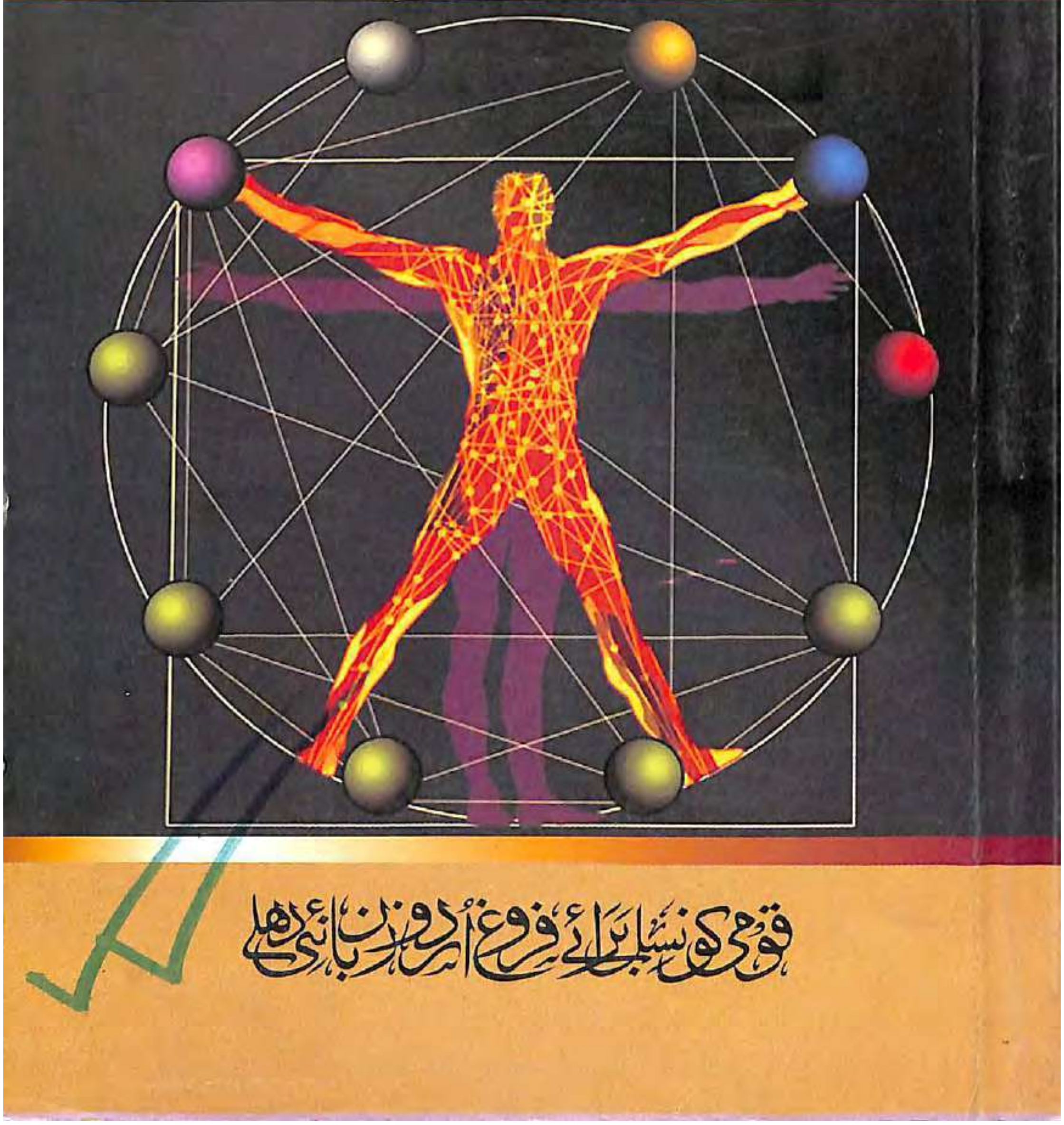
منافع الاعضاء

PHYSIOLOGY

حصہ سوم



قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی

@Learn Unani By Abdul Waris Salman.

Must Visit :-
For Class Video - Learn Unani YouTube
For Post & Quiz - Learn Unani Instagram. @learnunani_aws

For 500+ Unani Pdf Books, Notes, Exam Paper, PG Papers Join @Learn Unani Telegram Channel

منافع الاعضاء

PHYSIOLOGY

(جلد سوم)

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی
وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند
فروغ اردو بھون، FC-33/9، انسٹی ٹیوشنل ایریا، جسولہ، نئی دہلی ـ 110025

© قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی

پہلی اشاعت : 2016
تعداد : 1100
قیمت : -/325 روپے
سلسلۂ مطبوعات : 1903

MUNAFE-UL-AAZA Vol. 3
(PHYSIOLOGY)

ISBN: 978-93-5160-144-9

ناشر: ڈائریکٹر، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، فروغ اردو بھون، FC-33/9، انسٹی ٹیوشنل ایریا،
جسولہ، نئی دہلی 110025، فون نمبر: 49539000، فیکس: 49539099
شعبۂ فروخت: ویسٹ بلاک-8 آر۔ کے۔ پورم، نئی دہلی-110066
فون نمبر: 26109746، فیکس: 26108159 ای میل: ncpulsaleunit@gmail.com
ای۔میل: urducouncil@gmail.com، ویب سائٹ: www.urducouncil.nic.in
طابع: لاہوتی پرنٹ ایڈز، جامع مسجد، دہلی۔ 110006

اس کتاب کی چھپائی میں 70GSM, TNPL Maplitho کاغذ استعمال کیا گیا ہے۔

پیش لفظ

کسی بھی زبان کے ارتقا اور فروغ کے لیے صدیوں کی مدت درکار ہوتی ہے، دوسری تمام زبانوں کی طرح اردو کو بھی ان زمانی مرحلوں سے گزرنا پڑا، مگر اس نے اپنے اسلوب کی شیرنی کی وجہ سے ارتقائی مراحل کی طویل ترین مسافتوں کو بہت کم عرصہ میں طے کر لیا تھا، اس نے اتنی تیزی سے بال و پر نکالے کہ نہایت کم عمری ہی میں اس کے چہرے پر بلوغت کے آثار ہویدا ہو گئے تھے اور بڑی کم مدت میں اس کی گود مختلف اصناف ادب کے سرمایوں سے بھر گئی تھی، چنانچہ اپنے وقیع ادبی سرمائے کے ساتھ یہ اہم زبانوں میں شمار ہونے لگی۔ اس زبان میں منظوم و منثور ادب کی تربیت اور پرداخت جس قدر تیزی کے ساتھ ہوئی ہے، لسانیات کی تاریخ میں اس کی مثال کم ہی دیکھنے کو ملتی ہے، بلاشبہ اسے اردو زبان کا امتیازی پہلو قرار دیا جا سکتا ہے۔ اس حقیقت کے باوصف یہ بھی ایک سچائی ہے کہ ادبی لحاظ سے یہ کافی متمول ہونے کے باوجود علمی ذخیرہ سے تہی دامن تھی۔ ظاہر ہے کہ عصری علوم سے رشتہ کے بغیر اسے علمی وقار حاصل نہیں ہو سکتا تھا، اس سلسلہ میں اردو زبان کو روایتی حاملین کے ساتھ دیگر علوم و فنون کے ماہرین سے جڑنے اور ان سے ربط و تعلق پیدا کرنے کی ضرورت تھی۔ فورٹ ولیم کالج اور دلی کالج کے قیام کے پیچھے جو محرک تھا، وہ دراصل یہی داعیہ تھا۔ تقریباً اسی زمانے میں طبی حلقہ کی طرف سے یونانی طب کی کتابوں کو اردو زبان میں منتقل

کرنے کی تحریک شروع ہوئی، اطباء کا یہ اقدام نہایت خوشگوار نتائج کی اساس ثابت ہوا۔ بیسویں صدی کے اوائل میں مسیح الملک حکیم اجمل خاں نے اردو کو مدرسۂ طبیہ کی تعلیمی زبان کا درجہ دے کر اس زبان میں درسی کتابوں کی تصنیف وتالیف کی تحریک شروع کی، اس سے پہلی بار اردو زبان کسی علمی مضمون کے لیے اظہار کا وسیلہ اور ذریعہ بنی۔

آج بھی اردو کے وسیع فروغ کے لیے ایک بڑی ضرورت یہی ہے کہ عصری علوم سے اس کے مراسم استوار کیے جائیں۔ ماضی اور حال کے تعلقات کی روشنی میں یہ بات محسوس کی گئی کہ یونانی طب سے ربط وتعلق کی کوششیں بآسانی کامیاب ہوسکتی ہیں، لہٰذا قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی نے ایک جامع منصوبہ کے تحت طب کی درسی ونصابی کتابوں کی تیاری کا ڈول ڈالا ہے اور یہ توقع ہے کہ کونسل کے اس اقدام سے یونانی طب اور اردو زبان کے رشتوں میں مزید استحکام آئے گا اور طبی جامعات میں اردو ذریعۂ تعلیم کو فروغ حاصل ہوگا۔

ترقی اردو بیورو نے اور اپنی تشکیل کے بعد قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی نے مختلف علوم وفنون کی جو کتابیں شائع کی ہیں، قارئین نے ان کی بھرپور پذیرائی کی ہے۔ اب کونسل نے ایک مرتب پروگرام کے تحت درسی اہمیت کی حامل طبی کتابیں شائع کرنے کا سلسلہ شروع کیا ہے۔ زیرِ نظر کتاب اسی سلسلہ کی ایک کڑی ہے۔ امید ہے کہ یہ اپنے موضوع پر طب کی نصابی ضرورت کو پورا کرنے میں مددگار ثابت ہوگی اور طبی حلقہ میں قبولیت حاصل کرے گی۔

پروفیسر سید علی کریم (ارتضیٰ کریم)
ڈائرکٹر

مجلس ادارت

پروجیکٹ ڈائرکٹر

پروفیسر سید علی کریم (ارتضیٰ کریم)

کنوینرز

ڈاکٹر شمس اقبال

ڈاکٹر شمع کوثر یزدانی

نگراں

ڈاکٹر محمد خالد صدیقی

کاپی ایڈیٹر

پروفیسر اقتدار الحسن زیدی

ویٹرز

پروفیسر اقتدار الحسن زیدی

ڈاکٹر غلام منتہی

ریویور

پروفیسر مبارک حسین

کورآرڈینیٹرز

جناب محمد فیروز عالم

محترمہ ذیشان فاطمہ

فہرست

01	**نظام غدد صماء (Endocrine System)**	**01**
i	رسیلات کی نوعیت عمل (mechanism of action)	06
ii	تنظیم افراز (regulation of secretion)	08
iii	غدۂ نخامیہ (Hypophysis)	15
iv	غدہ نخامیہ غدیہ (adenohypophysis)	16
v	نخامیہ عصبیہ (Neurohypophysis)	31
vi	غدہ درقیہ (Thyroid Gland)	41
vii	غدہ جار درقیہ (Parathyroid Gland)	57
viii	غدہ کظریہ (Adrenal Gland)	65
ix	مخ الکظر (Adrenal Gland)	73
x	غدہ بانقراس (Islets of Langerhans)	77
xi	دیگر اعضاء کے رسیلات (Hormones of other organs)	91

02	نظام تولید وتناسل (Reproductive System)	101
i	خصیتین (Testis)	102
ii	مادّہ منویہ/منی/نطفہ (Semen)	110
iii	مردانہ جنسی اخلاط محرکہ (Male Gonadal Hormones)	121
iv	اعضاء تناسل زنانہ (Female Reproductive Organs)	123
v	تشکیل بیضہ (Oogenesis)	129
vi	بیضہ Ovum	130
vi	خصیۃ الرحم سے افراز پانے والے رسیلات	133
vii	حیض/طمث (Menstruation)	137
viii	استقرار حمل (Pregnency)	140
ix	دوران خون جنینی (Foetal Circulation)	140
03	نظام اعصاب (Central Nervous System)	143
i	مرکزی نظامِ اعصاب (Central Nervous System)	143
ii	اطرافی نظامِ اعصاب (Peripheral Nervous System)	146
iii	خلیاتِ عصبی (Nerve Cell)	148
iv	آلہ حسیہ کی تقسیم (classification of receptors)	164
v	اتصال (synapse)	167
vi	حرکت انعکاسی (reflex activity)	179

vii	(Spinal Cord)نخاع	189
vii	(spinal cord diseases) امراض نخاع	206
viii	(somatomotor system) جسمانی حرکی نظام	211
ix	(physiology of pain) درد کے منافع الاعضاء	217
x	Brainstem ساق دماغ	221
xi	Cerebellum مخیخ	236
xii	basal ganglion عقدہ قواقی	243
xiii	cerebral cortex قشرہ	249
xiv	Reticular Formation شبکی تشکیل	261
xv	(physiology of sleep) نوم کے منافع	270
xvi	(higher intellectual functions) شعوری افعال	274
xvii	(speech) نطق	281
xviii	cerebrospinal fluid) رطوبت مخی نخاعی	285
xix	نظام اعصاب غیر ارادی	289
04	**SPECIAL SENSES حواس مخصوصہ**	297
i	(vision) قوت باصرہ	299
ii	Taste ذائقہ	317
iii	smell قوت شامہ	323
iv	audition قوت سامعہ	331
05	**(Sport&Environment) ماحولیات و کھیل**	341

i	منافع کھیل (Sport physiology)	341
ii	ورزش اور استحالہ (Exsercise &metabolism)	357
iii	ریاضت میں قلبی تنفسی ردعمل (Cardio-Respiratory response to exercise)	377
iv	ریاضت میں نظام تنفس کا ردعمل (Respiratory response to exercise	382
v	ماحولیاتی منافع الاعضاء (Environmental Physiology)	385
06	سمندر کی گہرائی اور دباؤ کے بیچ کا تعلق **Physiology of Deep Sea Diving**	399
	ماخذ	407

پروفیسر اقتدار الحسن زیدی

باب-1

نظامِ غددِ صماء

(Physiology of Endocrine System)

ابتدائی تعارفی بیان

تمام ذی حیات اپنے ماحول سے جہاں ایک طرف باخبر رہتے ہیں وہیں اپنے ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں سے متاثر ہو کر اپنے منافع الاعضائی نظام میں مناسب ردّوبدل بھی کرتے رہتے ہیں تا کہ انکی حیات کا سلسلہ قائم رہے اور جسمانی افعال اُن تبدیلیوں کے مطابق انجام پاتے رہیں۔ تمام منافع الاعضائی افعال کی انجام دہی اور انکی مناسب تنظیم جسم میں موجود دو نظام انجام دیتے ہیں۔ یہ دو نظام ہیں:

1- نظامِ اعصاب (nervous system)

2- نظام غدد صماء/غدد لاقناتیہ (endocrine system)

یہ دونوں نظام آپس میں مربوط ہیں، اور یہ ربط سریر تحتانی (hypothalamus) کی سطح پر قائم رہتا ہے۔ نظام عصبی کی تحریکات اعصاب کے ذریعہ انجام پاتی ہیں جن میں برقی رو اور کیمیاوی مادّے بطور ناقل (transmitter) استعمال ہوتے ہیں۔ اس نظام کے ذریعہ احساسات اور احکامات کی ترسیل سرعت کے ساتھ ہوتی ہے نیز اس کے اعضا ہدف (target organs)

مخصوص (specific) ہوتے ہیں۔ نظام غدد صماء میں بالعموم کیمیادی ماڈے اور کچھ صورتوں میں عصبی تحریکات ترسیل کا کام کرتی ہیں۔اس کے ذریعہ صادر ہونے والے احکامات عام طور پر عمومی نوعیت کے ہوتے ہیں جیسے نمو(growth) یادیگر استحالی افعال۔لیکن بعض افعال کا صدور مخصوص اعضا پر ہی ہوتا ہے مثلاً مغذی رسیلات کے افعال جن میں رسیلہ مغذی درقیہ، رسیلہ مغذی کظر وغیرہ شامل ہیں۔نظام غدد صماء کے رسیلات کا عمل بتدریج اور وسیع تر ہوتا ہے۔

غدد(glands) دو طرح کے ہوتے ہیں۔وہ غدد جن میں قنات (duct) پائی جاتی ہیں اور جن کا افراز قنات کے ذریعہ حاصل ہوتا ہے۔ان میں غدہ لعابیہ سے لعاب دہن، غدد دہنیہ سے دہن جلد(sebum)، غدد عرقیہ سے پسینہ جسم کی سطح پر اور بانقراس سے رطوبت بانقراس و کبد سے صفرا جسم کے اندر خارج ہوتے ہیں۔دوسری قسم کے غدد کا افراز براہ راست خون میں جاری ہو کر اپنے ہدف تک پہنچتا ہے۔اوّل الذکر کو غدد قناتیہ اور آخر الذکر کو غدد صماء یا غدد لاقناتیہ کہتے ہیں۔

اہم غدد صماء اور انکے اِفرازات مندرجہ ذیل ہیں:

1- غُدہ نخامیہ غُدیہ(adenohypophysis of pituitary gland)

2- غُدہ نخامیہ عصبیہ(neurohypophysis of pituitary gland)

3- غُدہ درقیہ(thyroid gland)

4- غُدہ جاردرقیہ(parathyroid gland)

5- غدہ بانقراس کے جزائرلانجرھنس(islets of Langerhans of pancreas)

6- غدہ کظریہ(adrenal/supra renal gland)

7- خصیتین(testis)

8- خُصیۃ الرحم(ovaries)

مندرجہ بالا غدد کے علاوہ بعض رسیلات دیگر اعضاء سے بھی حاصل ہوتے ہیں:

1- کلیہ(kidney) سے erythropoietin, renin and calcitriol

2- جسم صنوبریہ(pineal Body) سے میلیٹونن(melatonin)

-3 غدہ تیموسیہ (thymus gland) سے تھائی مین وتھایموسین (thymin,thymosine)

-4 مشیمہ (placenta) سے جن رسیلات کا افراز ہوتا ہے وہ human chorionic gonadotropic hormones کہلاتے ہیں۔

مذکورہ بالا اعضا کے علاوہ بعض رسیلات کا افراز مختلف انسجہ سے بھی ہوتا ہے جن میں شامل ہیں:

1- ہسٹامین (histamine)

2- کبدین (heparin)

3- مذئین (prostaglandins)

4- خلی صفرین (acetylcholine)

5- قناۃ غذائی کے مقامی رسیلات (local hormones of gastro-intestinal tract)

رسیلات کی اقسام باعتبار ساخت: اپنی کیمیاوی ساخت کے اعتبار سے رسیلات کو تین گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

1- لحمی اور کثیر لحمینی فطرت کے رسیلات (protein and polypeptide hormones):

اس گروہ میں پروٹین، گلائیکو پروٹین اور لمبی وچھوٹی سلک کے پولی پیپٹائیڈ رسیلات شامل ہیں۔

2- اسٹیرائڈ فطرت کے رسیلات (steroid hormones): یہ رسیلات کولسٹرول یا اُسکے مشتقات (cholesterol derivatives) سے تیار ہوتے ہیں ۔ غدہ قشر الکظر کے رسیلات، رسیلاتِ منسل ومشیمہ (hormones of gonads and placenta) اس میں شامل ہیں۔

3- امنی ترشہ تایروسین کے مشتقات (amino acid tyrosine derivatives): اس گروہ میں غدہ مخ الکظر اور غدہ درقیہ کے رسیلات شامل ہیں۔

رسیلات کا مطالعہ

یہ بات قابلِ غور ہے کی غددِ صماء کی موجودگی کے علم سے بہت پہلے اُنکے امراض و

عوارضات کا بخوبی علم تھا۔ غدد صماء کا علم بیسویں صدی کی دین ہے جبکہ ذیابیطس سکری، غوطر وغیرہ جیسے امراض کا ذکر نہ صرف کلاسیکی کتابوں میں ملتا ہے بلکہ اسکے اسباب، علامات اور معالجہ بھی ان میں مذکور ہیں؛ یہ علاحدہ بات ہے کہ وہاں مذکوران کے اسباب اور علاج آج کے علم سے مطابقت نہ رکھتے ہوں۔ رسیلات کے مطالعہ میں مندرجہ ذیل طریقوں کو بروئے کار لایا جاتا ہے۔

1-مرضی حالات کی علامات ونشانیاں (signs & symptoms of endocrine disorder): غیر طبعی صورتِ حال میں مریض جو تبدیلی محسوس کرتا ہے اور جس کو لیکر وہ معالج سے رابطہ کرتا ہے وہ علامات اور جو غیر طبعی حالات معالج اپنے علم کی روشنی میں موجود پاتا ہے وہ نشانیاں، غیر طبعی حالت کی تشخیص اور پھر اسکے علاج میں بھی مددگار ہوتی ہیں۔ مثلاً ذیابیطس سکری کی حالت میں پیاس کا لگنا، بار بار پیشاب کی حاجت اور کمزوری کا محسوس ہونا وغیرہ۔

2- غیر طبعی حالت کے اثرات: رسیلہ کا قلت افراز یا کثرت افراز جو غدہ کی فعلیت میں علی الترتیب کمی اور بیشی کے سبب ظاہر ہوتے ہیں۔

3-استیصال غدہ(extirpation of the gland): تجرباتی طور پر یا پھر حادثات کے نتیجے میں رسیلہ کی قلت افراز کی علامات ونشانیاں ظاہر ہوتی ہیں۔

4- غدہ کے عصارہ کا جسم میں داخل کرنا: استیصال غدہ کے بعد اگر غدہ کا عصارہ جسم میں داخل کیا جاتا ہے تو قلت افراز کی علامات میں کمی واقع ہوتی ہے اور اگر طبعی حالت میں عصارہ کا استعمال کیا جائے تو ظاہر ہونے والی علامات غدہ کی کثرتِ فعلیت سے مشابہ ہوتی ہیں۔

5-غدہ کی پیوندکاری(grafting of the gland):اس صورت میں بھی صحت مند افراد میں کثرت افراز کی علامات اور استیصال غدہ کی حالات میں مرضی کیفیات میں افاقہ دیکھنے کو ملتا ہے۔

6-غدہ سے فعال مادہ (مادوں) کو علاحدہ کرنا اور پھر اس کی کیمیاوی ساخت کو معلوم کر کے اس کی مصنوعی تیاری: آج کل زیادہ تر غدوں کے افرازات کی کیمیاوی ساخت معلوم کی جا چکی ہے اور تجارتی پیمانہ پر انکی تیاری اور انکا معالجاتی استعمال اب معمولاتِ مطب کا حصہ بن چکا ہے۔

ان کے علاوہ تجربہ گاہ میں جسم سے علاحدہ کیے ہوئے اعضا/انسجہ پر عصارہ غدد کے اثرات

کا مطالعہ اور رسیلہ کی کیمیاوی ساخت میں radio active isotopes شامل کر کے اس کی تیاری، استحالہ اور انحطاط (degradation) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ بعض رسیلات کے مطالعہ کے لیے ریڈیو امیونو ایس سے (radio immuno assay) وضع کیے گئے ہیں؛ ان میں رسیلہ نمو، انسولین، جار درقیہ جیسے رسیلات شامل ہیں۔

رسیلات کے کچھ خواص

رسیلات اپنی موجودگی سے جسم کے خامراتی نظام کو متاثر کرتے ہیں جس کے نتیجہ میں بعض افعال میں کمی و بیشی واقع ہوتی ہے۔ یہ بات البتہ محل نظر رہے کہ رسیلات کوئی ایسا فعل صادر نہیں کر سکتے جسکے لیے جسم میں خامراتی نظام پہلے سے موجود نہ ہو۔

رسیلہ کا افراز ضرورت کے لحاظ سے ہوتا ہے۔ کسی تحریک کے نتیجہ میں رسیلہ براہ راست خون میں جاری ہوکر اپنی فعلیت ظاہر کرتا ہے اور مطلوبہ فعل انجام دیکر اپنی اصلی حالت میں، یا انحطاط کے بعد، جسم سے خارج ہو جاتا ہے۔ رسیلات کی فعلیت کے لیے ان کی بہت کم مقدار درکار ہوتی ہے، نیز یہ محدود مقدار میں غدد میں ذخیرہ رہتے ہیں۔ عام طور پر رسیلات خلیہ کے اندر قطیرات (droplets) کی شکل میں موجود رہتے ہیں جو تحریک کے نتیجہ میں خون میں افراز پاتے ہیں۔ رسیلات کے افعال کی تکرار مطلوب نہیں ہوتی اسی لیے یہ اپنے افعال ایک بارگی انجام دیکر جسم سے خارج ہو جاتے ہیں تا کہ ان کے اجتماعی اثرات (cumulative effects) ظاہر نہ ہوں۔

رسیلات کی تعمیر و ترتیب، ترسیل اور افراز

(synthesis,transportation and release of hormone)

رسیلات کی تعمیر انکی اقسام کے اعتبار سے دو طریقوں سے انجام پاتی ہے۔

1- لحمی، کثیر لحمینی اور نشاء لحمی رسیلات کا امینی حصہ رائبو سومز میں تیار ہوتا ہے۔ نشاء لحمی کا نشائی حصہ رائبو سومز میں تیار سالمے کے ساتھ گولگی اپریٹس میں منسلک ہو کر افرازی ذرّات (zymogen granules) کی شکل میں ملفوف ہوکر رطوبت خلیہ (cytoplasm) میں ذخیرہ ہوجاتا ہے جو تحریک پا کر براہ راست خون میں جاری ہوکر منافع الاعضائی فعلیت ظاہر کرتا ہے۔

غدہ درقیہ کے رسیلات تھائیروگلوبن کی شکل میں غدہ کے حویصلات میں معتدبہ مقدار میں ذخیرہ رہتے ہیں۔لحمی رسیلات کا افراز مخصوص طریقہ پر ہوتا ہے۔رسیلہ کے تیار سالمے، جو بالعموم رسیلہ کا پیشرو سالمہ(precursor molecule) ہوتا ہے، کا کیسہ(storage pack) غشاء الخلیہ کے ساتھ چپک جاتا ہے جس میں انفصال کے نتیجہ میں یہ رسیلہ خلاء بین الخلیات (interstitial space) میں جاری ہوکر دوران خون میں شامل ہو جاتا ہے۔رسیلات کے اس افرازی طریقہ کو قے الرسیلہ (emiocytosis) کہتے ہیں۔

2- تمام اسٹیرائڈ فطرت کے رسیلات کی تعمیر کے لیے کولسٹرول ضروری ہے، جسکو رسیلات پیدا کرنے والے خلیات سائل دموی میں موجود کولسٹرول سے حاصل کرتے ہیں ۔ یہ کولسٹرول طویل کیمیادی تعملات سے گذر کر اسٹیرائڈ رسیلہ میں بدل جاتا ہے۔

ترسیل(transportation)

اکثر رسیلات مخصوص حاملین کے ذریعہ جسم میں گردش کرتے ہیں اس طرح وہ اپنا عمل ظاہر کیے بغیر انحطاط پذیر ہوکر جسم سے خارج ہونے سے محفوظ رہتے ہیں نیز دوران خون میں ان کی اس حالت میں موجودگی حرکت پذیر ذخیرہ کا کام کرتی ہے جو تحریک کے نتیجہ میں ہمہ وقت تفاعل کے لیے فراہم رہتی ہے۔

نصف مدت حیات(half life of the hormone)

یہ وہ مدت ہے جس میں کسی رسیلہ، مادہ یا دوا کی دوران خون میں موجود نصف مقدار جسم کے حیاتی مراحل (processes) سے گذر کر خارج ہوجاتی ہے۔بعض رسیلات مثلاً کظرین کے لیے یہ مدت چند منٹ ہے جبکہ کچھ دوسرے رسیلات کے لیے یہ مدت کئی دنوں پر بھی محیط ہوسکتی ہے مثلاً درقین کی نصف مدت حیات 8-7 دن اور T_3 کے لیے 24-10 گھنٹے ہے۔

رسیلات کی نوعیت عمل(mechanism of action)

بڑی سالمی ساخت کے رسیلات براہ راست خلوی ساختوں کو متاثر کرنے کے بجائے غشاء الخلیہ میں موجود مخصوص حلقہ (hormone specific receptor sites) پر اثر انداز ہوکر اپنے اشارات درون خلیہ بھیجتے ہیں ۔خلیات ہدف (target cells) کی غشاء الخلیہ یا اس

کے نوات میں رسیلات کے متلقیہ پائے جاتے ہیں۔ پروٹین رسیلات اور مخ الکظر کے رسیلات کے لیے متلقیہ خلیات ہدف کی غشاء الخلیہ میں، اسٹیرائڈ رسیلات کے رطوبت خلیہ میں، جبکہ رسیلات درقیہ کے متلقیہ نوات میں پائے جاتے ہیں ۔ رسیلات اپنے متلقیہ کے مجموعہ (complex) کے ذریعہ خلیات ہدف پر درج ذیل طریقوں سے اثر انداز ہوتے ہیں:

1۔غشاء الخلیہ کی نفوذ پذیری میں تغیر و تبدل کے ذریعہ: کسی عصبی عضلی جنکشن میں کسی صدمہ (impulse) کے عصب حرکی کے محوریہ (axon) تک پہونچنے پر خلی صفرین (acetylcholine) جاری ہوتی ہے جو presynaptic membrane اور synaptic cleft سے گذر کر post synaptic membrane تک پہونچتی ہے جہاں وہ متلقیہ کے ساتھ رسیلہ متلقیہ مجموعہ (complex) بناتی ہے جو بالآخر سوڈیم چینل کے بند ابواب کو کھول دیتا ہے۔ اس کے نتیجہ میں سوڈیم آوان رطوبت بین الخلیہ (ECF) سے براہ چینل گذر کر عصبی عضلی جنکشن میں داخل ہو کر resting membrane potential کو تبدیل کر کے end plate potential پیدا کرتا ہے۔

2۔درون خلوی خامراتی نظام (intracellular enzyme system) کو مہمیز (activate) کر کے: ایسا لحمی رسیلات اور کیٹا کولا مائن (catecholamine) کے ساتھ ہوتا ہے ۔ یہ رسیلات درون خلوی خامراتی نظام کو تحریک (stimulate) دیتے ہیں ۔ جو رسیلات خلیات ہدف پر اثر کرتے ہیں وہ پیغامبر اوّل (first messenger) کہلاتے ہیں اور جو متلقیہ سے رسیلہ متلقیہ مجموعہ (hormone receptor complex) بناتے ہیں یا خامراتی نظام کو تحریک دے کر کوئی دوسرا کیمیاوی مادہ تیار کرتے ہیں وہ پیغامبر ثانی کہلاتا ہے۔ یہ پیغامبر ثانی خلیہ کے اندر رسیلہ کے اثرات ظاہر کرتا ہے۔ عام طور پر یہ پیغامبر ثانی cyclic AMP ہوتا ہے۔ اس کا اہم کردار رسیلات نخامیہ، جار درقیہ، گلوکا گان، اور کیٹا کولا مائن کے منافع الاعضائی افعال کے صادر ہونے میں دیکھا جاتا ہے۔ cyclic AMP کے علاوہ دوسرے مادے بھی پیغامبر ثانی کا کام انجام دیتے ہیں مثلاً آوان کیلشیم ۔ (خاکہ نمبر 11.1)

3۔ جین کو مہمیز کر کے: ایسا درقی رسیلات اور اسٹیرائڈ رسیلات کے معاملہ میں ہوتا ہے ۔ یہ

غدہ درقیہ کے رسیلات تھائیروگلوبن کی شکل میں غدہ کے حویصلات میں معتد بہ مقدار میں ذخیرہ رہتے ہیں۔لحمی رسیلات کا افراز مخصوص طریقہ پر ہوتا ہے۔رسیلہ کے تیار سالمے، جو بالعموم رسیلہ کا پیشرو سالمہ(precursor molecule)ہوتا ہے،کا کیسہ(storage pack)غشاء الخلیہ کے ساتھ چپک جاتا ہے جس میں انفصال کے نتیجہ میں یہ رسیلہ خلاء بین الخلیات (interstitial space) میں جاری ہوکر دوران خون میں شامل ہو جاتا ہے۔رسیلات کے اس افرازی طریقہ کو قے الرسیلہ (emiocytosis) کہتے ہیں۔

2-تمام اسٹیرائڈ فطرت کے رسیلات کی تعمیر کے لیے کولسٹرول ضروری ہے،جسکو رسیلات پیدا کرنے والے خلیات سائل دموی میں موجود کولسٹرول سے حاصل کرتے ہیں۔یہ کولسٹرول طویل کیمیادی تعملات سے گذر کر اسٹیرائڈ رسیلہ میں بدل جاتا ہے۔

ترسیل(transportation)

اکثر رسیلات مخصوص حاملین کے ذریعہ جسم میں گردش کرتے ہیں اس طرح وہ اپنا عمل ظاہر کیے بغیر انحطاط پذیر ہوکر جسم سے خارج ہونے سے محفوظ رہتے ہیں نیز دوران خون میں ان کی اس حالت میں موجودگی حرکت پذیر ذخیرہ کا کام کرتی ہے جو تحریک کے نتیجہ میں ہمہ وقت تفاعل کے لیے فراہم رہتی ہے۔

نصف مدتِ حیات(half life of the hormone)

یہ وہ مدت ہے جس میں کسی رسیلہ، مادہ یا دوا کی دوران خون میں موجود نصف مقدار جسم کے حیاتی مراحل(processes)سے گذر کر خارج ہوجاتی ہے۔بعض رسیلات مثلاً کظرین کے لیے یہ مدت چند منٹ ہے جبکہ کچھ دوسرے رسیلات کے لیے یہ مدت کئی دنوں پر بھی محیط ہوسکتی ہے مثلاً درقین کی نصف مدت حیات 8-7 دن اور T3 کے لیے 24-10 گھنٹے ہے۔

رسیلات کی نوعیت عمل(mechanism of action)

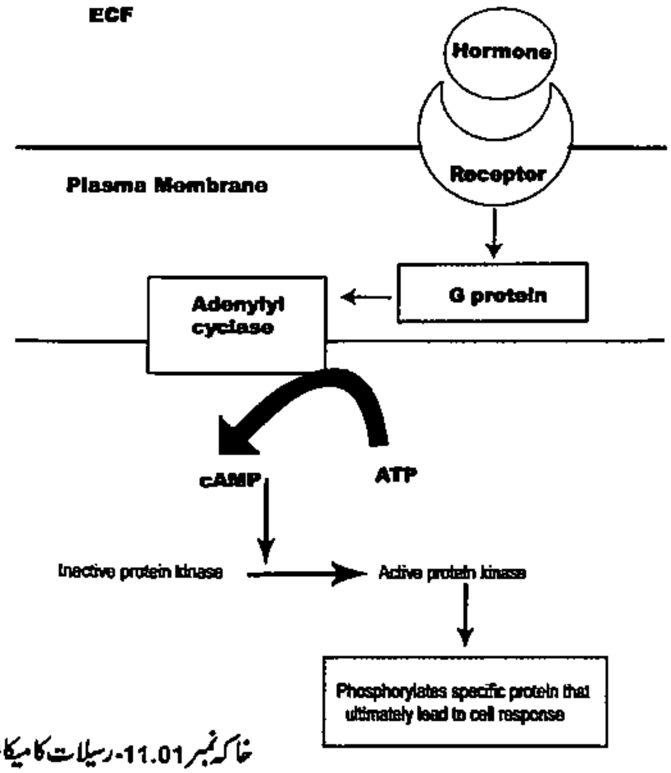
بڑی سالمی ساخت کے رسیلات براہ راست خلوی ساختوں کو متاثر کرنے کے بجائے غشاء الخلیہ میں موجود مخصوص حلقہ(hormone specific receptor sites)پر اثر انداز ہوکر اپنے اشارات درون خلیہ پہنچتے ہیں۔خلیات ہدف(target cells)کی غشاء الخلیہ یا اس

کے نوات میں رسیلات کے متلقیہ پائے جاتے ہیں۔ پروٹین رسیلات اور مخ الکظر کے رسیلات کے لیے متلقیہ خلیات ہدف کی غشاء الخلیہ میں، اسٹیرائڈ رسیلات کے رطوبت خلیہ میں، جبکہ رسیلات درقیہ کے متلقیہ نوات میں پائے جاتے ہیں۔ رسیلات اپنے متلقیہ کے مجموعہ (complex) کے ذریعہ خلیات ہدف پر درج ذیل طریقوں سے اثر انداز ہوتے ہیں:

1۔ غشاء الخلیہ کی نفوذ پذیری میں تغیر و تبدل کے ذریعہ: کسی عصبی عضلی جنکشن میں کسی صدمہ (impulse) کے عصب حرکی کے محوریہ (axon) تک پہونچنے پر خلی صفرین (acetylcholine) جاری ہوتی ہے جو presynaptic membrane اور synaptic cleft سے گذر کر post synaptic membrane تک پہونچتی ہے جہاں وہ متلقیہ کے ساتھ رسیلہ متلقیہ مجموعہ (complex) بناتی ہے جو بالآخر سوڈیم چینل کے بند ابواب کو کھول دیتا ہے۔ اس کے نتیجہ میں سوڈیم آوان رطوبت بین الخلیہ (ECF) سے براہ چینل گذر کر عصبی عضلی جنکشن میں داخل ہو کر resting membrane potential کو تبدیل کر کے end plate potential پیدا کرتا ہے۔

2۔ درون خلوی خامراتی نظام (intracellular enzyme system) **کو مہمیز** (activate) **کر کے:** ایسا لحمی رسیلات اور کیٹا کولا مائن (catecholamine) کے ساتھ ہوتا ہے۔ یہ رسیلات درون خلوی خامراتی نظام کو تحریک (stimulate) دیتے ہیں۔ جو رسیلات خلیات ہدف پر اثر کرتے ہیں وہ پیغامبر اوّل (first messenger) کہلاتے ہیں اور جو متلقیہ سے رسیلہ متلقیہ مجموعہ (hormone receptor complex) بناتے ہیں یا خامراتی نظام کو تحریک دے کر کوئی دوسرا کیمیاوی مادہ تیار کرتے ہیں وہ پیغامبر ثانی کہلاتا ہے۔ یہ پیغامبر ثانی خلیہ کے اندر رسیلہ کے اثرات ظاہر کرتا ہے۔ عام طور پر یہ پیغامبر ثانی cyclic AMP ہوتا ہے۔ اس کا اہم کردار رسیلات نخامیہ، جار درقیہ، گلوکاگان، اور کیٹا کولا مائن کے منافع الاعضائی افعال کے صادر ہونے میں دیکھا جاتا ہے۔ cyclic AMP کے علاوہ دوسرے مادے بھی پیغامبر ثانی کا کام انجام دیتے ہیں مثلاً آوان کیلشیم۔ (خاکہ نمبر 11.1)

3۔ جین کو مہمیز کر کے: ایسا درقی رسیلات اور اسٹیرائڈ رسیلات کے معاملہ میں ہوتا ہے۔ یہ



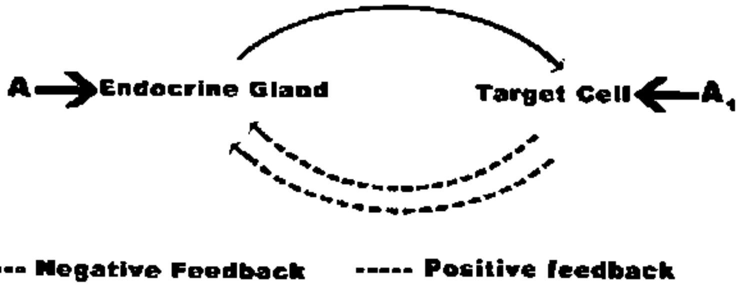
خاکہ نمبر11.01-رسیلات کا میکانیہ

رسیلات خلیہ کے اندر پہنچ کر مادہ خلیہ میں (جیسا کیٹا کولا مائن رسیلات کی صورت میں ہوتا ہے) یا نوات (nucleus) میں موجود متلقیہ کے ساتھ (جیسا کہ درقین کی صورت میں ہوتا ہے) رسیلہ متلقیہ مجموعہ بناتے ہیں جو DNA سے وابستہ ہوکر اور اس کے زیر اثر mRNA نوات سے باہر نکل کر رائبوسومز میں پہونچتا ہے اور وہاں لحمیات کی تیاری میں اضافہ کو تحریک دیتا ہے۔ بالآخر یہ لحمیات خلیات ہدف میں مطلوبہ منافع الاعضائی افعال انجام دیتے ہیں۔

تنظیم افراز (regulation of secretion)

رسیلات کا افراز منافع الاعضائی ضرورت میں تبدیلی کے اعتبار سے منظم ہوتا رہتا ہے۔ اس کے لیے باز رس میکانیہ (feed back mechanism) کام کرتا ہے۔ بعض خارجی عوامل مثلاً ذہنی یا طبعی دباؤ (mental or physical stress) مخصوص رسیلات کے افراز کو تحریک دیتے ہیں۔ اسی طرح داخلی ماحول میں تبدیلی بھی رسیلہ کے افراز میں مناسب ردوبدل کا ذریعہ

ہوسکتی ہے۔ بازرس میکانیہ کے ذریعہ افراز میں ترمیم منافع الاعضائی ضرورت کے پورا ہوجانے کے بعد از سرِ نو منظم ہوتی ہے۔ رسیلہ کے افراز میں ردوبدل ہمہ وقت جاری رہتا ہے۔ بازرس میکانیہ دو قسم کا ہوتا ہے (خاکہ نمبر-11.02):



خاکہ نمبر-11.02 منفی و مثبت بازرس میکانیہ

1- منفی بازرس میکانیہ (negative feedback mechanism) اور

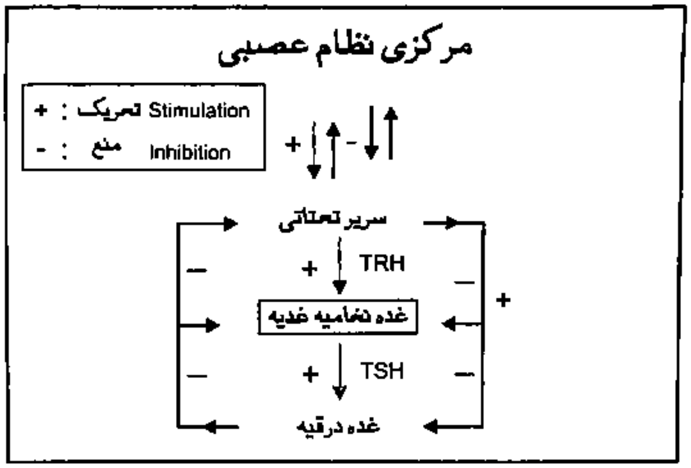
2- مثبت بازرس میکانیہ (positive feedback mechanism)

منفی بازرس میکانیہ (negative feedback mechanism): کسی خارجی یا داخلی تحریک کے نتیجہ میں غدہ سے رسیلہ کا افراز بڑھ جاتا ہے یا بڑھا ہوا افراز رسیلہ کی فعلیت میں اضافہ کرتا ہے جبکہ بڑھی ہوئی فعلیت فیڈ بیک کے ذریعہ غدہ سے رسیلہ کے افراز کو کم کر دیتی ہے۔ اس طرح بڑھا ہوا افراز غدہ کی فعلیت کو پست اور کم افراز غدہ کی فعلیت کو بڑھا کر جسم میں رسیلے کے افراز کو منظم کرتے ہیں۔ یہ میکانیہ منفی بازرس میکانیہ کہلاتا ہے۔ غدد نخامیہ، درقیہ، جار درقیہ، بانقراس اور مخ الکظر کے رسیلات نیز غدہ کظر کے نشائی و معدنی رسیلات اسی میکانیہ سے تنظیم پاتے ہیں۔ البتہ جنسی رسیلات دوسرے میکانیہ سے منظم ہوتے ہیں جو مثبت بازرس میکانیہ کہلاتا ہے۔

مثبت بازرس میکانیہ (positive feedback mechanism)

اس میکانیہ کے ذریعہ کسی تحریک کے نتیجہ میں غدہ سے رسیلہ کے افراز میں اضافہ ہوتا ہے اور یہ بڑھا ہوا افراز غدہ کو مزید تحریک دیکر افراز میں مزید اضافہ کر دیتا ہے۔ جنسی رسیلات کا افراز

اسی میکانیہ کے ذریعہ کنٹرول ہوتا ہے۔ (خاکہ نمبر-11.03)



خاکہ نمبر 11.03- تنظیم کا منفی بازرس میکانیہ

رسیلات کے افراز کی تنظیم مختلف غدد میں مختلف طریقوں سے انجام پاتی ہے:

1- بعض رسیلات کا افراز ان کے افعال سے منتظم ہوتا ہے۔ان میں جزائر لانجرہنس (islets of Langerhans) کے انسولین اور گلوکاگان رسیلات دوران خون میں گلوکوز کے ترکز کو منتظم کرتے ہیں اور ان رسیلات کا افراز خود بھی بلڈ گلوکوز لیول (BGL) سے متاثر ہوتا ہے۔ دوران خون میں گلوکوز کی اضافی مقدار انسولین کی تعمیر اور افراز میں اضافہ کرتی ہے جبکہ اس کے اثر سے گلوکاگان کا افراز کم ہوجاتا ہے۔ بلڈ گلوکوز ترکز کے یہ دونوں افعال علاحدہ علاحدہ میکانیہ کے ذریعہ صادر ہوتے ہیں۔اسی نوعیت کی تنظیم دوران خون میں کیلشیم کے ترکز اور رسیلہ جار درقیہ و رسیلہ تھائروکیلسی ٹونن (thyrocalcitonin/TCT) کے درمیان بھی قائم رہتی ہے۔ بلڈ کیلشیم ترکز میں کمی رسیلہ جار درقیہ کے افراز کو تحریک دیکر بڑھاتی ہے اسی کے ساتھ تھائروکیلسی ٹونن (thyrocalcitonin) کے افراز کو سست کرتی ہے۔خون کے کیلشیم ترکز میں اضافہ اس کے برعکس جار درقیہ کے افراز میں سستی اور TCT کے افراز میں اضافہ کرتا ہے۔

2- نوعیت افراز کے اعتبار سے رسیلات منسل (oestrogen or progesteron) کا

مصل الدم میں ترکز براہ راست غدہ نخامیہ غدیہ کے رسیلاتِ مغذی منسل (FSH & LH) کے افراز کو ست کرتا ہے۔ دوسری جانب غدہ ہدفیہ (target gland) کے رسیلات سریر تحتانی کے توسط سے اپنے اثرات ظاہر کرتے ہیں۔ مثلاً درقین کا اضافی افراز سریر تحتانی سے رسیلہ مفرز درقیہ (TRH) کے افراز کو کم کر دیتا ہے جو نخامیہ غدیہ پر اثر انداز ہو کر رسیلہ مغذی درقیہ (TSH) کے افراز کو کم کرتا ہے اور یہ رسیلہ غدہ درقیہ کی فعلیت کو ست کر کے بالآخر درقین (Thyroxine/T4) کی تعمیر اور افراز کو کم کر دیتا ہے۔

3- تنظیم افراز کے اعتبار سے غدہ قشر الکلظر پیچیدہ نظام کا حامل ہے۔ اس رسیلہ کے افراز میں اضافہ خلیات ہدف (target cells) پر اپنے منافع الاعضائی اثرات مرتب کرتا ہے اور دوسری جانب یہ رسیلہ دوران خون کے ذریعہ سریر تحتانی اور نخامیہ غدیہ پر علی الترتیب رسیلہ مفرز قشر الکلظر (corticotrophin releasing hormone/CRH) اور مغذی قشر الکلظر (ACTH / adrenocorticotrophin) کے افراز کو کم کرتا ہے۔ سریر تحتانی جہاں رسیلاتی نظام سے متاثر ہوتا ہے وہیں مرکزی نظام عصبی کے ذریعہ بھی اس کے افعال متاثر ہوتے ہیں جو مفرز رسیلات کے توسط سے غدہ نخامیہ غدیہ، غدہ درقیہ اور قشر الکلظر کے افراز کی تنظیم کرتے ہیں۔

سریر تحتانی اور غدہ نخامیہ میں تعلق

غدہ نخامیہ غدیہ کے تمام رسیلات کا افراز سریر تحتانی سے موصول ہونے والے اشاروں (signals) کے ذریعہ منظم ہوتا ہے۔ ان اشارات کی نوعیت عصبی اشارات کی بھی ہو سکتی ہے اور کیمیاوی مادوں کی بھی۔ سریر تحتانی بالخصوص اسکے زیریں حصہ، نتوء انسی (eminencemedian) اور غدہ نخامیہ غدیہ کے درمیان عروق دمویہ کا ایک جال پھیلا رہتا ہے۔ اس عروقی نظام کو تحتی نخامی بابی نظام (hypothalamic hypophyseal portal system) کہتے ہیں۔ اس عروقی نظام کے ذریعہ سریر تحتانی سے تیار ہو کر مختلف مفرز رسیلات نخامیہ غدیہ تک پہنچتے ہیں اور وہاں سے مخصوص رسیلہ کے افراز کے لیے ذمہ دار خلیات ہدف (target cells) پر اثر انداز ہو کر اس رسیلہ کے افراز کو منظم کرتے ہیں۔ سریر تحتانی سے مندرجہ ذیل رسیلات افراز پاتے ہیں:

(GHRH)Growth hormone releasing hormone-1

(GHRP) Growth hormone releasing polypeptide- 2

(GHIH) Growth hormone inhibiting hormone-3

(TRH) Thyrotrophin releasing hormone-4

(FSH-RH)Follicle stimulating hormone-releasing hormone-5

(LH-RH) Luteinizing hormone-releasing hormone-6

(PIH) Prolactin inhibiting hormone-7

(CRH) Corticotrophin releasing hormone-8

جس طرح سریرتحتانی اور غدہ نخامیہ غدیہ کے درمیان عروقی نظام قائم ہے اسی طرح سریر تحتانی اور غدہ نخامیہ عصبہ کے درمیان عصبی طرق (nerve tract) کا ایک نظام قائم ہے جو hypothalamic-hypophyseal tract کہلاتا ہے۔ عصبی خلیات کے مراکز سریر تحتانی میں واقع ہوتے ہیں جبکہ انکے عصبی سرے غدہ نخامیہ عصبیہ تک جاتے ہیں۔ سریر تحتانی میں دومراکز - نواۃ جاربطنی (paraventricular nuclei) اورنواۃ فوق البصری (supra optic nuclei)- واقع ہوتے ہیں جن سے رسیلہ معجّل ولادت (oxytocin)اور رسیلہ مانع ادرار (antidiuretic hormone/ADH) تعمیر ہوکر عصبی طرائق کے ذریعہ نخامیہ عصبیہ سے جاری ہوتے ہیں۔ سریر تحتانی اس لحاظ سے اہم ہے کہ جسم کے اندرونی اور بیرونی ماحول کی تبدیلیوں کے نتیجہ میں پیدا ہونے والی تحریکات کی اطلاع ہرآن یہاں پہونچتی رہتی ہے جس کے زیراثر رسیلات کے افراز میں مناسب ردوبدل ہوتا رہتاہے تاکہ ماحول کی تبدیلی کے موافق جسم اپنے آپ کو ڈھال سکے۔

جسم میں پائے جانے والے غددصماءاور ان کے افرازات

Gland / غدد		Hormones/ افرازت
Hypophysis غدہ نخامیہ		
Adenohypophysis نخامیہ غدیہ		Growth hormone رسیلہ نمو
		Thyroid stimulating hormone (TSH) رسیلہ مقری درقیہ
		Adrenocorticotropic hormone (ACTH) رسیلہ مقری قشر لکظر
		Prolactin رسیلہ مولد لبن
		Follicle-stimulating hormone (FSH) رسیلہ محرک جراقب
		Luteinizing hormone (LH) رسیلہ خلائیہ
Neurohypophysis نخامیہ عصبیہ		Antidiuretic hormone (ADH) رسیلہ مانع ادرار
		Oxytocin رسیلہ معجل ولادت
Thyroid غدد درقیہ		Thyroxine (T_4) درقین
		Tri-iodothyronine (T_3) ثلاثی بنفسجینی درقین
		Calcitonin کیلسیٹونین
Parathyroid جار درقیہ		Parathormone (PTH) رسیلہ جار درقیہ
Adrenal glands غدہ کظریہ		
Adrenal cortex قشر الکظر		Aldosterone الڈوسٹرون
		Cortisol کارٹیسول
Adrenal medulla مخ الکظر		Norepinephrine سوی کظرین
		Epinephrine کظرین
Pancreas بانقراس	β cells	Insulin انسولین
	α cells	Glucagon گلوکاگان
Ovaries خصیتہ الرحم		Estrogens مولد البیضہ
		Progesterone معین الحمل
Testes خصیتین		Testosterone خصیتون

غدۂ نخامیہ
(Hypophysis)

یہ چھوٹا سا غدہ ہے جو دماغ کے قائدہ پر عظم وتدی (sphenoid bone) کے سرج ترکی (sella turcica) میں واقع ہوتا ہے۔ اس غدہ کا وزن اوسطاً 500-1000mg، شکل قدرے بیضوی اور قطر تقریبا 1 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ اس غدہ کو Pituitary gland بھی کہتے ہیں جو دو فصوص (lobes) - فص مقدم (anterior lobe) اور فص مؤخر (posterior lobe)، پر مشتمل ہوتا ہے۔ منافع الاعضائی اعتبار سے یہ غدہ مندرجہ ذیل دو علاحدہ حصوں پر مشتمل ہے:

1- غدہ نخامیہ غدیہ (adenohypophysis)، اور

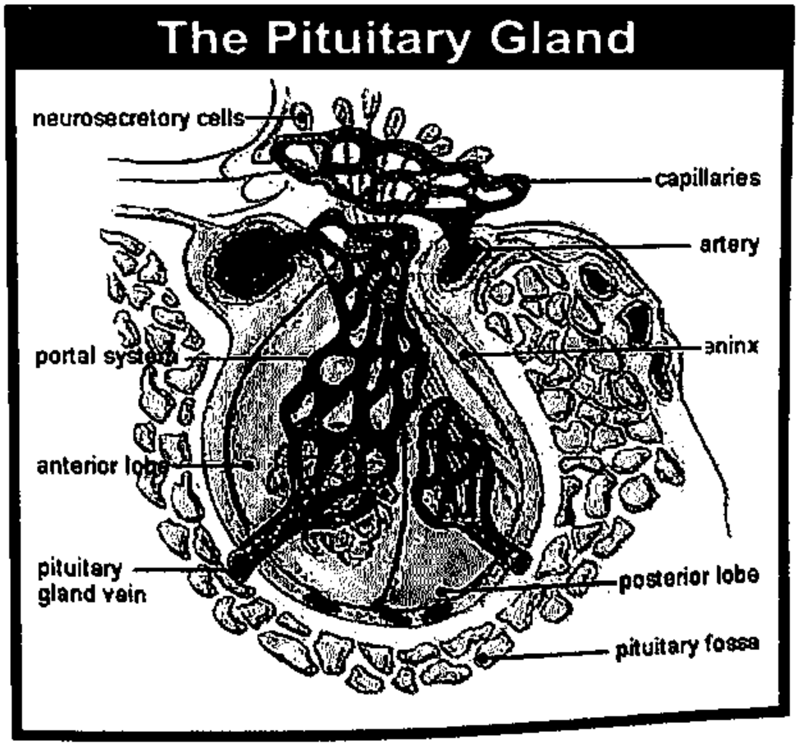
2- غدہ نخامیہ عصبیہ (neurohypophysis)

غدہ نخامیہ غدیہ تین حصوں سے ملکر بنتا ہے:

1- فص مقدم (pars distalis/pars anterior)

2- جزو ثعلبی (pars tuberalis) اور

3- فص متوسط (pars intermedia)۔



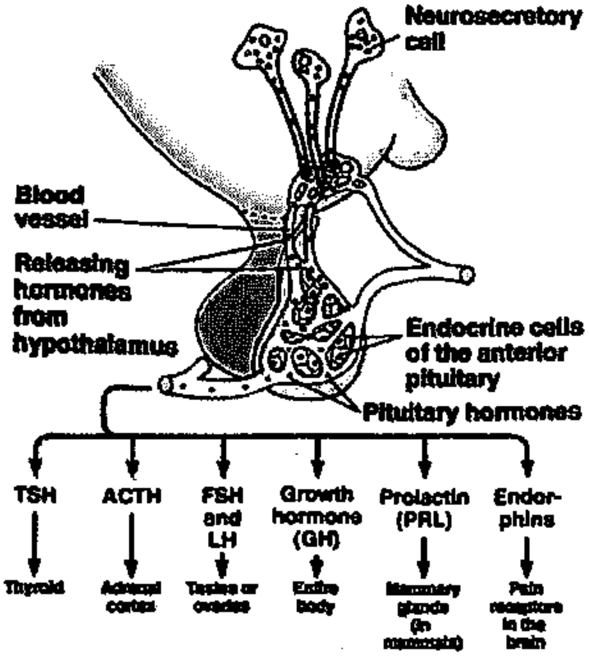
خاکہ نمبر 11.4

نشوونما: غدہ نخامیہ کے دونوں فصوص-مقدم اور مؤخر- مختلف حصّوں سے نمو پاتے ہیں۔ غدہ نخامیہ غدیہ کی نمو آدمہ ظاہرہ (ectoderm) سے ہوتی ہے اور یہ غشاء حلقی (pharyngeal epithelium) کے زائدہ کے بطور نمو پا کر جیب راسک (Rathke's pouch) کی شکل میں اُوپر کی جانب بڑھتی ہے۔ غدہ نخامیہ عصبیہ کی نمو عصبی آدمہ ظاہرہ (neuroectoderm) میں ہوتی ہے۔ یہ حصہ قائدہ دماغ یا سریر تحتانی سے عطفہ (diverticulum) کی شکل میں نمو پا کر نیچے کی جانب آتا ہے اور buccal cavity کے بام پر جیب راسک سے مل کر غدہ نخامیہ کی شکل میں اس کے قطعی مقام پر مستحکم ہو جاتا ہے۔

غدہ نخامیہ غدیہ (adenohypophysis)

نخامیہ غدیہ کا غالب حصہ (تقریباً 75%) pars distalis پر مشتمل ہوتا ہے۔ رنگ قبول کرنے کے اعتبار سے غدہ نخامیہ غدیہ کے خلیات کی دو قسمیں ہیں:

1-نافرلون خلیات (chromophobe cells): یہ خلیات عام طور پر رنگ قبول نہیں کرتے اور نا ہی ان سے افراز ہوتا ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ خلیات محب اللون خلیات کے پیش رو (precursor) اور کل خلیات کا تقریباً نصف ہوتے ہیں۔



خاکہ نمبر 11.5

2- محب اللون خلیات (chromophil cells): یہ خلیات رنگ کو قبول کرتے ہیں، ان میں حبیات کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں جو رنگ قبول کرنے پر گہرے رنگین ہو جاتے ہیں۔ باعتبار لون ان کی دو قسمیں ہیں؛ acid dye کو قبول کرنے والے خلیات اسی مناسبت سے محب الحمض خلیات (acidophil / α cells) کہلاتے ہیں، یہ تقریباً 35% ہوتے ہیں۔ دوسرے خلیات لون قاعدی (basic dye) کو قبول کرتے ہیں اور اسی لئے basophilic cells کہلاتے ہیں، یہ کل خلیات کا تقریباً 15% ہوتے ہیں۔

1- محب الحمض خلیات (acidophil cells): ان خلیات کی باعتبار افراز دو قسمیں ہوتی ہیں:

(i) **مغذی جسمی خلیات** (somatotroph / orangiophil cells): یہ بیضوی یا گول ہوتے ہیں، ان کا مادّہ حیات گول حبیبات سے بھرا ہوا ہوتا ہے جن کا اوسطاً قطر 350-400nm ہوتا ہے۔ان کی تعداد محبّ اللون خلیات کا 40-30 فیصد تک ہوتی ہے۔

(ii) **مغذی لبن خلیات** (lactotoroph cells): ان خلیات کی شکل بیضوی یا ellipsoid ہوتی ہے جن میں 600-900nm قطر والے بڑے اور تعداد میں نسبتاً کم حبیبات پائے جاتے ہیں۔ان خلیات کی تعداد توالد و تناسل کی مختلف حالتوں کے اعتبار سے بدلتی رہتی ہے جو دورانِ حمل و دورانِ رضاعت قابلِ لحاظ حد تک بڑھ جاتی ہے۔

2- محبّ القاعدی خلیات (basophilic cells): یہ خلیات لون قاعدی کو قبول کرتے ہیں اور اپنے افراز کے لحاظ سے مندرجہ ذیل اقسام کے ہوتے ہیں:

(i) **مغذی درقی خلیات** (thyrotroph cells): یہ خلیات کثیر الاضلاع، بڑے اور ان کا نوات چھوٹا ہوتا ہے نیز ان کے مادّہ حیات میں موجود حبیبات رنگ قبول کرنے پر ارغوانی نیلے (blue purple) ہوجاتے ہیں۔ ان سے رسیلہ محرک درقیہ (thyroid stimulating hormone/ TSH) کا افراز ہوتا ہے۔

(ii) **مغذی منسل خلیات** (gonadotrophic/signet ring cells): یہ بھی لون قاعدی کو قبول کرکے سرخ ہوجاتے ہیں۔ان کی دو قسمیں ہیں:

ا- مغذی حویصلات / مغذی جرائب (folliculotroph cells): یہ بڑے اور گول ہوتے ہیں جن میں موجود حبیبات مدوّر (spherical) اور 150-300nm قطر والے ہوتے ہیں۔ان خلیات سے محرک جرائب یا محرک حویصلات رسیلہ (FSH) کا افراز ہوتا ہے۔

(ii) **مغذی جسم اصفر خلیات** (interstitiotroph/leutotroph cells): یہ خلیات نسبتاً چھوٹے، گول یا مختلف الاضلاع ہوتے ہیں، ان میں مادہ حیات کم ہوتا ہے جس میں 100-300nm قطر والے مدوّر حبیبات پائے جاتے ہیں جو رنگ قبل کرنے پر ارغوانی (purple) ہو جاتے ہیں، ان سے محرکِ خلالیہ کا افراز ہوتا ہے۔محرک حویصلات اور محرک خلالیہ دونوں مجموعی طور پر مغذی منسل رسیلات (gonadotrophic hormones) کہلاتے ہیں۔

(A)محبِ الحمض خلیات کے رسیلات(hormones of acidophil cells):

1- رسیلہ نمو(growth hormone/ hormone (somatotrophic /STH/GH

یہ رسیلہ غدہ نخامیہ غدیہ کے محب الحمض خلیات سے افراز پاتا ہے جو کیمیاوی ساخت کے اعتبار سے ایک کثیرلحمینہ (polypeptide) ہے جس میں 191 حوامضِ لحمیہ کی ایک سلک (Chain) ہوتی ہے جسکا وزن سالمی 21500 ہے۔ یہ رسیلہ growth hormone binding proteins (GHBPs) سے منسلک ہوکر خون میں دورا کرتا ہے ،اس کی نصف مدت حیات تقریباً20 منٹ ہے

افعال

رسیلہ نمو جسم کے تقریباً تمام ایسے انسجہ میں نمو کے لیے ذمہ دار ہے جن میں افزائش کی استعداد ہوتی ہے۔اسی کے اثر سے خلیات اپنی تعداداور جسامت دونوں میں اضافہ کرتے ہیں۔ رسیلہ نمو کا افراز بلوغت کے بعد بھی جاری رہتا ہے۔اس رسیلہ کے استحالہ پر اثرات مندرجہ ذیل ہیں:

(a) **مواد نشائی/ کاربیدات (carbohydrate) کے استحالہ پر اثرات:** اسکا بنیادی فعل گلوکوز کے تاکسد (oxidation) کو کم کرنا ہے۔

1- توانائی کے حصول کے لیے گلوکوز کے استعمال کو کم کرتا ہے۔ یہ فعل ایسی ٹائل کوانزائم اے کی تیاری کی شرح میں اضافہ سے رسیلہ نمو کے زیراثر مواد شحمیہ کے استحالہ کے دوران ظاہر ہوتا ہے۔ایسی ٹائل کوانزائم اے(acetyl Co enzyme A) گلوکوز کے تاکسد کو کم کرتا ہے۔

2- گلوکوز کے توانائی کے ذریعہ کے طور پر استعمال نہ ہونے سے اسکا شکر حیوانی (glycogen) کی شکل میں خلیہ میں اجتماع بڑھ جاتا ہے۔

3- جیسا اُوپر مذکور ہوا، خلیہ میں شکر حیوانی کے ترکز کی وجہ سے مزید گلوکوز خلیہ میں داخل نہیں ہو پاتا اور نتیجہ کے طور پر رطوبت بیرون خلیہ میں گلوکوز کا ترکز بڑھ جاتا ہے(hyperglycemia) ۔

4- جیسا نمبر 2&3 سے ظاہر ہے خون میں گلوکوز کی مقدار میں نمایاں اضافہ ہوتا ہے جو جزائر

لانجرہنس کے β خلیات کی مسلسل تحریک کے ذریعہ انسولین کے افراز میں مسلسل اضافہ کرتا رہتا ہے۔رسیلہ نمو براہ راست بھی بیٹا خلیات کوانسولین کے افراز کے لئے تحریک دیتا ہے۔ ہر دو طریقہ سے انسولین کے مسلسل زیادہ افراز کے نتیجہ میں بیٹا خلیات تکان (exhaustion) کا شکار ہوجاتے ہیں اور بالآخرانسولین کے قلت افراز کی صورت میں ذیابطیس شکری کا سبب بنتے ہیں۔

(b) **موادلحمی کے استحالہ پر اثرات:** رسیلہ نمونشو ونما کے لئے تحریک کرتا ہے جس کے لیے موادلحمیہ درکار ہوتے ہیں۔اس فعل کے لیے لحمیات کی تعمیر (synthesis) میں اضافہ ہوتا ہے جس کے لیے رسیلہ نمو درج ذیل اعمال انجام دیتا ہے:

1-غشاء الخلیہ کے ذریعہ حوامضِ لحمیہ کی نفوذ پذیری میں اضافہ کرتا ہے جس کے سبب خلیات کے اندر حوامضِ لحمیہ کے ترکز میں اضافہ ہوجاتا ہے جولحمین کی تعمیر کو بڑھادیتا ہے۔

2-یہ رسیلہ رائبوسومزکوتحریک دیکرلحمین کی تعمیر میں اضافہ کرتا ہے۔

3-اس رسیلہ کے زیر اثر لحمیات کی توانائی کے لیے تخریب (catabolism) کم ہوجاتی ہے۔اور یہ غیر استعمال شدہ لحمین نمو کے لیے درکار لحمیات کے بطور ستعال ہوجاتی ہے۔

4-رسیلہ نمو جزائر لانجرہنس کے بیٹا(β) خلیات کی گلوکوز اور arginine کے تئیں حساسیت کو بڑھا کرانسولین کے افراز میں اضافہ کرتا ہے جو لحمیات پر بنائی اثرات (anaboli) ظاہر کرتا ہے۔

(c) **موادشحمی کے استحالہ پر اثرات:** رسیلہ نموذخیرہ شحم سے شحمی ماڈوں کے انحلال میں اضافہ کرتا ہے جسکے سبب رطوبات بدن میں حوامضِ شحمیہ کے ترکز میں اضافہ ہوتا ہے جوتوانائی کے حصول کے لیے استعمال ہوکر موادلحمی کونمو کے لیے فارغ (spare) کردیتا ہے۔چونکہ توانائی کے حصول کے لیے گلوکوز اورلحمیات کی جگہ شحمی اجزا کا استعمال بڑھ جاتا ہے اس لیے کبد میں acetoactic acid زیادہ مقدار میں بننے لگتے ہیں جو بسا اوقات فرط اجسام کیتونیہ (ketosis) کا سبب ہوتے ہیں۔ان ہی اثرات کی وجہ سے کبد میں کبھی کبھی موادشحمی کا اجتماع ہوجاتا ہے۔

(d) **عمومی استحالہ پراثرات:** جنینی زندگی میں یہ رسیلہ نسیج عظمی کے ارتقا (development) اور خلیات کے امتیاز (differentiation) کے لیے ذمہ دار ہے۔ پیدائش کے بعد یہ عظام کی

لمبائی اور دبازت دونوں میں اضافہ کرتا ہے۔ عمومی استحالہ پر رسیلہ نمو کے اثرات حسب ذیل ہیں:

1- موادِ لحمی کی تعمیر میں اضافہ۔

2-chondriocytes اور osteogenic خلیات میں تکثر۔

3- رسیلہ نموئی ہڈیوں کی تعمیر کرتا ہے جس کے لیے خلیات غضروفیہ (chondriocytes) تبدیل ہو کر osteogenic خلیات بن جاتے ہیں۔

4- اس رسیلہ کے زیر اثر امعاء سے کیلشیم کا انجذاب بڑھ کر عظام میں اسکے اجتماع میں اضافہ کرتا ہے۔ جب تک خط طرف العظم (epiphyseal line) میں اتصال نہیں ہوتا ہڈی کی لمبائی میں اضافہ ہوتا رہتا ہے جو بالعموم بلوغت پر جا کر خط طرف العظم کے اتصال کے بعد رک جاتا ہے۔ تاہم یہ رسیلہ مکون عظام خلیات (osteoblast) میں زبردست تحریک جاری رکھتا ہے جسکی وجہ سے عظام کی دبازت میں اضافہ جاری رہتا ہے۔ یہ اثر بالعموم غشائی عظام میں دیکھنے کو ملتا ہے مثلاً جبڑے اور جمجمہ کے عظام میں۔ رسیلہ نمو کے کثرت افراز میں غشائی عظام میں یہ اثرات نمایاں ہوتے ہیں جو علقۃ الضخم (gigantism) کی خاص علامات میں سے ہیں۔

نوعیت عمل: رسیلہ نمو کے استحالی اعمال کبد سے افراز پانے والے مادّے سومیٹومیڈین کے توسط سے ظاہر ہوتے ہیں۔ رسیلہ نمو کبد کو تحریک دیکر سومیٹومیڈین کے افراز میں اضافہ کرتا ہے۔ بعض حالات میں رسیلہ نمو کے طبعی افراز کے باوجود جب قزم (dwarfism) لاحق ہوتا ہے تو اس کی بنیادی وجہ سومیٹومیڈین کا قلت افراز ہوتا ہے۔

نوعیت افراز: سریر تحتانی (hypothalamus) اس رسیلہ کے افراز کو منظم کرنے میں درج ذیل تین رسیلات کے ذریعہ اہم کردار ادا کرتا ہے:

1- مفرز رسیلہ نمو (growth hormone releasing hormone/GHRH): یہ اہم عامل ہے جو رسیلہ نمو کے افراز میں اضافہ کرتا ہے۔ اس رسیلہ کے زیر اثر غدہ نخامیہ غدیہ کے خلیات نمو سے رسیلہ نمو کا افراز تحریک پاتا ہے۔

2- مفرز رسیلہ نمو کثیر لحمینہ (growth hormone releasing /GHRP polypeptide) یہ سریر تحتانی کا دوسرا عامل ہے جو سریر تحتانی سے مفرز رسیلہ نمو اور نخامیہ غدیہ سے

رسیلہ نمو کے افراز کو بڑھاتا ہے۔

3-مانع افراز رسیلہ نمو (growth hormone inhibitory hormone/somatostatin/ : (GHIH یہ عامل GH کے افراز کو سست کرتا ہے۔

بازرس میکانیہ(feed back mechanism) :رسیلہ نمو کا افراز بازرس میکانیہ سے منظم ہوتا ہے۔ سریر تحتانی سے GHRH &GHRP کا افراز ہوتا ہے جو غدہ نخامیہ غدیہ سے رسیلہ نمو کے افراز کو بڑھاتا ہے جو جسم کے مختلف انسجہ پر اثر انداز ہوتا ہے۔ یہ رسیلہ کبد سے سومیٹومیڈین (somatomedin) کے افراز کو بھی بڑھاتا ہے۔ سومیٹومیڈین GHIH کے سریر تحتانی سے اجرا میں اضافہ کر کے غدہ نخامیہ سے رسیلہ نمو کے اجرا کو کم کر دیتا ہے۔ ساتھ ہی اسکا اثر سریر تحتانی کے GHRP کے افراز کو کم کرنا بھی ہے جو براہ راست غدہ نخامیہ سے رسیلہ نمو کے افراز کو کم کر دیتا ہے۔ رسیلہ نمو خود اپنے افراز کو کم کرنے کے لیے سریر تحتانی سے GHIH کے اجرا کو کم کر دیتا ہے۔ اسی طرح جب رسیلہ نمو کا افراز کم ہو جاتا ہے تو سریر تحتانی سے GHRH کا اجرا بڑھ جاتا ہے اور وہ غدہ نخامیہ سے رسیلہ نمو کے افراز میں اضافہ کر دیتا ہے۔ اس طرح منفی بازرس میکانیہ کے ذریعہ اس رسیلہ کا اجرا اور تعمیر متوازن رہتے ہیں۔ بعض دوسرے عوامل بھی رسیلہ نمو کی تعمیر و افراز کو متاثر کرتے ہیں جو درج ذیل ہیں:

رسیلہ نمو کے افراز میں اضافہ کرنے والے عوامل: قلت سکر الدم(hypoglycaemia)، فاقہ کشی، حالت صوم، ریاضت، دباؤ، اور صدمہ۔ یہ سب عوامل سریر تحتانی پر اثر انداز ہو کر رسیلہ نمو کے افراز کو بڑھا دیتے ہیں۔

رسیلہ نمو کے افراز کو کم کرنے والے عوامل: کثرت سکر الدم (hyperglycaemia)، آزاد حوامضِ شحمیہ ترکز میں اضافہ، شور، اندھیرا اور بھیڑ رسیلہ نمو کے افراز کو سست کرتے ہیں۔

2- مولدِ لبن(prolactin/luteotrophin/LTH)

یہ رسیلہ خواتین میں دورانِ حمل اور دوران رضاعت محب الحمض خلیات سے افراز پاتا ہے۔ کیمیاوی ساخت میں یہ رسیلہ 199 حوامضِ لحمیہ کی واحد سلک پر مشتمل کثیر لحمینہ ہے جسکی نصف مدت حیات 20 منٹ اور وزن سالمی تقریباً 25,000 ہے۔

افعال

1- یہ رسیلہ مستعد غدہ ثدی کو دودھ کے افراز کے لیے پوری طرح تیار کرنے کے لیے ضروری ہے۔ رسیلہ نمو، درقین (T4) اور کظری قشرانیات کی تحریک سے تولید شیر کا تسلسل قائم رہتا ہے۔ غدہ ثدی بچیوں میں بہت چھوٹا ہوتا ہے جس میں بلوغت کے آغاز پر رسیلات معین حمل اور مولد البیضہ (oestrogen & progestron) اور مولد لبن کے زیر اثر زبردست نشو ونما ہوتی ہے۔ نشو ونما کا ایک دور حمل کے دوران واقع ہوتا ہے۔ حمل کی پہلی نصف مدت میں قناتی نظام (duct) system) اور نئے حویصلات کا ظہور ہوتا ہے جب کہ دوسرے نصف میں غددی انسجہ مکمل نمو پاکر یہ غدہ تولید شیر کے لیے پوری طرح مستعد ہو جاتا ہے۔

2- غدہ ثدی کے نشو ونما کے لیے انسولین اور درقین بھی مولد لبن کے ساتھ حصّہ لیتے ہیں۔

3- ولادت کے بعد مولد لبن اور کظری قشرانیات ملکر افراز شیر کا آغاز کر کے دوران رضاعت اسکو برقرار رکھتے ہیں۔

4- اس رسیلہ کے ذریعہ جسم اصفر (corpus luteum) کی افرازی فعلیت اور رسیلہ معین حمل (progesterone) کا افراز قائم رہتا ہے۔

سریر تحتانی کا رسیلہ مانع افراز مولد لبن (prolactin inhibiting hormone/PIH) اس رسیلہ کے افراز کو منظم کرتا ہے۔ بچے کے امتصاص (suckling) کے دوران احساس لمس (touch sensation) کی تحریکات انعکاسی طور پر سریر تحتانی کے نتوء انسی (median eminence) تک پہنچتی ہیں جو PIH کے افراز کو کم کر دیتی ہیں جس کے نتیجہ میں تولید شیر کو دبانے والے صدمات (impulses) کا اثر کم ہو جاتا ہے اور مولد لبن کا افراز بڑھ جاتا ہے۔ منفی باز رس میکانیہ کے ذریعہ اس رسیلہ کا افراز منظم ہوتا ہے۔

(B) محب القاعدی خلیات کے رسیلات (hormones of basophil cells)

I- رسیلہ مغذی درقیہ (thyrotropin/thyroid stimulation hormone/ TSH): یہ لحمین نشائی رسیلہ ہے جسکا وزن سالمی تقریباً 25,000 اور جسکی ساخت دوسلک - a اور

b- پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ دونوں اکائیاں ذوسلفا تی رابطوں (disulphide Bridges) کے ذریعہ آپس میں جڑی رہتی ہیں۔ اسکی نصف مدّت حیات 60-30 منٹ ہے۔ براہ دہن استعمال پر proteolytic خامرات کے زیر اثر اسکی حیاتیاتی فعلیت ختم ہوجاتی ہے۔ الفا(alpha) ذیلی اکائی ساخت کے لحاظ سے محرکِ خلالیہ (LH) اور محرکِ جرائب (FSH) کی الفا ضمنی اکائی سے مطابقت رکھتی ہے۔ جبکہ اس کی بیٹا (β) ضمنی اکائی ان سے مختلف اور اس رسیلہ کے افعال کے لیے ذمہ دار ہوتی ہے۔ یہ ذکر کرنا ضروری ہے کی ان ضمنی اکائیوں کی ساخت مختلف حیوانات میں مختلف ہوتی ہے۔

افعال

I- غدہ درقیہ پر اثرات: یہ رسیلہ غدہ درقیہ کی نشو ونما، فعلیت اور منافع الاعضائی حالتوں پر کنٹرول رکھتا ہے۔ اس رسیلہ کے اثر سے غدہ درقیہ میں درج ذیل تبدیلیاں دیکھنے کو ملتی ہیں:

1- حویصلات میں کرئین درقی (thyroglobulin) کے انحلال میں اضافہ کر کے رسیلہ درقیہ کے افراز کو بڑھاتا ہے۔

2- غدہ درقیہ میں آیوڈائڈ پمپ کی فعلیت میں اضافہ کرتا ہے۔

3- اس کے زیر اثر غدہ درقیہ میں ٹائروسین سالموں کا iodination اور پھر انکا اقتران (coupling) بڑھ جاتا ہے جو رسیلہ نمو کی تعمیر کا ایک مرحلہ ہے۔

4- حویصلات درقیہ کے بشری خلیات کی اونچائی بڑھ جاتی ہے، خلیات کی جسامت، انکی تعداد اور فعلیت میں اضافہ ہوجاتا ہے۔

غرضیکہ غدہ کی ساخت اور رسیلہ کی تیاری کے تمام مراحل اسی TSH کے زیر اثر انجام پاتے ہیں۔

II- عضلات پر اثرات: اس رسیلہ کی زیادہ مقدار عضلات میں لاغری پیدا کرتی ہے۔

III- آنکھوں پر اثرات: اس رسیلہ کا ممکنہ اثر درون مقلی انسجہ (intra orbital tissues) پر ہوتا ہے۔

تنظیم افراز (control of secretion)

1- سریر تحتانی سے thyrotropin releasing hormone(TRH) مترشح ہوتا ہے جو بابی تحی دورانِ خون کے ذریعہ نخامیہ غدیہ تک پہنچ کر رسیلہ مغذی درقیہ کے افراز کو تحریک دیتا ہے۔ سریر تحتانی سے مانع افراز مغذی درقیہ رسیلہ اس کے افراز کو کم کرنے کے لیے ذمہ دار ہے۔

2- ماحولیاتی حرارتی تبدیلیاں و جذباتی ردِ عمل سے سریر تحتانی کو تحریک ملتی ہے جن سے TRH کے افراز میں اضافہ ہوتا ہے اور جو نخامیہ غدیہ سے رسیلہ مغذی درقیہ (TSH) کے افراز میں اضافہ کرتا ہے۔

3- منفی باز رس میکانیہ کے ذریعہ غدہ درقیہ کے رسیلہ درقین (T_4)/ ثلاثی بنفسجینی درقین (T_3) کے ارتکاز میں مغذی درقیہ کے اثر سے اضافہ ہوتا ہے۔ درقی رسیلہ کا یہ اضافہ منفی باز رس تنظیم کے زیر اثر (a) سریر تحتانی سے TRH کا افراز، اور (b) TRH کے ذریعہ، اور راست بھی درقین کے زیر اثر نخامیہ غدیہ سے TSH کا افراز کم ہوجاتا ہے۔

II- رسیلہ مغذی قشر الکظر (/adrenocorticotrophic hormone ACTH/ corticotropin)

(ACTH/ corticotropin): یہ رسیلہ نخامیہ غدیہ کے محبّ القاعدی خلیات سے ترشح پاتا ہے۔ شدید ذہنی دباؤ (extreme stress) کی حالت میں اسکا افراز ڈیلٹا (delta) خلیات سے بھی ہوتا ہے۔ یہ کثیر لحمینہ رسیلہ ہے جسکی کیمیادی ساخت میں 39 حوامضِ لحمیہ پائے جاتے ہیں، اس کا وزنِ سالمی 4500 ہے۔ رسیلہ کی کیمیادی ساخت کے امینی سرے سے 24 حوامضِ لحمیہ تمام جانداروں میں مشترک ہوتے ہیں جو فعال مراکز (active cores) کہلاتے ہیں۔

سالمہ کے بقیہ حوامضِ لحمیہ ہر نوع کے لیے مختلف ہوتے ہیں اور ضمنی سلک (side chain) کہلاتے ہیں۔ مغذی قشر الکظر کا سالمہ الفا (α) اور بیٹا (β) دو سلک پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس سلک کے ابتدائی 13 حوامضِ لحمیہ ایک دوسرے رسیلہ مغذی خلیات سوداویہ (melanocytes stimilating hormone) کی ساخت سے مماثلت رکھتے ہیں جس کے سبب خلیات سوداویہ پر اسکے تحریکی اثرات ظاہر ہوتے ہیں۔

افعال

غدہ قشرالکظر پر اثرات

1- یہ رسیلہ غدہ قشرالکظر کی نمو، ساخت اور افعال کی تنظیم کرتا ہے۔

2- اس رسیلہ کے cyclic AMP کی تعمیر پر اثر سے غدہ قشرالکظر کے خلیات میں فاسفو رائیلیز خامرہ (phosphorylase) کے فعل کو تحریک ملتی ہے۔ فاسفو رائیلیز خامرہ کولسٹرول کے pregninolone میں تبدیل ہونے کی شرح کو بڑھاتا ہے۔

3- غدہ قشرالکظر کے منطقہ حزمیہ سے سکری قشرانیات کا افراز ACTH کے اثر سے انجام پاتا ہے۔ اس افراز کے دوران غدہ میں ذخیرہ شدہ حیاتین 'ج' (vitamin C) اور کولسٹرول کی مقدار میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے۔

4- یہ رسیلہ غدہ قشرالکظر کے منطقہ حزمیہ اور شبکیہ میں تکثر اور دوران خون میں اضافہ کرتا ہے۔ البتہ غدہ کے باہری طبقہ کبیبیہ اور اسکے افراز، رسیلہ الڈواسٹیرون پر اس کا لظم تقریباً نہیں ہے۔

بازار میں دستیاب رسیلہ ACTH کے استعمال سے ہونے والے اثرات:

1- شحمی ذخائر (fat depots) سے حوامض شحمیہ کا انحلال بڑھ جاتا ہے جس کے نتیجہ میں مصل الدم کے آزاد حوامض شحمیہ ترکز میں اضافہ ہوتا ہے۔

2- کبد میں کورٹیسول کی تعدیل (inactivation) کو سست کرتا ہے۔ اس فعل سے کورٹیسول کی فعلیت کی مدت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

3- غدہ بانقراس سے انسولن کے افراز کو تحریک دیتا ہے۔

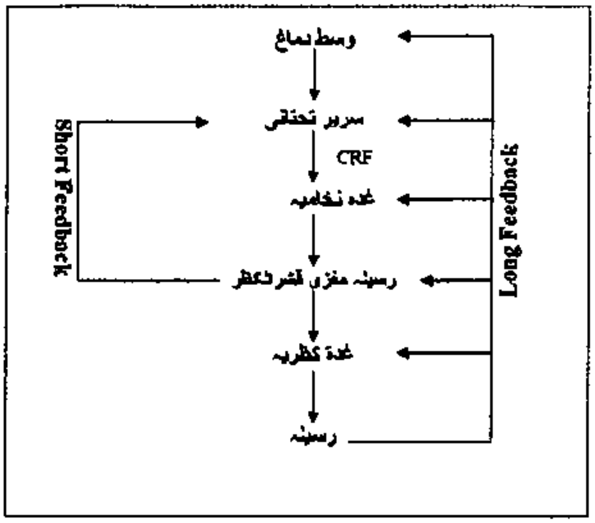
4- خلیات سوداویہ (melanocytes) کی تحریک کرتا ہے۔

تنظیم افراز (control of secretion)

1- سریر تحتانی سے ایک رسیلہ مفرز قشرالکظر corticotropin releasing hormone/) CRH) نخامی بابی نظام (hypophyseal portal system) کے ذریعہ عروق شعریہ میں جاری ہو کر نتوء انسی (median eminence) میں تحریک پیدا کرتا ہے جس

سے رسیلہ مغذی قشرالکظر کا افراز بڑھ جاتا ہے۔ کسی بھی قسم کا ذہنی یا جسمانی دباؤ (stress) ACTH, کے ترشح میں اضافہ کرتا ہے۔

2- دماغ متوسط (mid brain) میں تحریک کے نتیجہ میں عموماً مغذی قشرالکظر کا افراز کم ہوجاتا ہے، دماغ متوسط میں مرضی حالت ACTH کے افراز کو بڑھادیتی ہے۔



خاکہ نمبر- 11.06 طویل وقصیر بازرس میکانیہ

3- منفی بازرس میکانیہ: غدہ کظریہ کا رسیلہ کورٹیسول بازرسی (feed back) کے ذریعہ A C T H کے افراز کو سست کرتا ہے۔ یہ فعل کئی سطح پر ہوتا ہے۔ براہ راست adenohypophysis سے ACTH کے افراز کو، سریر تحتانی پر اثر انداز ہوکر CRH کے افراز کو سست کرنے سے، اور دماغ متوسط کو متاثر کرنے سے یہ فعل انجام پاتا ہے۔

4- قصیر بازرس میکانیہ/ ACTH:short feed back mechanism سریر تحتانی سے CRH کے افراز کو کم کردیتا ہے جو ACTH کے افراز کو منظم (regulate) کرتا ہے۔

مغذی مُنسل رسیلات (gonadotrophins)

نخامیہ غدیہ کے خلیات قاعدی سے دو اہم رسیلات ترشح پاتے ہیں جو غدد جنسیہ کی فعلیت اور رسیلات کے افراز کو منظم کرتے ہیں۔ یہ رسیلات ہیں:

1-رسیلہ محرک جرائب رحویصلات(follicle stimulating hormone)

2-رسیلہ محرک خلیات خلالیہ(luteinising hormone)

محرک حویصلات/FSH

یہ ایک لحمین نشائی(glycoprotein) رسیلہ ہے جو مردوں اور عورتوں میں جنسی افعال کی تنظیم میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

افعال: یہ رسیلہ مردوں میں ابتدائی خلیات منویہ(primary spermatocytes) کے ثانوی خلیات منویہ(secondary spermatocytes) میں تبدیل ہونے کے عمل کو تحریک دیتا ہے۔اس کے زیر اثر خلیات منویہ میں فعل تکثر (proliferation) شروع ہوتا ہے۔

عورتوں میں یہ جرائب جریف(Graafian follicle) کی تعداد میں اضافہ کرتا ہے اور ان میں پختگی(maturation) کو تحریک دیتا ہے۔ یہ رسیلہ محرک خلالیہ کے ساتھ مل کر اباضہ(ovulation) کو انجام دیتا ہے۔

محرک خلالیہ/luteinising hormone

رسیلہ محرک خلالیہ مردوں میں خلیات خلالیہ لیدغ(interstitial cells of Leydig) کے نمو اور فعلیت کے لیے ذمہ دار ہے جو انڈروجن(androgens) کا افراز کرتے ہیں۔

عورتوں میں اس کے ذریعہ جریب مبیض(ovarian follicle) کی نمو تکمیل پاتی ہے، مولد البیضہ (oestrogen) کا افراز، جسم اصفر کا بڑھنا اور برقرار رہنا بھی اسی رسیلہ کے زیر اثر ہوتا ہے۔

مغذی منسل رسیلات کا تنظیم افراز regulation of secretion of gonadotrophins/

ان رسیلات کا نظم سریر تحتانی اور رسیلات جنسیہ کے ذریعہ قائم رہتا ہے۔

سریر تحتانی: سریر تحتانی کے نوات FSH-RH اور LH-RH کا افراز کرتے ہیں جو بالترتیب محرک حویصلات(FSH) اور محرک خلالیہ(LH) کے افراز کو منظم کرتے ہیں۔

جنسی رسیلات: لمبی مدت تک oestrogen یا androgens کا استعمال غدہ نخامیہ سے

مغذی منسل کے ترشح کو کم کر دیتا ہے اور غدہ نخامیہ کے مخصوص خلیات میں (degenerative) تبدیلیوں کا سبب ہے۔

غدہ نخامیہ کا نقص فعل/dysfunction of adenohypophysis

نقص فعل محب الحمض خلیات/dysfunction of acidophil cells: محب الحمض خلیات میں افراز میں زیادتی کی دو صورتیں ہوتی ہیں۔ بلوغ سے پہلے افراز میں اضافہ فرط الطول (gigantism) اور بلوغت کے بعد عملقۃ الضخم (acromegaly) کہلاتا ہے۔ افراز رسیلہ میں قلت سے مرض قزم (dwarfism) لاحق ہوتا ہے۔

فرط الطول(gigantism)

یہ مرضی حالت خلیات نمو کی مسلسل تحریک کے نتیجہ میں بلوغت سے قبل ظاہر ہوتی ہے۔

تغیرات/changes: جسم کی قامت میں نمایاں اضافہ دیکھنے کو ملتا ہے۔ اس کی وجہ سے قد دو میٹر سے زیادہ (">6'8") ہو جاتا ہے۔ قد کی مناسبت سے عضلات اور احشاء میں بھی نمو ہوتی ہے۔ شرح استحالہ میں اضافہ ہوتا ہے۔ اگر افراز میں اضافہ بلوغت کے بعد بھی جاری رہتا ہے تو خط طرف العظم کے اتصال کے بعد فرط الطول کے ساتھ عملقۃ الضخم کی دیگر تبدیلیاں بھی ظاہر ہونے لگتی ہیں۔ یہ تبدیلیاں ہیں:

عظمی ڈھانچہ میں تبدیلی سے دونوں جبڑوں (فک اعلا و اسفل)، ناک کی ہڈی اور حافہ فوق الحجر (supraorbital ridges) بڑھ جاتے ہیں۔ تحت الجلد انسجہ، طرف اعلا، طرف اسفل، سر، ناک، ہونٹ اور پیشانی کے انسجہ دبیز ہو جاتے ہیں جسکی وجہ سے جلد موٹی ہو جاتی ہے، جھریاں نمایاں ہونے لگتی ہیں اور جلد کی لچک ختم ہو جاتی ہے۔ منسل میں ضمور (atrophy) ہوتا ہے جس کے باعث جنسی افعال سست پڑ جاتے ہیں۔ عورتوں میں احتباس طمث اور مردوں میں نامردی، رسیلات مغذی منسل کے افراز میں کمی، غدد درقیہ، جار درقیہ، کظریہ اور تیموسیہ کی جسامت اور ان کے افراز میں اضافہ ہوتا ہے۔ ان رسیلات میں تبدیلی سے کثرت سکر الدم (hyperglycemia)، بول السکر (glycosuria) اور کثرت افراز درقیہ (hyperthyroidism) کی علامات ملتی ہیں۔ استحالہ قاعدی کی شرح (BMR) میں 10 فیصد

تک اضافہ ہو جاتا ہے۔عورتوں میں حالت حمل نا ہونے کے باوجود ادرارلبن ہوتا ہے۔احشاء میں قلب، کبد، ریہ اورطحال اپنے حجم میں بڑھ جاتے ہیں ۔اس حالت کو عملقۃ الاحشاء (splenchnomegaly) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔جسم سے پسینہ کا اخراج بڑھ جاتا ہے، زبان بھی موٹی ہو جاتی ہے۔تحت الجلد انسجہ میں اجتماع شحم بڑھ جاتا ہے۔جسم کے عمومی افعال کے ساتھ جنسی فعلیت میں کمزوری ظاہر ہوتی ہے۔

قزم (dwarfism): محب الحمض خلیات نمو کے قلت افراز سے یہ مرضی حالت بلوغت سے پہلے (growing age) پیدا ہوتی ہے۔بعض حالات جن میں رسیلہ نمو سے انسجہ متاثر نہیں ہوتے، یہ حالت ظاہر ہو سکتی ہے۔سر یر تحتانی سے مفرز جسمی رسیلہ (SRH) کے افراز میں کمی بھی اس کا سبب ہو سکتا ہے۔

تغیرات/changes: شرح نمو میں کمی واقع ہوتی ہے، ہیکلی نمو کے رک جانے سے قامت بالعموم 3-4 فٹ رہ جاتی ہے، جسمانی تناسب اور ذہانت عمر کی مناسبت سے ہوتے ہیں۔ جنسی اعضاء (gonads) کا نمو متاثر ہوتا ہے، ثانوی جنسی خصوصیات (secondary sex characters) پیدا نہیں ہو پاتی ہیں۔مردوں میں واڑھی، مونچھ اور بغل کے بال کم ہوتے ہیں۔ پسینہ کا اخراج کم ہوتا ہے۔بچوں میں جلد چکنی لیکن بڑوں میں خشک اور کھردری ہو جاتی ہے۔ بالغوں میں تحت الجلد انسجہ میں شحم کا اجتماع بڑھ جاتا ہے۔استحالہ قاعدی کم ہوتا ہے۔مریض کی ہئیت بچوں جیسی ہو جاتی ہے۔سر بڑا نظر آتا ہے البتہ اس میں کوئی نقص نہیں ہوتا۔

نقص فعل محب القاعدی خلیات/dysfunction of basophil cells

محب القاعدی خلیات کے افراز کی زیادتی سے مرض کوشنغ (Cushing's disease) لاحق ہوتا ہے، جس میں علامات غدہ کظر یہ کے سلعہ (tumor of adrenal gland) سے ہونے والے نقص فعل، متلازمہ کوشنغ (Cushing's Syndrome) کے جیسی ہوتی ہیں۔

فص مقدم کا مکمل نقص فعل: فص مقدم کے مکمل نقص فعل کے سبب افراز میں کمی واقع ہوتی ہے جو بلوغت سے قبل شیخوخت المبکرہ (progeria) پر منتج ہوتی ہے جبکہ بالغوں میں یہ مرض سمنڈ (Simmond's disease) کا سبب بنتی ہے۔

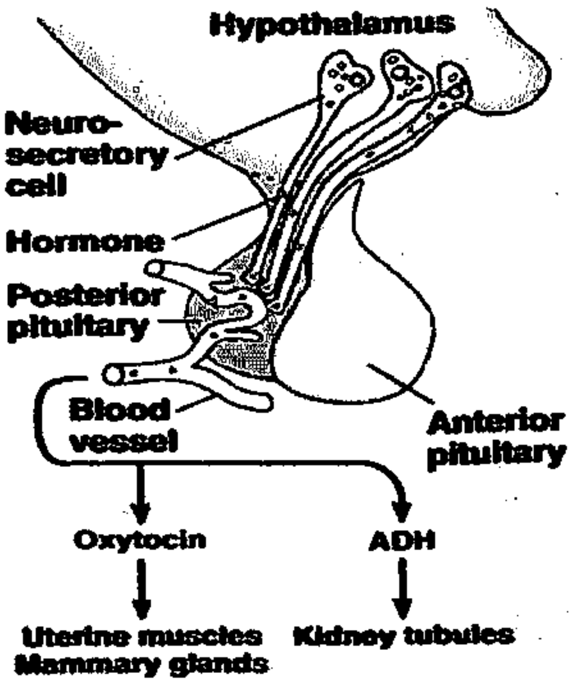
نخامیہ عصبیہ
(Neurohypophysis)

فص عصبی (pars nervosa)، فص متوسط (pars intermedia) اور نتوء انسی (median eminence) پر مشتمل حصہ کو مجموعی طور پر نخامیہ عصبیہ کہا جاتا ہے۔ فعلیت کے اعتبار سے نخامیہ عصبیہ کا اطلاق عموماً فص عصبی پر ہوتا ہے۔ فص عصبی میں درج ذیل خلیات پائے جاتے ہیں:

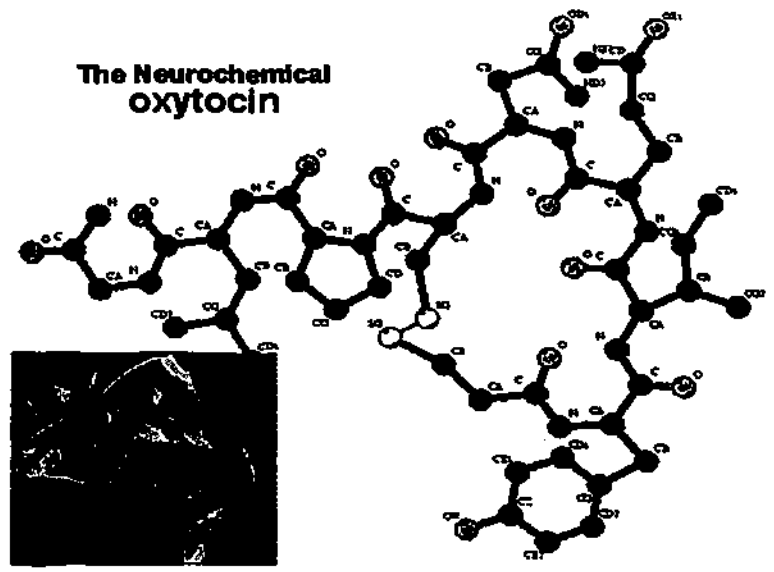
1- خلیات نخامیہ (pituicytes): یہ تکلہ نما خلیات (fusiform) بھی کہلاتے ہیں۔ ان میں متعدد زوائد اور بھورے حبیبات (brown granules) موجود ہوتے ہیں۔ یہ مددگار خلیات کے بطور کام کرتے ہیں اور کسی رسیلہ کا افراز نہیں کرتے۔

2- غیر مخطط عصبی ریشے: سریر تحتانی کے فوق البصری (supra optic) اور جار بطنی (paraventricular) نوات سے دو طرائق نکلتے ہیں جن کے عصبی ریشے قمع (pituitary stalk) کی عقبی دیوار کے سہارے غدہ میں نازل ہوتے ہیں۔ دیگر ساختوں میں متعدد عروق دمویہ، hyaline bodies اور neurologlial cells (خلیات) موجود ہوتے ہیں۔

رسیلات تخامیہ عصبیہ: اس غدہ سے دو رسیلات دوران خون میں جاری ہوتے ہیں جن کے پیش روسالمے فوق البصری اور جار بطنی نوات سے تیار ہو کر افراز کے لیے یہاں آتے ہیں۔ ان دونوں رسیلات کی کیمیاوی ساخت میں پانچ حوامض لحمیہ دو ذوسلفاتی رابطوں (disulphide bridge) کی مدد سے ایک حلقہ بناتے ہیں اور تین حوامض لحمیہ کی ایک سلک اس حلقہ کے ساتھ وابستہ رہتی ہے۔ دونوں رسیلات کی سالمی ساخت کے فرق کو تصویر میں ظاہر کیا گیا ہے۔ رسیلہ مانع ادرار کی ساخت میں نمبر 3 پوزیشن پر فنائل الانین (phenylalanine) جبکہ معجّل ولادت کے سالمہ میں اسی پوزیشن پر ارجینین (arginine) لگا ہوتا ہے۔ ان دونوں رسیلات کا وزن سالمی 1100 ہے۔ (کیمیاوی ساخت خاکہ نمبر 11.08 میں دیکھیں)



خاکہ نمبر-11.07 رسیلات تخامیہ عصبیہ



خاکہ نمبر 11.08 کیمیاوی ساخت رسیلات نخامیہ عصبیہ

1- رسیلہ مانع ادرار/ضاغط العروق /antidiuretic hormone (ADH)

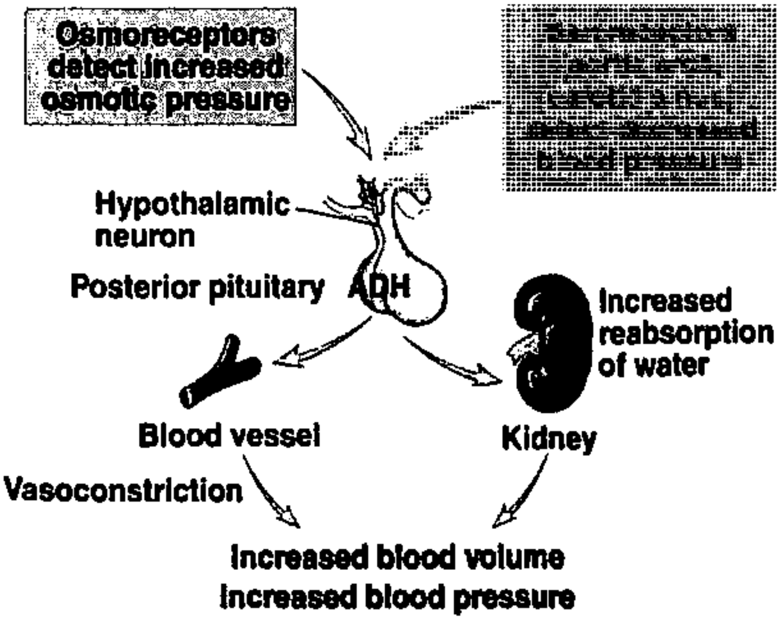
اس رسیلہ کی تجرباتی مقدار جانداروں میں ضغط الدم کو بڑھاتی ہے جس کی مناسبت سے اس کو ضاغط العروق (vasopressin) کا نام دیا گیا۔ انسانوں میں یہ عروق شعریہ (capillaries) کو تنگ کرتا ہے۔ اس رسیلہ کی منافع الاعضائی مقدار (جو تجرباتی مقدار سے بہت کم ہوتی ہے) دوران خون اور اس کے دباؤ پر کوئی نمایاں اثر ظاہر کیے بغیر ادرار بول کو کم کرتی ہے۔ اس منافع الاعضائی اثر کی مناسبت سے اس کو رسیلہ مانع ادرار کہا جانے لگا۔ اس رسیلہ کی بین الاقوامی اکائی اس غدہ کے خشک مادہ کے 0.5 ملی گرام کے اثر کے بقدر ہوتی ہے۔

نوعیت عمل (mode of action)

1- یہ رسیلہ گردوں کی انبوبی منعرجہ بعیدہ (distal convoluted tubule) اور انبوبی محصلہ (collecting tubule) کی غشاء مخاطی پر اثر انداز ہو کر یہاں سے پانی کے انجذاب

مکرر(reabsorption) کو بڑھا کر پانی کے براہ بول اخراج کو کم کر دیتا ہے۔ یہ رسیلہ ان انابیب کی غشاء میں موجود V2 متلقیہ کے ساتھ وابستہ ہو کر اڈینائل سائیکلیز خامرہ (adenyl cyclase enzyme) کو فعال کر کے cAMP کی تعمیر میں اضافہ سے پانی کے لیے نفوذ پذیری میں اضافہ کرتا ہے۔ V2 متلقیہ کے ذریعہ ADH acquaporins کو منظم کرتا ہے۔

2- یہ رسیلہ کلورائڈس (chlorides) کے انجذاب کو کم کرتا ہے جس کی وجہ سے اس کا بول میں اخراج بڑھ جاتا ہے۔ (خاکہ نمبر 11.09 میں دیکھیں)



تصویر نمبر 11.9

3- قلب اور رحم کے علاوہ دیگر تمام عضلات غیر مخطط (smooth muscles) میں انقباض پیدا کرتا ہے، یہ فعل عصبی اشتراک کے بغیر براہ راست عضلات پر وارد ہوتا ہے۔

جیسا اوپر مذکور ہوا، اس کے افعال تجرباتی مقدار اور منافع الاعضائی مقدار کے اعتبار سے قابل لحاظ حد تک مختلف ہوتے ہیں، چنانچہ ان کو اسی مناسبت سے تقسیم کیا جاتا ہے:

افعال/functions (تجرباتی مقدار میں /in therapeutic dosage): یہ

افعال دوران تجربہ مشاہدہ میں آئے۔ تجرباتی جانوروں میں اس رسیلہ کے استعمال سے شرئین (arterioles) اور عروق شعریہ (capillaries) میں انقباض ہوتا ہے جبکہ انسانوں میں یہ اثر محض عروق شعریہ پر دیکھنے میں آیا۔ اس رسیلہ کا عمومی اثر ضغط الدم میں اضافہ ہے لیکن انسانوں میں اس کے قلب پر انخفائی اثر (depression) سے بعض مواقع پر ضغط الدم میں کمی بھی دیکھنے کو ملتی ہے۔ عروق حشویہ (splanchnic vessels) میں تنگی کے سبب سے بابی وریدی دباؤ (portal venous pressure) میں کمی واقع ہوتی ہے۔ بلڈ پریشر میں اضافہ شرح رفتار قلب میں انعکاسی کمی کا باعث ہوتا ہے اور عروق اکلیلی (coronary arteries) میں تنگی واقع ہوتی ہے۔ رفتار تنفس میں عام طور پر سرعت لیکن کبھی کبھی تنفس میں تنگی مشاہدہ میں آتی ہے جو بلڈ پریشر کی تبدیلی سے مراکز تنفس کے انعکاسی طور پر متاثر ہونے سے واقع ہوتی ہے۔ عروق کلیہ میں انقباض سے مقدار بول کم ہوجاتی ہے۔ یہ مانع اورار فعل کا علاحدہ سبب ہے۔ عضلات مسطحہ (plain muscle) پر اس کے اثرات کے ذیل میں مثانہ اور حالبین کے عضلات میں تحریک ہوتی ہے، عضلات امعا میں انقباض ہوتا ہے نیز معدہ اور امعا کی حرکات میں اضافہ ہوجاتا ہے۔

استحالی تبدیلیاں : انحلال شکر حیوانی (glycogenolysis) کے ذریعہ دموی شکر کے ترکز (blood sugar level) میں اضافہ اور بول سکری (glycosuria) نیز شکر کی برداشت (sugar tolerance) میں کمی واقع ہوتی ہے۔ یہ تبدیلیاں، البتہ ثانوی حیثیت کی حامل ہیں۔

افعال (منافع الاعضائی مقدار میں /in Physiological quantity): طبعی حالت میں اس رسیلہ کی قلیل مقدار ہی مترشح ہوتی ہے جس کا عروق پر اثر دیکھنے کو نہیں ملتا، البتہ یہ مقدار بول کو متعین کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ جس مقدار (therapeutic dose) میں اس کا عروق پر اثر ہوتا ہے وہ عام حالات میں کبھی بھی جسم میں نہیں ملتی۔ پانی کے انجذاب پر اس رسیلہ کا اثر انبوبی بولیہ کے بعیدی (distal) اور جامعی (collecting) حصوں پر ہی ہوتا ہے جبکہ رشیح (filtrate) سے پانی کی غالب مقدار انبوبی کے قریبی حصہ (proximal) سے جذب ہوتی ہے جس کا میکانیہ رسیلہ مانع ادرار کے کنٹرول میں نہیں ہوتا۔ رسیلہ مانع ادرار کی عدم موجودگی

کی صورت میں بھی بول کی زیادہ سے زیادہ مقدار 40 لیٹر یومیہ تک ہو سکتی ہے جبکہ ایک دن میں مترشح ہونے والے رشح کی مقدار 180-170 لیٹر تک ہوتی ہے۔

تنظیم افراز/regulation of secretion

اس رسیلہ کا افراز مندرجہ ذیل عوامل سے منظم ہوتا ہے۔

1- رطوبات بیرون خلیہ کا حجم (extra cellular fluid volume)

2- رطوبات بدن کی تناضحیہ (osmolarilty of body fluid)

خون کے تناضحی ترکز (osmolar concentration) کا ادراک سریر تحتانی میں فوق البصری اور جاربطنی نوات کے قریب واقع متلقی تناضحیہ (osmoreceptor) کے ذریعہ ہوتا ہے۔ خون کے تناضحی ترکز میں اضافہ سے متلقیہ میں تحریک ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں فوق البصری اور جاربطنی نوات سے حرکی تحریکات عصبی ریشوں کے ذریعہ نخامیہ عصبیہ تک پہنچتی ہیں اور رسیلہ مانع ادرار کے افراز میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ رسیلہ مانع ادرار کے اس افراز سے انبوبی سے پانی کا انجذاب بڑھ جاتا ہے اور بول کا حجم کم ہو جاتا ہے۔ اس صورت میں رطوبت بیرون خلیہ کا حجم اور osmolarity بحال ہو جاتی ہے۔

بعض وہ عوامل بھی اس رسیلہ کے افراز کو متاثر کرتے ہیں جو یا تو تناضحیہ پر یا رطوبات کے حجم پر کسی طرح اثر انداز ہوتے ہیں۔ خون میں نسیم (O_2) کے دباؤ میں کمی اور دخان (CO_2) کے دباؤ میں اضافہ بھی رسیلہ مانع ادراد کے افراز کو تحریک دیتے ہیں۔ انجیو ٹینسن دوئم (angiotensin II)، ایسٹائل کولین، کنظرین، کارٹیسول اور جنسی قشرانیات اس کے افراز کو بڑھاتے ہیں۔ عصبی تحریکات کے ذریعہ ماحولیاتی درجہ حرارت، درد کی شدت، ضربہ وسقطہ، متلی و قے بھی افراز رسیلہ کو متاثر کرتے ہیں۔ الکحل اور نکوٹین کی دوران خون میں موجودگی مانع ادرار رسیلہ کے افراز میں اضافہ کرتے ہیں۔

رسیلہ معجل ولادت/oxytocin

اس رسیلہ کی ساخت میں رسیلہ مانع ادرار کی طرح 9 حوامض لحمہ کا ایک حلقہ اور اس سے منسلک ایک سلک شامل ہوتی ہے۔ جس طرح یہ دونوں رسیلات اپنی سالمی ساخت میں باہم مشابہ

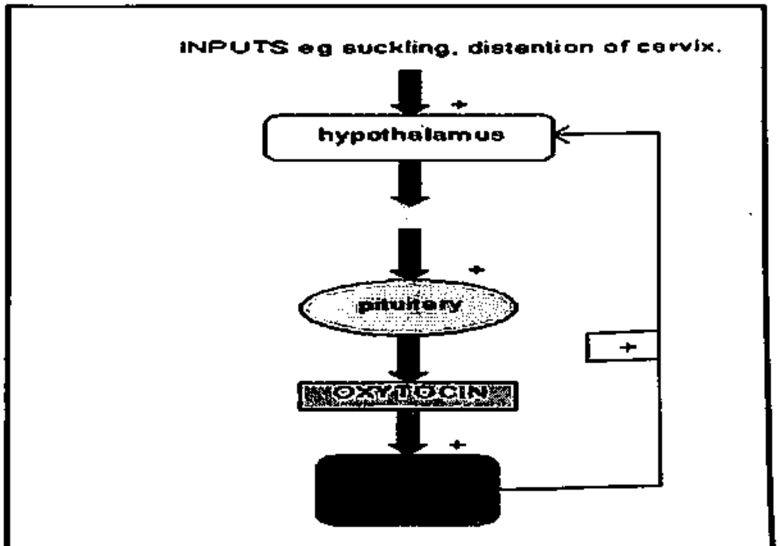
جسم میں پائے جانے والے غدد صما اور ان کے افرازات

Gland / غدد		Hormones/ افرازات
Hypophysis غدہ نخامیہ		
Adenohypophysis نخامیہ غدیہ		Growth hormone رسینہ نمو
		Thyroid stimulating hormone (TSH) رسینہ مقوی درقیہ
		Adrenocorticotropic hormone (ACTH) رسینہ مقوی قشر الکظر
		Prolactin رسینہ مولد لبن
		Follicle-stimulating hormone (FSH) رسینہ محرک جرابیہ
		Luteinizing hormone (LH) رسینہ خلائیہ
Neurohypophysis نخامیہ عصبیہ		Antidiuretic hormone (ADH) رسینہ مانع ادرار
		Oxytocin رسینہ معجل ولادت
Thyroid غدہ درقیہ		Thyroxine (T_4) درقین
		Tri-iodothyronine (T_3) ثلاثی یڈسیونی درقین
		Calcitonin کیلسیٹونین
Parathyroid جار درقیہ		Parathormone (PTH) رسینہ جار درقیہ
Adrenal glands غدہ کظریہ		
Adrenal cortex قشر الکظر		Aldosterone الڈوسٹرون
		Cortisol کارٹیسول
Adrenal medulla مخ الکظر		Norepinephrine سوی کظرین
		Epinephrine کظرین
Pancreas بانقراس	β cells	Insulin انسولین
	α cells	Glucagon گلوکاگن
Ovaries خصیہ الرحم		Estrogens مولد البیضہ
		Progesterone معین الحمل
Testes خصیتین		Testosterone خصیتین

ہیں اسی طرح ان کے افعال بھی کسی حد تک ایک دوسرے کے شریک ہیں۔ oxytocin بھی مانع ادرارفعلیت کا حامل ہے۔ ہر چند کہ اپنے فعل میں یہ مانع ادرار رسیلہ سے کافی کمزور ہے۔ اس رسیلہ کے عروق میں کشادگی کے اثر سے طرفی مزاحمت (peripheral resistance) اور نتیجتاً بلڈ پریشر میں کمی مشاہدہ میں آتی ہے۔ رسیلہ کا یہ فعل مانع ادرار رسیلہ کے بالکل ضد ہے۔

افعال

رحم پر اثرات: یہ رسیلہ رحم میں زبردست انقباض کے ذریعہ وضع حمل میں مدد کرتا ہے۔ دوران حمل اس رسیلہ کے افراز کو اسٹروجن اور پروجسٹرون کا ترکز روکے رکھتا ہے۔ حمل کے اختتام پر ان رسیلات کے ترکز میں آئی اچانک کمی معجّل ولادت رسیلہ کے افراز پر لگی بندش کے دور ہوجانے سے ایک دم بڑھ جاتی ہے۔ حمل کے آخری مرحلہ میں رحم کی دیواروں میں موجود معجّل ولادت کے لیے مخصوص حلقیہ کی تعداد میں بھی اضافہ ہوتا ہے جس کے سبب رحم اس رسیلہ کے لیے زیادہ حساس ہوجاتا ہے۔ وضع حمل کے دوران عنق الرحم میں انبساط ہوتا ہے جب جنین یہاں سے گذرتا ہے تو عنق الرحم کے حلقیہ میں تحریک ہوتی ہے جس کے ذریعہ صدمات (impulses) کثیر تعداد میں جاری ہوکر سریر تحتانی کے جار بطنی اور فوق البصری نوات سے رسیلہ معجّل ولادت



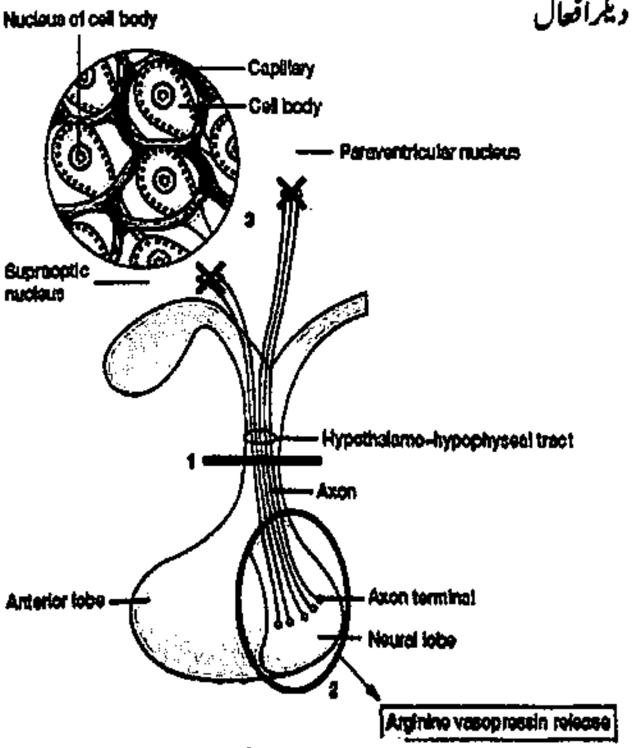
خاکہ نمبر 11.10- رسیلہ درقیہ کی تیاری کے مراحل

کے بڑی مقدار میں ترشح کا ذریعہ بنتے ہیں۔وضع حمل کے دوران مثبت باز رس میکانیہ(positive feedback mechanism) کا نظم اس رسیلہ کے اضافی ترشح کو برقرار رکھتا ہے۔

غیر حامل رحم میں یہ رسیلہ نسوانی جنسی راستہ سے گذر کر قاذف الرحم(fallopian tube) تک حیوی منویہ(sperms) کے پہنچنے کو ممکن بناتا ہے جس کے لیے جنسی فعل کے دوران رحم میں انقباض ہوتا رہتا ہے۔اس انقباض کے لیے جنسی فعل کے دوران مہبل کے متلقیہ سے تحریکات پیدا ہوتی ہیں جو معجّل ولادت کے افراز میں اضافہ کرتی ہیں۔اس رسیلہ کے لیے رحم کی حساسیت میں اسٹروجن سے اضافہ اور پروجسٹرون سے کمی واقع ہوتی ہے۔

مردوں میں یہ رسیلہ انزال کے دوران حیوی منویہ کے مجریٰ بول (urethra) سے گذرنے میں مدد کرتا ہے۔اس دوران جنسی اعضاء بالخصوص vas deferens کے عضلات غیر مخطط میں انقباض اس کے لیے ذمہ دار ہے۔

دیگر افعال



تصویر نمبر 11.11

1-اس رسیلہ کی بڑی مقدار شکر دموی کے ترکز میں اضافہ کرتی ہے۔اس رسیلہ کے مانع ادراراثر کے نتیجہ میں جسم میں پانی کے اجتماع سے شکر دموی کا ترکز تسمی اثرات (intoxication water مرتب کرتا ہے۔

2- یہ رسیلہ غدہ ثدی (mammary gland) کے عضلی غشائی خلیات (myoepithelial cells) میں انقباض پیدا کرتا ہے جو دودھ کے ادرار کو ممکن بناتا ہے۔اس کے ذریعہ غدہ ثدی کے حویصلات کے عضلی بشری خلیات میں انقباض سے وہاں ذخیرہ شدہ شیر کا ادرار ہوتا ہے۔غدہ ثدی بالخصوص حلمہ (nipple) کے اطراف حس لمس کے متلقیہ بکثرت موجود ہوتے ہیں۔عمل رضاعت کے دوران بچے کے لمس کے احساسات اعصاب کے ذریعہ سریر تحتانی کے افرازی نوات کو منتقل ہوکر رسیلہ کے افراز کی تحریکات سریر تحتانی - نخامی طرق کے توسط سے نخامیہ عصبیہ تک پہنچ کر رسیلہ کے ترشح کا سبب ہوتے ہیں۔

3-اس رسیلہ سے مثانہ،امعاء اور مرارہ میں انقباض ہوتا ہے۔

نوعیت عمل (mode of action):اس رسیلہ کا رحم اور غدہ ثدی پر عمل G protein کو فعال بنانے سے ہوتا ہے۔

تنظیم افراز/regulation of secretion

1-اس رسیلہ کا افراز بالعموم انعکاسی تنظیم کے تحت کام کرتا ہے۔سریر تحتانی کی تحریک اس کے افراز کا باعث ہوتی ہے۔جنسی فعل کے دوران تحریکات سریر تحتانی تک پہنچتی ہیں جو رسیلہ کے افراز کو بڑھا دیتی ہیں۔

2-مدت حمل کے پورا ہوجانے پر سریر تحتانی کے توسط سے اور اسٹروجن کے زیر اثر براہ راست نخامیہ عصبیہ سے اس رسیلہ کا ترشح بڑھ جاتا ہے۔

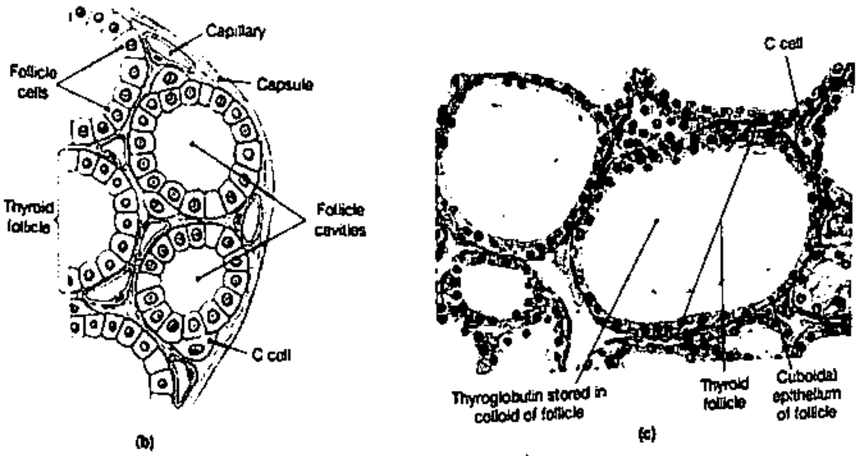
3-وضع حمل کے بعد مستعد غدہ ثدی میں عمل امتصاص (suckling) سے حسی تحریکات معجل ولادت کے افراز میں اضافہ کرتی ہیں جس کے نتیجہ میں جہاں دودھ کا اخراج واقع ہوتا ہے وہیں اس کے ذریعہ وضع حمل کے بعد رحم کو اپنی سابقہ (حمل سے قبل کی) جسامت پر واپس آنے میں مدد ملتی ہے جس کے لیے عضلات رحم میں انقباضی لہریں پیدا ہوتی ہیں۔

غدۂ درقیہ

(Thyroid Gland)

یہ غدہ حنجرہ کے ٹھیک نیچے قصبۃ الریہ (trachea) کے 2-4 حلقوں کے دونوں جانب اور سامنے واقع ہوتا ہے جس کی شکل انگریزی کے حرف H کے تقریباً مشابہ ہوتی ہے۔ اسکی ساخت دو جانبی فصوص (lateral lobes) اور ان دونوں کو جوڑنے والے درمیانی حصے برزخ (ishthmus) پر مشتمل ہوتی ہے۔ صحت مند بالغوں میں اس کا وزن 20-40 گرام ہوتا ہے جو مختلف منافع الاعضائی حالتوں میں کم وبیش ہوتا ہے نیز مردوں کے مقابلہ عورتوں میں اس کا وزن زیادہ ہوتا ہے۔ دوران حمل ورضاعت اس کی فعلیت میں اضافہ اور دوران یاس (menopause) اس میں قدرے تخفیف واقع ہوتی ہے۔ اسکی خردبینی ساخت بندحویصلات (follicile/vesicles) پر مبنی ہوتی ہے جو گول، بیضوی شکل لیے ہوتے ہیں جن میں بشرہ مکعبیہ (cuboidal epithelium) کا استر ہوتا ہے۔ ان حویصلات میں غروانی مادّہ (colloidal material) بھرا ہوتا ہے۔ اس غروانی مادہ کا زیادہ تر حصہ ایک لحمین، کریئین درقی

(thyroglobulin)، پر مشتمل ہوتا ہے۔ کریبین درقی کے ٹائروسن سالمے سے آیوڈین وابستہ ہوکر رسیلات درقیہ کی تالیف میں حصہ لیتی ہے۔



تصویر نمبر 11.12

نسیجیات (histology)

1- غدہ درقیہ کے حویصلات جن خلیات سے بنے ہوتے ہیں وہ حویصلاتی خلیات کہلاتے ہیں۔ حویصلاتی خلیات رسیلہ درقیہ / درقین ($thyroxine/T_4$) اور رسیلہ ثلاثی بنفشجینی درقین (riiodothyronine/T3) کی تعمیر کرتے ہیں۔

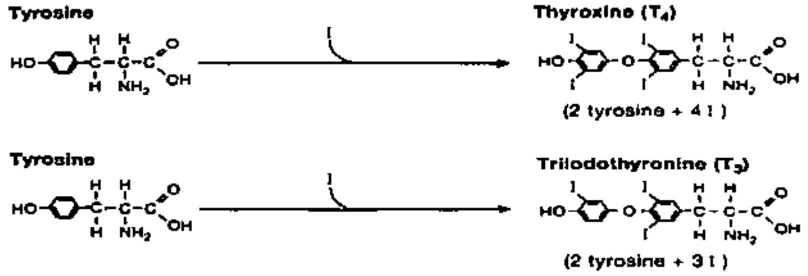
2- حویصلات کے درمیان جار حویصلاتی خلیات (parafollicular cells) موجود ہوتے ہیں جن سے خون میں کیلشیم کے ترکز کا نظم کرنے والے رسیلہ، تھائیرو کیلسی ٹونین (TCT)، کا افراز عمل میں آتا ہے۔ غدہ درقیہ کی دموی رسد بہت زیادہ ہے، اسکو ہر منٹ اپنے وزن کا چار گناہ زیادہ خون حاصل ہوتا ہے۔

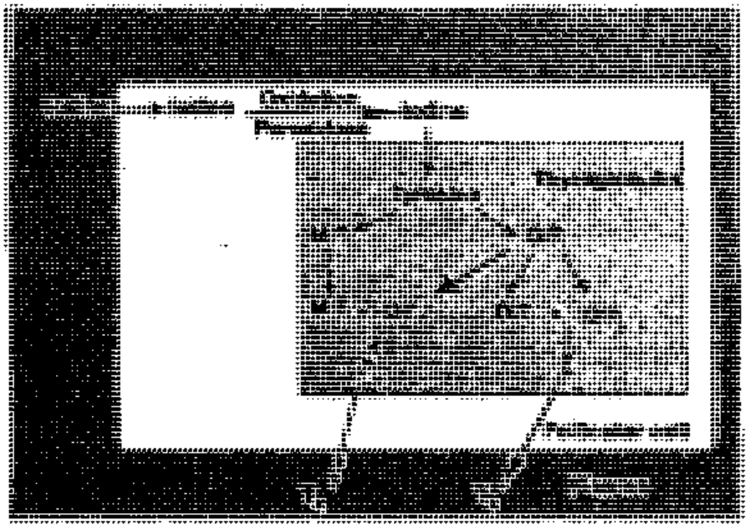
رسیلاتِ درقیہ (thyroid hormones)

1- غدہ درقیہ کے حویصلاتی خلیات سے دو رسیلات- درقین (thyroxine/T4) اور ثلاثی بنفشجینی درقین ($triiodothyronine/ T_3$) کا افراز ہوتا ہے۔

2- جار حویصلاتی خلیات سے تھائیروکیلسی ٹونین کا ترشح ہوتا ہے۔ اس رسیلہ کا بیان توازن

کیلشیم کے ذیل میں آئے گا۔





تصور نمبر 11.13

رسیلات درقیہ (T_4/T_3): ان دونوں رسیلات کی تعمیر حویصلاتی خلیات میں انجام پاتی ہے۔ان کی کیمیاوی ساخت حامضِ لحمی ٹائروسن کے مشتقات پر مبنی ہے جن میں آیوڈین کے جوہر منسلک ہوتے ہیں۔کل افراز کا تقریباً 90% درقین اور 9-10 فیصد T_3 ہوتا ہے فعلیت کے اعتبار سے T_3 زیادہ فعال اور سریع الاثر ہوتا ہے جبکہ T_4 کا فعل سست لیکن زیادہ دیر تک (slow but sustained) قائم رہتا ہے۔ T_4 کی نصف مدت حیات 7 دن جبکہ T_3 کی 10 سے 24 گھنٹوں کے درمیان رہتی ہے۔

رسیلات درقیہ کی تعمیر: T_3 اور T_4 کی تیاری حویصلات میں موجود تھائروگلوبیولن سے

شروع ہوتی ہے جس میں مندرجہ ذیل مراحل پیش آتے ہیں:

1- تھائروگلوبیولن کی تعمیر: حویصلاتی خلیات کے انڈوپلازمک ریٹی کولم اور گولگی ایپریٹس کرئیین ورقی (گلائیکوپروٹین) کی تیاری میں حصہ لیتے ہیں۔ اس لحمین کا ایک سالمہ حامضِ لحمی ٹائروسن کے 140 سالموں پر مشتمل ہوتا ہے۔ تھائروگلوبیولن کی تعمیر مسلسل ہوتی ہے اور یہ حویصلات میں ذخیرہ ہوتا رہتا ہے۔ یہ خلیات مختلف حالتوں میں اپنی تعداد اور جسامت میں تبدیلی کرتے ہیں جن سے غدہ کی فعلیت کا بخوبی اندازہ کیا جاسکتا ہے۔ طبعی حالت میں یہ مکعبیٔ کثرت فعل کی حالت میں استوانیہ (tall columnar) اور قلت فعل کی حالت میں چپٹے خلیات (flattened cell) میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ حویصلات بھی کثرت افراز سے اپنی جسامت اور شکل وشباہت میں کافی بدل جاتے ہیں اور ان میں غروانی مادہ کی مقدار بھی کم ہوجاتی ہے۔ قلت افراز کی صورت میں غروانی مادّہ کی مقدار میں اضافہ اور خلیات کی اونچائی میں کمی واقع ہوتی ہے۔ غروانی مادّہ غدہ درقیہ کے رسیلات کو ذخیرہ رکھتا ہے جو بوقت ضرورت غدہ سے خون میں جاری ہوجاتے ہیں۔ ان خلیات میں نسبتاً کم تعداد میں مائیٹروکونڈریا پائے جاتے ہیں۔

2- آیوڈائڈ پمپ (iodide trapping): دوران خون سے آیوڈائڈ انتقالِ فاعلی (active transport) کے ذریعہ اور برقی کیمیاوی گریڈی اینٹ (electrochemical gradiant) کے خلاف اس غدہ کے حویصلاتی خلیات میں آتا ہے۔ عام طور پر یہاں آیوڈائڈ کا ترکز بمقابلہ خون 30 گنا زیادہ ہوتا ہے جو کثرت فعلیت کی حالت میں 200 گنا تک ہوجاتا ہے۔

3- آیوڈائڈ کا تاکسد (oxidation of iodide): ٹائروسن سالمے کے ساتھ اسکی عقدہ بندی کے لیے یہ ضروری ہے کہ آیوڈائڈ کا عنصری آیوڈین میں تاکسد ہو۔ آیوڈائڈ کا تاکسد حویصلاتی خلیات میں پرآکسی ڈیز خامرہ کی موجودگی میں انجام پاتا ہے۔ اس خامرہ کی کمی یا عدم موجودگی کی صورت میں درقی رسیلات کی تالیف مکمل طور پر رُک جاتی ہے۔

4- ٹائروسن کے سالمے کا آیوڈینیشن: آکسی ڈیشن کے بعد آیوڈین حویصلاتی خلیات سے جوف حویصلہ میں جاری ہوکر وہاں تھائروگلوبیولن کے ساتھ وابستہ ہوجاتی ہے۔ اس تعامل کو آرگینی

فی کیشن آف تھائروگلوبیولن کہتے ہیں۔ تھائروگلوبیولن کے سالمے میں موجود ٹائروسین لحمینہ کے ساتھ آیوڈین منسلک ہوتی ہے جس میں آیوڈینیز خامرہ مدد کرتا ہے۔ یہ عمل کافی سست روی سے انجام پاتا ہے اور کئی مراحل میں پایہ تکمیل کو پہنچتا ہے۔ پہلے مرحلہ میں ٹائروسین کے آیوڈینیشن کے نتیجے میں مونوآیوڈوٹائیروسین (MIT) ترتیب پاتا ہے جو بعد میں ایک اور آیوڈین جوہر کے جڑ جانے سے ڈائی آیوڈو ٹائیروسین (DIT) میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ MIT اور DIT دونوں آیوڈوٹائیروسین ریزی ڈیو (iodotyrosine residue) کہلاتے ہیں۔

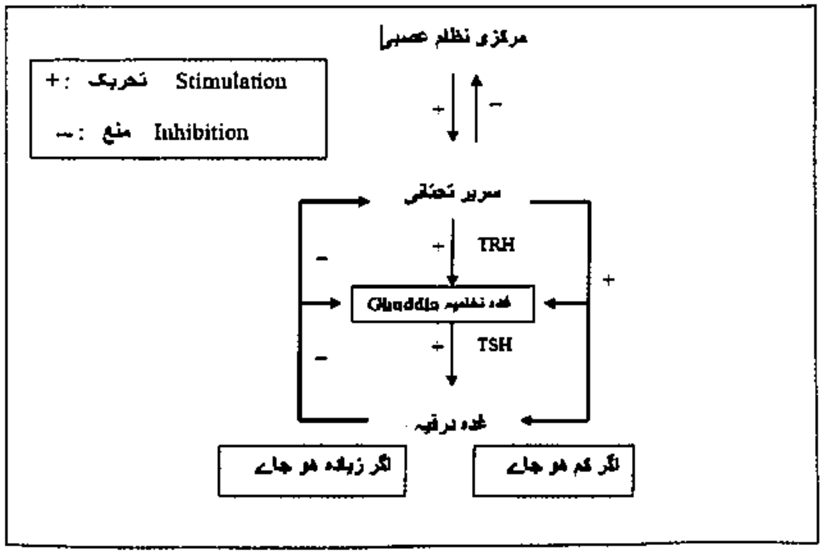
5۔ آیوڈوٹائیروسین سالموں کا اقترانی (coupling of iodotyrosine residues) آیوڈوٹائیروسین ریزی ڈیو کے سالمے باہم اقترانی کے عمل سے گذر کر درقیہ کے مختلف رسیلات بناتے ہیں۔ MIT اور DIT کا ایک ایک سالمہ اقترنی کے ذریعہ T_3 بنتا ہے۔ یہی دونوں سالمے ملکر بسا اوقات T3 کی ایک اور شکل ریورس T_3/rT_3 بھی بناتے ہیں جو غدہ درقیہ کے کل افراز کا محض 1% ہی ہوتا ہے۔ DIT کے دو سالمے اقترنی کے عمل سے تھائیروکسین / T_4 ترتیب دیتے ہیں۔

درقی رسیلات کی ذخیرہ اندوزی (storage of thyroid hormones): تیاری کے مراحل سے گزرکر تھائروگلوبیولن کے ہر ایک سالمے کے ساتھ درقین کے 5/6 سالمے منسلک ہوکر حویصلات میں ہی ذخیرہ رہتے ہیں۔ T_3 کا عموماً ایک سالمہ T_4 کے ہر دس سالموں کی مناسبت سے ذخیرہ ہوتا ہے۔ غدہ درقیہ اس لحاظ سے منفرد ہے کہ یہ اپنے تیار رسیلات کی وافر مقدار کو لمبے عرصہ تک (تقریباً 4 ماہ) غدہ میں ہی ذخیرہ رکھتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ غدہ درقیہ سے رسیلہ کی تیاری کے رُک جانے کے بعد بھی اس کی قلت کی علامات چار ماہ تک ظاہر نہیں ہوتی ہیں۔

رسیلہ درقیہ کا اجرا (release of thyroid hormones): جسم میں رسیلہ کی ضرورت کے تحت محرکِ درقیہ کا افراز ہوتا ہے جس کی تحریک سے درقیہ کے قطیرات (droplets) جوفِ حویصلات سے عمل تشرب (pinocytosis) کے ذریعہ دوبارہ جذب ہوکر بشری خلیات میں پہنچ جاتے ہیں جہاں کرئیین درقی کا پروٹیولٹک انزائم (proteolytic enzyme) کے ذریعہ انحلال مائی (hydrolysis) ہوتا ہے اور کرئیین درقی سے T_3 اور T_4 کا خون میں اجرا

ہو جاتا ہے۔

رسیلات درقیہ کی ترسیل(transportation of thyroid hormones): خون میں شامل ہو کر رسیلات درقیہ پلازمائی لحمین کے ساتھ وابستہ ہو جاتے ہیں۔ ان میں درقین زیادہ مضبوطی کے ساتھ منسلک ہوتی ہے جبکہ T_3 کی وابستگی زیادہ مستحکم نہیں ہوتی۔ استحکام کے اسی فرق سے دونوں رسیلات کی نوعیت عمل میں بھی فرق واقع ہوتا ہے۔ T_3 کا عمل قدرے کم مستحکم تعقد (bond) کی وجہ سے جلد اور کم مدت کے لیے ہوتا ہے جبکہ درقین کا اثر دیر سے لیکن زیادہ مدت تک رہتا ہے۔ درقی رسیلات کے خون میں اجرا کی شرح درقین کے لیے 80-90 µg، T_3 کے لیے 4-5µg اور rT_3 کے لیے 1-2µg ہوتی ہے۔ درقی رسیلات دو قسم کی پلازمائی لحمین سے منسلک ہوتے ہیں۔ (رسیلہ کی تیاری کے مراحل خاکہ نمبر 11.14 میں ملاحظہ کریں)



تصویر نمبر 11.14

1- تھائی روکسین بائنڈنگ الفا گلوبیولین/TBG: اس کے ساتھ رسیلات کی تقریباً 60% مقدار وابستہ ہوتی ہے۔

2- تھائی روکسین بائنڈنگ پری البومین(TBPA): اس کے ساتھ تقریباً 30% درقین منسلک ہوتی ہے۔ رسیلات کی باقی ماندہ 10% مقدار غیر وابستہ اور آزاد رہتی ہے اور یہ ہی استحالی

طور پر فعال ہوتی ہے۔تھائی روکسین بائنڈنگ البیومن کے ساتھ درقین کی وابستگی نسبتاً غیر مستحکم ہوتی ہے جبکہ TBG درقین اور T_3 کے لیے مستحکم ذخیرہ کا کام کرتی ہے۔

نوعیتِ عمل (mode of action): درقی رسیلات جسم کے تمام انسجہ بالخصوص کبد، عضلات اور کلیتین میں استحالہ کے نتیجہ میں T_4 ڈی آیوڈینیشن کے بعد T_3 بناتے ہیں ۔درقی رسیلات مائٹیر وکونڈریا میں لحمیات اور RNA کی تعمیر کوتحریک دیتے ہیں۔ یہ جین پر اثر انداز ہوکر لحمیات کی تعمیر کے لیے ٹرانسکر پشن کو بڑھاتے ہیں ۔ mRNA کی بڑی تعداد تیار کرکے رائبوسومز کو نئی لحمیات کی تعمیر کے لئے آمادہ کرتے ہیں۔ یہ نئی لحمین خامراتی عمل سمیت مختلف اعمال میں حصہ لیتی ہے۔

درقی رسیلات کے افعال: درقی رسیلات کے افعال کو بنیادی طور پر دوگروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

1۔ جسم کے استحالہ پر عموی اثرات۔

2۔ نمو کی تحریک (بچوں میں)۔

شرحِ استحالہ پر اثرات: درقی رسیلات شرحِ استحالہ قاعدی کو بڑھادیتے ہیں۔اس کے لیے تاکسد کی شرح تقریباً سب ہی انسجہ میں بڑھ جاتی ہے جسکے ساتھ آکسیجن اور توانائی پیدا کرنے والے ماڈوں کا استعمال بھی بڑھ جاتا ہے ۔یہ عمل .جس کے ذریعہ شرحِ استحالہ بڑھتا ہے calorigenic action کہلاتا ہے۔ یہ عمل بعض انسجہ کے شرحِ استحالہ کو متاثر نہیں کرتا ان میں دماغ، طحال، خصیتین اور ریتین شامل ہیں۔

استحالہ لحم پر اثرات

1۔درقی رسیلات لحمیات کی تعمیر میں اضافہ کرتے ہیں۔

2۔ یہ عمل RNA کے DNA،translation کے ٹرانسکر پشن ،مائیٹروکونڈریا اور خلوی خامرات کی فعلیت میں اضافہ سے ممکن ہوتا ہے۔

استحالہ نشاستہ پر اثرات: موادِ نشائی کے استحالہ پر ان رسیلات کا امعاء سے گلوکوز کے انجذاب کی شرح، غشاء الخلیہ کے ذریعہ گلوکوز کے اندرونِ خلیہ ترسیل ،خلیات میں گلوکوز کے

انحلال اور تکون سکر العنب جدید (gluconeogenesis) میں اضافہ سے حاصل ہوتا ہے۔

استحالہ شحم پر اثرات

1-ان رسیلات کے زیر اثر ذخیرہ شحم سے اس کی ترسیل بڑھ جاتی ہے جو آزاد حوامض شحمیہ میں بدل کر دوران خون میں شامل ہو جاتے ہیں اور کبد میں شحم کے اجتماع میں اضافہ کرتے ہیں۔

2-درقی رسیلات خون میں کولسٹرول، phospholipids اور triglycerides کے ترکز میں تخفیف کرتے ہیں۔

3-ان کے زیر اثر صفرا کے ذریعہ کولسٹرول امعا میں پہنچ کر خارج ہو جاتا ہے۔

حیاتین کے استحالہ پر اثر

درقی رسیلات چونکہ استحالہ پر عموی اثرات مرتب کرتے ہیں اور توانائی کی پیداوار میں اضافہ کرتے ہیں اس لیے استحالہ کی شرح میں زیادتی کی وجہ سے حیاتین کی ضرورت میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے اور اگر یہ ضرورت پوری نہ کی جائے تو درقی رسیلات کے زیادہ افراز کی حالت میں حیاتین کی کمی کی علامات ظاہر ہونے لگتی ہیں۔

درجہ حرارت پر اثرات

ان رسیلات سے شرح استحالہ میں اضافہ تولیدِ حرارت (thermogenesis) کو بڑھا کر درجہ حرارت میں اضافہ کرتا ہے جسکا نتیجہ پسینہ کے زیادہ اخراج کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔

نشوونما پر اثرات

درقی رسیلات نمو کے عمل میں بھی مخصوص اثرات کے حامل ہیں۔ جنینی زندگی اور ولادت کے بعد کے کچھ سالوں تک اس کے زیر اثر دماغ کا ارتقا ممکن ہوتا ہے۔ یہ رسیلات جسم کے وزن کو برقرار رکھنے میں معاون ہوتے ہیں لیکن انکا کثرت افراز جسم کے وزن اور اس میں شحم کے اجتماع کو کم بھی کرتا ہے۔ قلت افراز کی حالت میں جسم کا وزن اور شحمی ذخیر میں اضافہ مشاہدہ میں آتا ہے۔

کریات حمراء: ان کے زیر اثر کریات حمرہ کی تعداد اور حجم الدم میں اضافہ ہوتا ہے۔

قلب و دوران خون اور تنفس پر اثرات

یہ رسیلات رفتار قلب میں اضافہ کرتے ہیں۔ قلب کی انقباضی قوت میں اضافہ ہوتا ہے

لیکن کثرت درقیہ یا تسمم درقی کی حالات میں قلب کمزور ہوجاتا ہے۔ یہ رسیلات اپنے استحالی افعال کی وجہ سے زیادہ موادِ استحالہ پیدا کرتے ہیں جو دوران خون میں اضافہ کا سبب ہیں۔قلب اور عروق پر اس کے اثرات کی وجہ سے قلبی درآمد میں اضافہ ہوتا ہے۔ systolic blood pressure میں اضافہ اور diastolic pressure میں کمی درج ہوتی ہے۔استحالی تبدیلیوں کے باعث شرح تنفس، حاجت ترویح (demand for O_2) اور دخان (CO_2) کی تعمیر میں اضافہ؛ اور اِن دونوں کے اثر سے مرکز تنفس (respiratory centres) میں تحریک سے رفتار تنفس بڑھ جاتی ہے۔

قنات غذائی پر اثرات

درقی رسیلات قناتِ غذائی کی حرکات اور رطوبات ہضم کے اخراج میں اضافہ کرتے ہیں۔ اسی وجہ سے کثرت درقیہ کے ساتھ اسہال اور قلت درقیہ کے ساتھ قبض کی علامت ملتی ہے۔

نظامِ اعصاب وعضلات پر اثرات

نظامِ اعصاب کی نشو ونما اور افعال کی انجام دہی کے لیے رسیلات درقیہ ضروری ہیں۔ان کے ذریعہ دماغ کی دموی پرورش میں اضافہ ہوتا ہے، کثرت افراز کی صورت میں نظام اعصاب کی ضرورت سے زیادہ تحریک کے نتیجہ میں اضمحلال (nervousness)، مزاج میں چڑچڑاپن، زودرنجی اور عضلات میں رعشہ (tremors) مشاہدہ میں آتے ہیں۔غیرارادی نظامِ اعصاب میں تحریک سے تعریق (sweating) ہوتی ہے اور قناتِ غذائی کی حرکات میں اضافہ ہوتا ہے۔ عضلات میں تخریب (catabolism) کے بڑھنے سے ہزال ہوتا ہے۔درقی رسیلہ کے افراز میں کمی سے عضلات کے انقباض وانبساط میں تحریک ہوتی ہے۔

غدۂ ثدی (mammary gland) پر اثرات

یہ رسیلات مجموعی طور پر دودھ کی مقدار اور اس میں موجود شحمی اجزا کے تناسب میں اضافہ کرتے ہیں۔

نوم پر اثرات

درقین کے افراز میں زیادتی سے عضلات میں غیر معمولی تحریک ہوتی ہے جس کے سبب

مریض تکان کے احساس اور نیند جیسی کیفیت سے دوچار رہتا ہے لیکن اعصاب پر اس کے تحریکی اثرات کی وجہ سے سو بھی نہیں پاتا ہے۔ قلت افراز کی صورت میں مریض ہر وقت غنودگی کی حالت میں رہتا ہے۔

جنسی فعل پر اثر

طبعی جنسی فعل کے لیے درقی رسیلہ ضروری ہے۔ قلت افراز سے جنسی خواہش (libido) بالکل ختم ہو جاتی ہے، اور کثرت افراز سے نامردی پیدا ہوتی ہے۔ عورتوں میں کثرت افراز قلت طمث اور قلت افراز فرط طمث و زیادۃ الطمث (menorrhagia and polymenorrhoea) کا سبب بنتا ہے۔

تنظیم افراز (regulation of secretion)

درقی رسیلات کا افراز غدہ نخامیہ غدیہ کے رسیلہ محرک درقیہ (TSH) کے زیر اثر منظم ہوتا ہے۔ TSH رسیلہ درقیہ کی تالیف کے تمام مراحل کو متاثر کرتا ہے۔ تھایروگلوبیولن کی تعمیر، غدہ میں آیوڈائڈ کی ترسیل، آیوڈائڈ کا فعال آیوڈین میں تاکسد، ٹائروسین سالمے کے ساتھ آیوڈین کی وابستگی اور MIT و DIT کی تیاری، MIT اور DIT کے اقتران سے T_3 اور T_4 کی تیاری اور ضرورت کے تحت ان رسیلات کا تھایروگلوبیولن سے جدا ہو کر دوران خون میں شامل ہونا اور بالآخر پلازما پروٹین سے جدا ہو کر دوران خون سے انسجہ میں فعلیت کے لیے ان کی فراہمی جیسے تمام مراحل متاثر ہوتے ہیں۔

دیگر عوامل میں ماحولیاتی درجہ حرارت میں کمی ان رسیلات کے افراز کو بڑھا دیتی ہے۔ استحالہ قاعدی میں کمی رسیلہ کے افراز کو تحریک دیتی ہے۔ درقی رسیلات کا افراز کم کرنے میں قشرانیات نشائی (glucocorticoids)، دباؤ (stress)، آیوڈین کی غدہ میں زیادہ درآمد، ڈوپامین اور سومیٹین شامل ہیں۔

بازرس میکانیہ (feed beck mechanism) درقی رسیلات بازرسی کے ذریعہ اپنے افراز کو منظم کرتے ہیں۔ یہ سریر تحتانی سے TRH اور نخامیہ غدیہ سے TSH کے ترشح کو کم کر دیتے ہیں۔

اسی طرح درقی رسیلات کی قلت TRH اور TSH کے توسط سے اپنے افراز کو تحریک دیتی ہے۔

قصِ فعل (dysfunction)

درقی رسیلات کے کثرت افراز کو hyperthyroidism کہتے ہیں جسکی ایک وجہ مرض جریفز (Grave's disease) ہے جو ایک آٹو امیون مرض (autoimmune disease) ہے۔

مرض جریفز (Grave's disease)

یہ کثرت افراز درقیہ کا بہت عام سبب ہے۔ طبعی حالت میں TSH درقی رسیلہ کے افراز کی تحریک کرتا ہے۔ لیکن Grave's disease میں خلّیات لمفاویہ (lymphocytes autoimmuno) اجسام ضدیہ پیدا کرتے ہیں جو TSH کی طرح درقی خلّیات کو تحریک دے کر حویصلاتی خلّیات میں cAMP کو فعال بنا کر رسیلات درقیہ کے افراز کو بڑھا دیتے ہیں۔ اجسام ضدیہ کی تحریک TSH کے مقابلہ زیادہ مدّت تک جاری رہنے سے عمل بازرسی کے ذریعہ TSH کا افراز کم ہو کر اس کا دموی ترکز بہت کم یا صفر ہو جاتا ہے۔

کثرت افراز درقیہ کی علامات

1- گرمی کی برداشت بہت کم ہو جاتی ہے۔ یہ جسم کے شرح استحالہ میں اضافہ سے بڑھی ہوئی تولید حرارت کی وجہ سے ممکن ہوتا ہے۔

2- اس زیادہ حرارت کی تعدیل کے لیے تعریق اور اطرافی عروق میں انبساط ہوتا ہے۔

3- شرح استحالہ میں اضافہ سے جسم کا وزن اور اس کے شحمی ذخائر میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔

4- تحلیل لحم کی وجہ سے عضلات کمزور ہو جاتے ہیں

5- قنات غذائی میں حرکات کے بڑھنے سے اسہال ہو سکتے ہیں۔

6- تکان، اضمحلال، نیند کا پورا نہ ہونا، لطیف رعشہ، تفکرات اور خدشات کا گھیرنا جیسی علامات مرکزی نظام عصبی کے خلّیات عصبیہ (neurons) میں تحریک کے بڑھ جانے سے پیدا ہوتی ہیں۔

7-غدہ درقیہ کا تضخم (enlargement) ہوتا ہے جس کو غوطر تسممی (toxic goiter) کہتے ہیں۔

8-جحوظ العین (exophthalmos)

9- کثرت کریات حمرہ (polycythemia)

10-ان کے ذریعہ ضغط الدم اور رفتار نبض میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

جحوظ العین (exophthalmos): اس کی وجہ سے کرہ چشم (eye ball) باہر کو ابھرا ہوا لگتا ہے جس سے دیکھنے والے کو لگتا ہے کی مریض اس کو گھور (staring) رہا ہے۔ یہ علامت اکثر لیکن سب مریضوں میں نہیں، دیکھنے کو ملتی ہے۔ آنکھوں کا ابلنا دراصل retro-orbital tissues میں oedematous swelling اور extra-ocular muscles میں انحطاطی تبدیلیوں (d egenerative changes) کے سبب ہوتا ہے، جحوظ العین میں staring look کی ایک وجہ یہ بھی ہے کہ کرہ چشم کے باہر کو ابلنے کی وجہ سے پلکوں کے نہ جھپکنے یا دوران نیند پوری طرح بند نہ ہونے سے ایسا ہوتا ہے۔ آنکھ کے مسلسل کھلا رہنے سے قرنیہ خشک ہو جاتا ہے جس کے سبب irritation اور تعدیہ کا امکان بڑھ جاتا ہے۔ جحوظ العین کی وجہ سے عصب بصر کو نقصان ہونے سے بصارت چلی جاتی ہے۔

کریٹینزم/cretinism

نومولود میں چونکہ اس رسیلہ کی مطلوبہ مقدار ماں کے دودھ سے حاصل ہو جاتی ہے اس لیے کچھ ہفتوں تک کوئی علامت مرض ظاہر نہیں ہوتی۔ Cretinism کی چند نمایاں علامات یہ ہیں:

1-نومود کے سنگہائے میل نمو (milestones of child's development) موخر ہو جاتے ہیں۔ ان میں سر کو سنبھالنا (تین مہینہ)، بیٹھنا اور دانتوں کا نکلنا (6-7 مہینہ)، کھڑے ہونا، چلنا اور بولنے کا آغاز (12-18 مہینہ) سب مؤخر ہو جاتے ہیں۔

2-ہیکل عظمی کی نمو رک جاتی ہے، ہڈیاں اور دانت بدوضع اور انگلیاں مخروطی ہو جاتی ہیں۔

3-جلد کھردری، دبیز اور جھری زدہ ہوتی ہے، بال کم ہو جاتے ہیں۔

4-چہرہ بھربھرہ اور حمق زدہ ہوتا ہے، لب موٹے اور ایک دوسرے سے جدا رہتے ہیں

،زبان موٹی اور باہر کو نکلی ہوئی، ناک موٹی اور بانسہ بیٹھا ہوا ہوتا ہے،لعاب دہن بہتا رہتا ہے۔

5- پیٹ اور ناف باہر کو نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔

6- جنسی غدد، جنسی اعضا اور ثانوی جنسی خصوصیات کا نشوونما سست ہوتا ہے۔

7- عموماً ذہنی ارتقا متاثر ہوتا ہے۔ اکثر بچے گونگے اور بہرے ہوسکتے ہیں۔

8- قنات غذائی کی حرکات کے سست ہونے سے اکثر قبض کی شکایت رہتی ہے۔

9- جسم میں شحمی مادوں کا اجتماع غیر متناسب ہوجاتا ہے۔

10- استحالہ قاعدی میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے، جسم کا درجہ حرارت طبعی سے کم رہتا ہے، ٹھنڈ سے متاثر ہونے کی استعداد بڑھ جاتی ہے۔

11- قوت مدافعت کم ہوجاتی ہے جس کے سبب تعدیہ کا اثر بار بار ہوتا ہے۔

12- شرح استحالہ کے کم ہوجانے سے بول میں لحمی مادوں کے فضلات مثلاً Creatinine کم ہوجاتے ہیں۔

اوذیمہ مخاطیہ(myxoedema)

اس کو مرض گل (Gull's disease) بھی کہتے ہیں۔ اسکی وقوع پذیری مردوں کے مقابلہ عورتوں میں کئی گناہ زیادہ ہوتی ہے۔ اس مرض کے لیے جینی عوامل کارفرما ہوتے ہیں۔ یہ ابتدائی(primary) اور ثانوی(secondary) دو قسم کا ہوتا ہے۔

علامات ونشانیاں: علامات بتدریج پیدا ہوتی ہیں۔ ابتدا روز مرہ کے معمولات میں عدم دلچسپی سے ہوتی ہے جو بیزاری اور کام میں سستی، زبان سے الفاظ کی آدائیگی کے غیر واضح اور مبہم ہونے سے، سردی کی عدم برداشت کے ساتھ چہرہ کے نسیج مخاطی (myxoematous tissue) کے اجتماع سے پھولا ہونا، گردوپیش سے بیزاری وعدم دلچسپی، چہرے پر تکان کا اثر، ابرو کے باہری 1/3 حصے کے بالوں کا گر جانا ،جلد کا موٹا، خشک اور متورم نظر آنا جس کی وجہ سے جھریوں کا غائب ہوجانا، خون میں کیروٹین کے ترکز میں اضافہ کی وجہ سے جلد کی رنگت زردی مائل ہوجانا، جسم کے درجہ حرارت کا کمی کی طرف مائل ہونا، استحالی تبدیلیوں کے نتیجہ میں دموی شکر کے تناسب میں کمی ، شکر کے لیے برداشت میں اضافہ، کولسٹرول کی تعمیر میں اضافہ ،فسفات شحمی

(phospholiplds) اور حوامضِ شحمیہ (fatty acids) کے نقل مکانی (mobilization) میں اضافہ سے خون میں انکی مقدار میں بڑھوتری ہونا شامل ہیں۔خون کے کولسٹرول ترکز میں اضافہ مرض کی تشخیص میں حتمی حیثیت رکھتا ہے۔

قلب میں عرضی تضخم (tranverse enlargement) ہوتا ہے،رفتارِقلب میں کمی ظاہر ہوتی ہے،حجم انقباضی (stroke volume) اور قلبی درآمد (Cardiac out put)، انبساطی ضغط الدم (diastolic blood pressure) اور شرح تنفس کم ہوجاتے ہیں نیز دوران خون کا وقفہ بڑھ جاتا ہے۔بھوک میں کمی،حرکت معدی ومعوی میں سستی سے قبض ہوتا ہے،عضلات کے ایقاعیہ (tone) میں تخفیف ہوتی ہے۔

حبس طمث (amenorrhoea)، جنسی خواہش میں کمی،عقر (sterility) اور دودھ کے افراز میں کمی واقع ہوتی ہے۔

تمام انعکاسی تحریکات مؤخر: خون میں لحم سے وابستہ آیوڈین (PBI) کا تناسب، آیوڈائڈ کو صید (trap) کرنے کی غدہ کی صلاحیت میں کمی مشاہدہ میں آتی ہے۔

نفسیاتی طور پر ردِّعمل ظاہر کرنے میں تاخیر (delayed reaction)،غوروفکر میں کمی، معمولات سے عدم دلچسپی، اقدامی صلاحیت اورقوّت حافظہ میں کمی ظاہر ہوتی ہے،قوّت تکلم متاثر ہوتی ہے،الفاظ کی ادائیگی غیرواضح ہوجاتی ہے۔

غدہ کی ساخت میں تبدیلیاں: غدہ سے افراز کی قلت کی صورت میں اسکی جسامت نسبتاً چھوٹی ہوجاتی ہے۔حویصلاتی خلیات کی بلندی میں کمی،حویصلاتی جوف میں غروانی مادّہ کی مقدار میں اضافہ ہوجاتا ہے اور خلیات مکعبیہ سے چپٹے ہوجاتے ہیں۔خلیات کی آیوڈین کوصید کرنے اور رسیلہ کی تیاری کی صلاحیت میں کمی واقع ہوتی ہے۔بعض حالات میں حویصلاتی خلیات کی تعداد میں کمی بھی مشاہدہ میں آتی ہے۔البتہ یہ بات محلِ نظر رہے کہ پورے غدہ میں یہ تبدیلیاں یکساں دیکھنے میں نہیں آتیں،بعض حصّوں میں ان علامات کے ساتھ غدہ کے دیگر حصّے طبعی ساخت والے بھی ہوتے ہیں۔

غوطر (goiter)

غوطر سے مرادغدہ درقیہ کی جسامت میں غیر التہابی و غیر سرطانی تزید (non

inflammatory and non neoplastic enlargement of thyroid gland) ہے۔ یہ حالت بالعموم عورتوں میں پائی جاتی ہے۔اس حالت میں غدہ کی جسامت میں اضافہ اس کے فعل میں کمی یا اس کے غیر طبعی ہونے کی طرف کوئی یقینی اشارہ نہیں کرتا۔

اقسام غوطر

1- **غوطر سمی**: غدہ میں تزید کے ساتھ رسیلات درقیہ کے افراز میں بھی اضافہ ہوتا ہے جس کا سبب عام طور پر سلعہ درقیہ ہوتا ہے۔

2- **غیر سمی غوطر** (non toxic goiter): غوطر کی اس قسم میں غدہ میں تزید اس کے رسیلاتی افراز میں اضافہ کے بغیر ہوتا ہے، اس قسم کو hypothyroid goiter بھی کہتے ہیں۔ باعتبار سبب اس کی دو قسمیں ہیں:

endemic colloid goiter-1: غوطر کی اس قسم میں آیوڈین کی کمی ہوتی ہے جو اس کی روزانہ مقدار کے 50µg سے کم ہونے پر ظاہر ہوتی ہے۔ آیوڈین کی اس کمی کی وجہ سے رسیلہ درقیہ کی تعمیر نہیں ہو پاتی جسکی بازرسی سے TRH اور TSH کے افراز میں اضافہ درقی حویصلاتی خلیات میں تحریک دے کر غدہ میں اضافہ کا ذریعہ بنتے ہیں، یہ تحریک حویصلات میں لحمین غروانی کی مقدار میں اضافہ کرتی ہے۔ TSH کی تحریک کے زیر اثر افراز کے لیے چونکہ رسیلہ درقیہ دستیاب نہیں ہوتا لحمین درقی بدستور حویصلات میں موجود رہ کر غدہ میں تزید کرتی ہے۔ دنیا کے بعض حصوں بالخصوص پہاڑی علاقوں کی مٹی میں آیوڈین کی ناکافی مقدار پائے جانے سے وہاں کے لوگوں میں آیوڈین کی کمی سے غوطر موضعی (endemic goiter) کی وقوع پذیری بہت عام ہے۔ آیوڈین کی اس کمی سے نجات پانے کے لیے سرکاری سطح پر آیوڈین آمیز نمک کی فروخت کو یقینی بنایا جاتا ہے تاکہ عمومی سطح پر آیوڈین کی کمی نہ ہو۔

idiopathic nontoxic goiter-2: یہ نا معلوم سبب سے ہونے والا غوطر ہے، اس میں آیوڈین کی کمی کے بغیر بھی غدہ کا تکثر ہوتا ہے جس کا حقیقی سبب ابھی تک معلوم نہیں ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ اولاً غدہ میں التہابی حالت پیدا ہوتی ہے جو درقی رسیلات کی تیاری کو متاثر کرتی

ہے اور جو بازرسی کے ذریعہ TSH کا افراز بڑھا دیتی ہے۔ یہ TSH غدہ کے سائز میں اضافہ کر دیتا ہے۔ بعض غذائی اشیا غوطر کا سبب ہو سکتی ہیں، جن میں بند گوبھی اور شلجم شامل ہیں۔ ان غذائی اشیا میں غوطر پیدا کرنے والا کیمیاوی مادّہ، گوائٹرین (goitrin) موجود ہوتا ہے۔

غدہ جاردرقیہ
(Parathyroid Gland)

انسانوں میں بالعموم بہت چھوٹے جار درقی غدد پائے جاتے ہیں جنکی تعداد چار ہوتی ہے اور جو غدہ درقیہ کے بالائی اور زیریں قطب کے ٹھیک پیچھے واقع ہوتے ہیں۔ انکی لمبائی تقریباً 6 ملی میٹر، چوڑائی 3 ملی میٹر اور دبازت 2 ملی میٹر ہوتی ہے اور یہ گہرے بھورے رنگ کے ہوتے ہیں۔

جاردرقیہ غدد میں چیف خلیات (chief cells) اور oxyphil cells پائے جاتے ہیں جن میں چیف خلیات سے رسیلہ جاردرقیہ کا افراز ہوتا ہے۔ یہ رسیلہ 84 حوامض لحمیہ کی ایک سلک پر مشتمل ہوتا ہے جس کا وزن سالمی 9500 اور نصف مدت حیات 10 منٹ ہے۔ اس رسیلہ کا پیش روسالمہ پیش معاون جاردرقیہ رسیلہ (pre-pro-parathyroid hormone) کی شکل میں تیار ہوتا ہے جو چیف خلیات کے شبکی مادۃ الخلیہ (endoplasmic reticulum) میں داخل ہوکر 96 حوامض لحمیہ پر مشتمل Pro-PTH میں تبدیل ہو جاتا ہے، معاون جاردرقیہ گولگی مجموعہ میں فعال رسیلہ جاردرقیہ میں بدل جاتا ہے۔ (کیمیاوی ساخت خاکہ نمبر 11.15 میں ظاہر

کیا گیا ہے)

خاکہ نمبر-11.15 رسیلہ جاردرقیہ کی کیمیاوی ساخت

اعمال/action: رسیلہ جاردرقیہ خون کے کیلشیم اور فاسفیٹ ارتکاز کا نظم کرتا ہے۔

خون کے کیلشیم ارتکاز پر اثرات: رسیلہ جاردرقیہ کا بنیادی عمل خون میں کیلشیم کی مقدار کو توازن میں رکھنا ہے جسکی طبعی مقدار 9-12mg/dL کے درمیان رہنا چاہیے۔ رسیلہ جاردرقیہ خون میں کیلشیم کی مقدار کو ہڈیوں، گردوں اور قنات معدی معوی پر اثرات کے ذریعہ قائم رکھتا ہے۔ رسیلہ جاردرقیہ کا عمل مندرجہ ذیل طریقوں سے انجام پاتا ہے:

1- ہڈیوں سے کیلشیم کے امتصاص (resorption) میں اضافہ سے۔

2- گردہ کی انابیب بولیہ (renal tubule) سے انجذاب مکرر میں اضافہ کے ذریعہ۔

3- قنات غذائی کی غشاء مخاطی سے کیلشیم کے انجذاب میں اضافہ کرکے۔

خون میں فاسفیٹ کے ارتکاز پر اثرات: یہ رسیلہ خون کے فاسفیٹ ترکز کو کم کرتا ہے۔ یہ اثر ہڈیوں سے فاسفیٹ کی تحلیل اور پھر براہ بول اسکے اخراج میں اضافہ سے صادر ہوتا ہے۔ کیلسی ٹریول (calcitriol) کے توسط سے قنات غذائی سے فاسفیٹ کا انجذاب بھی بڑھ جاتا ہے۔

تنظیم افراز/regulation of secretion

(الف)۔ خون کی کیلشیم کی سطح اس رسیلہ کے افراز کو منظم کرتی ہے جیسے جیسے خون میں کیلشیم کا ترکز کم ہوتا ہے جاردرقیہ کے افراز میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ مندرجہ ذیل حالتوں میں رسیلہ جاردرقیہ کے افراز میں کمی واقع ہوتی ہے:

1- غذا میں کیلشیم کی وافر مقدار کا ہونا۔

2- غذا سے حیاتین د (vitamin D) کی زیادہ مقدار کا حاصل ہونا۔

3- ہڈیوں کے بعض امراض کے سبب وہاں سے کیلشیم کا زیادہ مقدار میں امتصاص۔ اسکے بر

خلاف کساح (rickets)، حمل اور رضاعت کی حالتوں میں ،جبکہ خون میں آوانی کیلشیم (calcium ion) کی مقدار میں کمی واقع ہوتی ہے،اس رسیلہ کا افراز بڑھ جاتا ہے۔

(ب)۔فاسفیٹ کا خون میں ارتکاز بڑھتا ہے تو رسیلہ جار درقیہ کا افراز بھی بڑھ جاتا ہے۔ فاسفیٹ کا ترکز بڑھنے پر یہ کیلشیم کے ساتھ مل کر کیلشیم ہائیڈروجن فاسفیٹ بنالیتا ہے جس کے سبب سے کیلشیم کا خون میں ترکز کم ہوجاتا ہے جو رسیلہ جار درقیہ کے ترشح کو بڑھادیتا ہے۔

(ج)۔بعض دیگر عوامل بھی رسیلہ جار درقیہ کے افراز پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ان عوامل میں کظرین اور مشتقات حیاتین 'د' (derivatives of vitamin 'D') شامل ہیں۔

غدہ جار درقیہ کا غیر طبعی فعل/disorder of Parathyroid gland

1- کثرت افراز/hyperparathyroidism

رسیلہ جار درقیہ کا کثرت افراز عام طور پر سلعہ غدہ جار درقیہ کے سبب دیکھا جاتا ہے،کبھی کبھی اس کی وجہ غدہ میں تکثر ہوتا ہے۔ یہ حالت ابتدائی کثرت جار درقیہ(primary parathyroidism) کہلاتی ہے جبکہ مزمن قلت کیلسین فی الدم (chronic hypocalcaemia) کو ثانوی کثرت جار درقیہ(secondary parathyroidism) کا نام دیا گیا ہے۔اس حالت کی ایک اور وجہ سقوط کلیہ مزمن(chronic renal failure) بھی ہوسکتی ہے۔

ابتدائی کثرت جار درقیہ کے اثرات ہڈیوں پر نمایاں ہوتے ہیں،ان کی وجہ سے ہڈیوں میں امتصاص ہوتا ہے اور مریض وجع العظام (ostalgia) اور چلنے میں دقت محسوس کرتا ہے، بنیادی تبدیلی osteoclastic resorption ہے جو عظام کے قشری حصے میں ہزال اور مخی حصے میں تلیف (fibrosis) پیدا کرتا ہے۔

ثانوی کثرت جار درقیہ(secondary hyperparathyroidism)

جو کیلشیم کی خون میں کمی کے سبب ظاہر ہوتی ہے،مندرجہ ذیل مرضی حالات میں پیدا ہوتی ہے:

1-مزمن سقوط کلیہ(chronic renal failure)

2-حیاتین د کی قلت (deficiency of vitamin 'D')

3-مرض کساح (rickets)

ثالثی کثرت جاردرقیہ کی حالت غدہ جاردرقیہ کے خلیات میں تکثر (hyperplasia) کے بعد ظاہر ہوتی ہے جو ثانوی کثرت جاردرقیہ کی مزمن حالت سے پیدا ہوتی ہے۔

کثرت جاردرقیہ کے نتیجہ میں خون میں کیلشیم کی مقدار میں اضافہ سے درج ذیل علامات و نشانیاں ظاہر ہوتی ہیں:

1-نظام اعصاب کا ڈپریشن (depression of nervous system)

2-انعکاسی اعمال میں سستی (sluggishness of reflex activities)

3- قلت اشتہاء (lack of appetite)

4- قبض (constipation)

ان علامات کا ظہور خون میں کیلشیم کی مقدار کے 12 mg/dL سے زیادہ ہوجانے پر ہوتا ہے، یہ علامات کیلشیم کے 15 mg/dL سے زیادہ ہونے پر ابتر ہوجاتی ہیں حتیٰ کہ 17 mg/dL پر موت واقع ہوسکتی ہے۔ کثرت جاردرقیہ کی حالت میں کیلشیم فاسفیٹ کی قلمیں (crystals) انابیب کلیہ، غدہ درقیہ، حویصلات ریہ (alveoli of lungs) معدہ کی غشاء مخاطی اور شریانوں کی دیواروں میں جمع ہوسکتے ہیں جن کی وجہ سے ان اعضا کے افعال متاثر ہوتے ہیں۔ گردوں میں ان قلموں کے اجتماع سے حصات کلیہ بن سکتے ہیں۔

2- قلت افراز جاردرقیہ

جاردرقیہ کے افراز میں کمی سے قلت کیلسیمیہ فی الدم لاحق ہوتا ہے جس کے مندرجہ ذیل اسباب ہوسکتے ہیں:

1-غدہ جاردرقیہ کا استیصال۔ یہ استیصال قصداً ہوسکتا ہے جبکہ اسی غدہ کو عمل جراحی کے ذریعہ نکالنا مقصود ہو یا سہواً ہوتا ہے جبکہ عمل جراحی کا مقصد غدہ درقیہ کو نکالنا ہو اور اسکے ساتھ غدہ جاردرقیہ کا بھی استیصال ہوجائے۔

2-اعضا ہدف میں اس رسیلہ کے مخصوص متلقیہ (receptors) کی تعداد میں کمی سے بھی

کیلشیم کی مقدار کم ہو جاتی ہے حالاں کہ اس حالت میں رسیلہ جار درقیہ کا ترکز طبعی ہوتا ہے۔

کزاز/tetany

جار درقیہ کے افراز میں کمی سے آوانی کیلشیم کے سائل دموی ترکز میں کمی واقع ہوتی ہے جسکے سبب کزازی کیفیت ظاہر ہوتی ہے۔ اس حالت میں اعصاب اور ہیکلی عضلات (skeletal muscles) کی حساسیت میں اضافہ ہو جاتا ہے اور نتیجتاً عضلات میں تکلیف دہ غیر ارادی انقباض (involuntary contraction) سے خصوصیت سے ہاتھ اور پیروں کے عضلات میں تشنج واقع ہوتا ہے۔

کزاز کی علامات: عصبی انعکاس میں اضافہ سے عضلات میں تشنجی انقباض ہوتا ہے جو کافی تکلیف دہ ہوتا ہے جسکی وجہ سے ہاتھ کی کلائی، انگوٹھے اور انگلیوں میں تشنج کی وجہ سے ہاتھ بدوضع ہو جاتا ہے۔ حنجرہ (larynx) میں تشنج کی وجہ سے تنفس کے شہیقی مرحلہ(inspiratiory phase) میں غیر طبعی آواز پیدا ہوتی ہے جسکو laryngeal stridor کہتے ہیں۔

قلبی علامات میں، اس میں پھیلاؤ، ضغط الدم میں کمی، برقی قلب نگاری میں ST Segment کے دورانیہ اور QT وقفہ میں طوالت ظاہر ہوتے ہیں، جلد خشک اور ناخن خستہ ہو جاتے ہیں، بال گرنے لگتے ہیں، غشی کے دورے پڑتے ہیں، بچوں میں ذہنی صلاحیت کی کمی اور بالغوں میں نسیان دیکھا جاتا ہے۔

جب کیلشیم کا ترکز 4 ملی گرام فی ڈیسی لیٹر (4mg/dL) سے بھی نیچے گر جاتا ہے تو کزازی حالت اتنی سرعت سے پیدا ہوتی ہے کہ جسم کے مختلف عضلات اس سے بیک وقت متاثر ہوتے ہیں۔

تھائروکیلسی ٹونن/thyrocalcitonin(TCT)

غدہ درقیہ کے حویصلاتی خلیات کے جوار میں واقع جار حویصلاتی خلیات سے اس رسیلہ کا افراز ہوتا ہے، حال ہی میں اس رسیلہ کی موجودگی دماغ، ریہ کے شعبی خلیات اور غدہ مذی (prostate gland) میں بھی پائی گئی حالاں کہ وہاں اس کے منافع الاعضائی کردار کی وضاحت درکار ہے۔ اس رسیلہ کی کیمیاوی ساخت 23 حوامض لحمیہ پر مشتمل ہے جس کا وزن سالمی 3400 ہے جو اپنے پیش روسالے procalcitonin سے حاصل ہوتا ہے، اس کی نصف مدت

حیات 5-10 منٹ اور سائل دموی میں ترکز 1-2ng/dL ہوتا ہے۔

اعمال/actions

1- یہ رسیلہ خون کے کیلشیم ترکز کو کم کرنے کے لیے ذمہ دار ہے جس کے لیے اس کے ہڈیوں، کلیہ اور امعاء پر اثرات مندرجہ ذیل ہیں:

(الف)۔ ہڈیوں میں کیلشیم کی ذخیرہ اندوزی میں اضافہ ہوتا ہے جس کے لیے osteoblastic فعلیت میں تحریک ہوتی ہے اور osteoclast فعلیت سست ہو کر کیلشیم کا ہڈیوں سے امتصاص کم ہو جاتا ہے۔

(ب)۔ اس کے زیر اثر انبوبی کلیہ سے کیلشیم کا انجذاب مکرر سست ہو جاتا ہے اور نتیجتاً بول میں کیلشیم کا اخراج بڑھ جاتا ہے۔

(ج)۔ قنات غذائی میں امعا سے کیلشیم کا انجذاب سست ہو جاتا ہے،

2- اس رسیلہ کے تحت خون میں فاسفیٹ کا ترکز کم ہو جاتا ہے جو اسکے عظام اور کلیہ پر اثرات سے ظاہر ہوتا ہے۔ ہڈیوں سے فاسفیٹ کا امتصاص کم اور وہاں اس کا اجتماع بڑھ جاتا ہے۔ بول میں فاسفیٹ کے اخراج میں اضافہ ہوتا ہے جو انبوبی کلیہ سے فاسفیٹ کے انجذاب میں کمی کا نتیجہ ہے۔

تنظیم افراز/regulation of calcitonin secretion

سائل دموی میں کیلشیم کے ترکز میں اضافہ تھائرو کیلسی ٹونن (thyrocalcitonin) کے افراز کو تحریک دیتا ہے۔ معدہ کا رسیلہ معدین (gastrin) بھی اس کا افراز کو بڑھاتا ہے۔ خون میں کیلشیم کے ترکز کو منظم کرنے میں تین رسیلات حصہ لیتے ہیں جن میں سے دو- رسیلہ جار درقیہ اور تھائرو کیلسی ٹونن - کا ذکر بالائی سطور میں ہو چکا ہے، جبکہ تیسرا رسیلہ کیلسی ٹریول (calcitriol) ہے۔

کیلسی ٹریول/calcitriol

یہ ایک اسٹیرائڈ رسیلہ ہے، جس کی تالیف کلیہ میں ہوتی ہے اور جو حیاتین، د، کی ایک فعال شکل ہے۔ یہ امعا سے کیلشیم کے انجذاب کو تحریک دیکر اس کے دموی ترکز میں اضافہ کرتی ہے۔

توازن کیلشیم

جسم کے مختلف مقامات میں کیلشیم پایا جاتا ہے جن کے درمیان مسلسل تبادلہ کا عمل جاری رہنے کے ساتھ توازن بھی قائم رہتا ہے۔جسم میں کیلشیم کی کل مقدار تقریبا1.100 کلوگرام ہے جو جسم کے کل وزن کا تقریبا1.5% ہوتی ہے۔اس کیلشیم کا غالب حصہ(99%)ہڈیوں میں اور باقی سائل دموی میں موجود رہتا ہے۔کیلشیم جسم میں درج ذیل اعمال کی انجام دہی میں حصہ لیتا ہے:

1-ہیکل عظمی اور دانتوں کی نشو ونما

2-عضلات کی فعلیت

3-قلب کی فعلیت

4-انجماد الدم

5-غدد کی افرازی فعلیت

6-تقسیم خلیہ

7-نظام اعصاب کی فعلیت

جسم میں موجود کیلشیم کے اقسام:جسم میں کیلشیم تین حالتوں میں پایا جاتا ہے:

1- البیومن سے وابستہ کیلشیم جس کی نفوذ پذیری بہت کم ہے۔اسکی مقدار 0.7milli mol/Litre ہے،جو کل مقدار کا 40-42 فیصد ہوتی ہے۔

2-غیر آوانی یا غیر نفوذ پذیر کیلشیم جو 8-10% ہوتا ہے۔کیلشیم کی یہ مقدار اس کے سائٹریٹ (citrate)یا بائی کاربونیٹ(bicarbonate) کی شکل میں ہوتی ہے۔

3- آوانی یا نفوذ پذیر کیلشیم، یہ 1.3milli mol/Litre ہوتی ہے جو غیر وابستہ اور آوانی حالت ہے اور جو سائل دموی کیلشیم کی تقریبا50% مقدار ہے۔کیلشیم کی یہ حالت منافع الاعضائی فعلیت میں استعمال ہوتی ہے۔

غدہ کظریہ

(Adrenal Gland)

غدہ کظریہ، عمود الفقار کے قطنی مہرے 1(lumber vertibra 1) کے مقابل دونوں گردوں کے قطب(poles) پر واقع تقریباً مثلث شکل کی ساخت ہے جس کو اس کے جائے وقوع کی مناسبت سے غدہ فوق الکلیہ(adrenal/supra renal gland) کہتے ہیں۔ اس کا وزن اوسطاً 4 گرام ہوتا ہے۔ یہ غدہ اپنے رسیلات کی اہمیت اور افادیت کے پیش نظر 'Life saving gland' بھی کہلاتا ہے، اس کے رسیلات کی عدم موجودگی کی صورت میں بقائے حیات ممکن نہیں اور 3-15 دنوں کے درمیان موت واقع ہوجاتی ہے۔ یہ غدہ ایک دوسرے سے ساخت، افعال اور نمو کے اعتبار سے دو ممتاز اور مختلف ساختوں پر مشتمل ہوتا ہے جس کا تقریباً 80% باہری حصہ قشر الکظر (adrenal cortex) اور مرکزی 20 فیصد حصہ مخ الکظر (adrenal medulla) کہلاتا ہے۔

قشر الکظر/ adenal Cortex

قشری حصہ کی نشو ونما ادمہ متوسطہ(mesodermal layer) سے ہوتی ہے، اس کی

ساخت تین طبقات -منطقہ کبیبیہ(zona glomerulosa)، منطقہ حزمیہ(zona fasciculata)اور منطقہ شبکیہ(zona reticularis) - پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ تینوں طبقات اپنی ساخت میں ایک دوسرے سے ممتاز ہوتے ہیں۔اس غدہ میں حیاتین 'ج'('vitamin'C) اور کولسٹرول کی وافر مقدار ذخیرہ رہتی ہے۔قشرالکظر کے رسیلات مجموعی طور پر کظری قشرانیات (corticosteroids /adrenal cortical hormones) کہلاتے ہیں جنکو باعتبار افعال مندرجہ ذیل تین گروہ میں تقسیم کیا گیا ہے:

1-معدنی قشرانیات(mineralocorticoids)

2-سکری قشرانیات(glucocorticoids)

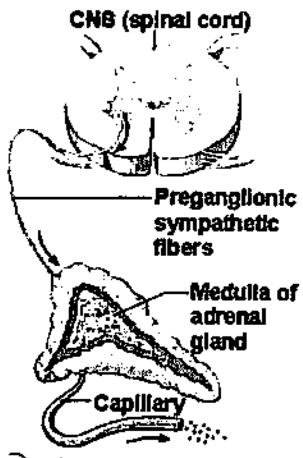
جنسی رسیلات(sex steroids)مذکورہ بالا تینوں گروہ کے اسٹیرائڈ (steroid) فطرت کے حامل ہیں جو کولسٹرول سے تیار ہوتے ہیں۔یہ کولسٹرول بنیادی طور پر خون سے حاصل ہوتا ہے اور اسکی کچھ مقدار ایسی ٹائل کوانزائم اے(acetyl Co enzyme A) سے قشری خلیات میں تیار ہوتی ہے۔

ترسیل/transportation: معدنی قشرانیات کی ترسیل خون میں سائل دموی لحمیات بالخصوص گلوبیولن(globulin) سے وابستہ حالت میں ہوتی ہے۔لحمیات سے رسیلات کی بندش ڈھیلی ہوتی ہے اوران کی کل مقدار کا تقریباً نصف آزاد حالت میں خون میں پایا جاتا ہے۔سکری قشرانیات کی ترسیل کے لیے مخصوص لحمیات استعمال ہوتی ہیں جن کو/ transcortin ticoids-binding globulin کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔ان رسیلات کی محض 6 فیصد مقدار آزاد حالت میں اور بقیہ لحمیات سے وابستہ حالت میں خون میں موجود ہوتی ہے۔جنسی رسیلات کی ترسیل کے لیے علاحدہ لحمین sex hormone binding- globuline- کام میں آتی ہے۔

معدنی قشرانیات/mineralocorticoids

یہ رسیلات معدنیات، بالخصوص سوڈیم اور پوٹیشیم ، کے جسم میں موجودگی اور استحالہ کو متوازن رکھنے میں کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔ان رسیلات کا افراز قشرالکظر کے منطقہ کبیبیہ سے

ہوتا ہے جن کی نصف مدت حیات 20 منٹ اور ساخت کاربن کے 21 جوہروں پر مشتمل اسٹیرائڈ سالمے سے بنی ہوتی ہے۔ ان کا اہم رکن، الڈواسٹیرون (aldosterone)، زیادہ تر افعال کے لیے ذمہ دار ہے۔ الڈواسٹیرون اور کارٹیسول کی کیمیاوی ساخت خاکہ 11.17 کے ذریعہ دکھائی گئی ہے۔



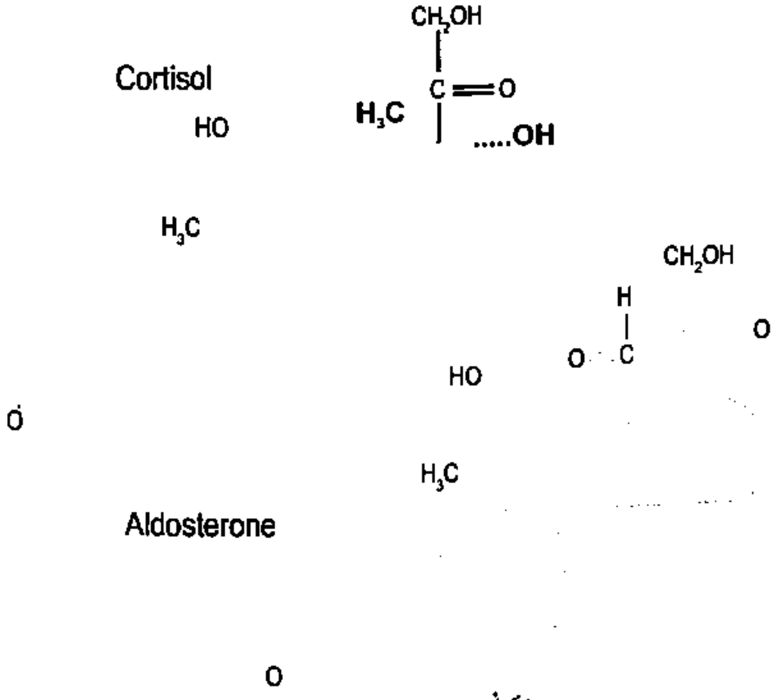
تصویر نمبر 11.16

نوعیت عمل وافعال mode of action and (functions): بقائے حیات کے لیے الڈواسٹیرون رسیلہ ناگزیر ہے، اس کی مناسبت سے اس کو عام طور پر 'life saving hormone' کہا جاتا ہے۔ اس رسیلہ کی قلت سے رطوبت بیرون خلیہ (extra cellular fluid/ECF) میں پوٹیشیم کا ترکز تیزی سے بڑھتا ہے جبکہ سوڈیم اور کلورائڈ کے ترکز میں کمی واقع ہوتی ہے۔ رطوبت بیرون خلیہ اور خون کے حجم میں نمایاں کمی ہوتی ہے۔ یہ تبدیلیاں قلب کے افعال کو متاثر کرتی ہیں اور صدمہ کی حالت اور بالآخر موت واقع ہوجاتی ہے۔ الڈواسٹیرون کا استعمال ان تبدیلیوں سے محفوظ رکھتا ہے۔

1- الڈواسٹیرون انبوبی بولی سے سوڈیم آوان کے انجذ اب مکرر (reabsorption) اور پوٹیشیم آوان کے اخراج میں اضافہ کرتا ہے۔

2- اسکے زیراثر ہائیڈروجن آوان کا اخراج بھی بڑھ جاتا ہے۔

3- کلورائڈ اور بائی کاربونیٹ کے گردوں سے انجذ اب مکرر میں اضافہ کرتا ہے۔ مختلف آوان پراثرات کے نتیجہ میں رطوبت بیرون خلیہ میں سوڈیم اور بائی کاربونیٹ کے ترکز میں اضافہ اور کلورائڈ اور پوٹیشیم کے ترکز میں تخفیف واقع ہوتی ہے، رطوبت بیرون خلیہ میں پانی کا ترکز بھی بڑھ جاتا ہے جسکی وجہ سے ضغط الدم میں اضافہ اور تہیج (oedema) ہوتا ہے۔



خاکہ نمبر 11.17

الڈواسٹیرون شحم میں حل پذیر رسیلہ ہے جو غشاء الخلیہ سے نفوذ پا کر کلوی خلیات کے مادہ خلیہ (cytoplasm) میں داخل ہو جاتا ہے اور وہاں مخصوص متلقیہ کے ساتھ وابستہ ہو کر، رسیلہ اور متلقیہ کا مجموعہ خلیہ کے نوات میں پہنچ کر DNA سے منسلک ہوتا ہے جہاں اس میں مزید تبدیلیاں ہوتی ہیں اور mRNA تیار ہوتا ہے۔ یہ mRNA رائبوسومز (ribosomes) کی معیت میں دوبارہ مادہ خلیہ میں آ کر لحمیات کی شکل میں خامرات کی تیاری میں حصہ لیتا ہے۔ ان خامرات میں sodium-potassium ATPase بھی شامل ہے جو سوڈیم۔پوٹیشیم پمپ (sodium-potassium pump) کے ذریعہ سوڈیم اور پوٹیشیم کی ترسیل میں مدد کرتا ہے۔

تنظیم افراز/regulation of secretion

الڈواسٹیرون کے افراز کی تنظیم میں مندرجہ ذیل عوامل حصہ لیتے ہیں:

خاکہ نمبر11.13- کظری قشرانیات کی کیمیاوی ساخت

1-رطوبت بیرون خلیہ میں پوٹیشیم آوان کی مقدار میں اضافہ۔

2-رطوبت بیرون خلیہ میں سوڈیم آوان کے ترکز میں کمی۔

3-رطوبت بیرون خلیہ کے حجم میں تخفیف،اور

4-رسیلہ مغذی قشرالکظر (ACTH)- ہر چند کہ اسکی فعلیت منطقہ کبیبیہ پر معمولی اور منطقہ حزمیہ پر زیادہ ہوتی ہے۔

مذکورہ بالاعوامل میں ECFمیں پوٹیشیم کا ترکز الڈواسٹیرون کے افراز کے لیے سب سے قوی محرک ہے ،اس کا براہ راست اثر منطقہ کبیبیہ پر ہے جو رسیلہ کے افراز میں اضافہ کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔رطوبت بیرون خلیہ کے حجم اور اسمیں سوڈیم کے ترکز میں کمی بھی الڈواسٹیرون کے افراز کو بڑھاتے ہیں مگر یہ فعلیت renin-angiotensin میکانیہ کے توسط سے ظاہر ہوتی ہے۔

سکری قشرانیات/glucocorticoids

سکری قشرانیات بنیادی طور پر منطقہ حزمیہ(zona fasciculata) میں،اوراس کی کچھ مقدار منطقہ شبکیہ (zone reticularis) میں تعمیر ہوتی ہے۔ان کی کیمیاوی ساخت کاربن کے 21 جواہر پر مشتمل ہوتی ہے۔نصف مدت حیات کارٹیسول(Cortisol) کے لیے 90-70 منٹ اور corticosterone کے لیے50 منٹ ہے۔

سکری قشرانیات کے انفعال گلوکوز کے استحالہ پر صادر ہوتے ہیں۔ان میں درج ذیل رسیلات اہم ہیں:

1- کارٹیسول /ہائیڈروکورٹیسول۔ یہ سکری قشرانیات میں سب سے قوی الاثر رسیلہ ہے جو ان کے 95 فیصد انفعال کے لیے ذمہ دار ہے۔

2- کورٹیکواسٹیرون(Corticosterone): یہ نسبتاً کمزور فعلیت کا حامل رسیلہ ہے اور سکری قشرانیات کے محض 4% انفعال ہی اس سے صادر ہوتے ہیں۔

3- کارٹیسون/cortisone: اس کا افراز قلیل مقدار میں ہوتا ہے۔ یہ اپنے گروہ کے صرف ایک فیصد انفعال کے لیے ہی ذمہ دار ہے۔

افعال: معدنی قشرانیات اگر زندگی کو بچانے کے لیے جانے جاتے ہیں تو سکری قشرانیات زندگی کی حفاظت کرنے کا کام کرتے ہیں، چنانچہ مختلف صدمات اور دباؤ سے نبرد آزما ہونے میں یہ مدد کرتے ہیں۔ بنیادی طور پر ان قشرانیات کا اثر استحالات پر۔ بالخصوص نشائی، لحمی، شحمی اور پانی کے استحالہ پر۔ اہمیت کا حامل ہے۔

1- نشائی اجزا کے استحالہ پر اثرات: استحالہ نشائی پر اس رسیلہ کے افعال انسولن کے خلاف (anti insulin) ہوتے ہیں جو دو طرح ظاہر ہوتے ہیں۔ ایک یہ رسیلہ لحمی اجزا سے تکون سکرالعنب جدید (gluconeogenesis) کے ذریعہ گلوکوز کی خون میں موجودگی کو بڑھاتا ہے، عضلات سے لحمیات تحلیل ہو کر کبد میں پہنچتے ہیں جہاں وہ گلوکوز میں تبدیل ہو کر خون کے گلوکوز ترکز (BGL) میں اضافہ کرتے ہیں۔ دوسرے اطرافی خلیات میں گلوکوز کے تاکسد کو کم کرتا ہے جس کے ذریعہ بھی خون کے گلوکوز ترکز میں اضافہ ہوتا ہے۔

2- لحمی اجزا کے استحالہ پر اثرات: سکری قشرانیات لحمی اجزا کی تخریب (catabolism) کی شرح میں اضافہ کرتے ہیں جس کے سبب سائل دموی اور کبد میں حوامض لحمیہ کی مقدار میں اضافہ اور خلیات میں لحمیات کی مقدار میں کمی واقع ہوتی ہے۔ RNA کی تعمیر کی شرح کم ہونے کی وجہ سے کبد کے علاوہ جسم کے دیگر انسجہ میں لحمی مادوں کی تیاری پست ہو جاتی ہے۔ خلیات کبد میں حوامض لحمیہ کی تیاری میں اضافہ ہوتا ہے، یہ حوامض لحمیہ تکون سکرالعنب جدید (gluconeogenesis) کے ذریعہ گلوکوز کے ترکز میں اضافہ کرتے ہیں۔ عضلاتی لحمین کی تخریب کی وجہ سے عضلات میں ہزال ہوتا ہے اور جسم نائٹروجن کے منفی توازن (negative balance) کا شکار ہو جاتا ہے۔

3- شحمی اجزا کے استحالہ پر اثرات: شحمی مواد کی نقل و حرکت سے شحمیات کی از سر نو تقسیم عمل میں آتی ہے۔ ذخائر شحم سے حوامض شحمیہ متحرک ہو جاتے ہیں، خون میں حوامض شحمیہ کا ترکز بڑھ جاتا ہے اور توانائی کے لیے خلیات میں ان کی تخریب کی شرح میں بھی اضافہ ہوتا ہے جو گلوکوز کے استعمال میں کمی کو پورا کرتا ہے۔ گلوکوز کے استعمال میں کمی اور شحمیات کے استعمال میں اضافہ سے اجسام کیتونیہ (ketone bodies) کی شرح پیدائش بڑھ جاتی ہے اور ان کے پوری طرح

استعمال نا ہو سکنے کے سبب فرط اجسام کیتونیہ(ketosis)اور اسکی وجہ سے حمضۃ الدم (acidosis) ہوتی ہے۔ اس رسیلہ کے کثرت افراز کے نتیجہ میں ذخائر شحم کی تقسیم نو (redistribution) سے چہرے،صدر اور بطن پر شحم کے اجتماع میں اضافہ ہوتا ہے۔

4۔ دیگر استحالی تبدیلیاں: قلت افراز کی صورت میں جسم میں پانی کا احتباس ہوتا ہے، کثرت افراز سے قلت پوٹیشیم ،ضغط الدم میں اضافہ اور تہیج (oedema) ،عضلات میں کمزوری لاحق ہوتے ہیں۔ یہ رسیلات ہڈیوں میں کیلشیم کے اجتماع کو پست اور وہاں سے کیلشیم کی ترسیل میں اضافہ کرتے ہیں، چنانچہ کثرت افراز کی حالت میں osteoporosis لاحق ہوتی ہے۔

کظری قشرانیات جسم کے مدافعتی نظام کو مستحکم رکھنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ رسیلات مانع التہاب اثرات کے حامل ہیں۔الرجی کے خلاف ان کی فعلیت اہمیت کی حامل ہے۔ ان کی قلت افراز میں جسمانی یا ذہنی دباؤ سے نبرد آزما ہونے کی صلاحیت میں کمی واقع ہوتی ہے۔

نوعیت عمل/mode of action : سکری قشرانیات اپنے متلقیہ کے ساتھ رسیلہ۔متلقیہ مجموعہ بناتے ہیں جو mRNA کی تعمیر کے لیے DNA کو activate کرتے ہیں اور خلیات کے افعال کے لیے ضروری خامرات کی تیاری (synthesis) میں اضافہ کرتے ہیں۔

تنظیم افراز/regulation of secretion:سکری قشرانیات کے افراز کا نظم نخامیہ غدیہ کے رسیلہ مغذی قشر الکظر (ACTH) سے ہوتا ہے۔ ACTH کا افراز سریر تحتانی کے رسیلہ CRH اور سکری قشرانیات سے منظم (regulate) ہوتا ہے۔رسیلات کے افراز کی یہ تنظیم منفی باز رس میکانیہ (negative feed back mechanism) کے تحت انجام پاتی ہے۔

جنسی اسٹیرائڈس/sex steroids

غدہ قشر الکظر کے طبقہ شبکیہ (zona reticularis) اور کسی قدر طبقہ حزمیہ (zona fasciculata) سے جنسی رسیلات افراز پاتے ہیں جنکی غالب مقدار مردانہ جنسی رسیلات (androgens) پر مشتمل ہوتی ہے البتہ مؤلد البیضہ (oestrogen) اور رسیلہ معین الحمل (progestrone) جیسے نسوانی رسیلات بھی قلیل مقدار میں قشر الکظر سے مترشح ہوتے ہیں۔ یہ رسیلات ہیں:

dehydroepiandrosterone(DHEA)-1

androstenedione-2

testosterone-3

ان میںDHEA سب سے فعال مردانہ جنسی رسیلہ ہے۔مردانہ جنسی رسیلات بالعموم جسم کے مردانہ مظاہر کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔قشرالکظر سے جنسی رسیلات کی قلیل مقدار مترشح ہوتی ہےاس لیےان کی منافع الاعضائی اہمیت زیادہ نہیں ہے۔مردوں میں چونکہ رسیلات کا ترشح خصیتین سے بڑی مقدار میں ہوتا ہےاس لیےقشرالکظر سے انکا غیرطبعی کثرت افراز کسی غیرمعمولی اثرات کا حامل نہیں ہوتا،البتہ قشرالکظر کے خلقی تکثر یا طبقہ شبکیہ کے سلعہ کی وجہ سےان رسیلات کےافراز میں زیادتی عورتوں میں مردانہ خصوصیات ظاہر کرتی ہے۔

مخ الکظر

(Adrenal/ Supra renal Gland)

غدہ کظر یہ کااندرونی حصہ مخ الکظر (adrenal medulla) کہلاتا ہے جس کی ساخت، افرازواس کی تنظیم اورافعال بالکل جدا ہوتے ہیں۔ بایں معنیٰ یہ قشرالکظر کے درمیان ایک علاحدہ غدہ ہے جسکی ساخت chromaffin cells پر مشتمل ہوتی ہے جسمیں چھوٹے چھوٹے حبیبات پائے جاتے ہیں۔ یہ خلیات دوقسم کے ہوتے ہیں۔ مخ الکظر کے رسیلات مندرجہ ذیل ہیں:

1- کظرین (adrenaline/ epinephrine)، اسکا افراز کرنے والے خلیات کل خلیات کا تقریباً 90% ہوتے ہیں۔

2- سوئی کظرین (nor epinephrine/ nor adrenaline)

3- ڈوپامین (dopamine)

مقام عمل/ site of action: کظرین اور سوئی کظرین کا مقام عمل اعضاء ہدف (target) organs میں موجود الفا(α) اور بیٹا(β) متلقیہ ہوتے ہیں۔ الفا متلقیہ کظرین کے افعال کی بہ نسبت سوئی کظرین کے افعال کا زیادہ ذریعہ بنتے ہیں جبکہ بیٹا متلقیہ کظرین اور سوئی کظرین دونوں رسیلات کے افعال کا یکساں واسطہ بنتے ہیں۔ یہ دونوں متلقیہ مجموعی طور پر

adrenergic receptors کہلاتے ہیں۔

اعمال: کٹظرین اور سوئی کٹظرین بحیثیت رسیلہ وہی اثرات ظاہر کرتے ہیں جو انکے شری تحریک کے نتیجہ میں ظاہر ہوتے ہیں، جہاں یہ بطور ناقل (ٹرانسمیٹر) خارج ہوتے ہیں، البتہ انکے عمل کے دورانیہ میں کافی فرق ہوتا ہے۔ شری اعصاب کی تحریک کے معاملہ میں عمل کی مدت کم ہوتی ہے جبکہ بطور رسیلہ مدت کار اس سے دس گنا تک زیادہ طویل ہوسکتی ہے۔ مدت کار میں یہ فرق دراصل رسیلہ کی تعدیل (inactivation)، انحطاط اور اخراج میں سست روی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ رسیلہ کٹظرین اور سوئی کٹظرین کے مختلف اعضا پر اثرات ان کے خلیات میں پائے جانے والے متلقیہ کی قسم اور نوعیت پر منحصر ہوتے ہیں۔ کٹظرین بنیادی طور پر α اور β متلقیہ پر عام طور پر اور β متلقیہ پر شاذ ونادر ہی اثر مرتب کرتا ہے۔

1-استحالہ پر اثرات: کٹظرین استحالی افعال کو سوئی کٹظرین کے مقابلہ زیادہ متاثر کرتا ہے۔ کٹظرین عمومی استحالہ کی شرح میں اضافہ کرتا ہے جس کے سبب آکسیجن (O_2) کے استعمال اور کاربن ڈائی آکسائڈ (CO_2) کے اخراج میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس رسیلہ کے زیر اثر خون میں گلوکوز کے ترکز میں اضافہ ہوتا ہے جو کبد اور عضلات کے شکر حیوانی کے ٹوٹنے سے حاصل ہوتا ہے۔ کٹظرین سکری قشرانیات کی موجودگی میں ذخائر شحم سے آزاد حوامض شحمی کے انحلال (mobilisation) میں اضافہ کرتا ہے۔

2- قلب پر اثرات: قلب پر کٹظرین کا اثر بہ نسبت سوئی کٹظرین زیادہ قوی ہوتا ہے، یہ رفتار قلب، قوت انقباض (force of contraction)، عضلات قلب کی ہیجان پذیری (excitability) اور عضلات قلب میں الیصالیت (conductivity) میں اضافہ کرتا ہے۔

3- خون پر اثرات: وقفہ انجماد الدم کم ہوجاتا ہے، طحال میں انقباض کی وجہ سے دوران خون میں کریات حمرہ کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔

4 - α متلقیہ پر اثرات کی وجہ سے سوئی کٹظرین جسم کے عروق میں انقباض پیدا کرتا ہے جس کے سبب عمومی طرفی مزاحمت (peripheral resistance) میں اضافہ ہوتا ہے۔

کٹظرین بھی عروق پر انقباضی اثرات ظاہر کرتا ہے لیکن یہ اثر تمام اعضا پر یکساں نہیں ہوتا، عضلات ہیکلی، کبد اور قلب میں بیٹا متلقیہ (β) پر اس کا اثر انبساط پیدا کرتا ہے نتیجہ میں عموی طرفی مزاحمت میں کمی واقع ہوتی ہے۔

5- قلبی درآمد اور قوت انقباض میں اضافہ سے کٹظرین انقباضی ضغط الدم (systolic blood pressure) میں اضافہ کرتا ہے جبکہ انبساطی ضغط الدم (diastolic blood pressure) میں اس کے زیر اثر کمی واقع ہوتی ہے جو دراصل عموی طرفی مزاحمت میں کمی کی وجہ سے ظاہر ہوتی ہے۔ عموی طرفی مزاحمت میں کمی کی وجہ سے سوئی کٹظرین انبساطی ضغط الدم میں اضافہ کرتا ہے، قلب پر اس کے اثرات سے انقباضی ضغط الدم میں بھی قدرے اضافہ ہوتا ہے۔

6- **عضلات پر اثرات/effect on muscles**: کٹظرین عضلات ہیکلی میں شدید انقباض پیدا کرتا ہے جس کے سبب تکان جلد محسوس ہوتی ہے، شکر حیوانی کو توڑ کر گلوکوز کے دوران خون ترکز میں اضافہ کرتا ہے نیز ان عضلات کے عروق میں انبساط واقع ہوتا ہے۔ عضلات غیر مخطط میں بھی catecholamines کے اثر سے انقباض واقع ہوتا ہے، ان میں طحال، قنات غذائی کے عاصرات (sphincters)، جلد کے ناصبۃ الشعر (erector pilii)، رحم اور مرارہ کے عضلات شامل ہیں۔ البتہ بعض عضلات میں انبساط مشاہدہ میں آتا ہے مثلاً عضلات شعب (muscles of bronchioles)، مثانہ اور قنات غذائی کے عاصرات کے ماسوئی دیگر عضلات۔

7- **جلد پر اثرات**: ناصبۃ الشعر میں انقباض کی وجہ سے بال کھڑے ہو جاتے ہیں۔ غدد عرقیہ سے پسینہ کا اخراج بڑھ جاتا ہے۔

8- **مرکزی نظام عصبی پر اثرات**: دباؤ اور تناؤ کے زیر اثر کٹظرین کا افراز بڑھ جاتا ہے جو نا مساعد حالات سے نبرد آزما ہونے یا راہ فرار اختیار کرنے جیسے فیصلوں پر آمادہ کرتا ہے۔

9- غدد لعابیہ، غدد عرقیہ اور غدد دمعیہ (salivary, sweat and lacrimal glands) اور نخامیہ غدیہ سے رسیلہ مغذی قشر الکظر (ACTH) اور apparatus juxtaglomerular سے رینن (rennin) کے افراز میں اضافہ ہوتا ہے۔

تنظیم افراز/regulation of secretion :

کیٹا کولا مائنس(catecholamines) کا افراز مسلسل ہوتا ہے البتہ حالت استراحت اور سکون میں اسکی قلیل مقدار ہی مترشح ہوتی ہے جبکہ حالت اضطراب (stress) میں اس کے افراز میں زبردست اضافہ ہوتا ہے جو جسم کو نامساعد حالات میں مقابلہ یا راہ فرار اختیار کرنے پر آمادہ کرتا ہے۔ اسی مناسبت سے ان رسیلات کو 'fight or 'flight hormone' بھی کہتے ہیں۔

جسم کے نامساعد ماحول کا اچانک سامنا کرنے کی صورت میں ان رسیلات کی بڑی مقدار کا افراز ہوتا ہے جو عضلات ہیکلی میں غیر ارادی انقباضی حرکات سے رعشہ کا سبب ہوتے ہیں جس کے نتیجہ میں تولید حرارت میں زبردست اضافہ سے جسم کا توازن حرارت مثبت ہو جاتا ہے اور درجہ حرارت میں اضافہ درج ہوتا ہے۔

اس طرح خون میں گلوکوز کے ترکز میں کمی بھی catecholamines کے افراز میں اضافہ کرتی ہے جو گلوکوز کے ترکز میں اضافہ کے لیے شکر حیوانی کے انحلال کو تحریک دیتے ہیں۔

ڈوپامین/dopamine

یہ رسیلہ مخ الکظر سے افراز پاتا ہے۔ اس کا ترشح دماغ کے کچھ حصوں سے بطور ناقل (ٹرانسمیٹر) بھی ہوتا ہے۔

ڈوپامین سے مندرجہ ذیل اثرات کا صدور ہوتا ہے:

1-انجکشن کے ذریعہ اسکا دخول سوئی کظرین کے اجرا کے ذریعہ عروق میں تنگی پیدا کرتا ہے۔

2-بیٹا(β) حلقیہ کے توسط سے شرح قلب میں اضافہ ہوتا ہے۔

3-ضغط الدم انقباضی میں اضافہ ہوتا ہے جبکہ انبساطی ضغط الدم غیر متاثر رہتا ہے۔

غدہ بانقراس (لاقناتی) / جزائر لانجرہنس
(Islets of Langerhans)

غدہ بانقراس ایک مخلوط غدہ ہے جس کے قناتی حصے سے رطوبت بانقراس کا اخراج بذریعہ قنات بانقراسی اثناء عشری میں ہوتا ہے جبکہ اس کا لاقناتی افراز اس کے بشری خلیات پر مشتمل جزائر لانجرہنس سے براہ راست خون میں شامل ہوتا ہے۔ یہ جزائر غدہ بانقراس کا محض 2% تک ہوتے ہیں لیکن یہ اجسام غدہ کے سر اور جسم کے مقابلہ دم میں زیادہ تعداد میں پائے جاتے ہیں جن کی انسانی بانقراس میں کل تعداد 21 ملین ہوتی ہے۔ جزائر لانجرہنس میں مندرجہ ذیل خلیات پائے جاتے ہیں:

1- الفا (α) خلیات جو گلوکاگان کا افراز کرتے ہیں۔

2- بیٹا (β) خلیات جن سے انسولن کا ترشح ہوتا ہے۔

3- ڈیلٹا (δ) خلیات جو سومیٹوسٹیٹن (somatostatin) کے افراز کے لیے ذمہ دار ہیں۔

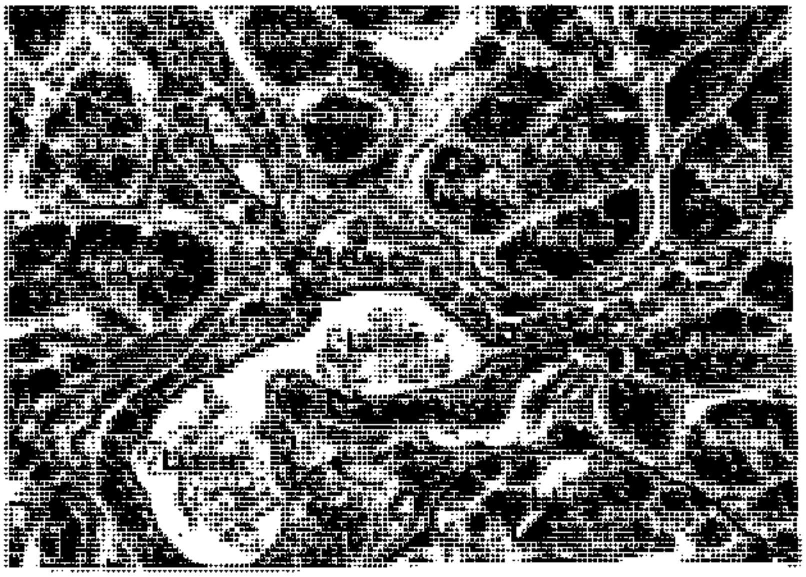
4- PP/ F خلیات جو بانقراسی کثیر لحمینہ کا افراز کرتے ہیں۔

انسولن (insulin)

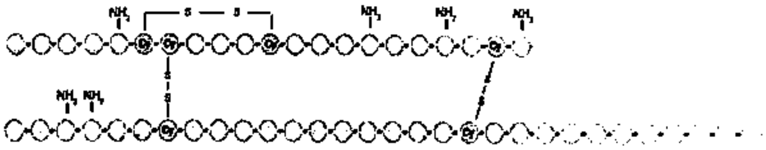
جزائر لانجرہنس کے β خلیات سے انسولن کا افراز عمل میں آتا ہے۔ یہ 51 حوامض لحمیہ پر مشتمل ایک کثیر لحمینہ ہے، جس کا وزن سالمی 5808 ہے۔ اس کا سالمہ حوامض لحمیہ کی دو سلک پر

مشتمل ہوتا ہے جو باہم دو ذوسلفاتی رابطوں(disulphide bridges) کے ذریعہ جڑا رہتا ہے۔سلک A 21 حوامض لحمیہ اورسلک B 30 حوامض لحمیہ کی بنی ہوتی ہے،سلک A کے حوامض لحمیہ 7 اور 20 سلک B کے حوامض لحمیہ 7 اور 19 سے ذوسلفاتی رابطوں سے جڑے رہتے ہیں۔ سلک A کا حامض لحمی 6 اور 11 بھی باہم ذوسلفاتی رابطہ میں منسلک ہوتا ہے۔

رسیلات کی تعمیر(synthesis of insulin) : یہ رسیلہ، دیگر لحمینی مادوں کی طرح، جزائر لانجرہنس کے بیٹا(beta) خلیات کے خشن شبکی مادۃ الخلیہ (rough endoplasmic reticulum) میں ایک بڑے سالمے، پیش معاون انسولن (pre-proinsulin) کی شکل میں تعمیر ہوتا ہے جس سے معاون انسولن(proinsulin) حاصل ہوتا ہے۔معاون انسولن سے سلسلہ وار پیپٹائڈ عقدے(peptide bond) کے ٹوٹنے سے انسولن اور سی پیپٹائڈ(C peptide) حاصل ہوتے ہیں۔ یہ سی پیپٹائڈ α سلک کو β سلک کے ساتھ جوڑتا ہے۔انسولن کے خون میں افراز سے پہلے یہ سی پیپٹائڈ(C peptide) جدا ہو جاتا ہے۔(انسولن کی کیمیاوی ساخت خاکہ نمبر 11.19 میں ملاحظہ کریں)



تصویر نمبر 11.18



(انسولن کی کیمیاوی ساخت خاکہ نمبر 11.19 میں ملاحظہ کریں)

انسولن کا استحالہ (metabolism of insulin): انسولن کا استحالہ کبد اور گردوں میں ایک خلوی خامرہ کے ذریعہ انجام پاتا ہے جسکا نام insulin protease یا insulin degrading enzyme ہے۔ انسولن کے دوران خون سے علاحدہ ہونے اور استحالہ کے لیے اسکا انسولن متلقیہ کے ساتھ واسطہ ہونا ضروری ہے۔ انسولن کی نصف مدت حیات 5 منٹ ہے۔

اعمال/actions

(الف)۔ استحالہ نشائی پر اثرات effect on carbohydrate metabolism/ کاربیدات (carbohydrates) کے استحالہ اور خون میں گلوکوز کے ترکز کو برقرار رکھنے میں یہ رسیلہ کلیدی کردار ادا کرتا ہے۔ انسولن خون کے گلوکوز ترکز کو کم کرنے والا واحد موثر رسیلہ ہے۔ استحالہ کاربیدات پر اسکے اثرات مندرجہ ذیل ہیں:

1۔ گلوکوز کی ترسیل اور خلیہ کے ذریعہ استعمال میں اضافہ: غذا میں جب کاربیدات وافر مقدار میں موجود ہوتے ہیں تو ان کے ہضم و انجذاب سے خون میں گلوکوز کا ترکز بڑھتا ہے جس کے زیر اثر بانقراس فوراً انسولن کا افراز بڑھ جاتا ہے۔ یہ انسولن گلوکوز کے لیے غشاء الخلیہ کی نفوذ پذیری میں اضافہ کر دیتی ہے جس کی وجہ سے خون سے خلیات کی جانب گلوکوز کی ترسیل میں اضافہ ہوتا ہے۔ انسولن کا یہ اثر تمام انسجہ میں بالعموم اور کبد، عضلات اور نسیج شحمی میں بالخصوص ظاہر ہوتا ہے، البتہ دماغ، انبوبی بولی، امعا کی غشاء مخاطی اور کریات حمرہ کی غشاء سے گلوکوز کی ترسیل کے لیے انسولن کی ضرورت نہیں ہوتی۔

2۔ گلوکوز کے اطرافی استعمال میں اضافہ: انسولن کی موجودگی میں خلیات میں داخل گلوکوز فوراً آکسی ڈائز ہو جاتا ہے، گلوکوز کے استعمال کی شرح اسکے خلیات میں داخلہ پر منحصر ہوتی ہے۔

3۔ گلوکوز کی ذخیرہ اندوزی میں اضافہ (تعمیر شکر حیوانی /glycogenesis): اس

رسیلہ کے اثر سے خلیات میں داخل گلوکوز تیزی سے شکر حیوانی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔شکر حیوانی عضلات اور کبد میں ذخیرہ ہوتی ہے۔تعمیر شکر حیوانی کے لیے ضروری خامرات انسولن کے اثر سے فعال ہو جاتے ہیں۔کبد میں شکر حیوانی کی متعین مقدار ہی ذخیرہ ہو سکتی ہے،اس مقدار کے حاصل ہو جانے

پر گلوکوز کی مزید مقدار کی ذخیرہ اندوزی حوامض شحمی کی شکل میں ہوتی ہے۔

4-انحلال شکر حیوانی کو روکنا: عضلات اور کبد میں انحلال شکر حیوانی (glycogenolysis) کے ذریعہ گلوکوز کی مقدار میں اضافہ کو روکتا ہے۔

5- غیر کاربیداتی ذرائع سے گلوکوز کا بننا(gluconeogenesis) : یہ رسیلہ غیر کاربیداتی ذرائع ،بالخصوص لحمی ذریعہ، سے گلوکوز کے حصول کو کم کرتا ہے۔عضلات کے حوامض لحمیہ کے استحالہ سے گلوکوز حاصل ہوکر شکر دموی میں اضافہ کرتا ہے،انسولن اس عمل کو روکتا ہے۔

(ب)-استحالہ لحم پر اثرات/effect on protein metabolism: مجموعی طور پر انسولن خلیات میں لحمی اجزا کے استعمال کو کم کرتا ہے،مواد لحمی کی تعمیر اور ذخیرہ اندوزی کو تحریک دیتا ہے۔یہ افعال مندرجہ ذیل طریقوں سے انجام پاتے ہیں:

1- خون سے خلیات کے اندر لحمی اجزا کی ترسیل میں اضافہ غشاء الخلیہ کی حوامض لحمیہ کے تئیں نفوذ پذیری میں اضافہ سے ممکن ہوتی ہے۔

2- مواد لحمی کی تعمیر کے مراحل میں DNA کے ٹرانسکرپشن (transcription) اور mRNA کے ٹرانسلیشن (translation) کو رفتار دے کر یہ فعل انجام پاتا ہے۔

3- خلیاتی خامرات کی فعلیت کو سست کر کے لحمیات کی تخریب(catabolism) کو روکتا ہے۔

4 - پروٹین کے گلوکوز میں بدلنے کے عمل کو روکتا ہے۔

(ج) -استحالہ شحم پر اثرات :انسولن کی تعمیر اور اسکے نسیج شحمی میں اجتماع کو بڑھاتا ہے

i - یہ رسیلہ خلیات بالخصوص خلیات کبد میں گلوکوز کی ترسیل کو بڑھاتا ہے جو حوامض شحمی اور ٹرائی گلسرائڈس (triglycerides) کی تعمیر میں استعمال ہوتا ہے۔

ii - حوامض شحمی کی نسیج شحمی میں ترسیل اور وہاں اسکے اجتماع میں اضافہ ہوتا ہے۔

iii - نسیج شحمی میں ٹرائی گلسرائڈ پر اثر انداز ہونے والے خامرات کی فعلیت کو سست کر کے شحم کے اجتماع کو بالواسطہ بڑھاتا ہے۔

(د) - لحمی مواد پر اس کے بنائی اثرات (anabolic action) نمو میں اضافہ کرتے ہیں۔ انسولن خلیات میں حوامض لحمی کی ترسیل اور پھر وہاں لحمیات کی تعمیر میں اضافہ کرتی ہے۔ اس کے ذریعہ گلوکوز کے استعمال میں اضافہ سے لحمی اجزا کی بچت ہوتی ہے جو بالآخر لحمیات کی تعمیر کے لیے دستیاب ہوتی ہے، یہ اثر protein sparing effect کہلاتا ہے۔

نوعیت عمل/mode of action: خلیات ہدف میں یہ رسیلہ متلقی لحمین (receptor protein) کے ساتھ انسولن۔ متلقی مجموعہ بناتا ہے جو درون خلوی خامراتی نظام(intercellular enzyme system) کو فعال بنا کر اپنے افعال انجام دیتا ہے۔

تنظیم افراز /regulation of secretion

1-انسولن کے افراز کا نظم خون میں گلوکوز کے ترکز سے برقرار رہتا ہے۔ خون میں گلوکوز کا ترکز جب تک طبعی حدود میں (80-100mg/dL) قائم رہتا ہے انسولن کا افراز سست ہوتا ہے (یعنی 10µunit/ minute)، لیکن جب گلوکوز کی مقدار میں اضافہ ہونے لگتا ہے اور ترکز 100-120 mg /dL سے زیادہ ہوجاتا ہے تو انسولن کے افراز میں تیزی سے اضافہ ہو کر یہ (100µunit/ minute) ہوجاتا ہے، اور جب گلوکوز کی سطح (200mg/dL) سے تجاوز کر جاتی ہے تو انسولن کے افراز میں اضافہ ہو کر یہ 400µunit /minute ہوجاتا ہے۔

گلوکوز کے ترکز کا انسولن کے افراز پر اثر دو مرحلوں میں مرتب ہوتا ہے:

(الف): کھانے کے بعد ابتداً جب گلوکوز کے ترکز میں اضافہ ہوتا ہے تو خون میں انسولن کا تیزی سے اجرا شروع ہو کر چند ہی منٹوں میں اسکا سائل دموی ترکز 10µunit//mL سے بڑھ کر 100µunit//mL ہوجاتا ہے۔ 10 سے 15 منٹ بعد انسولن کا اجرا کم ہو کر اس کا دموی ترکز نصف (40-50µunit/mL) رہ جاتا ہے۔

(ب): 10 سے 15 منٹ بعد انسولن کے افراز کا دوسرا مرحلہ شروع ہوتا ہے۔ اس مرحلہ

کے دوران افراز میں نسبتاً سست لیکن تواتر سے اضافہ ہوتا ہے جو 2 سے 1/2 2 گھنٹوں میں عروج پر ہوتا ہے۔ انسولن کے افراز میں یہ اضافہ تا دیر قائم رہتا ہے اور یہ اس کی بانقراس میں نو تیار شدہ مقدار کے تعمیر و اجرا سے ظہور میں آتا ہے۔

2- خون میں حوامض لحمیہ کی کثرت بھی انسولن کے افراز کو تحریک دیتی ہے۔ حوامض لحمی کی موجودگی میں گلوکوز ترکز کا انسولن کے افراز پر اثر قابل لحاظ حد تک بڑھ جاتا ہے۔

3- رسیلات مثلاً گلوکا گون، نمو، کظری قشرانیات، قنات معدی معوی کے مقامی رسیلات بھی انسولن کے افراز میں اضافہ کا سبب ہوتے ہیں۔ ان رسیلات، بالخصوص رسیلہ نمو کے مسلسل زیادہ افراز سے بانقراس کے بیٹا خلیات میں تکان واقع ہو کر ذیابیطس لاحق ہو جاتی ہے۔

4 - غیر شرکی عصبی پرورش (parasympathetic nerve supply) میں تحریک سے انسولن کے افراز میں اضافہ ہوتا ہے، جیسا کہ عصب راجع (vagus nerve) کی تحریک سے دیکھنے میں آتا ہے۔ اعصاب شرکی کی تحریک انسولن کے افراز کو ماند کر دیتی ہے۔

گلوکا گان/Glucagon

گلوکا گان غدہ بانقراس کے جزائر لانجرہنس کے الفا (α) خلیات سے ترشح پاتا ہے۔ یہ ایک کثیر لحمینہ ہے جس کی کیمیاوی ساخت میں 29 حوامض لحمیہ، وزن سالمی 3485 اور نصف مدت حیات 6-3 منٹ ہوتے ہیں۔ اس رسیلہ کا افراز بانقراس کے علاوہ معدہ کے 'A' خلیات اور امعا کے 'L' خلیات سے بھی ہوتا ہے۔ انسولن کی طرح ہی اس کی تعمیر بھی ایک بڑے پیشرو سالمے کی شکل میں ہوتی ہے جو پیش معاون گلوکا گان (propreglucagon) کہلاتا ہے۔

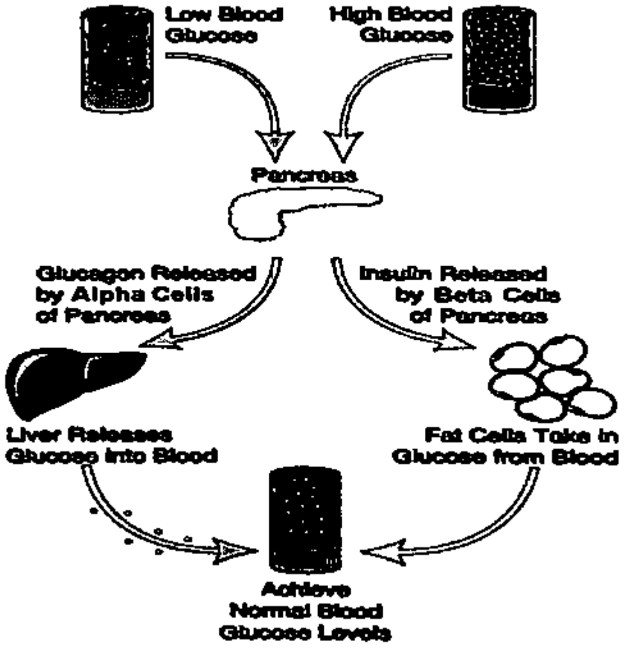
اعمال

یہ رسیلہ خون میں گلوکوز کے ترکز میں مندرجہ ذیل اعمال کے ذریعہ اضافہ کرتا ہے:

1- کبد میں شکر حیوانی کے انحلال (glycogenolysis) میں اضافہ سے خلیات کبد سے گلوکوز دوران خون میں جاری ہو کر اسکے دموی ترکز میں اضافہ کرتا ہے۔ البتہ یہ ملحوظ رہے کہ گلوکا گان کا یہ اثر عضلاتی شکر حیوانی پر مرتب نہیں ہوتا۔

2- خامراتی نظام پر اثر انداز ہو کر کبد میں پائروویٹس (pyruvates) سے گلوکوز کی تیاری

میں اضافہ کرتا ہے جو gluconeogenesis کا ایک ذریعہ ہے۔



تصویر نمبر 11.20

3- خلیات کبد میں حوامض لحمیہ کی ترسیل میں اضافہ کر کے ان کے گلوکوز کی تیاری میں استعمال کو بڑھاتا ہے، یہ تکون سکر العنب جدید (gluconeogenesis) کا دوسرا ذریعہ ہے۔

4- موادِ شحمی پر اس رسیلہ کے زیرِ اثر انحلالی اثرات مرتب ہوتے ہیں جن کے ساتھ کبد میں اجسام کیٹونیہ کی تعمیر (ketone bodies formation) بھی ہو سکتی ہے۔ انحلالِ شحمی کے لیے ذخیرہ شحم (fat depots) سے آزاد حوامض شحمیہ کا اجرا بڑھ جاتا ہے جو طرفی انسجہ میں استعمال کے لیے دستیاب ہوتے ہیں۔

5- گلوکاگان سے رطوبات معدی اور کبد سے صفرا کے اخراج میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔

نوعیتِ عمل: اعضاء ہدف میں یہ رسیلہ متلقیہ کے ساتھ جڑ کر adenyl cyclase کی فعلیت میں اضافہ کرتا ہے جو دوری اے ایم پی (cAMP) کے توسط سے افعال کو انجام دیتا ہے۔

تنظیم افراز: اس رسیلہ کا افراز بنیادی طور خون میں گلوکوز اور حوامض لحمیہ کے ترکز پر منحصر

ہوتا ہے۔

1- خون کا گلوکوز ترکز جب 80 mg/ dL سے کم ہوتا ہے تو جزائر لانجرہنس کے الفا (α) خلیات کی تحریک سے گلوکا گان کا افراز بڑھنے لگتا ہے جو اپنے اثر سے خون کے گلوکوز ترکز کو بڑھا دیتا ہے۔ خون میں گلوکوز کے ترکز میں اضافہ گلوکا گان کے افراز کو پست کر دیتا ہے۔

2- گلوکوز کی طرح خون کے حوامض لحمیہ کے ترکز میں اضافہ سے بھی گلوکا گان کے افراز کو تحریک ملتی ہے جو حوامض لحمیہ کو گلوکوز میں تبدیل کر کے خون میں اسکے ترکز کو بڑھانے میں مدد کرتے ہیں۔

3- گلوکا گان کے افراز پر دیگر عوامل بھی اثر انداز ہوتے ہیں۔ ریاضت، دباؤ (stress)، رسیلات میں کارٹیسول (cortisol)، گیسٹرن (gastrin) اور کولی سسٹو کائنین (cholecystokinin) اس کے افراز میں اضافہ اور سومیٹو اسٹیٹن، انسولن، آزاد حوامض شحمیہ اور اجسام کیٹونیہ (ketone bodies) اسکے افراز میں کمی کا محرک ہوتے ہیں۔

طبعی سکر الدم: خون میں گلوکوز کی مقدار طبعی حالت میں ایک محدود دائرہ میں قائم رہتی ہے جو علی الصباح، ناشتہ سے پہلے 70-110mg/dL درج کی گئی ہے۔ شکر کی یہ مقدار غذا کے 1-2 گھنٹے بعد (post-prandial/ pp) بڑھ کر 100-140 mg/dL تک پہنچ جاتی ہے اور پھر غذا کی آمد کے 2 گھنٹے بعد واپس طبعی حدود پر آجاتی ہے۔ صحت مند خون کا سکری ترکز، غذائی تنوع کے باوصف، قائم رہتا ہے، جس کے نظم میں کبد اور عضلات پر بانقراسی رسیلات انسولن اور گلوکا گان کے کلیدی کردار کے علاوہ دیگر رسیلات بھی اثر رکھتے ہیں۔ ان رسیلات میں انسولن واحد ایسا رسیلہ ہے جو خون کے سکری ترکز کو کم کرتا ہے، اور اسی مناسبت سے مانع ذیابطیس رسیلہ antidiabetogenic hormone کہلاتا ہے۔ وہ رسیلات جو خون کے سکری ترکز کو بڑھاتے ہیں anti insulin hormones /diabetogenic hormones کہلاتے ہیں۔ خون میں گلوکوز کے ترکز کو قائم رکھنا انتہائی ضروری ہے، ایک تو اس لیے کہ غذا کی جسم میں آمد وقفہ وقفہ سے ہوتی ہے جبکہ جسم کو اس کی ضرورت، توانائی کے ذریعہ کے طور پر، مسلسل رہتی ہے، دوئم اس لیے کہ بعض انسجہ کی توانائی کی ضرورت صرف گلوکوز سے ہی پوری ہوتی ہے، ان میں دماغ، طبقہ شبکیہ (retina)، اور منسل کی بشرہ

مؤلدہ(germinal epithelium) شامل ہیں۔خون کا گلوکوز ترکز قائم رکھنے میں کبد اہم کردار ادا کرتا ہے۔حصول غذا کے بعد گلوکوز کی زیادہ مقدار شکر حیوانی میں تبدیل ہو کر ذخیرہ ہو جاتی ہے اور بعد میں جب خون میں گلوکوز کا ترکز کم ہونے لگتا ہے تو یہ شکر حیوانی دوبارہ گلوکوز میں ٹوٹ کر خون میں اس کے کم ہوتے ہوئے ترکز کو بڑھانے میں کام آتی ہے۔کبد میں گلائی کوجن کی تعمیر انسولن کے زیر اثر اور گلائی کوجن کا انحلال گلوکا گان کے عمل سے انجام پاتا ہے۔

دیگر رسیلات بھی غذائی آمد کے درمیانی وقفہ میں خون میں شکر کے ترکز کو برقرار رکھنے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔

قلت سکرالدم/hypoglycaemia: خون میں شکر کی مقدار طبعی سے کم ہونے کی حالت قلت سکرالدم کہلاتی ہے۔یہ حالت طبعی افراد کے خون میں شکر کے ترکز کے 50-70mg/dL سے کم ہو جانے پر ظاہر ہوتی ہے جبکہ ذیابیطس سکری کے مریضوں میں اس کی علامات طبعی مقدار میں نسبتاً قدرے کم تخفیف پر بھی ظاہر ہو جاتی ہیں جس کی وجہ جسم کے نظام اور انسجہ کے خون میں شکر کے زیادہ ترکز کے تئیں عادی ہو جانا ہے۔عام طور پر یہ حالت انسولن کے افراز میں غیر طبعی اضافہ سے پیدا ہوتی ہے جو اکثر بیٹا خلیات میں سلعہ (tumor) کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے اور جس کو insulinism hyper کہتے ہیں۔خون میں شکر کے ترکز میں کمی سے مرکزی نظام عصبی متاثر ہوتا ہے، گھبراہٹ (nervousness)، پورے جسم پر رعشہ طاری ہونا اور تعریق (sweating) جیسی علامات ظاہر ہوتی ہیں۔

کثرت سکرالدم(hyperglycaemia): خون میں شکر کی مقدار کے طبعی 120mg/dL سے تجاوز کرنے پر یہ حالت پیدا ہوتی ہے۔ یہ ترکز جب مزید بڑھ کر 180mg/dL سے زیادہ ہو جاتا ہے تو گردوں کے انبوبی بولیہ سے اس کی کل مقدار جسم میں دوبارہ جذب نہیں ہو پاتی جس کے نتیجہ میں شکر کی کچھ مقدار بول میں خارج ہونے لگتی ہے۔بول میں شکر کے اخراج کی حالت کو بول سکری کہتے ہیں۔کثرت سکرالدم اور بول سکری ذیابیطس سکری کی مخصوص علامات میں سے ہیں۔

ذیابیطس سکری(diabetes mellitus)

ذیابیطس سکری ایک استحالی متلازمہ ہے جو کثرت سکرالدم اور دیگر علامات وتبدیلیوں سے ممتاز ہے۔ یہ اکثر قلت انسولین سے وابستہ ہے لیکن anti insulin like مادوں کی زیادتی کے سبب بھی ہوسکتا ہے۔ ذیابیطس سکری کی دو اقسام ہیں: ذیابیطس سکری قسم اول اور ذیابیطس سکری قسم دوئم۔

ذیابیطس سکری قسم اول(diabetes mellitus type I): ذیابیطس کی اس قسم میں یقینی طور پر انسولین کا افراز کم ہوتا ہے، بانقراس کے بیٹا خلیات میں نقص فعل پایا جاتا ہے، حمضۃ الدم(acidosis) / کثرت اجسام کیتونیہ(ketosis) ہوتا ہے، یہ کسی بھی عمر کے لوگوں میں بالخصوص 40 سال سے کم عمر میں لاحق ہوتا ہے۔ اطفال میں اس کی وقوع پذیری نسلی نقص کے سبب ہوتی ہے۔ اس قسم کو insulin dependent diabetes mellitus(IDDM) بھی کہتے ہیں۔ ذیابیطس سکری کی اس قسم کے درج ذیل اسباب ہیں:

1- بانقراسی بیٹا خلیات کا انحطاط(degeneration)۔

2- بیٹا خلیات کا تباہ و برباد ہوجانا جو اکثر کسی وائرسی تعدیہ(viral infection) کے سبب ہوتا ہے۔

3- بیٹا خلیات میں خلقی نقص کا ہونا۔

ذیابیطس سکری قسم دوئم(diabetes Type II): یہ قسم بالعموم 40 سال کی عمر کے بعد لاحق ہوتی ہے اور اسی مناسبت سے maturity onset diabetes mellitus کہلاتی ہے، اس کو non insulin dependent diabetes mellitus(NIDDM) بھی نام دیا گیا ہے۔ اس قسم میں بانقراس کے بیٹا خلیات کی ساخت، افعال اور خون میں انسولین کا ترکز طبعی رہتا ہے، اور ذیابیطس سکری کی وجہ دراصل متلقیہ انسولین کی تعداد میں کمی یا ان کا فقدان ہوتا ہے۔ اس کے بنیادی اسباب میں شامل ہیں:

1- موروثی نقص فعل، اور

2- بعض غدد صماء کا نقص فعل جن میں رسیلہ نمو اور رسیلہ قشر الکظر کا کثرت افراز شامل

ہیں۔ان غیرطبعی حالتوں میں خون کے سکری ترکز میں اضافہ شروع میں انسولن کے افراز میں اضافہ کرتا ہے تاکہ اسکے اثر سے خون کا سکری ترکز طبعی حدود پر واپس آجائے لیکن ان رسیلات کے افراز میں کسی کمی کے نا ہونے سے بانقراس کے بیٹا خلیات مسلسل تحریک اور انسولن کے بڑھے ہوئے افراز کی وجہ سے تکان کا شکار ہوجاتے ہیں اور بالآخر انسولن کے ضرورت کے بقدر افراز سے بھی عاجز رہتے ہیں۔ذیابیطس سکری کی یہ قسم ثانوی ذیابیطس سکری (secondary diabetes mellitus) کہلاتی ہے۔

ذیابیطس سکری کی علامات عام طور پر تین بنیادی تبدیلیوں کی وجہ سے ظاہر ہوتی ہیں:

1- جسم کے انسجہ میں شکر کے تاکسدی استعمال (oxidation) میں کمی کے سبب خون کے سکری ترکز میں اضافہ ہوتا ہے، جو بڑھ کر 300-400mg/dL تک یا اس سے بھی زیادہ ہوجاتا ہے۔بعض سریریاتی تبدیلیاں شکری ترکز میں اضافہ کے زیر اثر انسجہ میں ہونے والے تصفیہ (adjustment) کا مظہر ہیں۔

2- توانائی کی ضرورت کے لیے گلوکوز کے استعمال نا ہوسکنے کی وجہ سے جسم اپنی اس ضرورت کو توانائی کے دوسرے ذرائع سے پورا کرتا ہے، جس کے تحت شحمی ذخائر سے شحم کا انتقال بڑھتا ہے اور خون میں حوامض شحمیہ کی موجودگی میں اضافہ سے شرائین میں شحم کے اجتماع میں اضافہ تصلب الشرائین کی وجہ بنتا ہے۔شرائین کے تصلب سے نظام دوران خون اور قلب کے امراض کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

3- شحم کے علاوہ توانائی کے لیے لحمی اجزا کا بھی تاکسد بڑھ جاتا ہے جسکے سبب انسجہ میں لحمیات کی مقدار کم ہونے لگتی ہے۔

ذیابیطس سکری کی علامات ونشانیاں

1- استحالہ نشائی کے اثرات: خون میں شکر کی مقدار میں اضافہ جب 180mg/dL سے زیادہ ہوجاتا ہے تب بول میں گلوکوز کا اخراج ہونے لگتا ہے، جو بول سکری (glycosuria) کہلاتا ہے، جس کے سبب مندرجہ ذیل تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں:

ا- گلوکوز کے براہ بول اخراج سے جسم میں کمزوری لاحق ہوتی ہے۔

II-بول میں گلوکوز کی موجودگی سے اسکے ولوجی دباؤ (osmotic pressure) میں اضافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے انبوب بول سے پانی کا انجذاب مکرر کم ہوجاتا ہے اور بول کے حجم میں، پانی کی زیادہ مقدار کے خارج ہونے سے، اضافہ ہوجاتا ہے۔

III-بول کے حجم میں اضافہ کثرت بول (polyurea) کا سبب ہوتا ہے۔

IV- گلوکوز کے بول میں موجود رہنے سے پانی کی زیادہ مقدار بول میں خارج ہوتی ہے، اس کی وجہ سے جسم کے رطوبات میں پانی کی کمی اور نمکیات کے ترکز میں اضافہ سے بچنے کے لیے سریر تحتانی کے مرکز عطش (thirst centre) میں تحریک اور پیاس کے احساس میں اضافہ ہوتا ہے۔ مرکز عطش کی تحریک سے جسم میں پانی کی آمد میں اضافہ ہوتا ہے، یہ بھی کثرت بول کو بڑھاتا ہے۔

V-خون میں گلوکوز کی وافر مقدار کے باوجود انسجہ اس کا استعمال اپنی توانائی کی ضرورت کے لیے نہیں کرپاتے جس کے ردعمل میں بھوک میں اضافہ ہوتا ہے۔ یہ حالت polyphagia کہلاتی ہے۔

VI- عضلات کی شکر حیوانی کے انحلال سے جہاں خون کے گلوکوز ترکز میں اضافہ ہوتا ہے وہیں شکر حیوانی کی مقدار میں کمی سے عضلات کی قوت میں کمی واقع ہوتی ہے جس کے سبب کمزوری اور تکان کا غلبہ ہوتا ہے۔ عضلات میں کمزوری کی ایک وجہ استحالہ لحم میں اضافہ بھی ہے۔

2- استحالہ لحمی کے اثرات: قلت انسولین کے سبب گلوکوز کے تاکسد میں کمی سے پیدا شدہ توانائی کی ضرورت کو پورا کرنے کے لیے شحم کے علاوہ لحمیات کا استعمال بھی بڑھ جاتا ہے۔ لحمیات کے ٹوٹنے کی شرح میں اضافہ اور انسولین کی کمی کی وجہ سے لحمیات کی تعمیر میں کمی واقع ہوتی ہے جس سے عضلات میں لحمیات کی کمی ان کی قوت میں کمی کا سبب ہوتی ہے۔ عضلات کی قوت میں اس کمی کو asthenia کہتے ہیں۔

3- استحالہ شحمی کے اثرات: جیسا اوپر مذکور ہوا، انسولین کی کمی سے انسجہ کی توانائی کا نظام درہم برہم ہوجاتا ہے اور گلوکوز کی جگہ شحمی اجزا کے تاکسد میں اضافہ ہوتا ہے۔ ایک طرف گلوکوز کی جگہ شحمیات کے استعمال سے اس کے استحالہ میں اضافہ ہوتا ہے وہیں دوسری طرف کبد میں شکر

حیوانی کی مقدار میں کمی کے سبب شحمی اجزا کا تا کسد نامکمل رہتا ہے اور acetic acid کی جگہ acetoacetic acid تیار ہونے لگتے ہیں۔ان کی شرح تیاری بھی اول تو اس وجہ سے کہ شحمی اجزا کے استحالہ کی شرح بڑھی ہوئی ہوتی ہے دوئم ان کے نامکمل تا کسد سے توانائی کی پوری مقدار بھی حاصل نہیں ہو پاتی چنانچہ توانائی کے حصول کے لیے زیادہ شحمی مادوں کا استحالہ ضروری ہوجاتا ہے۔ان سب کا نتیجہ aceto- acidacetic کی بہت زیادہ مقدار میں تعمیر کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔جسم کے انسجہ ان کیٹو ایسڈ کو پوری طرح استعمال نہیں کر پاتے اور ان کے جسم میں اجتماع سے فرط اجسام کیتونیہ (ketosis) ہوتی ہے،القلی ذخائر میں کمی واقع ہوتی ہے جو جسم کے توازن ترشہ واساس (acid-base balance) کا ترشہ کی جانب میلان کر دیتی ہے۔ناتج تنفسی (respiratory Quotient/RQ) شحمی استحالہ میں اضافہ کی وجہ سے کم ہوجاتا ہے۔

اجسام کیتونیہ کی افراط سے انکا براہ تنفس اخراج ہوتا ہے۔ذیابیطس کے مریض اکثر اس زیادتی سے بے ہوش ہوجاتے ہیں اور ان کی سانس میں اسیٹون (acetone) کی مخصوص بو، جو پھلوں کی میٹھی خوشبو کے مشابہ ہوتی ہے،محسوس ہوتی ہے۔ذیابیطس کے مریضوں میں اس کے ساتھ تنفس کی شرح اور تنفس کے عمق (depth) میں اضافہ سے Kussmaul breathing کی حالت پیدا ہوجاتی ہے جو ایک ہنگامی صورت حال ہے اور اگر اس کا بروقت تدارک نہ کیا جائے تو مریض قومہ (coma) میں چلا جاتا ہے۔

ذیابیطس سکری میں انسولن کے استعمال سے تمام استحالی غیر طبعی تبدیلیاں طبعی حالت پر لوٹ آتی ہیں: گلوکوز کا تا کسد شروع ہوجاتا ہے،لحمیات اور شحمیات کا تا کسد طبعی ہوجاتا ہے،شکر حیوانی کا ٹوٹنا کم اور تعمیر دوبارہ شروع ہوجاتی ہے،خون میں گلوکوز کی مقدار کم ہوکر اس کا براہ بول اخراج بھی بند ہوجاتا ہے۔

دیگر اعضا کے رسیلات

(Hormones of other organs)

غدد صماء کے علاوہ دیگر اعضا سے بھی رسیلات کا ترشح ہوتا ہے جن میں غدہ صنوبریہ، غدہ تیموسیہ اور خلیہ شامل ہیں۔

1-غدہ صنوبریہ/pineal gland

یہ غدہ دماغ میں سریر تحتانی کے اوپر واقع ہوتا ہے جس کی ساخت میں دو قسم کے خلیات پائے جاتے ہیں:

1-parenchymal cells/chief cells اور

2-neuroglial cells (عصبی عقدہ)

بالغوں میں اس غدہ کا calcification ہو جاتا ہے لیکن اس کے بشری خلیات موجود رہ کر رسیلہ کا افراز کرتے رہتے ہیں۔

افعال

1-یہ غدہ جانوروں میں انکے جنسی افعال کو منظم کرتا ہے تاہم انسانوں میں جنسی افعال پر اس کا بہت کم اثر مرتب ہوتا ہے۔

2- اس کے parenchymal خلیات میلاٹونین (melatonin) رسیلہ کا افراز کرتے ہیں۔ یہ رسیلہ منسل پر اثر انداز ہوتا ہے اور اس کا فعل نوع بہ نوع مختلف ہوتا ہے۔ بعض جانوروں میں یہ منسل میں تحریک پیدا کرتا ہے جبکہ بعض دیگر جانداروں میں اس کے برعکس منسل کی فعلیت کو پست کرتا ہے۔ انسانوں میں اس کے منسل پر اثرات سے بلوغت میں تاخیر ہوتی ہے۔

میلاٹونین کا افراز دن کی روشنی کے مقابلہ اندھیرے میں زیادہ ہوتا ہے۔ دن کے دوران دیگر جانوروں کی فعلیت کے اعتبار سے اس کے افراز کی شرح تبدیل ہوتی ہے۔ serotonin یا 5-Hydroxytryptamine سے میلاٹونین تیار ہوتی ہے۔

2- غدہ تیموسیہ/ thymus gland

غدہ تیموسیہ قصبۃ الریہ (trachea) کے سامنے غدہ درقیہ کی زیریں جانب واقع ہوتا ہے، یہ نومولود میں چھوٹا ہوتا ہے جو بتدریج بڑا ہو کر بلوغت کے بعد اپنی جسامت میں کم ہونے لگتا ہے۔ یہ غدہ دو فصوص پر مشتمل ہوتا ہے جس کا بایاں فص داہنے فص سے چھوٹا ہوتا ہے، یہ فصوص حویصلات کے باہم ملنے سے بنتے ہیں۔

افعال

مخ العظم میں تیار ہونے والے لمفوسائٹس (lymphocytes) کو یہ غدہ T lymphocytes میں تبدیل کرتا ہے اور اسطرح جسم کے مناعتی نظام کو مستحکم کرتا ہے۔ یہ فعل چونکہ پیدائش سے 3 ماہ پہلے سے لے کر 3 ماہ بعد تک انجام پاتا ہے اس لیے پیدائش کے 3 ماہ بعد اس کا استیصال جسم کے خلیات کے توسط سے مناعت کو متاثر نہیں کرتا۔

غدہ تیموسیہ سے دو رسیلات کا افراز عمل میں آتا ہے۔

thymosin-1

thymin-2

3- کلیہ/ kidney

گردوں سے مندرجہ ذیل رسیلات کا افراز ہوتا ہے:

erythropoietin-1

renin-2

thrombopoietin-3

(calcitriol) 1,25-dihydroxycholecalciferol-4

prostaglandins-5

erythropoietin-1: یہ ایک لحمین نشائی (glycoprotein) ہے جس کی کیمیاوی ساخت میں 165 حوامض لحمیہ پائے جاتے ہیں۔ hypoxia سے تحریک کے نتیجہ میں یہ رسیلہ مخ العظم میں تحریک کے ذریعہ کریات حمراء کی تیاری میں اضافہ کرتا ہے۔

renin-2: مجاور کبیبی مجموعہ (juxtaglomerular apparatus) کے حبیباتی خلیات سے اس کا افراز عمل میں آتا ہے اور یہ انجیوٹینسن (angiotensin) کو انجیوٹینسن اول (angiotensin I) میں تبدیل کرتا ہے جو ریہ سے نکلنے والے خامرہ، (angiotensin converting enzyme/ACE) کے ذریعہ انجیوٹینسن دوئم (angiotensin II) میں بدل جاتا ہے۔

افعال/functions

1-انجیوٹینسن دوئم کے توسط سے عروق میں تضیق ہوتا ہے جو ضغط الدم میں اضافہ کرتا ہے۔

2- پیش عقدہ ریشوں (pre-ganglionic fibres) سے سوئی کظرین کے افراز میں اضافہ سے بھی ضغط الدم بڑھ جاتا ہے۔

3- قشر الکظر کے منطقہ کبیبیہ (zona glomerulosa) سے الڈواسٹیرون کے افراز میں اضافہ کرتا ہے جو اپنے انبوب بولی کے اثر سے سوڈیم کے انجذاب مکرر میں اضافہ کرتا ہے۔ یہ فعل بھی ضغط الدم کو بڑھانے والا ہے۔

Thrombopoietin-3: یہ رسیلہ نشاء لحمی ہے۔ اس رسیلہ کا افراز خلیات کلیۃ اور کبد سے ہوتا ہے اور یہ اقراص دمویہ کی تیاری میں حصہ لیتا ہے۔

Calcitriol-4: یہ کیمیاوی مادہ جلد اور امعاء میں موجود (cholecalciferol/vitamin D3) سے تیار ہوتا ہے اور فعال حیاتین 'د' ('activated vitamin 'D) بھی کہلاتا ہے۔

cholecalciferol کبد میں (25-hydroxycholecalciferol) میں تبدیل ہو جاتا ہے جو رسیلہ جاردرقیہ کی موجودگی میں گردوں میں 1,25-dihydroxycholecalciferol/) (calcitriol) میں بدل جاتا ہے۔حیاتین 'د' کی یہ شکل خون کے کیلشیم ارتکاز کو برقرار رکھنے میں کلیدی کردار ادا کرتی ہے۔اس کے اثر سے امعا کی غشاء مخاطی سے کیلشیم کے انجذاب میں مدد ملتی ہے۔

مقامی رسیلات/local hormones

1-مذئین/prostaglandins

مذئین(prostaglandins) کا افراز جسم کے تقریباً تمام خلیات بشمول کلیہ کے مجاور کبیبی مجموعہ (juxtaglomerular apparatus) اور مخ الکلیہ کے خلیات بین الخلالیہ قسم اول (interstitial cell type I) سے ہوتا ہے۔

prostaglandins اپنی کیمیاوی ساخت میں غیر مشبع حوامض شحمیہ (unsaturated fatty acids) ہوتے ہیں جو arachidonic acid سے تیار ہوتے ہیں۔ prostaglandins کی بہت سی اقسام کی شناخت کی جا چکی ہے جن میں PGA2, PGD2, PGE2 and PGF2 ان کی فعال شکلیں ہیں.

نوعیت عمل: یہ کیمیاوی مادے دوری اے ایم پی (cAMP) کے توسط سے اپنے اثرات ظاہر کرتے ہیں۔

افعال

prostaglandins کے کچھ افعال ذیل میں درج کئے جاتے ہیں:

1- کریات حمراء میں تنگ عروق سے گذرنے کی استعداد پیدا کرتے ہیں۔

2- prostaglandins PGE2 عروق دمویہ اور شعبۃ الریہ میں بھی انبساط پیدا کرتا ہے۔

3-مذئین رطوبت معدی کے افراز کو کم کرتا ہے۔

4-دماغ میں ناقل عصبی (transmitters) کو منظم کرتا ہے اور ان کے عمل میں تبدیلی کا

باعث ہے۔

5- بعض prostaglandins ذخیرہ شحم سے آزاد حوامض شحمیہ کی ترسیل کو سست کر دیتے ہیں۔

6- prostaglandins منسل پر اہم اثرات کے حامل ہیں، یہ جسم اصفر (corpus luteum)

میں degenerative تبدیلیاں لاتے ہیں۔ مجامعت کے دوران زنانہ جنسی اعضاء میں حیوانات منویہ (sperm) کے سفر کو آسان بناتے ہیں جس کے لیے رحم اور قاذفین میں حرکت دودیہ بازیہ (reverse peristaltic movement) پیدا ہوتی ہیں۔

7- یہ کیمیاوی مادے وضع حمل کے دوران رحم میں ہونے والے انقباض کو قوی کرتے ہیں۔ اس مرحلہ میں انکا افراز رحم کے انسجہ، غشاء جنین اور مشیمہ سے بھی ہوتا ہے، جس کی وجہ سے خون مادر اور رطوبت امینوئی (amniotic fluid) میں انکا ارتکاز بڑھ جاتا ہے۔ رحم کی انقباضی قوت میں اضافہ وہاں کے عضلاتی ریشوں میں کیلشیم آوان کے ارتکاز میں اضافہ سے حاصل ہوتا ہے۔

8- مذکین PGA2 اور PGE2 عروق میں انبساط سے ضغط الدم کو کم کرتے ہیں۔

serotonin/ 5-hydroxytryptamine: اسکا افراز سریر تحتانی، لمبک سسٹم (limbic system)، مؤخر دماغ (cerebellum)، نخاع (spinal cord)، طبقہ شبکیہ (retina)، قنات غذائی، رنگین، اور اقراص دمویہ سے ہوتا ہے، اس کا اہم کام احساس الم کو کم کرنا ہے۔ یہ عروق کو تنگ کرتا ہے، افسردگی کا باعث ہے اور نیند لاتا ہے۔

2- ہسٹامین/histamine

اس کیمیاوی مادہ کا افراز سریر تحتانی، قشرالحافہ (limbic cortex) اور قشرالمخ (cerebral cortex) کے دیگر حصوں کے عصبی کناروں پر ہوتا ہے۔ نخاع (spinal cord) میں اس کا افراز منشط ناقل عصبی (excitatory neurotransmitter) کے بطور ہوتا ہے۔ ذوحساس حالتوں (allergic conditions)، التہاب اور انسجہ کے نقصان کی حالت میں اس کا افراز ہوتا ہے۔ یہ متاثرہ انسجہ میں خون سے لحمین سائل اور رطوبت کی درآمد میں اضافہ کے لیے عروق میں انبساط اور

نفوذ پذیری میں اضافہ کرتا ہے۔ رطوبت اور لحمین کی آمد سے متاثرہ انسجہ میں تہیج (oedema) پیدا ہوتا ہے۔ قنات غذائی میں ہسٹامین کی وجہ سے حرکات میں اضافہ ہوتا ہے۔

3- کبدین/heparin

کبدین ایک فطری مانع انجماد الدم مادہ ہے۔ یہ کیمیاوی مادہ خلیات مدیرہ (mast cells) میں پیدا ہوتا ہے جوان انسجہ اور اعضا کے باہر عروق شعریہ (capillaries) میں کثیر تعداد میں موجود ہوتے ہیں جن میں نسیج واصل زیادہ پایا جاتا ہے۔ یہ گشتی خلیات ہیں جو کبد اور ریہ میں کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں اور خون کے ساتھ پورے جسم میں گردش کرتے رہتے ہیں۔

اس کی کیمیاوی ساخت conjugated polysaccharide ہے۔ اسکی تجارتی تیاری سوڈیم، کیلشیم اور امونیم کے نمکیات کی صورت میں ہوتی ہے جو خشک اور رطب دونوں شکلوں میں دستیاب ہیں۔

نوعیت عمل

1- یہ براہ راست تھرومبن (thrombin) کی فعلیت کو دبا کر خون کے انجماد کو روکتا ہے۔

2- antithrombin III کے ساتھ ملکر تھرومبن (thrombin) کو دوران خون سے باہر کر دیتا ہے۔

3- انجماد الدم کے بعض عوامل کی فعال حالت کو غیر فعال بنا دیتا ہے۔ ان عوامل میں عامل IX، X، XI اور XII شامل ہیں۔

استعمال: کبدین کا استعمال مانع انجماد الدم کے طور پر جسم کے اندر اور باہر دونوں جگہ ہوتا ہے۔ عمل جراحی میں اندرون بدن خون کے انجماد سے محفوظ رہنے، قلب کی جراحی کے دوران خون کے heart-lung machine سے گذرنے کے لیے، dialysis کے دوران اور انتقال الدم کے لیے خون کو محفوظ کرنے کے لیے اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

4- خلی صفرین /acetylcholine

یہ کولینی ناقل عصبی (cholinergic neurotransmitter) ہے جو عصبی عضلی مقام اتصال (neuromuscular junction) پر ناقل عصبی کا فعل انجام دیتا ہے۔ اس کا اجرا

مندرجہ ذیل مقامات کے عصبی کناروں پر ہوتا ہے

1- پیش عقدہ غیر شرکی عصب(preganglionic parasympathetic nerve)

2- بعد عقدہ غیر شرکی عصب(postganglionic parasympathetic nerve)

3- پیش عقدہ شرکی عصب(preganglionic sympathetic nerve)

4- بعد عقدہ شرکی کولینی عصب(post ganglionic sympathetic cholinergic nerve) مثلاً غدہ عرقیہ، عضلات ہیکلی کے شرکی انبساط العروق اعصاب

5- خلیہ مدیرہ(mast cell)

6- رئتین (lungs)

خلی صفرین(acetylcholine) قنات غذائی کے عضلات غیر مخطط، عضلات ہیکلی اور بولی طرق(urinary tract) کوفعال(activate) کرتا ہے، افعال قلب کو پست کرتا ہے اور عروق میں انبساط لاتا ہے۔

قنات غذائی کے مقامی رسیلات.local hormones of G.I.T: قنات غذائی میں مندرجہ ذیل رسیلات کا افراز ہوتا ہے:

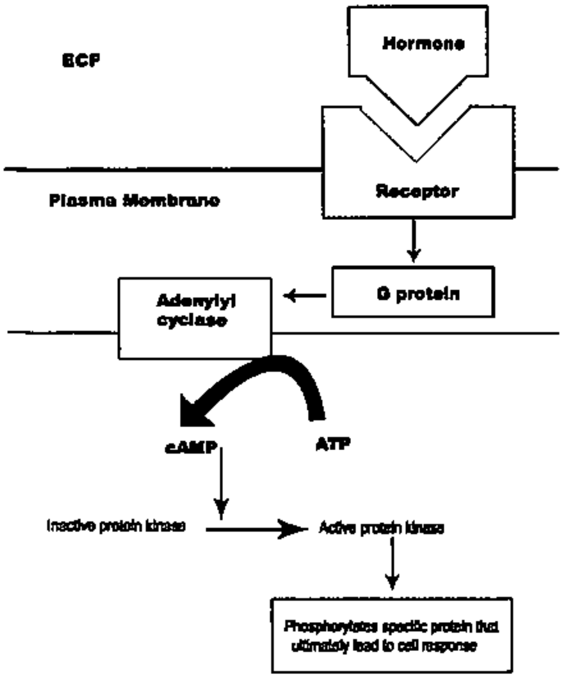
1- معدرین/gastrin

2- افرازین/Secretin

3- مرارین/cholecystokinin pancreozymin(CCK-PZ)

I- معدرین/gastrin

34 حوامض لحمیہ پر مشتمل لحمینی رسیلہ ہے جسکا افراز معدہ کے بوابی غدد(pyloric glands) سے ہوتا ہے، اسکی کچھ مقدار اثناء عشری(duodenum) اور صائم (jejunum) سے بھی مترشح ہوتی ہے۔ اس کے افراز کی تحریک معدہ کے دوسرے افرازی مرحلہ میں، اور امعاء سے تیسرے مرحلہ میں ہوتی ہے۔ اس افراز کی تحریک کے لیے معدہ میں غذا کی موجودگی نیز معدہ و امعاء کے مقامی عصبی ضفیرہ(local nerve plexus) کی تحریک ضروری ہے۔



تصویر نمبر 11.21

افعال

1- معدین کی تحریک سے رطوبات معدی کا افراز اور معدہ کی حرکات میں اضافہ ہوتا ہے۔

2- غدہ بانقراس سے رطوبات بانقراس اور جزائر لانجرہنس کے رسیلات کے افراز اور ان کے اجرا میں اضافہ کرتا ہے۔

3- معدہ کی غشاء مخاطی کی افزائش کے لیے تحریک کرتا ہے۔

II- افرازین/secretin

27 حوامض لحمیہ کی ساخت پر مبنی لحمینی رسیلہ ہے۔ اس کا افراز اثناء عشری، صائم اور لفائفی (ileum) کے خلیات سے ہوتا ہے۔ اس کا افراز غیر فعال پیش رو سالمہ، prosecretin، کی شکل میں ہوتا ہے جو معدہ سے اثنا عشری میں منتقل ہونے والے acid chyme سے افرازین (secretin) کے فعال سالمے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ معدہ میں لحمی اجزا

کے جزوی انہضام کے نتیجہ میں بننے والے سالمے اس کے اجزا کو تحریک دیتے ہیں۔

افعال

1- رطوبت بانقراس کے اخراج میں اضافہ کرتا ہے۔ کیفیت کے اعتبار سے اس اخراج میں بائی کاربونیٹ کی مقدار زیادہ ہوتی ہے نیز رطوبت کا حجم بھی زیادہ ہوتا ہے۔

2- افرازین سے رطوبت معدی کی مقدار اور معدہ کی حرکات میں کمی واقع ہوتی ہے۔

3- عاصرہ بوابی (pyloric sphincter) کو تنگ کر دیتا ہے۔

4- رطوبت بانقراس کے افراز پر مرارین کے اثر میں اضافہ کرتا ہے۔

III- مرارین / cholecystokinin: یہ رسیلہ 39 حوامض لحمیہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کا افراز اثناء عشری اور صائم سے ہوتا ہے، قلیل مقدار لفائفی سے بھی آتی ہے۔ اس کے افراز کی تحریک لحمی اور شحمی اجزا کے ہضم معدی کے حاصلات (حوامض شحمیہ، لحمینین اور حوامض لحمیہ) کے امعاء کے بالائی حصوں سے گذرنے سے پیدا ہوتی ہے۔

افعال

1- مرارہ میں انقباضی تحریک پیدا کرتا ہے۔

2- رطوبت بانقراس کے افراز کی تحریک پیدا کرتا ہے، اس کے زیر اثر ہونے والے افراز میں خامرات کا ارتکاز زیادہ ہوتا ہے۔

3- enterokinase کے افراز کو بڑھاتا ہے۔

4- حرکت معدی کو سست جبکہ حرکت معوی میں اضافہ کرتا ہے۔

5- عاصرہ بوابی میں انقباض کو بڑھاتا ہے۔

6- اشتہا کی تشفی میں اہمیت کا حامل ہے۔

باب-2

نظام تولید وتناسل

(Reproductive System)

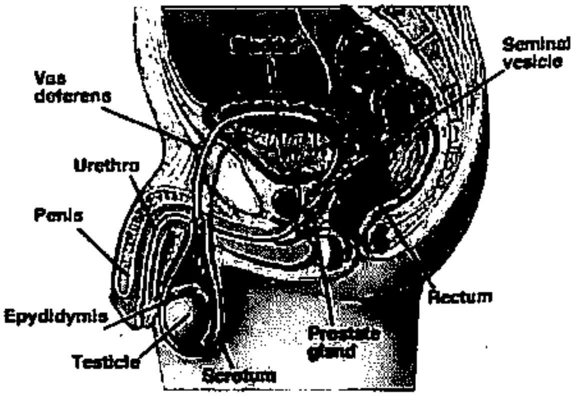
تولید منافع الاعضاء کا وہ عمل ہے جس کے ذریعہ مادّہ موروثیہ (Genetic Material) ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہوتا ہے، تاکہ بقاء نسل کا فعل انجام پاسکے۔ وہ مادّہ موروثیہ جو کہ اجسام الوانیہ (Chromosomes) میں ہوتے ہیں انھیں کرم منی و بیضہ نساء (Gametes) کہا جاتا ہے۔ کرم منی (Spermatozoa) خصیہ (Testis) میں پیدا ہوتے ہیں جب کہ بیضہ نساء (Female gametes) کی پیدائش خصیۃ الرحم (Ovaries) میں ہوتی ہے۔ Ova کا Sperms سے اتصال مادّہ موروثیہ کے بننے (Synthesis) کے لیے ذمہ دار ہوتا ہے۔ اس عمل سے ایک نئی نسل تیار ہوتی ہے۔ اسی عمل کا تفصیلی ذکر نظام تولید وتناسل میں کیا گیا ہے۔

اس نظام کے تحت وہ اعضا آتے ہیں جو بقاء نسل کے لیے اہم اور معاون ہوتے ہیں۔ قدرت نے تمام حیوانات کو اپنی نسل کی بقا کے لیے یہ اعضاء عطا کیے ہیں جو دو قسم کے ہیں۔

(1) اعضا فاعلہ۔ یہ مردانہ اعضاء ہیں۔ ان میں حیوان منویہ (Spermatozoa) پیدا ہوتا ہے۔

(2) اعضا قابلہ۔ یہ عورتوں میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ بیضہ (Ova) کی تولید کرتے ہیں۔

نظام تولید مردانہ (Male Reproductive System)



خاکہ نمبر-01

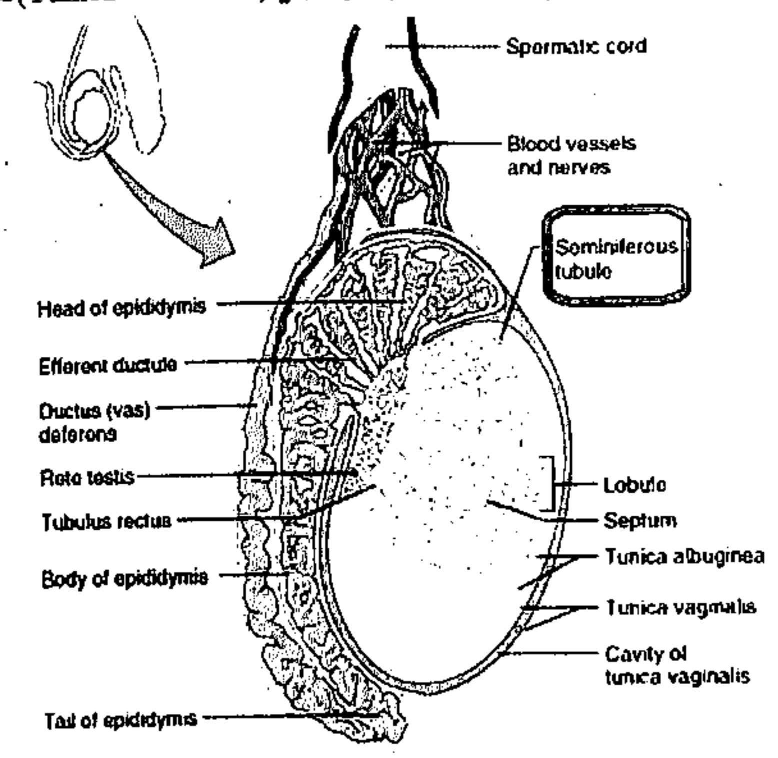
مردانہ اعضاء تناسل : مردانہ اعضاء تناسل میں خصیتین (Testis)، اغدیدوس (Epididymis)، مجری منی (Vas deferens)، کیسہ خزانہ منی (Seminal Vesicle)، قاذف المنی (Ejaculatory ducts)، قضیب (Penis)، غدہ مذی (Prostate gland) و غدہ ودی (Cowper's gland) شامل ہیں۔

خصیتین (Testis) :

یہ ایک عضو منجانب (Bilateral organ) ہے جس کی اوسط لمبائی 4-5 cm اور چوڑائی 2.5 cm ہوتی ہے۔ ایک بالغ مرد میں اس کا وزن تقریباً 10-45gm تک ہوتا ہے۔ سن شیخوخت میں اس کا وزن کم ہو جاتا ہے۔ بایاں خصیہ، دائیں خصیہ

کی بہ نسبت قدرے بڑا ہوتا ہے۔ خصیہ کے پچھلے کنارے پر ایک لمبا چپٹا تنگ جسم ہوتا ہے جس کو اغدیدوس کہتے ہیں۔ خصیہ کا سب سے بیرونی حصہ ایک جلدی تھیلی ہوتی ہے جسے صفین یا فوطہ (Scrotum) کہتے ہیں۔ ان میں خصیتین آویزاں ہوتے ہیں۔ یہ ابھرے ہوئے درمیانی خط (Raphe) کے ذریعہ دو حصوں میں منقسم ہوتے ہیں۔ ان کا اندرونی حصہ سرخی مائل سکڑنے والی ریشہ دار ساخت سے بنا ہوتا ہے۔

نسیجی ساخت (Histological Structure) : یہ ساخت خوردبین کی مدد سے دیکھی جاسکتی ہے۔ نسیجی ساخت کے اعتبار سے خصیہ تین طبقات پر مشتمل ہوتا ہے۔ (1)بیرونی طبقہ/ طبقہ غمد یہ (Tunica Vaginalis)، (2)درمیانی طبقہ/طبقہ بیضہ (Tunica Albuginea)، (3)اندرونی طبقہ/طبقہ عروقیہ (Tunica Vasculosa)۔

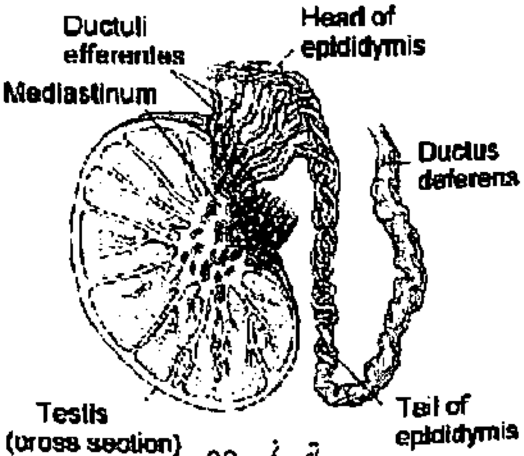


تصویر نمبر -02

(1) طبقہ غمد یہ/ بیرونی طبقہ:

چونکہ باریطون (Peritoneum) بطن کے زیادہ تر اعضاء (Viscera) کو استر (Cover) کرتا ہے لہذا خصیتین کا بیرونی حصہ باریطون جیسے انسجہ سے بنا ہوتا ہے۔ پیدائش کے بعد خصیہ بطن (Abdomen) سے صفن میں اتر آتا ہے اور اس کا تعلق باریطون سے ختم ہوجاتا ہے۔ اس طبقہ کے درمیان میں ایک مخصوص رطوبت ہوتی ہے جو کہ اس کو دو حصوں میں منقسم کرتی

ہے۔ بیرونی تھیلی طبقۂ جداریہ (Parietal layer) اور اندرونی تھیلی طبقۂ حشویہ (Visceral Layer)۔ یہ دونوں تھیلی مذکورہ رطوبت کی وجہ سے ہی چکنی رہتی ہیں لیکن اگر یہ رطوبت غیر طبعی طور پر زیادہ ہو جاتی ہے تو خصیہ میں ورم مائی پیدا ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے خصیہ چمکدار ہو جاتا ہے۔ نیز اس کا حجم و وزن دونوں بڑھ جاتے ہیں۔ اس مرض کو قیلہ مائی (Hydrocele) کہتے ہیں۔



تصویر نمبر-03

(2) درمیانی طبقہ/ طبقہ بیضہ:

جیسا کہ نام سے ظاہر ہے اس طبقہ کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ نیز یہ ریشہ دار ہوتا ہے جو کہ اس کی مضبوطی کو دوبالا کرتا ہے۔ یہ خصیہ سے مضبوطی سے چمٹا رہتا ہے۔ اس کے پچھلے حصے سے ایک بڑھاؤ (Extension) نکل کر خصیہ کے اندر داخل ہو کر ایک پردہ کی شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے اور خصیہ کو درمیان سے دو حصوں میں منقسم دیتا ہے۔ یہ پردہ نصف الخصیہ (Mediastinum testes) کہلاتا ہے۔ دراصل اس پردے کے ذریعہ ہی خصیہ کے اعصاب و عروق داخل ہوتے ہیں۔

طبقہ بیضہ میں بہت سے زوائد (Septa or Trabecula) نکل کر خصیہ کے اندر پھیلے ہوتے ہیں جن کی وجہ سے ان میں بہت سے فصیصات (Pyramidal robules) بن جاتے ہیں۔ ہر خصیہ میں ان کی تعداد تقریباً 200 سے 400 تک ہوتی ہے۔ ان فصیصات میں پیچیدہ

نالیاں ہوتی ہیں۔ان نالیوں کوانابیب المنی (Semineferous tubules) کہتے ہیں۔ایک انبوب المنی کی لمبائی تقریباً 500 mm ہوتی ہے اوران کی تعداد ایک خصیہ میں تقریباً 800 ہوتی ہے۔ان کے باہم اورسیدھے (Straight) ملنے سے ایک سیدھی نالی نما ساخت بنتی ہے اسے انابیب مستقیمہ (Semineferous straight tubules/rectus tubules) کہتے ہیں۔چونکہ یہ بہت سے انابیب المنی کے باہم اتصال سے بنتی ہے لہٰذا اس کی چوڑائی انابیب المنی سے زیادہ ہوتی ہے۔ یہ انابیب مستقیمہ باہم مل کر ایک جال (plexus) بناتے ہیں۔جس کو شبکۃ الخصیہ (Rete testis) کہتے ہیں۔شبکۃ الخصیہ میں منی (Semen) کی پیدائش ہوتی ہے۔ ہر نالی ایک غشاء (Membrane) کی بنی ہوتی ہے جو بشرہ مطبنہ (Stratified squamous epithelium) سے استر ہوتی ہے۔اس بشرہ مطبنہ سے ہی حیوانات منویہ (Spermatozoa) کی پیدائش ہوتی ہے۔شبکۃ الخصیہ باہم مل کر عروق خارج المنی (Vas efferentia) بناتی ہیں۔ پھر یہ عروق خارج المنی مل کر مجرائے اغدیدوس (Duct of epididymis) بناتے ہیں۔اس کی لمبائی تقریباً 6 meter ہوتی ہے۔مجرائے اغدیدوس آخر میں مجریٰ منی (Vas deferens) میں تبدیل ہوجاتا ہے۔یہ تمام راستے اخراج منی کے لیے متعین ہوتے ہیں۔

(3) طبقہ عروقیہ/اندرونی طبقہ:

اس طبقہ میں کثرت عروق ہونے کی وجہ سے طبقہ عروقیہ کہا جاتا ہے۔ان عروق سے خصیہ کی پرورش ہوتی ہے۔

مذکورہ ساختوں میں یوں تو تمام ساخت کی اپنی ایک اہمیت ہوتی ہے لیکن انابیب المنی کی ساخت کی اہمیت سب سے زیادہ ہے کیونکہ اسی سے منی کی پیدائش کا فعل شروع ہوتا ہے۔لہٰذا اس کی خوردبینی ساخت کا جاننا اہم ہے۔

انابیب المنی کی خوردبینی ساخت: خصیہ کے ہر فصیص میں ایک سے تین انابیب المنی (Sperm producing tubules) شامل ہوتے ہیں۔ان انابیب کو ایک بشرہ استر کرتی ہے۔اس بشرہ میں خلیات کی تہہ تقریباً 8-4 ہوتی ہے۔یہ وہی خلیات ہوتے ہیں جو حیوانات منویہ

(Spermatozoa) کی تشکیل میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔ اسی بشرہ کے خلیات میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ یہ حیوانات منویہ کی پختگی (Modification) کا فعل انجام دے سکتی ہے۔ اسی عمل سے گزر کر حیوانات منویہ فعال ہوتے ہیں اور پوری طرح سے بالغ (Mature) ہوکر وہ اپنا طبعی فعل انجام دینے کی استعداد حاصل کر لیتے ہیں۔

انابیب المنی کی بشرہ جن کی تہوں سے حیوانات منویہ بناتی ہیں وہ درجہ بدرجہ حیوانات منویہ مردانہ کی تولید میں حصہ لیتے ہیں۔ حیوانات منویہ خاص درجات (Stages) سے گزر کر ہی بالغ ہوتے ہیں۔ ان درجات کے آخر میں خلیات Spermatid میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ Spermatid حیوانات منویہ کی تخلیق کرتے ہیں۔ حیوانات منویہ کے یہ درجات انابیب المنی کی استر کردہ بشرہ کے خلیات کی تہوں کے ساتھ لگے ہوتے ہیں۔ تہوں کی یہ ترتیب و درجات مندرجہ ذیل طریقہ سے بیان کیے جاسکتے ہیں۔

Spermatogonia کے خلیات کی تہہ

↓

Primary Spermatocyte کے خلیات کی تہہ

↓

Secondary Spermatocyte کے خلیات کی تہہ

↓

Spermatid کے خلیات کی تہہ

↓

حیوانات منویہ (Spermatozoa)

↓

بالغ حیوانات منویہ (Mature Sperm)

Spermatogonia سے حیوانات منویہ بننے کے فعل کو تکوین حیوانات منویہ مردانہ (Spermatogenesis) کہتے ہیں۔ تکوین حیوانات منویہ سے متعلق اقوال کو مندرجہ ذیل طریقہ سے بھی بیان کیا جاسکتا ہے۔

☆ تشکیل حیوان منویہ مردوں میں سن بلوغت میں شروع ہوتی ہے اور اس کے پختہ ہونے

میں تقریباً 74 دن لگتے ہیں۔

☆ Primary Spermatocytes کی تہہ کے خلیات، تقسیم تقلیلی (Meiosis) کے ذریعہ Secondary Spermatocytes میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔

☆ Secondary Spermatocyte کے خلیات ثانوی تقسیم تقلیلی (Secondary Meiosis) کے ذریعہ دو Spermatids بناتے ہیں۔ ان Spermatids میں لونی اجسام (Chromosomes) کی تعداد نصف ہوتی ہے۔

☆ دونوں Spermatids میں مزید تقسیم نہیں ہوتی بلکہ فعل نضج و پختگی کے بعد یہ بالغ ہوجاتے ہیں۔ انہی بالغ Spermatids کو حیوانات منویہ مردانہ کہا جاتا ہے۔

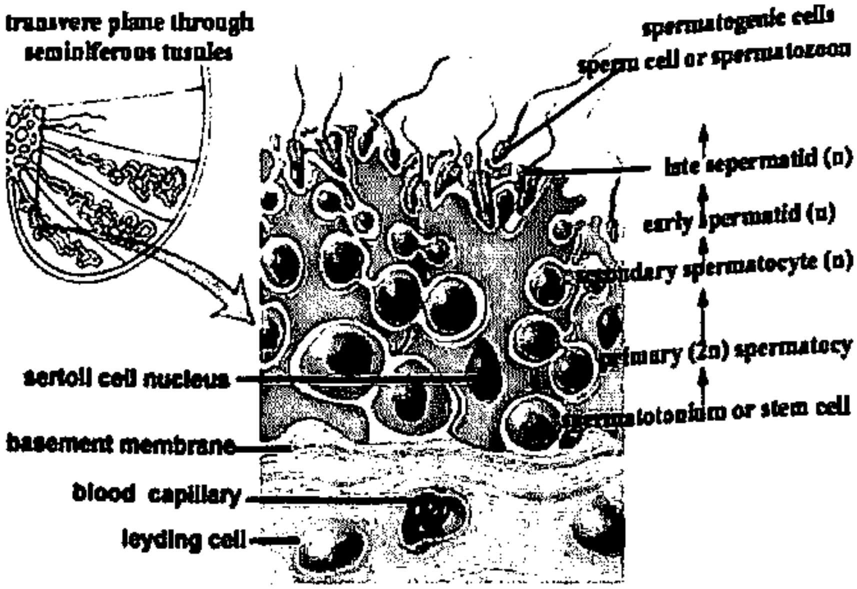
Spermatogonia کے خلیات کی تہہ کے اندر کچھ ایسے خلیات بھی ہوتے ہیں جو طول میں ایک قطار میں لگے ہوتے ہیں انہی طولی خلیات حاملہ (Sustentacular Cells) یا (Supporting Cells) Cells of Sertoli کو کہا جاتا ہے۔ جن میں کرم منی (Sperm) کے راس (Heads) پیوست ہوتے ہیں۔ ان خلیات کی خوردبینی جانچ کرنے سے ان میں موجود مختلف کیمیاوی مادّوں کا علم ہوتا ہے مثلاً قطرات شحم (Fat Droplets)، الیاف ابیض (White Fibres)، گلائیکوجن اور Specific mitochondria جو کہ زیادہ طویل ہوتے ہیں۔ ان خلیات کے مادّہ حیات (Cytoplasm) میں جال کی طرح مشابہت ہوتی ہے۔ اس طرح اس کے مادّہ حیات کو شبکی مادّہ حیات (Reticular Cytoplasm) کہتے ہیں۔ انھیں خلیات سے معمولی مقدار میں ایسٹروجن کا بھی افراز ہوتا ہے۔ ان Cells of Sertoli کا فعل استحیل (Metabolic Activity) مختلف قسم کے رسیلات (Hormones) سے متحرک ہوتا ہے (Follicular Stimulating Hormone) ان میں سے ایک ہے۔ Cells of Sertoli FSH سے کرم منی کی رہائی کے لیے ذمہ دار ہے۔ اس عمل کو Spermination کہتے ہیں۔

Cells of Sertoli کے علاوہ ایک اور مخصوص طریقہ کے خلیات بھی انابیب المنی میں پائے جاتے ہیں انھیں Leydig کے خلیات خلیلہ (Interstitial cell of Leydig) کہا

جاتا ہے۔ یہ خلیات کثیر الاضلاع (Polyhedral) ہوتے ہیں اور مجموعہ (Group) کی شکل میں دکھائی دیتے ہیں۔ ان کی تعداد سے متعلق دلچسپ بات یہ ہے کہ جنین میں ان کی تعداد زیادہ ہوتی ہے مگر پیدائش کے بعد ان کی تعداد کم ہو جاتی ہے۔ سن بلوغت کے وقت ان کی تعداد پھر سے بڑھ جاتی ہے مگر سن شیخوخت میں ان کی تعداد نہایت ہی کم ہو جاتی ہے۔

Leydig کے خلیات خلیہ میں کثیر مقدار میں قطرات شحم موجود ہوتے ہیں جو کہ ان کی خاص نشانی (Characteristic) کی ہے۔ قطرات شحم کے علاوہ Phospholipids اور Cholesterol بھی خاطر خواہ مقدار یہاں موجود ہوتی ہے۔ ان خلیات کے زندہ حیات ماڈوں (Organelles) میں سب سے زیادہ تعداد میں Agranular endoplasmic reticulum ہوتے ہیں مگر رطوبت خلیہ (Cytoplasm) نہایت ہی قلیل مقدار میں موجود ہوتی ہے۔

Leydig کے خلیات سے کچھ رسیلات کا بھی افراز ہوتا ہے۔ ان رسیلات میں سب سے زیادہ مقدار خصیتون (Testosterone) کی ہوتی ہے (تقریباً 8 mg/day)۔ خصیتون کے



تصویر نمبر-04

افراز کا نظم غدۂ نخامیہ (Pituitary gland) کے رسیلہ ICSH کے ذریعہ ہوتا ہے۔ ICSH کی کمی یا غیر موجودگی میں Leydig کے خلیات خلیلہ میں ضمور (Atrophy) پیدا ہو جاتا ہے۔

خصیتین کے افعال: یہ افعال مندرجہ ذیل ہیں

(1) تکوین کرم منی

(2) لاقناتی افعال (Endocrinal Function)

خصیتین سے کچھ رسیلات کا افراز ہوتا ہے۔ ان رسیلات کے مجموعہ کو اخلاط محرکہ مردانہ (Androgens) کہتے ہیں۔ ان اخلاط محرکہ میں مندرجہ ذیل رسیلات شامل ہوتے ہیں۔

(1) خصیتون

(2) Oestrogen

خصیتون کی مقدار البتہ زیادہ ہوتی ہے

خصیتین کا اطلاقی (Applied) پہلو:

☆ اگر خصیتین پوری طرح سے بطن سے فوطوں میں نہ اترے ہوں (Undescended testis) تو ایسی صورت میں تشکیل کرم منی کا فعل ماؤف ہوجاتا ہے کیونکہ انابیب المنی غیر فعال ہوجاتے ہیں۔ اس کی وجہ سے عقر (Sterility) پیدا ہوجاتا ہے لیکن یہ اسی وقت ہوتا ہے جبکہ دونوں طرف کے خصیتین متاثر ہوں۔ اس عقر کی وجہ بطن کی زائد درجہ حرارت (Temperature) ہے لیکن ثانوی اعضاء و ثانوی خصوصیات بہر حال طبعی رہتے ہیں۔

☆ اگر خصیہ میں کسی بھی طرح کا ورم (Inflammation) پیدا ہوجائے تو اس کے افعال میں عارضی (Temporary) طور پر خلل واقع ہوسکتا ہے لیکن اگر ان میں نقص (Degeneration) و بگاڑ پیدا ہوجائے تو تشکیل کرم منی کا فعل ماؤف ہوسکتا ہے۔

☆ اگر سن بلوغت سے پہلے خصیتین کو کاٹ کر نکال دیا جائے تو سن بلوغت کی تمام نشانیاں معدوم ہوجائیں گی مثلاً ثانوی جنسی اعضاء کے نمو (Growth) کا رکنا، بدن کے عضلات (Muscles) کا نامکمل ہونا، داڑھی، مونچھ اور سینے پر بالوں کا فقدان،

مردانہ آواز کا خاتمہ وغیرہ۔ ثانوی جنسی اعضاء میں قضیب (Penis) غدہ مذی (Prostate) اور منی کی تھیلیاں (Seminal Vesicles) وغیرہ شامل ہیں۔

☆ خصیتین کے افعال معدوم ہو جانے یا ان کے نکال دیے جانے کے بعد غدہ فوق الکلیہ (Supra renal gland) کے قشری حصہ (Adrenal cortex) سے نکلنے والے جنسی رسیلات کسی حد تک ان کی کمی کو پورا کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔

☆ جب خصیتون کو نابالغ کے جسم میں داخل کیا جاتا ہے تو اس میں بلوغت کی تمام نشانیاں نمودار ہونا شروع ہو جاتی ہیں۔

☆ کچھ حیاتین خصیتین کے افعال کو متحرک کرتے ہیں۔ ان میں حیاتین A, B, C, E شامل ہیں۔ ان حیاتین کی کمی کی وجہ سے مادّہ منویہ کی مقدار میں کمی، کرم منی کی مقدار میں کمی (Oligospermia) یا خاتمہ (Azoospermis)، کرم منی کی رفتار میں کمی (Nacrozoospermia) ہو سکتی ہے۔ ایسے کرم منی جو پوری طرح سے غیر متحرک ہوتے ہیں انھیں Non-motile Sperms کہا جاتا ہے۔ یہ تمام علامات یا ان میں کوئی ایک عقر کی صورت میں مل سکتی ہے۔ چونکہ کرم منی سے ہی عمل تولید کا فعل وابستہ ہے لہٰذا اس کے متعلق علم کی وضاحت ضروری ہے۔

مادّہ منویہ/منی/نطفہ (Semen):

انابیب المنی ہی منی کی پیدائش ہوتی ہے جو کہ دراصل خصیتین کا غددی حصہ (Glandular Part) ہیں۔ لیکن منی کی پیدائش کے لیے سن بلوغت کے دوران نکلنے والے رسیلات کا ہونا نہایت ضروری ہے۔ منی کی پیدائش کئی درجات میں ہوتی رہتی ہے لیکن شہوت (Sexual Desire) کے وقت اس کی پیدائش کی شرح بڑھ جاتی ہے۔ انابیب المنی میں بننے والی منی کرم منی کی دونالیوں کے ذریعہ خزائن منی (Seminal Vesicles) میں جمع ہوتی رہتی ہے۔ یہاں سے انزال (Ejaculation) کے وقت اس کا اخراج ہوتا ہے۔ خزائن منی میں پہنچنے کے بعد منی میں کسی حد تک نضج (Modification) کا فعل انجام پاتا ہے۔ انزال نہ ہونے کی صورت میں غدہ مذی و مجریٰ بول (Urethra) کی رطوبت کے ساتھ مل کر یہ پیشاب کے ساتھ

تھوڑی تھوڑی مقدار میں خارج ہوتی رہتی ہے۔(1:ص۔919)

مادہ منویہ کی خصوصیات: منی ایک سفید رنگ کی گاڑھی و چپچپی (Viscid) رطوبت ہے۔ انزال کے بعد یہ منجمد (Coagulate) ہوجاتی ہے کیونکہ اس میں خاطر خواہ مقدار میں Fibrinogen ہوتی ہے۔ منی کے اخراج کے بعد یہی Fibrinogen کیلشیم کی موجودگی میں Fibrin میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ اس ردّعمل (Reaction) کے بعد مادّہ منی نیم منجمد رطوبت (Semi solid jelly) کی شکل اختیار کرلیتا ہے۔ 15-20 منٹ بعد ہی مادّہ منی میں Fibrinogen نام کا خامرہ (Enzyme) پیدا ہوجاتا ہے جس سے مادّہ منی پھر سے سیّال (Liquid) بن جاتا ہے۔(12:ص۔485)

ترکیب مادّہ منی(Composition of Semen):

دوسری رطوبات کی طرح منی کو بھی دو حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(1) رطوبت منویہ(Liqour Seminalis)

(2) جبیبات ذرات منویہ(Seminal Granules)

(1) رطوبت منویہ: یہ ایک سفید قوام والی گاڑھی رطوبت ہے جو دراصل چند ساختوں کی رطوبات کا مجموعہ ہے۔ یہ رطوبات مندرجہ ذیل ہیں

- رطوبت مذی(Prostatic Fluid)
- رطوبت خزانۂ منی(Seminal Fluid)
- رطوبت اغدیدوس(Epididymis Fluid)
- رطوبت ودی(Fluid of Cowper's gland)
- رطوبت غدد مخاطیہ(Fluid of Mucous glands)

(2) جبیبات ذرات منویہ: یہ باریک باریک گول یا بیضوی ذرات ہوتے ہیں، ان سے ہی کرم منی بنتے ہیں۔

ایک انزال کے وقت مادہ منویہ کی تقریباً 4-8ml تعداد خارج ہوتی ہے۔ مادّہ منی میں کرم منی کی تعداد تقریباً 120-140 million/mL ہوتی ہے۔ اگر مادّہ منی کی مقدار ایک انزال

کے وقت 3mL سے کم ہو یا مادّہ منی میں کرم منی کی تعداد 120million/mL سے کم ہوتو عقر ہونے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔

منی کا ردِّعمل (pH) : منی کا مجموعی ردِّعمل قلوی (Alkaline) ہے (7.8PH)۔ حالانکہ مادّہ منی میں موجود زیادہ رطوبت کا ردِّعمل حامض (Acidic) ہوتا ہے سوائے رطوبات مذی کے۔

مادّہ منی کا مخصوص وزن (Spicific Gravity) : مادّہ منی کا مخصوص وزن 1.028 ہوتا ہے۔

اجزا رطوبت منویہ : اہمیت کے اعتبار سے ان کا ذکر مندرجہ ذیل طریقہ سے کیا جارہا ہے۔

(ا) کرم منی: یہ مادّہ منویہ کا سب سے اہم جز ہے۔ اسی کی حفاظت و بقا کے لیے باقی اجزا منی موجود ہوتے ہیں۔ کرم منی ایک مردانہ جرم اولیہ (Male Germ Cell) ہے۔ یہ جرم اولیہ زنانہ (Ovum/Female Germ Cell) کے مقابلے بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ یہ ایک مخصوص لمبا خلیہ ہے جس کی لمبائی تقریباً 62 μ ہوتی ہے۔ ان کے اندر فعلیت بہت ہوتی ہے اور یہ متحرک ہوتے ہیں۔ اس فعال کرم منی رحم (Uterus) سے ہوتے ہوئے قاذفین (Fallopian tubes) میں پہنچ جاتے ہیں۔ اس کے بعد قاذفین کے راستہ خصیۃ الرحم (Ovaries) تک پہنچ جاتے ہیں جہاں پر بیضہ (ovum) موجود ہوتا ہے۔ یہاں پہنچ کر کرم منی تولید کا فعل انجام دے سکتے ہیں۔ فعل تولید کا ذکر علاحدہ عنوان کے تحت تفصیل سے کیا جائے گا۔

ایک خلیہ کے طور پر کرم منی کو 4 حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(1) راس/سر (Head)

(2) عنق/گردن (Neck)

(3) جسم (Body)

(4) دم (Tail)

راس: کرم منی کا راس ہی اس کا نواۃ (Nucleus) ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی 4-6μ اور

قطر (Radius) 3-4μ ہوتا ہے۔ یہ بیضوی (Oval) اور چپٹا ہوتا ہے۔ چونکہ یہ گردن سے جڑا ہوتا ہے اس لیے اس میں لچک ہوتی ہے۔ بیرونی طور پر یہ دو طبقات (Layers) والی غشاء سے گھرا ہوتا ہے۔ راس کے مقدم (Anterior) حصے میں دو طبقات والا غلاف (Bilayerd Envelop) ہوتا ہے۔ اسے جسم ظاہری (Acrosome) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔ جسم ظاہری سے ایک مخصوص قسم کا کیمیاوی مادّہ افراز پاتا ہے جو کرم منی کو بیضہ میں گھسنے (Penetration) میں مدد کرتا ہے۔ راس کے اندر وہی کیمیاوی مادّے پائے جاتے ہیں جو کہ طبعی طور پر ایک خلیہ کے نواۃ میں موجود ہوتے ہیں۔

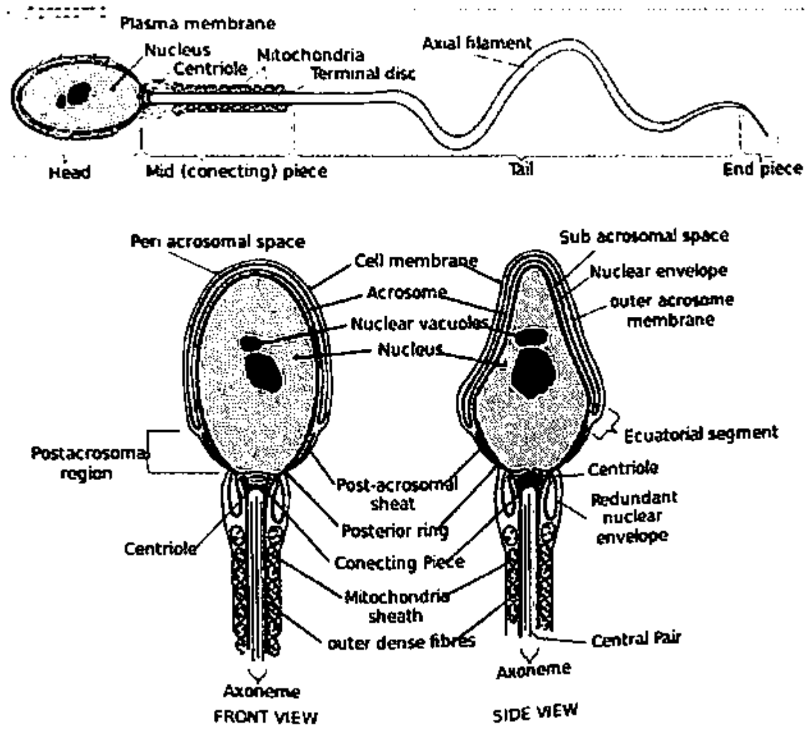
عنق : کرم منی کا ایک پتلا حصہ ہوتا ہے جو کہ راس و جسم کو آپس میں جوڑے رہتا ہے۔ اس میں گرہ (Knobs) ہوتے ہیں: اگلی گرہ (Anteriro Knob or Proximal centriole) اور پچھلی گرہ (Posterior Knob or Distal Centriole)۔ اگلی گرہ راس میں پیوست ہوتا ہے جب کہ پچھلی گرہ جسم سے وابستہ ہوتا ہے۔

جسم (Body) : یہ ستونی (Cylindrical) ہوتا ہے جس کی لمبائی 6-8μ اور چوڑائی تقریباً 1μ ہوتی ہے۔ اس کے درمیانی حصے میں ایک مخصوص ساخت ہوتی ہے جو کہ آلۂ توانائی (Mitochondria) سے گھری ہوتی ہے۔ یہ ساخت دراصل محوری ریشوں (Bundle of axial Fibres) کا ایک جال ہے۔

دم (Tail): یہ جسم کے پیچھے والا حصہ ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً 40-45μ ہوتی ہے جبکہ چوڑائی 1/2μ ہوتی ہے۔ اس میں جسم کی طرح ریشوں کا مرکزی محوری بنڈل ہوتا ہے۔ دم کا سب سے آخری حصہ ذنب خاص (Main piece of tail) کہلاتا ہے جو کہ آلہ توانائی سے گھرا ہوتا ہے۔ اس میں رطوبت کی مقدار نہایت ہی کم ہوتی ہے۔ کرم منی کے باقی حصے کی طرح ہی اس کے اوپر غشاء خلیہ (Cell Membrane) ہوتی ہے۔ راس سے دم تک کرم منی کی لمبائی تقریباً 55-60μ ہوتی ہے۔ کرم منی کی حرکت کے لیے محوری ریشے ذمہ دار ہوتے ہیں کیونکہ انہی کی انقباض وانبساط (Contraction and Relaxation) کی وجہ سے دم میں حرکت ہوتی ہے جو کہ دراصل کرم منی کی ہی حرکت ہے۔

کرم منی کی خصوصیات(Characteristics of Spermatozoa) :

ایک طبعی کرم منی کی حیات (Life) 72 گھنٹے ہوتی ہے۔ یہ طویل مدت حیات قوت بارآوری(Fertilizing Power) میں مددگار ہوتی ہے لیکن اس مدت حیات کے لیے جسم کی درجہ حرارت طبعی رہنے کی ضرورت ہے۔ کم درجہ حرارت پر بھی ان کو زندہ رکھا جاسکتا ہے۔ اس کا تذکرہ پچھلے صفحات میں ہو چکا ہے۔



تصویر نمبر 06-

کرم منی کی حرکات وہاں موجود مادہ حرارت (Adenosine Triphisphate or ATP) کے ٹوٹنے کی وجہ سے ہوتی ہے جو کہ وہاں موجود آلات توانائی موجود ہوتی ہے۔ ATP پھر سے پھلوں کی شکر کے تحلل (Fructolysis) سے بن جاتی ہے۔

جب منی مہبل میں داخل ہوتی ہے تو اس کی رفتار 1-3mm/min ہوتی ہے۔اس رفتار کے اعتبار سے اس کو عنق الرحم (Cervix of Uterus) سے قاذفین تک پہنچنے کے لیے تقریباً 45 Mins لگتے ہیں۔کرم منی کے اس سفر میں بہت سے عوامل مددگار ثابت ہوتے ہیں مثلاً مادہ منی کا دباؤ، عضلات رحم و قاذفین کی حرکات و جماع کے دوران رحم کا منفی دباؤ (Negative Pressure) وغیرہ۔

جب کرم منی قاذفین میں پہنچتا ہے تو وہاں موجود بیضہ سے مل کر بارآوری کا فعل انجام دیتا ہے۔اگر وہاں بیضہ نہ ہو تو کرم منی اپنی زندگی پوری کرنے کے بعد مر جاتے ہیں۔کرم منی کی بارآوری کی قابلیت کو Capacitation کہتے ہیں۔

جب کرم منی اغدیدوس کے ابتدائی حصہ میں ہوتا ہے تو اس کی حرکت نا کے برابر ہوتی ہے مگر جب یہ اغدیدوس کے آخری سرے پر یا باہر نکلنے والا ہوتا ہے تو اس میں حرکت کثیر مقدار میں پیدا ہونا شروع ہو جاتی ہے نیز قوت بارآوری بھی بڑھ جاتی ہے۔یہ قوت بارآوری اس وقت سب سے زیادہ (Maximum) ہوتی ہے جب کہ کرم منی قاذفین میں پہنچتا ہے۔

(2) منوین (Spermine): یہ مادہ منویہ میں موجود ایک مادہ ہوتا ہے جس کا افراز غدد مذی کے ذریعہ ہوتا ہے۔اگر مادہ منویہ کو کچھ دیر کے لیے کسی برتن میں رکھ دیا جائے تو تھوڑی دیر بعد ہی منوین، قلموں (Crystals) کی شکل میں ظاہر ہونا شروع ہو جاتی ہے۔

(3) فرکٹوز : یہ مادہ منویہ کا بہت اہم جز ہے کیونکہ خصیتین کے افعال کی جانچ کے لیے یہ اہم ہے۔اس کی تفتیش Seminal Fructose کے نام سے کی جاتی ہے۔اس کی تشکیل مردانہ جنسی اخلاط محرکہ (Androgens) کے زیر اثر ہوتی ہے۔اس خلط محرکہ کے علاوہ کچھ اور عوامل بھی فرکٹوز کی مقدار کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں مثلاً حیاتین A اور B، تغذیہ طبعی، انفعالات نفسانیہ وغیرہ۔اگر مذکورہ حیاتین کی جسم میں کمی ہو جائے تو پھر فرکٹوز کی بھی کمی ہو جاتی ہے۔اسی طرح نقص تغذیہ (Malnutrition)، کثرت شحم (Obesity) وانفعالات نفسانیہ کی زیادتی سے بھی فرکٹوز کی مقدار میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔

(4) حمض لیمونی (Citric Acid) :اس رطوبت کی پیدائش پر بھی مردانہ جنسی

اخلاط محرکہ اثر انداز ہوتے ہیں۔ مادہ منویہ میں یہ کثیر مقدار میں پایا جاتا ہے (تقریباً 150-350mg/ 100mL) ۔ یہ رطوبت مذی (Prostatic Fluid) سے حاصل ہوتی ہے۔ حمض لیمونی حرکت کرم منی میں خاص کردار ادا کرتی ہے۔

(5) خامرہ نورین (Phosphatase) : یہ مادہ بھی رطوبت مذی میں ہوتا ہے۔ اپنے pH کے اعتبار سے یہ خامرہ دو طرح کا ہوتا ہے۔ خامرہ نورین حامض (Acidic Phosphotase) اور خامرہ نورین اساسی (Alkaline Phosphatase)۔ اوّل الذکر خامرہ کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ اس کی ترکیب (Synthesis) پر بھی مردانہ جنسی اخلاط محرکہ کا کافی اثر ہوتا ہے۔

(6) Choline : یہ مادہ جنسی اعضاء میں Phospholipids کے استحالہ میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ کرم منی کی حرکت بھی Choline سے متاثر ہوتی ہے۔ ان دونوں افعال کی وجہ سے یہ مادہ رطوبت منویہ میں کثیر مقدار میں موجود ہوتا ہے۔

(7) خامرات زجاجیہ (Hyaluronidase) : یہ تکوین مادہ حیات میں مدد کرنے والے مادّوں میں اہم ترین ہے اور مخاط کو تحلیل کرنے میں مدد کرتا ہے۔

(8) Ergothioneine : یہ فرکٹوز کے استعمال اور حرکت منی کو بڑھانے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

(9) شحمیات (Lipids) : یہ رطوبت مذی میں موجود ہوتے ہیں جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ غدہ مذی سے افراز پاتا ہے۔ ان مادے شحمیات میں زیادہ تر Phospholipids اور Cholesterol ہوتا ہے۔

(10) لحمیات (Proteins) : مادہ منویہ میں کسی حد تک لحمینی مادے موجود ہوتے ہیں۔ جن کی مقدار تقریباً 4-5 mg/100mL ہوتی ہے۔ یہ لحمیاتی مادے ہی اخراج کے بعد مادہ منویہ کے انجماد کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

(11) ان مذکورہ بالا مادوں کے علاوہ مادہ منویہ میں کچھ دیگر مادے پائے جاتے ہیں جو نہایت ہی قلیل مقدار میں ہوتے ہیں۔ یہ مادے مندرجہ ذیل ہیں۔

Epinephrine -

Nor-epinephrine -

Creatine -

Inositol -

اغدیدوس (Epididymis)

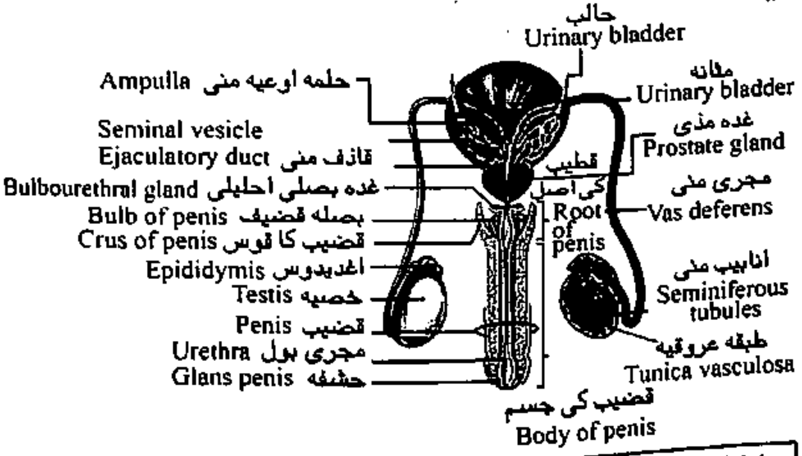
یہ خصیوں کے عروق خارجہ (Vas deffemtia) کے باہم ملنے سے بنتا ہے۔ دراصل یہ وہ پیچیدہ نالیاں ہیں جو کہ باہم ملنے سے اغدیدوس بناتی ہیں۔ اغدیدوس ایک مڑی ہوئی مجری کی طرح ہوتی ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً 6 Meter تک ہوتی ہے۔ اغدیدوس کو استر کرنے کے لیے ایک غشاء ہوتی ہے جس کے خلیات عمودی ہوتے ہیں۔ اس غشاء کا نام بشرہ طباقیہ کاذبہ (Pseudostratified epithelium) ہے۔ اس بشرہ کے سطحی خلیات (Basal Cells) میں افرازی ذرات (Secretory Granules) پائے جاتے ہیں۔ یہ رنگین ذرات (Chromogranules) ہیں۔ اغدیدوس اس وقت تک مادہ منی کی حفاظت کرتا ہے جب تک کہ اس کا انزال نہیں ہوجاتا ہے۔ اگر کافی وقت تک انزال نہ ہو تو پھر کرم منی مجری منی (Vas deferens) میں جذب ہوجاتے ہیں۔ اغدیدوس کا اہم فعل رطوبت اغدیدوس (Secretion of Epididymis) کا افراز کرنا ہے جو کہ رطوبت منویہ کا ایک اہم جز ہے

منی کی نالی/ مجری منی (Vas Deferens)

یہ اغدیدوس کا ہی ایک بڑھاؤ (Extension) ہے۔ دیکھنے میں یہ اپنی پیچیدگی کی وجہ سے چھوٹا لگتا ہے لیکن اس کی لمبائی تقریباً 3 feet ہوتی ہے۔ مجری منی کا صفن سے باہر نکلنے کا سفر بہت اہم ہے۔ مجری منی صفن سے نکل کر قنات اربی (Inguinal canal) کو عبور کرتا ہے اور تجویف بطن (Abdominal cavity) میں داخل ہوجاتا ہے۔ پھر جوف عانہ (Pelvic cavity) کے پیچھے پہنچ کر خزانہ منی کے مجری سے مل کر قاذف المنی (Ejaculatory duct) بناتا ہے جو مجری بول کے پہلے حصہ میں کھلتا ہے۔ (9: ص۔576)

اوعیہ منی(Seminal Vesicles)

یہ دو تھیلیاں ہوتی ہیں جو کہ عضلی غددی غشائی (Musculao Membranous Glandular Sac) ساخت ہے۔ یہ اوعیہ منی مثانہ (Urinary Bladder) کے پیچھے اور معاء مستقیم (Rectum) کے سامنے واقع ہے۔ یہ اگلے حصے میں قاذف المنی کے ساتھ مجری بول میں کھلتی ہے۔ ان تھیلیوں میں منی جمع ہوتی ہے۔ یہاں سے مخصوص قسم کی رطوبت افراز پاتی ہے جو کہ منی سے مل کر اس کی اصلاح کرتی ہے۔ اس کی ساخت میں تین طبقات ہوتے ہیں۔ یہ مندرجہ ذیل ہیں۔



Male external & internal genital organs مرادنه اعضاء تناسل ظاهر و باطن

تصویر نمبر-07

(1) طبقہ خلوی/ بیرونی طبقہ

(2) درمیانی طبقہ

(3) اندرونی/عضلی مخاطی طبقہ

خزانہ منی کے افرازات مندرجہ ذیل ہیں:

(1) حیاتین C

(2) سائٹرک ایسڈ

(3) فاسفورس

(4) ایسڈ فاسفیٹ

(5) Phosphokinase

اوعیہ منی کے افعال

1۔ آب منی کا چالیس فیصدی حصہ اسی خزانہ منی سے تشکیل پاتا ہے۔

2۔ رطوبت منویہ کے اخراج میں مددگار ہے۔

قضیب (Penis)

تشریحی طور پر قضیب کے 3 حصے ہوتے ہیں۔(1)اصل(Root)(2)جسم(Body)
(3)حشفہ (Glans Penis)

(1) اصل : یہ قضیب کا چوڑا حصہ ہوتا ہے جو کہ دو لیفی ساق (Fibrous Crura) کے ذریعہ پیڑو کی ہڈی اور عظم الورک(Ischium)سے چسپاں ہوتا ہے

(2) جسم : یہ نسیج انتصابی(Erectile Tissue) کا بنا ہوتا ہے جس میں تین ستون ہوتے ہیں۔ ایک درمیانی اور دو جانبی ستون ہوتے ہیں۔ جانبی ستون کو ستون مجوف (Corpora Cavernosa) کہتے ہیں جبکہ درمیانی ستون کو ستون اسفنجی (Corpora Spongiosum) کہتے ہیں۔ یہ تینوں ستون جالی دار ہوتے ہیں اور ایک مضبوط جھلی سے ملفوف ہوتے ہیں۔اس کی شاخیں ستون کے اندر اس طرح پھیلی ہیں کہ ان کے درمیان دانے دار ساختیں ہوتی ہیں۔ یہ دانے دار، لچکدار مادّے(Erectile Substances) کہلاتے ہیں۔ ان خانوں میں عروق (Vesseles) کا ایک جال ہوتا ہے۔انتشار(Erection) کی حالت میں یہ عروق پُر ہوتی ہیں۔ جب عروق پر ہوجاتی ہیں تو ایسی حالت کو انتشار قضیب (Erection of Penis) کہتے ہیں۔

(3) سر/حشفہ(Glans Penis): حشفہ ایک گول کنارہ ہوتا ہے جس کو تاج حشفہ (Crown Glans) کہتے ہیں۔اس میں پیچھے کی طرف ایک تنگ حصہ ہوتا ہے جس کو گردن قضیب(Cervix of Penis) کہتے ہیں۔تاج حشفہ وگردن قضیب میں چھوٹے چھوٹے غدد پائے جاتے ہیں جس سے ایک مخصوص قسم کی رطوبت کا افراز ہوتا ہے۔حشفہ کے اوپر ایک ڈھیلی جلد

ہوتی ہے جس کو قلفہ (Foreskin or Prepuce) کہتے ہیں۔

قضیب کی جلد (Skin of Penis):

قضیب کی جلد تھوڑی ڈھیلی و ہلکے سیاہ رنگ کی ہوتی ہے جس میں شحم کی مقدار قلیل ہوتی ہے۔ یہ آگے کی طرف بڑھ کر حشفہ سے تھوڑا اوپر (Overlap) نکل آتی ہے۔

غدہ مذی/ غدہ قدامیہ (Prostate Gland) : یہ غدہ مردوں کے مثانہ کے سامنے ہوتا ہے۔ اس غدد سے رطوبت مذی کا افراز ہوتا ہے اسی لیے اس کو غدہ مذی بھی کہتے ہیں۔ یہ غیرارادی عضلات (Non-voluntary muscles) کا بنا ہوا ایک سخت غدہ ہے۔ جس کا وزن 20-22 gm ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی "1، چوڑائی "2 اور موٹائی "1 ہوتی ہے۔ پیشاب کی نالی اس غدہ کے درمیان سے گزرتی ہے۔ پیشاب کی نالی کے اطراف 20-25 نالی اس غدہ سے آکر ملتی ہیں۔ اگر اس غدہ میں کسی طرح کی افزائش (Growth) ہوجاتی ہے تو اس سے ثقبہ مجریٰ بول بطن (Internal Uretheral Orifice) بند ہوجاتا ہے۔ افزائش زیادہ تر دو طرح کی ہوتی ہے یا تو اس میں سلعہ (Adenoma) پیدا ہوجاتا ہے یا عظم (Hypertrophy) ہوتا ہے۔ موخرالذکر زیادہ تر 50-60 سال کی عمر میں ہوتا ہے۔

غدہ مذی کی رطوبت سے کرم منویہ اپنا تغذیہ حاصل کرتے ہیں جس کے اندر مندرجہ ذیل کیمیاوی اجزاء پائے جاتے ہیں۔

- ☆ Fibrinolysin
- ☆ Fibroginase
- ☆ Phospholipids
- ☆ Spermin
- ☆ Citric Acid

غدہ ودی (Cowper's Glands) : یہ زرد رنگ کے دو مٹر کے دانے کے برابر دو غدد ہوتے ہیں۔ یہ مجریٰ بول کے جزءِ غشائی کے اگلے حصے کے نیچے واقع ہوتی ہے۔ ان غدد کی نالیاں "1 لمبی ہوتی ہیں۔ ان غدد سے مخصوص رطوبت پیدا ہوتی ہے جس کو ودی کہتے ہیں۔ یہ

رطوبت منویہ کا اہم جز ہے۔اس رطوبت سے مجریٰ بول کی غشاء مخاطی تر رہتی ہے جس سے قارورہ (Urine) کی تیزابیت وحدت (Acidity) کی تعدیل ہوجاتی ہے۔

مردانہ جنسی اخلاط محرکہ (Male Gonadal Hormones)

مردانہ جنسی اخلاط محرکہ کی دو اقسام ہیں۔

(1) طبعی مولدین (Natural Androgen)

(2) مصنوعی مولدین (Synthetic Androgen)

(1) طبعی مولدین (Natural Androgen): اس قسم کو خصیتون (Testosterone) کہتے ہیں۔اس کی تولید خصیتین کے خلیات خلیلہ سے ہوتی ہے۔اس رسیلہ (Hormone) کچھ مقدار کی فوق الکلیہ قشری (Adronal Cortex) میں بھی تیار ہوتی ہے۔

Androgens کے افعال :

(1) جنسی اعضا (Sexual Organ) میں نمو پیدا کرتا ہے۔نیز ان میں سے کچھ اعضا کی افزائش میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔

(2) جنسی اعضاء ثانوی (Secondary Sex Organs) میں نمو و بلوغ (Puberty) کے لیے ذمہ دار ہے۔اس بدل سے کچھ جنسی خصوصیات ثانوی (Secondary sex Characters) پیدا ہوتی ہیں۔مثلاً مخصوص مقامات پر بالوں کا اگنا (بغل، سینہ، زیرناف، چہرہ)۔ان رسیلات سے انفعالات نفسانیہ (Nervous Behaviour) و جذبات قابو میں رہتے ہیں۔

(3) افراز مادّہ کے افراز، حیوان منویہ کی تعداد و کثرت مقدار کو قابو (Control) میں رکھتے ہیں۔

(4) Androgen کے زیر اثر ہڈیوں میں زمینی مادّہ (Matrix) بڑھتا ہے۔نیز Calcium کے اجتماع میں مدد کرتا ہے۔عمل تعظم (Ossification) میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔

(5) یہ استحالہ پر بھی اثر انداز ہوتا ہے۔

(6) Androgen کریات حمرہ (RBCs) کی تعداد وافزائش پر اثر انداز ہوتا ہے۔ مردوں میں کریات حمرہ کی تعداد عورتوں سے اسی لیے زیادہ ہوتی ہے۔ اگر خصیہ کا Castration ہوجائے تو مردوں میں کریات حمرہ کی تعداد کم ہوجاتی ہے۔

(7) اس سے مختلف معدنیات (Minerals) کے انجذاب (Absorption) میں مدد ملتی ہے۔ مثلاً Magnesium, Calcium, Potassium, Sodium و پانی کا انجذاب۔

اعضاء تناسل زنانہ

(Female Reproductive Organs)

نظام تولید کی پوری طرح کارکردگی کے لیے دونوں اجناس (Sex) کی ساختوں کا اہم دخل ہے کیونکہ بارآوری کے لیے جس طرح کرم منی کی ضرورت ہوتی ہے اسی طرح سے بیضہ کی بھی اہمیت ہے۔ زنانہ اعضا تناسل میں جن اعضا کا ذکر کیا جاتا ہے وہ مندرجہ ذیل ہیں۔

(1) مہبل (Vagina)

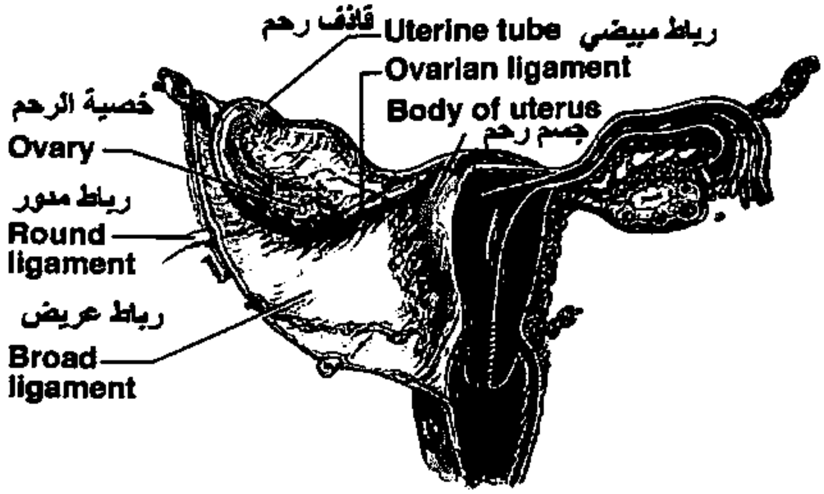
(2) رحم (Uterus)

(3) قاذفین (Fallopian Tubes)

(4) خصیۃ الرحم (Ovaries)

(ا) مہبل (Vagina) : یہ عضلات وغشاء دونوں طرح کی ساختوں سے بنی ہوئی ایک قنات (Canal) ہے جس کی لمبائی تقریباً 7-8 cm ہوتی ہے۔ اس قنات میں دو دیواریں (Walls) ہوتی ہیں مقدم (Anterior) و موخر (Posterior)۔ موخر دیوار کی لمبائی مقدم سے زیادہ ہوتی ہے۔ یہ دونوں دیواریں مہبل کے زیادہ تر حصے میں ایک دوسرے سے ملی ہوتی ہیں جس کی وجہ سے مہبل کا سوراخ (Lumen) بند رہتا ہے۔ یہ قنات جماع کے وقت

مردوں کے عضو کو قبول کرتی ہے اور بوقت ولادت جنین اسی راستہ سے باہر آتا ہے۔ نسیجی ساخت کے اعتبار سے مہبل کے تین طبقات ہوتے ہیں:



اندرونی زنانہ اعضاء تناسل
Internal female reproductive organs

تصویر نمبر 08

☆ بیرونی طبقہ (Outer Layer)

☆ درمیانی طبقہ (Middle Layer) / عضلاتی طبقہ (Muscular Layer)

☆ اندرونی طبقہ (Inner Layer) / غشائی طبقہ (Membranous Layer)

اندرونی طبقہ میں عمودی خط (Folds) ہوتے ہیں جن کو (Rugae) کہا جاتا ہے۔ ان کے اوپر غشاء مخاطی (Mucous Membrane) استر کرتی ہے جن کا بشرہ (Epithelium) قشریہ غیر صلبیہ (Stratified non cornifide squamous) ہوتا ہے۔ غشاء مخاطی میں کثیر تعداد میں غدد مخاطی ہوتے ہیں جو کہ جماع و دورہ طمث/حیض (Menstural Cycle) کے وقفہ افرازی (Secretosy Phase) کے دوران مخاط کا افراز کرتے ہیں۔ دوران حمل (Gestational Period) میں بھی غدد مخاطی کا افراز بہت بڑھ جاتا ہے۔ 11: ص۔ 3,4,5)

رحم (Womb/Uterus): یہ ایک ناشپاتی کی شکل (Pear shaped/Flask

(Shaped) کی ساخت ہے جو مہبل اور دو قاذف رحم کے درمیان ہوتی ہے۔ اس میں حمل قرار پاتا ہے۔ مختلف افراد میں اس کی شکل مختلف ہوتی ہے۔ مثلاً لڑکیوں میں اس کی شکل امرود کی طرح ہوتی ہے۔ اس کی لمبائی "3، چوڑائی "2 اور موٹائی "1 ہوتی ہے۔ اس کا وزن 30-40 gm ہوتا ہے۔ جنین کا رحم بجائے عانہ کے جوف شکم میں رہتا ہے۔ دوران طمث و حمل رحم بڑھ جاتا ہے۔ دوران حمل (Pregnancy) رحم کا منہ (Cervical of Uterus) بند ہو جاتا ہے نیز اس کا وزن بھی بڑھ جاتا ہے (تقریباً 750-1500 gm)۔ وضع حمل (Delivery) کے بعد اس کا وزن کم ہو کر صرف 25-40 gm رہ جاتا ہے۔ رحم کے تین حصے ہوتے ہیں۔

(1) عنق رحم (Cervix)

(2) جسم رحم (Body)

(3) قعر رحم (Fundus)

رحم باہر سے اندر کی طرف 3 طبقات پر مشتمل ہے۔

(1) بیرونی طبقہ (Serosa)

(2) درمیانی طبقہ/عضلاتی طبقہ (Myometrium)

(3) اندرونی طبقہ/غشائی طبقہ (Endometrium)

مندرجہ بالا طبقات میں سے درمیانی طبقہ اہم ترین ہے۔ اس میں بھی عضلات کے 3 طبقات ہوتے ہیں۔ ان میں اندرونی و بیرونی تہہ کے الیاف دبیز و ترچھے ہوتے ہیں۔ عضلات رحم کا تعلق Oxytocin نام کے رسیلہ سے ہوتا ہے۔ اندرونی طبقہ غشاء کا بنا ہوتا ہے جس کو غشاء باطن رحم (Endometrium) کہتے ہیں۔ اس بشرہ میں قناتی غدد (Tubular Coiled Glands) ہوتے ہیں۔ غشاء باطن رحم میں دوران طمث (Menstural Cycle) تغیرات (Changes) ہوتے ہیں اور دوران حمل یہ غشاء جنین کی حفاظت کرتی ہے۔

(3) قاذف رحم/قاذفین (Fallopian Tubes) : یہ رحم کے دونوں جانب دو نالیاں ہوتی ہیں۔ ہر نالی کی لمبائی تقریباً "15-5 کے قریب ہوتی ہے۔ یہ خصیۃ الرحم سے بیضہ (Ovum) لے جا کر رحم میں داخل کرتی ہیں۔ یہ رحم کے مقعر حصہ (Fundus) سے ہو کر

خصیۃ الرحم کے اوپر ختم ہوتی ہیں۔اس کا مقام آغاز تنگ نالی ہے اور مقام اختتام قیف نما Funnel)
Shaped) حصہ ہے جسے انتفاخ (Ampulla) کہتے ہیں۔ یہ انتفاخ جھالدار زوائد میں ختم
(Terminate) ہوتے ہیں جو کہ اجسام مشرشر (Indundilum with Fimbrae)
کہلاتے ہیں۔ان جھالدار زوائد میں سے ایک زائدہ خصیۃ الرحم سے بیرونی جانب ہوتا ہے۔
جب خصیۃ الرحم سے بیضہ نکلتا ہے تو یہ زائدہ اس کو سنبھالتا ہے اور رحم کی طرف بھیجنے میں مدد کرتا
ہے۔ (1:ص۔929)

قاذفین باہر سے اندر کی طرف 3 طبقات پر مشتمل ہوتے ہیں۔

(1) بیرونی طبقہ (Serous Layer)

(2) درمیانی طبقہ/عضلاتی طبقہ (Muscular Layer)

(3) اندرونی طبقہ/غشائی طبقہ (Mucus Membranous Layer)

غشائی طبقہ بشرہ اہدابیہ (Ciliated Epithelium) سے استر ہوتا ہے۔ان اہداب
کی حرکت رحم کی طرف ہوتی ہے تا کہ باآر اور بیضہ (Zygote) کو رحم کی طرف لے جا سکے۔
دورۂ طمث میں ان اہداب کی لمبائی میں فرق دیکھا جا سکتا ہے۔غشاء مخاطی کا وہ حصہ جس میں
اہداب نہیں ہوتے ہیں کچھ مادوں کا افراز کرتے ہیں۔

عضلاتی طبقہ میں دو طرح کے عضلات پائے جاتے ہیں گولائی والے (Circular
Muscle fibres) اور لمبائی والے (Longititudinal Muscle Fibres) گولائی
والے اندرونی جانب و لمبائی والے بیرونی جانب ہوتے ہیں۔

خصیۃ الرحم/خصیۃ النساء/مبیضن
: (Ovary)

خصیۃ الرحم ایک مخلوط غدہ ہے جس کا کچھ حصہ قناتی (Exocrine) اور کچھ حصہ لاقناتی
(Endocrine) ہوتا ہے۔قناتی حصے سے بیضہ خارج ہوتا ہے جب کہ لاقناتی سے کچھ رسیلات
(Hormones) کا افراز ہوتا ہے۔ان رسیلات میں Oestrogen اور Progestrone اہم
ہیں۔ Oestrogen کا افراز خلیات حویصلات (Follicular Cells) سے ہوتا ہے جب
کہ Progestrone کا جسم اصفر (Corpus Luteum) سے ہوتا ہے۔خصیۃ الرحم بادام جیسی

گلابی خاکی رنگ کی ایک ساخت ہے جس کی لمبائی 4 cm، چوڑائی 2 cm اور دبازت $1^1/_2$ cm ہوتی ہے۔ یہ جوف عانہ (Pelvic Cavity) کے حفرہ مبیض (Ovarian Fossae) میں دونوں جانب ہوتی ہیں۔ خصیہ، رحم سے رباط مبیض الرحم (Utero-Ovarian Ligaments) کے ذریعہ متصل رہتا ہے۔ دوسری طرف قاذفین کے جھالردار سرے اس سے چسپاں رہتے ہیں۔ اور ایک رباط ہوتا ہے جس کے سرے خصیۃ الرحم کے دونوں جانب چسپاں رہتے ہیں اس کو رباط عریض (Mesovarium) کہتے ہیں۔ دوران طمث خصیہ کی سطح کھردری (Rough) ہوجاتی ہے۔

خصیۃ الرحم کی نسیجی ساخت : نسیجی ساخت کے اعتبار سے خصیۃ الرحم کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(1) قشری حصہ (Cortex)

(2) مخی حصہ (Medullary Part)

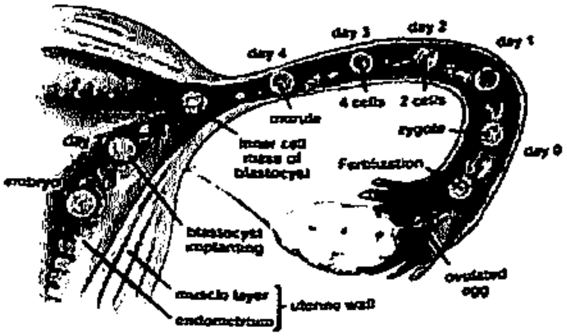
قشری حصہ: اس حصہ میں نسیج واصل (Connective Tissue) کی کثرت ہوتی ہے۔ یہ نسیج، نسیج خاص (Stroma) کہلاتا ہے۔ یہ طبقہ بشرہ جرثومہ (Germinal epithelium) سے گھرا ہوتا ہے۔ اس تہہ کے بعد نسیج لیفی ابیض (White Fibrous Tissue) کی ایک باریک تہہ ہوتی ہے جسے طبقۂ بیضہ (Tunica Albuginea) کہتے ہیں۔

قشری حصہ میں کچھ حویصلات (Vesicles) ہوتے ہیں جو کہ کچھ مخصوص حصوں میں پائے جاتے ہیں۔ ان حویصلات میں خام حویصلات (Immature Follicles) پختہ حویصلات (Mature Follicles) اور منشق حویصلات (Ruptured Follicles) شامل ہیں۔ ان حویصلات کو مجموعی طور پر Graffian Follicles کہتے ہیں۔ ہر حویصلات کے اندر بیضہ ہوتا ہے۔ یہ بیضہ ان حویصلات سے تحفظ پاتا ہے۔

خصیۃ الرحم کی اطلاقی اہمیت

☆ دوران حمل حویصلات میں خاص قسم کی تبدیلیاں پیدا ہوجاتی ہیں، ان میں جسم اصفر (Corpus Lectum) کے حجم کا بڑا ہونا سب سے اہم ہے۔

☆ اگر خصیۃ الرحم کو سن بلوغت (Puberty) سے پہلے نکال لیا جائے تو بلوغت میں پیدا ہونے والی تبدیلیاں یعنی ثانوی جنسی خصوصیات (Secondary Sexual Characters) ظاہر نہیں ہوتی ہیں۔ اگر خصیۃ الرحم سن بلوغت کے بعد نکالا جائے تو ثانوی جنسی اعضاء کا حجم کم ہوجاتا ہے۔ اس کے علاوہ کچھ مخصوص تبدیلیاں مندرجہ ذیل ہیں:



تصویر نمبر-09

— جنسی خواہش کا کم ہوجانا (Lack of Sexual Desire)
— ثوئین کا حجم کم ہوجانا (Decreased size of Breast)
— حیض کا کم ہوجانا یا ختم ہوجانا (Aminorrhoea/oligomenorrhea)
— سمن مفرط (Obesity)
— دماغی افعال کا خلل (Dysfunction of Mental Abilitites) مثلاً مایوسی (Depression)، بے چینی (Irritability)، نسیان (Dementia)

خصیۃ الرحم کے افرازات وافعال (Secretions of Ovaries & Functions)

1۔ خصیۃ الرحم کے چند افرازات جو کہ رسیلات کی شکل میں ہوتے ہیں مندرجہ ذیل ہیں۔
— مولد بیضہ (Oestrogen) ۔ یہ پختہ حویصلات میں بنتا ہے۔
— خلط معین الحمل (Progestrone)۔ جسم اصفر سے حاصل ہوتا ہے۔
— مولد الرجل (Androgen) ۔ یہ غیر طبعی طور پر سلعہ خصیۃ الرحم (Ovarian

(Tumour سے افراز پاتا ہے۔

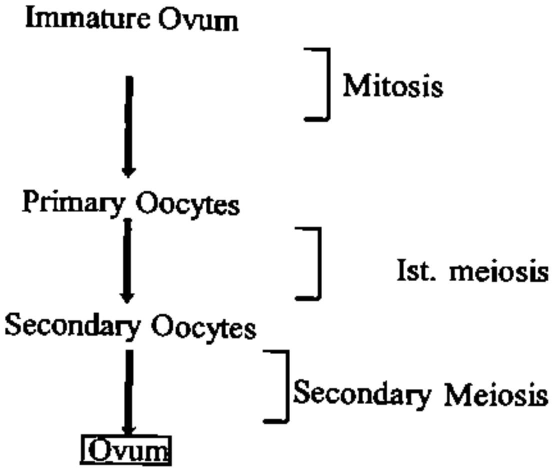
2۔ خصیۃ الرحم کے فعل قناتی (Exocrinal Functions) کے تحت پختہ بیضہ کی تشکیل (Formation of Mature Ova) ہوتی ہے۔

3۔ مذکورہ بالا رسیلات خصیۃ الرحم کے افعال لاقناتی میں مدد کرتے ہیں۔ یہ افعال مندرجہ ذیل ہیں۔

یہ جسم انسان کی تولیدی زندگی میں معاون ہوتے ہیں۔ سن بلوغت میں ظاہر ہونے والے مخصوص افعال کا دارومدار انہی رسیلات کے زیر اثر ہوتا ہے۔ مثلاً ثانوی جنسی خصوصیات کا ظہور، اعضاء تناسلیہ زنانہ کی بڑھوتری، تغیرات طمث (Menstural Changes) وغیرہ۔

تشکیل بیضہ (Oogenesis)

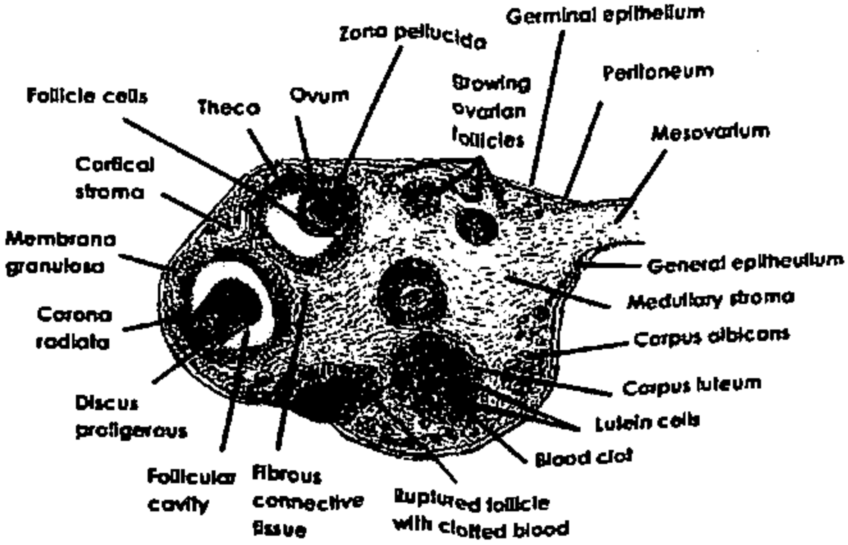
افعال کے اعتبار سے تشکیل بیضہ وہ عمل ہے جس کے تحت ابتدائی حویصلہ گرافین (Primodial Graaffian Follicles) سے پختہ حویصلہ گرافین (Mature Graffian Follicles) بنتے ہیں تاکہ بیضہ کی تشکیل ہو سکے۔ تشکیل بیضہ کئی درجات (Stages) میں ہوتی ہے۔ یہ درجات مندرجہ ذیل ہیں۔



بیضہ

بیضہ کے اندر اجسام الوانیہ (Chromosomes) کی تعداد دوسری جگہ کے خلیات کے مقابلے آدھی ہوتی ہے۔ بیضہ کا قطر (Radius) 0.120-0.15 mm ہوتا ہے جو کہ غشاء خلیہ

(Cell Membrane) سے ملفوف رہتا ہے۔ نواۃ (Nucleus) میں اجسام الوانیہ موجود ہوتے ہیں۔



تصویر نمبر -10

اخراج بیضہ کا میکانیہ

گرافین حویصلہ سے اخراج بیضہ کا عمل انجام پاتا ہے۔ یہ حویصلہ دو مخصوص رسیلات کے ذریعہ پختہ ہوتا ہے، FSH (Follicular Stimulating Hormone) اور LH (Leutinizing Hormone) جب یہ دونوں رسیلات اپنا فعل انجام دے رہے ہوتے ہیں تو اس وقت بیضہ کو 15-10 دنوں میں حاصل کیا جاتا ہے۔ اس وقت گرافین حویصلہ کا قطر تقریباً 10mm ہوتا ہے۔ اس کے بعد یہ مٹر کے دانے کے برابر ہوجاتا ہے۔ اس حویصلہ کے اندر رطوبت حویصلہ (Liquor Follicle) میں اضافہ ہونا شروع ہوجاتا ہے۔ اس رطوبت کی وجہ سے حویصلہ کے اندر دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ اس دباؤ کی وجہ سے حویصلہ پھٹ (Rupture) جاتا ہے۔ پھٹنے کے بعد اس حویصلہ سے بیضہ کا اخراج ہوتا ہے۔ گرافین حویصلہ کا پھٹنا اور اس سے بیضہ کا خارج ہونا اخراج مادّہ تولید النساء (Ovulation) کہلاتا ہے۔

حویصلہ کی پختگی کے دوران سب سے پہلے ابتدائی بشرہ حویصلہ (Primodial Follicular Epithelium) میں FSH کی موجودگی میں تقسیم بالواسطہ (Mitosis) ہوتی ہے جس کی وجہ سے بیضہ کے چاروں طرف خلیات کی کئی تہیں استر بنالیتی ہیں۔ پختگی کے بعد یہ خلیات دو تہوں میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔

(1) مرکزی طبق (Turnical Centralis/Cumulus oophorus)

(2) محیطی طبق (Tunica Peripheralis/membranous Granulosa)

مذکورہ طبقات کے درمیان ایک جوف (Cavity) ہوتا ہے جس کو جوف حویصلہ کہتے ہیں۔اس جوف میں ایک زرد رنگ کی رطوبت ہوتی ہے۔اس رطوبت کو Liquor Follicle کہتے ہیں۔اسی رطوبت میں بیضہ محفوظ رہتا ہے۔

(1) محیطی طبق (Tunica Peripheralis)

جوف حویصلہ کے بیرونی جانب محیطی طبق ہوتا ہے۔اس طبق کی سب سے اندرونی تہہ جوف حویصلہ سے متصل ہوتی ہے جس سے زرد رنگ کی رطوبت کا افراز ہوتا ہے، جوف حویصلہ میں جمع ہوجاتی ہے۔ان اندرونی خلیات کو غشاء حبیہ (Membranous Granulosa) کہتے ہیں، غشاء حبیہ سے متصل خلیات کی دو تہیں ہوتی ہیں۔اندرونی تہہ کو طبقہ عروقیہ (Tunica Vasculosa) اور بیرونی تہہ کو طبقہ الیاف (Tunica Fibrosa) کہتے ہیں۔

(2) مرکزی طبق (Tunica Centralis)

اس طبق سے بیضہ کی پیدائش ہوتی ہے۔اس طبق کے مرکز میں بیضہ موجود ہوتا ہے جو کہ ایک چھوٹے دانہ کی شکل میں دکھائی دیتا ہے۔ بیضہ ایک غلاف سے ملفوف ہوتا ہے۔ یہ غلاف دو طبقات پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیرونی طبق و اندرونی طبق۔ اندرون طبق کو Zona Pellucida کہتے ہیں جو کہ دبیز و شفاف (Thick and Transparent) ہوتا ہے۔اس کے بیرونی طبق کو غلاف زردی بیضہ (Vitelline Vesicle) کہتے ہیں۔ بیضہ میں موجود رطوبت خلیہ کو مادہ حیات (Ooplasm) کہتے ہیں جس کے درمیان ایک بڑا نواۃ ہوتا ہے جس کو حویصلہ جرثومہ (Germinal Vesicle) کہتے ہیں۔اس نواۃ کے درمیان میں باریک نقطہ ہوتا ہے جسے نقطہ

جرثومہ (Germinal Spot) کہتے ہیں۔ بیضہ کی رطوبت خلیہ دانے دار (Granular) ہوتی ہے۔ اسی رطوبت میں Yolk Granules ہوتے ہیں۔ انہی دانے دار ساختوں سے بیضہ اپنی غذا حاصل کرتا ہے۔ بیضہ کی رطوبت خلیہ میں وہ تمام ساختیں ہوتی ہیں جو کہ باقی خلیات میں پائی جاتی ہیں۔ مثلاً آلہ قوت (Mitochondria) آلہ گولجی (Golgi Apparatus) وغیرہ۔ بیضہ کے نواۃ میں اجسام الوانیہ ہوتے ہیں۔

عمل بارآوری (Fertilization)

یہ وہ عمل ہے جس میں بیضہ، کرم منی سے مل کر ایک دوسرا خلیہ بناتا ہے۔ اسی خلیہ سے مختلف قسم کے خلیات بنتے ہیں۔ اس خلیہ کا نام بارآور بیضہ (Fertilizing Ovum) ہے۔ بہ الفاظ دیگر بیضہ کا کرم منی کے اتصال یاوصال (Fusion) سے نطفہ قرار پاتا ہے۔ اس عمل کو حمل کا ٹھہرنا بھی کہتے ہیں۔ یہ عمل قاذف کے آزاد سرے (Infundibulum) کے پاس ہوتا ہے۔ 12 دن کے اندر نطفہ جوف الرحم میں پہنچتا ہے اور جسم رحم میں نصب (Implant) ہو جاتا ہے۔ اگر کسی وجہ سے نطفہ جسم رحم میں نہ پہنچ کر قاذف میں رک جاتا ہے تو وہیں نصب ہو جاتا ہے اسے حمل کاذب (Pseudopregnency) کہتے ہیں۔

عمل بارآوری میں سب سے پہلے غلاف بیضہ (Zona Pellucida) کے اس مقام پر ابھار پیدا ہوتا ہے جہاں پر کرم منی داخل ہوتا ہے۔ اس مقام کو نقطۂ جاذبہ (Cone of Attraction) کہتے ہیں۔ جب بیضہ میں کرم منی داخل ہو چکا ہوتا ہے تو نقطہ جاذبہ پر ایک جھلی (Membrane) پیدا ہو کر اس مقام کو بند کر دیتی ہے تا کہ دوسرا کرم اس میں داخل نہ ہو سکے۔

کرم منی اور بیضہ کے ملنے سے جو خلیہ بنتا ہے اسے علقہ (Zygote) کہتے ہیں۔ اس خلیہ کو تکمیل الجسم خلیہ (Totipotent Cells) کہتے ہیں۔ اس خلیہ سے پورا انسانی جسم وجود میں آتا ہے۔ اس خلیہ کے نصب کے بعد اس سے جو خلیات بنتے ہیں ان میں یہ استعداد ہوتی ہے کہ پورے بچے کی تشکیل ہو سکے۔ علقہ میں تقسیم وتفریق (Differentiation) کا فعل چلتا رہتا ہے۔ تفریق کا عمل چار دن بعد شروع ہوتا ہے۔ جب یہ تمام خلیات ایک کھوکھلی گیند (Hollow Ball) کی شکل اختیار کر لیتے ہیں تو اسے جوف جرثومہ (Blastocyst) کہتے

ہیں۔ جوف جرثومہ کا بیرونی حصہ نال (Umblical Cord) دمشیمہ (Placenta) بناتا ہے۔ یہ دونوں ساختیں جنین کو ماں سے جوڑنے کا فعل انجام دیتی ہیں۔ جوف جرثومہ کے باہری خلیات کو بیرونی خلیاتی مادّہ (Outer Cell Mass) کہتے ہیں جب کہ اندرونی خلیات کو اندرونی خلیاتی مادہ (Inner Cell Mass) کہتے ہیں۔ اندرونی خلیاتی مادّہ میں کچھ ایسی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں کہ پورے جسم کے مختلف نظام (System) کو بنا سکے۔ بالفاظ دیگر ان خلیات سے مختلف انسجہ کی تشکیل ہوتی ہے۔ ان خلیات کو مختلف تشکیل نظام خلیات (Pluri Poten Stem Cells) کہتے ہیں۔ ان خلیات سے مراد خلیات 3 طبق جرثومہ (Three Gemrs Layer) سے ہے۔ ان سے تین مخصوص تہہ تیار ہوتی ہیں۔ بیرونی تہہ کو Ectoderm، درمیانی کو Mesoderm اور اندرونی تہہ کو Endoderm کہتے ہیں۔ انھیں تینوں تہوں سے بچہ کا پورا جسم تیار ہوتا ہے۔

علقہ میں موجود اجسام لونیہ کے ذریعہ والدین کی خصوصیات بچے میں منتقل ہوتی ہیں۔ علقہ کے بعد Blastocyst بنتا ہے اور اسی شکل میں یہ جسم رحم میں نصب ہو جاتا ہے۔ یہ فعل بارآوری کے 14 دن بعد ہوتا ہے۔ اگر بیضہ کی بارآوری نہیں ہوتی ہے تو اخراج کے 24 گھنٹے بعد اس کی موت ہو جاتی ہے۔

خصیۃ الرحم سے افراز پانے والے رسیلات

خصیۃ الرحم سے دو مخصوص رسیلات کا افراز ہوتا ہے۔

(1) Oestrogen

(2) Progestrone

Oestrogen : یہ ہارمون پختہ گرافین حویصلہ سے افراز پاتا ہے۔ جب سقوط بیضہ (Ovulation) ہوتا ہے تو اس کے افراز کی رفتار و مقدار دونوں میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ دوران طمث (Mensturation) یہ جسم اصفر سے افراز پاتا ہے۔ کچھ اور بدنی ساختوں سے اس ہارمون کا افراز ہوتا ہے۔ مثلاً غدہ کظر یہ کا قشری حصہ (Andrenal Cortex)، مشیمہ (Placenta) وغیرہ۔ مصنوعی (Synthetic) طور پر یہ تین اشکال میں بازار میں دستیاب

ہوسکتا ہے۔

(1) Hexoesterol

(2) Diethylstilboesterol

(3) Ethinylesterol

جسم میں کچھ ایسے اعضاء بھی ہوتے ہیں جہاں سے اس کا افراز نہیں ہو پاتا پھر بھی ان میں Oestrogen پایا جاتا ہے۔ مثلاً عضلات، بول اور کچھ نسیج میں یہ موجود ہوتا ہے۔ اس کا افراز 24 گھنٹوں میں تقریباً 300-500 µg ہوتا ہے۔

افعال : Oestrogen کے افعال مندرجہ ذیل ہیں۔

1- یہ عورتوں میں جنسی خصوصیات ثانوی (Secondary Sexual Characters) کے لیے ذمہ دار ہے۔ مثلاً رحم، مہبل وثدئین (Breast) کا سائز میں بڑھنا۔ آغاز طمث (Menarchae)، انقباض قاذف الرحم، افرازات رحم کا اضافہ، موئے زیر ناف (Pubic Hairs) اور شعر ابطی (Axillary Hairs) کا وجود میں آنا Oestrogen کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔

2- دورۂ طمث میں رحم کی اندرونی غشاء کے اندر ہونے والی تبدیلیوں میں Oestrogen کا اہم کردار ہے۔ دورۂ طمث یہ بشرہ رحم میں تکثر (Hypertrophy) ونمو پیدا کرتا ہے۔

3- دوران حمل بھی یہ ہارمون رحم میں تکثر ونمو پیدا کرتا ہے۔ حمل کے دوران ثدئین میں جو تغیرات ہوتے ہیں وہ بھی اس ہارمون کے مرہون منت ہے۔ ان تغیرات میں نمو ثدئین سب سے اہم ہے کیونکہ جب تک نمو نہیں ہوگا افراز کا عمل نہیں ہو پائے گا جو کہ دوسرے ہارمون Progestrone کے زیر اثر ہوتا ہے کیونکہ یہ دونوں افعال یکے بعد دیگرے ہوتے ہیں۔ اسی لیے ایک دوسرے پر منحصر (Depend) ہیں۔

4- دوران ولادت (Parturition) مذکورہ ہارمون ایک دوسرے ہارمون Oxytocin کی کارکردگی میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ Oxytocin کی وجہ سے رحم میں انقباض

پیدا ہو جاتا ہے جو کہ ولادت کے لیے ذمہ دار ہے۔

5۔ یہ مہبل کے pH کو برقرار رکھتا ہے۔ دراصل یہ مہبل کی غشاء مخاطی کو دبیز بناتا ہے جس سے مہبل کی غشاء مخاطی میں موجود شکریات سے کثرت کے ساتھ Lactic acid بنتا ہے جس کی وجہ سے مہبل کا pH برقرار رکھتا ہے۔

6۔ Oestrogen غدہ نخامیہ (Pituitary Gland) پر اثر انداز ہو کر FSH (Follicucar Stimulating Hormone) کے افراز کو کم کر کے LH (Lactining Hormone) کے افراز کو بڑھاتا ہے۔ یہ اسی وقت ممکن ہے جب Oestrogen کا افراز ایک خاص حد (Threshold) پر پہنچ جائے۔

7۔ Oestrogen مردوں میں Androgens کے ساتھ مل کر کام کرتا ہے اور ثانوی جنسی خصوصیات کے ظہور میں مدد کرتا ہے۔

8۔ یہ ہارمون جسم میں پانی و معدنیات کے توازن (Water and Electrolyte Balance) کو برقرار رکھتا ہے۔

9۔ جسم میں لحمیات کی تشکیل میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔

10۔ ہڈیوں میں کیلشیم کے اجتماع کو بڑھاتا ہے جس کی وجہ سے ہڈیوں کو تقویت ملتی ہے۔

11۔ خون میں Cholesterol کی مقدار کو کم کرتا ہے۔

12۔ Oestrogen کی کمی سے مندرجہ ذیل اثرات رونما ہوتے ہیں

— وزن کی زیادتی (Obesity)

— فقدان طمث (Aminorrhoea)

— اعضاء تناسل کا ضمور (Degeneration of Reproductive Organs)

— تخلخل عظام (Osteoprosis)

— احساس حرارت (Flushing)

— انفعالات نفسانیہ کی زیادتی (Nervous Irritability)

معین الحمل خلط (Progestrone)

اس کا افراز تین ساختوں سے ہوتا ہے۔ جسم اصفر، مشیمہ اور غدہ فوق الکلیہ قشری (Adrenal Cortex)۔ کیمیاوی اعتبار سے یہ ایک طرح کا Steroid ہی ہے۔ اس کا استعمال منہ کے راستہ سے بھی ہوسکتا ہے۔ اس لیے یہ مختلف امراض میں منھ کے راستہ سے مستعمل ہے۔ اس کے افعال مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ یہ رحم کی غشاء مخاطی کی دبازت کو بڑھاتا ہے۔ دبازت کا یہ اسی وقت ممکن ہوتا ہے جب Oestrogen اپنا فعل انجام دے چکا ہو۔ دراصل Progestrone رحم کی غشاء مخاطی میں موجود غدد کے افرازات کو بڑھاتا ہے۔ اس فعل کو دورۂ طمث کے اعتبار سے دورۂ افرازی (Secretory Phase) کہا جاتا ہے۔

2۔ مشیمہ کی تشکیل میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

3۔ دوران حمل Oxytocin کی کارکردگی کو کم کرتا ہے۔ اس سے رحم کی انقباضی حالت کو روکا جاتا ہے۔

4۔ FSH کی تولید کو کم کرتا ہے۔

5۔ یہ تشکیل بیضہ کے عمل کو روکتا ہے۔ اسی لیے اس کا استعمال مانع حمل (Contraceptive) کے طور پر ہوتا ہے۔

6۔ LH کی تولید کو کم کرتا ہے۔

7۔ Oestrogen کی تولید کو بڑھاتا ہے۔

8۔ اعضاء تولید (Reproductive Organs) میں نمو پیدا کرتا ہے۔

9۔ تدئین کے نمو میں اس کا اہم کردار ہے۔ یہ نمو سن بلوغت و حمل کے دوران ضروری ہوتا ہے۔

10۔ تنفس کی رفتار کو بڑھاتا ہے۔

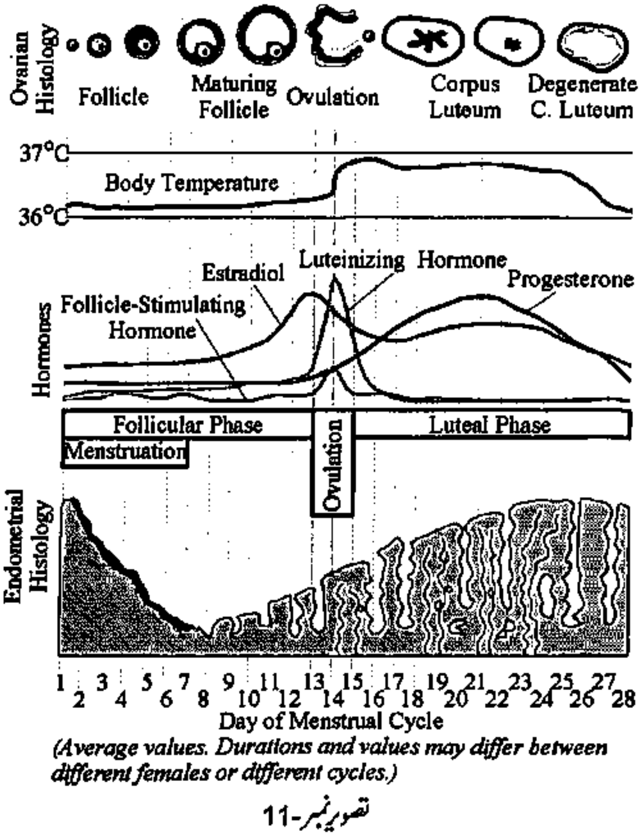
11۔ پانی و معدنیات کے توازن کو برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے کیونکہ یہ پانی و معدنیات کے احتباس کو بڑھاتا ہے۔

حیض/طمث (Menstruation)

حیض ایک بالغ عورت میں وہ دموی رطوبت کا اخراج ہے جو کہ ہر ماہ 10-6 دن تک رحم سے جاری ہوتا ہے۔ دو حیض کے درمیانی مدت کو Periodic Phase کہا جاتا ہے۔ اس پورے وقفے کو حیضی دورہ (Menstrual Cycle) کہتے ہیں۔ زیادہ تر حیضی دورہ 28 دن کا ہوتا ہے۔ سن بلوغت سے قبل، دوران حمل و دوران رضاعت حیض بند رہتا ہے لیکن کبھی دوران رضاعت حیض جاری رہتا ہے۔

رطوبت حیض کی ترکیب کا بغور جائزہ لیا جائے تو مندرجہ ذیل اجزاء کی شمولیت معلوم ہوتی ہے۔ یہ اجزاء مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ خون 40-50 ml



(Average values. Durations and values may differ between different females or different cycles.)

تصویر نمبر-11

2۔ رحم کی غشاء مخاطی کے ٹکڑے

3۔ رطوبت مخاطی

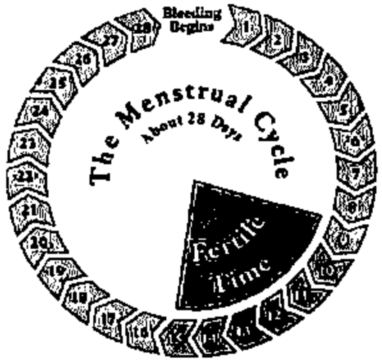
4۔ مردہ بیضہ (Dead Ovum)

5۔ کریات بیضہ (White Blood Corpuscles/WBCs)

6۔ خامرات (Enzymes)

حیض کا خون اخراج کے بعد بھی اس وقت تک منجمد نہیں ہوتا جب تک کہ وہ مہبل کے راستہ خارج نہ ہو سکے۔ اس کی وجہ کچھ خامرات کی موجودگی ہے۔ ان خامرات میں Plasmin اور Fibrinolysin اہم ہیں جو کہ طبعی طور پر خون حیض میں شامل ہوتے ہیں۔(4:ص260-4)

دورۂ حیض/ دورۂ طمث (Menstrual Cycle) : یہ وہ دورہ ہے جو دو



حیض کے درمیان ہوتا ہے۔ دراصل ایک حیض سے دوسرے حیض کے درمیان رحم میں جو تبدیلیاں ہوتی ہیں ان کا ذکر دورۂ طمث میں کیا جاتا ہے۔ اس لحاظ سے پورے دورۂ حیض کو تین زمانوں میں تقسیم کیا جاتا ہے، جو مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ درجہ جریان (Bleeding Phase)

2۔ درجہ اندمال (Proliferative Phase)

3۔ درجہ افراز (Secretory Phase)

دورہ حیض میں جس دن جریان ہوتا ہے اسے حیض کا پہلا دن سمجھا جاتا ہے۔ اس زمانہ کا

وقفہ تقریباً 10-4 دن ہوتا ہے۔اسی زمانہ کو زمانہ جریان کہا جاتا ہے۔جس دن حیض بند ہوتا ہے اس دن سے لے کر تشکیل بیضہ تک کے زمانہ کو زمانہ اندمال کہا جاتا ہے جو حیض کے آخری دن سے لے کر 14 دن تک ہوتا ہے۔14 دن سے لے کر حیض آنے تک کے زمانہ کو درجہ افراز کہا جاتا ہے۔ ان تینوں درجات کو مندرجہ ذیل طریقہ سے بیان کیا جاسکتا ہے۔(5:ص 11)

1۔ درجہ جریان میں ہونے والی تبدیلیاں (Changes in Bleeding Phase): زمانہ افراز کے بعد رحم میں موجود عروق وغدد میں تشنج (Spasm) ہوتا ہے جس کے نتیجے میں رحم کی غشاء مخاطی میں جریان (Haemorrhage) شروع ہو جاتا ہے۔یہ تشنج رحم کی غشاء مخاطی کے صرف باہری حصے میں ہوتا ہے۔

2۔ دورہ اندمال کی تبدیلیاں (Changes in Proliferative Phase) : اس زمانہ میں رحم کی غشاء مخاطی میں حیض کے فوراً بعد اندمال (Healing) کی ضرورت ہوتی ہے۔اس اندمال میں نئے خلیات کا بننا بھی بہت ضروری ہے۔اس میں رحم کی غشاء مخاطی میں کچھ نئے خلیات بننا شروع ہو جاتے ہیں اور اس وقت تک ہوتا ہے جب تک کہ پرانے خلیات کی جگہ نئے خلیات نہیں لیتے۔یہ وقفہ حیض کے بند ہونے سے لے کر دورہ طمث کے 14 ویں دن تک ہوتا ہے۔اس کے بعد زمانہ افراز شروع ہو جاتا ہے۔

3۔ تغیرات زمانہ افراز (Changes in Secretory Phase): اس زمانہ میں رحم کی غشاء مخاطی کے غدد میں افرازی رطوبت کے زیادہ ہونے کی وجہ سے پیچدار (Tortous) ہو جاتے ہیں۔یہ غدد شروع میں دودھ کی طرح رطوبت کا افراز کرتے ہیں۔اسی لیے اس رطوبت کو رحمی شیر (Uterine milk) کہتے ہیں۔غدد ہی نہیں شریان بھی پیچدار ہو جاتی ہیں۔رحم کے عضلات میں ہیجانیت کم ہو جاتی ہے۔

دورہ حیض و رسیلات:

Oestrogen زمانہ اندمال میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔اس کی وجہ سے ہی رحم کی غشاء مخاطی میں نئے خلیات آتے ہیں۔جب اندمال کا عمل پورا ہو جاتا ہے تو پھر Oestrogen ایک میکانیہ کے تحت خصیۃ الرحم سے اپنے ہی افراز کو روک دیتا ہے۔چونکہ Oestrogen کے ذریعہ

بیضہ پختہ ہوتا ہے اسی لیے تشکیل بیضہ کا عمل بھی اسی کے ذریعہ ہوتا ہے۔ چونکہ بیضہ حویصلہ گرافین میں ہوتا ہے اسی لیے جب بیضہ ان خلیات سے خارج ہوتا ہے تو یہ حویصلہ سکڑ جاتا ہے اور پھر اسی سکڑے ہوئے حویصلہ کو جسم اصفر کہا جاتا ہے۔ جس سے Progestrone کا افراز ہوتا ہے۔

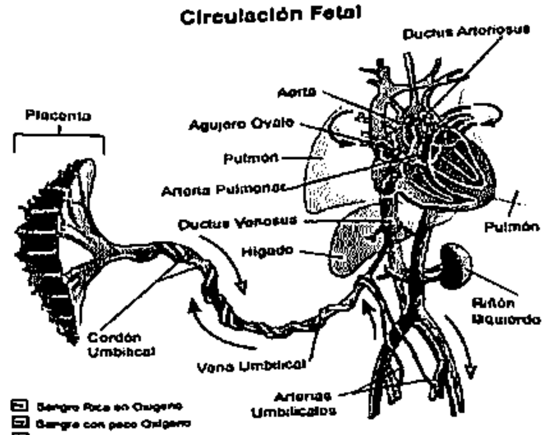
تشکیل بیضہ میں چونکہ FSH و LH دونوں کا اہم کردار ہوتا ہے اسی لئے دورۂ حیض میں ان کی بہت اہمیت ہوتی ہے کیونکہ FSH بیضہ کے بننے میں مدد کرتا ہے جب کہ LH اس کے حویصلہ سے خارج ہونے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ Progestrone کا عمل تشکیل بیضہ کے بعد شروع ہوتا ہے یعنی کہ جسم اصفر کے بننے کے بعد ہوتا ہے۔ Progestrone سے رحم کی غشاء مخاطی میں افرازی فعل ہوتا ہے جس کا ذکر کیا جا چکا ہے۔

استقرار حمل (Pregnency)

اگر بیضہ کا اتصال کرم منی سے ہو جائے تو بارآوری شروع ہو جاتی ہے اور حمل ٹھہر جاتا ہے۔ حمل کی مدت تقریباً 280 دن ہوتی ہے۔ اس کے بعد ولادت کا عمل ہوتا ہے۔ حمل سے متعلق بیان آئندہ کتب میں کیا جائے گا۔

دوران دم جنین/ دوران خون جنینی (Foetal Circulation)

جنین میں جو خون ہوتا ہے وہ جنین میں ہی پیدا ہوتا ہے۔ یہ بات دیگر ہے کہ اس کا تعلق ماں کے خون سے ہوتا ہے۔ جنین کے خون کا دورہ پیدائش کے بعد بچہ کے خون کے دورہ سے مختلف



ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جنین کے پھیپھڑے اس قابل نہیں ہوتے ہیں کہ وہ عمل ترویح وتصفیہ (Oxygenation) کو بخوبی انجام دے سکیں۔ یہ دونوں کام مشیمہ کرتا ہے۔

مشیمہ سے ہوتا ہوا جنینی خون ورید سری (Umblical Vein) کے ذریعہ ناف تک پہنچ کر ورید سرّی کی مختلف شاخوں میں پہنچ جاتا ہے۔ یہ شاخیں جگر کی مختلف وریدوں سے مل جاتی ہیں۔ ان میں ایک شاخ قنات وریدی (Ductus Venosus) کہلاتی ہے جو براہ راست اجوف اسفل IVC (Inferior Vena Cava) سے مل جاتی ہے۔ اجوف تحتانی میں حالانکہ متعلقہ اعضا کا خون موجود ہوتا ہے لیکن اس میں اتنی دخانیت (CO_2) نہیں ہوتی کہ وہ مشیمہ سے آنے والے خون کو ناکارا بنادے اور اس طرح یہ خون اجوف تحتانی کے ذریعہ قلب کے داہنے اذن میں پہنچتا ہے اور داہنے بطن سے ثقبۂ بیضہ (Formen Ovale) کے ذریعہ بائیں اذن میں پہنچتا ہے اور پھر بائیں بطن (Ventricle) میں آ کر شریان اعظم (Aorta) کے ذریعہ قلب سے باہر آتا ہے اور بالائی ساختوں کی پرورش کرتا ہے۔ مثلاً دماغ واعصاب۔ پھر واپس ہوکر جوف اعلیٰ یعنی SVC (Superior Vena Cava) کے ذریعہ دائیں اذن میں پہنچتا ہے۔ یہاں پر SVC اور IVC دونوں کا خون مل جاتا ہے لیکن اس کا راستہ دوسرا ہوتا ہے اور یہ قلب کے دائیں اذن سے دائیں بطن میں پہنچتا ہے اور شریان الریہ (Pulmonary Artery) کے ذریعہ باہر آتا ہے۔ خون کا تھوڑا حصہ شریان الریہ کے ذریعہ پھیپھڑوں میں بغرض تغذیہ پہنچتا ہے اور ایک بڑا حصہ برنج شریانی (Ductus Atriosis) کے ذریعہ شریان اعظم میں پہنچتا ہے۔ پھر اس کی مختلف شاخوں میں تقسیم ہوکر جسم کے نچلے حصوں کی پرورش کرتا ہے۔ باقی ماندہ خون شریان خثلیہ (Hypogastric Arteries) کے ذریعہ نال (Umblical Cord) کی دونوں شریانوں میں پہنچتا ہے۔ پھر مشیمہ میں واپس چلا جاتا ہے۔

دوران خون جنینی کی خصوصیات (Sifinificance of Foetal Circulation):

1۔ ورید سرّہ کا خون اولاً جگر میں جمع ہوتا ہے اس لیے جنین کا جگر کافی بڑا ہوتا ہے۔

2۔ سر کو قلب کا نہایت پاک خون ملتا ہے اور بالائی اطراف میں بھی یہی خون دورہ کرتا ہے۔

3۔ پیدائش کے بعد کی تبدیلیاں۔ جب مشیمی دوران خون بند ہو جاتا ہے اور پھیپھڑوں کے ذریعہ تنفس جاری ہو جاتا ہے تو پھیپھڑوں میں خون کی آمد بڑھ جاتی ہے۔ شریان برنجی پیدائش کے بعد فوراً سکڑ جاتی ہے اور 5-10 دن میں بند ہو جاتی ہے۔ شریان حرقفی (Iliac Artery) کا ابتدائی حصہ اپنی اصلی صورت میں باقی رہتا ہے۔ لیکن مثانہ و ناف کے درمیان کا حصہ پیدائش کے 5 روز بعد غائب ہو جاتا ہے اور مثانہ کا اگلا رباط (Ligament) بن جاتا ہے۔ ورید برنجی و ورید سرّہ پیدائش کے چند روز بعد غائب ہو جاتی ہے اور جگر کے زیری سطح پر فرجد مستعرضہ کے قریب ایک دھاگے کی شکل میں ملتی ہے مگر ورید سرّہ رباط مستدیرہ (Ligamentum Teres) کی شکل میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ ثقبہ بیضہ 10 دن کے اندر ہی بند ہو جاتا ہے۔

باب-3

نظامِ اعصاب

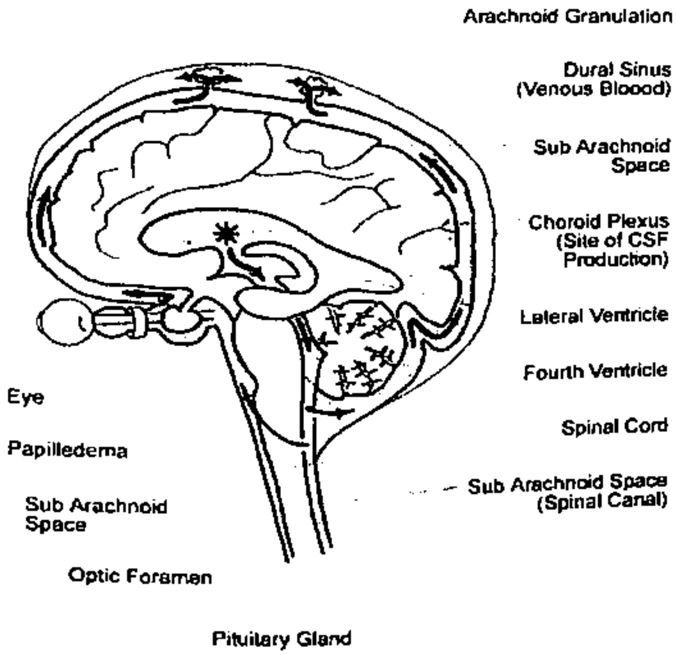
بنیادی طور پر نظامِ اعصاب دو اجزا پر مشتمل ہوتا ہے۔

1- مرکزی نظامِ اعصاب

2- اطرافی نظامِ اعصاب

1- مرکزی نظامِ اعصاب(Central Nervous System)

مرکزی نظامِ اعصاب دماغ ونخاع پر مبنی ہوتا ہے۔ یہ دونوں اعضاء عصبی خلیات (nerve cells)اور معاون انسجہ (supportive tissues) neuroglia سے بنے ہوتے ہیں۔ عصبی خلیات کے دو حصے ہوتے ہیں۔ایک جسم جو کہ مٹیالے رنگ کا ہوتا ہےاور دوسرا زوائد جو کہ myelin کے غلاف کی وجہ سے سفید رنگ کا نظر آتا ہے۔اسی وجہ سے دماغ ونخاع دو اجزاء میں منقسم نظر آتے ہیں۔ایک حصہ مٹیالا ہوتا ہے جس کو grey matter کہتے ہیں۔ یہ حصہ عصبی خلیات کے اجسام واس سے متصل زوائد کے اجتماع سے تشکیل پاتا ہے جب کہ white matter عصبی خلیات کے زوائد سے بنتا ہے۔ دماغ ونخاع دونوں کے اطراف تین جھلیاں ہوتی ہیں۔ pia matter ان اعضا سے چسپاں ہوتی ہے۔ درمیانی جھلی کو arachnoid matter کہتے ہیں۔ اندرونی اور درمیانی جھلیوں کے درمیانی خلاء کو subarachnoid space کہتے



تصویر نمبر-01

ہیں۔اسی خلاء میں رطوبت مخی نخاعی (cerebrospinalfluid) بھرا ہوتا ہے۔جس میں یہ دونوں اعضاء تیرتے رہتے ہیں۔سب سے باہری جھلی کا نام dura matter ہوتا ہے جو کہ ان خلاؤں کو استر کرتی ہیں جن میں دماغ ونخاع محفوظ ہوتے ہیں۔ دماغ کا زیریں حصہ foramen magnum سے گزر کر نخاع کی شکل میں مسلسل ہوجاتا ہے۔دماغ کے مندرجہ ذیل حصے ہوتے ہیں۔

prosencephalon -1

mesencephalon -2

rhombencephalon -3

دماغ کی باقی تمام ساختیں انہی تین حصوں سے بنتی ہیں۔

Prosencephalon -1

اس کو forebrain بھی کہتے ہیں اور یہ دو اجزا پر مشتمل ہوتا ہے۔

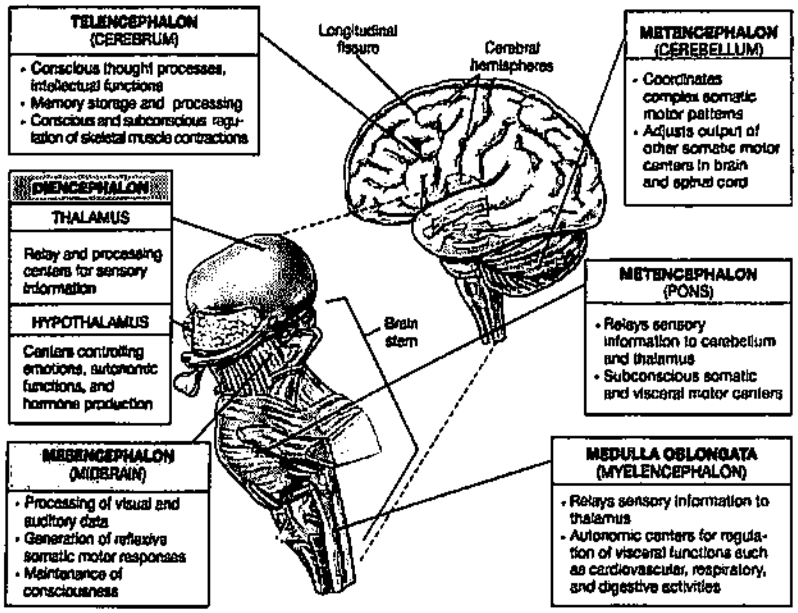
(الف) **telencephalon:-** یہ دو cerebral hemishere، corpus collusum، B.ganglion، internal capsule اور hippocampus پر مشتمل ہوتا ہے۔

(ب) **diencephalon:-** یہ thalamus، hypothalamus، metathalamus اور subthalamus پر مبنی ہوتا ہے۔

mesencephalon -2

اس کو midbrain بھی کہتے ہیں۔ یہ quadrigemina، corporax، peduncle، substantia nigra اور tegmentum پر مشتمل ہوتا ہے۔

rhombencephalon -3



تصویر نمبر-02

اس کو hindbrain بھی کہتے ہیں۔ اس کے پھر دو حصے ہو جاتے ہیں۔ بالائی حصہ ponsاورcerebellumپر مشتمل ہوتا ہے جس کوmetencephalon کہتے ہیں۔

جبکہ زیریں حصہ medulla oblongata بھی کہلاتا ہے یا اس کو myelencephalon کہتے ہیں۔mesencephalon،ponsاورMyelenaphalon تینوں کوملا کرBrain stem کہتے ہیں۔

2- اطرافی نظامِ اعصاب(Peripheral Nervous System)

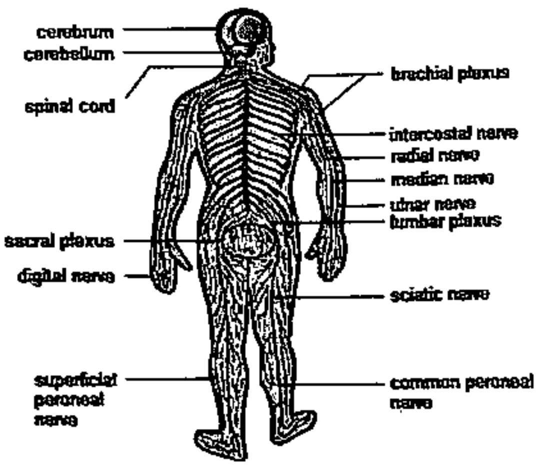
یہ عصبی خلیات اوران کے زوائد سے بنتا ہے جو جسم کے ہر حصہ میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ دو قسم کے اعصاب پر مبنی ہوتا ہے۔ اول جو دماغ سے نکلتے ہیں۔ دوئم وہ اطرافی اعصاب جن کا مخرج نخاع ہوتا ہے۔ اطرافی نظامِ اعصاب کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- somatic nervous system

2- autonomic nervous system

somatic nervous system میں وہ اطرافی اعصاب شامل ہوتے ہیں جن کا مخرج دماغ ونخاع ہوتے ہیں اور یہ حرکاتِ عضلاتی کو منظم کرتے ہیں۔

autonomic nervous system کا تعلق احشاء کے افعال کی تنظیم سے ہوتا ہے۔



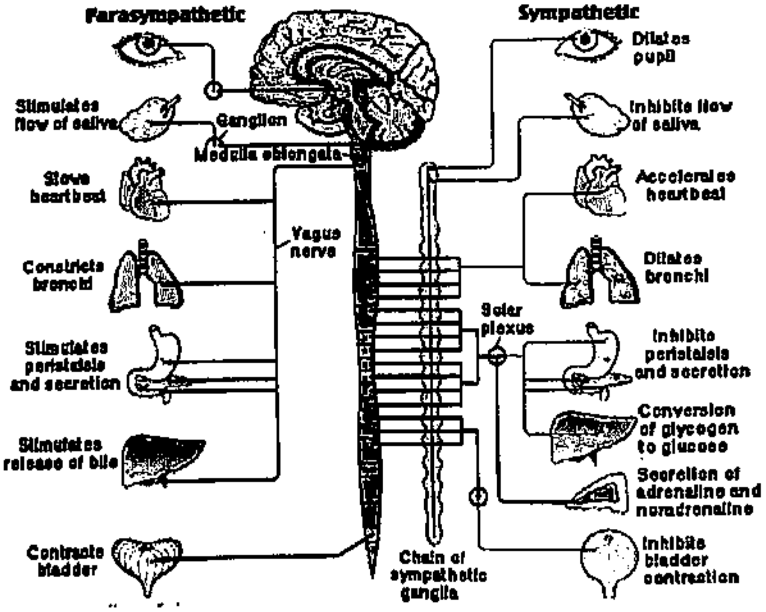
تصویر نمبر-03

یہ اعصاب بھی دماغ ونخاع سے ہی متصل ہوتے ہیں۔ autonomic nervous system
کو تین حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- شرکی نظامِ عصبی (sympathetic nervous system)

2- جارشرکی نظامِ عصبی (parasympathetic nervous system)

3- معوی نظامِ عصبی (enteric nervous system)



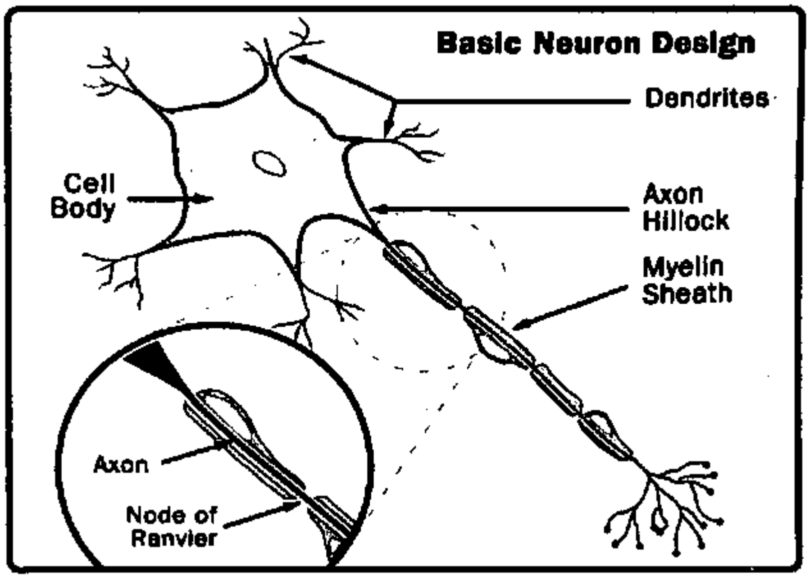
تصویر نمبر-04

یہ نظام حرکاتِ دودیہ معوی، حرکاتِ قلب وشرائین، حرکاتِ تنفسی، جماعی انعکاسات و افرازات کو منظم کرتے ہیں۔

ڈ دماغ، نخاع و اطرافی اعصاب neural tube اور neural crest cell سے بنتے ہیں۔ neural tube سے نخاع اور دماغ کے بیشتر حصے بنتے ہیں جب کہ neural crest cell سے dorsal root gangalion کے عصبی خلیات اور اس کے مساوی دماغی اطرافی اعصاب کے خلیات و post gangalion عصبی خلیات بنتی ہیں۔

خلیات عصبی کے منافع (Physiology of Nerve Cell)

عصبی خلیہ بھی باقی خلیات کی طرح ایک خلیہ ہے جس میں نوات و دوسرے خلوی عضویہ پائے جاتے ہیں۔ یہ نظامِ اعصاب کی فعلی و ساختی اکائی ہے۔ جسم کے دوسرے خلیات سے یہ زوائد کی موجودگی و centriole کی عدم موجودگی میں مختلف ہے۔ centriole کے نہ ہونے کی وجہ سے اس میں تقسیم ہونے کی صلاحیت نہیں ہوتی ہے۔ عصبی خلیات کا بنیادی فعل بھی تحریکات کی منتقلی ہے۔ نظامِ اعصاب میں دو طرح کے خلیات پائے جاتے ہیں۔ اول خلیات فعلی (nerve cell) اور دوئم سہارا دینے والے خلیات ہوتے ہیں جن کو glia کہا جاتا ہے۔ glia کی تعداد عصبی خلیات کے بالمقابل 10-50 گنا زیادہ ہوتی ہے۔ اندازاً عصبی خلیات کی تعداد 1011 ہے۔



تصویر نمبر-05

عصبی خلیات دبازت میں مختلف ہوتے ہیں اور ان کا قطر 5-20 مائکرو میٹر تک ہوتا ہے۔ انسانی نشوونما کے ساتھ عصبی خلیات کی تعداد نہیں بڑھتی بلکہ ان کا سائز بڑھتا جاتا ہے۔ عصبی خلیات کی نشوونما neurotrophins کے زیر اثر ہوتی ہے۔ بنیادی طور پر عصبی خلیات دو حصوں

میں تقسیم ہوتے ہیں۔

1- جسم (soma)

2- دو طرح کے زوائد (dendrite and axon)

فعل کے لحاظ سے عصبی خلیہ کے پانچ حصے ہوتے ہیں۔

1- **receptive zone**:- یہ حصہ dendrite، receptor اور soma پر مبنی ہوتا ہے۔

2- جسم خلیہ

3- وہ حصہ جو propagated potential پیدا کرتا ہے۔ اس مقام پر Na^+ channel کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔

4- **axon**:- یہ تحریکات کو عصب کے آخری سرے تک لے جاتا ہے۔

5- **nerve ending**:- یہ neurotransmitter کا افراز کرتا ہے جب کہ عصبی تحریک یہاں پہنچتی ہے۔

عصبی خلیات کی تقسیم

نظام اعصاب میں موجود عصبی خلیات کو مندرجہ ذیل تین صفات پر تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- زوائد کی تعداد کی بنیاد پر

2- افعال کی بنیاد پر

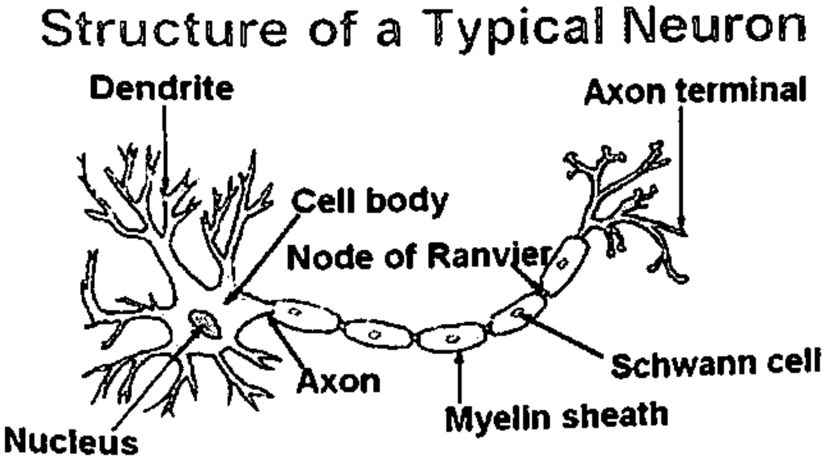
3- طویل ترین زوائد کی لمبائی کی بنیاد پر (axon length)

زوائد کی تعداد کی بنیاد پر عصبی خلیات مندرجہ ذیل شکل کے ہوسکتے ہیں۔

1- **یک قطبی (unipolar)**:- جس میں صرف ایک زائدہ ہوتا ہے۔ یہ اندرون رحم اور post r. ganglion میں پائے جاتے ہیں۔

2- **ذو قطبی (bipolar)**:- یہ دو زوائد پر مبنی خلیات ہوتے ہیں۔ یہ زوائد دو سروں سے نکلتے ہیں اور chochlea، retina میں پائے جاتے ہیں۔

3- **کثیر قطبی (multipolar)**:- اس خلیہ میں بہت سے pole ہوتے ہیں جن میں



تصویر نمبر-06

ایک سے axon اور باقی سے dendrite نکلتے ہیں مثلاً Purkinje cell اور motor neuron وغیرہ۔

انفعال کے لحاظ سے عصبی خلیہ یا تو حرکی ہوتا ہے جو کہ عصبی تحریکات کو مرکزی نظامِ عصبی سے اطرافی اعضاءِ محرکہ مثلاً عضلات، اوتار، عروقِ دموی تک لاتا ہے یا پھر حسی ہوتا ہے جو اعضاءِ حسیہ سے حس کی تحریک کو بذریعہ اطرافی اعصاب مرکزی نظامِ اعصاب تک منتقل کرتا ہے۔ ان خلیات میں axon چھوٹا جب کہ dendrites بڑے ہوتے ہیں۔

زائدہ axon کی لمبائی کے لحاظ سے عصبی خلیات دو طرح کے ہوتے ہیں۔

1- golgi type-I neuron:- ان کے axon بہت طویل ہوتے ہیں۔ ان خلیات کا جسم تو مرکزی نظامِ اعصاب میں واقع ہوتا ہے جب کہ ان کا axon اطرافی اعضاء تک پہنچ جاتا ہے۔

2- golgi type-II neuron:- ان عصبی خلیات کا axon چھوٹا ہوتا ہے جب کہ ان میں بہت سے dandrites ہوتے ہیں۔ یہ خلیات نخاع و دماغ میں پائے جاتے ہیں۔

عصبی خلیات کی ایک تقسیم بلحاظ شکل بھی کی جاتی ہے۔ اسی لحاظ سے عصبی خلیات مختلف الشکل ہوتے ہیں۔ مثلاً stellate، fusiform، oval یا pyramidal۔

عصبی خلیہ کی ساخت یا بناوٹ (structure of neuron)

عصبی خلیہ تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1- جسم (cell body)

2- زائدہ طویلہ (axon)

3- زوائدہ صغیرہ (dendrites)

عصبی خلیہ کا جسم (cell body)

عصبی خلیہ کی کوئی مخصوص شکل نہیں ہوتی۔ دوسرے خلیات کی طرح اس میں بھی خلوی رطوبت (neuro plasm) ہوتا ہے اور یہ ایک جھلی سے گھری ہوتی ہے جسے neurolemma کہتے ہیں۔ خلوی رطوبات میں باقی خلیات کی طرح درمیان میں ایک نواۃ ہوتا ہے اس کے اندرونِ خلیہ رطوبت میں Nissle granule، neurofibrils، mitochondria، golgi body اور microtubules ہوتے ہیں۔

نواۃ میں ایک یا دو neucleoli پائے جاتے ہیں جب کہ centrosome نہیں ہوتا ہے۔ basophilic Nissil granule ہوتے ہیں۔ ان کو tigroid substance بھی کہا جاتا ہے کیونکہ یہ خلیہ کے ظاہر کو دھبہ دار بناتے ہیں۔ یہ بہہ کر dendrite میں تو جاسکتے ہیں لیکن axon میں داخل نہیں ہو پاتے اور نہ ہی یہ axon hillock کے مقام پر پائے جاتے ہیں۔ حقیقتاً یہ چسپاں و آزاد ribosome اور endroplasmic reticulum سے بنے ہوتے ہیں۔ خلوی ضربات و سمیات کے زیرِ اثر ان میں تحلل ہوتا ہے جس کو Chromotolysis کہا جاتا ہے۔ ribosome سے وابستگی کی وجہ سے ان کا تعلق لحمین کی تشکیل سے ہوتا ہے۔ عصبی خلیہ کے جسم اور زوائد میں باریک دھاگوں کا ایک جال ہوتا ہے جو کہ neurofibrils سے بنتا ہے ان میں neurofilament اور microtubule شامل ہوتی ہیں۔ خلوی اجزاء microtubule کے ذریعہ سے اندرونِ خلیہ ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے ہیں۔ mitochondria اور golgi body عصبی خلیہ میں بھی دوسرے خلیات جیسے افعال انجام دیتے ہیں۔

Dendrites

یہ عصبی خلیہ کے جسم سے نکلنے والے زوائد ہیں جو شاخ درشاخ منقسم ہوتے ہیں۔ان کے ذریعہ عصبی تحریک خلوی جسم کی طرف آتی ہے۔ان میں Nissil granule و neurofibrils پائے جاتے ہیں۔

Axon

axon hillock سے نکلنے والا طویل ترین زائدہ ہوتا ہے۔طویل ترین axon کی لمبائی ایک میٹر تک پائی گئی ہے۔اس میں Nissil granules نہیں ہوتے ہیں۔اس کا ابتدائی حصہ باقی ماندہ کے بالمقابل زیادہ حساس ہوتا ہے۔Kinesin اور Dynein کے توسط سے بالترتیب خلوی مواد axon کے سرے کی طرف و سرے سے خلوی جسم کی طرف منتقل ہوتے ہیں۔پہلی حرکت کو anterograde جب کہ سرے سے جسم کی طرف والی حرکت یا سیلان مواد کو retrograde کہتے ہیں۔axon میں موجود رطوبت کو axoplasm جب کہ اس کو محیط جھلی کو axolemma کہتے ہیں۔اعصاب میں axon کی ترکیب مختلف bundle کی شکل میں ہوتی ہے جن کو fascicule کہا جاتا ہے۔جو ایک جھلی سے گھرے ہوتے ہیں ان کو epineurium کہتے ہیں۔ ہر bundle کے چاروں طرف جو جھلی ہوتی ہے اس کو perineurium جب کہ axon کی Schwan cell کو محیط جھلی کو endoneurium کہتے ہیں۔

ساخت کے لحاظ سے axon دو طرح کے ہوتے ہیں۔

1- **Non-myelinated**:- اس میں axolemma کو گھیرے ہوئے neurolemma یا Schwan sheath ہوتی ہے ان میں nodes of Ranvier نہیں پائے جاتے اسی لیے ان میں تحریک کی رفتار سست ہوتی ہے۔ایک Schwan cell ایک سے زائد Non-myelinated axon کو محیط کر سکتی ہے۔

2- **Myelinated**:- اس میں axis cylender (axoplasm+ axolemma) ایک دبیز مدور جھلی سے محیط ہوتا ہے جس کو myelin sheath کہتے ہیں جو مسلسل نہیں ہوتی بلکہ درمیان میں بعض مقامات پر یہ موجود نہیں ہوتی۔ان مقامات کو Ranvier

کی node کہا جاتا ہے۔ دو nodes کے درمیانی حصہ کو internode کہتے ہیں۔

myelin sheath:- شحم، sphingomyline ولحمین پر مبنی ہوتی ہے اسی وجہ سے ان عصبی ریشوں کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ اس کی تشکیل Schwan cell کے rotatory movement سے ہوتی ہے۔ یہ ہر چکر میں axon کے اطراف دوہری تہہ (layer) بناتی ہے۔ myelin sheath کے بننے کو myelogenesis کہتے ہیں۔ مرکزی نظامِ اعصاب میں myelogenesis کا کام Oligodendroglic انجام دیتے ہیں۔ اس میں astrocyte مددگار ہوتے ہیں۔ Schwan cell کی سب سے باہری جھلی کو neurilemma کہا جاتا ہے جو myelogenesis کے لیے ضروری ہوتی ہے۔ axon کا آخری سرا شاخوں میں منقسم ہوتا ہے اور ہر شاخ ایک پھیلے ہوئے حصہ میں ختم ہوتی ہے جس کو terminal button کہا جاتا ہے۔ یہ عصبی، عضلی و عصبی، عصبی اتصال میں حصہ لیتے ہیں اور ان میں neurotransmitter ذخیرہ رہتا ہے۔ ان ریشوں میں sheath کی وجہ سے عصبی تحریک کی رفتار تیز ہوتی ہے اور یہ ان تحریکات کو محدود بھی کرتی ہے۔

نظامِ اعصاب میں مختلف قسم کے خلیات (types of nerve cell in nervous system)

نظامِ اعصاب میں دو طرح کے خلیات پائے جاتے ہیں۔ اول فعلی خلیات جو کہ عصبی خلیات کہلاتے ہیں اور ان میں تقسیم ہونے کی صلاحیت نہیں ہوتی جب کہ دوسرے خلیات کا تعلق نسیجِ لیفی سے ہوتا ہے اور ان میں تقسیم ہونے کی صلاحیت ہونے کی وجہ سے یہ اندمال کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ ان لیفی خلیات کو neuroglia cell کہتے ہیں۔ جسامت کے لحاظ سے یہ دو طرح کے ہوتے ہیں۔

1- microglia

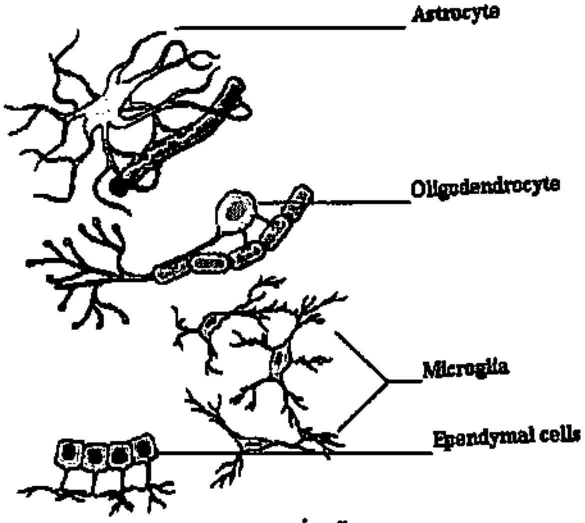
2- macroglia

microglia خلیات چھوٹے و زوائد والے خلیات ہوتے ہیں جو اندرونِ جسم monocyte یا ان کے پیش رو خلیات سے بنتے ہیں اور جنینی زندگی میں نظامِ اعصاب میں داخل

ہوکراپنی حرکات ختم کر دیتے ہیں۔ یہ تقسیم کے ذریعہ اپنی تعداد میں اضافہ کرتے ہیں۔ان کا خاص فعل phagocytosis ہے۔

macroglia میں بہت سے خلیات شامل ہوتے ہیں ان میں astrocyte، Oligodendrocyte، Muller's cell، Bergmann glia یہ Cerebellum میں ہوتے ہیں۔ pituicyte، ependymal، choroidal اور satellite cell شامل ہوتے ہیں۔ان میں astrocyte کا خاص کام myelogenesis میں مدد کرنا اور خون و رطوبت نخاعی (CSF) اور دموی و عصبی خلیات کے درمیان حد (barrier) قائم کرنا ہوتا ہے۔ جبکہ

Neuroglial Cells of the CNS



تصویر نمبر 06-

Oligodendrocyte مرکزی نظامِ اعصاب میں myelin sheath بناتی ہیں۔ satellite cell نخاع کے dorsal root ganglion و دماغ و اعصاب کے ganglion کے خلیات کو ڈھانپتی ہیں۔ choroidal و ependymal خلیات CSF کی تشکیل کرتی ہے۔ باقی خلیات سہارا دینے والے ہوتے ہیں۔ چونکہ دماغ میں ان خلیات کے پیش رو موجود ہوتے ہیں لہٰذا جب کبھی ان پیش رو خلیات میں بے قاعدہ تقسیم ہوتی ہے تو ان سے سلعہ دماغی رونما ہوتا ہے۔

اعصابی نشوونما کے عوامل(nerve growth factors)

یہ لحمی اجزاء ہوتے ہیں جو کہ اعصابی نشوونما وان کے افعال میں اہم کردار ادا کرتے ہیں ان کو neurotrophins کہا جاتا ہے۔ان کا افراز خاص طور سے عضلات، astrocyte و اعصابی خلیات سے ہوتا ہے۔ان میں مندرجہ ذیل اہم ہیں۔

1- Nerve growth factor:- یہ Alzheimer میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

2- Brain derived neurotrophic growth factor

3- Ciliary neurotrophic factor

4- Glial cell line derived neurotrophic factor

5- Fibroblast growth factor

6- Neurotrophin-3

اعصابی ریشوں کی صفات(properties of nerve fibers)

Excitability:- کسی محرک کے نتیجہ میں ہونے والی کیمیاوی تبدیلیوں کو تحریک کہتے ہیں۔محرک ہر وہ شے ہے جو کہ تحریک پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہو اور بیرونِ بدن سے وارد ہو۔ تحریکی صلاحیت کی chronaxie کے ذریعہ پیائش کی جاتی ہے۔یہ محرک کی شدت یا قوت اور اس کے دورانیہ پر مبنی ہوتا ہے۔محرک کی کم سے کم شدت جو کہ تحریک کے لیے کافی ہوتی ہے عصبی ریشوں میں دوسرے خلیات کے مقابلہ کم ہوتی ہے۔جب کسی عصبی ریشے کو تحریک دی جاتی ہے تو دوطرح کے اثرات ظاہر ہوتے ہیں۔

1- **action potential یا nerve impulses:-** یہ بذات خود پھیلنے والی ایک برقی حرکت ہوتی ہے لیکن اس کے لیے محرک کی شدت اس کو پیدا کرنے کے لیے کافی ہونی چاہیے وہ کم سے کم شدت تحریک جو کہ action potential پیدا کرنے کے لیے کافی ہوتی ہے اس کو threshold تحریک کہا جاتا ہے۔

2- **electronic potential یا local response:-** جب کبھی عصبی ریشوں کو threshold سے کم شدت کے محرک سے تحریک دی جاتی ہے تو مقامی طور پر برقی تبدیلیاں

رونما تو ہوتی ہیں لیکن یہ بذات خود عصبی ریشوں پر پھیلتی نہیں (Propagation)۔ صرف cathode پر پیدا ہونے والا potential برقی تحریک میں تبدیل ہوسکتا ہے۔

برقی تحریک (action potential)

سکون کی حالت میں عصبی ریشوں کی جھلی کے اوپر 70mv کی برقی تحریک ہوتی ہے جب کہ threshold 55mv ہوتا ہے اور depolarization کے بعد یہ potential بڑھ کر +35mv تک جاتا ہے۔ چونکہ یہ صفر سے اوپر +35mv تک چلا جاتا ہے اس لیے اس کو spike potential بھی کہتے ہیں۔ ان تبدیلیوں کے برخلاف electronic potential میں RMP میں محرک کے نتیجہ میں تبدیلی تو ضرور ہوتی ہے لیکن اس میں Voltage اس حد تک یعنی 15mv تک نہیں جا پاتے جس پر firing ممکن ہو۔ یہ non-propagated ہوتا ہے اور یہ محرک کی شدت کے ساتھ بڑھتا جاتا ہے اس لیے یہ all or none اصول کا پابند نہیں ہوتا اور یہ monophasic ہوتا ہے۔ اس کے برخلاف propagated action potential، biphasic، all or none اصول کا پابند ہوتا ہے اور اس میں دو تحریکات کا اجتماع ممکن نہیں ہوتا اور ساتھ ہی اس کو بہت کم وقفہ میں دوبارہ تحریک نہیں دی جاسکتی۔ یہ دورانیہ refractory period کہلاتا ہے۔

عصبی تحریک پر اثر انداز ہونے والے عوامل (factors that affect excitability)

1- درجۂ حرارت:- بڑھتے ہوئے درجہ حرارت سے عصبی تحریک میں اضافہ ہوتا ہے۔

2- K^+ کے ترکز میں اضافہ سے اور Ca^{++} اور Mg^{++} کے ترکز میں کمی سے بھی تحریک میں بالترتیب کمی و اضافہ ہوتا ہے۔

3- مخدر ادویات عصبی تحریک کو معدوم کر دیتی ہیں۔

4- کزاز و داء الکلب کے سمیات عصبی تحریک میں اضافہ کر دیتے ہیں۔

5- نسیم کی معمولی کمی سے عصبی تحریک میں اضافہ جب کہ زیادہ کمی سے عصبی تحریک میں کمی ہوجاتی ہے۔

6- کھار کی زیادتی اضافہ کا، تر شے کی زیادتی عصبی تحریک میں کمی کا باعث ہوتے ہیں۔

conductivity:- عصبی تحریک کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کی صلاحیت کو conductivity کہتے ہیں۔ عصبی تحریک جو کسی عصبی ریشے کے ایک مقام پر پیدا ہوتی ہے اندرونِ جسم ایک ہی سمت بڑھتی ہے لیکن تجرباتی حالات میں یہ تحریک عصبی ریشے کے دونوں سمت پھیل جاتی ہے۔ برقی تحریکات کے طبعی راستے کے ذریعہ بڑھنے کو orthodromic conduction جب کہ غیر طبعی conduction pathway میں بڑھنے کو antidromic conduction کہتے ہیں۔ برقی تحریک عصبی ریشے میں ٹھیک اسی جگہ پیدا ہوتی ہے جہاں محرک ریشے کے تعلق میں آتا ہے۔ اس جگہ depolarization پیدا ہوتا ہے پھر یہ تحریک اپنے سے متصل مقام کو depolarize کرتی ہے اور اس طرح اس برقی اتصال سے عصبی تحریک ایک مقام سے پورے عصبی ریشے پر پھیل جاتی ہے۔ اس تحریک کے پھیلاؤ میں عصبی ریشوں کی جھلی میں موجود Na^+ channel کا کردار بہت اہم ہوتا ہے ان کے کھلنے و بند ہونے سے ہی depolarization و repolarization کا عمل ہوتا ہے۔ myelinated عصبی ریشوں میں conduction کی رفتار غیر myelinated کے مقابلہ پچاس گنا زیادہ ہوتی ہے۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ ان ریشوں میں عصبی برقی تحریک ایک node سے دوسرے node پر کودتی ہے نہ کہ تسلسل کے ساتھ پھیلتی ہو۔ اس طرح کے conduction کو saltatory conduction کہتے ہیں۔ ایسا node of Renvier کے مقام پر Na^+ channel کی زیادتی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ غیر myelinated عصبی ریشوں میں برقی رو کا بہاؤ متصل مقامات کے depolarization کی وجہ سے ہوتا ہے۔ برقی رو کا بہاؤ اندرون و بیرونِ خلیہ رطوبات کے ذریعہ ہوتا ہے۔ اس طرح ایک مقامی برقی دورہ قائم ہو جاتا ہے۔

conductivity پر اثر انداز ہونے والے عوامل (factors affect conductivity)

conduction کی رفتار درجہ حرارت کے بڑھنے و عصبی ریشے کا قطر بڑھنے، myelination کی وجہ، Na channel کی مقامی زیادتی اور depolarization کے لیے

lower critical level سے بڑھ جاتی ہے جب کہ نسیم کی کمی، tetradoxin، cocaine، tea کی وجہ سے Conduction کی رفتار کم ہوجاتی ہے۔ multiple sclerosis اور G.B. syndrome میں myelin sheath کے ختم ہوجانے کی وجہ سے Conduction کی رفتار کم ہوجاتی ہے۔

refractory period:- یہ وہ دورانیہ ہے جس میں عصبی ریشوں کو کسی بھی تحریک سے متحرک نہیں کیا جاسکتا۔ اس میں ایک تو وہ وقفہ ہوتا ہے جس میں کسی بھی شدت کے محرک سے عصب متاثر نہیں ہوتا جب کہ دوسرا وقفہ وہ ہوتا ہے جس میں عصب غیر معمولی شدت کے محرک سے متاثر ہوسکتا ہے۔ اول کو absolute refractory جب کہ دوئم کو relative refractory وقفہ کہا جاتا ہے۔ مکرر تحریک کے لیے عصبی ریشوں کو repolarization کی حالت میں لوٹنا ضروری ہوتا ہے۔ اس کا دورانیہ 0.3-1msc تک ہوتا ہے۔

اجماع تحریک (summation):- اگر غیر مؤثر محرک کی تحریک کسی عصبی ریشے کو دی جائے تو عصبی ریشہ اس سے متاثر نہیں ہوتا البتہ دو غیر مؤثر محرک اگر 0.5milisecond کے دوران پے در پے دئے جائیں تو ان دونوں محرکوں کے زیر اثر عصبی ریشے میں تحریک ہوسکتی ہے کیونکہ محرکوں کے اثرات یا دو تحریکات کے اثرات باہم جمع ہوجاتے ہیں اسی کو summation کہتے ہیں۔

adaptation:- اگر کسی عصب کو بار بار تحریک دی جائے یا آہستہ آہستہ بڑھتی ہوئی برقی شدت کے محرک سے تحریک دی جائے تو ابتداً عصب تیزی کے ساتھ اثر انداز ہوکر متحرک ہوجاتی ہے لیکن تحریک کی تکرار سے عصبی تحریک بتدریج کم اور بالآخر ختم ہوجاتی ہے۔ اس عصبی تحریک کے کم یا ختم ہونے کو ہی accommodation یا adaptation کہتے ہیں۔

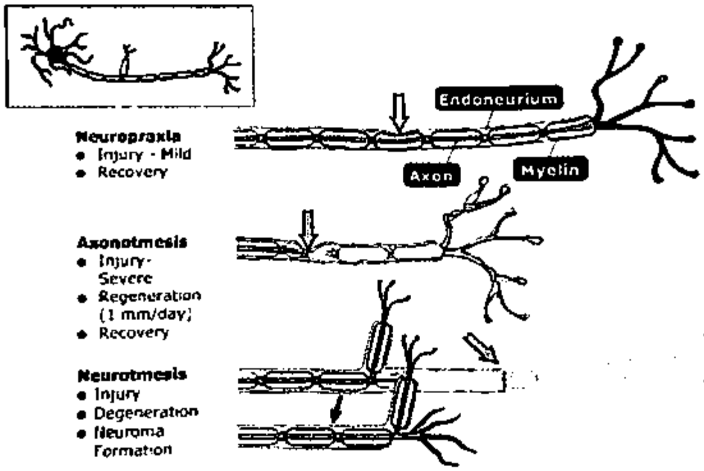
nonfatigability:- عصبی ریشوں میں تکان نہیں ہوتی یہ ہر بار تحریک پیدا کرتا ہے خواہ کتنی ہی بار تحریک دی جائے ایسا refractory period کی وجہ سے ہوتا ہے۔

all or none law:- جب عصبی ریشوں کو کسی مؤثر محرک سے تحریک دی جاتی ہے تو عصب متحرک ہوجاتی ہے۔ اب اگر محرک کی شدت کو مزید بڑھایا جائے تو عصبی ریشوں میں

ہونے والی برقی تبدیلی کی پیائش نہیں بڑھتی البتہ غیر موثر محرک کی تحریک سے عصب متاثر ہی نہیں ہوتی۔ یعنی عصبی ریشوں میں محرک کے زیر اثر یا تو برقی تحریک ہوگی یا نہیں۔ اس تحریک کے amplitude کا محرک کی شدت سے کوئی تعلق نہیں ہوتا ہے۔ اس تحریک کے ہونے یا نہ ہونے کو ہی all or none قاعدہ کہا جاتا ہے۔

عصبی جراحیات(nerve injuries)

جب کوئی عصب مجروح ہوتی ہے تو عصبی ریشے وجسم خلوی میں مختلف قسم کی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں جن کو مجموعی طور پر degenerative تبدیلیاں کہا جاتا ہے۔ عصبی ضرب کا سبب دموی پرورش کا منقطع ہونا، عصب کا کچل جانا، عصب کا کٹ جانا یا کسی سمی مادے کا انجکشن ہوا کرتا ہے۔ Sunderland نے عصبی جراحیات کو ضرب کی شدت کی بنیاد پر پانچ درجات میں تقسیم کیا ہے جب کہ Seddon نے ان جراحیات کو تین اقسام میں بیان کیا ہے۔ جو کہ بالترتیب neuroproxia، axonotmesis، neurotmesis ہیں۔



تصویر نمبر-07

درجہ اول کی عصبی جراحت یا neuroproxia:- یہ جراحت دباؤ کے نتیجہ میں ہوتی ہے جو کہ قلیل مدتی ہو۔ اس سے دموی پرورش میں رخنہ پیدا ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں axon میں معمولی قسم کا demyelination ہوتا ہے لیکن عصبی ریشے میں تباہی نہیں ہوتی۔ اس سے عصبی

ریشے کے افعال وقتی طور پر معطل ہوجاتے ہیں۔ افعال کی خرابی کچھ گھنٹہ سے ایک ہفتہ کے اندر ٹھیک ہوجاتی ہے مثلاً Saturday night paralysis۔

درجہ دوم کی عصبی جراحت یا axonotmesis:- یہ طویل مدتی دباؤ کے نتیجہ میں رونما ہوتی ہے۔ اس سے axon تباہ ہوجاتا ہے لیکن باہری لیفی جھلی غیر متاثر رہتی ہے۔ مقام جراحت سے بعیدی حصہ میں Wallerian degeneration ہوجاتا ہے۔ اس قسم کی جراحت تقریباً 18 ماہ میں ٹھیک ہوجاتی ہے۔ اس دوران عصبی ریشے کا بالائی حصہ بڑھ کر تباہ شدہ ریشے کو مکمل کر دیتا ہے مثلاً کچل جانا، کھنچ جانا، یا طویل مدتی دباؤ، CT syndrome۔

درجہ سوم کی عصبی جراحت یا neurotmesis:- یہ ضرب اتنی شدید ہوتی ہے کہ اس سے عصبی ریشے کے ساتھ ساتھ باہری لیفی جھلی (endoneurium) بھی متاثر ہوجاتی ہے جب کہ perineurium و epineurium غیر متاثر رہتی ہیں۔ اس قسم کی جراحت میں بطلانِ افعال ہوتا ہے اور ٹھیک ہونے کے امکانات بھی بہت کم ہوتے ہیں۔

درجہ چہارم کی عصبی جراحت یا ضرب کی شدت درجہ سوم کی ضرب سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اگر perineurium و epineurium بھی ضرب سے متاثر ہوجائیں تو اس جراحت کو درجہ چہارم اور اگر عصب مکمل طور پر کٹ جائے اور دونوں سرے علیٰحدہ ہوجائیں تو اس کو درجہ پنجم کی جراحت کہا جاتا ہے۔ Suddon کی تقسیم میں درجہ سوم، چہارم و پنجم کو مجموعی طور پر neurotmesis میں شامل کیا جاتا ہے۔

عصبی ریشوں کا degeneration

جب کبھی کوئی عصبی ریشہ مجروح ہوجاتا ہے تو degenerative تبدیلیاں نہ صرف عصبی ریشہ بلکہ جسم خلوی میں بھی رونما ہوتی ہیں۔

خلوی جسم میں ہونے والی تبدیلیاں

یہ تبدیلیاں 48 گھنٹہ کے اندر ظاہر ہوجاتی ہیں۔ ان تبدیلیوں میں chromatolysis، mitochondria و golgi body کی تقطیع، neurofibrills کا ختم ہوجانا جس سے نواۃ ایک سمت میں منتقل ہوجاتا ہے اور عصبی خلیہ کا رطوبات جذب کر کے پھول جانا شامل ہیں۔ کبھی کبھی

نواۃ خلیہ کے جسم سے خارج ہو جاتا ہے اور اس سے عصبی خلیہ کی موت واقع ہو جاتی ہے۔

عصبی ریشہ میں ہونے والی تبدیلیاں

مقام ضرب سے قریبی و بعیدی عصبی ریشے کے دونوں حصوں میں تبدیلیاں ظاہر ہوتی ہیں۔ بعیدی حصہ میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کو Wallerian degeneration کے نام سے جانا جاتا ہے۔ ان کو Orthograde degeneration بھی کہتے ہیں جبکہ مجروح عصبی ریشے کے قریبی حصہ و خلوی جسم میں ہونے والی تبدیلیوں کو retrograde degeneration کہا جاتا ہے۔ بعیدی حصہ میں ہونے والی تبدیلیوں کے دورانیہ کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ابتدائی و انتہائی۔ ابتدائی دورانیہ 7 دن جب کہ انتہائی دورانیہ 5 سے 32 دن تک ہوتا ہے۔ اس دوران مندرجہ ذیل تبدیلیاں ظاہر ہوتی ہیں۔

1- عصبی ریشہ (axis cylender) پھول کر ٹوٹ پھوٹ جاتا ہے۔

2- myelin sheath شحمی بوندوں میں ٹوٹ پھوٹ جاتی ہے یہ ایک ہفتہ بعد ظاہر ہوتی ہے۔

3- Schwan cells تیزی کے ساتھ تقسیم ہوتی ہیں اور macrophages باہر سے آ کر جمع ہو جاتے ہیں اور یہ یہاں سے ٹوٹی پھوٹی خلوی باقیات کو صاف کر دیتے ہیں۔ اس طرح endoneurium tube خالی رہ جاتی ہے جس کو Ghost tube کہتے ہیں۔

4- ابتدائی ہفتہ کی تبدیلیوں میں Choline acetylase و Ach esterase خامرات کی فعلیت میں تبدیلی و عصبی تحریک کی شدت (amplitude) و رفتار میں کمی اور عصبی تحریکات کی منتقلی کا بطلان شامل ہیں۔

مقام ضرب سے قریبی حصہ کی تبدیلیاں اکثر ایک یا اس سے کچھ زائد سینٹی میٹر تک محدود ہوتی ہیں اور مذکورہ بالا تبدیلیوں کے مشابہہ ہوتی ہیں۔

بعض اوقات ضربی تبدیلیاں اس عصبی خلیہ میں بھی دیکھنے کو ملتی ہیں جس سے کوئی مجروح حرکی عصبی خلیہ متصل ہوتا ہے مثلاً optic nerve کے کٹ جانے کی صورت میں lateral geniculate body کے خلیات میں chromatolysis رونما ہو جاتا ہے اسی طرح نخاع

post terior کے dorsal horn کے خلیات میں degeneration کا رونما ہونا جب کہ nerve root کو کاٹ دیا جائے۔

nerve regeneration

مجروح عصبی ریشوں میں یہ عمل جراحت کے چار دن بعد شروع ہو کر 80 دن میں مکمل ہوتا ہے لیکن regeneration کے لیے مندرجہ ذیل شرائط کا ہونا ضروری ہے۔

1- کٹے ہوئے سروں کے درمیان فاصلہ 3 ملی میٹر سے زیادہ نہیں ہونا چاہیے۔

2- endoneurium محفوظ ہونی چاہیے۔

3- نواۃ محفوظ ہونا چاہیے۔

4- کٹے ہوئے دونوں سروں کو ایک لائن میں ہونا چاہیے۔

regeneration مندرجہ ذیل درجات سے گزر کر مکمل ہوتا ہے۔

1- تقریباً 100 زوائد (regenerative sprout) مجروح عصب کے قریبی سرے سے ظاہر ہوتے ہیں۔

2- یہ زوائد کٹے ہوئے بعیدی سرے کی طرف بڑھتے ہیں۔

3- ان میں سے بعض زوائد محفوظ endoneurium میں داخل ہو جاتے ہیں باقی ختم ہو جاتے ہیں۔

4- Schwan cell ان بڑھتے ہوئے زوائد کو نہ صرف راستہ دکھاتی ہے بلکہ neurolemma کو استر بھی کرتی ہے۔

5- Schwan cell کے ذریعہ ان بڑھتے ہوئے زوائد کے اطراف myelin sheath بنا دی جاتی ہے۔ یہ عمل تقریباً ایک سال میں مکمل ہوتا ہے۔

6- عصبی خلیہ میں Nissil granule و golgi body ظاہر ہو جاتی ہیں اور جذب شدہ رطوبت خارج کر دی جاتی ہے جس سے خلوی جسامت طبعی ہو جاتی ہے اور اس طرح مجروح عصبی خلیات میں ساختی درستگی حاصل کر لی جاتی ہے لیکن فعلی درستگی میں عرصہ دراز درکار ہوتا ہے۔

اعضاءِ حسیہ (receptors)

یہ وہ اعضا ہیں جن کا تعلق احساسات کو محسوس کرنے سے ہوتا ہے۔ یہ اطراف واندرونی احشاء میں پائے جاتے ہیں۔ یہ بیرون واندرون بدن ہونے والی تبدیلیوں کے تئیں حساس ہوتے ہیں۔ اطرافی جلد میں یہ غیر مغلوف unmyelinated آزاد عصبی ریشوں کی شکل میں یا پھر مغلوف مخصوص ساخت کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ جب کسی محرک سے انھیں تحریک دی جاتی ہے تو ان میں برقی تحریکات کا ایک تسلسل شروع ہوتا ہے جو کہ متعلقہ عصب حسی (afferent nerve) کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں۔

حقیقتاً یہ حیاتیاتی transducers ہوتے ہیں جو کہ ایک قسم کی توانائی کو دوسرے قسم کی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر ان کے ذریعہ میکانیکی توانائی (mechanical energy) جو دباؤ یا لمس کی شکل میں وارد ہوتی ہے کو برقی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

آلہ حسیہ کی تقسیم (classification of receptors)

بنیادی طور پر جسم میں موجود آلہ حسیہ کو دو گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- **بیرونی آلہ حسیہ (exteroceptor)**:- یہ بیرونی ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں کو وصول کرتے ہیں۔

2- **اندرونی آلہ حسیہ (interoceptor)**:- یہ اندرونِ جسم پیدا ہونے والی تحریکات کو وصول کرتے ہیں۔

بیرونی آلہ حسیہ کو پھر تین گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

الف- جلدی آلہ حسیہ (cutaneous receptor):- یہ آلہ حسیہ جلد میں موجود ہوتے ہیں اور جلدی احساسات کو محسوس کرتے ہیں۔ ان کو میکانیکی آلہ حسیہ بھی کہا جاتا ہے۔ یہ لمس، دباؤ، درجہ حرارت، رعشہ اور درد کو محسوس کرتے ہیں۔

ب- کیمیاوی آلہ حسیہ (chemo receptor):- یہ بیرون جسم ہونے والی کیمیاوی تبدیلیوں کو محسوس کرتے ہیں۔ اگر یہ اندرون جسم ہوں تب بھی ان کو کیمیاوی آلہ حسیہ ہی کہا جاتا ہے۔

ج- بعیدی آلہ حسیہ (telereceptor):- ان آلہ حسیہ کا تعلق ان ماحولیاتی تبدیلیوں کو محسوس کرنے سے ہوتا ہے جو کہ جسم سے دور ماحول میں رونما ہو رہی ہوتی ہیں۔ مثلاً آنکھ، کان وغیرہ۔

اندرونی آلہ حسیہ بھی دو گروہ میں تقسیم کیے جاتے ہیں۔

الف- آلہ حسیہ احشائی (visceroceptor):- احشاء میں موجود آلہ حسیہ کو کہتے ہیں مثلاً baroreceptor، strechreceptor، chemoreceptor اور osmoreceptor وغیرہ۔

ب- proprioceptor:- یہ جسمانی اعضاء کی خلاء میں وضع سے متعلق احساسات کو محسوس کرتے ہیں۔ جب کوئی عضو اپنی جگہ تبدیل کرتا ہے تو انھیں کے ذریعہ احساس ہوتا ہے کہ ہاتھ سر کے اوپر ہے یا نیچے۔ یہ رباطات، اوتار، عضلات اور مفاصل میں پائے جاتے ہیں۔

آلہ حسیہ کی خصوصیات (properties of receptors)

1- specificity:- ہر قسم کے احساس کے لیے مخصوص آلہ حسیہ پائے جاتے ہیں۔ ایسا نہیں کہ ایک ہی آلہ حسیہ سے تمام احساسات محسوس کیے جا سکیں۔ مثال کے طور پر درد کو محسوس کرنے والے آلہ حسیہ سے لمس کو محسوس نہیں کیا جا سکتا۔ احساس کو مخصوص کرنے میں دماغ کے اس حصے کا بھی اہم کردار ہوتا ہے، جس جگہ متعلقہ حسی عصب ختم ہوتی ہے۔ اس صفت کو مولر کا کلیہ بھی کہتے ہیں۔

2- adaptation:- قدرت کی بڑی نعمتوں میں سے ایک یہ بھی ہے۔ اس سے مراد آلہ حسیہ کی وہ صفت ہے جس کے ذریعہ وہ احساسات کو محسوس کرنا ختم کر دیتا ہے بشرطیکہ ایک ہی قوت کے محرک سے مسلسل تحریک دی جائے۔ اس صفت کی بنیاد پر آلہ حسیہ کو دو گروہ میں تقسیم کرتے ہیں۔

الف- phasic receptors:- یہ وہ آلہ حسیہ ہیں جو تیزی کے ساتھ adapt ہوتے ہیں مثلاً دباؤ و لمس سے متعلق آلہ حسیہ۔

ب- tonic receptors:- یہ ایسے آلہ حسیہ ہیں جو نہ تو مکمل طور پر adapt ہوتے

ہیں اور نہ ہی تیزی کے ساتھ adapt ہوتے ہیں۔درد، کیمیاوی، وضع جسم سے متعلق آلہ حسیہ اس قبیل سے ہیں۔

3- **responce to increase strength of stimulus**:- کسی تحریک کے دوران اگر آلہ حسیہ کے تأثر کو دوگنا کرنا چاہیں تو اس کے لیے محرک کی شدت میں سوگنا اضافہ ضروری ہوتا ہے۔اس عمل کو Weber Fechner کا کلیہ کہا جاتا ہے۔اس بنیاد پر محرک کی شدت میں امتیاز کیا جاتا ہے۔

4- **localization**:- آلہ حسیہ کا ایک اہم کام مقام حس سے باور کرنا بھی ہے۔ حس کے مقام سے متعلق معلومات فراہم کرانے میں اطرافی اعصاب حسیہ و دماغ کا حسی حصہ اہم ہوتے ہیں۔ دماغ کے somatosensory حصہ میں مخصوص مقام سے آنے والے اعصاب حسیہ مخصوص مقام پر ختم ہوتے ہیں۔حس کے مقام سے متعلق معلومات فراہم کرنے میں law of projection و doctorine of specific N energies سے بھی مدد لی جاتی ہے۔مقام کی ٹھیک ٹھیک معلومات میں lateral inhibition بھی اہم کردار ادا کرتا ہے۔اس عمل کے ذریعہ مقام حس کے اطراف کے کم شدت کے احساسات کو زائل کردیا جاتا ہے جب کہ درمیانی احساسات کی شدت میں اضافہ کردیا جاتا ہے۔

5- آلہ حسیہ کی تحریک **(receptor potential)**:- جب کسی آلہ حسیہ کو تحریک دی جاتی ہے تو اس کی جھلی کے مابین (across) ایک بذات خود نہ پھیلنے والا برقی اختلاف (potential) رونما ہوتا ہے اس کو generator potential کہتے ہیں۔ یہ تبدیلی قلیل مدتی ہوتی ہے۔ یہ تین صفات کا حامل ہوتا ہے۔

الف- یہ بذات خود نہ پھیلنے والا ہوتا ہے۔

ب- یہ monophasic ہوتا ہے۔

ج- یہ all or none کلیہ کا پابند نہیں ہوتا اور تدریجی ہوتا ہے۔

د- جب اس کی شدت کافی یعنی 10mv ہو جاتی ہے تو یہ متعلقہ عصب میں action potential پیدا کرتا ہے۔

آلہ حسیہ میں برقی تبدیلی اور متعلقہ عصب میں برقی تحریک پیدا ہونے کا میکانیہ

ان اعمال کے مطالعہ کے لیے Pacinian corpscle اجسام کا استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ اس کا سائز بڑا ہوتا ہے اور ان کو آسانی کے ساتھ علاحدہ بھی کیا جا سکتا ہے۔ اس کی ساخت تہہ در تہہ پرتوں کی بنی ہوتی ہے۔ ان پرتوں کے درمیان غیر مغلوف عصبی ریشہ کا سرا موجود ہوتا ہے۔ ان اجسام کو دبایا جاتا ہے تو یہ دب جاتے ہیں۔ اس دباؤ سے ان کی شکل لمبوتری ہو جاتی ہے آلہ حسیہ کی شکل کی تبدیلی سے درمیان میں موجود عصبی ریشے کی شکل بھی تبدیل ہو جاتی ہے۔ جس سے وہاں موجود Na^+ channel کھل جاتے ہیں اور Na^+ اندرون خلیہ داخل ہو کر مقامی depolarization کا سبب بنتے ہیں اس کو receptor potential کہتے ہیں۔ یہ برقی اختلاف آلہ حسیہ کے اندر موجود unmyelinated عصبی ریشے پر پھیل جاتا ہے اور بالآخر یہ پہلی node of Ranvier جو کہ آلہ حسیہ کے اندر موجود ہوتی ہے پر پہنچ جاتا ہے جہاں یہ برقی تحریک پیدا کرتا ہے جو بذات خود حسی عصب پر پھیلتی جاتی ہے۔ آلہ حسیہ میں برقی تحریک کے لیے کم سے کم شدت کا جو محرک درکار ہوتا ہے اس کو threshold stimulus کہا جاتا ہے۔ اس سے کم شدت کے محرک سے آلہ حسیہ میں برقی اختلاف تو پیدا ہوتا ہے لیکن اس کی شدت اتنی نہیں ہوتی کہ وہ حسی عصب میں برقی تحریک پیدا کر سکے۔

6- sensory transduction:- جب کسی آلہ حسیہ کو تحریک دی جاتی ہے تو اس کا تاثر مرکزی نظام کو معلومات کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ اس عمل کی تکمیل میں تبدیلیوں کا ایک تسلسل رونما ہوتا ہے مثلاً receptor potential آلہ حسیہ میں اور برقی عصبی تحریک حسی عصب میں پیدا ہوتی ہے۔ وہ عمل جو کسی آلہ حسیہ کو کسی محرک پر تاثر دینے میں مدد کرتا ہے اس کو sensory transduction کہتے ہیں۔ یعنی ایک قسم کی توانائی کو دوسری قسم کی توانائی میں تبدیل کرنا۔

اتصال(synapse)

دو عصبی ریشوں یا عصبی ریشوں اور عضلاتی ریشوں کے درمیان فعلی تسلسل کو اتصال کہتے ہیں۔ یہ تشریحی نہیں ہوتا صرف فعلی ہوتا ہے۔ حقیقتاً اس مقام اتصال پر متصل ریشوں کے درمیان

تشریحی فاصلہ پایا جاتا ہے جو کہ synaptic cleft یا gap junction کہلاتا ہے۔

اتصال کی تقسیم (classification of synapse)

ان کی تقسیم تشریحی و فعلی بنیاد پر کی جاتی ہے۔

تشریحی تقسیم (anatomical classification)

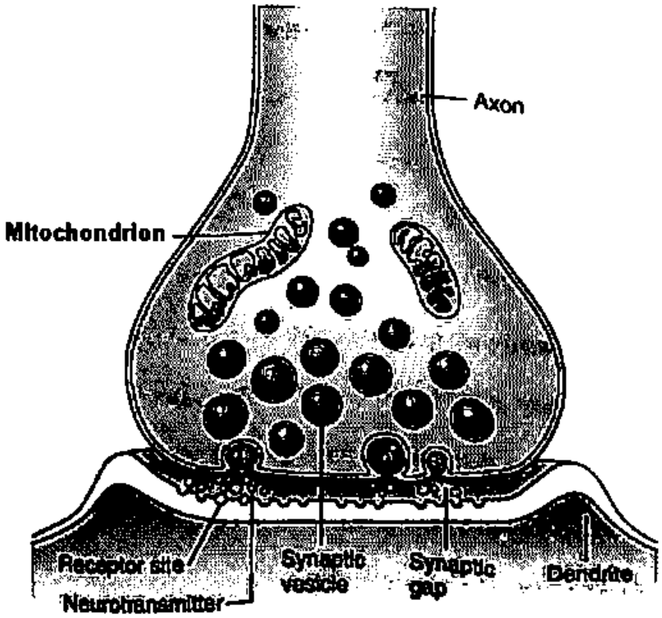
اگر ایک عصبی ریشے کا آخری سرا دوسرے ریشے کے جسم کے ساتھ متصل ہو تو اس اتصال کو axosomatic اور اگر ایک کا آخری سرا دوسرے axon ہی سے متصل ہو تو اس کو axo-axonic کہتے ہیں۔

منافع الاعضائی تقسیم (physiological classification)

اس تقسیم میں اتصال کو برقی تحریک کے منتقل ہونے کے میکانیہ کی بنیاد پر تقسیم کیا گیا ہے۔

اس لحاظ سے اتصال تین طرح کے ہوتے ہیں۔

الف- برقی اتصال (electrical synapse):- اس طرح کے مقام اتصال پر



تصویر نمبر 08

gap junction ہوتا ہے اور برقی تحریکات (impulses) کی منتقلی براہ راست برقی باروں (ions) کی منتقلی سے ہوتی ہے یعنی ایک عصبی ریشہ متصل عصبی ریشہ کو برقی تحریکات منتقل کر دیتا ہے۔ یہ اتصال دماغ وقلب میں پائے جاتے ہیں۔

ب- **کیمیاوی اتصال (chemical synapse)**:- اس طرح کے اتصال میں برقی تحریکات ایک عصبی ریشے سے دوسرے عصبی ریشے یا عضلی ریشے کو بذریعہ کیمیاوی مادہ (neurotransmitter) منتقل ہوتی ہیں۔ اس جگہ ہر دو ریشوں کے درمیان فاصلہ کو synaptic cleft کہا جاتا ہے۔ برقی تحریک (impulse) کے زیر اثر اتصال سے مقدم (pre-synaptic) ریشہ کے سروں سے کیمیاوی مادے کا اخراج ہوتا ہے جو کہ synaptic cleft سے گزرتا ہوا اتصال کے موخر (post-synaptic) ریشہ کی عصبی جھلی پر پہنچ کر برقی تحریک پیدا کرتا ہے۔

ج- **مشترکہ اتصال (conjont synapse)**:- یہ اتصال برقی وکیمیاوی دونوں قسم کی صفات سے متصف ہوتے ہیں۔

کیمیاوی اتصال کی تشریح:- عصبی ریشہ جس عصبی خلیہ سے نکلتا ہے اسے pre-synaptic عصبی ریشہ اور جس عصبی خلیہ پر ختم ہوتا ہے اس کو post-synaptic عصبی ریشہ کہتے ہیں۔ اتصال سے قبل pre-synaptic عصبی ریشہ متعدد شاخوں میں منقسم ہوجاتا ہے جن میں سے بعض تو قدرے پھولے ہوئے سروں میں ختم ہوتی ہیں ان پھولے ہوئے سروں کو terminal knob کہتے ہیں۔ جب کہ بعض axon terminal ترچھی یا گھومی ہوئی شکل میں ختم ہوتی ہیں اور یہ free nerve ending کی طرح ہوتے ہیں۔ اول الذکر شاخیں Excitatory جب کہ ثانی الذکر Inthibitory ہوتی ہے۔

ہر terminal knob ایک جھلی سے گھرا ہوتا ہے جس کو pre-synaptic membrane کہتے ہیں اس میں Voltage gated Ca^{++} channel پائے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ terminal knob میں mitochondria، neurotransmitter vesicle پائے جاتے ہیں۔ post-synaptic عصبی ریشے کی اتصال کے مقام کی جھلی کو

post-synaptic membrane کہتے ہیں۔ اس میں ligand gated Na^+, K^+, Cl^- channel ہوتے ہیں۔ pre-synaptic membrane اور post-synaptic membrane کے درمیانی فاصلہ کو synaptic cleft کہتے ہیں۔ اس میں neurotransmitter کو تباہ کردینے والا خامرہ acetylcholinesterase پایا جاتا ہے بشرطیکہ افراز پانے والا کیمیاوی مادہ acetylcholine ہو۔ اتصال کا خاص فعل برقی تحریکات (action potential) کو ایک عصبی ریشے سے دوسرے عصبی ریشے یا عضلی ریشے کو منتقل کرنا ہے۔ بعض مقامات پر اتصال اس برقی تحریک کی منتقلی میں مانع بھی ہوتے ہیں۔ اس طرح اتصال فعل کے لحاظ سے دو طرح کے ہوتے ہیں۔

1- حرکی (excitatory)

2- مانع (inhibitory)

جب کوئی برقی تحریک مقدم اتصال عصبی ریشے کے سروں پر پہونچتی ہے تو یہاں کی جھلی میں موجود Voltage gated Ca^{++} channel کھل جاتے ہیں اور ان کے ذریعہ Ca^{++} اندرون خلیہ داخل ہوکر exocytosis کے ذریعہ vesicles سے کیمیاوی مادے کا افراز synaptic cleft میں کردیتے ہیں۔ یہ کیمیاوی مادہ اس cleft سے گزرتا ہوا post-synaptic membrane میں موجود receptors سے چپاں ہوکر neurotransmitter receptor complex بناتا ہے۔ اس complex کے زیر اثر اس جھلی میں موجود ligand gated Na^+ channel کھل جاتے ہیں جس سے Na^+ خلیہ کے اندر داخل ہوکر اندرونی منفی برقی بار کو مثبت میں تبدیل کردیتے ہیں۔ یہ برقی تبدیلی تدریجی اور monophasic ہوتی ہے اس تبدیلی کو excitatory post-synaptic potential (EPSP) کہتے ہیں۔ بشرطیکہ کیمیاوی مادہ حرکی (excitatory) ہو۔ اگر EPSP کی شدت کافی ہوجائے تو یہ Voltage gated Na^+ channel کو کھول دیتا ہے اور اس طرح عصبی ریشے میں اس سے برقی تحریک (AP) پیدا ہوتی ہے جو پورے ریشے پر پھیل جاتی ہے۔

اس کے برخلاف اگر کیمیاوی عصبی محرک (neurotransmitter) مانع قسم کا ہوتو

ligand gated سے بجائے neurotransmitter receptor complex
کھل جاتے ہیں جس ligand gated K^+ and Cl^- channel کے کھلنے Na^+ channel
سے K^+ خلیہ کے باہر اور Cl^- خلیہ کے اندر داخل ہو کر post-synaptic جھلی کے منفی بار کو مزید
منفی کر کے hyper polarization پیدا کر دیتے ہیں۔ اس طرح کے مانع عمل کو
post-synaptic inhibition کہتے ہیں اور یہ مانع قسم کے neurotransmitter
(neurotransmitter) کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ GABA (y-aminobutyric
acid اور Glycin دو اہم مانع قسم کے neurotransmitter ہیں۔ جب کہ
acetylcholine محرک قسم کا neurotransmitter ہے۔ مانع عمل بعض مرتبہ
excitatory NT کے افراز نہ پانے کی وجہ سے بھی ہوتا ہے اس کو بالواسطہ یا pre-synaptic
inhibition کہتے ہیں۔ ایک مخصوص قسم کا مانع عمل نخاع میں حرکی عصبی ریشوں کے درمیان
موجود حرکی خلیات Renshaw کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ یہ خلیات الفا حرکی ریشوں کی تحریک
سے ہی حرکت میں آتی ہیں اور ان کی مانع تحریکات الفا حرکی عصبی ریشوں کو جاتی ہیں اور تحریکات کو
کم کر دیتی ہیں۔ ان مانع تحریکات کے غیر طبعی ہونے کی صورت میں Parkinsonism یا
convulsion ہوتا ہے۔ جیسا کہ strechnine کی زہر رسانی میں ہوتا ہے۔

اتصال کی صفات (properties of synapse)

1- یک سمتی منتقلی (one way conduction):- چونکہ receptor صرف
post-synaptic جھلی پر ہی موجود ہوتے ہیں اس لیے برقی تحریکات کی منتقلی صرف
post-synaptic ریشوں کی طرف ہی ممکن ہے اس کو Bell-Magendie کا کلیہ بھی کہتے
ہیں۔

2- synaptic delay:- عصبی کیمیاوی مادے کا افراز، اس کا synaptic
cleft سے گزرنا اور پھر receptor کے ساتھ چسپاں ہو کر ionic راستوں کو کھولنا ان تمام عملیات
میں وقت درکار ہوتا ہے۔ اسی وقت کو جو ان عملیات میں صرف ہوتا ہے delay کہا جاتا ہے۔ اس
کا دورانیہ 0.5-1mill second ہوتا ہے۔

3- تکان(fatigue):- جب کسی عضلہ کو مسلسل تحریک دی جاتی ہے تو تکان کا مقام عصبی عضلی اتصال کے علاوہ دماغ کی frontal lobe میں موجود خلیات Betz میں بھی ہوتا ہے۔ اتصالی تکان کی وجہ سے مسلسل تحریکات سے عصبی کیمیاوی مادے کے افراز میں تدریجی کمی ہوتی ہے۔ چونکہ اس مادے کی تشکیل اس رفتار سے نہیں ہوتی جس رفتار سے وہ خرچ ہو رہا ہوتا ہے۔ چنانچہ عصبی تحریکات میں بتدریج کمی آتی چلی جاتی ہے۔

4- summation:- جب بہت سے pre-synaptic terminal کو ایک ساتھ یا ایک pre-synaptic terminal کو بار بار تحریک دی جاتی ہے تو اس کا اثر post-synaptic terminal پر قدرے بڑھا ہوا ظاہر ہوتا ہے۔ اس بڑھے ہوئے IPSP یا EPSP کو summation کہا جاتا ہے۔ یہ دو طرح سے ممکن ہوتا ہے۔ اول یہ کہ بہت سے pre-synaptic terminal کو بیک وقت تحریک دی جائے یا پھر ایک ہی terminal کو قلیل مدت میں بار بار تحریک دی جائے۔ اول الذکر کو spatial اور ثانی الذکر کو temporal summation کہا جاتا ہے۔

5- مقام اتصال کی برقی صفات میں EPSP یا IPSP کی پیدائش شامل ہیں۔

6- occlusion:- اس سے مراد توقع سے کم تاثر ہے۔ یعنی اگر دو حسی عصبی ریشوں کو ایک ساتھ تحریک دی جائے تو ان کا مجموعی اثر ان کے انفرادی اثر کے مجموعہ سے کم ہوتا ہے۔ یہ اثر post-synaptic neuron پر ظاہر ہوتا ہے۔

7- subliminal fringe:- اگر دو حسی عصبی ریشوں کی تحریک کے اثر کا مجموعہ ان کے انفرادی مجموعہ سے زیادہ ہو اس صورت میں وہ تمام post-synaptic neuron جو دو حسی عصبی ریشوں کی بیک وقت تحریک سے متاثر ہو کر متحرک ہوتے ہیں subliminal fringe کہلاتے ہیں چونکہ یہ انفرادی تحریک سے غیر متاثر رہتے ہیں۔

8- facilitation:- جب کسی حسی عصب کو کسی محرک سے تحریک دی جاتی ہے تو اس میں کچھ تاثر ظاہر ہوتا ہے۔ اگر وہی محرک اسی عصب کو جلدی جلدی دیا جائے تو ہر بار اس کے اثر میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ یہ اضافہ اس وجہ سے ہوتا ہے کہ ماقبل محرک حسی عصب کو قدرے تحریکی

تاثر دے چکا ہوتا ہے۔

9- synaptic plasticity:- مکرر تحریکات سے جو تبدیلیاں اتصال میں رونما ہوتی ہیں ان کو مجموعی طور پر plasticity کہا جاتا ہے۔ یہ تبدیلی facilitation یا inhibition کی صورت میں ہوسکتی ہے۔ ابتداءً اتصال کے فعل میں قلیل مدتی تبدیلی ظاہر ہوتی ہے۔ طویل مدتی مسلسل تحریک کے زیر اثر طویل مدتی تبدیلیاں ظاہر ہوتی ہیں جن کی وجہ سے اتصال میں تشریحی ومنافع الاعضائی تبدیلیاں بھی رونما ہوتی ہیں۔ تشریحی تبدیلیوں میں موجود عصبی اتصال کا ختم ہوجانا یا نئے عصبی اتصال کا ظاہر ہونا ہے۔ جب کہ منافع الاعضائی تبدیلیاں قلیل مدتی ہوتی ہیں اور خاص طور پر موجودہ اتصال کی اثر پذیری میں رونما ہونے والی تبدیلی اہم ہے۔ یہ تبدیلی قلیل مدتی حافظہ میں معاون ہوتی ہے جب کہ تشریحی طور پر نئے اتصال کے بننے کو طویل مدتی حافظہ کا ذمہ دار سمجھا جاتا ہے۔

pattern of neuronal circuits

1- one to one chain:- اس میں ایک عصبی ریشہ دوسرے عصبی ریشے پر ختم ہوتا ہے۔

2- divergence:- اس میں ایک عصبی ریشہ بہت سے ریشوں پر متصل ہوتا ہے اور اس کی تحریک سے بہت سے عصبی ریشے متحرک ہوجاتے ہیں۔ یہ SNS،RAS circuit میں پائے جاتے ہیں۔

3- convergence:- اس میں بہت سے عصبی ریشے کسی ایک عصبی ریشے پر ختم ہوتے ہیں۔ یہ anterior horn خلیات یا نظام حسی میں پائے جاتے ہیں۔

4- reverberatory:- ان میں تحریک ختم ہوجانے کے بعد بھی عصبی ریشوں میں تحریکات کافی وقت تک ہوتی رہتی ہیں۔ یہ after discharge کی بنیاد ہوتے ہیں۔ ان کا تعلق قلیل مدتی قوت حافظہ وحرکات کے تدریجی اختتام سے ہوتا ہے۔

natural opioids

یہ لحمی مادے ہیں جو جسم کے مختلف حصوں میں موجود ہوتے ہیں اور افراز پاتے ہیں۔ یہ

بہت سے منافع الاعضائی افعال کو متاثر کرتے ہیں۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

الف۔ enkephalin:- یہ پانچ حوامض لحمیہ پر مشتمل کیمیاوی مادے ہیں۔ جن کا افراز غدہ نخائی، غدہ فوق الکلیہ، دماغ کے بعض حصوں اور امعاء کے غدد سے ہوتا ہے۔ یہ metenkephalin و leuenkephalin ہوتے ہیں۔

ب۔ endorphin:- ان کے سالمہ enkephalin کے مقابلہ بڑے ہوتے ہیں۔ یہ B.endorphin، neoendorphin، dynorphin ہوتے ہیں ان کا افراز غدہ نخائی، امعاء و hypothalamus سے ہوتا ہے۔ ان کا خاص کام درد کی شدت کو کم کرنا ہے۔

خارج شدہ neurotransmitter کا حشر (fate)

مقام اتصال پر خارج ہونے والا کیمیاوی مادہ اپنا فعل انجام دینے کے بعد مندرجہ ذیل طریقوں سے غیر موثر ہوتا ہے۔

الف۔ reuptake:- اس عمل میں خارج شدہ NT واپس اسی عصبی ریشے میں جذب ہو جاتا ہے جہاں سے خارج ہوا ہوتا ہے۔

ب۔ خامراتی تباہی:- اس عمل میں خارج شدہ کیمیاوی مادہ مقام اتصال میں موجود خامرہ کے زیر اثر ٹوٹ پھوٹ جاتا ہے مثلاً acetylcholinesterase۔

ج۔ diffuse away:- اس عمل میں خارج شدہ عصبی کیمیاوی مادہ مقام اتصال سے باہر کی طرف نفوذ کر جاتا ہے۔

د۔ بعض مقامات پر Astrocyte خلیات NT کو نگل لیتے ہیں۔

neurotransmitters

یہ وہ کیمیاوی مادے ہیں جو عصبی تحریک کی منتقلی میں واسطہ کا کام انجام دیتے ہیں۔ ان کا افراز مقام اتصال پر ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ جو کیمیاوی مادے اتصالی منتقلی کو متاثر کرتے ہیں neuromodulators کہلاتے ہیں۔ ان کو سب سے پہلے Ottoloewi نے 1921 میں دریافت کیا تھا۔

neurotransmitter ہونے کی شرائط

1- کیمیاوی مادہ عصبی خلیات میں موجود ہونا چاہیے۔

2- اس کی تشکیل کسی عصب کے ذریعہ ہونی چاہیے۔

3- اس کا افراز کسی عصب کے ذریعہ ہونا چاہیے۔

4- افراز کے بعد اس کو کسی target area پر اثر انداز ہو کر حیاتیاتی فعل انجام دینا چاہیے۔

5- اپنا فعل انجام دینے کے بعد اس کو بے اثر ہو جانا چاہیے۔

NT کی تقسیم (classification of neurotransmitter)

ان کی تقسیم کیمیاوی صفات اور فعل کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔

1- کیمیاوی صفات کی بنیاد پر NT مندرجہ ذیل قسم کے ہوتے ہیں۔

الف- amino acid:- اس گروہ کے کیمیاوی مادوں کا تعلق سریع اتصالی انتقال سے ہوتا ہے۔ یہ excitatory ہوتے ہیں یا مانع مثلاً GABA، glycin، glutamate اور aspartate۔

ب- amines:- اس گروہ کے neurotransmitter کا تعلق بطی اتصالی انتقال سے ہوتا ہے یہ بھی excitatory ہوتے ہیں یا مانع۔ اس گروہ میں dopamine، adrenaline، noradrenaline، serotonin اور histamine شامل ہیں۔

ج- others:- اس گروہ میں acetylecholine اور nitric oxide شامل ہیں۔

2- فعل کی بنیاد پر NT دو طرح کے ہوتے ہیں۔

الف- excitatory:- اس طرح کے neurotransmitter مقام اتصال پر برقی عصبی تحریکات (impulses) کو منتقل کرتے ہیں۔ افراز کے بعد یہ post-synaptic جھلی میں EPSP پیدا کرتے ہیں جو کہ عصبی ریشے کے ابتدائی حصہ میں action potential (AP) پیدا کرنے کا ذمہ دار ہوتا ہے۔

ب- inhibitory neurotransmitter:- اس قسم کے neurotransmitter مقام اتصال پر برقی عصبی تحریکات کی منتقلی میں مانع ہوتے ہیں۔

کیوں کہ یہ post-synaptic جھلی میں hyperpolarization پیدا کر دیتے ہیں۔اس گروہ میں GABA، dopamine شامل ہیں۔

یہ کیمیاوی مادے عصبی خلیات میں بننے کے بعد axon سے گزرتے ہوئے axon terminal میں جا کر vesicle کی شکل میں جمع ہوجاتے ہیں۔ جب عصبی برقی تحریک اس terminal پر پہنچتی ہے تو اس کے زیر اثر Ca^{++} کی مدد سے یہ vesicle اپنے اندر موجود neurotransmitter کو اتصالی خلا میں چھوڑ دیتے ہیں۔ جہاں یہ post-synaptic جھلی پر موجود اپنے مخصوص receptor کے ساتھ چسپاں ہوجاتا ہے جو G.protein یا protein kinase یا پھر ligand gated channel ہوتے ہیں۔

اہم ترین neurotransmitter

neurotransmitter کی تعداد میں روز بروز اضافہ ہوتا جارہا ہے لیکن مندرجہ ذیل اہم ہیں۔

1- **acetylecholine**:- یہ ایک cholinergic حرکی (excitatory) neurotransmitter ہے اس کا افراز عصبی عضلی اتصال، preganglionic PSN، postganglionic PSN، preganglionic sympathetic Neuron اور غدد عرقیہ و عضلات میں موجود عروق کو پرورش کرنے والے postganglionic sympathetic neurons سے ہوتا ہے۔ یہ axon terminal میں بنتا ہے اور vesicle میں ذخیرہ ہوجاتا ہے۔ اس کی تشکیل choline و acetyle coenzyme A سے choline acetyle transferase خامرہ کی موجودگی میں ہوتی ہے۔ جن عصبی ریشوں سے اس کا افراز ہوتا ہے وہ cholinergic کہلاتے ہیں۔

2- **noradrenaline**:- یہ adrenergic عصبی ریشوں سے مندرجہ ذیل مقامات پر افراز پاتا ہے اور یہ بھی حرکی ہوتا ہے۔

الف- post GSN

ب- cerebral cortex

ج- hypothalamus

د- basal ganglion

ہ- brain stem

و- locus ceruleus

ز- spinal cord

خیال ہے کہ اس کا تعلق نوم و یقظہ اور mood کے elevation سے ہوتا ہے۔

3- dopamine:- یہ ایک مانع neurotransmitter ہے جس کا افراز مندرجہ ذیل مقامات سے ہوتا ہے۔

الف- basal ganglion

ب- hypothalamus

ج- limbic system

د- neocortex

ہ- retina

4- serotonin:- اس کی تشکیل tryptophan سے hydroxylation و decarboxylation کے ذریعہ ہوتی ہے۔ یہ مندرجہ ذیل مقامات سے افراز پاتا ہے اور مانع NT ہے۔ درد کو کم کرنے میں اس کا اہم کردار ہے۔ اس کے علاوہ یہ نوم و تفکر سے بھی متعلق ہوتا ہے۔ یہ عروق، عضلات و احشاء میں انقباض پیدا کرتا ہے اور صفیحات الدم (blood platelets) کے aggregation کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ مقامات افراز مندرجہ ذیل ہیں

الف- hypothalamus

ب- limbic system

ج- cerebellum

د- mid brain

ہ- spinal cord

و- retina

ز- GIT

ح- lung

ط- platelets

قنات غذائی کی enterochromatin خلیات میں اس کی تقریباً 90% مقدار پائی جاتی ہے۔

5- **histamine**:- یہ hypothalamus و دماغ کے دوسرے حصوں سے افراز پانے والا حرکی NT ہے۔ اس کے علاوہ اس کا افراز قنات غذائی کی غشاء مخاطی اور mast cells سے بھی ہوتا ہے۔ خیال ہے کہ یہ یقظہ کے عمل میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

6- **GABA (y aminobutyric acid)**:- مرکزی نظام اعصاب کے اتصال پر یہ ایک اہم ترین مانع NT ہے۔ اس کے ذریعہ pre-synaptic مانع عمل ہوتا ہے۔ اس کا افراز مندرجہ ذیل مقامات سے ہوتا ہے۔

الف- cerebral cortex

ب- cerebellum

ج- basal ganglion

د- spinal cord

ہ- retina

7- **substance P**:- یہ ایک neuropeptide ہے جو کہ tachykinin خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ 11 امینوایسڈ پر مبنی ہوتا ہے۔ درد کے احساس سے اس کا براہ راست تعلق ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ دماغی امراض، قے اور متلی سے بھی اس کا گہرا تعلق ہے۔ اس کا افراز درد کو منتقل کرنے والے عصبی ریشوں کے سروں سے دماغ کے مختلف حصوں، قنات غذائی، hypothalamus اور retina سے ہوتا ہے۔ یہ عروق دماغی میں انبساط پیدا کرتا ہے۔

8- **nitric oxide**:- یہ اس بات میں خاص ہے کہ نہ تو اس کی تشکیل عصبی خلیات

میں ہوتی ہے اور نہ ہی یہ ان میں جمع ہوتا ہے۔ یہ دوسرے خلیات مثلاً عروق کی اندرونی جھلی کے خلیات سے افراز پاکر عصبی خلیات میں داخل ہوتا ہے۔اس کا خاص کام احشاء کے عضلات میں انبساط پیدا کرنا ہے جس سے عروق دموی بھی منبسط ہوجاتے ہیں۔ یہ دماغ کے بعض حصوں میں پایا گیا ہے۔

neuromodulators

یہ وہ لحمی مادے ہیں جن کا تعلق انسجہ بشمول دماغ کے افعال کو منظم کرنے سے ہوتا ہے۔ یہ عصبی خلیہ کے ہر حصہ میں بڑے بڑے vesicle میں جمع شدہ حالت میں پائے جاتے ہیں۔

افعال:- یہ لحمی مادے مندرجہ ذیل مختلف نوعیت کے افعال انجام دیتے ہیں۔

1- NT کی تشکیل اور اس کے غیر موثر ہونے کو منظم کرتے ہیں۔

2- gene expression کو منظم کرنا۔

3- مقامی دموی بہاؤ کو منظم کرنا۔

4- اتصال کے بننے کو بڑھاوا دینا۔

5- مرکزی نظام اعصاب میں موجود نسیج لیفی کی ظاہری صفات کو منظم کرنا۔

6- behaviour کو منظم کرنا۔

7- جھلی میں موجود receptor کو آزادانہ طور پر یا NT کے ساتھ حرکی یا مانع تحریک دینا۔

neuromodulators کی تقسیم

ان کو دو گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- non opioid neuromodulators

2- opioid neuromodulators

گروہ ایک کے neuromodulators کی تعداد کثیر ہے اور یہ گروہ اپنے افعال G.protein کے ساتھ مل کر انجام دیتا ہے اور اس protein سے متعلق receptor پر اثر انداز ہوتا ہے۔ مندرجہ ذیل neuromodulators اس گروہ سے تعلق رکھتے ہیں:

الف- bradykinin

ب- substone P

ج- secretin

د- CCK (cholecystokinin)

ہ- gastrin

و- VIP

ز- motilin

ح- oxytocin

ط- vasopressin

ی- endothelin

ک- angiotensin

اس کے علاوہ hypothalamus سے افراز پانے والے اکثر عوامل اسی گروہ میں شامل ہیں۔

ہر وہ neuromodulators جو opioid receptor سے چسپاں ہوتا ہے opioid neuromodulator کہلاتا ہے۔ opioid receptor تین طرح کے ہوتے ہیں۔ μ، d، m۔ اندرون جسم خارج ہونے والے opioid neuromodulator تین طرح کے ہوتے ہیں۔

الف- enkephalin

ب- dynorphin

ج- endorphin

حرکت انعکاسی (reflex activity)

بیرونی ماحول سے جسم پر وارد ہونے والے مضر محرک کے نتیجہ میں ہونے والے غیر شعوری ردعمل یا حرکت کو انعکاس کہا جاتا ہے۔ ان حرکات کا تعلق جسم کے دفاع سے ہوا کرتا ہے اور ان کی

وجہ سے جسم ناقابل اصلاح مضرت سے محفوظ ہو جاتا ہے۔مثال کے طور پر اگر پیر کسی نوکیلی چیز پر پڑ جائے تو وہ بذات خود اوپر اٹھ جاتا ہے۔اسی طرح اچانک تیز روشنی سے آنکھ بند ہو جاتی ہے۔جن عصبی عضلی واسطوں سے انعکاسی حرکت مکمل ہوتی ہے ان کو reflex arch کہتے ہیں۔ایک سادہ انعکاسی arch میں پانچ اجزاء ہوتے ہیں۔

1- receptor:- یہ محرک (stimulus) کو محسوس کر کے اس احساس کو متعلقہ عصب میں منتقل کر دیتا ہے۔

2- حسی عصب:- یہ محسوسات کو مرکزی نظام اعصاب کو منتقل کرتی ہے۔

3- مرکز:- یہ دماغ یا نخاع میں ہوتا ہے اور یہاں آنے والے محسوسات پر مناسب حرکی تحریک پیدا کی جاتی ہے۔

4- عصب حرکی:- یہ عصب حرکی تحریکات کو مرکز سے آلہ حرکت کو منتقل کرتی ہے۔

5- آلہ حرکت (effectors):- آلہ حرکات عموماً عضلات یا غدد ہوا کرتے ہیں کسی بھی محرک پر انہی میں تاثر ہوتا ہے۔

کبھی کبھی حسی و حرکی اعصاب ایک دوسرے سے ایک عصبی خلیہ کے ذریعہ متصل ہوتے ہیں۔ اس طرح اس دائرہ میں تین اعصاب شامل ہو جاتے ہیں۔ اس درمیانی عصبی خلیہ کو interneuron کہتے ہیں۔سادہ ترین انعکاس میں حسی عصب براہ راست مرکز میں موجود حرکی عصب کے خلیہ سے متصل ہوتی ہے چنانچہ اس arch میں صرف ایک ہی اتصال ہوتا ہے اسی لیے اس کو mono synaptic بھی کہتے ہیں۔اتصال کی تعداد کے ساتھ ہی انعکاسی arch کی پیچیدگی بھی بڑھتی جاتی ہے مثلاً withdrawl reflex۔

انعکاس کی تقسیم (classification of reflex)

انعکاسات کی تقسیم مختلف بنیادوں پر کی جاتی ہے۔جو مندرجہ ذیل ہیں۔

1- انعکاس پیدائشی ہے یا کسبی

2- مرکز کس مقام پر واقع ہے

3- افعال کیا ہیں (فعل کی بنیاد پر)

4- تعداد اتصال(number of synapse)

5- سریریاتی(clinical)

پیدائشی و کسبی انعکاسات

جسم میں بعض انعکاسات ایسے ہیں جن کو سیکھنا نہیں پڑتا، وہ پیدائشی طور پر ہی موجود ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر پیدائش کے فوراً بعد اگر بچے کے منہ میں شہد لگایا جائے تو اس سے لعاب دہن کا افراز ہوتا ہے جب کہ بچہ شہد کے ذائقہ سے بھی واقف نہیں ہوتا۔ اس کے برخلاف بعض انعکاسات پیدائش کے بعد ارتقاء کے دوران فعال ہوتے ہیں۔ ان انعکاسات کو فعال کرنے کے لیے باقاعدہ ان کو سیکھنا پڑتا ہے۔ یعنی ان کی conditioning کرنی پڑتی ہے مثال کے طور پر غذا کو دیکھنے سے لعاب دہن کا افراز۔ لیکن یہ ان ہی اشیاء کو دیکھنے سے ہوتا ہے جن کے خوش ذائقہ سے انسان مکمل طور پر واقف ہوتا ہے۔

مرکز انعکاس کی بنیاد پر تقسیم

اس تقسیم کے لحاظ سے بعض انعکاس ایسے ہیں جن کا مرکز cerebellum میں، بعض کا cerebrum میں، کچھ ایسے ہیں جن کا مرکز midbrain میں، کچھ کا مرکز medulla میں، لیکن اکثر کا مرکز نخاع میں واقع ہوتا ہے۔ نخاعی مرکز یا تو نخاع کے کسی ایک ہی segment میں موجود ہوتا ہے مثلاً knee jerk یا پھر نخاع کے ایک سے زیادہ segments مل کر انعکاس کی تکمیل کرتے ہیں۔ اس قسم کو inter segmental کہا جاتا ہے مثلاً withdrawl reflex اور بعض انعکاس ایسے ہیں جن کی تکمیل میں نخاع کے ساتھ نخاع سے بالائی حصہ میں موجود دماغی نواۃ بھی شامل ہوتے ہیں مثلاً postural reflex۔

فعل کی بنیاد پر انعکاس کی ایک قسم تحفظی کہلاتی ہے۔ ان کا خاص کام مضر محرکات سے جسم کا دفاع کرنا ہوتا ہے۔ ان کو flexor انعکاس بھی کہا جاتا ہے۔ جب کہ دوسرے قسم کے انعکاسات جسم کا ارضی قوت کشش سے تحفظ کرتے ہیں ان کو antigravity یا extensor انعکاس کہا جاتا ہے کیونکہ ان کی وجہ سے مفاصل میں extension ہوتا ہے۔

انعکاسی دائرہ میں اتصال کی تعداد کے لحاظ سے انعکاس واحد الاتصالی (mono

(synaptic ہوتا ہے جس کی مثال strech انعکاس ہے اور جو muscle spindle کی تحریک سے رونما ہوتا ہے۔ جن انعکاسی دائروں میں ایک سے زائد اتصال ہوتا ہے ان کو کثیر الاتصالی (poly synaptic) کہا جاتا ہے اس کی مثال withdrawl انعکاس ہے۔

سریریاتی انعکاس کی تحریک کا تعلق یا تو غشاء مخاطی سے ہوتا ہے مثلاً corneal reflex یا پھر جلد سے مثلاً cremaster، planter انعکاسات۔ ان کو سطحی انعکاس بھی کہا جاتا ہے۔

اگر انعکاس کے مشاہدہ کے لیے تحت الجلد اعضاء مثلاً عضلات یا رباطات کی تحریک درکار ہو مثلاً ankle jerk یا knee jerk تو اس طرح کے انعکاسات کو deep reflex کہا جاتا ہے۔ بعض انعکاسی تحریکات احشاء میں موجود receptor کی تحریک سے متعلق ہوتی ہیں مثلاً micturition انعکاس۔ اس طرح کے انعکاس کو احشائی انعکاس کہتے ہیں۔

غیر طبعی انعکاسات (pathological reflexes)

یہ وہ انعکاسات ہیں جن کا تعلق کسی مخصوص مرضی کیفیت سے ہوتا ہے اور صحت کی حالت میں ان کا مشاہدہ ممکن نہیں ہوتا ہے۔ ان انعکاسات کی تشخیصی اہمیت ہوتی ہے مثال کے طور پر Babinski انعکاس pyramidal tract کی مرضی کیفیت کو بتاتا ہے۔ اسی طرح ankle clonus بھی غیر طبعی انعکاس ہے۔

انعکاس کی صفات (properties of reflexes)

1- **یک سمتی conduction**:- انعکاسی دائرہ میں برقی تحریکات ایک ہی سمت میں منتقل ہوتی ہیں یعنی آلہ حسیہ سے حسی عصب کے ذریعہ مرکز انعکاس کو اور پھر وہاں سے عصب حرکی کے ذریعہ متعلقہ عضلہ یا غدد کو۔

2- **ردعمل کا دورانیہ (reaction time)**:- یہ وہ وقفہ ہے جو محرک کی تحریک اور انعکاس ظاہر ہونے کے درمیان صَرف ہوتا ہے۔ اس کا انحصار حرکی و حسی اعصاب کی لمبائی، ان میں برقی تحریکات کے چلنے کی رفتار اور انعکاس کے مرکز میں تحریکات کی منتقلی کے دورانیہ پر ہوتا ہے۔

3- **اجماع (summation)**:- یہ دو طرح سے ممکن ہے۔

الف- spatial:- اگر کسی عضلہ کی پرورش دو حسی اعصاب کے ذریعہ سے ہو اور انھیں subliminal محرک کے ذریعہ علاحدہ علاحدہ تحریک دی جائے تو عضلہ میں انقباض نہیں ہوتا لیکن اگر دونوں اعصاب کو بیک وقت اسی شدت کے محرک سے تحریک دی جائے تو عضلہ منقبض ہو جاتا ہے۔

ب- temporal:- اگر کسی عصب کو subliminal محرک سے قلیل مدت میں بار بار تحریک دی جائے تو ان کا اجتماعی تاثر عضلہ کے انقباض کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔ اسی تاثر کو temporal summation کہتے ہیں۔

4- انسداد (occlusion):- یہ عمل اس وقت دیکھنے کو ملتا ہے جب کوئی عضلہ دو حرکی اعصاب سے پرورش پاتا ہے۔ ایسا flexor reflex میں ہوتا ہے۔ جب ان دونوں اعصاب کو ایک ساتھ تحریک دی جاتی ہے تو متعلقہ عضلہ میں پیدا ہونے والے تناؤ کی پیمائش ان اعصاب کی علاحدہ علاحدہ تحریک سے پیدا ہونے والے تناؤ کے جمع سے کم ہوتی ہے۔ ایسا دونوں اعصاب کے آپسی انضمام کی وجہ سے ہوتا ہے یعنی بعض علاقوں میں دونوں اعصاب کی پرورش ہوتی ہے۔

5- subliminal fringe:- بعض اوقات رد عمل مندرجہ بالا عمل کے خلاف ہوتا ہے یعنی دو حرکی اعصاب کی ایک ساتھ تحریک سے پیدا ہونے والا تناؤ ان کی علاحدہ علاحدہ تحریک کے تناؤ کے جمع سے زیادہ ہوتا ہے۔ ایسا spatial اجماع کی وجہ سے ہوتا ہے۔

6- recruitment:- جب کسی حرکی عصب کو ایک ہی شدت کے محرک سے طویل مدت تک تحریک دی جاتی ہے تو اس انعکاسی تاثر میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ مسلسل تحریک سے انعکاس میں شامل ہونے والی motor unit میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ اسی طرح اگر بڑھتی ہوئی شدت کے محرک سے تحریک دی جائے تو بھی انعکاسی تاثر میں اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے مگر یہ اضافہ ایک حد پر جا کر ساکن ہو جاتا ہے۔ اس کے بعد محرک کی شدت میں اضافہ سے انعکاسی تاثر میں اضافہ نہیں ہوتا کیونکہ تمام motor unit انعکاسی تحریک میں شامل ہو چکی ہوتی ہیں۔

7- after discharge:- اگر کسی انعکاس کی تحریک مسلسل رہے اور اس کے بعد محرک کو ہٹا دیا جائے تو متعلقہ عضلہ میں کچھ دیر کے لیے انقباض قائم رہتا ہے۔ اسی کو after

discharge کہتے ہیں۔ایسااس لیے ہوتا ہے کہ مرکزی تحریکات محرک کے ہٹ جانے کے بعد بھی کچھ دیر تک قائم رہتی ہیں۔ یہ تحریک internuncial یا reverbiratory سرکٹ میں ہوتی ہے۔

8- rebound phenomenon:- ایک مخصوص دورانیہ میں انعکاسی تحریک کو بعض خاص طریقوں سے روکا جاسکتا ہے۔لیکن جب مانع کو اچانک ہٹا لیا جاتا ہے تو انعکاسی فعل میں شدت آ جاتی ہے اسی کو rebound phenomenon کہتے ہیں۔

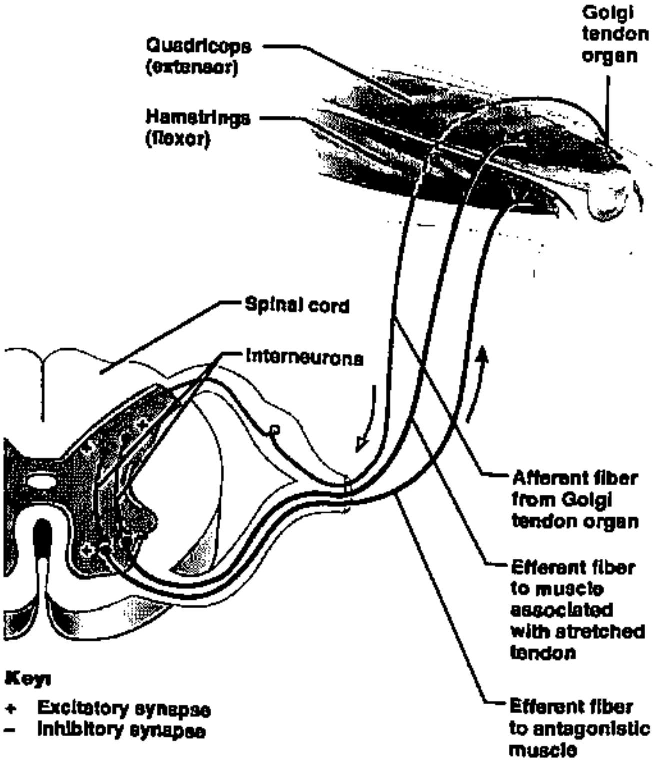
9- تکان (fatigue):- جب کسی انعکاسی فعل کی تکرار مسلسل کی جاتی ہے تو انعکاس کا تاثر بتدریج کم ہوتا جاتا ہے اور بالآخر ختم ہو جاتا ہے۔اس طرح محرک کی تحریک پر انعکاسی حرکت کا نہ ہونا ہی تکان کہلاتا ہے۔

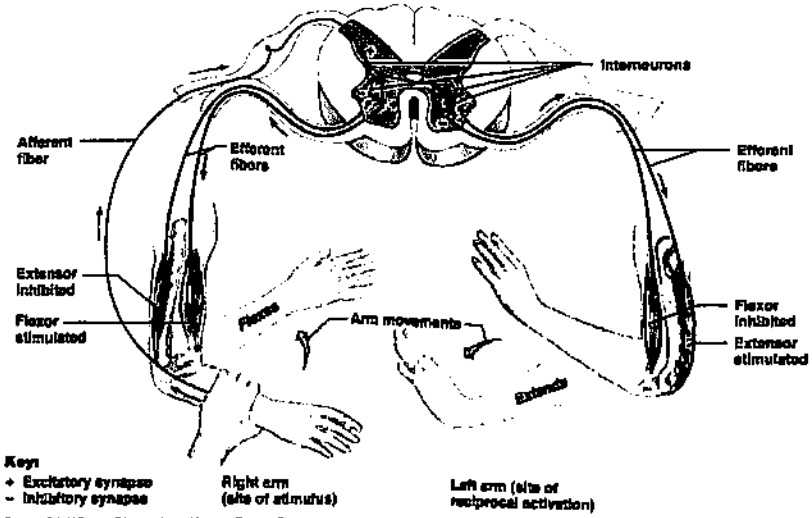
10- inhibition:- اس عمل میں ایک محرک دوسرے محرک کے اثر کو کم یا ختم کر دیتا ہے۔یعنی جو انعکاس کسی ایک عصب کی تحریک سے ظاہر ہوتا ہے وہ دوسری حسی عصب کی تحریک سے کم یا ختم ہو جاتا ہے۔

مخصوص انعکاسات اور ان کی افادیت

1- stretch reflex:- یہ سادہ ترین واحد الاتصالی انعکاس ہوتا ہے۔ جب بھی کسی عضلہ کو stretch کیا جاتا ہے تو وہ منقبض ہوتا ہے۔ یہ انقباض انعکاسی ہوتا ہے۔ یہ انعکاس خاص طور پر extensor عضلات میں دیکھنے کو ملتا ہے۔اس انعکاس کا مبداء عضلات کے رباطی حصہ میں موجود spindle fibres میں رونما ہونے والی stretch ہوتی ہے۔ یہاں سے شروع ہونے والی حسی تحریک نخاع میں براہ راست الفا(a) حرکی عصب کو منتقل ہو جاتی ہے جو کہ عضلہ میں انقباض پیدا کرتی ہے۔ یہ انعکاس توازن کو قائم رکھنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔اس کے علاوہ یہ عضلات میں موجود tone کا بھی ذمہ دار ہوتا ہے۔

2- inverse stretch reflex:- اس کا مشاہدہ spastic paralysis میں کیا جاسکتا ہے۔ یہ ایک غیر طبعی انعکاس ہے۔جب اطراف کو موڑا جاتا ہے تو مخالف عضلات کے انقباض کی وجہ سے اس میں بہت resistance محسوس ہوتا ہے۔ جیسے ہی flexon شروع ہوتا ہے اس سے extensor عضلات میں stretch پیدا ہوتا ہے جس سے وہ عضلہ منقبض ہو جاتا


Golgi tendon organ
Quadriceps (extensor)
Hamstrings (flexor)
Spinal cord
Interneurons
Afferent fiber from Golgi tendon organ
Efferent fiber to muscle associated with stretched tendon
Efferent fiber to antagonistic muscle
Key:
+ Excitatory synapse
– Inhibitory synapse


Interneurons
Afferent fiber
Efferent fibers
Efferent fibers
Extensor inhibited
Flexor stimulated
Flexes
Arm movements
Extends
Flexor inhibited
Extensor stimulated
Key:
+ Excitatory synapse
– Inhibitory synapse
Right arm (site of stimulus)
Left arm (site of reciprocal activation)

ہے۔لیکن جب زیادہ قوت کے ساتھ flexon کیا جاتا ہے تو بالآخر وہ آسانی سے flex ہوجاتا ہے۔اسی کو clasp knife انعکاس اور اس سختی کو clasp knife rigidity کہتے ہیں۔اس انعکاس کا مبداء golgi tendon organ آلہ حسیہ ہوتے ہیں۔

3- reciprocal inhibition and innervation:- reciprocal عصبی پرورش flexor و extensor انعکاسات کا خاصہ ہے۔عموماً جب ایک طرح کے عضلات مثلاً flexor میں انقباض ہوتا ہے تو extensor میں انبساط واقع ہوتا ہے۔یہ عمل ایک ہی سمت کے عضلات میں ہوتا ہے اس عمل کو ہی reciprocal inhibition کہا جاتا ہے جو کہ reciprocal عصبی پرورش کی وجہ سے ہوتا ہے۔اس قسم کی عصبی پرورش میں flexor انعکاس کی تحریک لے جانے والا حسی عصب نخاع کے مقام پر flexor عضلات کی حرکی عصب کو تو حرکی تحریک دیتا ہے جب کہ extensor عضلات کو مانع تحریک دے کر منقبض ہونے سے روک بھی دیتا ہے۔اس طرح کی عصبی پرورش کو sherrington کا کلیہ بھی کہتے ہیں۔

reciprocal inhibition کے دوران مخالف سمت متضاد حرکات ہوتی ہیں۔یعنی جب ایک سمت flexon ہو رہا ہوتا ہے تو دوسری سمت میں extenson ہوتا ہے۔اس طرح کی انعکاسی حرکات کو crossed extensor reflex کہتے ہیں۔

یہ انعکاس چلنے پھرنے میں اہم ہوتے ہیں انہی کی وجہ سے قدم اٹھتا ہے اور ہاتھ چلنے کے دوران آگے پیچھے حرکت کرتے رہتے ہیں۔

4- withdrawl reflex:- جب بھی جسم کے کسی حصہ یا اطراف کو مضر تحریک دی جاتی ہے تو فوراً انقباض ہو کر وہ حصہ مضر محرک کے ملمس سے ہٹ جاتا ہے اسی کو withdrawl reflex کہتے ہیں۔مضر محرک والی سمت میں تو flexon ہوتا ہے جب کہ مخالف سمت میں extenson ہوتا ہے۔اگر مضر محرک کی تحریک شدید ہو تو چاروں اطراف میں تاثر دیکھنے کو ملتا ہے۔اس کا مشاہدہ spinal animal میں بہتر طور پر کیا جاسکتا ہے۔چاروں اطراف میں تاثر برقی تحریکات کے نخاع کے مقام پر irradiation کی وجہ سے ہوتا ہے۔اس عمل میں برقی تحریکات نخاع میں اوپر اور نیچے والے segment میں پھیل جاتی ہیں۔

5- **سطحی انعکاسات:-** یہ وہ انعکاسات ہیں جن کا مبداء سطح بدن پر ہوتا ہے۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ اول وہ جن کا مبداء غشاء مخاطی ہو۔ دوئم جن کا مبداء جلد ہوتی ہے۔

الف:- غشاء مخاطی کے انعکاسات میں corneal، conjunctival، nasal، pharangeal و uvular انعکاسات شامل ہیں۔ جن سے بالترتیب آنکھ بند ہونا، چھینک آنا، منہ کھلنا اور کوے کے اوپر اٹھنے کی حرکات ہوتی ہیں۔

ب:- جلدی انعکاسات میں بالائی بطن، وزیریں بطن، cremastric، planter و anal انعکاسات شامل ہیں۔

6- deep انعکاسات میں رباطی انعکاسات شامل ہیں۔

7- احشائی انعکاسات میں اہم ترین مندرجہ ذیل ہیں۔

الف:- آنکھ کی پتلی کے انعکاسات:- ان کے ذریعہ پتلی کے سائز میں تبدیلی رونما ہوتی ہے۔ ان میں light، accommodation و ciliospinal انعکاسات شامل ہیں۔ آنکھ پر جب تیز روشنی اچانک ڈالی جاتی ہے تو متاثرہ آنکھ کی پتلی منقبض ہوکر چھوٹی ہوجاتی ہے اس تاثر کو بلاواسطہ light انعکاس کہتے ہیں۔ ایک آنکھ پر روشنی ڈالنے سے دوسری آنکھ کی پتلی کے انقباض کو بالواسطہ light انعکاس کہتے ہیں۔ جیسے ہی کسی دور کی چیز سے نظر اچانک قریب کی چیز پر مرکوز کی جاتی ہے تو اس سے آنکھ میں مندرجہ ذیل تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں جن کو مجموعی طور پر accomodation انعکاس کہا جاتا ہے۔

☆ پتلی کا منقبض ہونا

☆ دونوں پتلیوں کا قریب ہونا (convergence of eye ball)

☆ عدسہ (lens) کے سامنے کی سطح کی گولائی میں اضافہ

جب گردن کے پیچھے کی جلد کو تحریک دی جاتی ہے تو پتلی کے سائز میں اضافہ ہوجاتا ہے اس کو ciliospinal انعکاس کہتے ہیں۔

ب:- جب دونوں آنکھوں کو دبایا جاتا ہے تو قلب کی رفتار کم ہوجاتی ہے اس انعکاس کو oculocardiac انعکاس کہتے ہیں۔

ج:- جب گردن میں موجود caroted شرائین کو دبایا جاتا ہے تو رفتار قلب وضغط الدم میں کمی واقع ہوتی ہے اس کو caroted sinus انعکاس کہتے ہیں۔

غیر طبعی انعکاسات (pathologocal reflexes)

یہ وہ انعکاسات ہیں جن کا مشاہدہ صرف مرضی کیفیات میں ممکن ہوتا ہے۔ ان کی تشخیصی افادیت ہوتی ہے ساتھ ہی مرض کے درجات پر بھی ان کی وجہ سے روشنی پڑتی ہے۔ یہ مندرجہ ذیل ہیں۔

الف- Babinski's sign:- جب پیر کے تلوے کو باہر کی طرف کسی نوکیلی چیز سے کھرچا جاتا ہے تو طبعی صورت میں انگلیاں نیچے کی طرف مڑتی ہیں اور آپس میں مل جاتی ہیں لیکن جب کبھی upper motor neuron میں مرضی کیفیت ہوتی ہے تو اس انعکاس کے نتیجہ میں انگلیاں پھیلتی ہیں اور ان میں dorsiflexon ہوتا ہے اسی کو Babinski's sign کہتے ہیں۔ طبعی حالات میں یہ بچوں اور بوڑھوں میں دیکھا جاسکتا ہے۔ اگر کوئی بہت گہری نیند سو رہا ہو تب بھی اس انعکاس کا مشاہدہ ممکن ہے۔

ب- clonus:- ان مسلسل ومکرر جھٹکے دار حرکات کو کہتے ہیں جو کہ deep reflex کا مشاہدہ کرتے وقت ظاہر ہوتی ہیں۔ جب کبھی بھی deep reflexs میں اضافہ ہوتا ہے تو اس طرح کی حرکات ہوتی ہیں جو عموماً عضلات کے tone بڑھ جانے سے ہوتی ہیں۔ clonus خاص طور پر ٹخنے و گھٹنے میں ظاہر ہوتا ہے۔ جب گھٹنے کو ہلکا سا موڑنے کے بعد پیر کو تیزی کے ساتھ dorsiflex کیا جاتا ہے تو calf کے عضلات میں کھنچاؤ کی وجہ سے پیر میں بار بار planter flexon ہوتا رہتا ہے۔ اسی کو ankle clonus کہتے ہیں۔ اسی طرح extended طرف اسفل میں جب patella کو نیچے کی جانب حرکت دی جاتی ہے تو quadriceps عضلات میں rhythmic تشنج ہوتا ہے اس کو patella clonus کہتے ہیں۔

UMNL میں تمام سطحی انعکاسات ختم ہوجاتے ہیں اور deep reflex میں اضافہ ہوجاتا ہے اور Babinski's sign مثبت ہوتا ہے۔ اس کے برخلاف LMNL میں تمام سطحی وعمقی (deep) انعکاسات ختم ہوجاتے ہیں۔

نخاع(Spinal Cord)

نسیج عصبی پر مشتمل یہ ایک لمبوتری ساخت ہے اس کی لمبائی تقریباً 45 سینٹی میٹر ہوتی ہے اور اس کی حفاظت مہروں کے ذریعہ ہوتی ہے۔ یہ مہروں کے درمیانی سوراخ میں تین جھلیوں سے گھری ہوتی ہے۔ یہ C1 سے شروع ہو کر L1 کے زیریں کنارے پر ختم ہوتی ہے۔ باہری دونوں جھلیاں نیچے کی طرف sacral حصہ تک جاتی ہیں۔ درمیانی جھلی کے نیچے واقع خلاء کو subarachnoid space کہتے ہیں۔ اس میں رطوبت تحی نخاعی (CSF) بھرا ہوتا ہے۔ گردن اور پیٹھ میں نخاع قدرے موٹا ہوتا ہے جس کو enlargement کہا جاتا ہے۔ چونکہ ان حصوں سے طرف اعلیٰ و اسفل کی عصبی پرورش ہوتی ہے اسی لیے یہ حصے قدرے موٹے ہیں۔ نخاع میں کل 31 ٹکڑے (segments) ہوتے ہیں جن سے 32 جوڑے اعصاب نکلتے ہیں۔ حقیقتاً ان اعصاب کے مبداء و منتہاء کی وجہ سے ہی اس کو ٹکڑوں میں بٹا ہوا تصور کیا جاتا ہے ورنہ نخاع میں تشریحی طور پر ان ٹکڑوں کو علاحدہ علاحدہ دیکھنا نہ تو ممکن ہے اور نہ ہی ان کا وجود ہے۔ نخاعی ٹکڑوں و عصبی جوڑوں کی تفصیل مندرجہ ذیل ہے۔

عنقی (cervical):- 08

صدری(thoracic):- 12

بطنی(lumber):- 05

عانی(sacral):- 01

Bell megendie کے کلیہ کے مطابق نخاع کے مؤخر جانب میں موجود عصبی ریشے حسی ہوتے ہیں اور ان کو مؤخر root کہتے ہیں جب کہ مقدم جانب میں موجود عصبی ریشے حرکی ہوتے ہیں ان کو مقدم Root کہتے ہیں۔ ان ہی میں شرکی و جار شرکی عصبی ریشے بھی ہوتے ہیں۔ مقدم و مؤخر عصبی ریشوں میں یک سمتی عصبی تحریکات کو ہی Bell megendie کلیہ کہتے ہیں۔ مقدم و مؤخر roots آپس میں مل کر عصب نخاعی بناتی ہیں جو کہ intervertebral سوراخ سے باہر آتی ہے۔ پہلی عصب نخاعی کے علاوہ باقی تمام نخاعی اعصاب اپنے اپنے intervertebral سوراخ سے ہی باہر آتی ہیں اسی لیے زیریں اعصاب کی لمبائی بالائی نخاعی اعصاب کے بالمقابل زیادہ ہوتی ہے اور نخاع سے زیریں حصہ میں نخاعی اعصاب یکجا ہو کر ایک گچھہ سا بنا لیتی ہیں جس کی شکل گھوڑے کی دم سے مشابہہ ہوتی ہے اسی لیے اس کو cauda equina کہا جاتا ہے۔

نخاع میں سامنے کی طرف درمیان میں ایک گہری نالی ہوتی ہے جس کو anterior median fissure کہتے ہیں۔ اسی طرح مؤخر سمت بھی درمیان میں ایک کم گہری نالی ہوتی ہے جس کو posterior median sulcus کہتے ہیں۔ اس sulcus کی چوڑائی fissure کے مقابلہ زیادہ جب کہ گہرائی کم ہوتی ہے۔ یہ sulcus سامنے کی طرف نسیج لیفی پر مبنی ایک پردے سے مسلسل ہوتی ہے جس کو posterior median septum کہتے ہیں۔ اس طرح نخاع fissure و septum کے ذریعہ دو برابر حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ نخاع کے درمیان میں ایک خلاء پائی جاتی ہے جس کو وسطی نالی (central canal) کہتے ہیں۔

نخاع کا تراشہ کاٹ کر اگر اس کا خوردبینی مشاہدہ کیا جائے تو واضح طور پر نخاع دو حصوں میں تقسیم نظر آتا ہے۔ درمیانی حصہ مٹیالے رنگ اور حرف 'H' کی شکل کا ہوتا ہے جس کو grey matter کہا جاتا ہے۔ اس حصہ میں تین واضح ابھار ہوتے ہیں جن کو بالترتیب مقدم، جانبی (lateral) و مؤخر horns کہتے ہیں۔

مقدم horn میں حرکی عصبی خلیات پائے جاتے ہیں۔ سائز کے لحاظ سے یہ دو طرح کے

ہوتے ہیں۔ایک بڑے جن کوالفا(a) حرکی عصبی خلیات کہا جاتا ہے یہ عضلات ہیکلی کی پرورش کرتے ہیں۔ دوسرے چھوٹے حرکی عصبی خلیات ہوتے ہیں جن کو گاما(g) عصبی خلیات کہا جاتا ہے۔ یہ عضلات کے spindle کی پرورش کرتے ہیں۔صدری حصہ کے جانبی horn میں شرکی نظام اعصاب کے preganglionic عصبی خلیات ہوتے ہیں جب کہ عانی حصہ کے جانبی horn میں جارشرکی نظام کے preganglionic عصبی خلیات پائے جاتے ہیں۔شرکی و جارشرکی دونوں نظام اعصاب کے عصبی ریشے نخاع کی مقدم root کے ذریعہ ہی باہر آتے ہیں۔ grey matter میں کثیرالراسین عصبی خلیات ہوتے ہیں۔مقدم horn میں golgi I قسم کے عصبی خلیات پائے جاتے ہیں جن کا axon لمبا ہوتا ہے۔مؤخر horn میں golgi II قسم کے عصبی خلیات پائے جاتے ہیں جن کا axon چھوٹا ہوتا ہے جو کہ ہم سمتی یا مخالف سمتی مقدم horn میں ختم ہو جاتا ہے۔مؤخر grey horn میں حسی عصبی خلیات ہوتے ہیں جو کہ احساسات کو آلہ حسیہ سے حاصل کرتے ہیں۔مؤخر horn میں عصبی خلیات مندرجہ ذیل گروہ میں منقسم ہوتے ہیں۔

الف- substantia gelatinosa of Rolando (SGR):- یہ چھوٹے عصبی خلیات پر مبنی ایک لعابی غلاف کی شکل میں مؤخر horn کے سرے پر موجود ہوتا ہے۔ lateral spinothalamic tract کی ابتدا انہی خلیات یا اسی مرکز سے ہوتی ہے۔ٹھیک SGR کے نیچے عصبی خلیات کا ایک گروہ اور ہوتا ہے جس کو nucleus dorsocentralis کہتے ہیں اس نواۃ سے ventral spinothalamic tract کی ابتداء ہوتی ہے۔

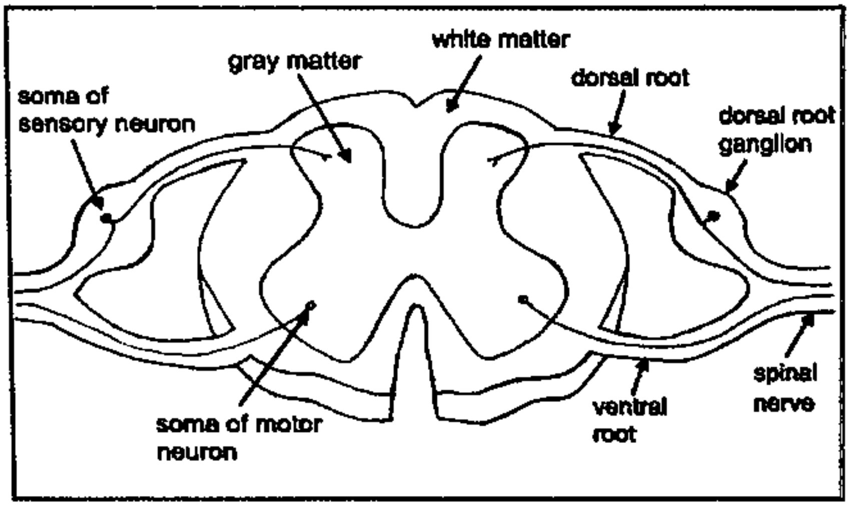
ب- marginal cell:- یہ خلیات مؤخر horn کے ٹھیک سرے پر SGR کے اوپر واقع ہوتے ہیں۔

ج- Clarke column of cell:- مؤخر horn کے قاعدہ کے قریب یہ خلیات ایک گروہ کی شکل میں ہوتے ہیں۔ یہ خلیات دونوں spinothalamic tracts بنانے میں حصہ لیتے ہیں۔

د- cheif sensory cell:- مؤخر horn کے باقی ماندہ حصہ میں موجود خلیات کو خاص حسی خلیات کہا جاتا ہے۔

central canal کے سامنے اور پیچھے واقع grey matter کو بالترتیب مقدم وموخر commisures کہاجاتا ہے۔

grey matter کو گھیرے ہوئے myelinated و non-myelinated عصبی



تصویر نمبر09

ریشوں پر مبنی سفید رنگ کا حصہ ہوتا ہے جس کو white matter کہتے ہیں۔ یہ مقدم درمیانی fissure وموخر درمیانی septum کے ذریعہ دو برابر جانبی حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ ہر جانبی حصہ کو پھر تین حصوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ مقدم درمیانی fissure، مقدم horn اور مقدم عصبی root کے درمیانی حصہ کو مقدم funiculus کہاجاتا ہے۔ مقدم وموخر عصبی roots کے درمیان واقع حصہ کو جانبی سفید funiculus کہتے ہیں۔ جب کہ موخر عصبی root وموخر horn اور موخر درمیانی septum کے مابین حصہ کو موخر سفید funiculus کہتے ہیں۔

tracts of spinal cord

عصبی ریشوں کے مختلف مجموعوں کو tracts کہاجاتا ہے۔ یہ ان عصبی ریشوں پر مبنی ہوتے ہیں جن کا مبداء ومنتہاء ایک ہی مقام پر ہوتا ہے۔ ساخت کی بنیاد پر ان کو دو گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

الف- short tract:- یہ وہ روابط ہیں جو کہ نخاع کے مختلف حصوں کے مابین پائے جاتے ہیں۔ یہ نخاع کے دو قریبی ٹکڑوں میں ربط قائم کرتے ہیں اور ان کو intrinsic tract کہا جاتا ہے یا یہ نخاع کے ایک segment کے مخالف سمتی نصف حصوں میں ربط قائم کرتے ہیں اور ان کو commissural tract کہا جاتا ہے۔

ب- long tract:- ان روابط کے ذریعہ نخاع دماغ کے مختلف حصوں سے جڑا ہوتا ہے۔ ان روابط کے ذریعہ یا تو احساسات نخاع سے دماغ کو منتقل ہوتے ہیں یا حرکی تحریکات دماغ سے نخاع کو منتقل ہوتی ہیں۔ اول قسم کے روابط کو ascending tract اور دوسرے قسم کے روابط کو descending tract کہا جاتا ہے۔

ascending tracts of spinal cord -1

ان روابط کے ذریعہ مختلف قسم کے احساسات دماغ کو بھیجے جاتے ہیں۔ مؤخر سفید funiculus کے علاوہ باقی تمام حسی روابط دوسرے درجہ کے عصبی ریشوں سے بنے ہوتے ہیں کیونکہ پہلا عصبی ریشہ posterior nerve root کے ganglion میں واقع ہوتا ہے۔ یہ روابط white matter میں مختلف مقامات پر واقع ہوتے ہیں اور ان کی تقسیم وتسمیہ اسی مناسبت سے کیے جاتے ہیں۔ حسی روابط مندرجہ ذیل ہیں۔

الف- anterior spinothalamic:- اس ربط کے ذریعہ کثیف لمس کے احساسات منتقل ہوتے ہیں۔ یہ دوسرے درجہ کے عصبی ریشوں سے بنا ہوتا ہے جو کہ chief حسی خلیہ سے شروع ہوتا ہے۔ یہ ربط نخاع کے سفید matter کے مقدم حصہ میں سطح کے قریب واقع ہوتا ہے۔ کثیف لمس کے احساسات کا آلہ حسیہ pressure receptor ہوتا ہے۔ ابتداء کے بعد یہ عصبی ریشے نخاع کے دو یا تین ٹکڑوں تک مؤخر grey horn میں بالائی سمت چل کر مخالف سمت ترچھے طور پر مقدم سفید matter میں داخل ہو جاتے ہیں اور یہاں سے یہ عصبی ریشے نخاع و brain stem سے گزرتے ہوئے thalamus تک پہنچتے ہیں جہاں یہ ventral posterolateral نواة پر ختم ہو جاتے ہیں۔ یہاں سے تیسرے درجہ کا عصبی ریشہ شروع ہوتا ہے جو ان احساسات کو sensory cortex میں لے جاتا ہے۔ اس ربط کی مرضی کیفیت میں لمس

سے متعلق احساسات کا بطلان ہو جاتا ہے۔ چنانچہ مریض کھجلی یا tickling کو مقام مرض سے مخالف یا دونوں سمت محسوس نہیں کر پاتا۔

pons میں trigeminal کے عصبی ریشے spinothalamic رابطہ میں شامل ہو جاتے ہیں اور اب اس کو spinal leminiscus کہتے ہیں اور trigeminal کے ریشوں کو trigeminal leminiscus کہتے ہیں۔ جو کہ چہرے کی مخالف سمت کے احساسات کو منتقل کرتے ہیں۔ pons میں یہ دونوں medial lemimiscus کے ساتھ مل جاتے ہیں۔

ب۔ جانبی spinothalamic رابطہ:۔ یہ بھی دوسرے درجہ کے عصبی ریشوں سے بنتا ہے اور اس کے ذریعہ درد و درجہ حرارت سے متعلق احساسات منتقل ہوتے ہیں۔ یہ جانبی funiculus میں انسی جانب واقع ہوتا ہے۔ اس رابطہ کی ابتداء substantia gelatinos of Rolando کے خلیات سے ہوتی ہے۔ یہاں سے شروع ہو کر یہ ریشے چند ٹکڑے نخاع میں بالائی سمت چل کر مخالف سمت کے جانبی سفید funiculus میں داخل ہو کر بالائی سمت چڑھتے ہیں اور نخاع و brain stem سے گزرتے ہوئے thalamus میں جاتے ہیں۔ اس رابطہ کے کچھ ریشے مقدم رابطہ کی طرح brain stem سے گزرتے وقت reticular formation کو چلے جاتے ہیں۔ thalamus میں یہ رابطہ ventral posterolateral نواۃ میں ختم ہو جاتا ہے جہاں سے تیسرے درجہ کا عصبی ریشہ ان احساسات کو somato sensory cortex کو منتقل کر دیتا ہے جو مقام احساس سے متعلق معلومات شعور کو فراہم کرتا ہے۔ اس رابطہ کی مرضی کیفیت میں درد و درجہ حرارت سے متعلق احساسات مقام مرض کے نیچے دونوں یا مخالف سمت ختم ہو جاتے ہیں۔ اسی لیے بعض سرطانی دردوں میں تسکین کے لیے اس رابطہ کو عمل جراحی کے ذریعہ کاٹ دیا جاتا ہے۔

ج۔ مقدم spinocerebellar tract:۔ یہ رابطہ بھی دوسرے درجہ کے عصبی ریشوں سے بنتا ہے اور جانبی سفید funiculus میں سطح کے قریب مقدم جانب واقع ہوتا ہے۔ اس کی ابتداء marginal cell کے عصبی ریشوں سے ہوتی ہے جو کہ بطنی حصہ کے نخاع میں ظاہر ہوتی ہیں۔ اول درجہ کے عصبی ریشہ کا عصبی خلیہ dorsal root ganglion میں واقع ہوتا ہے۔

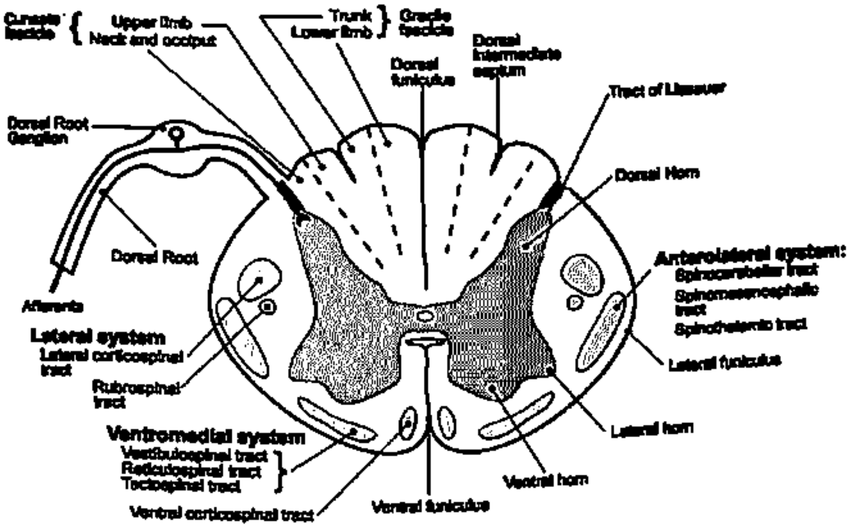
اس کا تعلق عضلات، مفاصل ورباطات میں موجود proprioceptor سے ہوتا ہے۔ابتداء کے بعد بیشتر عصبی ریشے مخالف سمت جا کر جانبی سفید funiculus میں اوپر کی طرف چڑھتے ہیں اور medulla، pons اور brain stem سے گزرتے ہوئے superior cerebellar peduncle سے cerebellum میں داخل ہوجاتے ہیں۔اس رابطہ کا خاص کام kinesthetic احساسات کو غیر شعوری طور پر منتقل کرتا ہے۔مؤخر spinocerebellar رابطہ اس کا معادن ہوتا ہے۔

د- مؤخر **spinocerebellar tract**:- یہ ہم سمتی ہوتا ہے اور دوسرے درجہ کے عصبی ریشوں سے بنتا ہے۔یہ جانبی سفید funiculus میں سطح کے قریب مؤخر جانب واقع ہوتا ہے۔اس کی ابتداء مؤخر grey horn میں موجود Clarkes عصبی خلیات سے ہوتی ہے۔یہاں سے یہ عصبی ریشے ہم سمتی جانبی سفید funiculus میں داخل ہوکر بالائی جانب جاتے ہیں اور medulla سے گزرتے ہوئے inferior cerebellar peduncle کے ذریعہ cerebellum میں داخل ہوکر اس کے مقدم فص کے cortex میں ختم ہوجاتے ہیں۔ان کا کام بھی مفاصل، رباطات وعضلات کی وضع سے متعلق احساسات کو غیر شعوری طور پر دماغ کو منتقل کرنا ہے۔

ہ- **spinoectal tract**:- دوسرے درجہ کے عصبی ریشوں پر مبنی اس رابطہ کی ابتداء مؤخر grey horn کے cheif sensory cell سے ہوتی ہے۔ابتداء کے بعد یہ ریشے مخالف سمتی جانبی سفید funiculus میں چلے جاتے ہیں۔یہاں پر یہ جانبی spinothalamic رابطہ سے مقدم واقع ہوتے ہیں اور ان کو مقدم spinothalamic رابطہ کا جز تصور کیا جاتا ہے۔بالائی جانب یہ رابطہ mid brain میں tactum کے بالائی colliculus پر ختم ہوجاتا ہے۔اس کا تعلق spinovisual انعکاس سے ہوتا ہے۔

و- **funiculus dorsolateralis** یا **lissauer tract**:- جانبی سفید column کی مؤخر جانب سطح کے قریب اس رابطہ کو جانبی spinothalamic رابطہ کا جز تصور کیا جاتا ہے اور اس کا تعلق درد و درجہ حرارت کے احساسات کی منتقلی سے ہی ہوتا ہے۔اس کے عصبی

ریشے مؤخر root ganglion میں موجود عصبی خلیات سے آتے ہیں اور نخاع میں چند ٹکڑے زیریں وبالائی سمت چل کر SGR کے خلیات سے متصل ہو جاتے ہیں جہاں سے دوسرے درجہ کا عصبی ریشہ شروع ہو کر lateral spinothalamic رابطہ میں ختم ہو جاتا ہے۔ یہ رابطہ ہم سمتی ہوتا ہے۔



تصویر نمبر-10

ز- spinoreticular tract:- دوسرے درجہ کے عصبی ریشوں پر مبنی یہ رابطہ مقدم جانبی سفید column میں واقع ہوتا ہے۔ اس کی ابتدا مؤخر grey horn میں واقع حسی خلیات سے ہوتی ہے۔ ابتدا کے بعد کچھ ریشے مخالف سمت میں چلے جاتے ہیں اور باقی ہم سمت میں بالائی جانب جا کر brain stem reticular formation میں مختلف مقامات پر ختم ہو جاتے ہیں۔ اس کا تعلق شعور و معلومات عامہ سے ہوتا ہے۔

ح- وضع جسمانی سے متعلق احساسات کو دماغ کی جانب منتقل کرنے کے لیے دو روابط اور ہوتے ہیں جن میں ایک کی ابتدا کسی خاص مقام سے نہیں ہوتی البتہ اس کا اختتام medulla کے olivary نواۃ پر ہوتا ہے جہاں سے عصبی ریشے cerebellum کو بھیج دیے جاتے ہیں۔ یہ مقدم جانبی سفید column میں واقع ہوتا ہے اور spinoolivary کہلاتا ہے۔ دوسرے رابطہ

کی ابتداء نخاع کے ہر ٹکڑے سے ہوتی ہے اور بالائی جانب یہ جانبی vestibular نواۃ میں ختم ہوجاتے ہیں۔ یہ رابطہ نخاع کے جانبی سفید column میں واقع ہوتا ہے۔

ط۔ funiculus gracilis and cuneatus یا **tract of Goll and Burdach**:۔ مؤخر سفید funiculus میں موجود ascending روابط درجہ اول کے عصبی ریشوں سے بنتے ہیں جن کا عصبی خلیہ مؤخر root ganglion میں ہوتا ہے۔ مؤخر سفید funiculus انسی و جانبی حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ یہ تقسیم posterior intermediate septum کے ذریعہ ہوتی ہے۔ septum کے انسی جانب funiculus gracilis ہوتا ہے جب کہ اس کے جانبی سمت funiculus cuneatus ہوتا ہے۔ ان روابط کے ریشے مؤخر nerve root کا انسی division بناتے ہیں۔ funiculus gracilis میں طرف اسفل، عانہ بطن و صدر کے زیریں حصہ سے آنے والے عصبی ریشے ہوتے ہیں۔ جب کہ funiculus cuneatus میں صدر، طرف اعلیٰ و عنق سے آنے والے ریشے ہوتے ہیں۔ بالائی سمت یہ دونوں بالترتیب medulla کے gracilis و cuneatus نواۃ میں ختم ہوتے ہیں جہاں سے دوسرے درجہ کے عصبی ریشے شروع ہو کر internal arcuate ریشوں کی شکل میں سمت تبدیل (crossing) کرتے اور pons و mid brain سے گزرتے ہیں۔ یہاں ان ریشوں کو medial کہتے ہیں جو thalamus کے ventral posterolateral نواۃ میں ختم ہوتے ہیں اور یہاں سے تیسرے درجہ کے عصبی ریشے شروع ہو کر cerebral cortex کے حسی حصہ کو جاتے ہیں۔

ان روابط کے اہم افعال میں لطیف لمس، مقام لمس، تمیز لمس، vibration حس، شعوری وضعی احساسات اور متعارف اجسام کی پہچان سے متعلق احساسات کو حاصل کرنا ہے۔ اسی لیے مرضی کیفیت میں مریض لطیف احساسات، مقام لمس، تمیز لمس، جھنجھناہٹ کے احساس، متعارف اجسام کی پہچان، دو اوزان میں تمیز کرنا اور شعوری وضع سے متعلق معلومات و احساسات سے قاصر ہوجاتا ہے۔

ی۔ **comma tract of Schultze**:۔ یہ tract مؤخر سفید funiculus

میں موجود دونوں حسی tracts میں واقع ہوتا ہے۔ یہ ان عصبی ریشوں سے بنتا ہے جو موٴخر nerve root کے انسی division سے نخاع میں داخل ہو کر نیچے کی سمت چلتے ہیں گو کہ بہت قلیل مسافت ہی طے کرتے ہیں۔ ان کا اہم فعل نخاع کے مختلف حصوں (segments) میں آپسی رابطہ پیدا کرنا اور چھوٹے انعکاسی arch بنانا ہے۔

descending tracts of spinal cord -2

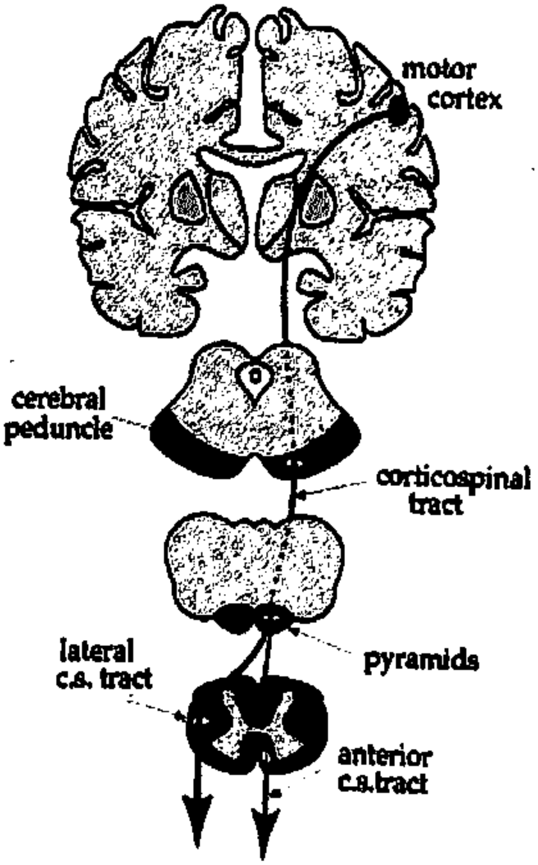
یہ دماغ سے شروع ہونے والے حرکی عصبی ریشوں پر مبنی ہوتے ہیں اور ان کے ذریعہ دماغی تحریکات عضلات وغدد کو منتقل ہوتی ہیں۔ یہ نخاع میں نیچے کی جانب چلتے ہیں۔ یہ دو طرح کے ہوتے ہیں۔

الف- pyramidal tract

ب- extrapyramidal tract

الف- **pyramidal tracts**:- یہ جسمانی حرکات سے متعلق tracts ہوتے ہیں۔ یہ تعداد میں دو ہوتے ہیں ایک کو جانبی اور دوسرے کو مقدم cortico spinal tracts کہتے ہیں۔ ان عصبی ریشوں کی ابتدا cortex کے حرکی حصہ میں موجود خلیات سے ہوتی ہے۔ یہ دونوں tracts نیچے اترتے وقت medulla کے بالائی حصہ کے مقدم سطح پر pyramid کی شکل ظاہر کرتے ہیں اسی لیے ان کو pyramidal tract کہا جاتا ہے۔ ان tracts میں تقریباً 70% عصبی ریشے بڑے اور myelinated ہوتے ہیں۔ ان tracts کی خاص بات یہ ہے کہ یہ پیدائش سے موجود ہوتے ہیں۔ یہ عصبی ریشے cortex کے مختلف حصوں سے شروع ہوتے ہیں اور ان کو بالائی حرکی ریشہ UMN (upper motor neutron کہا جاتا ہے۔ ابتداء کے بعد یہ ریشے corona radiata سے گزر کر یہ internal cup، pons اور medulla oblongata سے ہوتے ہوئے نخاع میں داخل ہونے سے پہلے تقریباً 80% ریشے مخالف سمت cross کرنے کے بعد نخاع کے جانبی سفید funiculus میں جانبی cortico spinal tract کی شکل میں نیچے اترتے ہیں جب کہ uncrossed ریشے ہم سمت میں نخاع کے مقدم سفید funiculus میں مقدم cortico spinal tract کی شکل میں نیچے اترتے ہیں۔ ان

tracts کےعصبی ریشے نخاع کے مختلف segments کے مقدم grey horn میں موجود عصبی خلیات پر ختم ہو جاتے ہیں۔ یہاں دوسرا عصبی ریشہ شروع ہو کر مقدم حرکی root سے ہوتا ہوا عصب نخاعی کے ذریعہ متعلقہ عضلات تک جاتا ہے۔ مقدم grey horn میں موجود حرکی عصبی خلیہ و اس سے شروع ہونے والے عصبی ریشے کو مجموعی طور پر lower motor neuron (LMN) کہتے ہیں۔



تصویر نمبر 11

ان tracts کی مرضی کیفیات دو طرح کی ہوتی ہیں۔ اول UMN، دوئم LMN۔

UMN کی مرضی کیفیت میں مندرجہ ذیل علامات ہوتی ہیں۔

a- ارادی حرکات ختم ہوجاتی ہیں۔

b- عضلات میں تشنجی کیفیت ہوتی ہے جس کو spasticity کہتے ہیں۔

c- تمام سطحی انعکاسات ختم ہو جاتے ہیں اور deep انعکاسات کا تاثر بڑھ جاتا ہے اور پیر کے تلوے کا انعکاس غیر طبعی ہو جاتا ہے جس کو مثبت Babinski's sign کہتے ہیں۔

LMN کی مرضی کیفیت میں علامات اس کے برعکس ہوتی ہیں۔

ب۔ **extrapyramidal tracts:**۔ ہر وہ حرکی tract جو کہ cerebral cortex کے علاوہ دماغ کے دوسرے حصوں سے شروع ہو کر نخاع میں نیچے کی طرف اترتا ہے extra pyramidal tract کہلاتا ہے۔ان کی تعداد سات ہے، جو مندرجہ ذیل ہیں۔

1- **medial longitudinal fasciculus:**۔ یہ نخاع کے مقدم سفید funiculus میں مؤخر جانب واقع ہوتا ہے۔اس کی ابتداء brain stem کے vestibular نواۃ، reticular formation، superior colliculus اور interstitial cell of cajal سے ہوتی ہے۔ یہ عصبی ریشے ہم سمت نخاع کے مقدم سفید funiculus کے مؤخر جانب نیچے اترتے ہیں یہ tract نخاع کے عنقی حصہ میں زیادہ واضح ہوتا ہے۔ عنقی حصہ سے نیچے والے حصوں میں یہ مقدم vestibulo spinal tract میں ضم ہو جاتا ہے۔اس کا اختتام نخاع کے مقدم حرکی عصبی خلیات پر vestibulo spinal tract کے ساتھ ہوتا ہے۔اس کا خاص کام عنقی و عینی حرکات میں مطابقت قائم کرنا اور چشم کے انعکاسی حرکات کو منظم کرنا ہے۔

2- مقدم **vestibulo spinal tract:**۔ یہ نخاع کے مقدم سفید funiculus میں سطح کے قریب واقع ہوتا ہے۔اس کے عصبی ریشوں کی ابتداء medulla oblongata کے انسی vestibular نواۃ سے ہوتی ہے۔ یہ نخاع کے صدری حصہ تک جاتا ہے اور مقدم حرکی عصبی خلیات پر ختم ہو جاتا ہے۔یہ tract ہم سمتی ہوتا ہے۔

3- جانبی **vestibulo spinal tract:**۔ یہ tract نخاع کے جانبی سفید funiculus کے مقدم حصہ میں واقع ہوتا ہے اور پوری نخاع میں پھیلا ہوتا ہے۔اس tract کے عصبی ریشوں کی ابتدا medulla oblongata میں موجود جانبی vestibular نواۃ سے ہوتی ہے اور یہ نخاع میں موجود مقدم حرکی عصبی خلیات پر ختم ہو جاتے ہیں۔ یہ دونوں ہی tracts ہم سمتی ہوتے ہیں البتہ جانبی کے بہت کم عصبی ریشے مخالف سمت چلے جاتے ہیں۔ان دونوں tracts کا اہم فعل سر و جسمانی وضع کو طولی و بعیدی سرعت کے دوران قائم رکھنا ہے۔ vestibular نواۃ میں معلومات کان و cerebellum سے آتی ہیں۔

4- **reticulo spinal tract**:- مقدم vestibulo spinal tract کے پیچھے یہ مقدم سفید funiculus میں واقع ہوتا ہے۔ اس کی ابتداء pons و medulla کے reticular formation سے ہوتی ہے۔ pons سے ابتداء پانے والے عصبی ریشے مخالف سمت چلے جاتے ہیں جب کہ medulla سے نکلنے والے عصبی ریشے ہم سمت نخاع میں نیچے کی طرف چلے جاتے ہیں۔ یہ عصبی ریشے نخاع کے صدری حصہ تک واضح ہوتے ہیں۔ یہ عصبی ریشے نخاع کے مقدم grey horn میں موجود گاما (g) حرکی عصبی خلیات پر ختم ہوجاتے ہیں۔ اس tract کے افعال میں حرکات ارادی کو قابو کرنا، عضلات کے tone کو قابو کرنا، تنفس وعروق دمویہ کو قابو کرنا ہے۔ medulla اور pons کے اثرات ان اعضاء پر ایک دوسرے کے مخالف ہوتے ہیں مثال کے طور پر pons اگر ہوا کے اخراج میں مدد کرتا ہے تو medulla ہوا کے داخلہ میں۔ اسی طرح pons عروق میں تشنج تو medulla ان میں انبساط پیدا کرتا ہے۔

5- **tacto spinal tract**:- یہ tract بھی نخاع کے مقدم سفید یا بیضوی funiculus میں ہوتا ہے جس کی ابتداء brain stem کے بالائی colliculus سے ہوتی ہے اور یہ صرف نخاع کے عنقی حصہ کے اسفل تک محدود ہوتا ہے۔ یہ brain stem میں ہی مخالف سمت چلا جاتا ہے اور نخاع میں مقدم grey horn میں موجود حرکی عصبی خلیات پر ختم ہوتا ہے۔ اس کا اہم فعل بصری وسمعی تحریکات وعنقی حرکات میں مطابقت قائم کرنا ہے۔

6- **rubro spinal tract**:- midbrain کے سرخ نواۃ سے شروع ہونے والا یہ tract نخاع کے جانبی بیضوی funiculus میں واقع ہوتا ہے اور یہ نخاع کے صدری حصہ تک محدود ہوتا ہے۔ یہ عصبی ریشے بھی ابتداء کے بعد مخالف سمت کراس کر جاتے ہیں۔ نخاع میں یہ مقدم حرکی عصبی خلیات پر بالواسطہ طور پر ختم ہوتے ہیں۔ اس کا اہم فعل flexor muscle tone کو facilitate کرنا ہے۔

7- **olivo spinal tract**:- medula oblongata کے زیریں olivary نواۃ سے شروع ہونے والا یہ tract نخاع کے جانبی سفید funiculus میں واقع ہوتا ہے۔ یہ عصبی ریشے بھی نخاع کے مقدم حرکی عصبی خلیات پر ختم ہوتے ہیں۔ اس کے فعل کے بارے میں

خیال ہے کہ اس کا تعلق وضعی انعکاسی حرکات سے ہوتا ہے۔

نخاع کی اطلاقی اہمیت(applied physiology of spinal Cord)

نخاع کے ضربات کے نتیجہ میں مستقل یا عارضی افعال کی خرابی یا بطلان افعال رونما ہوتا ہے۔ نخاعی ضربات عموماً گولی لگنے، حادثات، مہروں کے کسور وخون کے اجتماع، نخاع کی دموی پرورش کی خرابی کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ میکانیکی ضربات سے کبھی نخاع دو حصوں میں تقسیم ہوجاتا ہے۔ کبھی اس کا یک سمتی نصف حصہ کٹ جاتا ہے یا کچل جاتا ہے۔ اسی بنیاد پر نخاعی ضربات کے اثرات کو تقسیم کیا جاتا ہے جو مندرجہ ذیل ہیں:

الف- نخاع کا مکمل طور پر کٹ جانا اور دو حصوں میں تقسیم ہوجانا۔

ب- نامکمل طور پر کٹ جانا۔

ج- نخاع کے یک سمتی نصف حصہ کا کٹ جانا۔

د- نخاع پر کسی مرض کی وجہ سے یا نخاع کے ذاتی مرض کی وجہ سے دباؤ پڑنا۔

الف- نخاع کا مکمل طور پر کٹ جانا:- یہ اکثر گولی لگنے یا حادثات کے نتیجہ میں ہوتا ہے۔ مقام ضرب سے زیریں حصہ میں فوری طور پر احساسات وحرکات ختم ہوجاتے ہیں۔ کبھی اس صورت میں انسان اپنے آپ کو دو حصوں میں منقسم محسوس کرتا ہے۔ اس کے بعد نخاع کے کٹ جانے سے متعلق علامات تین درجات میں ظاہر ہوتی ہیں۔

a- **نخاعی صدمہ کی حالت (spinal shock):-** اس درجہ میں مقام ضرب سے زیریں حصہ واطرافی عضلات میں استرخائی کیفیت ہوجاتی ہے۔ اور تمام انعکاسات ختم ہوتے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ تمام احساسات زائل ہوجاتے ہیں اور مثانہ وامعاء مستقیم میں بھی استرخاء ہوجاتا ہے جس سے سلسل البول وسلسل البراز ہوجاتا ہے۔ نبض بطی ضعیف ودودی ہوجاتی ہے۔ عروق دمویہ کے پھیل جانے اور عضلات کے استرخاء کی وجہ سے خون کی بڑی مقدار اطراف کے عروق میں جمع ہوجاتی ہے جس سے قلب کو لوٹنے والے خون کی مقدار کم ہوجاتی ہے نتیجتاً قلب سے خون کی درآمد کم ہوجاتی ہے۔ عروق کے پھیل جانے کی وجہ سے ضغط الدم کم ہوجاتا ہے۔ اس کا نتیجہ خون کی عضوی ترسیل کی کمی کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔ ضغط الدم پر نخاعی ضربات کے

اثرات مقام ضرب پر منحصر ہوتے ہیں۔ اگر مقام ضرب L2 سے نیچے
خاص اثر ظاہر نہیں ہوتا البتہ T1 کے مقام پر ضرب سے ضغط الدم بہت
عنقی حصہ میں ضرب سے فوراً موت واقع ہوجاتی ہے۔ ایسا تنفسی ع
عضلات کے استرخاء اور عمل تنفس میں رکاوٹ کی وجہ سے ہوتا ہے۔
دورانیہ انسانوں میں تقریباً تین ہفتہ کا جب کہ کتے، بلی میں چند گھنٹے کا ہ

b- انعکاسی حرکات کا درجہ (ree of reflex activity

بعد مقام ضرب سے نیچے کی طرف نخاع کے ٹکڑوں (segments) سے
شروع ہوجاتی ہیں۔ اسی لیے کبھی اس درجہ کو حصول صحت (recovery
یہ انعکاسی حرکات انفرادی ٹکڑے کی ہوا کرتی ہیں۔ اس درجہ میں بتدریج
ہوتی ہیں۔

1- عضلات غیر ارادی میں افعال شروع ہوجاتے ہیں۔

2- عروق دمویہ میں tone واپس آجاتا ہے اور ضغط الدم طبعی

3- تقریباً تین ماہ کے بعد عضلات ارادی خاص طور پر ط
عضلات میں tone واپس آجاتا ہے لیکن یہ طبعی کے بالمقابل
flaccidity تھوڑی کم ہوجاتی ہے۔

4- مزید کچھ ہفتوں کے بعد جب tone میں تھوڑا اضافہ اور ہو
کا ظہور ہوتا ہے۔ سب سے پہلے Babinski's انعکاس ظاہر ہوتا ہے۔

5- مندرجہ بالا انعکاس کے ظاہر ہونے کے ایک سے چار ہ
انعکاس کا ظہور ہوتا ہے۔ سب سے پہلے knee jerk اور اس کے بع
ہے۔

6- بعض اوقات جلد کو طرف اسفل یا بطن پر scratch کر
ہوتا ہے اور خوب پسینہ آتا ہے۔ ساتھ ہی اطراف اسفل کے flexor ع
اس طرح کے تاثر کو mass reflex کہتے ہیں۔

c- **درجہ بطلان انعکاس (reflex failure)**:- گو کہ انعکاسی حرکات لوٹ آتی ہیں لیکن مقام ضرب سے نیچے کے عضلات میں قوت اور resistance کم ہوتی ہیں۔ مریض کی صحت خراب ہونا شروع ہو جاتی ہے اور تعدیہ و تسمم دم عام ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے انعکاس کا مشاہدہ مشکل ہو جاتا ہے اور mass reflex بالکل ختم ہو جاتے ہیں۔ انعکاس کے مشاہدہ کے لیے درکار محرک کی شدت میں اضافہ درکار ہوتا ہے اور عضلات میں flaccidity پیدا ہو جاتی ہے اور وہ کمزور سے کمزور تر ہوتے چلے جاتے ہیں۔ یا ان میں ذبول (wasting) ہو جاتا ہے۔

ب- **نخاع کا نامکمل طور پر کٹ جانا**:- اس حالت میں بھی نخاع شدید طور پر مجروح ہوتی ہے لیکن اس کا تھوڑا سا جانبی حصہ علاحدہ نہیں ہوتا ہے۔ چنانچہ vestibulo spinal tract و reticulo spinal tract ضرب سے محفوظ رہ جاتے ہیں۔ اسی لیے اس حالت میں علامات میں اختلاف ظاہر ہوتا ہے۔ پہلے اور تیسرے درجہ کی علامات تو مکمل طور پر علاحدہ ہو جانے والی صورت کے مشابہہ ہوتی ہیں۔ البتہ دوسرے درجہ کی علامات بیان کردہ tracts کے محفوظ رہ جانے کی وجہ سے مختلف ہوتی ہیں۔ دوسرے درجہ میں tone پہلے extensor عضلات میں ظاہر ہوتا ہے نہ کہ flexor عضلات میں۔ extensor عضلات میں hypertonia ہونے کی وجہ سے طرف اسفل، گھٹنے اور کولھے پر extended ہوتی ہے جب کہ انگلیاں قدرے نیچے کو جھکی ہوتی ہیں۔ سب سے پہلے stretch انعکاس ظاہر ہوتا ہے۔ طرف اعلیٰ میں Clasp knife یا Phillopson انعکاس کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔ mass انعکاس نامکمل نخاعی ضربات میں ممکن نہیں ہوتا ہے۔

ج- **نخاع کا نصف حصہ کا کٹ جانا (brown sequard syndrome)**:-
اس حالت میں نخاع کا نصف جانبی حصہ کٹ جاتا ہے اسی لیے اس کو hemisection کہتے ہیں۔ ضرب کے فوراً بعد نخاعی صدمہ کی حالت ہوتی ہے جس میں عضلات کا ٹون ختم ہو جاتا ہے اور وہ flaccid ہو جاتے ہیں۔ انعکاس ختم ہو جاتے ہیں۔ اگر مریض جانبر ہو جائے تو یہ حالت آہستہ آہستہ ختم ہو جاتی ہے اور بعض علامات ونشانیاں ظاہر ہوتی ہیں۔ بعض اثرات تو مقام ضرب سے نیچے کے حصہ میں اور بعض اثرات مقام ضرب والے حصہ میں ظاہر ہوتے ہیں۔ ان حصوں میں

ظاہر ہونے والے اثرات ہم سمت ومخالف سمت مختلف ہوتے ہیں۔ یہ اثرات افعال حسی وحرکی میں تبدیلی کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ نخاع کے نصف جانبی حصہ کے کٹ جانے کے اثرات مقام ضرب سے نیچے کے حصہ میں مندرجہ ذیل ہوتے ہیں۔ ان علامات ونشانیوں کو ہم سمتی ومخالف سمتی میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ چنانچہ ہم سمت یعنی ضرب والی سمت gracilis tract و cuneatus tract کے ذریعہ منتقل ہونے والے احساسات زائل ہوجاتے ہیں کیونکہ یہ tracts، cross نہیں کرتے یا ہم سمتی ہوتے ہیں۔ ان احساسات میں لطیف لمس، مقام لمس، امتیاز لمس، جھنجھناہٹ، شعور وضعی اور لمس کی بنیاد پر ہونے والی پہچان شامل ہیں۔ کثیف لمس، درد و درجہ حرارت سے متعلق احساسات زائل نہیں ہوتے کیونکہ یہ crossed spino thalamic tract کے ذریعہ دماغ کو جاتے ہیں۔

حرکی تبدیلیوں میں عضلات کے ٹون کا بڑھ جانا اور متاثرہ عضلات میں spastic قسم کا فالج ہونا، سطحی انعکاسات کا زائل ہوجانا اور deep انعکاسات کا بڑھ جانا، Babinski's نشانی کا مثبت ہونا اور ضغط الدم کا کم ہوجانا شامل ہیں۔

مخالف سمت میں کثیف لمس، درد و درجہ حرارت سے متعلق احساسات ختم ہوجاتے ہیں جب کہ حرکی نقصانات بہت واضح نہیں ہوتے۔ ضرب والی سمت میں حرکی نقصانات زیادہ جب کہ مخالف سمت میں حسی نقصانات زیادہ ہوا کرتے ہیں۔

مقام ضرب پر فعلی تبدیلیاں

ضرب کی سمت مقام ضرب پر افعال حسی کا بطلان ہوتا ہے کیونکہ مؤخر عصبی root مکمل طور پر تباہ ہوجاتی ہے اور چونکہ مقدم عصبی root بھی ضرب کے اثرات سے محفوظ نہیں ہوتی اس لیے اس مقام پر حرکی افعال کا بطلان بھی واضح ہوتا ہے لیکن LMN کی قسم کا ہوتا ہے جس میں عضلات مفلوج ہوجاتے ہیں اور ان کا ٹون بھی ختم ہوجاتا ہے۔ تمام انعکاسات ختم ہوجاتے ہیں۔ عضلات میں ذبول نمایاں ہوتا ہے۔ عروق دمویہ میں انبساط ہوجاتا ہے۔ مقام ضرب سے مخالف سمت کثیف لمس، درد و درجہ حرارت سے متعلق احساسات زائل ہوجاتے ہیں جب کہ حرکی افعال میں کوئی نمایاں نقصان نہیں ہوتا۔

امراض نخاع(spinal cord diseases)

الف- syringomyelia:- یہ نخاع کی ایک ایسی بیماری ہے جس میں نخاع کے اندر رطوبتی تجاویف بن جاتی ہیں۔ درمیانی قنات کے اطراف کا grey matter کا حصہ ان تجاویف سے سب سے زیادہ متاثر ہوتا ہے۔ اسی لیے اس میں حرکی افعال کے بالمقابل حسی افعال میں تغیر زیادہ ہوتا ہے۔ اس مرض کا سبب نظام عصبی میں موجود نسیج لیفی کے خلیات، جن کو neuroglia کہتے ہیں، کا اضافہ ونشوونما ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ جوف بھی ظاہر ہو جاتا ہے جس میں رطوبت بھری ہوتی ہے۔ مرض کی ابتداء میں یہ صرف grey matter تک ہی محدود ہوتی ہے لیکن بعد میں ترقی کر کے یہ مرض white matter کو بھی متاثر کر دیتا ہے۔ ابتداً اس مرض میں نخاع کے صرف چند ٹکڑے (segments) متاثر ہوتے ہیں لیکن بعد میں یہ زیریں و بالائی سمت پھیل کر نخاع کے بڑے حصہ کو متاثر کر دیتا ہے۔ عنق کے زیریں وصدر کے بالائی حصہ کو یہ مرض سب سے زیادہ متاثر کرتا ہے۔

علامات:- اگر مرض درمیانی قنات کے سامنے تک ہی محدود ہو تو درد و درجہ حرارت وکثیف لمس سے متعلق احساسات زائل ہو جاتے ہیں اگر مرضی کیفیت یک سمتی ہو تو اس کا اثر ہم سمت تک ہی محدود رہتا ہے۔ اگر مرض ترقی کر کے مؤخر grey matter کو بھی متاثر کر دے تو تمام احساسات زائل ہو جاتے ہیں۔ اگر مرضی کیفیت سے مقدم grey horn بھی متاثر ہو جائے تو متعلقہ عضلات میں فالج ہو جاتا ہے۔ چونکہ اس مرض میں احساسات زائل ہو جاتے ہیں اس لیے مریض مضرت رساں تحریکات کے اثرات سے اپنے آپ کو محفوظ نہیں کر پاتا۔ چنانچہ وہ ان ضربات کے لیے مستعد ہو جاتا ہے۔ مثلاً درجہ حرارت کا احساس ختم ہونے کی وجہ سے جل جانے کے لیے مستعد ہوتا ہے۔

ب- Tabesdorsalis:- نخاع کے حسی وحرکی افعال کو متاثر کرنے والا یہ ایک بتدریج بڑھنے والا مرض ہے۔ یہ مؤخر عصبی root کے degeneration کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس مرض کا اثر مؤخر root gangalion سے پہلے حصہ میں ہوتا ہے۔ یہ مرض مؤخر سفید column کو بھی متاثر کرتا ہے۔ اس کی علامات مندرجہ ذیل ہوتی ہیں۔

1- درد کا احساس ابتداً بڑھ جاتا ہے اس کے بعد تمام احساسات زائل ہوجاتے ہیں۔

2- درد کا احساس زائل ہوجانے کی وجہ سے مفاصل میں بدوضعی پیدا ہوجاتی ہے اور مفاصل بے قابو ہوجایا کرتے ہیں اس طرح کے مفاصل کو Charcot's joints کہتے ہیں۔

3- osteoarthritis کی وجہ سے مفاصل میں سوجن ہوجاتی ہے۔

4- سطحی و عمیق دونوں طرح کے انعکاسات ختم ہوجاتے ہیں۔

5- حرکات ارادی کی تنظیم خراب ہوجاتی ہے جس کی وجہ سے چال stamping ہوجاتی ہے۔

6- بعض اوقات مثانہ کے افعال میں خرابی ہوجاتی ہے بشرطیکہ مقام مرض نخاع کا عانی حصہ ہو۔

ج- **multiple sclerosis**:- یہ ایک مزمن التہابی، بتدریج ترقی کرنے والا مرض ہے جو کہ دماغ و نخاع کو متاثر کرتا ہے۔ اس مرض میں دماغ، نخاع اور عصب بصری کے myelinated عصبی ریشے متاثر ہوکر demyelinated ہوجاتے ہیں۔ جب یہ مرض ترقی کر چکا ہوتا ہے تو عصبی ریشوں میں transection بھی ہوجاتا ہے۔ اس مرض کا سبب ماحولیاتی و موروثی عوامل کے آپسی ردعمل کو سمجھا جاتا ہے۔ دراصل یہ مرض جسم کے دفاعی نظام کی خرابی سے رونما ہوتا ہے۔ اس مرض میں مختلف الاقسام علامات رونما ہوتی ہیں جن میں سے بعض اہم مندرجہ ذیل ہیں:

1- چہرہ، طرف اسفل و اعلیٰ میں احساس کا تغیر

2- وضع کو قائم رکھنے میں دشواری

3- ایک شئے کا دو دکھائی دینا اور بعد میں اندھاپن

4- کپکپی، تکان و عضلاتی تشنج

5- بولنے میں مشکل ہونا

6- روزمرہ کے کام کاج کرنے میں دشواری ہونا

7- عمل تبرز میں دشواری

8- مثانہ کے افعال میں خرابی
9- وقتاً فوقتاً جذبات کا ابھرنا
10- قلیل مدتی قوت حافظہ کی خرابی
11- خودکشی کی استعداد پیدا ہو جاتی ہے۔

somatosensory system

جسمانی حسی نظام وہ شعبہ ہے جس کے ذریعہ احساسات کا ادراک ہوتا ہے۔ احساسات کا تعلق یا تو جسم سے ہوتا ہے یا پھر اعضاء مخصوصہ سے۔ جن احساسات کا تعلق اعضاء مخصوصہ سے ہوتا ہے ان کو احساسات یا حس مخصوصہ کہا جاتا ہے۔ جسمانی احساسات کا مبداء جلد، عضلات، اوتار اور رباطات ہوا کرتے ہیں۔ احساسات مخصوصہ میں حس بصر، حس شم، حس سماعت و حس ذائقہ شامل ہیں۔ اطباء حس لمس کو بھی مخصوص حس میں شامل کرتے ہیں اور پانچوں کو حواس خمسہ ظاہرہ کہتے ہیں۔

جسمانی حواس کو کیفیت حس و مقام مبداء کے لحاظ سے تقسیم کیا جاتا ہے۔ لطیف قسم کے لمسی احساس کو epicretic sensation کہتے ہیں۔ ان احساسات کو بہتر طور پر محسوس کیا جاتا ہے۔ لمسی احساسات اس وقت پیدا ہوتے ہیں جب کوئی محرک جلد کے تعلق میں آتا ہے۔ جس مقام پر کوئی لمسی محرک جلد کے تعلق میں آتا ہے اس کے مقام کے تعین کی صلاحیت کو tactile localization کہتے ہیں اور جلد کے دو مختلف مقامات پر دو لمسی محرکات کے علاحدہ علاحدہ محسوس کرنے کی صلاحیت کو tactile discrimination کہتے ہیں۔ درجہ حرارت کے احساسات خاص طور پر 25 تا 40 ڈگری سینٹی گریڈ کے درمیان بھی اسی ضمن میں آتے ہیں۔

دباؤ یا کثیف لمس، درد و درجہ حرارت خاص طور پر 25 سے نیچے اور 40 ڈگری سینٹی گریڈ سے اوپر ابتدائی قسم کے احساسات ہیں۔ اسی مناسبت سے ان کو protopathic sensation کہا جاتا ہے۔

تحت الجلد و احشاء سے پیدا ہونے والے احساسات کو deep sensation کہتے ہیں۔ ان کا تعلق کپکپاہٹ (vibration)، شعوری و غیر شعوری وضعی احساسات اور احشاء کے درد سے

ہوتا ہے۔ان ہی تین قسم کے احساسات کو deep sensation میں شمار کیا جاتا ہے۔

جن عصبی ریشوں کے ذریعہ آلہ حس کے حاصل کردہ احساسات دماغ میں مرکز حس کو منتقل ہوتے ہیں انھیں sensory pathways کہا جاتا ہے۔ یہ دو طرح کے ہوتے ہیں ایک وہ جو جلدی یا جسمانی احساسات کو حسی مرکز کو منتقل کرتے ہیں اور دوسرے وہ جو احشاء کے احساسات کو حسی مرکز کو منتقل کرتے ہیں۔ جسمانی احساسات کو جسمانی حسی عصب جب کہ احشاء کے احساسات کو autonomic عصب منتقل کرتی ہیں۔ جسمانی حسی pathway میں اکثر تین درجہ کے عصبی ریشے شامل ہوتے ہیں۔

الف۔ پہلے درجہ کا عصبی ریشہ

ب۔ دوسرے درجہ کا عصبی ریشہ

ج۔ تیسرے درجہ کا عصبی ریشہ

وضع سے متعلق احساسات کی منتقلی میں صرف پہلے اور دوسرے درجہ کے عصبی ریشے شامل ہوتے ہیں۔اہم pathways یا tracts کی تفصیل ماقبل باب میں موجود ہے۔

trigeminal عصب کے حسی ریشے

یہ عصب، چہرہ، دانت، دانتوں کے اطراف کے انسجہ، جوف دہن، جوف انف، جمجمہ، dura matter وسر کی جلد کے بڑے حصہ کے احساسات کو مرکز حس کو منتقل کرتی ہے۔ یہ مرکز حسی cortex میں واقع ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ عصب آنکھوں کے بیرونی عضلات کے وضعی احساسات کی منتقلی میں بھی حصہ لیتی ہے۔اس عصب کے حسی عصبی ریشوں کی ابتداء temporal bone کے قریب واقع trigeminal ganglion سے ہوتی ہے۔خروج کے بعد یہ ریشے تین حصوں (divisions) میں تقسیم ہوجاتے ہیں جن کو بالترتیب عینی (ophthalmic)، mandibular و maxillary divisions کہتے ہیں۔دماغ کے pons حصہ میں پہونچنے کے بعد sensory root دو حصوں میں تقسیم ہوجاتی ہے جن میں سے ایک اوپر کی جب کہ دوسری نیچے کی جانب چلتی ہے۔زیریں سمت آنے والے حسی ریشے ابتدائی حسی نواۃ اور نخاعی نواۃ میں ختم ہوجاتے ہیں۔ یہ نواۃ trigeminal عصب کے ہی ہوتے ہیں۔ بالائی سمت والے عصبی ریشے

mesencephalic NU of trigeminal میں ختم ہوتے ہیں جو کہ brainstem میں trigeminal کے ابتدائی حسی نواۃ سے اوپر کی جانب واقع ہوتا ہے۔ trigeminal کے ابتدائی حسی نواۃ ونخاعی نواۃ سے شروع ہونے والے دوسرے درجہ کے بیشتر عصبی ریشے trigeminal leminiscus کی شکل میں thalamus میں مخالف سمت چلے جاتے ہیں جب کہ یہاں سے شروع ہونے والے کچھ عصبی ریشے ہم سمت thalamus کو چلے جاتے ہیں۔ جہاں سے یہ thalamic radiation کی شکل میں جسمانی حسی cortex کو چلے جاتے ہیں۔ trigeminal کے mesencephalic نواۃ سے شروع ہونے والے عصبی ریشے trigemino cerebellar tract بناتے ہیں جو کہ ہم سمتی بالائی cerebellar peduncle سے ہوتا ہوا spinocerebellum میں چلا جاتا ہے۔ اس کے ذریعہ چہرے کے عضلات، چبانے والے عضلات وآنکھ کے بیرونی عضلات کے وضعی احساسات کی منتقلی ہوتی ہے۔ جب کہ درد ولمس وغیرہ کے احساسات trigeminal leminiscus کے ذریعہ thalamus اور پھر وہاں سے حسی cortex کو جاتے ہیں۔

جسمانی حسی cortex (somatosensory cortex) cerebral

cortex کا ایک مخصوص حصہ ہے جو کہ median sulcus کے ٹھیک پیچھے کی طرف parietal lobe میں واقع ہوتا ہے۔ اس کا بروڈمین رقبہ نمبر 3، 1، 2 ہوتا ہے جب کہ رقبہ 5، 7 کو association area کہتے ہیں۔ اس جسمانی حسی کورٹیکس اول میں جسم کے مخالف حصہ کی نمائندگی الٹی ہوتی ہے۔ یعنی قدمین اوپر کی جانب جب کہ سر نیچے کی جانب۔ رقبہ نمبر 43 کا تعلق حس ذائقہ سے ہوتا ہے۔ جسمانی حسی کورٹیکس میں حاصل شدہ رقبہ کسی بھی عضو میں موجود آلہ حس کی تعداد کی مناسبت سے ہوتا ہے۔ جس عضو میں آلہ حس کی تعداد زیادہ ہوتی ہے اس کا رقبہ بھی بڑا ہوتا ہے جسمانی حسی رقبہ دوم Sylvian fissure کی بالائی دیوار میں واقع ہوتا ہے۔ اس میں جسمانی حصوں کی نمائندگی سیدھی یعنی سر سے پیروں کی سمت اور ذوسمتی ہوتی ہے۔

جسم کے نظام حسی میں مندرجہ ذیل خرابیاں ہوتی ہیں:

1- بطلان احساسات

2- تشویش احساسات
3- نقصان احساسات
4- نصف بطلان احساسات
5- تغیر احساسات
6- کچھ احساسات کا زائل ہونا جب کہ کچھ باقی ہوں
7- تخدیر عموی
8- تخدیر مقامی
9- تخدیر نخاعی
10- تخدیر لمس
11- تشویش لمس
12- تسکین درد
13- درد کا زیادہ محسوس ہونا
14- تغیر الم
15- درجہ حرارت کے احساس کا ختم ہونا
16- کپکپی کے احساس کا ختم ہونا
17- آنکھ بند کر کے متعارف چیز کو پہچان پانا
18- بغیر محرک کے احساس ہونا
19- محرک حس کو غلط طور پر محسوس کرنا

جسمانی حرکی نظام (somatomotor system)

دماغ کی مقدم فص (lobe) میں واقع ایک حصہ ہے جو کہ درمیانی sulcus کے سامنے واقع ہوتا ہے۔اس کو ابتدائی حرکی رقبہ (primary motor area) کہتے ہیں۔جس کا بروڈمین نمبر 4 ہوتا ہے اس مقام پر جسم کی نمائندگی الٹی ہوتی ہے۔صرف چہرے کی نمائندگی ذو سمتی ہوتی

ہے اور الٹی نہیں ہوتی۔ جن اعضاء میں skilled، fine حرکات ہوتی ہیں ان کا رقبہ بڑا ہوتا ہے مثلاً زبان وانگلیاں۔ جیسے جیسے جسم کا کوئی حصہ skill حاصل کرتا جاتا ہے اس کا دماغ میں متعلقہ رقبہ بھی بڑھتا جاتا ہے اس صفت کو plasticity کہا جاتا ہے۔ حرکی انفعال کو دو گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

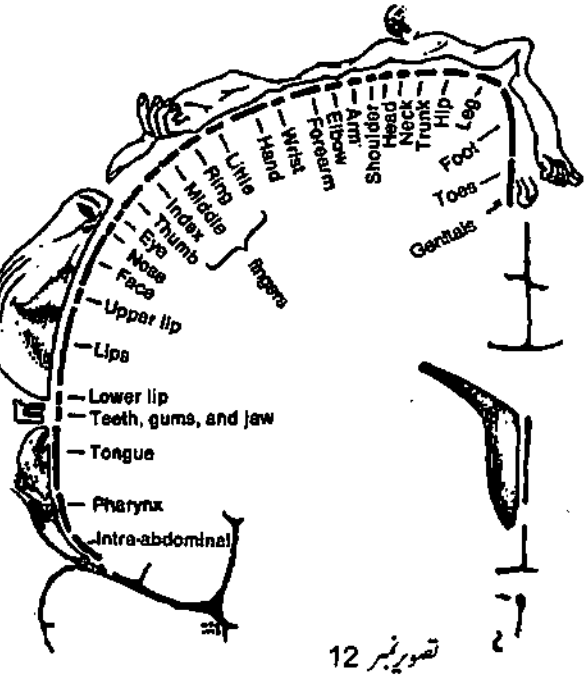
الف- عضلات ہیکلی کی وہ حرکات جن کا تعلق وضع وحرکات مکانی سے ہے۔

ب- عضلات احشاء کی حرکات جن کا تعلق قلب و دوسرے احشاء کے انفعال کے ساتھ ہوتا ہے۔ یہ غیر ارادی حرکات ہوتی ہیں۔

حرکات ارادی کی تنظیم جسمانی حرکی نظام کے ذریعہ ہوتی ہے اس تنظیم میں جسمانی حرکی عصب واسطہ کا کام کرتی ہے۔ جسمانی حرکات کے دوران عضلات کے مختلف گروہ میں مختلف قسم کی حرکات ہوتی ہیں جن سے فعل ارادی ٹھیک ٹھیک انجام پاتا ہے۔ مختلف عضلات ہیکلی کا آپسی رابطہ اور ان کے ذریعہ ہونے والی حرکات میں تنظیم skill حرکات کے لیے ذمہ دار ہوتا ہے۔ حرکات کی مطابقت کے ذریعہ وضع قائم رہتی ہے۔ حرکات ارادی صرف عضلات کے انقباض و انبساط سے وجود میں نہیں آتیں بلکہ ان عضلات کی ٹون بھی اہم کردار ادا کرتی ہے۔ حرکات کے ظہور، تنظیم و planning کا تعلق نظام اعصاب کے مختلف حصوں سے ہوتا ہے جن کو مجموعی طور پر جسمانی حرکی نظام کہا جاتا ہے اور جس کا بڑا مرکز ابتدائی رقبہ ہوتا ہے۔ یہ بات تو ظاہر ہے کہ بغیر حس کے حرکات ممکن نہیں اس لیے حسی نظام بھی حرکات کے ظہور میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ فعل ارادی و وضع سے متعلق حرکات کا انحصار نخاعی انعکاس پر ہوتا ہے۔ انعکاسی حرکی تحریک کے علاوہ نخاع کے حرکی ریشوں کو حرکی تحریکات دماغ سے بھی موصول ہوتی ہیں۔ دماغی حرکی انفعال کی تنظیم و مطابقت دو عوامل پر منحصر ہوتی ہے:

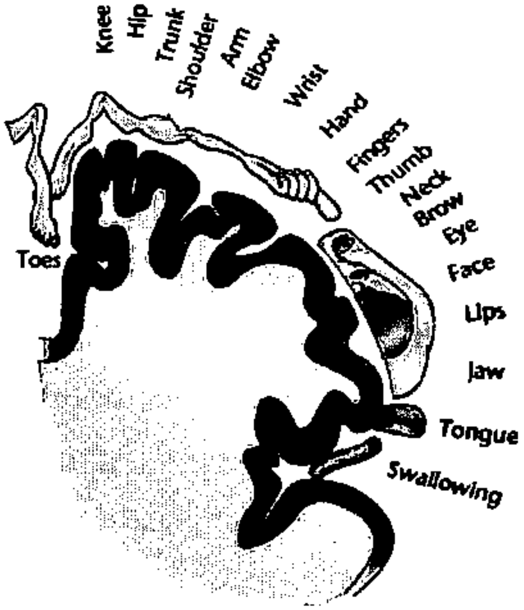
الف- عضلات میں موجود وضعی آلہ حسیہ (proprio receptor) سے جانے والے feedback احساسات۔

ب- دماغ کے دوسرے حصہ مثلاً brainstem، cerebellum و basal ganglion کے آپسی فعل وانفعال (interaction)۔



تصویر نمبر 12

چنانچہ حرکی نظام میں نخاع و اس کے حرکی اعصاب، دماغی حرکی اعصاب، brainstem، cortex، cerebellum اور basal ganglion شامل ہوتے ہیں۔ ان حصوں سے شروع ہونے والے عصبی ریشوں کو motor pathway کہا جاتا ہے۔



تصویر نمبر 13

عضلات ہیکلی میں انقباض ان برقی تحریکات کی آمد سے ہوتا ہے جو کہ نخاع کے مقدم grey matter و دماغی اعصاب کے نواۃ میں موجود الفا حرکی اعصاب سے شروع ہو کر نخاعی یا دماغی حرکی اعصاب کے ذریعہ متعلقہ عضلات کو جاتے ہیں۔

گاما(g) حرکی اعصاب کی پرورش عضلات کے intrafusal ریشوں کو ہوتی ہے اور ان کا کام عضلات کے ٹون کو قابو کرنا ہے۔ یہ گاما عصبی خلیات بھی مقدم grey horn میں ہی موجود ہوتے ہیں۔

چونکہ عضلات کی حرکی پرورش صرف الفا(a) حرکی اعصاب کے ذریعہ ہوتی ہے اس لیے یہ واحد ذریعہ ہوتا ہے جس کے توسط سے دماغ کے مختلف حصوں کی تحریکات عضلات تک پہنچتی ہیں اسی لیے اس کو common final pathway کہا جاتا ہے۔ الفا(a) حرکی خلیات دماغ کی III، IV، V، VI، VII، IX، X، XI و XII اعصاب کے نواۃ میں ہوتی ہے جو کہ چہرہ، آنکھ، زبان، گردن و جسم کے بالائی حصہ کے عضلات کو عصبی پرورش دیتے ہیں۔ مقدم grey horn کے انسی حصہ کے حرکی خلیات axial و اطراف کے proximal عضلات کو پرورش کرتے ہیں جب کہ جانبی حصہ میں موجود حرکی عصبی خلیات اطراف کے زیریں حصہ کے عضلات کو پرورش کرتے ہیں۔

حرکی تحریکات کی ابتداء frontal یا مقدم کورٹیکس کے primary motor area، premotor area و supplementary motor area سے ہوتی ہے۔ یہاں سے حرکی تحریکات نخاع کو cortico spinal و brainstem کو cortico bulbar روابط کے ذریعہ جاتی ہیں۔ ان tracts کے تقریباً 30 فیصد عصبی ریشے primary and supplementary motor area سے آتے ہیں۔ 30 فیصد premotor area سے اور باقی parietal lobe خاص طور پر sensory area سے آتے ہیں۔

skill ارادی حرکات کی planning، programming اور integration میں cerebellum کا کردار بہت اہم ہوتا ہے۔ ان کے علاوہ اس کا تعلق وضع، عضلات کے ٹون اور توازن کو قائم رکھنے سے بھی ہوتا ہے۔ cerebellum کے داخلی روابط وضعی آلہ حس،

vestibular apparatus، cortex، brainstem و basal ganglion سے ہوتے ہیں جب کہ اس کے خارجی روابط حرکی کورٹیکس، reticular formation اور brainstem کے نواتات سے ہوتے ہیں۔

skill حرکات میں مطابقت بنانے، غیرارادی حرکات میں مطابقت قائم رکھنے اور عضلات کے ٹون کو قائم رکھنے میں basal ganglion اپنے خارجی روابط کی وجہ سے اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ خارجی روابط حرکی کورٹیکس، reticular formation و نخاع سے ہوتے ہیں۔

حرکی pathways کی تقسیم

حرکی pathways کی تقسیم دو بنیادوں پر کی جاتی ہے۔اول اس بنیاد پر کہ مخصوص حرکی pathways کے عصبی ریشے medulla سے گزرتے وقت pyramid کی تشکیل میں حصہ لے رہے ہیں یا نہیں۔ اگر ان کا گزر pyramid سے ہوتا ہے تو ان کو pyramidal pathway کہا جاتا ہے جبکہ باقی کو extra pyramidal pathway کہتے ہیں۔ دوسری تقسیم کی بنیاد ان pathways کے اختتامی مقام یعنی مخصوص pathways کے عصبی ریشے مقدم grey horn میں موجود جانبی الفا(a) عصبی خلیات سے متصل ہیں یا انسی سے۔ جن کا اتصال جانبی حرکی الفا عصبی خلیات سے ہوتا ہے ان کو جانبی حرکی نظام یا pathways کہتے ہیں جب کہ دوسروں کو انسی حرکی pathways کہا جاتا ہے۔ یوں بھی ان کا مقام نخاع کے سفید matter میں انسی یا جانبی سمت ہی ہوتا ہے مثال کے طور پر جانبی cortico spinal، rubro spinal tract۔

pyramidal tract کی مثال cortico spinal، cortico bulbar tracts ہیں۔

extra pyramidal tracts میں مندرجہ ذیل pathways شامل ہیں۔ یہ تمام pyramid کی تشکیل میں حصہ نہیں لیتے:

1- vestibulospinal tract
2- reticulospinal tract
3- tactospinal tract

rubrospinal tract -4

olivospinal tract -5

medial longitudinal fasciculur tract -6

جانبی حرکی pathways میں مندرجہ ذیل tracts شامل ہیں:

1- جانبی corticospinal

2- rubrospinal

3- corticobulbar کا ایک حصہ

انسی حرکی pathways میں مندرجہ ذیل tracts شامل ہیں۔

1- مقدم corticospinal

2- corticobulbar tract کا کچھ حصہ

3- جانبی وانسی vestibulo spinal tract

4- reticulospinal tract

5- tactospinal tract

مندرجہ بالا تمام حرکی pathways کا تعلق حرکات ارادی کی تنظیم وتوازن قائم رکھنے، وضع کو قائم رکھنے، عنقی حرکات، عضلات کے ٹون کو قائم رکھنے، بصری وسمعی محرکات پر سر کی سمت کے تعین اور جبڑے وچہرے کے عضلات کی حرکات کی تنظیم سے ہوتا ہے۔ یہ pathway اکثر دو عصبی خلیات اور ان کے عصبی ریشوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اول وہ جس کا عصبی خلیہ دماغ، brainstem یا cerebellum میں موجود ہوتا ہے جب کہ ان کا عصبی ریشہ نخاع میں مقدم grey horn کے حرکی عصبی خلیات سے متصل ہوتا ہے۔ اس کو بالائی حرکی عصبی خلیہ کہتے ہیں۔ جب کہ نخاع کے مقدم grey horn میں موجود حرکی عصبی خلیہ اور اس کا حرکی عصبی ریشہ، جو کہ عضلات کی پرورش کرتا ہے، کو زیریں حرکی عصبی خلیہ کہتے ہیں۔ ان کی مرضی کیفیات میں مختلف علامات ظاہر ہوتی ہیں اور ان مرضی کیفیات کو بالائی وزیریں حرکی عصبی خلیات کے مرضی کیفیات کہا جاتا ہے۔

درد کے منافع الاعضاء(physiology of pain)

طبیعت کے مخالف احساس کا بحیثیت مخالف ہونا درد کہلاتا ہے۔گو کہ اس کی تعریف آسان نہیں ہے لیکن درد کسی بھی برے احساس کو کہا جا سکتا ہے جب کہ اس کا جذباتی طور پر مظاہرہ بھی ہو۔اس کے ساتھ انسجہ میں تبدیلی ہونا ضروری نہیں۔اکثر درد کا سبب انسجہ کو ہونے والی ضرب بالفعل یا بالقوۃ ہوتا ہے۔درد اپنے دورانیہ،علاج کو قبول کرنے کی صلاحیت اور اپنی کیفیت کے لحاظ سے دو طرح کے ہوتے ہیں:

الف- دردحاد:- یہ قلیل مدتی ہوتا ہے اور اس کا سبب بھی ظاہر ہوتا ہے۔یہ عموماً مخصوص حصہ سے وابستہ ہوتا ہے اور اس کا علاج آسان ہوا کرتا ہے۔

ب- دردمزمن:- یہ مسلسل یا فترہ کے ساتھ ہوتا ہے۔اکثر اس کا سبب غیر یقینی ہوتا ہے اور یہ طویل مدتی ہوا کرتا ہے۔علاج کو آسانی کے ساتھ قبول نہیں کرتا۔اس کے علاوہ درد کی تقسیم اس کے مخصوص احساس یا مریض کے بیان کی بنیاد پر بھی کی جاتی ہے۔معالجین اسی تقسیم پر زور دیتے ہیں۔اس کے مطابق درد کے مندرجہ ذیل اقسام ہوتے ہیں:

وجع لاذع، وجع حکاک، وجع مکسر، وجع ثاقب، وجع موصلی، وجع ممدد، وجع ناخس، وجع منفت، وجع ضربانی، وجع ثقیل۔

گو کہ وجع ایک ناخوشگوار احساس کا نام ہے لیکن اس کی اپنی افادیت سے بھی انکار نہیں کیا جا سکتا۔خاص طور پر سطحی درد کبھی کبھی زندگی کی شمع کو روشن رکھنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔سطحی دردوں پر جسم کا تاثر عموماً withdrawl انعکاس کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے جو کہ مزید نقصان سے جسم کو محفوظ کر دیتا ہے۔اسی طرح درد کا سبب چونکہ نسیجی ضربات ہوا کرتے ہیں اس لیے درد کی موجودگی سے ان ضربات کی طرف توجہ مرکوز ہو جاتی ہے اور اس کا تدارک ابتدائی حالت میں ہی کر لیا جاتا ہے اس طرح یہ مرض کی ترقی میں مانع کا کردار ادا کرتا ہے۔درد چونکہ افعال طبعی میں مانع ہوتا ہے اس لیے درد کے ساتھ انسان افعال طبعی سے بھی باز رہتا ہے جس سے جسم کو آرام مل جاتا ہے۔سکون اندمال میں ایک اہم عامل ہوتا ہے کیونکہ بہت سے ایسے امراض ہیں جو کہ صرف سکون کی قلت کی وجہ سے ترقی کرتے چلے جاتے ہیں اور صحت ممکن نہیں ہو پاتی۔

درد کے احساس کو دو اجزا میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- تیز درد(fast pain)

2- بطی درد(slow pain)

جب جسم کے کسی حصہ کے تعلق میں درد کا محرک لایا جاتا ہے تو ابتداء میں بہت تیز، مقامی تکلیف کا احساس ہوتا ہے جس کو تیز درد کہتے ہیں۔ کچھ دیر کے بعد یہ تکلیف ثقیل و پھیلی ہوئی ہوجاتی ہے جس کو بطی درد کہتے ہیں۔ ان دونوں قسم کے درد کے لیے آلہ حس (nociceptor) ایک ہی ہوتے ہیں یعنی آزاد عصبی سرے (free nerve ending)۔ لیکن ان کے حسی عصبی ریشے مختلف ہوتے ہیں۔ تیز درد کو مرکز کی طرف لے جانے والے عصبی حسی ریشوں کو A.delta (Ad) قسم کے ریشے کہا جاتا ہے۔ ان کی رفتار منتقلی (conduction spead) بہت تیز ہوتی ہے جب کہ بطی درد کی منتقلی C قسم کے حسی عصبی ریشوں سے ہوتی ہے جن میں رفتار منتقلی سست ہوا کرتی ہے۔ Ad قسم کے حسی عصبی ریشے نخاع میں مؤخر grey horn کے marginal خلیات سے متصل ہوتے ہیں جب کہ C قسم کے حسی عصبی ریشے مؤخر grey horn کے substatia gelatinosis میں موجود خلیات سے متصل ہوتے ہیں۔ اس طرح اول درجہ کا عصبی خلیہ درد کو آلہ حس سے نخاع کو منتقل کرتا ہے۔ نخاع کے marginal و substatia gelatinosis کے خلیات سے دوسرے درجہ کا حسی عصبی ریشہ شروع ہوتا ہے جو کہ جانبی spinothalamic tract کی شکل میں اوپر کی طرف چڑھتا ہے اور thalamus کے مقدم مؤخر جانبی نواۃ (ventral postero lateral nucleus) میں ختم ہوجاتا ہے۔ اس درمیان کچھ ریشے brainstem کے reticular system سے بھی متصل ہوجاتے ہیں۔ یہاں سے تیسرے درجہ کے حسی عصبی ریشے شروع ہوتے ہیں جو کہ حسی cortex کو چلے جاتے ہیں۔ درد کا مرکز parietal cortex کے posterior central gyrus میں ہوتا ہے۔ درد کو لے جانے والے وہ عصبی ریشے جو کہ hypothalamus سے متصل ہوتے ہیں ان کا تعلق بیداری سے ہوتا ہے اسی لیے درد کی موجودگی نیند میں مانع ہوتی ہے۔

مختلف مقامات سے درد کے احساسات مختلف اعصاب کے ذریعہ مرکز تک جاتے ہیں۔

صدری وبطنی احشاء کے المی احساسات شرکی نظام کے توسط سے نخاع میں داخل ہوتے ہیں جب کہ عانی احشاء کے احساسات جارشرکی نظام کے ذریعہ، مری، قصبۃ الریہ وحلق کے المی احساسات vagus و glossopharangial اعصاب کے ذریعہ دماغ کو جاتے ہیں۔ چہرے کے ناخوشگوار احساسات trigeminal عصب کے ذریعہ درد کے مرکز کو منتقل ہوتے ہیں۔ احشاء کا درد ایک ناخوشگوار احساس کی صورت میں اجاگر ہوتا ہے جس کا مقام متعین نہیں ہوتا بلکہ یہ ایک بڑے حصہ میں پھیلا ہوتا ہے۔ احشاء میں درد کے اسباب میں دموی پرورش کی خرابی (ischaemia)، کیمیاوی مادے مثلاً حامض معدی، تشنج وتمدد شامل ہیں۔ تمدد وتشنج جوفی اعضاء میں درد کا سبب ہوتے ہیں۔

referred pain یہ درد کی وہ حالت ہے جس میں درد کے احساس کا مقام درد کی پیدائش یا حقیقی مقام سے مختلف ہوتا ہے۔ سطحی دردوں میں یہ صفت نہیں ہوتی۔ صرف احشاء اور جسم کی گہرائی میں واقع اعضا کے درد ہی referred ہوتے ہیں مثال کے طور پر:

الف- قلب کا درد بائیں بازو وکندھے میں محسوس ہوتا ہے۔

ب- نصیۃ الرحم کا درد ناف کے اطراف میں محسوس ہوتا ہے۔

ج- خصیوں کا درد کمر میں محسوس ہوتا ہے۔

د- حجاب حاجز کا درد کندھے پر دائیں جانب محسوس ہوتا ہے۔

درد کے referred ہونے کی وجہ مقام محسوسہ کی جلد یا اعضاء اور حقیقی مقام درد کے اعضاء کے درمیان عصبی مشارکت ہوتی ہے۔ جنینی زندگی میں جب neural tube میں ٹکڑے (segments) بنتے ہیں تو ہر ٹکڑے کی جلد واس سے بننے والے اعضاء ایک ہی مؤخرحسی root سے عصبی پرورش پاتے ہیں مثال کے طور پر قلب اور بائیں بازو کی اندرونی جلد ایک مؤخرحسی root سے پرورش ہوتے ہیں۔

درد کی پیدائش کے متعلق کیمیاوی نظریہ سب سے مستحکم ہے اس کے مطابق بعض کیمیاوی مادے جب آزاد عصبی سروں کے تعلق میں آتے ہیں تو وہ ان کو تحریک دیتے ہیں جس سے درد کا احساس ہوتا ہے۔ ان میں سب سے اہم kalli krein خامرے کے زیر اثر kininogen سے

بننے والا bradykinine ہے۔اس کے علاوہ دوسرے درد پیدا کرنے والے مادوں میں K^+، 5HT، Ach، AMP، P.substance، histamine اور PGE2 شامل ہیں۔P مادہ نخاع میں neurotransmitter کے طور پر خارج ہوتا ہے۔

درد کی تسکین

نخاع و دماغ دونوں میں درد کو کم کرنے کا نظام موجود ہوتا ہے جس کو تسکین الم کا نظام کہتے ہیں۔ دماغ کے بعض حصوں مثلاً aqueduct of sylvius کے اطراف موجود grey matter اور NU raphemagnus درد کی تحریک کو دماغ میں داخل ہونے سے روک دیتے ہیں۔اس کا neurotransmitter، serotonin ہوتا ہے۔اس کے علاوہ ان میں بعض افیمی مادے مثلاً encephalin، dinorphin اور endorphin بھی شامل ہیں۔نخاع کے مقام پر درد کی تحریکات مؤخر grey horn کے ذریعہ داخل ہوتی ہیں۔اسی مقام سے دوسرے قسم کے احساسات بھی نخاع میں داخل ہوتے ہیں۔ درد کے احساسات باریک حسی ریشوں کے ذریعہ داخل ہوتے ہیں جب کہ لمس کے احساسات دبیز حسی عصبی ریشوں کے ذریعہ داخل ہوتے ہیں چنانچہ جب دونوں قسم کی تحریکات ایک ساتھ نخاع میں داخل ہوتی ہیں تو دبیز حسی عصبی ریشوں کے ذریعہ داخل ہونے والی لمس کی تحریک باریک عصبی ریشوں کے ذریعہ داخل ہونے والی درد کی تحریک کو نخاع میں داخل ہونے سے روک دیتی ہے۔لمس کی تحریکات کو منتقل کرنے والے بعض حسی عصبی ریشے Sub.gelatinosa میں مادے P کے اخراج میں حائل ہو کر بھی درد کو کم کرتے ہیں۔اس پورے نظریہ کو gate control theory کہتے ہیں۔یہی وجہ ہے کہ دلک، رگڑ سے درد میں کمی واقع ہوتی ہے۔دماغ سے بھی بعض افیمی مادوں کا افراز ہوتا ہے جو کہ نخاع میں gate کے کھلنے یا بند ہونے کو قابو کرتے ہیں۔accupuncture ان ہی مادوں کے افراز کے ذریعہ درد میں کمی کا باعث ہوتا ہے۔

اطلاقی پہلو

1- درد کے احساسات کے زائل ہونے کو analgesia کہتے ہیں۔

2- درد کے احساس کی تشویش کو hyperalgesia کہتے ہیں۔

3- درد کے احساس کے تغیر کو paralgesia کہتے ہیں۔

Brainstem

medulla، pons و وسطی دماغ (midbrain) پر مشتمل دماغ کے حصے کو brainstem کہتے ہیں۔ medulla دماغ کا زیریں ترین حصہ ہے جو کہ pons کے نیچے واقع ہوتا ہے۔ یہ نیچے کی جانب نخاع سے مسلسل ہو جاتا ہے۔ تمام بالائی و زیریں سمت جانے والے tracts کی یہ گزرگاہ ہے۔ pyramid بھی اسی کے بالائی حصہ میں واقع ہوتا ہے۔ اس میں بعض افعال رئیسہ سے متعلق مراکز بھی ہوتے ہیں جو کہ حیات کی بقاء سے متعلق افعال کو منتظم کرتے ہیں۔ یہ مندرجہ ذیل ہیں:

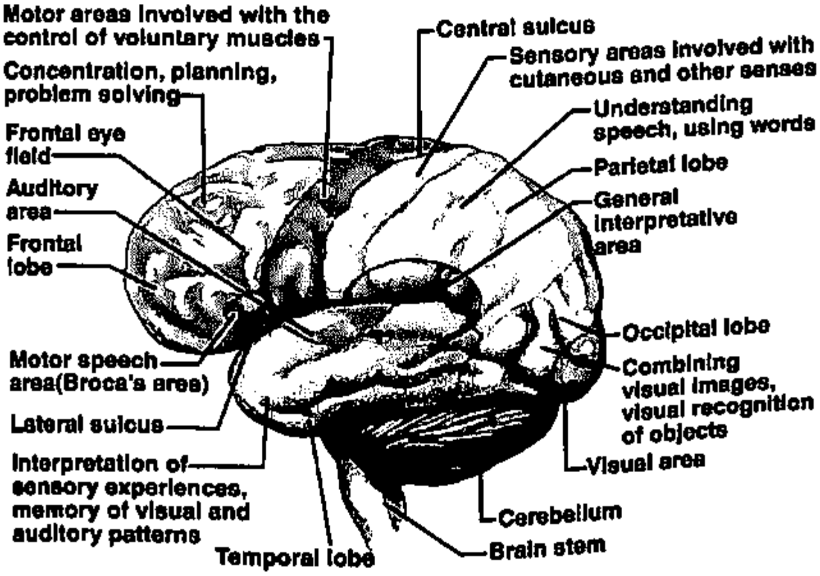
1- مرکز تنفس
2- مرکز حرکات عروقی (vasomotor)
3- نگلنے کا مرکز (deglutition)
4- مرکز قے (vomiting)
5- لعاب دہن کے افراز سے متعلق زیریں و بالائی نواتات (salivatory nuclei)
6- 12، 11، 10، 8 اور 5 ویں اعصاب دماغی کے نواتات بھی اسی میں واقع ہوتے ہیں۔ 5 ویں اور 8 ویں اعصاب کے کچھ نواتات یہاں واقع ہوتے ہیں۔
7- توازن سے متعلق نواتات (vestibular nuclei) انسی و زیریں نواتات medulla تک پھیلے ہوتے ہیں۔

medulla اور midbrain کے درمیانی حصہ کو pons کہتے ہیں۔

pons کے نواتات کے عصبی ریشے آپس میں مل کر درمیانی cerebellor peduncle بناتے ہیں۔ دماغ کے اس حصہ کے ذریعہ cerebrum و cerebellum آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔ pyramidal tracts بھی یہاں سے گزرتے ہیں۔ اسی مقام پر 15 ویں، 9، 7 اور 8 ویں اعصاب دماغی کے ریشے medial leminiscus میں ضم ہوتے ہیں اور 5، 6، 7 اور 8 ویں اعصاب دماغی کے نواتات pons میں ہی واقع ہوتے ہیں۔ اس میں تنفس سے متعلق

pneumotaxic و apneaustic مراکز بھی ہوتے ہیں۔ یہاں توازن سے متعلق نواتات بھی ہوتے ہیں جو چار ہیں۔ انسی، زیریں، بالائی و جانبی۔

tactum و cerebellar peduncle پر مشتمل حصہ جو کہ pons اور



تصویر نمبر 14

diencephalon کے درمیان واقع ہوتا ہے midbrain کہلاتا ہے۔ زیریں و بالائی colliculus پر مشتمل حصہ کو tactum کہتے ہیں۔ بالائی colliculus سے tectospinal tract بنتا ہے۔ اس کے کچھ عصبی ریشے تیسری عصب دماغی کے ذریعہ پُتلی کے انعکاس کو قابو کرتے ہیں۔ زیریں colliculus سمعی انعکاسات کو قابو کرتا ہے۔

cereberal peduncles میں basic peduncles، substantia nigra و سرخ نواۃ پر مشتمل tagmentum شامل ہوتے ہیں۔ basic peduncles عصبی ریشوں سے بنا ہوتا ہے۔ اس کے درمیان میں pyramidal tract کے عصبی ریشے، انسی جانب frontopontine و جانبی سمت tempenpontine tract کے عصبی ریشے ہوتے ہیں۔ basal ganglion کے ایک جز کے طور پر تصور کیے جانے والے سرخ نواۃ سے نیچے واقع

substantia nigra ہوتا ہے۔ اس سے مؤخر جانب pons کے reticular form کے تسلسل کے طور پر tagmentum موجود ہوتا ہے جو تین decussation و سرخ نواۃ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس میں واقع تین decussation مندرجہ ذیل ہیں:

1- cerebellum و دوسرے دماغی حصوں کے درمیانی عصبی ریشے جو بالائی cerebral peduncle بناتے ہیں۔

2- forels-rubrospinal tract کے crossing سے بنتا ہے۔

3- mynerts-medial longitudinal bundle کے crossing سے بنتا ہے۔

سرخ نواۃ (red nucleus) یہ superior colliculus و hypothalamus کے درمیان بیضوی یا گول شکل کا grey matter کا mass ہوتا ہے۔ یہ سرخ رنگ کا نہیں ہوتا ہے۔ اس کے دو جز ہوتے ہیں ایک جز بڑے عصبی خلیات سے بنا ہوتا ہے اس کو nucleus meganacellularis کہتے ہیں۔ اس جز سے rubrobulbar tracts اور rubrospinal tracts کی ابتداء ہوتی ہے۔ دوسرا جز چھوٹے عصبی خلیات پر مشتمل ہوتا ہے جس کو nucleus parvocellularis کہتے ہیں۔ اس جز کے عصبی ریشے rubroreticular tract بناتے ہیں۔

سرخ نواۃ کے درآمدہ و برآمدہ روابط دماغ و نخاع سے ہوتے ہیں۔ اس کے درآمد روابط (afferent) کورٹیکس کے رقبہ نمبر 6، globus pallidus و subthalamic نواتات و dentate nucleus سے ہوتے ہیں۔ جب کہ اس کے برآمدہ (efferent) روابط نخاع، medulla، reticular formation، thalamus، زیریں olivary نواۃ اور تیسری، چوتھی و چھٹی عصب دماغی کے نواتات سے ہوتے ہیں۔ ان روابط کے نام دونوں مقام کو ملا کر بناتے ہیں مثلاً corticorubral یا rubrobulbar، rubrospinal وغیرہ۔

سرخ نواۃ کے اہم افعال مندرجہ ذیل ہیں:

1- عضلات کے ٹون کو قابو کرنا۔

2- پیچیدہ عضلاتی حرکات کو منظم کرنا۔

3- یہ تمام righting انعکاسات کا مرکز ہوتا ہے۔ سوائے optical righting reflex کے۔

4- آنکھ کی حرکات کو قابو کرنا۔

5- skill عضلاتی حرکات کی تنظیم کرنا۔

Thalamus

diencephalon میں دونوں سمت واقع بیضوی grey matter کے بڑے mass کو thalamus کہتے ہیں۔ diencephalon کا 80 فیصد حصہ انہی thalami سے بنتا ہے۔ دونوں thalami بالائی سمت میں ایک درمیانی mass کے ذریعہ متصل ہوتے ہیں جب کہ زیریں سمت یہ علاحدہ ہوتے ہیں۔ یہاں ان کے درمیان corpora quadrigemin ہوتا ہے۔ ہر سمت کا thalamus داخلی medullary حجابات کے ذریعہ پانچ نواتات کے گروہ میں منقسم ہوتا ہے۔ جو مندرجہ ذیل ہیں:

1- درمیانی نواتات (midline nuclei)

2- intralaminar nuclei:- یہ medullary حجاب میں واقع ہوتے ہیں۔

3- medial mass of nuclei:- یہ حجاب سے انسی سمت ہوتے ہیں۔

4- lateral mass of nuclei:- یہ حجاب سے جانبی سمت ہوتے ہیں۔

5- مؤخر گروہ:- یہ گروہ جانبی mass کا تسلسل ہوتا ہے۔

جانبی وانسی mass اور نواتات کے مؤخر گروہ میں کچھ نواتات نمایاں ہوتے ہیں۔ جن کے مختلف نام ہیں جو ان کے مقام کے لحاظ سے ہیں۔ ان کی تفصیل مندرجہ ذیل ہے:

medial mass میں دو نواۃ خاص ہیں۔ اول مقدم، دوم مؤخر و انسی (dorso medial)

lateral mass میں dorso lateral، postero lateral، anterio ventral، lateral ventral، postero ventral نواتات شامل ہیں۔ جب کہ مؤخر گروہ

میں pulvinar اور metathalamus میں موجود medial اور lateral، geniculate body شامل ہیں۔

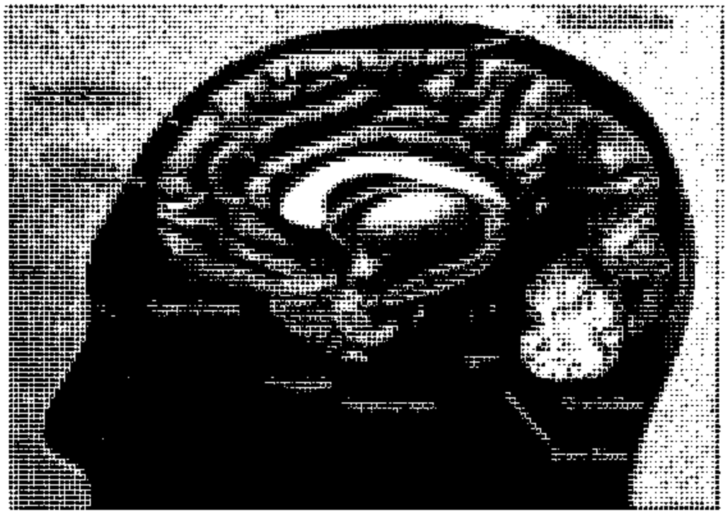
thalamic نواتات کے روابط

درآمد روابط مندرجہ ذیل حصوں سے ہوتے ہیں۔

occipital lobe -1	parietal lobe -2
percuneus cortex -3	hypothalamus -4
globus pallidus -5	midbrain nucter -6
red nucleus -7	reticular formation -8
dentate nucleus -9	trigeminal leminiscus -10
lateral leminiscus -11	medial leminiscus -12
spinal leminiscus -13	auditory tract -14

برآمد روابط مندرجہ ذیل حصوں سے ہوتے ہیں۔

prefrontal cortex -1	parietal lobe -2
occipital lobe -3	auditory cortex -4



5- limbic cortex
6- hypothalamus
7- putamen
8- caudate nucleus
9- visual cortex

thalamic radiation

thalamus اور cerebral cortex کے درمیانی عصبی ریشوں کے اجتماع کو thalamic radiation کہتے ہیں۔ یہ تمام ریشے داخلی capsule سے گزرتے ہیں۔ ان میں thalamus سے cortex کو جانے والے اور cortex سے thalamus کو آنے والے دونوں طرح کے عصبی ریشے شامل ہیں۔ ان ریشوں کو چار گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے جن کو thalamus کے peduncles کہتے ہیں۔ جو مندرجہ ذیل ہیں:

1- مقدم یا **frontal peduncle:-** یہ عصبی ریشے کورٹیکس کے مقدم فص اور thalamus کے جانبی وانسی نواتات کے درمیان رابطہ بناتے ہیں۔ ان میں بیشتر حرکی ریشے ہوتے ہیں۔

2- بالائی یا **superior peduncle:-** یہ parietal فص کے حسی رقبہ سے thalamus کے جانبی mass والے نواتات کو جوڑتا ہے اور اس میں حسی عصبی ریشے ہوتے ہیں۔

3- مؤخر یا **posterior peduncle:-** یہ occipital فص کو thalamus کے pulvinar و جانبی geniculate body سے جوڑتا ہے۔ اس میں بصر سے متعلق ریشے ہوتے ہیں۔

4- زیریں یا **inferior peduncle:-** یہ temporal فص کو thalamus کے pulvinar وانسی geniculate body سے جوڑتا ہے۔ اس کا تعلق سماعت سے ہوتا ہے۔

thalamus کے افعال

اس کے افعال کا تعلق جسمانی افعال سے ہوتا ہے اور بہت کم احشاء سے متعلق افعال انجام دیتا ہے۔ تمام قسم کے احساسات thalamus ہی قبول کرتا ہے اور پھر یہاں سے یہ احساسات کورٹیکس کو بھیج دئے جاتے ہیں۔ اس طرح یہ احساسات کے لیے relay مرکز کا کام انجام دیتا

ہے۔ thalamus کے مقام پر ہی تمام احساسات کو integrate اور modify کیا جاتا ہے۔ اس processing کے بعد انھیں کورٹیکس کے مخصوص رقبہ کو منتقل کر دیا جاتا ہے۔ اسی مقام پر برآمد کردہ احساسات کی کیفیات کا تعین کیا جاتا ہے۔ کسی بھی حس کی کیفیت میں اس کا مقام، قسم و دیگر تفصیلات شامل ہوتی ہیں۔ اس کو امتیازی فعل کہتے ہیں اور یہ کورٹیکس کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ کیفیت سے متعلق دوسری صفات میں حس کا خوشگوار یا ناخوشگوار ہونا اور اس کا قابل قبول ہونا یا نہ ہونا ہے۔ یہ فعل thalamus کے ذریعہ انجام پاتا ہے اور اس کو affective nature صفت کہتے ہیں۔

جنسی احساسات کو قبول کرنے کا مرکز بھی thalamus میں ہی ہوتا ہے۔ چونکہ اس کے روابط reticular formation سے ہوتے ہیں اس لیے یہ بیداری و ہوشیاری میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ بعض انعکاسی حرکات کا مرکز بھی اسی میں واقع ہوتا ہے۔ اس لیے کہ ہر انعکاس کی ابتداء حس سے ہوتی ہے۔ thalamus اپنے cerebellum اور basal ganglion کے ساتھ روابط کی وجہ سے حرکی افعال کے integration کا فعل بھی انجام دیتا ہے۔

thalamus کی مرضی کیفیت کے جسم پر اثرات

thalamus میں مرضی کیفیت عموماً اس کی دموی پرورش کے مسدود ہوجانے یا منقطع ہوجانے سے رونما ہوتی ہے۔ اس مخصوص کیفیت کو thalamic یا dejerine Roussy syndrome کہتے ہیں۔ اس مرض میں پورے جسم کے اندر درد کا احساس بڑھ جایا کرتا ہے اور باقی اثرات مقام مرض کی مخالف سمت رونما ہوتے ہیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں۔

1- خدر:- چونکہ تمام احساسات thalamus کے ذریعہ ہی کورٹیکس کو بھیجے جاتے ہیں اس لیے تمام احساسات زائل ہوجاتے ہیں۔

2- **astereogenosis**:- کسی معروف چیز کو آنکھ بند کر کے نہ پہچان پانا۔

3- **ataxia**:- غیر منظم حرکات ارادی کو کہتے ہیں۔

4- **phantom limb**:- بند آنکھوں سے مریض اپنے اطراف کی وضع سے ناواقف رہتا ہے۔

5- amelogenosia:- اس کاذب احساس کا نام ہے جس میں مریض سمجھتا ہے کہ اس کے بازو نہیں ہیں۔

6- spontaneous pain:- بغیر محرک یا معمولی محرک سے شدید درد کا ہونا۔

7- غیر ارادی حرکات کا واقع ہونا۔

8- thalamic یا athetoid hand:- یہ ہاتھ کی غیر طبعی وضع ہے جس میں کلائی تھوڑی flex ہوتی ہے جب کہ تمام انگلیوں میں hyper extension ہوتا ہے۔

Internal Capsule

یہ کورٹیکس کو brainstem و نخاع سے جوڑنے والے حسی و حرکی عصبی ریشوں کا ایک band ہوتا ہے۔ کورٹیکس سے شروع ہونے والے عصبی ریشے corona radiation کی شکل میں ہوتے ہیں۔ لیکن جب یہ نیچے کی طرف جا کر یکجاں ہوتے ہیں تو ان سے یہ ساخت وجود میں آتی ہے۔ اسی طرح نخاع و brainstem سے دماغ کو جانے والے عصبی ریشے بھی اس سے ہی گزرتے ہیں۔ internal capsule میں ایک بڑا حصہ thalamic radiation کا ہوتا ہے۔ اس کے انسی جانب thalamus اور caudate NU ہوتے ہیں جب کہ جانبی سمت lenticular NU ہوتا ہے۔

internal capsule کے دو بازو (limbs) ہوتے ہیں۔ مقدم و مؤخر۔ ان دونوں کے درمیان genu ہوتا ہے۔ مؤخر بازو کا زیریں (بعیدی-distal) حصہ internal capsule کے caudal portion کی صورت میں مسلسل ہوتا ہے۔

مقدم بازو میں anterior thalamic radiation، frontopontive tract اور orbital کورٹیکس سے hypothalamus کو جانے والے عصبی ریشے ہوتے ہیں۔ مؤخر بازو میں corticospinal، superior thalamic radiation اور frontal corticopontine tract کے عصبی ریشے ہوتے ہیں۔ corticobulbar tract، genu کے مقام سے گزرتا ہے۔ مؤخر بازو کے caudal حصہ میں مؤخر thalamic radiation ہوتا ہے۔

چونکہ internal capsule کے مختلف حصوں سے مختلف عصبی ریشے گزرتے ہیں اس لیے مرضی کیفیات میں متعلقہ عصبی ریشوں کی خرابی سے متعلق افعال کی خرابی ہم یا مخالف سمت رونما ہوتی ہے۔ اس مقام کی مرضی کیفیت بھی عموماً دموی پرورش کی خرابی کے نتیجہ میں واقع ہوتی ہے۔ جو مندرجہ ذیل ہیں۔

مقدم بازو کے متاثر ہونے کی صورت میں حسی وحرکی افعال پورے جسم میں زائل ہوجاتے ہیں۔ مؤخر بازو کے متاثر ہونے کی صورت میں مخالف سمت میں احساسات زائل ہوجاتے ہیں یا ان میں تشویش لاحق ہوجاتی ہے اور ساتھ ہی نصف جسم مفلوج ہوجاتا ہے۔ genu حصہ اگر متاثر ہوجائے تو حلق کے عضلات کی حرکات غیر طبعی یا زائل ہوجاتی ہیں جس سے نگلنے میں دشواری ہوتی ہے۔ مؤخر بازو کے caudal حصہ کے متاثر ہونے کی صورت میں بصارت وسماعت سے متعلق خرابیاں رونما ہوتی ہیں۔ اس کے مخالف سمتی خدر بھی ہوتا ہے جس سے نصف جسم متاثر ہوتا ہے۔

hypothalamus

اس کا تعلق بھی diencephalon سے ہوتا ہے اور یہ thalamus کے نیچے واقع ہوتا ہے۔ یہ تیسرے جوف دماغی (third ventricle) کی دیواروں اور فرش پر بکھرے ہوئے نواتات پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ optic chiasma سے mamillary body تک پھیلا ہوتا ہے۔ hypothalamus کے نواتات کو تین گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے جو مندرجہ ذیل ہیں۔

1- **مقدم گروہ یا optic**:- اس میں preoptic، paraventricular، supraoptic اور مقدم نواتات ہوتے ہیں۔

2- **درمیانی گروہ یا tuberal**:- اس میں tuberal، lateral، ventromedial، dorsomedial نواتات ہوتے ہیں۔

3- **مؤخر گروہ یا mamillary**:- یہ مؤخر نوات اور Mamillary body پر مشتمل ہوتا ہے۔

hypothalamus کے دماغ کے دوسرے حصوں سے برآمد و درآمد روابط ہوتے ہیں۔ اس کو آنے والے روابط میں مندرجہ ذیل اہم ہیں۔

1- rhincephalon یا limbic cortex سے preoptic اور lateral نواتات اور mamillary body کو۔

2- hippocampus سے mamillary body کو۔

3- amygdaloid سے mamillary body کو۔

4- corticohypothalamic fibres

5- pallidohypothalamic

6- thalamohypothalamic

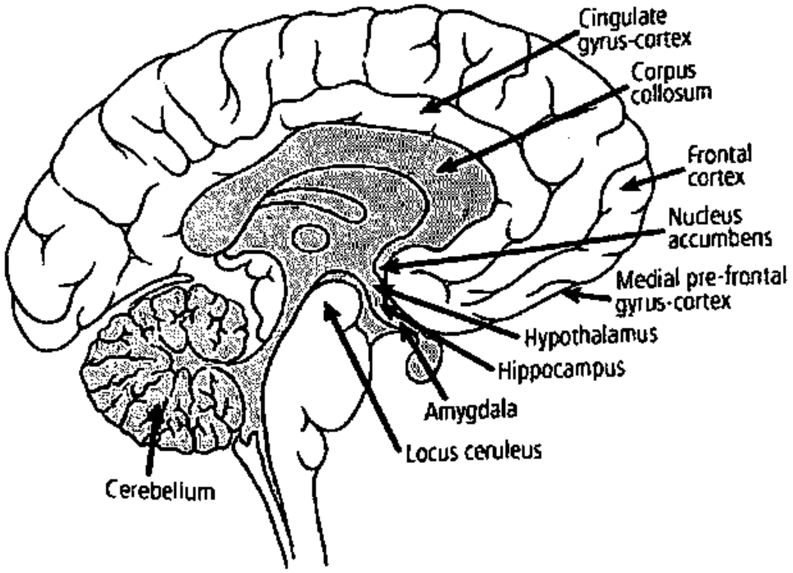
7- brainstem کے reticular formation سے hypothalamus کو۔

8- retina سے supaoptic اور paraventricular نواتات کو۔

hypothalamus سے مندرجہ ذیل روابط دوسرے دماغی حصوں کو جاتے ہیں۔

1- mamillothalamic

2- mamillotagmental



تصویر نمبر 16

3- hypothalamohypophyseal

4- hypothalamus سے reticular formation، thalamus اور کورٹیکس کی frontal فص کو جانے والے عصبی ریشوں کو مجموعی طور پر periventricular fibres کہتے ہیں۔ان کی ابتداء hypothalamus کے مختلف نواتات سے ہوتی ہے۔

hypothalamus کے افعال

جسم کے اندرونی ماحول کی تنظیم سے متعلق اہم افعال یہی انجام دیتا ہے۔اس حیثیت سے یہ دماغ کا بہت اہم جز ہے۔ یہ بہت سے نفسیاتی ومنافع الاعضائی افعال انجام دیتا ہے جن میں بعض افعال رئیسہ ہیں۔نوم و یقظہ، اشتہاء، جنسی خواہشات، پیاس، استحالی افعال، جذباتی افعال اور رسیلات کے افراز سے متعلق افعال یہی انجام دیتا ہے اور ان کے افعال سے متعلق مراکز اسی میں واقع ہوتے ہیں۔اس کے افعال مندرجہ ذیل ہیں:

1- **غدہ نخامیہ عصبیہ کے افرازات**:- غدہ نخامیہ عصبیہ سے افراز پانے والے رسیلات ADH اور oxytocin کی تشکیل بالترتیب supraoptic و paraventricular نواتات کے عصبی خلیات میں ہوتی ہے۔ جو hypothalomohypophyscal رابطہ کے ذریعہ غدہ نخامیہ عصبیہ میں جمع ہوتے ہیں۔

2- hypothalamus اپنے افرازی (releasing) و مانع رسیلات کے ذریعہ غدہ نخامیہ غدیہ سے خارج ہونے والے رسیلات کی تنظیم کرتا ہے۔ یہاں سے افراز پانے والے مانع یا افرازی رسیلات میں GHRH، GHIH، TRH، CRH، GTRH اور PIH شامل ہیں۔

3- غدہ کظر یہ سے افراز پانے والے رسیلات کی تنظیم یہ CRH کے ذریعہ ACTH کے توسط سے کرتا ہے جو کہ غدہ نخامیہ غدیہ سے افراز پاتا ہے۔

4- غدہ کظر یہ کے اندرونی حصہ سے افراز پانے والے رسیلات (catacholamines) کی تنظیم میں براہ راست شامل نہ ہوکر بالواسطہ طور پر sympathatic chain کو تحریک دے کر ان رسیلات کا افراز کرتا ہے۔

5- autonomic nervous system کی تنظیم:- اس نظام عصبی کا شرکی جز hypothalamus کے مؤخر و جانبی نواتات کے ذریعہ منظم ہوتا ہے جب کہ جارشرکی جز کی تنظیم میں مقدم نواتی گروہ کا اہم کردار ہوتا ہے۔

6- رفتار قلب کی تنظیم:- قلب کی رفتار کی تنظیم hypothalamus براہ راست نہیں کرتا بلکہ medulla کے vasomotor مرکز کے واسطہ سے کرتا ہے۔ مؤخر و جانبی نواتات کی تحریک سے رفتار قلب میں اضافہ جب کہ preoptic نوات کی تحریک سے کمی واقع ہوتی ہے۔ رفتار قلب میں کمی و زیادتی کے ساتھ ضغط الدم میں بھی کمی و زیادتی ہوتی ہے۔

7- جسمانی درجہ حرارت کی تنظیم سے متعلق hypothalamus کے افعال کو جسمانی درجہ حرارت کی تنظیم میں تفصیل کے ساتھ بیان کیا جائے گا۔

8- غذا کی مقدار کی تنظیم:- غذا کی جو مقدار انسان کھاتا ہے وہ اس کی ضرورت کے مطابق ہو، یہ بھی ضروری ہے تا کہ نقص تغذیہ سے محفوظ رہ سکے۔ غذا کی مقدار کی تنظیم hypothalamus میں موجود دو مراکز کے باہمی رابطہ سے ممکن ہوتی ہے۔ ان میں سے ایک مرکز کا تعلق تو اشتہاء (feeding) سے جب کہ دوسرے کا تعلق غذائی تشفی (satiety) سے ہوتا ہے۔ اشتہاء کا مرکز جانبی نواۃ میں ہوتا ہے۔ اس کی تحریک سے بھوک لگتی ہے جب کہ مقدم انسی (ventromedial) نواتات میں موجود تشفی مرکز کی تحریک سے بھوک زائل ہو جاتی ہے اور معملی جانور غذا سے منہ پھیر لیتا ہے۔ ان دونوں مراکز میں سے اشتہاء کا مرکز ہمیشہ فعال رہتا ہے۔ صرف اس کی فعلیت غذا کے بعد تشفی کے مرکز کی تحریک سے وقتی طور پر رک جاتی ہے۔ عام حالات میں اشتہاء و غذا کی مقدار میں ایک توازن بنا رہتا ہے۔ یہ توازن hypothalamus کے ذریعہ قائم رہتا ہے۔ hypothalamus اس توازن کو برقرار رکھنے کا کام جسم کے دوسرے حصوں سے متعلق عوامل کے زیر اثر کرتا ہے۔ ان عوامل کو پانچ گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے:

الف- glucostatic mechanism

ب- lipostatic mechanism

ج- peptide mechanism

د- hormonal mechanism

ہ- thermostatic mechanism

الف- glucostatic mechanism:- انسان جب غذا لیتا ہے تو اس کے خون میں گلوکوز کی مقدار بڑھنا شروع ہوتی ہے جس کو تشفی کے مرکز میں موجود خلیات محسوس کر لیتے ہیں اسی لیے انھیں گلوکوز کا آلہ حس (glucose receptor) کہا جاتا ہے۔ گلوکوز کی اس بڑھتی ہوئی مقدار سے تشفی کے مرکز کی تحریکات میں بتدریج اضافہ ہوتا جاتا ہے اور بالآخر پیٹ بھر جانے کا احساس ہونا شروع ہو جاتا ہے اور ساتھ ہی تشفی کا مرکز اپنی تحریکات سے اشتہاء کے مرکز کو مغلوب کر لیتا ہے چنانچہ انسان کھانا بند کر دیتا ہے۔ غذا کے چند گھنٹوں کے بعد خون میں گلوکوز کی مقدار کم ہونا شروع ہو جاتی ہے اور تشفی کے مرکز کی تحریکات ختم ہو جاتی ہیں جس سے اشتہاء کا مرکز ایک بار پھر فعال ہو جاتا ہے اور دوبارہ بھوک کا احساس ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ نامعلوم وجوہات کی بناء پر تشفی کا مرکز خون میں گلوکوز کی غیر طبعی زیادتی سے متاثر نہیں ہوتا یہی وجہ ہے کہ ذیابیطس کا مریض بار بار کھاتا رہتا ہے۔

ب- lipostatic mechanism:- شحمی خلیات سے افراز پانے والا مادہ leptin غذا کی مقدار اور جسمانی شحمی ذخائر کے توازن میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ جسم کے اندر جب شحمی ذخائر میں اضافہ ہوتا ہے تو ان سے بڑی مقدار میں leptin کا افراز ہوتا ہے جو خون کے دوران کے ساتھ دماغ میں جاتا ہے اور hypothalamus میں موجود اشتہاء کے مرکز کو مغلوب کر دیتا ہے جس سے اشتہاء ختم ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ leptin کے زیر اثر neuropeptide کا افراز بھی کم یا ختم ہو جاتا ہے جو کہ اشتہاء کے مرکز کا محرک ہے اور یہ pro-opiomelenocortin کا افراز بڑھا دیتا ہے جو کہ اشتہاء کے مرکز کا مانع ہوتا ہے۔ اس طرح مادہ leptin مرکز اشتہاء کو بالواسطہ اور بلاواسطہ دونوں طور پر تحریک سے باز رکھتا ہے۔

ج- peptide mechanism:- قنات غذائی میں غذا کی موجودگی سے بعض لحمی مادوں کا افراز ہوتا ہے جن کو peptides کہتے ہیں ان میں کچھ اشتہاء کے مرکز پر مانع اور کچھ محرک اثر رکھتے ہیں۔ مانع اثر رکھنے والے لحمی مادوں میں leptin اہم ہے اس کے علاوہ peptide

YY بھی مانع اثر رکھتا ہے جب کہ ghrelin مرکز اشتہاء پر محرک اثر رکھنے والا اہم peptide ہے اس کے علاوہ peptide Y بھی محرک اثر رکھتا ہے۔

د- hormonal mechanism:- بعض رسیلات hypothalamus کے توسط سے غذا لینے میں مانع اثر رکھتے ہیں۔ ان رسیلات میں oxytocin، somatostatin، glucogon، بانقراس کے لحمی مادے اور cholecystokinin خاص ہیں۔

ہ- thermostatic mechanism:- غذا کی مقدار جسمانی درجہ حرارت سے راست تعلق رکھتی ہے جب بھی جسمانی درجہ حرارت بڑھتا ہے تو غذا کی مقدار کم ہوجاتی ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ حمیات میں Cystokines کی موجودگی اشتہاء کے مرکز پر منفی اثر مرتب کر کے غذا کی مقدار میں کمی کا سبب ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بخار کی حالت میں بھوک اکثر زائل ہوجاتی ہے۔

9- جسم میں پانی کی مقدار کا توازن:- hypothalamus جسم میں پانی کی مقدار کا توازن پیاس اور ADH کے افراز کے ذریعہ کرتا ہے۔ جب جسم میں پانی کی مقدار کم ہوجاتی ہے تو اس سے نمکیات کی مقدار میں اضافہ ہوجاتا ہے۔ یہ اندرون جسم رطوبت جو قدرے غلیظ ہوگئی ہے اس کی وجہ سے hypothalamus کے جانبی نوانات میں موجود osmoreceptor کو تحریک ملتی ہے اور اسی تحریک سے پیاس کا احساس ہوتا ہے۔ ساتھ ہی بیرون خلیہ جسمانی غلیظ رطوبت supraoptic نواۃ کو بھی تحریک دیتی ہے جس سے ADH کا افراز ہوتا ہے جو گردوں سے پانی کے انجذاب کو بڑھا کر جسم میں پانی کی مقدار کا توازن برقرار رکھتا ہے۔

10- نوم و یقظہ کا توازن:- مقدم hypothalamus کی تحریک یا mamillary body کی مرضی کیفیت سے نیند آتی ہے جب کہ mamillary body کی تحریک سے بیداری وابستہ ہے اور اسی کو بیداری کا مرکز بھی کہا جاتا ہے۔

11- role in behavior or emotion:- انسان و جانوروں کا سلوک ورویہ یا طرز عمل دو مخالف نظام سے متاثر ہوتا ہے۔ ایک کا تعلق hypothalamus سے ہے جب کہ دوسرے کا تعلق limbic system سے ہوتا ہے۔ ان ہی دونوں نظام کا تعلق احساسات کی کیفیت کے تعین سے ہوتا ہے یعنی لذت والم میں تفریق ہوتی ہے۔ hypothalamus میں

دو مراکز ہوتے ہیں ایک کا تعلق جزاوانعام(reward) یا لذت سے ہے جب کہ دوسرے کا تعلق سزا یا الم سے ہوتا ہے۔ hypothalamus کے مؤخر و جانبی نواتات کا تعلق سزا یا الم سے ہوتا ہے جب کہ medial forebrain bundle و مقدم انسی نواتات کا تعلق لذت یا تشفی سے ہوتا ہے۔ جب سزا کے مرکز کو تحریک دی جاتی ہے تو جانور میں violent، aggressive حالت پیدا ہو جاتی ہے۔ جس کو rage کہتے ہیں۔ اگر rage معمولی قسم کی تحریکات سے رونما ہونے لگے جیسا کہ بعض دماغی امراض میں ہوتا ہے تو اس جذباتی حالت کو shame rage کہتے ہیں۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ Hypothalamus سے کورٹیکس کا مانع اثر مرضی کیفیت کی وجہ سے ختم ہو جاتا ہے۔

12- **جنسی افعال میں توازن قائم رکھنا:-** جنسی افعال میں توازن رسیلات کے افراز کے توسط سے ہوتا ہے۔ hypothalamus سے GTRH کا افراز ہوتا ہے جو کہ غدہ نخامیہ سے جنسی رسیلات کے افراز کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ اس جنسی افعال کے توازن میں hypothalamus کا مؤخر، arcuate نواتات شامل ہوتے ہیں۔

13- **circadian rhythm کو قائم رکھنا:-** 24 گھنٹے میں دورہ کی شکل میں انجام پانے والے افعال کو برقرار رکھنے میں hypothalamus اہم کردار ادا کرتا ہے۔ خیال ہے کہ دورہ کی شکل میں رونما ہونے والے افعال دن کی روشنی اور رات کی تاریکی کے زیر اثر ہوتے ہیں۔ یہ دورہ جسمانی گھڑی کی وجہ سے قائم رہتے ہیں جس کو biological clock کہتے ہیں۔ supraoptic و مقدم نواتات اس حیاتیاتی گھڑی کی setting میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

اطلاقی منافع (applied physiology) یا مرضی کیفیات

hypothalamus کی مرضی کیفیات اکثر ischaemia، التہاب و سلعہ کے نتیجہ میں رونما ہوتی ہیں۔ اس کی مرضی کیفیات میں مندرجہ ذیل علامات و نشانیاں ظاہر ہوتی ہیں:

1- شکریات و شحمیات کے استحالہ کی خرابیاں

2- نوم کی خرابیاں

3- شرکی و جارشرکی افعال کی خرابیاں

4- ہیجا جذبات وتشدد(sham rage)

5- جنسی افعال کی خرابی

6- ذیابیطس سادہ(diabetes insipidus)

7- dystrophic adiposogenitale

8- Laurence Moon Biedl syndrome

9- narcolepsy

10- cataplexy

نمبر6 سے 10 تک مذکورہ امراض نمبر 1 سے 5 تک مذکورہ امراض میں سے کسی ایک یا ایک سے زائد کے نمایاں ہوجانے کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ بہرحال بنیادی خرابی ان ہی پانچ حالات سے متعلق ہوتی ہے مثال کے طور پر اگر مرضی کیفیت میں hypothalamus کا مقدم حصہ تباہ ہوجائے تو اس سے ADH کے افراز میں کمی ہونے کی وجہ سے ذیابیطس سادہ ہوجاتی ہے۔

مخیخ Cerebellum

یہ cereberum سے زیریں ومؤخرست واقع ہوتا ہے اور brainstem سے اپنے بالائی، درمیانی وزیریں peduncles کے ذریعہ جڑا ہوتا ہے۔ ان peduncles سے cerebellum کو آنے و یہاں سے دوسرے دماغی ونخاعی حصوں کو جانے والے عصبی ریشے گزرتے ہیں۔ cerebellum دو hemispheres پر مبنی ہوتا ہے۔ جو درمیانی ساخت vermis کے ذریعہ جڑے ہوتے ہیں۔ cerebellum کو مندرجہ ذیل حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- **archicerebellum**:- یہ حصہ flocculonodular فص پر مبنی ہوتا ہے۔

2- **corpus cerebelli**:- flocculonodular فص کے علاوہ باقی تمام حصہ کو کہتے ہیں۔ جو پھر مندرجہ ذیل حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔

الف- مقدم فص (anterior lobe):- یہ lingula، lobuluscent اور

culmen پر مبنی ہوتا ہے۔

ب۔ مؤخر فص **(posterior lobe)**:۔ یہ بڑا ہوتا ہے اور اس کے بھی مختلف حصے ہوتے ہیں۔ جن میں lobulus simplex، declive، tuber، pyramid اور uvula بشمول hemisphere اور paraflocculus شامل ہیں۔

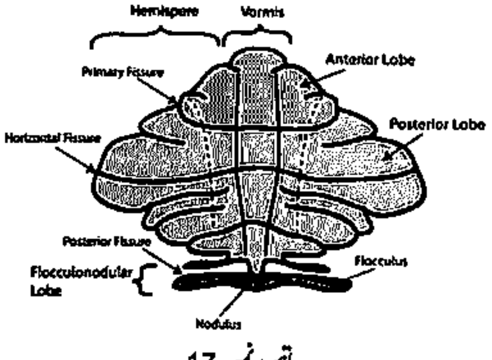
ارتقاء و پیدائش کے لحاظ (phylogenetically) سے cerebellum کو تین حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1۔ flocculonodular فص پر مبنی حصہ کو قدیم ترین تصور کیا جاتا ہے۔ اس کو archi یا vestibulo cerebellum کہتے ہیں۔

2۔ مقدم فص و مؤخر فص کے کچھ حصے lobulus simplex، pyramida، uvula اور paraflocculus پر مبنی حصہ کو قدامت میں وسطی سمجھا جاتا ہے۔ اس کو paleocerebellum کہتے ہیں۔

3۔ مؤخر فص کے باقی ماندہ حصہ پر مبنی حصہ کو جدید ترین تصور کیا جاتا ہے اور اس کی پیدائش و ارتقاء سب سے آخر میں ہوتا ہے اسی لیے اس کو neocerebellum کہتے ہیں۔

افعال کے لحاظ سے corpus cerebellum کو لمبائی میں تقسیم کیا جاتا ہے۔



تصویر نمبر 17

درمیانی حصہ جو کہ دونوں cerebellar hemisphere کو جوڑتا ہے vermis کہلاتا ہے۔ یہ جسم کے درمیانی عضلات کی حرکات کو قابو کرتا ہے مثلاً گردن، کندھے، کولھے اور

فقرات کے اطراف کے عضلات ۔ یہ حصہ flocculonodular lobe و intermediate zone کے ساتھ کام کرتا ہے اور توازن وطرف اعلیٰ واسفل کی حرکات کے لیے وضعی بنیاد فراہم کرتا ہے۔

دوسرا حصہ intermediate zone کہلاتا ہے اور چونکہ اس کے روابط نخاع کے ساتھ ہوتے ہیں اس لیے اس کو spinocerebellum بھی کہتے ہیں۔ اس کا تعلق خاص طور پر ہاتھوں و پیروں کی انگلیوں کے عضلات کے انقباض کو قابو کرنے سے ہوتا ہے۔ جسم کے درمیانی حصہ کا عکس یا نمائندگی vermis پر ہوتی ہے جب کہ چہرہ اور اطراف کی نمائندگی intermediate zone پر ہوتی ہے۔ جسم کے نمائندہ حصوں کے احساسات یہاں وصول ہوتے ہیں اور ساتھ ہی Motor cortex کے اور Brainstem کے نمائندہ حصوں سے بھی تحریکات یہاں آتی ہیں۔

فعل کے لحاظ سے تیسرا حصہ جانبی (lateral zone) ہے۔ اس کا تعلق بالترتیب ہونے والے عضلاتی انقباض کی planning و programming سے ہوتا ہے یعنی یہ حصہ مختلف عضلاتی گروہ کے انقباض کے دورانیہ ووقت کے تعین میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

cerebellum کے white matter میں دونوں سمت چار نواتات ہوتے ہیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں:

1- **N.fastigii**:- اس میں vermis و flocculonodular فص کے عصبی ریشے متصل ہوتے ہیں اور یہاں سے شروع ہونے والے عصبی ریشے brainstem میں vestibular Nervereticuler fromation کو جاتے ہیں۔

2و3- **N.emboliformis** و **N.globosus**:- paleocerebellum کے بیشتر عصبی ریشے و archicerebellum کے کچھ عصبی ریشے سرخ نواتات کے بڑے خلیات کے توسط سے نخاع کو چلے جاتے ہیں۔

4- **dentate نواۃ**:- cerebellum کے جدید ترین حصہ کے عصبی ریشے اس نواۃ کو آتے ہیں جب کہ اس نواۃ سے شروع ہونے والے عصبی ریشے سرخ نواۃ کے خلیات صغیرہ کے

توسط سے thalamus کو چلے جاتے ہیں۔

archicerebellum یا vestibulocerebellum کے روابط:- اس حصہ کو آنے والے عصبی ریشے vestibulocerebellar و olivocerebellar روابط کے ذریعہ آتے ہیں جب کہ یہاں سے cerebellovestibular اور fastigiobulbar روابط کے ذریعہ عصبی ریشے جاتے ہیں۔ یہ حصہ مندرجہ ذیل افعال انجام دیتا ہے جو کہ عضلاتی حرکات سے متعلق ہیں۔ ان تمام افعال کی انجام دہی نخاعی روابط کے توسط سے ہوتی ہے۔

1- skilled movement کے دوران جسمانی وضع کو قائم کرنا (positional fixing)

2- انعکاسی وارادی حرکات کے دوران توازن کو قائم رکھنا۔

3- آنکھ کی حرکات کو قابو کرنا

4- جسمانی وضع کے لحاظ سے عضلاتی ٹون میں تصرف کرنا

palaeocerebellum کے روابط:- مندرجہ ذیل روابط کے ذریعہ مختلف مقامات سے عصبی ریشے یہاں آتے ہیں:

1- مقدم و مؤخر spinocerebellum کے روابط

2- cuneocerebellar

3- olivocerebellar

4- pontocerebellar

5- tectocerebellar

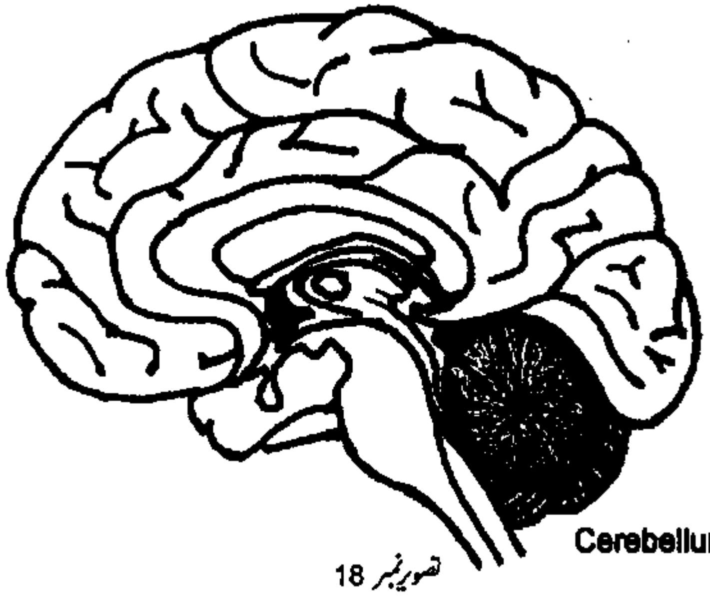
6- trigeminocerebellar

جب کہ یہاں کے عصبی ریشے مندرجہ ذیل روابط کے ذریعہ دماغ کے دوسرے حصوں کو جاتے ہیں۔

1- fastigiobulbar

2- cerebelloreticular

cerebello-olivary -3



تصویر نمبر 18

Cerebellum کا یہ حصہ مندرجہ ذیل افعال انجام دیتا ہے:

1- بامقصد حرکات کی تصحیح

2- بالائی عضلاتی گروہ سے زیریں عضلاتی گروہ کو حرکات کی منتقلی

3- agonist اور antagonist عضلات کے synergistic افعال کو قابو کرنا

4- چونکہ یہ بعیدی چھوٹے عضلات کی حرکات کو قابو کرتا ہے اس لیے فنی حرکات سے متعلق ہوتا ہے۔(skilled move)

5- مخصوص فنی حرکات کو سیکھنے میں اس کا اہم کردار ہوتا ہے۔

neocerebellum کے روابط:- یہ مندرجہ ذیل روابط کو وصول کرتا ہے:

pontocerebellar -1

olivocerebellar -2

جب کہ مندرجہ ذیل روابط کے ذریعہ یہاں کے عصبی ریشے جاتے ہیں۔

1- dentatothalamic

2- dentatorubral

اس حصہ کے مندرجہ ذیل افعال ہیں۔

1- بامقصد سریع حرکات کی planning اور programing کرنا اوران حرکات کے وقت، دورانیہ واختتام کا تعین کرنا۔

2- تحت الشعور سے جو حرکات کا plan دیا جاتا ہے اس کو صحیح کر کے نافذ کرنا۔

3- مخصوص فنی حرکات کو سیکھنے سے بھی اس کا تعلق ہوتا ہے۔

4- اس کا تعلق cognition سے بھی ہے۔

اطلاقی منافع الاعضاء (applied physiology)

مرضی کیفیت سے cerebellum کے تینوں حصے متاثر ہو سکتے ہیں لیکن قدیم ترین حصہ کی کے ساتھ متاثر ہوتا ہے۔ چنانچہ Cerebellum کے اکثر امراض میں palaeocerebellum یا neocerebellum یا دونوں متاثر ہوتے ہیں۔ مزمن شراب نوشی، نقص تغذیہ و medulloblastoma کے شکار لوگوں میں کچھ یا تمام علامات رونما ہوتی ہیں۔ ان علامات کا تعلق cerebellum کے افعال کی خرابی سے ہوا کرتا ہے۔ ان علامات میں حرکات، توازن وعضلاتی ٹون سے متعلق علامات واضح ہوتی ہیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں۔

1- **وضع:-** سر طبعی سمت گھوما ہوتا ہے، متاثر سمت کا کندھا قدرے جھکا ہوتا ہے، جسم کا وزن طبعی سمت والی ٹانگ پر ہوتا ہے، اس طرح جسم متاثر سمت کی طرف جھک جاتا ہے۔ (concavity towards disease side)

2- **توازن کی خرابی:-** مریض جب کھڑا ہوتا ہے یا چلتا ہے تو اس کے دونوں قدموں کے درمیان فاصلہ زیادہ ہوتا ہے اور چال شراب نوشوں کی سی ہو جاتی ہے۔

3- **عضلاتی ٹون:-** عضلات کی ٹون کم یا ختم ہو جاتی ہے۔ یہ خرابی متاثرہ سمت کے عضلات میں ہوتی ہے۔ متاثرہ عضلات flabby ہو جاتے ہیں اور اطراف flail کی طرح حرکت کرتی ہے۔

4- انعکاسات:- سطحی انعکاسات متاثر نہیں ہوتے جب کہ اندرونی انعکاسات مثلاً ankle jerk، knee jerk، pendular ہوجاتے ہیں۔

5- حرکات ارادی:- بامقصد حرکات کی ابتداء مطابقت واختتام غیر طبعی ہوجاتے ہیں جس کی وجہ سے مندرجہ ذیل حالات پیدا ہوتے ہیں:

الف- asynergia:- متضاد افعال کے حامل عضلات میں مطابقت نہ ہونے کو asynergia کہتے ہیں جس سے مریض حرکات کے فاصلہ، سمت، حدود وقوت کا اندازہ نہیں کرپاتا جس کو dysmetria کہتے ہیں۔ نتیجتاً اطراف اسفل میں ataxia، اطراف اعلیٰ، زبان و آنکھ کے بیرونی عضلات میں intention tremer ہونے لگتے ہیں۔

حرکات میں decomposition ہوتا ہے یعنی بالائی عضلاتی گروہ سے زیریں عضلاتی گروہ کو حرکات کی منتقلی smooth نہیں ہوتی بلکہ درجات میں ہوتی ہے۔ اگر مریض سے کسی حرکت کے لیے کہا جائے جس میں کوئی مانع ہو اور اس مانع کو اچانک ہٹا دیا جائے تو اطراف اس سمت قوت کے ساتھ حرکت کرتے ہیں جس سمت میں وہ حرکت کے لیے کوشاں تھی اس کو rebound phenomenon کہتے ہیں۔

اگر مریض سے متضاد حرکات کو سرعت یا تیزی سے کرنے کے لیے کہا جائے تو وہ ایسا نہیں کرپاتا اس کو adiadochokinesis کہتے ہیں۔

cerebellum کی مرضی کیفیات میں مندرجہ ذیل نشانیاں بھی ملتی ہیں:

1- charcot triad:- اس میں scanning speach، Intention tremer، nystagmus شامل ہیں۔

2- lucianis triad:- اس میں asthenia، atonia اور ataxia شامل ہیں۔

3- LPR tetrad:- dysmetria، decomposition، drunken gait و disdiadochokinesis پرمبنی ہوتا ہے۔

مریض کے امتحانات

1- اگر مریض سے یہ کہا جائے کہ وہ آنکھ بند کرکے تیزی کے ساتھ شہادت کی انگلی سے

ناک کو مس کرے تو وہ ایسا نہیں کر پاتا ہے۔

2- اگر مریض سے یہ کہا جائے کہ وہ ایک سیدھی لائن پر چلے تو وہ ایسا بھی نہیں کر پاتا ہے۔

3- اگر ایک فاصلہ سے مریض سے کہا جائے کہ وہ اپنی شہادت کی انگلیوں کو آپس میں ملائے تو وہ ایسا بھی نہیں کر پاتا ہے۔

4- اگر مریض سے یہ کہا جائے کہ وہ اپنے قمیص کے بٹن کو بند کرے اور کھولے تو وہ ایسا بھی نہیں کر پاتا ہے۔

5- اگر مریض سے یہ کہا جائے کہ وہ ہوا میں ایک سادہ سی شکل بنائے تو وہ ایسا بھی نہیں کر پاتا ہے۔

basal ganglion

cerebral hemisphere کے subcortical مادے میں دھنسے ہوئے اور بکھرے ہوئے grey matter کے اجسام کو قاعدی ganglion کہا جاتا ہے۔ ان کا تعلق extrapyramidal نظام سے ہوتا ہے جو کہ حرکی افعال کو integrate و قابو کرتا ہے۔ یہ تین اجزاء پر مشتمل ہوتے ہیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں:

1- corpus striatum

2- substantia nigra

3- subthalamic nucleus of luys

1- **corpus striatum**:- یہ cerebral hemisphere کے قاعدے پر thalamus کے قریب grey matter mass کی شکل میں واقع ہوتا ہے۔ internal capsule کے ذریعہ یہ نامکمل طور پر دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔

الف- **caudate nucleus**:- یہ حصہ internal capsule سے انسی جانب واقع ہوتا ہے۔ یہ اپنی پوری لمبائی میں جانبی دماغی جوف سے متعلق (related) ہوتا ہے۔ thalamus سے بالائی سمت جانبی جوف میں ابھرا ہوا حصہ راس کہلاتا ہے جب کہ

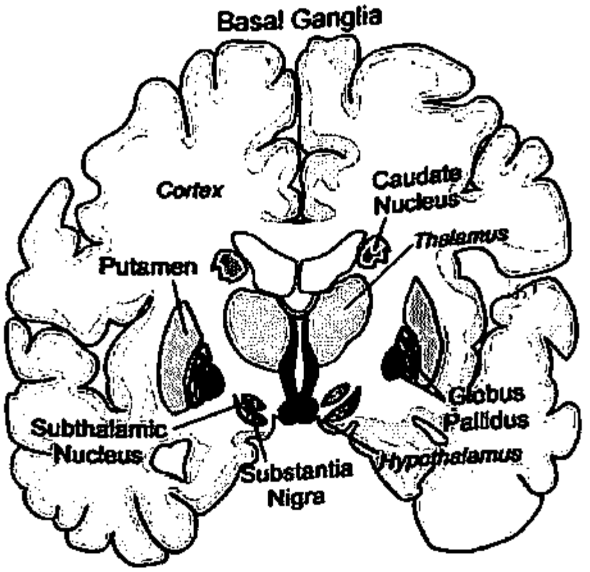
thalamus کی dorsolateral سطح پر پھیلا ہوا حصہ دُم (tail) کہلاتا ہے۔ جو کہ amygdaloid نواۃ میں ختم ہوتا ہے۔

ب- **lenticular** نواۃ:- یہ internal capsule سے جانبی سمت واقع ہوتا ہے۔ white matter کی medullary lamina کے ذریعہ یہ دو حصوں میں تقسیم ہوجاتا ہے۔ باہری حصہ کو putamen جب کہ اندرونی حصہ کو globus pallidus کہتے ہیں۔

putamen اور caudate نواۃ پر مبنی corpus striatum کے حصہ کو neostriatum کہتے ہیں کیونکہ پیدائش کے لحاظ سے یہ نئے حصہ ہیں جب کہ globus pallidus پیدائش کے لحاظ سے قدیم حصہ ہے اس لیے اس کو paleostriatum بھی کہتے ہیں۔

2- **substantia nigra**:- یہ سرخ نواۃ کے نیچے واقع ہوتا ہے اس میں غیر لونی خلیات صغیرہ و لونی خلیات کبیرہ ہوتے ہیں۔ خلیات کے اندر موجود لونی مادے میں بڑی مقدار فولاد کی پائی جاتی ہے۔

3- **subthalamic nucleus of luys**:- یہ سرخ نواۃ سے جانبی سمت جب



تصویر نمبر 19

کہ substantia nigra سے مؤخر (dorsal) سمت واقع ہوتا ہے۔

basal ganglion کے روابط

corpus striatum کو مندرجہ ذیل مقامات سے عصبی ریشے آتے ہیں:

1- thalamus

2- cerebral cortex

3- substantia nigra

4- subthalamic NU

یہاں سے مندرجہ ذیل مقامات کو عصبی ریشے جاتے ہیں:

1- thalamus

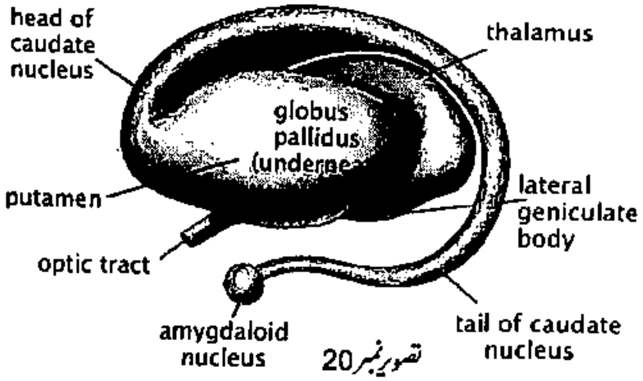
2- subthalamus

3- red nucleus

4- substantia nigra

5- hypothalamus

6- reticular formation



تصویر نمبر 20

substantia nigra کو مندرجہ ذیل مقامات سے عصبی ریشے آتے ہیں:

1- putamen

cerebral cortex -2

superior colliculus -3

maxillary body -4

lateral and medial lemnisci -5

red nucleus -6

یہاں سے مندرجہ ذیل مقامات کو عصبی ریشے جاتے ہیں:

putamen -1

subthalamic nucleus of Luys کو globus pallidus سے عصبی ریشے آتے ہیں۔ جب کہ یہاں سے globus pallidus وسرخ نواۃ کو عصبی ریشے جاتے ہیں۔

ان روابط کے علاوہ corpus striatum کے ہم سمتی مختلف اجزاء یا نواتات آپس میں intrinsic عصبی ریشوں کے ذریعہ جڑے ہوتے ہیں۔ یہ باہمی اتصال کے عصبی ریشے مندرجہ ذیل ہیں۔

putamen to globus pallidus -1

caudate nucleus to globus pallidus -2

caudate nucleus to putamen -3

جب کہ striatum کے مخالف سمتی اجزاء آپس میں commissural عصبی ریشوں کے ذریعہ آپس میں رابطہ بناتے ہیں۔

basal ganglion کے افعال

ان کا تعلق extra pyramidal نظام سے ہوتا ہے جو کہ حرکی افعال سے متعلق ہوتا ہے۔ ان کے مندرجہ ذیل افعال ہیں:

1- حرکات ارادی کو قابو کرنا:- حرکات ارادی کی ابتداء تو کورٹیکس سے ہوتی ہے لیکن ان حرکات کو قابو کرنا ان نواۃ کا کام ہے۔ یہ فعل basal ganglion اپنے ان روابط کے توسط سے انجام دیتے ہیں جو کہ حرکی افعال سے متعلق دماغ کے دوسرے حصوں سے ہوتے ہیں۔

2- شعوری حرکات کی تنظیم کرنا:- کورٹیکس و caudate نواۃ کے درمیان روابط کے ذریعہ یہ فعل انجام دیا جاتا ہے۔اس کو cognitive فعل بھی کہتے ہیں۔

3- تحت الشعوری افعال کی تنظیم کرنا:- کورٹیکس سے putamen کو جانے والے عصبی ریشوں کے توسط سے یہ فعل انجام دیا جاتا ہے۔ یہ وہ حرکات ہیں جن کا تعلق فنی مہارت (skill) سے متعلق حرکات سے ہوتا ہے۔

4- عضلات کے ٹون کو قابو کرنا:- basal ganglion خاص طور پر substantia nigra، عضلاتی spindle، گاما (g) حرکی عصب و عضلاتی ٹون کو قابو کرتے ہیں۔

5- انعکاسی عضلاتی حرکات کو قابو کرنا:- اذنی (labyrinthine) و بصری انعکاسات وضع کو قائم رکھنے میں اہم ہوتے ہیں۔ ان انعکاسی حرکات کے مابین مطابقت و انضمام (integration) بنانے میں basal ganglion اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ان کی مرضی کیفیت کی وجہ سے یہ مطابقت و انضمام ختم ہوجاتا ہے اور عضلات میں سختی (rigidity) پیدا ہوجاتی ہے۔

6- بعض حرکات کے ساتھ ازخود ہونے والی حرکات کی تنظیم:- بعض حرکات جسم میں ایسی ہیں جو کہ بعض کے ساتھ رونما یا وابستہ ہوتی ہیں مثلاً چلتے ہوئے ہاتھوں کا چلنا، بولتے وقت چہرے کے تاثرات۔ان حرکات کا ذمہ بھی basal ganglion پر ہوتا ہے۔

7- بیداری سے متعلق فعل:- globus pallidus و سرخ نواۃ اپنے reticular formation کے ساتھ روابط کی وجہ سے بیداری سے متعلق ہیں۔ globus pallidus کی خرابی میں انسان پر غنودگی طاری رہتی ہے اور وہ سوتا رہتا ہے۔

8- basal ganglion سے وابستہ neurotransmitter:- ان ganglion کے ذریعہ حرکی افعال کی انجام دہی میں بعض neurotransmitter کا کردار اہم ہے جن کا افراز basal ganglion کے بعض مقامات پر عصبی ریشوں سے ہوتا ہے۔ ان میں مندرجہ ذیل اہم ہیں:

الف- dopamine:- یہ substantia nigra سے corpus striatum کو

جانے والے عصبی ریشوں سے افراز پاتا ہے اور اس کی کمی سے Parkinsonism ہو جاتا ہے۔

ب- **GABA:-** یہ C.stiatum و substantia nigra کے درمیانی intrinsic عصبی ریشوں سے نکلتا ہے۔

ج- **acetylcholine:-** اس کا افراز ان عصبی ریشوں سے ہوتا ہے جو کہ کورٹیکس سے Corpus striatum کو آتے ہیں۔

د- **substance P and encephalin:-** ان عصبی ریشوں سے افراز پاتا ہے جو کہ G.Pallidus سے substantia nigra کو جاتے ہیں۔

ہ- **noradrenaline:-** اس کا افراز basal ganglion و reticular formation کے درمیان پائے جانے والے عصبی ریشوں سے ہوتا ہے۔

و- **glutamic acid:-** اس کا افراز ان عصبی ریشوں سے ہوتا ہے جو کہ subthalamus سے G.pallidus و substantia nigra کو جاتے ہیں۔

مذکورہ بالا NT میں سے dopamine و GABA تو مانع قسم کے ہیں۔ باقی تمام حرکی صفت کے حامل ہیں۔

basal ganglion کی اطلاقی اہمیت

basal ganglion کی مرضی کیفیت میں حرکی افعال و عضلاتی ٹون سے متعلق مندرجہ ذیل خرابیاں و مرضی کیفیات رونما ہوتی ہیں۔

1- **Parkinson's disease:-** یہ مرض substantia nigra و nigro-strial عصبی ریشوں کے تباہ ہو جانے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ان عصبی ریشوں سے dopamine کا افراز ہوتا ہے۔ اس مرض کے اسباب میں ویروئی تعدیہ، دماغی دموی پرورش کی خرابی، مانع dopamine ادویہ مثلاً reserpine کا استعمال شامل ہیں۔ بعض مریضوں میں سبب کا تعین ہی نہیں ہو پاتا ہے۔ اس کی مخصوص علامات میں اطراف کی سختی (rigidity)، جڑواں حرکات کی عدم موجودگی، آرام کی حالت میں ہاتھوں میں کپکپی (tremor)، حرکات کی ابتداء میں دشواری اور مخصوص چال و تاثرات سے عاری چہرہ شامل ہیں۔ اس کی مخصوص چال کو festinant

چال کہتے ہیں جس میں مریض چھوٹے چھوٹے قدم تیزی کے ساتھ اٹھاتا ہے اور اس کی وضع جھکی ہوئی ہوتی ہے۔ اس کا علاج levodopa اور carbidopa کے ذریعہ کرتے ہیں۔

2- Wilson's disease:- یہ مرض lenticular نواۃ کے putamen حصہ کی خرابی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس کا سبب تانبے کے استحالہ کی خرابی ہوتی ہے جس سے جگر و دماغ دونوں متاثر ہوتے ہیں۔ چنانچہ Parkinson's disease کی بعض علامات کے ساتھ جگر کی خرابی سے متعلق علامات بھی رونما ہوتی ہیں۔ اسی لیے اس کو hepatolenticular degeneration بھی کہتے ہیں۔

3- chorea:- جھٹکوں دار سریع حرکات کو کہتے ہیں جو اکثر اطراف میں ہوتی ہیں۔ اس کا سبب caudate و putamen نواتات کی خرابی ہوتی ہے۔ یہ غیر طبعی ہیں اور غیر ارادی بھی۔

4- athetosis:- یہ بھی غیر طبعی و غیر ارادی حرکات ہوتی ہیں۔ یہ بطئی، مکرر و دوری (slow, rhythmic, twisty) ہوتی ہیں۔ ان کا سبب بھی caudate اور putamen نواتات کی خرابی ہوتی ہے۔

5- choreoathetosis:- یہ بے مقصد غیر ارادی عضلاتی حرکات ہوتی ہیں جو کہ chorea و athetosis کے اثرات کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

6- Huntington's chorea:- یہ corpus striatum و substantia nigra کے GABA افراز کرنے والے عصبی ریشوں کی موروثی خرابی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ اکثر درمیانی عمر کے افراد میں ہوتا ہے۔ اس کی علامات میں chorea، hypotonia و dementia شامل ہیں۔

8- hemiballismus:- شدید غیر ارادی و غیر طبعی حرکات کو کہتے ہیں جو کہ جسم کے کسی سمت میں ہوتی ہیں۔ یہ subthalamic nucleus of Luys کی خرابی سے ہوتا ہے۔

cerebral cortex or pallidum

انسانی دماغ کا سب سے بڑا حصہ ہوتا ہے۔اس کا رقبہ تقریباً 2.2 مربع میٹر ہوتا ہے۔اس کی سطح پر بہت سے ابھار و دراڑ (گہرائیاں) ہوتی ہیں جن کی وجہ سے اس کا رقبہ اتنا بڑا ہوتا ہے۔ یہ تعداد میں دو ہوتے ہیں جو کہ ایک درمیانی، گہری و سیدھی دراڑ کے ذریعہ ایک دوسرے سے علاحدہ رہتے ہیں۔درمیان میں دراڑ کی گہرائی corpus callosum پر ختم ہوجاتی ہے۔ یہ ایک چوڑی پٹی نما ساخت ہے جو کہ انضمای عصبی ریشوں سے بنی ہوتی ہے۔ یہ دونوں hemisphere کو آپس میں جوڑتا ہے۔ ہر سمت کے cerebral hemisphere کی جانبی، انسی و زیریں تین سطحیں ہوتی ہیں اور ہر hemisphere چار فصوص پر مبنی ہوتا ہے جو کہ مندرجہ ذیل ہیں:

1- frontal lobe

2- parietal lobe

3- occipital lobe

4- temporal lobe

یہ فصوص دراڑوں کے ذریعہ ایک دوسرے سے ممتاز ہوتے ہیں۔ درمیانی sulcus، frontal و parietal فصوص کو ممتاز کرتی ہے۔parieto-occipital sulcus parietal و occipital فصوص کو علاحدہ کرتی ہے۔ جانبی sulcus، parietal اور temporal فصوص کے درمیان واقع ہوتی ہے۔ callosomarginal sulcus، temporal فص اور limbic area کے درمیان ہوتی ہے۔

خوردبینی ساخت میں cerebral cortex مختلف قسم کے عصبی خلیات و عصبی ریشوں کی مندرجہ ذیل 6 تہوں پر مبنی ہوتا ہے۔ یہ ترتیب باہر سے اندر کی جانب ہے۔

1- plexiform layer یہ سب سے باہری تہہ ہے۔

2- external granular layer

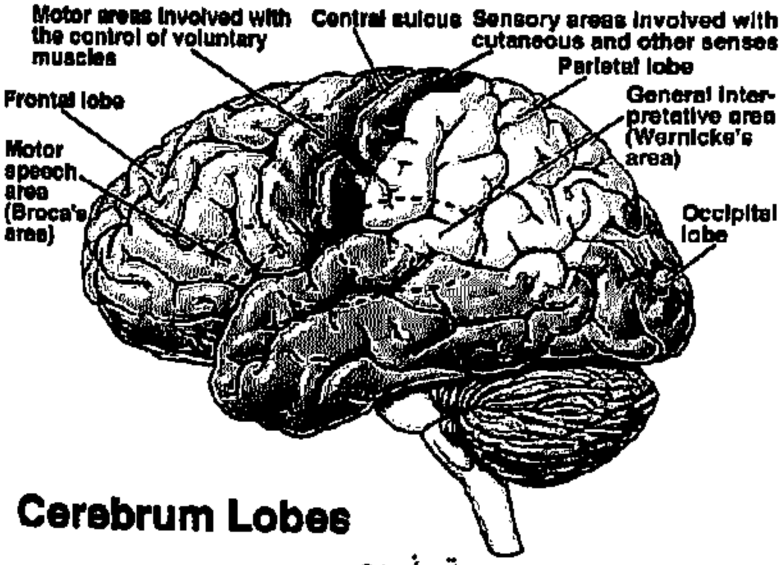
3- outer pyramidal layer

4- internal granular layer

5- internal pyramidal layer

6- fusiform cell layer یہ سب سے اندرونی تہہ ہے۔

cerebral cortex کی frontal lobe:- یہ cortical سطح کا ایک تہائی حصہ



تصویر نمبر 21

بناتا ہے۔ یہ سامنے والے pole سے درمیانی sulcus تک پھیلا ہوتا ہے۔ نیچے کی طرف جانبی sulcus اس کی حد ہوتی ہے۔ یہ دو حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔

1- precentral cortex:- یہ پیچھے کی جانب واقع ہوتا ہے۔

2- prefrontal cortex:- یہ سامنے کی طرف کا حصہ ہے۔

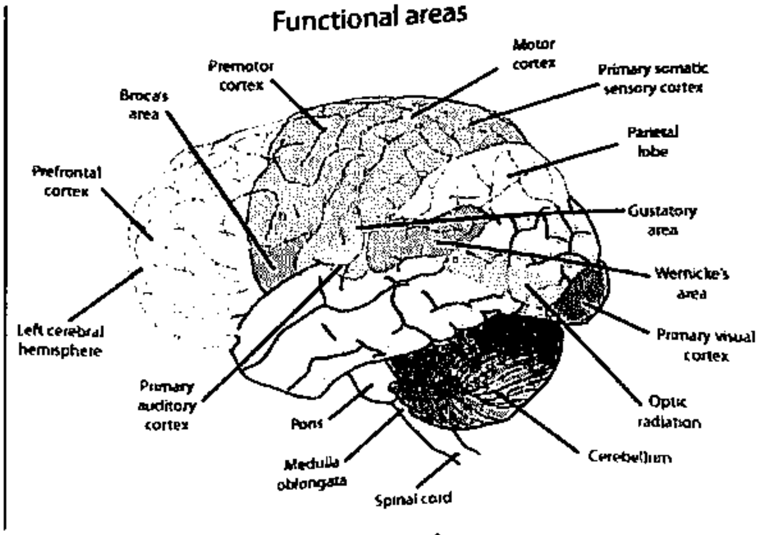
precentral cortex:- اس میں درمیانی sulcus کا لب، پوری precentral gyrus اور بالائی، درمیانی و زیریں gyri frontal کے مؤخر حصے شامل ہیں۔ اس حصہ کو حرکی رقبہ (excitomotor area) بھی کہتے ہیں کیونکہ اس کے مختلف حصوں کی تحریک سے مختلف اور مخصوص عضلات ہیکلی میں حرکات ہوتی ہیں۔ اس حصہ کو مزید تین اجزاء میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

الف- primary motor area

ب- premotor area

ج- supplemntary motor area

الف- ابتدائی حرکی رقبہ(primary motor area):- یہ پوری precentral gyrus اوراس سے ملحق درمیانی sulcus کے لبوں تک پھیلا ہوتا ہے۔رقبہ نمبر 4 و4S اسی میں موجود ہوتے ہیں۔اس مقام کی خاص بات اس میں موجود بڑی pyramidal خلیات کی موجودگی ہے۔corticospinal رابطہ کی ابتداء ان ہی خلیات سے ہوتی ہے۔یہ عصبی ریشے نخاع کے مخالف سمتی مقدم horn کے حرکی خلیات کے ساتھ اتصال کرتے ہیں۔اس ابتدائی حرکی رقبہ سے کچھ عصبی ریشے ہم سمت کے pontine نواتات کو بھی جاتے ہیں۔اسی رقبہ سے بعض عصبی ریشے C.striatum، red nucleus، thalamus، subthalamus و reticular formation کو بھی جاتے ہیں۔association ریشوں کے ذریعہ ابتدائی حرکی رقبہ cortex کے دوسرے حصوں سے جڑا ہوتا ہے۔cerebellum کے dentate نواۃ سے عصبی ریشے بذریعہ سرخ نواۃ اور thalamus ابتدائی حرکی رقبہ کو آتے ہیں۔اس رقبہ کا تعلق حرکات ارادی کی ابتداء کرنے و بولنے سے ہوتا ہے۔ابتدائی حرکی رقبہ کے قریب تمام ہی خارجی عصبی ریشے رقبہ نمبر 4



تصویر نمبر 22

سے نکلتے ہیں۔ اس رقبہ پر جسم کی نمائندگی الٹی، انسی سطح سے جانبی سطح کی طرف ہوتی ہے۔ جسم کے زیریں حصہ کی نمائندگی انسی سطح پر جب کہ بالائی حصہ کی جانبی سطح پر ہوتی ہے۔ انسی سطح سے جانبی سطح کی طرف جسم کے مختلف حصوں کی نمائندگی کی ترتیب اس طرح ہوتی ہے۔ پیر کا انگوٹھا، ٹخنہ، کولھے، دھڑ، کندھے، بازو، کہنی، کلائی، ہاتھ، انگلیاں و چہرہ۔ رقبہ نمبر 4 کی تحریکات چہرہ کے دونوں سمت کو جب کہ باقی جسم میں مخالف سمت کے عضلات کو جاتی ہیں۔ رقبہ نمبر 4 سے مقدم رقبہ نمبر 4S ہوتا ہے۔ یہ ایک باریک پٹی کی شکل میں ہوتا ہے۔ اس کا فعل مانع قسم کا ہوتا ہے اور رقبہ نمبر 4 کی زائد تحریکات کو ختم کر کے حرکات کی زیادتی کو روکتا ہے۔

ب- **premotor area**:- یہ precentral cortex میں ابتدائی حرکی رقبہ سے مقدم رقبہ نمبر 6، 8، 44 و 45 پر مبنی مقام ہوتا ہے۔ اس کا تعلق وضعی حرکات کو قابو کرنا ہے۔ اس رقبہ کی حرکی تحریکات جسم کے درمیان میں واقع عضلات کو جاتی ہیں۔ اس رقبہ میں بڑے pyramidal خلیات نہیں ہوتے۔ اس حصہ کے رقبہ نمبر 8 کا تعلق آنکھ کی حرکات سے ہوتا ہے۔ خاص طور پر آنکھ کی conjugate حرکات اسی رقبہ کی تحریک سے وابستہ ہوتی ہیں۔ اس کی مرضی کیفیت میں آنکھیں متاثرہ سمت کی طرف گھوم جاتی ہیں اور conjugate حرکات ممکن نہیں ہوتیں۔ البتہ پتلی و پلکوں کی حرکات متاثر نہیں ہوتی ہیں۔

Broca's area یا رقبہ نمبر 44 و 45:- اس رقبہ کا تعلق نطق سے وابستہ حرکات سے ہوتا ہے۔ دائیں ہاتھ کے لوگوں میں یہ رقبہ بائیں hemisphere میں جب کہ بائیں ہاتھ کے لوگوں میں یہ رقبہ دائیں hemisphere میں واقع ہوتا ہے۔ اس رقبہ کے افعال میں زبان، حنجرہ و لبوں کو حرکت دینا ہے۔ جن کا تعلق نطق سے ہوتا ہے۔ اس رقبہ کی مرضی کیفیت سے انسان نطق سے محروم ہو جاتا ہے۔

ج- **supplementary motor area**:- یہ مقدم فص کی انسی سطح پر ابتدائی حرکی رقبہ سے رأس کی سمت میں واقع ہوتا ہے۔ اس رقبہ کی برقی تحریک سے جسم کے مخالف حصہ میں متعدد حرکات واقع ہوتی ہیں مثلاً بازو کا اٹھنا، آنکھ اور سر کا گھومنا۔ اس رقبہ کا فعل ابھی واضح نہیں لیکن خیال کیا جاتا ہے کہ اس کا تعلق فنی حرکات میں مطابقت قائم کرنے سے ہے۔ انسانوں میں

اس کی مرضی کیفیت سے رأس وجسم متاثر سمت گھوم جاتے ہیں۔

prefrontal cortex

اس کو orbito frontal بھی کہا جاتا ہے۔ یہ مقدم فص کا مقدم حصہ ہے جو کہ رقبہ نمبر 44 اور 8 کے سامنے واقع ہوتا ہے۔ اس کا رقبہ نمبر 9، 10، 11، 12، 13، 14، 23، 24، 29 اور 32 ہوتے ہیں۔ یہ انسی، جانبی وزیریں سطح تک پھیلا ہوتا ہے۔ اس رقبہ کو مندرجہ ذیل مقامات سے داخلی عصبی (afferent) ریشے آتے ہیں۔

1- thalamus

2- hypothalamus

3- corpus striatum

4- amygdala

5- midbrain

یہاں سے خارجی (efferent) عصبی ریشے مندرجہ ذیل مقامات کو جاتے ہیں۔

1- thalamus

2- hypothalamus

3- tagmentum

4- caudate nucleus

5- pons

6- temporal lobe of cortex

افعال:- اس کا تعلق غیرارادی یا طبعی افعال سے ہے۔ اس کی تحریک سے ڈر کا احساس بھی ہوتا ہے۔ مندرجہ ذیل افعال اس سے وابستہ ہیں۔

1- یہ جذبات، سیکھنے، حافظہ، قلیل مدتی حافظہ وسماجی رویہ کا مرکز ہوتا ہے۔

2- یہ plan افعال کا مرکز ہے۔

3- یہ ذہانت سے متعلق ہے۔

4- انسانی شخصیت سے بھی اس کا تعلق ہے۔

اس کی مرضی کیفیت میں کسی بھی چیز کی ابتداء ممکن نہیں ہوتی جب کہ حافظہ، ذہنی افعال و فیصلہ کن افعال میں کوئی نقصان نہیں ہوتا۔

اطلاقی اہمیت

prefrontal cortex کے ضربات یا اس کو ختم کردینے سے جو حالت رونما ہوتی ہے اس کو frontal lobe syndrome کہتے ہیں۔ اس کی صفات مندرجہ ذیل ہیں:

1- جذباتی عدم استحکام کی وجہ سے انسان پر تشدد، بے چین و غضبناک ہو جاتا ہے۔

2- بے توجہی و دھیان مرکوز نہیں کر پاتا ہے۔

3- اس کے لیے کسی کام کو plan کرنا و شروع کرنا مشکل ہوتا ہے۔

4- قلیل مدتی حافظہ خراب ہو جاتا ہے۔

5- اخلاقی و سماجی اقدار ختم ہو جاتے ہیں۔

6- حالات کی سنجیدگی کو محسوس نہیں کر پاتا ہے۔

7- شہوت کلبی، ہلکی کپکپی، مثانہ و امعاء مستقیم کے عاصرہ کی خرابی ہو جاتی ہے۔

parietal lobe

یہ درمیانی sulcus سے پیچھے کی جانب مؤخر فص تک اور نیچے کی طرف temporal فص تک وسیع ہوتا ہے۔ مؤخر فص اور اس فص کے درمیان حد فاصل parito-occipital sulcus اور temporal فص و اس فص کے درمیان حد فاصل sylvian sulcus کے ذریعہ قائم ہوتی ہے۔ اس فص کو تین فعلی حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- somesthetic area-I

2- somesthetic area-II

3- somesthetic association area-III

1- ابتدائی حسی رقبہ (somesthetic area-I):- postcentral sulcus کے مؤخر لب، postcentral gyrus و paracentral فص میں واقع ہوتا ہے۔ اس رقبہ میں

برو ڈمین رقبہ نمبر 3، 1 اور 2 واقع ہوتے ہیں۔thalamus سے اس حصہ کو داخلی عصبی ریشے آتے ہیں۔حرکی رقبہ کی طرح اس رقبہ میں بھی جسمانی نمائندگی الٹی ہوتی ہے۔پیر کے انگوٹھے کی نمائندگی انسی سطح کے زیریں تریں حصہ پر ہوتی ہے۔چہرے کی نمائندگی الٹی نہیں ہوتی اور اوپر سے نیچے کی طرف چہرہ کے اجزاء کی ترتیب اس طرح ہے۔پلکیں، ناک، گال، بالائی لب، زیریں لب۔

یہ رقبہ جلدی و مفاصلی احساسات کو وصول کرکے انھیں مشترک (integration) کرتا ہے۔رقبہ نمبر 1 کا تعلق احساسات کی وصولیابی سے جب کہ 2 و 3 نمبر رقبات کا تعلق وصول کردہ احساسات میں integration کرنے سے ہوتا ہے۔اس رقبہ کا ایک اہم فعل احساسات کو علاحدہ علاحدہ محسوس کرنا و مقام حس کا تعین کرنا ہے۔مختلف تحریکات کی شدت اور ان میں اختلاف و مماثلت کا تعین اور اطراف خلائی جگہ کا تعین بھی یہی حصہ کرتا ہے۔اگر اس حصہ میں مرضی کیفیت ہوجائے تو احساسات باقی رہتے ہیں لیکن انھیں ممتاز کرنے کا فعل ختم ہوجاتا ہے بشرطیکہ thalamus مرض میں شامل نہ ہو۔اگر thalamus بھی شامل مرض ہوجائے تو جسم کی مخالف سمت کے تمام احساسات زائل ہوجاتے ہیں۔

2- ثانوی حسی رقبہ (somesthetic area-II):- یہ postcentral gyrus میں چہرہ کے رقبہ کے نیچے واقع ہوتا ہے۔اس کا ایک حصہ Sylvian sulcus میں دھنسا ہوتا ہے۔اس حصہ کو حسی تحریکات ابتدائی حسی رقبہ 1 سے اور thalamus سے براہ راست آتی ہیں۔اس کا تعلق بھی احساسات کو وصول کرکے انھیں حسی معنی عطا کرنے سے ہے۔اس طرح جسمانی احساسات دماغ میں دو مقامات پر وصول کیے جاتے ہیں۔

3- somesthetic association area-III:- postcentral gyrus سے مؤخر سمت اور بصری کورٹیکس کے سامنے والے حصہ کو somesthetic association area کہتے ہیں۔رقبہ نمبر 5 و 7 اس میں واقع ہوتے ہیں۔اس کا تعلق مختلف احساسات کے اشتراک سے ہے جس کو اطباء حس مشترک کہتے تھے۔چنانچہ ابتدائی حسی رقبہ کے وصول کردہ احساسات یہاں جاتے ہیں تو مختلف احساسات کو یکجا کرکے انھیں ایک مخصوص معنی عطا کردیا جاتا ہے۔اس فعل کی وجہ سے انسان حسی بنیاد پر چیزوں کا ادراک کرتا ہے جس کو stereognosis

کہتے ہیں۔ اس حصہ کی مرضی کیفیت میں یہ فعل ختم ہوجاتا ہے جس کو astereognosis کہتے ہیں۔

حرکی رقبہ کی precentral gyrus اور حسی رقبہ کی poatcentral gyrus آپس میں فعل کے لحاظ سے ملی ہوتی ہیں۔ یہ الحاق association عصبی ریشوں کے توسط سے ہوتا ہے اس لیے دماغ کے اس حصہ کو حسی حرکی رقبہ کہتے ہیں۔ اس رقبہ کا اہم فعل مختلف بالترتیب، پیچیدہ فنی حرکات کے اوقات و programming کو ذخیرہ کرنا ہے۔ یہ حرکات neocerebellum میں plan کی جاتی ہیں۔

temporal lobe

اس فص میں مندرجہ ذیل تین فعلی رقبات ہوتے ہیں۔

1- ابتدائی سماعی رقبہ (primary auditory area)

2- auditopsychic area

3- توازن کا رقبہ (area for equilibrium)

1- ابتدائی سماعی رقبہ (primary auditory area):- یہ بروڈمین رقبہ نمبر 41، 42 و Wernick's area پر مبنی ہوتا ہے۔ Wernick's area بالائی Temporal gyrus کے اوپر والے حصہ میں واقع ہوتا ہے جو کہ رقبہ نمبر 41 و 42 کے پیچھے ہے۔ اس رقبہ کو داخلی عصبی ریشے (medial geniculate body) اور thalamus کے pulvinar سے آتے ہیں۔ یہاں کے خارجی عصبی ریشے medial geniculate body، pulvinar اور بالائی colliculus کو جاتے ہیں۔ رقبہ نمبر 41 و 42 کے اہم افعال میں سمعی تحریکات کو محسوس کرنا، شدت و خفت اور آواز کی سمت کا تعین کرنا ہے۔ جب کہ wernick's رقبہ کا تعلق سمعی تحریکات کو interprate کرنے سے ہے۔ یہ رقبہ auditopsychic رقبہ کے ساتھ مل کر سمعی تحریکات کو بامعنی بناتا ہے اور آواز کے مفہوم کو واضح کرتا ہے۔

بالائی temporal gyrus کے مؤخر حصہ میں واقع رقبہ کا تعلق توازن کو قائم رکھنے سے ہے۔ اس رقبہ کی تحریکات سے سدر، گرجانا و چکر جیسی علامات ظاہر ہوتی ہیں temporal فص کی

مرضی کیفیت سے جو مخصوص حالت پیدا ہوتی ہے اس کو temporal فص syndrome کہتے ہیں۔ جس کی صفات مندرجہ ذیل ہیں۔

1- فعل نطق کا بطلان (aphasia)

2- سمعی خرابیاں مثلاً طنین، کانوں کا بجنا، بغیر آواز اس کو محسوس کرنا۔

3- حس سامعہ وذائقہ کی خرابی

4- انسان خواب کی حالت میں رہتا ہے اور خود اپنی حرکات سے بے خبر رہتا ہے۔

5- بصری hallucination اور hemianopia۔

مؤخر فص (occipital lobe)

اس کو بصری کورٹیکس بھی کہا جاتا ہے۔ اس میں فعل کے لحاظ سے مندرجہ ذیل مقامات ہوتے ہیں۔

1- ابتدائی بصری مقام، رقبہ نمبر 17

2- بصری association مقام رقبہ نمبر 18

3- occipital eye field رقبہ نمبر 19

اس مقام کو داخلی عصبی ریشے جانبی geniculate body سے آتے ہیں۔ جب کہ یہاں کے خارجی عصبی ریشے بالائی colliculus و جانبی geniculate body کو جاتے ہیں۔ ابتدائی بصری مقام میں بصری تحریکات وصول کی جاتی ہیں۔ جب کہ رقبہ نمبر 18 میں ان وصول کردہ تحریکات کو interprate کیا جاتا ہے۔ رقبہ نمبر 19 کا تعلق آنکھوں کی حرکات سے ہوتا ہے۔

بصری کورٹیکس کی مرضی کیفیات میں مکمل اندھاپن ہوجاتا ہے بشرطیکہ مرض کا اثر ذو سمتی ہو ورنہ بصری کورٹیکس کے بالائی یا زیریں حصہ کی مرضی کیفیت میں نصف بصری رقبہ (visual field) میں اندھاپن ہوجاتا ہے یا نظر زائل ہوجاتی ہے۔

دماغی امراض میں فعل وساخت کی خرابی کا جائزہ آجکل scanning کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ بہت سے sophisticated طریقہ رائج ہیں جن میں مندرجہ ذیل اہم ہیں۔

الف- (CAT)Computerized axial tomography

ب- (PET)Positron emission tomography

ج- (MRI)Magnetic resonance imaging

Limbic System

کورٹیکس و تحت الکورٹیکس ساختوں پر مبنی ایک پیچیدہ نظام ہے۔ چونکہ یہ ساختیں cerebral hemisphere کے hilus کے اطراف ایک گھیرا یا limbus بناتی ہیں اس لیے اس کو limbic نظام کہا جاتا ہے۔ پہلے اس حصہ کو Rhinencephalon کہتے تھے۔ ارتقاء کے لحاظ سے یہ قدیم ترین حصہ ہے۔ بعض جانوروں میں یہ بہت نمایاں ہوتا ہے مثلاً مچھلی اور چوپایوں میں۔ اس کا تعلق olfactory فص سے ہوتا ہے۔ یہ حصہ مندرجہ ذیل تین اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے:

1- paleocortical structures

2- juxtallocortical structures

3- subcortical structures

1- **paleocortical** ساختیں:- ان میں ارتقاء کے لحاظ سے قدیم ترین ساختیں شامل ہیں جو hippocampus، pyriform cortex، olfactory tubercle اور olfactory lobe پر مشتمل ہوتی ہیں۔

2- **Juxtallocortical** ساختیں:- ان میں cingulate gyrus اور orbitoinsulotemporal cortex شامل ہیں اور یہ paleocortex اور neocortex کے درمیان واقع ہوتی ہیں۔

تحت الکورٹیکس ساختوں میں amygdala، septal نواۃ، thalamic نواتات، Hypothalamic نواتات، caudate نواۃ اور reticular formation شامل ہیں۔

limbic نظام کے روابط بہت پیچیدہ ہوتے ہیں۔ اور ان میں ایک خاص قسم کا circuit ہوتا ہے جس کو Papez circuit کہتے ہیں۔ اس کے ذریعہ limbic نظام کے مختلف حصے آپس میں مربوط رہتے ہیں۔

limbic نظام کا تعلق مندرجہ ذیل اہم افعال سے ہوتا ہے:

1- **فعل سامعہ:-** pyriform کورٹیکس و amygdaloid نواۃ حس سامعہ کا مرکز بناتے ہیں۔

2- **غدد لاقناتیہ کی تنظیم:-** hypothalamus ان غدد کی تنظیم کا کام انجام دیتا ہے۔

3- **افعال طبعی کی تنظیم:-** افعال طبعی مثلاً رفتار قلب، ضغط الدم، درجہ حرارت و جسم میں پانی کی مقدار کی تنظیم hypothalamus کے ذریعہ ہوتی ہے۔

4- **مقدار غذا کا تعین:-** hypothalamus میں موجود مرکز تشفی و جوع غذا کی مقدار کا تعین کرتے ہیں۔

5- **جنسی افعال کی تنظیم:-** دونوں جنسوں میں hypothalamus جنسی افعال کی تنظیم کرتا ہے۔

6- **جذباتی حالت:-** انسان کی جذباتی حالت hippocampus کے ذریعہ قائم رہتی ہے۔

7- **حافظہ:-** hippocorpus و Papez circuit حافظہ میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

8- **motivation:-** hypothalamus میں جزا و سزا سے متعلق مراکز ہوتے ہیں۔ چنانچہ ان کے ذریعہ انسان کو ترغیب ملتی ہے۔

9- **circadian rhythm کی تنظیم:-** بہت سے منافع الاعضائی افعال ایسے ہیں جو دن و رات کے اوقات سے متاثر ہوتے ہیں۔ ایسے تمام افعال کی تنظیم hypothalamus کے ذریعہ ہوتی ہے۔ اس کو حیاتیاتی گھڑی بھی کہتے ہیں۔

شبکی کی تشکیل

Reticular Formation

brainstem کے درمیانی حصہ میں عصبی ریشوں اور عصبی خلیات کا ایک غیر واضح جال یا گچھہ نما پھیلی ہوئی ساخت ہوتی ہے جس کو reticular formation کہتے ہیں۔ زیریں سمت یہ نخاع تک جب کہ بالائی سمت tahalamus و subthalamus تک پھیلا ہوتا ہے۔ اس حصہ میں بہت سے نواتات ہوتے ہیں جن کو تین گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ یہ تقسیم مقام کے لحاظ سے ہے۔

1- وہ نواتات جو کہ reticular formation کے medulla والے حصہ میں واقع ہوتے ہیں۔

2- وہ نواتات جو کہ reticular formation کے pons والے حصہ میں واقع ہوتے ہیں۔

3- وہ نواتات جو کہ reticular formation کے midbrain والے حصہ میں واقع ہوتے ہیں۔

گروہ اول کے نواتات مندرجہ ذیل ہیں۔

1- جانبی reticular(lateral) نواۃ:- یہ زیریں olivary نواۃ سے جانبی سمت واقع ہوتا ہے۔

2- مقدم (ventral) reticular نواۃ:- یہ جانبی نواۃ سے انسی سمت واقع ہوتا ہے۔

3- خلیات کبیرہ (giganto cellular) پر مبنی reticular نواۃ:- یہ زیریں olivary نواۃ سے مؤخر (dorsal) سمت واقع ہوتا ہے۔

4- paramedian reticular نواۃ:- یہ درمیانی خطہ کے قریب زیریں olivary نواۃ سے مؤخر سمت واقع ہوتا ہے۔

5- parvocellular Reticular نواۃ:- یہ پانچویں دماغی عصب کے نخاعی نواۃ سے مؤخر سمت واقع ہوتا ہے۔

گروہ دوم یعنی pontine نواتات مندرجہ ذیل ہیں۔

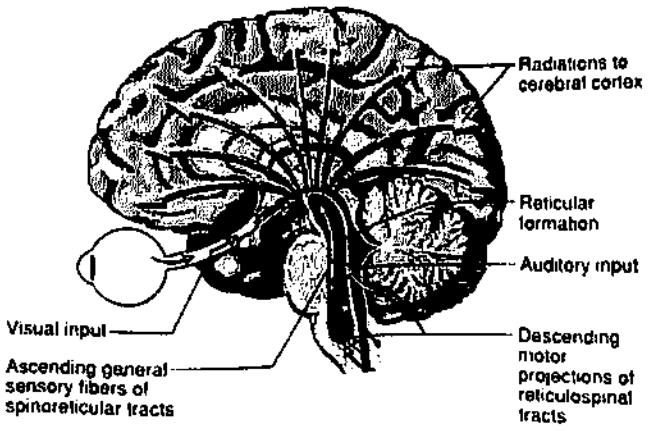
1- nucleus reticular pontis oralis

2- nucleus reticular pontis caudalis

3- central tegmental reticular nucleus

گروہ سوم کے نواتات درج ذیل ہیں۔

1- سرخ نوات



تصویر نمبر 23

2- nucleus tegmenti pedunculopontine of tegmentum

3- nucleus cuneiformis

reticular formation کے داخلی و خارجی روابط مندرجہ ذیل ہیں۔

داخلی یعنی afferent روابط :- یہ عصبی ریشے مندرجہ ذیل مقامات سے آتے ہیں۔

1- بصری pathway

2- شمی pathway

3- سمعی pathway

4- ذائقی pathway

5- نخاعی والا trigeminal pathway

6- درجہ حرارت، درد وغیرہ کے pathway

7- cerebral cortex

8- cerebellum

9- corpus striatum

10- thalamic nuclei

یہاں سے خارجی (efferent) روابط مندرجہ ذیل مقامات کو جاتے ہیں۔

1- cerebral cortex

2- diencephalon جو thalami میں موجود ہوتے ہیں۔

3- midbrain

4- cerebellum

5- نخاع

reticular formation کے افعال

افعال کے لحاظ سے reticular formation کو دو نظام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- ascending reticular activating system (ARAS)

2- descending reticular system(DRS)

1- ARAS:- یہ brainstem کے زیریں حصہ سے شروع ہو کر اوپر کی جانب pons، midbrain و thalamus سے ہوتا ہوا آخر میں cerebral cortex کو چلا جاتا ہے۔ cerebral cortex میں یہ مندرجہ ذیل راستوں سے داخل ہوتا ہے۔

1- subthalamus کے ذریعہ

2- thalamus کے ذریعہ

ARAS کا تعلق عمل یقظہ، alertness، جاگنے، اور دھیان کو مرکوز کرنے سے ہوتا ہے۔ midbrain میں موجود reticular formation کی تحریک سے جاگنے کا عمل ہوتا ہے۔ کسی بھی طرح کی حسی تحریک مثلاً آواز، درد، لمس سے ARAS میں اچانک تحریک ہوتی ہے اور اس کی فعلیت میں اضافہ ہو جاتا ہے جس سے یہ جگانے کا عمل انجام دیتا ہے۔ ARAS کی فعلیت سے پورا دماغ فعال ہو جاتا ہے۔ بعض احشاء کی تحریک سے بھی یہی عمل انجام پاتا ہے۔ ARAS جذباتی عمل کا ذمہ دار بھی ہوتا ہے۔ اس کا تعلق learning و مشروط انعکاسات کی پیدائش سے بھی ہوتا ہے۔

حسی تحریکات، cerebral cortex کو دو راستوں سے جاتی ہیں۔

الف- مخصوص حسی pathway:- یہ وہ pathway ہے جس کے ذریعہ آلہ حس سے وصول کردہ احساسات بذریعہ thalamus کورٹیکس کو جاتے ہیں۔ ان میں بعض مخصوص حس کو منتقل کرتے ہیں مثلاً آواز سے متعلق pathway صرف آواز کی تحریک کو منتقل کرتا ہے۔ پھر اس کا با معنیٰ ادراک ہوتا ہے۔

ب- ARAS:- تمام حسی pathways سے collateral غیر متعین انداز میں ARAS کو جاتے ہیں۔ ان کے ذریعہ حسی تحریکات ARAS کے مختلف حصوں کو جاتی ہیں۔ ان کے علاوہ نخاع سے spinoreticular tract کے ذریعہ براہ راست بھی تحریکات یہاں آتی ہیں۔ یہ تحریکات جاگنے، چوکسی و بیداری (arousal) کے لیے ذمہ دار ہوتی ہیں۔ ان تحریکات سے کسی مخصوص حسی کا ادراک تو نہیں ہوتا البتہ کورٹیکس و دماغ کے دوسرے حصوں میں عمومی فعالیت

ضرور پیدا ہوتی ہے۔ ARAS کی فعالیت کو کورٹیکس کی feedback کے ذریعہ قابو کیا جاتا ہے۔
اسی لیے ARAS کی مرضی کیفیت میں coma یا sleeping sickness ہو جاتا ہے۔

2- DRS:- اس میں brainstem، نخاع میں موجود reticular formation اور reticulospinal tract شامل ہیں۔ یہ نخاع کے حرکی عصبی خلیات کی فعالیت کا مدبر ہوتا ہے۔ فعل کے لحاظ سے اس کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

الف- descending inhibitory RS:- یہ حرکات ارادی میں smoothness و accuracy کے لیے ذمہ دار ہوتا ہے اور انعکاسات کی حرکات کی تنظیم کرتا ہے۔ یہ عضلاتی ٹون کی تنظیم کے ذریعہ وضع کو قائم رکھتا ہے۔ یہ بہت سی طبعی حرکات پر مانع اثر رکھتا ہے مثلاً افعال قلب، ضغط الدم، فعل تنفس، قنات غذائی کے افعال و درجہ حرارت۔

ب- descending facilitatory RS:- یہ جسمانی حرکات کی معاونت کرتا ہے اور عضلاتی ٹون کو قائم رکھتا ہے۔ یہ نخاع میں موجود گاما حرکی عصبی خلیات کو تحریک دیتا ہے اور extensor عضلات کو فعال کرتا ہے جب کہ flexor عضلات پر اس کی تحریک کا مانع اثر ہوتا ہے۔ یہ تمام طبعی افعال کی معاونت (facilitate) کرتا ہے۔ یہ ARAS کو فعال کرکے یقظہ و چوکسی کے افعال میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

توازن و وضع (posture and equilibrium)

غیر شعوری طور پر ہر حرکت یا مختلف حرکات کے تعلق سے عضلات کے ٹون کے adjustment کو وضع کہتے ہیں۔ اس کی ضرورت اس لیے ہے تاکہ جسم کا line of gravity کے ساتھ توازن قائم رکھا جا سکے۔ وضع حرکات فاعلی میں شمار نہیں ہوتا بلکہ مفعولی حرکت ہے جو کہ مختلف عضلات میں ٹون کی تبدیلی کی وجہ سے رونما ہوتی ہے۔ بں عضلات کے ٹون اور stretch انعکاس کا اہم کردار ہوتا ہے۔

عضلات کے اندر طبعی حالت میں ایک مسلسل کھنچاؤ کی ں ۔۔۔ ہے جس کو ٹون کہا جاتا ہے۔ یہ ایک انعکاسی عمل ہے جس کا مرکز نخاع کے ٹکڑوں میں موجود ہوتا ہے۔ نخاع کے مقدم horn میں موجود حرکی عصبی خلیہ کی بالترتیب مسلسل تحریک کے نتیجہ میں ٹون پیدا ہوتا ہے۔ یوں تو

ٹون سبھی عضلات میں پایا جاتا ہے لیکن extensor عضلات میں یہ زیادہ واضح ہوتا ہے۔ ان ہی عضلات کو antigravity کہا جاتا ہے۔ گوکہ عضلاتی ٹون نخاع میں موجود حرکی عصبی خلیات کی تحریک کا نتیجہ ہوتا ہے لیکن اس کو مسلسل نخاع سے بالائی مراکز کے ذریعہ قابو کیا جاتا یا منظم کیا جاتا ہے۔ بطور خاص کورٹیکس، cerebellum اور midbrain کی تحریکات کے ذریعہ۔

وضعی انعکاسات (postural reflexes)

وہ انعکاسات جو وضع کو قائم رکھتے ہیں وضعی انعکاسات کہلاتے ہیں۔ انعکاسات کے لیے حسی تحریک مفاصلی آلہ حس، vestibular apparatus اور retina سے شروع ہو کر مرکزی نظام عصبی میں موجود اپنے مرکز کو جاتی ہیں۔ وضع کو قائم رکھنے سے متعلق مراکز مختلف مقامات پر واقع ہیں جن میں کورٹیکس، cerebellum، brainstem اور نخاعی مراکز زیادہ اہم ہیں۔ ان مراکز سے حرکی تحریکات مختلف عضلات ہیکلی کو جاتی ہیں جس سے مناسب حرکت صادر ہو کر وضع قائم رہتی ہے۔ وضعی انعکاسات کو مندرجہ ذیل دو گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- static انعکاسات

2- statokinetic انعکاسات

static انعکاسات کو پھر مندرجہ ذیل چار قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

الف- righting انعکاس

ب- supporting انعکاس

ج- segmental static انعکاس

د- attitudinal انعکاس

الف- righting انعکاس:- ان انعکاسات کی وجہ سے جسم کی سیدھی وضع قائم رہتی ہے۔ یہ انعکاس سر کی خلائی position، سر کا جسم کے تعلق سے مقام اور آنکھ و اطراف کے سر کے تعلق سے مقام کے تعین میں مددگار ہوتے ہیں۔ ان انعکاسات کے لیے حسی تحریکات مختلف مقامات سے آتی ہیں جو مرکز کے توسط سے مختلف مقامات کے عضلات ہیکلی کو حرکی تحریک عطا کر کے جسم کی سیدھی وضع کو قائم رکھنے میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ جو تحریکات labyrinth سے

شروع ہوتی ہیں وہ گردن کے عضلات پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ جسم کے righting انعکاس جسمانی عضلات وسر پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ عنقی righting انعکاس بھی جسم پر اثر انداز ہوتا ہے۔

کان کے اندرونی حصہ میں موجود ایک حسی آلہ ہوتا ہے جس کو labyrinth کہتے ہیں۔ اس کا تعلق جسم کے حوالہ سے رأس کے توازن سے ہوتا ہے۔ اس کا مشاہدہ ان جانوروں میں کیا جاتا ہے جن کو thalamic کہتے ہیں۔ یعنی ان جانوروں میں thalamus تو ہوتا ہے البتہ کورٹیکس نہیں ہوتا ہے۔ جب ان جانوروں کو مختلف وضع کے ساتھ ہوا میں لٹکایا جاتا ہے تو ان کے رأس میں حرکات ہوتی ہیں لیکن اگر labyrinth کو نکال دیا جائے تو جانور مردہ کی طرح لٹکا رہتا ہے۔

جب labyrinthine انعکاس کے زیر اثر عنقی عضلات میں انقباض ہوتا ہے تو اس انقباض سے proprioceptive تحریکات شروع ہوتی ہیں جو کہ جسمانی عضلات پر اثر انداز ہو کر جسم کو سر کے مقام کے لحاظ سے گھما دیتی ہیں۔ عنقی عضلات میں انقباض سر کو سیدھا رکھنے کی غرض سے ہوتا ہے۔

صرف labyrinthine انعکاسات ہی عنقی عضلات میں انقباض کے لیے ذمہ دار نہیں ہوتے ہیں بلکہ جلد میں موجود exteroceptor کی غیر مساوی تحریکات، مثلاً کسی ایک کروٹ پر لیٹے ہوئے جانور میں ایک سمت دباؤ زیادہ ہوتا ہے، بھی عنقی عضلات پر اثر انداز ہو کر سر کو گھما دیتی ہیں۔ اور اس طرح رأس وجسم میں مطابقت قائم رہتی ہے۔ اگر کروٹ پر لیٹے ہوئے جانور کا سر اور گردن بھی میز سے ملا دی جائیں تو اس سے labyrinthine وعنقی انعکاسات زائل ہو جاتے ہیں لیکن غیر مساوی، exteroceptive تحریکات کا اثر جسم کے زیریں حصہ پر ہوتا ہے اور جانور اپنی وضع ٹھیک کرنے کی کوشش کرتا ہے۔

بصری تحریکات سے شروع ہونے والے righting انعکاس کو optical righting انعکاس کہتے ہیں۔ اس کا مرکز دماغ کے مؤخر فص میں ہوتا ہے۔ یہ انعکاسات سر وجسم کی وضع کو ٹھیک رکھنے میں نظر (sight) کے محتاج ہوتے ہیں۔ کیونکہ labyrinthectomizid جانور بھی کھلی آنکھوں کی حالت میں سر وجسم کی جگہ کو ٹھیک کر لیتا ہے لیکن ایسا وہ بند آنکھوں کے ساتھ نہیں

کر پاتا ہے۔

ب- **supporting** انعکاس:- ان کے ذریعہ جسم مختلف وضع میں قائم رہتا ہے اور یہ اطراف میں hyperextensin و hyperflexon کو بھی روک دیتے ہیں۔ یہ مثبت ہوتے ہیں یا منفی۔ مثبت ان انعکاسات کو کہا جاتا ہے جن کی وجہ سے مفاصل قائم ہو جاتے ہیں اور اطراف خاص طور پر زیریں اطراف میں سختی رونما ہوتی ہے۔ ایسا دونوں قسم کے عضلات یعنی flexor اور extensor میں ایک ساتھ انقباضی تحریک کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ان انعکاسات کے لیے حسی تحریک مفاصل، رباطات وعضلات میں موجود آلہ حس وجلد کی اندرونی تہہ میں دباؤ کو قبول کرنے والے آلہ حس سے آتی ہیں۔

منفی قسم کے supporting انعکاس میں عضلات کے اندر انبساط ہوتا ہے اور مفاصل غیر مقیم ہو جاتے ہیں جس سے متعلقہ طرف میں flexon ہوتا ہے اور طرف نئی جگہ منتقل ہو جاتی ہے۔ ایسا زمین سے پیر اٹھانے پر ہوتا ہے کیونکہ مثبت انعکاس کے لیے ذمہ دار تحریک اب ختم ہو جاتی ہے۔ ان کے علاوہ ٹخنہ وانگلیوں میں planter flexon سے بھی مثبت انعکاسی تحریکات ختم ہو جاتی ہیں اس لیے وہ تمام مفاصل جو مثبت انعکاس کے دوران قائم ہوئے تھے اب آزاد ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح جن عضلات میں انقباض ہوتا ہے وہ منبسط ہو جاتے ہیں۔

ج- **segmental static** انعکاس:- یہ انعکاسات چلنے کے لیے بہت ضروری ہیں۔ چلنے کے دوران ایک طرف اسفل میں اگر flexor فعال ہوتے ہیں تو extensor غیر فعال جب کہ دوسری طرف اسفل میں حالت بالکل برعکس ہوتی ہے یعنی extensor فعال اور flexor غیر فعال ہوتے ہیں۔ اس کو cross extensor انعکاس کہتے ہیں جس کا مرکز نخاع میں ہوتا ہے۔

د- **attitudinal** انعکاس:- یہ انعکاسات جسم کے attitude کے مطابق پیدا ہوتے ہیں اور دو قسم کے ہوتے ہیں۔

tonic labyrinthine and neck reflexes acting on the -a

limb:- یہ انعکاسات اطراف کی عضلات ہیکلی کے ٹون کو سر کے مقام کے مطابق کم یا زیادہ

کرتے ہیں۔ان انعکاسات کا سب سے بہتر مشاہدہ decerebrated جانوروں میں کیا جا سکتا ہے۔ان سے متعلق آلہ حس labyrinth (proprioceptor) میں موجود ہوتے ہیں۔جب بھی سر کی وضع میں تبدیلی ہوتی ہے تو ان آلہ حس سے تحریکات پیدا ہوتی ہیں۔سر کی وضع میں تبدیلی سے گردن کے عضلات کے آلہ حس سے بھی تحریکات پیدا ہوتی ہیں۔لیکن کان سے پیدا شدہ تحریکات کا اثر اطراف اسفل و اعلیٰ میں یکساں ہوتا ہے جب کہ عنقی تحریکات کا اثر اطراف اسفل و اعلیٰ میں متضاد ہوتا ہے۔اذنی تحریکات یا انعکاس کا اثر خاص طور پر xtensor عضلات پر ہوتا ہے۔سر کو جب پیچھے کی طرف جھکایا جاتا ہے تو چاروں اطراف flex ہوجاتے ہیں۔ labyrinthectomized جانور میں جب سر کو سامنے کی طرف جھکایا جاتا ہے تو اطراف اعلیٰ میں flexon جب کہ اطراف اسفل میں extenson ہوتا ہے۔اور اگر سر کو پیچھے کی طرف جھکایا جائے تو ان کے برعکس حرکات رونما ہوتی ہیں۔

b- labyrinthine and neck reflex acting upon eyes:-

جب سر اور گردن کی جگہ تبدیل کی جاتی ہے تو ان کے ساتھ آنکھوں میں بھی حرکات ہوتی ہیں۔آنکھوں سے متعلق انعکاسات اذن و عنق سے شروع ہوتے ہیں۔سر کو جھکانے پر آنکھوں میں بالائی حرکت ہوتی ہے۔ایسا superior rectus، inferior oblique عضلات میں ٹون بڑھ جانے کی وجہ سے ہوتا ہے۔جب سر کو کسی سمت گھمایا جاتا ہے تو آنکھوں میں بھی اسی مناسبت سے حرکت ہوتی ہے۔ان حرکات کی وجہ سے آنکھیں سر کی مخالف سمت گھوم جاتی ہیں مثلاً سر کو اگر بائیں سمت گھمایا جاتا ہے تو آنکھیں دائیں سمت گھومتی ہیں۔ایسا سمتی recti عضلات کے انقباض و انبساط سے ہوتا ہے۔مندرجہ بالا انعکاسات کا مرکز medulla oblongata میں پایا جاتا ہے۔

statokinetic reflexes:- جن وضعی انعکاسات کا تعلق جسم کے linear و rotatory حرکات سے ہوتا ہے ان کو statokinetic کہا جاتا ہے۔ان انعکاسات کے لیے کان میں موجود vestibular apparatus ذمہ دار ہوتا ہے۔جس کی تفصیل حس مخصوصہ کے ذیل میں ملاحظہ کی جا سکتی ہے۔

نوم کے منافع (physiology of sleep)

نوم و یقظہ اسباب ستہ ضروریہ میں شامل ہیں۔ اس سے واضح ہوجاتا ہے کہ نوم نہ صرف صحت بلکہ زندگی کے لیے بھی ناگزیر ہے۔ اطباء نوم یا نیند کی تعریف حرکات روح کی مناسبت سے کرتے ہیں۔ اور نوم کو بیرونی بدن سے اندرون کی طرف روح کی حرکت قرار دیتے ہیں۔ جدید ماہرین نیند کو جسمانی و ذہنی سکون کہتے ہیں جو کہ گہرا ہو یا سطحی اور اس کے ساتھ آنکھیں بند ہوں۔ نیند کی ضرورت کا انحصار عمر پر ہوتا ہے اور عمر کے ساتھ اس کی ضرورت بھی بدلتی جاتی ہے۔ نوزائیدہ میں اس کا وقفہ 18 سے 20 گھنٹے ہوتا ہے۔ جو بچوں میں کم ہوکر 12 سے 14 گھنٹے رہ جاتا ہے اور بوڑھوں میں دورانیہ مزید کم ہوکر 6 سے 7 گھنٹے رہ جاتا ہے۔

نیند کے دوران اکثر منافع الاعضائی افعال کم ہوکر بنیادی حد (basal level) پر پہونچ جاتے ہیں۔ مصل الدم (plasma) کے حجم میں 10 فیصد کی کمی ہوجاتی ہے اور رفتار قلب کم ہوکر 45 سے 60 فی منٹ ہوجاتا ہے۔ ضغط الدم بھی کم ہوکر 90 سے 110 ملی میٹر مرکری کے برابر ہوجاتا ہے۔ اور اسی نچلی سطح پر نیند کے دوران قائم رہتا ہے۔ اسی طرح رفتار تنفس بھی کم ہوجاتی ہے۔ اور بچوں میں Cheyne stokes قسم کا تنفس بھی دیکھنے کو مل سکتا ہے۔ یہ تمام تبدیلیاں حاجت ترویح کم ہوجانے کی وجہ سے ہوتی ہے۔

نیند کے دوران لعاب دہن کا افراز بہت کم ہوجاتا ہے لیکن معدی افرازات میں معمولی اضافہ ہوتا ہے۔ جب کہ خلوء معدہ کی حالت میں ہونے والی معدی حرکات شدید ہوجاتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ سونے سے ہضم میں معاونت ہوجاتی ہے۔ پیشاب کی پیدائش کم اور اس کے ثقل اضافی میں اضافہ ہوجاتا ہے۔ نیند کے دوران پسینہ کی پیدائش بڑھ جاتی ہے۔ نیند کی حالت میں عضلات کا ٹون کم ہوجاتا ہے اور بعض انعکاسات مثلاً knee jerk ختم ہوجاتا ہے جب کہ Babinski's sign مثبت ہوجاتا ہے۔ آنکھوں کی پتلیاں منقبض ہوجاتی ہیں اور آنکھیں اوپر نیچے حرکت کرتی رہتی ہیں۔ آنکھوں کے عضلات کے ٹون میں کمی نہیں ہوتی ہے۔

نیند کے اقسام

نوم دو طرح کی ہوتی ہے۔

الف- نیند کا وہ دورانیہ جس میں آنکھیں تیزی کے ساتھ حرکت کرتی ہیں (REM)۔

ب- نیند کا وہ دورانیہ جس میں آنکھیں تیزی کے ساتھ حرکت نہیں کرتی ہیں (NREM)۔

الف- **(REM)rapid eye movement**:- نوم کے اس دورانیہ میں جو کہ کل دورانیہ کا 20 سے 30 فیصد ہوتا ہے آنکھوں میں کثرت سے conjugate حرکات ہوتی ہیں۔اسی قسم کے نوم میں خواب آتے ہیں۔گو کہ آنکھوں میں اس نیند کے دوران حرکت ہوتی رہتی ہے لیکن یہ گہری ہوتی ہے اسی وجہ سے اس کو paradoxical sleep بھی کہتے ہیں۔اس نیند کا حافظہ کے استحکام سے گہرا تعلق ہوتا ہے۔

ب- **(NREM) non-rapid eye movement**:- اس کا دورانیہ کل دورانیہ کا 70 سے 80 فیصد ہوتا ہے۔اس نوم کے دوران آنکھوں میں تیز حرکت نہیں ہوتی بلکہ بہت آہستہ حرکت ہوتی ہے۔اس دوران خواب بھی نہیں آتے۔NREM اور REM ایک کے بعد دوسرے وقفے وقفے سے ہوتی ہیں۔

نوم کا میکانیہ

نیند کے لیے دماغ میں موجود نوم کا مرکز ذمہ دار ہوتا ہے کیونکہ جب اس مرکز کو تحریک دی جاتی ہے تو انسان پر نیند طاری ہو جاتی ہے۔اور اگر اس مرکز میں مرضی کیفیت ہو جائے تو نیند زائل ہو جاتی ہے۔یہ مراکز brainstem میں واقع ہوتے ہیں۔ان میں مندرجہ ذیل دو مراکز اہم ہیں:

1- Rephe نواۃ

2- Locus ceruleus of pons

ان دو کے علاوہ بھی اور مراکز کا علم ہو چکا ہے لیکن یہ دو مراکز بہت واضح ہیں۔rephe نواۃ pons کے زیریں حصے و medulla میں واقع ہوتا ہے۔اس نواۃ کی تحریک سے NREM قسم کی نیند آتی ہے۔اس نواۃ کے ریشوں سے افراز پانے والا serotonin بھی نوم کا ذمہ دار ہوتا ہے۔جب کہ pons میں موجود Locus ceruleus کے عصبی ریشوں سے

noradrenaline کا افراز ہوتا ہے اور اس کی تحریک سے REM قسم کی نیند آتی ہے۔ ascending reticular activating نظام جو کہ یقظہ کے لیے ذمہ دار ہوتا ہے اگر اس نظام کو Inhibit کردیا جائے تو cortex کو جانے والی یقظہ کی ذمہ دار تحریکات منقطع ہوجاتی ہیں اور انسان پر نیند طاری ہوجاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اس نظام کی مرضی کیفیت سے قوما طاری ہوجاتا ہے۔

نوم کی خرابیاں(sleep disorders)

1- سہر (insomnia):- یہ ایک ایسی کیفیت ہے جس میں مریض کی نیند زائل ہوجایا کرتی ہے۔ جو کسی جسمانی مرض یا نفسانی مرض کے نتیجہ میں ہوتی ہے۔ شراب یا بعض ادویات (نشہ آور) کی عادت سے بھی یہ مرض ہوجاتا ہے۔

2- نیند کی زیادتی (hypersomnia):- ضرورت سے زیادہ نیند کو کہتے ہیں بسا اوقات کبھی نوم کی زیادہ ضرورت کو بھی کہتے ہیں۔ اس کی وجہ دماغی امراض مثلاً سلعہ یا ورم، ورم شعبۃ الریہ مزمن اور عضلات کے امراض ہوتے ہیں۔

3- norcolapsy and cataplexy:- اچانک بے اختیار نیند آنے کو norcolapsy کہتے ہیں جب کہ اچانک جذبات بھڑک جانے کو cataplexy کہتے ہیں۔ یہ دونوں ہی امراض hypothalamus کی خرابی سے متعلق ہیں۔

4- sleep apnoea syndrome:- نیند کی حالت میں وقتی طور پر تنفس کے رک جانے کو کہتے ہیں۔ یہ REM کے دوران ہوتا ہے۔ اس کی وجہ مرکز تنفس کی تحریکات میں کمی، حجاب کی حرکات کی کمی یا ہوائی راستوں کا سدہ ہوا کرتا ہے۔ جب تنفس منقطع ہوجاتا ہے تو خون میں دخان کی زیادتی اور اجزاء نسیم کی کمی ہوجاتی ہے۔ جس سے مرکز تنفس متحرک ہوجاتا ہے اور تنفس دوبارہ شروع ہوجاتا ہے۔ یہ اکثر موٹاپے، لوزتین کے بڑھ جانے اور brainstem کے امراض میں ہوتا ہے۔

5- nightmare:- نیند میں رونما ہونے والی اس حالت کو کہتے ہیں جس میں انسان ڈراؤنا خواب دیکھتا ہے یا بے چینی محسوس کرتا ہے۔ بعض وقت مریض اپنے سینے پر بھاری وزن

محسوس کرتا ہے۔ تفکر کے ایک دورانیہ کے بعد مریض جاگتا ہے اور ذہنی پریشانی کی حالت میں ہوتا ہے۔ یہ اکثر REM کے دوران ہوتا ہے۔

بچوں میں اسی جیسی قدرے مختلف کیفیت ہوتی ہے جس میں بچہ روتا ہے، اٹھتا ہے اور وہ خوفزدہ اور نیم بیہوشی کی سی حالت میں ہوتا ہے۔ اس کو night terror کہتے ہیں۔ یہ NREM کے دوران ہوتا ہے۔ اطباء ان امراض کو روح نفسانی کی کدورت اور غلبہ سوداء سے منسوب کرتے ہیں۔

6- **somnambulism**:- نیند کی حالت میں بستر سے اٹھ کر چلنے کو کہتے ہیں۔ اس حالت میں شدت وخفت کے لحاظ سے مختلف فعل ہوتے ہیں۔ مثلاً خفیف صورت میں مریض صرف بستر سے اٹھ کر بیٹھ جاتا ہے۔ لیکن شدید حالت میں وہ بستر سے اٹھ کر بعض پیچیدہ قسم کے افعال انجام دے دیتا ہے۔ اس حالت میں آنکھیں کھلی ہوتی ہیں۔ اس کا دورانیہ چند منٹ سے نصف گھنٹے تک ہوتا ہے۔ یہ NREM کے دوران ہوتا ہے۔

نیند کے دوران EEG کی اہم تبدیلیاں:- EEG دماغی برقی تبدیلیوں کی ریکارڈنگ کو کہتے ہیں۔ نیند کی REM حالت میں EEG کے اندر غیر منتظم لہریں ظاہر ہوتی ہیں۔ جن کی تکرار (frequency) زیادہ، جب کہ اونچائی (amplitude) کم ہوتی ہے۔

بند آنکھوں اور ذہنی سکون کے ساتھ جاگنے کی حالت میں EEG کے اندر الفا (a) لہریں ظاہر ہوتی ہیں۔ NREM کے دوران اس میں مختلف قسم کی لہریں ظاہر ہوتی ہیں۔ جیسے ہی انسان پر غنودگی طاری ہوتی ہے تو EEG سے الفا (a) لہریں ختم ہو جاتی ہیں اور ان کی جگہ ڈیلٹا (d) لہریں ظاہر ہوتی ہیں۔ اس کے بعد کم گہری نیند میں EEG کے اندر 14 فی سیکنڈ کی تکرار سے spindle burst ظاہر ہوتے ہیں۔ درمیانی نیند میں spindle burst ختم ہو جاتی ہیں۔ اور ڈیلٹا (d) لہروں کی تکرار کم ہو کر 1 سے 2 فی سیکنڈ رہ جاتی ہے جب کہ ان کی اونچائی 100mv تک بڑھ جاتی ہیں۔ گہری نیند کے دوران ڈیلٹا (d) لہریں مزید واضح ہو جاتی ہیں۔ ان کی تکرار مزید کم مگر اونچائی اور زیادہ ہو جاتی ہے۔ اس طرح EEG میں ڈیلٹا (d) لہروں کی تکرار اور اونچائی سے نیند کی گہرائی کا اندازہ کیا جا سکتا ہے۔

شعوری افعال(higher intellectual functions)

سیکھنا(learning):- یہ ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعہ نئی معلومات حاصل کی جاتی ہیں اوران کی وجہ سے گزشتہ تجربات کی بنیاد پر انسانی سلوک/رویہ یا طرز عمل میں تبدیلی رونما ہوتی ہے۔ان حاصل شدہ معلومات یا پرانے تجربات کا دہرانا یا انھیں حروف میں بیان کرنا حافظہ کہلاتا ہے۔نئی معلومات کا حصول اور حفظ دونوں لازم وملزوم ہیں۔

سیکھنا دو طرح سے ہوتا ہے۔

الف- non-associative learning:- یہ انسان کا کسی ایک تحریک کے تئیں تاثر ہوتا ہے۔اور یہ دو عوامل پر منحصر ہوتا ہے۔

1- عادی ہونا(habituation)

2- زود حسّاسیت(sensitization)

1- عادی ہونا (habituation):- وہ حالت ہے جس میں انسان ایسی چیزوں کا عادی (use to) ہوجائے جن سے وہ مسلسل تعلق میں رہتا ہے۔ جب کوئی تحریک مسلسل ہوتی رہتی ہے تو کچھ وقفہ کے بعد انسان اس کو فراموش کرنا شروع کر دیتا ہے۔ یہاں تک کہ اس سے بالکل بے خبر ہو جاتا ہے۔ابتداء میں تحریک کا اثر ہوتا ہے مگر یہ تسلسل آہستہ آہستہ کم سے کم تر ہوتے ہوئے ختم ہو جاتا ہے مثلاً کپڑوں کا احساس۔

2- زود حسّاسیت(sensitization):- جب انسان مسلسل کسی تحریک کے تعلق میں رہتا ہے تو وہ اس کا عادی ہو جاتا ہے لیکن اگر اسی تحریک کو کسی دوسری خوشگوار یا ناخوشگوار تحریک سے ملا دیا جائے تو عادی تحریک کے تئیں انسان زود حساس ہو جاتا ہے۔اس بڑھے ہوئے احساس کو sensitization کہتے ہیں۔اس کی تعریف اس طرح سے کی جاسکتی ہے کہ یہ کسی بے ضرر تحریک کا بڑھا ہوا احساس ہے جب کہ وہ کسی دوسری تحریک کے بعد موٴثر ہو۔مثال کے طور پر گھر کے شور شرابے کے تئیں عورتیں عادی ہو جاتی ہیں اور اس سے متاثر ہوئے بغیر سو جاتی ہیں لیکن بچے کے رونے کی آواز سے فوراً جاگ جاتی ہیں کیونکہ بچے کی رونے کی آواز کے تئیں وہ زود حسّاس ہوتی ہیں۔

ب- associative learning:- یہ ایک پیچیدہ عمل ہے جس میں انسان دو یا دو سے زائد محرکات کے باہمی تعلق سے وابستہ معلومات کو سیکھتا ہے۔ اس کی مناسب ترین مثال مشروط انعکاسات ہیں۔

حافظہ (memory)

گزشتہ تجربات یا معلومات کو دہرانے اور یاد کرنے کے عمل کو حافظہ کہا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں معرفت دیکھی ہوئی چیزوں کو محفوظ کرنے کو بھی حافظہ کہا جاتا ہے۔

مدت کے لحاظ سے حافظہ کے مختلف درجات ہیں۔

الف:- بعض یادیں کچھ لمحہ کے لیے قائم رہتی ہیں۔

ب:- بعض یادیں گھنٹوں، دنوں، مہینوں یا سالوں تک قائم رہتی ہیں۔

منافع کے لحاظ سے یادداشت دو طرح کی ہوتی ہیں۔

الف- explicit:- اس کا تعلق گزشتہ تجربات کو شعوری طور پر یاد کرنے سے ہوتا ہے۔ ان تجربات کا تعلق بیرونی ماحول میں ہونے والے حوادث سے ہوتا ہے۔ تجربات یا معلومات جو کہ ذخیرہ ہوتے ہیں ان کا تعلق کسی خاص وقت و مقام پر رونما ہونے والے خاص حادثہ سے ہوسکتا ہے۔ مثال کے طور پر گزشتہ سال عید کے موقع پر ہوئی دعوتوں کو یاد کرنا۔ اس کا مقام hippocampus اور temporal فص کا انسی حصہ ہوتا ہے۔

ب- implicit:- یہ وہ یادداشت ہے جو گزشتہ تجربات کو غیر شعوری طور پر استعمال کرتی ہے۔ اس کے ذریعہ بہت سے فنی (skill) افعال ٹھیک طرح سے انجام پاتے ہیں مثال کے طور پر سائیکل چلانا یا ٹائپ کرنا۔

یادداشت کی ایک تقسیم مدت کے لحاظ سے کی جاتی ہے جو مندرجہ ذیل ہے۔

الف- قلیل مدتی یادداشت:- اس کا تعلق گھنٹوں یا دن کی یادداشت سے ہوتا ہے مثال کے طور پر ٹیلیفون نمبر جو ابھی یاد کیا گیا ہو شام تک یا کل تک یاد رہ سکتا ہے۔ اگر اس کو بار بار نہ دہرایا جائے تو تین یا چار دن کے بعد انسان اس کو بھول جاتا ہے۔

ب- طویل مدتی یادداشت:- اس کا تعلق گزری ہوئی باتوں یا حوادث کو یاد کرنے سے

ہوتا ہے۔ یہ ہفتوں، مہینوں یا سالوں تک رہتی ہے اور کبھی کبھی تو پوری زندگی یاد رہتی ہے۔ مثال کے طور پر گزشتہ سال کی کسی بات یا حادثہ کو دہرانا۔

مدت کے لحاظ سے یادداشت تین طرح کی ہوتی ہیں۔

الف- حسی یادداشت

ب- ابتدائی یادداشت

ج- ثانوی یادداشت

الف- حسی یادداشت:- دماغ کے حسی رقبہ کی حسی تحریکات کو محفوظ کرنے کی صلاحیت کو کہتے ہیں۔ حقیقی تحریک کے ختم ہونے کے بعد احساسات بہت کم وقت کے لیے محفوظ رہتے ہیں اور دوسری حسی تحریک سے بدل جاتے ہیں۔ اس کا دورانیہ چند ملی سیکنڈ کا ہوتا ہے۔

ب- ابتدائی یادداشت:- اس کا تعلق الفاظ، نمبر یا حروف کو چند سیکنڈ سے چند منٹ تک محفوظ کرنے سے ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر کسی نمبر کو یاد کرنے کے بعد انسان اس کو کچھ وقت کے لیے محفوظ کر سکتا ہے اور اس کو دہرانے کے۔ لیے اسے دماغ پر زور ڈالنا نہیں پڑتا۔ اس کے بعد یہ ختم ہو جاتی ہے۔ اس یادداشت کی خاص بات یہ ہے کہ یہ نئی معلومات سے بدل جاتی ہے مثلاً اگر دوسرا نمبر یاد کیا جائے تو انسان پہلا بھول جاتا ہے۔

ج- ثانوی یادداشت:- دماغ میں اشیاء کو طویل مدت تک محفوظ کرنے کو کہتے ہیں۔ ان اشیاء یا معلومات کو مہینوں یا سالوں کے بعد بھی دہرایا جا سکتا ہے۔ اس کو مستقل یادداشت بھی کہتے ہیں۔

یادداشت سے متعلق اتصال کی ساخت عام مقامات سے قدرے مختلف ہوتی ہے۔ اس کے اتصال میں ایک ابتدائی presynaptic terminal ہوتا ہے جو کہ post synaptic عصبی خلیات کے تعلق میں عام جگہ کی طرح ہی ہوتا ہے۔ اس کو حسی terminal کہا جاتا ہے کیونکہ یہ احساسات کو post synaptic خلیہ کو منتقل کر دیتا ہے۔ دوسرا terminal جو کہ ابتدائی terminal پر ختم ہوتا ہے اس کو facilitator کہتے ہیں۔ جب یہ دونوں terminal ایک ساتھ متحرک ہوتے ہیں تو احساسات کی شدت طویل عرصہ تک قائم رہتی ہے۔ صرف حسی terminal

کی تحریک آہستہ آہستہ کم ہوتی چلی جاتی ہے۔

یادداشت دماغ میں اتصالی تبدیلی کے ذریعہ محفوظ ہوتی ہے۔ یہ تبدیلی facilitation کی شکل میں ہوتی ہے یا habituation کی شکل میں۔ facilitation کے ذریعہ حافظہ کا ذخیرہ بڑھتا ہے۔ اس عمل میں اتصالی منتقلی اور post synaptic فعالیت میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس عمل کو یادداشت sensitization بھی کہا جاتا ہے۔ اس کے برخلاف habituation میں اتصالی منتقلی و post synaptic فعالیت کم ہوجاتی ہے لہٰذا یادداشت کے ذخیرہ میں کمی واقع ہوتی ہے۔ یادداشت کی بنیاد نئے اتصال کے ذریعہ عصبی دائروں (circuits) کا بننا و اتصالی منتقلی کا facilitation ہے۔ presynaptic terminals کی تعداد، ان کے سائز میں اضافہ قلیل مدتی یادداشت کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ جب ان نئے بننے والے عصبی دائروں کو مسلسل فعال رکھا جاتا ہے تو یادداشت مستحکم ہوجاتی ہے اور دماغ کے مختلف مقامات پر چھپ جاتی ہے۔ چھپ جانے سے یادداشت طویل مدتی ہوجاتی ہے۔ یادداشت کے استحکام کا مقام hippocampus papez circuits ہیں۔ ان کے علاوہ مقدم وجانبی مقامات میں بھی یادداشت encode ہوتی ہیں۔

جن ساختی وحیاتی کیمیاوی تبدیلیوں کے ذریعہ یادداشت facilitate ہوتی ہے اور دماغ میں ذخیرہ ہوجاتی ہے ان کو مجموعی طور پر یادداشت engram کہا جاتا ہے۔ facilitation کے عمل میں Ca^{++} کا کردار بہت اہم ہوتا ہے کیونکہ یہ transmitter کے افراز کو بڑھانے میں اور اتصالی منتقلی کو facilitate کرکے یادداشت کو محفوظ کرنے میں معاون ہوتا ہے جب کہ habituation عمل میں آتا ہے کیونکہ جب یہ Ca^{++} channel کے بند ہوجانے سے راستے بند ہوجاتے ہیں تو serotonin کا افراز بھی کم ہوجاتا یا ختم ہوجاتا ہے۔

یادداشت کا مستحکم ہونا (consolidation)

یہ وہ عمل ہے جس کے ذریعہ قلیل مدتی یادداشت طویل مدتی یادداشت میں تبدیل ہوتی ہے۔ استحکام سے عصبی اتصال میں مستقل facilitation ہوجاتا ہے۔ یہ عمل ریاضت سے ممکن ہوتا ہے۔ ریاضت وتکرار سے استحکام کے عمل میں تیزی لائی جاسکتی ہے۔ بعض ادویات بھی ایسی

ہیں جن کے استعمال سے یادداشت کے عمل میں معاونت ہوتی ہے مثال کے طور پر وج ترکی، برہمی، بادام شیریں، چائے، کافی، physostigmine، amphetamine، nicotine، strychnine اور metrazole وغیرہ۔

قوت حافظہ کی خرابیاں:- قوت حافظہ میں مندرجہ ذیل خرابیاں ممکن ہیں۔

1- قوت حافظہ کا زائل ہوجانا (amnesia):- اس میں قوت حافظہ زائل ہوجاتی ہے۔ یہ دو قسم کا ہوتا ہے۔

الف- hippocampus کے امراض میں انسان کسی بھی بات کو طویل مدت تک یاد نہیں رکھ پاتا ہے۔ اس کو anterograde amnesia کہتے ہیں۔

ب- temporal فص کی خرابی میں انسان گزشتہ طویل مدتی یادداشت کھو دیتا ہے۔ اس کو retrograde amnesia کہتے ہیں۔

2- dementia:- ذہانت وجذبات پر قابو، سماجی رویہ اور محرک (motivation) کے تدریجی زوال کے ساتھ یادداشت کے زوال کو کہتے ہیں۔ یہ عموماً بوڑھے اشخاص میں عمر کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اور امراض کہولت میں شامل ہے۔ اس کے عام اسباب میں Alzheimer، رسیلات کی خرابی، Parkinsonism، Huntington chorea وشراب نوشی شامل ہیں۔ اس کی عام علامات میں شخصیت کی تبدیلی، بھول جانا، فکر و فیصلہ کی خرابی، حرکی افعال بھی متاثر ہوجاتے ہیں۔ مرض جب بڑھ جاتا ہے تو انسان نہ سوچ سکتا ہے اور نہ بول سکتا ہے۔

3- Alzheimer کا مرض:- یہ عصبی خلیات کا تدریجی degeneration، افعال کا بطلان وموت ہے۔ یہ عمل دماغ کے بہت سے حصوں میں ایک ساتھ ہوتا ہے۔ اس سے خاص طور پر cerebrum، hippocampus و pons متاثر ہوتے ہیں۔ تقریباً سبھی neurotransmitter کی تشکیل خاص طور پر acetylcholine کی تشکیل کا عمل سست ہوجاتا ہے۔ اس مرض کی خاص علامت قوت حافظہ کا زائل ہوجانا ہی ہوتا ہے۔

مشروط انعکاسات

ان انعکاسات کو کہتے ہیں جو کہ پیدائش کے بعد تجربہ سے سیکھے جاتے ہیں۔ یہی

انعکاسات سیکھنے کی بنیاد ہوتے ہیں۔ان انعکاسات کو سیکھنے کے لیے حافظہ اور گزشتہ تجربات کو یاد کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

1- classical مشروط انعکاسات:- یہ وہ انعکاسات ہیں جن کو مشروط تحریک کے بعد غیر مشروط تحریک کے ذریعہ قائم کیا جاتا ہے لیکن بعد میں غیر مشروط تحریک کے بغیر بھی ممکن ہوتے ہیں۔ classical مشروط انعکاسات کی صفات و تقسیم مندرجہ ذیل ہے۔

الف- excitatory مشروط انعکاس:- یہ پھر تین طرح کے ہوتے ہیں۔

(1) ابتدائی (2) ثانوی (3) ثالثی

(1) ابتدائی مشروط انعکاس:- اس انعکاس کو پیدا کرنے کے لیے جانور کو پہلے کھانا (غیر مشروط تحریک) دیا جاتا ہے۔ساتھ ہی ایک بلب سے روشنی (مشروط تحریک) کی جاتی ہے۔ یہ دونوں تحریکات چند روز تک دی جاتی ہیں۔ جب اس تحریکات کے اعادہ سے انعکاس پیدا ہو جاتا ہے تو صرف بلب کی روشنی سے بھی لعاب دہن کا افراز شروع ہو جاتا ہے۔اس طرح اس انعکاس کو پیدا کرنے میں ایک مشروط اور ایک غیر مشروط تحریک شامل ہوئیں۔

(2) ثانوی مشروط انعکاس:- اس انعکاس کو پیدا کرنے کے لیے غیر مشروط تحریک کو دو مشروط تحریکات کے ساتھ جوڑا جاتا ہے۔یعنی جب جانور کو کھانا دیا جاتا ہے (غیر مشروط تحریک) اسی وقت روشنی بھی کی جاتی ہے اور گھنٹی کی آواز بھی کی جاتی ہے (مشروط تحریکات) یا ان مشروط تحریکات کے فوراً بعد کھانا دیا جاتا ہے۔ جب انعکاس پیدا ہو جاتا ہے تو صرف گھنٹی کی آواز سے ہی لعاب دہن کا افراز شروع ہو جاتا ہے۔اس طرح کے مشروط انعکاس کی پیدائش جس میں ایک غیر مشروط و دو مشروط تحریکات شامل ہوں ثانوی انعکاس کہلاتا ہے۔

(3) ثالثی مشروط انعکاس:- اس میں تین مشروط تحریکات کو ایک غیر مشروط تحریک سے جوڑ کر انعکاس پیدا کیا جاتا ہے۔تین سے زائد مشروط تحریکات کے ذریعہ مشروط انعکاس کی پیدائش ممکن نہیں ہوتی۔

2- منفی مشروط انعکاسات:- بعض عوامل کے ذریعہ پیدا شدہ مشروط انعکاسات کو روکا جاسکتا ہے۔موانع دو قسم کے ہوتے ہیں۔

الف- بالواسطہ external(indirect)

ب- بلاواسطہ internal(direct)

الف- بالواسطہ external (indirect):- پیدا شدہ مشروط انعکاس کو کسی قسم کی تحریک جو کہ مشروط سے بالکل مختلف ہو سے روکا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر کوئی دھیان یا توجہ ہٹانے والی تحریک جیسے کسی اجنبی کا داخلہ، اچانک شوروغل یا کوئی تیز بو سے مشروط انعکاس ختم ہوجاتا ہے اور لعاب دہن کا افراز رک جاتا ہے۔ ایسا جانور کا دھیان ہٹ جانے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس تحریک کا چند بار اعادہ کیا جائے تو اس کا اثر کم ہوتا چلا جاتا ہے۔

ب- بلاواسطہ internal (direct):- چار طریقے ہیں جن کے ذریعہ پیدا شدہ مشروط انعکاس کو ختم کیا جاسکتا ہے۔ ان کا تعلق مشروط تحریک سے ہوتا ہے۔

(1) مشروط تحریک کو ختم کرنا:- اگر مشروط تحریک بدون غیر مشروط تحریک کے بار بار دی جائے یا درمیان میں غیر مشروط کو مشروط تحریک سے نہ جوڑا جائے تو مشروط تحریک کا عمل ختم ہوجاتا ہے۔

(2) شرط زائل ہونا:- جب کوئی مشروط تحریک مؤثر ہو اور اگر اس کے ساتھ کوئی دوسری مشروط تحریک اچانک دی جائے تو پہلی کا تاثر ختم ہوجاتا ہے۔ مثال کے طور پر روشنی کی تحریک کے ساتھ اچانک گھنٹی کی تحریک دے دی جائے۔ اگر ان تحریکات کا اعادہ کیا جائے اور ان کو غیر مشروط تحریک سے جوڑا جائے تو ثانوی مثبت انعکاس پیدا ہوجائے گا۔

(3) بہ تاخیر مشروط انعکاس (inhibitory delay):- مشروط انعکاس پیدا کرنے کے لیے مشروط تحریک کے فوراً بعد غیر مشروط تحریک دی جانی چاہیے۔ اگر غیر مشروط تحریک مشروط تحریک کے کافی دیر بعد دی جائے تو مشروط تحریک کا اثر ختم ہوجاتا ہے یا تاخیر سے ہوتا ہے۔

(4) differntial مانع (inhibition):- جب کسی جانور کو کسی خاص مشروط تحریک کے تئیں train کردیا جاتا ہے تو اگر مخصوص مشروط تحریک میں ذرا سی بھی تبدیلی کردی جائے تو اس کا اثر نہیں ہوا کرتا کیونکہ جانور تحریک میں تبدیلی کو پہچان لیتا ہے۔ مثال کے طور پر روشنی کی شدت یا آواز کی شدت میں کمی یا زیادتی۔

2- instrumental مشروط انعکاسات:- یہ وہ انعکاسات ہیں جن میں انسان یا جانور کا رویہ کلیدی ہوتا ہے۔ان انعکاسات کو پیدا کرنے کے لیے ایک مشروط تحریک کو جزا یا سزا سے وابستہ کیا جاتا ہے۔ان انعکاسات کو پیدا کرنے کے لیے جانور کو جزا پانے یا سزا سے بچنے کے لیے کوئی خاص کام کرنے کی تلقین کی جاتی ہے۔مثال کے طور پر جانور کو سکھایا جاتا ہے کہ وہ بٹن دبا کر بجلی کے جھٹکے سے محفوظ رہ سکتا ہے۔اس کو condition avoidance reflex کہتے ہیں۔ اسی طرح اگر کسی متلی ادویہ کے انجکشن کے بعد جانور کو خوش ذائقہ غذا دی جائے تو جانور اس غذا سے نفرت کرنا شروع کر دیتا ہے۔اس کو غذا سے انحراف کی حالت کہتے ہیں۔اگر ہر بار بٹن دبانے پر جانور کو خوش ذائقہ غذا دی جائے تو وہ بار بار بٹن دبانے لگتا ہے۔اس کو condition reward reflex کہتے ہیں۔یہ کلیدی انعکاس بچوں میں سیکھنے کے عمل میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ساتھ ہی ان سے انسانی رویہ بھی طے ہوتا ہے۔

ریاضت و حافظہ مشروط انعکاسات کی منافع الاعضائی بنیاد ہوتے ہیں۔

نطق (speech):- یہ دماغ کا اعلیٰ ترین فعل ہے اور انسان کی اعلیٰ ترین صفت بھی۔یہ ایک ذریعہ ہے جس سے انسان اپنے خیالات کا اظہار بامعنیٰ الفاظ کی آواز پیدا کر کے کرتا ہے۔ اس کی تکمیل میں دماغ کے مختلف حصے شامل ہوتے ہیں۔خاص طور پر حرکی، حسی و نفسانی مقامات۔ جب آواز الفاظ کی صورت میں پیدا کی جاتی ہے تو اس کو نطق یا speech کہتے ہیں۔اس کی ظاہرہ الفاظ کی صورت کو لکھنا کہتے ہیں۔جب لکھے ہوئے الفاظ کو بولا جاتا ہے تو اس کو پڑھنا کہتے ہیں۔

نطق کا انحصار مرکزی و بیرونی یا سطحی آلۂ نطق کے بالترتیب فعل پر ہوتا ہے۔مرکزی آلۂ نطق میں کورٹیکس و تحت الکورٹیکس کے مراکز شامل ہیں۔جب کہ اطرافی آلۂ نطق میں حنجرہ، لسان، حلق، منہ، جوف انف و لب شامل ہیں۔اطرافی آلۂ نطق کی تمام ساختیں تنفس کے coordination میں کام کرتی ہیں جس کی حرکی تحریک دماغ کے متعلقہ حرکی رقبہ سے آتی ہے۔

تولید نطق:- اس کا سب سے پہلا درجہ بعض الفاظ کی نسبت بصری، سمعی، لمسی یا دوسرے احساسات سے ہوتا ہے جو کہ بیرونی ماحول میں اشیاء سے پیدا ہوتی ہیں۔اس نسبت کو ذہن میں حافظہ کی صورت میں محفوظ کر لیا جاتا ہے۔

دوسرے درجہ میں نئے عصبی دورے قائم کیے جاتے ہیں۔ جب کسی لفظ کو خاص معنیٰ کی نسبت دے دی جاتی ہے تو دماغ کے سمعی رقبہ نمبر 41 و حرکی رقبہ یعنی بروکا ژ رقبہ نمبر 44 کے درمیان عصبی رابطہ (pathway) قائم ہو جاتا ہے اور بچہ سیکھے ہوئے الفاظ کو ادا کرنے کی کوشش کرنے لگتا ہے۔ نطق کی پیدائش میں دماغ کے تین حصوں کا اختلاط (integration) شامل ہوتا ہے۔ یہ حصے Wernick، Brocas و غالب hemisphere کا حرکی رقبہ ہیں۔

wernick رقبہ کا فعل:- temporal فص کے بالائی حصہ میں واقع اس رقبہ یا مقام کا کام آواز و الفاظ کو سمجھنے سے ہے۔ ان بصری و سمعی معلومات سے ہی الفاظ پیدا ہوتے ہیں۔ یہ مقام بروکا ژ مقام سے arcuate fasciculus کے ذریعہ جڑا ہوتا ہے۔ آواز یا الفاظ کو سمجھنے کے بعد یہ معلومات بروکا ژ مقام کو بھیج دی جاتی ہے۔

بروکا ژ کا مقام:- حرکی مقام سے متصل اس مقام میں آواز بنائی جاتی ہے۔ اس کا مقام دماغ کے حرکی مقام کے اس حصہ کے قریب ہے جس سے لب، لسان و حنجرہ کو حرکات دی جاتی ہیں جو کہ آواز پیدا کرنے کے لیے ضروری ہوتی ہیں۔ Wernick مقام کی حاصل شدہ معلومات پر بروکا ژ ان حرکات کو ترتیب دیتا ہے جس سے وہ آواز بن سکتی ہو۔ ترتیب شدہ حرکات کی تحریک کو دماغ کے حرکی مقام کو بھیج دیا جاتا ہے۔

حرکی مقام:- بروکا ژ مقام سے حرکات کی ترتیب حاصل کرنے کے بعد حرکی مقام زبان، لب و حنجرہ کے عضلات میں ان حرکات کی ابتداء کراتا ہے جو کہ لفظ یا الفاظ کی ادائیگی کے لیے ضروری ہوتی ہیں۔ جب بچہ کو پڑھنا سکھایا جاتا ہے تو سمعی الفاظ کو بصری الفاظ کے ساتھ وابستہ کیا جاتا ہے۔ پھر دماغ کے بصری و سمعی الفاظ سے متعلق مقامات حرکی مقام کے اس حصہ سے وابستہ ہو جاتے ہیں جس کی تحریک ہاتھ کے عضلات صغیرہ کو جاتی ہیں۔ اس طرح بچہ سنے ہوئے اور دیکھے ہوئے الفاظ کو لکھنے پر قادر ہو جاتا ہے یا لکیروں کی شکل میں ظاہر کرنے پر قادر ہو جاتا ہے۔ اس طرح فعل نطق دماغ کے Wernick، بروکا ژ و حرکی مقامات کے باہمی ربط سے احسن طریقہ پر مکمل ہوتا ہے۔

فعل نطق کی خرابیاں **(disorders of speech)**:- فعل نطق میں چار طرح کی

خرابیاں ہوتی ہیں۔

1 - بطلان نطق (aphasia)

2- anarthria

3- dysphonia

4- لکنت (stammering)

1 - بطلان نطق (**aphasia**):- دماغی خرابی کی وجہ سے نہ بول پانے یا بولنے کی خرابی کو بطلان نطق کہتے ہیں۔ یہ ایک کسبی خرابی ہے جس کی وجہ دماغ میں ہوتی ہے نہ کہ نطق سے متعلق عضلات میں۔ دماغی نطق کے مراکز کی خرابی سے انسان سنے ہوئے الفاظ کو سمجھنے اور ان کو ادا کرنے سے قاصر رہتا ہے۔ اس سے لکھنا و پڑھنا بھی متاثر ہوتا ہے۔ اکثر دائیں ہاتھ کے افراد میں نطق کا فعل بائیں دماغ میں انجام پاتا ہے۔ بطلان نطق کے اسباب مندرجہ ذیل ہو سکتے ہیں۔

الف- ضرب رأس

ب- سلعہ دماغ

ج- تعدیہ دماغ

د- degenerative امراض

ہ- stroke

ضرب سے بطلان نطق عموماً اچانک ہوتا ہے جب کہ امراض کی صورت میں یہ بتدریج ہوا کرتا ہے۔ بچوں میں بعض اوقات بطلان کسی ڈراؤنے منظر سے بھی رونما ہو جاتا ہے۔

بطلان نطق کی تقسیم:- مقام مرض کے لحاظ سے بطلان نطق کی تقسیم کی جاتی ہے جو آسان ترین ہے۔ اس کے مطابق بطلان نطق مندرجہ ذیل قسم کا ہوتا ہے۔

(1) بطلان نطق بوجہ بروکا ژ

(2) بطلان نطق بوجہ Wernick

(3) بطلان نطق بوجہ عمومی (Global)

(4) Anomic aphasia

(5) بطلان نطق بوجہ دیگر وجوہات

(1) بطلان نطق بوجہ بروکاژ:- بائیں frontal فص کے ضرب کے نتیجہ میں ہوا کرتا ہے۔اس میں آواز کا تسلسل نہیں بن پاتا ہے(non-fluent)۔جس کی وجہ سے انسان جملہ مکمل نہیں کرسکتا ہے۔کیونکہ الفاظ کی تشکیل اس کے لیے دشوار ہوتی ہے۔اس لیے متاثرہ شخص چھوٹے چھوٹے جملوں میں بات کرتا ہے اور اکثر چھوٹے الفاظ کو چھوڑ دیتا ہے۔یہ شخص سنے گئے اور لکھے ہوئے الفاظ کو سمجھ سکتا ہے۔

(2) بطلان نطق بوجہ Wernick:- یہ خرابی بائیں temporal فص کے ضرب کی وجہ سے ہوتی ہے۔اس میں انسان تسلسل کے ساتھ بولتا ہے۔بڑے جملے استعمال کرتا ہے لیکن وہ بے معنی ہوتے ہیں۔متاثرہ شخص غلط یا غیر وجودی الفاظ استعمال کرتا ہے اور بامعنی جملہ نہیں بنا پاتا ہے۔یہ شخص سنے گئے الفاظ کو سمجھنے سے قاصر ہوتا ہے۔

(3) بطلان نطق بوجہ عموی (Global):- دماغ کے مراکز نطق کی خرابی یا ضرب سے رونما ہوتا ہے۔ضرب یا مرض کا اثر کسی ایک مرکز تک محدود نہیں ہوتا۔بائیں hemisphere کی دموی پرورش مسدود ہونے کے نتیجہ میں اسی قسم کا بطلان نطق ہوا کرتا ہے۔متاثرہ شخص نہ تو بول سکتا ہے اور نہ ہی سنے ہوئے، لکھے ہوئے الفاظ کو سمجھ سکتا ہے اور نہ ہی لکھ پاتا ہے۔چنانچہ رابطہ کی شدید قلت ہوتی ہے۔

(4) anomic aphasia یا nominal بطلان نطق:- یہ مؤخر temporal و زیریں Parietal gyri کی ضرب کے نتیجہ میں ہوتا ہے۔متاثرہ شخص معروف اشیاء کے نام نہیں لے پاتا یا بھول جاتا ہے۔اسی لیے اس کو amnestic aphasia بھی کہتے ہیں۔

(5) بطلان نطق بوجہ دیگر وجوہات:- اس میں حرکی وحسی بطلان نطق شامل ہیں۔

حرکی بطلان نطق:- یہ بائیں مرکز نطق وحرکی تحریکات سے متعلق مقام کے درمیان عصبی روابط کی خرابی کی وجہ سے ہوتا ہے۔اس سے مرکزی وسطحی آلۂ نطق میں بے ترتیبی پیدا ہو جاتی ہے اور متاثرہ شخص انفرادی الفاظ کے تلفظ سے قاصر ہوتا ہے۔گو کہ وہ کیا کہنا ہے اس کا فیصلہ کرسکتا ہے لیکن وہ تمام الفاظ کو ادا نہیں کرسکتا صرف سادہ قسم کے الفاظ بول سکتا ہے مثلاً ہاں یا نا۔

حسی بطلان نطق:- الفاظ یا نشانات کو سمجھنے کی صلاحیت کے زائل ہو جانے کو کہتے ہیں۔ بعض مرتبہ اس سے متاثرہ شخص سنے ہوئے الفاظ کو نہیں سمجھ پاتا اور کبھی دیکھے ہوئے الفاظ کو سمجھنے سے قاصر ہوتا ہے۔ ان کیفیات کو بالترتیب لفظی بہرا پن و لفظی اندھا پن بھی کہا جاتا ہے۔ بعض لوگوں میں لکھنے کی صلاحیت ختم ہو جاتی ہے گو کہ ان کے لکھنے سے متعلق عضلات درست ہوتے ہیں۔ ایسا ہاتھ کے لکھنے سے متعلق عضلات کو تحریک دینے والے دماغی اور لکھنے کے مرکز کے درمیان عصبی روابط کے فقدان کی وجہ سے ہوتا ہے۔

2- anarthria اور dysarthria:- الفاظ کی تشکیل کی خرابی یا بول پانے کی صلاحیت کے زائل ہو جانے کو کہتے ہیں۔ ایسا الفاظ کی تشکیل سے متعلق عضلات کے مفلوج ہو جانے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

3- بحت الصوت (dysphonia):- آواز کی خرابی کو کہتے ہیں۔ جس میں آواز بھاری ہو جاتی ہے اور بولنے میں دقت ہوتی ہے۔ بعض مرتبہ آواز بہت کم ہو جاتی ہے۔ اس کے مندرجہ ذیل اسباب ہوتے ہیں۔

الف- حنجرہ کے عضلات کی ضرب
ب- حنجرہ کے عضلات کا فالج (vocal cord)
ج- vocal cord کی پھنسی/بثور
د- حنجرہ کا ورم
ہ- درقین کے افراز کی کمی

4- لکنت (stammering):- یہ بھی آواز کی خرابی ہے جس میں انسان بہ تکلف آواز پیدا کرتا ہے اور بعض الفاظ کو غیر ارادی طور پر دوہراتا رہتا ہے۔ یہ اکثر بچوں میں ہوتا ہے اور اس کی وجہ عصبی مطابقت میں بے ترتیبی ہوا کرتی ہے۔ لکنت کے ساتھ بعض جسمانی حرکات و چہرے کے تاثرات بھی شامل ہوتے ہیں۔ اس کا یقینی سبب ابھی تک نامعلوم ہے۔

رطوبت مخی نخاعی (cerebrospinal fluid [CSF])

نخاع کی مرکزی قناۃ، جوف دماغ و subarachnoid خلاء میں موجود

رطوبت کو کہتے ہیں۔ یہ بیرون خلیات میں موجود رطوبت کا حصہ ہوتی ہے۔اس کی اوسطاً مقدار 150 ملی لیٹر ہے۔اس کی مقدار کی حدود 100 سے 200 ملی لیٹر تک ہے۔اس کی پیدائش جوف دماغ میں موجود عروق کی گچھہ نما ساخت سے ہوتی ہے جو کہ جوف دماغ میں ابھرے ہوتے ہیں اور جن کو choroid plexuses کہا جاتا ہے۔اس کا غلاف piamatter و ependyma سے بنا ہوتا ہے۔اس رطوبت کی پیدائش افراز کے ذریعہ ہوتی ہے جس میں اجزاء کا active transport شامل ہے۔مندرجہ ذیل اشیاء اس کی پیدائش کو متاثر کرتی ہیں۔

1- pilocarpine، ether وغدد نخاعی کے extract سے افراز میں اضافہ ہوتا ہے۔

2- isotonic saline کا انجکشن دینے سے بھی افراز میں زیادتی ہوتی ہے۔

3- hypotonic saline سے افراز میں زیادہ اضافہ ہوتا ہے۔

4- hypertonic saline کے دینے سے افراز میں کمی ہو جاتی ہے۔

CSF مندرجہ ذیل خصوصیات کا حامل ہوتا ہے۔

1- یہ شفاف بے رنگ رطوبت ہوتی ہے۔

2- اس کا حجم اوسطاً 150 ملی لیٹر ہوتا ہے۔

3- اس کی تشکیل 0.3 ملی لیٹر فی منٹ کے حساب سے ہوتی ہے۔

4- اس کا ثقل اضافی 1005 ہوتا ہے اور یہ کھاری ہوتی ہے۔

5- اس میں Na^+ کی مقدار K^+ کے مقابلہ زیادہ ہوتی ہے۔

6- اس میں کچھ lymphocytes بھی پائی جاتی ہیں جو اس میں نخاع میں بہاؤ کے دوران شامل ہوتی ہیں۔جس وقت جوف میں اس کا افراز ہوتا ہے اس میں lymphocytes نہیں ہوتی ہیں۔

CSF کا دوران

اس کی بیشتر مقدار دماغ کے جانبی جوف میں بنتی ہے جو مونرو (Monro) کے سوراخ سے ہوتی ہوئی تیسرے دماغی جوف میں چلی جاتی ہے۔ یہاں سے aqueductus of sylvius کے ذریعہ چوتھے جوف میں جاتی ہے۔ یہاں سے یہ رطوبت cisterna magna و

lateralis کو بذریعہ درمیانی magandie کے سوراخ و دو جانبی luschka کے سوراخوں سے جاتی ہے۔ cistern میں موجود رطوبت کا ایک حصہ نخاع کے subarachnoid خلاء میں دورہ کرتا ہے جب کہ اس کا بیشتر حصہ اوپر کی جانب دماغی سطح پر دورہ کرتا ہے۔

CSF کا انجذاب

ہر روز تقریباً 500 ملی لیٹر CSF بنتا ہے اور اتنا ہی dural sinuses میں موجود arachnoid villi و نخاعی وریدوں میں جذب ہو جاتا ہے۔ یہ انجذاب دباؤ میں اختلاف کی وجہ سے ہوتا ہے جو کہ dural sinus میں موجود خون و subarachnoid خلاء میں موجود رطوبت کے درمیان ہوتا ہے۔ اس دباؤ کی وجہ سے colloidal اجزاء آہستہ آہستہ جذب ہوتے ہیں جب کہ crystalloid اجزاء تیزی کے ساتھ جذب ہو جاتے ہیں۔

کروٹ لیٹے ہوئے انسان میں CSF کا دباؤ 10 سے 18 سینٹی میٹر پانی دباؤ کے برابر ہوتا ہے۔ چھینکنے کی حالت میں یہ دباؤ 30 سینٹی میٹر پانی کے دباؤ تک ہو جاتا ہے۔ کھانسنے یا چھینکنے سے اور jugular ورید کو دبانے سے CSF کے دباؤ میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

CSF کے افعال

CSF مندرجہ ذیل افعال انجام دیتا ہے۔

1- دماغ کو تحفظ دینا:- CSF دماغ کو ضرب سے حفاظت کرتا ہے کیونکہ یہ گدے کی طرح کام کرتا ہے اور ضرب کی قوت کو کم کر دیتا ہے۔ اس طرح یہ ضرب کے نتیجہ میں ہونے والی دماغی حرکت سے اسے باز رکھتا ہے۔

2- جمجمہ (Skull) کے مشمولات کے حجم کو منظم کرنا:- کھوپڑی کے مشمولات کے حجم کی تنظیم بہت ضروری ہوتی ہے کیونکہ جب ان کا حجم بڑھتا ہے تو وریدی sinuses میں اشیاء کا انجذاب بڑھ جاتا ہے۔ ایسا سلعہ دماغ یا جریان الدم دماغی میں ہوتا ہے۔ اس انجذاب سے اندرون کھوپڑی میں دباؤ بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے دموی پرورش متاثر ہوتی ہے۔ دموی پرورش کو برقرار رکھنے کے لیے CSF کا انجذاب بڑھ جاتا ہے تاکہ بڑھتے ہوئے مشمولات کو جگہ حاصل ہو جائے۔

3- CSF غذائی مواد وفضلات کے خون و دماغی انسجہ کے درمیان تبادلہ میں واسطہ (medium) کا کام کرتا ہے۔ یہ اشیاء اسی کے ذریعہ خون سے دماغ و دماغ سے خون میں جاتی ہیں۔

(BBB)Blood Brain Barrier

تقریباً 50 سال قبل اس چیز کا مشاہدہ کیا گیا تھا کہ جب Trypan blue نام کی تیزابی dye کسی جانور میں بذریعہ انجکشن داخل کی جاتی تھی تو اس کے جسم کے تمام انسجہ دماغ ونخاع کو چھوڑ کر رنگ جاتے تھے۔ اس مشاہدہ سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ دماغی انسجہ وعروق دمویہ کے درمیان کوئی مانع حائل ہے جو کہ dye کو دماغ ونخاع میں داخل نہیں ہونے دیتا۔ اسی مانع کو BBB کہا جاتا ہے۔ یہ مانع دماغ میں موجود عروق دمویہ کی غشاء میں ہوتا ہے۔ اب یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ بہت سی اشیاء وادویہ اس مانع کو عبور نہیں کر پاتیں۔ وہ اشیاء جو اس مانع کو عبور کرتی ہیں ان میں آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی، گلوکوز، لحمی مادے ونمکیات شامل ہیں۔ بعض ادویہ مثلاً sulphonamide، tetracycline اور وہ تمام ادویہ جو شحم میں حل پذیر ہیں اس مانع کو عبور کر جاتی ہیں۔ صفراء، dopamine و catecholamine کے لیے یہ مانع ناقابل عبور ہوتا ہے۔ لیکن L-dopa اسے عبور کر جاتی ہے۔ نوزائیدہ بچوں میں یہ مانع مکمل نہیں ہوتا۔

عام مقامات پر موجود عروق دمویہ کی غشاء میں موجود بشری خلیات کے درمیان تھوڑا فاصلہ ہوتا ہے جس کو gap junction کہتے ہیں۔ ان بین الخلیہ خلاؤں سے اشیاء انسجہ میں بغیر کسی مانع کے داخل ہوتی ہیں لیکن دماغی عروق دمویہ کی غشاء کی بشری خلیات آپس میں ملی ہوتی ہیں اور ان کے درمیان tight junction ہوتا ہے۔ چنانچہ اشیاء اس سے آسانی کے ساتھ نہیں گزر پاتی ہیں۔ اس کے علاوہ دماغ میں موجود astrocyte خلیات کے foot process زوائد ان عروق کو باہر سے ڈھانپ لیتے ہیں جس سے یہ مانع مزید مضبوط ہو جاتا ہے۔ خون میں بہت سی دماغ کے لیے مضر اشیاء بہتی رہتی ہیں جو کہ اس مانع کی وجہ سے دماغ میں داخل نہیں ہو پاتی ہیں نیز دماغ کی رطوبات میں موجود اشیاء خاص طور پر neurotransmitter بھی خون میں داخل نہیں ہو پاتے جس سے اندرون دماغ ماحول قائم رہتا ہے۔

hydrocephalus

CSF کا سر میں ایسا غیر طبعی اجتماع جس کی وجہ سے کھوپڑی کی جسامت (size) بڑھ جائے hydrocephalus کہلاتا ہے۔ CSF جن سوراخوں سے باہر آتا ہے اگر ان میں سے کوئی مسدود ہوجائے تو دماغی جوف میں اتساع ہوجاتا ہے۔ اس حالت کو میں اندرونی یا سدی hydrocephalus کہتے ہیں۔ اس کے برخلاف اگر arachnoid villi کے مسدود ہوجانے کی وجہ سے CSF کا انجذاب کم ہوجائے تو اس حالت کو بیرونی یا communicating hydrocephalus کہتے ہیں۔ CSF کے اجتماع کی وجہ سے اندرون مجمجی دباؤ بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے دردسر و قے ہونے لگتی ہے۔ قے صبح نہار منہ ہوا کرتی ہے۔

autonomic nervous system (NS)

اس نظام عصبی کا تعلق طبعی، احشائی یا غیر ارادی افعال کی تنظیم سے ہوتا ہے۔ اس کو دو حصوں میں بیان کیا جاتا ہے۔ یہ تقسیم منافع الاعضائی و تشریحی ہے۔

1- نظام عصبی شرکی (sympathetic NS)

2- نظام عصبی جار شرکی (parasympathetic NS)

1- نظام عصبی شرکی (sympathetic NS):- اس نظام کے preganglionic عصبی خلیات 12 صدری و 2 پشت کے نخاعی حصوں کے جانبی grey horn میں ہوتی ہیں۔ اسی مناسبت سے اس کو thoracolumber outflow بھی کہا جاتا ہے۔ ان خلیات سے شروع ہونے والے عصبی ریشے کو preganglionic fibre کہتے ہیں۔ یہ ریشہ مقدم root و White rami کے ذریعہ نخاع سے برآمد ہوتا ہے اور sympathetic ganglion میں موجود post ganglionic عصبی خلیات کے ساتھ متصل ہوجاتا ہے۔ یہ نظام تقریباً سبھی اعضاء کے غیر ارادی عضلات کی پرورش کرتا ہے مثلاً عروق دمویہ، قلب، رئتین وغدد۔ مقام کے لحاظ سے sympathetic ganglion کو مندرجہ ذیل تین گروہ میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

الف- paravertebral

ب- prevertebral

ج- اطرافی یا peripheral

الف- paravertebral یا sympathetic chain ganglion:- یہ vertebral column کے مقدم و جانبی سطح پر حصوں کی ترتیب segmental fashion میں واقع ہوتے ہیں۔ نخاع کے دونوں سمت موجود ganglion آپس میں عصبی ریشوں کے ذریعہ جڑے ہوتے ہیں اس لیے یہ شرکی زنجیر کہلاتے ہیں۔ دونوں سمت یہ زنجیر سر سے دُم کی ہڈی تک پھیلی ہوتی ہے۔ اس شرکی زنجیر میں موجود ganglion کو مقام کے لحاظ سے مندرجہ ذیل چار گروہ میں تقسیم کرتے ہیں۔

1- عنقی (cervical)

2- صدری (thoracic)

3- پشتی/ظہری (lumber)

4- عانی (sacral)

1- عنقی ganglion:- ان کی تعداد 8 ہوتی ہے۔ مقام کے لحاظ سے ان کو تین گروہ میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اول بالائی عنقی گروہ ہوتا ہے۔ جو کہ بالائی چار ganglion کے آپس میں ملنے سے بنتا ہے اور شرکی نظام کا سب سے بڑا ganglion ہے۔ اس کو داخلی عصبی ریشہ T1 سے آتا ہے جب کہ یہ بذریعہ خارجی عصبی ریشے، غدد، عروق و قلب کو پرورش کرتا ہے۔ دوسرا گروہ پانچویں و چھٹے عنقی ganglion (C5-6) پر مبنی ہوتا ہے اور درمیانی کہلاتا ہے۔ اس گروہ کو عصبی ریشے T1 سے آتے ہیں جب کہ یہ غدو عرقیہ، غدد درقیہ، parathyroid و قلب کو عصبی پرورش کرتا ہے۔ تیسرا گروہ 7 و 8 عنقی ganglion (C7-8) کے آپس میں ملنے سے بنتا ہے۔ اول صدری ganglion بھی اس زیریں عنقی ganglion کے ساتھ مل جاتا ہے اور اب اس کو stellate ganglion کہتے ہیں۔ یہ بھی T1 سے ہی preganglionic عصبی ریشے حاصل کرتا ہے اور قلب و subclavian شریان کے اطراف گچھ کو پرورش کرتا ہے۔

2- صدری ganglion:- ان کی تعداد 12 ہوتی ہے اور یہ دونوں سمت واقع ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان تھوڑا فاصلہ ہوا کرتا ہے۔ ان ganglion میں preganglionic عصبی

ریشہ نخاع کے صدری ٹکڑوں سے آتے ہیں اور ان کی عصبی پرورش صدر و بطن میں موجود احشاء کو ہوتی ہے۔

3- پشتی/ظہری ganglion:- ان کی تعداد 5 ہوتی ہے ان کو preganglionic عصبی ریشہ L1-2 سے آتے ہیں اور یہ بھی بطنی و عانی احشاء کو پرورش کرتے ہیں۔

4- عانی ganglion:- ان کی تعداد بھی 5 ہوتی ہے اور ان کو بھی preganglionic عصبی ریشہ L1-2 سے ہی آتے ہیں اور یہ اطراف اسفل کے غدد عرقیہ و عروق دمویہ کو پرورش کرتے ہیں۔

عانہ کی حد کے نیچے دونوں سمت کے شرکی Trunk آپس میں مل کر دم کی ہڈی کے سامنے ایک سوجن کی شکل اختیار کر لیتے ہیں جس کو coccygeal ganglion کہتے ہیں۔ یہ واحد ہوتا ہے جب کہ باقی تمام جوڑوں میں ہوتے ہیں۔ preganglionic عصبی ریشے اس کو بھی L1-2 سے ہی آتے ہیں لیکن اس کی پرورش عانی و بطنی احشاء کو ہوتی ہے۔

prevertebral ganglion

یہ صدر، بطن و عانہ میں اوردہ و اس کی شاخوں کے تعلق میں واقع ہوتے ہیں۔ اسی مناسبت سے ان کو Coeliac، بالائی ماساریقی و زیریں ماساریقی ganglion کہتے ہیں۔ ان ganglion کو preganglionic عصبی ریشے T5 سے L2 تک کے نخاعی ٹکڑوں سے آتے ہیں اور ان کی عصبی پرورش صدر، بطن و عانہ میں موجود اعضاء کو جاتی ہے۔

اطرافی terminal or peripheral ganglion

یہ ganglion ان اعضاء میں یا ان کے بہت قریب ہوتے ہیں جن کی یہ عصبی پرورش کرتے ہیں۔ قلب، مثانہ، قصبۃ الریہ و بانقراس ان ganglion سے پرورش پاتے ہیں۔

یہاں یہ حقیقت بھی ذہن نشین رہنی چاہیے کہ غدہ کظریہ کا اندرونی حصہ جس کو medulla کہتے ہیں، مخ الکظر شرکی نظام سے ہی وابستہ ہے اور اس کو شکل بدلا ہوا شرکی ganglion کہا جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ شرکی تحریک سے اس حصہ سے ہونے والا افراز بڑھ جاتا ہے جو catcholamine پر مشتمل ہوتا ہے۔

جارشرکی نظام parasympathetic division

اس حصہ کے عصبی ریشے دماغ ونخاع کے عانی حصہ سے برآمد ہوتے ہیں اس لیے اس کو craniosacral outflow بھی کہتے ہیں۔اس نظام کے دماغی عصبی ریشے سر وگردن کی عروق دمویہ وصدر اور بطن میں موجود اعضاء کی عروق کو پرورش کرتے ہیں۔ جب کہ اس کے عانی عصبی ریشے احشاء وغدد میں موجود عضلات غیرارادی کی عصبی پرورش کرتے ہیں مثال کے طور پر امعاء، جگر، طحال، گردے، مثانہ۔

جارشرکی عصبی ریشے مندرجہ ذیل دماغی اعصاب میں پائے جاتے ہیں۔

1- occulomotor-III

2- facial-VII

3- glossopharyngeal-IX

4- vagus-X

S_2-S_4 تک سے نکلنے والے عصبی ریشے sacral outflow بناتے ہیں۔اس نظام کا preganglionic ریشہ لمبا ہوتا ہے جب کہ post ganglionic ریشہ چھوٹا ہوتا ہے کیونکہ اس نظام سے متعلق ganglion پرورش پانے والے عضو کی سطح یا اس کے بہت قریب واقع ہوتا ہے۔ اس نظام کا preganglionic ریشہ myelinated جب کہ post ganglionic ریشہ non-myelinated ہوتا ہے۔ preganglionic عصبی ریشے مختلف مقامات پر موجود عصبی خلیات سے شروع ہوتے ہیں۔ جو مندرجہ ذیل ہیں:

1- tactal level:- خلیات کا ایک گروہ تیسری عصب دماغی کا Edinger westphal نواۃ بناتا ہے جس سے شروع ہونے والے عصبی ریشوں کو tactal عصبی ریشے کہا جاتا ہے جو کہ ciliary ganglion میں ختم ہوتے ہیں۔ یہاں سے شروع ہونے والے post ganglionic عصبی ریشے بواب، papillae، ciliary عضلات کو پرورش کرتے ہیں۔

2- bulbar level:- medulla oblongata میں موجود نواتات سے ساتویں، نویں و دسویں اعصاب دماغی کے جارشرکی preganglionic عصبی ریشے شروع

ہوتے ہیں۔ ساتویں عصب کے یہ ریشے sphenopalatine و submaxillary، ganglion میں ختم ہوتے ہیں جہاں سے postganglionic عصبی ریشے شروع ہوتے ہیں۔ sphenopalatine ganglion سے شروع ہونے والے عصبی ریشے lacrimal غدد و انفی غدد کو پرورش کرتے ہیں جب کہ submaxillary ganglion سے شروع ہونے والے عصبی ریشے تحت اللسان و submaxillary غدد کو پرورش کرتے ہیں۔ نویں عصب میں موجود جارشرکی ریشے otic ganglion میں ختم ہوتے ہیں۔ یہاں سے شروع ہونے والے postganglionic عصبی ریشے parotid غدد کی پرورش کرتے ہیں۔ دسویں عصب میں موجود جارشرکی preganglionic عصبی ریشے احشاء میں یا ان کے قریب موجود ganglion میں ختم ہوجاتے ہیں جہاں سے postganglionic عصبی ریشے شروع ہوکر متعلقہ اعضاء کی پرورش کرتے ہیں۔ جوف عانہ میں موجود احشاء کے علاوہ تمام صدری و بطنی احشاء کی جارشرکی پرورش دسویں عصب دماغی سے ہوتی ہے۔

3- sacral outflow:- preganglionic عصبی ریشے S2، S3 اور S4 نخاعی ٹکڑوں سے برآمد ہوتے ہیں اور عانی (Pelvic) عصب بناتے ہیں۔ یہ عصبی ریشے احشاء یا ان کے قریب موجود ganglion میں ختم ہوجاتے ہیں جہاں سے شروع ہونے والے عصبی ریشے جوف عانہ میں موجود احشاء کو پرورش کرتے ہیں۔ مثلاً معاء مستقیم، قولون نازل، مثانہ، مجری بول وغیرہ۔

افعال

ANS عصبی نظام شرکی کا تعلق غیرارادی افعال کی تنظیم سے ہوتا ہے اور ان طبعی افعال کی تنظیم کے ذریعہ یہ اندرون جسم ماحول کو برقرار وقائم رکھنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

تقریباً سبھی احشاء شرکی و جارشرکی عصبی پرورش پاتے ہیں۔ ان دونوں کے اثرات کسی بھی عضو پر ایک دوسرے کے متضاد ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر شرکی تحریک سے اگر رفتار قلب بڑھتی ہے تو جارشرکی تحریک سے کم ہوجاتی ہے۔ ایک کی عدم موجودگی میں دوسرا زیادہ فعال ہوجاتا ہے۔

شرکی نظام کے preganglionic عصبی ریشے مقام اتصال پر acetylcholine کا

افراز کرتے ہیں جب کہ اس کے postganglionic عصبی ریشے اپنی تحریک اکثر مقامات پر nor-adrenaline کے ذریعہ اور خاص مقامات پر acetylcholine کے ذریعہ منتقل کرتے ہیں۔ اس کے برخلاف جار شرکی عصبی ریشوں سے دونوں مقامات پر acetylcholine کے ذریعہ ہی تحریکات منتقل ہوتی ہیں۔ acetylcholine کا فعل انسجہ میں دو طرح کے receptors کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ ایک muscarinic و دوسرے nicotinic کہلاتے ہیں۔ muscarinic receptor ان تمام اعضاء میں پائے جاتے ہیں جو کہ جار شرکی postganglionic عصبی ریشوں یا Cholinergic شرکی عصبی ریشوں سے پرورش پاتے ہیں۔ جب کہ nicotinic receptor شرکی و جار شرکی preganglionic و postganglionic عصبی ریشوں کے مقام اتصال میں پائے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ عصبی عضلی اتصال پر بھی واقع ہوتے ہیں۔

بعض ادویات ایسی ہیں کہ جب ان کو جسم میں داخل کیا جاتا ہے تو ان کا فعل شرکی یا جار شرکی تحریک کے مماثل ہوتا ہے۔ فرق صرف اس قدر ہے کہ ادویہ کا فعل طبعی تحریک کے بالمقابل طویل مدتی ہوتا ہے۔ اس کے برخلاف بعض ادویات کا فعل شرکی و جار شرکی تحریکات کے فعل کا متضاد ہوتا ہے یا یہ ان تحریکات کے فعل کے مانع ہوتا ہے۔ اول الذکر کو بالترتیب sympathomimetic و parasympathomimetic جب کہ آخر الذکر کو دونوں صورتوں میں blockers کہا جاتا ہے۔

شرکی تحریکات کی مماثل ادویہ مندرجہ ذیل ہیں۔

1- a-Phenylephrine

2- Isoproterenol-B1

3- Albuterol-B2

4- ephedrine، tyramine و amphetamine یہ nor-adrenaline کے افراز کو بڑھا دیتی ہیں۔ شرکی blockers مختلف قسم کے ہوتے ہیں اور ان کی نوعیت عمل بھی مختلف ہوتی ہیں۔ وہ مندرجہ ذیل ہیں۔

reserpine -1

quanithidine -2

a-receptor-phenoxybenzamine، phentolamine -3

b-Propranolol -4

hexamethonium-ganglion blocker -5

جارشر کی تحریکات کی مماثل ادویہ مندرجہ ذیل ہیں۔

pylocarpine, methacholine-muscarinic -1

neostagmine and physostigmine -2

جارشر کی blockers مندرجہ ذیل ہیں۔

atropine, homatrophine and scopolamine -1

ادویات کا ایک گروہ ایسا ہے جو کہ مقام اتصال پر برقی تحریکات کی منتقلی بذریعہ کیمیادی مادہ کو روک دیتا ہے۔ ان کو ganglion blocker کہا جاتا ہے۔ یہ مندرجہ ذیل ہیں۔

tetraethylammonium ion -1

hexamethonium -2

pentolinium -3

باب-4

حواس مخصوصہ SPECIAL SENSES

حواس کے معنی ادراک اور احساس کرنے والی قوت کے ہیں۔ یہ وہ قوت ہے جو اندرونی و بیرونی ماحول میں ہونے والی تمام تبدیلیوں کو عصبی خلیات کے ذریعہ دماغ تک پہنچاتی ہے تا کہ انسان اپنے اندر ماحول کے اعتبار سے تبدیلی کر کے اپنے وجود کو قائم رکھ سکے۔

جب کسی خاص چیز کا احساس کیا جاتا ہے تو اس میں کئی چیزیں شامل ہوتی ہیں، جیسے قوت باصرہ کا آلہ چشم ہے جس کے ذریعہ روشنی، رنگ اور اشکال کا احساس دماغ تک پہنچتا ہے اور یہ احساسات ایک خاص طریقہ کے ذریعہ دماغ تک پہنچتے ہیں اور دماغ میں ان احساسات کے لیے الگ الگ مراکز ہوتے ہیں۔ یہ مراکز حسی احساسات کو شرکی احساسات میں تبدیل کرتے ہیں اور یہ ان سے خاص معنی اخذ کر لیتا ہے۔

احساسات کو آسانی کے لیے دو حصوں میں تقسیم کر لیتے ہیں:

1۔ احساسات عامہ general sensations

2۔ حواس مخصوصہ special senses

حواس مخصوصہ کے لیے مخصوص اعضا ہیں جن کے ذریعہ مخصوص احساسات کا علم ہوتا ہے اور وہ درج ذیل ہیں:

1۔ عین(آنکھ)eye: اس کا فعل بصارت(vision) ہے۔

2۔ اذن(کان)ear : جس کا فعل سمع (hearing) ہے۔

3۔انف(ناک) nose :جس کا فعل شامہ(بو)smell معلوم کرنا ہے۔

4۔لسان(زبان)tongue : جس کا کام ادراک ذائقہ gustation ہے اور ان کے افعال کو بالترتیب (1) قوت باصرہ(vision) (2) قوت شامہ(olfaction) (3) قوت سامعہ(audition)(4) اور قوت ذائقہ(gustation) کہا جاتا ہے۔

قوت باصرہ (vision)

قوت باصرہ کا آلہ عین (آنکھ) eye ہے۔ابن طبری نے اسے بدن کے چراغ سے تشبیہ دی ہے۔ یہ احساسات (sensations) کو اکٹھا کر کے دوسری عصب دماغی عصب بصری (optic nerve) کے ذریعہ visual cortex تک پہنچاتی ہے۔جس سے دیکھنے کا فعل انجام پاتا ہے اس لیے اس کو organ of sight کہا جاتا ہے۔چشم خانہ کی تشکیل عظام الراس سے ہوتی ہے۔مقدم حصے میں چشم خانہ تقریباً آنکھ کو ہر طرف سے گھیرے رہتا ہے۔اس چشم خانہ میں آنکھ کے ساتھ آلات دمعہ(lacrimal apparatus)،عضلات(muscles)،شحم(fat)، نسیج الحاقی(connective tissue) اور عروق(vessels) ہوتے ہیں۔چشم خانہ شکل کے اعتبار سے pyramid کی طرح ہوتے ہیں۔اس کا pointed apex پیچھے کی طرف اور چوڑا حصہ (base) سامنے کی طرف ہوتا ہے۔جن عظام سے خانہ چشم (orbit) کی تشکیل ہوتی ہے اس کے اوپر موجود صفاق (peritoneum) کو orbital peritoneum کہتے ہیں۔ قنات بصری اور supra orbital fissure کے مقام پر duramater سے مسلسل ہو جاتا ہے۔ یہ چشم خانہ چہرے کے بالائی اور ناک کے بیرونی دیوار کے دونوں جانب واقع ہیں ۔ ہر جوف میں ایک عظمی socket کا بنا ہوتا ہے جس کے اندر کرہ چشم (eyeball) گھومتا رہتا ہے۔اس کے بنانے

میں سات ہڈیاں حصہ لیتی ہیں۔ عظم جبہ (frontal bone)، عظم وتدی (sphenoid bone)، عظم مصفات (ethmoid bone)، عظم فک اعلیٰ (maxilla)، عظم وجہ (zygomatic bone)، عظم دمع (lacrimal bone)، عظم حنک (palatine bone)۔

چشم خانہ کے اندر پائی جانے والی تمام ساختیں کرہ چشم سے ایک جھلی (fascia) کے ذریعہ علاحدہ رہتی ہیں جسے Buck's fascia کہتے ہیں۔

عضلات چشم (eye muscles)

یہ عضلات ارادی (voluntary muscle) ہوتے ہیں انھیں کرہ چشم کا extrinsic muscle بھی کہتے ہیں۔ یہ آنکھ کی تمام حرکات کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ ان کی وجہ سے کرہ چشم اندر، باہر، اوپر اور نیچے حرکت کرتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ان کی عصبی پرورش الیاف محرکہ بدنی (Somatic muscle fibres) سے ہوتی ہے۔

آلات دمعہ (lacrimal apparatus)

یہ مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہے۔

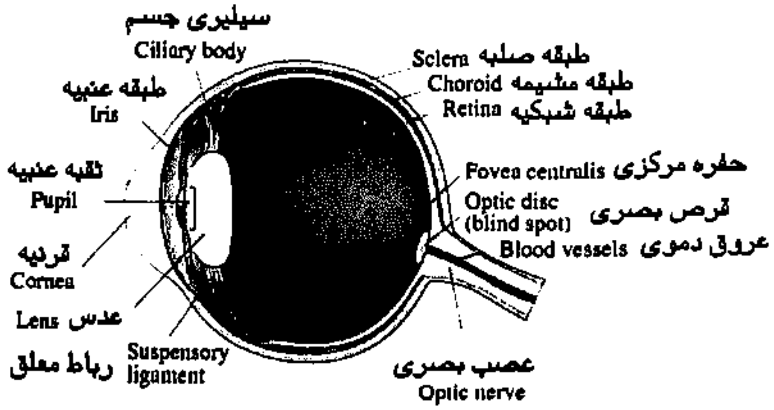
1۔ غدہ دمعہ lacrimal gland
2۔ قنات دمی (lacrimal duct)
3۔ کیسہ دمی (lacrimal sac)
4۔ منفذ دمی (lacrimal puncta)
5۔ قنات انفی دمی (nasolacrimal duct)
6۔ غشاء گوشہ دمی (plica seminularis)

غدہ دمعہ (lacrimal gland):

یہ دو غدد ہوتے ہیں جو آنکھ کی گولائی کے باہر اندرونی کنارے پر واقع ہوتے ہیں۔ یہ بادام کی شکل کے ہوتے ہیں اور ان سے آنکھ کے بالائی جانبی حصہ پر ایک پانی جیسی رطوبت نکلتی ہے جسے آنسو کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ اضافی غدہ دمعیہ (accessory lacrimal

(eye gland) بھی پائے جاتے ہیں جو آنسو بنانے میں مدد کرتے ہیں اور یہ پپوٹے اجفان (eye lids) کے اندرونی سطح میں موجود ہوتے ہیں۔ آنکھ کی دیکھنے کی صلاحیت کو برقرار رکھنے کے لیے قرنیہ (cornea) کا ہمیشہ نم رہنا ضروری ہے۔ یہ رطوبات آنکھ کے اندرونی زاویہ پر موجود کیسہ دمعی (lacrimal sac) میں جمع ہوتے رہتے ہیں اور یہاں سے پپوٹوں کے اندرونی کناروں پر موجود چھ سے آٹھ باریک ثقبات (canaliculi) کے ذریعہ قنات انفی

Fig. Eye ball تصویر کرہ چشم



دمعی (nasolacrimal duct) میں ناک کے اندر پہنچ جاتے ہیں۔ یہ قنات انفی دمعی ناک کے اندر صماخ اسفل (inferior meatus) میں کھلتی ہے۔

آنسوں کے افعال (Function of tears)

1۔ آنسوں کی موجودگی کی وجہ سے آنکھ کی بصری طاقت درست رہتی ہے۔

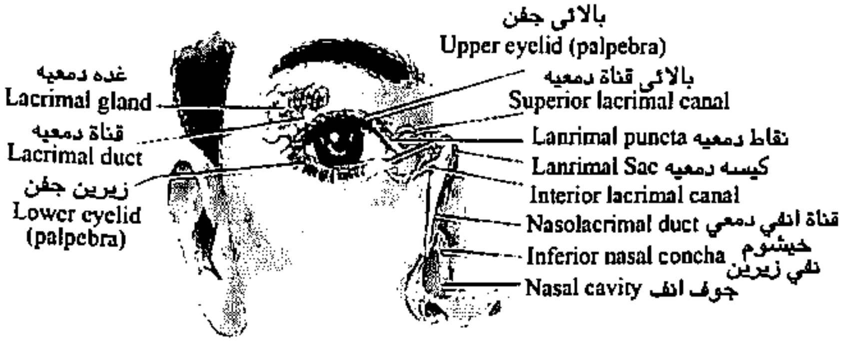
1۔ آنسوں کے اندر موجود lysozyme جراثیم کو مار ڈالتے ہیں۔

3۔ آنسو بہت سے ایسے مادوں کو صاف کر دیتا ہے جو اگر آنکھ میں موجود ہوں تو irritation پیدا کرتے ہیں۔

آنسوں کی ترکیب (composition of tear):۔

یہ رطوبت مائیہ (aquous humour) کے کافی مشابہ ہوتی ہے۔ آنسوں میں پانی کی مقدار 98.2% اور جامد مادے 1.8% ہوتے ہیں۔ ان جامد مادوں میں لحمیات 0.67%،

نشاستہ 0.65%، سوڈیم کلورائڈ 0.66%، یوریا 0.03%، پوٹیشیم اور امونیا کی مقدار 0.79% ہوتی ہے۔



آلات دمعیہ کا مقدم منظر
Anterior View of the lacrimal appartus

بھوئیں (Eye Brows):

بھوئیں آنکھ کے اوپر ہوتی ہیں جو چہرے کی خوبصورتی میں اضافہ کے ساتھ آنکھ کی بھی حفاظت کرتی ہیں۔ یہ دراصل بالوں سے مل کر بنتی ہیں اور آنکھ کو پسینہ، گردوغبار اور جراحت سے محفوظ رکھتی ہیں۔

اجفان، پپوٹے (eye lids)

پپوٹے عضلاتی پردے ہوتے ہیں جن کی باہری سطح جلد سے ڈھکی رہتی ہے اور اندرونی سطح پر طبقہ ملتحمہ (conjunctiva) استر کیے ہوئے ہوتی ہے۔ اس طبقہ کا استر صرف پپوٹوں پر ہی نہیں ہوتا ہے بلکہ طبقہ صلبیہ (sclera) کے کچھ حصہ کو بھی ملفوف کرتا ہے۔

پپوٹے میں دو کنارے ہوتے ہیں:

1۔ آزاد کنارا (lateral margin)

2۔ اندرونی کنارا (medial margin)

باہری کناروں پر پلکیں (eye lashes) پائی جاتی ہیں اور اندرونی کناروں میں meibomian glands کے منافذ ہوتے ہیں۔

غضروف جفن (tarsal plates): ہر ایک پپوٹے میں ایک غضروف پائی جاتی ہے۔ یہ چھوٹے ریشہ دار اقراص ہیں۔ یہ پپوٹوں میں کناروں کے قریب پائی جاتی ہیں۔ دونوں پپوٹوں کے ملنے کے مقام پر دو زاویے (angles) بنتے ہیں۔ بیرونی زاویہ جس کو lateral canthus اور اندرونی زاویہ جس کو medial canthus کہتے ہیں۔

کرہ چشم کی ساخت (structure of the eye ball)

آنکھ آلہ بصارت یعنی دیکھنے کا آلہ ہے۔ یہ کرہ نما (spherical) شکل ہوتی ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً ڈھائی سنٹی میٹر ہوتی ہے۔ یہ ایک mineature camera کے مانند چشم خانہ کے نصف مقدم حصہ میں پڑا رہتا ہے اور یہ تین طبقات concentric coats پر مشتمل ہوتا ہے۔

1۔ طبقہ بیضیہ external/ fibrous coat

2۔ طبقہ مشیمہ middle/ vascular coat

3۔ طبقہ شبکیہ internal/ retina coat

طبقہ بیضہ (fibrous coat):

اس کا 1/6 مقدم حصہ شفاف (transparent) ہوتا ہے جسے قرنیہ (cornea) کہتے ہیں اور موخر 5/6 حصہ سفید غیر شفاف (opaque) ہوتا ہے جسے طبقہ صلبیہ (sclera) کہتے ہیں۔

طبقہ قرنیہ (cornea):

یہ شفاف غشاء ہوتی ہے جو بشرہ (epithelium) کی بنی ہوتی ہے۔ یہ آنکھ کا پہلا حصہ ہے جس کے ذریعہ روشنی آنکھ کے اندر داخل ہوتی ہے۔ قرنیہ کا تقریباً 90% حصہ نسیج الحاقی (connective tissue) کا بنا ہوتا ہے جسے ورقہ مخصوصہ (lamina propria) کہتے ہیں۔ اس کے ventral جانب قرنیائی بشرہ پھیلی ہوتی ہے اس میں درد کا احساس ہوتا ہے۔ قرنیہ غیر عروقی ہوتا ہے یعنی اس میں عروق دموی نہیں ہوتے ہیں ۔ یہ اجزا

نسیم(O_2) ماحولیات(atmosphere) سے اور تغذیہ (نشاستہ) رطوبت مائی (aqueous humour) سے حاصل کرتے ہیں۔ طبقہ قرنیہ میں پیدا شدہ lactic acid رطوبت مائی میں چلی جاتی ہے اور تحمیض (CO_2) فضاء میں۔ اس کی عصبی پرورش زیادہ ہوتی ہے اس طبقہ کا منعطف اشاریہ (refractive index) 1.38 ہوتا ہے۔

افعال:

1۔ یہ روشنی کو آنکھ کے اندرونی جانب آزادانہ طور پر جانے دیتا ہے۔

2۔ یہ منعطف کرنے والے رابطہ refractive medium کی طرح کام کرتا ہے۔

عملی پہلو: درون عینی دباؤ (Intraocular pressure) رطوبت مائی (aqueous humour) میں دباؤ 25mm Hg سے 30mmHg ہوتا ہے۔ کرہ چشم کا تناؤ دو انگلیوں کے ذریعہ چشم کو چھونے سے محسوس کیا جا سکتا ہے۔ اس دباؤ کو tonometer کی مدد سے پیمائش کیا جاتا ہے۔

طبقہ صلبیہ (sclera):

یہ سفید حصہ ہوتا ہے اور بیرونی طبقہ کا 5/6 حصہ ہوتا ہے جو غیر شفاف ہوتا ہے۔ اس کو طبقہ بیضہ بھی کہتے ہیں۔ اس طبقہ کے اندر گہرائی میں ایک نالی پائی جاتی ہے جسے canal of Schlemn کہتے ہیں۔

طبقہ مشیمہ (middle or vascular coat):

یہ pigmented عروقی طبقہ ہے اسی لیے اسے طبقہ عروقی بھی کہتے ہیں۔ یہ مشیمہ (choroid)، عنبہ (iris) اور جسم ہدبی (ciliary body) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس میں خون کا دوران بہت زیادہ ہوتا ہے۔

طبقہ مشیمہ (choroid):

یہ dark brown غشاء ہے جو sclera اور retina کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ یہ درمیانی طبقہ کا زیادہ تر حصہ بناتا ہے اور Sclera سے متصل رہتا ہے۔ یہ آگے کی طرف ciliary body سے مسلسل رہتا ہے۔ یہ retina سے firmly متصل رہتا ہے لیکن اسے sclera سے

آسانی سے جدا کیا جا سکتا ہے۔ اندر وریدی ضفیرہ (venous plexus) اور عروقی تہہ (capillaries layer) ہوتے ہیں جو retina کے تغذیہ کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ اس کے اندر melanin pigment پائی جاتی ہے اسی وجہ سے اس کا رنگ سیاہ ہوتا ہے۔

جسم ہدبی (ciliary body):

یہ زوائد ہدبیہ ciliary process اور عضلات ہدبیہ (ciliary muscle) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ choroid کو iris سے جوڑتا ہے۔ اس کے اندرونی سطح پر 60 سے 80 چھوٹے چھوٹے انگلی نما folds پائے جاتے ہیں اس سے رطوبت مائی (watery fluid) کا افراز ہوتا ہے جسے A aqueous humour کہتے ہیں۔ اس میں باہر (externally) جسم ہدبی میں عضلات ہدبیہ (ciliary muscles) پائے جاتے ہیں جن کی انقباض کی وجہ سے عدسہ (lens) bulge ہو جاتا ہے۔ جسم ہدبی سے عدسہ رباط معلق (suspensory ligament) کے ذریعہ متصل رہتا ہے۔

عنبیہ (iris):

اس طبقہ کو قزحیہ یا انگوری پردہ بھی کہتے ہیں۔ یہ درمیانی طبقہ کا سب سے مقدم حصہ ہوتا ہے جو مدور (circular) ہوتا ہے۔ یہ عدسہ کے سامنے ہوتا ہے۔ اس کے مرکز میں ایک سوراخ پایا جاتا ہے جس کے ذریعہ روشنی گذرتی ہے اسے حدقہ / پتلی (pupil) کہتے ہیں۔ پتلی کا قطر دو ملی میٹر سے آٹھ ملی میٹر تک ہوسکتا ہے۔ پتلی کا مرکز عدسہ (lens) کے مرکز کے بالکل سامنے ہوتا ہے۔ اس کے ذریعہ رطوبت مائیہ جو جسم ہدبی سے پیدا ہوتی ہے باہر آتی ہے اور خانہ مقدم (anterior chamber) کے زاویہ کے ذریعہ جذب ہو کر قنات شیلم میں چلی جاتی ہے۔ حدقہ کے اردگرد عضلہ عاصرہ الحدقہ (splinetor pupillae) ہوتا ہے جب اس عضلہ میں انقباض ہوتا ہے تو پتلی سکڑ جاتی ہے۔ اسی طرح دوسرا عضلہ (dilator pupillae) پایا جاتا ہے یہ دراصل عنبیہ کی جڑ میں واقع ہوتا ہے۔ یہ حدقہ کے سائز کو بڑھا دیتا ہے۔ آنکھ کی رنگت کا انحصار Iris کے اندر موجود chromatophores الوانی خلیات (pigmented cells) پر ہوتا ہے۔ حدقہ سیاہ اس لیے دکھائی دیتا ہے کیوں کہ pupil کے ذریعہ آنکھ کے پچھلے حصے پر optic

fundus دکھائی دیتا ہے جو بہت زیادہ Pigmented ہوتی ہے۔ نیلگونی آنکھ میں Iris کے موخر سطح پر pigments بکھرے ہوتے ہیں۔

دواؤں کا اثر:

اگر atropine کو بذریعہ انجکشن یا مقامی طور پر استعمال کرایا جائے تو اعصاب غیر شرکیہ parasympathetic nerves کی مزاحمت سے پتلی میں انبساط (پھیل) پیدا ہو جاتا ہے۔ اس کے برعکس pilocarpine سے اعصاب غیر شرکیہ کی تحریک سے پتلی سکڑ جاتی ہے۔ اسی طرح مارفین کے استعمال سے ثقبہ عنبیہ (پتلی) سکڑ جاتی ہے جبکہ الکحل کے استعمال سے پھیل جاتی ہے۔

ثقبہ عنبیہ (پتلی) کے افعال (function of pupil)

1۔ یہ آنکھ کے اندر جانے والی روشنی کی مقدار کو متعین کرتی ہے اور روشنی کی اتنی ہی مقدار آنکھ میں داخل ہوتی ہے جتنی پتلی کی وسعت ہوتی ہے۔ یہ آنکھ کو روشنی کی زیادتی کے مضر اثرات سے محفوظ رکھتی ہے۔

2۔ یہ focus میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

3۔ بصارت کا انحصار pupil کے اوپر ہوتا ہے۔

ثقبہ عنبیہ کو منقبض کرنے والے عوامل:

1۔ جب روشنی زیادہ ہو۔

2۔ Object قریب ہو۔

3۔ نیند کے دوران۔

4۔ تیسری دماغی عصب کی تحریک سے۔

5۔ رطوبت مائیہ کی مقدار کم ہو جائے۔

6۔ بعض ادویہ مثلاً مارفین۔

7۔ تخدیر (anaesthesia) کے دوران۔

ثقبہ عنبیہ (پتلی) کو پھیلانے والے عوامل:

1۔ جب تاریکی زیادہ ہو۔

2۔ جب objectدور ہو۔

3۔ تیسرے عصب دماغی کے مفلوج ہونے کی صورت میں۔

4۔ intraocular pressureبڑھ جائے۔

5۔ غدہ درقیہ اور adrenalin کے افراز کے بڑھ جانے کی صورت میں۔

6۔ آنکھ میں التہاب ہو۔

7۔ بہت سی ادویہ مثلاً اٹروپین۔

8۔ جسم کو تیزی سے گھمانے کی صورت میں۔

عصبی طبقہ / طبقہ شبکیہ (retina)

اسے جالی دار پردہ بھی کہتے ہیں کیوں کہ اس میں عصبی ریشے جال کی شکل میں موجود رہتے ہیں۔ اسے photosensitive layer بھی کہتے ہیں کیوں کہ اس میں اس کے receptorsپائے جاتے ہیں جہاں سے بصری تحریکات (visual impulse) پیدا ہوتی ہیں۔اس کو بینائی کا پردہ بھی کہتے ہیں کیوں کہ اس کے ذریعہ کسی بھی چیز کو دیکھا جا سکتا ہے۔ یہ بیرونی جانب choroidاور اندر کی طرف vitreous bodyسے ڈھکا رہتا ہے۔ یہ مختلف پرتوں سے مل کر بنتا ہے جس میں تین طرح کے خلیات پائے جاتے ہیں۔

1۔ بصری خلیات(visual cells) بیرونی جانب پائے جاتے ہیں۔

2۔ دو قطبی خلیات(bipolar cells)اندرونی جانب پائے جاتے ہیں۔یہیں پر عقدہ (ganglion) پائے جاتے ہیں جن کاaxonمرکزی نظام اعصاب میں پایا جاتا ہے۔

3۔ رنگین بشرہ مخاطیہ(pigmented layer)یہ عصبی سرے سے متصل ہوتا ہے۔اس میں rodsاور consپائے جاتے ہیں جو بصارت کے آخری عضو ہوتے ہیں۔ طبقہ عصبی(neural layer)یہ جسم ہدبی کے موخر کنارے پر ایکborder کی شکل میں ختم ہوتا ہے جسے ora serrata retinae کہتے ہیں۔طبقہ شبکیہ کی پچھلی دیوار میں اندرونی جانب ایک گلابی (pink)رنگ کا رقبہ پایا جاتا ہے جو قرص بصری optic disc کہلاتا ہے۔ یہاں سے عصب

بصری شروع ہوتی ہے۔ قرص بصری کے بیرونی جانب تین ملی میٹر کے فاصلہ پر ایک چھوٹا سا نشیب ہوتا ہے جو حفرہ مرکزیہ (fovea centralis) کہلاتا ہے۔ اس نقطہ پر صرف cones ہوتے ہیں یہ سب سے حساس حصہ ہوتا ہے۔ مرکز بصارت یہیں پر ہوتا ہے۔ اس کے اردگرد رقبہ/اصفر (macula lutea) ہوتا ہے اسے نقطہ زرد (yellow spot) کہتے ہیں۔ یہ دن کے روشنی میں دیکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس پر عروق دمویہ (blood vessels) نہیں ہوتے ہیں اس لیے ان کے تغذیہ کی ذمہ داری choroid کی ہوتی ہے۔

طبقہ ملتحمہ (conjunctiva)

یہ ایک باریک شفاف غشاء مخاطی ہے جو پلکوں کی اندرونی سطح پر منعکس (reflect) ہوتی ہے اس کے علاوہ قرنیہ اور طبقہ صلبیہ (Sclera) کے کچھ حصے پر استر کرتی ہے۔ اس کا اہم کام آنکھ کی حفاظت اور اس کو نم رکھنا ہے۔

عدسہ (lens)

یہ طبقہ شبکیہ کے پیچھے واقع ہوتا ہے اور جوف کرہ چشم کو دو حصوں میں تقسیم کر دیتا ہے۔ پچھلا حصہ ایک شفاف لیسدار رطوبت سے بھرا رہتا ہے جسے رطوبت زجاجی (vitreous humour) کہتے ہیں اگلا حصہ ایک مائی رطوبت سے بھرا رہتا ہے جسے رطوبت مائیہ (aqueous humour) کہتے ہیں۔ یہ عدسہ شفاف، Flexible، Biconvex اور transparent غلاف میں ملفوف ہوتا ہے۔ یہ طبقہ عنبیہ کے پیچھے اور رطوبت زجاجی کے آگے واقع ہوتا ہے۔ اس کا قطر ایک سینٹی میٹر ہوتا ہے اور یہ اپنے مقام پر رباط معلق کے ذریعہ قائم رہتا ہے۔

خانہ مقدم (anterior chamber)

یہ خانہ قرنیہ کی پچھلی سطح اور عنبیہ کی مقدم سطح کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ اس خانہ میں جو رطوبت پائی جاتی ہے اسے رطوبت مائیہ (aqueous humour) کہتے ہیں۔

رطوبت مائیہ (aqueous humour):

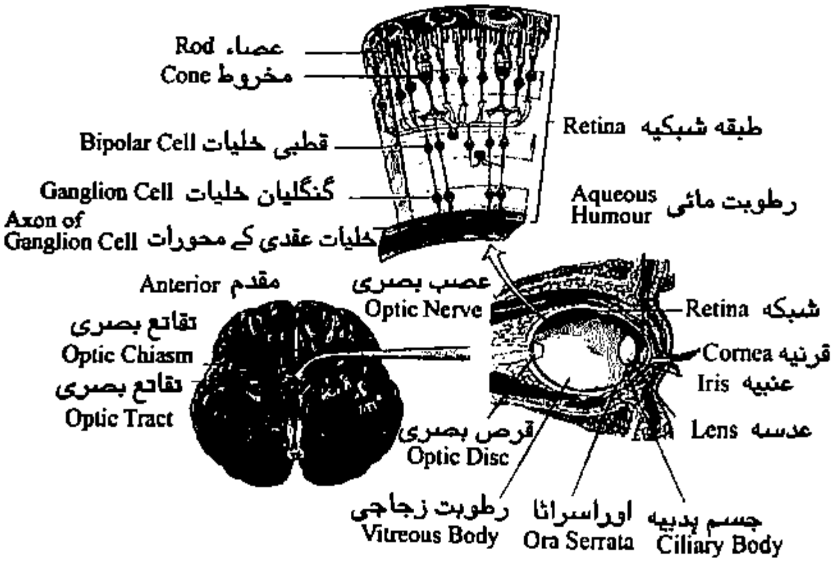
یہ ایک صاف مائی رطوبت ہے۔ جو جسم ہدبی کے بشرہ (epithelium) کے ذریعہ ترشح

پاتی ہے اور canal of Schlemn کے ذریعہ نکلتی ہے۔ اگر اس میں رکاوٹ پیدا ہو جائے تو درون عینی دباؤ (intraocular pressure) بڑھ جاتا ہے جو glaucoma میں دیکھنے کو ملتا ہے۔

ترکیب(composition): پانی کی مقدار 98.69 فیصد، ٹھوس اجزا 1.31 فیصد، اس میں نشاستہ، urea وغیرہ ہوتے ہیں۔ یہ رطوبت تخی نخاعی سے مشابہت رکھتی ہے۔

افعال: intraocular pressure اور کرہ چشم کی شکل کو قائم رکھنے میں مدد کرتی ہے۔ یہ منعطف رابطہ refractive medium کی طرح عمل کرتی ہے۔ یہ ان تمام ساختوں کا تغذیہ کرتی ہے جو اس کے تعلق میں ہوتی ہیں۔

عین کی ساخت اور عصب بصری Structure of Eye & Optic nerve



موخرخانہ (posterior chamber)

اسے خانہ زجاجی بھی کہتے ہیں۔ یہ عنبیہ کی موخر سطح اور عدسہ کی مقدم سطح کے درمیان واقع ہوتی ہے۔ یہ دونوں خانے ایک دوسرے سے پتلی کے ذریعہ وابستہ رہتے ہیں۔

رطوبت زجاجیہ (vitreous humour)

یہ ایک جیلی نما مادہ ہے۔ جو بے رنگ اور شفاف ہوتا ہے۔ یہ retina کو ایک مقام پر قائم رکھتا ہے اور عدسہ کو support کرتا ہے۔ یہ رطوبت مائی کے برعکس ہوتا ہے۔ اس کا exchange نہیں ہوتا بلکہ جنینی زندگی میں اس کی تشکیل ہوتی ہے۔ یہ ایک شفاف غشاء سے ڈھکی رہتی ہے جسے غشاء زجاجی vitreous/hyaloid membrane کہتے ہیں۔ اس میں ایک نالی پائی جاتی ہے جسے مجریٰ زجاجی (hyaloid canal) کہتے ہیں، مجریٰ زجاجی آگے کی طرف جسم زجاجی (vitreous body) کے ذریعہ عصب بصری کے مدخل سے عدسہ تک پھیلا ہوتا ہے۔ جسم زجاجی میں سامنے کی جانب ایک گڑھا پایا جاتا ہے جسے حفرہ زجاجی (hyaloid fossa) کہتے ہیں۔ اس حفرہ میں عدسہ کا موخر محدب حصہ پڑا رہتا ہے۔

رطوبت زجاجیہ کی ترکیب:

یہ رطوبت مائیہ کی طرح ہوتی ہے لیکن اس میں نشاستہ کی مقدار کم پائی جاتی ہے جبکہ pyruvic acid & lactic acid کی مقدار زیادہ ہوتی ہے کیوں کہ طبقہ شبکیہ کثرت سے ان مادوں کو خارج کرتا ہے۔

افعال: یہ کرہ چشم کی شکل اور اس کے دباؤ کو قائم رکھتا ہے۔ یہ منعطف رابطہ (refractive) (medium کے طور پر کام کرتا ہے۔

کرہ چشم کا لفافہ پردہ (fascial sheath of eye ball)

خانہ چشم کے چاروں طرف ایک باریک کپ (Cup) کی طرح ایک جھلی ہوتی ہے۔ سوائے قرنیہ کے یہی sheath کرہ چشم کو دوسری ساختوں سے علاحدہ رکھتی ہے اور وہ عضلات جو کرہ چشم کو گھماتے ہیں اس لفافہ کو چھید کر کرہ چشم سے متصل ہوتے ہیں۔ کرہ چشم اور اس لفافہ کے درمیان جو خلاء ہے اسے potential space کہتے ہیں۔ اسی میں کرہ چشم گھومتا ہے۔ لفافہ کا نچلا حصہ موٹا ہوتا ہے جو Suspensory ligament بناتا ہے۔

:refractive medium of the eye

جب روشنی کی شعاع ایک رابطہ (medium) سے دوسرے رابطہ تک جاتی ہے تو یہ

منعطف اشاریہ (refractive index) ہوتی ہے۔ یہ انعطافات (refractor) کو برداشت کرتی ہے اور یہ منعطف اشاریہ (refractive index) جتنا زیادہ ہوگا انعطاف بھی اتنا ہی زیادہ ہوگا۔ عمل مقصد کے لیے ہوا کا منعطف اشاریہ ایک تصور (presumed) کر لیتے ہیں اور طبقہ قرنیہ، رطوبت مائی، رطوبت زجاجی کی منعطف اشاریہ 1.33 کے قریب ہوتی ہے جب کہ عدسہ کا منعطف اشاریہ 1.4 ہوتا ہے۔ یہ تصور کیا جاتا ہے کہ جب کوئی بھی روشنی آنکھ میں داخل ہوتی ہے تو اسے دوبارہ انعطاف برداشت کرنا پڑتا ہے جو حسب ذیل ہے:

1۔ جب یہ طبقہ قرنیہ سے گذرتی ہے۔

2۔ جب یہ عدسہ میں داخل ہوتی ہے۔

انعطافات (refraction (physiology of sight

اس کا مطلب موڑنا یا مرتکز کرنا، روشنی کی شعاعیں تین لاکھ (300000) کلومیٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے چلتی ہیں لیکن یہ ایک رابطہ سے دوسرے رابطہ تک مختلف ہوتی ہے جیسا کہ روشنی کی شعاعیں ہوا کے مقابلہ شیشے (glass) میں بہت سست چلتی ہے۔ روشنی جب آنکھ میں داخل ہوتی ہے تو سب سے پہلے اس کے مختلف رنگ الگ الگ ہو جاتے ہیں اور اس میں صرف وہی رنگ جذب ہوتا ہے جو object کا خاص رنگ ہوتا ہے۔ روشنی کے داخل ہونے کے بعد یہ retina پر فوکس ہوتی ہے اس فوکس میں طبقہ ملتحمہ کی مختلف رطوبتیں حصہ لیتی ہیں لیکن خود طبقہ ملتحمہ حصہ نہیں لیتا ہے۔ یہ روشنی عدسہ میں داخل ہونے کے بعد طبقہ شبکیہ پر پڑتی ہے۔ یہ عدسہ Biconvex ہوتا ہے لیکن اس کی تحدیب object پر منحصر ہوتی ہے۔ اگر object قریب ہے تو یہ عدسہ موٹا ہو جاتا ہے اور اگر دور ہے تو یہ پتلا ہو جاتا ہے اور رباط معلق کی لچک کی وجہ سے image صرف اور صرف retina پر بنتی ہے۔ تصویر بننے کے بعد عصب بصری کے ذریعہ دماغ تک جاتی ہے۔

عدسہ کی قوت (power of lens)

عدسہ کی طاقت جتنی زیادہ ہوگی اتنا ہی زیادہ اس کے اندر داخل ہونے والی شعاعوں کو موڑنے (منعطف) کی صلاحیت ہوگی اور عدسہ کی اس طاقت کو Diopter میں بیان کیا جاتا ہے۔

$$\text{Diopter} = 1/\text{ focal length of the lens (m)}$$

مرکزی لمبائی (focal length)

اگر روشنی کی شعائیں عدسہ کے محور (axis of lens) کے متوازی ہوں تو یہ منعطف ہوکر ایک نقطہ پر جمع ہو جاتی ہیں اور یہ شعائیں جس نقطہ پر اکٹھا ہوتی ہیں اسے بنیادی مرکز (principal focus) کہتے ہیں۔ عدسہ کے بصری مرکز (optical centre) اور مرکز (focus) کے درمیان دوری کو focal length کہتے ہیں۔ آنکھ میں قرنیہ عدسہ کی طرح کام کرتی ہے اس کا مطلب انسان کے اندر مرکب عدسی نظام ہے جس کے مرکز کو آنکھ کا nodal point کہا جاتا ہے۔ طبعی طور پر طبقہ شبکیہ کے سامنے nodal point 17 ملی میٹر (= 17/100 m) ہوتا ہے۔ طبقہ شبکیہ ایک ایسی ساخت ہے جہاں پر کسی بھی Object کی image بنتی ہے۔ لہذا انسان جس چیز کو دیکھتا ہے اس کا focus طبقہ شبکیہ پر پھیلا رہتا ہے اور focal length واضح طور پر 17 ملی میٹر ہوتی ہے اور طبعی آنکھ کے بصری نظام (optical system) کی طاقت 590 =D= 1/17/1000 ہوتی ہے۔ طبقہ قرنیہ کی طاقت 43 diopter (D) ہوتی ہے اور عدسہ کی صرف 10 D ہوتی ہے اگر عدسہ جسم سے نکال دیا جائے تو قرنیہ کی طاقت 16 D رہ جاتی ہے۔

Image formation in the eye

مان لیجئے ab ایک چیز ہے روشن چراغ کی طرح جس سے روشنی کی شعائیں نکلتی ہیں۔ ان میں سے جو شعائیں بصری نظام (Optical system) کے مرکز (N) میں سے گذرتی ہیں وہ بغیر انعطاف کے طبقہ شبکیہ پر پڑتی ہیں اس کے علاوہ object سے نکلنے والی دوسری شعائیں جو عدسہ کے محیط (periphery) پر پڑتی ہیں وہ مڑ جاتی ہیں اور مڑنے کے بعد ایک ہی طرف مائل ہوتی ہیں اور طبعی آنکھ کے اندر یہ منعطف شعائیں طبقہ شبکیہ پر focus کرتی ہیں اس لیے ab object کا image طبقہ شبکیہ پر تشکیل پاتا ہے۔ یہ عکس الٹا ہوتا ہے لیکن یہ عکس سیدھا دکھائی دیتا ہے شاید اس کی وجہ یہ ہیکہ ہمارا دماغ عکس کو سیدھا دیکھنےکے لیے trained ہوتا ہے۔ یہ طبقہ شبکیہ اور visual cortex کے بیچ جو عصبی connection ہے اس کے اندر image کو سیدھا کر کے پیش کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

تطبیق accomodation

مختلف دوریوں کے لیے آنکھ کی ہم آہنگی جس سے یہ عدسہ (lens) کے تحدیب (convexity) کو تبدیل کر کے طبقہ شبکیہ پر کسی بھی object کے عکس image کو focus کرنے کے قابل ہوتا ہے۔ اس ہم آہنگی کو ہی عمل تطبیق (accomodation) کہتے ہیں۔ باالفاظ دیگر انسان بیس فٹ یا اس سے دور کی چیز کو بنا کسی ہم آہنگی کے اپنی آنکھ سے دیکھ سکتا ہے لیکن قریب کی چیز کو ہم آہنگی سے نہیں دیکھ سکتا کیونکہ اس چیز کا عکس طبقہ شبکیہ کے پیچھے بننے لگتا ہے لہذا اس قریب کی چیز کو دیکھنے کے لیے آنکھ کی انعطافی قوت (refractive power) کو تبدیل کرنا پڑتا ہے جس کے لیے Crystalline lens اپنی طاقت اور تحدیب میں تبدیلیاں کرتا ہے تاکہ قریب کے چیز کو دیکھ سکے۔ اس تبدیلی کا نام تطبیق ہے۔

عمل تطبیق کا میکانیہ mechanism of accommodalion

اس میکانہ میں مختلف تبدیلیاں ہوتی ہیں

1۔ عدسہ کا موٹا پتلا ہونا۔ جب آنکھ دور کی چیزوں کو دیکھنے کے لیے ہم آہنگ ہوتی ہے تو اس وقت عضلات ہدبی relax ہوجاتے ہیں جس کے نتیجہ میں عدسہ کی مقدم سطح چپٹی ہوجاتی ہے اور جب آنکھ قریب کی چیز کو دیکھنا چاہتی ہے تو اس وقت عضلات ہدبی میں انقباض ہوتا ہے جس کی وجہ سے عدسہ کی مقدم سطح پھول جاتی ہے۔

2۔ ثقبہ عنبیہ کا سکڑ جانا (constriction of pupil)

تیسرے عصب دماغی کے متحرک ہونے سے ثقبہ عنبیہ سکڑ جاتی ہے۔

3۔ دو بصری محور کا یکجا کرنا: یہ تیسرے عصب دماغی کی وجہ سے ہوتا ہے یہ آنکھوں کو اندرونی جانب گھما کر دونوں آنکھوں کی تصویر ایک جگہ بناتی ہے۔

range of accommodation

ایک طبعی تندرست انسان کے اندر دیکھنے کی صلاحیت زیادہ سے زیادہ دوری بیس فٹ ہے اور کم سے کم دوری چھ انچ ہے لیکن عمر کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ عمل تطبیق کی طاقت کم ہوتی جاتی ہے اور قریبی نقطہ پیچھے ہٹتا جاتا ہے یہ صلاحیت 40 سے 45 سال کی عمر میں کمزور ہونی شروع

ہوجاتی ہے قریب اور دور کے نقطوں کے درمیان تفریق کو عمل تطبیق کا دائرہ (range of accommodation) کہتے ہیں۔

انعطاف کی عام غلطیاں (common errors of reflaction)

طبعی آنکھ دور کے object کو ہم آہنگی کے ساتھ دیکھ سکتی ہے اور قریب کے object کو عمل تطبیق کے ذریعہ آسانی سے دیکھ سکتی ہے ایسی بصارت والی آنکھ کو emetropic کہتے ہیں لیکن غیر طبعی بصارت ان کو adjust نہیں کر پاتی ہے اور یہ refraction کی خامی یا بصری نقائص کہلاتی ہے اور یہ چار طرح کے ہوتے ہیں۔

1- ضعف بصر شیخوخی (presbyopia): یہ چالیس سال کے بعد ہوتا ہے اس کے اندر عضلات ہدبیہ میں انقباض و انبساط کی قوت کم ہوجاتی ہے اور عدسہ مزید گولائی (globular) حاصل کرنے میں ناکام ہوجاتا ہے جس سے قریبی اشیا دیکھنے یا پڑھنے میں پریشانی ہوتی ہے اگر کسی چیز کو عام دوری کے مقابلہ زیادہ دوری سے دیکھا جائے تو دیکھائی دیتا ہے اس طرح کی آنکھ کی خرابی کو reading glass یعنی محدب عدسہ جس کی طاقت مثبت +ve ہوتی ہے کے استعمال سے درست کیا جاسکتا ہے۔

2- خلل بصر یا لامرکزیت astigmatism: ایسی حالت میں قریب و بعید سے آنے والی روشنی کی شعائیں retina پر ٹھیک سے فوکس نہیں ہوتی ہیں اس کی وجہ قرنیہ یا عدسہ یا دونوں کی سطحوں کا ہموار نہ ہونا ہے اسی کو خلل بصر یا لامرکزیت کہتے ہیں اسے cylindrical شیشہ لگا کر درست کیا جاسکتا ہے۔

3- ضعف بصر قریبی (myopia): اس میں دور کی اشیا سے آنے والی روشنی کی شعائیں طبقہ شبکیہ سے پہلے ہی فوکس ہوجاتی ہیں جس سے دور کی اشیا کو دیکھنے میں رکاوٹ ہوتی ہے اس کو مقعر شیشہ (concave glass) کا استعمال کر کے جس کی طاقت کو منفی (-ve) میں لکھا جاتا ہے کے ذریعہ درست کیا جاسکتا ہے کیوں کہ اس کے اندر شعاعوں کو پھیلانے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

4۔ ضعف بصر بعیدی (hypermetropia): اس میں قریبی اشیا سے آنے والی روشنی کی شعائیں طبقہ شبکیہ کے پیچھے فوکس ہوتی ہیں جس سے انسان دور کی چیزوں کو دیکھ سکتا ہے لیکن قریبی چیزوں کو دیکھنے میں رکاوٹ ہوتی ہے۔ اسے محدب شیشہ (convex glass) کا استعمال کر کے جس کی طاقت مثبت (+ve) میں ظاہر کی جاتی ہے درست کیا جا سکتا ہے اس میں شعاعوں کو یکجا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے اگر یہ شکایت بچوں میں ہو تو اس کی وجہ بچوں میں کرہ عین کا بہت چھوٹا ہوتا ہے اور جس میں بچے کی نشوونما کے ساتھ ساتھ آنکھ کی نشوونما نہیں ہو پاتی ہے۔

بصارت لونی (colour vision) : ایک طبعی آنکھ بیگنی (Indigo) سے سرخ رنگ تک سبھی موجی لمبائی (Wave length) کو دیکھ سکتا ہے اور اس کے اندر تقریبا 160 مختلف مختلف رنگوں کے Waves کو پہچاننے کی صلاحیت ہوتی ہے اگر موجی لمبائی سے چھوٹی ہے تو روشنی الٹراوائیلٹ ہوتی ہے اور دکھائی دینے کی طاقت سے باہر ہو جاتی ہے اور اگر موجی لمبائی 720 mm کی موجی لمبائی سے بڑی ہوتی ہے تو روشنی انفرا ریڈ ہوتی ہے اور پھر دکھائی دینے کی طاقت سے باہر ہو جاتی ہے۔

سفید رنگ کا مطلب ایک مخلوط رنگ ہوتا ہے جس میں سات ترکیبی رنگ اسی تناسب میں موجود ہوتے ہیں جس تناسب میں سورج کی روشنی میں، جب روشنی کی شدت آہستہ آہستہ کم ہونے لگتی ہے تو پہلے سرخ، پھر زرد، پھر سبز، اور آخر میں نیلی رنگت والی چیزیں نظر آتی ہیں اور روشنی کے بالکل نکل جانے سے سیاہ رنگ کا احساس ہوتا ہے۔

تصرف نوری و بے نوری light & dark adaptation: آنکھ کا اپنے کو روشنی اور تاریکی کے قابل بنانا تصرف کہلاتا ہے، روشنی سے اندھیرے میں پہونچنے کے بعد retina میں پہلے سے موجود عکس ختم ہو جاتا ہے اور rods میں لون بصری پھر بنتا ہے۔ شروع میں نظر آنا تقریبا ناممکن ہوتا ہے لیکن کچھ وقفہ کے بعد دیکھنا کچھ حد تک ممکن ہو جاتا ہے۔ کون کا تصرف پہلے چار سے پانچ منٹ میں تیزی سے اور اگلے پانچ سے چھ منٹ میں دھیرے دھیرے ہوتا ہے، راڈ کا تصرف اس کے بعد شروع ہوتا ہے جس میں تقریبا ایک گھنٹہ لگتا ہے light adaptation بذات خود کوئی عمل نہیں ہوتا بلکہ یہ صرف dark adaptation کا خاتمہ ہوتا ہے۔

ذائقہ Taste

قوت ذائقہ taste sensation (gastation)

تعریف: روزمرہ کی زندگی میں ہم لوگ لفظ ذائقہ کا استعمال کرتے ہیں جس کا مطلب صرف خاص ذائقہ نہیں ہوتا ہے بلکہ اس کے ساتھ سردی، گرمی، لمس اور خاص طور پر بو کا احساس ہوتا ہے۔ انسان کے اندر تقریبا تیرہ قسم کے taste cell خلیات ذائقہ مختلف کیمیادی اشیا کے لیے جانے جاتے ہیں۔

2. sodium receptors

2. sweet receptors

2. bitter receptors

2. potassium receptors

1. hydrogen ion receptors

1. glutamate ion receptors

1. adenosine ion receptors

1. iInosine ion receptors

1. chloride ion receptors

لیکن عملی تجزیہ سے پتہ چلتا ہے کہ ابتدائی ذائقے صرف پانچ ہیں جن کو primary seneation of taste کہا جاتا ہے وہ ہیں۔

1۔ ترش یا کھٹا	sour
2۔ نمکین	salty
3۔ میٹھا	sweet
4۔ تلخ کڑوا	bitter
5۔ خوش ذائقہ	(delicious) umami

1۔ترش ذائقہ (sour taste) :

یہ ذائقہ تیزابات سے حاصل ہوتا ہے اور اس کا انحصار ہائیڈروجن آئین ارتکاز کے logarithm کے تناسب پر ہوتی ہے اس لیے جن غذاؤں میں ترابیت زیادہ ہوتی ہے وہ اتنی ہی ترش ہوتی ہیں۔

2۔نمکین ذائقہ (salty taste):

آئیوڈین نمکیات سے نمکین ذائقہ کا احساس ہوتا ہے اس کا احساس سوڈیم آئین کی موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جتنا زیادہ یہ آئن ہوگا اتنا ہی نمکین ذائقہ کا احساس ہوگا۔

3۔میٹھا ذائقہ(sweet taste):

اس ذائقہ کا احساس شکر، الکوحل، گلائیکول lycol) ئیکول، الڈیہائیڈس(aldehyds) کیٹونس(ketones)، امائیڈس(amids)، ایسٹر(ester) ، حوامض لحمیہ (aminoacids)، سلفونک ایسڈ، lead، acid، halogenated بیریم وغیرہ کی وجہ سے ہوتا ہے یہ بات ذہن نشین چاہیے کہ بیشتر مادے جن سے میٹھے ذائقے کا احساس ہوتا ہے وہ نامیاتی کیمیاوی مادے ہوتے ہیں۔

4۔تلخ ذائقہ(bitter taste):

تلخ ذائقہ کا احساس میٹھے ذائقہ کی طرح نامیاتی مادوں سے حاصل ہوتا ہے لیکن یہ بات ذہن نشین ذہنی چاہیے جس مادہ کے اندر نائیٹروجن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے وہ عام طور پر تلخ ہوتا ہے۔

5۔عمامی/خوش ذائقہ (umami/delicious taste):

عمامی ایک جاپانی لفظ ہے جس کے معنی delicious کے ہیں اس کا مطلب خوش ذائقہ (pleasant taste) کے ہیں یہ مندرجہ بالا تمام ذائقوں سے الگ ہوتا ہے اور یہ L-glutamate کی وجہ سے محسوس ہوتا ہے کچھ لوگوں کا خیال ہے کہ اس کے receptors دماغ کے neural synape میں ہوتے ہیں جو براہ راست اس ذائقہ کا احساس کرتے ہیں لیکن ابھی تک یہ واضح نہیں ہوسکا ہے۔

مخصوص حساسیت کی تقسیم:

1۔ زبان کی نوک (tip) پر میٹھے ذائقے کا احساس ہوتا ہے۔
2۔ زبان کی پشت پر "V" کی شکل کے قریب تلخ ذائقہ کا احساس ہوتا ہے۔
3۔ ترش ذائقے کا احساس زبان کے اطراف پر ہوتا ہے۔
4۔ نمکین ذائقے کا احساس سامنے اور کناروں پر ہوتا ہے۔

بنیادی ذائقہ کے احساس کی دہلیز (threshold)

یہ مختلف مادوں کی سب سے کم مقدار ہے جو بنیادی ذائقہ کے احساس کو ابھارنے کے لیے ضروری ہے۔تلخ کے لیے سب سے زیادہ اور نمکین کے لیے کم حساس ہوتا ہے۔

تحریک کی قدرت (nature ofstimuli)

کسی بھی شئے کے ذائقہ کو معلوم کرنے کے لیے اس کا محلول ہونا ضروری ہے اس لیے لعاب دہن محلل کا کام کرتا ہے۔

successive contrast: کڑوی چیز کھانے کے بعد میٹھی چیز کو کھانے سے مٹھاس کا احساس بڑھ جاتا ہے اسی طرح میٹھا ذائقہ تلخ ذائقہ کو بڑھا دیتا ہے۔

اعضاءذائقہ (taste buds):

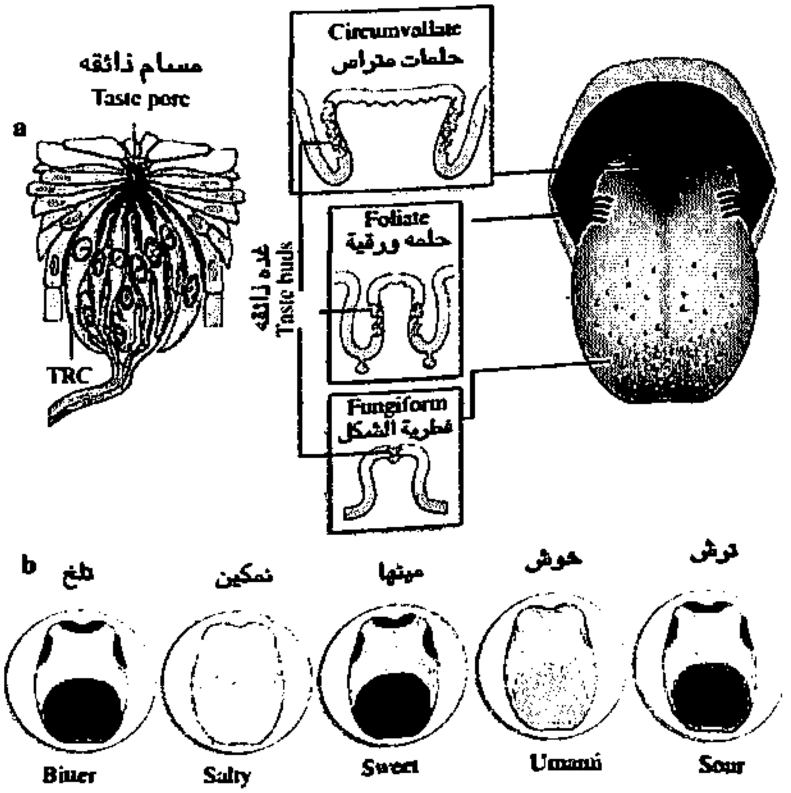
ایک بالغ تندرست انسان کے منہ میں دس ہزار taste buds (حلیمات ذائقہ) ہیں جن کی تعداد عمر کے ساتھ آہستہ آہستہ کم ہوتی جاتی ہے۔ان میں سے زیادہ تر زبان پر اور کچھ دہن کے باقی حصوں میں ہوتی ہیں۔ یہ کیمیاوی receptors ہوتے ہیں جو لعاب دہن میں حل

ہو سکنے والی چیزوں کے ذائقہ کا ادراک کرتے ہیں۔ ان میں سے کچھ epiglottis اور رخسار کے اندرونی حصہ کی غشاء مخاطی میں بھی پائی جاتی ہیں۔ یہ بیضوی ستر مائیکرون لمبی اور پچاس مائیکرون چوڑی ہوتی ہیں ہر ایک غنچہ میں دو طرح کے خلیات پاتے ہیں۔

(الف) taste cells: یہ ذائقہ کا احساس کراتی ہیں۔

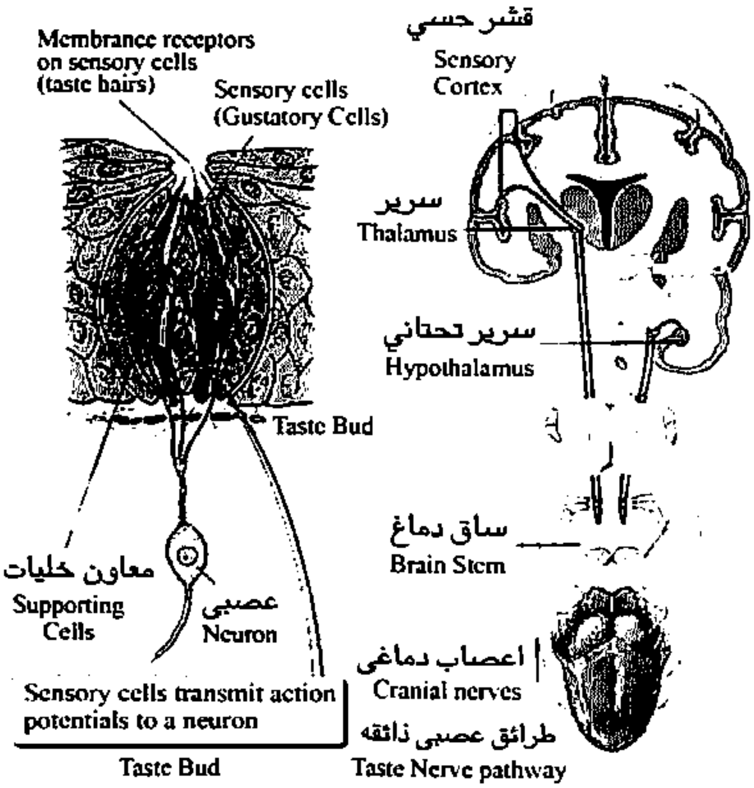
(ب) supporting cells: معاون خلیات جو ان کے ساتھ پائے جاتے ہیں۔ ان کی تہہ سے حسی اعصابی الیاف نکلتے ہیں۔ یہ taste cells مستقل replace ہوتے رہتے ہیں اور معاون خلیات (epithelial cells) سے دوبارہ خلیات ذائقہ بنتے رہتے ہیں۔ ان کی مدت حیات جانوروں میں دس دن ہوتی ہے لیکن انسانوں میں معلوم نہیں ہے۔

مرکزی نظام اعصاب میں ذائقہ کے اشارات کی ترسیل



Transmission of taste signal in CNS

زبان کے مقدم دو تہائی حصہ کی عصبی پرورش عصب وجہی (facial nerve) اور موخر ایک تہائی حصہ کی عصبی پرورش glossopharyngeal nerve سے ہوتی ہے۔ان کے ذریعہ ذائقہ کی



تحریکات brain stem میں چلی جاتی ہیں۔اسی طرح حلق کے خطے اور رخسار کے خطے سے عصب راجع (vagus nerve) کے ذریعہ جاتی ہیں۔یہ بھی ذائقہ کے عصبی الیاف brain stem میں plexus بناتے ہیں اور پھر یہاں سے 2nd order neuron نکلتے ہیں جو thalamus کے موخر حصے میں ختم ہوتے ہیں اور پھر یہاں سے 3rd order neurons نکلتے ہیں جو internal capsule سے ہوتے ہوئے قشر دماغی (cerebral cortex) کے post central gyrus میں اختتام پذیر ہوتے ہیں۔اس طرح ذائقے کا احساس دماغ تک پہنچتا ہے۔

قوت شامہ smell

جوف انف (nasal cavity)

چہرہ کی وسط اور دونوں کرہ چشم کے درمیان ایک ابھرا حصہ ہوتا ہے جسے انف/ناک (nose) کہتے ہیں۔اس کے اندر موجود جوف ایک nasal septum کے ذریعہ دوحصوں میں بٹ جاتا ہے اور ہر جوف ایک سوراخ کے ذریعہ سامنے چہرہ کھلتا ہے جسے anterior nasal aperture کہتے ہیں اوراس کا موخرسوراخ حلق میں کھلتا ہے۔

ناک کا جوف مندرجہ ذیل تجاویف سے تعلق رکھتا ہے۔

1۔ خانہ چشم(orbit) سے بذریعہ مجری دمعی انفی

2۔ جوف فم سے بذریعہ مجری حنکی مقدم(anterior pterygoid canal) کے ذریعہ

3۔ جوف قحف سے بذریعہ ذقبہ مصفات(ethmoidal foraman) کے ہر جوف انف میں ایک چھت ایک فرش دو دیواریں اور مقدم وموخر apertures ہوتے ہیں۔

محراب / چھت (roof /bottom)

جوف انف کے محراب میں مقدم،موخراور درمیانی حصے ہوتے ہیں۔مقدم حصہ کے بنانے میں ناک کی ہڈی(nasal bones)اور عظم جبہہ کا خار(spine of frontal bone)،موخر

حصہ کے بنانے میں Body of sphenoid boneاور درمیانی حصے کی تشکیل میں ethmoid bone حصہ لیتے ہیں۔

ناک کا فرش (floor)

یہ جانبین سے مقعر درمیان میں کشادہ اور سروں پر تنگ ہوتا ہے اس کے بنانے میں فک اعلیٰ کا زائدہ حنکیہ (palatine process of maxilla) اور پیچھے عظم حنک palatine کا طبقہ افقیہ شامل ہیں۔

اندرونی دیوار (medial wall)

اس کو فاصل انف یا حاجب منخرین nasal septum کہتے ہیں۔اس کا کچھ حصہ عظمی اور کچھ حصہ غضروفی ہے۔ یہ ایک عمودی وسطی دیوار ہے جو ایک جوف کو دوسرے جوف سے الگ کرتی ہے۔اس کے بنانے میں عظم انف کے ابھرتے ہوئے کنارے، عظم جبہہ کا سنسنہ، درمیان میں مصفات کا عمودی طبقہ اور پیچھے عظم قاسمہ اور خار عظم وتد (spine sphenoid bone) اور نیچے فک اعلیٰ اور عظم حنک کا ابھرا کنارا حصہ لیتے ہیں۔

اندرونی دیوار کے سامنے ایک تکونے شکل کا بڑا سا ثلمہ ہوتا ہے جو ناک کے غضروفی Septa سے مکمل ہوتا ہے۔عام طور پر فاصل انف کسی ایک طرف کو ہٹ جاتی ہے۔

بیرونی دیوار (lateral wall)

جوف انف کی بیرونی دیوار غیر ہموار ہے اس کے بنانے میں سامنے کی طرف فک اعلیٰ (maxilla) کا زائدہ انفیہ، عظم دمعی (lacrimal bone) اور عظم مصفات (ethmoid bone) کا جزء مشاشی (labyrinth) اور پیچھے کی طرف عظم حنک (palatine) کا عمودی طبقہ حصہ لیتا ہے۔اس دیوار میں تین بیڈول سی لمبی لمبی نالیاں ہوتی ہیں جو تین استخوانی (conspicuous) ابھاروں کے درمیان ہوتی ہیں۔ یہ تینوں بالائی، درمیانی اور زیریں اسی دیوار سے بنتے ہیں جن کو بالائی، درمیانی، زیریں صدفات انفیہ (superior ,medial ,inferior Nasal concha) کہا جاتا ہے۔ بالائی اور وسطی صدفہ انفیہ عظم مصفات کے قطعہ جانبیہ سے اور زیریں صدف انفیہ عظم مصفات کے زیریں طبق سے بنتا ہے۔ ہر nasal concha کے بیرونی جانب (lateral aspect) پر ایک خلا ہے جسے بالائی، درمیانی اور

زیریں خیشوم(meatus) کہتے ہیں۔

خیشوم اعلیٰ/بالائی نالی(superior meatus)

یہ سب سے چھوٹی اور تجویف انف کے بالائی پچھلے حصے میں واقع ہوتی ہے اس نالی میں دو سوراخ کھلتے ہیں۔ پچھلے حصے میں ثقبہ وتدیہ حنکیہ(spheno-palatine foraman)اور سامنے جیوب ہوائیہ مصفویہ موخر(Post erior ethmoidal sinus) کا سوراخ کھلتا ہے۔

خیشوم متوسط (middle meatus)

یہ نالی بیرونی دیوار کے پچھلی دوتہائی حصے کو بھرتی ہے۔اس نالی میں دو سوراخ کھلتے ہیں۔ سامنے کا سوراخ اس نالی کو مصفات کے جیوب ہوائیہ سے ملاتا ہے اس نالی کے مرکز کے قریب تجویف برنجی(maxillary sinus کا سوراخ ہے۔اس دیوار پر ایک خمیدہ شگاف ہوتا ہے جس کو منفذ ہلالی (hiatus semilunaris کہا جاتا ہے۔اس کے نیچے کی طرف مصفات کا uncinate processاور اوپر کی طرف فتائح مصفویہ(bulla ethmoidalis)نامی ابھار ہوتا ہے۔

خیشوم اسفل(inferior meatus)

یہ سب سے لمبا ہوتا ہے۔ یہ inferior conchaاور ناک کے فرش کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ یہ نالی ناک کی بیرونی دیوار کی پوری لمبائی تک بڑھتی ہے۔اس نالی میں سامنے کی طرف قنات دمعی انفی کا سرا ہوتا ہے جس میں مجری دمعی انفی(nasolacrimal duct) ہوتی ہے جس کے راستے آنکھ کا آنسو ناک کی طرف چلا جاتا ہے۔

فتحہ انفیہ مقدمہ(anterior nasal aperture)

ناک کا اگلا سوراخ ناشپاتی کی شکل کا ہوتا ہے اور چہرہ میں کھلتا ہے اس کے بنانے میں اوپر کی طرف عظام انف کے زیریں کنارے پہلو اور زیریں جانب فک اعلیٰ کے اگلے تیز کنارے اور شوکیہ انفیہ مقدم شامل ہیں۔

فتحہ انفیہ موخرہ(posterior nasal aperture)

ان دونوں سوراخوں کے درمیان میں قاسم انف کا پچھلا کنارہ حائل رہتا ہے۔ یہ

pharynx سے انفی حصہ کا ربط قائم رکھتے ہیں۔ اس کے بنانے میں اوپر کی طرف جسم عظم وتد، نیچے کی طرف حنک کے افقی طبقہ، اندر کی طرف قاسم انف کا موخر حصہ اور باہر کی طرف اندرونی طبقہ جناحیہ (medial pterygoid) کا اندرونی سطح حصہ لیتا ہے۔

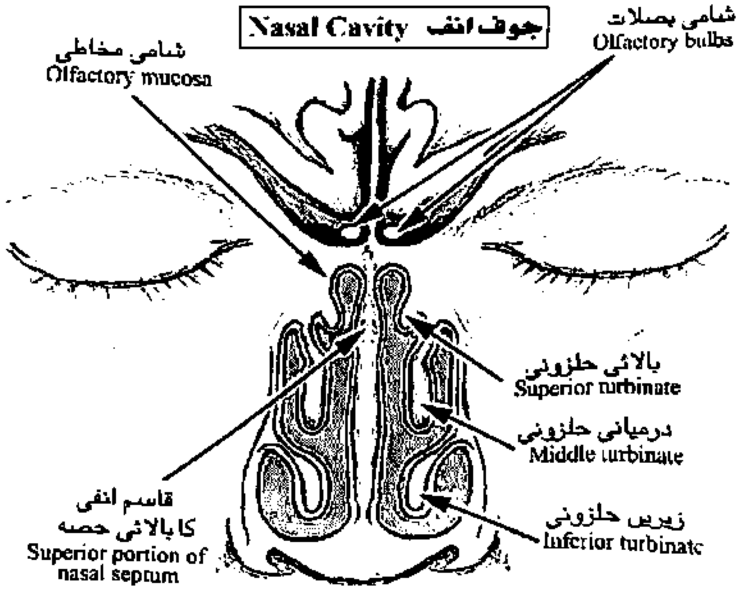
دموی پرورش:

ناک میں عروق دمویہ کثیر مقدار میں پائی جاتی ہیں۔ یہ دموی رسد بیرونی واندرونی سباتی شرائین (external & internal carotid arteries) کی شاخوں سے حاصل ہوتی ہے جو آزادانہ طور پر آپس میں مفاہمت کرتے ہیں۔ چھوٹے سے رقبے (little area) میں چار شرائین کے ذریعہ دموی رسد پہنچتی ہے جو انفی قاسم (nasal septum) کے مقدم زیریں (antero inferior) حصہ پر آپس میں مفاہمت کرتے ہیں۔

عصبی پرورش

کثرت سے ہوتی ہے جن میں تین قسم کے اعصاب ہوتے ہیں:

1۔ حسی اعصاب sensory nerves



2۔ شامی اعصاب olfactory nerves

3۔ غیرارادی اعصاب autonomic nerves

قوت شامہ (sense of smell)

یہ بھی کیمیاوی احساس ہے جو گیس کی شکل والی چیزوں سے پیدا ہوتا ہے۔ وہ اشیا جو گیس کی شکل میں ہوں یا ان سے بخارات نکلتے ہوں ان کی بو نہیں ہوتی، ساتھ ہی اس کا پانی یا روغن میں حل ہونا ضروری ہے کیوں کہ یہ گیس ناک کی غشاء مخاطی کے پانی یا تیل میں حل ہوکر وہاں پر موجود receptors کو متحرک کرتی ہیں۔

شامی رقبہ olfactory area /olfactory receptors

smell کے receptors جوف انف کے بالائی ایک تہائی حصہ میں ہوتے ہیں۔ اس کے اندر olfactory mucosa کا استر ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ اندرونی و بیرونی دیواروں کے roof پر بالائی concha تک اس کی lining ہوتی ہے۔ یہ کم عروقی ہوتا ہے اور اس کے اندر olfactory cells پائے جاتے ہیں۔ ان receptor cells کی تعداد دس سے بیس ملین ہوتی ہے۔ یہ receptors چاروں طرف سے معاون خلیات سے گھرے رہتے ہیں جنھیں sustentacular cell کہتے ہیں۔ receptors کے بیشتر محیطی حصہ کو olfactory rod کہا جاتا ہے۔

جوف انف کے بقیہ حصوں پر تنفسی مخاط (respiratory mucosa) کی lining ہوتی ہے۔ یہ بہت عروقی ہوتا ہے اس کے اندر موجود غدد مصلی (serous gland) کا افراز ہوا کو moist کرتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کے اندر موجود cilia گرد وغبار کو صاف کرتے ہیں اور جب ہوا گرم ہو تو air conditioner کا کام کرتے ہیں۔ ہر receptor cell سے axon مل کر ایک filament (جال) بناتے ہیں جو بیس شاخوں میں ہوتے ہیں۔ یہ شاخیں عظم مصفات کے طبقہ غربالیہ کے سوراخوں سے گذر کر جوف قحف میں داخل ہوکر بصلیہ شامہ (olfactory bulbs) بناتے ہیں اور آخر میں smell کا احساس cerebral cortex ،

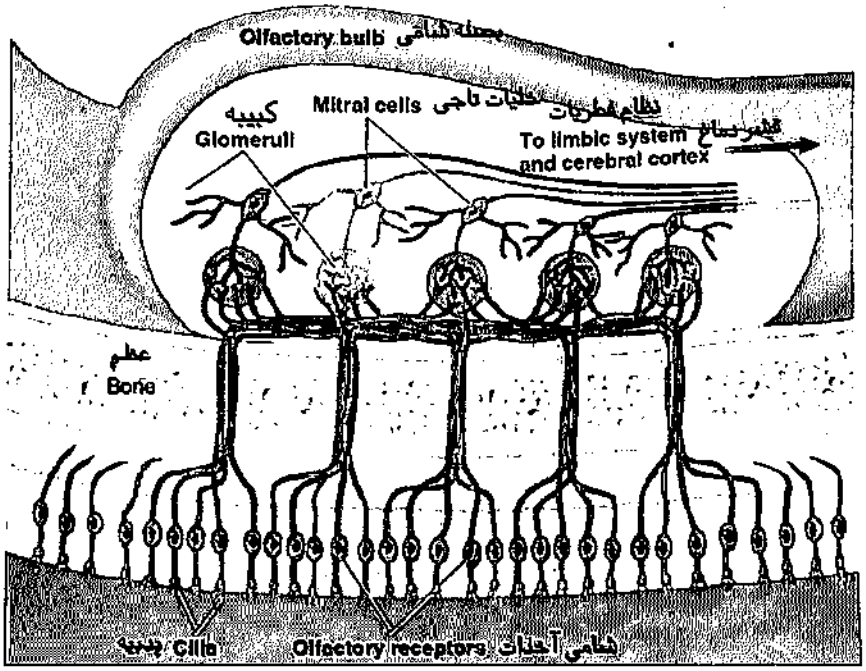
تک پہنچاتے ہیں جس سے بوکا احساس ہوتا ہے۔

عصب ثلاثی وجہی (trigeminal nerve) اور شامی عصب دونوں ہی ناک کی غشاء مخاطی کے باقی حصوں سے phreromones odour کو لے جاتے ہیں۔ phreromones odour رسیلہ کی طرح کا مادہ ہے جو جسم سے پیدا ہوتا ہے جس سے ایک مخصوص بو نکلتی ہے۔ جو اپنے ہی ذات کے متضاد جنسی اشتہا کو بڑھا دیتی ہے۔ یہ phreromones عام طور پر صرف ملاپ والے موسم کے دوران ہی افراز پاتا ہے۔

شامی میکانیہ (mechanism of olfaction)

گیسی حالت میں رہنے والے مادے طاقت ور بو پیدا کرتے ہیں جیسے تارپین، کافور، امونیا وغیرہ۔ جب کہ غیر تبخیری یا non volatile مادے جیسے بھاری دھات وغیرہ بودار نہیں ہوتے ہیں۔ گیس نما اشیا شامی رقبہ میں پہنچنے کے بعد بودار ذرات غدد رقبہ (Bowman's

Brain دماغ



Processing of scents in the olfactory bulb

(glands سے افراز پانے والی رطوبات میں حل ہوکر سیال شکل اختیار کر لیتی ہیں اور پھر محلول کی شکل میں درون غشائی ذرہ (intramembranous particle) کے رابطے میں آتی ہیں اور ان ذرات سے مل جاتی جس کے نتیجے میں receptor potential کا ارتقا ہوتا ہے۔ یہ receptor cell سے axon میں تحریکات پہنچاتا ہے جو تقریباً ایک سو پچاس olfactory fibres کے ذریعہ olfactory bulb تک پہنچتی ہے اور وہاں سے olfactory bulb کے ذریعہ cerebral cortex پہنچتی ہے۔

شامی شعور (olfactory discrimination)

ایک انسان میں 2000 سے 4000 مختلف بوؤں کے درمیان تفریق کی صلاحیت ہوتی ہے۔ غشاء مخاطی کے مختلف حصے ایک جیسی بو میں امتیازی طور پر ذمہ دار ہوتے ہیں۔

قوت سامعہ audition

کان/اذن (Ear)، یہ آلہ سماعت ہے۔ یہ تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1۔ **اذن ظاہر (external ear)**: یہ وہ حصہ ہے جس میں امواج صوت (sound waves) داخل ہو کر طبل اذنی تک پہنچتی ہیں۔

2۔ **اذن متوسط (middle ear)**: یہ آواز کو طبل اذنی سے عظیمات السمع کے ذریعہ اذن باطن میں منتقل کرتا ہے۔

3۔ **اذن باطن (internal ear)**: اس کے اندر اعضاء سامعہ اور vestibule ہوتے ہیں جو سننے اور balancing کا کام کرتے ہیں۔

اذن ظاہر/بیرونی کان (external ear)

یہ مندرجہ ذیل پر مشتمل ہوتا ہے:

1۔ auricle (صدفۃ الاذن): یہ آواز کو collect کرتا ہے۔

2۔ صماخ ظاہرہ (external auditory meatus): یہ آواز کو جمع کر کے طبل اذنی کو conduct کرتا ہے۔

صدفۃ الاذن (auricle): auris ایک latin لفظ ہے جس کے معنیٰ ear کے ہیں۔

یہ shell کی طرح کان کا وہ حصہ ہے جو باہر دکھائی دیتا ہے اور یہ راس سے جلد، رباطات، عضلات اور صماخ ظاہر کے ذریعہ جڑا رہتا ہے۔

صدفۃ الاذن (pinna): یہ کان کا سب سے باہری حصہ ہے جو کہ نسیج مرن اصفر (yellow elastic cartilage) سے بنا ہوتا ہے۔ یہ جلد کے ذریعہ ملفوف رہتا ہے۔ اس میں لچک پائی جاتی ہے۔

کان کے فص (ear lobule): یہ لیفی غضروفی، شحم اور عروق دموی پر مشتمل ہوتا ہے اس کے اندر کوئی غضروف نہیں ہوتا ہے اس لیے آسانی سے خون کا نمونہ یہاں سے لیا جاسکتا ہے اسی طرح ear ring کے لیے اس میں سوراخ آسانی سے کیا جاسکتا ہے۔

صماخ ظاہری (external auditory meatus)

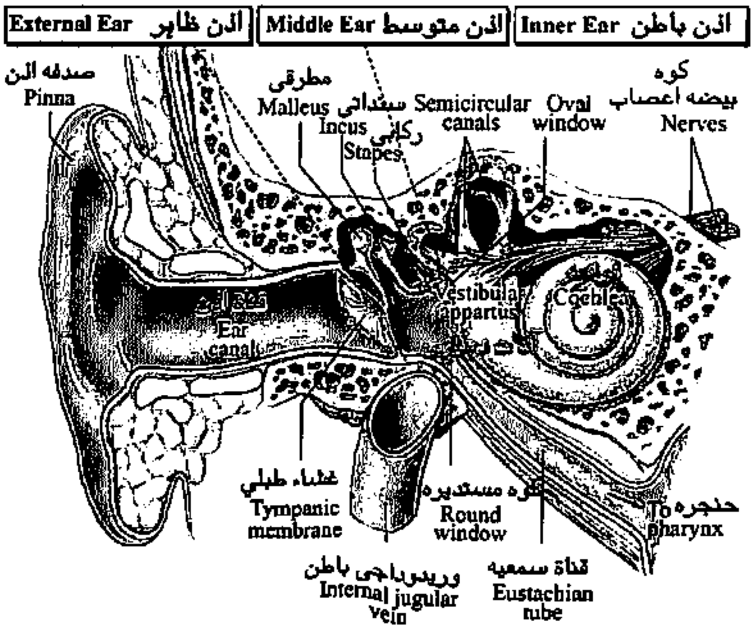
یہ "S" شکل کی ہوتی ہے۔ اس کی لمبائی 2.5 ملی میٹر ہوتی ہے۔ اس نالی دار حصے کا بیرونی ایک تہائی حصہ غضروفی ہوتا ہے اور اندرونی دو تہائی حصہ عظمی ہوتا ہے اور یہ عظم صدغی کے طبلی حصہ سے بنتا ہے۔ اس canal کا رخ پہلے باہر اور پیچھے کی طرف اور بعد میں اندر اور آگے کی طرف ہوتا ہے۔ اس کے اندر جراب شعر (hair follicles) اور غدد دھنیہ (sebaceous glands) اور ceruminous glands پائے جاتے ہیں۔ ان غدد سے موم (wax) خارج ہوتی ہے اس لیے انھیں cerumen (Latin, cera=wax) کہتے ہیں۔ اس کے بیرونی سرے کا قطر تقریباً چار ملی میٹر ہوتا ہے۔ اس تنگ حصہ کو Isthmus کہتے ہیں۔ meatus کی زیریں دیوار بالائی دیوار سے پانچ ملی میٹر ہوتی ہے۔ کان میں موم کے زیادہ جمع ہونے پر سماعت میں نقص پیدا ہوتا ہے۔

غشاء طبلی (tympanic membrane)

اسے ear drum کہتے ہیں۔ یہ پتلی سفیدی مائل چمکدار بیضوی Semitransparent غشاء ہوتی ہے جو صماخ ظاہر کے اندرونی سرے پر موجود ہوتی ہے۔ یہ ایک لیفی غشاء (fibrous membrane) ہے جو باہر کی طرف جلد سے اور اندر کی طرف غشاء مخاطی سے ڈھکی رہتی ہے۔ نوجوانوں میں یہ oblique ہوتی ہے۔ اس کی اندرونی سطح سے malleus عظم

مطرقی کا دستہ (handle) چسپاں ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے یہ صماخ کی طرف مقعر (concave) ہوتا ہے اور ساتھ میں مرکز میں ایک نشیب پایا جاتا ہے جسے UMBO کہتے ہیں۔

middle ear/ tympanic cavity اذن متوسط



یہ طبلی اذنی تجویف طبلی (tympanic ear) کے صوتی تموجات (sound vibration) کو اذن باطن (internal ear) کی طرف رجوع کرتا ہے اور یہ عظم صدغی کے جزء حجری (petrus part) کے اندر واقع ہوتا ہے اس کی لمبائی تقریباً دس ملی میٹر ہوتی ہے۔ یہ ایک تنگ جوف ہوتی ہے جس کے اندر عظیمات السمع (auditory oesicles)، اعصاب (nerves) اور دو چھوٹے عضلات ہوتے ہیں۔ tympanic membrane کے بعد جو خلاء ہوتی ہے اسے تجویف tympanic cavity کہتے ہیں۔ یہ تجویف صماخ ظاہر کے اوپر موجود suprameatal triangle سے 1.25 سنٹی میٹر اندر ہوتا ہے۔ یہ تجویف طبلی

سامنے nasopharynx سے auditory tube کے ذریعہ جڑا رہتا ہے اور موخر بالائی حصہ میں mastoid antrum mastoid cells کے ذریعہ جڑی رہتی ہے۔ تجویف طبلی کے اندر غشاء مخاطی کی lining ہوتی ہے جو auditory tube، mastoid cells، mastoid antrum کی lining سے مسلسل رہتا ہے۔

دیوار (wall)

اس کی medial wall کے وسط میں ایک ابھار پایا جاتا ہے جو cochlea (قوقعہ) کے پہلے پیچ سے بنتا ہے۔ اس ابھار کے اوپر اور پیچھے کی طرف ایک بیضوی سوراخ لوۃ بیضہ (fenestra vestibuli) پایا جاتا ہے جس سے عظم رکابی (stapes) کا قاعدہ جڑا رہتا ہے اور اس کے نیچے ایک گول سوراخ لوہ متدیرہ قوقعیہ (fenestra cochlea) پایا جاتا ہے۔ یہ ایک لیفی قرص annular ligament سے بندھا رہتا ہے۔ یہ سوراخ اذن باطن میں کھلتے ہیں۔ اس کی اگلی دیوار میں دو سوراخ نیچے کی جانب پائے جاتے ہیں۔ بالائی سوراخ سے عضلہ شادہ طبل (tensor tympanae) گذرتا ہے جو مطرقی کے دستہ سے متصل ہوتا ہے اور زیریں سوراخ کو قناۃ سمعیہ eustachian tube کہتے ہیں۔ یہ حلق میں کھلتی ہے۔ اس قناۃ سمعیہ کا اہم کام غشاء طبلی کے دونوں اطراف پر دباؤ کو متوازن رکھنا ہے۔ static pressure کے غیر متوازی ہونے کی صورت میں درمیانی کان کی ساخت کی ترسیل (transmission) متاثر ہوتی ہے۔

عظیمات السمع

یہ تین چھوٹی چھوٹی ہڈیاں ہیں:

1۔ مطرقی (malleus)

2۔ سندانی (incus)

3۔ رکابی (stapes)

یہ ہڈیاں ایک دوسرے سے رباطوں کے ذریعہ متصل ہوتی ہیں۔ یہ ہڈیاں باہم ایک دوسرے سے جڑنے کے بعد ایک زنجیر (chain) بناتی ہیں جو غشاء طبلی سے لوہ بیضہ تک رہتی

ہے اور اس زنجیر کے ذریعہ تموجات (vibration) صوتیہ، طبل اذنی سے اذن باطن کی جانب منتقل ہوتے ہیں۔ مطرقی کا دستہ طبل اذنی سے چسپاں ہوتا ہے اور ایک گول سرا ہوتا ہے جو سندانی کے جسم کے ساتھ چسپاں رہتا ہے۔ سندانی میں ایک جسم اور دو زائدے ہوتے ہیں۔ ایک زائدہ اذن متوسط کی پچھلی دیوار پر سہارا لیتا ہے اور دوسرا زائدہ رکابی سے ملتا ہے۔ رکابی گھوڑے کی رکاب سے مشابہت رکھتی ہے جس کا بیندا لوہ بیضہ سے متصل ہوتا ہے۔ دو عضلات اذن عظم مطرقی اور عظم رکابی سے چسپاں ہوتے ہیں۔ یہ تموجات صوتیہ کی اصلاح کرتے ہیں۔ جب آواز بہت تیز ہوتی ہے یعنی آواز کی وسعت کافی بلند ہوتی ہے تو tensor tympani اور عضلہ رکابی (stapedius muscle) منعکس طور پر منقبض ہوتی ہیں۔ اس طرح سے اذن باطن اور غشاء طبلی کو ممکنہ نقصان سے بچانے میں مدد کرتی ہیں۔

mastoid antrum or mastoid cells

یہ ایک spherical sinus ہے جو اذن متوسط سے تھوڑا چھوٹا ہوتا ہے۔ یہ عظم صدغی کے pteromastoid parts میں epitympanic recess کے پیچھے واقع ہوتا ہے اور یہ تجویف باطن سے aditus کے ذریعہ جڑے رہتے ہیں اور یہ حفرہ قحف درمیانی سے ایک پتلے roof کے ذریعہ علاحدہ رہتا ہے۔ اس کے floor میں بہت سے aperture ہوتے ہیں جو mastoid antrum کو mastoid air cells سے جوڑتے ہیں۔

اذن باطن / اندرونی کان internal ear

یہ عظم صدغ کے جزء حجری (petrou part) کے اندر واقع رہتا ہے۔ یہ تہہ غشائی کے قنات اور کیس (sacs) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کی نظام غشائی (membranous system) کے اندر ایک رقیق شفاف رطوبت لمف باطنی (endolymph) ہوتی ہے۔ یہ sacs ایک پیچیدہ عظمی تجویف (bony cavity) کے اندر رہتی ہے جو میہہ عظمی (bony labyrinth) کہلاتی ہے۔ تہہ غشائی اور تہہ عظمی (bony labyrinth) کے مابین بھی ایک رطوبت ہوتی ہے جسے لمف ظاہری (perilymph) کہتے ہیں۔

تہہ عظمی (bony labyrinth)

یہ تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے اور یہ عظم صدغ کے مجری حصہ کے اندر واقع ہوتا ہے۔

1۔ cochlea

2۔ vestibule

3۔ semicircular canal

جملہ غشائی نالیاں ایک دوسرے کے ساتھ مسلسل ہوتی ہیں اور قوقعہ، دہلیز اور مجاری ہلالیہ کے مطابق ہوتی ہیں۔ دہلیز والے حصے میں دو تھیلیاں پائی جاتی ہیں۔ قوقعہ آگے کی طرف، دہلیز وسط میں اور مجاری ہلالیہ پیچھے کی طرف پائے جاتے ہیں۔

ا۔ قوقعہ (cochlea)

یہ حلزوں (گھونگا) snoul shell کی شکل کا ہوتا ہے اور اس میں دو یا تین چوتھائی چکر (turns) پائے جاتے ہیں۔ قوقعیہ کا قاعدہ چکر vestibule میں کھلتا ہے جو صماخ باطن کے آگے اور بیرونی جانب پایا جاتا ہے۔ مرکزی عظمی ستون (central bony pillar) کے اطراف میں چکر دار کھڑکی ہوتی ہے جسے modiolus کہتے ہیں جس کے محور axis میں سے عصب سمعی (auditory nerves) گذرتی ہے۔ modiolus ایک عظمی ابھار کے ذریعہ دو غیر مکمل حصوں میں بٹ جاتا ہے جو مکمل ہوتا ہے غشاء قاعدی (Basilar membrane) کے ذریعہ یہ غشاء spinal lamina سے قنات کے بیرونی دیوار تک پھیلا رہتا ہے۔ اس غشاء قاعدی کے تھوڑا اوپر ایک اور غشاء متصل رہتی ہے جسے Reissner's membrane کہتے ہیں۔ یہ قنات کے عظمی دیوار سے spiral lamina کے مقدم سطح تک پھیلی ہوتی ہے۔ ان دو غشاؤں کے ذریعہ canal of cochlea تین حصوں میں بٹ جاتا ہے۔

1۔ scala vestibuli 2۔ scala media 3۔ scala tympani

قوقعہ کے افعال:

عظم رکابی (stapes) کی قدم پلیٹ (foot plate) کی حرکت سے perilymph میں تموج (vibration) پیدا ہوتی ہیں جو قنات قوقعیہ سے گذرتی ہوئی organ of corti اور endolymph تک پہونچتی ہے۔ قوقعیہ آواز کے لیے frequency

analyser کا کام کرتی ہے اور اس کے الگ الگ حصوں میں الگ الگ frequencies کے لیے ٹیوننگ پائی جاتی ہیں۔ قوقعیہ کے گول سوراخ پر ایک جھلی استر کرتی ہے جسے ثانوی غشاء طبلی کہتے ہیں۔ جب رکابی حرکت کرتی ہے تو scala vestibuli کی ظاہری لمف دباؤ میں آجاتی ہے جو دباؤ غشاء قاعدی کی طرف منتقل ہو جاتی ہے۔ یہ سلم طبلی ظاہری لمف کو دباؤ میں لانے کا باعث بنتی ہے جس کے نتیجے میں ثانوی غشاء طبلی درمیانی کان کے اندرونی جانب پھول جاتی ہے۔ سلم طبلی کے ظاہری لمف پر دباؤ بھی سلم طبلی سے سلم دہلیز کی طرف تھوڑا سا کھسک جاتا ہے اس طرح سے یہ رکابی کے حرکات سے کوشش کی مخالفت کرتا ہے۔ یہ ایک عظیم میکانیہ ہے جس کی وجہ سے کم ساعتہ والی آواز سنائی نہیں پڑتی ہے۔ جب endolymph میں وائبریشن کی لہر پہونچتی ہے تو basal membrane اور ٹیکٹوریل غشاؤں میں بھی حرکت پیدا ہوتی ہے۔ ان حرکات سے hair cells میں Hairs ٹیڑھے ہو جاتے ہیں اور ایک نیا action potential پیدا ہوتا ہے۔ یہی عصبی تحریک کی شکل میں قوقعیہ کے الیاف سے گذرتا ہوا دماغ تک پہنچتا ہے۔

دہلیز (vestibule)

یہ بیضوی عظمی chamber ہے جس کی لمبائی تقریباً پانچ ملی میٹر ہوتی ہے۔ یہ جراب (utricle) اور کیس (saccule) پر مشتمل ہوتا ہے جو آلات توازن (balancing apparatus) کا حصہ ہے۔ یہ دہلیز آگے کی طرف قوقعیہ سے اور پیچھے کی طرف مجاری ہلالیہ سے جڑا رہتا ہے۔ یہ حفرہ قحفی موخر میں aqueduct of vestibule سے جڑا رہتا ہے جہاں یہ صماخ باطن کے موخر بیرونی جانب کھلتا ہے۔ اس کے اندر endolymph کے قنات اور دو چھوٹی عروق دمویہ پائی جاتی ہیں۔

جراب (urticle): بمقابلہ کیس کے بڑی ہوتی ہے۔ یہ دہلیز کے بالائی پچھلے حصہ میں پائی جاتی ہے اس میں مجاری ہلالیہ کے پانچوں سوراخ پائے جاتے ہیں۔

کیس (saccule): بمقابلہ جراب کے چھوٹی ہوتی ہے۔ یہ قوقعیہ کے دہلیزی دہانہ کے قریب واقع ہوتی ہے۔ کیس کا جوف جراب کے جوف سے علاحدہ ہوتا ہے اور کیس کے زیریں سرے سے ایک نالی شروع ہوتی ہے جو قوقعیہ کی مجرائے لولبی سے مل جاتی ہے۔ جراب اور کیس

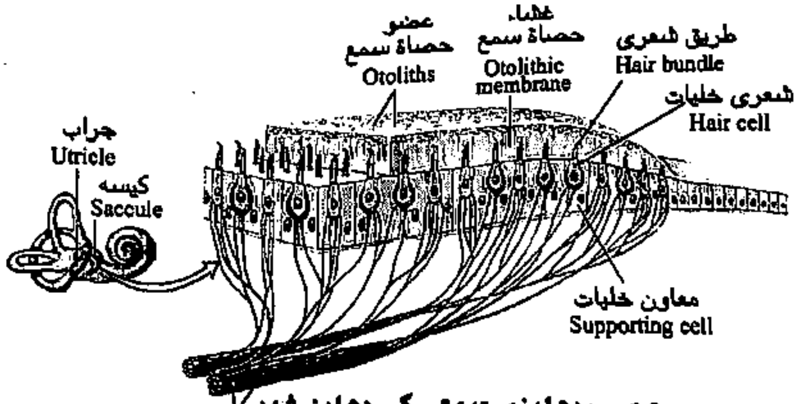
کے دونوں جوفوں میں عمودی خلیات کا ایک دبیز رقبہ پایا جاتا ہے جس میں بال کے مانند cells پائے جاتے ہیں اور یہی جسمانی توازن قائم رکھتے ہیں۔

اعضاء سامعہ (organ of corti)

ہر ایک کان میں ایک عضو کارٹائی ہوتا ہے اور جو یہ غشاء قاعدی پر قائم ہوتی ہے۔ یہ دو عصاء rods سے مل کر بنتی ہے۔

1۔ داخلی inner 2۔ خارجی external

داخلی سے داخلی rod تک hair cells کی ایک قطار پائی جاتی ہے لیکن خارجی rod تک hair cells کی چار قطاریں پائی جاتی ہیں۔ یہ دونوں rods ایک غشاء میں ملفوف ہوتی ہیں جنھیں غشاء tectorial کہتے ہیں۔ ان hair cells سے بال نما روئیں نکلتے ہیں اور یہ tectorial membrane میں دھنسے ہوتی ہیں ان دونوں rod کے درمیان tunnel (نفق) پائی جاتی ہے جسے tunnel of corti کہتے ہیں جو ظاہری لمف سے بھری رہتی ہے۔ شعری خلیات کی تعداد داخلی سے داخلی عصاء تک 3500 ہوتی ہے جبکہ خارجی سے خارجی عصا تک تقریباً 2000 ہوتی ہیں۔ ان شعری خلیات کے bottom سے عدہ عصبی منتہائی شاخیں نکلتی ہیں جو نیوران کی شاخیں (Dendrons) ہوتے ہیں جن کے axon کے ذریعہ ساتویں عصب دماغی کا cochlear حصہ بنتا ہے۔



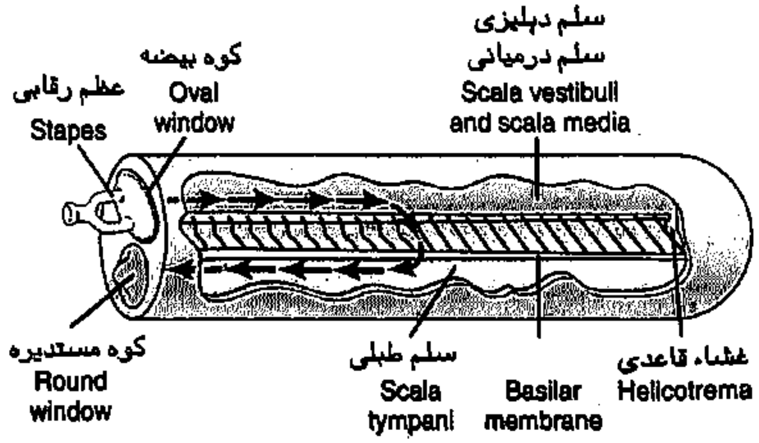
عصب دھلیزی سمعی کی دھلیز شاخ

Vestibular branches of vestibulocochlear (VIII) nerve

سننے کا میکانیہ mechanism of hearing

ماحول سے آواز کی لہریں آ کر کان کے پاس اکٹھا ہوتی ہیں۔ ان کی رفتار 322 میٹر فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ یہ بیرونی کان کے ذریعہ غشاء طبلی تک پہنچتی ہیں اس کی وجہ سے غشاء طبلی کے اندر ایک قسم کی تموج (vibration) پیدا ہوتا ہے اور یہ vibration عظیمات السمع کے ذریعہ منتقل ہوتی ہیں۔ یہ تحریک عظم رکابی کے foot plate بیضوی سوراخ (کھڑکی) کے ذریعہ اندرونی کان میں پہنچ جاتی ہے۔ اب scala vestibuli کی ظاہری لمف حرکت کرتی ہے جس کی وجہ سے اس میں دباؤ آ جاتی ہے۔ یہ دباؤ reissner's membrane اور scala media کے باطن لمف میں سے ہوتے ہوئے غشاء قاعدی میں پہنچ جاتا ہے۔ اب غشاء قاعدی میں اوپر نیچے حرکت ہونے لگتی ہے۔ یہ عصبی الیاف میں تحریک کا باعث ہوتا ہے جو ان شعری خلیات hair cells سے ظاہر ہوتا ہے اور پھر یہ تحریکات آٹھویں عصب دماغی کے cochlear division کے ذریعہ دماغ کے auditory area میں پہنچتی ہیں جس کی وجہ سے انسان سنتا ہے۔

نوٹ: اگر صوت موجی (sound wave) کی بلند سرعت (high frequency) ہوتی ہے تو غشاء قاعدی صرف اپنے قاعدے



قوقعہ کے اندر رطوبت کی حرکت
MOVEMENT OF FLUID IN COCHLEA

کی طرف میں ارتعاش پیدا کرتی ہے حالانکہ کم سرعت (low frequency) میں غشاء قاعدی کا سب سے زیادہ ارتعاش اس کے راس کی طرف ہوتا ہے۔

قوت سماعت کا دائرہ (range of hearing)

انسان عام طور پر 20 سے 20000 سائیکل فی سیکنڈ کی آواز سن سکتا ہے اس سے کم یا زیادہ range کی آواز نہیں سنی جا سکتی۔ ڈیسی بل کے پیمانے کے حساب سے صفر سے ۱۳۰ ڈیسی بل کی آواز قابل برداشت ہوتی ہے۔

شور (noise): وہ آواز جس سے پریشانی پیدا ہوتی ہے اسے شور وغل کہتے ہیں۔ اگر آلہ سماعت (auditory apparatus) مسلسل اس طرح کے شور وغل کو حاصل کرتے رہتے ہیں تو سننے کا میکانیہ بہت زیادہ متاثر ہو سکتا ہے اور قوت سماعت ضائع ہو جاتی ہے۔

نقص سماعت (deafness)

ابتدائی سمعی مرکز مخ کے صدغی فص میں ہوتا ہے اگر اس تک عصبی تحریک کے پہنچنے میں کوئی رکاوٹ ہو تو اس سے نقص سماعت پیدا ہوتی ہے جو دو طرح کا ہوتا ہے:

1۔ نقص سماعت ایصالی (conductive deafness): اس میں بیرونی یا درمیانی کان میں آواز کی لہروں کے چلنے میں رکاوٹ ہوتی ہے جس سے آواز اندرونی کان تک نہیں پہونچتی ہے۔ یہ اکثر بیرونی اور درمیانی کان کے امراض میں ہوتا ہے۔ خاص طور پر غشاء طبلی کے پھٹ جانے کی صورت میں۔

2۔ نقص سماعت عصبی (nervous deafness): یہ organ of corti اور cochlear کے افعال میں رکاوٹ کی وجہ سے لاحق ہوتی ہے جو کہ اندرونی کان کے امراض میں خاص طور پر وہاں کے التہاب اور تعدیہ میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ کبھی کبھی یہ موروثی بھی ہوتا ہے۔

ڈاکٹر فاروق احمد وار

باب-5

ماحولیات وکھیل

(Sport&Environment)

انسانی جسم ایک حیرت انگیز پیچیدہ مشین ہے جس کے اندر موجود تمام خلیات وانسجہ باہم مل کر ایک مربوط نظام کی تشکیل کرتے ہیں اور جسم کے افعال بخوبی انجام پاتے ہیں۔ اس نظام کا یہ پہلو بے حد حیرت انگیز ہے کہ یہ اس وقت بھی بیدار رہتا ہے جس وقت یہ خفتہ نظر آ رہا ہوتا ہے، چنانچہ سکون کی حالت میں جب ہم بظاہر کوئی کام نہیں کر رہے ہوتے ہیں، اس وقت بھی قلب خون کو پورے جسم میں پمپ کرتا رہتا ہے۔ امعا غذا کا ہضم کر رہی ہوتی ہیں جسم فضلہ کا اخراج کر رہا ہوتا ہے، ریہ نسیم کی فراہمی کو یقینی بنانے میں مصروف رہتا ہے، دماغ فعال رہتا ہے اور بدن کے عضلے بھی کسی حد تک کام کر رہے ہوتے ہیں۔ اس طرح سکون کی حالت میں بھی جسم منافع الاعضائی اعتبار سے کافی فعال رہتا ہے۔ اس سے اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ جسم کس قدر فعال ہوتا ہوگا، جب کوئی شخص ریاضت میں مصروف ہوتا ہے۔ جوں جوں ریاضت میں شدت آتی ہے، عضلوں کی فعالیت بڑھتی رہتی ہے۔ ریاضت کے دوران زیادہ تغذیہ اور زیادہ آکسیجن مطلوب ہوتی ہیں، استحالہ میں شدید اضافہ ہوتا ہے جس سے فضلہ کے اخراج کی ضرورت بھی بڑھ جاتی ہے۔ ریاضت کے دوران جسم بڑھی ہوئی منافع الاعضائی ضرورتوں کا کس طرح تدارک (response) کرتا ہے؟ آئندہ صفحوں میں یہی جواب تلاش کرنے کی کوشش کی جائے گی۔

ایکسر سائز اور اسپورٹس فیزیالوجی کا ارتقا منافع الاعضاء اور علم تشریح جیسے بنیادی علوم سے ہوا ہے۔ ایکسر سائز فیزیالوجی ریاضت حاد (acute bouts of exercise) جو homeostasis کے لیے ایک چیلنج ہے، کے دوران بدن کی ساخت اور افعال میں آئی تبدیلیوں کا مطالعہ ہے۔

ریاضت حاد اگر بار بار کی جائے تو جسم اس کا عادی ہو جاتا ہے اور خود کو ان حالات کے مطابق ڈھال لیتا ہے۔ exercise physiology کا ایک اہم پہلو طویل عرصہ تک ریاضت کے جسم پر اثرات کا مطالعہ ہے chronic adaptation to) (exercise۔ مزید برآں کس ماحول (environment) میں ریاضت کی جارہی ہے اس کا واضح اثر جسم کے افعال اور اس کی کارکردگی پر پڑتا ہے۔ اینوائرمنٹل فیزیالوجی (environmental physiology) ایکسر سائز فیزیالوجی کی ایک شاخ کی شکل میں سامنے آئی ہے۔ شدید گرمی و سردی، اونچائی اور گہرائی جیسے حالات اور مقامات پر انسانی بدن کس طرح خود کو ہم آہنگ کرتا ہے (adaptation) اور کس طرح ردعمل کرتا ہے اس کا مطالعہ اور ان شدید ماحولیاتی حدود میں جسم کے افعال پر پڑنے والے دباؤ کو سمجھنا ایکسر سائز فیزیالوجی کا ایک اہم حصہ بن چکا ہے۔

اسپورٹس فیزیالوجی : ایکسر سائز فیزیالوجی کا اطلاق جب کھلاڑیوں کی تربیت اور ان کی کارکردگی کو بہتر بنانے کے لیے کیا جاتا ہے تب اسے اسپورٹس فیزیالوجی کہتے ہیں۔ حالانکہ ایکسر سائز اور اسپورٹس فیزیالوجی آپس میں اس طرح سے مربوط ہیں کہ دونوں کے مابین فرق واضح کرنا مشکل ہے۔

ریاضت حاد و مزمن میں جسم کا ردعمل

ایکسر سائز اور اسپورٹس فیزیالوجی کا اہم موضوع ریاضت کے دو اہم پہلوؤں کے مطالعہ پر مبنی ہوتا ہے، ایک تو یہ کہ یکبارگی شدید ریاضت یعنی acute exercise یا ریاضت حاد میں بدن کس طرح کا ردعمل کرتا ہے اور جو acute response کہلاتا ہے۔ acute response کے حوالے سے بات کی جائے تو اس میں منفرد ریاضت کے دورہ میں جسم کا فوری ردعمل زیر غور ہوتا ہے۔

ایکسر سائز اور اسپورٹس فیزیالوجی کے مطالعہ کا دوسرا اہم پہلو chronic adaptation

to exercise ہے یعنی وقت کے ساتھ بار بار ہونے والی ریاضت کے دباؤ کا بدن کس طرح عادی ہو جاتا ہے اور اس میں جسم کا ردعمل کیا ہوتا ہے، اسی کو training effect بھی کہتے ہیں۔ جب کوئی شخص پابندی سے لمبے عرصے تک ریاضت کرتا ہے تو جسم اپنے آپ کو اس کے اعتبار سے ڈھال لیتا ہے۔ منافع الاعضائی تصرف جو ریاضت مزمن یا training کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے جسم کی ریاضت کرنے کی صلاحیت کو، مقدار اور کیفیت دونوں لحاظ سے بہتر بناتا ہے۔ مثلاً مدافعی مشق (resistance training) سے عضلے قوی ہو جاتے ہیں، مشق ہواباشی (aerobic training) قلب و ریہ کی صلاحیت بہتر بناتی ہے اور اس طرح سے قوت استمرار (endurance) میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

عضلہ (Exercising muscle)

ریاضت کے لیے حرکت درکار ہے جو عضلات ہیکلیہ (skeletal muscles) کی سرگری سے وجود میں آتی ہے۔ یہ عمل کس طرح انجام پاتا ہے یہ سمجھنے کے لیے عضلہ کی ساخت اور افعال کا مطالعہ ضروری ہے۔

چونکہ موضوع کا دائرہ ایکسر سائز فیزیالوجی ہے اس لئے یہاں صرف عضلات ہیکلیہ، بیان ہوگا۔ جسم کا تقریباً چالیس فیصد حصہ عضلات ہیکلیہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ عضلات ہیکلیہ کے الیاف (fibres) لمبے اور سلینڈر نما ہوتے ہیں۔ ہر لیف میں متعدد نواۃ ہوتے ہیں، ان میں طولانی اور مستعرض دھاریاں دکھائی دیتی ہیں۔ تمام ارادی حرکات ان عضلات کے ذریعے ہی ہوتی ہیں۔ ان عضلات کی عصبی رسد somatic nerves کے ذریعہ ہوتی ہے۔ تقریباً تمام عضلات ہیکلیہ اوتار (tendon) کے ذریعہ ہڈیوں سے متصل ہوتے ہیں۔

عضلہ ہیکلیہ کی فعلی ساخت

بظاہر عضلہ، جسم واحد نظر آتا ہے جو ایک اکائی کی طرح کام کرتا معلوم ہوتا ہے، جب کہ امر واقعہ یہ ہے کہ عضلہ اس سے کہیں زیادہ پیچیدہ ہوتا ہے۔

عضلات ہیکلیہ نسیج واصل کی ایک غشاء epimysium سے ملفوف رہتے ہیں۔ ہر عضلہ کے عضلی الیاف چند گروہوں (bundles) میں منظم ہوتے ہیں جن کو fasciculi کہا جاتا

ہے۔ یہ fasciculi ایک دوسری غشاء perimysium سے گھرے رہتے ہیں۔ ہر fasciculus متعدد عضلی الیاف، جو عضلی خلیات ہوتے ہیں، پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر عضلی لیف ایک غشاء endomysium سے ملفوف ہوتا ہے۔

عضلی لیف (Muscle Fibre) :

عضلی الیاف کا قطر 10-80μm اور لمبائی کئی سینٹی میٹر تک ہو سکتی ہے۔ جسم کے سب سے لمبے الیاف 12cm تک ہوتے ہیں۔ عضلی الیاف کی تعداد عضلہ کے اعتبار سے مختلف ہوتی ہے۔ یہ کئی سو (tensor tympani) سے لے کر دس لاکھ سے زیادہ (medial gastrocnemius) تک ہو سکتے ہیں۔

پلازمالیما (Plasmalemma) :

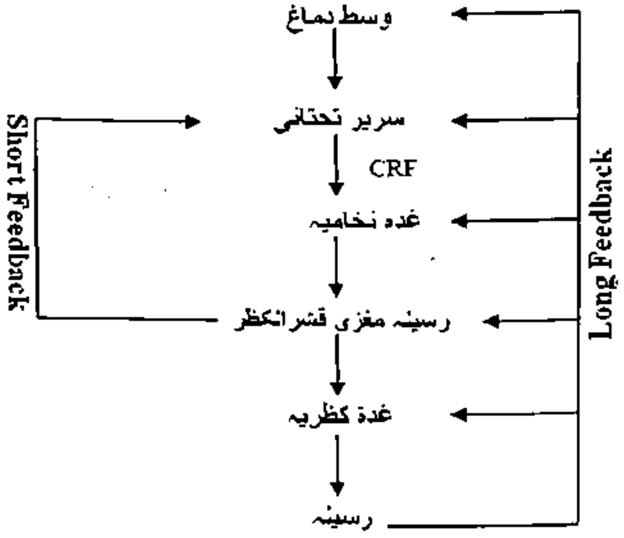
پلازمالیما عضلی لیف کی غشاء الخلیہ (plasma membrane) کو کہتے ہیں۔ اس غشاء کے باہر چاروں طرف polysaccharides کی ایک تہہ ہوتی ہے جس میں کچھ کولاجن ریشے بھی ہوتے ہیں۔ عضلی لیف کے سروں پر plasmalemma وتر سے متحد ہو کر ہڈی سے متصل ہو جاتی ہے۔ تمام الیاف کی یہ غشاء آپس میں مل کر عضلہ کا وتر بناتی ہیں۔ وتر (tendon) نسیج واصل سے بنی ایسی رسیاں ہیں جو الیاف عضلی سے پیدا ہوئے دباؤ کو ہڈیوں تک منتقل کرتی ہیں اور اس طرح حرکت پیدا کرتی ہیں۔

اگر دیکھا جائے تو تمام منفرد عضلی الیاف ہڈی سے وتر کے ذریعہ ہی جڑے رہتے ہیں۔

پلازمالیما کی کچھ ایسی خصوصیات ہیں جو عضلی الیاف کے افعال کے لئے بے حد ضروری ہیں۔ سکون یا انبساط کی حالت میں اس کی سطح شکن دار ہوتی ہے (shallow folds) جو الیاف کے کھنچنے پر ختم ہو جاتی ہے۔ اس فولڈنگ سے الیاف میں کھنچاؤ کے وقت پلازمالیما میں کوئی خلل پیدا نہیں ہوتا۔ اس کے علاوہ motor end plates کے اتصال کے مقام پر پلازمالیما میں junctional folds ہوتے ہیں جو اعصاب سے الیاف تک action potential کو منتقل کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

خلیات سیاری (Satellite cells) :

یہ خلیات پلازمالیما اور اس کے باہر موجود basement membrane کے بیچ واقع ہوتے ہیں۔ ان خلیات کا عضلہ کی نشوونما میں دخل ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ عضلہ میں کسی بھی چوٹ کے بعد اس کے توافق (adaptation) اور مشق (training) میں بھی اہم کردار ادا کرتی ہیں۔



سارکوپلازم :

عضلی الیاف کے مادہ حیات کو سارکوپلازم کہتے ہیں۔ اس میں وہ تمام عضویے موجود ہوتے ہیں جو کسی عام خلیہ میں پائے جاتے ہیں لیکن اس کے اندر سب سے زیادہ نظر آنے والی شے مایوفائبرلس (myofibrils) ہے۔ دوسرے خلیات کے برعکس اس میں وافر مقدار میں ذخیرہ شدہ glycogen اور نسیم باندھنے والا ایک خاص لحمی سالمہ ہوتا ہے، جو haemoglobin سے موافقت رکھتا ہے، myoglobin ہوتا ہے جو دوسرے خلیات میں دیکھنے کو نہیں ملتا ہے۔ عضلی الیاف کے سارکوپلازم میں mitochondria کی تعداد بھی کثیر ہوتی ہے۔

مایوفائبرلس (Myofibrils) :

عضلی الیاف میں چندسو سے لے کر چند ہزار تک مایوفائبرلس ہوتے ہیں، جو کئی

سارکومیئر (sarcomere) سے مرتب ہوتے ہیں اور انقباض کی اکائی ہیں۔ ایک سارکومیئر میں دوطرح کے فلامنٹس (filaments) پائے جاتے ہیں۔ ایک دبیز فلامنٹ، مایوسن (myosin) اور دوسرا باریک فلامنٹ، ایکٹین (actin)۔ ہر مایوفائبرل میں 1500 مایوسن اور 3000 ایکٹین فلامینٹس ہوتے ہیں۔ یہ لمبے دھاگے نما polymerized لحمی سالمات انقباض کا ذریعہ بنتے ہیں۔ یہ دونوں فلامینٹس عضلی الیاف کے اندر کچھ اس طرح مرتب و منظم ہوتے ہیں کہ ہلکے اور گہرے متعرض خطوط بن جاتے ہیں۔ الیکٹران خوردبین میں یہ خطوط مستعرض پٹیوں (bands) کی طرح نظر آتے ہیں۔ ہلکی پٹیوں کو 'آئی' بینڈ (I band) کہا جاتا ہے۔ اس میں صرف ایکٹین فلامینٹس کی موجودگی ہوتی ہے اور گہری پٹیوں کو 'اے' بینڈ (A band) کہتے ہیں۔ اس میں مایوسن اور ایکٹین کے آزاد سرے موجود رہتے ہیں۔ مایوسن فلامینٹ میں درمیانی حصے کو چھوڑ کر پوری لمبائی میں متعدد ابھار نظر آتے ہیں جسے cross-bridges کہتے ہیں۔ یہی ایکٹین فلامینٹ سے چسپاں ہو کر انقباض کا سبب بنتے ہیں۔

تمام ایکٹین فلامینٹس کا ایک سرا زیڈ ڈسک (Z-disk) سے متصل ہوتا ہے۔ ہر مایوفائبرل کے زیڈ ڈسک دوسرے مایوفائبرلس کے زیڈ ڈسک کی سیدھ میں ہوتے ہیں۔ اس وجہ سے تمام مایوفائبرلس کی ہلکی اور گہری پٹیاں بھی ایک دوسرے کی سیدھ میں رہتی ہیں۔ یہی مستعرض پٹیاں عضلات ہیکلہ کو دھاری دار (striated) شناخت دیتی ہیں۔ ایک مایوفبرل میں دو زیڈ ڈسک کے درمیان کا حصہ سارکومیئر (sarcomere) کہلاتا ہے اور یہی انقباض کی اکائی (contraction unit) ہے۔

مایوسن فلامینٹ :

اس کی لمبائی 1.6 μm ہوتی ہے۔ ایک مایوسن فلامینٹ 200 مایوسن سالمات کا بنڈل ہوتا ہے۔ ایک سالمہ کا وزن سالمی 4,80,000 ہوتا ہے۔ یہ دھاگہ نما مرغولی سالمہ ہوتا ہے جس کا ایک سرا مڑا ہوا ہوتا ہے۔ یہ سالمہ دو حصوں پر مشتمل ہے۔

(الف) Heavy meromyosin: سالمہ کے مڑے ہوئے حصہ کو کہتے ہیں جس کے مزید دو حصے ہوتے ہیں۔ باہر نکلے ہوئے سرے کو head اور اس سے متصل حصہ کو arm کہتے

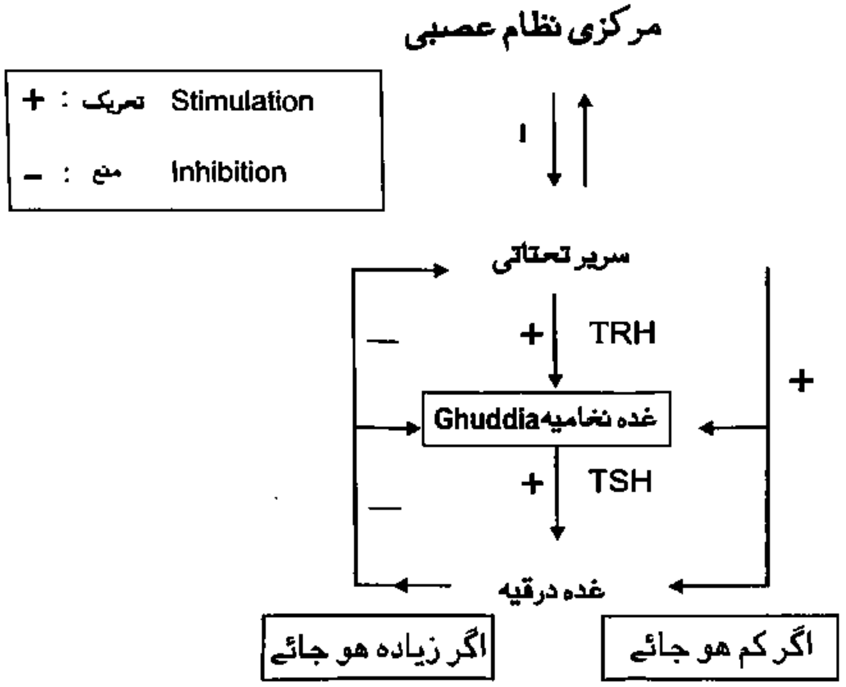
ہیں۔

(ب) Light meromyosin : یہ اس سالمہ کا جسم ہوتا ہے جو دو دھاگوں کا لمبا مرغولہ ہوتا ہے۔ تمام سالمات کے جسم آپس میں متحد ہو کر ایک بنڈل کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور ان کے ہیڈ helical manner میں باہر کی طرف نکلے ہوتے ہیں۔ ہر ہیڈ دوسرے ہیڈ سے محوری 120^{O} دور ہوتا ہے۔ ہیڈ میں ATPase خامرہ ہوتا ہے جو انقباض کے وقت اے ٹی پی سالمات کو توڑ کر توانائی فراہم کراتا ہے۔

ایکٹین فلامینٹ :

اس فلامینٹ کی لمبائی 1µm ہوتی ہے۔ ہر فلامینٹ کا ایک سرا زیڈ ڈسک سے متصل ہوتا ہے اور دوسرا مایوسن فلامینٹس کے درمیان آزاد پڑا رہتا ہے۔ ایک ایکٹین فلامینٹ کے مندرجہ ذیل تین جز ہوتے ہیں۔

(الف) ایکٹین : ایف (F) ایکٹین کے دو دھاگے لمبا اور دوسرا مرغولی سالمہ بناتے ہیں۔



ہر موغولہ کے ایک دھاگے میں 13 'جی'(G) ایکٹین سالمات ہوتے ہیں۔ ہر سالمہ سے ایک اے ڈی پی (ADP) چسپاں رہتا ہے۔ یہی ایکٹین فلامینٹ کی active site ہوتی ہے جن سے مایوسن فلامینٹس کے ہیڈ(cross bridges) چپکنے کے بعد انقباض کا سبب بنتے ہیں۔

(ب) ٹروپو مایوسن (Tropomyosin) : ٹروپو مایوسن سالمات کے دو دھاگے ہوتے ہیں جو ایکٹین فلامینٹ کے دونوں دھاگوں سے پوری لمبائی میں چسپاں رہتے ہیں اور سکون یا انبساط کی حالت میں ایکٹین فلامینٹ کی active sites کو ڈھانکے رکھتے ہیں تاکہ مایوسن فلامینٹس کے heads ایکٹین فلامینٹس کی active sites سے نہ چپک سکیں۔

(ج) ٹروپونین (Troponin) : یہ تین کروی سالمات کے مجموعے ہوتے ہیں جو ایکٹین فلامینٹ پر جگہ جگہ چسپاں رہتے ہیں۔ ان میں ایک ٹروپونین 'ٹی' ہے جو ٹروپو مایوسن سے جڑا رہتا ہے۔ دوسرا ٹروپونین 'آئی' جو ایکٹین فلامینٹ سے چسپاں رہتا ہے اور تیسرا ٹروپونین 'سی' کیلشیم آئین سے چسپاں ہونے کی استعداد رکھتا ہے۔

عضلی قناتی نظام (Sarcotubular system) :

عضلی الیاف کے اندر قناتوں (tubules) کا ایک جال موجود ہوتا ہے جو سارکو پلازمک ریٹی کیولم (SR) کہلاتا ہے۔ یہ غشائی قناتیں مایوفائبرلس کی لمبائی میں ان کو گھیرے رہتے ہیں۔ SR کیلشیم کے ذخیرے ہوتے ہیں اور کیلشیم عضلہ کے انقباض کے لیے ضروری ہوتا ہے۔

ٹرانسورس ٹیوبول (Transverse T-tubule) :

سارکو پلازم میں موجود مستعرض قناتوں کا ایک اور جال پھیلا ہوتا ہے جو غشاء عضلی یعنی پلازمہ لیمہ کے extension ہوتے ہیں اور عضلی الیاف میں مستعرض داخل ہوتے ہیں۔ یہ قناتیں مایوفائبرلس کو گھیرے ہوئے اور آپس میں ایک دوسرے سے جڑے رہتے ہیں اور اس طرح سے پلازمہ لیمہ سے impulse تیزی سے ہر مایوفبرلس تک منتقل کرتے ہیں۔

یہ قناتیں عضلی الیاف کے اندر اور بیرون میں ایک ربط بھی پیدا کرتی ہیں جس سے کئی اجزاء عضلی خلیہ کے اندر جاسکتے ہیں اسی طرح فضلہ کا اخراج بھی خلیہ کے اندر سے باہر کی جانب ہوجاتا ہے۔

عضلی الیاف میں انقباض کا میکانیہ

α-motor neuron (حرکی عصبی خلیہ) وہ عصبی خلیہ ہے جو عضلی الیاف سے متصل ہوکر اسے عصبی پرورش فراہم کرتا ہے۔ایک α-motor neuron کئی عضلی الیاف کو عصبی پرورش فراہم کرتا ہے۔ایک حرکی عصبی خلیہ اور وہ تمام عضلی الیاف جن کو یہ عصبی پرورش مہیا کراتا ہے مجموعی طور پر حرکی اکائی (motor unit) کہلاتا ہے۔

حرکی عصبی خلیہ اور عضلی الیاف کا مقام اتصال neuromuscular junction کہلاتا ہے اور اسی مقام پر نظام اعصاب اور نظام عضلات باہم communicate کرتے ہیں۔

ایکشن پوٹینشل (Action potential) :

عضلی الیاف میں انقباض پیچیدہ سلسلہ وار وقعات کا نتیجہ ہے۔اس عمل کی ابتدا ایک برقی اشارہ یا ایکشن پوٹینشل سے ہوتی ہے جو دماغ یا نخاع سے α-motor neuron تک آتا ہے۔ ایکشن پوٹینشل حرکی عصبی خلیہ میں dendrites کے ذریعہ داخل ہوکر اور axon سے گزر کر axon terminal تک جا پہنچتا ہے۔ایکشن پوٹینشل جب axon terminal تک پہنچتا ہے تو ان سے ایک neurotransmitter ایسی ٹائل کولین (acetylcholine/Ach) کا افراز ہوتا ہے جو غشاء الیاف عضلی پر موجود receptors سے جڑ جاتا ہے۔Ach کے وافر مقدار میں جڑنے پر ایکشن پوٹینشل الیاف عضلی کی پوری لمبائی میں منتقل ہوتا ہے۔عضلی خلیہ کی غشاء میں موجود ion gates کے کھلنے کے سبب سوڈیم خلیہ کے اندر داخل ہوجاتا ہے۔اس عمل کو depolarization کہتے ہیں۔ عضلی الیاف کے انقباض کے لئے ضروری ہے کہ اس میں ایکشن پوٹینشل پیدا ہو۔

کیلشیم کا رول :

ایکشن پوٹینشل عضلی الیاف کو depolarize کرنے کے علاوہ 'ٹی' ٹیوبولس کے پھیلے جال سے گزر کر خلیہ کے اندر بھی داخل ہو جاتا ہے۔خلیہ کے اندر اس برقی تھمہ (charge) کے پہنچنے سے SR سے کیلشیم (Ca^{2+}) وافر مقدار میں سارکو پلازم میں داخل ہو جاتا ہے۔انبساط کی حالت میں tropomyosin سالمات actin کی active sites کو ڈھانکے رہتے ہیں اور انہیں

troponinپر موجود actin باہر آ کر SR سے باہر آ کر کیلشیم myosin head سے جڑنے سے روکتے ہیں۔ کیلشیم SR سے باہر آ کر actin پر موجود troponin سے متصل ہوجاتا ہے۔ troponin جو کیلشیم کے لیے الفت رکھتا ہے کیلشیم سے جڑ کر tropomyosin سالمات کو active sites سے ہٹا دیتا ہے اور انقباض کا عمل شروع ہوجاتا ہے۔

عام حالت میں tropomyosin ایکٹین پر موجود active sites کو ڈھانکے رکھتا ہے اس وجہ سے یہ myosin cross bridges اور actin کو آپس میں ملنے نہیں دیتا۔ troponin اور کیلشیم آپس میں مل کر جب tropomyosin کو binding sites سے ہٹا دیتے ہیں تو myosin heads اور actin پر موجود active sites آپس میں جڑ جاتے ہیں۔

عضلہ موجب حرکت :

جب عضلہ منقبض ہوتا ہے تو عضلی الیاف کی لمبائی کم ہوجاتی ہے۔ اس عمل کی وضاحت sliding filament theory سے ہوتی ہے۔ جب مایوسن cross bridges متحرک ہوجاتے ہیں تو وہ actin سے جڑ جاتے ہیں۔ اس کے نتیجہ میں cross bridges میں ایک وضع بدلاؤ آ جاتا ہے جس سے myosin heads مڑتے ہیں اور ایکٹین فلامینٹس کو سارکومیئر کے وسط کی طرف کھینچتے ہیں۔ ہیڈ کے مڑنے کو power stroke کہا جاتا ہے۔ ایکٹین فلامینٹ کا مایوسن فلامینٹ پر کھنچنا سارکومیئر کی لمبائی کو کم کر دیتا ہے جس سے قوت (force) پیدا ہوتی ہے۔

myosin heads کے مڑنے کے فوراً بعد یہ actin سے الگ ہوجاتے ہیں اور واپس اپنی حالت پر لوٹ آتے ہیں۔ پھر دوبارہ دوسری active sites سے جا ملتے ہیں۔ بار بار جڑنے اور power strokes سے ایکٹین اور مایوسن فلامینٹس ایک دوسرے پر سرکتے (slide) رہتے ہیں۔ اس طرح سے sliding filament theory کی اصطلاح وجود میں آئی۔ یہ عمل اُس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک myosin فلامینٹس زیڈ ڈسک تک نہ پہنچے یا کیلشیم واپس SR میں پمپ نہ ہوجائے۔

عضلہ کے انقباض کے لیے توانائی :

انقباض ایک فعال عمل (active process) ہے جس کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ مایوسن ہیڈ پر actin سے اتصال کے لیے مقام کے علاوہ اے ٹی پی سے جڑنے کے لیے بھی

سائٹ (site) موجود ہوتی ہے۔ انقباض کے لیے ضروری ہے کہ مایوسن سالمہ اے ٹی پی سے متصل ہو کیونکہ اے ٹی پی ہی اس عمل کو توانائی فراہم کرتا ہے۔

ATPase خامرہ جو مایوسن ہیڈ پر موجود ہوتا ہے اے ٹی پی سالمہ کو اے ڈی پی، فاسفیٹ اور توانائی میں توڑتا ہے۔ اے ٹی پی کے ٹوٹنے سے حاصل شدہ توانائی مایوسن ہیڈ کو موڑنے میں صرف ہوتی ہے۔ اس طرح اے ٹی پی انقباض کے لئے ایک کیمیادی توانائی کا منبع ہے۔

عضلہ کے انقباض کا اختتام :

عضلہ میں انقباض اُس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک سارکو پلازم میں کیلشیم موجود رہتا ہے۔ عضلہ کے انقباض کے اختتام پر کیلشیم واپس SR کے اندر پمپ ہو جاتا ہے جہاں پر یہ اُس وقت تک جمع رہتا ہے جب تک کوئی نیا ایکشن پوٹینشل غشاء عضلی الیاف پر موصول نہ ہو۔ کیلشیم SR کے اندر ایک فعال کیلشیم پمپنگ نظام کے ذریعے واپس داخل ہوتا ہے۔ یہ توانائی صرف کرنے والا عمل ہے اور اے ٹی پی پر منحصر ہوتا ہے۔ اس طرح انقباض و انبساط دونوں مرحلوں میں توانائی درکار ہے۔

عضلات ہیکلیہ اور ریاضت

عضلہ کی ساخت اور اس کے انقباض کے میکانیہ کی وضاحت کے بعد ریاضت کے دوران عضلہ کے افعال کا جائزہ خصوصی طور پر آئندہ صفحات میں لیا جائے گا۔ ریاضت کے دوران قوت، استمرار اور رفتار کا انحصار عضلہ کی توانائی اور زور پیدا کرنے کی صلاحیت پر ہوتا ہے۔ عضلہ اس کام کی تکمیل کیسے کرتا ہے، اس کی تفصیل درج ذیل ہے۔

لیف عضلی کی اقسام :

تمام عضلی ریشے ایک جیسے نہیں ہوتے۔ ایک ہی عضلہ ہیکلیہ میں مختلف قوت اور رفتار رکھنے والے مختلف الیاف ہوتے ہیں۔ سلو ٹیوچ (slow twitch) یا type I الیاف اور فاسٹ ٹیوچ (fast twitch) یا type II ریشے۔ slow twitch fibres کھنچاؤ کی حد کو 110 milli seconds میں پہنچتے ہیں جب کہ fast twitch fibres اس حد کو 50 milli seconds میں پار کرتے ہیں۔

Type II fibres کی مزید دو اقسام ہیں۔Type IIa اور Type IIx۔ حیوانات میں موجود Type IIb الیاف انسانوں میں موجود type IIx کا متبادل ہیں۔

اوسطاً زیادہ تر عضلات میں 50 فیصد type I الیاف اور 25 فیصد type IIa الیاف موجود ہوتے ہیں۔ باقی 25 فیصد type IIx اور ایک بہت ہی کم پایا جانے والا type IIc لیفہ 1-3% ہوتا ہے۔

type I سب سے زیادہ مستعمل ہیں۔اس کے بعد type IIa کام میں آتے ہیں۔

Type I اور Type II عضلی الیاف کے خواص

مختلف عضلی الیاف جسمانی حرکت میں مختلف کردار ادا کرتے ہیں، یہ ان الیاف کے مختلف الخواص ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

:ATPase

Type I اور Type II عضلی الیاف میں انقباض کی رفتار مختلف ہوتی ہے۔ یہ فرق بنیادی طور پر مایوسن ATPase کی مختلف اقسام کی موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا کہ ATPase ایک ایسا خامرہ ہے جو اے ٹی پی کو توڑ کر توانائی خارج کرتا ہے جو انقباض کے عمل میں صرف ہوتی ہے۔ Type I الیاف میں سُست myosinATPase ہوتا ہے جب کہ type II الیاف میں اس کی چُست قسم پائی جاتی ہے۔ عصبی تحریک کے نتیجہ میں type II الیاف میں ATP جلد منتشر ہوتا ہے بہ نسبت type I الیاف کے، جس کی وجہ سے type II الیاف میں cross bridges جلد بنتے ہیں۔

سارکوپلازمک ریٹی کیولم:

Type II الیاف میں SR زیادہ بہتر اور منظم صورت میں موجود ہوتا ہے، بہ نسبت type I کے۔ یہ type II الیاف کو کیلشیم کی فراہمی کے لئے زیادہ مستعد بناتا ہے۔ Type II الیاف کی یہ صلاحیت ان کے انقباض کی تیز رفتاری (V_O) میں اہم تعاون پیش کرتی ہے۔ اوسطاً انسانی type II الیاف کا V_O type I الیاف کے مقابلے میں پانچ سے چھ گنا تیز ہوتا ہے۔ چونکہ type II الیاف کی لمبائی تیزی سے کم ہوتی ہے (shortening velocity faster)

اس وجہ سے type II الیاف کی قوت (Type I(power الیاف کے مقابلے تین سے پانچ گنا زیادہ ہوتی ہے۔ حالانکہ ایک ہی قطر کے type I اور type II الیاف سے پیدا شدہ زور (force-Po) تقریباً یکساں ہوتا ہے۔ اس سے کسی حد تک اس بات کی وضاحت ہوتی ہے کہ ایسے اشخاص جن کی ٹانگوں کے عضلات میں زیادہ type II الیاف ہوتے ہیں وہ بہتر تیز دوڑنے والے کھلاڑی (sprinters) ہوتے ہیں۔

حرکی اکائی (Motor unit):

Type I الیاف کو عصبی پرورش فراہم کرنے والے α-motor neuron کی cell body چھوٹی ہوتی ہے، یہ تقریباً 300 سے کم عضلی الیاف کو پرورش کرتا ہے جبکہ type II الیاف کے α-motor neuron کی cell body نسبتاً بڑی ہوتی ہے اور یہ 300 سے زیادہ الیاف کی عصبی پرورش کرتا ہے۔ حرکی اکائی کے حجم میں اس فرق کی وجہ سے جب type I حرکی اعصاب متحرک ہوتے ہیں تو نسبتاً کم عضلی الیاف میں انقباض ہوتا ہے۔ اس کے مقابلہ جب type II حرکی اعصاب متحرک ہوتے ہیں تو type II عضلی الیاف کھنچاؤ کی حد کو جلدی پہنچتے ہیں اور مجموعی طور پر type I کے مقابلے میں زیادہ زور (force) پیدا کرتے ہیں۔

مختلف الیاف کی تقسیم (Distribution of fibre type)

جسم کے عضلات میں type I اور type II الیاف کا فیصد یکساں نہیں ہوتا۔ عام طور پر بازو اور ٹانگ کے عضلہ میں الیاف کی ترکیب ایک جیسی ہوتی ہے۔ جن لوگوں کی ٹانگوں کے عضلات میں type I الیاف کی کثرت ہوتی ہے ان کے بازو کے عضلات میں بھی type I الیاف زیادہ ہوتے ہیں۔ اسی طرح type II کے ساتھ بھی ایسا ہی معاملہ ہے۔ مگر کچھ عضلات ایسے ہیں مثلاً soleus (عضلہ جو پنڈلیوں میں موجود ہوتا ہے) اس میں ہر شخص کے اندر type I الیاف کی فیصد بہت زیادہ رہتی ہے۔

قسم الیاف اور ریاضت

Type I الیاف:

عام طور پر type I الیاف میں اونچے درجے کی ہوا باشی استرار (aerobic

endurance) ہوتی ہے۔ ایروبک سے مراد ''نسیم کی موجودگی میں'' انجام پانے والا عمل ہے، اس طرح oxidation ایک ایروبک عمل ہے۔ type I الیاف نشاستہ جات اور شحمیات کے آکسی ڈیشن سے بہتر طور پر ATP بنا لیتے ہیں۔ جب تک آکسی ڈیشن کا عمل جاری رہتا ہے، type I الیاف ATP بناتے رہتے ہیں اور عضلات کو فعال بنائے رکھتے ہیں۔ لمبے عرصے تک عضلات کی فعالیت برقرار رکھنے کی صلاحیت 'muscular' endurance کہلاتی ہے۔ type I الیاف میں ہواباشی استمرار زیادہ ہوتی ہے اسی وجہ سے ان کو زیادہ تر کم شدت مگر لمبے عرصے والی ریاضت جیسے marathon میں استعمال میں لایا جاتا ہے۔ یا روزمرہ کے کاموں میں، جہاں زور کی ضرورت کم ہوتی ہے مثلاً walking وغیرہ۔

Type II الیاف:

Type II الیاف کے اندر type I الیاف کے مقابلہ میں ہواباشی استمرار کم ہوتی ہے۔ لیکن یہ غیر ہواباشی (anaerobic) حالات میں بہتر طور پر کام کرتے ہیں۔ type I حرکی اکائیوں کے مقابلے میں type IIa حرکی اکائیاں زیادہ زور پیدا کرتی ہیں مگر ان میں قوت استمرار کم ہونے کی وجہ سے تکان (fatigue) بھی جلد ظاہر ہوتی ہے۔ شدید مگر کم وقفہ والی ریاضی سرگرمیوں میں type IIa الیاف بنیادی الیاف کے طور پر کام میں آتے ہیں۔

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Oxidative Capacity	High	Moderate High	Low
Glycolytic Capacity	Low	High	Highest
Contractile Speed	Slow	Fast	Fast
Fatigue Resistance	High	Moderate	Low
Motor unit strength	Low	High	High
Fibres per motor neuron	< 300	>300	>300
Motor neuron size	Small	Large	Large
Nerve conduction velocity	Slower	Faster	Faster
Contraction speed (in ms)	110	50	50
Type of Myosin ATPase	Slow	Fast	Fast
SR development	Low	High	High

type IIx الیاف کی اہمیت کے بارے میں بہت کم تفصیل دستیاب ہے۔ غالباً یہ الیاف بہت کم کام میں لائے جاتے ہیں۔ ان کا استعمال انتہائی درجہ کی شدید ریاضت میں ہوتا ہے۔

عضلی الیاف کا ریکروٹمنٹ (Recruitment of muscle fibres)

جب ایک حرکی عصب حرکی اکائی میں ایکشن پوٹینشیل لاتا ہے تو اس اکائی میں موجود تمام الیاف فورس پیدا کرتے ہیں۔ جتنی زیادہ حرکی اکائیاں متحرک ہوں گی اتنا ہی زیادہ فورس وجود میں آئے گا۔ جب کسی کام کے لئے کم فورس کی ضرورت ہوتی ہے تو صرف چند حرکی اکائیاں متحرک ہوتی ہیں۔ چونکہ type IIa اور type IIx حرکی اکائیوں میں زیادہ الیاف ہوتے ہیں اس لئے یہ اکائیاں زیادہ فورس پیدا کرتی ہیں۔ عضلات ہیکلیہ کے انقباض میں بتدریج type I اور پھر type II حرکی اکائیوں کو عمل میں لایا جاتا ہے اور اس کا انحصار کام کی نوعیت پر ہوتا ہے۔ جوں جوں حرکات کی شدت میں اضافہ ہوتا ہے مندرجہ ذیل ترتیب سے بتدریج اضافی طور پر الیاف کی زیادہ سے زیادہ تعداد عمل میں شامل ہوتی ہے۔

type I → type IIa → type IIx

اتھلیٹک کارکردگی (Athletic performance)

مذکورہ بحث سے معلوم ہوتا ہے کہ جن کھلاڑیوں میں type I الیاف کی کثرت ہوگی ان کو طویل استراری کھیلوں میں برتری حاصل ہوگی، جب کہ وہ کھلاڑی جن میں type II الیاف زیادہ ہوں گے وہ مختصر اور سخت محنت طلب کھیلوں میں زیادہ بہتر کارکردگی کا مظاہرہ کریں گے۔ کئی مشہور کھلاڑیوں کے عضلوں کی ترکیب، جن کا تعلق مختلف کھیلوں سے ہے اور ساتھ ہی غیر کھلاڑی لوگوں کے عضلات کی ترکیب جدول نمبر 1 میں دکھائی گئی ہے۔ امید کے مطابق لمبی دوری تک دوڑنے والے کھلاڑیوں کی ٹانگوں کے عضلات میں type I الیاف کی کثرت دیکھی گئی ہے۔ ایسے کچھ کھلاڑیوں کے calf muscles میں 40 فیصد سے زیادہ typeI الیاف پائے گئے۔ جب کہ sprinters میں type II الیاف کی زیادتی دیکھی گئی۔

ورزش اور استحالہ

ریاضت کے دوران جسم کے اوپر زبردست دباؤ ہوتا ہے اس سے نبرد آزما ہونے کے لیے کئی منافع الاعضائی تصرفات (physiological adaptations) کی ضرورت پڑتی ہے۔ توانائی کی تولید کی رفتار میں اضافہ، ساتھ ہی استحالی فضلات کے اخراج کی ضرورت بڑھ جاتی ہے۔ اس کے لیے ضروری ہے کہ خلیات مختلف غذائی اجزا جیسے نشاستہ جات، شحمیات ولحمیات کو قابل استعمال توانائی کی شکل میں تبدیل کریں۔

توانائی کا ماخذ

ہم توانائی غذا سے حاصل کرتے ہیں۔ نشاستہ جات، شحمیات اور لحمیات یہ تینوں غذا کے اہم مآخذ ہیں، یہی جسم میں توانائی پیدا کرنے کے لیے ایندھن یا energy substrates ہیں۔ خلیات میں کیمیاوی تعمل سے یہ غذائی اجزا ٹوٹ کر توانائی کا اخراج کرتے ہیں۔ یہ توانائی خلیات کے مختلف کاموں کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ جسم میں ہونے والے تمام کیمیاوی تعملات کو مجموعی طور پر استحالہ (metabolism) کہا جاتا ہے۔

توانائی کا اخراج اس وقت ہوتا ہے جب chemical bonds، جو کہ عناصر کو آپس میں سالمات کی شکل میں جوڑے رکھتے ہیں ٹوٹ جاتے ہیں۔ ان غذائی اجزا کی ترکیب میں

carbon، hydrogen اور oxygen شامل ہوتے ہیں (لحمیات میں nitrogen بھی شامل رہتا ہے)۔ وہ سالماتی بندھن جو ان عناصر کو جوڑے رکھتا ہے کمزور ہونے کی وجہ سے جب ٹوٹتا ہے تو بہت کم توانائی کا اخراج ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے غذا سے حاصل توانائی کو براہ راست خلیاتی افعال کے لیے استعمال میں نہیں لایا جاتا ہے بلکہ غذا کے سالماتی بندھنوں سے حاصل توانائی کو کئی کیمیاوی تعملات کے ذریعہ ایک کثیر توانائی والے سالمہ ATP کی شکل میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

سکون کی حالت میں جسم کو درکار توانائی عموماً نشاستہ جات اور شحمیات کے تفرق (degradation) سے مساویانہ حاصل ہوتی ہے۔ لحمیات کا استعمال دیگر ضروری افعال جیسے خامرات کی تولید میں یا جسم کی دیگر ساخت بنانے میں ہوتا ہے۔ توانائی کے حصول کے لیے لحمیات کا استعمال بہت کم ہوتا ہے۔ کم وقفہ کی شدید ورزش میں مطلوب توانائی کے لیے زیادہ تر نشاستہ استعمال ہوتا ہے۔ طویل لیکن کم شدت والی ورزش کے دوران توانائی نشاستہ جات اور شحمیات دونوں سے حاصل ہوتی ہے۔

نشاستہ جات (Carbohydrates)

ورزش کے دوران نشاستہ جات کی کتنی مقدار استعمال ہوگی اس کا تعلق نشاستہ جات کی دستیابی اور عضلات دونوں سے ہے۔ تمام نشاستہ جات بالآخر گلوکوز میں تبدیل ہوتے ہیں جو ایک monosaccharide ہے۔ آرام کی حالت میں خوراک سے حاصل ہونے والے نشاستہ جات عضلات اور کبد میں glycogen کی شکل میں جمع رہتے ہیں۔

عضلات اور کبد میں موجود glycogen کے ذخیرے محدود ہوتے ہیں جو طویل وشدید ورزش کے دوران ختم ہوجاتے ہیں۔ تا آنکہ ہماری غذا میں وافر مقدار میں نشاستہ جات موجود ہوں۔ اس لیے ہم اسٹارچ اور شوگر کے غذائی ماخذ پر زیادہ منحصر رہتے ہیں تا کہ ہمارے نشاستہ کے ذخائر لبریز رہیں۔ نشاستہ جات کی بہتر خوراک کے بغیر عضلات اپنی توانائی کے بنیادی ماخذ سے محروم رہیں گے۔

شحم (Fat)

شحم طویل مگر کم شدت والی ریاضت میں توانائی کا ایک بڑا ذریعہ ہے۔ نشاستہ کے مقابلے

Athlete	Sex	Muscle	%type I	%type II
Sprint runners	M	Gastrocnemius	24	76
	F	Gastrocnemius	27	73
Distance runners	M	Gastrocnemius	79	21
	F	Gastrocnemius	69	31
Cyclists	M	Vastus lateralis	57	43
	F	Vastus lateralis	51	49
Swimmers	M	Posterior deltoid	67	33
Weightlifters	M	Gastrocnemius	44	56
	M	Deltoid	53	47
Triathletes	M	Posterior deltoid	60	40
	M	Vastus lateralis	63	37
	M	Gastrocnemius	59	41
Canoeists	M	Posterior deltoid	71	29
Shot-putters	M	Gastrocnemius	38	62
Nonathletes	M	Vastus lateralis	47	53
	F	Gastrocnemius	52	48

میں شحم کے اندر توانائی کی کمیت و کیفیت دونوں اعتبار سے بڑا ذخیرہ موجود ہوتا ہے۔ چنانچہ شحم کے ایک گرام سے نشاستہ کی یکساں مقدار کے مقابلے میں زیادہ توانائی حاصل ہوتی ہے۔

(carbohydrate=4.1 kcal/g : fat=9.4kcal/g)

لیکن خلیاتی استحالہ کے لیے شحم سہل الحصول نہیں ہے اس لیے کہ اسے پہلے اپنی پیچیدہ حالت triglyceride سے بنیادی جزو free fatty acids (FFA) میں تبدیل ہونا پڑتا ہے۔

شحم سے توانائی کے اخراج کی رفتار اتنی کم ہوتی ہے کہ شدید ریاضت کے دوران توانائی کی تمام ضروریات کو شحم پورا نہیں کرسکتا ہے۔

لحم (Protein)

لحم توانائی کے لیے بہت کم استعمال ہوتا ہے، نیز اس کے لیے لحم کا گلوکوز میں تبدیل ہونا ضروری ہے۔ توانائی کی شدید قلت یا بھک مری کی صورت میں لحم توانائی کے لیے FFA میں بھی تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ وہ عمل جس سے لحم یا شحم گلوکوز میں تبدیل ہوتا ہے، تکون شکر العصب جدید

lipogenesis کہلاتا ہے۔اورلحم کوشحم میں تبدیل کرنے کے عمل کو (gluconeogenesis) کہتے ہیں۔طویل ریاضت میں لحم 10-5 فیصد توانائی فراہم کرسکتا ہے۔لحم کا ایک گرام 4.1kcal توانائی پیدا کرتا ہے۔

اے۔ٹی۔پی کی تولید

تین مختلف اعمال یا نظام سے خلیات اے۔ٹی۔پی۔کی تولید کرتے ہیں۔

1۔ ATP-Pcr نظام

2۔ glycolytic نظام

3۔ oxidative نظام

ATP-Pcr نظام

مندرجہ بالا تمام نظاموں میں سب سے کم پیچیدہ ATP-Pcr نظام ہے۔خلیات میں ATP کے معمولی ذخیرہ کے علاوہ ایک کثیر توانائی والا سالمہ موجود رہتا ہے جو phosphocreatine یا Pcr یا creatine phosphate کہلاتا ہے۔ATP کے برعکس اس سالمہ کے تفرق سے حاصل توانائی براہ راست خلیاتی افعال کے لئے استعمال میں نہیں لائی جاسکتی ہے۔بلکہ اس سے حاصل توانائی سے ATP کی تخلیق نو کی جاتی ہے۔جس سے ATP کی نسبتاً یکساں فراہمی برقرار رہتی ہے۔

ATP کے تفرق سے جب توانائی خارج ہوتی ہے تو خلیہ ATP میں آئی کمی کو Pcr سے پورا کرتا ہے۔یہ عمل سریع ہوتا ہے اور اس کے لیے کسی خاص خلیاتی ساخت کی ضرورت بھی نہیں ہوتی۔ATP-Pcr نظام substrate-level metabolism بھی کہلاتا ہے۔یہ نظام نسیم کی موجودگی میں بھی کام کرسکتا ہے لیکن اس عمل کے لئے نسیم کی ضرورت نہیں ہوتی۔

شدید عضلاتی حرکات (جیسے sprinting) کے شروعاتی چند سیکنڈ میں ATP کی نسبتاً یکساں مقدار برقرار رہتی ہے مگر Pcr بتدریج کم ہوتا رہتا ہے کیونکہ اس سے ATP کی کمی کو پورا کیا جاتا ہے۔لیکن جب اس کا ذخیرہ ختم ہوجاتا ہے تو ATP اور Pcr دونوں کی مقدار کی سطح نیچے آجاتی ہے اور یہ عضلات کو مزید توانائی فراہم کرنے سے قاصر ہوجاتے ہیں۔پس Pcr سے

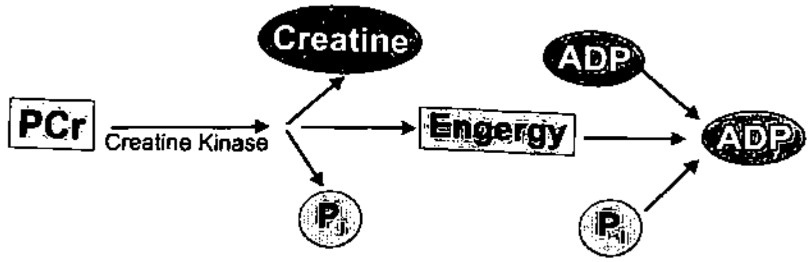
ATP کا level برقرار رکھنے کی وسعت (capacity) محدود ہے۔ Pcr اور ATP مل کر شدید ریاضت کے دوران تین سے پندرہ سیکنڈ تک عضلات کو توانائی فراہم کر سکتے ہیں۔ اس کے بعد عضلات کو توانائی کے لئے ATP بنانے کے دوسرے ذرائع پر منحصر رہنا پڑتا ہے۔

Glycolytic نظام

ATP کی تعمیر کا ایک دوسرا نظام جس میں glucose کے تفرق سے توانائی حاصل ہوتی ہے glycolytic نظام کہلاتا ہے۔ اس نظام میں glycolysis، جو ایک سلسلہ وار مراحل کا مجموعہ عمل ہے، کے ذریعہ گلوکوز pyruvic acid میں ٹوٹ جاتا ہے۔ اس نظام کے ذریعہ ایک مول گلوکوز سے دو مول ATP حاصل ہوتے ہیں۔ کم توانائی پیدا کرنے کے باوجود یہ نظام ATP-Pcr نظام کے ساتھ مل کر عضلات کو نسیم کی کمی کی صورت میں بھی توانائی فراہم کرتا ہے۔ شدید ریاضت کے شروع کے چند منٹوں میں glycolytic اور ATP-Pcr نظام ہی غالب رہتے ہیں۔

glycolysis کے نتیجے میں pyruvic acid بنتا ہے۔ حالانکہ اس عمل کے لیے نسیم کی ضرورت نہیں ہوتی لیکن نسیم کی موجودگی pyruvic acid کے آگے کے مرحلے طے کرتی ہے۔ نسیم کی غیر موجودگی میں pyruvic acid براہ راست lactic acid میں تبدیل ہوجاتا ہے جو عضلات اور رطوبات بدن میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ نسیم کی غیر موجودگی میں ہوئی glycolysis کو anaerobic glycolysis کہتے ہیں۔

شدید عضلی حرکات جو 1-2 منٹوں تک رہتے ہیں، میں glycolytic نظام سرگرم رہتا



ہے جس سے عضلات میں lactic acid کی مقدار طبعی 1mmol/kg سے 25 mmol/kg تک پہنچ جاتی ہے۔ عضلات کی تیزابیت بڑھ جاتی ہے جس سے glycolytic نظام کے خامرات کام کرنا بند کر دیتے ہیں۔ ساتھ ہی عضلی الیاف میں کیلشیم کو باندھنے کی استعداد بھی کم ہو جاتی ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ عضلات کے انقباض میں دشواری پیدا ہو جاتی ہے۔

ریاضت کے دوران عضلی الیاف میں توانائی کی ضرورت سکون کے مقابلے میں 200 گنا تک زیادہ ہوتی ہے۔ ATP-Pcr اور glycolytic نظام مل کر بھی توانائی کی اس ضرورت کو پورا نہیں کر سکتے ہیں۔ مزید برآں ان نظاموں میں یہ صلاحیت نہیں ہوتی کہ یہ دو منٹ سے زیادہ وقفے والی بدنی حرکات کے لیے درکار توانائی کی تمام ضروریات کو پورا کر سکیں۔ اس لیے طویل ریاضت کی صورت میں ایک تیسرا نظام، جو oxidative system کہلاتا ہے، توانائی مہیا کراتا ہے۔

Oxidative نظام

توانائی کا تیسرا اور آخری خلیاتی نظام oxidative system ہے۔ یہ تینوں نظام ہائے توانائی میں سب سے پیچیدہ ہے۔ اس نظام میں جسم غذائی اجزا کو نسیم کی مدد سے توڑ کر توانائی پیدا کرتا ہے۔ چونکہ اس میں نسیم استعمال ہوتی ہے اس لئے یہ ایک aerobic عمل ہے۔ oxidative عمل میں ATP خلیہ کے مخصوص عضویئے mitochondria میں تیار ہوتا ہے، جو عضلی الیاف کے متصل اور سارکو پلازم میں منتشر حالت میں موجود رہتے ہیں۔

oxidative نظام سست ہوتا ہے مگر اس میں توانائی پیدا کرنے کی زبردست گنجائش ہوتی ہے۔ اس لیے ریاضت استمراری میں ہوا باشی استحالہ توانائی کا بنیادی ذریعہ ہے۔ ہوا باشی ہونے کی وجہ سے یہ عمل نظام دوران خون اور نظام تنفس پر شدید دباؤ ڈالتا ہے تاکہ عضلہ کو نسیم کی رسد مسلسل ملتی رہے۔

اس نظام میں کیمیاوی تعملات کے تین مراحل ہوتے ہیں

1- initial breakdown

2- krebs cycle

3- Electron Transport Chain

غذا کے تینوں اجزا کے ہوا باشی استحالہ میں دوسرا اور تیسرا مرحلہ یکساں ہوتا ہے۔ صرف ان اجزا کا ابتدائی انقطاع مختلف ہوتی ہے۔ نشاستہ جات ابتداء glycolysis کے عمل سے ٹوٹتے ہیں۔ یہ عمل نسیم کی موجودگی اور عدم موجودگی دونوں صورتوں میں ایک جیسا رہتا ہے۔ فرق صرف اس عمل کے نتیجے میں پیدا ہونے والے اجزا کا ہوتا ہے۔ نسیم کی غیر موجودگی میں اس عمل سے lactic acid بنتا ہے۔ مگر نسیم کی موجودگی یعنی aerobic حالات میں اس عمل میں pyruvic acid سے acetyl coenzyme A بنتا ہے۔

دوسرے مرحلہ میں acetyl co-enzyme جو aerobic glycolysis کے نتیجے میں بنا تھا Krebs cycle میں داخل ہو جاتا ہے۔ Krebs cycle کیمیاوی تعملات کا ایک پیچیدہ سلسلہ وار دورہ ہے، جس میں acetyl co A کا مکمل oxidation ہوتا ہے۔ اس cycle کے آخر میں کچھ ATP اور کافی مقدار میں ہائیڈروجن آئین حاصل ہوتے ہیں۔ Electron transport chain سے حاصل شدہ ہائیڈروجن آئین سے ATP تیار ہوتا ہے۔ اس عمل کے لئے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس عمل کے آخر میں ہائیڈروجن اور آکسیجن مل کر پانی بناتے ہیں۔

نشاستہ جات کے مکمل oxidation میں ایک سالمہ عضلی glycogen سے 37-39 ATP سالمے بنتے ہیں اور اگر گلوکوز سے اس عمل کی شروعات مانی جائے تو 38 ATP حاصل ہوتے ہیں۔

شحمیات کا ابتدائی انقطاع β-oxidation کے عمل سے ہوتا ہے، اس عمل کے نتیجے میں acetyl co A حاصل ہوتا ہے۔ آگے کے دو مرحلے ویسے ہی رہتے ہیں جیسے نشاستہ جات میں ہوتے ہیں۔ اسی طرح لحمیات سے حاصل amino acids کئی طریقوں سے acetyl co A میں تبدیل ہو کر Krebs cycle میں شامل ہو جاتے ہیں۔

شحمیات کے ہوا باشی استحالہ سے زبردست توانائی حاصل ہوتی ہے۔ palmitic acid کے ایک سالمہ سے تقریباً 129 ATP سالمے حاصل ہوتے ہیں۔ نشاستہ جات کے مقابلے میں یہ مقدار کئی گنا زیادہ ہے۔

تینوں نظامہائے توانائی کا آپس میں تال میل

مذکورہ بالا تینوں توانائی کے نظام آپس میں مل کر کام کرتے ہیں۔ خواہ ریاضت شدید ہو یا طویل واستمراری، ان تمام صورتوں میں توانائی کا ہر نظام اپنا تعاون دیتا ہے۔ عام طور پر کوئی ایک نظام توانائی فراہم کرنے کے معاملے میں غالب رہتا ہے۔ مثال کے طور پر دس سیکنڈ والی تیز دوڑ میں ATP-Pcr نظام توانائی کا زیادہ حصہ فراہم کرتا ہے، جبکہ باقی دو نظام توانائی کا کچھ حصہ فراہم کرتے ہیں۔ اسی طرح 30 منٹ سے زیادہ کی 10,000 میٹر دوڑ میں oxidative نظام توانائی فراہم کرنے میں آگے رہتا ہے۔ جب کہ ATP-Pcr اور glycolytic نظام قلیل مقدار میں توانائی فراہم کرتے ہیں۔

Pcr نظام تیز رفتاری سے توانائی فراہم کرتا ہے۔ مگر اس نظام میں توانائی پیدا کرنے کی گنجائش کم ہوتی ہے۔ چنانچہ یہ ایسی ریاضت میں زیادہ تعاون دیتا ہے جو شدید مگر کم وقفہ کی ہو۔ اس کے برعکس شحم کے oxidation کا عمل سُست اور دیرپا ہوتا ہے، مگر توانائی کی مقدار جو اس سے پیدا ہوتی ہے، بے پناہ ہوتی ہے۔

عضلہ کی oxidative capacity

ہواباشی استحالہ سے سب سے زیادہ توانائی حاصل ہوتی ہے لیکن جیسا کہ ہر منافع الاعضائی نظام کے کام کرنے کی ایک حد ہوتی ہے، یہی معاملہ ہواباشی استحالہ کا بھی ہے۔ آکسیجن کی وہ زیادہ سے زیادہ مقدار جسے عضلات استعمال کر سکتے ہیں، عضلہ کی oxidative capacity کہلاتی ہے۔

خامرات کی فعالیت (Enzyme activity)

Oxidation کے لیے خامرات کی ضرورت ہوتی ہے۔ عضلی الیاف میں خامرات کی فعالیت ان کی oxidative capacity کی طرف نشاندہی کرتی ہے۔ طویل اور استمراری کھیلوں کے کھلاڑیوں کے عضلات میں oxidative خامرات کی فعالیت عام لوگوں کے مقابلے میں دو سے چار گنا زیادہ ہوتی ہے۔

عضلی الیاف کی ترکیب

عضلہ کی oxidative capacity کا انحصار عضلی الیاف کی مختلف اقسام کی ترکیب پر ہوتا ہے۔ slow twitch یا type I الیاف میں aerobic activity کی گنجائش زیادہ ہوتی ہے، بہ نسبت type II یا fast twitch کے۔ اس لیے کہ type I الیاف میں زیادہ mitochondria ہوتے ہیں اور oxidative خامرات کا concentration بھی زیادہ ہوتا ہے۔ type II الیاف glycolytic طریقے سے توانائی پیدا کرنے کے لیے زیادہ موزوں ہیں۔ پس عام طور پر عضلہ کے اندر جتنے زیادہ type I الیاف ہوں گے اس کی oxidative capacity بھی اسی قدر زیادہ ہوگی۔

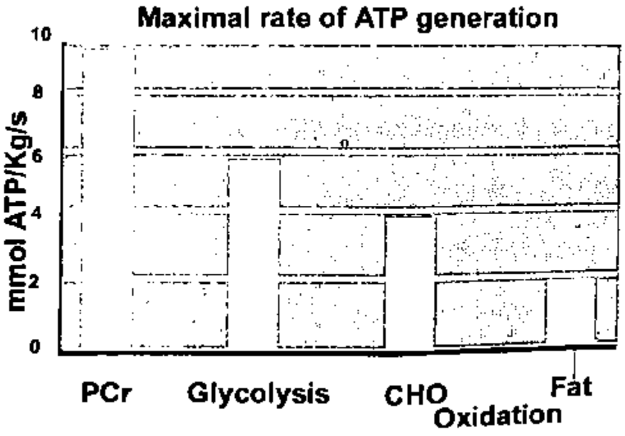
مشق مدافعت (endurance training) سے تمام الیاف کی oxidative گنجائش بڑھ جاتی ہے، خاص طور پر type II الیاف کی۔ ایسی مشق جو ہمارے خلیات کے oxidative نظام پر دباؤ ڈالے وہ عضلی الیاف کو زیادہ mitochondria اور زیادہ oxidative خامرات تیار کرنے کے لیے متحرک کرتی ہے۔ عضلی الیاف میں β-oxidation کے خامرات میں اگر اضافہ ہو، تو ایسی مشق عضلہ میں شحم سے ATP پیدا کرنے کی استعداد بھی بڑھا دیتی ہے۔ پس مشق مدافعت سے ایسے اشخاص بھی عضلات کی ہوا باشی وسعت بڑھا سکتے ہیں جن کے اندر type II الیاف کا فیصد زیادہ ہو۔

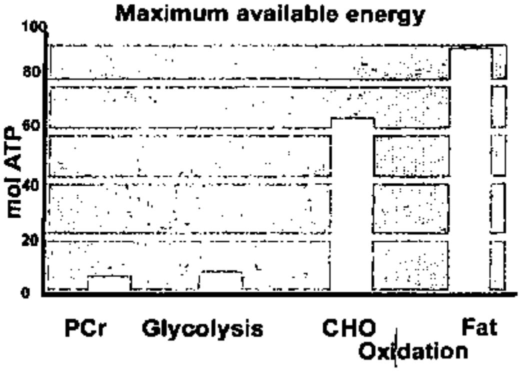
ورزش کے دوران استحالہ اور رطوبات بدن کی تنظیم — نظام رسیلات

ریاضت جس قدر شدید ہوگی، ہومیوسٹاسیس (homeostasis) کو برقرار رکھنا اتنا ہی مشکل ہو جاتا ہے۔ ریاضت کے دوران اندرونی افعال کی تنظیم زیادہ تر نظام اعصاب کے ذریعہ ہوتی ہے مگر ایک اور نظام ہے جو مستقل اندرونی ماحول کی تبدیلیوں پر نظر رکھتا ہے اور اپنی سرعت عمل سے اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ جسم کے اندرونی ماحول میں کوئی خاطر خواہ تبدیلی نہ آنے پائے۔ یہ نظام غدد لاقناتیہ ہے جو مختلف رسیلات (ہارمونس) کے افراز سے بدن کے اندرونی ماحول میں توازن برقرار رکھتا ہے۔

جب بدن سکون کی حالت سے آہستہ آہستہ متحرک حالت میں آتا ہے تو استحالہ کی رفتار تیز

تر ہو جاتی ہے تاکہ مطلوبہ توانائی حاصل ہو سکے۔ ایسا کرنے کے لیے کئی منافع الاعضائی اور حیاتی کیمیاوی نظام کے درمیان تال میل اور تنظیم کی ضرورت پڑتی ہے۔ اس طرح کی تنظیم اسی وقت ممکن ہو سکے گی جب مختلف انسجہ اور نظام آپس میں بہتر طور پر communicate کر سکیں۔ حالانکہ اس طرح کے communication کے لیے نظام اعصاب زیادہ ذمہ دار ہوتا ہے، homeostasis میں کسی بھی خلل کے منافع الاعضائی ردعمل کی fine tuning بنیادی طور پر نظام رسیلات کی ذمہ داری ہوتی ہے۔





نظام رسیلات اور نظام اعصاب مل کر بہتر تال میل کے ساتھ حرکات بدن کے لیے درکار تمام منافع الاعضائی اعمال کی تنظیم کرتے ہیں۔

نظام اعصاب تیزی سے کام کرتا ہے مگر اس کے اثرات کم وقفہ کے لیے اور مقامی ہوتے ہیں۔ جب کہ نظام رسیلات کے اثرات سست اور طویل المدت ہوتے ہیں۔

ورزش کے دوران استحالہ کی تنظیم

طویل ریاضت کے دوران نشاستہ اور شحم کا استحالہ عضلات کو ATP فراہم کرتا ہے۔ عضلات کو glucose اور FFA مہیا کرانے کے لیے کئی رسیلات کام کرتے ہیں۔

استحالہ نشاستہ کی تنظیم

ورزش کے دوران توانائی کی بڑھی ہوئی ضرورت کو پورا کرنے کے لیے عضلات کو زیادہ گلوکوز مہیا کرانا مطلوب ہوتا ہے۔ گلوکوز جسم میں glycogen کی شکل میں جمع رہتا ہے خاص طور پر کبد اور عضلات میں۔ اس لیے ضروری ہے کہ اس ذخیرے (glycogen) سے دوبارہ glucose حاصل کیا جائے۔ پس glycogenolysis تیز ہوجانی چاہئے۔ کبد سے واپس حاصل شدہ گلوکوز دوران خون میں شامل ہوکر پورے جسم کا دورہ کرتا ہے اور فعال انسجہ کی ضرورت پوری کرتا ہے۔ اس کے علاوہ gluconeogenesis کے عمل سے بھی گلوکوز کی مقدار خون کے اندر بڑھائی جاسکتی ہے۔

Plasma کے اندر glucose کی مقدار میں اضافہ کے لئے چار رسیلات کام کرتے ہیں۔

1- Glucagon
2- Epinephrine
3- Norepinephrine
4- Cortisol

ورزش کے دوران پلازما گلوکوز کا ترکز عضلات کے گلوکوز کے استعمال اور جگر سے گلوکوز کے اخراج کے بیچ توازن پر منحصر ہوتا ہے۔ Glucagon کا کام کبد سے گلوکوز کا اجرا اور amino acid سے گلوکوز کی تولید ہے۔ ریاضت کے دوران اس رسیلہ کا افراز بڑھ جاتا ہے۔ عضلات کی تحریک سے adrenal medulla سے catecholamines کا افراز بھی ہوتا ہے۔ یہ رسیلات (nonepinephrine اور epinephrine) گلوکاگان کے ساتھ مل کر glycogenolysis کو بڑھادیتے ہیں۔ cortisol کا ترکز بھی ریاضت کے دوران بڑھ جاتا

ہے۔ کارٹیسول لحمیات کا catabolism بڑھا کر amino acid کو دوران خون میں شامل کر دیتا ہے تا کہ کبد میں ان کا gluconeogenesis کے لیے استعمال ہو سکے۔ اس طرح یہ چاروں رسیلات پلازمہ گلوکوز کو glycogenolysis اور gluconeogenesis کے ذریعہ بڑھا سکتے ہیں۔

ورزش جس قدر شدید ہوگی، اسی قدر catecholamines کا افراز بھی زیادہ ہوگا، جس سے glycogenolysis کی شرح میں اضافہ ہوتا ہے۔ یہ عمل نہ صرف کبد بلکہ عضلات میں بھی ہوتا ہے۔ کبد سے glucose دوران خون میں جاری ہو جاتا ہے تا کہ عضلات کو مہیا ہو سکے۔ لیکن عضلات کے پاس اس سے زیادہ آسان طریقہ سے دستیاب ہونے والا glucose کا ذخیرہ ہوتا ہے۔ ریاضت کے دوران عضلات پہلے اپنے ذخیرہ کا glycogen استعمال کرتے ہیں پھر پلازما میں موجود glucose کو۔ کبد سے جاری گلوکوز اس طرح دوران خون میں رہتا ہے اور اس لیے پلازما گلوکوز میں اضافہ ہوتا ہے۔ ریاضت کے بعد پلازما گلوکوز کا ترکز کم ہوجاتا ہے کیونکہ glucose عضلات کے اندر داخل ہونے لگتا ہے تا کہ اس کے کم ہوئے glycogen کے ذخیروں کو دوبارہ پُر کر سکے۔

عضلات کا گلوکوز uptake

محض خون کے اندر گلوکوز کی وافر مقدار کا موجود ہونا کافی نہیں ہے بلکہ عضلی خلیات کو درکار توانائی کی رسد کو یقینی بنانے کے لyi خون میں گلوکوز کی موجودگی کے ساتھ یہ بھی ضروری ہے کہ گلوکوز خلیہ کے اندر داخل ہو۔ چنانچہ غشاء الخلیہ سے گزرنے اور خلیہ کے اندر گلوکوز کے transport کی تنظیم انسولین کرتا ہے۔ انسولین گلوکوز کو خلیہ کے اندر داخل ہونے میں مدد کرتا ہے۔

طویل ورزش کے دوران غیر متوقع طور پر پلازما انسولین کا ترکز کم ہوجاتا ہے، باوجود اس کے کہ پلازما گلوکوز کے ترکز میں اضافے کے ساتھ ساتھ عضلہ کا گلوکوز uptake بھی بڑھا ہوا ہوتا ہے۔ یہ اختلاف اس حقیقت کی یاددہانی کراتا ہے کہ رسیلات کی فعالیت نہ صرف خون میں اس کے ترکز سے ظاہر ہوتی ہے بلکہ خلیہ کی اس رسیلہ کے تئیں حساسیت سے بھی ظاہر ہوتی ہے۔

ریاضت عضلی الیاف کوانسولین کے تئیں زیادہ حساس بناتی ہے جس سے پلازما میں انسولین کے ترکز کے زیادہ ہونے کی ضرورت کم ہو جاتی ہے اور انسولین کی کم مقدار کے باوجود بھی گلوکوز خلیہ کے اندر داخل ہو جاتا ہے۔ ورزش کے دوران یہ بے حد ضروری ہے کیونکہ چار رسیلات اس عمل کے لیے کوشاں رہتے ہیں کہ گلوکوز کو اس کے ذخائر سے آزاد کیا جائے اور گلوکوز کی از سر نو پیدائش کی جائے۔ انسولین کا زیادہ ترکز ان کے اس عمل کی مدافعت کرتا ہے جس سے پلازما میں گلوکوز کی مطلوبہ مقدار حاصل نہیں ہو پاتی۔

استحالۂ شحم کی تنظیم

طویل ریاضت کے دوران نشاستہ کے ذخائر کم ہونے لگتے ہیں۔ اس صورت میں عضلات کو توانائی کے لیے استحالۂ شحم پر منحصر ہونا پڑتا ہے۔ جب نشاستہ کے ذخیرے کم ہو جاتے ہیں، نظام رسیلات شحم کا oxidation تیز کر کے عضلات کی توانائی کی ضرورت کو پورا کرنے کی کوشش کرتا ہے۔

جسم میں شحم triglyceride کی شکل میں شحمی خلیات میں عضلی الیاف کے بیچ جمع رہتا ہے۔ توانائی حاصل کرنے کے لیے triglyceride کا FFA میں ٹوٹنا (lipolysis) ضروری ہے۔ عضلی الیاف توانائی کے لیے کتنی شحم استعمال کرتے ہیں اس کا انحصار پلازما میں FFA کے ترکز پر ہوتا ہے۔ پلازما میں FFA کا ترکز بڑھنے سے عضلی الیاف میں ان کا استعمال بھی بڑھ جاتا ہے۔

Lipolysis کی تنظیم پانچ رسیلات کرتے ہیں۔

1۔ (decreased) انسولین
2۔ Epinephrine
3۔ norepinephrine
4۔ Cortisol
5۔ Growth hormone (رسیلہ نمو)

ورزش کے دوران نسیج شحمی کی lipolysis کے لیے دوران خون میں رسیلہ انسولین کی کمی

سب سے اہم سبب ہے۔Epinephrine اور norepinephrine کی زیادتی سے بھی lipolysis بڑھ جاتی ہے۔Cortisol بھی اس عمل کو تیز کرتا ہے۔ رسیلہ نمو بھی خون کے اندر FFA کی مقدار میں اضافہ کرتا ہے۔

مندرجہ بالا بیان سے یہ بات واضح ہوجاتی ہے کہ ورزش کے دوران ATP کی تولید کی تنظیم، استحالۂ نشاستہ اور استحالۂ شحم کے درمیان توازن قائم رکھنے میں نظام غدد لاقناتیہ بے حد اہم کردار ادا کرتا ہے۔

ورزش کے دوران رسیلات سے رطوبات بدن کی تنظیم

ورزش کے دوران بدنی رطوبات کا توازن، استحالہ، دوران خون اور بدنی درجہ حرارت کی بہتر تنظیم بے حد ضروری ہے۔ ورزش کے ابتدائی مرحلہ میں پانی پلازمہ سے خلاء بین الخلیہ اور اندرون خلیہ چلا جاتا ہے۔ پانی کا یہ انتقال جسم میں فعال عضلات کی تعداد اور ان کی حرکات کی شدت کے عین مطابق ہوتا ہے۔ ورزش کے دوران عضلات میں ہونے والے استحالہ کے نتیجے میں کئی by-products وجود میں آتے ہیں جو عضلات اور ان کے اطراف میں جمع ہوجاتے ہیں۔ ان by-products کی موجودگی سے ولوجی دباؤ (osmotic pressure) میں اضافہ ہوتا ہے جس سے پانی ان مقامات میں نفوذ (diffuse) کرجاتا ہے۔ عضلات کی حرکات سے ضغط الدم میں بھی اضافہ ہوتا ہے اس سے بھی پانی عروق (hydrostatic pressure) سے باہر آجاتا ہے۔ ورزش کے دوران پسینہ بھی زیادہ خارج ہوتا ہے۔ ان تمام واقعات کا مجموعی اثر یہ ہوتا ہے کہ عضلات اور پسینے کے غدد میں پانی کا اضافہ ہوتا ہے جبکہ سائل الدم میں اس کی کمی ہوجاتی ہے۔

سائل الدم کے حجم میں ہوئی اس کمی سے ضغط الدم میں کمی کے ساتھ عضلات اور جلد کی طرف جانے والے خون کی مقدار میں بھی کمی آسکتی ہے اور اس کی وجہ سے کھلاڑی کی کارکردگی میں کمی واقع ہوسکتی ہے۔ نظام غدد لاقناتیہ، رطوبات بدن کی نگرانی اور ساتھ ہی رطوبات کے توازن میں کسی بھی خلل کی اصلاح میں اہم رول ادا کرتا ہے۔ رطوبات بدن کے توازن کے علاوہ نظام غدد لاقناتیہ بدن میں موجود نمکیات خاص طور پر نطرون (sodium) کا توازن بھی برقرار رکھتا

ہے۔

دواہم رسیلے اس تنظیم میں شامل ہیں۔ایک رسیلہ مانع ادرار (ADH) جو غدہ نخامیہ عصبیہ (neurohypophysis) سے حاصل ہوتا ہے اور دوسرا رسیلہ ایلڈوسیٹرون جو غدہ کظریہ adernal cortex کا رسیلہ ہے۔ان دونوں رسیلوں کا target organ گردے ہیں۔

رسیلہ مانع ادرار (ADH)

ADH گردوں پر اثر کر کے پانی کے انجذ اب مکرر کو بڑھاتا ہے جس سے بول میں پانی کی مقدار کم ہوجاتی ہے اور پانی جسم میں محفوظ رہتا ہے۔ ریاضت کے دوران جسم میں پانی کی مقدار کو محفوظ رکھنے میں ADH ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔

عضلات کی فعالیت اور پسینے کی زیادتی سے سائل الدم میں electrolyte کا ترکز بڑھ جاتا ہے۔اسے haemoconcentration کہا جاتا ہے، اس سے سائل اللدم کی osmolarity میں اضافہ ہوتا ہے۔ یہ اضافہ ADH کے افراز کے لیے بنیادی تحریک فراہم کرتا ہے۔ سائل الدم کے حجم میں کمی بھی ADH کے افراز کے لیے تحریک کا سبب ہوتی ہے۔ ان دونوں میں سے کوئی بھی ایک حالت پیدا ہوجائے تو hypothalamus متحرک ہوکر neurohypophysis سے رسیلہ مانع ادرار کا اجرا کراتا ہے۔ADH دوران خون کے ذریعہ گردوں تک پہنچ کر پانی کو بول میں خارج ہونے سے روکتا ہے اس مقصد سے کہ سائل الدم میں electrolyte کا ترکز کم ہوجائے۔

اس رسیلہ کا کام یہ ہے کہ یہ جسم سے پانی کے ضائع ہونے کی مقدار کو کم کرتا ہے، اس طرح یہ شدید ورزش یا افراط تعریق جیسے حالات میں مہلک dehydration کے نقصانات سے جسم کو محفوظ رکھتا ہے۔

الڈوسٹرون

غدہ کظریہ (adrenal cortex) سے افراز پانے والے mineralocorticoids کا بنیادی کام رطوبت بیرون خلیہ میں electrolytes کے ترکز کے توازن کو برقرار رکھنا ہے،

خاص طور پر سوڈیم اور پوٹیشیم کا۔ الڈوسیٹرون ایک اہم mineralocorticoid ہے جو بنیادی طور پر گردوں سے سوڈیم کے انجذاب مکرر کو فروغ دیتا ہے، تا کہ سوڈیم جسم کے اندر محفوظ رہے۔ سوڈیم کے ساتھ جسم میں پانی بھی قائم رہے گا۔ اس طرح سے الڈوسیٹرون بالواسطہ پانی کو جسم میں محفوظ کرتا ہے۔ الڈوسیٹرون کا افراز پلازمہ سوڈیم کی کمی، خون کی کمی، ضغط الدم کی کمی اور پلازمہ پوٹیشیم کے بڑھنے جیسے حالات میں ہوتا ہے۔

کلیتیں (Kidneys)

جسم میں پانی اور دیگر electrolytes کے توازن میں گردے اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ گو کہ الڈوسیٹرون اور رسیلہ مانع ادرار ان اجزا کا توازن برقرار رکھتے ہیں مگر یہ دونوں رسیلے اس کام کو گردوں کے توسط سے ہی انجام دیتے ہیں۔ رسیلات کے زیر اثر کام کرنے کے علاوہ گردوں کے اندر موجود کچھ ذاتی صلاحیت بھی ہوتی ہے جو ان اجزا کے توازن کے لیے اسے ایک اہم عضو کی حیثیت فراہم کرتی ہے۔

رسیلہ مانع ادرار اور ایلڈوسیٹرون کے اثرات جسم پر ان کے افراز کے بعد 48-12 گھنٹے تک رہتے ہیں۔ اس سے جسم میں سوڈیم اور پانی کی مقدار ریاضت کے بعد طبعی مقدار سے زیادہ جمع ہو جاتی ہے۔ اس زائد مقدار کو گردے ریاضت کے بعد جسم سے خارج کرتے ہیں۔

ضغط الدم کے توازن میں بھی کلیتیں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ دیگر میکانیوں کے علاوہ renin-angiotensin میکانیہ ضغط الدم کی تنظیم کا ایک اہم ذریعہ ہے۔

تکان (Fatigue)

تکان کا احساس ہر شخص میں مختلف ہوتا ہے۔ ریاضت حاد اور طویل ریاضت کے دوران پیدا شدہ تکان کا احساس بھی ایک جیسا نہیں ہوتا۔ دونوں متضاد حالات میں تکان کے اسباب بھی مختلف ہوتے ہیں۔ عام طور پر تکان (fatigue) کی اصطلاح عضلات کی کارکردگی میں اس کمی کے لیے استعمال ہوتی ہے جس کے ساتھ تکان کا عمومی احساس بھی شامل ہو۔ ایک متبادل اصطلاح یہ ہے کہ 'مخصوص شدت کے ساتھ عضلات کے کام کو جاری رکھنے کے لیے ضروری قوت فراہم کرنے میں نااہلی تکان ہے۔ عضلات کی کمزوری یا عضلات کی چوٹ اور تکان میں یہ فرق ہے کہ

تکان آرام کرنے سے دور ہو جاتی ہے۔

عام طور پر fatigue کا سبب lactic acid کو سمجھا جاتا ہے۔ حالانکہ تکان کا عمل کافی پیچیدہ ہے اور اس کے کئی اسباب ہیں۔ تکان کے چند اہم اسباب مندرجہ ذیل ہیں:

1۔ توانائی کی فراہمی میں کمی

2۔ استحالہ کے by-products کا احتباس (H^+ اور lactate)

3۔ عضلی الیاف کے انقباضی میکانیہ کا ناکام ہونا

4۔ نظام اعصاب میں تبدیلیاں

مندرجہ بالا پہلے تین اسباب عضلات سے وابستہ ہیں اور ان سے پیدا ہونے والی تکان peripheral fatigue کہلاتی ہے۔ نظام اعصاب میں تبدیلیاں central fatigue پیدا کرتی ہیں۔ تکان کے لیے کسی ایک سبب کو ذمہ دار نہیں ٹھہرایا جاسکتا۔ عموماً کئی اسباب باہم مل کر تکان پیدا کرتے ہیں۔ شاذ و نادر ہی ایک سبب تکان کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ عام طور پر کئی اسباب کئی میکانیوں کے ذریعہ تکان پیدا کرتے ہیں۔ تکان کا میکانیہ کیا ہوگا اس کا انحصار ریاضت کی قسم اور شدت، متاثرہ عضلات میں عضلی الیاف کی اقسام، مشق (training) اور غذا وغیرہ پر ہوتا ہے۔

نظام توانائی اور تکان

Pcr میں کمی:

Pcr کا استعمال anaerobic حالت میں ہوتا ہے جیسے کم وقفہ میں شدید ریاضت کے دوران، اور ایسے میں ATP کی پیدائش کے لیے یہ استعمال ہوتا ہے، جس سے عضلہ میں ATP کے ذخائر برقرار رہتے ہیں۔ تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ تکان اور Pcr میں کمی ہمہ وقت رونما ہوتی ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ P_i جو شدید ریاضت کے دوران Pcr کے تفرق سے بڑھتا ہے، اس طرح کی ریاضت میں تکان کا اہم سبب ہے۔

عضلی glycogen میں کمی:

عضلات میں ATP کا ترکز glycogen کے ہواباشی اور غیر ہواباشی ٹوٹنے سے بھی برقرار رہتا ہے۔ چند سیکنڈ سے زیادہ مدت کی ریاضت میں glycogen اے ٹی پی کی پیدائش کا

اہم ذریعہ بنتا ہے۔لیکن glycogen کے ذخیرے محدود ہوتے ہیں اور جلد ختم ہو جاتے ہیں۔ طویل ریاضت کے دوران glycogen اور تکان کے بیچ ایک تعلق دیکھا گیا ہے۔ چنانچہ طویل ریاضت میں تکان کا احساس عضلات میں glycogen کے ترکز میں کمی سے وابستہ ہے۔

استحالہ کے by-products اور تکان:

استحالہ کے کئی by-products کو تکان کے لئے ذمہ دار مانا گیا ہے۔ان میں سے ایک P_i ہے جس کا بیان پہلے ہو چکا ہے۔اس کے علاوہ استحالہ کے کچھ ایسے by-products ہیں، جن کو fatigue کے تعلق سے کافی اہمیت دی گئی ہے۔مثلاً حرارت، lactate اور H^+ وغیرہ

جب بدنی انفعال کے لئے توانائی استعمال ہوتی ہے تو اس کے نتیجہ میں حرارت (heat) پیدا ہوتی ہے جس کا کچھ حصہ بدن میں رہ کر بدنی درجۂ حرارت کو بڑھا دیتا ہے۔گرم ماحول میں ریاضت کرنے سے نشاستہ جات کے استحالہ کی رفتار تیز ہو جاتی ہے جس سے glycogen کے ذخیرے جلد ختم ہو جاتے ہیں اور نتیجتاً تکان پیدا ہو جاتی ہے۔ایسے ہی بدنی درجۂ حرارت میں اضافہ سے استحالہ تیز ہو کر تکان جلد پیدا ہو جاتی ہے۔

Lactic acid غیر ہواباشی استحالہ کے نتیجہ میں پیدا ہوتا ہے۔حالانکہ زیادہ تر لوگ یہ مانتے ہیں کہ lactic acid ہر قسم کی ریاضت میں تکان کا سبب ہے، جب کہ lactic acid نسبتاً قلیل مگر شدید ریاضت میں عضلات کے اندر جمع ہوتا ہے۔لمبی دوری دوڑنے والے کھلاڑیوں میں دوڑ کے آخر میں بھی تکان کے باوجود تقریباً اتنا ہی lactic acid پایا جاتا ہے جتنا سکون کی حالت میں ہوتا ہے۔جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے کہ ان کی تکان کا سبب توانائی کی رسد میں کمی ہے نہ کہ lactic acid۔اس سے یہ واضح ہو جاتا ہے کہ lactic acid کا اجتماع عضلات کے اندر قلیل مدت والی شدید ریاضت میں ہوتا ہے، کیونکہ اس طرح کی ریاضت میں توانائی زیادہ تر غیر ہواباشی عمل سے حاصل ہوتی ہے۔لیکن lactic acid کی موجودگی کو تکان کے لئے ذمہ دار نہیں ٹھہرانا چاہئے۔lactic acid جب جمع ہونے لگتا ہے تو dissociate ہو کر lactate میں تبدیل ہو جاتا ہے جس سے H^+ کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ہائیڈروجن کے اجتماع سے عضلات میں تیزابیت پیدا ہو جاتی ہے جسے acidosis کہتے ہیں۔حالانکہ اس تیزابیت کے دفعیہ کے لئے

خلیات اور بدنی رطوبات میں bicarbonate (HCO_3) موجود ہوتا ہے جو pH کو کم نہیں ہونے دیتا اور شدید تر ریاضت میں pH سکون کی حالت کی حد 7.1 سے محض 6.6-6.4 تک ہی جاپاتا ہے۔ مگر pH میں ہوئی یہ معمولی تبدیلی بھی توانائی کی پیدائش اور عضلات کے انقباض کو بری طرح متاثر کرتی ہے۔ بیرون خلیہ pH 6.9 پر خامرہ phospho fructokinase کا م کرنا بند کردیتا ہے۔ یہ glycolysis کے لئے درکار ایک اہم خامرہ ہے اور اس کے عمل کے بند ہوجانے سے glycolysis اور اے ٹی پی کی تولید کی رفتار سُست پڑجاتی ہے۔

مزید براں H^+ کی موجودگی عضلی الیاف میں کیلشیم کو ہٹادیتی ہے جس سے عضلات کی انقباضی قوت کم ہوجاتی ہے۔

عضلی اعصابی تکان (Neuromuscular fatigue)

ابھی تک تکان کے جن اسباب کا ہم نے جائزہ لیا ان کا تعلق عضلات سے تھا۔ بعض حالات میں تکان کا سبب، اعصاب کا عضلی الیاف کو متحرک نہ کرپانا ہوسکتا ہے۔ جیسا کہ پہلے ذکر ہوچکا ہے کہ عصبی تحریک عصبی عضلی جنکشن سے ہوکر غشاء عضلی لیفی کو متحرک کرتی ہے اور اس سے SR سے کیلشیم کا اخراج ہوتا ہے جو troponin سے چسپاں ہوکر عضلی انقباض پیدا کرتا ہے۔

عصبی تحریک کا یہ سلسلہ اگر کسی بھی مرحلہ پر منقطع ہوجائے تو تکان پیدا ہوسکتی ہے۔

عصبی انتقال (Neural transmission):

Fatigue عصبی عضلی جنکشن پر بھی ہوسکتا ہے جس سے عصبی تحریک غشاء عضلی تک منتقل نہیں ہو پاتی ہے۔ اس کی کئی وجوہات ہوسکتی ہیں جو مندرجہ ذیل ہیں:

1- Acetylcholine، جس سے عصبی تحریک غشاء عضلی میں منتقل ہوتی ہے، کی تولید یا افراز میں کمی کے آجانے سے۔

2- Cholinesterase، جو تحریک منتقل ہونے کے بعد Ach کی تقتیت (lysis) کرتا ہے، کی فعالیت بڑھ جائے جس سے Ach کا مناسب ترکز جو action potential کے لئے ذمہ دار ہے، برقرار نہیں رہ پاتا ہے۔

3- Cholinesterase کی فعالیت کم ہوجائے جس سے Ach طبعی مقدار سے زیادہ

ہو جاتا ہے اور عضلات میں انبساط نہیں ہو پاتا ہے۔

4۔ عضلی الیاف کی غشاء میں عصبی تحریک کے لئے threshold بڑھ جائے۔

اگرچہ عصبی عضلی تسدد (Neuromuscular block) کے زیادہ تر اسباب کا تعلق عصبی عضلی امراض سے ہے لیکن یہ اسباب عصبی عضلی تکان پیدا کر سکتے ہیں۔

مرکزی نظام اعصاب (CNS)

مرکزی نظام اعصاب بھی تکان کا محرک ہو سکتا ہے۔ تکان کی بیشتر اقسام میں اس کا کچھ دخل ضرور رہتا ہے۔ جب کسی شخص کے عضلات تکان کی حد تک پہنچ چکے ہوں اس وقت زبانی حوصلہ افزائی، چلانا یا موسیقی اس کے عضلات میں قوت انقباض بڑھا دیتے ہیں۔ تکان کے ادراک، اس کی پیدائش یا تکان کے باوجود قوت ارادی سے عضلات کا انقباض جاری رکھنے میں مرکز نظام اعصاب کس طرح اپنا رول ادا کرتا ہے اس بارے میں ابھی زیادہ معلومات سامنے نہیں آئی ہیں۔

تکان کا احساس عضلات کی منافع الاعضائی حد طے کرنے سے پہلے ہوتا ہے۔ مضمحل کر دینے والی ریاضت کے دباؤ سے ارادی یا تحت الشعوری (subconscious) طور پر کھلاڑی کی مزید درد برداشت کرنے کی قوت ختم ہو جاتی ہے۔ CNS ریاضت کی رفتار کو برداشت کی حد تک کم کر دیتا ہے۔ یہ ایک دفاعی قدم ہے جس سے کھلاڑی کی حفاظت مقصود ہوتی ہے۔

بہت سے کھلاڑی جن میں قوت ارادی کم ہوتی ہے، تکان کی وجہ سے کھیل روک دیتے ہیں جب کہ ان کے عضلات منافع الاعضائی طور پر اپنی تکان کی حد کو نہیں پہنچے ہوتے ہیں۔

ورزش میں قلبی تنفّسی ردعمل

(Cardio-Respiratory response to exercise)

ورزش کے ساتھ عضلات کا استحالہ بھی بڑھ جاتا ہے جس سے عضلات میں نسیم کی ضرورت میں اضافہ ہوتا ہے اور عضلات کی غذائی ضرورت بڑھ جاتی ہے اس کے تدارک کے لیے ریاضت کے دوران کئی قلبی تنفّسی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں تا کہ ریاضت سے پیدا اضافی ضروریات کو پورا کیا جا سکے۔ نظام قلب و دوران خون میں ریاضت کے دوران پیدا ہونے والی تبدیلیاں مندرجہ ذیل ہیں:

رفتار قلب (Heart rate):

نظام قلب و دوران خون کے بارے میں معلومات کو حاصل کرنے کا ایک آسان ذریعہ رفتار قلب (heart rate) کا مطالعہ ہے۔ ریاضت کی شروعات سے تھوڑا پہلے pre-exercise heart rate میں اضافہ ہوتا ہے۔ اسے anticipatory response کہتے ہیں۔ یہ ردعمل norepinephrine اور epinephrine کے افراز کے نتیجے میں پیدا ہوتا ہے۔

ورزش کے دوران heart rate میں اضافہ، ریاضت میں شدت کے اعتبار سے ہوتا

ہے۔ ریاضت جس قدر شدید ہوگی heart rate میں اسی قدر اضافہ ہوگا۔ ایسا اس وقت تک ہوتا ہے جب تک ریاضت انتہائی حد کو نہ پہنچے۔ جب ریاضت اپنے انتہا کو پہنچ جاتی ہے، اس کے بعد heart rate نہیں بڑھتا۔ یہ اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ heart rate اپنی حد کو پہنچ چکا ہے۔ ریاضت میں پوری قوت لگانے پر قلب کی حاصل شدہ رفتار HRmax کہلاتی ہے۔

:(SV) Stroke volume

ورزش کے دوران قلب بدنی ضرورتوں کو پورا کر سکے اس کے لیے اسٹروک وولوم میں اضافہ ہوجاتا ہے۔ زیادہ تر محققین کا خیال ہے کہ SV میں اضافہ کام کی رفتار میں اضافہ کے ساتھ ہوتا ہے۔ لیکن یہ اضافہ صرف کام کی شدت میں 40-60% تک ہی ہوتا ہے۔ کام کی شدت میں مزید اضافہ سے SV نہیں بڑھتا۔

ورزش کے دوران SV بڑھنے کی اہم وجہ preload کا بڑھنا ہے۔ یعنی جتنا زیادہ خون بطون قلب میں آئے گا اتنا ہی زیادہ وہ اسے پمپ کریں گے۔ مزید براں SV ریاضت کے دوران ventricles کی انقباضی صلاحیت میں اضافے سے بھی بڑھ سکتا ہے۔ عصبی تحریک میں اضافے یا دوران خون میں catecholamines کے زیادہ افراز سے یا دونوں سے قلب کی انقباضی قوت بڑھ جاتی ہے جس سے end-diastolic volume میں اضافہ ہوئے بغیر بھی SV بڑھ جاتا ہے۔

ایک تیسرا سبب بھی ورزش کے دوران SV کو بڑھانے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ اور وہ ہے peripheral resistance میں کمی۔ ریاضت کے دوران عروق زیادہ کشادہ ہوجاتی ہیں اور peripheral resistance کم ہوجاتا ہے اس سے قلب کا after load کم ہوجاتا ہے۔ after load کم ہونے سے left ventricle سے خون آسانی سے باہر خارج ہوجاتا ہے۔

:(Q) Cardiac output

Cardiac output رفتار قلب اور Stroke volume کا حاصل ضرب ہے (Q=HRxSV)۔ Cardiac output ریاضت کی شدت کے ساتھ بڑھتا رہتا ہے۔ یہ

سکون کی حالت میں تقریباً پانچ لیٹر فی منٹ ہوتا ہے، لیکن جسم کی جسامت کے تناسب میں بدلتا رہتا ہے۔ یہ زیادہ سے زیادہ 20L/min (عام لوگوں میں) سے 40L/min (بہترین استمراری کھلاڑیوں میں) تک جا سکتا ہے۔ Cardiac output اور ریاضت کے بیچ خطِ نسبت (linear relation) کا ہونا یقینی ہے کیونکہ cardiac output کے بڑھنے کا مقصد ہی عضلہ کی نسیم کی بڑھتی ضرورت کو پورا کرنا ہے۔ Cardiac output غایت درجہ کی ریاضت میں حدب (plateau) کو پہنچ جاتا ہے۔

ضغط الدم (Blood Pressure):

Dynamic ورزش کے دوران mean arterial blood pressure میں خاطر خواہ اضافہ ہوتا ہے، حالانکہ systolic اور diastolic دباؤ میں اس درجہ اضافہ نہیں ہوتا۔ پورے جسم کی استمراری ریاضت میں systolic دباؤ ریاضت کی شدت میں اضافے کے تناسب سے بڑھتا ہے جب کہ diastolic دباؤ میں کوئی غیر معمولی تبدیلی نہیں آتی بلکہ بسا اوقات کم ہو جاتا ہے۔

Systolic دباؤ غایت درجہ کی ورزش میں طبعی 120 mmHg سے 200 mmHg تک بڑھ سکتا ہے۔ بعض تربیت یافتہ کھلاڑیوں میں systolic دباؤ غایت درجہ کی شدید ریاضت میں 240mmHg سے 250mmHg تک ناپا گیا ہے۔

Systolic دباؤ میں اضافہ cardiac output میں ہوئے اضافہ کی وجہ سے ہوتا ہے، جو کام کی شدت کے ساتھ بڑھتا ہے۔ پس دباؤ میں ہوئے اس اضافے سے عضلات میں دورانِ خون کو بڑھانے میں مدد حاصل ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ ضغط الدم (جو ایک hydrostatic دباؤ ہے) یہ متعین کرتا ہے کہ پلازما کی کتنی مقدار ضروری اجزا کی رسد کے ساتھ عروق شعریہ سے انسجہ میں جائے گی۔ پس systolic دباؤ میں اضافہ عضلات کو ضروری اجزا کی رسد پہنچانے میں مدد کرتا ہے۔

خون کا بہاؤ (Blood flow):

ورزش کے دوران جسم میں پیدا اضافی ضرورتیں پورا کرنے کے لیے خون کا بہاؤ بڑھ جاتا ہے جو cardiac output اور ضغط الدم میں ہوئے اضافے سے پورا کیا جاتا ہے۔ اس کے

علاوہ خون کا بہاؤ ان انسجہ کی طرف زیادہ ہونا چاہیے جن کی metabolic ضروریات زیادہ ہوں بہ نسبت ان اعضاء یا انسجہ کے جن میں یہ ضرورت کم ہوتی ہے۔ یہ کام sympathetic تنظیم کے ذریعہ ممکن ہو پاتا ہے۔ Sympathetic تنظیم خون کے بہاؤ کو اس طرح تقسیم کرتی ہے کہ وہ حصے جہاں استحالی ضروریات زیادہ ہوتی ہیں خون کا بہاؤ اس طرف زیادہ ہو جاتا ہے اور جسم کے جن حصوں کی استحالی ضروریات کم ہوتی ہے وہاں خون کا بہاؤ کم ہو جاتا ہے۔

ورزش کے دوران خون کی سب سے زیادہ ضرورت عضلات کو ہوتی ہے۔ سکون کی حالت میں عضلات کو cardiac output کا 15-20 فیصد خون حاصل ہوتا ہے جبکہ ریاضت کے دوران یہ عضلات cardiac output کا 80-85 فیصد حاصل کرتے ہیں۔ عضلات کی طرف خون کا بہاؤ بڑھنے کی وجہ سے گردوں کی طرف خون کا بہاؤ کم ہو جاتا ہے۔ اس کے علاوہ کبد، معدہ اور امعا کو بھی ریاضت کے دوران کم خون حاصل ہوتا ہے۔ کئی منافع الاعضائی میکانیے ریاضت کے دوران خون کی تقسیم کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں اور یہ سب باہم مل کر اس کام کو انجام دیتے ہیں۔

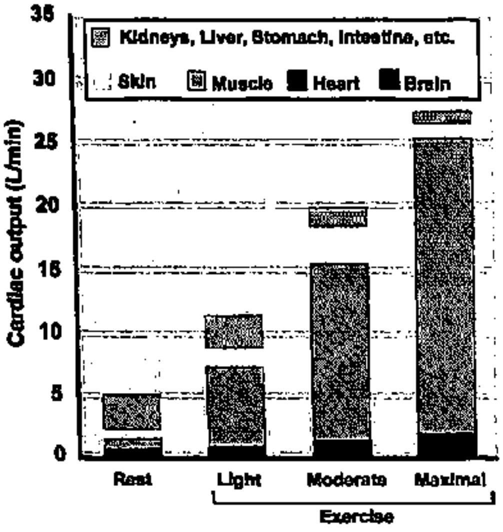
ورزش شروع ہونے پر فعال عضلات ہیکلیہ نسیم کی بڑھی ہوئی ضرورت کو محسوس کر لیتے ہیں، جسے پورا کرنے کے لیے sympathetic تحریک ان اعضا کی عروق میں تنگی پیدا کر دیتی ہے جن کو خون کی کم ضرورت ہوتی ہے۔ اس سے cardiac output کا زیادہ تر حصہ عضلات کی طرف آ جاتا ہے اور انہیں زیادہ خون حاصل ہوتا ہے۔ حالانکہ sympathetic تحریک سے عضلات کے arterioles میں بھی انقباض پیدا ہو جاتا ہے مگر اس انقباض کو مقامی طور پر عضلات سے خارج ہوئے مفتح عروق اجزا رفع کرتے ہیں۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ عضلات میں عروق کشادہ ہو جاتی ہیں۔

:Cardiovascular drift

طویل ہوا باشی ورزش میں یا گرم موسم میں ہوا باشی ورزش میں جس کی شدت یکساں برقرار رہے، SV بتدریج کم ہو جاتا ہے اور رفتار قلب بڑھتی رہتی ہے۔ Cardiac output تو برقرار رہتا ہے مگر ضغط الدم عروقی کم ہو جاتا ہے۔ ان تبدیلیوں کو مجموعی طور پر cardiovascular

drift کہا جاتا ہے، یہ عام طور پر جسم کے بڑھتے درجۂ حرارت سے وابستہ ہوتی ہیں۔ cardiovascular drift کی وجہ یہ ہے کہ cardiac output کا حصہ جو جلد کو جاتا ہے اس میں مستقل اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ یہ اضافہ جلد کی عروق میں ہوئے انبساط کی وجہ سے ہوتا ہے، جو حرارت کے جلد سے زیادہ زائل ہونے اور بدن کا اندرونی درجۂ حرارت کو کم رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

بدن کو ٹھنڈا کرنے کے مقصد سے جلد کی طرف زیادہ خون کے بہاؤ کی وجہ سے قلب کی طرف لوٹنے والے خون کی مقدار کم ہوجاتی ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ پسینہ آنے سے اور سائل الدم، جو ریاضت کے دوران زیادہ مقدار میں عروق سے انسجہ میں داخل ہوتا ہے، کی کمی سے خون کی مقدار کسی قدر کم ہوجاتی ہے۔ ان جملہ عوامل کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ venous return کم ہوجاتا ہے جس سے SV میں کمی آجاتی ہے۔ cardiac output (Q=HRxSV) کو برقرار رکھنے کے لیے HR میں اضافہ ہوجاتا ہے۔



خلاصہ کلام

نظام قلب و دوران خون کی مذکورہ تبدیلیوں کے مطالعہ سے یہ واضح ہوتا ہے کہ کس طرح قلبی عروقی نظام ریاضت کے دوران عضلات کی ضروریات کو پورا کرتا ہے۔ اس بات کا ذکر اہم ہے کہ عضلات کو مطلوبہ خون کی مقدار مہیا کرانا اسی وقت ممکن ہے جب ضغط الدم برقرار رہے۔ ضغط الدم کو برقرار رکھنا قلبی عروقی نظام کی اولین ترجیح ہے خواہ کسی بھی قسم کی ریاضت ہو یا کیسا بھی موسم ہو۔

ورزش میں نظام تنفس کا ردعمل

(Respiratory response to exercise)

:Pulmonary ventilation

ورزش کی شروعات کے ساتھ ventilation بھی فوری طور پر تیز ہو جاتا ہے۔ دراصل HR کی طرح، تنفس میں تیزی عضلات میں انقباض سے پہلے ہی آ جاتی ہے، جو دماغ میں موجود مرکز تنفس کے ذریعہ ہوتی ہے۔ تنفس کی رفتار میں اضافہ اس کے بعد بتدریج ہوتا ہے اور یہ شریانی خون میں آئی کیمیاوی تبدیلیوں کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ریاضت میں جس قدر اضافہ ہوتا ہے، عضلات میں استحالہ بھی تیز ہو جاتا ہے جس سے عضلات زیادہ CO_2 اور H^+ پیدا کرتے ہیں۔ CO_2 اور H^+ کے اس بڑھے ہوئے ترکز کو دماغ، carotid body اور ریہ میں موجود chemoreceptors محسوس کر لیتے ہیں اور اس طرح respiratory مرکز کو متحرک کر کے تنفس کی رفتار اور گہرائی کو تیز کر دیتے ہیں۔

اس کے علاوہ قلب کے دائیں بطن میں receptors ہوتے ہیں جو مرکز تنفس کو متحرک کر سکتے ہیں۔ ریاضت کے دوران جب CO_2 میں اضافہ ہونے لگتا ہے تو یہ receptors متحرک ہو کر تنفس کو تیز کر دیتے ہیں۔

یہ تمام میکانیے ریاضت کے دوران جسم کی نسیمی ضرورت اور تنفس کے بیچ ایک باریک توازن برقرار رکھنے میں مدد کرتے ہیں۔

:Ventilatory threshold

ورزش کی شدت میں اضافے کے ساتھ ایک وقت ایسا آتا ہے جب ventilation میں نسیم کی ضرورت کے تناسب سے زیادہ اضافہ ہونے لگتا ہے۔ جس مقام پر یہ صورت پیدا ہو جاتی ہے اسے ventilatory threshold کہا جاتا ہے۔ جب کام کرنے کی رفتار Vo_{2max} کے 55-70 فیصد سے زیادہ ہو جاتی ہے، اس وقت خون میں lactate کی مقدار زیادہ ہونے لگتی ہے۔ lactate کی یہ زیادتی یا تو lactate کی زیادہ تولید کی وجہ سے یا lactate کی

clearance کم ہونے سے ہو سکتی ہے۔

Lactic acid سوڈیم بائی کاربونیٹ کے ساتھ مل کر CO_2 تیار کر لیتا ہے۔ جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ CO_2 ان chemoreceptors کو متحرک کر دیتا ہے جو تنفس کو تیز کر دیتے ہیں۔ پس ventilatory threshold CO_2 کی بڑھتی مقدار کے تئیں تنفّسی ردِ عمل کو ظاہر کرتا ہے۔

Ventilatory threshold کے بعد ventilation میں زبردست اضافہ ہوتا ہے۔

ماحولیاتی منافع الاعضاء

(Environmental Physiology)

جس ماحول میں ورزش کی جارہی ہے اس کا بڑا اثر منافع الاعضائی نظام اور کھلاڑی کی کارکردگی پر ہوتا ہے۔ اسی لیے ماحولیاتی منافع الاعضاء اسپورٹس فیزیالوجی کا ایک اہم حصہ بن چکا ہے۔

جسمانی مشقت کا دباؤ ماحول کی حرارت کی وجہ سے اور پیچیدہ ہوجاتا ہے۔ شدید گرمی یا ٹھنڈ میں ریاضت کرنے سے جسم کے ان میکانیوں پر زبردست دباؤ پڑتا ہے جو درجۂ حرارت کی تنظیم کرتے ہیں۔ حالانکہ یہ میکانیے عام حالات میں مناسب طور پر بدنی درجۂ حرارت کی تنظیم کرتے ہیں مگر شدید گرمی یا سردی کے حالات میں thermoregulation کے یہ میکانیے ناکافی ہوجاتے ہیں۔ خوش قسمتی سے ہمارا بدن ایسے حالات میں مستقل رہنے سے وقت کے ساتھ ان ماحولیاتی دباؤ کے اعتبار سے خود کو ڈھال لیتا ہے۔ ماحول سے جسم کو ہم آہنگ بنانے کا یہ عمل acclimation کہلاتا ہے۔ ماحول سے جسمانی مطابقت کا یہ عمل مختصر وقفہ کے لیے ہوتا ہے، اگر یہ عمل لمبے وقفہ پر محیط ہو تو اسے acclimatization کہتے ہیں۔

آئندہ صفحات میں ہم گرمی، سردی، اور بلند مقامات پر کی جانے والی ورزش کے منافع

الاعضائی ردعمل پر بحث کریں گے۔

گرمی میں ریاضت کا منافع الاعضائی ردعمل

ورزش کے دوران استحالہ میں اضافہ سے حرارت استحالیہ بڑھ جاتی ہے جس سے بدن میں درجۂ حرارت کی تنظیم کے میکانیوں پر خاطر خواہ دباؤ پڑتا ہے۔ گرم ماحول میں ریاضت کرنے سے یہ بوجھ اور بھی بڑھ جاتا ہے۔ گرم ماحول میں ورزش کرنے سے بہت سی منافع الاعضائی تبدیلیاں پیدا ہو جاتی ہیں۔

قلبی عروقی فعل:

ورزش کے دوران نظام قلب و دوران خون پر دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ جیسا کہ پہلے بیان ہو چکا ہے کہ ریاضت کے دوران بدنی درجۂ حرارت میں ہونے والے اضافہ کے تدارک کے لیے خون کی وافر مقدار جلد کی طرف منتقل ہو جاتی ہے جس سے short volume (SV) کم ہو جاتا ہے۔ Cardiac output کو متوازی رکھنے کے لیے heart rate (HR) میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس عمل کو cardiovascular drift کہا جاتا ہے۔

گرم ماحول میں ریاضت سے نظام قلب پر دباؤ دوگنا ہو جاتا ہے۔ ماحول کی حرارت اور حرارت استحالیہ مل کر بدن کے درجۂ حرارت میں اضافہ کا سبب بنتے ہیں۔ درجہ حرارت کو قابو میں رکھنے کے لیے جلد کی طرف خون کا بہاؤ مزید تیز ہو جاتا ہے جس سے SV اور کم ہو جاتا ہے۔ اس کی کمی سے cardiac output کم نہ ہونے پائے اس کی تلافی کے لئے HR کافی زیادہ تیز ہو جاتا ہے۔

اگر ورزش مستقل جاری رہے تو ایک وقت ایسا آتا ہے کہ قلبی عروقی نظام، ریاضت اور تنظیم درجہ حرارت کی بڑھتی ضروریات کی تکمیل نہیں کر پاتا۔ گرمی میں ریاضت اس وقت محدود ہو جاتی ہے جب HR اپنی انتہا کو پہنچ جاتا ہے۔ یہ خاص طور پر غیر تربیت یافتہ یا unacclimatised لوگوں میں ہوتا ہے۔

اچھے تربیت یافتہ کھلاڑی، جو acclimatised ہوتے ہیں، ان میں گرمی ورزش کو کس طرح محدود کرتی ہے اس کی توضیح critical temperature theory سے ہوتی ہے۔ اس

نظریہ کے مطابق جب اندرونی درجۂ حرارت (اور پس موخر دماغ کا درجہ حرارت) ایک خاص درجہ پر پہنچ جاتا ہے جو عام طور پر $40\text{-}41^{0}C$ ہوتا ہے تو دماغ ورزش کو روکنے کا اشارہ بھیج دیتا ہے، اس سے قطع نظر کہ اندرونی درجہ حرارت کس رفتار سے بڑھ رہا ہے۔

توازن رطوبات بدن: تعریق

بسا اوقات ماحول کا درجۂ حرارت جلد اور بدن کے اندرونی درجۂ حرارت سے زیادہ ہوجاتا ہے۔ ایسے حالات میں عمل تعریق (evaporation) کی اہمیت جسم کے درجۂ حرارت کو کم کرنے کے تعلق سے بہت بڑھ جاتی ہے۔ ماحول کا درجۂ حرارت جس قدر زیادہ ہوگا ضیعان حرارت (heat loss) کے دیگر ذرائع جیسے conduction، convection اور radiation اسی اعتبار سے غیر مؤثر ہوجائیں گے۔ حرارت میں تخفیف کے لئے عمل تعریق پر زیادہ انحصار سے پسینے کا اخراج بڑھ جاتا ہے۔

پسینے کے غدد کی ساخت سادہ اور ٹیوبلر ہوتی ہے جو جلد میں موجود رہتے ہیں۔ پسینہ غدہ کے coiled حصے میں بنتا ہے اور پھر ایک سیدھی duct کے ذریعے جلد کی سطح پر خارج ہوتا ہے۔

پسینے کی تولید سائل الدم سے ہوتی ہے اسی وجہ سے پسینے کی ابتدائی ترکیب میں الیکٹرولائٹ کا ترکز سائل الدم کے ترکز سے مشابہ ہے۔ لیکن جب پسینہ غدد سے duct میں خارج ہونے کے لیے داخل ہوتا ہے تو اس نلی میں پسینہ سے سوڈیم اور کلورائیڈ کا انجذاب دوبارہ واپس خون کے اندر ہوتا ہے۔ نتیجتاً جو پسینہ جلد کی سطح پر خارج ہوتا ہے، اس میں نمکیات کی مقدار کم ہوتی ہے۔ جب ہلکا پسینہ آتا ہے تو اس صورت میں یہ duct سے بہت آہستہ گزرتا ہے جس سے سوڈیم اور کلورائیڈ کا انجذاب مکرر بہتر طور پر ہوتا ہے اور پسینہ کے اندران نمکیات کی مقدار کافی کم ہوجاتی ہے۔ ہلکا پسینہ آنے کی صورت میں پسینے کے ذریعے نمکیات کا زیاں کم ہوتا ہے لیکن شدید پسینہ خارج ہونے کی صورت میں جیسا کہ گرم ماحول میں ریاضت کے دوران ہوتا ہے، پسینہ تیزی سے خارج ہوتا ہے اس لیے نمکیات کا انجذاب مکرر duct کے اندر کم ہوجاتا ہے اور پسینہ غدد کی نالیوں سے نکل کر تیزی سے خارج ہوتا ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ شدید تعریق کی صورت میں نہ صرف جسم سے پانی کا زیاں زیادہ ہوتا ہے بلکہ نمکیات کے نقصان میں بھی اضافہ ہوجاتا ہے۔

گرم ماحول میں شدید ورزش کے دوران جسم سے 1.6-2.0 لیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے پسینہ خارج ہوسکتا ہے۔ایسے حالات میں کچھ ہی گھنٹوں کے اندر جسم میں پانی کی کمی بحرانی حد تک ہوسکتی ہے۔

لمبے عرصے تک اس رفتار پر پسینے کا زیاں جیسا کہ لمبے وقفے تک جاری رہنے والے کھیلوں میں ہوتا ہے،خون کے حجم کو کم کر دیتا ہے جس سے cardiac output کم ہوجاتا ہے اور کھلاڑی کی کارکردگی متاثر ہوتی ہے۔لمبی دوڑ کے کھلاڑیوں میں پانی کی شدید کمی سے پسینے کا اخراج آہستہ آہستہ کم ہونے لگتا ہے اور ان کے اندر گرمی کے احتباس سے پیدا ہونے والے امراض کی استعداد بڑھ جاتی ہے۔

گرمی میں ریاضت کرنے کے مضر اثرات

باوجودیکہ جسم میں دفاعی میکانیے موجود ہیں جو اسے زیادہ گرم ہونے سے محفوظ رکھتے ہیں۔فعال عضلات سے شدید حرارت کی تولید، ماحول کی حرارت اور ایسے حالات جو بدن سے حرارت کے اخراج میں رکاوٹ پیدا کریں، یہ تمام اسباب بدن کے اندرونی درجہ حرارت کو اس حد تک بڑھادیتے ہیں کہ طبعی خلیاتی فعل مختل ہوجاتا ہے۔ایسے حالات میں زیادہ حرارت کی وجہ سے صحت کو کئی خطرے لاحق ہوتے ہیں۔اس قسم کے کچھ عوارضات کی تفصیل حسب ذیل ہے:

بیش حرارتی عوارضات

خارجی حرارت اور اندرون بدن استحالہ سے پیدا حرارت باہم مل کر تین طرح کے عوارضات پیدا کرسکتے ہیں۔

Heat cramps

بیش حرارتی عوارضات میں heat cramps سب سے کم مہلک ہوتا ہے اس میں بڑے عضلات ہیکلیہ میں شدید تشنج پیدا ہوجاتا ہے۔اس میں وہ عضلے زیادہ متاثر ہوتے ہیں جو ریاضت کے دوران زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔یہ cramps اس سے مختلف ہوتے ہیں جو عام طور پر ہم چھوٹے عضلات میں محسوس کرتے ہیں۔Heat cramps، جسم میں پانی اور سوڈیم کی کمی سے ہوتا ہے اور اس سے وہ لوگ زیادہ متاثر ہوتے ہیں جن کو زیادہ پسینہ آتا ہے اور جن کے

پسینے میں سوڈیم کا زیاں بھی زیادہ ہوتا ہے (ایک غلط تصور یہ ہے کہ heat cramps پوٹیشیم کی کمی سے ہوتا ہے)۔ Heat cramps سے بچنے یا اس کو کم کرنے کے لئے کھلاڑی ریاضت کے دوران پانی اور نمکیات کی وافر مقدار لیتے رہتے ہیں۔ Heat cramps کے علاج میں مریض کو ٹھنڈے مقام پر رکھ کر saline محلول دیے جاتے ہیں۔

Heat exhaustion

عام طور پر شدید تکان، متلی، قے، غشی، غنودگی اور ضعیف وسریع نبض وغیرہ heat exhaustion کی صورت میں بطور علامت موجود ہوتے ہیں، ان کا سبب dehydration کی وجہ سے قلب کا جسم کی ضروریات کو پورا نہ کر پانا ہے۔ گرم ماحول میں ریاضت سے خون کا حجم کم ہو جاتا ہے۔ ایسی ریاضت میں خون کی ضرورت عضلات اور جلد دونوں میں بڑھ جاتی ہے ساتھ ہی پسینہ کی کثرت سے جسم میں پانی کی کمی ہو جاتی ہے۔ اس وجہ سے خون کی مقدار کم ہونے لگتی ہے جس سے قلب دوران خون پورے طور پر جسم کی ضرورتوں کو پورا نہیں کر پاتے ہیں۔ پس heat exhaustion کو dehydration کے تناظر میں دیکھنا چاہئے اور اسی اعتبار سے اس کا علاج کرنا چاہیے۔

Heat exhaustion میں جسم کے thermoregulatory میکانیوں میں کوئی خلل پیدا نہیں ہوتا ہے البتہ خون کی کمی سے جلد کی طرف یہ مقدار کم پہنچتی ہے اس وجہ سے حرارت کا زیاں بدن سے جلد نہیں ہو پاتا ہے۔ اس لیے ضروری نہیں ہے کہ ہمیشہ heat exhaustion میں بدن کا اندرونی درجۂ حرارت بہت زیادہ بڑھا ہوا ہو۔

اس کے علاج کے لئے مریض کو ٹھنڈے ماحول میں رکھنے کے علاوہ اس کے پیر اٹھائے جائیں تاکہ خون آسانی سے قلب کی طرف آئے۔ اگر مریض ہوش میں ہے تو نمک کا پانی پلایا جائے اور بے ہوشی کی صورت میں IV saline دیا جائے۔

Heat stroke (ضربۃ الشمس)

Heat stroke ایک مہلک عارضہ ہے جس کا فوری علاج کرنا چاہیے۔ Heat stroke جسم کے thermoregulatory میکانیوں کے ناکام ہونے سے لاحق ہوتا ہے۔ اس میں مندرجہ ذیل علامات ہوتی ہیں۔

- اندرونی درجۂ حرارت میں شدید اضافہ ہوتا ہے، جو $40^{o}C$ سے اوپر ہو سکتا ہے۔
- پسینہ آنا بند ہو جاتا ہے۔ حالانکہ جسم پر پہلے سے خارج ہوا پسینہ نظر آ سکتا ہے۔
- نبض اور تنفس تیز ہوتے ہیں
- پراگندگی، disorientation اور بے ہوشی

دماغی افعال میں خلل اس کی خاص پہچان ہے کیونکہ دماغ کے انسجہ شدید حرارت کے تئیں کافی حساس ہوتے ہیں۔

اگر heat stroke کا علاج نہ کیا گیا تو اندرونی درجۂ حرارت بڑھتا رہے گا، جس سے coma اور پھر موت واقع ہو سکتی ہے۔ مریض کے درجۂ حرارت کو فوری طور پر کم کرنے کی کوشش کرنی چاہیے متاثرہ شخص کو برف کے پانی میں لٹایا جائے۔ اگر اس طرح کا انتظام ممکن نہ ہو سکے تو اسے تر اور ٹھنڈے کپڑے میں لپیٹ دیا جائے اور تیز پنکھے سے ہوا دی جائے۔

Heat acclimation

بار بار حرارت کا دباؤ جھیلنے سے حرارت کے ضیاع کی صلاحیت میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔ اس عمل کو acclimation کہا جاتا ہے۔ Heat acclimation سے پسینہ آنے کی شروعات جلد ہو جاتی ہے، پسینہ خارج ہونے کی رفتار بڑھ جاتی ہے خاص طور پر جسم کے ان حصوں میں جو کھلے رہتے ہیں۔ اس سے جلد کا درجۂ حرارت کم ہو جاتا ہے اور نتیجتاً ضیعان حرارت کو فروغ ملتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ ورزش کے دوران اندرونی درجۂ حرارت اور رفتار قلب کم ہو جاتے ہیں جب کہ SV میں اضافہ ہوتا ہے۔ سائل الدم کا حجم بھی بڑھ جاتا ہے جس سے فعال عضلات اور جلد کو بہتر طور پر خون پہنچتا رہتا ہے۔

Heat acclimation کے لیے ضروری ہے کہ گرم ماحول میں ورزش کی جائے۔ صرف گرمی میں بیٹھنے سے یہ حاصل نہیں ہو سکتا۔ Heat acclimation کے لیے گرمی میں 9-14 دن تک روزانہ ایک گھنٹہ ریاضت کرنا ضروری ہے۔

Heat acclimation میں قلبی عروقی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں اولاً سائل الدم کے حجم میں اضافہ ہوتا ہے جو ابتدائی تین دن کے اندر ظاہر ہوتا ہے۔ پسینہ خارج ہونے کے میکانیوں میں

تبدیلیاں دیر میں واقع ہوتی ہیں۔ان میں دس یا اس سے زیادہ دن لگ سکتے ہیں۔

سردی میں ریاضت کا منافع الاعضائی اثرات

عضلی فعل:

ٹھنڈے ماحول میں عضلات کی قوت انقباض کم ہو جاتی ہے۔درجۂ حرارت کی کمی سے کم قوت اور کم رفتار سے عضلوں کی لمبائی کم ہوتی ہے۔خوش قسمتی سے گہرائی میں واقع عضلات کو اتنے کم درجہ حرارت کا سامنا نہیں کرنا پڑتا کیونکہ وہ باہری عضلوں سے ملفوف رہتے ہیں۔

اگر استحالہ اور کپڑوں سے بچاؤ بخوبی طور پر ہو تو ہوا باشی سے ریاضت کی کارکردگی متاثر نہیں ہو پاتی ہے۔مگر جب تکان طاری ہونے لگتی ہے تو عضلات کی حرکت سُست پڑنے لگتی ہے جس سے تولید حرارت بتدریج کم ہونے لگتی ہے۔ٹھنڈ میں لمبی دوری کی دوڑ، تیراکی وغیرہ سے ایسے حالات پیدا ہوسکتے ہیں۔ درجۂ حرارت کے کم ہونے سے لاحق ہونے والا hypothermia تکان کے عمل کو تیز کر دیتا ہے، جس سے حرارت میں مزید کمی آنے لگتی ہے اور کھلاڑی کو خطرہ لاحق ہوسکتا ہے۔

استحالی مظاہر **(Metabolic response):**

طویل ورزش کے دوران جب نشاستہ جات کا ذخیرہ ختم ہو جاتا ہے تو اس کے بعد توانائی کے لیے شحمیات استعمال ہوتے ہیں۔شحم کے ذخائر سے FFAs خون میں شامل ہو کر توانائی کے لیے صرف ہوتے ہیں۔شحم کے استحالہ میں اضافے کی بنیادی تحریک catecholamines فراہم کرتے ہیں۔ٹھنڈ کا سامنا کرنے پر catecholamines کا افراز جسم کے اندر بڑھ جاتا ہے۔ چنانچہ ہونا تو یہ چاہیے تھا کہ ٹھنڈ میں ریاضت کے دوران FFAs کا ترکز گرمی میں ریاضت کے دوران FFA's کے ترکز کی نسبت زیادہ ہوتا۔مگر اس کے برعکس یہ دیکھا گیا ہے کہ ٹھنڈ میں ورزش کے دوران FFA's کے ترکز میں اضافہ گرمی کی ورزش کی نسبت میں کم ہوتا ہے۔اس کی وجہ یہ ہے کہ ٹھنڈک نہ صرف جلد بلکہ زیرجلد شحمی انسجہ کو خون پہنچانے والی عروق میں انقباض پیدا کرتی ہے۔ زیرجلد شحم جسم کے شحمی ذخیرے کا ایک بڑا حصہ ہے۔اس کی عروق میں انقباض سے یہاں سے حاصل FFAs خون میں داخل نہیں ہو پاتے ہیں۔پس FFA's کی مقدار اس تناسب سے نہیں

بڑھتی، جس اعتبار سے کہ catecholamines کا افراز ہوتا ہے۔

ٹھنڈ میں ورزش کے مضر اثرات

جسم پر ٹھنڈک سے پیدا دباؤ کے نتیجے میں دو اہم عوارضات رونما ہوتے ہیں۔

Hypothermia (i)

جسم کا درجۂ حرارت کم ہونا hypothermia کہلاتا ہے۔ اندرونی درجۂ حرارت میں کمی کی مہلک حد 23-25°C ہے۔ اکثر اس حد تک درجۂ حرارت گرنے سے موت واقع ہو جاتی ہے۔

بدن کا درجۂ حرارت 34.5°C (94.1°F) سے کم ہونے پر hypothalamus میں درجۂ حرارت کو متوازن رکھنے کی صلاحیت کم ہو جاتی ہے۔ اس صلاحیت کا پورے طور پر فقدان 29.5°C (85.1°F) اندرونی بدنی درجۂ حرارت پر ہوتا ہے۔ یہ فقدان استحالی تعملات کی رفتار کا طبعی سے آدھا ہو جانے کی وجہ سے ہوتا ہے جو کہ ہر 10°C درجۂ حرارت میں کمی پر واقع ہوتا ہے۔ نتیجتاً کم درجۂ حرارت غشی اور کوما پیدا کر سکتا ہے۔

شدید ٹھنڈ کا سب سے مہلک اثر نظام قلبی عروقی پر پڑتا ہے یہی وجہ ہے کہ hypothermia میں cardiac arrest کی وجہ سے اکثر اموات ہوتی ہیں۔ ٹھنڈک بنیادی طور پر قلب کے pacemaker یعنی SA node کو متاثر کر کے قلب کی حرکات کم کرنے کا موجب بنتی ہے جس سے بتدریج رفتار قلب کم ہو جاتی ہے اور نتیجۂ کار cardiac arrest ہو جاتا ہے۔

Hypothermia کے علاج میں کافی احتیاط برتنا چاہیے۔ مریض کو جلد گرم کرنے کی کوشش نہیں کرنی چاہیے بلکہ اس کے درجۂ حرارت میں اضافہ آہستہ آہستہ کرنا چاہیے۔

Frost bite (ii)

شدید ٹھنڈ جلد کو منجمد کر سکتی ہے۔ دوران خون کی گرمی اور استحالہ سے پیدا حرارت کے زیر اثر ہماری انگلیاں، ناک اور کان آسانی سے نہیں منجمد ہوتے ہیں۔ یہ اس وقت ہو سکتا ہے جب ماحول کا درجۂ حرارت کم از کم 29°C- تک پہنچ جائے۔ Peripheral عروقی انقباض جسم سے

حرارت کو ضائع ہونے سے روکتا ہے۔ شدید ٹھنڈ کے exposure سے جلد کا دوران خون اس حد تک کم ہو جاتا ہے کہ انسجہ نسیم اور تغذیہ سے محروم ہو کر مردہ ہو جاتے ہیں۔ اس کو عام اصطلاح میں frost bite کہا جاتا ہے۔ اگر frost bite کا علاج جلد نہ کیا جائے تو اس کے نتائج برے ہو سکتے ہیں۔ اس سے gangrene جیسے عوارضات لاحق ہو سکتے ہیں

ورزش پر آلٹی ٹیوڈ (altitude) یعنی سطح زمین سے بلندی کے اثرات

ماحول میں موجود ہوا ہمارے جسم پر اور باقی تمام اشیاء کے اجسام پر ایک قسم کا دباؤ ڈالتی ہے، جسے (Pb) barometric pressure کہا جاتا ہے۔ سمندری سطح پر یہ دباؤ 760mmHg ہوتا ہے۔ ہمارے آس پاس موجود ہوا جو مختلف gases کا آمیزہ ہے اس میں شامل ہر gas اپنا ایک انفرادی دباؤ پیدا کرتی ہے۔ ان گیسوں کا انفرادی دباؤ مل کر مجموعی طور پر barometric pressure ہے۔ آکسیجن کے سالمات کل ہوا کا 20.93 فیصد ہوتے ہیں۔ صرف آکسیجن کے سالمات جو دباؤ پیدا کرتے ہیں وہ partial pressure of oxygen (PO_2) کہلاتا ہے۔ سمندری سطح پر PO_2 0.2093x760mmHg یا 159mmHg ہوتا ہے۔ partial pressure کا نظریہ آلٹی ٹیوڈ فیزیالوجی کو سمجھنے کے سلسلہ میں کافی اہم ہے اس لئے کہ بنیادی طور پر یہی (PO_2 کی کمی ہے) آلٹی ٹیوڈ پر ہمارے کام کرنے یا ریاضت کرنے کی صلاحیت کو متاثر کرتا ہے۔ حالانکہ جسم انسان معمولی دباؤ کی تبدیلیوں کو برداشت کر سکتا ہے لیکن دباؤ میں آئی بڑی تبدیلیاں کچھ مخصوص پریشانیاں پیدا کر سکتی ہیں۔

اونچائی یا آلٹی ٹیوڈ پر barometric pressure میں آئی کمی کو hypobaric ماحول یا صرف 'hypobaria' کہا جاتا ہے۔ کم ہوا کے دباؤ کا مطلب یہ ہے کہ PO_2 بھی کم ہوگا اور پھیپھڑوں میں آکسیجن کا diffusion اور آکسیجن کا انتقال محدود ہو جائے گا۔ جب انسجہ میں آکسیجن کی فراہمی متاثر ہو جاتی ہے تو اس کا اظہار خلیاتی hypoxia کی صورت میں ہوتا ہے۔

قدیم اطبا کو بھی اونچائی سے متعلق امراض کا علم تھا مگر وہ اس کی وجہ اونچائی پر ماحول کی ٹھنڈ کو سمجھتے تھے۔

آلٹی ٹیوڈ پر کم دباؤ کے ساتھ دیگر ماحولیاتی حالات بھی موجود ہوتے ہیں جیسے شدید ٹھنڈ اور

سورج کی تیز شعائیں جو حالات کو اور دشوار بناتے ہیں مگر اس بحث میں ہم صرف ہوا کے کم دباؤ کی حالت کو ہی شامل کریں گے۔ یہاں پر آلٹی ٹیوڈ سے مراد 1500 m سے زیادہ کی اونچائی مراد ہے کیونکہ اس سے کم اونچائی پر بہت ہی کم منفی منافع الاعضائی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔

آلٹی ٹیوڈ پر جسم کا منافع الاعضائی ردعمل

تنفس کا ردعمل

عضلات کی حرکت برقرار رکھنے کے لیے انہیں وافر مقدار میں آکسیجن فراہم کرنا ضروری ہے۔ آکسیجن جسم میں ریہ کے ذریعہ داخل ہو کر خون میں شامل ہوتی ہے، پھر خون اسے عضلات تک پہنچاتا ہے، بالآخر اس کا انتقال عضلات میں ہوجاتا ہے۔ ان میں سے کسی بھی عمل میں خلل پیدا ہو جائے تو عضلات کی کارکردگی متاثر ہو سکتی ہے۔

:Pulmonary ventilation

فعال عضلات کو آکسیجن مہیا کرنے کا آغاز pulmonary ventilation سے ہوتا ہے۔ زیادہ الٹی ٹیوڈ پر ventilation تیز ہوتا ہے کیونکہ chemoreceptors جو aortic arch اور carotid artery میں موجود ہوتے ہیں کم PO_2 سے متحرک ہو کر دماغ میں موجود تنفس کے مرکز کو signal بھیج دیتے ہیں جس سے تنفس تیز ہو جاتا ہے۔ تنفس میں اضافہ بنیادی طور پر tidal volume میں اضافے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ حالانکہ تنفس کی رفتار بھی تیز ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد کئی دنوں تک تنفس کی رفتار آلٹی ٹیوڈ کے تناسب سے بڑھی رہتی ہے۔

تنفس کے اس اضافے کے اثرات بالکل اسی طرح ہوتے ہیں جس طرح سمندر کی سطح پر ہوئے hyperventilation سے Alveoli کے اندر CO_2 کی مقدار کم ہو جاتی ہے، جس سے خون میں موجود CO_2 کی زیادہ مقدار ریہ میں آ کر خارج ہو جاتی ہے۔ خون سے زیادہ CO_2 کا اخراج خون کا pH بڑھا دیتی ہے جس سے ایک حالت respiratory alkalosis پیدا ہو جاتی ہے۔ Alkalosis کے دو اثرات ہوتے ہیں۔ ایک یہ کہ oxyhaemoglobin saturation curve بائیں طرف shift ہو جاتا ہے۔ دوسرا یہ کہ تنفس میں ہو رہے اضافہ کو محدود کر دیتا ہے۔ حالانکہ کم PO_2 (hypoxia) اس کے اس اثر کو زائل کر دیتا ہے۔

:Pulmonary diffusion

اگر alveoli سے شریانی خون کے اندر آکسیجن کا diffusion متاثر ہو جائے تو ریہ سے خون کے اندر کم آکسیجن داخل ہوگی، جس سے شریانی PO_2 الویولر PO_2 سے کافی کم ہوگا۔ آلٹی ٹیوڈ پر یہ دونوں تقریباً برابر ہوتے ہیں۔ اس سے یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ آلٹی ٹیوڈ پر کم شریانی PO_2، pulmonary diffusion میں خلل سے نہیں بلکہ کم alveolar PO_2 کی وجہ سے ہوتا ہے۔

آکسیجن کا ٹرانسپورٹ:

آلٹی ٹیوڈ پر PO_2 کم ہونے کی وجہ سے haemoglobin کی کم مقدار ریہ میں آکسیجن سے saturate ہو پاتی ہے۔ سمندری سطح پر جہاں alveolar PO_2 تقریباً 104mmHg ہوتا ہے وہاں تقریباً 96-97 فیصد haemoglobin آکسیجن سے saturate ہوتی ہے۔ 4300 m (14,108 ft) کی اونچائی پر alveolar PO_2 46mmHg ہوتا ہے اس صورت میں محض 80 فیصد haemoglobin ہی saturate ہو پاتی ہے۔ حالانکہ respiratory alkalosis کی وجہ سے جو oxyhaemoglobin dissociation curve میں بائیں جانب shift آ جاتا ہے وہ haemoglobin کی saturation کو بجائے 80% کے 89% کر دیتا ہے۔

عضلات کو آکسیجن کی فراہمی:

سمندر کی سطح پر شریانی PO_2 100mmHg, ہوتا ہے جبکہ انسجہ کا PO_2 تقریباً 40mmHg ہوتا ہے۔ ان دونوں میں فرق یعنی pressure gradient تقریباً 60mmHg رہتا ہے۔ اونچائی کی طرف جانے پر (مثلاً 4300 m پر) شریانی PO_2 کم ہو کر 42mmHg ہو جاتا ہے جبکہ انسجہ کا PO_2 27mmHg, ہوتا ہے۔ پس pressure gradient سمندری سطح کے 60mmHg سے کم ہو کر آلٹی ٹیوڈ پر 15 mmHg تک رہ جاتا ہے۔ یعنی pressure gradient میں تقریباً 75% کمی واقع ہو جاتی ہے۔ چونکہ pressure gradient ہی haemoglobin سے آکسیجن کو انسجہ میں بھیجنے کے لئے ذمہ دار ہوتا ہے اس لئے آلٹی ٹیوڈ پر

شریانی PO_2 میں کمی جسمانی کارکردگی کے لئے زیادہ باعث تشویش ہے بہ نسبت ہیموگلوبین saturation میں آئی معمولی کمی کے۔

قلبی عروقی نظام کا ردعمل

آلٹی ٹیوڈ پر PO_2 کی کمی کی تلافی کرنے کے لیے نظام قلب اور دوران خون کے اندر کئی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔

خون کا حجم:

آلٹی ٹیوڈ پر پہنچنے کے کچھ ہی گھنٹوں کے اندر plasma volume کم ہونے لگتا ہے۔ یہ کمی بول کی زیادہ مقدار اور تنفس کے راستے پانی کے زیادہ زیاں کی وجہ سے آتی ہے۔ شروعات کے کچھ ہفتوں کے اندر یہ کمی 25% تک ہوجاتی ہے۔ سائل الدم کی کمی سے خون کے اندر حمرۃ الدم کا ترکز بڑھ جاتا ہے حالانکہ ان کی تعداد میں کوئی اضافہ نہیں ہوتا جس سے عضلات کو نسیم کی فراہمی میں مدد ملتی ہے۔

آلٹی ٹیوڈ پر کچھ عرصہ رہنے سے گردوں سے erythropoietin کا افراز ہونے لگتا ہے جو حمرۃ الدم کی تولید میں اضافہ کرتا ہے۔ RBC کی تعداد میں ہوئے اضافے سے خون کا حجم مجموئی طور پر بڑھ جاتا ہے، جو کسی حد تک PO_2 کی کمی کی بھرپائی کردیتا ہے۔ یہ عمل چونکہ سُست ہوتا ہے اس لئے حمرۃ الدم کی مقدار بڑھنے میں ہفتوں یا مہینوں لگ سکتے ہیں۔

:Cardiac output

اونچائی کی طرف جانے پر sympathetic نظام متحرک ہوکر، norepinephrine اور epinephrine کا افراز کرتا ہے۔ یہ دونوں اہم ہارمون ہیں جو قلبی افعال میں تبدیلی پیدا کرتے ہیں۔ آلٹی ٹیوڈ پر پہنچنے کے بعد ابتدائی چند گھنٹوں میں SV سمندری سطح کے مقابلے کم ہوجاتا ہے (یہ کمی سائل الدم کا حجم کم ہونے سے واقع ہوتی ہے)۔ HR میں اضافہ اس قدر ہوتا ہے کہ نہ صرف SV میں آئی کمی کی بھرپائی ہوجاتی ہے بلکہ cardiac output میں بھی قدرے اضافہ ہوتا ہے۔ آلٹی ٹیوڈ پر کچھ دنوں بعد عضلات خون سے زیادہ آکسیجن حاصل کرنے لگتے ہیں جس سے cardiac output کو بڑھائے رکھنے کی ضرورت کم ہوجاتی ہے۔ HR اور

cardiac output کا اضافہ 10-6 دن تک برقرار رہتا ہے اس کے بعد ان دونوں میں کمی آنے لگتی ہے۔

آلٹی ٹیوڈ پر استحالہ

آلٹی ٹیوڈ پر basal metabolic rate میں اضافہ ہوتا ہے، یہ غالباً thyroxin، catecholamines یا دونوں کی زیادتی سے پیدا ہوتا ہے۔ اگر استحالہ میں اضافے کے تناسب سے غذا نہ لی جائے تو وزن کم ہو جاتا ہے۔ وزن کی کمی اکثر لوگوں میں شروع کے چند دنوں میں دیکھنے کو ملتی ہے کیونکہ آلٹی ٹیوڈ پر اشتہا بھی ضعیف ہو جاتی ہے۔

غذا میں نشاستہ جات زیادہ بہتر رہتے ہیں کیونکہ فی لیٹر آکسیجن پر نشاستہ جات لحمیات اور شحمیات کے مقابلے زیادہ توانائی فراہم کرتے ہیں۔

چونکہ آلٹی ٹیوڈ پر hypoxic حالات رہتے ہیں اس لیے استحالۂ غیر ہواباشی میں اضافہ ہوتا ہے جس سے lactic acid کی تولید زیادہ ہو جاتی ہے۔ حالانکہ لمبے عرصے تک آلٹی ٹیوڈ پر رہنے کے بعد lactate کا ترکز کم ہو جاتا ہے۔ اس lactate paradox کے اسباب او رو جوہات کی اب تک وضاحت نہیں ہو پائی ہے۔

آلٹی ٹیوڈ کے مضر اثرات

آلٹی ٹیوڈ پر ٹھنڈ اور سورج کی تیز شعاعوں کے علاوہ ہوا کے کم دباؤ سے کئی عوارضات پیدا ہوتے ہیں۔ کچھ لوگوں کے اندر mountain sickness یا acute altitude sickness کی علامات پیدا ہو جاتی ہیں۔ اس میں دردسر، متلی، قے، ضیق النفس اور قلت نوم وغیرہ شامل ہیں۔ یہ symptoms اونچائی پر پہنچنے کے 6 سے 48 گھنٹے کے اندر ظاہر ہوتے ہیں۔ اگرچہ یہ مہلک نہیں مگر اس حالت سے مریض نڈھال ہو جاتا ہے۔ اس کی اصل وجوہات معلوم نہیں ہیں لیکن مانا جاتا ہے کہ یہ ان لوگوں میں زیادہ ہوتا ہے جن میں hypoxia کے نتیجے میں مناسب تنفّسی ردعمل پیدا نہیں ہو پاتا ہے۔ دردسر سب سے عام شکایت ہے جو 2500 m کے نیچے شاذ و نادر ہی پیدا ہوتا ہے۔

:(HAPE) High Atlitude Pulmonary Edema

یہ ایک مہلک صورت ہے جس میں ریہ کے اندر رطوبات بھر جاتی ہیں۔اب تک HAPE کا سبب معلوم نہیں ہوسکا ہے، لیکن pulmonary vasoconstriction جو hypoxia کے نتیجے میں پیدا ہوتا ہے، یہ اس کا سبب ہوسکتا ہے۔اس میں ریہ کے اندر خون کا انجماد ہوجاتا ہے۔بقیہ حصوں میں خون کا دوران زیادہ ہونے سے رطوبات عروق سے چھن کر ریہ میں مجتمع ہوجاتی ہیں۔ضیق النفس، مستقل سعال، سینے میں تنگی اور تکان کی زیادتی اس کی کچھ خاص علامتیں ہیں۔ پورے طور پر خون کے oxygenation نہ ہونے سے ہونٹوں اور انگلیوں میں cyanosis ہوجاتی ہے۔تشویش، اور بے ہوشی طاری ہوجاتی ہے۔ HAPE کے علاج میں مریض کو oxygen دی جاتی ہے اور اسے اونچائی سے سمندری سطح کی طرف لایا جاتا ہے۔

:(HACE) Higb Altitude Cerebral Edema

یہ HAPE کے نتیجے میں پیدا ہونے والا عارضہ ہے جو بہت کم دیکھنے کو ملتا ہے۔ HACE میں رطوبت کا اجتماع جوف سر میں ہوتا ہے۔اس عصبی مرض میں دماغی تشویش، کاہلی، ataxia (چلنے میں دشواری)، بے ہوشی ہوتی ہے اور شدید صورتوں میں موت واقع ہوجاتی ہے۔ زیادہ تر یہ 4300 m سے اوپر جانے والے لوگوں میں دیکھا گیا ہے۔اس میں مریض کو آکسیجن کے ساتھ جلدی نیچے لانے کی کوشش کرنی چاہیے۔ نیچے لانے میں تاخیر سے ہمیشہ کے لیے دماغی افعال میں خلل واقع ہوسکتا ہے۔

باب-6

سمندر کی گہرائی اور دباؤ کے بیچ کا تعلق

Physiology of Deep Sea Diving

ایک غوطہ خور جب سمندر کی گہرائی میں اُترتا ہے تو اُس کے جسم کے اطراف پر شدید دباؤ ہوتا ہے۔ دباؤ میں اس اضافے سے پھیپھڑے collapse ہو سکتے ہیں۔ اس کے تدارک کے لیے غوطہ خور اونچے دباؤ والی ہوا کا استعمال کرتا ہے۔ اس کی وجہ سے ریہ میں آنے والے خون کو اونچے alveolar gas pressure کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ ایک ایسی حالت جسے hyperbarism کہا جاتا ہے۔ ایک حد سے تجاوز کے بعد اس دباؤ کی وجہ سے بدنی افعال میں غیر معمولی تبدیلیاں واقع ہو جاتی ہیں جو مہلک ثابت ہو سکتی ہیں۔

سمندر کی گہرائی اور دباؤ کے بیچ کا تعلق:

سمندری سطح پر ہمارے جسم کے اوپر فضائی ہوا کا دباؤ ایک atmosphere ہوتا ہے۔ جبکہ سمندر کی گہرائی میں پہنچ کر پانی کے دباؤ کی وجہ سے اس میں مزید اضافہ ہو جاتا ہے۔ 33 فٹ کی گہرائی میں پانی کا دباؤ ایک atmosphere بڑھ جاتا ہے۔ اس طرح ایک شخص جو سمندر میں 33 فٹ کی گہرائی تک غوطہ لگاتا ہے اس پر پڑنے والا دباؤ دو atmosphere کا ہوگا۔ ایک atmosphere ہوا کا اور دوسرا پانی کا۔ اس طرح جوں جوں گہرائی بڑھے گی اسی تناسب میں دباؤ میں بھی اضافہ ہوتا رہے گا۔

گہرائی کا اثر گیس کے حجم پر:

گہرائی کا ایک اہم اثر یہ ہوتا ہے کہ یہ گیسوں کو دبا کر ان کا حجم کم کر دیتی ہے۔ 33 فٹ کی گہرائی میں جہاں دباؤ دو atmosphere کا ہوتا ہے، گیس کا حجم سمندری سطح کے مقابلہ میں آدھا ہوجاتا ہے۔ اس طرح آٹھ atmosphere پر حجم 1/8 ہو جاتا ہے۔ پس ایک گیس کا حجم جہاں تک اُسے دبایا جاسکے، دباؤ کے معکوی تناسب میں (inversely proportional) ہوتا ہے۔ علم طبیعات میں یہ اصول Boyle's law کہلاتا ہے۔ یہ اصول غوطہ خوری کے تعلق سے اس لیے اہم ہے کہ دباؤ میں اس اضافہ سے غوطہ خور کے جسم میں موجود ہوائی خلائیں collapse کرتی ہیں جس سے بیشتر اوقات جسم کو کافی نقصان پہنچتا ہے۔ پھیپھڑوں پر ان اثرات کا مشاہدہ واضح طور پر ہوتا ہے۔

جسم پر گیس کے زیادہ پارشیل پریشر کے اثرات:

غوطہ خور اگر پانی کے نیچے سانس لینے کے لیے ہوا کا استعمال کرتا ہے تو مندرجہ ذیل ہوائی اجزاء تنفس کے ذریعہ اس کے پھیپھڑوں میں داخل ہوتے ہیں:

1۔ نائٹروجن

2۔ آکسیجن

3- CO_2

مذکورہ تینوں ہوائی اجزاء دباؤ کی وجہ سے جسم میں غیر معمولی منافع الاعضائی تبدیلیوں کا باعث ہوتے ہیں، جو مندرجہ ذیل ہیں۔

نائٹروجن نارکوسس (nitrogen narcosis):

فضا میں موجود ہوا کا 4/5 واں حصہ نائٹروجن پر مشتمل ہے۔ سمندری سطح پر نائٹروجن کے فضائی دباؤ کا کوئی اثر بدنی افعال پر محسوس نہیں ہوتا ہے، مگر زیادہ دباؤ پر نائٹروجن کی وجہ سے مختلف درجے کی narcosis ہوسکتی ہے۔ سمندر کی گہرائی میں 120 فٹ یا اس سے زیادہ گہرے پانی میں ایک گھنٹہ یا اس سے زیادہ وقت تک رہنے سے narcosis کے عوارضات پیدا ہوتے ہیں جو گہرائی کے مختلف مدارج پر بتدریج شدید ہوتے جاتے ہیں۔ تقریباً 120 فٹ گہرائی میں غوطہ خور

سرور کی کیفیت محسوس کرتا ہے اور لاپرواہ ہوجاتا ہے۔ 150 فٹ سے 200 فٹ پر اس پر غنودگی طاری ہونے لگتی ہے۔ 200 فٹ سے 250 فٹ کی گہرائی میں اس کے قویٰ بے حد مضمحل ہوجاتے ہیں اور وہ اس قدر کمزور ہوجاتا ہے کہ کوئی بھی کام کرنے کے لائق نہیں رہتا ہے۔ 250 فٹ سے زیادہ گہرائی میں کافی دیر تک رہنے پر غوطہ خور عموماً قریب قریب ناکارہ ہوجاتا ہے۔

نائٹروجن نارکوسس سے پیدا کیفیت شراب کے اثرات سے مشابہ ہوتی ہے۔ اس کا میکانیہ بالکل anesthetic جیسا ہوتا ہے۔ یعنی نائٹروجن آسانی سے جسم کے شحمیات میں حل ہوجاتی ہے اور اکثر anesthetic گیسوں کی طرح neurons کی غشاء خلیہ میں موجود شحمی اجزا کے اندر حل ہوکر اس کے ionic conduction کو تبدیل کردیتی ہے، جس سے اعصابی خلیہ کی متحرک ہونے کی قوت کمزور ہوجاتی ہے۔

آکسیجن کی سمیت (oxygen toxicity):

بڑھے ہوئے PO_2 کے اثرات خون میں آکسیجن کے انتقال پر:

جب خون کے اندر آکسیجن کا جزوی دباؤ 100mmHg سے تجاوز کرتا ہے تو خون کے سیال حصے میں اسکی محلول مقدار بڑھ جاتی ہے۔ alveolar PO_2 کی طبعی سطح پر خون میں محلول آکسیجن کی مقدار اتنی کم ہوتی ہے کہ اُسے شمار میں بھی نہیں لایا جاتا ہے۔ مگر جیسے جیسے دباؤ میں اضافہ ہوتا ہے یہاں تک کہ وہ ہزاروں ملی میٹر مرکری پہنچ جائے، اس وقت خون میں محلول آکسیجن کی مقدار اس حد تک بڑھ جاتی ہے کہ وہ خون میں کل آکسیجن کی مقدار کا ایک بڑا حصہ بن جاتی ہے۔

زیادہ alveolar PO_2 کے اثرات انسجہ کے PO_2 پر:

اگر پھیپھڑوں میں آکسیجن کا جزوی دباؤ کافی زیادہ ہے مثال کے طور پر 3000mmHg، تو ایسی صورت میں خون کے اندر کل آکسیجن کی مقدار بھی کافی زیادہ ہوجاتی ہے۔ جب یہ خون عروق شعریہ کے ذریعہ انسجہ سے گزرتا ہے تو وہ صرف آکسیجن کی طبعی مقدار ہی استعمال کرتے ہیں یعنی 100ml خون سے تقریباً 5ml، جس وجہ سے انسجہ کی عروق شعریہ میں آکسیجن کی زیادہ مقدار برقرار رہتی ہے۔ نتیجتاً انسجہ کو آکسیجن اونچے دباؤ پر فراہم ہوتی ہے بجائے طبعی سطح (40mm Hg) کے۔ پس جب بھی alveolar PO_2 ایک critical سطح سے تجاوز

کرتا ہے تو آکسیجن۔ہیموگلوبین buffer میکانیہ انسجہ میں PO_2 کو محفوظ طبعی سطح 20 سے 60 ملی میٹر مرکری کے درمیان برقرار رکھنے کی صلاحیت کھو دیتا ہے۔

:acute O_2 poisoning

اونچے alveolar PO_2 پر سانس لینے کی وجہ سے انسجہ میں زیادہ PO_2 ہو جاتا ہے۔ جو انسجہ خاص طور پر دماغ کے لیے نقصان دہ ہوسکتا ہے۔ چار atmosphere دباؤ (PO_2=3040mm Hg) پر زیادہ تر لوگ تشنجی دوروں میں مبتلا ہوکر 30 سے 60 منٹ کے اندر کوما میں چلے جاتے ہیں۔ سمجھا جاسکتا ہے کہ سمندر کی گہرائی میں ایک غوطہ خور کے لیے یہ حالت کتنی مہلک ثابت ہوسکتی ہے۔

acute O_2 poisoning کی صورت میں کچھ دوسری علامتیں بھی پائی جاتی ہیں جیسے متلی، عضلات میں twiching، دوران سر، چڑچڑاپن، ہوش وحواس میں اختلال وغیرہ۔

نظامِ اعصاب پر آکسیجن کی سمیت کی وجوہات:

سالماتی آکسیجن میں دیگر کیمیاوی اجزا کو oxidize کرنے کی صلاحیت بے حد کم ہوتی ہے، لیکن آکسیجن کی کچھ active forms میں یہ صلاحیت بہت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ oxygen free radicals کہلاتے ہیں۔ ان میں سب سے اہم superoxide free radical (O_2^-) ہے۔ اس کے علاوہ peroxide radical میں بھی یہ صلاحیت ہوتی ہے جو hydrogen peroxide کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔

tissue PO_2 کی طبعی سطح 40 mmHg پر بھی تھوڑی مقدار میں free radicals بنتے رہتے ہیں۔ مگر انسجہ میں کئی طرح کے خامرات موجود ہوتے ہیں جو ان free radicals کا اخراج کرتے رہتے ہیں۔ ان خامروں میں خاص طور پر catalases, peroxidases اور superoxide dismutases شامل ہیں۔ اس لیے جب تک آکسیجن۔ہیموگلوبین buffer میکانیہ انسجہ میں PO_2 کو طبعی سطح پر برقرار رکھتا ہے اُس وقت تک free radicals کا اخراج تیزی سے ہوتا رہتا ہے جس سے ان کا اثر انسجہ پر بے حد کم ہوتا ہے۔ اس کے برعکس جب alveolar PO_2 ایک critical level سے زیادہ ہوجاتا ہے (قریب 2 atmosphere

تو آکسیجن ۔ہیموگلوبین buffer میکانیہ ناکام ہوجاتا ہے جس سے انسجہ میں PO_2 کئی سو سے کئی ہزار ملی میٹر مرکری تک بڑھ سکتا ہے۔ایسی صورت میں free radicals کی پیدائش اس قدر زیادہ ہوجاتی ہے کہ انسجہ میں موجود دفاعی خامرات بھی اس مقدار کا تدارک کرنے میں ناکام ہوجاتے ہیں۔نتیجتاً خلیوں پر شدید مہلک اثرات رونما ہوتے ہیں۔ان اثرات میں سب سے اہم polyunsaturated fatty acids کا oxidation ہے جو خاص طور پر غشائی عضوؤں کا بنیادی جز ہوتے ہیں۔دوسرا اہم نقصان خلیوں کے خامرات میں واقع ہوتا ہے جس سے خلیاتی استحالہ متاثر ہوتا ہے۔اعصابی انسجہ خاص طور پر متاثر ہوتے ہیں اس لیے کہ ان میں lipid content زیادہ ہوتا ہے۔

:carbon dioxide toxicity

اگر غوطہ خوری کے آلے صحیح طریقے سے تشکیل دیے گئے ہوں اور وہ صحیح طور پر کام کر رہے ہوتو غوطہ خور کو CO_2 سے کوئی دقت نہیں ہوتی ہے کیوں کہ محض گہرائی پھیپھڑوں میں PCO_2 کا اضافہ نہیں کرتی۔اس کی وجہ یہ ہے کہ گہرائی میں جانے سے CO_2 کی تولید میں کوئی اضافہ نہیں ہوتا جب تک کہ ایک غوطہ خور طبعی tidal volume پر سانس لیتا رہتا ہے۔البتہ کچھ غوطہ خوری کے آلوں جیسے diving helmet اور دیگر rebreathing apparatus وغیرہ کے dead space میں CO_2 جمع ہونے لگتی ہے جو غوطہ خور کی سانس میں داخل ہوکر آہستہ آہستہ پھیپھڑوں میں CO_2 کی مقدار ابڑھا دیتی ہے(تقریباً 80mmHg تک) جو کہ PCO_2 کی طبعی مقدار کا دوگنا ہے۔غوطہ خور اس اضافے کو minute respiratory volume بڑھا کر برداشت کرلیتا ہے۔لیکن 80mmHg سے زیادہ alveolar PCO_2 کے بعد حالات برداشت سے باہر ہوجاتے ہیں اور تنفس بجائے متحرک ہونے کے سُست ہونے لگتا ہے۔اس کا سبب یہ ہے کہ PCO_2 کی زیادتی سے اب انسجہ کے استحالہ پر منفی اثرات پیدا ہوجاتے ہیں جس سے مرکز تنفس بھی متاثر ہوتا ہے۔پس بجائے اس کے کہ تنفس کی تلافی ہو تنفس سُست ہوجاتا ہے۔اس کے ساتھ ساتھ غوطہ خور کو respiratory acidosis اور narcosis ہوجاتی ہے اور آخرکار anesthesia پیدا ہوجاتا ہے۔

Decompression

سمندر کی گہرائی میں لمبے عرصہ تک سانس لینے سے زیادہ دباؤ والی ہوا (compressed air) کے باعث جسم میں محلول نائٹروجن کی مقدار بہت زیادہ ہوجاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ پھیپھڑوں کی عروق شعریہ میں موجود خون میں نائٹروجن اُسی دباؤ پر saturate ہوتا ہے جو سانس لینے کے لیے استعمال کرنے والی ہوا کا ہوتا ہے۔ کچھ عرصے بعد انسجہ میں وافر مقدار میں نائٹروجن پہنچ جاتی ہے اور وہ محلول نائٹروجن سے saturate ہوجاتا ہے۔ چوں کہ نائٹروجن کا جسم میں استحالہ نہیں ہوتا اس لیے یہ اُس وقت تک رطوبات بدن اور انسجہ میں شامل رہتا ہے جب تک پھیپھڑوں میں ہوا کا دباؤ کم نہ ہوجائے جس سے reverse respiratory process شروع ہوجاتا ہے اور تب یہ جسم سے خارج ہوجاتی ہے۔ لیکن اس اخراج میں کچھ گھنٹے لگ جاتے ہیں جس سے جسم کا کافی نقصان ہوچکا ہوتا ہے اور کئی عوارضات پیدا ہوجاتے ہیں، جنھیں اجتماعی طور پر decompression sickness کیا جاتا ہے۔

مختلف گہرائیوں پر رطوبات بدن میں محلول نائٹروجن کا حجم:

سمندری سطح پر تقریباً ایک لیٹر نائٹروجن جسم میں محلول رہتی ہے۔ اس مقدار کا نصف سے زائد حصہ بدن کے شحمیات میں ہوتا ہے حالاں کہ شحم بدن کے کل وزن کا صرف 15 فی صد ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ نائٹروجن شحم میں پانی کے مقابلے پانچ گنا زیادہ حل پذیر ہے۔

مختلف گہرائیوں پر جسم میں محلول نائٹروجن کا sea-level volume مندرجہ ذیل ہے:

گہرائی (فٹ میں)	نائٹروجن کا حجم (لیٹر میں)
0	1
33	2
100	4
200	7
300	10

decompression sickness (caisson disease/dysbarism):

لمبے عرصے تک سمندر میں گہرائی پر رہنے سے جسم میں نائٹروجن کی وافر مقدار جمع ہوجاتی

ہے۔ جب غوطہ خور گہرائی سے یکا یک سطح کی طرف لوٹتا ہے تو بدن کی رطوبت میں کافی مقدار میں نائٹروجن کے بلبلے پیدا ہو جاتے ہیں جو جسم کو کافی نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ نقصان کی شدت بلبلوں کی تعداد اور ان کے حجم پر منحصر ہوتی ہے۔ اس حالت کو Decompression Sickness کہا جاتا ہے۔

بلبلوں کی پیدائش کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ گہرائی میں نائٹروجن بدنی رطوبتوں میں محلول رہتی ہے۔ لیکن جب غوطہ خور یکا یک سطح کی طرف لوٹتا ہے تو جسم کے باہر کا دباؤ اچانک کم ہو جاتا ہے جس سے نائٹروجن محلول حالت سے باہر آ جاتا ہے جس سے بلبلے پیدا ہو جاتے ہیں۔ یہ بلبلے عموماً چھوٹی عروق کو مسدود کرتے ہیں جس سے decompression sickness کے بیشتر عوارضات پیدا ہو جاتے ہیں۔

decompression sickness (bends) کی علامات:

decompression sickness کی زیادہ تر علامتیں عروق میں پیدا تسدد کی وجہ سے ظاہر ہوتی ہیں جو بلبلوں کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ ابتداءً چھوٹی عروق میں تسدد پیدا ہوتا ہے۔ بلبلوں کے حجم میں اضافہ کے ساتھ آہستہ آہستہ بڑی عروق بھی متاثر ہونے لگتی ہیں، جس سے انسجہ میں خون کی کمی واقع ہو جاتی ہے اور وہ مردہ ہو جاتے ہیں۔

decompression sickness سے متاثر زیادہ تر لوگوں میں جوڑوں اور ہاتھ پیروں کے عضلات میں درد کی شکایت ہوتی ہے۔ جوڑوں کے درد کی وجہ سے اس مرض کو 'bends' کی اصطلاح سے بھی موسوم کیا جاتا ہے۔

پانچ سے دس فی صد لوگوں میں غنودگی سے لے کر فالج جیسی اعصابی علامات ظاہر ہوتی ہیں۔ دو فی صد لوگوں میں اس مرض سے 'chokes' پیدا ہو سکتے ہیں۔ یہ بے شمار بلبلوں کے سبب ریہ کی عروق شعریہ کا تسدد ہوتا ہے۔ اس کی خاص نشانی ضیق النفس ہے، جس کے بعد تشنج ریہ اور موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔

decompression sickness سے بچنے کا طریقہ یہ ہے کہ غوطہ خور کو بتدریج سطح کی طرف لایا جائے۔ اس کے علاوہ tank decompression کا استعمال بھی کیا جائے اس کے

لیے غوطہ خور کو ایک pressurized tank میں رکھا جاتا ہے اور پھر اس tank کا دباؤ آہستہ آہستہ کم کیا جاتا ہے۔ tank decompression کو decompression Sickness کے علاج میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میں مریض کو واپس recompress کیا جاتا ہے اور پھر decompression کا عمل شروع کیا جاتا ہے۔

saturation diving: ہیلیم۔ آکسیجن محلول کا استعمال:

بہت گہرے غوطے لگاتے وقت سانس لینے کے لیے گیس کا جو محلول استعمال کیا جاتا ہے اُس میں نائٹروجن کی جگہ helium بھری جاتی ہے۔ اس کی تین اہم وجوہات ہیں: (1) ہیلیم کا narcotic اثر نائٹروجن کے مقابلے پانچ گنا کم ہوتا ہے۔ (2) نائٹروجن کے مقابلے ہیلیم کی آدھی مقدار جسم کے انسجہ میں حل ہوتی ہے اور حل ہونے کے بعد انسجہ سے نائٹروجن کے مقابلے کئی گنا تیزی سے خارج بھی ہوتی ہے جس سے decompression sickness پیدا ہونے کا امکان کم ہوتا ہے۔ (3) چونکہ ہیلیم کم dense ہوتی ہے (نائٹروجن کا 1/7) اس لیے airway resistance بہت کم ہو جاتا ہے اور سانس لینے میں اس قسم کی کوئی دقت نہیں آتی جو کہ نائٹروجن کی وجہ سے آتی ہے۔

زیادہ گہرے غوطوں کی صورت میں سانس کے لیے جو محلول استعمال ہوتا ہے اس میں آکسیجن کا ترکز کم کر دیتے ہیں اس لیے کہ اس کی زیادتی بھی toxicity پیدا کر سکتی ہے۔ مثلاً 700 فٹ کی گہرائی پر (22atms) محلول میں ایک فی صد آکسیجن غوطہ خور کی نسیجی ضرورت کو پوری کرنے کے لیے کافی ہے جب کہ اس گہرائی پر 21 فی صد آکسیجن والا محلول استعمال کرنے سے 30 منٹوں کے اندر آکسیجن کی سمیت سے تشنج پیدا ہو جاتا ہے۔

ماخذ

1- زیدی، اقتدارالحسن وعبیداللہ(1996)، منافع غددلا قناتیہ، مسلم ایجوکیشنل پریس، علی گڈھ

2- قریشی، انواراحمد، منافع الاعضاء حصہ دوم، ڈاکٹر ارشاداحمد قریشی، الہ آباد

1. Chatterjee,C.C (2002), Human Physiology, Vol. II, Medical Allied Agency, Kolkata.

3. Sembulingam, K and, Prema Sembulingam (2010), Essentials of Medical Physiology, edition V, J.P. Brothers Medical Publishers(P) Ltd. New Delhi

1. A Textbook of Medical Physiology, 10th edition, Arthur C. Gyton and John E. Hall, Hartcourt Area PTE Ltd. and W.B Saunders Company, 2001.
2. Butterworth Medical Dictionary, IInd edition, Macdonald Crichley, ELBS, 1989.
3. Human Anatomy, 3rd edition, Vol. II, B.D. Chaurasia, CBS Publishers, Daryaganj, Delhi, 2003.
4. Human Physiology, 11th edition, Vol. II, Medical Allied Agency, Mahatma Gandhi Road, Calcutta, 2002.
5. On Call Obstetrics and Gynaecology, Chin, Hardcourt Brace Asia Company, 1998.

6. Oxford English Dictionary, 8th edition, Angus Stevenson, Oxford University Press, YMCA, Library Building, Jai Sigh Road, New Delhi, 2002.

7. Principles of Physiology, 10th edition, Thomas Andrew Wolf Publishing Limited, Torington Place, London, 1990.

8. Pocket Companion to Cryton's Medical Physiology, 11th edition, John E. Hall, W.B. Saundersson Company, 2006.

Sampson's Wright Applied Physiology, 13th

9. edition, Cyril A. Keele, Eric Neil and Norman Joels, Oxford University Press, Delhi, 2001.

10. Shaw's Textbook of Gynaecology, 10th edition, V. Padubiri and Shirish N. Daftary, B.I. Churchill Livingstone Pvt. Ltd., New Delhi, 1993.

11. Textbook of Obstetrics, 3rd edition, D.C. Dutta, New Central Book Agency Ltd., Calcutta, 1992.

12. Textbook of Physiology, 10th edition, G.H. Bell, D. Emslik Smith, Peterson, Longman Group Limited, Edinburg, 1980.

13- William F.Ganong Review of Medical Physiology (2003)

14- R Chandramouli Textbook of Physiology (2003)

15- Chaudhuri Concise Medical Physiology (2004)

قومی کونسل نے اپنے قیام کے اولین برسوں سے ہی اس امر کا بطور خاص خیال رکھا ہے کہ اردو زبان کو دنیا کی دیگر زبانوں کے مقابل اس طرح ایستادہ کیا جائے کہ اس کے خزانے میں تمام علوم وفنون کی معلومات جمع ہوں۔ یوں تکنیکی کتابوں کو اردو زبان میں منتقل کرنے کا آغاز فورٹ ولیم کالج اور دہلی کالج نے کیا لیکن آزادی کے بعد آزاد ملک میں پہلے ترقی اردو بیورو اور بعد میں قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان نے نہایت وسیع پیمانے پر مختلف علوم وفنون کی کتابوں کو یا تو دوسری زبانوں سے ترجمہ کروا کر شائع کیا ہے یا پھر پروجیکٹ کے طور پر ماہرین کی خدمات سے استفادہ کیا گیا ہے۔

زیر نظر کتاب ''منافع الاعضاء'' اسی سلسلے کی ایک کڑی ہے۔

ہم اس بات سے بخوبی واقف ہیں ''صحت'' آج دنیا کے سامنے ایک نہایت اہم موضوع ہے اور ہماری تمام ترقی کا دارومدار صحت مند معاشرے میں رہنے والے صحت مند افراد کے کندھوں پر ہے اور صحت مند توانا رہنے کے لیے ہمارے لیے یہ جاننا بھی نہایت ضروری ہے کہ ہم جس جسم کے مالک ہیں اس جسم نما گھر کی تعمیر میں کس طرح کا خمیر استعمال کیا گیا ہے؟ خون کیا ہے؟ ریشے کیا ہیں؟ دیگر خلیات کی کیا اہمیت ہے اور ان کی نشوونما کے لیے کیسے اقدام کیے جائیں۔

تین جلدوں پر مشتمل اس کتاب میں جملہ انسانی اعضاء اس کے افعال اور ان اعضا پر خارجی عوامل کے اثرات کس طرح رونما ہوتے ہیں اسے بے حد تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔ یقیناً قومی کونسل کے ذریعے شائع کی جانے والی یہ کتاب اردو قارئین کے لیے اور بطور خاص طب کے طالب علموں کے لیے ایک نایاب تحفہ ثابت ہوگی۔ انسانی جسم کے اندر موجود ایک ایک بہت بڑی کائنات سے روبرو ہونے کے لیے اس کتاب کی تمام تین جلدوں کا مطالعہ کرنا بے حد ضروری ہے۔

ISBN: 978-93-5160-144-9
NCPUL
New Delhi
₹ 325/-

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان
وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند
فروغ اردو بھون، ایف سی، 33/9،
انسٹی ٹیوشنل ایریا، جسولا، نئی دہلی۔ 110025