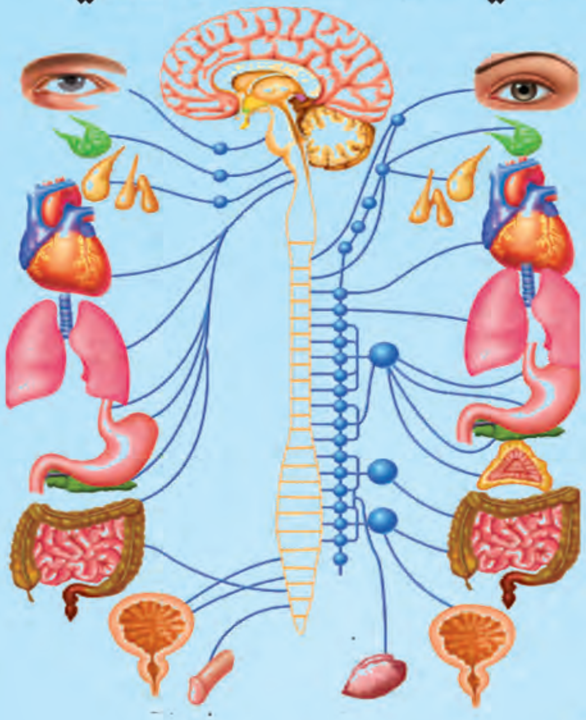
ننګرهار طب پوهنځی

د ځانګړو حسيتونو، پوستکي، اوتونوميک او مرکزي سېستم فزيولوژي



پوهنوال دوکتور محب الله شينواری

۱۳۹۶

پلورل منع دی

د ځانګړو حسيتونو، پوستکي، اوتونوميک او مرکزي سېستم فزيولوژي

Special Senses, Skin, Autonomic & Central Nerve System Physiology

پوهنوال دوکتور محب الله شينواری ۱۳۹۶

Nangarhar Medical Faculty

Afghanic

Associate Prof Dr Muhibullah Shinwari

Special Senses, Skin, Autonomic & Central Nerve System Physiology

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

ISBN 978-9936-633-26-1

Not For Sale

2017

د ځانګړو حسیتونو،پوستکي، اوتونومیک
او مرکزي سېستم فزیولوژي

پوهنوال دوکتور محب الله شینواری

افغانیک
Afghanic

Pashto PDF
2017

Nangarhar Medical Faculty
ننګرهار طب پوهنځی

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Special Senses, Skin, Autonomic & Central Nerve System Physiology

Associate Prof Dr Muhibullah Shinwari

Download:
www.ecampus-afghanistan.org

بسم الله الرحمن الرحيم

د ځانګړو حسیتونو، پوستکي، اوتونومیک او مرکزي سېستم فزیولوژي

لومړی چاپ

پوهنوال دوکتور محب الله شینواری

دغه کتاب په پي ډي ایف فارمټ کې په مله سي ډي کې هم لوستلی شئ:

د کتاب نوم | د ځانګړو حسیتونو، پوستکي، اوتونومیک او مرکزي سېستم فزیولوژي

لیکوال | پوهنوال دوکتور محب الله شینواری

خپرندوی | ننګرهار پوهنتون، طب پوهنځی

ویب پاڼه | www.nu.edu.af

د چاپ کال | ۱۳۹۶، لومړی چاپ

چاپ شمېر | ۱۰۰۰

مسلسل نمبر | ۲۴۹

ډاونلوډ | www.ecampus-afghanistan.org

چاپ ځای | افغانستان تایمز مطبعه، کابل، افغانستان

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې، په جرمني کې د اېروس کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
تیلیفون ۰۷۵٦۰۱٤٦٤۰
ایمیل textbooks@afghanic.de

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ۱-۲٦-٦۳۳-۹۹۳٦-۹۷۸

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو، ساتلو او خپرولو کې ډیر مهم رول لوبولی دی. درسي کتاب د نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو معیارونو، د وخت د غوښتنو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

له ښاغلو استادانو او لیکوالانو څخه د زړه له کومي مننه کوم چې دوامداره زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسي کتابونه تألیف او ژباړلي دي، خپل ملي پور یې اداء کړی دی او د پوهې موتور یې په حرکت راوستی دی. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړي، چې له چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کیفیت په لوړولو او د علمي پروسې په پرمختګ کې یې نېک ګام اخیستی وي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره د علومو په مختلفو رشتو کې معیاري او نوي درسي مواد برابر او چاپ کړي.

په پای کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او زموږ همکار ډاکټر یحیی وردک څخه مننه کوم چې د دی کتاب د خپرولو لپاره یې زمینه برابره کړېده.

هیله منده یم چې نوموړې ګټوره پروسه دوام وکړي او پراختیا ومومي تر څو په نیږدې راتلونکې کې د هر درسي مضمون لپاره لږ تر لږه یو معیاري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

ډاکتر عبداللطیف روشان

د لوړو زده کړو سرپرست وزیر

کابل، ۱۳۹۶

د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه ګڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نویو معلوماتو ته لاس رسی نه لري، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه ګټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

تر اوسه پورې موږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البیروني، کابل،کابل طبي پوهنتون او کابل پولي تخنیک پوهنتون لپاره ۲۵۰ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنیري، اقتصاد، ژورنالیزم او زراعت پوهنځیو (۹۶ طبي د آلمان د علمي همکاریو ټولنې DAAD، ۱۴۰ طبي او غیر طبي د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې Kinderhilfe-Afghanistan، ٦ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولنې DAUG، ۲ کتابونه په مزار شریف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال کنسولګري، ۱ کتاب د Afghanistan-Schulen، ۱ د صافي بنسټ لخوا، ۱ د سلواک ایډ او ۳ نور کتابونه د کانراد ادناور بنسټ) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

د یادونې وړ ده، چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هېواد ټولو اړونده پوهنتونونو او یو زیات شمېر ادارو او مؤسساتو ته په وړیا توګه وېشل شوي دي. ټول چاپ شوي کتابونه له www.afghanistan-ecampus.org ویب پاڼې څخه ډاونلوډ کولای شئ.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ - ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

"د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د تعلیمي نصاب د ریفورم لپاره له انګریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي."

موږ غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي، زمونږ په واک کې یې راکړي چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوند پوهنځیو، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یاد شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

د مؤلفینو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځینې تیروتنې او ستونزې ولیدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مؤلف او یا مونږ ته په لیکلي بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

له افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون د ۱۴۰ عنوانه طبي او غیرطبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخیستی دی.

په ځانګړې توګه د جي آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration & Development) څخه، چې زما لپاره یې له ۲۰۱۰ نه تر ۲۰۱۶ پورې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي وو، هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو له سرپرست وزیر داکتر عبداللطیف روشان، علمي معین پوهنمل دیپلوم انجنیر عبدالتواب بالاکرزی، مالي او اداري رئیس احمد طارق صدیقي، د ننګرهار پوهنتون رئیس، د پوهنځیو ریيسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له مؤلف څخه ډېر منندوی یم او ستاینه یې کوم، چې خپل د کلونو-کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنګه د دفتر له همکارانو هر یو حکمت الله عزیز، فهیم حبیبي او فضل الرحیم بریال څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار
کابل، جوالای ۲۰۱۷
د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمیل: textbooks@afghanic.de

د پیل خبرې:

د طب پوهنځي د دویم ټولګي د دوهم سمستر لپاره د فزیولوژي درسي کتاب چې ځانګړې حسیتونه، پوستکی، اوتونوم او مرکزي عصبي سیستم په کې شامل دی د لوړو زده کړو وزارت د نوي منل شوي کریکولم پر بنسټ لیکل شوی دی.

دا چې د طب پوهنځی د داسې درسي کتابونو د نشتوالي سره مخ دی چې هغه د نوي منل شوي کریکولم سره سم لیکلی شوي وي، دا ستونزه د فزیولوژي په څانګه کې تر ډېره بریده موجوده وه، نو ځکه د ډیپارټمنټ شورا را ته دنده وسپارله تر څو د کریکولم سره سم د دوهم ټولګي د دوهم سمستر لپاره یو درسي کتاب ولیکم، تر دغه دمه داسې یو کتاب موجود نه وو او د دې لارې محصلین د ډېرو ستونزو سره مخ وو.

د کتاب په لیکنه کې تر ډېره بریده کوشش شوی، ساده جملې چې پوهاوی پرې اسان وي وکارول شي او هم د کتاب په لیکلو کې د نوو نړیوالو باوري ټکسبوکونو او انټرنټ څخه استفاده شوې ده تر څو د دې لارې محصلین او د طب مینه وال وکړی شي په اسانۍ سره د عصبي سېستم په اړوندو دندو پوه شي.

د الله ج ډېر شکر ګذار یم چې د خپلو ټولو بوختیاو سره – سره یې په دې بریالی کړم تر څو د داسې یو کتاب د لیکنې چارې بشپړې کړم چې د طب پوهنځي د محصلینو د کتاب د نه شتون تشه پرې ډکه شي.

خو د دې ټولو سره - سره هره لیکنه له نیمګړتیاو څخه خالي نه وي، له ټولو محترمو لوستونکو څخه په پوره درنښت هیله کوم که د لوستلو په مهال کومه املایي او یا نورې تېروتنې یې تر سترګو کېږي او یا هم اصلاحي مشورې ولري زما په ادرس دې را ولېږي. زه هر ډول نظریې په ورین تندي منم او درناوی یې کوم.

هیله ده چې زما دا کتاب او دې ته ورته نور علمي اثار به د هیواد په کچه د محصلینو او د طب د مینه والو د استفادې وړ وګرځي.

په پای کې د ننګرهار د طب د پوهنځي د دوو تنو با استعداده محصلینو هر یو عامر فضل او عتیق الله غلام څخه چې د کتاب په تخنیکي او کمپیوټري برخو کې یې را سره همکاري کړې د زړه له کومې مننه کوم.

په درنښت!

پوهنوال دوکتور محب الله شینواری

د فزیولوژي دیپارتمنت استاذ

لیک لړ:

د پیل خبرې ---------- ا

لیک لړ ---------- ب

سریزه ---------- ۱

لومړی فصل

د ځانګړو حسیتونو فزیولوژي

د لیدنې سېستم: ---------- ۵

د لیدنې سېستم اناټومیک او هستولوژیک جوړښت ته یوه لنډه کتنه: ---------- ۵

د سترګو دید او فزیکي بنسټونه یې: ---------- ۱۲

د انکسار خطاوې ---------- ۱۷

(۱) مایوپیا ---------- ۱۷

(2): (Hyper Metropia): ---------- ۱۹

Anisometropia ---------- ۲۰

استیګماتیزم ---------- ۲۰

اوفتلموسکوپ ---------- ۲۲

د Retina جوړښت او دندې: ---------- ۲۳

د لیدنې Neuronal پاتوې: ---------- ۲۹

Visual Acuity او Visual Fields: ---------- ۳۳

د لیدلو ساحه او پیریمتري (Field of vision and Perimetry): ---------- ۳۴

د سترګو حرکات او د هغې کنترول (Eye movement and their control): ---------- ۳۵

د اورېدلو سېستم ---------- ۳۶

د اورېدلو د سېستم لنډه اناټومو فزیولوژي: ---------- ۳۶

Cochlea یا قوقعه: ---------- ۴۰

د Organ of Corti دندې: ---------- ۴۴

د اواز د فریکونسۍ تاکل: ---------- ۴۵

د اورېدلو پاتوی (Auditory Pathway): ---------- ۴۶
د کونډوالي ډولونه: ---------- ۴۹
اوډیومتر (Audiometer): ---------- ۴۹
موازنه او د هغې اړوند غړي: ---------- ۵۰
د موازنې اخذې او د هغې د تنبه پاتوی: ---------- ۵۱
د ذایقې یا د خوند حس او د هغې اخذې ---------- ۵۳
د ذایقې پاتوی: ---------- ۵۷
د شامې یا بویولو حس: ---------- ۵۸
د پوستکي فزیالوژي ---------- ۶۰
د پوستکي اخذې او د هغې تطابق: ---------- ۶۳
د لومړي فصل لنډیز: ---------- ۷۲
د لومړي فصل پوښتنې ---------- ۷۴
د لومړي فصل ماخذونه ---------- ۷۶

دوهم فصل

د مرکزي عصبي سېستم فزیولوژي

مرکزي عصبي سېستم: ---------- ۸۰
د مرکزي عصبي سېستم لنډه اناټومي: ---------- ۸۰
شوکي نخاع: ---------- ۸۳
د Spinal Card حرکي دندې: ---------- ۸۶
نخاعي عکسې (Cord reflexes): ---------- ۱۰۳
د عضلاتو اخذې: ---------- ۱۰۶
فلیکسور عکسه (Flexor reflex) ---------- ۱۲۰
د ګرولو عکسه (Scratch reflex) ---------- ۱۲۲
د قشر او Brain stem په واسطه د حرکي دندو کنټرولوونه ---------- ۱۲۳
Cortico spinal tract (Pyramidal tracts) ---------- ۱۲۵
د حرکي دندو په کنټرولونه کې د Brain stem رول ---------- ۱۳۳
Vestibular sensation او د موازنې ساتنه ---------- ۱۴۱

د حرکي دندو په کنټرول کې د Cerebellum او Basal Ganglia رول-- ۱۳۷
سريبيلوم او د هغې حرکي دندې (Cerebellum and its motor Function) -- ۱۳۸
د دماغ قشر، په ذهني ځواکمنتيا ، زده کړه او حافظه کې د دماغ رول:-- ۱۵۶
د ځانګړو قشري برخو دندې--- ۱۶۸
د کارپس کالوزم او Anterior commissure دندې -- ۱۷۶
د بدن حسي سېستم--- ۱۷۷
ليمبيک سېستم (Limbic System): --- ۱۹۷
هايپوتلاموس او د هغې دندې--- ۱۹۸
د ليمبيک سېستم د نورو برخو ځانګړې دندې -- ۲۰۴
خوب (Sleep) --- ۲۱۰
دماغي څپې (Brain waves)--- ۲۱۸
د E.E.G موجې:--- ۲۱۸
رواني سلوک او لېونتوب --- ۲۲۰
د دوهم فصل لنډيز:--- ۲۲۱
د دوهم فصل پوښتنې: --- ۲۲۳
د دوهم فصل ماخذونه-- ۲۲۵

درېيم فصل

اوتونوميک عصبي سېستم

د اوتونوميک عصبي سېستم عمومي جوړښت-- ۲۲۸
د سمپاتيک او پاراسمپاتيک عصبي سېستم بنسټيزې وظيفوي ځانګړتياوې--- ۲۳۴
په ځانګړو غړو د سمپاتيک او پارا سمپاتيک تنبه اغېزې: -- ۲۴۰
د اوتونوميک عصبي سېستم عکسې-- ۲۵۲
د درېيم فصل لنډيز: -- ۲۵۴
د درېيم فصل پوښتنې: --- ۲۵۵
د درېيم فصل ماخذونه: -- ۲۵۷

ځلورم فصل

دماغ ته د وينې جريان، CSF او د مرکزي عصبي سېستم ساينپسونه

دماغ ته د وينې جريان (Cerebral blood flow)---------- ۲۵۹
نخاعي مغزي مايع (CSF) ---------- ۲۶۷
د مرکزي عصبي سېستم ساينپسونه---------- ۲۷۳
د Synaptic انتقال ځينې ځانګړي خاصيتونه ---------- ۲۹۰
د دماغ ميتابوليزم---------- ۲۹۲
د ځلورم فصل لنډيز:---------- ۲۹۴
د ځلورم فصل پوښتنې: ---------- ۲۹۵
د ځلورم فصل ماخذونه:---------- ۲۹۷
ماخذونه: ---------- ۲۹۸

سریزه:

فزیولوژي د طب د بنسټیزو مضامینو له جملې یو دی، له همدې امله په درېو سمسترونو کې د مجموعي ۱۲ کریډیټونو په لړلو سره تدریسېږي.

په فزیولوژي کې د بدن د ټولو غړو دندې او د دندو د اجرا مېکانیزمونه تر بحث لاندې نیول کېږي د طب د ټولو څانګو سره اړیکي لري نو له همدې امله په فزیولوژي پوهاوی د طب محصل او ډاکتر لپاره ډېر ضروري دی.

لکه چې مخکې ور ته اشاره وشوه فزیولوژي د طب یو بنسټیز مضمون دی او له بله پلوه تر دغه دمه د ننګرهار په طب پوهنځي کې د فزیولوژي تدریسي کتابونه موجود نه وو نو ځکه د دیپارتمنت شورا د کتاب د تالیف دنده راته وسپارله، د اړوند مراجعو او د وزارت د مقام له خوا د تایید وروسته یې دا دی د لوی خدای په فضل د لیکنې چارې یې په پوره بري سره سر ته ورسېدې.

کتاب په څلورو فصلونو چې ځانګړي حسیتونه او پوستکی، مرکزي عصبي سېستم، اوتونومیک عصبي سېستم، د دماغ ساینپسونه او دماغ ته د وینې جریان په کې شامل دي. په سېستماتیک ډول د کریکولم مطابق لیکل شوی دی چې په هر فصل کې د اړوندې برخې یوه لنډه اناتومي او د دندو د اجرا په مېکانیزمونو په تفصیل سره رڼا اچول شوې ده.

که څه هم په نړیواله کچه د فزیولوژي لپاره بې شمېره کتابونه او مجلې خپرېږي خو Guyton فزیولوژي یې ډېره مشهوره او د نړۍ په کچه په فزیولوژیکو څېړنو کې ترې استفاده کېږي. ما هم د دې کتاب په لیکنه کې د Guyton فزیولوژي ترڅنګ د نورو معتبرو ټکسبوکونو، مجلو، د انټرنټ له باوري سرچینو او د طب پوهنځي د استادانو د علمي څېړنیزو خپرو شوو مقالو څخه استفاده کړې. د موضوع د ښه روښانتیا په موخه شکلونه او جدولونه په مناسبو ځایونو کې ځای په ځای شوي دي. هیله مند یم چې د دې کتاب په تالیف سره به د طب پوهنځي د محصلینو ستونزې هوارې شي.

لومړی فصل
د ځانګړي حسيتونو فزيولوژي

په دې فصل کې لاندې موضوعات شامل دي:

- سريزه.
- د سترګو اناتوميک او هستولوژيک جوړښت ته يوه لنډه کتنه.
- د سترګو ديد او د هغې فزيکي اساسات.
- د انکسار خطاوې او اوفتلموسکوپ.
- د ريتينا اخذې او دندې.
- د اورېدلو سېستم لنډه اناتومو فزيولوژي.
- د اورېدلو پاتوی او Audiotory سېستم.
- د کوښوالي ډولونه.
- موازنه او د هغې اړوند غړي.
- د ذايقې حس او د هغې پاتوی.
- د بويولو حس.
- د پوستکي فزيولوژي.
- د پوستکي اخذې او د هغې تطابق.
- لنډيز.
- پوښتنې.
- ماخذونه.

سریزه:

ځانګړې حسیتونه ډېر پېچلي دي چې په بدن کې د ځانګړو حسي غړو په مټ ترسره کېږي. چې لاندې حسیتونه په کې شاملېږي:

١. **د لیدلو حس** (Sensation of Vision).

٢. **د اورېدلو حس** (Sensation of Hearing).

٣. **د خوند حس** (Sensation of Tast).

۴. **د بویولو حس** (Sensation of Smell). (۶۰م: ۹۲۴)

سترګه د الله ج هغه ستر نعمت دی چې په دنیا او اخرت دواړو کې پرې الله پاک پخپله هم حساب کړی، په دې معنا چې کله انسان ته خپل خالق د خپلو نعمتونو په وریادولو پیل کوي نو فرمایي چې ایا ما تا ته دوه سترګې نه وې درکړې او چې کله خبره د یوم الحشر شي نو وایي څوک چې ما هېر کړي زه به یې په دنیا کې ژوند تنګ کړم او د قیامت په ورځ به یې له قبره ړوند راپاڅوم نو د دې نعمت قدر او قیمت د همغې دوه خبرو څخه جوتېږي.

هغه پند او عبرت چې د دوه سترګو په یو لید او هغه درس چې د سترګو په یو کور کې د تور او سپین د یو ځای اوسېدو په اړه د هر ډول تبعیض د نه شتو پرته شته د یو روغ انسان دپاره بس دی.

که د نوموړو فلسفي خبرو تېر شو او د سترګې د عمومي فزیولوژۍ په اړه وغږېږو نو دا به ومنو چې سترګې ته د لیدو د حس په نوم د یوې دندې د سر ته رسولو نوم ایښودل یوه بې انصافي ده ځکه چې څه شی دي چې سترګې یې نه کوي؟

د انسان د حالت څرګندونه په سترګو کې ده، سترګې ښیي چې انسان خوشحاله دی که خفه، ملامت دی که نه، بریالی دی که پاتې، ویښ دی که ویده، ستړی دی که دمه، خوب ورځي که نه؟

د سترګو نه د انسان روغ او ناروغ حالات له ورایه ښکاري د بېلګې په ډول کړاغې سترګې چې د Dehydration یوه نښه ده، ټاغې سترګې چې د (Hyper Thyroidism) نښه ده او نور لکه زېړی، د وینې لږوالی، حساسیت او داسې بې شمېره نښې چې هره یوه دیوې ناروغۍ په شته والي دلالت کوي ټول د سترګو په واسطه افاده کېږي.

سترګه د لیدلو دنده لري خو ترڅنګ یې بې شمېره اضافي جوړښتونه لکه وریځې، زېړمې، بانه او د اوښکو غدوات شته. که څه هم دا جوړښتونه بېلا بېلې دندې لري او نېغ په نېغه د لیدلو په پروسه کې ښکېل نه دي خو د سترګو سره د هغوی د دندو په ترسره کولو کې مرسته کوي.

د اورېدلو د حس دنده د غوږونو په واسطه ترسره کېږي. غوږ له درې برخو څخه جوړ دی چې عبارت دي له: بهرنی، منځنی او دننی غوږ څخه.
د ذايقې یا خوند حس چې د مختلفو خوندونو د پېژندنې لپاره کارول کېږي د ژبې د Taste buds په واسطه ترسره کېږي، خو د بویولو حس چې د کومې عضوې په واسطه ترسره کېږي هغه پزه ده چې په تنفس کې هم دخیله ده، خو د پزې د پرې برنۍ برخه یا د مختلفو بویونو د پېژندنې دپاره ځانګړې شوې ده.
پوستکی د بدن د محافظوي دندو ترڅنګ د بېلا بېلو حسیتونو په پېژندنه، د تودوخې په تنظیمونه او د بدن څخه د میتابولیزم د پاتې شونو په ایستلو کې مهمه ونډه لري. (۷، م: ۳۳۷).

د لیدنې سېستم

د لیدنې سېستم اناټومیک او هستولوژیک جوړښت ته یوه لنډه کتنه:

په ټولیز ډول دا سېستم د دغو برخو څخه جوړ دی:

۱- سترګې.

۲- د سترګو اضافي جوړښتونه.

۳- د بصري (II) عصب Tracts او Pathways.

سترګې د رڼا په وړاندې خپل غبرګون ښیئ داسې چې ړومبی مرسله Action Potential (AP) ایجاد او بیا دا AP د سترګې نه د دویم قحفي زوج (Optic Nerve) او د هغه د Tracts په واسطه دماغ ته وړل کېږي.

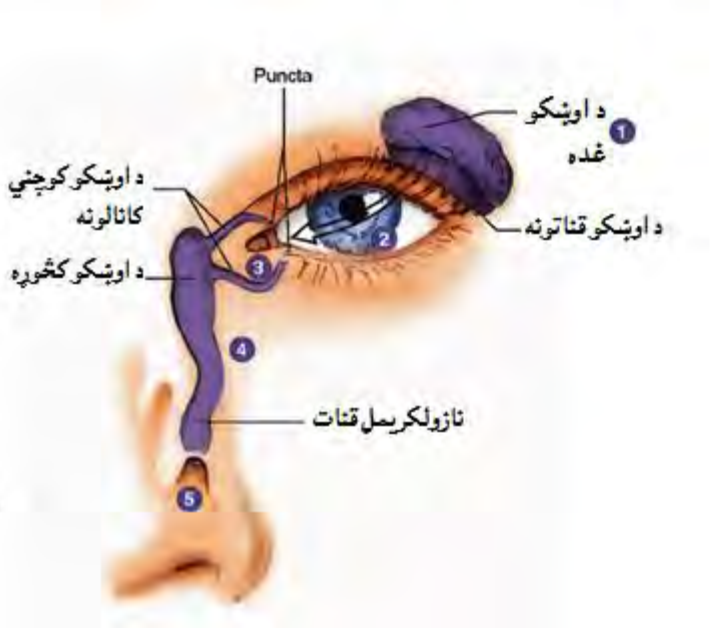
اضافي جوړښتونه لکه وریځې (Eyebrows)، زېږمې (Eyelids)، باڼه (Eyelashes) او د اوښکو غدوات (Tear Glands) چې سترګه د بهرنیو ضرر رسوونکو شیانو او د وړانګو د مستقیم او ناوړه اغېزو څخه ژغوري، د سترګې په اضافي جوړښتونو کې د پورته شیانو سربېره Conjunctiva او د سترګې بهرني عضلات هم شامل دي، که څه هم هر یو یې بېله بېله دنده لري خو په ټولیز ډول ویلای شو چې د اضافي جوړښتونو دنده د سترګې د دندې سره مرسته کول دي، د بېلګې په توګه وریځې نه پرېږدي چې د تندي خولې په سترګو کې توی شي (Prespiration)، او یا د لمر وړانګې نېغ په نېغه په سترګو ولګېږي، زېږمې او باڼه سترګې د بهرنیو اجنبي اجسامو څخه ساتي.

(۱-۱ ګڼه شکل): ښی سترګه او د هغې اضافي جوړښتونه. (۶، م: ۴۸۴)

په همدې ډول د اوښکو غدوات چې د سترګو په وحشي او علوي کونجونو کې ځای لري د مختلفو لاملونو له کبله تنبه او افراز شوې اوښکې بیا د سترګې د کسي په مخ د اجفانو او باڼو د حرکاتو په واسطه انسي خوا ته په خپل تګ سره د سترګې مخ ور مینځي او بیا د سترګې په انسي او سفلي کونج کې د (Nasolacrimal) قنات له لارې پوزې ته تخلیه او په دې ډول د سترګې د Lavage او پاکونې دنده سر ته

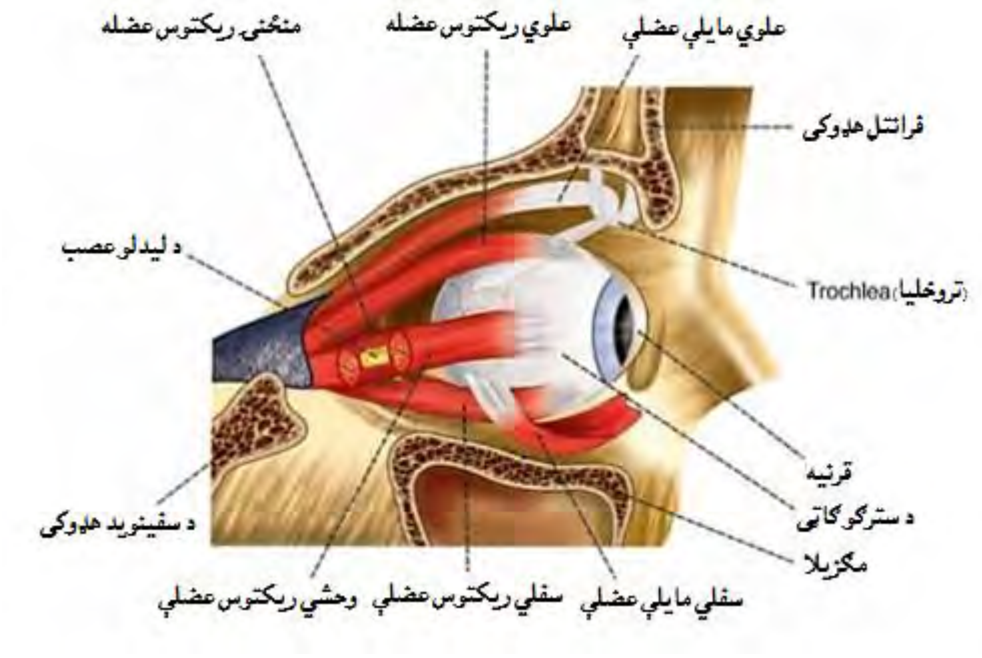
رسوي. اوښکې د بکتریاؤ ضد اغېزې هم لري ځکه چې په کې Lysozyme، امینوګلابولین او Anti-bacterial پروتینونه موجود دي چې د بکتریاو ضد کړنې ترسره کوي. (۹، م: ۳۹۵)

۱. د اوښکو غدوات اوښکې تولیدوي
۲. اوښکې د سترګې د سطحې دپاسه جریان مومي
۳. اوښکې د اوښکو قناتونو ته داخلېږي
۴. د Nasolacrimal قنات له لارې د اوښکو لېږدول را ښیي
۵. بالاخره اوښکې د Nasolacrimal duct له لارې د پوزې جوف ته داخلېږي.



(۱-۲ ګڼه شکل): د اوښکو جوړښتونه (Lacrimal apparatus) (۶، م: ۴۸۲)

د دې دپاره چې دواړه سترګې یو کار سر ته ورسوي او هغه هم په ډېر چټک ډول، نو باید د ډېر جدي او انې Focus کوونکې System لرونکې اوسي، له دې امله سترګې د خپلې دغسې یوې دندې د ترسره کولو دپاره شپږ بهرني عضلات لري چې د درې قحفي ازواجو (III-IV-VI) په واسطه تعصیب شوي دي او عبارت دي له Superior، Inferior، Medial او Lateral/ Rectus او علوي او سفلي Oblique عضلو څخه چې د حجاج په جوف کې د سترګې کسی علوي، سفلي، انسي او وحشي لورو ته داسې خوروي چې که ګرا ف یې رسم شي د H توری ور څخه جوړېږي له دې کبله د نارمل سترګو نارمل حرکات د H-Test په نوم یادېږي. (۱-۳ شکل). (۴، م: ۶۲۸، ۶، م: ۴۸۲)



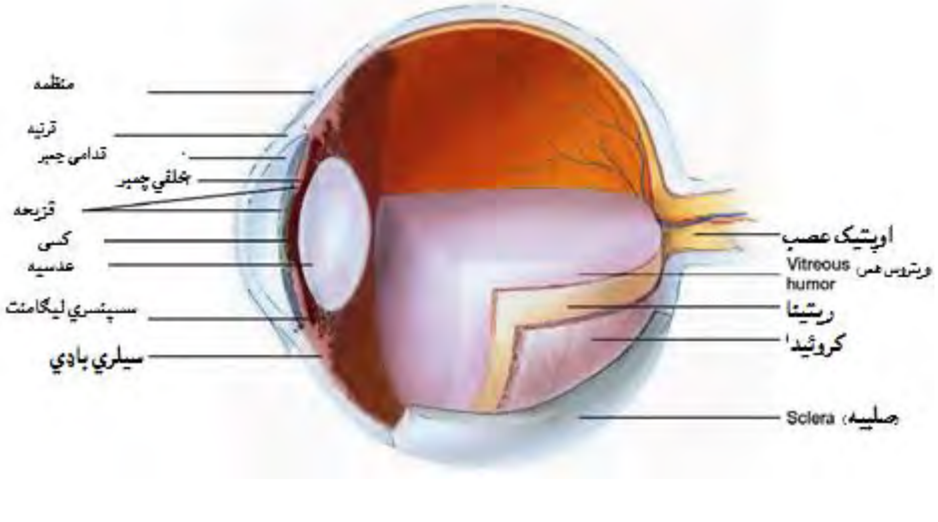
(۱-۳ ګنه شکل): د سترګو بهرني عضلات او د هغې تعصيب. (۶، م: ۹۷۴)

سترګه له دریو طبقو نه جوړه ده چې د بهر نه دننه خوا ته عبارت دي له :

A- Fibrous Tunic **يا ليفي طبقه**:

B - Vascularis Tunic **يا وعائي طبقه**:

C- Nervous Tunic **يا عصبي طبقه**. (۶، م: ۴۸۲)



(۱-۴ شکل): په عرضاني ډول د سترګو طبقې. (۶، م: ۴۸۴)

A- د سترګې بهرنۍ يا ليفي طبقه: دا طبقه کلکه، تياره يا مکدره (Opaque) سپينه او د سترګې بهرنۍ طبقه ده چې د سترګې ۵/۶ خلفي برخه جوړوي او خپل ځانګړی نوم يې Sclera دی چې فزيالوژي يې عبارت ده له:

د سترګې د بڼې او داخلي برخو ساتنه او د سترګې د عضلاتو د ارتکاز دپاره له يو استناد ځخه.

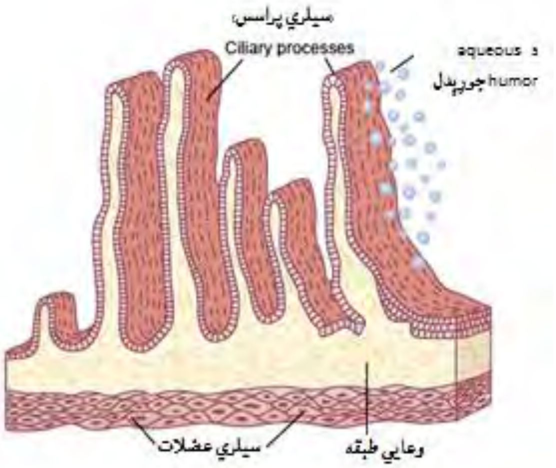
د Sclera يوه لږه برخه د سترګې په قدام کې په سپين رنګ سره ښکاري چې د سترګې سپين باله شي که دا سطحه همداسې قدام ته وغزول شي د کسي په منځنۍ برخه کې Cornea مخې ته راځي چې يو Avascular رون جوړښت دی چې له همدغې لارې رڼا سترګې ته ننوځي، انکسار کوي او دا برخه (Cornea) د سترګې د Lens System تر ټولو لمړنۍ هغه ده، دا برخه له دې کبله چې اوعيې نه لري خپل اکسيجن د ازادې هوا ځخه اخلي او د خلف له لورې يې بيا نوره تغذيه د هغه مايع په واسطه صورت نيسي چې د Lens په قدام او د Cornea په خلف کې ده او Aqueous Humer باله شي. (۶، م: ۴۸۴)

د قرنيې پيوندول او بدلول د همدغه Avcascular وصف په لرلو سره له دې کبله د نورو انساجو په پرتله هم اسان او هم شونې دي چې Immunologic Response يې د نش برابر دی، نو ځکه د لومړي ځل لپاره د قرنيې پيوند په ۱۹۰۵م کال کې يو دولس کلن ماشوم ته چې په يو ترافيکي پېښه کې خپله قرنيه له لاسه ور کړې وه په بريااليتوب سره ترسره شو. (۶، م: ۴۸۴)

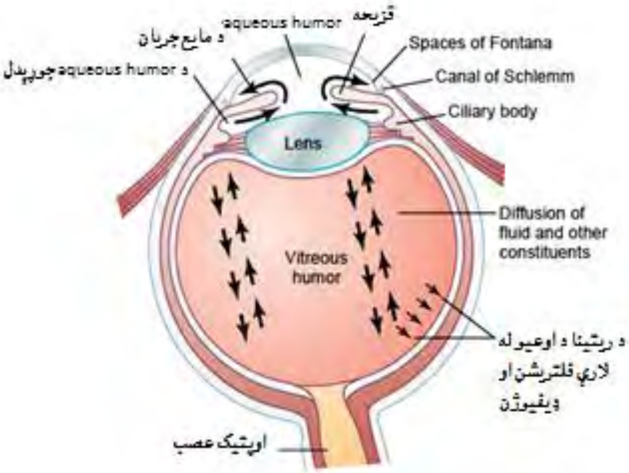
B – وعايي طبقه Vascularis Tunic: دا د Eye Ball منځنۍ طبقه ده چې د وينې د رګونو ځخه جوړه ده، دا شرياني رګونه د Optic عصب په چاپيرچل برخو کې Sclera سورۍ کوي او دغې منځنۍ طبقې ته ځان رسوي، په داسې حال کې چې دا شريانونه د (Ophthalmic) شريان څانګې جوړوي کوم چې د (Internal Carotid) شريان ځخه خپله منشاء اخلي.

دا طبقه د دې کبله چې د Melanin لرونکو حجرو يوه غټه برخه لري توره ښکاري، د منځنۍ طبقې هغه برخه چې د Sclera په بريد غزيدلې ده Choroid باله شي مخ په وړاندې بيا دا طبقه Cilliary Body او Iris ته بدلېږي، په Cilliary Body کې چې کوم ملساء عضلات دي د خپل تقلص له کبله د (Lens) بڼې ته بدلون ورکوي چې Lens بيا د خپل دې وړتيا په لرلو سره د Accommodation وړتيا تر ګوتو کوي (چې وروسته به وځېړل شي).

په Cilliary Body کې بل جوړښت د Cilliary Process په نوم شتون لري چې د کوچنيو رګونو (Capillaries) او ځانګړو Cuboidal Epithalial حجرو ځخه جوړ او دنده يې د Aqueous Hummer توليدول دي. (۱-۵ شکل)



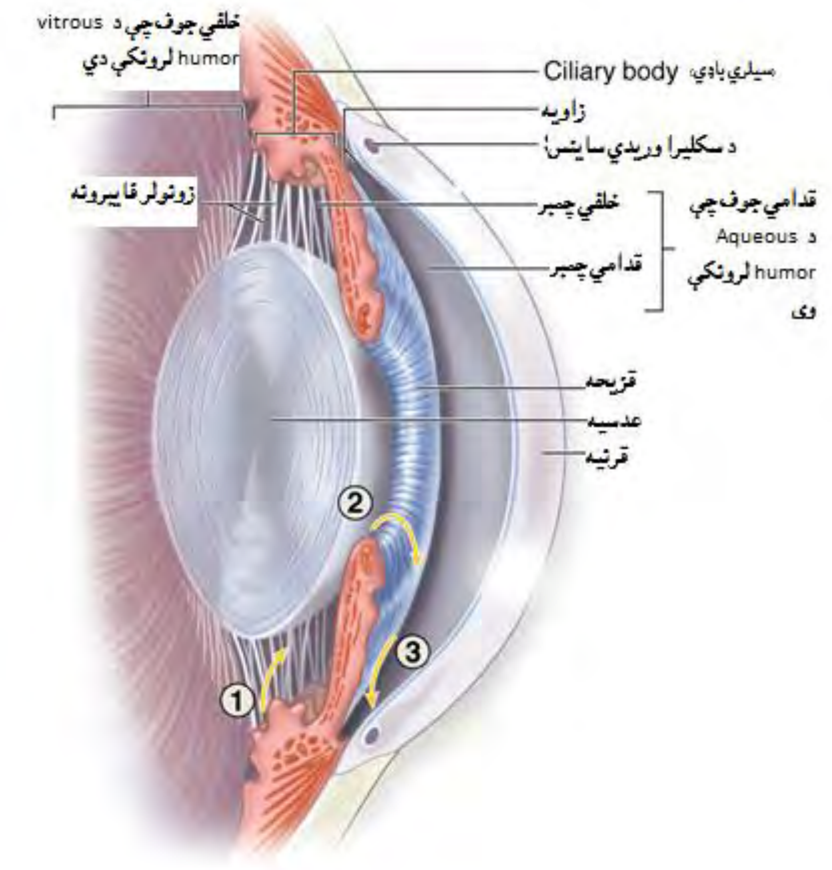
(۱-۵ ګڼه شکل): د Ciliary process اناتومي او د هغې په سطح د Aqueous humor جوړېدل. (۴، م: ۶۰۶)



(۱-۶ ګڼه شکل): د سترګې د مايع جوړېدل او د هغې جريان. (۴، م: ۶۰۶)

قزيحه (Iris): د سترګې د رنګه برخې څخه عبارت دی په داسې حال کې چې رنګ يې هم ثابت نه وي او په مختلفو خلکو کې په مختلفو رنګونو تصادف کوي خو په ټوليز ډول د Iris رنګ د Melanin د رنګ پورې تړلی وي او ځنې وخت خو پکې د Melanin د رنګ سربېره نور فکتورونه هم برخه وال وي د ساري په ډول: Brown يا نصواري رنګه سترګې په Iris کې د نصواري رنګه Melanin لرونکې وي خو Blue يا ابي رنګه بيا په Iris کې د ابي رنګ لرونکي Melanin د شته والي معنا نه لري بلکې د Iris د انساجو د پاسه د رڼا د خورېدو په نتيجه کې منځ ته راځي چې دا انساج تور رنګ لري. (۶، م: 487)

Iris د يو ډول تقلص کوونکي جوړښت څخه عبارت دی چې د ملساء عضلاتو څخه جوړ او په خپل منځ کې يو سوری لري چې دا سوری Pupil باله شي، سترګې ته رڼا د همدې سوري (Pupil) له لارې ننوځي او Iris د دغې رڼا اندازه کنترولوي چې دا کنترولول د (Pupil) د قطر په کوچنيوالي (Miosis) او لويوالي (Mydriasis) سره (Iris د عضلو د تقلص په نتيجه کې) صورت نيسي. (۱-۶ شکل)



(۱-۷ **ګڼه شکل**): lens، Cornea، Iris او Ciliary body. (۱، م: ۴۸۰).

د دې کار مېخانیکیت داسې دی چې Iris د ملساء عضلو د دوه ډولونو څخه جوړ دی یو ډول یې حلقوي (Spincter pupil) او بل یې شعاعي (Radial Pupil) دی، حلقوي د پارا سمپاتیک او شعاعي د سمپاتیک اعصابو په واسطه تعصیب شوي دي، کله چې پاراسمپاتیک اعصاب تنبه شي حلقوي عضلات تقلص کوي او د Pupil قطر تر 1,5mm پورې (په اعظمي ډول) تنګوي چې دې حالت ته Miosis وایي، او چې کله سمپاتیک الیاف تنبه شي د Iris شعاعي عضلات تقلص کوي چې د Pupil قطر په اعظمي ډول تر 8mm پورې پراخوالی مومي (Mydriasis) په دې ډول دړنا هغه اندازه چې د Pupil له لارې سترګې ته ننوځي د یونه تر ۳۰ وارو پورې د همدې مېخانیکیت د لارې تغیر کوي. ښکاره ده چې د رڼا د لږوالي په صورت کې به Pupil په پراخوالي او د ډېروالي په صورت کې به په تنګوالي سره سترګې ته د رڼا کچه او اندازه کنټرول کړي.

Cilliary Muscles او د Iris حلقوي او شعاعي عضلات د سترګې د داخلي عضلو په نوم یادېږي.

C: د سترګې عصبي برخه Nervous Tunic (Retina): دا د سترګې داخلي برخه ده چې عصبي جوړښت لري، په دوه برخو وېشل شوې چې يوې ته يې Pigmented او بلې ته يې Sensory Retina وايي.

Sensory يا حسي Retina د سترګې هغه رومبی برخه ده چېرته چې د ليدو اخذې شتون لري او د رومبي ځل دپاره رڼا همدلته د دې اخذو په واسطه په اکشن پوتنشيل (A.P) اوړي، دلته د ۱۲۰ ميليونو په شمېر د Rods په نوم Photo Receptors Cells چې په تياره کې د دندې د اجرا مسئوليت په غاړه لري، او د ۷-۶ ميليونو په شمېر د Cones په نوم Photo Receptors Cells چې په رڼا کې د رنګه ليدني دنده تر غاړې لري ځای په ځای شوي دي، Retina د Cilliary Body نه خلفا د سترګې داخلي مخ جوړوي.

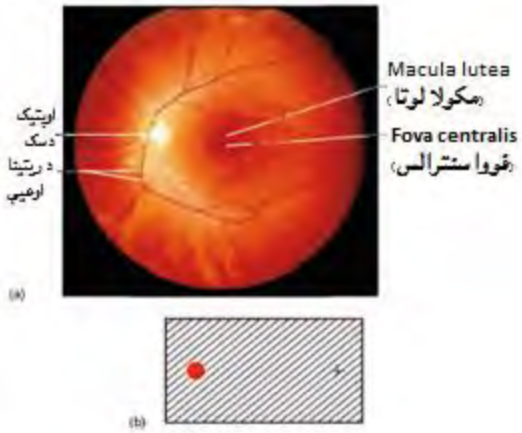
کله چې رڼا د سترګې د Lens System او بيا د Viterous Hummer نه تېره شي Retina ته د هغې د داخلي مخ له لورې رسېږي چې بيا د Retina د ډېرو طبقو څخه د تېرېدو وروسته Rods او Cones ته چې د حسي Retina په بهرنی برخه کې موقعيت لري ځان رسوي، په دې ډول ښکاري چې د حسي Retina د ډېرو طبقو شتون د يو پنډوالي د ايجاد او بيا دا پنډوالی د ليدو د قوت د لږوالي لامل ګرځي د دې کبله د Fovea Centralis د ليدو د قوې د ډېروالي مېکانيزم په همدې کې دی چې دلته دا طبقات او وعايي تشجرات د نشت برابر دي.

د Retina د Pigmented طبقې په اړه ويلی شو چې دا طبقه چې د Retina د بهرنی طبقې څخه عبارت ده د Melanin د تور رنګه داغونو څخه جوړه ده، چې دې او شا ته د Choroid د طبقې Melanin دواړو ته په ګډه د ښه ليد دپاره ډېره اړتيا ده، په دې معنا چې رڼا د Reflection يا انعکاس څخه ساتي که دا توره پرده نه وي رڼا به د سترګې په داخل کې په مختلفو لورو خپره او ليد به خړ پړ شي لکه د Albinism په ناروغانو کې، په دې خلکو کې سره د دې چې د Lens System جوړوي خو د Melanin د نه شتون له کبله يې د ليدو قوه ۲۰/۱۰۰ او ان ۲۰/۲۰۰ ته کمېږي ځکه چې اوس نو يوه سپينه Unpigmented Retina د نور د وړانګو هغه تمرکز کله کولی شي کوم چې د Melanin په شته والي کې د تور رنګ د برکته د يو ښه Contrast په بنسټ رامنځ ته کېده. (۴، م: ۶۱۱)

دا Pigmented طبقه د دې دندې څخه سربېره د Vit.A د لرونکې او زېرمې په حيث يوه مهمه وظيفه ترسره کوي چې وروسته به راشي.

که Retina د Ophthalmoscope په واسطه وکتل شي (۱-۸ شکل) مرکزي برخې ته نژدې يوه ژېړ رنګ لرونکې ساحه (Macula Lutea) ښکاري چې ۴mm قطر لري، چې بيا د دې ژېړې ساحې په مرکز کې Fovea Centralis د وړوکي داغ په شان شتون لري، دا دواړه يعنې Macula او Fovea په Retina کې هغه برخې دي چېرته چې رڼا فوکس کېږي چې په دوی کې بيا Fovea هغه نقطه ده چې د ډېر ښه Visual Acuity لرونکې ده ځکه چې دغه نقطه د cones د يو تراکم څخه عبارت ده چې په مختلفو خلکو کې يې شمېر مختلف دی.

د Macula Leutea انسي خوا ته یو سپین داغ د white Spot په نوم ښکاري دا هغه ځای دی چې د ویني رګونه او د Optic عصب الیاف ورنه تېرېږي، او بیا د Retina په مخ خورېږي، له دې کبله چې Rods او Cons دلته نه شته نو دا ساحه څه نهویني نو ځکه ورته Blind Spot یا ړنده نقطه وایي چې د Optic disc په نوم هم یادېږي. (۱-۸ شکل) (۶، م: ۴۸۷)



(۱-۸ ګڼه شکل): د اوفتلموسکوپ په واسطه اوپتیک ډیسک (۶، م: ۴۸۹).

د سترګو دید او فزیکي بنسټونه یې

سترګه له نوري نظره د عکاسۍ د یوې کمرې سره بشپړ ورته والی لري چې د Lens System (کوم چې رڼا فوکس کوي)، د رڼا د کنټرول سېستم (Pupil) او Retina (چېرته چې شی په منفي او چپه ډول فوکس کېږي) پر مټ خپله دا دنده ترسره کوي. (۴، م: ۶۰۰)

د سترګې د Lens System د څلورو انکساري وسطونو څخه جوړ دی چې عبارت دي له:

۱- د هوا او Cornea برید.

۲- د Cornea د خلفي مخ او A. Humor برید.

۳- د A. Humor او د Lens قدامي مخ تر منځ برید.

۴- د Lens د خلفي مخ او V-Humor تر منځ برید.

په داسې حال کې چې د هوا د انکسارضریب یو، د Cornea ۱,۳۸ د A.Humor ۱,۳۳ د Lens د انکسار ضریب ۱,۴۰ او د V.Humor هغه بیا ۱.۳۴ دی.

دا چې مونږ درې ډوله محیطونه لرو چې د هوا، مایع او جامد څخه عبارت دي او ښکاره ده چې په هر محیط کې د نور چټکتیا د بل په پرتله توپیر کوي، له دې کبله که مونږ وغواړو چې په جامد او مایع محیط کې د نور د انکسار ضریب پیدا کړو نو په هوا کې د نور چټکتیا (چې km/sec ۳۰۰۰۰۰ ده) په اړوند محیط کې د نور په چټکتیا باندې ویشو د هغه محیط د انکسارضریب لاس ته راځي د بېلګې په ډول. (۴، م: ۶۰۰)

$$N.1 \text{ (دمايع محيط دانکسارضريب)} = \frac{\text{دنورچټکتيا په هوا کې}}{\text{دنورچټکتيا په مايع کې}}$$

اوس که مونږ د سترګې د ټول Lens System د مختلفو انکساري وسطونو انکسار قوې (Refractory Power) سره جمع کړو د دې سېستم د انکسار قوت (R.Power) به لاس ته راشي.
د انکسار قوه يا (R.Power) داسې تعريفوو چې که مونږ يو متر په محراقي فاصلې Focal Length باندې تقسيم کړو د تقسيم حاصل د همغه شي د انکساري قوې په نوم يادېږي.
دا قوه په محدبو عدسيو کې د مثبت (+) په نښه او په مقعرو عدسيو کې له دې کبله چې هلته محراق تاسس نه کوي بلکې منکسره وړانګې د تمرکز او محراق د جوړېدو په عوض يو له بله لرې والی غوره کوي د منفي په نښه افاده کېږي او اندازه يې د محدبو عدسيو سره د قياس له مخې صورت نيسي.
د ساري په ډول که د يوې محدبې عدسيې محراقي فاصله ۱m وي نو $\frac{1M}{1m} = ID$ د D حرف د Diopter څخه عبارت دی چې د انکسار د قوې واحد دی، که دا فاصله ۵۰cm وي نوانکساري قوه ۲D او په دې ډول که دا فاصله ۱۰cm وي نو انکساري قوه $\frac{100cm}{10cm} = 10D$ ده.
اوس که همدا عدسيې په همدغه مقعريت سره فرض شي نو د انکسار قوې به يې په ترتيب سره ۱-، ۲- او ۱۰D- وي.
دا چې د سترګې د Lens System محراقي فاصله ۱۷mm ده

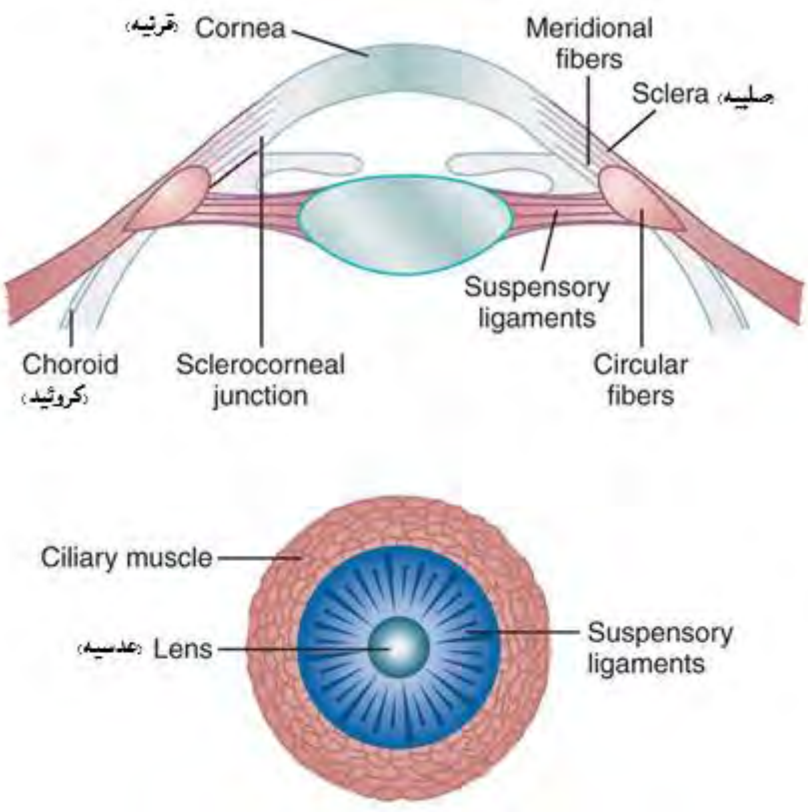
$$\frac{1M}{17mm} = \frac{1000mm}{17mm} = 58.8 = 59D$$

نو د lens system د انکسارقوه د ۵۹D څخه عبارت ده چې $\frac{2}{3}$ برخه يې د Cornea په واسطه او پاتې $\frac{1}{3}$ برخه يې د Crystalin Lens په واسطه جوړېږي چې لامل يې روښانه او هغه دا چې د Cornea د انکسار ضريب لوی (۱,۳۸) دی، په داسې حال کې چې د Lens د انکسار ضريب (۱,۴۰) له دې کبله چې په قدام او خلف کې يې مايعات دي ورو کی دی (په قدام کې دا عدد ۱,۳۸ او په خلف کې ۱,۳۴ دی).
ظاهرا داسې فکر کېږي چې د دغه ۵۹D څخه به زياته برخه ګوندې Lens جوړوي، خو مونږ وکتل چې خبره بل ډول ده او مېخانيکيت يې هم روښانه دی خوکه دا Lens له خپل ځايه بې ځايه او په ازادې هوا کې زوړند شي بيا زمونږ ګمان او اټکل رښتيا کېږي او د Lens د انکسار قوه چې په سترګه کې نږدې ۲۰D وه اوس به شپږ واري لوړه شي (۱۲۰D)، ځکه چې په دې حالت کې د Lens د انکسار ضريب ډېر لوړېږي دا ځکه چې په قدام او خلف کې يې د مايع په ځای هوا راځي چې د Lens د انکسار ضريب ور سره په ډېر توپير کې دی. (۴، م: ۶۰۰)

په دې ډول د يو شي تصوير په Retina باندې منفي او سرچپه جوړيږي (Negetive) چې بيا دا شی په دماغ کې بيا همداسې منفي او سرچپه کيږي په دې ډول د دماغ تصوير د شي د اصل سره په سمون کې راووځي (+ = - x -).

Lens د يو غير معمول روڼ او محدب الطرفين (Biconvex) بيولوژيک جوړښت څخه عبارت دی، چې د سترګې د قدامي او خلفي محتوياتو يا مايعاتو تر منځ د Cilliary Body د اړوندو Suspensory Ligaments په واسطه ځوړند ساتل کيږي، په شاتنی خوا کې يې محدبيت نسبت مخې ته ډېر دی، د مخ لور يې د Cuboidal Epith حجرو څخه جوړ خو شاتنی مخ يې بيا د ډېرو اوږدو Columnar Epith حجرو څخه چې Lens Fibers نوميږي په داسې يو ډول جوړ دی چې دې حجرو خپلې هستې او نور ډېر حجروي جوړښتونه د لاسه ورکړي دي او د يو ځانګړي پروتيني جوړښت په ډول يې تراکم کړی چې Crystallines نوميږي، دا Crystallines Lens بيا د يو داسې روڼ پوښ په واسطه چاپير شوې چې ډېر زيات الاستيکيت لري.

په ځوان عمر کې د Crystallin Lens د انکسار قوه په ارادي ډول د ۲۰D نه تر ۳۴D پورې توپير کولی شي چې په دې ډول د Lens د Accommodation اندازه د ۱۴D څخه عبارت ده.
د دې کار ميخانيکيت داسې دی چې په ځوان عمر کې Lens د يو قوي الاستيک کپسول لرونکی وي چې په منځ کې يې يوه مايع وي چې دا مايع رڼه، سرېښناکه او د پروتين څخه جوړه وي، کله چې د Lens اړوند Ligaments سست وي په کپسول کوم زور نه وي او د Lens بڼه تر کروي (Spherical) حالت پورې بدلون مومي، خو که دا Ligaments کش شي د Lens محدبيت تر هموار حالت پورې کمښت مومي او مونږ پوهيږو چې هر څومره د Lens محدبيت ډېريږي محراقي فاصله کميږي ځکه يې انکساري قوه ډېريږي، خو برعکس هر څومره چې د Lens محدبيت کميږي محراقي فاصله يې اوږديږي ځکه يې انکساري قوه کمښت مومي. د Accommodation دا قوه په فزيالوژيک ډول د عمر تر ۴۰ کلنۍ پورې ثابته او همدغه ۱۴ ديوپتره وي خو د ۴۰ کلنۍ نه په وروسته عمر کې کمښت مومي چې د ۴۵ نه تر ۵۰ کلنۍ په عمر کې ۲D ته راغورځيږي، خو په ۷۰ کلنۍ کې صفر ته راځي او Lens دا وخت يو ثابت شکل لري په دې معنا چې نور نه شي کولی خپلې بڼې ته بدلون ورکړي چې دې حالت ته Presbyopia وايي. (۴۰۴، م ۶۰۱)



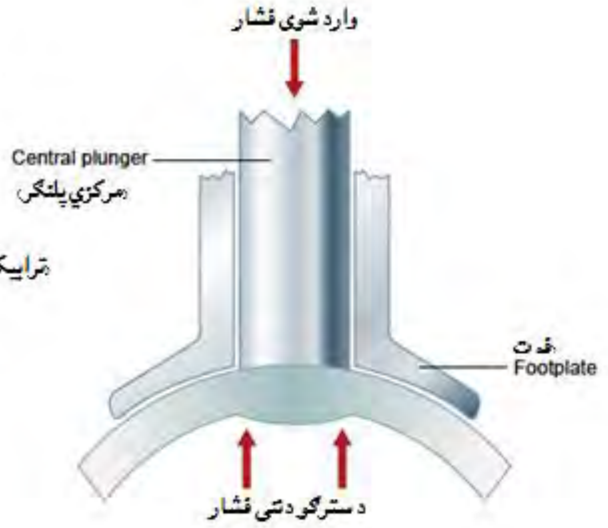
(۱-۹ ګڼه شکل) د accommodation مېکانيزم. [(۴، م: ۶۰۱)]

سترګه دوه ډوله مايعات يا محتويات لري، يو ډول يې چې غټه برخه او د **Lens** په خلف کې ځای لري Vitreous Humor (VH) نومېږي او بل ډول يې چې د ړومبني په پرتله لږ حجم لري او د Lens په قدام کې په دوه وړو ساحو کې چې يوې ته Anterior او بل ته يې Post Chamber وايي ځای په ځای شوي ورته Aqueous Humor (AH) وايي چې د سترګې د داخلي فشار Intra Occular Pressure (IOP) موضوع په همدې مايع پورې اړه لري چې د دې فشار (IOP) دنده بيا دا ده چې د سترګې کسی همداسې په خپل حال (Inflated) ساتي. [(۴، م: ۶۰۶)]

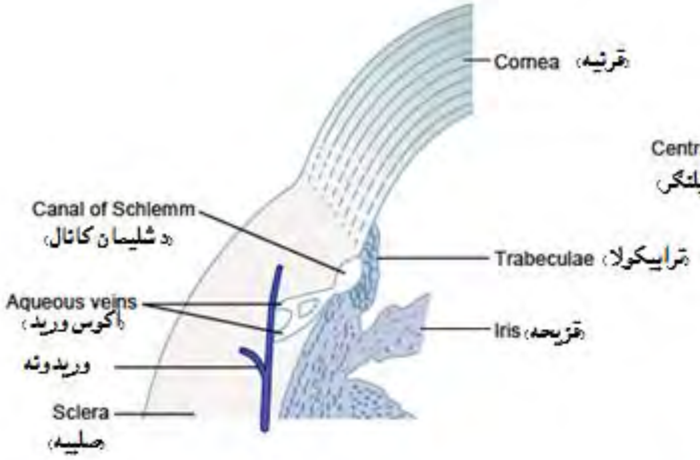
د سترګې قدامي محتويات: دا محتويات لکه چې ومو ويل د A.H څخه عبارت دي چې په لنډ ډول يې دندې عبارت دي له IOP ايجاد، د يو انکساري وسط په رول کې کار، او د Ant Chamber ځينو جوړښتونو ته لکه قرنيه چې اوعيې نه لري د غذايي موادو رسول.

A.H په پرله پسې ډول جوړېږي او جذبېږي چې د جوړېدو او جذبېدو تر منځ يې يوه توله يا انډول وجود لري چې دا توله د دې مايع حجم او په پای کې IOP ثابت ساتي. AH چې په پرله پسې ډول جوړېږي، جذبېږي او د يوې ازادې مايع په شکل په خپل ځای کې تل روانه وي، داسې چې جوړېدل او جذبېدل يې په

انډول کې وي او دا انډول د دې مایع حجم او فشار په ځای (ثابت) ساتي. د دې مایع د جوړېدلو اندازه د ۲- ۳ مایکرو لیتره په یوه دقیقه کې ده چې د Cilliary process په واسطه جوړېږي. (۱، م: ۱۲۴)
د AH افراز تقریبا ټول په Active ډول دی چې په خپل جوړښت کې د Na, Cl او HCO_3 ایونونه او ځینې مغذي مواد لکه Amino acids، Ascorbic acids او Glucose لري.
کله چې AH د Cilliary Process په واسطه په Post Chamber کې افراز شي د Lens د Ligaments ترمنځ د تېرېدو څخه وروسته د Pupil د لارې Ant. Chamber ته ځي او له دې ځایه بیا د Schlemm Canal د لارې هغه وریدونو ته چې Extra ocular Vein نومېږي تخلیه کېږي. (۴، م: ۶۰۷)
AH د خپل شتون د کبله د ۱۲ څخه تر ۲۰mmHg پورې (په منځینې ډول ۱۵mmHg) د IOP په نوم د یو فشار د ایجاد لامل ګرځي چې دا فشار د Tonometry په نوم د یو میتود په واسطه په غیر مستقیم ډول اندازه کېږي. (۱-۱۰ شکل)



۱-۱۰ شکل د تونومتر اصول (۴، م: ۶۰۷)



(۱-۱۱): د conjunctival vein په طرف د AH جریان (۴، م: ۶۰۷)

له هغه ځایه چې د A.H افراز د ۲-۳μl/min په اندازه دی نو همدومره یې د schlemm canal په واسطه تخلیه هم ده تر څو د مایع حجم او په پای کې د سترګې داخلي فشار IOP ثابت پاتې شي.
IOP چې په منځینې ډول د ۱۵mmHg څخه عبارت دی د AH د افراز او جذب د انډول په پایله کې په دې کچه کې ساتل کېږي، که دا توله ړنګه شي یعنې یا یې افراز ډېر شي او یا یې تخلیه د schlemm canal او اړونده Aq.viens په واسطه لږه شي دا فشار به لوړ او د سترګې د ړندېدو لامل به شي، د IOP لوړوالي ته glaucoma وایي چې د ړوندوالي یو له ډېرو مهمو لاملونو څخه دی که دا فشار ۲۰-۳۰mmHg پورې

لوړ شي او د زیات وخت لپاره همداسې لوړ پاتې شي ړوندوالی به منځ ته راشي، خو که په ناڅاپي ډول ډېر لوړ شي (۷۰-60 mmHg) نو شونې ده چې په ډېر لږ وخت لکه ورځو او ان ساعتو کې ناروغ خپله د لیدنې وړتیا له لاسه ورکړي، د IOP د لوړوالي له کبله د ړوندوالي مېکانیزم په لنډ ډول داسې دی چې د Optic Disk په برخه کې د بصري عصب نیورونونه او د Retinal artery ځانګې د فشار لاندې راځي، تغذیه یې قطع او اړوند جوړښتونه یې مري او ړوندوالې منځ ته راځي. (۴، م: ۶۰۷)

د سترګې خلفي مایع یا محتویات: د سترګې دا برخه چې د lens د خلف او Retina د قدام تر منځ ساحه ده د یوې پراخې برخې څخه عبارت او د یو ډېر حجم مایع په واسطه چې Vitreous Hummer نومېږي ډکه ده د دې مایع دوران ورو دی او یوه Jelly رنګه ماده ده چې څو مهمې دندې لري، داسې چې د IOP په ساتلو کې رول لري، Retina او lens په خپل خپل ځای کې ثابت ساتي او د یو انکساری وسط په توګه رول لوبوي.

د انکسار خطاوې (Error of refraction)

د سترګو نورمالې انکساري قوې ته Emmetropia ویل کېږي په Emmetropic سترګه کې د انکسار قوه نارمل او کومه خطا په کې نه وي، له همدې امله د Emmetropia اصطلاح د نورمالې لیدنې په معنا ده. (۷، م: ۹۶۰)

په یوه روغه سترګه کې کله چې د رڼا وړانګې د جسم څخه موازي د سترګې په Retina ولګېږي نو په دغه وخت کې به د سترګې Cilliary Muscle پوره د استرخا په حالت کې وي د دغه کار پایله به دا شي چې یوه روغه سترګه (Emmetropic Eye) به وکړی شي یو جسم په ټول واټن روڼ ووینې خو دا کار یوازې هغه وخت شونې دی چې Cilliary Muscle په استرخا کې وي.

د نورمال حالت څخه پرته که د انکساري قوې د هر ډول انحراف په پایله کې په Retina کې یو نا مناسب فوکس رامنځ ته شي چې دا حالت د Ametropia په نوم یادېږي چې دا نقیصه د سترګو د ګاټې (Eye ball) په بڼه کې د بدلون له کبله منځ ته راځي او په دوه ډوله تصادف کوي:

(۱): مایوپیا (Myopia).

(۲): هایپر متروپیا (Hyper metropia).

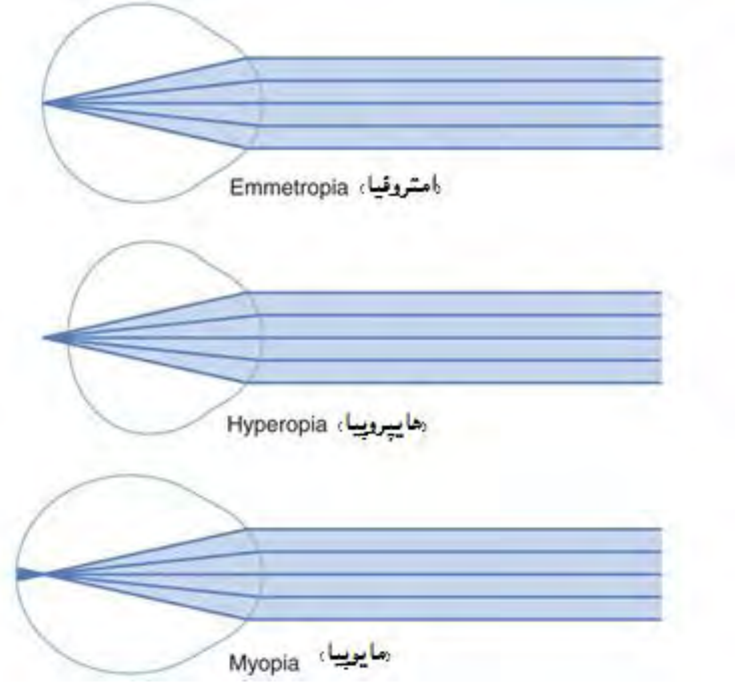
(۱) مایوپیا (Myopia):

مایوپیا د نږدې لیدلو په معنا دی (Near sightedness)، په نږدې لیدونکو سترګو کې Cilliary Muscle په بشپړ ډول Relaxed وي خو کله چې د رڼا وړانګې د جسم څخه په یوه واټن د Retina په مخ ولګېږي لکه څنګه چې په ۱-۱۲ ګڼه شکل کې معلومېږي، دا حالت اکثرا د Eye ball د زیاتو اوږدېدو له

امله منځ ته راځي خو کېدای شي چې د سترګو د lens په سېستم باندې د زياتې انکساري قوې په نتيجه کې هم منځ ته راشي. (۴، م: ۶۰۲)

کوم ځانګړی مېکانيزم وجود نه لري چې د Cilliary Muscle د بشپړ Relaxed کېدو په صورت کې دې د lens ځواکمنتيا را کمه شي بنا پر دې د نږدې ليدونکي کس لپاره هيڅ مېکانيزم وجود نه لري چې د لېرې شيانو انځورونه دې خپلې ريتينا ته فوکس کړي تر هغې چې لېرې واټن شيان سترګو ته رانږدې نه شي سترګې نه شي کولای هغه ووينې بناءً د Accomodatory مېکانيزم په اساس هغه تصوير چې سترګو ته نږدې وي روڼ به وليدلی شي خو Myopic کس د لېرې شيانو په ليدلو کې ستونزې لري او هغه په روښانه ډول نه شي ليدلی. (۴، م: ۶۰۳)

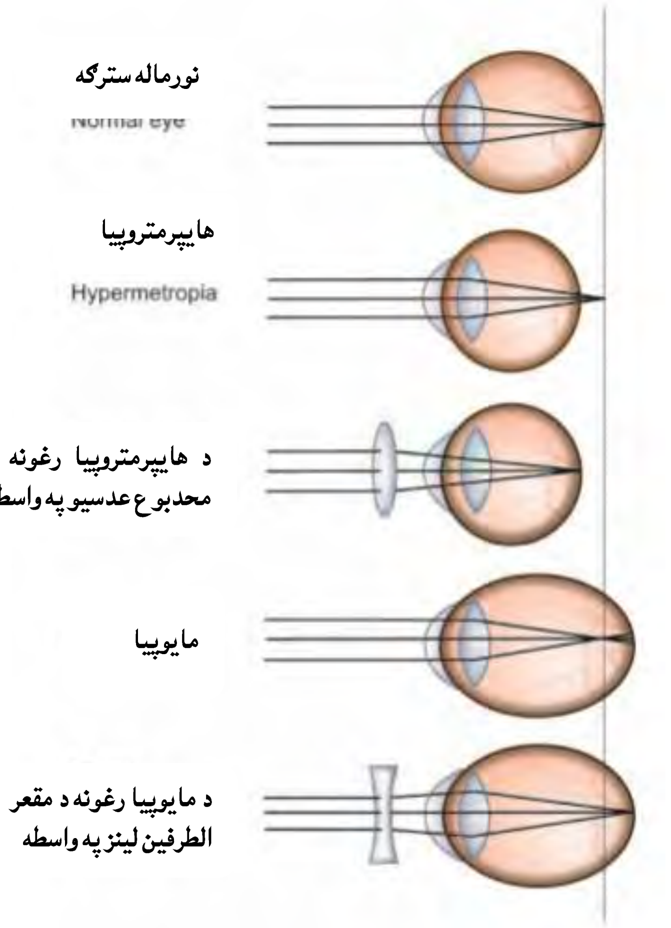
په لنډ ډول ويلی شو چې Myopia د سترګو يو ډول نقيصه ده چې په هغې کې کس کولای شي نږدې شيان ويني خو لېرې شيان روښانه نه شي ليدلی. (۷، م: ۹۶۱)



(۱-۱۲ ګڼه شکل): په Emmetropia، هايپروپيا او مايوپيا کې په ريتينا باندې د وړانګو فوکس. (۴، م: ۶۰۲)

د مايوپيا لاملونه: په مايوپيا کې د عدسيې انکساري قوه تل نارمل وي خو د سترګو د ګاټې قدامي خلفي قطر په غير نورمال ډول اوږد وي نو ځکه د تصوير د فوکس کېدو ساحه د Retina په مخ کوچنۍ وي يا په بل عبارت د Lens انکساري قوه د سترګو د ګاټې (Eye ball) د اوږدوالي په پرتله زياته او قوي وي نو کله چې د رڼا وړانګې د فوکس کېدو څخه وروسته راځي، خورېږي او له منځه ځي ځکه نو د Retina د پاسه خړ تصوير جوړېږي.

رغونه یې (Correction): د دې لپاره چې د نږدې لیدونکې سترګې (Myopic Eye) په Retina کې یو روڼ تصویر جوړ او ولیدل شي نو د رڼا وړانګې چې کله سترګې ته ننوځي سره وېشل کېږي خو دغه وېشنه موازي نه وي بناءً دا ډول سترګه د مقعر الطرفین (Biconcave) لینزونو په کارونې سره سمېږي چې په دې سره به وېشل شوې وړانګې لوېږي، مقعر الطرفین لینز ته ور ننوځي او له هغه ځایه په موازي ډول سترګې ته ور داخلېږي. (7، م: ۹۶۰)



(۱-۱۳) **شکل**: د انکسار خطاوې (۷، م: ۱۰۰۵)

(۲): **لېرې لیدل** (Hyper Metropia):

دا حالت د سترګو یو ډول نقیصه ده چې په کې سترګه د نږدې شیانو د لیدلو او فوکس وړتیا دلاسه ورکوي د بله پلوه دې حالت ته Far sightedness هم ویل کېږي ځکه چې کس لېرې شیان د نږدې په پرتله روښانه او روڼ ویني، همدې حالت ته د Hyper opia اصطلاح هم کارول کېږي، په هر صورت په دې

ډول نیمګړتیا کې لیرې لیدل نارمل، خو نږدې لیدنه په کې اغیزمنه کیږي، او کس نه شي کولی نږدې شیان رانه وویني. (7، م: ۱۰۰۵)

لاملونه يې (Cause): Hyper metropia د سترګو د ګاټې (Eye ball) د قدامي خلفي قطر د کمیدو له کبله منځ ته راځي احتمالا په دې حالت کې د Lens انکساري قوه نارمل وي خو د رڼا وړانګې نه شي کولای چې په Retina کې د یو روڼ تصویر په بڼه په کافي اندازه په یوه نقطه کې تراکم وکړي. د رڼا وړانګې چې کله په Retina لګیږي د تقاطع نقطه يې د Retina شاته وي په نتیجه کې د نږدې شیانو تصویر خړ پړ ښکاري. که څه هم Hyper metropia په کوچنیانو کې د سترګو د ګاټو (Eye balls) لازمې اندازې ته د نه رسیدو له امله منځ ته راځي خو په زړو خلکو کې هم دا یو معموله ستونزه ده او په کې پیدا کیدای شي. د Hypermetropia د رغونې په موخه باید مخکې له دې چې وړانګې سترګې ته داخل شي د وړانګو د تراکم په موخه محدبې عدسیې (convex lens) وکارول شي. (7، م: ۱۰۰۵)

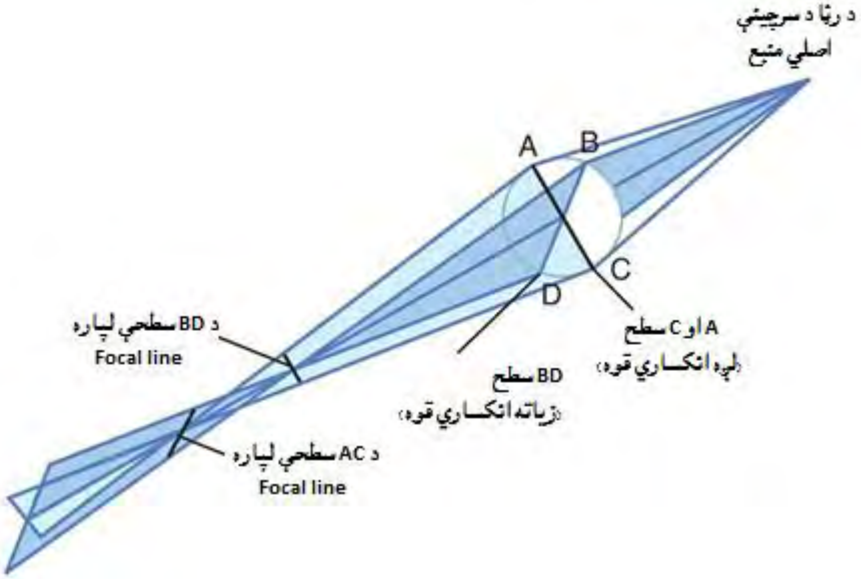
Anisometropia: Anismetropia داسې یو حالت دی چې دواړه سترګې یوه نا مساوي (unequal) انکساري قوه لري چې د سمونې په موخه يې باید د هرې سترګې لپاره بیل او مناسب Lens استعمال شي.

استیګماتیزم (Astigmatism):

Astigmatism د سترګو د انکساري خطاوو له جملې څخه ده، او د دې لامل ګرځي چې سترګې ته په یوه واټن لیدونکی تصویر په بیلا بیلو فاصلو فوکس شي، دا حالت د ټولو زیات د قرنیې د سطحې د انحنا (Curveture) او کوږوالي له امله منځ ته راځي. (۴، م: ۶۰۳)

په یوه Astigmatic عدسیه کې د عدسیې سطح د چرګې د هګۍ سره (چې د نور وړانګې يې د څنګه اړخني تیریږي) ورته ده، د کوږوالي او انحنا اندازه په هغه سطح چې د هګۍ د اوږده محور څخه تیریږي د هغې سطح په پرتله چې د عرضاني محور څخه تیریږي لویه نه ده.

څرنګه چې د استګماتیکي عدسیې انحنا په یوه سطح کې د بلې په پرتله کمه ده بناءً هغه وړانګې چې د عدسیې په محیطي برخو لګیږي، د هغې وړانګو په شان چې د بلې سطحې په محیطي برخو لګیږي نه منکسر کیږي دا مسئله په ۱-۱۴ شکل کې ډېره ښه توضیح شوې لکه څنګه چې شکل کې لیدل کیږي د رڼا وړانګې کله چې د منبع څخه ووځي او د استګماتیکي عدسیې په lens باندې ولګیږي د دوک په ډول د عدسیې څخه تیریږي. (۴، م: ۶۰۳)



(۱-۱۴ ګڼه شکل): په استیګماتیزم کې د رڼا د وړانګو فوکس. (۴، م: ۶۰۳)

د نور وړانګې په عمودي سطح د A B په واسطه ښودل کیږي په عمودي لورې د افقي په پرتله د زیاتې انحنا د شتون له امله زیات انکسار پیدا کوي، خو افقي وړانګې چې د AC په واسطه ښودل کیږي په عمودي سطح د نور د لګېدلو وړانګو په اندزه نه منکسر کیږي، بناءً هغه وړانګې چې د یوه Astigmatic lens څخه تېرېږي ټولې په یوه نقطه کې نه متمرکز کیږي ځکه وړانګې چې کله د عدسیې د یوې سطحې څخه ډېر مخکې د بلې سطحې په نسبت تېرېږي فوکس کیږي.

د سترګو توافقي قوه (Accommodative power) هېڅ کله نه شي کولای Astigmatism اصلاح کړي ځکه د Accommodation په جریان کې د سترګو د عدسیې انحنا په دوو سطحو کې په مساوي اندازه تغیر کوي. یا په بل عبارت د دې کار د اصلاح او سمونې لپاره د Accommodation مختلفو درجو ته اړتیا ده بناءً دوه سطحې په یوه وخت کې د عینکو د استعمال پرته صحیح کېدای نه شي په دې ترتیب په Astigmatism کې د عینکو د استعمال پرته لیدل په واضح ډول صورت نه نیسي. (۴، م: ۶۰۳)

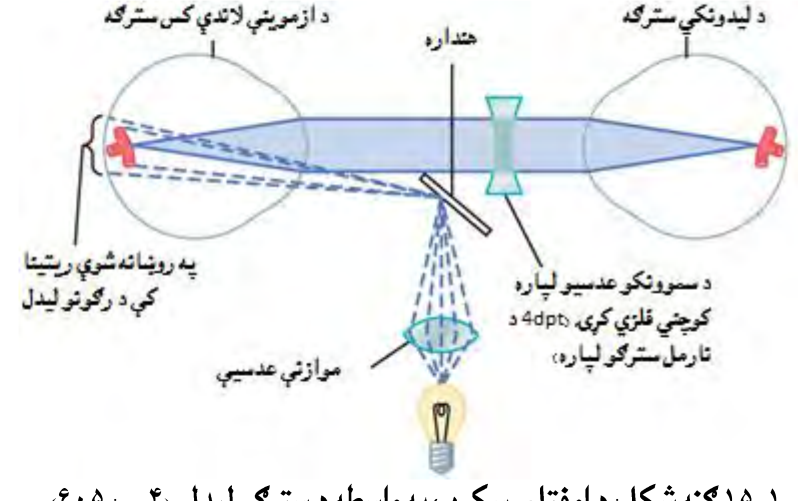
که څه هم په ټولیز ډول د انکساري خطاوو د درملنې لپاره بېلا بېل جراحي تخنیکونه موجود دي. (۸، م: ۱۹۸)

خو د Astigmatism د اصلاح او سمونې لپاره د استوانه یې عدسیو (Cylindrical lens) څخه هم کار اخیستل کیږي، بناءً Astigmatic سترګه کولای شي د عدسیو د یو سېستم په واسطه چې له دوو استوانه یې ډوله عدسیو څخه چې بېلا بېل انکساري قدرتونه لري او په عمودي ډول یو د بل د پاسه واقع شوي وي، ورغوو. د Astigmatism د سمونې لپاره تر ټولو معموله لاره د کروي عدسیو (Spherical lens) کارول دي چې د استګماتیک عدسیې د دوو سطحو له جملې څخه یوه یې سمه کړي چې ورپسې باید د اضافي استوانه یې عدسیو څخه کار واخیستل شي تر څو هغه خطا چې په پاتې سطح کې موجوده ده هغه هم ور سره سمه شي د دې کار د سر ته رسونې په موخه باید هم د استوانه یې عدسیو قوه او هم یې محور (Axis) تعین شي.

اوفتلموسکوپ (Ophthalmoscope)

اوفتلموسکوپ هغه اله ده چې د هغې په واسطه د ازموينې لاندې کس د سترګو دننۍ برخه په روښانه ډول ليدل کېږي، که څه هم اوفتلموسکوپ يوه پېچلې اله ښکاري خو اساسا د هغې جوړښت ډېر ساده دی لکه په ۱-۱۵ ګڼه شکل کې د هغې جوړښت او مختلفې برخې ښودل شوي دي چې مونږ په لاندې ډول ترې يادونه کوو. هر کله چې وړانګه د يوې Emmetropic سترګې په ريتينا ولګي د رڼا وړانګې له دغه نقطې څخه په وسطي ډول د سترګو د عدسيې تر سېستم رسېږي د عدسيې د سېستم څخه د تېرېدو وروسته وړانګې يو په بل پسې په موازي ډول ريتينا ته رسېږي ځکه Retina په يوه فاصله د عدسيې تر شا واقع ده، بناءً هغه روښانه نقطه چې د ازموينې لاندې کس د سترګې په ريتينا کې ايجادېږي له همدغې روښانه نقطې څخه وړانګې د معاينه کوونکي د سترګو ريتينا ته په موازي ډول را څرخي، په دې ډول که د يوه کس د ريتينا رڼا د بل کس (معاينه کوونکي) د سترګو په ريتينا باندې ولګېږي د ازموينې لاندې کس په ريتينا کې جوړ شوی شکل به د معاينه کوونکي کس د سترګو په ريتينا کې هم ولوېږي خو په دې شرط چې دغه دواړه سترګې صرف يو بل ته وګوري دا پېښه يوازې او يوازې په نارملو سترګو (Emmetropic Eyes) کې صدق کوي.

د يوه افتلموسکوپ د کارونې په مهال د روښنايي يوې داسې الې ته اړتيا ده چې د ازموينې لاندې کس ريتينا پرې روښانه شي وروسته که دا دواړه سترګې (هم د ازموينې لاندې کس او هم د معاينه کوونکي) يو د بل په مقابل کې واقع شي نو هغه رڼا چې د ازموينې لاندې کس د ريتينا څخه منعکس کېږي د معاينه کوونکي د سترګو په وسيله ليدل کېږي لکه چې مخکې هم ترې يادونه وشوه. پورته اصول يوازې په Emmetropic سترګو کې صدق کوي، خو که د دوو سترګو څخه يوه يې غير نارمل او د انکسار خطا ولري نو تر ټولو رومبی بايد د انکسار خطا سمه شي تر څو معاينه کوونکی کس وکړی شي د ازموينې لاندې کس ريتينا په روښانه ډول ووينې بناءً عادي اوفتلموسکوپونه د يو لړ عدسيو لرونکي دي چې په مټ يې لومړی د ازموينې لاندې کس د انکسار خطا اصلاح او وروسته تر ازموينې لاندې نيول کېږي. (۴، م: ۶۰۵).



۱-۱۵ ګڼه شکل: د اوفتلموسکوپ په واسطه د سترګو ليدل. (۴، م: ۶۰۵)

د Retina جوړښت او دندې

لکه چې د مخه مو وويل ړومبې د دوه برخو څخه جوړه ده شا ته ړومبنۍ برخه چې د choroid په لور پرته ده Pigmented Retina نومېږي چې Pigments يې د Melanin څخه عبارت دي دا برخه د Choroid د همدې Pigments سره په ګډه د يو Black matrix د جوړېدو لامل ګرځي او دغسې يوې تورې ساحې ته دلته په دې خاطر اړتيا ده چې رڼا را ټوله کړي او که نه نو خوره به شي چې په دې ډول د دې تورې پردې شتون د ليدو دپاره نه خو د ښه ليدو دپاره ډېر ارزش لري له همدې کبله په Albinism اخته ناروغان شيان ګوري خو ښه يې نه ګوري، په بل عبارت دا ناروغان دا Pigmented طبقه نه لري نو Visual acuityيې ډېره لږه وي.

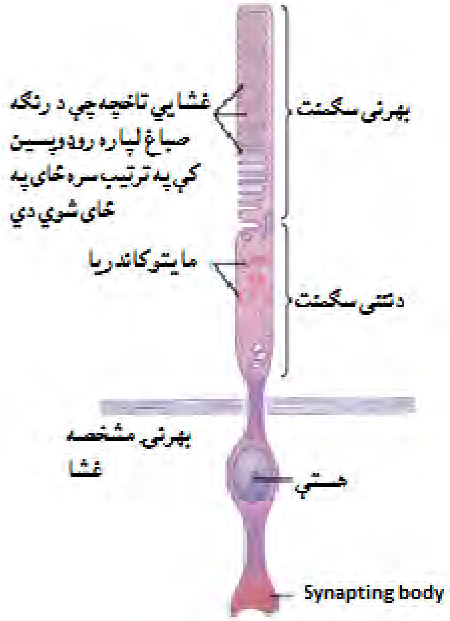
خو د Retina دويمه طبقه چې حسي يا Sensory retina ده ييا ډېره پېچلې او د نورو درې طبقو څخه جوړه ده چې تر ټولو ړومبی هغه چې د Pigmented طبقې څخه د مخه پرته دهPhoto Receptor، دويمه د Bipolar او درېمه او داخلي هغه ييا د Ganglion layer څخه عبارت ده، د نوموړو درې نيوروني طبقو Cell bodies ييا په خپل وار Nuclear layer جوړوي چې د Plexiform طبقو په مټ يو له بله بېل شوي دي.

Outer Plexiform طبقه د Photoreceptor او Bipolar طبقو تر منځ او Inner Plexiform طبقه د Bipolar او Ganglion طبقو ترمنځ ځای لري، نو د مخه تر دې چې رڼا اړونده اخذو (Rods او Cons) ته ورسېږي ړومبی بايد د نوموړو طبقو څخه تېره شي کومې چې په Retinaکې د Rods او Consڅخه د مخه پرتې دي.

<u>Rods</u>: چې په لږه رڼا کې يې د لېدنې دنده تر غاړې ده او د ساده يا بې رنګه ليدنې ذمه يې کړې استوانه يې (Cylindrical) جوړښت لري د Disk په نوم جوړښت يې د Outer او Inner segment په نوم برخې لري او په خپله Rods هم Bipolarنيورونونه دي. دا حجرې په کيمياوي لحاظ د Rodopsine څخه جوړې دي چې د دې کيمياوي توکي پروتيني برخه Opsin او رنګه برخه يې Retinal نومېږي چې د Vit.A يو مشتق دی.

نو په تياره کې چې د Rods دپاره د استراحت حالت باله شي او په اصطلاح سترګه په سترګه نه ښکاري د کار مېخانيکيت داسې دی چې دا وخت د Rodsپه Disk برخه کې Rodopsine د رڼا د نشت له کبله نه تنبه کېږي بنا ءً د Na ايون د نفوذ دپاره (داخل خوا ته) لارې خلاصې دي او Na ايون هم داخل ته نفوذ کوي. په بل عبارت داخل ته مثبت چارجونه ننوځي که څه هم د Rods په Inner segment کې Na-pumpخپل کار جاري ساتي يعنې Na ايون بهر ته پمپوي خو که توله دا وخت د Na ايون د نفوذ په لور درنه شي، د کار نتيجه به دا را ووځي چې د Rods داخل Resting membrane potential (RMP) به د منفي نه د صفر په لور لاړه شي چې د Depolarization يو ډول هڅه ده دا کار د Rods او د هغې سره د Bipolar حجرې تر منځ په Synaps کې د Glutamate په نوم د يوې کېمياوي مادې د افراز او ييا دا کيمياوي ماده په Synaptic

post fiber کې د نهې کوونکي پوتانشيل (IPSP) د ايجاد لامل ګرځي، له دې کبله د رڼا په نشت کې ليدل نه وي. No AP—> no activity—>no vision in dark condition . (شکل)



۱-۱۶ شکل: د rods او Cons وظيفوي برخې. (۴، م: ۶۱۰)

ويټامين A د سترګو په ريتينا او منظمې کې دوه مهمې دندې پر مخ وړي:

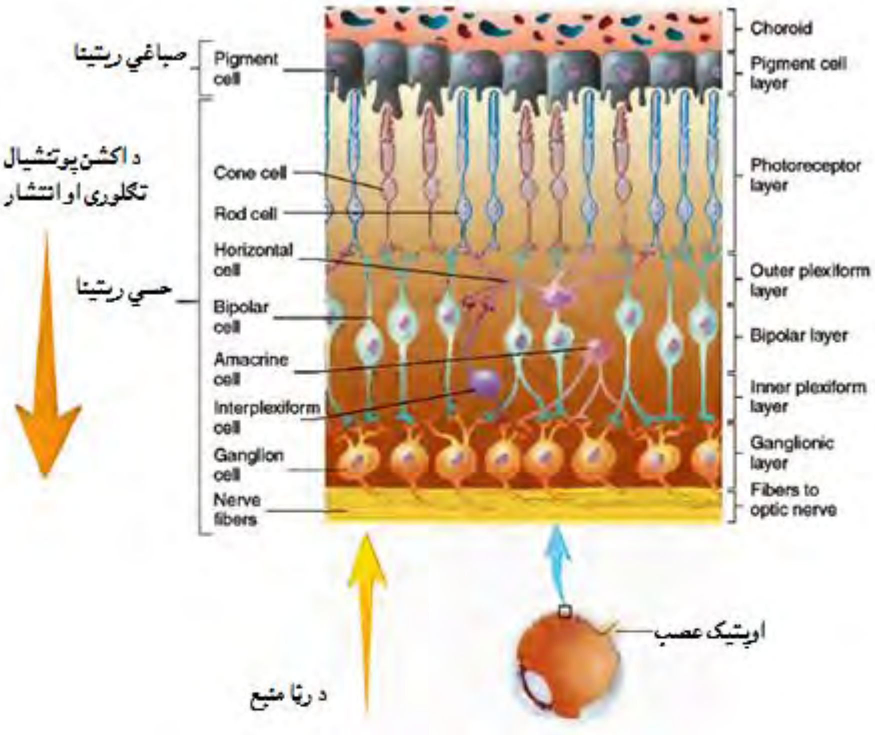
۱. vit A د Rhodopsin په جوړېدو کې مهمه ونډه لري کوم چې د نور په مقابل کې ډېر حساس دي.

۲. د منظمې د اپيتيليل حجراتو د نورمال ساتلو لپاره يو ضروري ويټامين دی.

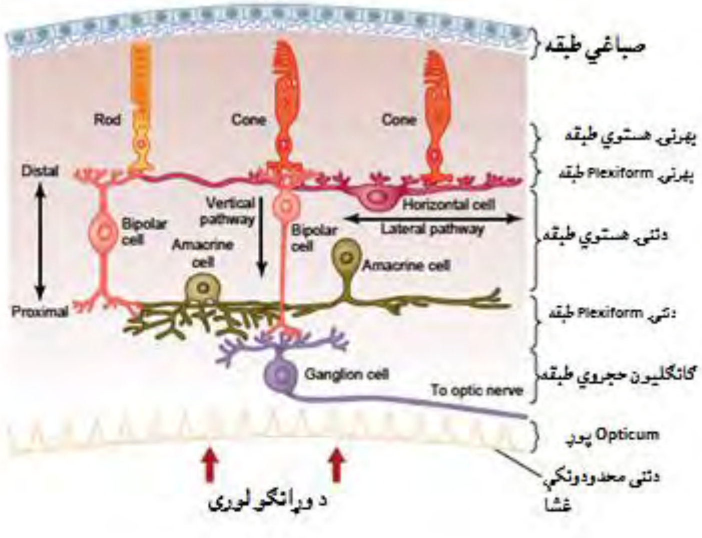
هغه مهال چې سترګه د رڼا سره مخامخ شي Rhodopsin په اوتومات ډول تخريبيږي خو کله چې کس د رڼا څخه تياري ته ځي Rhodopsin په اوتومات ډول بېرته جوړيږي. همدا لامل دی کله چې کس د رڼا څخه تيارې ته ځي د لنډ وخت لپاره څه نهويني ځکه د روډوپسين جوړېدل څو ثانيې وخت نيسي، بناءً هغه کسان چې د vit A په کموالي اخته وي روډوپسين په کې نه جوړيږي نو ناروغ په تياره کې څه نهويني. (۲،م: ۱۴۳، ۱۴۴)

دا چې په اعظمي ډول سترګه د رڼا د ډېروالي او لږوالي په مقابل کې خپل حساسيت ته د ۵۰۰۰۰۰ نه تر ۱۰۰۰۰۰۰ وارو پورې بدلون ورکولی شي مېخانيکيت يې داسې تشريح کېږي، د مناسبو شرايطو لاندې د رڼا د انرژۍ کوچنی واحد فوتون (Photon) کولای شي چې په Rod کې د يو ملي ولټ پوتنشيال د رامنځ ته کېدو سبب وګرځي يواځې د رڼا ۳۰ فوتونه د Rod د نيمايي اشباع دپاره بسنه کوي، څنګه کېدای شي د رڼا دومره کمه اندازه د دومره لوی را پارونې لامل وګرځي؟ ځواب يې دا دی چې د رڼا اخذې د يو لړ حساسو کيمياوي غبرګونونو لرونکي دي چې کولای شي د را پارېدو اغېزې تر يو ميليون ځلې پياوړې کړي:

۱. فوتون (Photon) روډوپسين (Rhodopsin) په 11-cis retinol برخه کې د يو الکترون د فعالېدو سبب ګرځي چې له کبله يې ميتا روډوپسين (Meta rhodopsin) چې د روډوپسين يو فعال ډول دی جوړېږي.
۲. فعال شوی روډوپسين د يوه انزايم په ډول رول لوبوي او د يو زيات شمېر Transdusin د ماليکولونو د فعالېدو سبب ګرځي. Transdusin يو پروتين چې د Rod په غشا کې په غير فعاله بڼه موجود دی فعالوي.
۳. فعال شوی Transdusin د Phosphodiestrase انزايم د ډېرو ماليکولونو د فعاليدو سبب ګرځي.
۴. فعال شوی Phosphodiestrase انزايم د Cyclic guanosine mono phosphate (cGMP) د هايدرو لايزس لامل ګرځي او له منځه ځي. cGMP مخکې له تخريبېدو د rods د بهرنۍ غشا د چاينلي پروتينونو سره نښتې وي او دا چينلونه خلاص ساتي، خو د رڼا په شتون کې هغه مهال چې فاسفوډای استريز انزايم cGMP هايدرولايز کړي په دې سره به د سوديم چېنلونه بند شي، دا چې د دې کانالونو له لارې د سوديم دننه ننوتل ډېر ګړندي دي نو مخکې له دې چې دا کانالونه بېرته خلاص شي له يو ميليون زيات د سوديم ايونونه به د همدې کانالونو له لارې دننه نفوذ وکړي.
۵. يو بل انزايم چې Rhodopsin kinase نومېږي د يوې ثانيې په موده کې به فعال شي، دا انزايم په rods کې موجود دی، فعال شوی روډوپسين (meta rhodopsin II) غير فعالوي، دا ټول غبرګونونه د دې لامل ګرځي چې د سوديم کانالونه بېرته خلاص او عادي حالت ته را وګرځي.
په لنډ ډول ويلی شو چې rods د يو فوتون رڼا په وړاندې هم مهم کيمياوي غبرګونونه ښيي او دننه ته د ميليونونو سوديم ايونونو د حرکت سبب ګرځي چې دا د تيارې په مهال د rods د زيات حساسيت ښکاره بېلګه ده. (۴، م: ۶۱۴)
خو چې کله دا مطلقه تياره ختمه شي او لږه رڼا پيدا شي نو حالت بيا دا ډول بدلېږي چې د رڼا د کبله روډوپسين Decompose کېږي دا بدلون د Rods په غشا کې د Na^+ د نفوذ دروازې بندوي، Na^+ اوس نه شي کولی چې داخل ته نفوذ وکړي په داخلي Segment کې د Na^+ Pump توله دا وخت منفي خوا ته درنېږي د Rods داخل د منفي څخه نور هم منفي خوا ته ځي او يو Hyperpolarize حالت غوره کوي، دا وضع په Synapse کې د Glutamate په نوم د کيمياوي مادې افراز نهې کوي چې وروسته به په Post synaptic ليف IPSP ختم او EPSP به ايجاد شي او څه به وليدل شي.
هغه خاص حالت چې دلته وکتل شو دا دی چې دلته د Rods په نوم نيورونونه د تنبه د کبله د Depolarize په ځای په Hyperpolarize اخته او بيا د يو AP په ايجاد قادر شول، او د تنبه د نشت په صورت کې د يو قسمي Depolarize د کبله استراحت ته ولاړل په دې ډول د Rhodopsin د Decompose او Recompose په مټ چې د تيارې او رڼا د کبله کېږي Cycle تکرار او ليدل يا نه ليدل تامينېږي. (شکلونه او شيما)



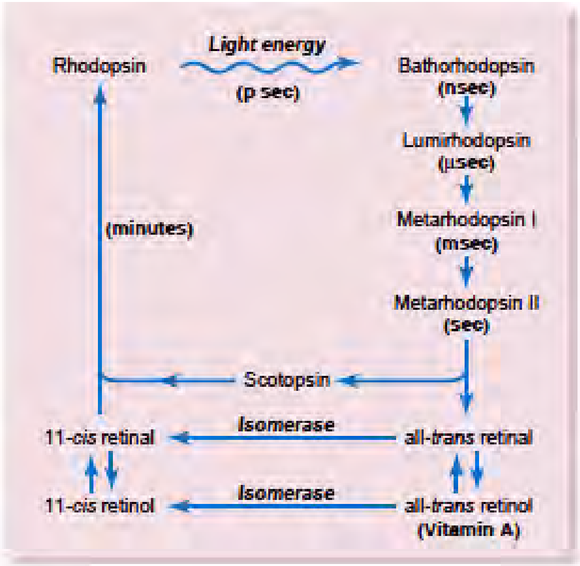
۱-۱۷ ګڼه شکل: د ريتينا طبقې. (۶، ۴۸۸)



۱-۱۸ ګڼه شکل: د ريتينا په بېلا بېلو طبقو کې د رڼا تګلوری. (۴، م: ۶۱۰)

Light and Dark Adaptation: په ډېره او روښانه رڼا کې د **Rhodopsin** ډېره برخه **Decompose** او لږه يې جوړه پاتې کېږي بناءً د رڼا په مقابل کې يې حساسيت لږ او دې ته **Light Adaptation** وايي خو

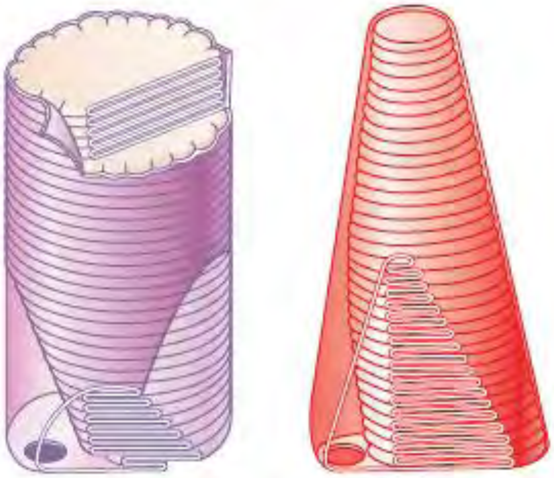
بر عکس په نسبتا لږه رڼا کې چې تیاره هم ورته ویلی شو دا توله د Recompose په لور درنېږي ډېر Rhodopsin شتون لري او دا حالت د رڼا په مقابل کې د ډېر حساسیت په معنا دی نو ځکه ورته Dark Adaptation وایي، په دې اړه باید Pupil له یاده ونه باسو چې په لږه رڼا کې پراخېږي او ډېرې رڼا ته اجازه ورکوي چې سترګې ته داخله شي او په ډېره رڼا کې تنګېږي او لږې رڼا ته سترګې ته د ننوتو اجازه ورکوي. سربېره پر دې د Rods دنده د رڼا د ډېروالي د کبله کمه او د Cones هغه ډېرېږي او برعکس د رڼا د کمښت په صورت کې د Cones دنده کمه او د Rods هغه ډېرېږي. (۴، م: ۶۱۴)



۱-۱۹ ګڼه شکل: په لیدلو کې د روډوپسین رول. (۴، م: ۶۱۱)

Cones: دا حجرې د رنګه لیدنې او Visual acuity دندې تر غاړې لري او رنګ چې د رڼا د Wave lenth یا د څپې د اوږدوالي یوه دنده ده او هر رنګ د لیدو وړ وړانګو د یو ځانګړی طول موج د لرلو د کبله د ځانګړو Cones د تنبه کولو په پایله کې پیدا کېږي، که څه هم Cone cells د رنګه لیدنې دنده په غاړه لري او د هر ډول رنګ په مقابل کې خاص Cones شتون لري او هماغه تنبه کېږي خو بیا هم د Cones رنګونو د بېلوالي او یا د بېل بېل رنګ تشخیص او تفکیک نه شي کولی بلکه هغه حسي معلومات چې په دې اړه دماغ ته رسېږي د دماغ په واسطه د یو څرخیال او سپوري په ډول سره بېلېږي.

Cone cells د خپلې تنبه دپاره د رڼا شتون ته اړتیا لري نو که رڼا تېزه وه لیدنه به ښه وي ځکه چې ډېرې Cone Cells به په پوره شدت سره تنبه شي او په دې ډول به د رنګونو جدا والی هم ښه وي خو که رڼا لږه وي نو لږې Cone Cells به په لږ شدت سره تنبه، لیدنه به ښه نه وي او نه به په ښه ډول رنګونه سره بېل شي. (۴، م: ۶۰۹)



۱-۲۰ ګڼه شکل: د rods د بهرني سيګمنټ غشايي جوړښت. (۴، م: ۶۱۰)

دا حجرې هم لکه Rods په شان Bipolar دي خو جوړښت يې مخروطي ډوله دی چې د رڼا په مقابل کې حساس Pigments يې Iodopsin نومېږي چې دا شی بيا د Retinal او Opsin په نوم د يو پروټين څخه چې Photo Pigment دی جوړ شوی دی چې دا رنګه برخه د درې ډوله رنګونو په وړاندې د حساس Opsin لرونکې ده چې عبارت دي له Blue، Red او Green څخه.

د Cones cells د کار مېخانيکيت د Rhodopsin سره دا توپير لري چې Rhodopsin د Visible light د ټول Spectrum په مقابل کې جواب ويلو خو Cones cells يا Iodopsin بيا داسې نه دي بلکه هر ډول يې د Visible Lights د يو خاص Spectrum په مقابل کې جواب وايي.

د Retina داخلي طبقې: د Retina منځنۍ او داخلي طبقې د نيورونو د دوه ډولونو څخه جوړې دي چې Bipolar cell او Ganglion cell نومېږي، د Ganglion cell اکسونونه د Retina په مخ خورېږي (پرته له Fovea د برخې څخه)، بيا و Optic disc ته په Convergence ډول راغونډېږي او بالاخره په Optic Nerve پای ته رسېږي.

دا چې دا ډېر طبقات په fovea کې نه شته او هم دغلته د Cones يو تراکم دی له دې کبله د دې برخې ليدنه قوي ده په دې معنا چې رڼا دلته د ډېرو طبقاتو څخه نه تېرېږي بلکه راسا په Cones لګېږي.

مخ په وړاندې د Rods او Cones اړيکې هم توپيرکوي داسې چې ډېر شمېر Rod cells د يو Bipolar حجرې سره او ډېرې Bipolar حجرې د يو Ganglion حجرې سره Synapse جوړوي يعنې د Synapse ډول دلته convergence دی او ځکه نو يو ډول Spatial summation صورت نيسي چې نتيجه يې دا راوځي چې Rod cells دې په لږه رڼا کې شيان وګوري خو د ليدو قوه به يې کمه وي، خو برعکس Cone cells بيا يو په يو د Bipolar cell سره Synapses جوړوي له دې کبله يې د ليدو قوه ډېره خو د رڼا په مقابل کې يې حساسيت لږ دی.

له دې وروسته د Retina په داخلي طبقه کې د Association Neurons وار راځي دا نيورونونه هغه سګنالونه Modify کوي کوم چې له Photoreceptor cell نه ورته راځي او په خپل وار بيا په درې ډوله دي:

۱- Horizontal cells چې Outer Plexiform طبقه جوړوي او د Photoreceptor cells او Bipolar cells سره Synapse جوړوي.

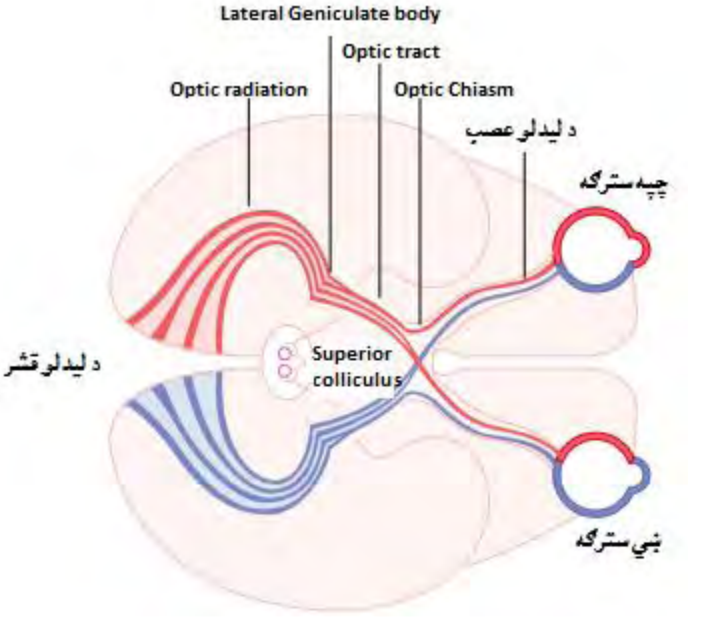
۲- Amacrine cells: چې Inner Plexiform layer جوړوي او د Bipolar cells او Ganglion cells سره Synapse جوړوي.

۳- Inner Plexiform cells: دا حجرې Bipolar layer جوړوي او د Amacrine، Horizontal او Bipolar حجرو سره Synapse جوړوي تر څو يو Feedback loop جوړ کړي.

د معمول مطابق Association Neurons په هغه حجرو چې ورسره Synapse جوړوي نهې کوونکی يا تنبه کوونکی اغيز کوي خو اساسي دنده د دې نيورونو دا ده چې د اجسامو د ليدلو په اړه کومکي رول لري، په دې معنا چې د يو شه Contrast په رامنځ ته کېدو کې رول لري ترڅو شيان ښه روښانه ښکاره شي.

د ليدني Neuronal پاتوې

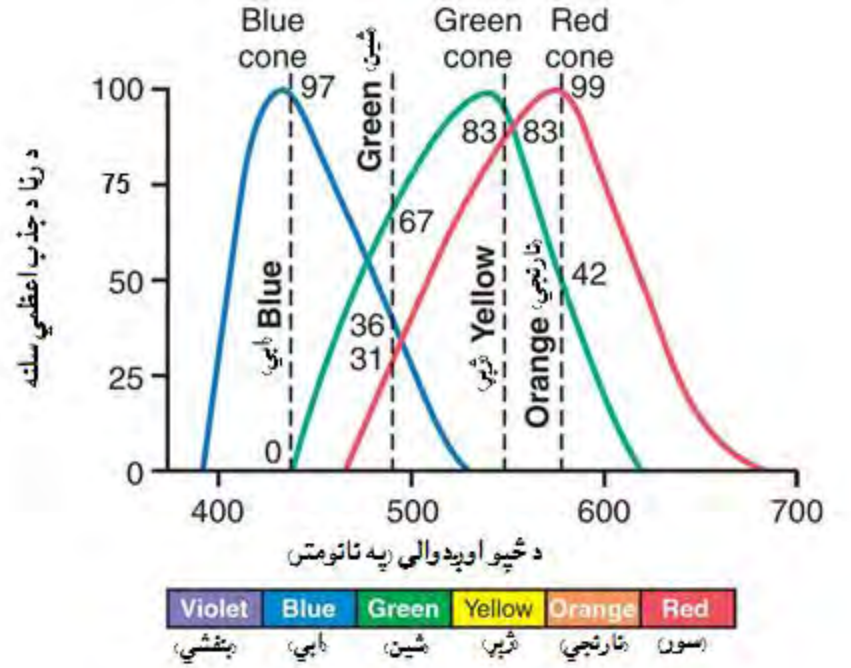
بصري عصب د Optic foramen د لارې د Orbit fossa څخه د قحف جوف ته داخلېږي د نخاميه په قدام کې په Optic chiasma کې دواړه بصري عصب سره يوځاى کېږي له دې وروسته د Ganglion cells د اکسونونو انسي برخې يو د بل سره Nasal Retina Cross کوي او د دماغ مقابل لورو ته اوړي په داسې حال کې چې د Ganglion cells د اکسونونو هغه برخه چې په Temporal Retina پورې اړه لري بې له دې چې Crossing وکړي د Optic Nerve په چوکاټ کې په هماغه خوا کې د دماغ په لورې خپل تګ ته دوام ورکوي.



۱-۲۱ ګڼه شکل: د سترګو څخه تر visual cortex پورې د ليدلو پاتوې. (۴، م ۶۲۳)

د Optic Chiasma څخه شاته د Ganglion cell اکسونونو مسیر ته Optic tract وایي چې ډېر یې د Thalamus په Lat. Geniculate هستو کې پای ته رسېږي، خو ځینې د دې اکسونونو د Optic Tract څخه جدا او په Sup. Collicoli کې چېرته چې د لیدو مرکز دی پای ته رسېږي.
د Lat. Geniculate Ganglion نیورونونه چې د Optic Radiations په نوم د یو جوړښت الیاف جوړوي په Occipital Lobe کې Visual Cortex ته ځان رسوي، دا د Visual Cortex نیورونونه هغه پېغامونه چې د Retina نه ورته راځي په یو واحد پیغام اړوي، تحلیلوي یې او نوموړی پیغام یو دماغي تصویر (Mental image) ته ژباړي. بیا دا Image د دماغ نورو برخو ته استوي چیرته چې د ارزونې نه وروسته یا د عمل او یا د نه عمل حکم صادرېږي.
تر دې ځایه دومره پوه شو چې مختلف Cones د مختلفو رنګونو په مقابل کې حساس دي دلته د هغه مېکانیزم څېړل غواړو چې څنګه په داسې حال کې چې مونږ یوازې درې ډوله Cones لرو (Blue, green, Red) خو رنګونه ډېر ګورو او له یوه بله سره یې توپیر هم کوو. یوه خبره چې ډېره مهمه ده دا ده چې د رنګونو د لیدو او د یو بل نه د توپیر مسئله د Retina څخه پیل او په دماغ کې پای ته رسېږي، په دې معنا چې د رنګ تشخیص نه یوازې د دماغ کار دی او نه یوازې د Retina بلکه د دواړو د ګډ کار یوه پایله ده، دا چې مونږ یوازې درې ډوله Cones یا Cones pigment لرو چې د Blue, Green, Red څخه عبارت دي او هر ډول یې د یوې خاصې وړانګې په مقابل کې حساس دي (د وړانګو ډول د هغو د څپو په اوږدوالي یا Wave Length پورې اړه لري). (۴، م: ۶۱۵)
هغه وړانګې چې په طبیعت کې شته او تر اوسه انسان د کومو په پېژندنې توانېدلی د ځینو د څپو اوږدوالی یې د ۰,۰۰۱nm (ایکسری) نه تر ۱۰۰m (راډیویي امواج) پورې توپیر کوي.
ددې دومره پراخ چوکاټ څخه هغه وړانګې چې د انسان cones pigment د هغه په مقابل کې حساس دي او لېدلی یې شي د Visible Light په نوم یادېږي چې د څپې اوږدوالی یې د ۳۸۰nm څخه تر ۷۵۰nm پورې توپیر کوي.
لکه چې په رسم کې ښکاري د Blue, Green, Red cones د ډلې څخه هره یوه د دغه Visible Light د یو ځانګړي طول موج په مقابل کې حساسه او د هماغه په واسطه تنبه کېږي، نو کېدای شي چې یوه وړانګه داسې Lenth wave ولري چې په مطلق ډول یو Color Pigment تنبه کړي او یا داسې وي چې دوه یا درې واړه ډوله Cones pigment په مختلفو شدتونو تنبه کړي چې په دې ډول د تنبه د شدت سره موازي د مختلفو Cones pigment د تنبه په پایله کې د مختلفو شدتونو د ګډون څخه مختلف رنګونه جوړ، تشخیص او تفکیک کېږي.

دا چې دماغ رنګونه څنګه پیژني په لاندې ډول یې روښانه کوو:
فرضاً یوه Monochromatic نارنجي رڼا چې د څپې اوږدوالی یې 580nm او Red cones د ۹۹ په اندازه، Green cones د ۴۲ په اندازه خو Blue cones هیڅ نه تنبه کوي، هغه شفر چې دا وخت دماغ ته ځي د ۰:۴۲:۹۹ څخه عبارت دی او دماغ دغسې یو شفر ته نارنجي رنګ وایي، برعکس که یو بل Mono Chromatic Blue light چې د څپې اوږدوالی یې 450nm وي Retina ته ورسېږي ښکاره ده چې یوازې Blue cones به د ۹۷ په اندازه تنبه کړي او نور دواړه ډوله به بیخي بې خبره پاتې شي، هغه شفر چې دا وخت دماغ ته ځي د ۹۷:۰:۰ څخه عبارت دی او دماغ دغسې یو شفر د Blue رنګ په معنا ژباړي.
په دې ډول د رسم څخه ښکاري چې د ۸۳:۸۳:۰ نسبت د Yellow او د ۳۶:۶۷:۳۱ نسبت د Green رنګ په معنا ژباړل کېږي.
د سپین رنګ په اړه خبره داسې ده چې دا وړانګه د داسې طول موج لرونکې ده چې ټول Cones pigment په مساوي ډول تنبه کوي او له دې کبله سپین ښکاري. (۴، م: ۶۱۶)



۱-۲۲ ګڼه شکل: د مختلفو رنګونو په مقابل کې د Cones حساسیت. (۴، م: ۶۱۵)

که د درې اساسي Cones (Blue Green Red) د ډلې یو یې نش وګڼو کس به ونه شي کولی چې ځنې رنګونه د ځینو نورو څخه بېل او توپیر کړي، د ساري په ډول په ۱-۲۱ شکل کې چې د شین، نارنجي، ژېړ او سور رنګونو څخه جوړ دی او دا هغه رنګونه دي چې د اړوند وړانګو د څپو اوږدوالی یې د ۵۷۵ او ۶۷۵nm ترمنځ دی کوم چې بېلتون یې د Red او Green Cones په واسطه صورت نیسي او د Blue

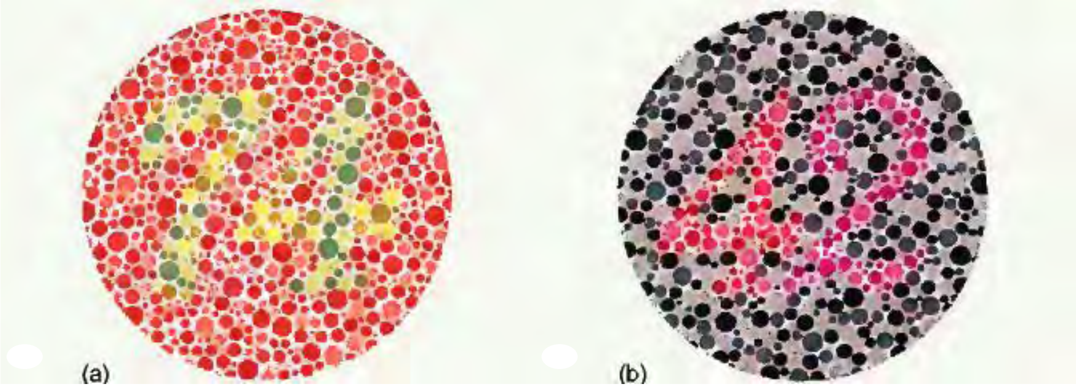
پوري کومه اړه نه لري، نو که د اړونده دوه ډوله Cones د ډلې نه یو یې Miss کړو کس به د نومړو څلورو رنګونو ترمنځ بېلتون او توپیر ونه شي کولی خصوصا د سور او سپین رنګ ترمنځ، له دې کبله دغسې یو حالت ته Red-Green color blindness وايي. (۴، م: ۶۱۶)

هغه خلک چې Red cones نه لري ورته Protanope وايي د دې خلکو د لیدو ساحه (Visual Spectrum) تر ډېره کچه محدودېږي ځکه چې هغه وړانګې چې د څپې اوږدوالی یې ډېر دی اوس یې دلیدو شونتیا د Red cones د نشت له کبله نه شته او هغه خلک چې د Green Cones په کمښت اخته وي د Deuteranope په نوم یادېږي، دا خلک د لیدنې پوره ساحه لري ځکه چې د Red Cones د شته والي له برکته هغه وړانګې چې د څپې اوږدوالی یې ډېر دی اخیستل کېږي.

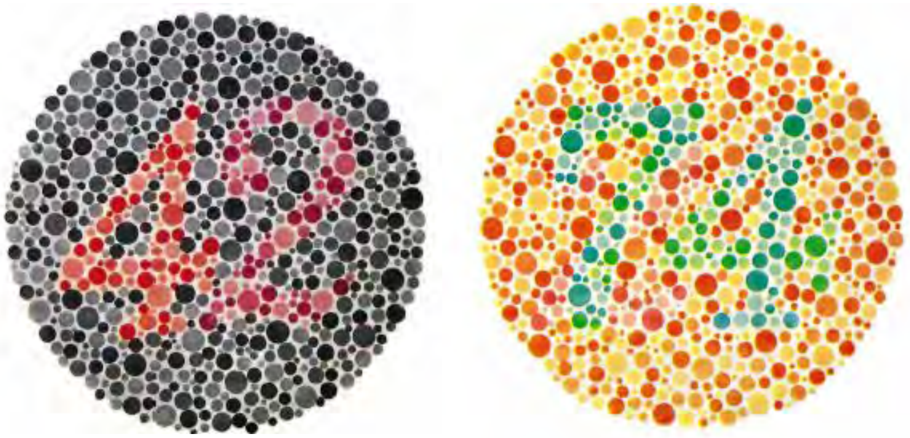
Red-Green Color Blindness یوه Genetic ناخواله ده چې تل په نارینه ؤ کې وي خو انتقال یې د ښځینه جنس په واسطه صورت نیسي داسې چې اړوند Genes د Female X Chromosome پورې اړه لري او ښځینه جنس د XX څخه عبارت وي چې یو X یې خپل او بل یې د خاوند وي چې حتما جوړ وي، مګر د نارینه په اړه چې جوړښت یې د XY څخه پیل کېږي X حتما د ښځینه کروموزم څخه عبارت دی، ځوک چې کیدی شي دا ډول نقیصه ولري. دا ډول ښځې د ټولو ښځو ۸٪ جوړوي. (۴، م: ۶۱۶)

د رنګ د ازموینې دپاره چې کوم Test اجرا کېږي هغه د یو رنګه چارت څخه عبارت دی چې Ishihara chart نومېږي.

دا چارت د رنګه داغونو څخه ګډ وډ جوړ وي هغه څوک چې د رنګ د لیدو ستونزه نه لري د چارت عدد ورته ۷۴ ښکاري خو که څوک Red-Green Color Blindness ولري نو نومړی عدد به ۲۱ ولولي، په دا بل چارت کې نارمل کس ته ۴۲ ښکاري، خو Red Blind کس به دا عدد ۲ او Green Blind به یې ۴ ولولي.



۱-۲۳ ګڼه شکل: د رنګونو د ړوندوالي چارتونه. (۴، م: ۶۱۶)



۱-۲۴ ګڼه شکل: پورتنی چارت یو نارمل کس ۷۲ لولي خو د شین او سور رنګ ړوند کس دا شمېر ۲۱ لولي. (۴، م: ۶۱۶)

Visual Acuity او Visual Fields

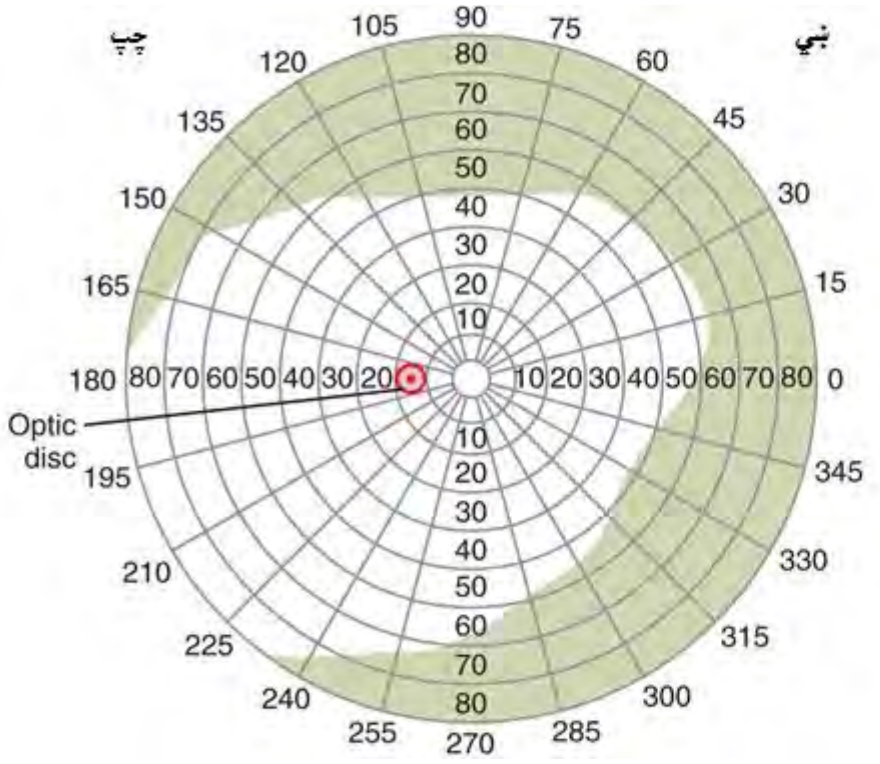
Visual Acuity یا د سترګې د لیدو قوه د یو چارټ په واسطه چې د Snellen Letter Chart په نوم یادېږي ازمایل کېږي داسې چې دا چارټ د E په نوم د یو توري په واسطه ډک دی دا توری په ړومبیو کرښوکې غټ او ورو، ورو وړېږي، د چارټ او اړوند کس (د چا چې د سترګې د لیدو قوه ازمایل کېږي) ترمنځ، ٦m یا ۲۰ فټه واټن وي.
که څوک نالوستی وي د E حرف د غاښونو لوری ښیي چې کوم پلو دي البته دا غاښونه هم په مختلفو کرښو کې مختلف لوري لري یعنې علاوه پر دې چې جسامت یې کوچنی کېږي د غاښونو لوری یې هم بدلون مومي او لوستي خلک دا توري لولي.
د کس یوه سترګه پټه او بله غړېدلې وي که یې ټول چارټ ولوست دا د سترګو د لیدو پوره قوه لري چې ورته د ۲۰/۲۰ اصطلاح استعمالېږي او که یې تر یو ځای پورې ولوست او نور یې بیا ونه شو لوستی یا یې غلط لوري ښوده نو بس همدلته ازموینه بس کېږي او د لیدو قوه لږه ده چې د n/۲۰ په عدد ښودل کېږي چې دلته n هغه عدد دی چې کس تر هغه ځایه د E په اړه صحیح جواب ویلی.
که عدد ۲۰/۲۰ وو نو دا، دا معنا چې کس جوړ دی، که مخرج وړوکی شو دا، دا معنا چې د کس د لیدو قوه د نارمل شخه ډېره ده او که مخرج لوی شو دا، دا معنا چې د کس د لیدو قوه د نارمل شخه لږه ده او کله کله خو داسې هم کېږي چې د یوې سترګې د لیدو قوه د بلې سره توپیر لري.
خو Visual Field (Perimetry) بیا د لیدنې هغه ساحه افاده کوي چې د هرې یوې سترګې او یا د دواړو سترګو په واسطه ښکاري دلته کس بیا هم یوه سترګه پټوي او بله یې ازمایل کېږي (Monocular vision) او بیا هغه بله سترګه همداسې ازمایل کېږي، ښکاره ده چې ښۍ سترګه ډېره ښۍ خوا او لږه چپه خوا، او چپه سترګه ډېره چپه خوا او لږه ښۍ خواویني خو چې کله دواړه وغړول شي نو د شي مرکزي برخه به د دواړو

سترګو په واسطه په ګډه وکتل شي چې دې ډول ليدنې ته Biocular vision وايي اوکه د دې ازموينې ګراف رسم شي هغه ساحه چې د دواړو سترګو په واسطه ښکاري دانسان د زړه غونډې ساحه په بر کې نيسي دې ازموينې ته Perimetery وايي.

د ليدلو ساحه او پيريمتري (Field of vision and Perimetry)

د ليدلو ساحه (visual field) هغه لېدونکي ساحه ده چې يوې سترګې په وسيله په يوه ځرګنده لحظه کې ليدل کېږي هغه ساحه چې د پزې خوا ته ليدل کېږي د پزې ليدونکي ساحې (Nasal field of vision) په نامه، او هغه ساحه چې سترګې شاوخوا اړخونو ته معلومېږي د ليدلو د Temporal ساحې په نوم نومول کېږي. (۴، م: ۶۲۷)

د ريتينا په ځانګړو برخو کې د ړوندوالي د تشخيص په موخه د هرې سترګې لپاره د ليدنې د ساحې د يوه چارت څخه استفاده کېږي د دې چارت د کارونې پروسه د پيريمتري په نوم يادېږي د دې ډول کړنو د ترسراوي په موخه د کس څخه غوښتل کېږي چې هغه مرکزي نقطې ته چې د سترګو په وړاندې واقع ده نيغ په نيغه وګوري له دې وروسته يو کوچنۍ نقطه او يا هم يو روښانه جسم د ليدو د ساحې ګردچاپېره مخې او شاوخوا ته حرکت ور کول کېږي او د ازموينې لاندې کس ته ويل کېږي چې څه وخت دغه روښانه نقطه يا جسم ويني او څه وخت هغه نه ويني، په دې ترتيب د ليدلو د ساحې چارت رسمېږي. دا موضوع په (۱-۲۵) ګڼه شکل کې ډېره ښه واضح شوې ده. (۴، م: ۶۲۷)



۱-۲۵ ګڼه شکل: د پيريمتري چارت او د ليدلو ساحه. (۴، م: ۶۲۷)

د سترګو حرکات او د هغې کنترول

(Eye movement and their control)

د سترګو د ورتياو څخه د بشپړې استفادې لپاره چې څومره د دماغ رول مهم دی په هماغه اندازه د ليدلو په مهال د سترګو څخه دماغ ته نيغ په نيغه ورغلي سېګنالونه هم ډېر مهم دي چې سترګې د جسم ليدلو ته متوجه کوي.

د سترګو د حرکاتو عضلي کنټرول (Muscular control of Eye Movement): لکه څنګه چې په ۱-۲۶ ګڼه شکل کې ښکاري د سترګو حرکات د درې جوړې عضلاتو په واسطه کنټرولېږي دا عضلات عبارت دي له:

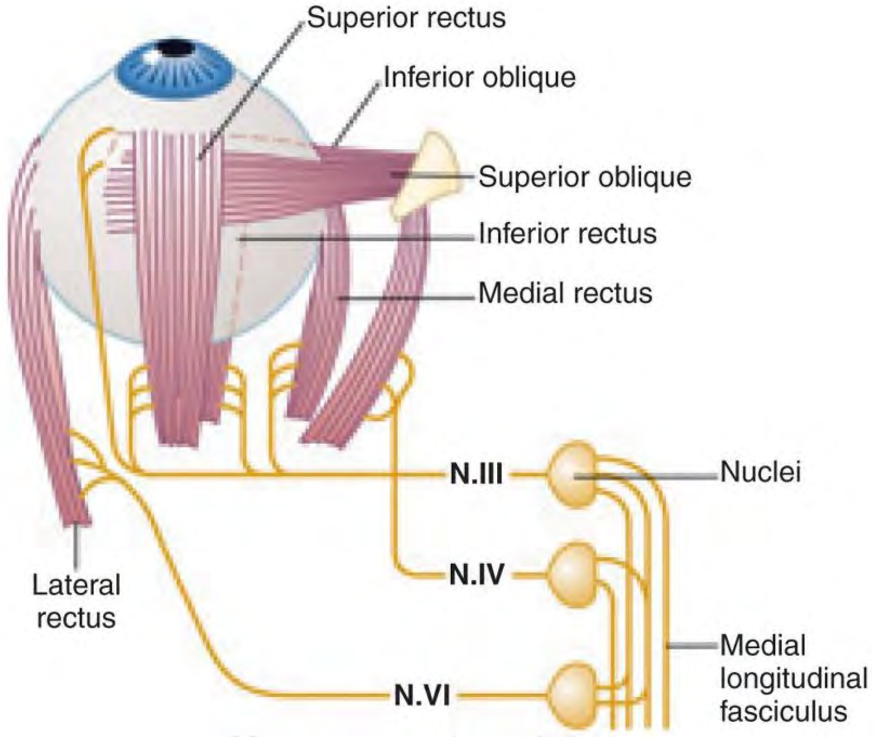
۱. منځينې او جنبي ريکټي عضلات (Medial and lateral Recti Muscles)

۲. علوي او سفلي اوبليک عضلات (Superior and inf. Oblique Muscles)

۳. علوي او سفلي ريکټي عضلات (Superior and inf. Recti Muscles)

چې له درې جوړې عضلاتو له جملې د منځينې او جنبي ريکټي عضلاتو د تقلص له کبله سترګه يوې او بلې خوا ته حرکت کولای شي.

د علوي او سفلي Oblique عضلاتو تقلص د سترګو د ګاټي د څرخېدو سبب ګرځي خو علوي او سفلي ريکټي عضلاتو تقلص د سترګې د پورته او ښکته حرکاتو سبب ګرځي. (۴، م: ۶۲۸)

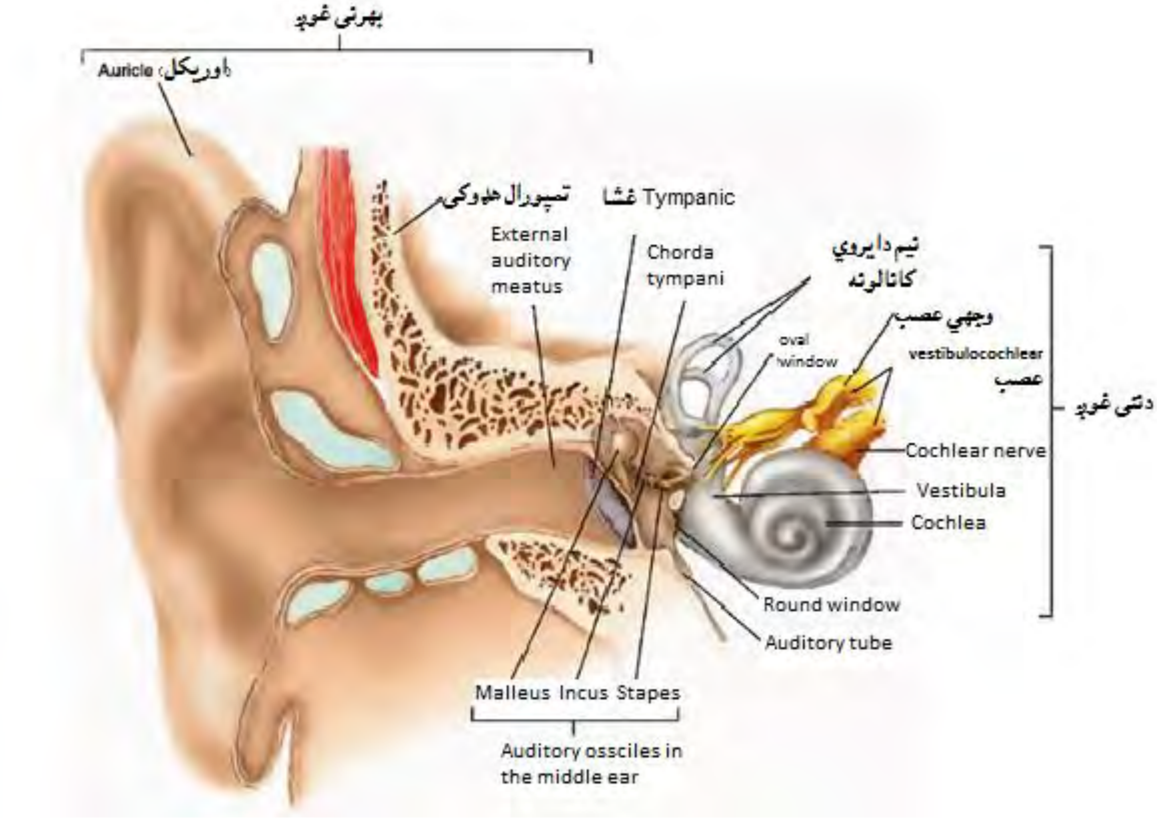


۱-۲۶ ګڼه شکل: د سترګې د کرې خارجي عضلات او د هغې تعصيب. (۴، م: ۶۲۸)

د اورېدلو سیستم
Auditory system

د اورېدلو د سیستم لنډه اناټومو فزیولوژي:

دا حس یعنې د اورېدو او موازنې(تولې او انډول) حس چې د بدن د کوم غړي په واسطه ترسره کېږي تر ډېره حده یې غوږ ګڼلی شو چې درې مهمې برخې لري.



۱-۲۷ ګڼه شکل: بهرنی، منځنی او دننی غوږ. (۶، م: ۴۶۹).

لمړی: External Ear: چې د بهرني یا خارجي غوږ څخه عبارت او د Auricle او Ext. Auditory meatus **څخه جوړ دی او د غوږ پردې سره پای ته رسېږي.**

دوهم: Middle ear یا منځینې غوږ: دا برخه د غوږ د پردې یا Eear Drum یا Tympanic membrane څخه پیل او د داخلي غوږ په Oval window پای ته رسېږي او د یو داسې جوف څخه عبارت دی چې د هوا په واسطه ډک دی او د Temporal هډوکي په Pars Petrosa کې ځای لري او د Auditory ossicles په نوم د درې ورو، ورو هډوکو لرونکی دی. (۷، م: ۹۶۳)

دريم: داخلي غوږ (Internal ear): دا برخه د اورېدو او تولې د حسي غړو لرونکې ده دا هم د Temporal هډوکي په Petrosa برخه کې د يو ډول کړو، وړو تونلونو او جوفونو (Chamber) څخه عبارت دی چې د خاصو مايعاتو په واسطه ډک وي.

بهرنی غوږ چې د Aurical يا Pinna په نوم د يو الاستيک کرېندونکي څخه چې ازاد دی او د پوستکي په واسطه پوښل شوی جوړ او دنده يې د غږيزو څپو را ټولول او بيا د غوږ قنات ته رهنمايي کول دي.

بهرنی قنات (Exteranl meatus) چې وېښتان او Ceremonious glands لري دا غدې د Cerumen په نوم چې Sebum يا Ear wax هم ورته وايي مواد افرازوي او په دې ډول د دې وېښتو او Sebum ګډه دنده د بهرنۍ اجسامو په مقابل کې دفاع او دغلته د هغو ايسارول دي.

د غوږ پرده (Ear drum) يا Tympanic membrane چې بهرنی او منځنی غوږ سره بېلوي يوه بيضوي، نازکه، نيمه شفافه او د درې طبقو څخه جوړه پرده ده او دنده يې د هغه صوتي امواجو په مقابل کې رېږدل او اهتزاز دی چې د بهرني غوږ په واسطه دغلته راځي.

منځنی غوږ چې د سماخ له پردې څخه پيل او د داخلي غوږ د Oval او Round windows پورې يو جوف دی چې له هوا څخه ډک او درې کوچني هډوکي لري چې د Malleus يا څټک، Incus يا سندان او Stapes يا رکاب څخه عبارت دي. (۷، م: ۹۶۳)

د منځيني غوږ تهويه د دوه لارو نه صورت نيسي يو د Mastoid air cells په واسطه چې د Temporal هډوکي په Mastoid Process کې ځای لري، او بل د Eustachian يا Auditory تيوب په واسطه چې Pharynx يا بلعوم ته خلاصېږي او د غوږ د پردې د فشار د تعادل دنده تر غاړې لري (د پردې د داخل او خارج تر منځ) ځکه چې د پردې دواړو خواوو ته د فشار توپير د پردې دنده (رېږدل) اخلالوي او په دې ډول په اورېدو کې ستونزه منځ ته راځي او دا حالت د غوږ د پردې د درد لامل ګرځي، معمولا داسې يو حالت هغه وخت منځ ته راځي چې د کس موقعيت د ارتفاع له نظره بدل شي لکه د الوتکې د الوت په وخت کې او يا د موټر په سفر کې چې کله په ډېرو اوچتو او لوړو خېژي چې بيا د يو شي د خوراک، ښناک، Valsalva مانورې، ټوخي، پرنجي، خوله وازي او يا نورو مانورو له کبله د Eustachian تيوب د لارې دغلته د هوا په ورتګ سره بېرته جوړ او ستونزه حلېږي.

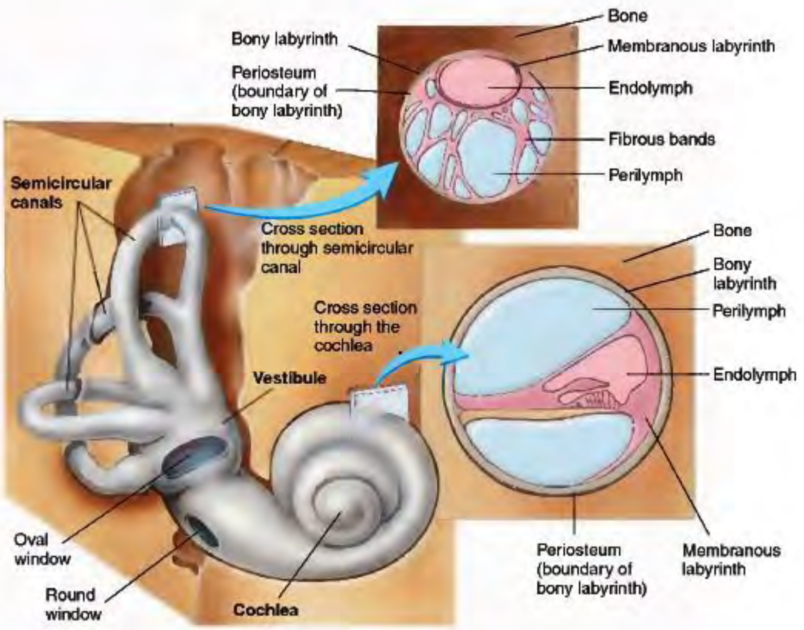
منځنی غوږ چې د غوږ د پردې په واسطه پيدا شوی رېږدل د داخلي غوږ تر کړکۍ هم رسوي او هم يې عياروي (شدت يې زياتوي او يا کموي) د هډوکيني سېستم لرونکی او هم د همدې سېستم په مټ نومورې کارونه کوي. د malleus يا څټک د هډوکي لاستی د غوږ د پردې سره نښتی، له دې کبله د پردې د رېږدو سره دا لاستی خوځېږي او بيا د څټک د هډوکي سر د سندان سره په ډېر نازک ډول داسې نښتی چې په

ازادانه ډول په سندان باندې لګېږي، سندان یا Incus بیا د Stapes یا رکاب سره د یو Annular ligament په واسطه وصل او په دې ډول هغه په پرله پسې ډول ربوي.
هغه Buffer mechanism چې په منځینې غوږ کې د غږ په مقابل کې شته په دوه بنسټونو ولاړ دی.
۱ - Impedance Matching: دا کار د منځینې غوږ د هډوکیني سیستم په واسطه داسې ترسره کېږي: له هغه ځایه چې غږ تر داخلي غوږ پورې لا د موج په شکل وي او ایله په داخلي غوږ کې بیا اړونده اخذې شتون لري تر څو موج په AP واړوي او داخلي غوږ د مایعاتو لرونکی دی چې په کې د موج ایجاد او انتقال نظر هوا ته ډېر شدت ته اړتیا لري، نو Impedance Matching د همداسې یو هدف دپاره کار کوي، داسې چې د غوږ د پردې مساحت ۵۵mm² دی او غږ د منځینې غوږ د هډوکیني سیستم په واسطه ۱,۳ چنده لوړېږي په داسې حال کې چې د بیضوي کړکۍ مساحت چېرته چې د Stapes د هډوکي Fact plate په تماس کې دی ایله ۳,۲mm² یعنې د سماخ د پردې په پرتله ۱۷ چنده لږ دی نو ۲۲=۱,۳×۱۷ کېږي، دا - دا مانا چې غږ چې په کوم شدت د سماخ په پرده لګېږي د منځینې غوږ په واسطه داخلي غوږ ته په داسې حال کې رسېږي چې شدت یې ۲۲ وارې ډېر شوی وي چې دې ته Impedance Matching وایي. (۴، م: ۶۳۳)
که د غوږ پرده او د منځینې غوږ هډوکیني سیستم نه وي نو غږ به راسا د هوایي انتقال په شکل داخلي غوږ ته ورسېږي چې دا وخت د داخلي غوږ حساسیت د پخوا په پرتله db (Decibel) ۲۰-۱۵ لږ وي یا په بل عبارت د غږ شدت به د پخوا په پرتله db ۲۰-۱۵ لږ وي دا کار به د یو ډول کوڼوالي لامل شي چې دا کوڼوالی په مختلفو درجو کېدای شي.
Decibel-unit: له هغه ځایه چې غوږ ته د مختلفو شدتونو لرونکي غږونه رسېږي باید د اندازه کولو یو واحد ولري دا واحد د Decibel په نوم یادېږي، او Decibel د غږ د شدت د لوګاریتم څخه عبارت دی داسې چې د غږ د انرژۍ لس چنده زیاتېدل د یو Bel په نوم یادېږي، او Bel ۰,۱ ته یو Decibel وایي چې یو ډیسي بل د غږ په انرژۍ کې د ۱,۲۶ ځلې ډېروالي په مانا دی او دا هغه اصغري اندازه ده چې په همدومره شدت توپیر لرونکي غږونه غوږ یو تر بله بېلولی شي. (۴، م: ۶۳۸)

۲: د Stapedius او Tensor tympani عضلو د تقلص په واسطه د غږ Attenuation:

کله چې د منځینې غوږ د لارې داخلي غوږ او بالاخره CNS ته یو لوړ غږ ورسېږي یوه عکسه د ۴۰-۸۰ m/sec په شدت تولیدېږي چې د نومړو عضلو د تقلص لامل ګرځي چې د دې عضلو د تقلص په نتیجه کې د غوږ پرده د څټک د هډوکي لاستی داخل لور ته د (Tensor tympani د تقلص له کبله) او د Stapedius عضلې د تقلص له کبله د Stapes هډوکي بهر لور ته راکش کېږي د دې دوه یو د بل پر ضد قوو د عمل په نتیجه کې د منځینې غوږ هډوکیني سیستم په خپل منځ کې سره راټولېږي او په دې ډول د

لږې فریکونسۍ (لوړ شدت) لرونکي غږونه (خصوصا چې د ۱۰۰۰cycle/sec څخه لږ وي) په شدت کې کافي کموالی راځي.
دا عکسه (Attenuation reflex) د لږې فریکونسۍ (لوړ شدت) لرونکو اوازونو شدت د ۳۰-۴۰db په اندازه را کموي او دا دومره توپیر دی لکه د یو اوچت غږ او پسپسک تر منځ چې څومره توپیر وي.
دا عکسه سربېره پر دې چې Low frequency اوازونه پوښي او داخلي غوږ یې د شر نه په امان ساتي پخپله د خبرې کوونکي کس حساسیت هم د خپلو خبرو د اورېدو په مقابل کې را کموي او په دې ډول د داخلي غوږ د ساتنې لامل ګرځي. (۴، م: ۶۳۴)



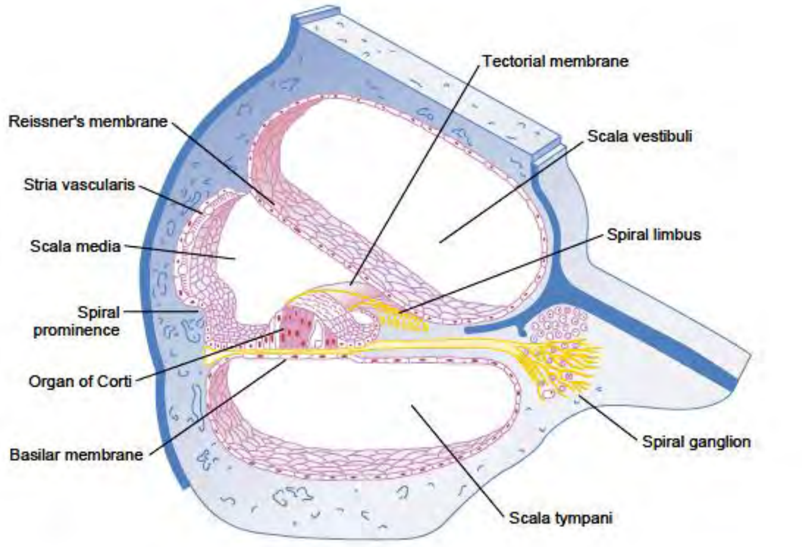
(۱-۲۸ ګڼه شکل) د دنني غوږ هډوکینه او غشایي Labyrinth برخه. (۶، م: ۴۷۲)

لکه چې د مخه مو وویل داخلي غوږ د تونلونو او جوفونو څخه جوړ دی چې په Temporal bone کې پروت دی او له دې کبله ورته Bony Labyrinth وايي، او بیا د همدې هډوکیني جوړښت موازي او مطابق چې کوم پرده یې جوړښت پروت دی ورته Membranous labyrinth وايي چې د یوې مایع نه ډک او دا مایع Endo lymph باله شي او هغه فاصله چې د Bony labyrinth او Membranous labyrinth تر منځ پرته ده د یوې مایع نه ډکه ده چې ورته peri lymph وايي.
دا فاصله د Sub arachnoids space سره په رابطه کې ده او له دې کبله د Peri lymph جوړښت د کیمیا له نظره د CSF په شان دی خو Endo lymph بیا بیخي بېل ډول کیمیاوي جوړښت لري او هغه دا چې ډېر زیات پوتاشیم او ډېر لږ سودیم لري چې دا ډول یو حالت د Peri lymph سره بیخي په تضاد کې دی.

Bony labyrinth يا په خپل وار په درېو برخو وېشل کېږي چې د Cochlea، Vestibule او Semicircular canals څخه عبارت دي، چې د دې درې برخو څخه ړومبی هغه چې د Cochlea څخه عبارت ده د اورېدو او نورې دواړه د موازنې او انډول د ساتنې دنده په غاړه لري.

Cochlea يا قوقعه

د داخلي غوږ دا برخه چې د اورېدو لپاره ده په خپل وار درې برخې لري چې د Scala Tympani، Scala Media او Scala Vestibuli څخه عبارت دي. (۴، م ۶۳۴)

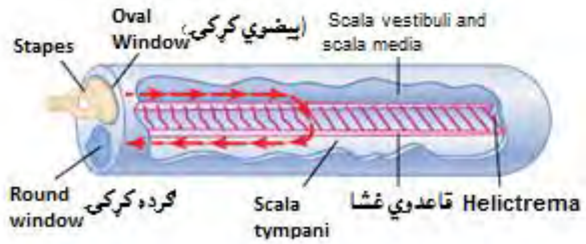


(۱-۲۹ ګڼه شکل): د Chochlea عرضاني قطع شوې منظره. (۴، م ۶۳۴).

Scala Vestibuli د Scala Media نه د يوې پردې په منځګړيتوب چې Vestibular يا Reessner's membrane نومېږي او بيا Scala Media د Scala Tympani څخه د يوې بلې پردې په واسطه چې Basilar Membrane نومېږي بېل شوي دي د همدې Basilar Membrane په مخ يو جوړښت شتون لري چې Organ of corti نومېږي چې دا جوړښت د Electro mechanical Sensitive cells چې (Hair cells) هم نومېږي لرونکی دی او دا Hair cells هغه جوړښت دی چې د ړومبي ځل لپاره غږ يا اهتزاز په Action Potential (AP) بدلوي.

Reessner's membrane دومره نازکه پرده ده چې په فزيکي لحاظ د نشت برابره ده او د هغه امواجو په مقابل کې چې د Scala vestibule څخه Scala Media ته ځي د کوم مقاومت د رامنځ ته کېدو لامل نه ګرځي او په ډېره اسانه د څپې په مقابل کې خوځېږي نو له دې امله د غږ د انتقال په اړه مونږ کولای شو چې دا پرده بيخي نشت او Scala Vestibule او Scala Media يو واحد چېمبر وګڼو، خو دا مو هم بايد په

یاد وي چې د دې پردې شتون همدومره دی چې د Scala media محتوي مايع د نورو دواړو Scala د محتوي څخه بېله وساتي چې دا کار د Hair cells د دندو د سرته رسولو لپاره ډېر اړین دی.
له هغه ځایه چې د Stapes د Face plate برخه د Oval window سره يو سست حلقوي Ligament په واسطه نښتی، داسې چې د غږ د څپو له کبله په ازاد ډول په رپېدو راځي او د دې رپېدو له کبله Peri lymph په Scala vestibuli او Scala media کې مخ په وړاندې او مخ په شا ځي او راځي.
Basilar membrane چې د Scala media او د Scala tempani تر منځ شتون لري د ۲۰,۰۰۰ څخه تر ۳۰,۰۰۰ پورې basilar fibers لري د کوکلیا د يو هډوکيني جوړښت نه منشا اخلي چې د Modiolus په نوم یادېږي. (۴، م: ۶۳۵)

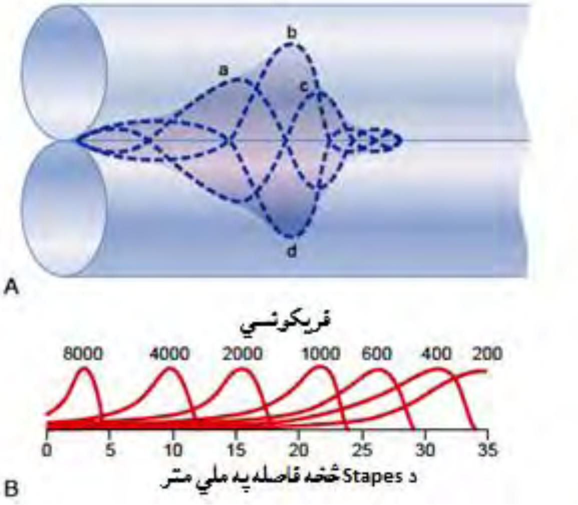


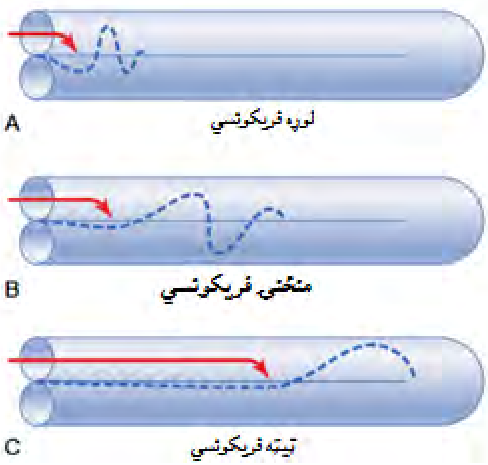
۱-۳۰ ګڼه شکل: په کوکلیا کې د Stapes په لور د مايع حرکت. (۴، م: ۶۳۵)

دا تارونه شخ، ارتجاعي او د باجې د پردې په شان دي چې په بېخ کې نښتي او سرونه يې ازاد دي، له دې کبله د هارمونیا د پردې په شان په اسانۍ په رپېدو راځي.
د دغه Basilar fibers اوږدوالی د کوکلیا د بېخ (Oval او Round window) نه مخ په څوکه (Helicotrima) ډېرېږي يعنې له ۰.۰۴mm څخه تر ۰.۵mm پورې (12چنده) خو پنډوالی يې بيا د بېخ څخه مخ په څوکه کمښت مومي چې په دې ډول د دې اليافو مجموعي Stiffness د بېخ نه مخ په څوکه سل ځلې کمښت مومي چې د دې ډول يو تخنيک پايله دا راوځي چې د کوکلیا په بېخ کې Oval window سره نږدې شخ او لنډ تارونه کوم چې د لوړې فريکونسۍ (Low intensity) په مقابل کې او مخ په څوکه د اليافو نرې کېدل او اوږدېدل چې د لوړې فريکونسۍ (Low intensity) په مقابل کې حساس دي ځای ونيسي بناءً High frequency resonances د Basilar membrane په قاعدوي برخه کې او Low frequency د Basilar membrane په څوکه کې صورت نيسي. (۴، م: ۶۳۵)
کله چې د Oval window په حذا کې د Stapes د هډوکي Face Plate مخ په داخل لورې ولاړ شي، Round window مخ په بهر لورې ټېله کېږي او ځکه چې کوکلیا د خپل ټول چاپېر څخه د هډوکي په واسطه احاطه شوې ده، له دې امله د صوتي امواجو لومړنی اغېز په قاعدوي برخه کې د Basilar

Membrane د قاتېدو څخه مخ په Round window عبارت دی، چې دا کار په خپل وار د مایع د یوې څپې (Fluid Wave) د پیدایښت لامل ګرځي کوم چې د Basilar membrane په اوږدو مخ په Helicotrema خپل تګ ته دوام ورکوي (Traveling wave).

۱-۳۲ شکل را ښیي چې د مختلفو فریکونسي لرونکي امواج د Basilar membrane په اوږدو مختلف واټنونه وهي او بیا له منځه ځي هر موج په پیل کې کمزوری وي خو چې په Basilar membrane کې هغه نقطې ته ورسیږي چېرته چې د غشا Natural Resonant Frequency د اړوند غږ د فریکونسۍ سره مساوي ده نو په کافي اندازې سره قوت مومي او په هماغه ځای کې قاعدوي غشا په ړیږدو راځي (وړاندې او ېرته حرکت کوي) او د قاعدوي غشا دا حرکت دومره اسان دی چې د دې کار په تعقیب موج په دغه ځای کې له منځه ځي او په دې کې پاتې راځي چې مخ په څوکه د قاعدوي غشا پاتې فاصله ووهي.[۴، م: ۶۳۵]





۱-۳۱ ګڼه شکل: Basilar غشا کې د اهتزاز اندازه.[۴، م: ۶۳۶]

۱-۳۲ ګڼه شکل: Basilar غشا ته د کمي فریکونسۍ لرونکو څپو لیږ.[۴، م: ۶۳۶]

له دې امله د لوړې فریکونسۍ غږیزې څپې د قاعدوي غشا په امتداد د یوې لنډې فاصلې د وهلو نه وروسته د مخه تر هغه چې خپل Resonant point ته ورسیږي له منځه ځي، د منځنۍ فریکونسۍ غږیزې څپې نوموړی واټن تر نیمایي وهي او بیا له منځه ځي او یواځې د ټیټې فریکونسۍ غږیزې څپې کولای شي چې نوموړی ټول واټن تر پایه ووهي.

د دغې انتقالي څپو بله ځانګړنه دا ده چې په اول کې ډېر چټک خو کله چې په کوکلیا کې مخ په وړاندې خپل تګ ته دوام ورکوي په ډېرې چټکې سره یې په سرعت کې کمښت راځي. د دې کار مېخانیکیت داسې دی چې هغه الیاف چې په قاعدوي غشا کې قرار لري د Stapes سره نږدې برخه کې ارتجاعي ښه ورتیا (High Coefficient of Elasticity) لري خو دا ورتیا د قاعدوي غشا په اوږدو کې مخ په وړاندې شدیداً کمښت مومي. د څپو د ګړندي لېږد پیل دې خبرې ته لاره هواروي چې د لوړې فریکونسۍ غږونه وکولای

شي په قاعدوي غشا کې کافي واټن ووهي تر څو د غشا بهر ته انتقال او يو له بله بېل شي چې د دې مېخانيکيت نه پرته به د غږ د لوړې فريکونسۍ څپې ټول يو د بل سره ګډې شي او هغه هم د قاعدوي غشا په لومړي ملي متر کې او د يو بل تر منځ فريکوينسي به هم سره بېلې نه شي. (۴، م: ۶۳۶)

د قاعدوي غشا د اهتزازاتو لوړوالی (Amplitude): د شکل نقطوي ګرافونه د يو قاعدوي غشا د پاسه د يو غږ د څپو حالت را ښيي داسې چې کله Stapes :

A: داخل خوا ته ځي.

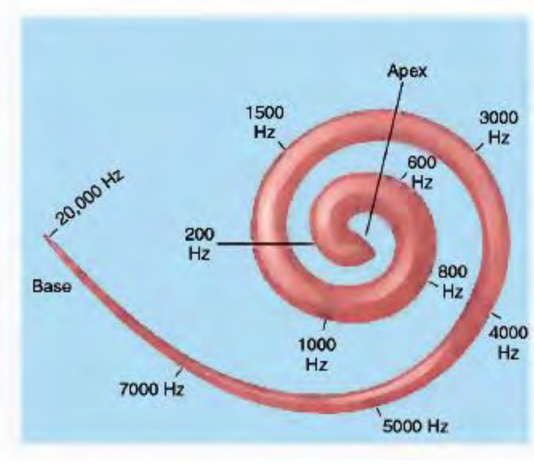
B: کله چې مخ په شا بېرته خپل طبيعي حالت ته ځي.

C: کله چې د خپل اصلي موقعيت نه نور هم مخ په شا ځي.

D: او کله چې بيا د خپل اصلي موقعيت په لوري ځي خو لوری يې مخ په داخل وي. (۴، م: ۶۳۶)

دا څلور واړه اهتزازه د بشپړ سايکل هغه ټولې مرحلې مونږ ته را ښيي چې د قاعدوي غشا په اوږدو د اهتزاز له کبله رسمېږي، او د يوې خاصي فريکوينسۍ لرونکې څپې د امپليتود بېلا بېل حالتونه د قاعدوي غشا د پاسه ارايه کوي.

۱-33 شکل د مختلفو فريکوينسۍ لرونکو اهتزازونو مختلف امپليتودونه را ښيي چې ۸۰۰۰sycel/sec فريکوينسي اعظمي امپليتود د کوکليا د بېخ برخې ته نږدې واقع کېږي. په داسې حال کې چې د هغه غږونو امپليتود چې فريکوينسي يې ۲۰۰sycle/sec يا د دې څخه هم لږه وي د Apix د (Helicotrema) د برخو سره نږدې (چېرته چې Scala tympani ،Scala vestibuli ته خلاصېږي) صورت نيسي، بناءً هغه بنيادي او بنسټيز مېکانيزم د کوم په واسطه چې ۲۰۰sycle/sec نه لوړې فريکوينسۍ پرې يو د بله بيلېږي د اعظمي تنبه په ځای پورې اړه لري. په بل عبارت د قاعدوي غشا هغه برخه په اعظمي ډول تنبه کېږي چېرته چې د Organ of Corti عصبي الياف د دې غشا په ټول طول کې غځېدلي دي. (۴، م: ۶۳۶)



۱-۳۳ ګڼه شکل: په قاعدوي غشا کې د غږيزو څپو اغېز. (۶، م: ۴۷۳)

د Organ of Corti دندې

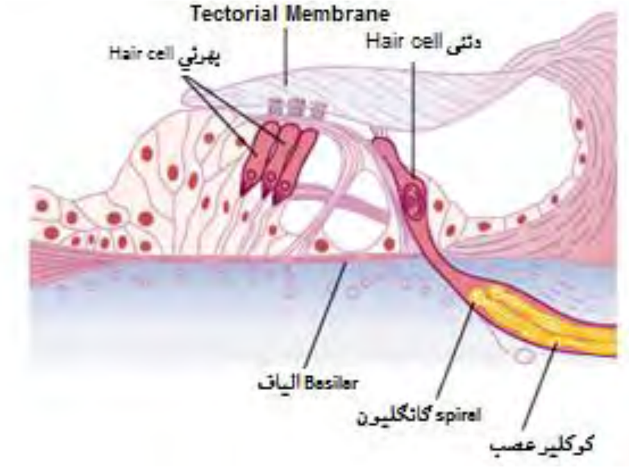
دا عضوه لکه چې په شکل کې ښکاري یوه اخذوي عضوه او دنده یې د AP ایجادول دي، او دا د دې عضوې هغه غبرګون دی چې د قاعدوي غشا د رپېدو په مقابل کې یې له خپله ځانه ښيي.

دا عضوه چې د قاعدوي غشا د پاسه پرته او الیاف یې د Basilar fibers په نوم د دې غشا په مخ خواره پراته دي، په اصل کې یوه حسي اخذوي عضو ده چې اخذې یې د Hair cells په نوم دوه ډوله عصبي حجرات لري، یو ډول یې د دننني (Inner Hair cells) په نوم په یوه طبقه کې قرار لري شمېر یې د ۳۵۰۰ په اندازه او قطر یې د 12µm په اندازه دی او بل ډول یې د بهرني Hair cells په نوم چې درې ځلور طبقې دي، شمېر یې ۱۲,۰۰۰ او قطر یې 8µ دی.

د Hair cells قاعدې او اړخونه د Cochlear nerve د نهایاتو سره Synapse جوړوي.

داسې چې د دې عصب ۹۰-۹۵٪ الیاف د دنني hair cells سره Synapse جوړوي او دا کار د غږ د معلومولو (Sound Detection) لپاره ډېر اړین دی، دا عصبي الیاف چې د Hair cells په واسطه تنبه کېږي په خپل وار خپل AP و Spiral ganglion neuronal cells ته چې دا هم په Corti کې واقع دي رسوي چې د کوکلیا د مرکزي برخې (Mediolus) شخه عبارت ده. (۴، م: 636)

Spiral ganglion عصبي حجرات دي چې د ۳۰,۰۰۰ په شمار اکسونونه د Cochlear Nerve په چوکاټ کې د CNS د Medulla برخې ته رسوي له دې وروسته د یو کړکېچن سېر په طی کولو چې په Epsi lateral او Contra lateral ډول پر مخ ځي او په Auditory Cortex کې چې د (Temporal lobe په Sup-Gyrus کې ځای لري) پای ته رسېږي خپل واټن وهي او په دې ډول د غږ اورېدل، تشخیص او تفکیک صورت نیسي.



۱-۳۴ ګڼه شکل: د Organs of corti جوړښت. (۴، م: ۶۳۶)

د اواز د شدت ټاکنه

Determination of Loudness

د اورېدلو سېستم په واسطه د اواز شدت د درېو بېلا بېلو لارو له مخې تعينېږي.

ړومبنۍ لاره: کله چې د اواز شدت په تدريجي ډول زياتېږي ور سره جوخت د قاعدوي غشا او Hair cells رېپېدل هم زياتوالی مومي، په پای کې د هر Hair cell په مرسته د عصب نهايت په زيات او چټک ډول را پارېږي.

دوهمه لاره: کله چې د رېپېدو (Vibration) په شدت کې زياتوالی راشي، Hair cell زيات نه زيات تحريک کوي، قاعدوي غشا لا نوره هم تحريک او دا تحريکېدنه د Spatial Summation له کبله منځ ته راځي.

درېمه لاره: د Hair cell بهرنۍ حجرې به تر هغې چې د قاعدوي غشا رېپېدل تر يوه کافي حد نه وي رسېدلی نه تحريک کېږي، خو د دې حجرو په تحريک کولای شي عصبي سېستم له دې خبر کړي چې د اواز شدت ډېر زيات دی. (۴، م: 638)

په انسانانو کې د حسي تنبهاتو په شدت کې بدلونونه تقريبا د اواز د قوې په شدت کې د بدلونونو سره سرچپه تړاو لري، په دې معنا چې، که د اواز شدت قوه زياتېږي، نو د اواز د تشخيص او درک موده ور سره را لنډېږي، يا په بل عبارت دا موضوع کولای شو داسې هم توضيح کړو چې د پس پس په کراره اوازونو کې د بدلون نه نيولې بيا تر هغه اوازونو پورې چې ډېر زيات او ان تر يو ترليون ځلې د اواز انرژي په کې په مصرف رسېږي تشخيص کېږي. (۴، م: ۶۳۸)

د اواز د فريکونسۍ ټاکل

Determination of Sound frequency

هغه غږونه چې ټيټه فريکونسي لري يواځې د Cochlea په ذروه کې د قاعدوي غشا د فعاليت لامل ګرځي خو هغه غږونه چې د دې څخه نسبتا لوړه فريکونسي ولري قاعدوي غشا د Cochlea د قاعدې سره په نږدې برخه کې فعالوي خو هغه اوازونه چې په منځنۍ کچه فريکونسي ولري نو د قاعدوي غشا منځنۍ برخه به فعاله کړي. برسېره پر دې د پورته چارو د نظم په موخه يو ځانګړی عصبي جوړښت په ټوله لاره (له Cochlea نيولې بيا د دماغ تر قشره) وجود لري. (۴، م: 638)

د اورېدلو په لاره او په Brain stem کې د ثبت شوو سيګنالونو څخه داسې جوتېږي چې ځانګړي نيورونونه د اوازونو د ځانګړو فريکونسيو په واسطه فعالېږي. بناءً هغه طريقه چې د هغې په مرسته عصبي سېستم د مختلفو فريکونسيو لرونکي اوازونه پېژني، د قاعدوي غشا په اوږدو کې د تحريک شوې برخې دقيق تعينول دي چې له نورو برخو زياته تحريکېږي، د اوازونو د فريکونسيو د تشخيص دا ډول پروسه د Place Principle په نوم يادېږي. (۴، م: ۶۳۸).

د اورېدلو پاتوی

(Auditory Pathway)

د اورېدلو پاتوی د Cochlea څخه د Vestibulao cochlear عصب په واسطه (VIII قحفي زوج) چې د اورېدلو د عصب په نوم هم پېژندل کېږي پیل کېږي. د اورېدلو د پاتوی زیاتره برخه (Medulla oblongata، Medbrain) او تلاموس په ساحو کې پرته ده، خو د اورېدلو تر ټولو لوړ مرکز د دماغ د قشر په Temporal lobe کې ځای لري. د اورېدلو د پاتوی الیاف په پای کې په همدې ځای (Cerebral Cortex) باندې پای مومي. (۷، م: ۹۷۰)

لکه څنګه چې په ۱-35 ګڼه شکل کې ښکاري عصبي الیاف له Spiral Ganglion څخه د Cochlea خلفي او Ventral هستو ته چې د Medulla په پورتنۍ برخه کې دي ور ننوځي دغه نقطې ته راغلي ټول الیاف یو د بله سره ساینپسونه جوړوي او له دغه ځایه Second order نیورونونه د Brain stem مقابل لورې ته اوړي او هلته په Superior Olivary nucleus باندې پای مومي، خو د همدې Second order نیورونو د یره لږه اندازه مقابل لوري ته نه اوړي او په همدې خوا کې Olivary nucleus ته تیرېږي.

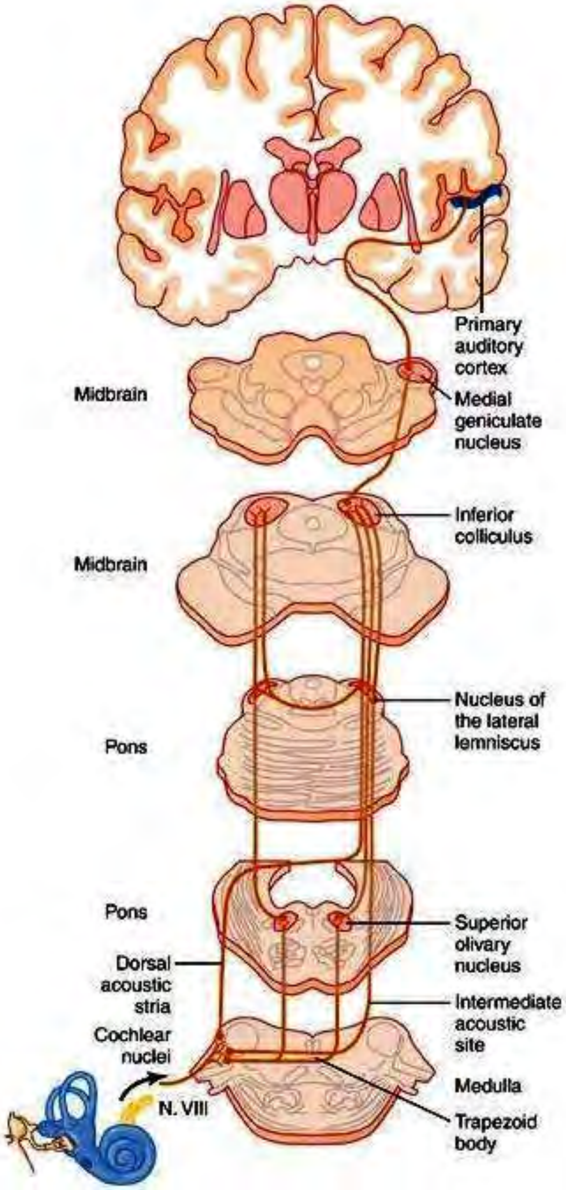
د پورتني Olivary هستو څخه بیا د اورېدلو پاتوی مخ پورته Lateral Lemniscus ته رسېږي چې یو شمېر الیاف د Lateral Leminscus په هستو پای مومي خو زیات شمېر الیاف چې د دې هستو څخه د لوی فرعي لارې (Bypass) په نیولو سره له دې هستو را اوړي او تر سفلي Colliculus پورې را رسېږي او دلته ټول راغلي الیاف یو د بل سره ساینپسونه جوړوي، له دې ځای د اورېدلو پاتوی منځینې Geniculate هستو ته تیرېږي او دلته د راغلو ټولو الیافو سره ساینپسونه جوړوي او په پای د اورېدلو پاتوی د اورېدلو د وړانګو (Auditory Radiation) په طریقه په دماغ کې د اورېدلو تر قشر (Auditory cortex) چې د دماغ د قشر په Temporal lobe کې واقع دي استول کېږي.

د اورېدلو د پاتوی په برخه کې د څو لاندنیو مهمو ټکو ذکر کول اړین دي:

۱. د دواړو غوږونو څخه سېګنالونه د اورېدلو پاتوی ته په دواړو خواو کې ور داخل او د Brain stem دواړو خواو ته انتقالېږي، خو د غږ د انتقال اندازه د اورېدلو د پاتوی په مقابل لوري زیاته وي ځکه چې په Brain stem کې د دې داسې ځایونه وجود لري چې د اورېدلو د دواړو پاتوو ترمنځ په کې اړیکې رامنځ ته کېږي.

۲. یو زیات شمېر جانبي الیاف د اورېدلو له پاتوی څخه نېغ په نېغه د Brain stem Reticular activating system ته ور داخلېږي. دا سېستم هم د Brain stem څخه مخ پورته او هم مخ ښکته تر نخاع پورې غځېدلي دي چې په فعالېدو سره به یې ټول عصبي سېستم د یوه لوړ غږ په وړاندې غبرګون وښیي.

۳. په ټوله عصبي پاتوی کې له Cochlea نیولې بیا تر Cerebral cortex پورې په ځانګړو موقعیتونو کې د اورېدلو الیاف ځای په ځای شوي چې د مختلفو فریکونسیو په وړاندې غبرګون ښیي. (۴، م: ۶۳۹)



۱-۳۵ ګڼه شکل: د اورېدلو عصبي پاتوی. (۴، م: ۶۳۹)

په اورېدنه کې د دماغ د قشر دندې

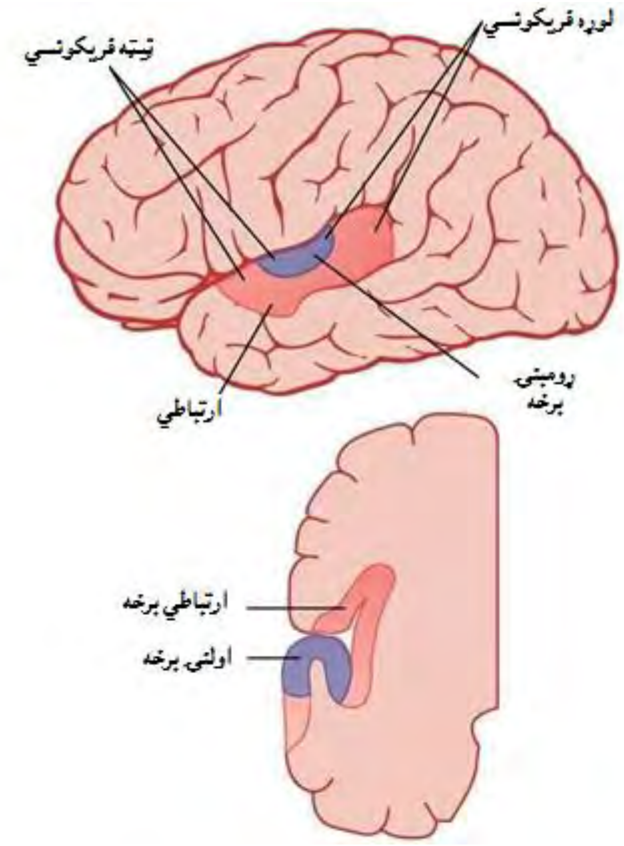
Function of the Cerebral cortex in Hearing

په ۱-35 ګڼه شکل کې د دماغ په قشر کې د اورېدلو لارې او ساحې په ګوته شوي دي، له شکل څخه داسې جوتېږي چې د اورېدلو قشر (Auditory cortex) له Temporal gyrus څخه بیا د Temporal lobe تر جنبي برخو غځېدلی دی. Auditory cortex په لاندې دوو بېلو برخو وېشل شوي دي:

۱. Primary Auditory cortex

۲. Secondary Auditory cortex

Primary Auditory Cortex: **نيغ په نيغه د** Geniculate body **څخه د راغلو اليافو په واسطه را پارېږي په داسې حال کې** Secondary auditory cortex **په تالي ډول د** Primary auditory cortex **څخه د ورغلو سينګنالونو په واسطه تحريکېږي.** (۴، م: ۶۴۰)



۱-۳۶ ګڼه شکل: د اورېدلو قشر. (۴، م: ۶۴۰).

په primary auditory cortex کې د غږ د فريکونسيو درک: په Primary auditory cortex **او د هغې په اړونده برخو کې د غږونو د درک شپږ بېلا بېلې** Tonotopic **ساحې موجودې دي، که ۱-36 شکل ته ځير شو هغه غږونه چې لوړه فريکونسي لري د نقشې په يوه نهايت کې د شته نيورونو د تحريک سبب ګرځي خو هغه غږونه چې ټيټه فريکونسي لري په مخالف نهايت کې د نيورونو د را پارونې لامل ګرځي. په ورته ډول هغه غږونه چې ټيټه فريکونسي لري د همدې ساحې په مخکنۍ برخه کې يې درک صورت نيسي خو هغه غږونه چې لوړه فريکونسي لري د همدې ساحې په شاتنۍ برخه کې يې درک صورت نيسي.** (۴، م: ۶۴۰)

د کوڼوالي ډولونه

Types of Deafness

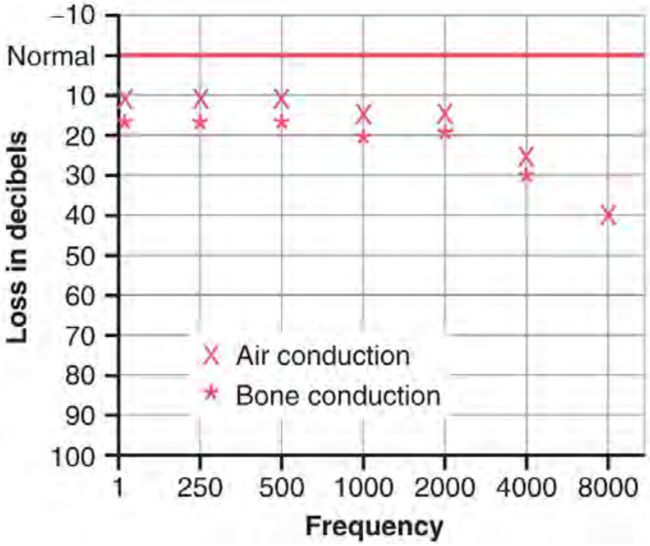
کوڼوالی معمولا په دوه ګروپونو وېشل کېږي:

۱. هغه کوڼوالی چې د Cochlea او یا هم د Auditory nerve د زیانمن کېدو له کبله منځ ته راځي، چې دې ډول کوڼوالي ته عصبي کوڼوالی یا Nerve deafness هم وایي.

۲. هغه ډول کوڼوالی چې د غوږ د انتقالي سېستم د فزیکي جوړښت د زیانمن کېدو له کبله منځ ته راځي، دې ډول کوڼوالي ته انتقالي کوڼوالی یا Conductive deafness هم وېل کېږي.

که چېرې Cochlea او یا هم د اورېدلو عصب په بشپړ ډول له منځه لاړ شي په دې صورت کې به دایمي کوڼوالی رامنځ ته شي، خو که Cochlea او د اورېدلو عصب جوړ وي او د هډوکو او غشاو سېستم (Tympanum-ossicular system) ته د فبروسس او یا Calcification په وجه زیان ور واوړي کېدای شي چې د غږ د څپو انتقال د هډوکو په واسطه غږ تولیدوونکې برخې ته چې په Cochlea کې واقع ده ولېږدول شي. (۴، م: ۶۴۲)

د بېلا بېلو څېړنو په واسطه جوته شوې ده چې د انتقالي کوڼوالي لاملونه د غوږ ځنډني انتانات تروما او Otosclerosis دي، همدارنګه یو شمېر سېستمیکي ناروغۍ لکه Diabets millatus کې هم د اورېدلو سېستم زیانمن کېږي، ډېر شور او د لوړې فریکونسۍ اوازونه هم د اورېدلو سېستم ته زیان ور اړوي. (۸، م: ۲۲۷).



۱ - ۳۷ ګڼه شکل: په عمر تېرو خلکو کې د عصبي کوڼوالي Audiogram. (۴، م: ۶۴۲)

اوډیومتر (Audiometer)

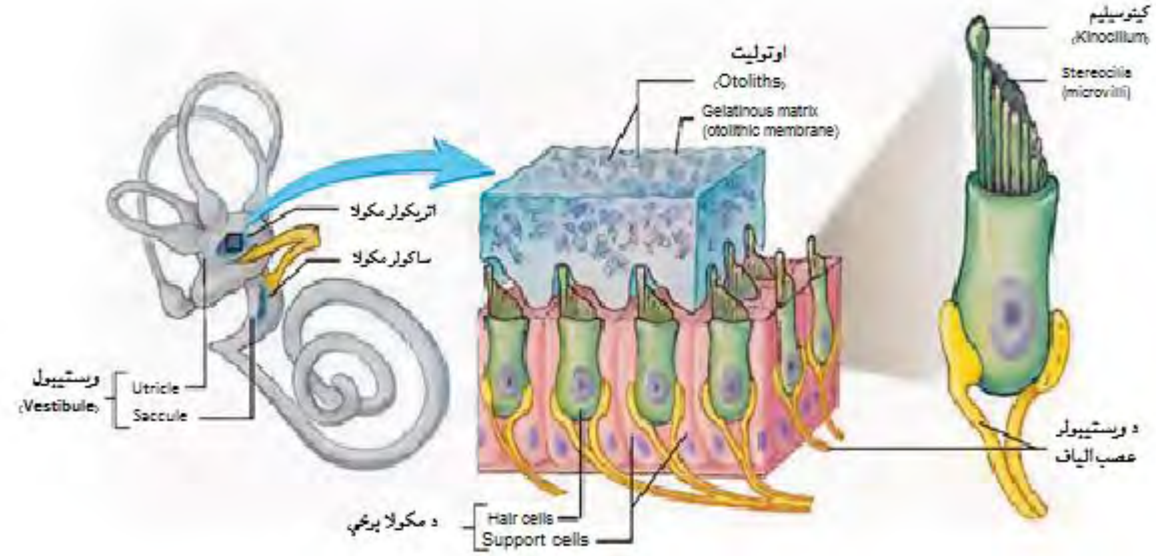
د اورېدلو د ستونزو د تعین په موخه له Audiometer څخه کار اخیستل کېږي. د Audiometer کارونه ساده ده او له یوه غوږۍ (Earphone) څخه جوړ شوې ده چې دا غوږۍ د یوه برقي اهتزاز تولیدونکې وسیلې سره وصلېږي. دا اله د دې وړتیا لري چې د کمې فریکونسۍ څخه نیولې بیا تر لوړې

فریکونسۍ لرونکي غږونه تولید کړي. اله داسې تنظیم شوې ده چې په فریکانس کې یې د غږ شدت د هغه شدت سره برابر دی چې یو نارمل کس یې په ګرانه اوري. په اله کې یو پېچ د غږ د شدت د کنترول په موخه وجود لري چې کولای شي د غږ شدت یا زیات او یا هم تر صفره را ښکته کړي، خو که د اواز شدت د ۳۰ decibel په اندازه د طبعي حالت په پرتله لوړ شي او بیا واورېدل شي نو وېل کېږي چې دا کس د db ۳۰ په اندازه کوڼوالی لري. (۴، م: ۶۴۲)

موازنه او د هغې اړوند غړي

Balance and Structure of related organs

د تولې (انډول) یا موازنې عضوه د جوړښت او دندې له مخې په دوه برخو وېشل شوې ده چې یو یې Static labyrinth نومېږي چې د Vestibule له Utricle او Saccule څخه جوړه ده او دنده یې عبارت ده له: د Gravity په اړوند د سر د موقعیت ټاکنه او اټکلونه (Evaluating) او همدارنګه د خطي سرعت یا (Liner acceleration and deceleration) په وړاندې غبرګون، لکه کله چې یو څوک په یو موټر کې ناست وي او د موټر چټکتیا د ډېریدو او لږېدو په وړاندې چې کوم غبرګون ښيي دا د Static labyrinth برکت دی.
دویمه برخه له Kinetic Labyrinth نه عبارت ده چې د Semicircular Canals سره یو ځای د سر د حرکاتو په تعین (Evaluating) کې برخه لري.
په عمومي ډول د Utricle او Saccule جدارونه د ساده مکعبي حجرونه جوړ دي خو د ۲mm په قطر یوه وړه ساحه په کې د یو ډول ځانګړو Epithelial حجرونه جوړه ده چې Macula نومېږي داسې چې د Utricle مکولا د قحف د قاعدې سره موازي پرته ده خو د Saccul مکولا د قحف په قاعدې باندې عمودي قرار لري. Macula د یو ډول Supporting حجرو او Hair cells نه جوړه ده چې Hair cells یې بیا د Stereocilia په نوم د مایکرو Villi یوه لړۍ او د Kinocilium په نوم یوه دانه Cilium لري د یو جلاتیني Matrix په واسطه پوښل شوی دی دا Matrix د Otoliths په واسطه چې له پروتین او کلسیم کاربونیت نه جوړ دی درووند شوی دی.
دا جلاتیني مواد د Gravity په وړاندې په حرکت راځي، Hair cells کږېږي (Bending) او په دې ډول په اړونده نیورونو کې Action pot پیدا کېږي داسې چې د Hair cells کږېدل د Kinocilium په لور د دې حجرو د Depolarization، خو د Hair cells کږېدل په دا بل لور چې له Kinocilium څخه لرې کېږي د Hair cells د Hyper Polarization لامل ګرځي. (۴، م: ۶۷۵).



۱-۳۸ ګڼه شکل: د مکولا جوړښت. (۶، م: ۴۷۹)

د موازنې اخذې او د هغې د تنبه پاتوی

که سر کوږ (Tipped) شي، اوتوليت د Gravity په مقابل کې د غبرګون په توګه په حرکت راځي او ځينې Hair cells تنبه کوي.

Hair cells چې په ثابت ډول د اوتوليت په واسطه د مکولا د دروند شوي پوخ له کبله په کمه اندازه تنبه کېږي، په داسې حال کې چې د مکولا دا پوخ د Gravity په مقابل کې په خوځښت راځي نو د Hair cells د تنبه کېدو د شدت په اندازه کې تغير راځي چې د تنبه د شدت دا تغيرات او وروسته د AP تغيرات کوم چې د مکولا د Hair cells نه دماغ ته رسېږي د دماغ په واسطه د سر د حرکت او موقعيت په اړه د ځانګړو معلوماتو په ډول ژباړل کېږي چې ډېری دا معلومات په غير شعوري ډول اندازه(Dealt) کېږي چې په وړاندې يې د بدن غبرګون د غاړې او د ملا د عضلاتو د Tone داسې عيارول دي چې وکولای شي سر په خپل ځانګړي او طبعي موازنه او موقعيت کې وساتي.

Kinetic Labyrinth د درې نيم دايروي کانالونو څخه جوړ دی چې يو په بل عمود واقع شوی په دې ډول چې يو يې په پرتو (Transverse)، بل يې په Coronal plane او دريم يې د Sagital Plane په ډول ځای په ځای شوي، چې په دې ډول د دې کانالونو موقعيت کس ته دا وړتيا ورکوي چې د ټولو لورو حرکات يو له بله بېل کړای شي.

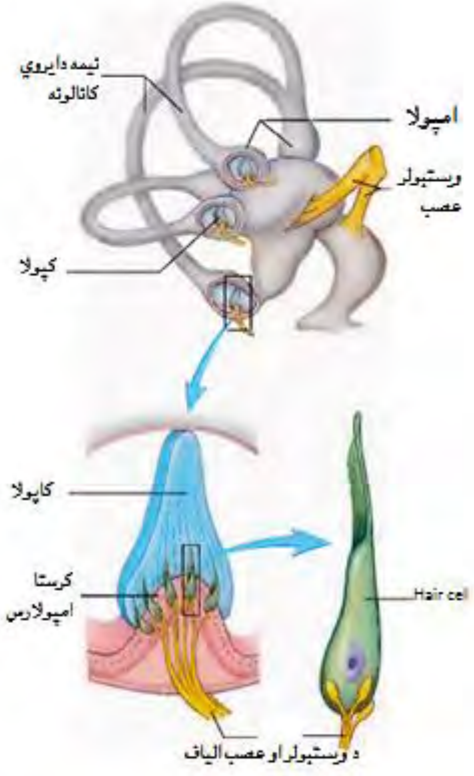
د دې هر کانال بېخ يوه پراخه برخه لري چې Ampulla ورته وايي، په هره امپولا کې ځانګړې حجرې دي چې Crista Ampullaris ورته وايي چې دا ځانګړې حسي حجرې د جوړښت او دندې له مخې د مکولا

هغو سره ډېر ورته والی لري. دا هره Crista ییا په خپل وار ځانګړی اپیتیل لري چې د یوې جلاتیني کتلې په واسطه پوښل شوی چې Cupula یې بولي چې دا Cupula د Crista د پاسه ځوړنده ده. (۷، م: ۸۸۳)

د Crista Hair cells د وېښتو غوندې جوړښتونه لکه د مکولا په شان په کپولا کې غځېدلي دي؛ خو دا چې کپولا د otoliths لرونکې نه ده له دې کبله د جاذبې کشش په مقابل کې غبرګون نه ښيي بلکه کپولا د لامبو په ډول ازاد موقعیت لري او له دې کبله نو د Semi circular کانالونو د مایع د حرکاتو په واسطه بې ځایه کېږي د هر کانال د Endo lymph حرکات کپولا په حرکت راوړي، وېښتان یې کږېږي او AP ایجادېږي.

کله چې سر په کوم لوري حرکت پیل کړي د دې کانالونو محتوي مایع چې انډولمف ده په عین سرعت حرکت نه کوي په کوم سرعت یې چې دا کانالونه کوي، د سرعت دا توپیر د کپولا د بې ځایه کېدو لامل کېږي خو داسې چې دا بې ځایه کېدنه د سر د حرکت په مخالف لورې وي.

کله چې د سر حرکت دوام وکړي ورسره جوخت د دې کانالونو محتوي مایع هم حرکت کوي، کپولا نیسي (Catches up) او تنبه قطع کېږي، خو کله چې د سر حرکات قطع شي، انډولمف د خپل Momentum د کبله په حرکت راځي او کپولا د خپل ځای نه بې ځایه کېږي خو دا وخت به یې د بې ځایه کېدو لوری د سر د حرکت د لوري سره یو وي نه مخالف. له دې کبله چې د سر د حرکاتو د تغیراتو اندازه د کپولا د شدیدې بې ځایه کیدنې لامل ګرځي نو دا سیستم د سر د حرکاتو د تغیر اندازې یو له بله بیلوي نسبت دې ته چې یواځې د سر حرکات دې په ګوته کړي. د دماغ معلومات د Kinetic Labyrinth په اړه تر ډېره حده غیرشعوري بڼه لري.



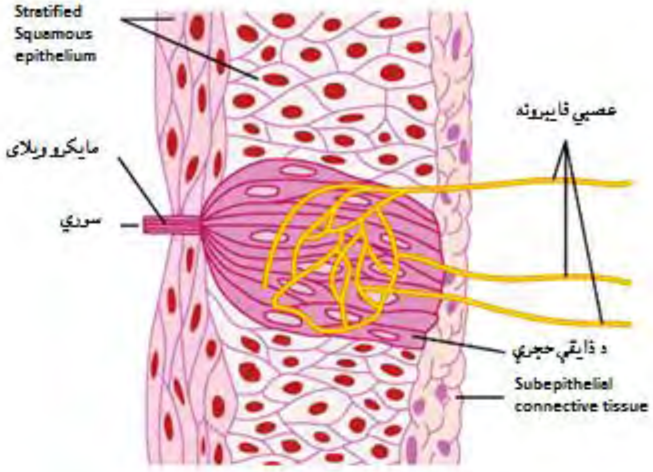
۱-۳۹ ګڼه شکل: د Semi circular کانالونو حرکت او جوړښت. (۶، م: ۴۸۰)

د ذایقې یا د خوند حس او د هغې اخذې
Gustatory- Taste- Sensation

د ذایقې حس چې د شامي هغې سره په ګډه مونږ ته دا توان راکوي چې ښه او خراب خواړه سره بېل کړو. د بوی حس خو حیواناتو ته دا وړتیا هم ورکوي چې په خپل چاپېر کې د نورو حیواناتو شتون او د خپله ځان سره د هغوی واټن هم پرې اندازه کړي.

Taste & smell Sensation زمونږ د عصبي سېستم د پری روحي او سلوکي خواوې په بر کې نیسي.

خوند یا ذایقه چې د Test buds په واسطه تر سره کېږي تر ډېره په ژبې پورې تړل کېږي خو که پام ورته وکړو له بوی نه پرته به د خوند حس نیمګړی وي.



۱-۴۰ ګڼه شکل: Taste bud (۴، م: ۶۴۷)

پر دې سربېره د خوړو د خوند تر مینځ توپیر، د هغوی د مختلفو شدتونو تر منځ توپیر، د ځینو دردناکه خوندونو پېژندنه او ان چې د بدن د استقلابي اړتیاو رول ټول په همدې حس پورې اړه لري.

که څه هم د خوندونو را ټولول او را نغاړل په یو چوکاټ کې ډېر ګران کار دی خو بیا هم د روحي فزیالوژي او Neuro physiologic کتنو په پای کې جوته شوې چې Taste cells د ۱۳ ډوله اخذو درلودونکي دي چې عبارت دي له:

2 د سودیم، 2 د پوتاشیم، یوه د کلوراید، یوه د ادینوزین، یوه د انوزین، ۲ د خوږو، ۲ د ترخو، یوه د Glutamate، او یوه د H^+ اخذې څخه.

او په دغه بنسټ پنځه اساسي خوندونه په نښه شوي چې عبارت دي له:

Sour, Sweet, Salty, Bitter او Umami څخه. (۴، م: ۶۴۵)

د Taste buds قدمه یا (Threshold) د هر خوند لپاره بېله - بېله ده، د ساري په توګه د ترش (Sour) خوند یا Hcl قدمه ۰,۰۰۰۹N، د سودیم کلوراید لپاره ۰,۰۱M، د خوږ خوند په اړه د سکروز په مقابل کې دا قدمه ۰,۰۱M خو د تریخ خوند په وړاندې دا قدمه چې د Quinine په مقابل کې اندازه شوې ده ۰,۰۰۰۰۰۸M ده. د دې نه څرګندېږي چې ډېر لوړ حساسیت د تریخ خوند په وړاندې دی او دا خبره د ډېر ارزښت وړ ده ځکه چې ډېری هغه زهرجن مواد چې په خوړو کې شتون لري د تریخ خوند لرونکي وي نو د دې لپاره چې د بدن حفاظت په ښه ډول شوی وي باید دا حساسیت همداسې وي.

۱-۱ ګڼه جدول: د مختلفو توکو ذایقې. (۴، م: ۶۴۶)

تروه توکي	انډکس	ترخه توکي	انډکس	خواږه توکي	انډکس	مالګین توکي	انډکس
هایدروکلوریک اسید	1	بروسین	۱۱	سکروز	۱	NaCl	۱
فورمیک اسید	1.1	نیکوټین	۱,۳	کلوروفارم	۴۰	NaF	۲
کلور اسیتک اسید	۰,۹	کافین	۰,۴	فرکتوز	۱,۷	$CaCl_2$	۱
اسیتایل اسیتک اسید	۰,۸۵	ویراټرین	۰,۲	الانین	۱,۳	NaBr	۰,۴
لکتیک اسید	۰,۸۵	پیلوکارپین	۰,۱۶	ګلوکوز	۰,۸	NaI	۰,۳۵
ترتاریک اسید	۰,۷	اټروپین	۰,۱۳	مالتوز	۰,۴۵	LiCl	۰,۴
مالیک اسید	۰,٦	کوکائین	۰,۰۲	ګلکتوز	۰,۳۲	NH_4Cl	۲,۵
اسیتیک اسید	۰,۵۵	مورفین	۰,۰۲	لکتوز	۰,۳	KCl	۰,٦

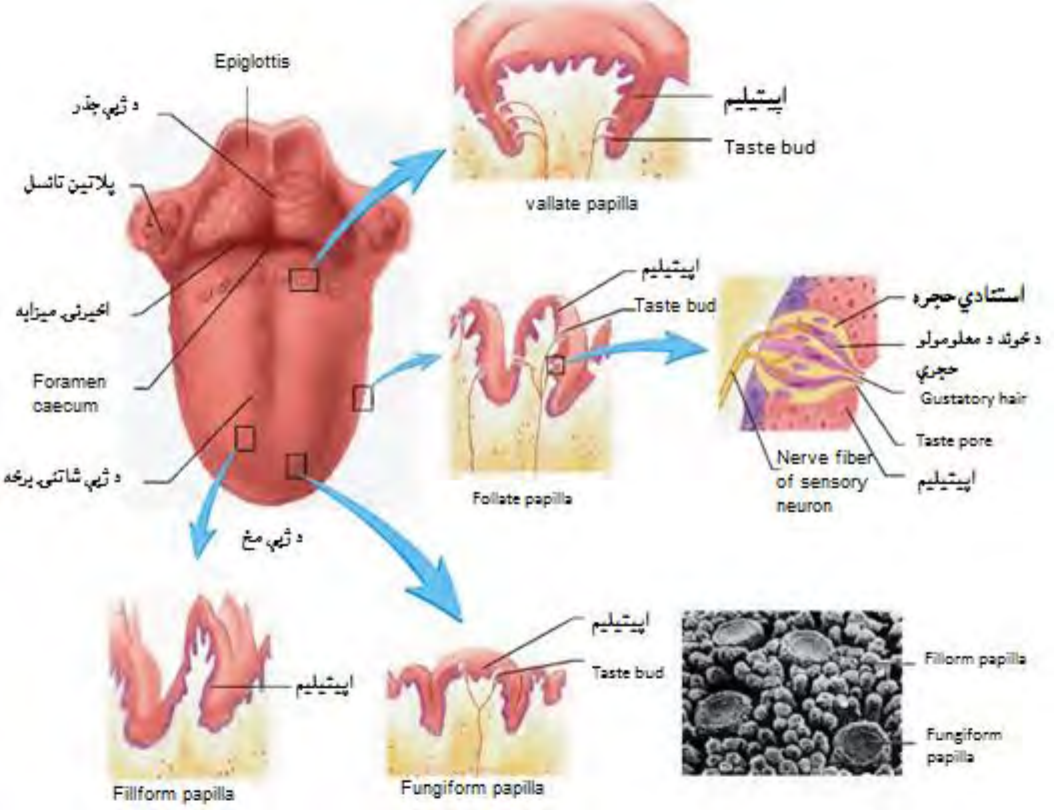
ځینې خلک د ځینو خوندونو د حس کولو توان نه لري چې ورته Taste blind وایي دا ازموینه چې د لمړي ځل لپاره د کومو سایکالوژیستانو لخوا وشوه په کې Phenyl Thio Carbamide وکارول شول او وکتل شول چې د ټولنې ٪۳۰-۱۵ وګړي د دې خوند په وړاندې ړوندوالی لري.

د Taste buds د خپل Mitotic Division پر بنسټ په پرله پسې ډول نوي کېږي، په کوچنیو حیواناتو کې یې د ژوند دوره لس ورځې ښودل شوې خو په انسانانو کې نه ده څرګنده.

خوند هم لکه د رنګ غونډې ډېر پراخه چوکاټ لري خو لکه څنګه چې رنګونه د درې اساسي رنګونو د بېلا بېلو ګډونونو څخه منځ ته راځي خوندونه هم که هر څومره ډېر دي د همدغه پنځه اساسي خوندونو د ګډېدو څخه منځ ته راځي.

Taste buds په مختلفو ډولونو د Papillae په نوم جوړښتونه منځ ته راوړي چې بیا دا جوړښتونه په خپل وار په څلورو ډولونو دي:

۱. Vallate چې د یو دېوال په واسطه چاپېره شوي.
۲. Mushroom shaped یا Fungi form
۳. (Leaf-shaped) Foliate
۴. (Filament shaped) Filiform



۱-۴۱ ګڼه شکل: د ژبې Papilla او Taste bud. (۴، م: ۴۴۶)

نوري Papillae په تالو، تانسل، Epiglottis او ان د مرۍ د پیل په برخه کې خورې ورې پرتې دي.
په کاهلانو کې د Taste buds شمېر د ۱۰,۰۰۰ -۳۰۰۰ پورې دی خو په کوچنیانو کې دا عدد لوړ دی او له بده مرغه چې د 45 کلنۍ نه وروسته یې ډېر شمېر استحاله کوي له همدې امله په عمر تېرو خلکو کې د ذایقې حس ډېر کمزوری کېږي او هغه خواړه چې د کور د ځوانو غړو له خوا په ډېره مینه یو زوړ کس ته ورکول کېږي زاړه کس ته بې خونده وي او نه یې خوري. (۴، م: ۴۴۷)
باید ووایو چې Taste buds د Filiform څخه پرته په نورو ټولو کې شته خو Filiform هغه چې د ژبې د مخ ډېره برخه یې نیولې د Taste buds څخه بې برخې دي.
Vallate papillae د جسامت له نظره غټې خو شمېر یې لږ دی له ۸ څخه ۱۲ پورې.
دا Papillae د V توري په بڼه د ژبې د قدامي او خلفي برخو تر منځ د ژبې په شنډو کې ځای په ځای شوي.
Fangiform papillae په غیر منظم ډول د ژبې په ټول پاسني مخ د کوچنیو سرو داغونو په بڼه په ډېر شمېر کې ځای په ځای شوي.
Foliate بیا د کات یا غونجو په بڼه د ژبې په غاړو کې ځای لري او د ډېرو حساسو Taste buds لرونکي دي، شمېر یې په کوچنیانو کې ډېر زیات خو د عمر په تیرېدو سره یې شمېر را کمېږي او په کاهلانو کې

يې ځای د ژبې خلفي برخه ده.

Tastants(هغه مواد چې د ژبې په واسطه يې خوند جوتيږي) په لاړو (Saliva) کې حليږي، د Taste په سورو کې ننوځي او د بېلا بېلو مېخانيکيتونو په اساس د Taste cells د Depolarization لامل ګرځي، دا حجرې Axones نه لري او په خپله د کوم AP په ايجاد نه توانيږي بلکه له نومړو حجرو څخه Neorotransmeters افرازيږي او بيا دا کيمياوي مواد په هغه حسي نيورونو کې AP ايجادوي چې د نومړو حجرو سره نښتي دي.

په دې ډول تريو (مالګين يا Salty) خوند هغه وخت حس کيږي چې Na^+ دغو حجرو ته ننوځي او د دې حجرو د Depolarize لامل شي.

ترش يا Sour هغه وخت حس کيږي چې H^+ دغلته د Depolarize لامل شي، خو خوږ خوند بيا داسې د يو واحد شي پورې نه دی تړلی بلکې يوه لويه ډله په دې لړ کې شامله ده لکه بوره، ګلايکولز، الکولز، الديهايدز، کېتونز، امايدز، ايسترز، ځينې امينو اسيدونه، ځينې کوچني پروتينونه، سلفونيک اسيد، Halogenated acids، او د Lead (سرب يا مس) او Beryllium غير عضوي مالګې. (۴، م: ۶۴۵)

د تعجب خبره دا ده چې د موادو په جوړښت کې يو کوچنی کيمياوي بدلون لکه د يو راډيکل بدلېدل په بل يا حتی د يو راډيکل يا عنصر د خپله ځايه بې ځايه کېدل يو خوږ شی په تريخ اړوي.

تريخ خوند هم د خوږ په شان د يو شي پورې نه دی تړلی بلکې په ټوليز ډول ويلای شو چې ټول عضوي مواد دا ډول خوند لري خو د ښه روښانتيا په موخه د تريخ خوند لرونکي شيان په دوه ډلو کې را غونډولی شو:

۱. Long chain org-Sub چې د نايټروجن لرونکي دي.
۲. Alkaloids چې په دې ډله کې زيات درمل راځي لکه Quinine، Caffeine، Strychnine او Nicotine. (۴، م: ۶۴۵)

بايد ووايو چې د شامې حس د ذايقې په حسيت کې دومره ونډه لري چې که د بوی د حس مرسته نه وي ګرانه به شي چې د منې او کچالو خوند دې بېل شي.

د خوند اخذې ډېر ژر تطابق کوي (2-۱ دقيقې) خو په مطلق ډول تطابق کې په اعظمي ډول ۵ دقيقې وخت نيسي.

د خوند حسيت د يو لړ نورو فکتورونو په واسطه اغېزمن کيږي لکه ساړه او تاوده خواړه، پاسته او زيږه خواړه.

ځينې خواړه په رومييو کې خواږه وي خو ډېر ژر د دې خوږ خوند تر شا تريخوالی حس کيږي لکه Saccharin.

ترخه خواړه چې معمولا د حسيت نه وروسته بېرته له خولې نه غورځول کيږي د اړونده اخذو (Taste Beds) ډېر لوړ او حياتي ارزښت په ګوته کوي ځکه چې اکثره دا ډول شيان وژونکي زهر وي چې بايد همداسې بېرته وغورځول شي.

Umami taste: دا يو جاپانی ټکی دی چې معنا يې خوندور او په زړه پورې ده، ځينې د فزيالوژي پوهان دا د يو بېل او پنځم اساسي خوند په نوم نوموي او دا خوند د هغې خوړو د خوند غوندې دی چې

د L-Glutamate لرونکي وي او داسې يو خوند دی لکه د غوښې عصاره چې د يو ډېر زاړه پنير سره ګډه شي (Meet Extracts and aging cheese). (۴، م: ۶۴۶)

د ذايقې پاتوې

هغه پيغامونه چې د Taste buds نه CNS ته ځي په درې برخو وېشل شوي دي:

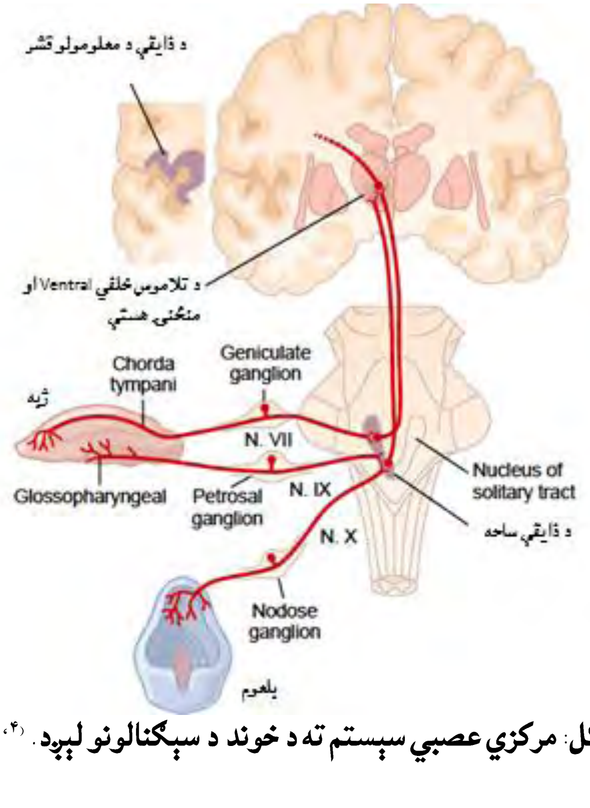
۱. د ژبې قدامي 2/3 برخې پيغامونه د Lingual-N په واسطه د Chorda Tympani د لارې وجهي عصب Facial-N ته او بيا د Tractus Solitarius د لارې دماغي ساقې ته ورلېږل کېږي.

له همدغه ځايه څرګندېږي چې هغه خلک چې دغوږ پرده يې د لاسه ورکړې وي نه يوائې دا چې د اورېدو حس يې کمزوری شوی دی بلکې په يوه لوړه کچه د خوړو د خوند د حس کولو څخه هم بې برخې دي او د غوږ د پردې سره خو زموږ دښمنانه چلند ييخي څرګند دی.

۲. د ژبې د شاتنۍ او د خولې د جوف د شاتنۍ برخو او ستوني د ناحيې د خوند سېګنالونه د Gloso pharyngeal عصب له لارې Tractus solitarius ته رسېږي.

۳. په پای کې د ژبې د بېخ او Pharyngeal ناحيې پيغامونه د لسم زوج (Vagus) د لارې Tractus Solitarius ته رسول کېږي.

له نومړو درې واړو ناحيو نه Tractus Solitariusته رسېدلي پيغامونه مخ په وړاندې خپل سېر ته دوام ورکوي تر څو Gustatory Cortex ته ورسېږي او خوند وپېژندل شي. (۴، م: ۶۴۷)



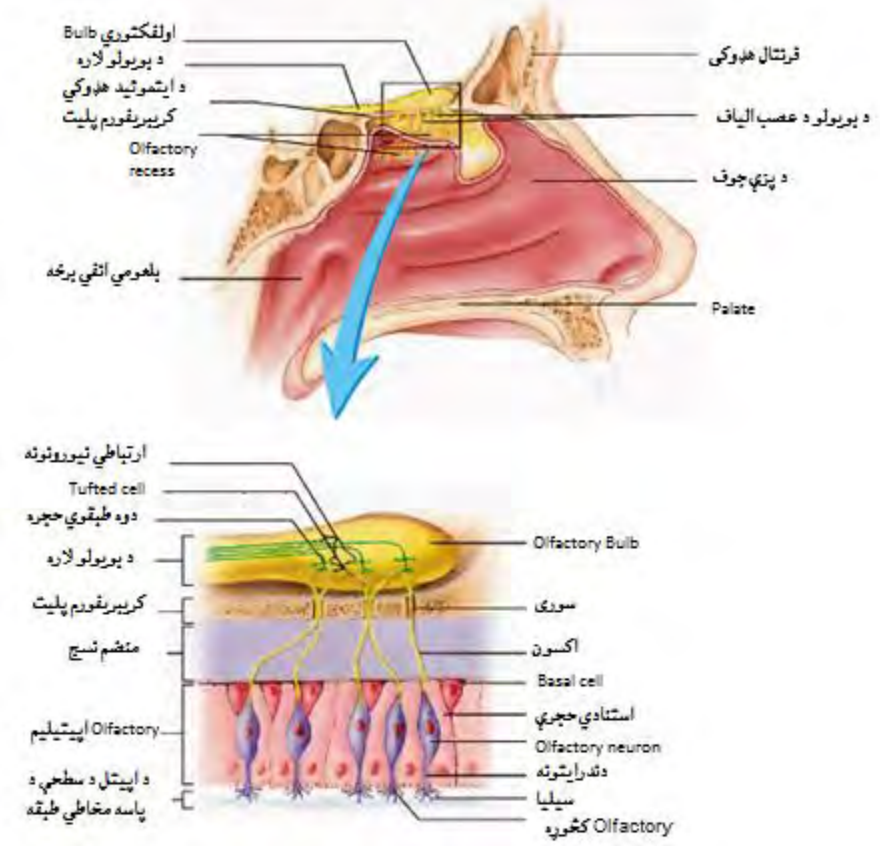
۱-۴۲ ګڼه شکل: مرکزي عصبي سېستم ته د خوند د سېګنالونو لېږد. (۴، م: ۶۴۸)

د شامې یا بویولو حس
Olfaction

دا حس چې د کومې عضوې په واسطه تر سره کېږي پزه ورته وايي چې تر ډېره دا عضوه په تنفس کې دخیل ده خو د Olfactory Racess په نوم د پزې د جوف ډېره برنۍ برخه د بوی لپاره ځانګړې شوې. د دې حس په اړه زمونږ معلومات ډېر لږ دي دا ځکه چې یو خو دا یو Subjective حس دی چې کار کول پرې ګران دي او بل دا چې دې حس په انسانانو کې دومره انکشاف نه دی کړی لکه په نورو حیواناتو کې، خو بیا هم اساسي بویونه په اووه ډلو کې تنظیم شوي دي چې عبارت دي له:
Camphoraceous, Musky, Floral, Pepperminty, Ethereal, Pungent او Putril څخه.

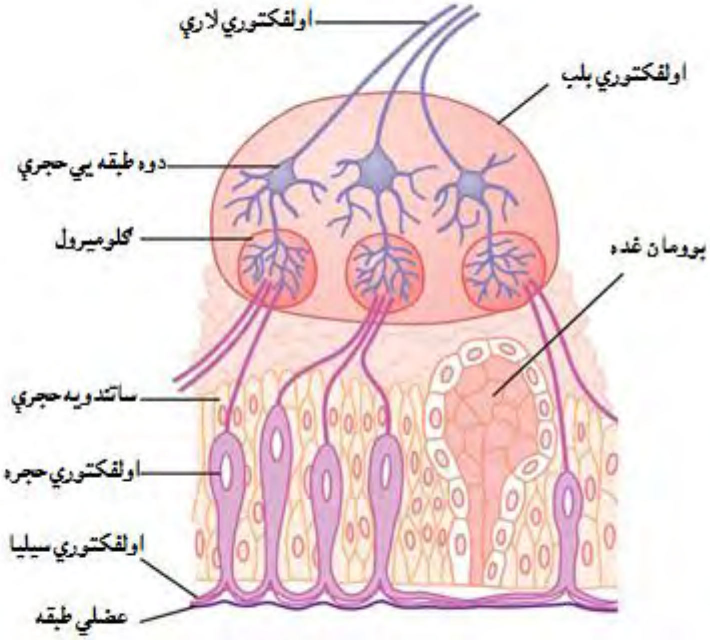
د پزې په هر سوري کې د $2\text{-}4cm^2$ په اندازه سطح د بوی لپاره ځانګړې شوې چې ورته Olfactory membrane وايي. داسطح د پوزې د جوف په پاسنۍ برخه کې د سیپتوم سره نږدې واقع ده. (۱۰، م: ۱۶۶)

د بوی اخذې چې د Olfactory cells په نوم یادېږي Bi-Polar عصبي حجرې دي چې په CNS پورې اړه لري او شمېر يې تر سل میلیونو پورې رسېږي.



۱-۴۲ ګڼه شکل: د بویولو غشا او Olfactory tract. (۶، م: ۴۶۴)

د دې حجرو تر منځ د Bowman's gland په نوم غدې دي چې د دې حجرو په مخ مخاط افرازوي.
د Olfactory cells احداب د بوی په واسطه تنبه، AP په کې ایجاد او ایجاد شوې AP د لمړي زوج په واسطه دماغ ته وړل کېږي. ٪۵۰ د بوی اخذې په ړومبۍ یوه ثانیه کې تطابق کوي او پاتې نورې بیا ډېر په ورو ډول په دغه لاره درومي.
باید ووایو چې دا حس په خپل اصلي ځای (بوی) کې دومره مهم دی یا نه خو؛ په دوه نورو ځایونو کې ډېر زیات د پام وړ دی، چې یو د ذایقې یا د خوړو د خوند په اړه د بوی رول ډېر زیات دی، او بل د جنسي مسایلو په اړه دا حس د ډېرې سترې دندې لرونکی دی په ځانګړې ډول په حیواناتو کې. (۴، م ۶۴۹)



(۱-۴۳ ګڼه شکل): د olfactory membrane او Olfactory bulb جوړښت او د Olfactory tract سره د هغې اتصال.

د بویولو اخذې یواځې د هغه توکو په وړاندې غبرګون ښیي چې د Olfactory epithelium سره په تماس راشي.
د بویولو اخذې د بېلا بېلو توکو په وړاندې بېلا بېل غبرګونونه ښیي، د بېلګې په ډول Methyl mercaptan چې بوی یې د اوګې په څېر ځانګړنې لري نو که غلظت یې ډېر کم هم وي د پوزې په واسطه احساسېږي.
انسانان کولای شي د ۴۰۰۰-۲۰۰۰ بېلا بېلو بویونو ترمنځ توپیر وکړي او هغه تشخیص کړي، په ټولیزه توګه بوي تولیدوونکي توکي د ۴-۳ نیولې بیا تر 18-20 کوچنې د کاربن اتومونه لري خو که په جوړښت کې بدلون را منځ ته شي ور سره جوخت به د بوی په ډول کې هم بدلون راشي. هغه بوی تولیدوونکي توکي چې په اوبو او شحمو کې یې د انحلال قابلیت زیات وي دا ډول توکي د زیات بوی د تولید سبب ګرځي.
د بوی د احساس له منځه تلل د Anosmia په نوم یادېږي، خو که د بوی په وړاندې حساسیت را کم او د بوی احساس کم ځواکه شي دا حالت د Hyposmia په نوم یادېږي.

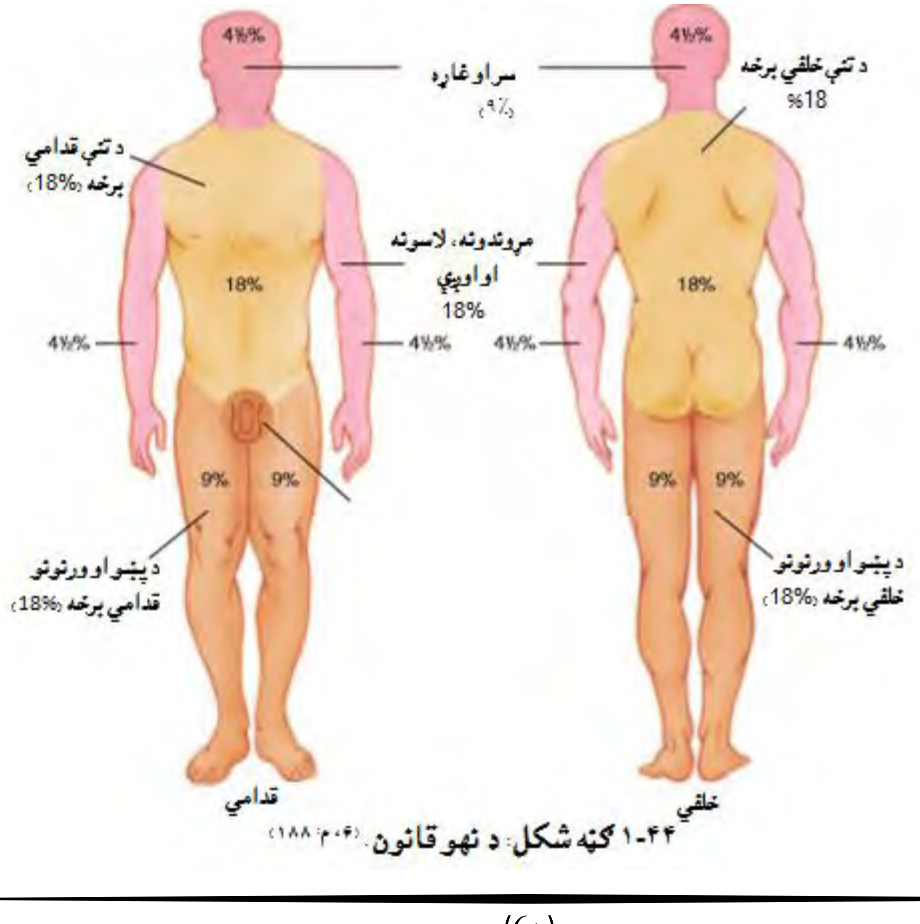
د بوی د احساس په تعبیر کې غلطي د Dysosmia په نوم یادېږي. د عمر په تېرېدو سره د بویولو قدمه لوړېږي ۷۵% خلکو کې د ۸۰ کلنۍ وروسته د بویولو حس کمزوری کېږي او د مختلفو بویونو په پېژندلو کې ستونزې لري. (۱۰، م: ۱۶۹)

د پوستکي فزیولوژي

Integumentary System

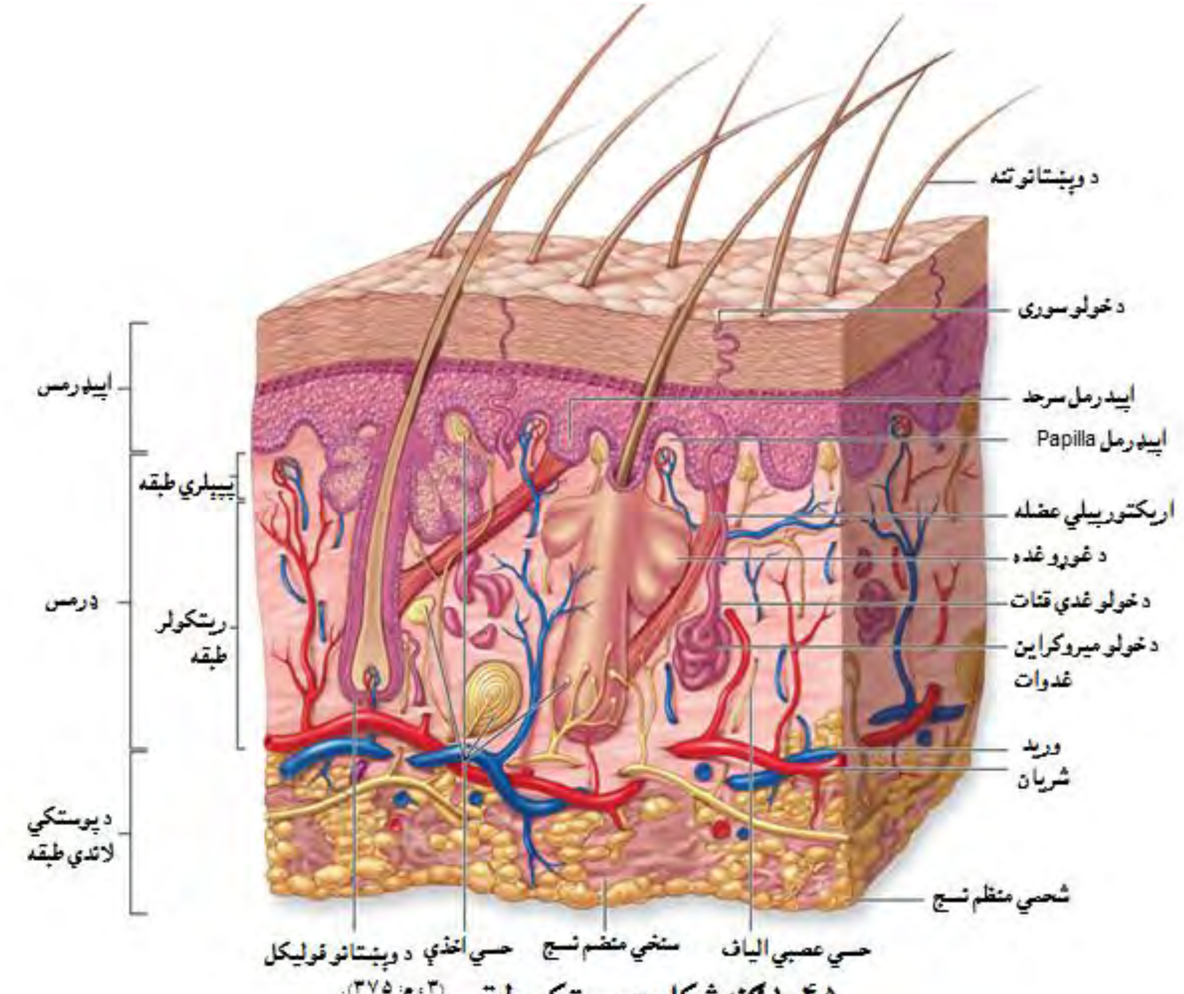
پوستکی چې د بدن د وزن په سلو کې ۱۲-۱۵ جوړوي هم پخپله او هم یې اړوند جوړښتونه لکه نوکان، وېښتان او غدوات بدن له بهر لوري پوښي ، د بهرنیو ناخوالو په وړاندې یې ساتي او د بدن د دننه او بهر تر منځ یوه مانعه جوړوي، دا سېستم د بدن د تودوخې په تنظیم، د بې کاره توکو په اطراح او د یو حسي غړي په توګه د بدن او بهر تر منځ د یو Interface د رامنځ ته کېدو لامل ګرځي، پوستکی د خپلو فزیولوژیک دندو تر څنګ د یو لړ پتالوژیک حالاتو د تشخیص لپاره د یوې هنداري رول هم لوبوي د بېلګې په ډول:

د نهو قانون (**The Rule of Nines**): چې په کاهلانو کې د سوځېدو په پېښو کې په کار وړل کېږي یعني سر 9٪، علوي یو طرف 9٪، تنه 18٪ خو یا یې مخ او یا یې شا، سفلي یو طرف 18٪، او بهرنۍ تناسلي غړي یو فیصد جوړوي، په کوچنیانو کې بیا خبره بل ډول ده داسې چې سر ۱۵٪، علوي یو طرف 9٪، تنه مخ یا شا ته ۱۶٪، سفلي یو طرف 17٪ او بهرني تناسلي غړي یو فیصدجوړوي. (۶، م: ۱۸۸)



۱-۴۴ ګڼه شکل: د نهو قانون. (۶، م: ۱۸۸)

د سوځېدو درجه هم د همدې پوستکي څخه جوتېږي داسې چې:
که يوائحې Epi-Dermis طبقه سوې وي لمړۍ درجه، که Dermis هم ورسره وي، دوهمه او که Hypo dermis هم پکې وي درېمه درجه يې ګڼلی شو(۱-۴۵ شکل).
په Anemia کې د پوستکي رنګ خاسف وي، په زېړي کې زېړ وي، په Shock کې پوستکی سوړ وي او په تبه کې تود، د شري او Small Pox، Chicken Pox او الرژيک پېښو ځانګړی شکل د پوستکي نه معلومېږي.



۱-۴۵ ګڼه شکل: د پوستکي طبقې. (۳ م: ۳۷۵).

پر دې سربېره پوستکی يو لړ خپلې ناروغۍ هم لري لکه ځوانکې (Acne) او مېخکونه (Warts).
نن سبا د دغه سېستم ساتنه ډېره پر مخ تللې د بېلګې په توګه د خولو په موخه د ځان ډېر پرې مينځل، د ځينو سپرې ګانو کارول، د پوستکي د ښه ساتلو په موخه ډول، ډول تېل کارول او ان د عمر په پای کې د پوستکي د غونجو د له منځه وړلو لپاره جراحي او پلاستيک عملياتونه.

د دې سېستم دندې په لاندې ډول دي:

۱: Protection یا ساتنه: د ماېکرو اورګانیزمونو په وړاندې د بدن ساتل، د بدن څخه د اوبو د ضیاع مخنیوی، او د لمر د ماوراء بنفش (UV_ Rays) وړانګو په وړاندې د بدن څخه دفاع په دې ډله کې راځي.

۲ –**Sensation**: دا سېستم د تودو، سړو، فشار، تماس او درد د حس دپاره حسي اخذې لري.

۳ –**Temperature Regulation** : یا د بدن د تودوخې تنظیم: دا سېستم پوستکي ته د وینې د جریان د ډېروالي او لږوالي او د خولو د غدو د کار د ډېرښت او کمښت د لارې د بدن تودوخه تنظیموي داسې چې په یخنۍ کې پوستکي ته دوینې جریان ۳ml/min/۱۰۰ gm Tissue دی خو دا اندازه په ګرمۍ کې ۷-۸ml/min/۱۰۰ gm Tissue ته لوړېږي.

۴ – **د Vit-D جوړول**: پوستکی د لمر د UV- Rays په برکت Vit- D جوړوي. (۷، م: ۳۳۷)

۵ – **اطراح یا Excration**: د دې سېستم له لارې یو لړ بې کاره موا د چې په بدن کې د مېتابولزم په لړ کې تولیدېږي اطراح کېږي لکه یوریا، یوریک اسید او امونیا.

د پوستکي نه لاندې ځای Hypo Dermis نومېږي چې ترې لاندې هډوکي او عضلات دي چې د هغه رګونو په واسطه ورته وینه راځي چې په همدې Hypo Dermis کې دي، او د هغو عصبي الیافو په واسطه تعصیب شوي دي چې په همدغه طبقه کې غزېدلي دي.

دا طبقه د سست منظم نسج نه جوړه ده چې د کولاجن او الاستیک الیاف په کې غځېدلي دي.

او هم د دې طبقې حجرات د Fibro Blasts, Adipose cells او مکروفاژ نه عبارت دي.

Hypo Dermis د پوستکي برخه نه ده او د Sub- Cutaneous Tissue یا Superficial Fascia په نومونو هم یادېږي.

د بدن د زېرمه شوي شحم نیمایي په دې طبقه کې ځای لري چې موقعیت یې د جنس، عمر او خوړو سره تړاو لري د مثال په توګه په New born Infants کې دا طبقه ډېر شحم لري نظرو لوړ عمر لرونکو هغو ته، په ښځو کې دا طبقه په ځانګړو برخو کې شحم لري لکه تیونه، کناتې او ورنونه.

پوستکی دوه طبقې لري چې په ۱-۴۵ شکل کې ښودل شوي دي:

1 –Dermis: د منظم نسج نه جوړ اود Hypo Dermis دپاسه پروت دی.

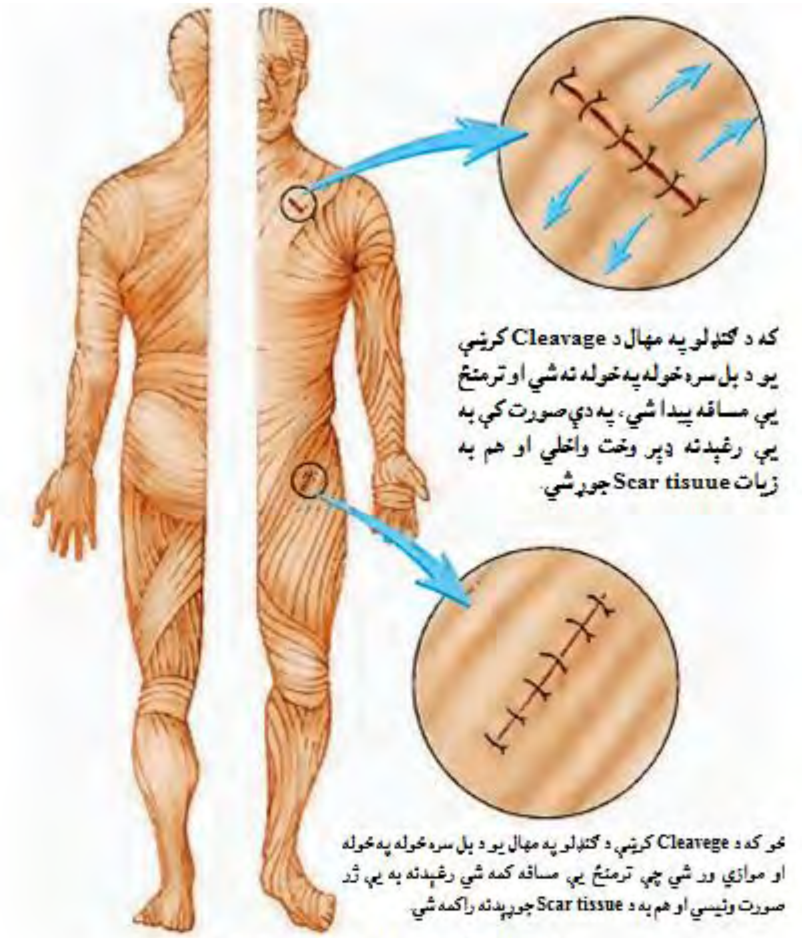
2 –Epi- Dermis: دا طبقه د Dermis دپاسه پرته ده او د Epithelial نسج نه جوړه ده.

د Dermis طبقې جوړښت لکه د Hypo Derm غوندې دی، Nerve Endings، ملشاء عضلات، د وېښتانو فولیکل، غدوات او لمفاوي اوعیې دغلته دي چې هر یو یې ځانګړې دنده لري.

د پوستکي اخذې او د هغې تطابق

پوستکی یو شمېر اخذې لري چې عبارت دي له: Free Nerves Ending د درد ، Hair Follicle Receptors د تماس ، Pacinian Corpuscles د ژور فشار ، Meissner's corpuscles د دې لپاره چې په پوستکي کې د یو مداوم فشار په وخت کې حسیت تامین کړي او د Ruffini,s په نوم جوړښتونه د مداوم فشار او تماس د حسیت لپاره دي، چې د پورته اخذو له جملې څخه د درد د اخذو په مقابل کې تطابق (Adaptation) نه رامنځ ته کېږي. (۴، م: ۵۶۰)

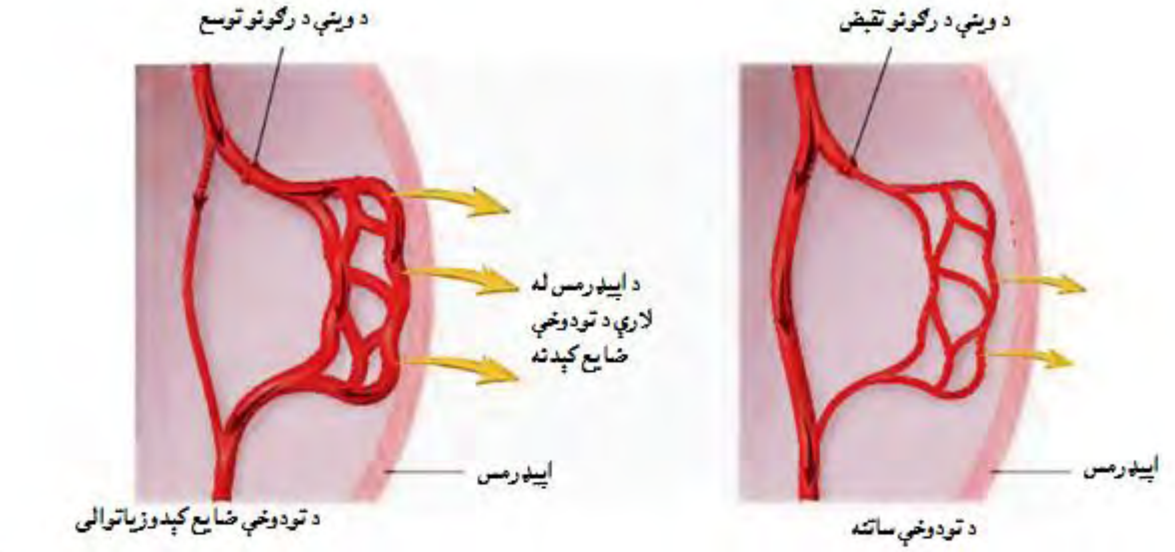
د Dermis طبقه بیا دوه ځایه کېږي چې یوه یې ژوره یا Reticular layer او بله یې سطحي یا Papillary layer ده. ژوره هغه د Hypo Dermis سره په ګډه د Cleavage lines په نوم داسې خطونه جوړوي چې د جراحي عملیاتو په وخت کې باید په پام کې ونیول شي (۱-۴۶ شکل) داسې چې که یو شق د دې خطونو سره موازي اجرا شي نو مسافه یې لږه، ژر جوړېږي او Scar line به یې هم کوچنی وي؛ خو که شق په دې خطونو عمود وي دا هر څه به سرچپه وي. (۹، م: ۱۴۹)



۱-۴۶ ګڼه شکل: د Cleavage کرښې. (۹، م: ۱۴۹)

کله نا کله پوستکی ډېر کش کېږي او د Dermis طبقه چوي او د Stria په نوم خطونه را منځ ته کوي چې په سترګو ښکاري، چې ډېر مهم يې Stria- Gravidarum نومېږي کوم چې د حمل په وخت کې په ګېډه او تيونو ښکاري.

د Dermis سطحي طبقه چې Papillary layer نومېږي د Epi- Dermis په لور غځېدلې دا طبقه د وينې پراخه اروا لري ترڅو د Epi- Dermis چاره وکړي ځکه چې Epi- Dermis اوعيې نه لري نو د همدې مېخانيکيت د لارې هم تغذي کېږي او هم د اطراح او د تودوخې د تنظيم دنده پر مخ وړي.



۱-۴۷ ګڼه شکل: په پوستکي کې د حرارت بدلونونه. (۹، م: ۱۵۷)

اېپي درمس (**Epi- Dermis**): دا طبقه د Stratified Squamous اپيتيل نه جوړه ده او د Papillary layer نه د قاعدوي غشا (Basment Membrane) په واسطه بېله شوې ده، اوعيې نه لري او د Dermis طبقې د Papilla په واسطه د ډيفيوژن په مېکانيزم تغذي کېږي.

د دې طبقې مهمې حجرې Keratinocytes نومېږي ځکه چې د Keratin په نوم يو پروتين جوړوي، او بل ډول حجرې يې د Melanocytes په نوم يادېږي چې د پوستکي د رنګ دنده په غاړه لري.

درېيم ډول حجرې دغلته Langerhans cells نومېږي چې په معافيت کې رول لري.

او څلورم ډول يې Markel's حجرې دي چې د سطحي تماس او فشار د حسيت د ندې په غاړه لري.

که څه هم Epi- Dermis مېينه ده او پنډوالی يې د dermis نه ډېر لږ دی خو بيا هم د بېخ نه مخ په سطح د پنځو طبقو لرونکې ده چې عبارت دي له:

۵: Stratam Corneum

۴: Stratam Lucidum

۳: Stratam Granulosum

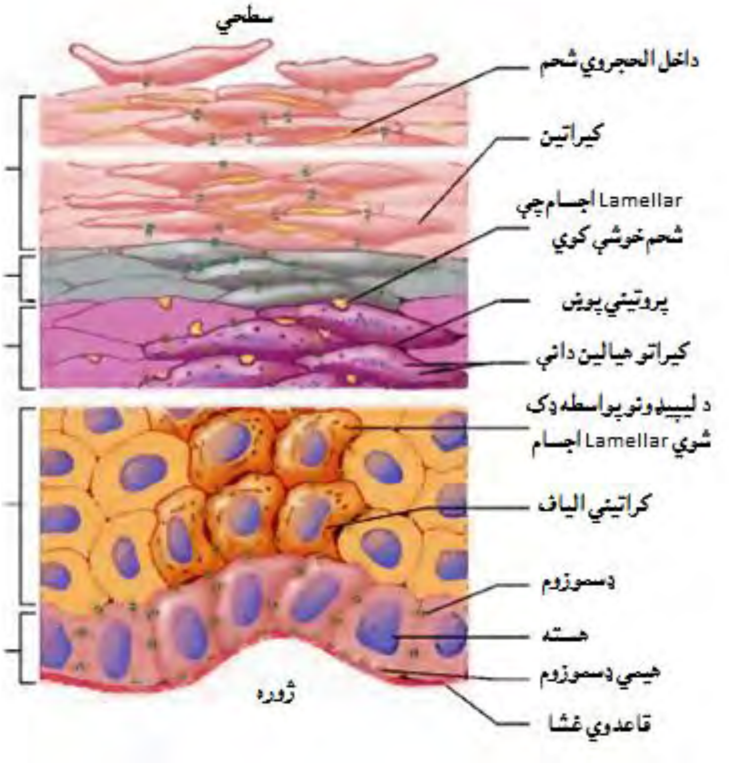
۲: Stratam Spinosum

۱: Stratam Basal (۹، م: ۱۵۷)

۵. Stratam Corneum: مړي حجرې د کلک پروتيني پوښ او کيراتين لري چې شاوخوا ته يې ليپيد واقع شوي دي.
۴. Stratam Lucidum: مړي حجرې او Keratohyalin لري.
۳. Stratam granulosum: کلک Keratohyalin پروتيني پوښ او Lamellar body لري.

۲. Stratam spinosum: د کيراتين الياف او Lamellar body په کې تجمع کړې ده.

۱. Stratam basal: حجرې د مايتوزس په واسطه نوي حجرې جوړوي چې بيا همدا حجرې د سطحي طبقې په جوړېدو کې ونډه اخلي.



۱-۴۸ ګڼه شکل: د پوستکي طبقې له بېخ نه مخ پورته. (۹، م: ۱۴۸)

د پوستکي د Thin او Thick اصطلاحات د همدې پنځو طبقو پورې اړه لري چا چې Epi- Dermis جوړ کړی دی داسې چې په نازکو کې دا طبقات کم يا يې د حجراتو طبقې لږې وي خو په پنډو کې بيا هم دا ټولې طبقې وي او هم يې حجرات څو څو طبقې لري.
د اجفانو پوستکی ډېر مېين او د پښو د تلو، د لاسونو د ورغوو او د ګوتو د څوکو هغه تر ټولو پنډ دي. په ټوليز ډول د پوستکي ډېر لږ پنډوالی د 0.5mm نه عبارت دی چې په اجفانو کې دی او ډېر زيات هغه يې تر 5mm پورې رسېږي چې د لاسونو او پښو د هغو نه عبارت دی.

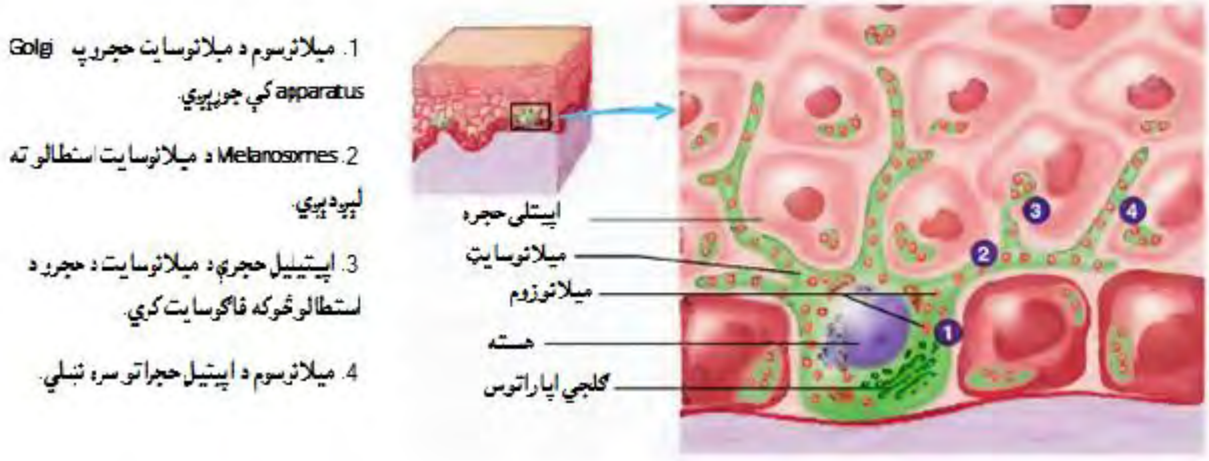
د پوستکي رنګ: په پوستکي کې د رنګه داغونو شتون، دغلته د وینې جریان او St. Corneum د طبقې پنډوالی ټول په ګډه د پوستکي رنګ جوړوي.

د Melanin په نوم د Pigments یوه ډله په دې اړه ځانګړی رول لري چې د پوستکي، ویښتانو، او سترګو رنګ وټاکي او هم پوستکی د لمر د وړانګو (Ultra violet rays) نه په امان ساتي، د دې مادې شتون په پوستکي کې یو شان نه دی په ځینو برخو کې ډېر وي لکه Freckles, Moles، د تي څوکه او شاوخوا یې (Nipples & Areolae) تخرګونه او جنسي برخې؛ خو ځینې برخې لکه شونډې، ورغوي او د پښو تلي بیا د دې پګمنټ لږه اندازه لري.

د Tyrosinase په نوم یو انزایم د دې لامل ګرځي چې د Tyrosine په نوم یو امینو اسید په Dopa Quinone واړوي دا ماده بیا په یو لړ رنګه داغونو اوړي چې د Brown نه تر Black پورې رنګونه لري او ځینې خو یې د سرو او ان د ژېړ رنګ لرونکي هم وي.

میلانین چې په Melanocytes کې جوړېږي دغلته د دې حجرو په ګلجي اجسامو کې د Melanosomes په نوم زېرمه وي Keratinocytes یواځې همدومره کولای شي چې میلانین ولري او په تولید کې یې کوم رول نه لري.

د میلانین تولید په جینیټیک فکتورونو، هورمونونو او د لمر په وړانګو پورې اړه لري چې د جنیټیک فکتورونو پر بنسټ د پوستکي د رنګ بدلون د مختلفو نژادونو د منځ ته راتګ او ان چې په یو واحد نژاد کې د پوستکي د رنګ د بدلون لامل ګرځي.



۱-۴۹ ګڼه شکل: د میلانوسایت حجراتو په واسطه د میلانین جوړېدل. (9، م: ۱۵۰)

د دې رنګه مادې نه شتون چې د Albinism په نوم یادېږي او Vitiligo هم ورته وايي د Tyrosinase انزایم د نه شتون له کبله منځ ته راځي چې په پایله کې د پوستکي، ویښتو او سترګو رنګ بل ډول ګرځي.

ځینې فزیولوژیک حالات لکه حمل چې د یو لړ هورمونونو د تغیراتو په نتیجه کې د پوستکي د ځینو برخو د رنګ د توروالي لامل ګرځي لکه Nipple، Areula، جنسي غړي، غومبري، تندی او صدر، لامل یې د

همدې ميلانين زيات افراز دی چې ښځې ته د يو ځانګړي منظرې په ورکولو د Mask of Pregnancy په نوم يو حالت رامنځ ته کوي چې پر دې سربېره د بطن په منځ د Med line په برید يو تور خط هم د دې حالت يوه بېلګه ده.

ځينې ناروغۍ لکه اډيسن او ځينې فزيکي حالات لکه د لمر وړانګو ته زيات مخامخ کېدل هم د دې مادې د زيات توليد او د پوستکي د تورېدو لامل ګرځي.

کېروتين چې د Vit A يوه پېش قدمه ماده ده او په ځينو نباتاتو لکه ګازرو کې يې شتون ډېر دی که ډېرې وخوړل شي د پوستکي په مختلفو طبقو او حجرو کې زېرمه او پوستکی ته ژېړېخن رنګ ورکوي، په همدې ډول که پوستکي ته د وينې جريان زيات شي رنګ يې سور، او که کم شي رنګ يې Pale يا خاسف ګرځي او که د وينې د اکسيجن اندازه را ښکته شي د پوستکي رنګ Cyanotic او حالت ته يې Cyanosis وايي.

پوستکی يو شمېر اضافي جوړښتونه هم لري چې عبارت دي له:

وېښتان: دا د ټولو تي لرونکو يوه ګډه ځانګړنه ده چې که په ټول بدن وي او ښه ګڼ وي Fur ورته وايي، د انسان د بدن ځنې برخې بې وېښتو دي لکه: ورغوی، تلی، شونډې، Nipple، د تناسلي الی يوه برخه، او د ګوتو څوکې.

د داخل رحمي ژوند په شپږمه مياشت په بدن وېښتان را خېژي چې ورته Lanugo وايي دا وېښتان بې رنګه وي.

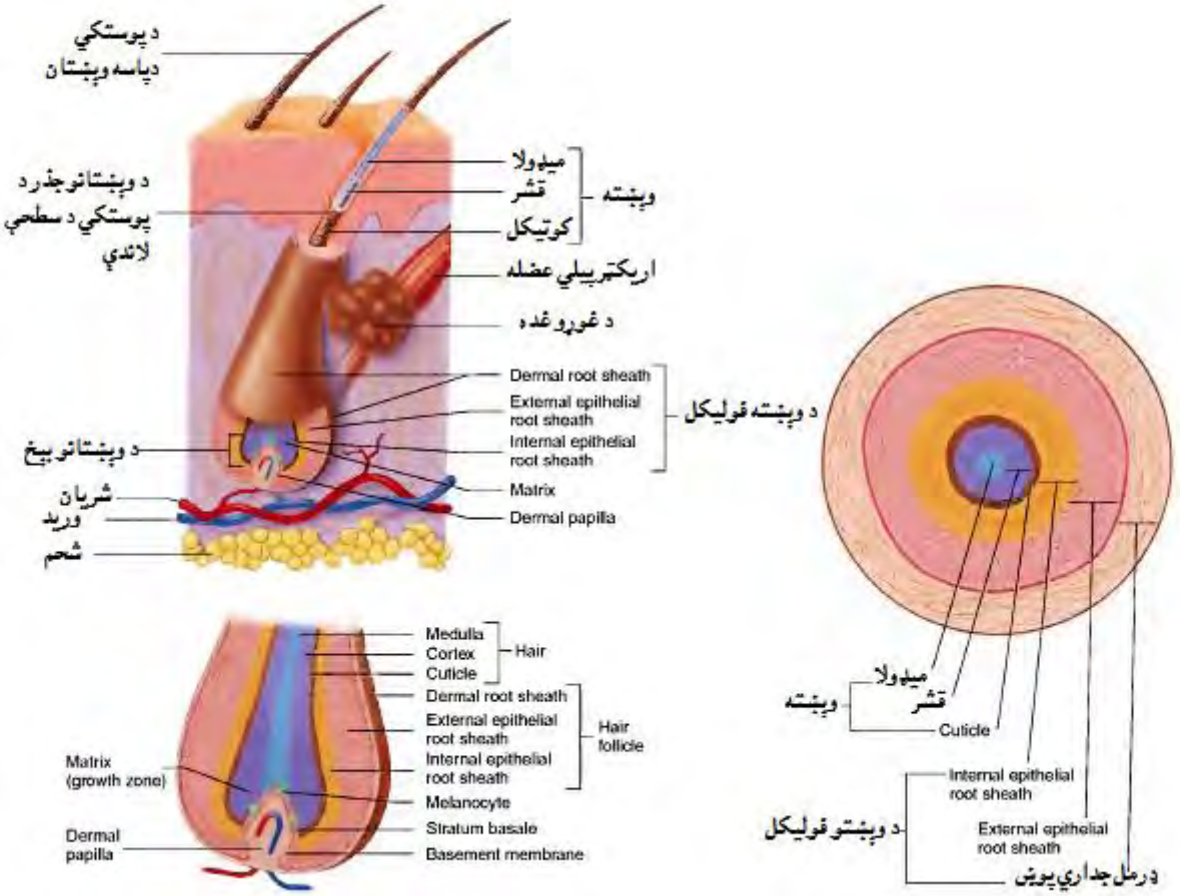
د زېږېدو په وخت دا وېښتان د Terminal Hairs نوم اخلي چې اوږده، زېږه او رنګه وي دا نوم د ځانګړو ساحو د وېښتانو دی لکه اجفان، Scalp او وريځې.

د بدن د پاتې برخو وېښتان چې لنډ، نرم او بې رنګه دي د Lanugo نه وروسته د Vellus Hairs په نوم يادېږي. د بلوغت په وخت کې د Pubic او تخرګونو وېښتان هم د Villus نه Terminal Type ته اوړي خو د صدر او علوي او سفلي اطرافو وېښتان ۹۰٪ او د ښځو هغه ۳۵٪ د Terminal type ته اوړي.

په نارينه کې د مخ Villus ډول په بلوغت کې په Terminal type اوړي (ږيره ورته وايي) چې د وېښتو په بنسټ ږيره، د تخرګونو او Pubic ساحې وېښتان د بلوغت د نښو څخه ګڼل کېږي.

داسې هم انګېرل کېږي چې د Pubic ساحې وېښتان د کوروالي په وخت کې دا ځای د سوليدو څخه ساتي او د تخرګونو هغه هم د مټ د حرکاتو په وخت کې همداسې يو رول لوبوي.

د جوړښت له مخې وېښته دوه برخې لري يو يې Shaft يا جسم چې د پوستکي په مخ پروت دی او بل يې Root يا بېخ چې ترې لاندې ځای لري دا Root يو پراخه جوړښت غوره کوي چې Bulb ورته وايي د Root زياته برخه او ټول Shaft د مړو Keratinized اپيتيل حجرو نه جوړ دی چې په درې طبقو کې ځای په ځای دی چې له Medulla، Cortex او Cuticle نه عبارت دی.



(۱-۵۰ ګڼه شکل): د پوستکي لاندې د وېښتانو فولیکل او نور اړوند جوړښتونه را ښیي. (۹۰ م: ۱۵۱)

Medulla د وېښته د مرکزي محور نه عبارت دی چې د حجرو د دوه درې طبقو نه چې محتوا یې Soft Keratin وي جوړه ده.

Cortex د وېښته بهرنی ځلا لرونکې برخه ده چې د Hard keratin نه جوړه ده یعنې حجرات یې د کلک کیراتین لرونکي وي.

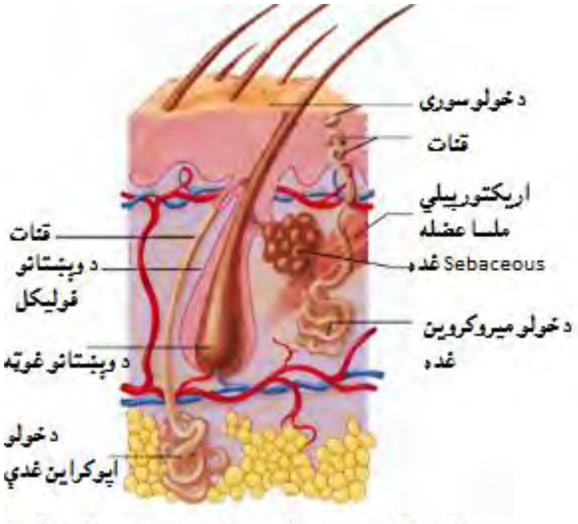
Cuticle د حجرو د یوې، یوستوې طبقې نه جوړ او د وېښته سطح جوړوي چې دوی هم کلک کیراتین لري.

کلک کیراتین د نرم په پرتله ډېر سلفر لري چې کله وسوځېږي د هایدروجن ایون سره په ګډه هایدروجن سلفاید جوړوي چې یو ډول بد بوی لری.

د وېښته فولیکل چې په Epidermis او Dermis دواړو کې ځای لري د Dermal Root Sheath او Epithelial Root Sheath لرونکی دی.

وېښتان د خپل ژوند دوه مرحلې لري چې یوې ته یې د ودې مرحله (Growth stage) او بلې ته یې د استراحت مرحله (Resting stage) وایي چې دا مرحلې د مختلفو وېښتانو لپاره مختلفې دي لکه بانه چې د ودې مرحله یې ۳۰ ورځې ده او د استراحت هغه یې بیا ۱۰۵ ورځې ده.

خو د Scalp ناحیې وېښتان د درې کالو پورې وده کوي او د يو تر دوو کالو پې يیا د استراحت موده ده خو بیا هم په اوسط ډول د وېښتانو وده ۰,۳mm/۲۴hs کې ده.
د وېښتانو د رنګ لپاره میلانین په هغه میلانوسایټ کې جوړېږي چې په Bulb کې د Matrix سره یو ځای وي او بیا د ویښته د Medulla او Cortex د برخو په Keratinocytes کې ځای په ځای کېږي دا چې د میلانین رنګونه ډېر دي وېښته هم همغسې رنګ لري کوم ډول يې چې میلانین وي. د عمر په تیرېدو سره د وېښتانو د رنګ سپینوالی نور د میلانین نه جوړېدل ښيي.
د هر وېښته فولیکل د Smooth عضلو د فولیکل سره نښتې چې ورته Arrector pili وايي دوی د پوستکي د سطحې سره د يوې حادې زاويې په حال کې وېښتان ساتي خو چې کله کومې تنبه لکه وېرې او ډار سره مخ شي دا عضله تقلص کوي او فولیکل او وېښته عمود شکل غوره کوي چې ورته د وېښتانو ودرېدنه (goose Bumps یا goose flesh) وايي.
د پوستکي غدوات په لاندې ډول دي:
۱ – Sebaceous glands: په ډرمس کې دي، ساده یا پېچلي Alveolar غدې دي چې Sebum افرازوي دا ماده سپینه، غوړه او ډېر Lipid لري چې د خپلو افرازي حجرو د مړينې او Lysis په پایله کې منځ ته راځي نو ځکه ورته Holo- Crine type وايي.
دا غدې خپل افرازات د Hair Follicle پورتنۍ برخي ته د پوقنات دلارې وراچوي او بیا د پوستکي په مخ یوه غوړه طبقه جوړوي چې د زیاتو بکتریاو په وړاندې یو ډول ساتندویه رول لري. د شونډو، اجفانو او تناسلي الو دا ډول غدې راسا د پوستکي پر مخ خلاصېږي او د فولیکل سره څه اړیکه نه لري.
۲ – **د خولو غدې Sweat glands**: د دوی ځني Apocrine او Holocrine دي خو معمول ډول يې Merocrine دي، دوی Tubullar دي او د خپل قنات د لارې د پوستکي پر مخ د خولو د سوریو (Sweat Pores) د لارې خلاصېږي. (۷، م: ۳۴۰)



۵۱-۱ ګڼه شکل: د پوستکي بېلا بېل غدوات. (۹، م: ۱۵۴)

د خولو دا غدې څه په ډرمس کې ژورې دي نو ځکه اوږد قنات لري چې په دې قنات کې د خولو په کيمياوي جوړښت کې بدلون راځي خو بيا هم سوديم کلورايد ، امونيا ، يوريا ، يوريک اسيد او لکتيک اسيد د ځان سره اطراح کوي او په يو وخت کې د همدې خولو له لارې د بدن د تودوخې په سمبالښت کې هم خپله دنده سرته رسوي.

Apocrine sweat gland: معمولا د پوستکي مخ ته د ويښته د فوليکل د لارې خلاصيږي په انسانانو کې دا غدې معمولا په تخرګ، صفن، Labia majora او د مقعد په شاوخوا کې وي، دوی د تودوخې په تنظيم کې رول نه لري معمولا دا غدې په ځوانۍ کې فعاليږي له دې نه ښکاري چې د Sex هورمونونو سره يې اړيکې شته.

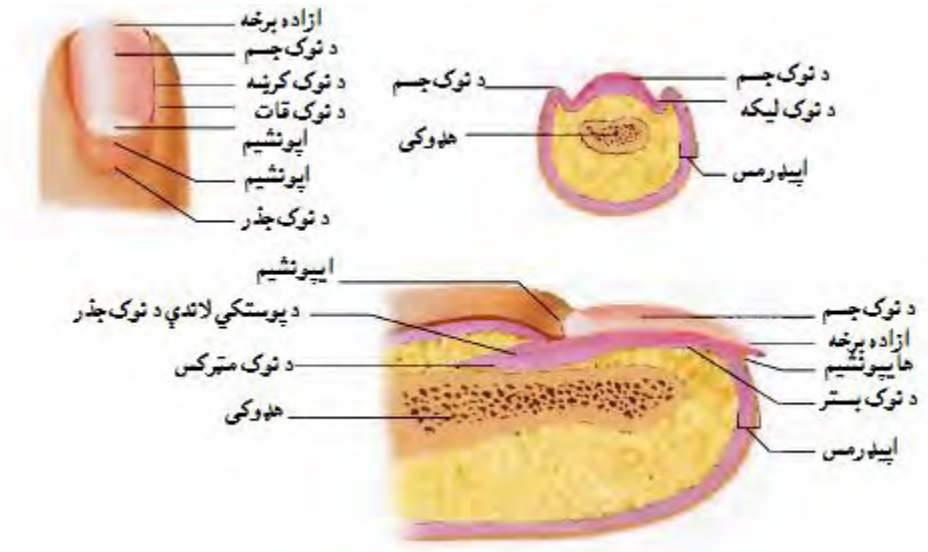
دا غدې ځينې عضوي مواد افرازوي لکه Methyl -۲- Hexenoic acid -۳ چې په رومبو کې بوی نه لري خو وورسته د ځينو بکترياو په واسطه د استقلاب په نتيجه کې يو بوی پيدا کوي چې په حيواناتو کې دا بوی ډېر جدي جنسي ارزښت لري له دې کبله د دې غدو د افراز پيل د Sexual Maturity يوه نښه ګڼلی شو.

3 – دريم ډول غدې چې په پوستکي پورې اړه لري Ceruminous glands دي دا Merocrine type دي او د بهرني غوږ په قنات کې دي Cerumen افرازوي چې د Ear Wax په نوم يو شی جوړوي دا Wax د سېرومين او شحمي غدو د ګډ افراز په نتيجه کې جوړيږي چې د غوږ د پردې د ساتنې دنده په غاړه لري خو کېداې شي چې کله نا کله دا قنات بند کړي او اوريدل ګران کړي.

۴– **Mammary glands**: دوی Apocrine Sweat glands دي چې په تيونو کې ځای لري او دنده يې د شېدو افراز ده.

نوکان (Nails): د انسان د هرې ګوتې په پای کې يو نوک وي په داسې حال کې چې د نورو تي لرونکو بيا يا پنجې وي او يا سومان (Claws or Hooves).

نوک د ګوتې دا برخه ساتي او د کوچنيو توکو په را نيولو (Grasping) کې مرسته کوي خو معمولا د Scratching لپاره په کار وړل کېږي.



۱-۵۲ ګڼه شکل: د نوک جوړښت(۹، م: ۱۵۵)

د نوک Proximal برخه د Nail root او Distal هغه د Body په نوم یادېږي چې ړومبی هغه د پوستکي په واسطه پوښل شوي خو جسم يې د ليدلو وړ برخي نه عبارت دی. د نوک بېخ او اړخونه د پوستکي په واسطه بېل شوي چې ورته Nail fold وايي او د پوستکي او نوک تر منځ جري ته Nail grove وايي.

د نوک د بېخ برخه د Epo nychium او د نوک د ازادي برخي نه لاندې برخه د هاپيونيشېم په نوم يادېږي، د نوک بېخ او د نوک د جسم هغه برخه چې د Nail bed سره نښتي ده د Nail matrix په نوم يادېږي، د نوک په بېخ کې يو سپين رنګه مياشت ته ورته جوړښت Lunula نومېږي چې په غټه ګوته يا Thumb کې ښه روښانه ښکاري.

نوک په اصل کې د Stratam Corneum نه عبارت دی چې د سخت کيراتين نه جوړ دی. نوک په پرلپسې ډول وده کوي او Resting stage نه لري د ودې چټکتيا يې د ۰،۵ نه تر ۱،۲mm/۲۴hs ته رسېږي د بېخ نه مخ په ځوکه وده کوي او د لاسونو د ګوتو نوکان د پښو په پرتله چټکه وده کوي.

عمر (Aging): د عمر په تېرېدو سره پوستکي نازکه کېږي، اپيډرمس نور هم ميېن او په ډرمس کې کولاجن الياف کمښت مومي، انتانات يې ډېرېږي او بيا رغېدنهً کمښت مومي، په ډرمس کې دکولاجن اليافو کمښت او په هاپيوډرم کې د شحمي طبقي له منځه تګ د پوستکی د ګونځو لامل ګرځي.

د شحمي غدو د کار د کمښت له کبله پوستکی وچ، او د خولو غدو د کار د کموالي له کبله له يوه پلوه او پوستکي ته د وينې د جريان د کمښت له کبله، له بله پلوه د زړو خلکو پوستکی د بدن د تودوخې د تنظيم دنده له لاسه ورکوي، د Melanocytes شمېر راکمېږي خو په مخ او لاسونو کې بيا دا شمېر پورته ځي او يو ډول داغونه منځ ته راوړي چې Age spots ورته وايي، وېښتان سپين يا خړ رنګ غوره کوي چې د ميلانين د توليد د کمښت يا وېجاړۍ معنا لري، د عمر په تېرېدو سره د هغه خلکو پوستکی ډېر اغېزمن کېږي چې د لمر سره سر او کار لري.

۱-53 ګڼه شکل: د لمر د وړانګو اغېز پر پوستکي. (۹، م: ۱۶۲)

د پوستکي وچوالی د Xerosis په نوم يادېږي، کېدای شي په طبعي ډول د عمر په تيرېدو سره د پوستکي وچوالی رامنځ ته شي. Dehydration هم د پوستکي د وچوالي او غونجېدو لامل ګرځي. (۵، م: ۲۶۱)

د لومړي فصل لنډيز

- په ټوليز ډول د ليدلو سېستم له درېو برخو: سترګې، د سترګې د اضافي جوړښتونو او بصري عصب څخه جوړ شوی دی. د سترګې اضافي جوړښتونه په ليدنه کې برخه نه لري خو د بهرنيو ضرري شيانو په وړاندې د سترګې ساتنه کوي.

د سترګې Iris د سترګې رنګه برخه ده چې رنګ يې ثابت نه دی او په بېلا بېلو خلکو کې په بېلا بېلو رنګونو تصادف کوي چې رنګ يې د ميلانين د رنګ پورې تړلی دی. Iris له ملسا عضلاتو څخه جوړ دی چې په منځنۍ برخه کې يې يو سوری موجود دی چې د سترګو د کسي (Pupil) په نوم يادېږي. سترګې ته رڼا له همدې سوري له لارې داخلېږي، که Pupil توسع وکړي د Mydriasis په نوم او که تقبض وکړي د Miosis په نامه يادېږي.

د سترګې دننۍ برخه چې عصبي جوړښت لري د Retina په نوم يادېږي چې له دوو برخو جوړه ده، يوه يې Pigmented برخه او بله حسي (Sensory) برخه ده چې ډېر پېچلی جوړښت لري او له درېو طبقو جوړه ده.

که چېرې د سترګې انکساري قوه د هر ډول انحراف په پايله کې په ريتينا کې د يوه نا مناسب فوکس سبب شي دا چاره د انکساري خطا د رامنځ ته کېدو سبب ګرځي چې د سترګو د ګاټي په بڼه کې د بدلون له امله منځ ته راځي او په دوه ډوله تصادف کېږي Myopia او Hypermetropia.

Myopia: د سترګو يو ډول نقيصه ده چې په هغې کې سترګه نږدې شيان ويني خو لرې شيان نه شي ليدلی چې د اصلاح په موخه يې بايد له Bicancave لينزونو څخه کار واخيستل شي؛ خو په Hypermetropia کې لرې شيان د نږدې په پرتله روښانه او روڼ ليدل کېږي. د دې چارې د اصلاح لپاره بايد محدبې عدسيې وکارول شي.

- غوږونه چې د اورېدلو دنده ترسره کوي. د اورېدلو پاتوی له کوکليا پيل او د VIII قحفي زوج له لارې د اورېدلو تر مرکزه چې د دماغ د قشر په Temporal lobe کې واقع دی لېږدول کېږي.

که غوږونه ونه شي کړی چې بېلا بېل غږونه واوري دا حالت د کوڼوالي په نامه ياد يږي او په دوه ډوله تصاف کېږي: يو هغه دی چې د کوکليا او اورېدلو د عصب د زيانمن کېدو له کبله منځ ته راځي، او بل يې هغه کوڼوالی دی چې د غوږ د انتقالي سېستم د فزيکي جوړښت د زيانمن کېدو له کبله منځ ته راځي چې د Conductive defness په نامه ياد يږي.

- د ذايقې د حس په واسطه بېلا بېل خوندونه پېژندل کېږي، پنځه اساسي خوندونه موجود دي چې عبارت دي له: Bitter، Salty، Sour، Sweet او Umami.

د هر خوند لپاره ځانګړې قدمه وجود لري، د تريخ خوند په وړاندې حساسيت زيات دی خو ځينې خلک بيا د ځينې خوندونو د پېژندنې وړتيا نه لري چې د Tate blind په نوم ياد يږي.
د ژبې Tast buds چې خوندونه پرې تشخيص کېږي د عمر په تيرېدو سره په استحاله اخته کېږي له همدې امله په عمر تېرو خلکو کې د ذايقې خوند کمزوری وي.

- پوزه د شامې يا بويولو دنده لري، د پوزې هر سوری $2\text{-}4cm^2$ سطح د بويولو لپاره ځانګړې شوې ده.
- پوستکی چې د بدن ۱۲-۱۵٪ وزن جوړوي د بېلا بېلو حسيتونو د پېژندنې ترڅنګ د Vit D۳ د Precursor په جوړولو کې فعاله ونډه لري. د بدن په دفاع کې ستر رول لوبوي او بدن ته د هر ډول انتاناتو د ننوتلو مخه نيسي.

د لومړي فصل پوښتنې

۱. که د سترګې Pupil توسع وکړي په لاندیني کوم نوم یادېږي:

A: Miosis　　B: Mydrasis

C: Emmetropia　　D: **ټول غلط دي.**

۲. د سترګو لاندېنی جوړښت Avascular وصف لري؟

A: Iris　　B: Conjuctiva

C: Cornea　　D: Sclera

۳. په Myopia اخته کسانو کې د لیدنې لاندینۍ کومه ستونزه منځ ته راځي؟

A. **نږدې شیان شفاف لیدلی شي.**　　B: **نږدې شیان نه شي لیدلی.**

C: **لیرې شیان ښه ویني.**　　D: **په لیدلو کې هیڅ ډول ستونزه نه لري.**

۴. HYperonetropia د سموونې په موخه باید لاندېنۍ عدسیې وکارول شي.

A: Convex lens　　B: Bicancave lens

C: Cylindrical lens　　D: Spherical lens

۵. د بېلا بېلو غږنو د شدت د اندازه کولو واحد عبارت دی له:

A: Decible unit　　B: Deoptor

C: Cubec meter　　D: **ټول غلط دي.**

۶. د اورېدلو پاتوی له لاندېني کوم جوړښت څخه پیل کېږي؟

A: **د** Organ of corti **څخه**　　B: **له** Stapes **څخه.**

C: **د** Basler membran **څخه.**　　D: **له** Cochlea **څخه.**

۷. Auditory cortex د دماغ د قشر په کومه برخه کې واقع دی؟

A: Occiptal lobe　　B: Temporal lobe

C: Parital lobe　　D: **د دماغي نیمې کرې په منځنۍ برخه کې.**

۸. که Cochlea او یا Auditory nerve ته زیان ور واوړي لاندېنی کوم ډول کوڼ والی منځ ته راځي؟

A: Conductive deafness　　B: Nerve deafness

C: A **صحیح دی**　　D: **ټول صحیح دي.**

۹. د خوند یا ذایقې حس کېدل د لاندېنې کوم جوړښت پواسطه ترسره کېږي؟

A: Taste buds　B: د ژبې Taste buds

C: Vallate　D: foliate **پواسطه.**

۱۰. په عمر تېرو خلکو کې د لاندېنې کوم جوړښت د استحالې له کبله د ذایقې حس کمېږي؟

A: Papilla　B: Taste buds

C: Filiform　D: Vallate

۱۱. د پزې په هر سوري کې څومره ساحه د بویولو لپاره ځانګړې شوې ده؟

A: $۲ - ۴\ cm^۲$　B: $۲ - ۳\ cm^۲$

C: $۲ - ۵\ cm^۲$　D: $۳ - ٦\ cm^۲$

۱۲. په پوستکي کې لاندېنۍ کومې اخذې د ژور فشار د درک لپاره کارول کېږي؟

A: Pacinar corpuscle　B: Meissner's **۷۵**orpuscle

C: Free nerve ending　D: Golgi tendon organ

۱۳: د پوستکي دندې ولیکئ؟

۱۴: د بوی د احساس په تعبیر کې غلطي په کوم نامه یادېږي صرف نوم یې ولیکئ؟

۱۵: د موازنې اړوند غړي کوم دي؟

۱٦: لاندې جملې په ځیر سره ولولئ، صحیح د (ص) او غلط یې د (غ) په واسطه په نښه کړئ.

------- Organ of corti **یوه اخذوي عضوه ده.**

------- **د بهرني غوږ دنده د غږیزو څپو را ټولول او منځني غوږ ته د هغې لېږدول دي.**

------- Attenuation reflex **د لږې فریکونسۍ او لوړ شدت لرونکي اوازونه د** ۳۰-۴۰db **په اندازه زیاتوي.**

------- **دننی غوږ یوازې د اورېدلو دنده ترسره کوي او د موازنې په ساتنه کې رول نه لري.**

د لومړي فصل ماخذونه

۱. احسان، احسان الله، شينواری محب الله. (۱۳۹۱ ل)، د ننګرهار پوهنتون پوهې مجله لومړی ګڼه. مخ: ۱۲۳

۲. رحيمي، غلام فاروق. (۱۳۹۲ ل)، پر سترګو د ويټامين A د کموالي اغېزې، د ننګرهار پوهنتون پوهې مجله. مخونه: ۱۴۳، ۱۴۴.

۳. Anthony, L. Mescher. (۲۰۱۳), Janqueira's Basic Histology, ۱۳th ed. McGraw-Hill companies; Pp: ۱٦٦, ۴۸۰, ۴۸۱.

۴. Arthur, C. Guyton, J.E Hall. (۲۰۱۱), Text book of Medical Physiology, ۱۲th ed. Philadelphia, Pennsylvania: SAUNDERS Publishers; Pp: ٦۰۰-٦۴۹.

۵. Carlo Mattoson. (۱۹۹۸), Textbook of Pathophysiology, ۱۵th ed. Saunda Elsevier companies; P: ۲٦۱.

٦. David Shier, Hackie Bulter and Ricki Lewis hole's. (۲۰۰۲), Human Anatomy and Physiology, ۹th ed. McGraw-Hill companies; Pp: ۴٦۴, ۴٦۹, ۴۷۲, ۴۸۲, ۴۸۴, ۴۸۸, ۴۸۹.

۷. K Sembulingam, Prema Sembulingam. (۲۰۱۰), Essentials of Medical Physiology, ۵th ed. New Delhi, India: JAYPEE Brothers Medical Publishers (P) LTD; Pp: ۹۲۴, ۹٦۳, ۳۳۷, ۹٦۰, ۹٦۱, ۹۷۰.

۸. Lawrence M.Tieny, Stephen J.mcPhee, Maxine A. Papadakis, Stephe J.McPhee. (۲۰۱۳), Current Medical Diagnosis & Treatment ۵۲nd ed. Printed in USA: McGraw-Hill Companies, Inc; p: ۱۹۸-۲۲۷.

۹. Rod R. seely, Trent D. Stephens, Philip Tate. (۲۰۰۳), Anatomy & Physiology, ٦th ed. Printed in USA: McGraw-Hill Companies, Inc; Pp: ۱۴۷, ۱۴۸, ۱۴۹, ۱۵۰, ۱۵۳, ۱۵۴, ۱۵۷.

۱۰. William F. Ganons. (۱۹۹۱), Review of Medical physiology, ۱٦th ed. California, Sanfrancisco, Lauge medical publishers; Pp: ۱٦٦-۱٦۹.

دوهم فصل

د مرکزي عصبي سیستم فزیولوژي

په دې فصل کې لاندې موضوعات شامل دي:

- سریزه.
- د مرکزي عصبي سیستم لنډه اناټومي.
- د نخاع حرکي دندې او نخاعي عکسې.
- د عضلاتو اخذې.
- عکسې.
- د Scratch عکسه.
- د قشر او Brain stem کنترول او د هغوی حرکي دندې.
- حرکي قشر او Corticospinal Tract
- د حرکي دندو په کنترول کې د Brain stem رول.
- Vestibular sensation او د موازنې ساتنه.
- Cerebellum او Basal Ganglia
- په ذهني ځواکمنتیا او زده کړه کې د دماغ رول.
- د ځانګړو قشري برخو دندې.
- د Carpus callosum دندې.
- Somatic sensation
- Limbic system
- هایپوتلاموس.

۰- رواني سلوک او لېونتوب.

سریزه:

د بدن تولې کړنې د دوو سیستمونو (عصبي او اندوکراین) په واسطه کنټرولیږي خو د عصبي سیستم په واسطه د بدن د دندو کنټرول د دې بل په پرتله چټک وي. [۶]
مرکزي عصبي سیستم چې له دماغ او نخاع څخه جوړ دی دماغ یې د عصبي سیستم تر ټولو پیچلې برخه ده چې د انسان ټولې سلوکي کړنې له همدې ځایه کنټرولیږي. [۵-م ۳۹۷]
نخاع ییا محیطي عصبي سیستم له مرکزي عصبي سیستم سره وصلوي. دماغ ته ټول لیږدوونکي حسي معلومات لومړی نخاع ته داخلیږي او له هغه وروسته دماغ ته ځي او هم له دماغه د بدن د حرکي دندو د کنټرول په موخه ټول رالیږل شوي پیغامونه لومړی نخاع ته او له هغه ځایه بیا اړوند عضلاتو ته د هغوی د دندو د کنټرول په موخه لیږدول کیږي.
نخاع د عکسو د اجراء لپاره د یوه مرکز په توګه هم مهمه دنده ترسره کوي. د دماغ په قشر کې د هر ډول حرکي دندو د اجراء لپاره ځانګړې ساحې بېلې شوي د بېلګې په ډول د خبرو کولو ساحه، د سترګو د ارادي حرکاتو ساحه او د سر اړولو ساحه. [۲-م ۶۶۹]
د نخاع او دماغ ترمنځ اړیکې د Brain stem له لارې ټینګیږي. په Brain stem کې یو لړ مهم مرکزونه چې د بدن حیاتي دندې کنټرولوي شتون لري. [۶-م ۸۰۹]
Cerebellum او Basal Ganglia بیا د حرکي دندو په کنټرول کې مهمه ونډه لري خو دا چې د دغه دواړو جوړښتونو یو یې هم په یواځې سر نوموړی کار نه شي کولی نو ځکه تل د نورو حرکي کنټرول کوونکو سیستمونو سره د اړیکو له لارې د عضلي حرکاتو د کنټرول سبب ګرځي. [۲-م ۶۸۱]
همدارنګه Cerebellum ته له یوه بله پلوه له حرکي قشر څخه سیالې راځي او له بله پلوه ور ته محیطي حسي تنبهات ورځي چې بیا دواړه همدلته سره پرتله کیږي تر څو وکتل شي چې عضلي حرکات د بدن د حسي غوښتنو په بنا سر ته رسېدلي که نه؟ که سر ته نه وي رسېدلي Cerebellum د اصلاح په موخه بیا حرکي قشر ته سیالې لیږي او له دې لارې د حرکاتو په ترسره کولو کې اصلاح منځ ته راوړي.
Basal Ganglia چې له درېو بېلا بېلو جوړښتونو (Corpus Striatum، Substantia nigra، subthalamic Nucleus) څخه جوړه ده، د حرکي دندو په کنټرول کې مهمه ونډه لري.
د دماغ د قشر ټولې برخې د دماغ د دننیو جوړښتونو سره پراخه دوه اړخیزې اړیکې لري. د بېلګې په ډول د تلاموس سره دا اړیکې ډېرې پیاوړې دي. د همدې امله که د دماغ قشر ته زیان ور واوړي خو تلاموس روغ وي دماغي دندې به ټکنۍ شي خو دومره شدیدې به نه وي، خو که دواړه (هم تلاموس او هم دماغي قشر) زیانمن شي بیا به دماغي دندې شدیدا زیانمنې شي. د دې څخه داسې ښکاري چې تلاموس د دماغ د دندو د اجرا لپاره ډېر مهم دی. [۲-م ۶۹۸]

حافظه چې د تېرو تجربو او معلوماتو د یاد راوړلو وړتیا ده، تثبیتېدل یې د دماغ د قشر په بېلا بېلو برخو کې صورت نیسي. د حافظې په تثبیتېدلو او د اوږدمهاله حافظې په منځ ته راتللو کې هیپوکمپس چې د لمبیک سېستم اړونده جوړښت دی هم ډېر رول لري ځکه که دغه جوړښت (هیپوکمپس) زیانمن شي لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې هغې نه اوړي.

په بدن کې د بېلا بېلو حسیتونو د درک لپاره حسي سېستم وجود لري. دا سېستم چې د پوستکي، عضلو، پلو او بدنونو څخه پیل کېږي په همدغه جوړښتونو کې د هرډول حسیت د درک لپاره اخذې لري. (۶-م ۷۹۳)

د بدن ټول حسي معلومات لومړی نخاع ته راځي په نخاع کې د دې ډول معلوماتو د لېږد لپاره مختلف ټرکټونه (لارې) وجود لري چې دا معلومات د دماغ قشر ته د تجزیې او تحلیل په منظور ولېږي. د دماغ په Somatosensory cortex کې د حسي معلوماتو تعبیر صورت نیسي او وروسته بېرته په اړوند جوړښتونو کې ځوابي پیغام د حرکي سېستم له لارې لومړی نخاع او بیا له دغه ځایه د بدن بېلا بېلو برخو ته لېږل کېږي.

د درد د حسیت د لېږد لپاره هم په پوستکي او هم د بدن په دننیو انساجو کې اخذې وجود لري. دا اخذې د عصب ازاد نهایت دی چې د مېخانیکي، حرارتي او کیمیاوي تنبهاتو په واسطه را پارېدلی شي.

د لیمبیک سېستم اصطلاح بیا و ټولو هغه جوړښتونو ته کارول کېږي چې د دماغ د قاعدوي برخو په ګرد چاپېر کې پراته دي. د لیمبیک سېستم غټه برخه هایپوتلاموس او د هغې اړونده جوړښتونه دي چې په بدن کې د تودوخې، د مایعاتو د اسمولارټي او ډېری سلوکي کړنو د تنظیم سبب ګرځي. (۲-م ۷۱۴)

مرکزي عصبي سېستم

د مرکزي عصبي سېستم لنده اناټومي:

مرکزي عصبي سېستم له دوو برخو څخه جوړ شوی چې یو یې دماغ او بل یې شوکي نخاع ده. (2-۱ شکل) دماغ د عصبي سېستم لویه او پېچلې برخه ده چې د Brain Stem، Cerebrum، Diencephalon او Cerebellum په نوم برخې لري.

دماغ تقریبا د ۱۰ بیلیونه څو قطبي نیورونو څخه جوړ شوي دي چې دا څو قطبي نیورونونه د ګوتو په شمار اکسونونه او بې شمېره ډنډرايټونه لري.

نوموړي نیورونونه د Axone له لارې د عصبي سېستم له نورو برخو سره د اړیکو د ټینګېدو لامل ګرځي، دماغ د Brain Stem په واسطه د Spinal Cord سره وصلېږي او له دې لارې Spinal Card د مرکزي عصبي سېستم او محیطي عصبي سېستم ترمنځ د اړیکو د ټینګېدو لامل ګرځي، یا په بل عبارت شوکي نخاع دغه دواړه سېستمونه یو له بل سره نښلوي. (۲ م م: ۳۹۵، ۳۹۶)

د مرکزي عصبي سېستم غړي د هډوکو، پردو او مایع په واسطه احاطه شوي چې په ځانګړي ډول دماغ چې د سر د کوپړۍ په هډوکینه خالیګاه کې ځای په ځای شوی دی په داسې حال کې چې شوکي نخاع د دماغ په امتداد د فقراتو د کانال په داخل کې ځای لري. (۵ م: ۳۹۷)

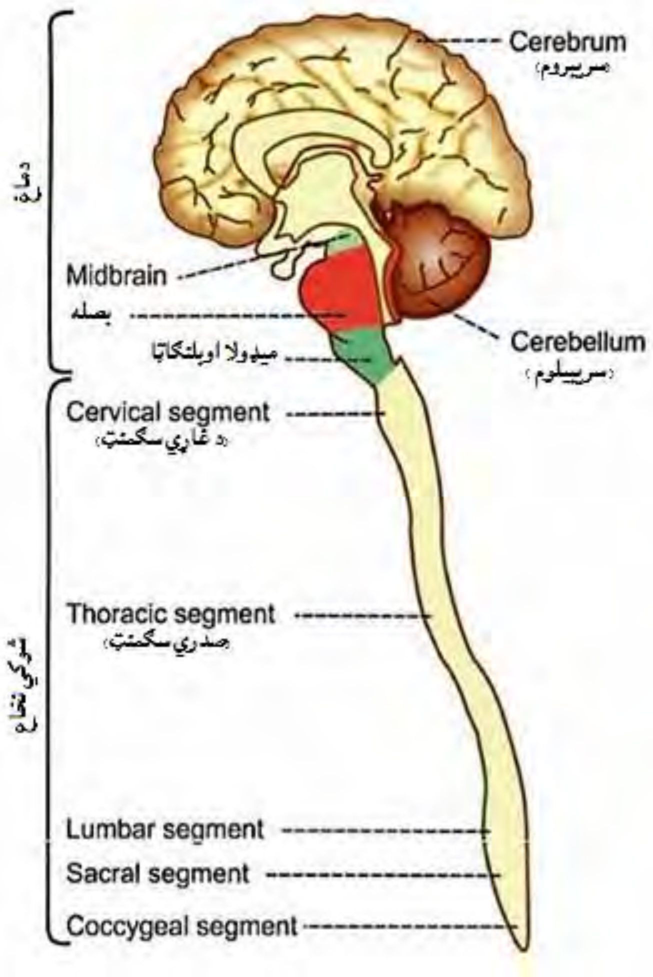
لکه څنګه چې مخکې ترې یادونه وشوه د مرکزي عصبي سېستم دواړه برخې (دماغ او Spinal cord) د نیورونو او یو ډول تقویه کوونکو حجراتو څخه چې د Neuroglia په نوم یادېږي جوړې شوي دي.

د دماغ او Spinal Cord جوړښت په دوو طبقو کې (چې یو یې د Gray matter او بل یې د White matter په نامه یادېږي) تنظیم شوي دي، Gray Matter یې د عصبي حجرو د جسم او د جسم سره له نږدې برخو جوړ ه شوې، په داسې حال کې چې White Matter هغه یې د عصبي الیافو د پاتې برخو څخه جوړه ده. (۶ م: 725)

په دماغ کې White Matter مرکزي موقعیت لري په داسې حال کې چې Gray Matter یې په بهرنۍ برخه کې واقع دی؛ خو په Spinal Cord کې بیا خبره بل ډول ده او هغه هم داسې چې White matter یې په بهرنۍ او Gray Matter یې په دننۍ برخه کې واقع شوی دی. (۶ م: ۷۲۵)

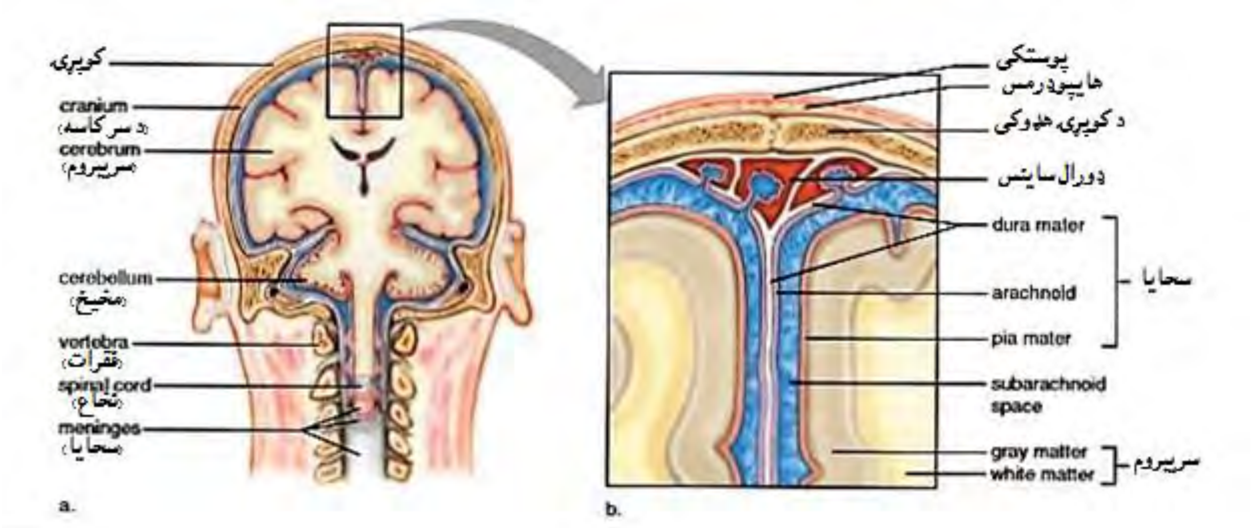
دماغ او نخاع دواړه د سحایاو د درېو پردو په واسطه احاطه شوي دي چې بهرنۍ یې د Dura Mater، منځنۍ یې د Arachnoid mater او دننۍ یې د Pia mater په نوم یادېږي، هغه مسافه چې د Arachnoid

mater ترمنځ موجوده ده د Sub arachnoid space په نوم يادېږي چې ييا همدغه مسافه د شوکي نخاع د مايعCerebrospinal fluid په واسطه ډکه شوې ده. (۶م: ۷۲۵)



2-۱ شکل: د مرکزي عصبي سېستم برخې. (۶م: ۷۲۵)

د Meninges يا سحاياو د درې طبقو له جملې څخه بهرنۍ هغه يې د Dura mater په نوم يادېږي، چې د کلک سپين متکاثف منضم نسج څخه چې د وينې رګونه او عصب لري جوړه شوې، دا برخه د سر د کوپړۍ په دننه کې د داخلي Periosteum په بڼه د قحف د هډوکو په داخلي مخ پرته ده، په ځينو برخو کې Dura mater دننه د دماغ د لوبولونو په منځ کې د يوې ساتونکې او مضبوطوونکې پردې په بڼه غځېدلې ده. چې په لاندې (2-2) ګڼه شکل کې په څرګند ډول ښکاري خو په ځينو نورو برخو کې بيا په دوو طبقو وېشل کېږي او د يو چينل بڼه نيسي چې Dural Sinuses په نوم يادېږي. (2-2 شکل) د وريدي وينې جريان د همدې چاينلونو له لارې د دماغ څخه د زړه په لور صورت نيسي. (۵م: ۳۹۶)



2-2 شکل: د سحاياو جوړښت، (دوراميتر، ارکنويد ميتر او Piamater). (۵م: 396)

Dura Mater د Vertebral Canal په امتداد ادامه لري او د يو کلک Tubular پوښ په بڼه يې Spinal cord احاطه کړی او په منظمو فاصلو د Cord سره تماس لري، Dural پوښ د Spinal cord د ختمېدو تر لاندېنۍ برخې چې د دوهمې Sacral فقرې پورې رسېږي ختمېږي.

د Spinal cord شاوخوا پوښ مستقيما د فقراتو سره په تماس کې نه دی بلکه د فقراتو او Spinal cord تر منځ يو واټن شتون لري چې د Epidural space په نوم يادېږي چې دا فاصله د هډوکو د جدار او Dural پوښ ترمنځ واقع شوې ده چې په 2-2 ګڼه شکل کې ښودل شوې ده. لکه څنګه چې معلومېږي په دغه مسافه کې د وينې اوعيې سست منضم نسج او Adipose نسج واقع شوی دی چې د Spinal cord د ساتنې په موخه يې د Spinal cord شاوخوا استر جوړ کړی. (۵م: ۳۹۶)

د سر ضربه کېدای شي په دماغ کې د ځينو اوعيو د څيرې کېدو سبب وګرځي چې په تعقيب به يې وينه د اوعيو څخه خارج او د Dura mater په ښکتنۍ برخه کې به ټوله شي، دا حالت د Sub dural hematoma په نوم يادېږي، د وينې دا راټولېدنه به د هډوکو او رخوه انساجو (Soft tisuue) ترمنځ د فشار د زياتېدو سبب وګرځي، د را ټولې شوې وينې د تخليې پرته به په دماغ فشار تر هغې ادامه ولري تر څو خپلې دندې دلاسه ورکړي او بلاخره د کس د مړينې سبب وګرځي. (۵م: ۳۹۶)

Arachnoid mater: دا يوه نازکه پرده ده چې د Dura mater او Pia mater ترمنځ ځای لري د وينې اوعيې په کې کمې دي.

Pia Mater: ډېره مېينه طبقه ده چې زياتې عصبي حجرې او د وينې رګونه لري چې د نخاع او دماغ د لاندېنيو برخو په تغذيه کې ونډه لري.

Meningitis: دا اصطلاح اصلاً د سحایاو د مکروبي کیدو او التهاب په معنا ده چې اکثرا د بکتریاو او وایروسونو په واسطه منځ ته راځي. په کوچنیانو کې ډېر تصادف کوي د کوچنیوالي دورې یو له ډېرو خطرناکو ناروغیو څخه شمېرل کېږي، د دې ناروغیو د ممکنو اختلاطاتو له ډلې څخه ړوندوالی، کوڼوالی، دماغي تاخر او په پای کې مړینه ده. (۵ م: ۳۹۷)

شوکي نخاع

Spinal Cord

د نخاع په دندو د پوهاوي لپاره تر ټولو ړومبی د نخاع په جوړښت پوهېدنه اړینه ده، شوکي نخاع د فقراتو په کانال (vertebral canal) کې ځای لري، د Foramin Magnum څخه مخ ښکته په vertebral canal کې غځېدلی، چې اوږدوالی یې په نارینه ؤ کې ۴۵cm او په مېرمنو کې ۴۳cm ته رسېږي، استوانه یي (ټیوب مانند) بڼه لري چې په خپل اوږدوالي کې دوه دوک ډوله (spindle shape) برخې لري چې یوه یې په cervical او بله یې په Lumbar کې ده چې له همدغه دوو برخو څخه نخاع اړونده علوي او سفلي نهایاتو ته اعصاب ور کوي او د هغوی د تعصیب سبب ګرځي، د Lumbar د لوی برخې څخه ښکته د Spinal Cord پلنوالی کمېږي او مخروطي بڼه غوره کوي چې د Conus Medullaris په نامه یادېږي.

2-3 شکل: له Furamen magnum څخه د نخاع پیل کېدنه. (۵ م: ۴۰۲)

له همدې ځایه عصبي نسج چې د حسي او حرکي نیورونو اکسونونه په کې شامل دي مخ ښکته د نخاعي عصب په بڼه د Lumbar او Sacral فقراتو پورې غځېږي چې دا برخه د Filum terminalis په نامه یادېږي. بیا د Filum Terminalis مخ ښکته برخه د اس د لکۍ بڼه خپلوي چې د Cauda equine په نوم یادېږي. (۵ م: ۴۰۲، ۶ م: ۷۶۸)

شوکي نخاع له ۳۱ سیګمنټونو څخه جوړه ده چې له دې جملې څخه Cervical یې له اتو، صدري یې له دوولسو، Sacral یې له پنځو، Lumbar یې هم له پنځه او Coccygeal یې له یوه سیګمنټ څخه جوړه ده. (۶ م: ۷۹۶)

د Spinal cord سیګمنټونه د Spinal cord د اعصابو سره برابر دي کوم چې ۳۱ جوړې دي په دوه اړخیز ډول د شوکي نخاع څخه په لاندې ډول منشا اخلي. (۶ م: ۷۹۶)

Cervical nerves =۸

Thoracic spinal nerves = ۱۲

Lumbar spinal nerves = ۵

Sacral spinal nerves = ۵

Coccygeal nerve = ۱

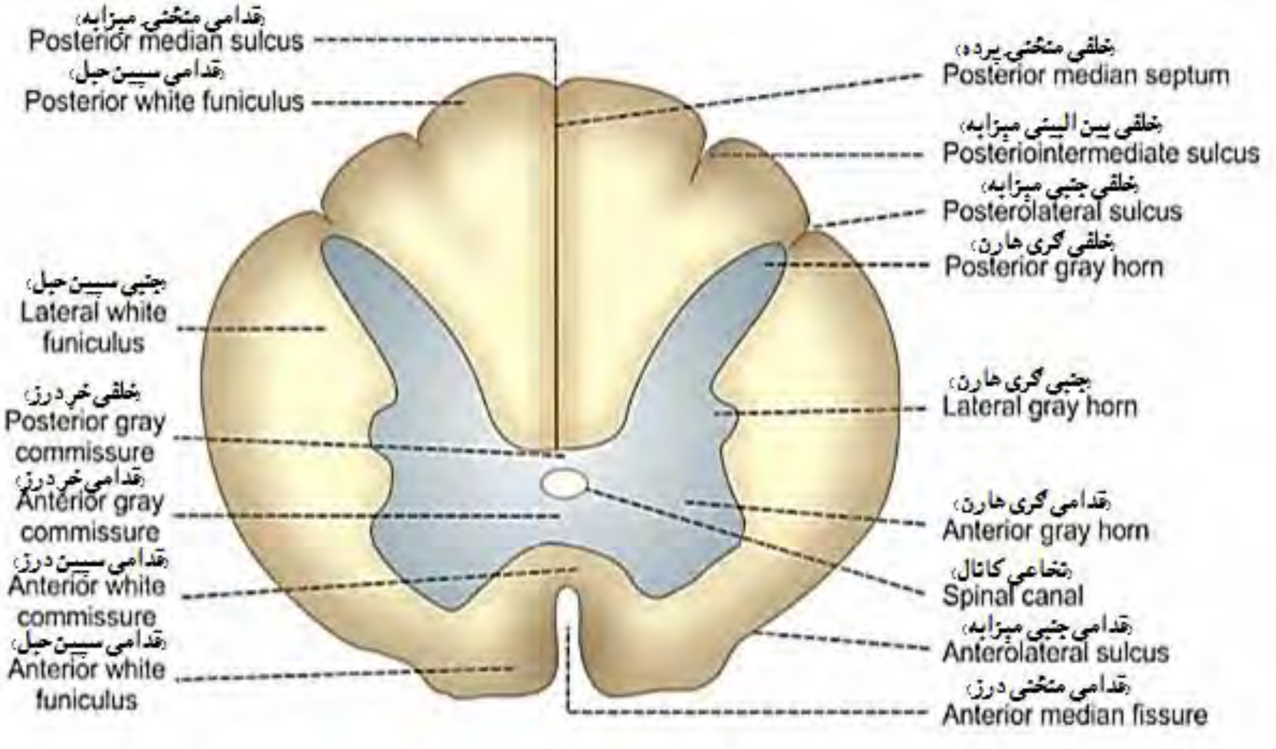
هر نخاعي عصب له دوو قدامي او خلفي ریښو څخه جوړ دی دواړه ریښې د اړوند Inter vertebral foramen څخه وځي، ړومبی د غاړې نخاعي عصب Cervical nerve د هغه سوري څخه چې د Occipital هډوکي او لومړۍ فقرې (Atlas) ترمنځ دی راوځي.

د غاړې او سینې د برخې عصبي ریښې لنډې په داسې حال کې چې د Lumbar او Sacral د هغو عصبي جذرونه اوږده دي.

د Spinal cord په قدامي مخ یو ژور درز وجود لري چې د قدامي متوسطې فیسورا په نوم یادېږي د دې درز (Fissura) ژوروالی تقریبا ۳mm دی د همدې درز وحشي څنډه لږ څه تر فشار لاندې راغلې چې همدغه تر فشار لاندې برخه د قدامي وحشي میزابې (Antero lateral sulcus) په نوم یادېږي چې له همدغه ځایه قدامي عصبي ریښې راوځي، په خلفي برخه کې هم په ورته بڼه مېزابه شتون لري چې د خلفي متوسطې میزابې (Posterior Median Sulcus) په نوم یادېږي.

د خلفي منځنۍ میزابې په دوام د یوې نازکې غشا په واسطه چې د خلفي منځنې غشاء په نوم یادېږي یو ډول وېشنه رامنځ ته کېږي، دا پرده Spinal Cord په دننه کې د ۵mm په اوږدوالي غځیدلې ده چې داخلي تشه یې د Gray matter په واسطه ډکه شوې ده، اړخ ته یې له وحشي څخه ترمنځینې sulcus پورې یوه خلفي بین البیني میزابه شتون لري چې د دې Sulcus په دوام خلفي Inter mediolateral Sulcus پروت

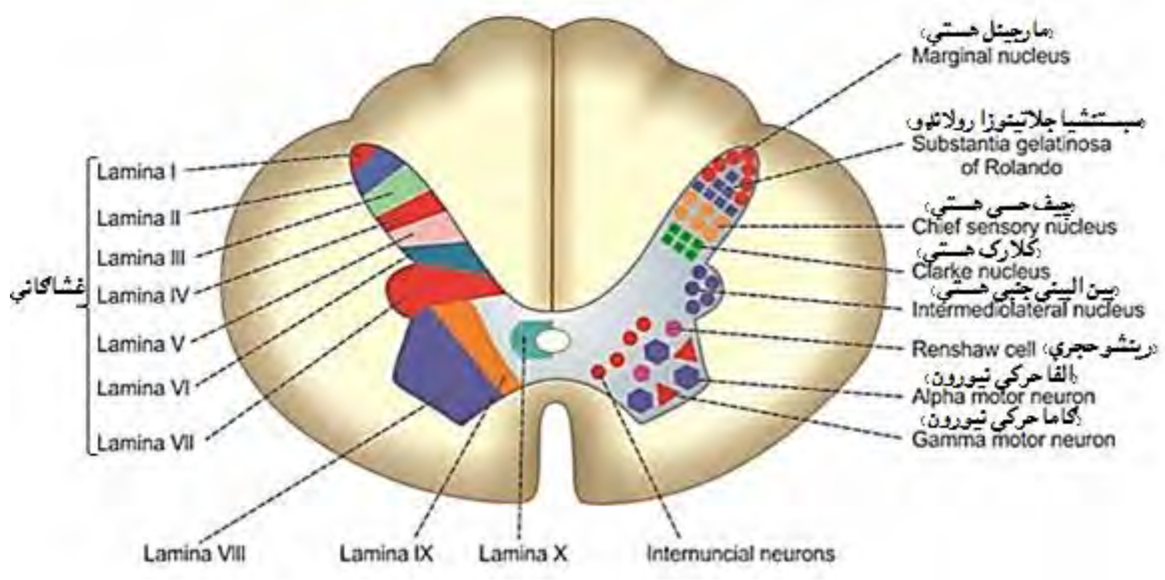
دی چې تقریبا د ۳mm په اوږدوالي په Spinal cord کې غځېدلی چې د خلفي وحشي میزابې نه د اعصابو خلفي جذرونو ته داخلېږي. (۶ م: ۷۷۰)



2-۴ شکل: د نخاع صدري برخه. (۶ م: ۷۷۰)

په Spinal cord کې موجوده عصبي ماده په دوو برخو وېشل کېږي هغه یې چې دننه واقع ده د Gray matter او د باندې یې د White matter په نوم یادېږي.

د Spinal cord ګرې متر د عصبي حجرو د حجروي جسمونو (Cell bodies) ټولګه ده چې ډنډرایټونه او اکسونونه یې د پتنګ د وزرو په بڼه، خو مرکزي موقعیت لري او د انګلیسی د H د توري په شان ښکاري، د ګرې متر په مرکزي برخه کې یو کانال شتون لري چې Spinal canal په نامه یادېږي، Gray matter د قدامي او خلفي برخو په وحشي نیمایي کې قدامي او خلفي Gray horn چې د ښکر په بڼه جوړښت دی موقعیت لري.



2-۵ شکل: په ګرې هارن کې نيورونونه. (۶م: ۷۷۱)

پر دې سربېره د Thoracic او دوهم lumbar سيګمنټ په برخه کې د قدامي او خلفي Horn تر منځ يو بل horn د کوچنيو استطالو په بڼه شتون لري چې د جنبي Gray horn په نوم ياد پږي. (۶م: ۷۷۰)

ګرې متر د څو قطبي نيورونو له دوو ډولونو څخه چې د Golgi type I او Golgi type II په نومونو يادېږي جوړ شوی دی.

ګلجي لومړی نمبر نيورونونه (Golgi type I neurons):

ګلجي type I حجرې اوږده اکسونونه لري او تل په قدامي Horn کې موندل کېږي د دې نيورونو اکسونونه په Spinal Cord کې د لارو (Tract) په بڼه شتون لري.

ګلجي Type II نيورونونه (Golgi type II neurons):

دا ډول نيورونونه لنډ اکسونونه لري او اکثرا په Post Horn کې موندل کېږي، د همدې نيورونو اکسونونه د همدې طرف او يا مقابل لورې قدامي horn ته تېرېږي. (۶م: ۷۷۱)

د Spinal Cord په ګرې متر کې دنيورونو تنظيمېدنه د دوو لارو تشريح کېږي.

۱. د هستو د موقعيت له مخې.
۲. د پردو او طبقاتو له مخې.

د Spinal Card حرکي دندې

Motor Functions of spinal card

حسي معلومات د عصبي سېستم په ټولو برخو کې څېړل کېږي تر څو د يوه بشپړ او مناسب حرکي ځواب سبب وګرځي دا کار په نخاع کې د يو نسبتا ساده نخاعي عکسو څخه پيل Brain Stem ته د نورو

پېچلو ځوابونو د تر لاسه کولو لپاره غځېږي او بلاخره Cerebrum ته چې د نهايي پېچلې عضلې کنټرول لامل ګرځي استول کېږي.

په موجوده بحث کې د نخاع په وسيله د عضلي دندو کنټرول تر بحث لاندې نيسو ځکه په نخاع کې د موجوده ځانګړو نيورونو له شتون پرته ان د دماغ تر ټولو پېچلې کنټرول کوونکی سېستم هم نه شي کولای چې د عضلاتو د په زړه پورې حرکاتو د کنټرول سبب وګرځي.

د بېلګې په ډول د دماغ په هيڅ ځای کې داسې هيڅ نيوروني سرکيټ وجود نه لري چې د پښو د ځانګړو مخکې او شاته حرکاتو چې د لارې تللو لپاره ضروري دی سبب شي.

ځکه د دې ډول حرکاتو د اجرا لپاره نيوروني سرکيټونه په نخاع کې شتون لري او دماغ فقط نخاع ته سېګنالونه لېږي تر څو د لارې په تګ کې ترې استفاده وشي.

د دې ټولو سره - سره د دماغ رول بايد هم کم ونه ګڼل شي ځکه همدا دماغ دی چې د نخاع د پرله پسې کړنو د اجرا او کنټرول په موخه نخاع ته سيالې لېږي تر څو مختلفو فعاليتونو لکه توپ وهلو، قدم وهلو او يا که اړتيا وي په مختلفو حرکاتو کې د بدلون لپاره ترې استفاده وکړي، دماغ د دې حرکاتو په اجرا کې د دوامداره نظارت او تعادل رول لوبوي، په دوامداره ډول نخاع ته لارښوونې لېږي دغه ټولې کړنې په دماغ کې د تجزيې او تحليل څخه وروسته د لارښوونکو سېګنالونو له لارې نخاع ته راځي نخاع پخپله زياتو نيوروني سرکيټونو ته اړتيا لري تر څو د دماغ لارښوونې عملي کړي. (۲ م: ۶۵۵)

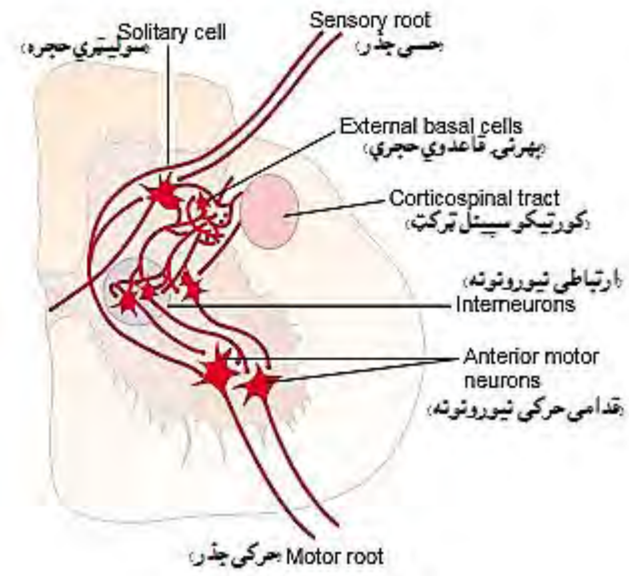
په نخاع کې موجود نيوروني مدارونه د ټولو عضلاتو د مستقيمې کنټرولونې سبب ګرځي.

د نخاع Gray Matter د نخاعي عکسو د بشپړولو ساحه ده په 2- ۶ ګڼه شکل کې په يوه ځانګړي نخاعي سيګمنټ کې د نخاع د Gray Matter د جوړښت څرګنده بېلګه په ګوته کوي، حسي سېګنالونه تقريبا په بشپړ ډول د خلفي حسي ريښو له لارې نخاع ته ننوځي.

هر حسي سېګنال تر ننوتلو وروسته د لاندې دوو جلا موخو لپاره حرکت کوي:

۱. د حسي عصب يوه څانګه نېغ په نېغه د نخاع په Gray Matter خاتمه مومي، چې د موضعي نخاعي عکسو او يو لړ نورو موضعي اغېزو سبب ګرځي.

۲. د حسي عصب بله څانګه حسي سېګنالونه د عصبي سېستم لوړو برخو پخپله د نخاع تر لوړې سطحې، Brain Stem او بالاخره تر Cerebral Cartex پورې رسوي.



2-۶ شکل: د محیطي حسي الیافو اړیکې له نخاع د ارتباطي نیورونو سره. (۲ م: ۶۵۵)

د نخاع د هر بند (Segment) په Gray Matter کې د هر نخاعي عصب په سطحه څو میلیونه نیورونونه موجود دي په دې نیورونو کې ځینې یې حسي دي چې د بدن حسي معلومات نخاع ته راوړي دا ډول نیورونونه به په راتلونکي کې د همدې فصل په وروستیو کې د Somato Sensory سېستم تر عنوان لاندې مطالعه شي د دې حسي نیورونو څخه پرته نور نیورونونه په نخاع کې په دوو بېلا بېلو برخو وېشل کېږي.

۱- قدامي حرکي نیورونونه Anterior motor neurons

۲-ارتباطي نیورونونه Inter neurons

۱- قدامي حرکي نیورونونه: قدامي حرکي نیورونونه د نخاع د Gray Matter د قدامي Horn په هر سیګمنت کې شتون لري چې شمېر یې څو زرو ته رسېږي دا نیورونونه د ۵۰ تر ۱۰۰ سلنه د نورو نیورونو په پرتله لوی دي او د قدامي حرکي نیورونو په نوم یادېږي دا نیورونونه د نخاع د قدامي ریښو څخه منشاء اخلي او مستقیما د اسکلیټ د عضلي الیافو د تعقیب سبب ګرځي. دې نیورونو ته ښکتني حرکي نیورونونه (Lower motor neuron) هم وايي.

دا نیورونونه په دوو برخو وېشل کېږي.

۱:- الفا حرکي نیورونونه (Alpha motor neurons)

۲:- ګاما حرکي نیورونونه (Gama motor neurons)

۱: الفا حرکي نیورونونه: الفا حرکي نیورونونه اوږده عصبي الیاف دي چې تقریبا ۱۴ مایکرونه قطر لري د اسکلیټي عضلي الیافو د تعصیب سبب ګرځي، د یوه ځانګړي عصبي لیف تحریکېدنه کولای شي چې لږ تر لږه د دریو څخه تر سلګونه عضلي فایبرونه تعصیب کړي بناءً حرکي عصب او د هغې په واسطه د تعصیب شوو عضلي الیافو مجموعې ته حرکي واحد Motor unit وایي. (2م: ۶۵۶)

۲:- ګاما حرکي نیورونونه Gamma motor neurons: د الفا حرکي نیورونو سربېره چې د اسکلیټ د عضلي الیافو د را پارونې سبب ګرځي یو بل ډول کوچني حرکي نیورونونه هم شتون لري چې د ګاما حرکي نیورونو په نامه یادېږي. دا حرکي نیورونونه ډېر واړه دي او تقریبا نیمایي د نخاع په قدامي Horn کې واقع شوي دي.

ګاما حرکي نیورونونه خپلې سیالې د ډېرو کوچنیو A ډوله حرکي نیورونو له لارې چې پنځه مایکرومتره قطر لري ځانګړو کوچنیو عضلي الیافو ته چې د Intrafusl الیافو په نوم نومول کېږي لېږدوي. دا کوچنی عضلي الیاف د عضلي بنډلونو (Muscle Spindle) په منځنۍ برخه کې واقع دي چې د عضلي Tone په کنټرول کې مرسته کوي چې وروسته به توضیح شي. (۲ م: ۶۵۷)

ارتباطي نیورونونه Inter Neurons : دا ډول نیورونونه د **Spinal Card** په ټول **Gray Matter** کې شتون لري لکه څنګه چې په ۲-۶ ګڼه شکل کې لیدل کېږي. دا ډول نیورونونه په خلفي **Horn** قدامي **Horn** او هم د دوی تر منځ په ارتباطي برخو کې میندل کېږي.

د ارتباطي نیورونو شمېر د قدامي حرکي نیورونو په پرتله ۳۰ ځلې زیات دی، دا نیورونونه که څه هم واړه دي خو ډېر Excitible دي اکثرا په دې الیافو کې د خپل سري تحریک کېدو قابلیت موجود دی او ان کولای شي چې ۱۵۰۰ سیالې په یوه ثانیه کې ولېږدوي.

دغه نیورونونه په خپلو کې د بې شمېره اړیکو درلودونکي او ډېر یې لکه څنګه چې په شکل کې لیدل کېږي نېغ په نېغه د Anterior gray horn د قدامي حرکي نیورونو سره ساینپس جوړوي.

د ارتباطي او قدامي حرکي نیورونو تر مینځ همدا اړیکې تر ډېره بریده د Spinal Cord د حرکي دندو د بشپړولو مسئولیت لري.

دنخاع د قدامي حرکي نیورونو ته ډېرى سېګنالونه د همدې ارتباطي نیورونو له لارې لېږدول کېږي ډېر لږ ځل داسې هم پېښېږي چې نخاع ته راغلي سېګنالونه دې نېغ په نېغه قدامي حرکي نیورونو ته د ارتباطي نیورونو د منځګړیتوب پرته ولېږدول شي. (۲ م: ۶۵۶)

د رینشاو حجرې (**Renshaw Cells**): د **Spinal Cord** په قدامي **horn** کې حرکي نیورونو ته څېرمه بې شمېره کوچني ارتباطي نیورونونه چې د **Renshaw** حجرو په نوم یادېږي شتون لري. (2م: ۴۵۶)
د RenShaw حجرې نهي کوونکي ارتباطي نیورونونه دي چې د لومړي ځل لپاره د Birdsey Renshaw په واسطه وپېژندل شول، د دې حجرو دنده اړخونو ته د سیالې نهي کوونه ده. www.renshaw.com

د نخاع د قدامي حرکي نیورونو څخه ځینې څنګ زنې څانګې د رینشاو له حجرو سره تماس مومي چې بیا دا حجرې په خپل وار نهي کوونکې حجرې دي چې شاوخوا حرکي نیورونو ته نهي کوونکې سیالې لېږدوي، بنا پر دې د یوه حرکي نیورون را پاورنه د رینشاو د حجرو د موجودیت له کبله ددې لامل ګرځي چې شاوخوا نورو نیورونو ته دې سیالې نهي شي، د رینشاو حجرو په واسطه شاوخوا حرکي نیورونو ته د نهي کوونکو سیالو لېږد د لاندینیو دلایلو په اساس ډېر مهم دي.

۱:- په حرکي سېستم کې اړخونو ته د سیالې په نهي کېدو سره به سیالې په ګړندي ډول په مطلوب لوري پرته له دې چې په شدت کې یې کموالی راشي ولېږدول شي.

۲:- په حسي سېستم کې هم د ورته اصولو په کارولو سره اړخونو ته سیالې نهي کېږي، په دې سره به لومړنۍ سیالې په پوره ځواکمنتیا د هدف په لوري ولېږدول شي او ګاونډیو نیورونو ته د سیالې په نهي کولو سره به د سیالو په شدت کې د کموالي مخه ونیول شي. (۲ م: ۶۲۳)

د Renshow حجرو د کړنو میکانیزم: د رینشاو حجرې لکه چې مخکې ترې یادونه وشوه هغه حجرې دي چې په نخاع او دماغ کې اړخونو ته د سیالې لېږدېدنه نهي کوي دا حجرې د **Glycin** په نوم یو نیوټرانسمیټر افرازوي چې دا ترانسمیټر د نیورون نفوذیه قابلیت د **Cl** د ایون په وړاندې زیاتوي د **Cl** د ایون په ننوتلو سره به د نیورون دننې برخه منفي چارج واخلي او په دې سره به د سیالې لېږد نېغ په نېغه نهي شي. (۱۰ م: ۹۵)

خو د Renshaw حجرې د ټیټانوس د ټوکسین په وسیله زیانمنېدای شي، په دې سره اړخونو ته د سیالې نهي کېدنه له منځه ځي او هر لوري ته به سیالې ولېږدول شي، ځکه نو د ټیټانوس په ناروغانو کې د عضلاتو Hyper Activity او د اختلاجاتو کلینیکي منظره راښکاره شي. www.Renshawcell.com

ټول هغه عصبي الیاف چې په نخاع کې پورته او کښته کېږي له نیمایي زیات یې د نخاع پورې اړوند ځانګړي الیاف دی چې د Pro prio Spinal الیافو په نوم یادېږي، دا داسې الیاف دي چې د نخاع له یوه بنده بل بند ته درومي له دې پرته حسي الیاف چې کله هم د نخاع د خلفي ریښو له لارې نخاع ته ورننوځي

په دوو څانګو وېشل کېږي هم د نخاع پورته او هم مخ کښته ځي دا الیاف یوائې سیګنالونه په نخاع کې له یوه بنده بل ته لیږدوي.

په نخاع کې دا کښته او پورته تلونکي الیاف د نخاعي عکسو تګلوری او د هغې جملې څخه د هغه عکسو تګلوری چې د تګ په وخت کې د پښو د مخکې او شاته حرکاتو د منسجم کېدو سبب ګرځي څرګندوي چې په راتلونکي کې به تر بحث لاندې نیول شي. (۲ م: ۶۵۶)

په نخاع کې لارې (Tract in Spinal Cord): د نخاع د حرکي دندو د اجرا په موخه تر ټولو رومبی نخاع ته راغلي حسي سیګنالونه مخ پورته د دماغ لوړو مراکزو ته د تحلیل او تجزیې په موخه استول کېږي او له هغه ځایه اخیستل شوي پیغامونه رومبی نخاع ته او له هغه ځایه د بدن محیطي برخو ته د هغوی د حرکي کنټرول په موخه لیږل کېږي.

د نخاع څخه دماغ ته او له دماغ څخه نخاع ته د پیغامونو لیږد په نخاع کې د موجوده لارو په وسیله تر سره کېږي.

دغه لارې په نخاع کې تر ټولو رومبی په دوو اساسي برخو وېشل کېږي.

۱: لنډې لارې Short Tract

۲: اوږدې لارې Long Tract (۶، م: ۷۷۲)

۱: لنډې لارې: Short Tracts: دا هغه لارې دي چې پخپله د نخاع په دننه کې د نخاع یوه برخه د بلې سره وصلوي.

دا لارې په دوو برخو وېشل کېږي:

A: داخلي ارتباطي لارې دي چې د همدې لارو په مټ د نخاع په ورته خوا کې ګاونډ سګمنټونه یو د بل سره نښلول کېږي.

B: د نخاع د بندونو (سګمنټونو) وصلوونکې لارې (Commisural tract) د کوم په واسطه د نخاع ورته سګمنټ د مقابل لوري سګمنټ سره وصلیږي.

۲: اوږدې لارې Long Tracts: دا هغه لارې دي چې د دوی په وسیله **Spinal Cord** د مرکزي عصبي سیستم د نورو برخو سره وصلیږي.

اوږدې لارې دوه ډوله دي:

A: پورتنۍ لارې Ascending Tracts چې حسي سیګنالونه له نخاع څخه دماغ ته لیږدوي.

B: ښکتنۍ لارې Descanding Tructs چې حرکي سيالې له دماغ څخه نخاع ته راوړي د نخاع د حرکي دندو سره تړاو لري چې په لاندې ډول ترې يادونه کوو.

۱: **پورتنۍ لارې Ascending tracts**: په نخاع کې Ascending Tract د بېلابېلو حسونو سيالې دماغ ته د درک په موخه لېږدوي هره حسي پاتوی په خپل تګلوري کې له لاندنيو نيورونو له جملې څخه دوه او يا درې ګروپه نيورونونه لري چې عبارت دي له:

۱: First order Neurons
۲: Second order Neurons
۳: Third order Neurons (۶، م: ۷۷۳)

First order Neurons: دا نيورون حسي سيالې له اخذې څخه اخلي او وروسته يې هغه حسي نيورونو ته چې د نخاع په **Post gray horn** کې موجود دي لېږدوي د دې نيورونو حجروي جسم د خلفي عصبي ريښو په **Ganglion** کې موجود دي.

Second Order Neuron: دا نيورونونه هم حسي نيورونونه دي په خلفي **Gray horn** کې موجود دي د دې نيورونو الياف په نخاع کې د پورتنيو لارو په بڼه موجود دي. دا الياف حسي سېګنالونه د **Spinal Card** څخه د دماغ د قشر لاندې مختلفو برخو او تلاموس ته لېږدوي.

په نخاع کې ټولې پورته کيدونکې لارې د Second Order نيورونو څخه جوړې شوي دي خو دلته يو استثنا وجود لري هغه دا چې د خلفي White Funiculus لاره د First Order نيورونو په واسطه جوړه شوې ده.

Third order neurons: دا نيورونونه د قشر په لاندنيو برخو کې موجود دي د **Sub cortical** برخو څخه حسي سيالې د دماغ تر قشر رسوي. (۶، م: 773)

Ascending ټرکټونه چې حسي سيالې د دماغ تر قشره رسوي په لاندې ډول دي

Anterior Spinothalamic Tract: دا **tract** له **Second order** نيورونو جوړ دی چې د تماس د حس د لېږديدو سبب ګرځي، د دې **Tract** الياف د نخاع د **Chief sensory Nucleus** څخه چې په **Post horn** کې موقعيت لري منشا اخلي. د منشا د اخيستلو وروسته مقابل لوري ته ور اوړي خو مقابل لوري ته د اليافو دغه ور اوښتنه **oblique** ده له همدې ور اووښتې برخې الياف مخ پورته د نخاع نورو سګمنټونو او له هغه ځايه **Brain Stem, Medula, Pons, Mid brain** او بالاخره تلاموس ته استول کېږي. (۶، م: 773)

د دې Trcat ډېر کم الياف د نخاع د ۳-۲ سګمنټ تر خلفي Gray horn پورې پورته کېږي او د هغې وروسته مقابل لوري ته وراوړي.

په اليافو کې د پام وړ کموالی منځ ته راځي او د دې وروسته الیاف جانبي بڼه خپلوي او د Brain Stem و دماغي تنې ته غځول کېږي.

بالاخره د قدامي Spinothalanic Tract الیاف د تلاموس په خلفي جانبي هستو پای مومي بیا هغه الیاف چې د تلاموس له همدې هستو منشا اخلي حسي سېګنالونه د cerebral cortex حسي برخو ته لېږدوي.

د دې لارې دنده د تماس د حسونو لېږدونه ده.

که چېرې په دوه اړخیز ډول دغه Tract زیان وویني نو د تماس حسیت به له منځه لاړ شي د بېلګې په ډول د خارښت (Itching) او تخنېدو (Tichkling) د حسونو درک به صورت ونه نیسي خو که په یوه اړخیز ډول دا الیاف زیان وویني نو د زیانمنې ساحې مقابل لوري کې د زیان د ساحې په ښکته برخه کې به د تماس حس له منځه لاړ شي. (۶، م: ۷۷۵)

۲: Lateral Spinothalamic Tract: دا لاره **Second order neurons** څخه جوړه ده د دې **Tract** په وسیله د درد او تودوخې د حسونو لېږد صورت نیسي لکه څنګه چې په ۲-۷ ګڼه شکل کې ښکاري دا **Tract** د نخاع د جنبي **Column** په منځنۍ برخه کې **Gray Matter** ته نږدې موقعیت لري.

د دې Tract د اليافو منشا په نخاع کې له دوو برخو څخه صورت نیسي.

A: **Marginal Nucleus**: د Tract هغه الیاف چې د دې هستو څخه منشا اخلي د چټک درد Fast Pain سیالې لېږدوي.

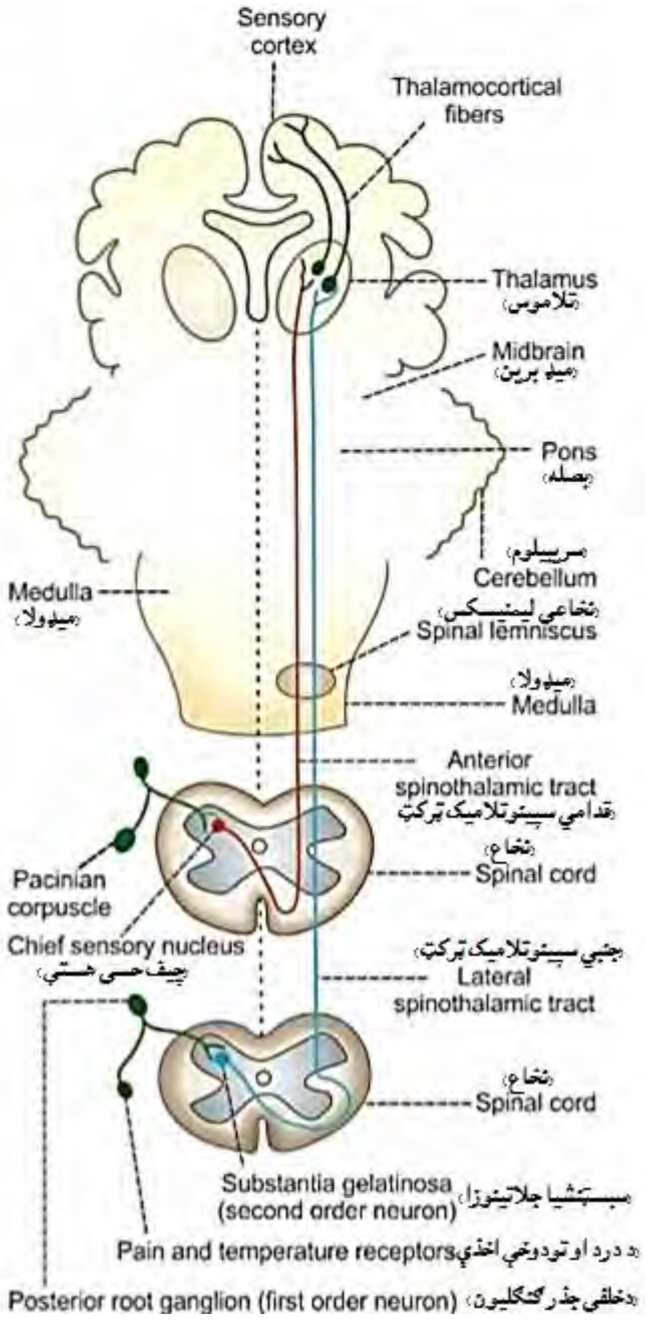
B: **Substantia gelatinosa of Rolandu**: هغه الیاف دي چې له دې ځایه پیل کېږي د Slow Pain او حرارت د حس د لېږد سبب ګرځي. (۶، م: ۷۷۳)

ددې لارې الیاف مقابل لوري ته ور اوړي، ځکه چې د Marginal هستو او د Substantia د هستو اکسونونه مقابل لوري ته ور اوړي خو ډېر لږ الیاف یې داسې دي چې لومړی یو یا دوو سګمنټونو ته پورته کېږي بیا مقابل لوري ته ور اوړي.

د دې Tract ټول الیاف چې Pons, Medulla او Midbrain نه تېرېږي بالاخره تلاموس ته رسېږي ددې لارې الیاف د Anterior Spinothalumic Tract په امتداد واقع دي.

د Spainothalamic Truct ځینې الیاف څنګ زنې بڼه خپلوي او د Brain stem تر Reticular Formation پورې رسېږي.

د Lateral Spinothalamic Tract الیاف د Medulla په ښکتنۍ برخه کې د نخاعي Lemniscus په بڼه د قدامي Spinothalamic Trucrt په امتداد واقع دي. (۶ م: ۷۷۶)

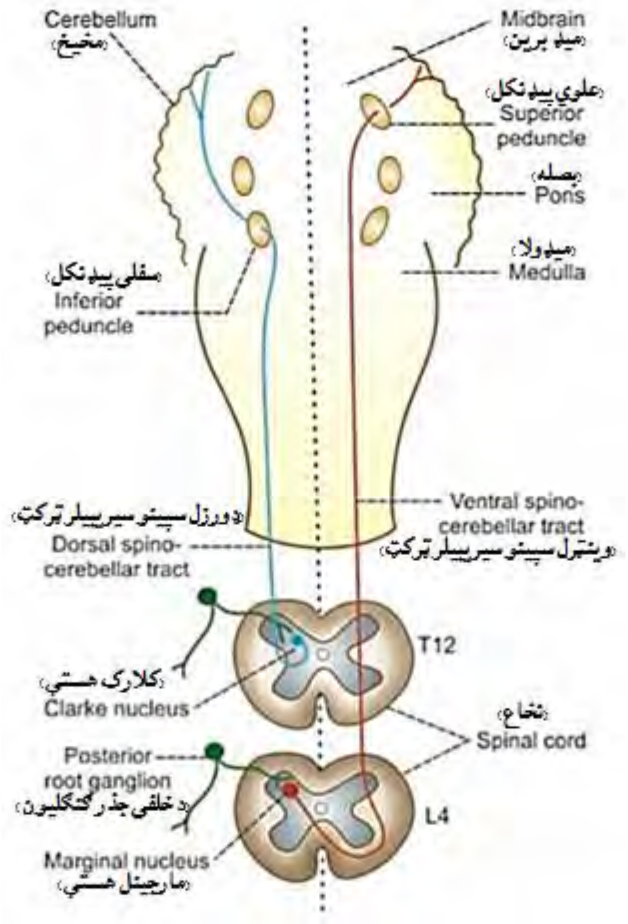


۷-2 شکل: د Spinothalamic tract تګ لورى را ښیي چې د تماس، درد او حرارت د حسیتونو د لېږد سبب ګرځي. (۶ م: ۷۷۶)

د Lateral Spinothalamic Tract د الیافو په امتداد د قدامي Spainothalamic Tract الیاف د تلاموس په خلفي حسي هستو پای مومي او له دې ځایه بیا حسي پیغامونه د دریمې امر کوونکي نیورونو (Third Order Neurons) په وسیله د دماغ د قشر حسي برخې ته استول کېږي. (۶، م: ۷۷۶)

د دې لارې د اليافو په واسطه درد او حرارت د حسونو سيالې دماغ ته لېږدول کېږي.
که چېرې دا لاره په دوه اړخيز ډول قطع شي نو د زيانمن شوې برخې څخه ښکته به د درد او تودوخې حسونه په بشپړ ډول له منځه ولاړ شي خو د يو اړخيز زيانمن کېدو په صورت کې به د درد او تودوخې حسونه د زيانمن شوې ساحې څخه ښکته په مقابل لوري کې له منځه ولاړ شي. (۶، م: ۷۷۶)

۳:- Ventral Spino Cerbellar Tract: دا لاره چې د Gowers Tract په نوم هم يادېږي د Second Order نيورونو څخه جوړه ده چې د همدې پاتوی له لارې د يو لړ ناخبره حرکي حسونو لېږد بدنه دماغ ته صورت نيسي.
دا لاره د نخاع په Lateral White column کې د حسي محيطي برخې په امتداد واقع ده.
د دې Tract الياف په Past Gray Horn کې د Marginal هستو څخه د Second Order Neurons په بڼه منشاء اخلي، ددې نيورونو الياف لومړی د نخاع په ښکتني Lumbar سګمنټ کې را ښکاره کېږي. لومړنی Order Neurons يې د خلفي ريښو په ګانګليون کې واقع دی چې حسي سيالې له عضلو، پلو او مفاصلو څخه اخلي، د خلفي ريښو د ګانګليون نيورونونه د خلفي عصبي ريښو له لارې تر Marginal Cells پورې رسېږي.
دا لاره دواړه (هم مقابل لوري ته وراوښتي او هم نه اوښتي) الياف لري خو د اليافو زياته برخه يې د Marginal Nucleus څخه مقابل لوري ته ور اوړي او په منځنۍ کرښه پورته کېږي ځينې الياف يې د مقابل لوري ترجنبي White Column پورې رسېږي. (۶، م: ۷۷۶)
دغه عصبي الياف د نخاع د سګمنټونو څخه ميډولا، Pons او Midbrain ته پورته کېږي او بالاخره د Superior Cerebellar Peduncle له لارې Cerbellum ته رسېږي. بالاخره دا الياف د Cerbellum د قدامي لوب په قشر پای مومي. (۶ م: ۷۷۶)
دا لاره حسي سيالې له عضلو، پلو، او مفاصلو څخه تر دماغ لېږدوي. که د دې لارې الياف زيانمن شي د زيانمن شوې برخې مقابل لوري کې به ناڅاپي حرکي حسونه له منځه ولاړ شي. (۶، م: ۷۷۷)



8-2 **شکل**: Spinocerebral tract **پاتوی**. (۶ م: ۷۷۷)

۴: Dorsal Spino cerebellar Tract: دا لاره د Flechsigs په نوم هم یاد ېږي په همدې ډول دې لارې ته د Direct Spino Cerebellar Tract او یا هم د خلفي Spinocerebellar tract نوم هم ورکول کېږي، دا لاره هم د Second Order نیورونو د الیافونو څخه جوړه ده خو ددې Tract الیاف مقابل لوري ته نه اوړي.

Dorsal Spinocerebellar **لاره د نخاع د** Leteral Column **په خلفي محیطي برخه کې واقع ده ړومبی دا الیاف په** Upper Lumbar **سګمنټ کې را ښکاره کېږي. د ښکتني** Lumbar **او** Sacral **سګمنټونو څخه سیالې مخ پورته د** Dorsal **عصبي ریښو له لارې پورتني** Lumber **سګمنټ ته لېږدوي.** (۶، م: ۷۷۷)

د دې لارې الیاف د نخاع په Gray Matter **کې د پرتو** Clarke **هستو له اړخونو منشاء اخلي د** Clarke **اړخني هستې د** Second Order **نیورونونه لري د ورته اړخ تر** Lateral Colomn **پورې رسېږي له دې وروسته الیاف مخ پورته د نخاع نورو سګمنټونو ته او بالاخره** Medulla Oblongata **ته رسېږي چې بیا وروسته له دې ځایه** Cerebellum **ته ننوځي** **ته غځول کېږي. بالاخره د** Cerebellum **د قدامي لوب په قشر باندې پای مومي.**

دا چې دا لاره د Ventral Spinocereberal tract په امتداد واقع ده نو دنده يې د هغې سره يو شان او د ناخبره حرکي حسونو د سيالو لېږد دی.

د دې Tract الياف مقابل لوري ته نه اوړي نو د زيانمن کېدو په صورت کې به يې په يو طرفه ډول په زيانمن اړخ کې ناخبره حرکي حسونه له منځه ولاړ شي.

۵: Spinotectal Tract: دا لاره دقيقاً د قدامي **Tract** يوه برخه ده چې د **Second Order** نيورونو په واسطه جوړه شوې ده. د **Lateral white column** د وحشي برخې په دوام واقع ده په قدامي کې د **Spinothalamic Tract** سره د قدامي عصبي ريښو له لارې وصلېږي. (۶، م: ۷۷۷)

د دې لارې الياف د نخاع د Chief Sensary هستو څخه پيل کېږي. د دې لارې الياف د نخاع په Cervical سګمنټ کې ډېر څرګند او ښکاره دي.

الياف يې لکه د اکثره نورو لارو په شان مقابل لوري ته وراوړي. د منشا اخستلو او مقابل لوري ته ور اوختو وروسته يې الياف مخ پورته Midbrain ته د قدامي Spinathalamic Tract په امتداد ورپورته کېږي. او بالاخره د Midbrain په Superior Colliculus باندې خاتمه مومي. د دې Tract دنده د Spinovisual عکسو سره تړاو لري.

۶: Fassciculus Dorsolateralis: دا لاره چې **Lissaurer Tract** په نوم هم يادېږي د **First Order** نيورونو څخه جوړه ده. ددې لارې الياف د خلفي ګانګليون له ريښو څخه پيل او نخاع ته له داخليدو وروسته وځي او په خلفي عصبي ريښو وېشل کېږي.

ددې لارې الياف مقابل لوري ته نه ور اوړي د دې Tract دنده د درد او حرارت د حسيت لېږدونه ده.

۷: Spinoreticular Tract : دا لاره د **Second Order** نيورونو څخه جوړه شوې ده ددې لارې يو شمېر الياف مقابل لوري ته اوړي او يو شمېر نور يې بيا مقابل لوري ته نه اوړي.

ځينې د دې اليافو د منشا د اخيستلو وروسته به منځنۍ کرښه مقابل لوري ته وراوړي او بيا وروسته مخ پورته ځي ولې يو شمېر نور الياف مستقيما مخ پورته مقابل لور ته د اوښتو پرته جګېږي. او بالاخره د Brain Stem په Reticular Formation پای مومي. (۶، م: ۷۷۸)

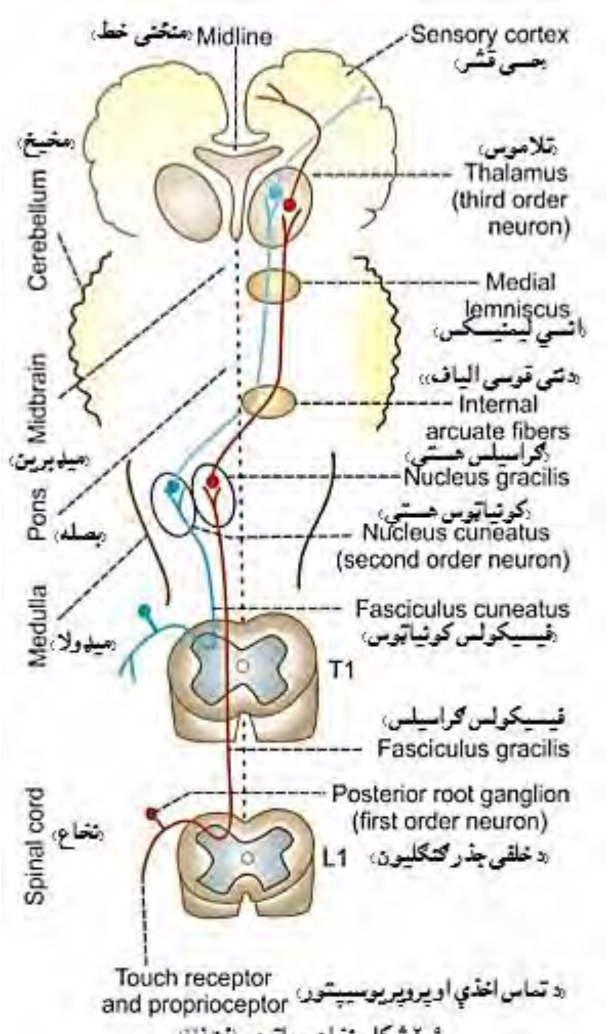
د Spinoreticular Tract الياف د Reticular activity يوه برخه ده بناءً دنده يې د شعور او بېدارۍ تامينول دي. (۶ م: ۷۷۸)

۸: Spino olivary Tract : دا لاره د نخاع د White Column په قدامي جنبي برخه کې پرته ده، خو ددې لارې د اليافو منشا او ځای ځيګی څرګند نه دی، الياف يې د medulla oblongata په

Olivary هستو پای مومي له هغه ځایه د نیورونو استطالی cerebellum ته غځېږي. دنده یی د proprioception تامینول دي.

۹: Spino Vestibular Tract: دا لاره د نخاع په White Column کې پرته ده د دې Tract الیاف د نخاع له ټولو سگمنټونو څخه منشاء اخلي او بالاخره په Vestibular Nucleus باندې پای مومي د دې لارې دنده هم Proprioception ده.

۱۰: Fasciculus Cuneatus او Fasciculus Gracilis: دوه لارې دي چې دواړه د Ascending posterior Column Tract په نوم هم یادېږي. د دې لارو د الیافو ګانګلیونونه له خلفي ریښو څخه جوړ شوي دي بناءً د دې لارو په حسي پاتوو کې First Order نیورونونه برخه وال دي. (۶م: ۷۷۹)



۹-۲ شکل: نخاعي پاتوي. (۴م: ۷۷۹)

پورته دواړه ټرکټونه د نخاع په خلفي White Column کې موقعيت لري د نخاع د خلفي ګانګليونو له ريښو څخه منشاء اخلي او بالاخره په Medulla oblongata باندې پای مومي.

د Fasciculus Gracils د لارې الياف په Medulla کې د Gracils په هستو او د Fasciculus cuneatus د Medulla په Cuneaturs هستو باندې پای ته رسيږي. بناءً د ذکر شوو هستو څخه چې کوم نيورونونه پيل کيږي هغه Second Order نيورونونه دي، چې همدا نيورونونه په منځنۍ ليکه دواړو خواو ته اوړي او يو حسي تقاطع رامنځ ته کوي، وروسته مخ پورته د Midbrain او Pons له لارې Medial - Laminscus ته ليږدول کيږي او بالاخره د تلاموس په خلفي حسي هستو پای مومي له هغه ځايه بيا د دريم Order نيورونونه حسي معلومات د دماغ قشر ته ريلی کوي. (۶ م: ۷۷۹)

د Posterior White Columne دواړه ذکر شوې لارې د لاندينيو مختلفو حسونو سيالې د دماغ قشر ته د حس د درک په موخه ليږدوي.

۱: د تماس د حسيت Tactile Sensation درکول.

2: په پټو سترګو د پوستکي د پاسه د وارد شوي حسي تنبه د ځای تعينول.

3: په پټو سترګو د پوستکي دپاسه په هم مهاله ډول د دوو حسي تنبهاتو د واردېدو په صورت کې د هغوی تر منځ د توپير موندنې ځواک تشخيص او پيژندل.

4: د اهتزاز (لړزېدل) د حس درکول د همدې حس له مخې که د بدن په ژورو انساجو کې کوم اهتزاز رامنځ ته کيږي دا اهتزاز د پوستکي بېرونۍ سطحې ته انتقال او درک يې صورت نيسي.

5: د بدن په مختلفو برخو کې د بېلابېلو عضلي کړنو حس کول او د هغې درک.

٦: په پټو سترګو د بدن سره وصل شوی جسم تشخيص او پيژندل. (۶، م: ۷۷۹)

که د دې لارې الياف زيانمن شي د زيانمن شوې ساحې څخه ښکته په همغه طرف کې لاندې ستونزې منځ ته راځي.

۱: د تماس د حس له منځه تلل.

2: د تماس د حس د ځای ځيګي په تعين کې ستونزې.

3: د اهتزاز د حس له منځه تلل.

4: Sensory Ataxia منځ ته راتلل، چې په دې حالت کې ارادي حرکات زيانمن کيږي او نا کنټرول شوي په کراره او بې نظمه ارادي حرکات رامنځ ته کيږي. (۶ م: ۷۸۰)

د نخاع عرضاني قطع کېدل او نخاعي شاک: که نخاع په نابېره توګه د غاړې په پورتنۍ برخه کې قطع شي لومړی به د نخاع ټولې دندې او د هغې له ډلې نه نخاعي عکسې ضعیفه او له منځه لاړې شي، د نخاع د قطع کېدو په وړاندې د هغې دندو د له منځه تللو غبرګون ته نخاعي شاک ویل کېږي. (۲ م: ۶۶۵)

نخاع په لاندې درې حالاتو کې خپلې دندې له لاسه ورکوي.

۱: که نېغ په نېغه نخاع د مرمۍ یا ترافیکي پېښې له کبله زیانمنه شي.

2: د نخاعي شریانونو د ځیرې کېدو له کبله د نخاعي اسکیمیا منځ ته راتلل.

3: که د هډوکو او یا Hematomao په واسطه نخاع تر فشار لاندې را شي. (۶ م: ۷۸۷)

په نورمال حالت کې د نخاع د نیورونو د فعالیت په موخه له پورتنیو دماغي مراکزو څخه سیالې په ځانګړي ډول د Reticulo spinal tract, Cartico spinal tract او Vestibulo spinal tract لارې نخاع ته راځي؛ خو که زیان وویني ارادي حرکات تر هغې محدودېږي تر څو چې د نخاعي شاک د واقع کېدو څخه وروسته د څو ساعتونو څخه نیولې بیا تر څو اونیو پورې د نخاعي نیورونو را پارېدنه بیا پیل شي که څه هم دا ډول ځانګړنې د عصبي سېستم په ټولو نیورونو کې لیدل کېږي، کله هم چې یو نیورون ته د مرستندویې راغلي سیالو سرچینه بنده شي په دې صورت کې به د نیورونو Excitibility زیاته شي تر څو چې راغلو مرستندویه سېګنالونو د کمښت تشه ډکه کړي. (۲ م: ۶۶۵)

د نخاع د دندو د لاسه وتل په لاندې څلورو ډلو وېشل کېږي:

۱: په بشپړ ډول د نخاع پرې کول: Complete Transection

2: په قسمي ډول د نخاع قطع کول: Incomplete Transection

3: Hemisection

4: د نخاع ناروغي Diseases of Spinal Cord

۱: Complete Transection: د نخاع بشپړ قطع کېدل هغه وخت منځ ته راځي چې د مرمۍ یا ترافیکي پېښې له کبله پرې شي، د زیانمن شوې ساحې څخه کښته برخې حسیت به هم له منځه لاړ شي او ورسره جوښت به ارادي حرکات هم له منځه لاړ شي او ناروغ داسې احساسوي چې د زیانمن شوې ساحې کښته برخه هیڅ موجود نه ده. د دماغ پورتني مراکز فعال او هغوی ته کوم زیان نه ور اوړي بناءً د نخاع د بشپړ پرې کېدو اعراض په لاندې درې بېلابېلو مرحلو کې راڅرګندېږي: (۶، م: ۷۸۶)

۱:- د نخاعي شاک ړومبۍ مرحله: د نخاعي شاک ړومبۍ مرحله چې د نخاع د زخمي کېدو په تعقیب منځ ته راځي د عضلې ټون کمېدنه او د فلج نښې ښايي رامنځ ته کېږي چې په لاندې ډول ترې یادونه کوو.

A: د نهایاتو فلج کېدنه (Paralysis of the limbs):

کېدای شي د بدن دوه اندامونه (لاس او پښه) او یا څلور واړه اندامونه (دواړه لاسونه او دواړه پښې) فلج شي دا ډول فلج کېدنه د زیانمن شوې ساحې په موقعیت پورې اړه لري. د بېلګې په ډول که نخاع د غاړې په ساحه کې قطع شي د څلور واړو اندامونو فلج به رامنځته شي چې د Quadriplegia او یا Tetraplegia په نوم یادېږي.

په همدې ډول که نخاع ته د سګمنټونو په امتداد، Lumbar او یا هم Sacral برخه کې زیان ور اوړي د ښکته اطرافو فلج چې د Para plesia په نوم یادېږي رامنځ ته کېږي.

B: Flaccid Paralysis: هغه عضلات چې فلج شوي وي په هغوی کې به عضلي ټون هم له منځه لاړ شي دا ډول فلج ته چې عضلي ټون پکې زیان ویني او له منځه ځي Flaccid Paralysis وایي.

C: د عکسو له منځه تلل (Loss of reflexes):

په نخاع کې د قدامي او خلفي عصبي ریښو د زیانمن کېدو له کبله به د نخاع اړوند ټولې عکسې له منځه لاړې شي. (۶، م: ۷۸۶)

D: د حسیت له منځه تلل: ټول حسونه به له منځه لاړ شي ځکه د نخاع په زیانمن کېدو سره خلفي عصبي ریښې اوپه خلفي Gray horn کې حسي نیورونونه چې د حس د لېږد دنده په غاړه لري هم زیانمن کېږي.

E: په حشوي غړو یې اغېزې: یو شمېر دننې غړي هم د نخاع په زیانمن کېدو سره اغېزمن کېږي په ځانګړي ډول رکتوم او مثانه چې تخلیه به یې په غیر ارادي ډول صورت نیسي.

F: د زړه ضربان: د زړه ضربان کمېږي او تر څنګ یې نبض هم ډېر ضعیف حس کېږي.

G: د وینې په فشار یې اغېزې: د نخاع د زیانمنېدو اغېزې د وینې په فشار د زیانمن شوې ساحې د موقعیت سره تړاو لري.

A: که د نخاع زیانمن شوې ساحه د نخاع د L۲ سګمنټ څخه ښکته واقع وي د وینې فشار ورسره نه اغېزمن کېږي ځکه چې اوعیو ته تقبض ور کوونکي سمپاتیک الیاف د L۲ او T۱ سګمنټ تر منځ د نخاع څخه راوځي.

2: خو که دا فت د T۱ سګمنټ څخه پورته وي نو اوعیو ته تقبض ورکوونکي سمپاتیک الیاف له همدې ځایه منشاء اخلي په دې برخه کې د الیافو بشپړ کېدو په صورت کې به ټولې میدولاري اړیکې د قلبي وعایي مرکز Cardio vascular center سره پرې شي همدا مرکز د وینې د فشار د تنظیم سبب ګرځي بناءً

ورسره د اړیکو شکېدل به د وینې فشار ډېر زیات راښکته او ان تر دې چې شریانې فشار به تر mmHg ۴۰ پورې ټیټ شي. (۶، م: ۷۸۷)
که څه هم په ټولیزه توګه د نخاع زیانمن کېدل ټول خطرناک دی خو بشپړ قطع کېدل یې د زیانمن شوي ساحې په موقعیت پورې اړه لري د بېلګې په توګه د غاړې په ساحه کې د نخاع بشپړه پرې کېدنه ډېره خطرناکه ده ځکه به په دې صورت کې د دیافراګم او تنفسي عضلاتو اړیکې د تنفسي مراکزو سره پرې کېږي د تنفسي عضلاتو د فلج له کبله تنفس ودرېږي او مړینه منځ ته راځي.
2: د نخاع په قطع کېدو سره د عکساتو کړنې هم اغېزمنې کېږي د عکسو پیل کېدنه مشکله او تنبه کېدو لپاره یې قدمه لوړېږي.

نخاعي عکسې

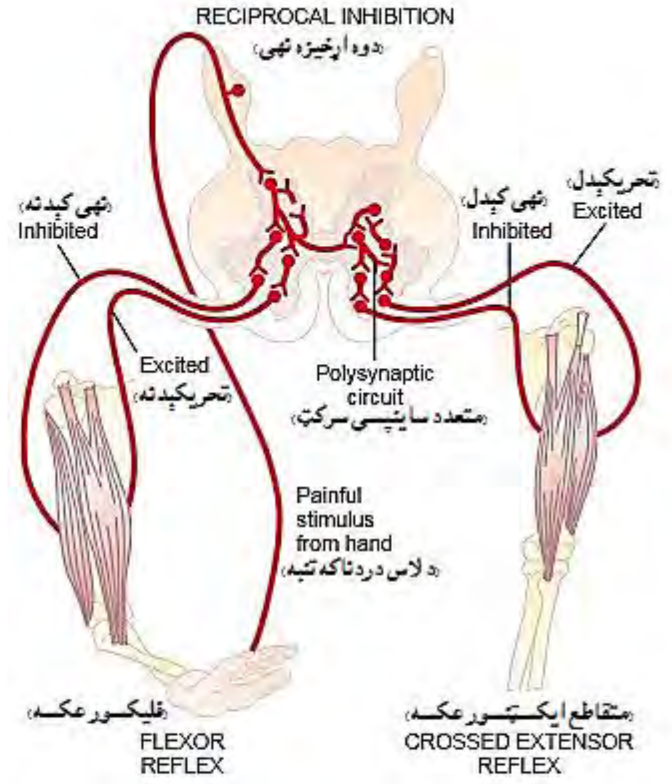
(**Cord reflexes**)

نخاع د بدن د مختلفو عضلاتو د کنټرول په موخه له دماغ څخه اخیستل شوي پیغامونه عضلاتو ته د هغو د کنټرول په موخه انتقالوي د دې تر څنګ د نخاعي عکسو د یوه مرکز په ډول هم دنده تر سره کوي.
مهمې نخاعي عکسې په لاندې ډول دي:
۱: د نخاعي وضعي او حرکي عکسې Postural and Locomotive reflexex of Cord : د نخاع هغه مهمی عکسې چې د وضعیت او حرکت سره تړاو لري عبارت دي له:
A: **مثبت تقویه کوونکي عکسې** (Psotive supportive reflexe):
دا ډول عکسې مرستندویه عکسې دي هغه مهال چې یوه پښه د ولاړې په حالت کې ځکه شي او د ځکې شوې پښې د زنګون بند Flexion وکړي نو د بلې پښې په عضلاتو کې به د پام وړ شخوالی رامنځ ته شي دا ډول شخوالی د بدن وزن تحمل کوي او د ځمکې د جاذبې د قوې خلاف عمل کوي او بدن له لوېدو څخه ژغوري دا چاره په هم مهاله ډول په Extensor او Flexor عضلو کې د تقلص له کبله منځ ته راځي.
د دې ډول عکسو د اجرا لپاره سیالې په عضلو، مفاصلو او پلو کې د موجودو اخذو د تنبه له لارې رامنځ ته کېږي په مانوره کې په ځانګړي ډول د فشار د هغه اخذو رول ډېر مهم دی چې د پښو د تلو د پوستکي په ژوره برخه کې شتون لري.

د ودرېدلو په مهال مثبتې مرستندویه عکسې په لاندې ډول رامنځته کېږي کله چې حیوان په پښو ودرېږي هغه فشار چې په ځمکه د پښو د لګېدو په مهال تولیدېږي د Proprioceptors دا اخذې د بدن په مختلفو عضلاتو، مفاصلو او پلو کې ځای په ځای شوي دي او د بدن د وضعیت د بدلون په مقابل کې غبرګون ښیي د تنبه سبب ګرځي دا تنبه د ولاړې په مهال رامنځته کېږي ځومره چې ودرېدل دوام ومومي د پښو د تلي تماس هم د ځمکې سره دوامداره کېږي. په دې سره د فشار اخذې چې د پوستکي په ژوره برخه کې موجود دی تنبه کېږي دا تنبهات بالاخره د نهایاتو د شخوالي د لا پیاوړتیا لامل ګرځي ددې عکسې مرکز په نخاع کې دی. (۳ م: ۸۷۹، ۲ م: ۶۶۳)

Segmental Static reflexes :B :

دا د تګ لپاره یوه بنسټیزه عکسه ده د قدم وهلو په مهال په یوه طرف پښه کې Flexor عضله فعاله او Extensor یې نهې کېږي خو په مقابله پښه کې به Flexor نهې او Extensor فعالېږي. بناءً په یوه خوا پښه کې Flexor او Extensor عضلات هم مهاله نه فعالېږي. دې ډول عکسو ته Crossed extensor reflexes هم وایي، دوه اړخیز نهي کېدل او نیوروني مېکانیزمونه ددې عکسو د منځ ته راتلو مسئولیت لري د دې عکسې مرکز هم په نخاع کې دی. (2م: 3۶۶، ۶ م: ۸۷۸)



۲-۱۰ شکل: Flexor او Crossed extensor عکسه او دوه اړخیزه نهي کېدنه. (۲ م: ۶۶۲)

۲: هغه نخاعي عکسې چې د عضلي سپزم سبب ګرځي: د عضلاتو موضعي سپزم په ډېری انسانانو کې منځ ته راځي چې د ځینې موضعي دردونو لامل هم همدا سپزم ګڼل کېږي.

یو شمېر عضلي سپزمونه داسې وي چې د یوه هډوکي د ماتېدو په نتیجه کې منځ ته راځي د کلینیک له نظره یو مهم سپزم د مات شوي هډوکي چارچاپېره عضلاتو کې رامنځ ته کېږي داسې ښکاري چې spasm د درد د سیالو د ایجاد له کبله (چې د مات شوي هډوکي سره د عضلې تماس پر پایله کې رامنځته کېږي) پیل کېږي.

د موضعي انستیتیکو زرق دا ډول عضلي سپزم او دردونه له منځه وړي همدارنګه د ایتر په واسطه عمومي انستیزي هم دا ډول دردونه له منځه وړي.

د پریتوان د التهاب په صورت کې هم بطني عضلات په Spasm اخته کېږي دا سپزم د نخاعي عکسو د فعالېدو له کبله منځ ته راځي.

عضلي قولنجونه (Muscle Cramps) **د عضلي سپزمونو بل ډول دی د الکترو میو ګرافیکو څېړنو په** وسیله د یو شمېر عضلي کرمپونو لاملونه پېژندل شوي چې په لاندې ډول ترې یادونه کوو:

هر ډول موضعي را پاروونکي عوامل او يا په عضله کې ميتابوليکي ګډوډۍ د عضلې کرمپونو د منځ ته راتلو سبب ګرځي د بېلګې په ډول شديده يخني، عضلې ته د وينې د جريان کموالی او تر اندازې زيات د عضلې فعاليت زياتوالی دا ټول هغه څه دي چې له کبله يې د درد سيالې د نورو حسي سيالو سره د عضلې څخه نخاع ته انتقالېږي او په دې ترتيب په عکسوي ډول عضلي تقبص منځ ته راځي. (۲ م: ۶۶۵)

۲:- د شوکي نخاع اوتونوميک عکسې: د اوټونوميک عکسو ډېرې ډولونه په نخاع کې منځته راځي چې په لنډ ډول د يو شمېر دا ډول عکسو د نوم په يادولو بسنه کوو دا عکسې عبارت دي له: intestino intestinal reflexes چې د کولمو حرکي دندې کنټرولوي.

Eva cuation reflex د مثانې د تخليه لامل ګرځي.

Peritonic intestinal reflexes چې د معدې او کولمو د حرکاتو د نهې سبب ګرځي. (۲ م: ۶۶۵)

د عضلاتو اخذې

په عضلو کې حسي اخذې د حسي اعصابو نهايات دي چې محيطي برخه يې لوڅه، (د ميالين پوښ نه لري) او د يوه ځانګړې کپسولي جوړښت بڼه لري. اخذې د تنبهاتو په وړاندې غبرګون ښيي چې د همدې غبرګون په پايله کې د Afferent Nerve له لارې د سيالود لېږد سبب ګرځي.

اخذې د يوې لېږدوونکې وسيلې په ډول دنده تر سره کوي چې انرژي د يو ډول څخه په بل ډول اړوي بناءً ويلی شو چې دا حسي اخذې بيولوژيکي لېږدوونکې وسيلې (Biological Trasducer) دي چې د محيطي تنبهاتو مختلف ډولونه په اکشن پوتنشيال اړوي. (۶ م: ۷۴۳)

د دې لپاره چې عضلې وکړی شي خپلې دندې په درست ډول اجرا کړي نو يواځې د Spinal Cord د قدامي حرکي نيورونو په وسيله د عضلې را پارونه کافي نه ده بناءً د عضلې د مناسبې را پارونې په موخه د عضلې د پرله پسې حسي تنبهاتو لېږد بدنه نخاع ته ډېره ضروري ده.

د عضلې څخه نخاع ته د دې ډول حسي سيالو په لېږد سره به د ټولو هغه بدلونونو په اړوند معلومات نخاع ته واستول شي چې هره شېبه په عضله کې پېښېږي.

د دې ډول معلوماتو د راټولولو لپاره عضلې او د هغې تنډونونه (پلې/ وترونه) د حسي اخذو دوه ځانګړي ډولونه لري چې عبارت دي له:

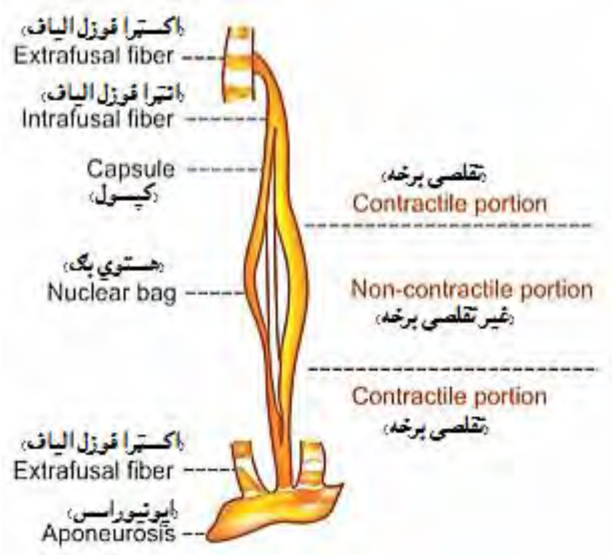
۱:- **عضلي سپينډل** (Muscle Spindles)

2:- ګلجي تنډون ارګان (Golgi Tendon Organ)

۱:- عضلي سپينډل:

عضلي سپينډل ميله ډوله حسي ريسپټورونه دي چې د اسکليټ په عضلاتو کې ځای لري په 2-۱۱ ګڼه شکل کې د عضلي سپينډل جوړښت ښودل شوی دی عضلي سپينډل د عضلي اليافو د دوو نهاياتو تر منځ مرکزي راوتلې برخه ده دا راوتلې برخه د ۱۰-3 ملي متره اوږدوالی لري او هر سپينډل د ۱2-5 کوچنيو اليافو څخه جوړ شوی دی چې د Intrafusal Fiber په نوم هم يادېږي.

ټول دغه الياف د يوه کپسول په دننه کې سره راټول شوي دي چې دغه کپسول له منظم نسج څخه جوړ شوي دي. Interfusal الياف په دننه کې د کپسول سره نښتي دي د کپسول بله خوا د باندې برخه يا د اسکليټي عضلې له اليافو سره چې د Extrafusal اليافو په نوم يادېږي او يا هم د عضلي ټنډون سره نښتې وي. (۶ م: ۸۶۹)

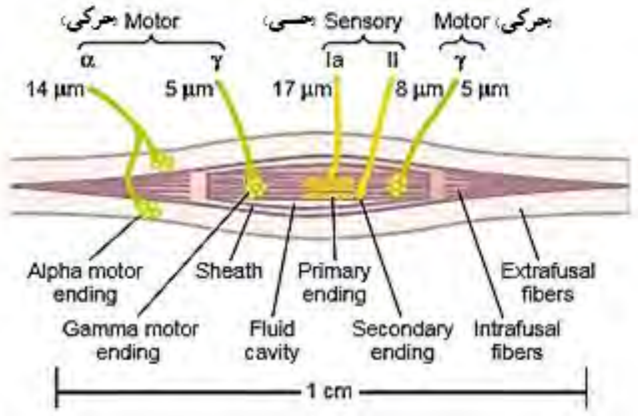


2-۱۱ شکل: عضلي سپينډل. (۶ م: ۷۸۰)

Intrafusal الياف چې د کپسول په دننه کې دی د Extrafusal اليافو سره چې د کپسول څخه بهر دي موازي پراته دي.

د Intrafusal اليافو مرکزي برخه تقلص نه کوي ځکه چې ډېر کم د اکتين او مايوزين فلامينتونه لري بناءً دا برخه (مرکزي) يواځې د يوې اخذې په ډول دنده ترسره کوي او تقلص يواځې په نهاياتو کې صورت نيسي. (۶ م: ۸۶۹)

د Intrafusal الیافو نهایات چې تقلص کوي د نخاع شوکي د قدامي Horn څخه د راغلیو کوچنیو ګاما حرکي نیورونو په واسطه تنبه کېږي. دې الیافو ته Gama Efferent الیاف هم ویل کېږي په داسې حال کې چې د اسکلیتي عضلې Extrafusal الیاف د لوی الفا حرکي نیورونو په واسطه تعصیبېږي. (۲ م: ۶۵۶)

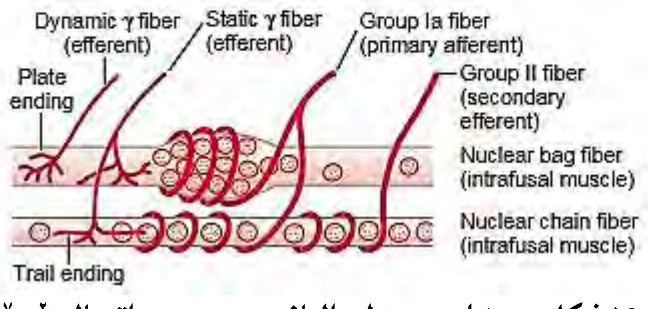


2-۱2 شکل: اسکلیتي عضله چې د قدامي حرکي نیورونو او محیطي حسي الیافو په واسطه تعصیب شوي. (۲ م: ۶۵۶)

عضلي سپینډلونه د دواړه ډوله (حسي او هم حرکي) اعصابو په واسطه تعصیبېږي. په بدن کې عضلي سپینډلونه یوائنی اخذې دي چې هم حسي او هم حرکي تعصیب لري.

د عضلي سپینډل په مرکزي برخه کې دوه ډوله حسي الیاف لیدل کېږي چې د Primary Sensory عصبي الیافو او Secondary Sensory عصبي الیافو څخه عبارت دي. (۶، م: ۸۷۰)

Primary Sensory nerve: د اخذې په مرکزي برخه کې یو لوی حسي لیف شتون لري چې د بنډل په دننه کې یې عضلي الیاف احاطه کړي دي او یو تاو راتاو حلقوي نهایت یې جوړ کړي چې د Primary ending په نوم یادېږي دا عصبي الیاف ۱۷ مایکرونه قطر لري او کولای شي چې سیاله په یوه ثانیه کې د 70 - 120 متره په چټکتیا سره Spinal Cord ته ولېږدوي. (۲ م: ۶۵۷)



2-۱3 شکل: د عضلي سپینډل د الیافو سره د عصب اتصال. (۲ م: ۶۵۷)

Secondary Sensory nerve: دا کوچني عصبي الیاف دي چې اکثره یې شمېر یو خو کله کله یې شمېر دوه هم کیدای شي. دا الیاف تقریبا ۸ مایکرونه قطر لري ددې ډول حسي الیافو عصبي نهایا ت د Secondary ending په نوم هم یادېږي. (۶، م: ۸۷۰)

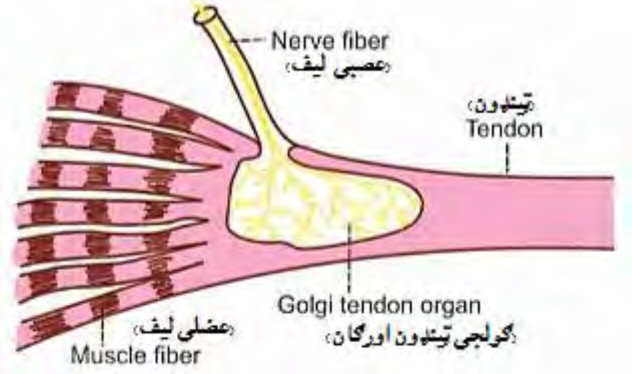
د عضلی سپینډل دندې:

د عضلې په اوږدوالي او تینشن کې بدلون د عضلې حسي اخذې Muscle Spindle راپاروي یيا ددې اخذو له لارې د عضلې د حالت په اړوند معلومات د حسي عصبي الیافو له لارې نخاع او له هغه ځایه د مرکزي عصبي سېستم نورو برخو لکه Cerebellum او بالاخره Cerebral Cortex ته لېږدوي بناءً عضلي سپینډل لاندې دوه مهمې دندې لري.

۱: د کشولو د عکسې Stretch Reflex د یو اخذوي غړي په توګه دنده اجرا کوي.

2: د عضلي ټون په ساتنه کې مهمه ونډه لري. (۶، م: ۸۷۱)

۲: ګلجي ټنډون ارګان (Golgy Tendon Organ): Golgy Tendon Organ په اسکلیتي عضله کې د Extrafusal الیافو سره نږدې ځای په ځای شوی دی Golgy tendan Organ د یو ګروپ عصبي نهایاتو څخه جوړ شوی دی چې د کپسول په واسطه احاطه شوی دی دا کپسول ییا د منضم نسج څخه جوړ شوی دی. (۶ م: ۸۷۲)



2-۱۴ شکل: د ګلجي ټنډون جوړښت. (۶ م: ۸۷۲)

د Golgy Tendon Organ دندې:

د اسکلیتي عضلې د تقلص په درشل کې په تقلصي قوه او تنشن کې بدلون د Golgy Tendon Organ د راپارونې لامل ګرځي. دا غړي داسې اخذې لري چې د عضلې کشش د عکسې برخلاف کړنه کوي او په دې ډول د عضلې د زیات کش کېدو د مخنیوي له لارې عضلې ته د ورپېښوونکي زیان مخه نیسي د یوه قوي تقلص په درشل کې به د عضلې تینشن زیات شي په دې سره به Golgy Tendon Organ تنبه

شي چې له کبله به يې حسي نهې کوونکي سيالې د حسي عصب له لارې د Spinle Cord ارتباطي نيورونو ته واستول شي اوله دې لارې به په حرکي نيورونو کې د IPSP د منځ ته راتلو له لارې عضلې تقلص نهې شي، او د عضلې د زيات کش کېدو له کبله به عضلې ته د ورپېښ زيان مخه ونيول شي. (۶ م: ۸۷۲)

عکسې (Reflexes):

د عکسو تعريف او ارزښت (Definition and significance of reflexes):

د عکسو کړنې په ناخبره توګه (غير شعوري) د محيطي اعصابو د تنبهاتو په وړاندې د يو غبرګون په ډول منځ ته راځي، عکسې د (ساتونکو) مېکانيزمونو يو ډول دی چې بدن د نه رغېدونکو زيانونو په وړاندې ساتي، د ساري په ډول کله مو که خپل لاس د يوه ګرم شي سره په تماس راغلی وي نو په بېړه به مو خپل لاس را کش کړی وي په دې ترتيب به مو د ګرم شي سره د لاس د تماس مخه نيولي وي او لاس به مو د ورپېښېدونکي زيان څخه ژغورلی وي. په همدې ډول که يو روښانه ځراغ سترګو ته واچول شي د سترګو ځېږمه به بنده او د سترګو کسی به تقلص وکړي چې دا کار به بلاخره د سترګو Retina ته د زياتې رڼا د ور داخليدو له کبله د ورپېښېدونکي زيان مخه ونيسي. (۶ م: ۷۶۱)

د عکسو قوس (Reflex arc):

Reflex arc د عکسو د کړنو لپاره يوه اناتوميکه عصبي لاره ده يو ساده عکسي قوس لکه څنګه چې په ۲-۱۵ ګنه شکل کې ليدل کېږي له پنځو برخو جوړ دی.

۱) **اخذې** (Receptors):

تر ټولو ړومبی بايداخذې تنبه شي سيالې ايجاد شي او ايجاد شوې سيالې د afferent عصبي اليافو په واسطه د عکسې مرکز ته ولېږدول شي.

۲) **Afferent nerve**:

د afferent يا حسي اعصابو په واسطه حسي سيالې له اخذو څخه تر مرکزه وړل کېږي.

۳) **مرکز** (Center):

مرکز د afferent عصبي اليافو له لارې حسي سيالې اخلي او په ځانګړو حرکي سيالو يې اړوي د عکسو د دې ډول کړنو لپاره مرکز دماغ او يا هم شوکي نخاع ده.

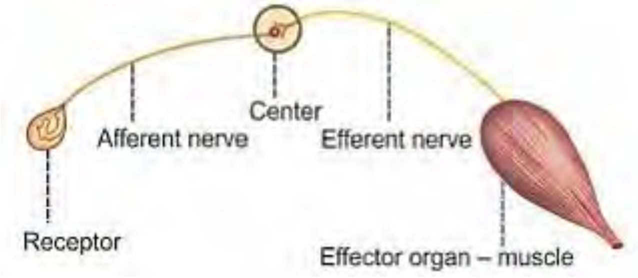
۴) **Efferent nerve**:

Efferent nerve چې يو حرکي عصب دی حرکي سيالې له مرکز څخه تر اغېز لاندې غړو ته لېږدوي.

۵) **Efferent organs**:

Efferent غړي عضلي او يا غدوي جوړښتونه دي چې د تنبه په وړاندې د غبرګون له امله فعالېږي.

Afferent او Efferent عصبي الیاف په مرکز کې نېغ په نېغه یو د بل سره وصلېږي خو په ځینو ځایونو کې د دې دوو الیافو ترمنځ شونې ده چې یو او یا زیات نور نیورونونه شتون ولري دا نیورونونه د نښلوونکو ارتباطي نیورونو په نوم یادېږي.



2-۱۵ شکل: ساده عکسوي قوس. (۶م: ۷۶۲)

د عکسو ډلبندي (Classification of reflexes):

عکسې په پنځو بېلا بېلو میتودونو د لاندېنیو مختلفو فکتورونو سره د تړاو له امله ډلبندي کېږي:

۱) ذاتي او یا کسبي (Whether inborn or acquired).

۲) د مرکز موقعیت (Situation of center).

۳) موخه او وظیفوي ارزښت (Purpose – functional significance).

۴) د ساینپسونو شمېر (Number of synapses).

۵) کلینکي اساسات (Clinical basis). (۶،م: ۷۶۲)

I. د ذاتي او یا کسبي فکتورونو له تړاو له مخې عکسې:

۱) غیر شرطي یا ذاتي عکسې (Un conditioned reflexes or inborn reflexes):

غیر شرطي عکسې طبعي عکسې دي د زېږون سره سمې موجود وي له همدې امله د ذاتي عکسو په نوم یادېږي، د دا ډول عکسو په سر ته رسولو کې وار د مخه زده کړې، شرطونو او اورېدو ته اړتیا نشته د بېلګې په ډول که د یوه نوي زېږېدلي کوچني په خوله کې د خوږو یو ځاځکی د ړومبي ځل لپاره وڅڅوئ په داسې حال کې چې کوچنی د خوږو په خوند نه پوهېږي خو د لاړو افراز په کې صورت نیسي. (۶،م: ۷۶۲)

۲) شرطي یا کسبي عکسې (Conditioned reflexes or acquired reflexes):

شرطي یا کسبي عکسې هغه عکسې دي چې د یو لړ شرایطو او ښوونو وروسته را منځ ته کېږي دا ډول عکسې ذاتي نه بلکه کسبي دي او د زوکړې وروسته را منځ ته کېږي، نو ځکه د دې ډول عکسو په منځ ته

راتلو کې وار له مخه اورېدو، ښوونې او یا هم شرطونو ته اړتیا ده د ساري په ډول د خوراکي توکو د نوم د اورېدو، لیدلو او یا هم د بوی د احساس کېدو سره سم د لاړو د افراز پیل کېدنه منځ ته راځي. (۶، م: ۷۶۲)

II. د عکسو ډلبندي د عکسې د مرکز د موقعیت له مخې:

د عکسو د مرکز د موقعیت له مخې عکسې په لاندې پنځه ګروپونو وېشل کېږي.

۱) Cerebellar reflexes: Cerebellar هغه عکسې دي چې مرکز یې په Cerebellum کې واقع دی.

۲) Cortical reflexes: هغه عکسې دي چې مرکز یې په Cerebral cortex کې وي.

۳) Midbrain reflexes: Midbrain هغه عکسې دي چې مرکز کې په Midbrain کې واقع دی.

۴) Medullary reflexes: Bulbar یا Medullary عکسې هغه عکسې دي چې مرکز یې په Medulla oblongata کې شتون لري. Bulbar او یا

۵) نخاعي عکسې (Spinal reflexes): د دې ډول عکسو مرکز په Spinal cord کې دی نو ځکه ور ته د نخاعي عکسو نوم ور کړل شوی دی، نخاعي عکسې د نخاع د مختلفو سګمنټونو د ونډې د لرلو له کبله په درې لاندېنیو برخو وېشل کېږي:

i. Segmental spinal reflexes.

ii. Intra segmental spinal reflexes.

iii. Supra segmental spinal reflexes.

III. د عکسو وظیفوي ارزښت ته په پام سره ډلبندي:

۱) ساتونکې یا فلکسور عکسې (Protective reflexes or flexor reflexes):

ساتونکې عکسې هغه دي چې بدن له دردناکه تنبهاتو په وړاندې ژغوري، دې عکسو ته شا ته کېدونکې (withdrawal) یا flexor عکسې هم ویل کېږي، دا یوه ساتونکې عکسه ده چې د مختلفو بندونو د flexion سبب ګرځي نو له همدې امله د flexor عکسې نوم ور کول کېږي چې د همدې عکسې په اړوند به نور معلومات د همدې څپرکي په ورستیو کې ورکړل شي. (۶، م: ۷۶۳)

۲) Extensor reflexes یا Antigravity reflexes:

دا ډول عکسې د جاذبې د قوې په خلاف د بدن ساتنه کوي دې ډول عکسو ته Extensor عکسې هم وايي ځکه چې د دې عکسو په پایله کې د Extensor عضلاتو تقلص صورت نیسي په نتیجه کې د بندونو د Extension سبب ګرځي.

IV. **د ساينپسونو د شمېر له نظره د عکسو ډلبندي:**

۱) **Mono synaptic reflexes:** دا ډول عکسې د عکسو په قوس کې يوازې يو ساينپس لري له همدې خاطره د Mono synaptic عکسو په نوم يادېږي، د کشش عکسه د Mono synaptic عکسو يوه ډېره ښه بېلګه ده.

۲) **Poly synaptic reflexes:** دا ډول عکسې د عکسو په قوس کې له يوه زيات ساينپسونه لري نو ځکه د Poly synaptic عکسو په نوم يادېږي د flexor عکسه د دې ډول عکسو يو ښه مثال دی.

V. **د عکسو ډلبندي د کلينک له نظره:** د کلينيک له نظره عکسې په څلورو ډولونو وېشل کېږي:

۱) سطحي عکسې (Superficial reflexes).
۲) ژورې عکسې (Deep reflexes).
۳) حشوي عکسې (Visceral reflexes).
۴) مرضي عکسې (Pathological reflexes).

سطحي عکسې (Superficial reflexes): سطحي عکسې لکه څنګه چې يې له نوم څخه معلومېږي د بدن له سطحي برخو څخه پيل کېږي چې بيا په خپل وار په دوه ډوله دي، اول هغه چې له مخاطي غشا څخه پيل کېږي د Mucous membrane reflexes په نامه او بل يې چې د پوستکي نه منشا اخلي د Skin reflexes په نامه يادېږي. (۶، م: ۷۶۳)

۱) **د مخاطي غشا عکسې** (Mucous membrane reflexes): هغه عکسې دي چې د مخاطي غشا نه پيل کېږي، پوره وضاحت يې په ۲ – ۱ جدول کې توضيح شوی دی.

۲) **د پوستکي عکسې:** دا د پوستکي د اخذو د تنبه په نتيجه کې پيل کېږي چې په ۲ – ۲ جدول کې يې پوره وضاحت شته.

ژورې عکسې (Deep reflexes): دا عکسې د پوستکي د لاندېنيو ساختمانونو لکه پلو (tendon) څخه پيل کېږي له همدې امله دې عکسو ته د پلو عکسې (Tendon reflexes) هم وايي چې په اړونده جدول کې يې پوره وضاحت شته.

2-۱ ګڼه جدول: د مخاطي غشا سطحي عکسې. (۶ م: ۷۶۳)

شمېره	عکسه	تنبه	غبرګون	Afferent عصب	مرکز	Efferent عصب
۱	د قرنيې عکسه	د قرنيې تخريش	ستر ګک وهل او د زېږمې بندېدل	V قحفي زوج	بصله	VII قحفي زوج

۲	د منظمې عکسه	د منظمې تخریش	سترګه وهل	V قحفي زوج	بصله	VII قحفي زوج
۳	د پرنجي عکسه	د پزې مخاطي غشا تخریش	پرنجی	V قحفي زوج	د V قحفي زوج حرکي هستې	X قحفي زوج او د Cervical برخې عصبي الیاف
۴	بلعومي عکسه	د بلعوم مخاطي غشا تخریش	د خولې بندول	IX قحفي زوج	د X قحفي زوج هستې	X قحفي عصب
۵	د ژبې عکسه	د ژبې تخریش	د ژبې پورته کېدل	IX قحفي زوج	د X قحفي زوج هستې	X قحفي عصب

2-2 ګڼه جدول: د پوستکي سطحي عکسې. (۶ م: ۷۶۴)

شمېره	عکسه	تنبه	غبرګون	مرکزچې د نخاع سګمنټونه په کې شامل دي
۱	د ژامې ښورېدل (Jaw Jerk)	د زنې ښکته کېدل او په کمه اندازه د خولې خلاصېدل	د خولې خلاصېدل	بصله او V قحفي زوج
۲	Biceps Jerk	د Biceps په پله فشار را وړل	د لېچو غونډېدل	C٦ – C۵
۳	د لاس د ګوتو Flexion عکسه	دمړوند په پله فشار راوړل	د اړوندې ګوتې Flexion	T۱ – C۸
۴	Knee Jerk	د Patella په اربطو فشار	د لینګیو Extension	د L۲ نه تر L۴

۲-۳ جدول: ژورې عکسې. (۶ م: ۷۶۴)

شمېره	عکسه	تنبه	غبرګون	مرکزچې د نخاع سګمنټونه په کې شامل دي
۱	د کتف عکسه	د دوو Scapula ترمنځ د پوستکي تخریش	د کتف عضلو تقلص	C۵ څخه تر T۱
۲	د ګېډې د پورتنۍ برخې عکسه	د ګېډې په پورتنۍ برخه د پوښتیو لاندې فشار	د ګېډې د عضلاتو تقلص او د فشار د ساحې په خوا د Umbilicus حرکت	T٦ څخه تر T۹ پورې
۳	د ګېډې د ښکتنۍ برخې عکسه	د نامه شاوخوا او Ilial ساحه کې د ګېډې په جدار فشار	د ګېډې د عضلاتو تقلص او د فشار د ساحې په لور د Umbilicus حرکت.	T۱۲ – T۱۰
۴	Cremasteric عکسه	که د ورون د پوستکي په پورته او دننې اړخ باندې ضربه	د خصیو پورته کېدل	L۲ – L۲
۵	د پښو د تلې عکسه	د پښو د تلې ګرول	د تلې Flexion او د پنجې د ګوتو لرې کېدل	L۵ نه تر S۲ پورې
۶	Bulbocavernous عکسه	د قضیب دپاسه تنبه	د Bulbocavernous تقلص	S۴ – S۳
۷	مقعدي عکسه	د عجان ساحه کې تنبه	د مقعدي معصرې تقلص	S۴ او S۵

حشوي عکسې (Visceral reflexes): دا هغه عکسې دي چې د سترګو د کسو او د نورو حشوي اعضاؤ څخه منشا اخلي او په لاندې ډول دي:

۳) Pupillary reflexes.

۴) Oculocardiac reflexes.

۵) Carotid sinus reflexes.

د کِسي عکسې (Pupillary reflexes): دا داسې عکسې دي چې د کسي (Pupil) په size کې د بدلون سبب ګرځي، Pupillary عکسې په درې ډوله منځ ته راتلای شي:

a. Light reflex.

b. Accommodation reflex.

c. Ciliospinal reflex.

۱) Light reflex: کله چې د سترګې Retina ناڅاپه د رڼا په واسطه تنبه شي نو د سترګې کسی به تقبض وکړي دې ډول عکسې ته Light reflex ویل کېږي چې په دوه ډوله تصادف کېږي:

a. که چېرې د یوې سترګې Retina د رڼا د یوې مهمې منبع په واسطه تنبه شي نو د هماغه سترګې کسی به تنګ شي او تقبض به وکړي. (۶، م: ۷۶۵)

b. **غیر مستقیم** light reflex: که د یوې سترګې Retina د رڼا د یوې منبع په واسطه تنبه شي د بلې سترګې کسی به هم مهاله تقبض وکړي.

۲) Accommodation reflex: که سترګه د یوه لرې جسم د لیدلو په حال کې وي او یو بل جسم ناڅاپه سترګو ته نږدې راشي نو د سترګو دید به د لرې جسم څخه و نږدې ته را وګرځي په دې مهال په سترګو کې یو لړ بدلونونه منځ ته راځي، دا بدلونونه چې د سترګو د جوړجاړي د عکسې په درشل کې پېښېږي په لاندې ډول دي:

a. د کِسي تنګېدل (Constriction of pupil).

b. یوې نقطې ته د سترګو د ګاټې متوجه کېدل (Convergence of eyeball).

c. د Lens د قدامي انحنا زیاتوالی (Increase in anterior curvature of lens).

۳) Ciliospianl reflex: په دې عکسه کې د سترګو کسی توسع کوي دا کار هغه وخت شوني کېږي چې د غاړې پورتنی پوستکی تنبه شي.

b) **Oculocardiac reflex**: په دې عکسه کې هغه مهال د زړه ضربان کمېږي چې د سترګو د ګاټي دپاسه فشار وارد شي.

c) **Carotid sinus reflex**: په غاړه کې په Carotid sinus باندې د فشار د ورادېدو له کبله Carotid sinus reflex فعالېږي چې په پایله کې د زړه ضربان او د وینې فشار کمېږي. (۶، م ۷۶۵)

مرضي عکسې (Pathological reflexes): هغه عکسې دي چې یوازې په مرضي حالاتو کې منځ ته راځي چې د لاندېنیو درېو Pathological عکسو څخه یادونه کوو:

۶) **Babinski's sign**: دا یوه غیر نورماله Plantar عکسه ده چې د Babinski's د علامې او یا Babinski's reflex په نوم هم یادېږي، دا عکسه د لومړي ځل لپاره د Joseph Babinski له خوا مطالعه شوه نو له همدې امله په همدې نامه یادېږي، د پښو د تلي اړوند عکسه ده، په نارمل حالت کې که د پښو د پنجې دپاسه ساحه وګرول شي د پښو پنجه د پښو تلي ته را ښکته او نږدې کېږي خو د Babinski's په علامه کې د پنجې کږېدنه مخ په ښځ صورت نیسي او د پنجې ښکته کېدل شا برخې ته د نورو په نسبت زیات وي، که د Babinski's علامه په پوره ډول موجوده وي نو ویل کېږي د Babinski's sign مثبت دی او د نه شتون په صورت کې د Negative Babinski's sign په نوم یادېږي، د Babinski's د علامې شتون د Upper motor neuron په افاتو دلالت کوي خو په یو لړ فزیولوژیکو حالاتو کې هم دا علامه مثبته وي د بېلګې په ډول په کوچنیانو او د عمیق خوب په وخت کې دا علامه موجود وي، په کوچنیانو کې دا علامه ځکه مثبته وي چې د Pyramidal tract د الیافو Myelination لا صورت نه وي نیولی.

۷) **Clonus**: د چټکو، پر له پسې، غیر ارادي او ټکان خوړونکو حرکاتو یوه لړۍ ده، هغه مهال چې یوه ژوره عکسه د یوه ارادي عمل د اجرا په موخه په یوه نارمل کس کې پیل شي نو د عضلي تقلص یو نواخت او بې زحمته دوامدار اجرا شي خو کله چې Clonus واقع شي د ژورو عکسو له کبله د عکساتو Hyper tonicity په مبالغه یي ډول زیاته شي او دا هغه وخت منځ ته راځي چې په Pyramidal tract کې افت منځ ته راشي.

Clonus د پنډۍ په عضلاتو د Ankle clonus او د Quadriceps په عضله کې د Patella clonus د منځ ته راتلو سبب ګرځي.

Ankle clonus: Ankle clonus د پنډۍ د منظمو تقلصاتو په درشل کې په بېړې سره د پښې د dorsiflexion سبب ګرځي، د پنډۍ د عضلاتو پرلپسې منظم تقلصات په Ankle joint کې د پښو د تلي

د کېدو لامل ګرځي د دې ډول ناڅاپي Dorsiflexion را منځ ته کېدنې له کبله د Knee joint د استناد په موخه ناروغ په کمه اندازه کوږ وضعیت نیسي. (۶، م: ۷۶۵)

Patellar clonus: دا ډول Clonus د Patella ټکان خوړونکي حرکات دي او هغه وخت تولیدېږي چې که Patella د لاس د غتې ګوتې او Index ګوتې ترمنځ ونیول شي او د عکسو د څټک په واسطه پرې تنبه وارده شي نو د Quadriceps عضله به په شدت سره مخ ښکته د پښې خوا ته ټونیک تقلصات اجرا کړي. (۲ م: ۶۶۰، م: ۷۶۵)

Pandular movement: په کراره لړزوونکي حرکات دي چې د پلو د ټکانونو (Tendons jerk) په تعقیب منځ ته راځي، Pandular حرکات د عضلاتو د Hypotonicity له کبله چې د Cerebral lesion په تعقیب واقع کېږي منځ ته راځي. (۶، م: ۷۶۵)

د عکساتو ځانګړنې (Properties of reflexes):

۱) **یو طرفه انتقال** (One way conduction): د عکسو د فعالیت په درشل کې سیاله تل په یوه لوري د Bell magendie د قانون له مخې د عکسوي قوس څخه تېرېږي په دې معنی چې سیالې به د اخذې څخه مرکز ته لېږدول کېږي او له هغه ځایه به effector organs ته راځي.

۲) **د غبرګون وخت** (Reaction time): دا هغه وخت دی چې د تنبه د واردیدو او د عکسې د پیل کېدو ترمنځ تېرېږي، دا وخت د afferent او efferent الیافو اوږدوالی، په همدې الیافو کې د سیالې د انتقال د چټکتیا او همدارنګه په مرکز کې د سیالې د څنډ سره تړاو لري.

۳) Summation: په عکسوي کړنو کې Summation په دوه ډوله تصادف کېږي:

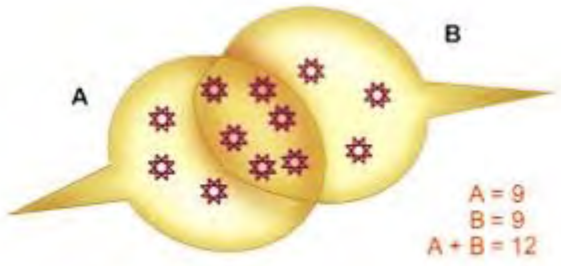
۱) Spatial summation: که دوه afferent عصبي الیاف چې یوه عضله یې تعصیب کړي وي په جلا جلا ډول د یوې Sub threshold تنبه په واسطه تنبه شي عضله به یې په وړاندې ځواب ونه وایي خو که دواړه عصب په یوه وخت کې تنبه شي عضله به یې په وړاندې غبرګون وښیي او تقلص به وکړي دې ډول Summation ته Spatial summation وایي. (۶، م: ۷۶۶)

۲) Temporal summation: که عصب په پر له پسې ډول د Sub threshold تنبهاتو په واسطه تنبه شي یو له بل سره جمع کېږي او په عضله کې د غبرګون د پیدا کېدو سبب ګرځي، بناءً دواړه هم Temporal summation او هم Spatial summation د عکسو د فعالیت په درشل کې د غبرګونونو په منځ ته راتلو کې یو مهم رول لوبوي او له دې لارې د عسکو د اجرا لپاره د اسانتیاو د منځ ته راتلو سبب ګرځي. (۶ م: ۶۶۶)

۴) Occlusion (پېوستون): دا حادثه په Flexor عکسه کې ډېره ښه روښانه شوې ده چې عضله په کې ونډه لري کله چې عضله د دوه حرکي اعصابو په واسطه تعصیب شي لکه څنګه چې په ۲-۱۶ ګڼه شکل کې لیدل کېږي، دا دوه حرکي اعصاب د A او B د اعصابو په نوم نومول شوي دي، که A او B دواړه عصبي الیاف هم مهاله تنبه شي د عضلې Tension زیادښت به کم وي خو که عصبي الیاف بېل بېل تنبه شي د اول په پرتله به په دوهم صورت کې د عضلې Tension زیات شي.

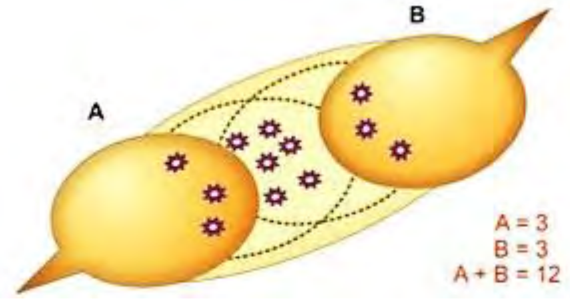
که A او B عصب بېل بېل تنبه شي د عضلې د Tension مجموعه به یې (۹ + ۹ = ۱۸ units) شي، خو که A او B عصب دواړه غبرګ په یو وخت کې تنبه شي په دې صورت کې په عضله کې تولید شوی tension ۱۲ (A+B) یونټه شي، بناءً د عصبي الیافو د جلا تنبه په صورت کې Tension د غبرګو الیافو د تنبه په پرتله زیات وي دې حادثې ته Occlusion ویل کېږي.

د Occlusion پېښه د عصبي الیافو د ویشنې پر مهال د الیافو یو د بل سره نښلېدل او احاطه کول دي.



۲-۱۶ ګڼه شکل: occlusion. (۶ م: ۷۶۶)

۵) Subliminal Fringe: په ځینو عضلي عکسو کې دوه عصبي الیاف ونډه لري د دې دواړو اعصابو د هم مهاله تنبه په نتیجه کې د عضلې Tension زیاتېږي خو که هر عصب جلا جلا تنبه شي نو په دې صورت کې د عضلې Tension اندازه د اول ځل په پرتله کمه وي د بېلګې په ډول که د A عصبي لیف په یواځې ډول تنبه شي هغه حرکي واحدونه چې د عضلې د Tension د زیادښت لامل ګرځي لکه څنګه چې په ۱۴۲-۳ شکل کې لیدل کېږي ۳ واحده دی که د B عصبي لیف هم په ځانګړي ډول تنبه شي تولید شوی عضلي Tension به د دې واحدو سره مساوي وي، بناءً د A او B عصبي الیافو د جلا تنبه په صورت کې به د تولید



شوي Tension مجموعه ۳+۳=٦ واحده وي، خو که دواړه د A او B عصبي الیاف په یوه وخت تنبه شي د عضلې د تنبه اندازه به (A+B)=۱۲ واحدو ته پورته شي، بناءً په دې ځای کې د تولید شوي Tension اندازه په جلا تنبهاتو کې د تولید شوي Tension د اندازې په پرتله زیاته ده دغه حادثه د Subliminal fringe په نوم یادېږي او د Spatial summation د اغېزو په نتیجه کې منځ ته راځي.

2-17 ګڼه شکل: د عکسو په درشل Subliminal fringe حادثه. (۶،م: ۷۶۷)

٦) Recruitment: که د عضلي تقلص په درشل کې په بري سره لا زيات حرکي واحدونه فعال شي دا به د عضلي تقلص د شدت د لا زياتوالي سبب وګرځي، کله چې يو تحريک شوی عصب د اوږد مهال لپاره تنبه شي د عکسو د فعاليت په غبرګون کې په تدريجي ډول زياتوالی منځ ته راځي ځکه چې زيات حرکي واحدونه به فعال شي دې حادثې ته Recruitment ويل کېږي چې د Temporal summation د اغېزو مشابه يو حالت دی.

اما د يوه ناڅرګند غبرګون زياتوالی د يوه نامحدود عضلي تقلص د زياتوالي سبب نه ګرځي بلکه Plateau به رامنځ ته کړي، د دې څخه داسې جوتېږي چې په يوه غبرګون کې د حرکي نيورونو برخه اخيستنه د شمېر يو محدوديت لري د همدې څرګند محدوديت له مخې د تنبه اوږدېدنه دغبرګون د زياتوالي لامل نه ګرځي. (۶،م: ۷۶۷)

۷) After discharge: ځيني وختونه د تنبه د قطع کېدو سره سره غبرګون يا غبرګون ادامه لري او د عکسو کړنې به دغه مهال دوامداره وي، يعنې که تنبه ودرېږي عضلي تقلص به دوام ولري دا ځکه چې د عکسو د مرکز څخه د سيالو ادامه د تنبه د ودرېدو وروسته بيا هم واقع کېږي او ارتباطي نيورونونه به د سيالو لېږد ته د تنبه د ودرېدو څخه وروسته هم ادامه ورکړي.

۸) لمړني حالت ته د را ګرځېدو پېښه (Rebound phenomenon): د عکسو فعاليت هغه مهال چې نهي کېدنه يې په ناڅاپي ډول له منځه لاړه شي کېدای شي د نهي کېدو د مخه د عکسو کړنې ډېرې قوي وي دغه حادثه د Rebound phenomenon په نامه يادېږي چې دليل يې لا تر اوسه څرګند نه دی.

۹) ستړتيا (Fatigue): که د اوږد وخت لپاره د عکسو فعاليت دوام ولري يو وخت را رسېږي چې غبرګون يې په ورو کېږي او بلاخره داسې وخت را رسېږي چې هېڅ غبرګون نه ښيي، د تنبه په مقابل کې د غبرګون دې ډول بې وسۍ ته ستړتيا وايي، د ستړتيا لومړنی ځای د عکسوي قوس ساينپس دی. (۶،م: ۷۶۷)

دوه اړخيزه نهي کوونه او دوه اړخيزه تعصيب:

A. Reciprocal inhibition: دوه اړخیزه تعصیب د Flexor او Extensor د دوو عکسو یوه مهمه ځانګړنه ده تل د یو ګروپ د عضلاتو را پاروونه د بل ګروپ د عضلاتو د نهې کېدو سره تړاو لري چې دا حادثه د عین خوا په متضادو (Antagonist) عضلاتو کې واقع کېږي، د بېلګې په ډول کله چې د flexor عکسه پېل شي د Flexor muscle به را وپارول شي او تقلص به وکړي په داسې حال کې چې د Extensor عضلات به نهې شي او استرخاء به وکړي دې حادثې ته reciprocal inhibition وایي او عین خوا د عضلاتو د دوه اړخیز (مخ او شا) د تعصیب په پایله کې منځ ته راځي.

B. Reciprocal innervation: هغه عصبي مېکانیزم چې د Reciprocal نهې کېدنې (دوه اړخیزه نهې) په منځ ته راتلو کې دخیل دی د لومړي ځل لپاره Sherrington له خوا پېشنهاد شوی، له دې کبله د Sherrington's law په نوم یاد شوی دی، د دې قانون له مخې دوه اړخیزه نهې په spinal cord کې د Afferent او Efferent سګمنتونو د نښلېدو له کبله منځ ته راځي. (۶، م: ۷۶۷)

د دوه اړخیزه نهې ارزښت: په نخاعي عکسو کې دوه اړخیزه تنبه او دوه اړخیزه نهې ډېره مهمه ده ځکه چې خوځېدنه د همدې پروسو په نتیجه کې منځ ته راځي کله چې یوه پښه د مخکې تګ لپاره پورته کېږي بله پښه به شا ته حرکت کوي تر څو خوځښت رامنځ ته شي.

د حرکي نیورونو په افاتو کې عکسې:

۱) Upper motor neuron lesion: د Upper motor neuron په افاتو کې ټولې سطحي عکسې له منځه ځي خو ژورې هغه بارزې او د Babinski's sign مثبت وي.

۲) Lower motor neuron lesion: د Lower motor neuron په افاتو کې دواړه ډوله (هم سطحي او هم ژورې) عکسې له منځه ځي.

فلیکسور عکسه (Flexor reflex)

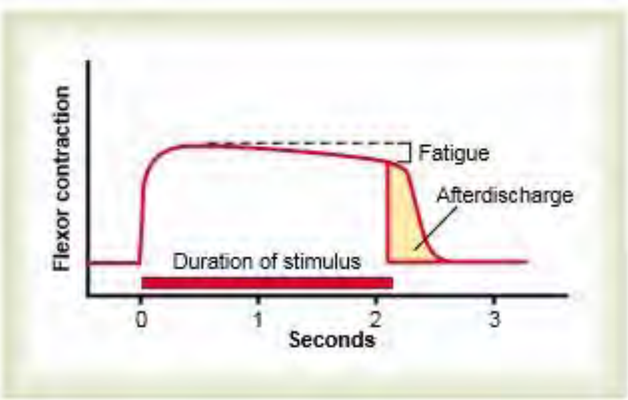
د ټولو نخاع لرونکو حیواناتو په پښه یا لاس هر ډول حسي وارد شوي تنبهات د نهایاتو (د پښې او لاس) د فلیکسور عضلو د شدید تقلص سبب ګرځي چې په تعقیب به نهایات کش او د تنبه د محل څخه به لرې شي دې ډول عکسې ته Flexor عکسه ویل کېږي.

په ډېری حالاتو کې د Flexor عکسه د درد د تنبهاتو په تعقیب منځ ته راځي، د بېلګې په ډول که د بدن اندامونه د ستنې په وسیله وخذه شي یا هم د ګرم شي سره مخامخ شي په دواړو حالاتو کې دا عکسه ایجادېږي، له همدې امله دې عکسې ته Nociceptive عکسه یا که ساده یې ووایو د درد عکسه هم ویل کېږي، د تماس د اخذو تنبه هم کولای شي چې یوه ضعیفه او لنډ مهاله Flexor عکسه را منځ ته کړي.

که د پښو او لاسو پرته د بدن په بله هره برخه کې دردناکه تنبه وارد شي دا برخه به هم په ورته ډول د تنبه له ځایه لرې شي او عکسه به رامنځ ته شي، دا عکسه که څه هم په اساس کې د هماغه Flexor عکسې له ډول څخه ده خو په بشپړ ډول د Flexor عضلاتو پورې تړلې نه ده، بناءً د بدن په مختلفو برخو کې دا ډول عکسې د شا ته کېدونکو عکسو (Withdrawal Reflexes) په نوم یادېږي.

د فلیکسور عکسې نیوروني مېکانیزم: ۲-۱۸ ګڼه شکل چېپه خوا د **Flexor** عکسې نیوروني تګ لوری په ګوته کوي، په دې مثال کې یوه دردناکه تنبه په لاس وارد ېږي او د هغې په پایله کې د مټ Flexor عضلات په عکسوي ډول را پارېږي او په دې ډول لاس د دردناکه تنبه د محله لیرې کېږي.

د flexor عکسې د رامنځ ته کېدو لپاره عصبي تګ لوری نېغ په نېغه د نخاع د قدامي Horn نیورونو ته نه ورځي بلکه ړومبی د Spinal cord ارتباطي نیورونو ته ور ننوځي او له هغې وروسته حرکي نیورونو ته لار مومي. (۲ م: ۶۶۲)

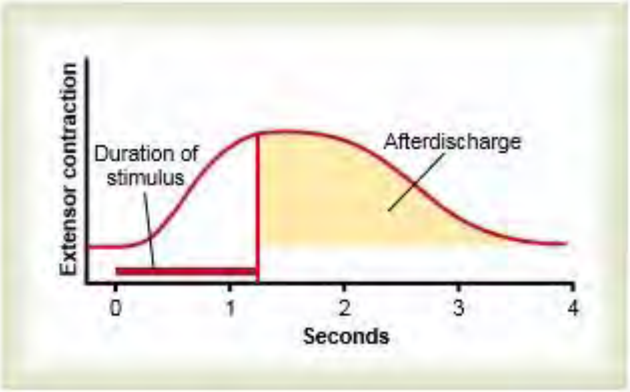


18-2 ګڼه شکل د فلیکسور عکسې څخه اخیستل شوی ګراف. (۲ م: ۶۶۲)

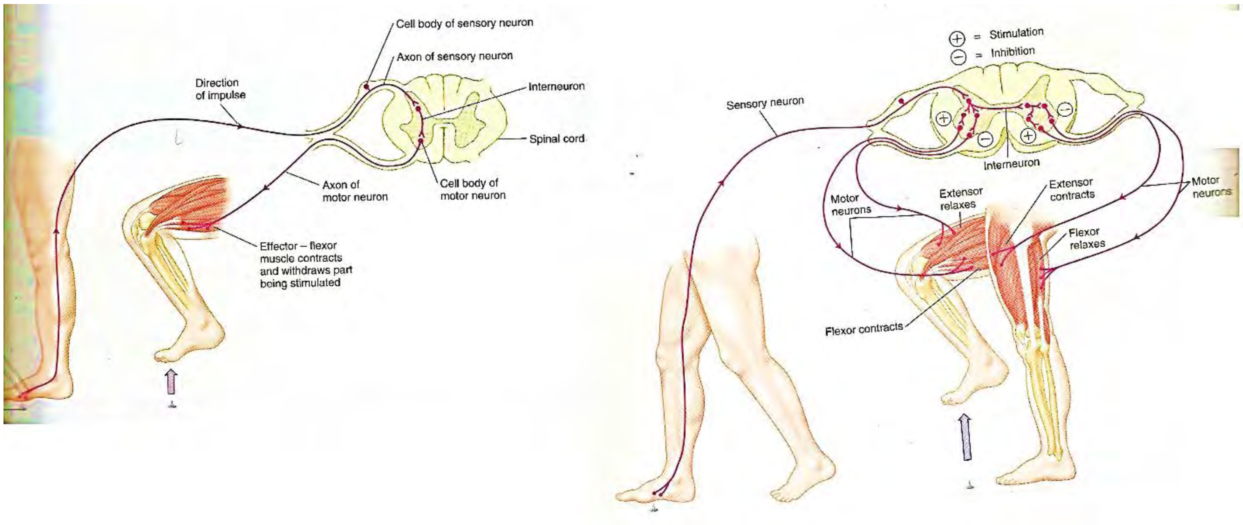
په دې ترتیب سیاله د یوې لنډې لارې د وهلو وروسته حرکي نیورونو ته داخلېږي خو د ډېرې عکساتو سیالې بیا داسې وي چې له زیات شمېر نیورونو څخه تېرېږي.

د درد د تنبه د پیل سره سم د څو ملي ثانیو په موده کې د Flexor عضلاتو غبرګون را څرګندېږي څو ثانیې وروسته عکسه په سترتیا پیل کوي چې دا د نخاع د ټولو پېچلو عکسو یو اساسي ځانګړنه ده وروسته د تنبه د ختمېدو ډېر ژر د عضلي انقباض صفر ته را ګرځي اما دا چاره د مرکز څخه د راغلو سیګنالونو د دوام له کبله د څو ثانیو لپاره نور هم دوام موندلی شي او د هغه حسي تنبهاتو د شدت سره تړاو لري کوم چې د عکسې د منځ ته راتلو سبب ګرځي.

په خلاصه ډول ویلای شو چې flexor reflex یوه مهمه او مناسبه عکسه ده چې په مټ یې د بدن هغه برخه چې د درد د تنبه په واسطه تحریک شوي وي د تنبه له محل څخه لرې کیږي او په دې ډول بدن ته د ور پېښ زیان مخه نیول کیږي. (۲ م: ۶۶۲)



2-۱9 ګڼه شکل د Crossed extensor عکسې مایوګرام. (۲ م: ۶۶۳)



2-2۰ ګڼه شکل Flexor عکسه (۵ م: ۴۰۵)

د ګرولو عکسه

(Scratch reflex)

په نخاع لرونکو حیواناتو کې یوه ځانګړې مهمه نخاعي عکسه د ګرولو عکسه ده، دا عکسه د خارښت او تخنولو د حسیت په واسطه پیل کیږي، د دې عکسې د اجرا لپاره دوه مهمې کړنې ترسره کیږي:

۱) تر ټولو ړومبی د بدن په سطحه تحریک شوی ځای په دقیق ډول تعینیږي.

۲) د ګرولو لپاره دوامداره خو متقطع حرکتونه اجرا کیږي.

د ګرولو په مهال دا ډول متقاطع حرکتونه د لارې د تللو په مهال د قدم اخيستلو سره يوشان دی، د ګرولو په عکسه کې د ځای د معلومولو حس او د هغې د لارې د ګرولو د ساحې تعينونه هم يوه پېچلې او پرمختللې چاره ده. که يوه ورېږه د يو نخاع لرونکي حيوان د اوږې مخکې ځای وچيچي حيوان به د خپلې شاتنۍ پښې د پنجې په واسطه د هغې دقيق ځای ومومي د دې سره به د پښې نولس عضلې هم مهاله او په دقيق ډول تنبه شي تر څو حيوان د خپلې پښې په پنجه د ورېږې د چيچلو ځای پيدا او هغه وګروي. (۲ م: ۶۶۴)

د قشر او Brain stem په واسطه د حرکي دندو کنټرولوونه

(Cortical and Brain stem control of motor functions)

د بدن ټول ارادي حرکتونه عملا د دماغ د قشر په وسيله پيلېږي د قشر د فعالېدو وروسته پيغامونه د دماغ ښکتنيو برخو (نخاع، Brain stem، Basal ganglia او Cerebellum) ته استول کېږي، د حرکتونو ډېر لږ ډولونه داسې دي چې د اجرا په موخه يې دماغي قشر د يوې مستقيمې لارې د وهلو نه وروسته نېغ په نېغه د نخاع قدامي حرکي نيورونو سره وصلېږي په ځانګړي ډول د ګوتو او لاسونو د حرکاتو د اجرا لپاره له حرکي قشر څخه پيغامونه بې له دې چې له کوم بل مرکزه تېر شي نېغ په نېغه د نخاع و قدامي حرکي نيورونو ته ورځي. (۲ م: ۶۶۷)

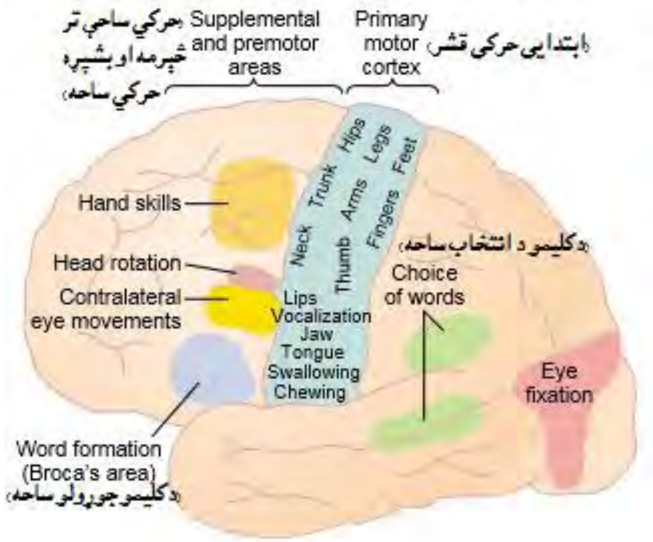
د حرکي دندو په کنټرول کې رومبی د دماغ د قشر (Cerebral cortex) په رول غږېږو او بيا ورپسې په دې اړوند د Brain stem رول تر بحث لاندې نيسو.

د دماغ قشر (Cerebral cortex): د دماغي قشر د جوړښت او مختلفو برخو د دندو په اړوند د همدې فصل په وروستيو کې پوره څرګندونې شته په موجوده بحث کې يوازې د دماغي قشر هغه ځانګړې ساحې چې د ځينو خاصو حرکتونو د کنټرول سبب ګرځي تر بحث لاندې نيسو.

د انسانانو د دماغ په قشر کې د حرکي کنټرول ځينې ځانګړې ساحې موندل شوي دي: 2-۲۱ شکل ته ځير شئ په دې شکل کې د انسانانو د دماغ په قشر کې په کمه کچه او لوړه سطحه ځانګړې حرکي ساحې شته چې د ځينو ځانګړو حرکي دندو د کنټرول سبب ګرځي، ځينې د دې ساحو په لاندې ډول دي:

۱) **د برکا او خبرې کولو ساحه** (Broca's area and speech): بيا هم 2 – 21 شکل ته وګورئ يوه Premotor ساحه چې د حرکي قشر په قدام او د Sylvian د درز پورته پرته ده او د کَلمو جوړولو په توري سره نښه شوې ده همدا ساحه د بروکا د ساحې په نوم يادېږي.

د ذکر شوې ساحې زيانمن کېدل د اواز د له منځه تلو سبب نه ګرځي خو د مفهوم لرونکو کلمو جوړول د کس لپاره نا ممکن ګرځوي د بېلګې په ډول کس نشي کولای د هو او نه يوه ساده کلمه هم جوړه کړي. (۲ م: ۶۶۸)



2- 21 ګڼه شکل: د دماغ په قشر کې د بدن د بېلا بېلو عضلي فعالیتونو د اجرا لپاره بېلا بېلې ساحې په ګوته شوي. (۲ م: ۶۶۹)

۲) د سترګو د ارادي حرکاتو ساحه (Voluntary eye movement field): د سترګو د حرکاتو د کنټرول لپاره د بروکا د ساحې پورته یو ځای وجود لري چې د همدې ساحې د زیانمن کېدنې په صورت کې کس نشي کولای په ارادي ډول خپلې سترګې د مختلفو شیانو لور ته واړوي، د دې په ځای سترګې په غیر ارادي ډول د ځانګړو شیانو د لیدلو په مهال ثابتې او رڼې پاتې کېږي. (۲، م: ۶۶۹)

اساساً د سترګو حرکات د دماغ په Occipital برخه کې د visual cortex څخه د راغلو سیګنالونو په وسیله کنټرولېږي. (۲ م: ۶۶۹)

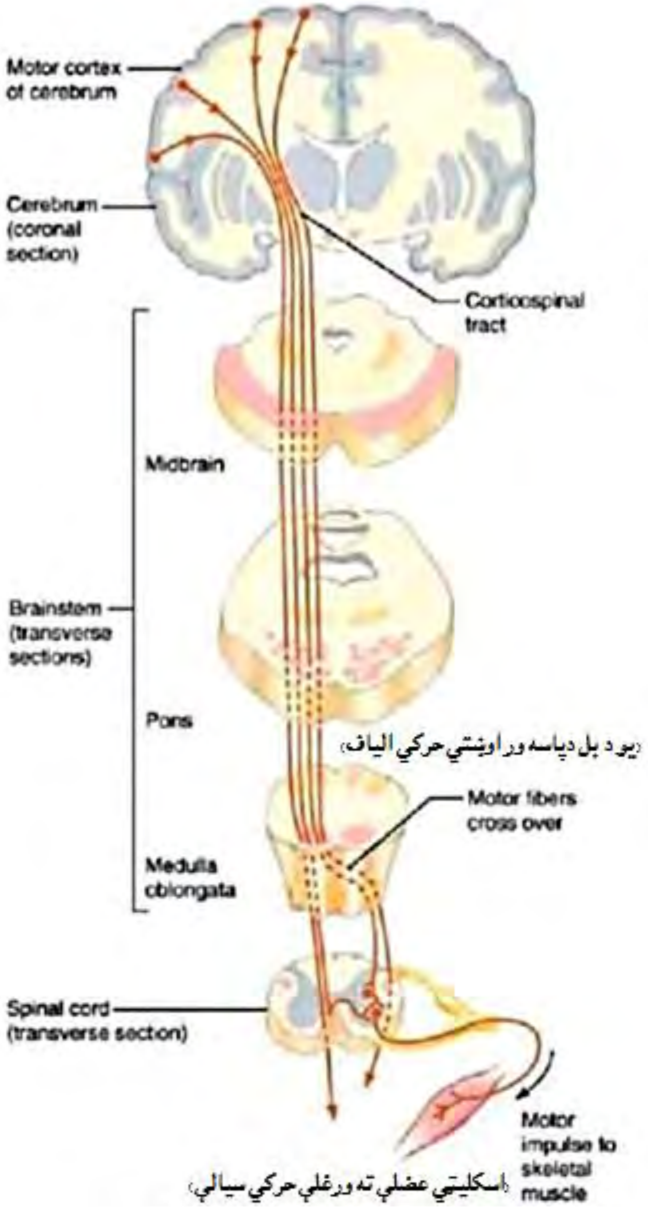
۳) د سر د اړولو را اړولو ساحه (Head rotation area): که د حرکاتو د اړوندې ساحې څخه لږ ور پورته برخه د برقي تنبهاتو په واسطه را وپارېږي د سر حرکات به پیل شي، دا ساحه د سترګو د حرکاتو د ساحې سره نږدې اړیکې لري ځکه د سر د حرکاتو په صورت کې سترګې هم یو او بل لور ته کږېږي. (۲، م: ۶۶۹)

۴) د لاسونو د ځانګړو حرکاتو ساحه (Area for head skills): په Pre motor area کې د رومبني حرکي قشر په قدام کې یوه ساحه وجود لري چې د پښو او لاسونو د ګوتو حرکات کنټرولوي، دا ناحیه د ځانګړې ارزښت لرونکې ده که د هر سببه دا ناحیه زیانمنه او تخریب شي د لاسونو منسجم او هدف مند حرکات به له منځه ولاړ شي دا حالت د Motor apraxia په نوم یادېږي. (۲ م: ۶۶۹)

پایرامیدل لاره

(Cortico spinal tract)

پایرامیدل لاره د بدن د ارادي حرکي spinal cord دا لارې تر ټولو ړومبی په انسانانو کې موندل شوي دي د فعالیتونو سره تړاو لري ځکه چې د همدې لارې څخه د بدن د عضلاتو د حرکي دندو د اجرا او کنټرول په موخه د spinal cord څخه سیالې لېږدول کېږي داسې چې د دماغ څخه spinal cord او له هغه ځایه مختلفو عضلاتو ته د هغوی د ارادي حرکاتو د کنټرول په موخه سیالې لېږدول کېږي. (۵ م: ۴۰۸)



2

- 22 ګڼه شکل د Corticospinal tract د الیافو منشا، تګلوری او د نخاع څخه اسکلیتي عضلې ته د سیالو لېږد. (۵ م: ۴۰۸)

Pyramidal tract ته corticospinal tract هم وایي، دې لارې ته ځکه د pyramidal tract نوم ورکول کېږي چې د medulla oblongata په تعقیب کوم چې د pyramid شکل لري پرته ده، که څه هم د پایرامیدل لارې ټول الیاف د زېږون له وخته موجود وي خو میالیني کېدل یې له زوکړې دوه کاله وروسته بشپړېږي د هرې خوا Pyramid Tract د یو میلیونه زیات الیاف لري چې تقریبا ۷۰ سلنه یې لوی میالین لرونکي الیاف دي چې د ۲۲-۴ مایکرونه قطر لري.

د Pyramidal tract لوی الیاف د زړښت سره د له منځه تلو ورتیا لري او دا چې دا لار د ارادي حرکاتو د کنټرول سره تړاو لري بناءً د دې الیافو له منځه تلل به په زړو خلکو کې د یو ډول خپل سرو لړزېدونکو حرکاتو سبب وګرځي چې د Senile Tremure، د Pyramidal tract الیاف د upper motor neurons اکسونونه لري. (۶ م: ۷۸۰)

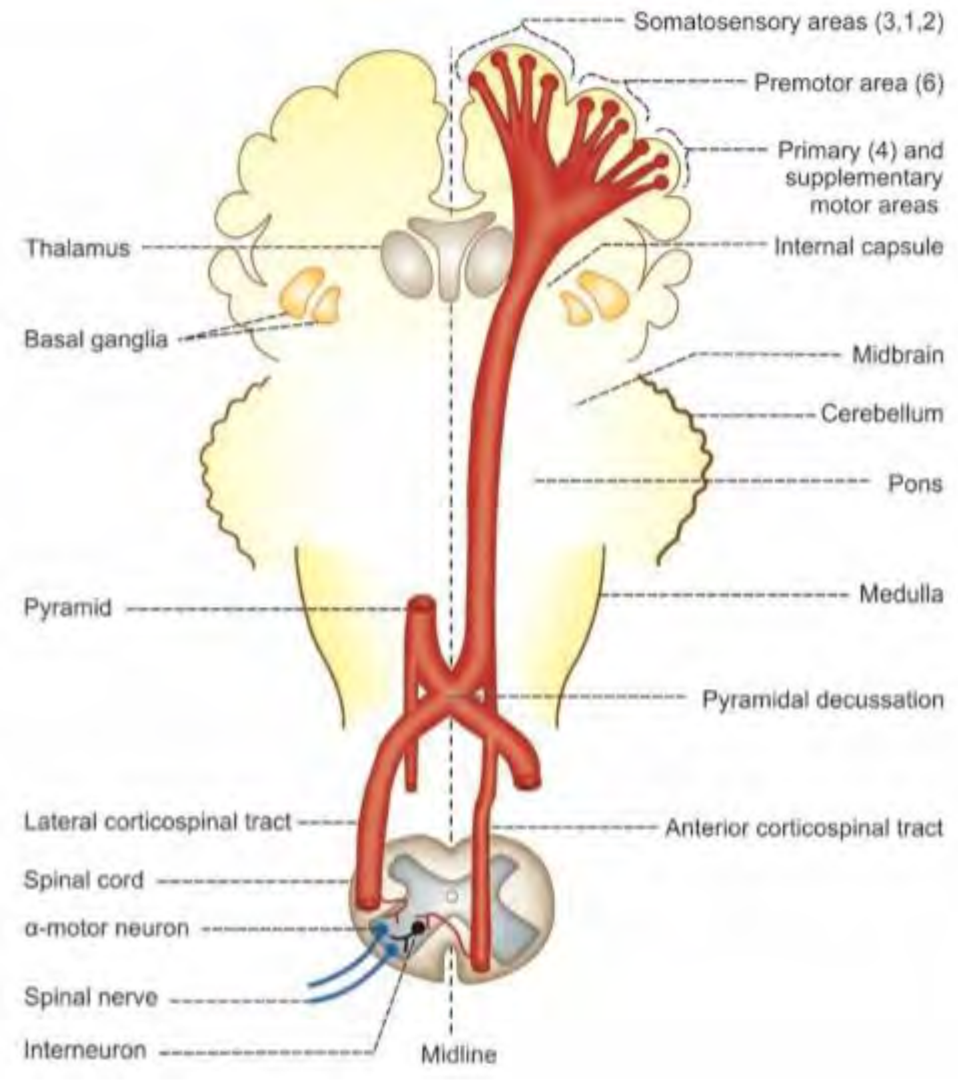
د Pyramidal tract الیاف په cerebral cortex کې د لاندینیو عصبي حجرو څخه منشا اخلي.

۱) Giant cells: دا حجرې چې د Betz cells او یا هم pyramidal cells په نومونو یادېږي د حرکي قشر مرکزي برخې ته څېرمه د frontal lobe په څلورمه ساحه کې (Primary motor area) کې پرتې دي.

په Pyramidal tract کې تر ټولو اغېزمن الیاف د لوی میالین لرونکو الیافو هغه ټولګه ده چې قطر یې ۱۶ micron دی، دا الیاف د Giant cell څخه منشاء اخلي لکه چې مخکې ترې یادونه وشوه، دې حجرو ته Betz cell هم ویل کېږي. (۲ م: ۶۶۹)

د Betz حجرې تقریبا ۶۰ micron قطر لري چې الیاف یې سیالې Spinal cord ته لېږدوي هغه الیاف چې له همدې حجرو نه منشا اخلي د سیالې د لېږد چټکتیا یې تقریبا ۷۰m/sec ده چې دا له دماغ څخه Spinal cord ته د پیغامونو د لېږد تر ټولو زیاته چټکه اندازه ده. په هر cortico spinal tract کې تقریبا د ۳۴۰۰۰ په اندازه د Betz حجرو لوی الیاف شتون لري لکه چې مخکې هم ترې یادونه وشوه په هر cortico spinal tract کې د الیافو شمېر د یوه میلیونه اوړي. (۲ م: ۶۶۹)

Cortico spinal tract له حرکي قشر څخه یوه مهمه راوتلې لاره ده چې ۳ سلنه منشا یې له Primary motor cortex، ۳ سلنه یې حرکي برخې ته له څېرمه ساحې او بشپړوونکې حرکي ساحې (Supplementary motor area) او پاتې ۴۰٪ الیاف یې د Somato sensory برخې منشا اخلي. ټول نوموړي الیاف په حرکي لارو کې د upper motor neuron په بڼه موجود دي. (۶ م: ۷۸۱)



2-23 **ګڼه شکل**: Pyramidal tracts. (۶ م: ۷۸۱)

د Pyramidal Tract د الیافو تګلوری:

کرونا رادیاتا (Corona Radiata): دا عصبي الیاف د منشاء اخیستلو وروسته مخ ښکته د دماغي نیمې کرې په White mater کې نفوذ کوي او د Ascending الیافو په امتداد چې استطالې یې د تلاموس تر Cerebral Cortex پورې رسېږي د یوه پکي ډوله جوړښت بڼه خپلوي، دغه پکي ډوله جوړښت (Fan like structure) د کرونا رادیاتا په نوم یادېږي. بناً کرونا رادیاتا د الیافو دواړه ډولونه هم له تلاموسه ورغلي Ascending الیاف او هم له Cerebral cortex څخه ور ته راغلي Descending الیاف لري. (۶ م: ۷۸۱)

انټرنل کپسول (Internal capsule): هغه مهال چې کرونا راد یاتا مخ ښکته د Brain stem څخه تېرېږي نو د internal capsule په بڼه په یوه ساحه کې سره را ټولېږي. په منځنۍ برخه کې د caudate nucleus او تلاموس ترمنځ موقعیت لري چې lenticular nucleus یې په وحشي څنډه کې واقع دي.

In pons: د Internal کپسول څخه الیاف Midbrain او pons ته ښکته کېږي. Pons ته راغلي الیاف د Pons د هستو په واسطه په مختلفو بنډلونو وېشل کېږي، خو د Pons په ښکتني سرحد کې یو ځل بیا الیاف په ګروپونو وېشل کېږي او بیا بېرته سره د بنډلونو په ډول تنظمېږي او مخ ښکته په Medulla oblongata کې غځېږي. (۶ م: ۷۸۳)

په میډولا کې (In medulla): د Cortico spinal الیافو بنډلونه د میدولا د پورتنۍ برخې په قدامي سطحه کې د یوه هرم (Pyramid) منظره اختیاروي له همدې امله Cortico spinal tract ته pyramidal tract هم وائي.

د Medulla په ښکتني سرحد کې د هرې خوا pyramidal tract په دوو بنډلونو سره وېشل کېږي خو اندازه یې یو د بل سره مساوي نه وي تقریبا د هرې خوا ۸۰ سلنه الیاف مقابل لوري ته ور اوړي په منځنۍ برخه کې دواړو خواو ته د الیافو دا ډول اوښتنه د یوه متقاطع هرم بڼه غوره کوي.

په شوکي نخاع کې (in spinal cord): د الیافو د اوښتو او د یوه متقاطع هرم د جوړېدو وروسته الیاف مخ ښکته د نخاع د خلفي او وحشي برخې له لارې نخاع ته ننوځي، د دې کراس شوو الیافو بنډلونه د crossed pyramidal tract او یا د lateral cortico spinal tract په نوم هم یادېږي چې حتی د غیر مستقیم cortico spinal tract نوم هم ورکول کېږي.

پاتې ٪۲۰ الیاف مخالف لوري ته نه اوړي او مستقیما مخ ښکته Spinal cord ته داخلېږي د pyramidal tract هغه الیاف چې مخالف لوري ته نه اوړي د مستقیم cortico spinal tract او یا د anterior cortico spinal tract په نوم هم یادېږي. د دې Tract الیاف د spinal cord په مختلفو سګمنتونو باندې خاتمه مومي. (۶، م: ۷۸۳)

2-۴ ګڼه جدول کې نخاع ته راښکته کېدونکي لارې او د هغوی دندې په ګوته شوي دي. (۶ م: ۷۸۳)

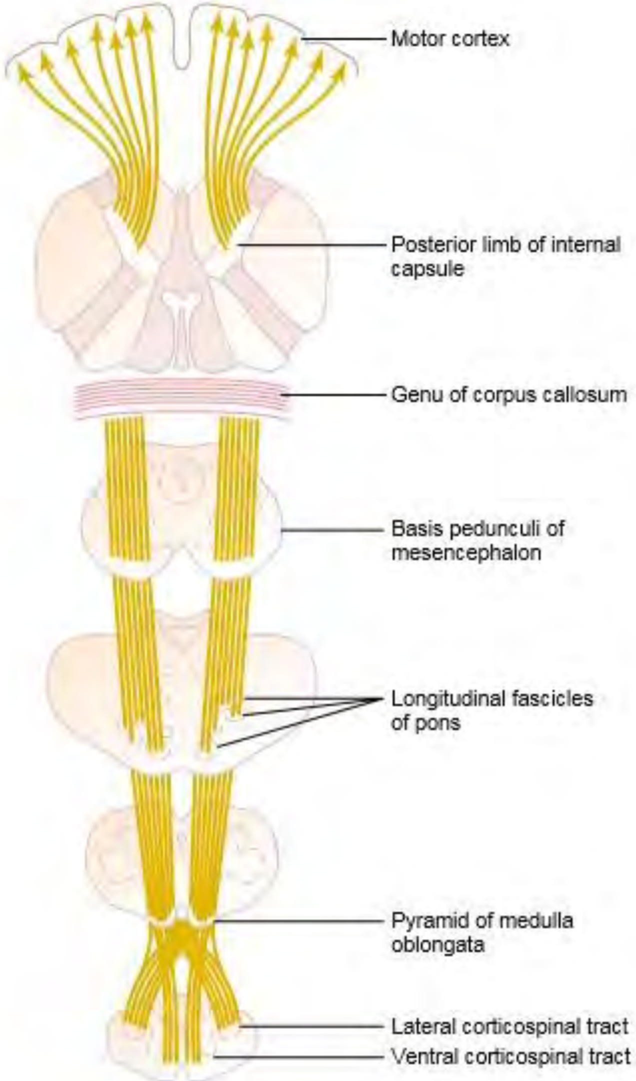
	شمېره	لاره (Tract)	منشا	دندې
پیرامیډل لارې	۱	قدامي Cortispinal ټرکټ	د حرکي قشر Betz او نورو حجرو څخه	• د ارادي حرکاتو کنټرول. • د Upper motor نیورون په بڼه
	۲	جنبي corticospinal ټرکټ	د حرکي قشر د Betz او نورو حجرو څخه	
Extra Pyramidal لارې	۱	Medial Longitudinal فیسیکولس	Vestibular هستې ریسټیکولر فورمیشن او Superior cellular څخه	• د سترګو د حرکاتو عکسوي انسجام. • او د سترګې او غاړې د حرکاتو ترمنځ همږي.
	۲	Anterior Vestibolospinal ټرکټ	د منځني Vestibular هستې	د عضلي ټون او موازنې ساتنه
	۳	Lateral Vestibolospinal ټرکټ	جنبي Vestibular هستې	د عضلي ټون او موازنې ساتنه
	۴	Reticulo spinal ټرکټ	د Pons او Medulla د Reticular formation برخې څخه	• د ارادي حرکاتو همغږي. • د عضلي ټون کنټرول. • د تنفسي عضلاتو او د وینې د رګونو د قطر کنټرول.
	۵	Tecto Spinal ټرکټ	علوي کولیکولوس	د لیدلو او اورېدلو د تنبهاتو په وړاندې غبرګون
	۶	Rubrospinal ټرکټ	سرې هستې څخه	د عضلي ټون د کنټرول لپاره د اساتتیاؤ برابرول
	۷	Olivospinal ټرکټ	د سفلي Olivary هستو	د Proprioception حرکاتو کنټرول

د دې Tract الیاف په Thoracic برخه کې د ختمېدو څخه دمخه له منځه ځي د قدامي Cortico spinal tract الیاف اکثره د spinal cord په مختلفو برخو کې مقابل لورې ته ور اوړي.

د Pyramidal tract د الیافو خاتمه: د Pyramidal لارې دواړه هم مقابل لورې ته اوښتي او هم نه اوښتي الیاف نېغ په نېغه د قدامي Gray horn په حرکي نیورونو خاتمه مومي او دا خاتمه یې په دواړو نیورونو هم الفا Motor neuron او هم په بېټا Motor neuron باندې ده.

د حرکي نیورونو اکسونونه چې کله هم له Spinal cord څخه د نخاعي اعصابو په بڼه د نخاع د قدامي عصبي ریښو له لارې راوځي اسکلیتي عضلو ته ځي او د هغې د تعصیب سبب ګرځي، د pyramidal لارې الیاف (نیورونونه) د منشې د اخیستلو وروسته د Upper motor neuron په نوم هم یادېږي خو د spinal cord قدامي حرکي نیونونه د Lower motor neuron په نوم نومول کېږي.

د Pyramidal tract دندې: د Pyramidal tract دندې د بدن د ارادي حرکاتو سره تړاو لري، دا لاره حرکي سیالې د Cerebral کورتکس له حرکي ساحو څخه د spinal cord تر قدامي حرکي نیورونو پورې لېږدوي، بناءً دا لاره د ارادي حرکاتو د اجرا مسئوله ده. (۶ م: ۸۸3)



۲-۲۴ ګڼه شکل د Pyramidal tract منشا او تګلوری. (۲ م: ۶۷۰)

د Pyramidal tract د زیانمن کېدو اغېزې: د حرکي قشر د نیورونو او Pyramidal tract د الیافو زیانمن کیدو ته Upper motor neuron lesion وایي، که څه په یوائې ډول د Pyramidal tract د الیافو زیانمن کیدل شوني نه دی چې کله چې دا الیاف زیان ووینې نو ضرور به یې ترڅنګ پرتو Extra pyramidal الیافو ته هم زیان رسېږي.

د Pyramidal tract د الیافو زیانمن کیدل اکثرا د Cerebro vascular accident (C.V.A)، دماغي Hemorrhage او Thrombosis په تعقیب منځ ته راځي چې زیانمن کیدل یې لاندې اغېزې لري:

۱) Voluntary movement: د Pyramidal tract د زيانمن کيدو له کبله د بدن ارادي حرکات ډېر زيات اغېزمن کېږي، په پيل کې د نهاياتو په ارادي حرکاتو کې کموالی منځ ته راځي خو وروسته د بدن نورې برخې لکه Shoulder او Hip joints هم اغېزمن کېږي.

۲) **عضلي ټون** (Muscle tone): د Pyramidal لارې د زيانمن کيدو له امله عضلات په يوه تشنجي فلج spastic paralysis باندې اخته کېږي چې دا تشنجي فلج د Upper motor neurons څخه د نهي کوونکو سيالو په ټپه درېدو له امله منځ ته راځي.

۳) **عکسې** (Reflexes): د Pyramidal لارې د زيانمن کيدو په صورت کې ټولې سطحي عکسې له منځه ځي خو بر عکس ژورې هغه يېا ډېرې متبارزې وي، د پښو د تلې عکسه (Plantar reflex) غير نارمل وي چې د Babinski د نښې په نوم نومول کېږي. (۶، م: ۷۸۳)

په مختلفو سطحو کې د زيانمن کيدو اغېزې:

۱) Cerebral cortex: په Cerebral cortex کې د Pyramidal لارو د اليافو زيانمن کيدل د عضلي Tone د زياتوالي (Hypertonia) د عضلې د تشنج (Spasticity) او د افت د مقابل لورې کې د Monoplegia (د يوه اندام يعنې يا يو لاس او يا يوې پښې فلج) د رامنځ ته کېدو سبب ګرځي او يا کېدای شي چې په مقابل لورې کې د Hemiplegia (د بدن د يوې خوا هم يو لاس او يوې پښې دواړو فلج) منځ ته راوړو لامل وګرځي.

۲) Internal capsule: د Internal capsule په خلفي برخه کې د Pyramidal tract اليافو زيانمن کيدو په پايله کې به Hemiplegia رامنځ ته شي.

۳) Brain stem: د Brain stem په زيانمن کيدو سره يوازې د Pyramidal لارو الياف نه اغېزمن کېږي بلکه نور ساختمانونه لکه VI او VII قحفي زوجونه هم ورسره هم زيان مومي چې په نتيجه کې Hemiparesis (د بدن د يوه اړخ د عضلاتو کمزوري) رامنځ ته شي. (۶، م: ۷۸۳)

۴) Spinal cord: د غاړې په پورتني سګمنټ کې د Cortico spinal tract يو طرفه زيانمن کيدنه د هماغه اړخ د Hemiplegia سبب ګرځي او د دوه طرفه زيانمن کيدو په صورت کې Quadriplegia (د څلورو واړو اندامونو فلج) او د تنفسي عضلاتو فلج منځ ته راځي.

خو د Thoracic او Lumbar سګمنټو په برخه کې دوه طرفه زيانمن کېدل د Paraplegia (د دواړو ښکتنيو نهاياتو فلج) منځ ته راځي. (۶، م: ۷۸۳)

د حرکي دندو په کنترولونه کې د Brain stem رول

Brain stem د دماغ هغه برخه ده چې د Medulla oblangata، Pons او Mid brain په واسطه جوړه شوې ده په عمومي ډول دوه اساسي دندې لري:

۱) د دماغ او نخاع ترمنځ اړیکې د همدې Brain stem په واسطه تامینېږي، ځکه Spinal cord له دماغ سره وصلوي د نخاع څخه دماغ ته پورته کېدونکې لارې او هم له دماغ څخه نخاع ته ښکته کېدونکې لارې له همدې Brain stem څخه تېرېږي. (۶، م: ۸۰۹)

۲) یو لړ مهم حیاتي مرکزونه چې د بدن د حیاتي دندو د کنټرول سبب ګرځي همدلته (Brain stem) موجود دی.

پورته ټکو ته په پام سره د ټولو هغو برخو فزیولوژي ته یوه ځغلنده کتنه کوو چې Brain stem یې جوړ کړی دی:

A. میډولا اوبلانګاتا (Medulla oblangata): میډولا اوبلانګاتا د دماغ تر ټولو ښکتنۍ برخه ده چې د Pons څخه لاندې واقع ده د میډولا په دوام مخ ښکته Spinal cord پروت دی.

که څه هم له یوه پلوه نخاع ته ښکته کېدونکې او پورته کېدونکې لارې له همدې ځایه تېرېږي، له بله پلوه په میډولا کې یو لړ مهم حیاتي مرکزونه هم شتون لري چې حیاتي دندې کنټرولوي او عبارت دي له:
میډولا کې موجود حیاتي مرکزونه په لاندې ډول دي:

۱) تنفسي مرکز (Respiratory center): په میډولا کې د نیورونو خلفي او منځینې ګروپونه تنفسي مرکز جوړوي او د نارمل تنفس د دوامداره کنټرول سبب ګرځي.

۲) د رګونو حرکي مرکز (Vasomotor center): دا مرکز د وینې فشار او د زړه ضربان د کنټرول دنده په غاړه لري. (۶، م: ۸۰۹)

۳) د بلعې مرکز (Deglutition center): د بلعې د عملیې د اجرا لپاره هغه مرکز چې په میډولا کې واقع دی د بلعې د عملیې د دوو مرحلو (pharyngeal او esophageal) د تنظیم او کنټرول سبب ګرځي.

۴) د کانګو مرکز (Vomiting center): د هضمي لارو د التهاب او تخریش په تعقیب را ولاړې شوې کانګې په میډولا کې د کانګو د مرکز د تحریک له کبله منځ ته راځي.

۵) د لاړو افرازوونکې هستې (Salivary nuclei): دا هستې د لاړو (Saliva) افراز کنټرولوي او په میډولا کې موقعیت لري.

۶) **د قحفي اعصابو هستې** (**Cranial nerve nuclei**): د XII ،XI ،X او د VIII او زوجونو ځينې هستې په میډولا Oblangata کې واقع دي چې د دې جملې څخه لسم قحفي زوج (Vagus عصب) د بدن ټولې حیاتي دندې لکه د زړه او رګونو سېستم، تنفسي سېستم او د هضمي لارو دندې کنټرولوي. (۶، م: ۸۰۹)
یوولسم قحفي زوج (Accessory nerve) د اوږې د حرکاتو د کنټرول سبب ګرځي، دولسم قحفي جوړه (Hypoglossal nerve) د ژبې د حرکاتو د کنټرول سبب ګرځي، اتم قحفي زوج میډولا ته د هغو ټولو معلوماتو د لېږد سبب ګرځي کوم چې د اورېدو د دندې سره تړاو لري. (۶ م: ۸۰۹)

۷) **ویستیبولر هستې** (**Vestibular nuclei**): دا هستې د اورېدلو عصب Second order نیورونونه لري چې څلور ویستیبولر هستې د علوي، منځني، وحشي او سفلي په نومونو دغلته موجودې دي چې وسطي او سفلي یې په میډولا کې دننه ځای پرځای شوې دي، د میډولا ټول مرکزونه او د قحفي اعصابو هستې د هغه عالي مراکزو په واسطه چې په هایپوتلاموس او د دماغ په قشر کې موقعیت لري کنټرولېږي.

B. Pons:

۱) د Pons د Cerebellum او Cerebral cortex ترمنځ ارتباطي لاره جوړوي.
۲) د Pyramidal لارې الیاف له همدې Pons څخه تېرېږي او مخ بښکته نخاع ته داخلېږي.
۳) د پنځم، شپږم او اووم قحفي اعصابو هستې په Pons کې موقعیت لري.
۴) د تنفس تنظیم دوه مرکزونه (Pneumotaxic او Apneustic) هم په Pons کې دی.
۵) د Pons د ویستیبولر هستو لرونکې هم دی چې مخکې د Medulla oblongata په برخه کې ترې یادونه وشوه. (۶ م: ۷۱۰)

C. Mid brain:

د Mid brain د Brain stem هغه برخه ده چې د pons او Diencephalon ترمنځ موقعیت لري او له دوو برخو جوړ شوی دی:

۱: Tectum. ۲: Cerebral peduncle.

۱) Tectum:

Tectum له لاندېنیو دوو جوړښتونو Superior colliculus او Inferior colliculus څخه جوړ دی چې هر یو یې ځانګړې دندې لري.

a) Superior colliculus: دا یو ډېر کوچنی جوړښت دی چې د عکسو لپاره د یوه مهم مرکز په توګه دنده ترسره کوي، همدارنګه د Tecto spinal tract له لارې Superior colliculus د سترګو، سر، سینې او د نهایاتو حرکات چې د لیدلو د حرکاتو په تعقیب منځ ته راځي کنټرولوي. (۶، م: ۸۱۰).

د Superior colliculus څخه Efferent الیاف دریم قحفي زوج (Occulomotor nerve) ته ورځي او د رڼا د عکسې په درشل کې د سترګو د کسي د تقبض سبب ګرځي، بناءً د رڼا د عکسې (Light reflex) لپاره د یوه مرکز په حیث عمل کوي.

په همدې ډول Superior colliculus ته د Optic tract له لارې Afferent الیاف راځي او د دې لارې د لیدلو او وضعیتي عکسو ترمنځ د یوه منځګړي رول لوبوي.

b) Inferior colliculus: دا جوړښت د نیورونو د یوې واحدې طبقې څخه جوړ شوی دی د اورېدو د عکسو د یوه مرکز په ډول دنده ترسره کوي، په همدې ډول د Inferior colliculus تنبه د اواز د عکسې Vocalizatioin reflex د تولید سبب ګرځي. (۶، م: ۸۱۰)

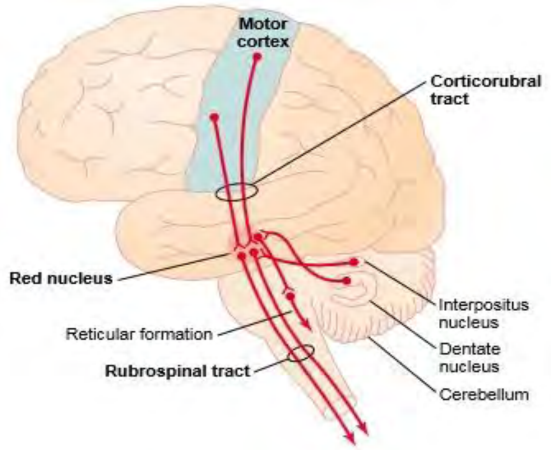
۲) **دماغي ډنډر** (Cerebral peduncles): په Cerebral peduncles کې لاندې درې برخې شاملې دي:

- د Peduncle قاعده (Basis peduncle).
- Substantia nigra.
- Tegmentum.

A. د Peduncle قاعده (Basis peduncle): دا برخه د Pyramidal tract الیاف لري.

B. Substantia nigra: Substantia nigra د سرې هستې څخه لاندې واقع دی، دا جوړښت د Basal ganglia یوه برخه جوړوي چې په اړوند یې پوره معلومات په همدې فصل کې ور کړل شوي دي.

C. Tegmentum: د Substantia په خلف کې مخ پورته په Pons کې د Reticular formation تر برخې ادامه لري، Tegmentum درې متقاطع برخې او سره هسته لري. (۶، م: ۸۱۰)



۲-۲۵ ګڼه شکل د حرکي کنټرول لپاره Corticorubrospinal pathway. (۲ م: ۶۷۱)

سره هسته (Red nucleus): سره هسته د ګرې متر د کتلې یوه ګرده او بیضوي ډوله جوړښت دی چې د superior colliculus او هایپوتلاموس ترمنځ ځای پر ځای ده. (۶، م: ۸۱۰)

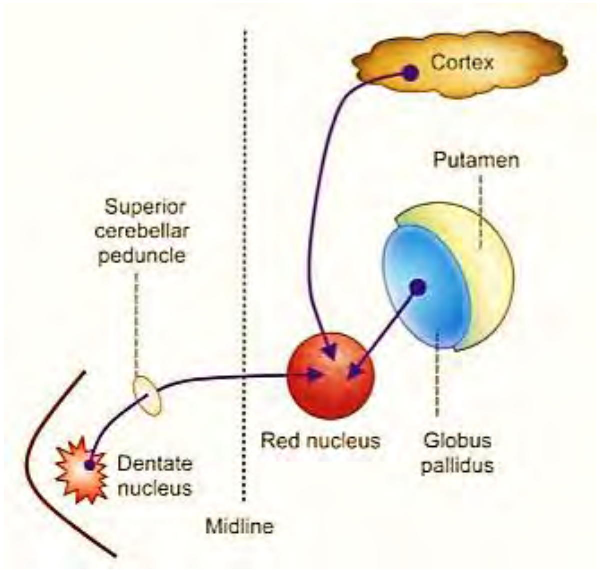
سره هسته لاندې دندې لري: د عضلي ټون د کنټرول سبب ګرځي ځکه سره هسته له Cerebellum، Vestibular apparatus او د اسکلیت د عضلې سره اړیکې لري بناءً د عضلي ټون لپاره د اسانتیاؤ په منځ ته راوړنه کې مهمه ونډه ترسره کوي.

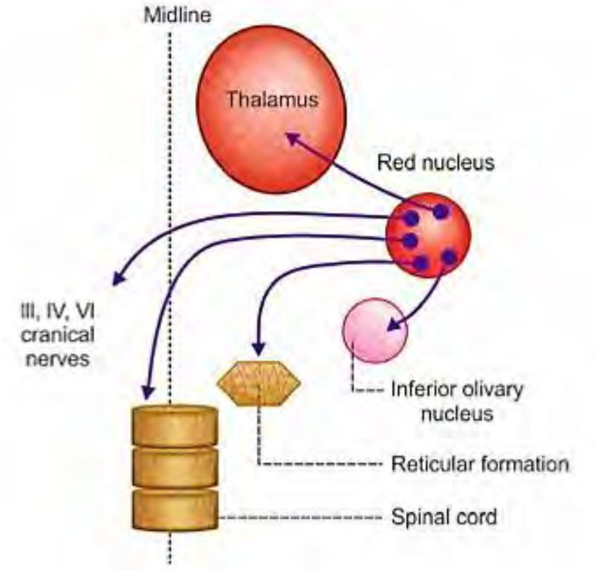
۱) د پیچلو عضلي حرکاتو د کنټرول سبب ګرځي ځکه سره هسته د دماغ د ځینو مهمو برخو څخه مختلفې سیالې ترلاسه کوي او د دې لارې د پیچلو عضلي حرکاتو د کنټرول سبب ګرځي. (۶، م: ۸۱۰)

۲) سره هسته د ټولو جګېدونکو عکسو د یوه مرکز په ډول رول لوبوي.

۳) د سترګو د ګاتې د حرکاتو د کنټرول سبب ګرځي.

۴) بلاخره سره هسته د یو لړ ارزښت لرونکو حرکاتو (skilled movement) د کنټرول سبب هم ګرځي. (۶ م: ۸۱۱)





۲-۲۷ ګڼه شکل: د سرې هستې Afferent اتصال. (۶ م: ۸۱۱)   ۲-۲۶ ګڼه شکل: د سرې هستې Efferent اتصال. (۶ م: ۸۱۱)

Vestibular sensation او د موازنې ساتنه

Vestibular apparatus ځینې غړي دي چې د موازنې د تنظیم دنده په غاړه لري چې له هډوکین تیوب او چمبر څخه جوړه او په Temporal هډوکي کې ځای لري د موازنې د اړوندو جوړښتونو او د هغوی د دندو په اړوند د لا زیاتو معلوماتو لپاره د دې کتاب لومړي فصل ته مراجعه وکړئ.

د حرکي دندو په کنټرول کې د Cerebellum او Basal Ganglia رول

د عضلي تقلصاتو د تنبه لپاره د دماغ د قشر د ځینې برخو څخه پرته په دماغ کې دوه نور جوړښتونه هم د نورمالو حرکي دندو د اجرا لپاره ډېر مهم دي. دغه دوه جوړښتونه عبارت دي له Cerebellum او Basal Ganglia څخه. که څه هم د پورته دواړو جوړښتونو څخه هیڅ یو یې هم په یوازې ډول نه شي کولای چې د عضلي دندو د کنټرول لامل وګرځي بلکې تل د نورو حرکي کنټرول کوونکو سیستمونو سره د اړیکو او همکارۍ له لارې عضلي کړنې کنټرولوي. (۲، م: ۶۸۱)

مخیخ (Cerebellum) د حرکي دندو په منسجم کولو او په چټک او پرله پسې ډول د یوه عضلي حرکت پسې د بل په پیل کوونه کې مهمه ونډه لري.

<u>**Basal ganglia**</u>: بیا د پېچلو عضلي حرکاتو په پلانونو او کنټرول کې مرسته کوي.

د موضوع ارزښت ته په پام سره تر ټولو لومړی د Cerebellum په حرکي دندو غږېږو او بیا وروسته په دې اړوند د Basal Ganglia رول تر بحث لاندې نیسو. (۲ م: ۶۸۱)

سریبیلوم او د هغې حرکي دندې (Cerebellum and its motor Function)

له اوږدې مودې را په دې خوا Cerebellum د دماغ د یوې خاموشې برخې (Silent area) په نوم پېژندل کېږي دا نوم Cerebellum ته له دې خاطره ورکول کېږي چې د دې برخې هرډول برقي تحریکونه د هیڅ ډول احساس د رامنځ ته کېدو لامل نه ګرځي او نادرا د حرکت سبب ګرځي خو د دې سره سره که Cerebellum وایستل شي د بدن ټول حرکتونه به په شدید ډول غیر نورماله بڼه خپله کړي.

Cerebellum د چټکو عضلي فعالیتونو د کنټرولونې لپاره حیاتي ارزښت لري، په ځانګړي ډول د منډې وهلو، پیانو غږولو (Playing Piano) او حتی د خبرې کولو د حرکاتو لپاره د Cerebellum رول ډېر مهم دی. که د دماغ دغه برخه (Cerebellum) زیانمنه شي نو د ټولو ذکرشوو حرکي فعالیتونو ترمنځ انسجام به هم په بشپړ ډول له منځه ولاړ شي خو د دې سره سره د Cerebellum زیانمن کېدل د بدن د هیڅ یوې عضلې د فلج لامل نه ګرځي.

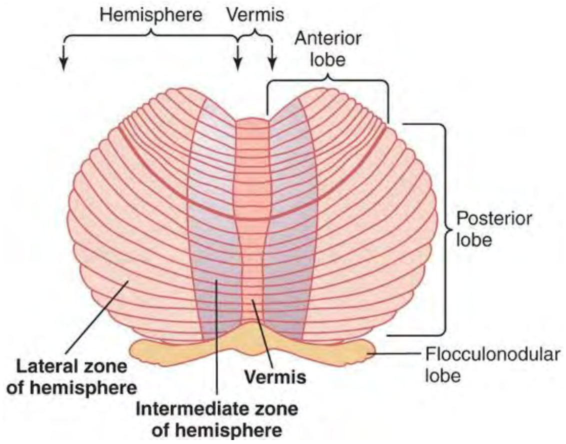
اوس پوښتنه را منځ ته کېږي چې ولې مخیخ د حرکي فعالیتونو د اجرا لپاره دومره مهم دی په داسې حال کې چې همدا Cerebellum نېغ په نېغه د هیڅ عضلې د تقلص لامل نه ګرځي؟

ځواب یې دا دی چې Cerebellum د پرله پسې حرکي فعالیتونو په تنظیم کې مرسته کوي. د بدن د حرکي فعالیتونو د کنټرول او په هغې کې د سمون د را منځ ته کېدو سبب ګرځي تر څو د بدن په مختلفو برخو کې دا حرکي فعالیتونه د دماغ له قشر څخه د راغلو سېګنالونو له مخې عیار شي. (۲، م: ۶۸۱)

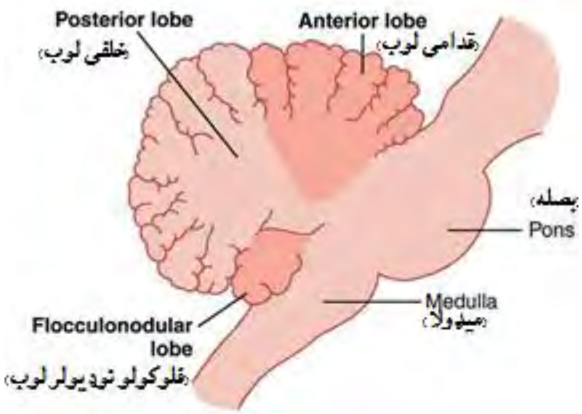
Cerebellum په پرله پسې او دوامداره ډول د عضلي تقلصاتو په اړوند تازه معلومات د دماغ د حرکي کنټرول کوونکو برخو څخه اخلي او په عین وخت کې د بدن د محیطي برخو څخه هم حسي معلومات Cerebellum ته راځي. Cerebellum سر ته رسېدلي حرکتونه له هغه محیطي حسي فیډبېک معلوماتو سره چې د همدې حرکاتو د سر ته رسېدو په موخه د حرکي سیستم په پام کې دې سره پرتله کوي که دغه دواړه (هم حسي معلومات او هم د حرکي قشر په واسطه سره سر ته رسېدلي حرکتونه) یو د بل سره د پرتلې وړ نه وي او یو د بل سره اړخ ونه لګوي په دې صورت کې Cerebellum د سمونې په موخه یو لړ سېګنالونه بېرته

حرکي سیستم ته لېږدوي تر څو هغلته د عضلاتو د ځانګړو کړنو په زیاتوالي او یا کموالي سره دا ستونزه هواره کړي.

په همدې ډول Cerebellum د حرکي قشر سره په ګډه د حرکاتو په پلانولو کې پوره برخه اخلي او یو حرکت چې د اجرا په مهال وي خو لا سر ته نه وي رسېدلی د یوې ثانیې څخه په کمه موده کې د هغې د اجرا په اړوند د دماغ د قشر سره مرسته کوي د دې لارې به کس وکړی شي د یوه حرکت په تعقیب بل حرکت په اسانۍ سر ته ورسوي.



۲-۲۸ ګڼه شکل د Cerebellum وظیفوي برخې. (۲ م: ۶۸۱)



۲-۲۹ ګڼه شکل د Cerebellum اناټومیک لوبونه د جنبي اړخه. (۲ م: ۶۸۱)

Cerebellum د خپلو تېروتنو څخه پند اخلي په دې معنا چې که یو حرکت د اړتیا سره سم په دقیق ډول ترسره نه شي د Cerebellum نیوروني مدارونه تېروتنه په یاد ساتي او په راتلونکي حرکت کې د بدلون له لارې دا تېروتنه اصلاح کوي د دې چارې د ترسره کولو په موخه په Cerebellum کې د نیورونو په Excitability کې د بدلون له لارې د تقلصاتو او حرکاتو ترمنځ انسجام را منځ ته کېږي. (۲ م: ۶۸۱)

د Cerebellum وظیفوي اناټومي: د اناټومۍ له نظره Cerebellum د دوو ژورو درزونو په واسطه په دریو جلا لوبونو وېشل شوی دی چې عبارت دي له:

۱. **قدامي لوب** (Anterior Lobe)
۲. **خلفي لوب** (Posterior Lobe)
۳. **فلوکولونډولر لوب** (Flocculonodular Lobe)

چې د پورتنیو درې لوبونو له جملې وروستی هغه یې د Vestibular سیستم سره په ګډه د بدن د تولې او انډول په ساتنه کې مرسته کوي. (۲ م: ۶۸۱)

که چېرې ۲-۲۸ ګڼه شکل ته ځیر شو د Cerebellum په مرکزي برخه کې یوه کمسورې ساحه موجوده ده چې د یوه سطحي درز په واسطه له پاتې Cerebellum څخه جلا شوي دغه ساحه د Vermis په نوم یادېږي په همدغه (Vermis) کې د بدن د محوري برخو لکه غاړې، اوږو او د Hips Joints د عضلي حرکاتو کنټرول صورت نیسي.

د Vermis دواړو لورو ته د Cerebellum یوه لویه برخه چې د Cerebellum د نیمې کرې (Hemisphere) په نوم یادېږي وجود لري، Cerebellum د دې نیم کرئي جوړښتونو اړخونو ته یو ډول راوتلې بڼه ځپله کړې او د Cerebellum هره نیمه کره بیا په جنبي (Lateral) او منځني زونونو وېشل کېږي چې منځنۍ برخه یې د بدن د نهایاتو په ځانګړي ډول د لاسونو او پښو د ګوتو د عضلي تقلصاتو د کنټرول سبب ګرځي.

د نیمې کرې جانبي برخه په ټولیزه توګه د پرله پسې عضلي کړنو په پلانولو کې مهمه ونډه لري که د Cerebellum همدغه برخه زیانمنه شي د مختلفو عضلاتو ترمنځ انسجام به ویجاړ شي. (۲ م: ۶۸۲)

د مخیخ نیوروني سرکیټ (Neuronal Circuit of Cerebellum): د انسانانو د Cerebellum قشر د لویو غونجو لرونکو یو استر دی چې تقریبا ۱۷cm سور او ۱۲۰cm اوږدوالی لري که 2-28 ګڼه انځور ته ځیر شئ دا غونجې په پراخه ډول دي چې هره غونجه یې د Folium (فولیوم) په نوم یادېږي د Cerebellum د قشر د دې غونجو د کتلې په دننه کې د Cerebellum ژورې هستې واقع شوي دي. (2م: 682)

د Cerebellum د دندو اجرا د همدې هستو څخه د را ولاړو شوو سېګنالونو په واسطه ترسره کېږي. (۶ م: ۸۳۱)

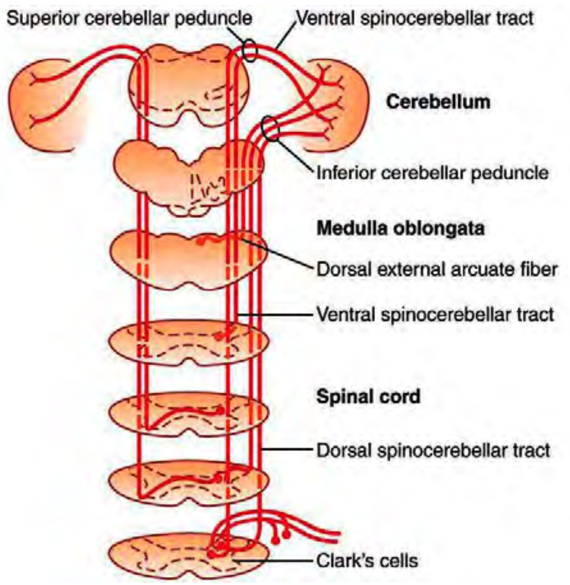
Cerebellum ته ورغلي لارې (Input Pathways to the Cerebellum): Cerebellum ته ورغلې اصلي لارې په 2-31 ګڼه انځور کې روښانه شوي دي، یوه مهمه تر مخیخ رسېدلې غځېدلې لاره **Cortico panto cereberall** پاتوی ده دغه پاتوی د دماغ له حرکي قشره **Pre-Motor area** او حسي قشر څخه پیل کېږي او د **Cerebellum** د نیمې کرې په جنبي څنډو کې تر **Pontil** هستو رسېږي.

Cerebellum ته په دوهمه درجه ورغلې لارې له Brain Stem څخه پیل کېږي چې عبارت دي له:

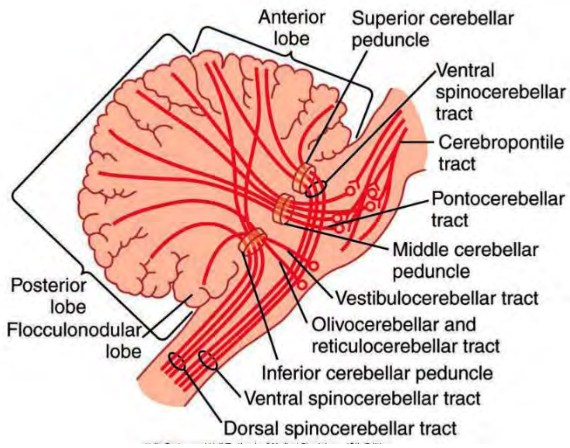
۱. **Olivo cerebral Tract**: دا لاره د سفلي Olive څخه تېرېږي او د Cerebellum تر ټولو برخو رسېږي چې په ځپله د Olive د برخې را پارونه د دماغ د حرکي قشر، Basal ganglia او Reticular formation د برخې څخه د ورغلو الیافو په واسطه صورت نیسي.

۲. **Vestibulo Cerebral Fibers**: د دې لارې یو شمېر الیاف په خپله د Vestibular apparatus **څخه** پیل کېږي خو یو شمېر نور یې بیا له Brain Stem او Vestibular هستو څخه پیل کېږي خو د دواړو برخو الیاف د Cerebellum په فلوکولونډر لوب او Fastigi هستو پای مومي. (۲ م: ۶۸۳)

۳. **Reticular Cerebellar Fiber**: دا الیاف د Brain Stem د مختلفو برخو او Reticulo Formation **څخه** پیل کېږي او د Cerebellum په منځنۍ برخې پای مومي. په همدې ډول د ټول بدن څخه حسي سېګنالونه نېغ په نېغه Cerebellum ته ورځي. (۲، م: ۶۸۳)



۲-۳۰ ګڼه شکل **Spinocerebral tract** (۲ م: ۶۸۳)



۲-۳۱ ګڼه شکل Cerebellum ته ورغلي اساسي لارې (۲ م: ۶۸۱)

د Cerebellum دننۍ هستې او Efferent پاتوې: د Cerebellum د کتلې دننه درې بېلا بېلې هستې شتون لري چې عبارت دي له **Dentate, Interposed** او **Fastigi** **څخه**.

نوموړو هستو ته له دوو سرچینو څخه سېګنالونه راځي:

۱. د cerebral cortex **څخه**.

۲. د دننیو حسي لارو څخه.

هر مهال چې یو حسي سېګنال Cerebellum ته را ورسېږي نو په دوو لورو وېشل کېږي:

۱. یا به دا وي چې Cerebellum ته راغلی سېګنال به نېغ په نېغه د Cerebellum د هستو څخه په یوه باندې پای مومي.

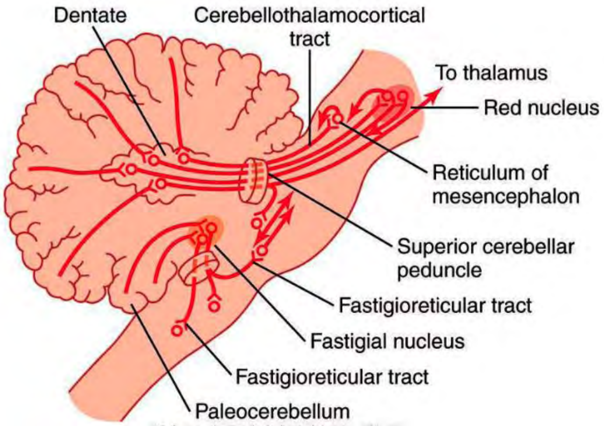
۲. یا به راغلي سېګنالونه د ژورو اړوندو هستو دپاسه په Cerebellar Cortex باندې ختمېږي. دغه مهال به د Cerebellum قشر د یوې ثانیې څخه په کمه موده کې نهي کوونکي سېګنالونه ژورو هستو ته ولېږي. په دې ډول Cerebellum ته ټول داخل شوي سېګنالونه بالاخره د Cerebellum ژورو هستو ته ننوځي او بیا له هغه ځایه نهي کوونکي او یا هم را پاروونکي سېګنالونه د دماغ نورو برخو ته وېشل کېږي.

د Cerebellum څخه وتونکې لارې په ۲-۳۲ ګڼه انځور کې ښودل شوي دي چې عبارت دي له:

۱. هغه لاره چې د Cerebellum د منځنۍ کرښې د جوړښتونو (Vermis) څخه پیل کېږي وروسته د Fastigial هستو له لارې د Brain stem میدولارې او Pontil برخو ته غځول کېږي دا لاره د موازنې د کنټرول ګرځي.

۲. هغه لاره چې د Cerebellum د نیمې کرې د بین البیني برخو څخه پیل کېږي وروسته دننۍ هستو ته داخل او له هغه ځایه تلاموس، د تلاموس منځنۍ کرښې جوړښتونو، Cerebral cortex، Basal ganglia، سرې هستې او د Brain stem د Reticular Formation تر برخې غځېږي، دغه پېچلې پاتوی د عضلاتو د دوه اړخیزې نهي او تنبه په چاره کې د اړوندو عضلاتو د تقلص د انسجام سبب ګرځي. (۲، م: ۶۸۳)

۳. هغه لاره چې د Cerebellum د نیمې کرې د جنبي او قشري برخو څخه پیل کېږي، Dentate هستو ته تېرېږي وروسته د تلاموس هستو او بالاخره د دماغ قشري ته غځول کېږي دا لاره د هغه پرله پسې حرکي فعالیتونو په انسجام کې مهمه ونډه لري کوم چې د Cerebral cortex په واسطه پیل کېږي. (۲ م: ۶۸۴)



۲-۳۲ ګڼه شکل د **Cerebellum** څخه وتلې لارې. (۲ م: ۶۸۴)

د سريبلوم ګری مټر او وايټ مټر: د **Cerebellum** باندينۍ برخه يا په بل عبارت د **Cerebellum** قشر له **Gray matter** څخه جوړ شوی دی په داسې حال کې چې دننۍ هغه يې **White matter** جوړه کړې ده.

د Cerebellum قشري برخه (Gray matter) له لاندينۍ درې طبقو څخه جوړه شوې ده:

۱. بهرنۍ طبقه چې د ماليکولي يا Plexiform طبقې په نوم هم يادېږي.

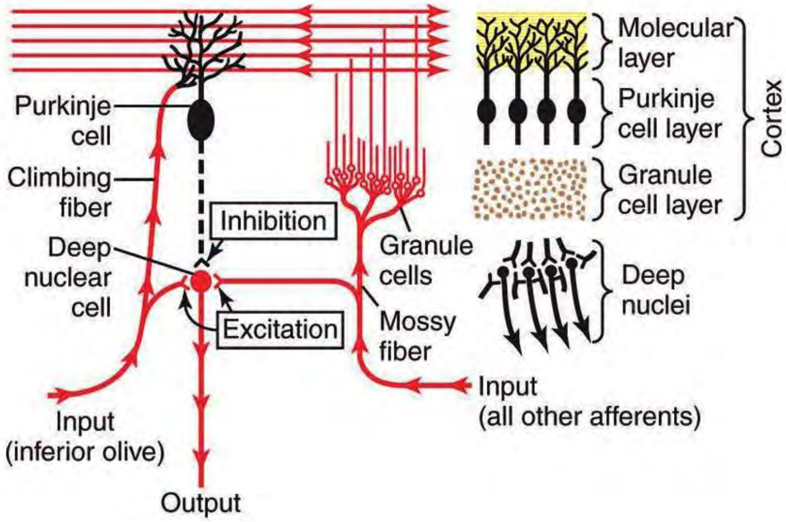
۲. منځنۍ طبقه چې د پرکنج طبقې (Purkinje layer) په نوم يادېږي.

۳. دننۍ طبقه يې د ګرانولر طبقې (Granular layer) په نوم يادېږي.

پورتنۍ درې واړه طبقې د Cerebellum د کتلې په مرکزي برخه کې واقع دي او د همدې طبقو څخه لاندې د Cerebellum ژورې هستې پرتې دي. (۶ م: ۸۲۹)

چې له همدې ژورو هستو څخه وتلې سېګنالونه د عصبي سيستم نورو برخو ته لېږدول کېږي.

د پورکينج حجرې د Cerebellum وظيفوي واحدونه ګڼل کېږي او Cerebellum تقريبا د ۳۰ ميليونه دا ډول وظيفوي واحدونو څخه جوړ دي بناءً په دغه وظيفوي واحدونو کې نيوروني سرکيټ په لږ توپير سره تقريبا ۳۰ ميليونه ځلې تکرارېږي، د دې وظيفوي واحدونو څخه وتونکی سېګنالونه له ژورو هستو څخه منشا اخلي، دغه حجرې په دوامدار ډول د نهي کوونکو او پاروونکو اغېزو تر تاثير لاندې دي. (۲ م: ۶۸۴)



۲-۳۳ ګڼه شکل د نيوروني سرکټ. (۲ م: ۶۸۴)

د Cerebellum قشر ته ورغلي الیاف (Afferent fibers to cerebral cortex): د دماغ د نورو برخو څخه د **Cerebellum** قشر ته سیګنالونه د دوه ډوله الیافو په واسطه ورځي چې عبارت دي له:

۱. Climbing Fiber

۲. Mossy Fiber

د Climbing الیاف له سفلي Olivary نوو څخه چې په Medulla کې دي پیل کیږي له سفلي Olivary هستو څخه وتونکی سیګنالونه د همدې Climbing الیافو له لارې د Cerebellum قشري برخې ته استول کیږي. (۶ م: ۸۳۰)

د هرو پنځو څخه تر لسو پورې د پورکینج الیافو په مقابل کې یو Climbing لیف وجود لري د Climbing الیاف د ژورو هستو حجرو ته جانبي څانګې ورکوي او مخ پورته د Cerebellum تر بهرني قشر پورې رسیږي او هلته د پورکینج د الیافو د جسم او ډنډرایتونو سره د ۳۰۰ په شاوخوا کې ساینپسونه جوړوي. (۲ م: ۶۸۴)

۲. Mossy Fibers: د Climbing الیافو بر خلاف د Mossy الیاف له Brain stem، Pons، Medulla او نخاع څخه منشا اخلي.

د Mossy د الیافو جانبي څانګې تر عمیقو هستو پورې رسیږي او د هغوی د پارونې لامل ګرځي، له دې وروسته دا الیاف د Cerebellum تر Granular طبقې پورې پر مخ ځي او هلته د سلونو څخه بیا تر زرونو پورې د Granular حجرو سره ساینپسونه جوړوي.

د Cerebellum په ژورو هستو کې د پارونې او نهې کېدنې ترمنځ انډول: که د **Climbing** او **Mossy** د الیافو په وسیله نبغ په نبغه ژورې هستې تنبه شي په نتیجه کې به دا هستې وپارول شي خو برعکس د پورکینج د الیافو په وسیله ورغلې سیالې به دغلته د دې هستو د نهې لامل وګرځي، خو په نارمل حالت کې د دغو دوو اغېزو (نهې او تحریکېدنې) له ډلې څخه د تحریکېدنې اغېزې د هغې بلې په پرتله برلاسې دي.

په Cerebellum کې نورې نهې کوونکې حجرې: د پورکنج، ګرانولر او ژورو هستو له حجرو پرته دوه ډوله نور نیورونونه هم په **Cerebellum** کې شته چې عبارت دي له:

۱. Basket cells

۲. Stellate cells

پورته دواړه ډولونه حجرې لنډ اکسونونه لري او نهي کوونکې حجرې دي او د Cerebellum د قشر په مالیکولي طبقه کې یې ځای نیولی دی د کوچنیو عصبي الیافو تر څنګ موازي واقع شوي دي او د همدې

الیافو په وسیله تحریکېږي. پورته ذکر شوې حجرې خپل اکسونونه د موازي الیافو ترمنځ په یوه قایمه زاویه ترڅنګ پورکنج حجرو ته لېږدوي او د ګاونډیو پورکنج حجرو د نهې سبب ګرځي. د دې نهي فزیولوژیک ارزښت په دې کې دی چې سېګنالونه په ثابت سرعت او شدت د عصبي سیستم اړوندو برخو ته ورسېږي او د هغوی په شدت کې کموالی را منځ ته نه شي. (۲ م: ۶۸۴، ۶ م: ۸۳۵)

د Cerebellum دندې او عمومي حرکي کنټرول: په ټولیزه توګه عصبي سیستم د ټولو حرکي کړنو د انسجام لپاره له سیریبلومه کار اخلي له همدې امله Cerebellum د فزیولوژي له نظره په لاندې درېو برخو وېشل کېږي:

۱. **ویسټوبولو سریبیلوم** (Vestibulo Cerebellum): دا برخه اساسا له کوچنیو فلوکونوډولر لوبولونو او د Vermis له مجاورو برخو څخه جوړه شوې ده. دنده یې د هغه حرکاتو کنټرول دی چې د بدن د موازنې د تامین په موخه ترسره کېږي.

۲. Spino cerebellum: په دې برخه کې د Vermis ډېره برخه او د ورمیس دواړو خواو ته پرته بین البیني ساحه شاملېږي دنده یې د لاسونو او پښو د ګوتو د حرکاتو انسجام او کنټرول دی.

۳. Cerebro cerebellum: دا برخه د Cerebellum د جنبي نیمې کرې څخه جوړه ده دغې برخې ته سیالې د دماغ له حرکي قشره، حرکي برخې ته د څېرمې ساحو او د Somato sensory cortex څخه راځي چې په تعقیب یې بیا Cerebellum له همدې برخې څخه بېرته معلومات مخ پورته دماغ ته استوي. بناءً ویلی شو چې د Cerebellum دا برخه د حسي حرکي سیستم سره په ګډه د یوه فیډبېک له لارې د بدن د ادارې پرله پسې حرکاتو په پلانونو کې یوه ونډه لري، د دې ډول حرکاتو پلانول د یوې ثانیې ۱/۱۰ برخه مخکې له اصلي حرکت د پیل څخه صورت نیسي. (۲، م: ۶۸۶)

د حرکي دندو پر ته په وړاندوینه کې د Cerebro Cerebellum کړنې: Cerebro Cerebellum د بدن د ارادي حرکاتو څخه پرته د نورو کړنو په وړاندوینه کې هم مهمه ونډه لري د بېلګې په ډول د اورېدلو او لیدلو په پېښو کې د چټکو بدلونونو په اړوند وړاند وړاندوینه کې د Cerebellum ونډې ته اړتیا ده مثلا یو کس کولای شي د یو جسم د لیدلو د منظرې له مخې وړاندوینه وکړي چې په څومره سرعت جسم ته نږدې شي؟ په دې اړوند د یوې په زړه پورې څېړنې له مخې د Cerebellum رول او ارزښت جوت شوی، څېړنه په بیزوګانو سر ته رسېدلې، هغه بیزوګانې چې د Cerebellum یوه برخه یې ویستل شوې وه، دې بیزوګانو په دومره چټکتیا حرکت کاوه چې له دیوال سره به یې تصادم کاوه ځکه دوی په دې نه بریالي کېده چې د خپل حرکت د سرعت په اړوند وړاندوینه وکړي چې څه وخت دیوال ته رسېږي. (2م: 689)

د Cerebellum زیانمن کېدل: که د Cerebellum د جنبي قشر کوچنۍ برخې تخریب شي په دې شرط چې ژورو هستو ته یې زیان ونه رسېږي په دې سره د حرکي دندو په اجرا کې کومه د پام وړ ستونزه نه رامنځ ته

کېږي. د ورو حرکاتو د اجرا په مهال کس په بشپړ ډول روغ ښکاري دا ځکه چې د Cerebellum پاتې روغې برخې د دې وړتیا لري چې د حرکي سیستم په کنټرول کې په بې ساري ډول ونډه واخلي او د Cerebellum د زیانمن شوو برخو کمی پوره کړي. خو د Cerebellum حرکي دندې به هغه مهال ټکنۍ شي چې د Cerebellum په زیانمن کېدو سره ژورو هستو ته هم زیان ورسېږي.

د Cerebellum د زیانمن کېدو له کبله لاندیني حرکي تشوشات منځ ته راځي:

۱. **ډیسمتریا (Dysmetria):** د Cerebellum د ناروغیو یوه مهمه نښه Dysmetria ده، Dysmetria داسې یو حالت دی چې کس نه شي کولای د ارادي کړنو د ترسره کولو په موخه د اړتیا سره سم عضلي تقلص اجرا کړي، د بېلګې په ډول کله چې وغواړي یو جسم ته لاس ور وړي او یا یې په لاس کې ونیسي، لاس یې له جسم څخه تېرېږي (Over shooting) دې حالت Hypermetria ویل کېږي خو که لاس یې جسم ته په ورتلو کې پاتې راغی دې حالت ته بیا Hypometria ویل کېږي.

د Cerebellum په نه شتون سره قشري حرکي سیستم په یواځې ځان نه شي کولای د حرکاتو په اړوند وړاندوینه وکړي بناءً ټول ارادي حرکتونه به له ټاکلي حد ور واوړي (Over Shooting به شي) چې په تعقیب به یې دماغ د وروستي حرکاتو د جبران په موخه له ټاکلي حده کم حرکات (Hypometria) ترسره کړي. (۲م: ۶۸۹، ۶م: ۸۴۱)

۲. **Ataxia:** د حرکاتو د انسجام خرابوالي ته ویل کېږي.

۳. **DysAthria: (په خبرو کولو کې ستونزې):** په دې حالت کې په خبرې کولو کې ستونزې منځ ته راځي دا ستونزه د Cerebellum د افاتو له کبله را منځ ته کېږي. خبرې کول د حنجرې، خولې او تنفسي سیستم د پرله پسې منظمو حرکاتو په نتیجه کې منځ ته راځي، د پورته جوړښتونو د حرکاتو په منځ کې د انسجام نشتوالی او د غږونو د دوام او شدت په اړوند د وړاندوینې د قابلیت له منځه تلل د دې لامل ګرځي چې نا انډوله غږونه تولید شي په دې معنا چې د یو شمېر غږونو سیلابونه ضعیف د یو شمېر نورو بیا قوي او د یو شمېر نورو ترمنځ به فاصله را لنډه شي، بناءً هغه ډول کلمې چې د دې ډول غږونو له کبله رامنځ ته کېږي په بشپړ ډول بې معنا وي. دا Dysathria په نوم یادېږي. (۲م: ۶۸۹)

۴. **Intention Tremor (ارادي رعشه):** دا ډول رعشه (Tremor) د ارادي عمل د ترسره کولو په مهال را منځ ته کېږي، که د یو چا Cerebellum ته زیان ورسېږي په دې صورت کې که دغه کس وغواړي یو ارادي عمل ترسره کړي د عمل د اجرا په مهال به یې په لاسونو کې لړزانده حرکتونه (Tremor) را منځ ته شي. دا چې دغه ډول Tremor د ارادي حرکاتو د اجرا په مهال را منځ ته کېږي نو ځکه د Intention Tremor په نوم یادېږي. (۲م: ۶۸۹، ۶م: ۸۴۱)

Basal Ganglia او د هغې حرکي دندې: Basal ganglia د Cerebellum په څېر د حرکي دندو په کنټرول کې مهمه ونډه لري که څه هم **Basal ganglia** په یواځې ځان کومه کړنه نه ترسره کوي خو تل د

دماغ د قشر او د نخاعي قشري کنټرول کوونکو حرکي سیستمونو سره د نږدې اړیکو له لارې د حرکي دندو په کنټرول کې ونډه لري. Basal ganglia ته د دماغ د قشر څخه سېګنالونه ورځي چې له دې ځایه بیا وتونکي سېګنالونه بېرته د دماغ قشر ته لېږدول کېږي. (2، م: 689)

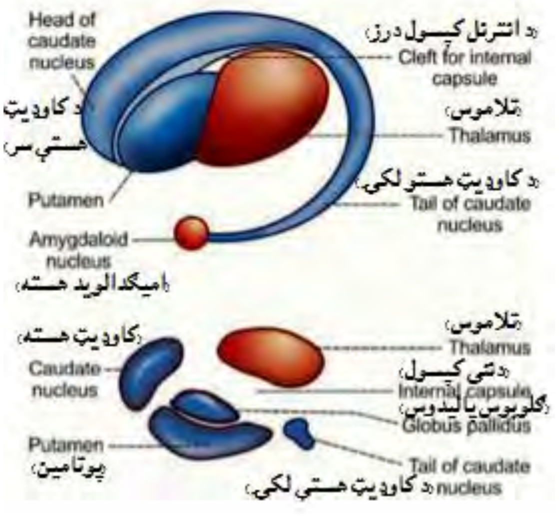
د Basal ganglia برخې: Basal ganglia اساسا له لاندنیو درې برخو څخه جوړه ده:

۱. Corpus Striatum
۲. Substantia Nigra
۳. Subthalamic Nucleus of Lyus

۱. **Corpus Striatum**: دا برخه د Gray matter یوه کتله ده چې د دماغ د نیمې کرې په قاعدوي برخه کې ځای لري. د Thalamus سره نږدې اړیکې لري د Internal Capsule په واسطه په دوو نا مساوي برخو وېشل کېږي چې عبارت دي له:

Caudate nucleus او lenticular nucleus څخه. Caudate nucleus یوه اوږده د لیندۍ په څېر غځېدلې خړه کتله ده چې د Internal capsule تر منځنۍ برخې غځېږي.

۱: **Caudate nucleus**: په ټولیزه توګه په خپل ټول اوږدوالي کې د جنبي بطیناتو سره په تماس کې ده چې دوه برخې لري، یوه یې د راس برخه (Head portion) او بله یې د لکۍ هغه ده. د راس برخه یې د جنبي بطین په لوریو څه راوتلې ده او د تلاموس په خلفي برخه کې واقع شوې ده خو د لکۍ برخه یې بیا اوږده او د تلاموس تر خلفي جنبي برخو غځېدلې ده چې بالاخره اخرنۍ برخه یې د امیګدولیډ هستو سره په تماس کې ده. (۶م: ۸۴۳)



۲-۳۴ ګڼه شکل د Corpus Striatum جوړښت. (۶م: ۸۴۳)

۲. **Lenticular nucleus**: دا هستې د پاڼې په بڼه خړ رنګه کتلې دي چې د Internal capsule په جنبي څنډو کې پرتې دي او لاندې دوه برخې لري:

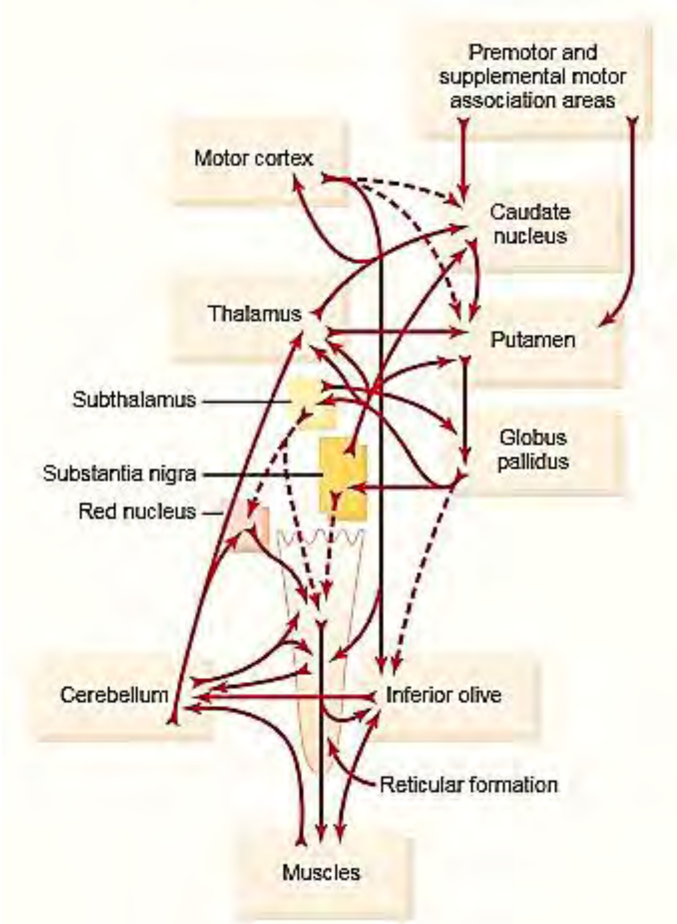
a) بهرنۍ برخه یې د Putamen په نوم یادېږي.

b) دننۍ برخه يې د Globus pallidus په نوم يادېږي.

۳. Substantia Nigra: دا جوړښت د سرې هستې لاندې پروت دی چې د لويو پګمنټ لرونکو او کوچنيو بې پګمنټه حجرو جوړ شوی دی.

۴. Sub.thalamic nucleus of luys: دا هستې د Substantia nigra په خلف او د سرې هستې په جنبي څنډو کې واقع شوي دي. (۶، م: ۸۴۳)

د Basal ganglia اړيکې: د دماغ د حرکي کنټرول کوونکو سيستمونو سره د Basal ganglia اړيکې ډېرې پېچلې دي دا اړيکې په ۲-۳۵ ګڼه انځور کې ډېرې ښې روښانه شوي دي د انځور په چپه خوا کې د حرکي قشر، تلاموس او Brain stem سره د Basal ganglia اړيکې ښودل شوي دي خو د انځور په ښۍ خوا کې Basal ganglia د خپلو جوړښتونو ترمنځ متقابلې اړيکې ښودل شوي دي. په همدې ډول Basal ganglia ته اضافي راغلې لارې او هم د Basal ganglia د جوړښتونو څخه وتلې لارې هم په همدې انځور کې په ګوته شوي دي. (۲، م: ۶۹۰)



۲-۳۵ ګڼه شکل د حرکي کنټرول کوونکو سيستمونو سره د Basal ganglia اړيکې. (۲، م: ۶۹۰)

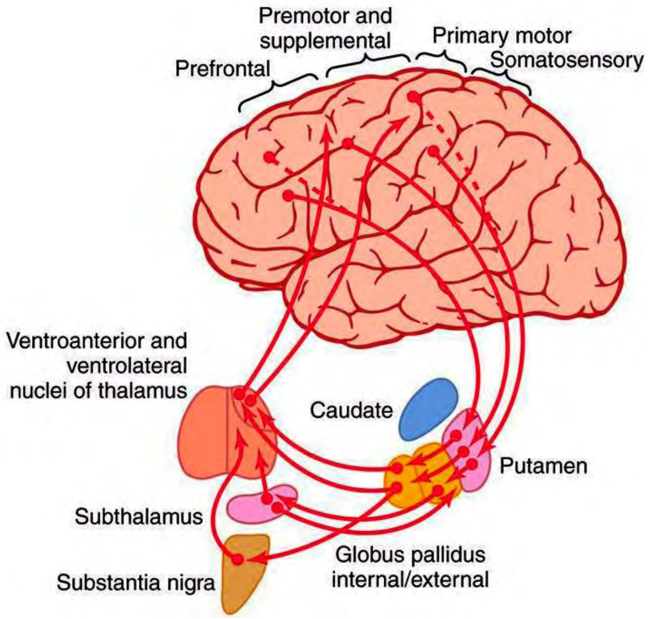
د حرکي کړنو په پلانولو کې د Basal ganglia دندې: Basal ganglia د دماغ د قشر او نخاع سره د ګډې همکارۍ له لارې د پېچلو حرکي دندو په کنټرول کې اساسي رول لري د بېلګې په ډول د الفبا د تورو لیکل، خو هغه مهال چې د Basal ganglia جوړښتونو ته زیان واوړي حرکي قشر بیا د دې ډول حرکاتو د اجرا لپاره پلان نه شي جوړولی دغه مهال به په لیکلو کې ستونزې را منځ ته شي او کس به داسې ګډوډ لیکل پیل کړي لکه چې د لومړي ځل لپاره لیکل زده کوي. په همدې ډول د قیچي په واسطه د کاغذ غوڅول، په دېوال کې د مېخ ټک وهل، د باسکټ بال په حلقه کې د توپ اچول، د سترګو د حرکاتو کنټرول، د اواز ویستل او یو ډېر شمېر نور داسې حرکتونه چې اجرا یې پوره مهارت ته اړتیا لري، په اجرا کې یې د Basal ganglia رول ډېر مهم دی.

د پوټامن چار چاپېر عصبي لارې: پوټامن یو ګرد جوړښت دی چې د Forebrain (Telencephalon) په قاعده کې پروت دی پوټامن د Basal ganglia یو جوړښت دی چې همدا جوړښت د Substantia nigra او Globus pellidus سره اړیکې لري.

پوټامن یوه لاتیني اصطلاح ده چې د الوبخارا معنا لري که څه هم تر دغه دمه د دې جوړښت په اړوند ډېرې کمې څېړنې ترسره شوي دي. خو د حرکي دندو په کنټرول کې مهمه ونډه لري.

Internet: en.wikipedia.org/wiki/putamen

په ۲-۳۶ ګڼه شکل کې د Basal ganglia څخه وتونکې لارې په ګوته شوي دي، دا لارې اساسا د دماغ حرکي قشر ته د څېرمې برخو (Pre motor area) بشپړې حرکي ساحې او حسي قشر څخه پیل کېږي وروسته لکه څنګه چې په شکل کې لیدل کېږي Putamen ته را رسېږي چې وروسته بالاخره د Globus pallidus دننۍ برخې ته انتقالېږي د دې وروسته دا لاره د تلاموس جنبي او قدامي هستو ته رسېږي چې بالاخره بېرته د دماغ ړومبنی حرکي قشر Pre motor area او بشپړې حرکي ساحې ته بېرته را ګرځي په دې ډول پوټامن ته راغلې لارې د لومړني حرکي قشر له ګاونډو برخو څخه پیل کېږي په داسې حال کې چې پوټامن ته ورغلو لارو ډېرې برخې له Primary motor area څخه منشا اخلي، خو د پوټامن څخه وتلې لارې بیا بېرته بېرته Primary motor area، Pre motor area او Suplementary motor area ته ور غځېږي. (۲، م: ۴۹۱)



۲-۳۶ګڼه شکل د پوټامین سرکټ. (۲م: ۶۹۱)

له پورته څرګندونو څخه داسې جوتېږي چې د پوټامن لارې د حرکي پلانونو په عملي کولو کې مرسته کوي دا چې دا مرسته څه ډول منځ ته راځي په دې اړوند تر دغه دمه ډېر لږ معلومات ترلاسه شوي دي، خو که همدا د پوټامن لاره زیان ووینې او یا هم کوم بلاک په کې را منځ ته شي ټولې حرکي کړنې به غیر نورماله بڼه خپله کړي، د بېلګې په ډول که ګلوبوس پالیدوس زیانمن شي په تعقیب به یې د لاسونو، متو، غاړې او مخ حرکات زیانمن شي د حرکاتو دا ډول زیانمن کېدل د Athetosis په نامه یادېږي، خو که د Subthalamus برخه یې زیانمنه شي په دې سره به په لاس یا پښه کې نابېره کاواکه حرکتونه را منځ ته شي دا حالات د Hemiballismus په نامه یادېږي. په همدې ډول که د پوټامن نیوروني سرکیټ ته متعدد کوچني زیانونه ور واوړي په دې سره د غاړې، مخ، لاسونو او د بدن په نورو برخو کې یو ډول لړزوونکي حرکات را منځ ته کېږي چې دا حالت د Chorea په نوم یادېږي.

په همدې ډول که Substantia nigra ته زیان ور واوړي په دې سره یوه وخیمه ناروغي چې د Parkinson په نامه یادېږي منځ ته راځي. (۲م: ۶۹۱)

د پرله پسې حرکي طرحو په درک او کنټرول کې د قاعدوي عقدو رول: د cognitive اصطلاح د دماغ هغه فکري پروسه چې د هغې څخه په استفادې دماغ ته راغلي حسي معلومات او هغه معلومات چې وارد مخه په حافظه کې زېرمه شوي سره پرتله کېږي، دېرې حرکي کړنې زمونږ په دوران کې د شته

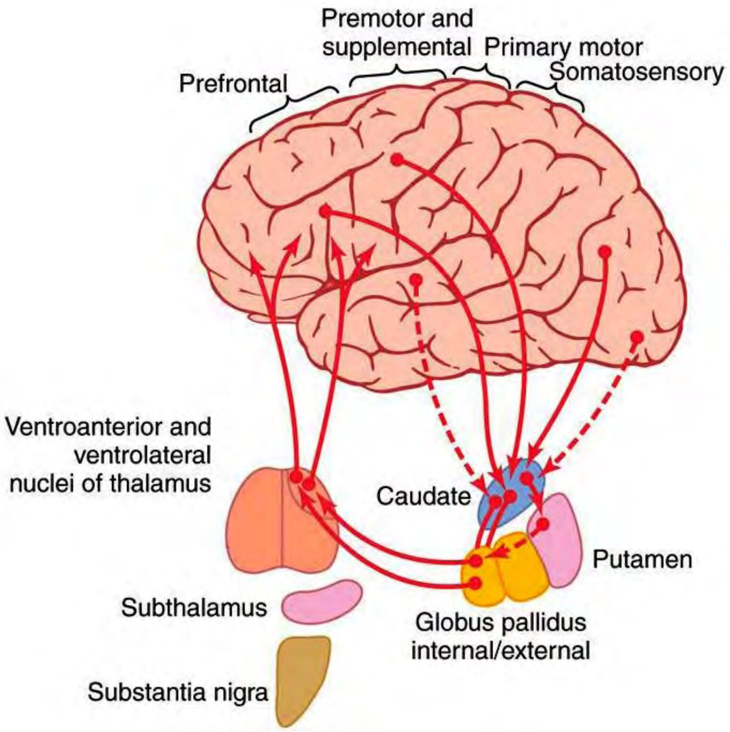
فکرونو په نتیجه کې سر ته رسېږي چې همدا پروسه د حرکي فعالیتونو د اګاهانه کنټرول په نوم یادېږي چې په دې اړوند د Caudate هستې ځانګړې رول ترسره کوي. د دماغ د قشر او د نخاع د حرکي کنټرول کوونکي سیستم او د Caudate هستو ترمنځ اړیکې په 2- 37 ګڼه انځور کې ډېرې ښه واضح شوي دي خو دا اړیکې د پوټامن د سرکیټ سره توپیر لري یو توپیر یې په دې کې دی چې Caudate هستې د دماغ ټولو لوبولونو ته غځېدلي د Frontal لوب د قدام نه پیل او وروسته خلف خوا ته د Parital لوب ته تېرېږي او تر Occipital لوب پورې رسېږي او بالاخره بېرته Temporal لوب ته دا ځرخي او د C د توري په څېر ښه نیسي. (2، م: ۶۹۱)

د دې پرته د Caudate هستو ته زیات الیاف د دماغ د قشر د اړوندو ساحو څخه راځي په دې ډول دا هستې حسي او حرکي معلوماتو نه سره جمع کوي، ارزوي یې او بالاخره د اجرا وړ یې ګرځوي.

وروسته له دې چې د دماغ له قشر څخه سېګنالونه دې هستو ته را ورسېږي بیا له دې ځایه ړومبی ګلوبوس پالیدوس ته او وربېسې د تلاموس قدامي او جنبي هستو او بالاخره د دماغ د قشر Premotor ساحې او بشپړې حرکي ساحې (Supplentary motor area) ته لېږدول کېږي اما هیڅ یو د دې سېګنالونو څخه نېغ په نېغه Primary motor cortex ته نه را ګرځي په عوض یې دا را ګرځېدونکي سېګنالونه فرعي حرکي نواحیو ته ځي او د دې لارې د هغه عضلاتو د را پارونې لامل ګرځي چې د پرله پسې حرکي فعالیتونو د اجرا سبب ګرځي دا چاره د پنځو ثانیو او یا د هغې څخه په لړه زیاته موده کې ترسره کېږي د بېلګې په ډول که یو زمری یو کس ته د نږدې کېدو په حال کې وي نو نوموړی کس به دستي په اتوماتیک ډول د زمري په وړاندې لاندې غبرګون وښیي.

- شا به د زمري خوا ته کړي.
- په منډو به پیل وکړي.
- حتی د ونې د ختلو هڅه به وکړي.

پورته کړنې به ډېر ژر او بې له دې چې کس یې په اړوند وار د مخه فکر کړی وي په لږه موده کې ترسره شي، په دې ډول د حرکاتو فکري کنټرول په ناخبره توګه تعینېږي چې پرله پسې حرکتونه دي په دې ډول یو د بل پسې ترسره شي ترڅو یوه پېچلي هدف ته د رسېدو لاره هواره شي. (۲ م: ۶۹۱)



۲-۳۷ ګڼه شکل د Caudate سرکټ. (۲ م: ۶۹۱)

د Basal ganglia دندې: په ټولیزه توګه Basal ganglia د پېچلو حرکي دندو په اجرا کې مهم رول لوبوي، بناءً Basal ganglia لاندیني بېلا بېلې حرکي دندې ترسره کوي.

۱. **د عضلي ټون کنټرول**: د Basal ganglia یوه مهمه دنده د عضلي ټون کنټرولونه ده که څه هم په نخاع کې ګاما حرکي نیورونونه د عضلي ټون د تامینولو مسئولیت په غاړه لري خو Basal ganglia په همدې ګاما حرکي نیورونو باندې یو نهي کوونکی اغېز لري چې د همدې نهي کوونکو اغېزو له لارې عضلي ټون هم نهي کوي خو که Basal ganglia ته زیان ور واوړي نو په عضلي ټون به یې نهي کوونکې اغېزه ختمه شي چې ور سره جوخت به عضلي ټون زیات شي او په عضلاتو کې به یو ډول شخوالی (Rigidity) را منځ ته شي. (۶، م: ۸۴۴)

۲. **د حرکي کړنو کنټرولونه**: د عمومي حرکي کړنو په کنټرولونه کې د Basal ganglia رول په لاندې ډول دی:

a) **د ارادي حرکاتو تنظیمونه**: که څه هم د ارادي حرکي کړنو لپاره حرکتونه د دماغ د قشر په واسطه پیل کېږي خو د همدغه حرکتونو کنټرول بیا د Basal ganglia په واسطه ترسره کېږي چې د دې چارې د ترسراوي په موخه د Basal ganglia او دماغ د قشر ترمنځ نږدې اړیکې موجودې دي، خو که Basal ganglia زیان وویني په دې سره به دغه کنټرول کوونکی مېکانیزم هم له لاسه ووځي په پایله کې به ټول حرکتونه په ناسمه بڼه ترسره شي.

b) **د شعوري حرکاتو تنظیمونه**: هغه الیاف چې د Caudate هستو او دماغ د قشر ترمنځ موجود دي د شعوري حرکاتو د کنټرول سره تړاو لري او شعوري حرکات کنټرولوي د بېلګې په ډول که یو خطرناک سپی انسان ته نږدې شي انسان به دغه خطر په هم مهالي ډول درک کړي، د چارې په لټه کې به شي او په منډو به پیل وکړي.

c) **د غیر شعوري حرکاتو تنظیمونه**: هغه الیاف چې د ماغ د قشر او پوټامن ترمنځ موجود دي نېغ په نېغه د ځینې ناخبره حرکاتو د کنټرول سبب ګرځي.

۳. **د عضلي عکسو د فعالیتونو کنټرول**: Basal ganglia د عضلي فعالیتونو د یو شمېر عکسو په ځانګړي ډول د هغه عکسو چې د موازنې د ساتنې لپاره ضروري دي د انسجام لپاره مهمه ونډه ترسره کوي خو که Basal ganglia زیان ووینې دا ډول عکسې به غیر نورماله بڼه خپله کړي او په عضلو کې به د Rigidity د منځ ته را تللو لامل وګرځي.

۴. **د اړونده اتوماتیکو حرکاتو کنټرول**: اتوماتیک اړوند حرکتونه هغه حرکتونه دي چې د یو شمېر حرکي فعالیتونو په درشل کې پېښېږي د بېلګې په ډول د قدم وهلو په مهال د لاسونو غورځول، د خبرو کولو او یا هم د یوه کار د سر ته رسولو په مهال د مخ په قیافه (بڼه) کې د یوه مناسب بدلون راوستل اتوماتیک اړوند حرکتونه دي چې د یوې بلې حرکي کړنې په مهال پېښېږي، خو که Basal ganglia زیان ووینې دا ډول اړوند اتوماتیک حرکتونه هم ورسره له منځه ځي. (۶، م: ۸۴۵)

۵. **په ویښولو کې رول**: سره هسته او ګلوبوس پالیدوس د را ویښولو په مېکانیزم کې رول لري ځکه پورته دواړه جوړښتونه د Reticular Formation سره اړیکې لري که ګلوبوس پالیدوس ته پراخه زیانونه ور واوړي خوب ته میلان زیات شي او خوبه وړی حالت به را منځ ته شي. (۶، م: ۸۴۵)

د Basal ganglia د دندو په ترسره کولو کې د نیورو ټرانسمترونو رول:

د Basal ganglia په وسیله د حرکي دندو کنټرول د هغه نیوروټرانسمترونو د افراز له امله چې Basal ganglia د نیورونو له نهایاتو افرازېږي صورت نیسي. په دې اړوند د لاندنیو ټرانسمترونو رول مهم دی:

۱. **ډوپامین** (Dopamin): ډوپامین د Substantia nigra د Dopaminergic الیافو په وسیله افرازېږي چې کموالی یې د پارکسیون ناروغي د منځ ته راتلو سبب ګرځي.

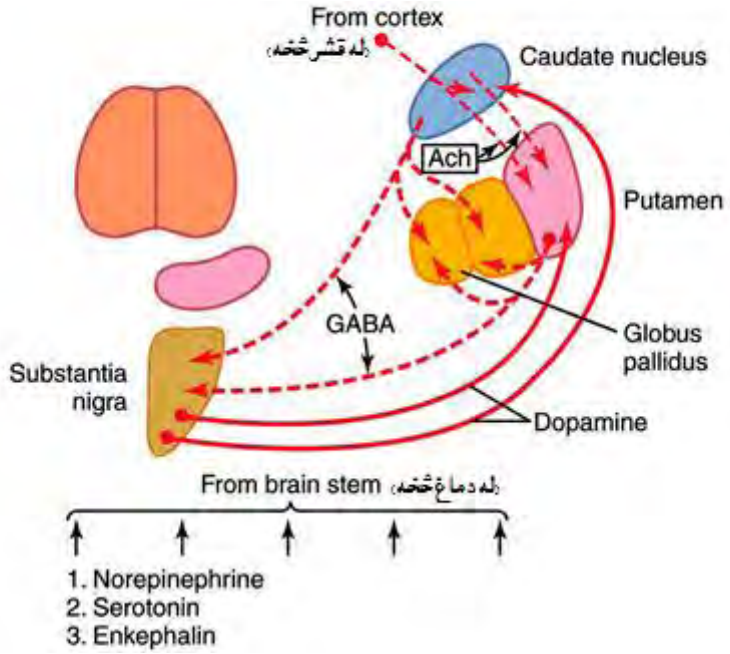
۲. **ګاما امینو بیوټریک اسید** (Gamma Amino butyric acid): **دا نیورو ټرانسمیتر د** Corpus Striatum **د دننني برخو او** Substantia nigra **په وسیله افرازېږي.**

۳. Acetyl choline: دا نیوروټرانسمیتر د دماغ د قشر نه نیولې بیا تر Caudate هستو (لکۍ لرونکې هستې) او پوټامن پورې د اړوندې لارې په اوږدو کې افرازېږي.

۴. Substance-p او Enkephalin: دغه دواړه نیوروټرانسمیترونه د Globus Pallidus او Substantia nigra څخه افرازېږي.

۵. نار ادرینالین او سیروټونین: دا ټرانسمترونه Basal ganglia او Reticular Formation ترمنځ د موجودو الیافو په وسیله افرازېږي.

6: ګلوټامیک اسید: نوموړی نیورو ټرانسمیتر د Sub thalamic هستو، ګلوبوس پالیدوس او Substantia nigra څخه افرازېږي. (۶ م: ۸۴۵)



۲-۳۷ ګڼه شکل: نیوروني پاتوې او د Basal ganglia په واسطه د بېلا بېلو نیوروټرانسمیترونو افراز. (۲ م: ۶۹۲)

د Basal ganglia د زیانمن کېدو اغېزې: **Basal ganglia** ته د زیان د ور اوختو له کبله دوه ډېرې مهمې ناروغۍ منځ ته راځي چې عبارت دي له د **Parkinson** ناروغي او د **Huntington** ناروغي څخه.

۱. **پارکینسون ناروغي (Parkinson Disease)**: د پارکینسون ناروغي هغه مهال منځ ته راځي چې په Substantia nigra کې پراخ تخریبات را منځ ته شي په دې سره د همدې جوړښت له عصبي الیافو څخه د Dopamine افراز له منځه لاړ شي. که څه هم د ناروغۍ په منځ ته راتلو کې ارثي فکتورونه هم رول لري خو فیصدي یې ډېره کمه ده. (۷ م: ۱۰۲۹)

په دې ناروغۍ اخته کسانو کې به لاندېنۍ نښې نښانې را څرګندې شي:

۱. په ناروغۍ اخته کسانو کې د بدن د زیاتو برخو د عضلاتو شخوالی منځ ته راځي.

۲. په غیر ارادي ډول د بدن د ځینې برخو لړزېدل (Involuntary Tremor)، چې دا ډول لړزېدل (رعشه) ان د استراحت په مهال هم موجود وي او یوه ثانیه کې (cycle/sec ٦-۳) فریکونسي لري.

۳. په پرمخ تللو پېښو کې د بدن د حرکاتو په پیل کېدو کې ستونزې را پیدا کېږي. د بدن حرکات را محدود یږي او کمېږي چې دا حالت د Akinesia په نوم یادیږي. (۲، م: ۶۹۳)

په همدې وجه په دې ناروغۍ اخته کسانو کې د بدن موازنه خرابېږي (Dysphagia)، په خبرو کولو کې ستونزې (Speech disorder) او سترتیا په کې منځ ته راځي. د ناروغۍ په پرمخ تللو پېښو کې ژور خفګان (Depression) او Dementia هم منځ ته راتللی شي.

که څه هم د پورته غیر نورمالو حرکاتو د را منځ ته کېدو اساسي لامل لا هم په بشپړ ډول څرګند نه دی خو هغه څه چې په دې اړوند روښانه دي دا دي چې Dopamine چې د Substantia nigra په وسیله افرازیږي وروسته همدا نیوروټرانسمتر د لکۍ لرونکو هستو Caudate nuclei او پوټامین ترمنځ د یو نهي کوونکي ټرانسمتر په حیث دنده ترسره کوي خو که همدا ټرانسمتر افراز نه شي په نتیجه کې به یې په پورته ذکر شوو جوړښتونو کې نهي کوونکې اغېزې هم له منځه ولاړې شي او پورته جوړښتونه (Caudate هستې او Putamin) به له حده زیات فعال شي، په دې سره د قشري نخاعي حرکي سیستم د زیات تحریکېدو لامل وګرځي چې په تعقیب به یې د بدن په ټولو عضلاتو کې یو ډول شخوالی را منځ ته شي. په همدې ډول په یو شمېر نیورونو کې چې د هغې نهي له منځه لاړه شي په تعقیب به یې رېږدل (Tremor) رامنځ ته شي. هغه رعشه (Tremor) چې Cerebellum د زیانمن کېدو له کبله منځ ته راځي د هغه Tremor سره چې Basal ganglia د زیانمن کېدو له کبله منځ ته راځي توپیر لري. تو پیر یې په دې کې دی چې د Basal ganglia له کبله را منځ ته شوې رعشه غیر ارادي ده، په داسې حال کې چې د Cerebellum د زیانمن کېدو له کبله چې کومه رعشه را منځ ته کېږي ارادي او هغه مهال چې کس په یوه ارادي عمل لاس پورې کړي رعشه را منځ ته کېږي.

د پارکینسون د ناروغۍ درملنه د د L.DOPA په وسیله ترسره کېږي، نوموړي درمل په دماغ کې په ډوپامین اوړي او په دې ډول د نهي او تحریک ترمنځ بېرته تعادل را منځ ته کېږي او Parkinson ډېری علایم

ورسره له منځه ځي خو په خپله د Dopamine ورکړه هيڅ اغېز نه لري ځکه د Dopamine کيمياوي جوړښت داسې دی چې نه شي کولای د BBB څخه تېر شي اما د L.DOPA جوړښت د Dopamine سره په لږ توپير دا وړتيا لري چې د BBB څخه تېر شي او په دماغ کې په Dopamine واوړي. (۲م: ۶۹۰، ۶م: ۸۴۵)

۲. هانټينګټون ناروغي (**Huntington's disease**): دا يوه ارثي ناروغي ده چې اکثرا د عمر په ۳۰ او ۴۰ کلنۍ کې يې نښې نښانې را ښکاره کېږي، په دې ناروغۍ کې غير نورمال حرکتونه منځ ته راځي چې دا ډول غير نورمال حرکتونه اساسا په Caudate هستو او Putamin کې د شته نيورونو د حجروي جسمونو د تخريب له کبله منځ ته راځي د caudate هستې اټروفي کوي چې له امله يې د دماغ حجم ۲۰ سلنه را کمېږي. دا نيورونونه (Caudate هستې او پوټامين) GABA او Acetyl choline افرازوي. (۳م: ۱۴۲)

په ناروغۍ اخته کسانو کې د غير نورمالو حرکاتو ترڅنګ ژور خفګان، په شخصيت کې بدولون او بالاخره Dementia منځ ته راځي. (۱م: ۳۵۷)

يو مرضي جين چې د هانټينګټون د ناروغۍ سبب ګرځي ميندل شوی دی، دا جين په تکراري ډول څو ځلې کود کېږي، په دې ډول د عصبي حجرې په پروټيني جوړښت کې په زياته اندازه Glutamic acid ځای نيسي چې د همدې جينيټيکي خطا په نتيجه کې د هانټينګټون ناروغي منځ ته راځي. دا چې دا پروټين ولې د دې ناروغۍ د منځ ته راتلو لامل ګرځي معلومه نه دی او د لامل را برسېره کول يې لا ډېرو څېړنو ته اړتيا لري. (۲م: ۶۹۴)

د دماغ قشر، په ذهني ځواکمنتيا، زده کړه او حافظه کې د دماغ رول:

Cerebral cortex, intellectual function of the Brain Learning and memory

د دماغ قشر د عصبي سېستم لويه برخه جوړه کړې خو هغسې چې تمه يې کېږي تر دغه دمه زمونږ معلومات د دماغ د قشر د مختلفو برخو د دندو د مېکانيزمونو په اړوند ډېر کم دي، په دې بحث کې مو رومبی د دماغ د قشر جوړښت او کړنې تر بحث لاندې نيولې، او وروسته فکر، زده کړه او حافظه تر بحث لاندې نيسو.

د دماغ د قشر اناټوموفزيولوژي: د دماغ د قشر وظيفوي برخه د نيورونو د يوې نازکې طبقې په واسطه پوښل شوی، دا طبقه **۲-۵mm** ضخامت لري او د دماغ ټول قشر د ۱۰۰ بيليونه نيورونو څخه جوړ شوی دی. په ۲-۳۸ ګڼه انځور کې د نيورونو هستولوژيک جوړښت ښودل شوی دی چې د هستولوژي له نظره دا نيورونونه په درې برخو Granular، Fusiform او Pyramidal باندې وېشل کېږي.

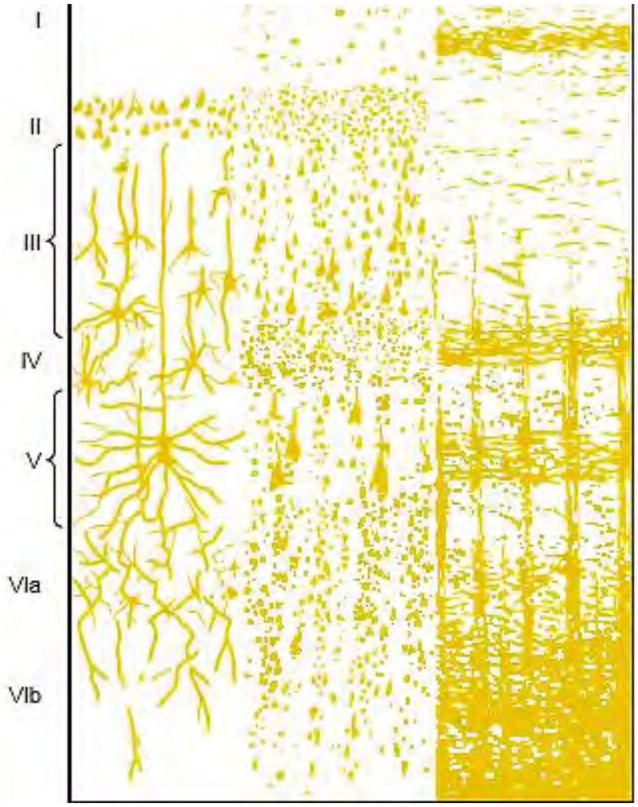
Granular نيورونونه لنډ اکسونونه لري د ارتباطي نيورونو په حيث دنده ترسره کوي او لنډې فاصلې ته د

سېګنالونو د لېږدونې سبب ګرځي. یو شمېر چې تحریکي دندې ترسره کوي را پاروونکي تحریکي نیورو ټرانسمترونه لکه Glutamate افرازوي، خو یو شمېر نور یې بیا نهې کوونکې دندې ترسره کوي او نهې کوونکي ترانسمسترونه (gamma aminobutyric acid) افرازوي.

د دماغ د قشر حسي برخې او د حسي او حرکي برخو ترمنځ پرتې ارتباطي برخې په زیاته اندازه Granular نیورونونه لري د دې ښکاروندوی دی چې حسي برخې ته راغلي حسي سېګنالونه همدغلته تحلیل او ارزول کېږي. خو د دماغ د قشر څخه تلونکي الیاف د Pyramidal او Fusiform الیافو څخه جوړ شوي دي.

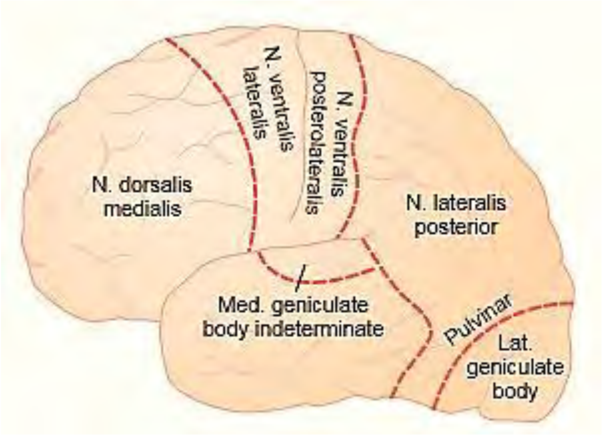
Pyramidal الیاف د Fusiform په پرتله لوی او د شمېر له نظره هم زیات دي اوږده عصبي الیاف له همدې Pyramidal الیافو څخه منشا اخلي چې ان د نخاع تر سطحې رسېږي، همدا Pyramidal الیاف دي چې د دماغ قشر لاندې اوږده ارتباطي نیورونونه جوړوي چې دماغ د یوې برخې څخه بلې ته ځغلي.

په ۲-۳۸ ګڼه انځور په ښي اړخ کې د دماغ د قشر د بېلا بېلو طبقو جوړښت په ګوته شوی دی. په انځور کې لیدل کېږي چې د دماغ قشر په شپږو جلا طبقو وېشل شوی دی چې هره طبقه یې جلا دندې لري، I، II او III طبقه د دماغ د قشر دننه ډېرې ارتباطي دندې ترسره کوي په داسې حال کې چې له دماغ له قشر څخه تلونکي سېګنالونه له V او VI طبقې څخه منشا اخلي، اما د دماغ قشر ته ورغلي ډېری حسي سېګنالونه په IV طبقه پای مومي. (۲م: ۶۹۷)



۲-۳۸ ګڼه شکل د دماغ د قشر هستولوژیک جوړښت ښودل شوی دی، I طبقه: مالیکولي طبقه، II طبقه: بهرنۍ granular طبقه او III د Pyramidal حجرو طبقه، IV دننۍ granular طبقه، V د لویو Pyramidal حجرو طبقه ده او شپږمه یې د fusiform د طبقې په نوم یادېږي. (۲م: ۶۹۷)

له تلاموس او ښکتنیو مراکزو سره د دماغ د قشر اناټومیکي او وظیفوي اړیکې: د دماغ د قشر ټولې برخې د دماغ د ښکتنیو جوړښتونو سره د پراخو دوه اړخیزو اړیکو لرونکي دي په ځانګړې ډول د دماغ د قشر او تلاموس ترمنځ د اړیکو موضوع ډېره مهمه ده. که تلاموس د دماغ د قشري برخو سره یو ځای زیان ووینې نو د دماغ ډېرې دندې به شدیدا ټکنی شي، خو که د دماغ د قشر ځینې برخې یوازې زیان ووینې او تلاموس روغ وي په دې صورت کې د دندو ټکنې کېدل دومره شدید نه وي ځکه د ټولو قشري کړنو د اجرا لپاره د دماغ د قشر را پاروونه د تلاموس په واسطه صورت نیسي. ۲-۳۹ ګڼه انځور کې د دماغ د قشر هغه برخې چې د تلاموس د ځانګړو برخو سره اړیکې لري په ګوته شوي دي. دا اړیکې دوه اړخیزې دي یعنې هم له تلاموسه د دماغ قشر ته او هم بېرته د دماغ د قشر څخه تلاموس ته راځي خو هغه مهال چې د دماغ د قشر اړیکې له تلاموس سره پرې شي د اړوندې قشري برخې کړنې به په بشپړ ډول له منځه ولاړې شي، بناءً د د دماغ د قشر د تلاموس سره د نږدې اړیکو له لارې خپلې کړنې ترسره کوي بناءً ویلی شو چې هم د اناټومي له نظره او هم د فزیولوژي له نظره تلاموس د دماغ د قشر د دندو د اجرا د واحد په حیث ګڼلی شو. (۲م: ۶۹۸)



۲-۳۹ ګڼه انځور د تلاموس د ځانګړو برخو سره د دماغ د قشر اړیکې. (۲م: ۶۹۸)

د لوړو فکري دندو په ترسراوي کې د Prefrontal ار تباطي ساحې کړنې: له کلونو را په دې خوا داسې انګېرل کېږي چې Prefrontal قشر د لوړو فکرونو د را منځ ته کېدو ځای دی، له همدې امله د انسان او بیزو د دماغ ترمنځ یو عمده توپیر په دې کې دی چې په انسانانو کې Prefrontal ساحه د بیزوګانو په پرتله ډېره پراخه او پرمخ تللې ده، خو د دې دومره موندنو سره – سره ټولې هغه هڅې چې دا وښیي چې Prefrontal ساحه د نور دماغ په پرتله په لوړو فکري کړنو کې برلاسې وي بریالی نه وي. (۲، م: ۷۰۲)

فکر ، هوښ او حافظه: د فکر، هوښ، حافظې او زده کړې د فزیولوژي را سپړل یوه ستونزمنه مسئله ده ځکه تر دغه دمه د فکر یا خیال د عصبي مېکانیزم په اړوند کافي معلومات په واک نه شته.

دوهمه مهمه مسئله د حافظې ده، په دې اړوند هم د شوو څېړنو له مخې ډېر لږ معلومات ترلاسه شوي دي، خو د دې ټولو ستونزو سره – سره دا جوته ده چې که د دماغ د قشر ځینې برخې زیانمنې شي په دې سره به کس خپل فکر له لاسه ور نه کړي خو د فکر په ژوروالی کې به یې کموالی منځ ته را شي، ور سره جوخت به یې د چاپیریال په اړه د پوهاوي کچه هم را کمه شي. (۲، م: ۷۰۵)

د هر فکر په را منځ ته کېدو سره د دماغ د قشر په زیاتو برخو، تلاموس، لیمبیک سېستم او د Brain stem په Reticular formation کې هم مهالي سېګنالونه را منځ ته کېږي.

د پورته توضیحاتو څخه داسې جوتېږي چې د عصبي کړنو په بنیاد د یوه فکر د منځ ته راتللو پلان د عصبي سېستم د ډېرى برخو د هم مهالي تنبه په پایله کې رامنځ ته کېږي. په فکري پلان جوړوونه کې د دماغ مهمې شاملې برخې د دماغ قشر، تلاموس، لیمبیک سېستم او د Brain stem د Reticular formation څخه عبارت دي.

داسې عقیده موجوده ده چې د لیمبیک سېستم، تلاموس او Reticular formation تحریکېدنه په ټولیزه توګه د یوه فکر ماهیت تعینوي او هغې ته ښېلا ښېل کیفیتونه ور ښښي لکه د خوښۍ احساس، د غم، درد او ارامتیا احساس او داسې نور. اما د دماغ قشر د فکر نورې ځانګړنې او دقیقوالی تعینوي.

هوښ (شعور) د دوامداره فکرونو لړۍ ده چې له کبله یې په پرله پسې ډول د چاپیریال څخه معلومات ترلاسه کېږي. (۲ م: ۷۰۵)

حافظه (یادښت): (**Memory**): د تېرو تجربو او معلوماتو د یاد را وړلو ورتیا ته حافظه ویل کېږي، یا په بل عبارت: حافظه په دماغ کې د یادو شوو معلوماتو خوندي کول او ساتل او په را تلونکې کې د هغې څخه د استفادې کولو په معنا ده. زده کړه هغه پروسه ده چې د هغې په واسطه نوي معلومات ترلاسه کېږي چې د تېرو تجربو په بنیاد به د کس په سلوک کې د بدلون او سمون د منځ ته راتلو سبب وګرځي. زده کړه او حافظه یو د بله سره نږدې اړیکې لري. (۶ م: 897)

په حافظه کې د ساینپسي Facilitation او ساینپسي Inhibition رول: په دماغ کې د حافظې زېرمه کېدل د یوه نیورون څخه و بل نیورون ته په ساینپسي لېږد کې د بنستیزو بدلونونو په پایله کې منځ ته راځي. دا بدلونونه په خپل وار د یوې نوې لارې د پرانیستلو سبب ګرځي چې دا نوې پرانیستل شوې لاره د Memory trace په نوم یادېږي. دا لاره (Memory trace) له دې امله ارزښت لري چې د را منځ ته کېدو وروسته کېدای شي د فکر کوونکي د دوان په واسطه بېرته فعاله شي او په دې ډول د خاطرو د را ژوندي کېدو لپاره ترې کار واخیستل شي.

که څه هم Memory trace د عصبي سیستم په ټولو برخو کې منځ ته راتلای شي خو ځینې اوږد مهالي یاداښتونه د دماغ د ښکتنیو مراکزو په ساینپسي انتقال کې د بدلون له امله هم را منځ ته کیږي.
داسې عقیده موجوده ده چې د حافظې ډیری هغه بدلونونه چې د عقل او هوش سره تړاو لري د دماغ په قشر کې تثبیت کیږي. د دې عقیدې د اثبات لپاره زیات دلایل موجود دي. (۲ م: ۷۰۵)

مثبته او منفي حافظه: مونږ اکثرا په دې فکر یو چې زمونږ فکرونه او د تیرو تجربو سره ګډول یوه مثبته حافظه ده، خو ډیری حافظې بیا منفي وي نه مثبت. په دې معنا چې دماغ ته له ټولو حسیتونو د معلوماتو یو بهیر رامات دی که څه هم زمونږ دماغ کوشش کوي چې دا ټول حسي معلومات حافظې ته وسپاري خو دا حسي معلومات دومره ډیر دي چې د څو دقیقو په موده کې زمونږ د دماغ حافظې د ظرفیت څخه ور اوړي خو له نیکه مرغه زمونږ دماغ داسې یوه ځانګړې وړتیا لري هغه معلومات چې بې ارزښته دي او کومه نتیجه نه لري له نظره غورځوي چې دا چاره په ساینپسي لارو کې د نهې له کبله منځ ته راځي او را منځ ته شوی اغیز د عادت یا Habituation په نوم یادیږي. په خپله عادت یو ډول منفي حافظه ده؛ خو برعکس هغه معلومات چې دماغ ته راځي او مهمې پایلې لري لکه درد، د خوښۍ احساس او داسې نور، نو دماغ په اتوماتیک ډول د دې ډول معلوماتو د زیرمه کولو او حافظې ته د سپارلو وړتیا لري. دې ډول حافظې ته مثبته حافظه وائي چې په ساینپسي لارو کې د Facilitation د منځ ته راتلو له کبله منځ ته راځي. دا پروسه د Memory Sensitization په نوم یادیږي.
د دماغ د لیمبیک سیستم په قاعدوي برخه کې ځینې ځانګړې ساحې شتون لري چې دماغ ته د راغلو معلوماتو ارزښت تعینوي چې کوم معلومات مهم دي چې باید حافظې ته وسپارل شي او کوم مهم نه دي چې حافظه کې ونه ساتل شي، بناءً ویلی شو چې دماغ د زیرمه کولو په موخه ناخبره تصمیم نیسي، کوم معلومات چې ډیر مهم دي زیرمه کوي یې او باقي پاتې یې له منځه وړي. (۲ م: ۷۰۶)

د حافظې ډلبندي: د بیلا بیلو فکتورونو پر بنسټ حافظه په لاندې مختلفو میتودونو ډلبندي کیږي:

۱. د دوام له نظره د حافظې ویشنه: یو شمیر حافظې داسې دي چې فقط د څو ثانیو لپاره دوام مومي او وروسته له منځه ځي، خو یو شمیر نور یې بیا د ساعتونو، ورځو، میاشتو او ان تر کلونو پورې دوام لري، بناءً د دوام له نظره حافظه په لاندې درې ډولونو ویشل کیږي:

A: **لنډ مهالې حافظه** (Short term memory).

B: **منځنۍ اوږد مهالې حافظه** (Intermediate long term memory).

C: **اوږد مهالې حافظه** (Long term memory).

A: **لنډمهالې حافظه** (Short term memory): دا ډول حافظه له څو ثانيو نيولې بيا تر څو دقيقو پورې دوام مومي او وروسته يا دا چې له منځه ځي او يا هم په اوږد مهالې حافظه بدلېږي. (۲ م: ۷۰۶)

په لنډمهالې حافظه کې د ټولو هغو پېښو په ياد راوړل شاملېږي چې تازه او دستي واقع شوي وي له همدې امله دې ډول حافظې ته تازه حافظه (Recent memory) هم وائي، د بېلګې په ډول که د ټيليفون يوه شمېره نن زده کړې کېداى شي تر سبا دې په ياد پاتې شي خو د نه تکرار په صورت کې درېمه ورځ له ياده وځي. (۶ م: ۸۹۸)

که څه هم تر دغه دمه د لنډمهالې حافظې د را منځ ته کېدو اصلي مېکانيزم لا څرګند نه دی او په دې اړوند ټول وړاندې شوي مېکانيزمونه لا هم د تيورۍ بڼه لري، خو يو شمېر فزيولوژيستانو داسې وړانديز کړی چې لنډمهاله حافظه د دوامداره عصبي فعاليت په درشل کې د رامنځ ته شوو عصبي سېګنالونو له کبله را منځ ته کېږي. په مؤقتي ډول يو Memory trace څو ځلې په يوه نيوروني سرکېټ کې سېر کوي خو متاسفانه تر دغه دمه د دې تيورۍ د اثبات لپاره کافي شواهد په واک کې نه شته. (۲ م: ۷۰۶)

B: **منځنۍ اوږد مهاله حافظه** (Intermediate Long term memory): دا ډول حافظه له څو دقيقو نيولې بيا تر اونيو دوام مومي او بالاخره يا له منځه ځي او يا هم په اوږد مهالې هغې ور اوړي.

څېړنو ښودلې چې منځنۍ اوږد مهاله حافظه د Presynaptic نهاياتو په غشا کې د لنډ مهال لپاره د کيمياوي يا فزيکي بدلونونو له کبله منځ ته راځي چې دا بدلونونه له څو دقيقو نيولې بيا تر څو اونيو پورې دوام مومي.

د منځنۍ اوږد مهالې حافظې ماليکولي مېکانيزم:

عادت (Habituation): که يو کس د تکراري تنبهاتو تر اغېزې لاندې راشي، په پای کې د دې دوامداره واردې تنبه په وړاندې عادي ګرځي او لږ غبرګون ښيي او کس د تنبه په وړاندې عادت اخلي لکه چې مخکې هم ور ته اشاره وشوه. عادت يوه ډول منفي حافظه ده که څه هم د عادت د را منځ ته کېدو دقيق مېکانيزم معلوم نه دی خو داسې انګېرل کېږي چې د Presynaptic اليافو د غشا په نهاياتو کې د کلسيم د چېنلونو د بندېدلو زياتوالی دی. د کلسيم د چېنلو په زياتو بندېدو سره کلسيم د Presynaptic اليافو نهاياتو ته په کافي اندازه نه ور ننوځي، دا چارې د ليف د نهاياتو څخه د لږې اندازې نيورو ترانسمېټرونو د افراز سبب ګرځي.

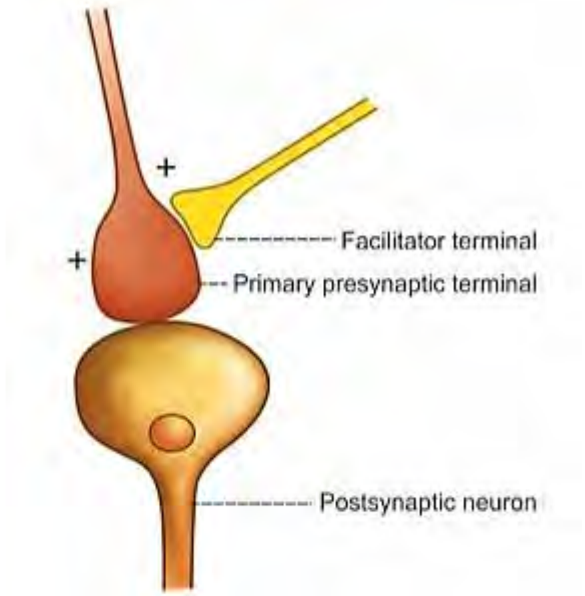
په لنډ ډول ویلی شو چې عادت د ساینپسونو څخه دمخه د نیورونو په غشا کې د کلسیم د چېنلونو د Passive بندېدو له کبله منځ ته راځي، په دې سره د عصب د نهایت څخه د نیوروترانسمېټرونو په افراز کې کمښت رامنځ ته کېږي چې په تعقیب یې په Post synaptic لیف کې د اکشن پوتانشیل اندازه کمېږي. سېګنالونه ضعیفه او بالاخره همدا ضعیفه سېګنالونه د عادت د پیدا کېدو سبب ګرځي. (۴م: ۹۰۰)

حساسیت (Sensitization): که چېرې بدن د تنبهاتو په وړاندې ډېر حساس شي او د تنبه په وړاندې پراخه غبرګون وښيي دا حالت د Sensitization په نوم یادېږي چې ساینپسي Facilitation هم ور ته وائي. که یوه تنبه په تکراري ډول واقع شي د عادت سبب ګرځي خو که حسي نهایت د نورو سره یوځای او د خوښۍ د احساس، غوصې او یا نورو غبرګونونو لامل وګرځي نو دغه مهال ویل کېږي چې کس د تنبه په وړاندې حساس دی.

د تعریف له نظره Sensitization د عادي تنبهاتو په وړاندې د غبرګون زیاتوالی دی خو که دغه تنبهات د یوې بلې تنبه په تعقیب واردې شي، د بېلګې په ډول: مېرمن د خپل چاپیریال د بېلا بېلو اوازونو سره عادت اخلي، د خوب په مهال یې خوب د دې ډول اوازونو په واسطه نه ناارامه کېږي، خو که یې خپل کوچنی وژاړي مېرمن به په نابیره د خوبه را پاڅي ځکه مېرمن د خپل کوچني د ژړا د اواز په وړاندې حساسه ده. (۴م: ۸۹۸)

د حافظې د رامنځ ته کېدو لپاره د Facilitation مېکانیزم: د اناټومیکو اساساتو له مخې د دماغ هغه ساینپسونه چې حافظه په کې کوډ کېږي په لږه اندازه له نورو ساینپسونو سره توپیر لري، په دې ډول ساینپسونو کې دوه جلا Presynaptic نهایات موجود وي یو یې د اولي یا Presynaptic لیف په نوم یادېږي چې د Post synaptic نیورون سره یوځای کېږي، د نیورون دې ډول نهایت ته حسي نهایت هم ویل کېږي ځکه چې له ساینپس وروسته نیورون ته د حسیت د لېږد سبب ګرځي. دوهم نهایت د Facilitator terminal په نوم یادېږي.

که چېرې حسي نهایات د Facilitator نهایاتو څخه پرته تنبه شي د فعالیت پوتنشیال به په کراره او دا چاره به د Habituation د منځ ته راتلو سبب وګرځي، خو که دواړه نهایات هم مهالي تنبه شي نو د سېګنالونو په لېږد کې به د اوږد مهال لپاره اساتیاوې را منځ ته شي او دا به د Facilitation را منځ ته کېدو سبب وګرځي. (۴م: ۸۹۹)



۲-۴۰ ګڼه شکل: د حافظې د حسي نهایت. (۶م: ۸۹۹)

په لنډ ډول د حافظې په منځ ته راتلو کې د Facilitation مېکانیزم په لاندې ډول صورت نیسي:

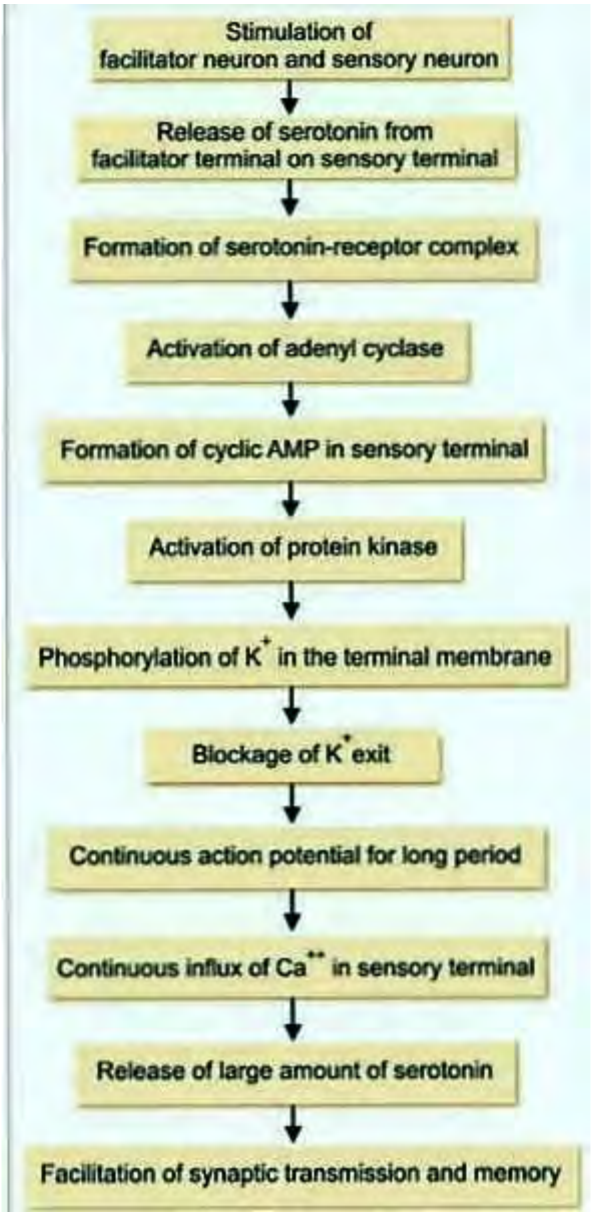
۱. د حسي نیورون د پارونې سره په یوه وخت کې د Facilitator نیورون را پارېدنه هم صورت نیسي او دا پارېدنه د دې لامل ګرځي چې د Presynaptic نیورونو په سطحه د Facilitator نیورونو څخه په کافي اندازه سیروټونین افراز شي.

۲. سیروټونین د حسي نیورون د غشا په سطح په شتو اخذو اغېزه کوي او د غشا په دننه کې د Adenylate cyclase د فعالېدو سبب ګرځي. د دې انزایم فعالېدنه د Presynaptic لیف په دننه کې د Cyclic Adenosine Mono Phosphate د سویې د زیاتوالي سبب ګرځي.

۳. Cyclic Adenosine Mono Phosphate پروټین کاینېز فعالوي چې په دې سره د لیف د غشا په دننه کې د پوټاشیم د چېنلونو د پروټینې برخې فاسفوریلېشن منځ ته راځي. د دې چارې په پایله کې د پوټاشیم چېنلونه تړل کېږي او په دې ډول د لیف د دننه څخه بهر ته د پوټاشیم د ایونونو د خارجېدو مخه نیول کېږي چې د پوټاشیم د چېنلونو دا بندېدنه کېدای شي د څو دقیقو بیا تر اونیو اوږده شي.

۴. بهر ته د پوتاشیم د ایون نه خارجېدنه د دې لامل ګرځي چې په Presynaptic لیف کې Action potential اوږد شي ځکه د Action potential د پای ته رسېدو لپاره د لیف څخه بهر ته د پوتاشیم د ایون خارجېدنه ضروري ده.

۵. اوږد مهاله Action potential **د دې لامل ګرځي چې د اوږد مهال لپاره د کلسیم چېنلونه خلاص شي او په زیاته اندازه کلسیم د نیورونو نهایاتو ته ور ننوځي. د کلسیم د ایون د دننه ننوتنې دا زیاتوالی د دې سبب ګرځي چې زیاته اندازه نیوروټرانسمېټر افراز شي او دا چاره په ساینپسي لېږد کې د پام وړ اسانتیا را منځ ته کوي.** (۲ م: ۷۰۷)



۲-۴۱ ګڼه شکل کې د حافظې Facilitation **او په دماغ کې زېرمه کېدل په ګوته شوي دي.** (۶ م: ۹۰۰)

C: **اوږد مهالې حافظه**: د ريښتيني اوږد مهالي حافظې او منځنۍ لنډ مهالي حافظې ترمنځ کوم واضح سرحد شتون نه لري اما په عمومي ډول داسې عقيده موجوده ده چې اوږد مهالي حافظه د ساينپسونو په جوړښت کې د بدلون له کبله منځ ته راځي چې ور سره جوخت په ساينپسي لېږد کې زياتوالی او تېزوالی منځ ته راځي په داسې حال کې چې منځ مهالي حافظه په ساينپس کې د کيمياوي بدلونونو له امله منځ ته راځي.

د اوږد مهالي حافظې په درشل کې د ساينپس په جوړښت کې بدلونونه په لاندې ډول منځ ته راځي:

د الکتران مايکروسکوپ هغه انځورونه چې د اوږد مهالي حافظې په درشل کې اخيستل شوي دي ښيي چې د دې ډول حافظې د تثبيت په مهال په ساينپس کې زيات فزيکي بدلونونه را منځ ته کېږي، که داسې درمل وکارول شي چې په Pre-synaptic neuron کې د پروټينونو جوړېدنه د DNA سېستم د بلاک کېدو له لارې بلاک کړي ور سره جوخت به په Pre-synaptic الیافو کې د پروټين جوړښت هم بلاک شي چې په تعقيب به يې د ساينپس په جوړښت کې بدلونونه را منځ ته نه شي او په دې ډول به د دايمي حافظې را منځ ته کېدل ناشوني شي. د دې څخه داسې جوتېږي چې اوږد مهالي حافظه تر ډېره بريده په ساينپسونو کې د فزيکي بدلونونو له امله منځ ته راځي، چې په دې تغير سره د سېګنالونو په وړاندې د سيالو د انتقال خاصيت هم بدلون مومي.

هغه مهم فزيکي بدلونونه چې د ساينپسونو په جوړښت کې منځ ته راځي په لاندې ډول دي:

١. د ترانسمترونو افرازوونکو ويزيکلونو په شمېر کې زياتوالی.
٢. د Pre-synaptic نهاياتو په شمېر کې زياتوالی.
٣. د قوي سېګنالونو د استعمال لپاره د ډنډرايتونو په جوړښت کې بدلونونه او له دې لارې قوي سېګنالونو لېږد ته زمينه برابروي.

د پورته بدلونونو په منځ ته راتلو سره د سېګنالونو په لېږد کې زياتوالی منځ ته راځي. (٢م: ٧٠٧)

په دماغ کې د زېرمه شوو معلوماتو له مخې د حافظې وېشنه: په دماغ کې د زېرمه شوو معلوماتو پر بنسټ حافظه په دوو برخو وېشل کېږي:

A. Declarative memory
B. Skill memory

A: Declarative memory: دا ډول حافظه چې Explicit memory یا بیانوونکې حافظې په نوم هم نومول کېږي، په دې حافظه کې ټولې پخوانۍ تجربې او د هغو په یاد را وړل شاملېږي، همدارنګه ټولې هغه پېښې چې زمونږ په چاپیریال کې پیښېږي او بیا بېرته په یاد را وړل کېږي هم په همدې حافظه کې شمار راځي. همدارنګه ټول هغه معلومات چې د یوې ځانګړې پېښې په اړوند او یا په یوه ځانګړي ځای او وخت کې پېښ شوي او په دماغ کې زېرمه شوي وي د Explicit memory تر عنوان لاندې مطالعه کېږي.
د دې ډول Memory په منځ ته راتلو کې Hippocampus او د دماغ د قشر د Temporal lobe منځنۍ برخه مهمه ونډه لري. (۲م: ۷۰۶، ۶م: ۸۹۸)

B: Skill memory: مهارتي حافظه یا Skill memory چې د Implicit memory په نوم هم یادېږي، دا ډول حافظه چې د حرکي فعالیتونو سره تړاو لري او د دې لارې مهارتونه پرمختګ کوي. په دې ډول حافظه کې د پخوانیو تجربو څخه ګټه اخیستنه د شعوري خبرتیا څخه پرته صورت نیسي. د بېلګې په ډول د سایکل ځغاسته، موټر چلول، ټېنس کول، ګډل (Dancing)، Typing او نور په دې ډول حافظه کې شاملېږي. (۲م: ۷۰۶، ۶م: ۸۹۸)

د زده کړې په مهال د نیورونو په شمېر او د هغوی ترمنځ په اړیکو کې د پام وړ بدلونونه:

د زېږون په لومړیو څو اونیو، میاشتو او ان د عمر په لمړي کال کې د دماغ په زیاتو برخو کې زیات شمېر نیورونونه تولیدېږي چې بیا له همدې نیورونو څخه د بې شمېره وېشل شوو اکسونونو څانګې خارجېږي او د نورو نیورونو سره د اړیکو د ټېنګېدو سبب ګرځي، خو که دا نوي نیورونونه ونه شي کړی د نورو نیورونو عضلي حجرو یا هم غدو سره مناسبې اړیکې تامین کړي نو نوموړي نیورونونه به په خپله د څو اونیو په موده کې منحل او له منځه لاړ شي، ځکه د نیورونو ترمنځ دا اړیکې د تنبه شوي حجرې څخه په Retrograde ډول د ځانګړي عصبي وده کوونکي فکټور (Specific nerve growth factor) د افراز له امله رامنځ ته کېږي خو هغه مهال چې د نیورونو ترمنځ اړیکې تامین نه شي نو د ټولو نیورونو څخه رابهر شوې د اکسونونو څانګې به په خپله له منځه لاړې شي، بناءً د زېږون څخه وروسته سمدلاسه د (Use it or loss it) اصل وجود لري، یعنې ((ویې کاروه او یا یې د لاسه ورکړه))، چې د همدې اصل له مخې د انسان د عصبي سېستم په اړوندو برخو کې د نیورونو د شمېر او د هغوی ترمنځ اړیکې ټاکل کېږي. د بېلګې په ډول که د یو حیوان د زېږون وروسته د هغه یوه سترګه پټه او د یوه ټوکر په واسطه د څو اونیو لپاره وتړل شي نو ډېری هغه نیورونونه چې د لیدلو په پاتوی کې شامل او د تړل شوې سترګې سره په تماس کې دي منحل او له منځه ځي او اړونده سترګه به یا قسما او یا په بشپړ ډول د ټول عمر لپاره ړنده پاتې شي.

بناءً د دماغ د قشر په ډېرى برخو کې ۵۰ په سلو کې او یا د دې ځخه ډېر نیورونونه د نه استعمال له امله له منځه تللی شي نو دې لپاره چې په کوچنیانو کې زده کړه پرمختګ وکړي د ژوند په لومړیو کې باید په کوچني د زده کړې د بېلا بېلو میتودونو په کارونې تاکید وشي تر څو د دې لارې د راتلونکي ژوند لپاره د ماشوم د زده کړې زېرېنا پیاوړې شي. (۲م: ۷۰۸)

د حافظې تثبیتېدل (**Consolidation of memory**): د دې لپاره چې لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې هغې واوړي او تر څو کلونو وروسته بیا هم په یاد راوړل شي نو باید د حافظې تثبیتېدل صورت ونیسي. د دې چارې لپاره که لنډمهالې حافظه په پرله پسې ډول فعاله شي په دې سره به د ساینپسونو په جوړښت کې کیمیاوي او فزیکي بدلونونه رامنځ ته شي چې همدا بدلونونه د اوږد مهالې حافظې ذمه وار دي. د دې لپاره چې د حافظې د تثبیت پروسه بشپړه شي ۵ نه تر ۱۰ دقیقو او کله کله یو ساعت او یا له دې نه هم زیات وخت ته اړتیا وي. د بېلګې په ډول که یوه قوي حسي تنبه په دماغ وارده شي بیا یې په تعقیب د یوې دقیقې په موده کې یوه برقي تنبه په دماغ وارده شي په دې صورت کې به حسي تنبه په یاد پاتې شي.

په دې ډول دماغي ترضیضات، انستیزي او یا نورې هغه کړنې چې په دماغ کې د ډینامیکي فعالیتونو د بلاک کېدو لامل وګرځي ور سره د حافظې د تثبیت مخه هم نیول کېږي.

د حافظې په تثبیتېدو کې د پرله پسې تکرار او تمرین رول ډېر مهم دی، بناءً که یوه موضوع په پرله پسې ډول تکرار او یا یو مهارت په پرله پسې ډول تمرین شي د حافظې تثبیت او زېرمه کېدنه یې ژر صورت نیسي.

په حافظه کې د تکرار او تمرین اغېزه: د اروا پوهنې څېړنو ښودلې ده چې د یوې موضوع څو څو ځلې تمرین او تکرار د دې لامل ګرځي چې د لنډ مهاله حافظې بدلول په اوږد مهالې هغې ګړندی کړي، د دې تر څنګ د حافظې تثبیتېدل هم ګړندی او پیاوړی کوي. دماغ په طبعي ډول د تازه او نوو معلوماتو تکرار ته یوه ځانګړې میلان لري، په دې ډول د وخت په تیرېدو سره مهم حسي معلومات او تجربې په زیاته اندازه د حافظې په زېرمه تون کې تثبیت کېږي. له دې ځخه داسې جوتېږي چې ولې یو کس یو معلومات چې ژور یې لوستلې وي د هغې پراخه معلوماتو په پرتله چې سطحي یې لوستلی وي د اوږده مهال لپاره په حافظه کې ساتي.

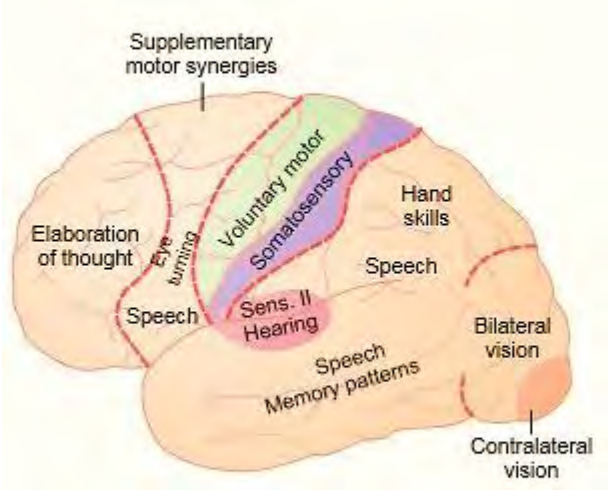
په حافظه کې د دماغ د ځینې ځانګړو برخو رول: د دې لپاره چې لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې هغې واوړي د Hippocampus رول ډېر مهم دی له همدې امله که Hippocampus د جراحی عملیې په وسیله وویستل شي او یا بنا د هره سببه زیان ور واوړي پخوانۍ حافظې ته زیان نه رسېږي، خو له دې وروسته دا خلک نه شي کولای چې لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې هغې واوړي، دې ډول هیرېدلو ته Anterograde amnesia ویل کېږي.

د پخوانۍ حافظې له منځه تلو ته Retrograde amnesia ویل کېږي، په دې حالت کې کس نه شي کولای چې خپل پخواني یاداښتونه په یاد راوړي.
د شوو څېړنو څخه داسې جوته شوې ده هغه ناروغان چې هیپوکمپس ته یې زیان اوختی وي په هغوی کې هم پخوانۍ حافظه په کمه اندازه له منځه ځي خو ورسره جوخت راتلونکې حافظه په بشپړ ډول له منځه ځي. له دې امله داسې نظریه موجوده ده چې دغه دواړه حافظې (هم پخوانۍ هم اوسنۍ) یو د بل سره په نسبي ډول اړیکې لري نو ځکه د هیپوکمپس په زیانمنېدو سره دواړه زیانویني، خو که د تلاموس حسي برخو ته زیان ورسېږي په دې سره به په ځانګړي ډول Retrograde amnesia را منځ ته شي خو په Anterograde amnesia به واقع نه شي. د دې یو ممکن دلیل دا دی چې هایپوتلاموس د حافظې د زېرمتون څخه د حافظې په لټون کې مرسته کوي ځکه د یوې حافظې په پروسه نه یوازې دا چې د حافظې زېرمه کول مهم دي بلکې د حافظې لټول او د هغې را سپړل هم ډېر مهم دي چې په دې اړوند هایپوتلاموس مهمه ونډه لري. (۲م: ۷۰۹)

د ځانګړو قشري برخو دندې

(Functions of specific cortical area)

هغه څېړنې چې په انسانانو سر ته رسېدلي ښيي چې د دماغ د قشر بېلا بېلې برخې جلا دندې لري. په ۲-۴۲ ګڼه انځور چې د پنفیلډ او راسموسن په واسطه اخیستل شوی د دماغ د قشر ځینې دندې په کې په ګوته شوي دي.
راسموسن او ملګرو یې په ویښو ناروغانو او هم هغه ناروغانو چې د عصبي معاینې لاندې وو او د دماغ د قشر ځینې برخې یې ویستل شوي وي، د دماغ د قشر د الکتریکي تنبه له لارې د دماغ د بېلا بېلو برخو کړنې تعین کړي، په یو شمېر ناروغانو کې د دې الکتریکي تنبه په نتیجه کې مختلف حرکتونه منځ ته راغلل خو په یو شمېر نورو کې بیا نادرا یو شمېر خپل سري غبرونه او د یو شمېر نورو د خولې بیا ځینې کلمې راوتلې، په دې ډول د دماغ د قشري بېلا بېلو برخو د تنبه څخه بېلا بېل معلومات را ټول شول.

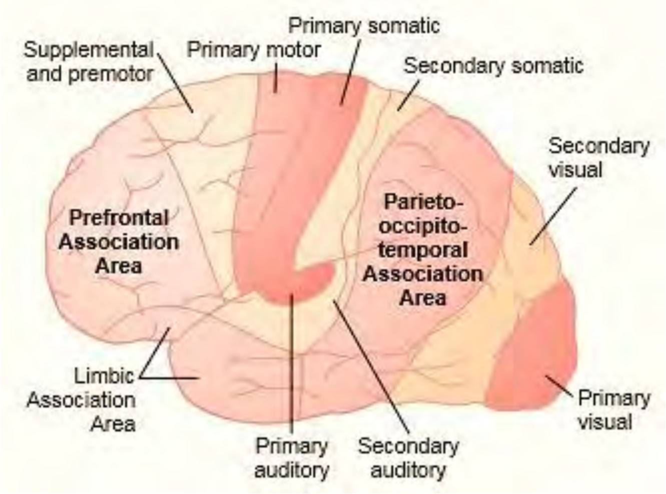


۲-۴۲ګڼه شکل د دماغ د قشر وظیفوي برخې. (۲ م: ۶۹۸)

په دې ترتیب د بېلا بېلو سرچینو څخه د لاس ته راغلو معلوماتو پر بنسټ د دماغ د قشر د کړنو په اړوند يوه عمومي نقشه په لاس راغلې چې ۲-۴۳ګڼه انځور کې ښودل شوې ده. په انځور کې لیدل کېږي چې اولي حرکي ساحه، Secondary motor area او Supplementary motor area د دماغ د قشر ډېرې برخې جوړوي. رومبنۍ حرکي ساحه، او دویمي حرکي ساحه ډېرې برخه د Somatic sensation، لیدلو او اورېدو د حسیتونو د درک لپاره ځانګړې شوې ده. په همدې ډول Primary motor area د ځینې ځانګړو عضلو سره نېغ په نېغه وصل ده او د هغو د عضلي حرکاتو د کنټرول سبب ګرځي.

په همدې ډول رومبنۍ حرکي ساحه د ځینې ځانګړو حسیتونو لکه لیدلو، اورېدلو او لامسي حسیتونو په درک کې مهمه ونډه لري او له محیطي حسي غړو څخه پورتني حسیتونه نېغ په نېغه دماغ ته انتقالوي.

د Secondary Motor area ونډه هم ډېره مهمه ده او ټول هغه سېګنالونه چې له Primary motor area څخه وځي تنظیموي، د بېلګې په ډول همدغه برخه د بشپړې حرکي ساحې (Supplementary Motor area، Pre motor area او Basal ganglia سره په ګډه د حرکي کړنو په پلانونه کې مهمه ونډه لري. همدارنګه Secondary sensory ساحه چې له Primary Sensory area څخه د یو څو سانتي متر په واټن پرته ده د ځانګړي حسي سېګنالونو تجزیه او تحلیل همدلته صورت نیسي. د بېلګې په ډول د لاس په واسطه د يو جسم د نیولو ښه معلومول، د نیول شوي جسم د رنګونو پېژندل، د اوازونو شدت او نوعیت پېژندل او داسې نور. (۲ م: ۶۹۸)



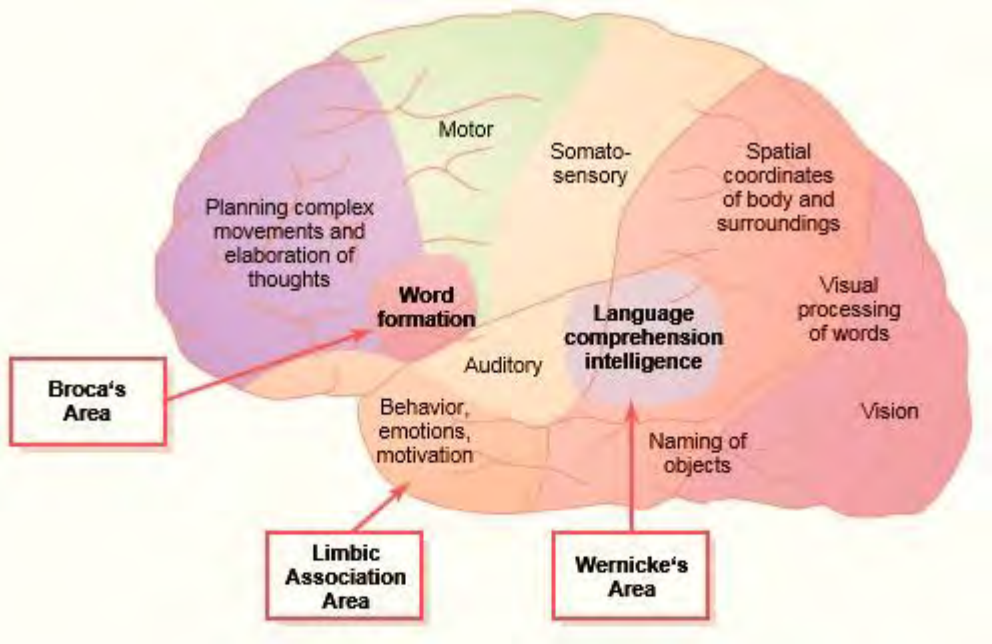
۲-۴۳ ګڼه شکل د دماغ په قشر کې د لويو ارتباطي برخو موقعيت. (۲م: ۶۹۹)

ارتباطي ساحې: لکه څنګه چې په ۴-۵۷ ګڼه انځور کې ليدل کېږي د دماغ د قشر ډېرې برخه په ړومبني او دويمي حسي او حرکي ساحو کې شامل نه ده، همدغه برخه د ارتباطي ساحو په نوم نومول کېږي ځکه چې همدغه ساحه په هم مهالې ډول هم د حسي او هم د حرکي قشرونو څخه سېګنالونه اخلي، تحليل او تجزيه کوي يې. د دې ترڅنګ ارتباطي ساحې ځينې ځانګړې کړنې هم ترسره کوي. مهمې ارتباطي ساحې عبارت دي له:

۱. Parieto-occipito temporal association area
۲. Pre-frontal association area
۳. Limbic association area

د پورته درې واړو ارتباطي ساحو دندې په ترتيب سره تر بحث لاندې نيسو.

A. Parieto occipito temporal association area: دغه پراخه ارتباطي ساحه چې د **parietal** او **Occipital** قشري برخو ترمنځ پرته ده د قدام له خوا د **Somato sensory cortex** سره، د خلف له خوا د ليدلو د قشر (**Visual cortex**) سره، په اړخونو کې له اورېدلو قشر (**Auditory cortex**) سره په تماس کې ده، د همدې پراخه تماس له امله دا برخه د هغه حسي سېګنالونو په تعبير کې لويه ونډه لري چې د ګاونډيو حسي برخو څخه دې ساحې ته راځي. (۲م: ۶۹۹)



۲-۴۴ګڼه شکل د دماغ د قشر د ځانګړو وظیفوي برخو نقشه. (۲ م: ۶۹۹)

۱. د بدن د ځانګړي انسجام تحلیل (**Analysis of the special coordinates of the body**):

هغه ساحه چې له خلفي Parietal cortex **څخه پیل او تر علوي** Occipital cortex **پورې غځېږي** د بدن د ټولو برخو د یوه انسجام سبب ګرځي. دې ساحې ته د لیدلو حسي معلومات له خلفي Occipital cortex څخه ورځي خو د دې سره په یو وخت کې د قدامي Parietal cortex څخه نور حسي معلومات هم دغه برخې ته راځي، بیا دا برخه اخیستل شوي معلومات تجزیه او تحلیلوي او د دې لارې د لیدلو او اورېدلو ترمنځ د انسجام د رامنځ ته کېدو سبب ګرځي.

۲. د ژبې د پوهاوي ساحه: د ژبې د پوهاوي اصلي ساحه د Wernicke's د ساحې په نوم یادېږي. دا ساحه د رومبني Auditory cortex تر شا او Temporal lobe د علوي Gyrus د خلفي برخو ترڅنګ ځای لري. دا ساحه (Wernicke's) د دماغ د عالي فکري کړنو لپاره د دماغ تر ټولو مهمه ساحه ده ځکه د ټولو فکري کړنو د سر ته رساوي لپاره ژبه بنسټ جوړوي.

۳. د لوستلو ساحه: د ژبې د پوهاوي ساحې تر شا په Occipital lobe کې قدامي جنبي پرته ساحه شتون لري چې د لیدلو د ساحې سره تړاو لري چې د کتاب د لوستلو په مهال لیدلي معلومات په کلمو اړوي او د ژبې د پوهاوي ساحې ته یې لېږدوي. دا ساحه چې د لوستلو د ساحې په نوم نومول شوې Angular gyrus area نومېږي.

د ذکر شوې ساحې رول ډېر مهم دی ځکه د همدې ساحې په مرسته د سترګو په واسطه د لیدل شوو کلمو د معنی پوهاوی صورت نیسي، بناءً که همدغه ساحه د هر سببه زیانمنه شي بیا به کس ونه شي کړی چې د لوستلو له لارې د کلمو په معنی پوه شي، خو د اورېدلو له لارې به د ژبې په پوهاوي کې کومه ستونزه ونه لري. (۲م: ۶۹۹)

۴. د ځیزونو د نومولو ساحه: د قدامي Occipital lobe او د خلفي Temporal lobe په څنډو کې د ځیزونو د نومولو ساحه پرته ده. د ځیزونو نومونه د اورېدلو (Auditory input) له لارې زده کېږي خو د ځیزونو په فزیکي طبیعیت پوهاوی د لیدلو (Visual input) له لارې صورت نیسي.

B: **Prefrontal association area**: Prefrontal area د حرکي قشر سره په نږدې ارتباط کې د پېچلو حرکي پلانونو د جوړولو له لارې د حرکي کړنو په سر ته رسولو کې مهمه ونډه لري. د دې چارې د ترسراوي لپاره دې ساحې ته قوي سیګنالونه د Sub cortical عصبي بنډلونو له لارې را ورل کېږي.

همدارنګه Prefrontal area د فکري پروسو د ترسراوي لپاره هم ډېره ضروري ده.

د بروکا ساحه (Broca's area): 2-۴۴ ګڼه انځور ته په کتو سره دا ساحه قسما په خلفي - جنبي Prefrontal cortex کې او قسماً په Premotor area کې پرته ده، په همدې ساحه کې د کلماتو د ادا لپاره حرکي پلان جوړېږي، تر څو د لنډو جملو او کلمو اجرا ترسره شي. دا ساحه د ژبې د پوهاوي د مرکز (Wernicke's) سره د نږدې اړیکو له لارې خپلې کړنې ترسره کوي.

یوه په زړه پورې موندنه چې په دې اړوند ترسره شوې دا ښیي چې کوم مهال چې د یوه کس وار له مخه یوه ژبه زده وي او وروسته بله نوې ژبه زده کوي د دماغ هغه ساحه چې دا نوې ژبه په کې زېرمه کېږي او حافظې ته سپارل کېږي د اولنۍ زده شوې ژبې د ساحې څخه په لېږ واټن لرې پرته ده، خو که د دوو ژبو په زده کړه هم مهاله کار وشي دواړه ژبې د دماغ په یوه ساحه کې یو د بل سره په ګډه زېرمه کېږي او حافظې ته سپارل کېږي. (۲م: ۷۰۰)

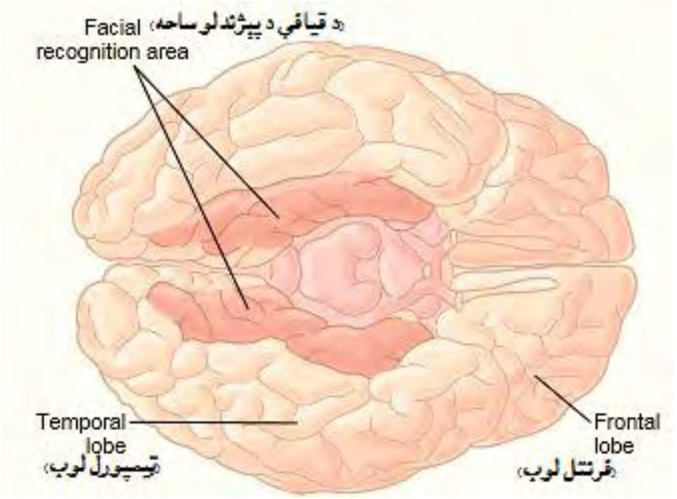
C: **لیمبیکه ارتباطي ساحه (Limbic association area)**: 2-43 او 2-۴۴ ګڼه انځورونو ته په کتو سره د هرې دماغي نیمې کرې د Temporal lobe په قدامي نهایت او د Frontal lobe په متوسطه برخه او Cingulate gyrus د ژور درز پورې پرته طولاني ساحه د Limbic ارتباطي ساحې په نوم یادېږي. د دې ساحې دنده د سلوک، او هیجان کنټرول او اداره کول دي، ځکه همدا ساحه د Limbic cortex سره تړاو لري.

د مخ د قیافې پېژندنې ساحه (Area for Recognition of Faces): د انسان د دماغ د قشر یوه غټه برخه د انسان د قیافې د پېژندلو لپاره ځانګړې شوې ده. دغه ساحه لکه څنګه چې په ۲-۴۵ ګڼه انځور کې

لیدل کېږي د دواړو Occipital lobe نه لاندې د Temporal lobe ترمنځې برخې پورې پرته ده. د همدې ساحې زیانمن کېدو په نتیجه کې کس د قیافې د پېژندلو وړتیا له لاسه ور کوي. د قیافې نه پېژندل د Prosopagnosia په نامه یاد یږي، په داسې حال کې چې د همدې ساحې په زیانمن کېدو د دماغ نورې کړنې ډېرې کمې ټکنی کېږي.

اوس پوښتنه دا ده چې ولې د دماغ د قشر دومره ډېره برخه یواځې د انسانانو د مخ د قیافې د پېژندلو لپاره ځانګړې شوې ده؟

د پوښتنې ځواب ډېر ساده دی ځکه چې د ورځنی چارو ډېری برخه مو د نورو وګړو سره د اړیکو له لارې پر مخ ځي نو دا ضروري ده چې د چارو د اجرا په مهال د نورو وګړو په قیافه پوه شو نو ځکه د موضوع اهمیت ته په پام سره د دماغ د قشر ډېری برخه د مخ د قیافې د پېژندنې لپاره ځانګړې شوې ده. (۲م: ۷۰۰)



۲-۴۵ ګڼه شکل په Occipital او Temporal کې د قیافې د پېژندلو ساحې موقعیت. (۲م: ۷۰۰)

د واکمنې دماغي نیمې کرې مفکوره: د Wernicke's او Angular gyrus د ساحو کړنې، خبرې کول او حرکي کنټرول په یوه دماغي نیمه کره کې د بلې په پرتله ډېر انکشاف کړی وي، بناءً دا ډول دماغي نیمه کره چې د بلې په پرتله د دندو په اجرا کې برلاسې وي د واکمنې دماغي نیمې کرې (Dominant hemisphere) په نوم یاد یږي.

په ۹۵٪ خلکو کې چپه دماغي نیمه کره برلاسې وي ان د زېږون په مهال د دماغ د قشر هغه ساحه چې په پای کې د Wernicke's په ساحې بدلون مومي له نیمایي په زیاتو کوچنیانو کې په چپه خوا کې د ښي په پرتله ۵۰ په سلو کې لویه وي، له دې څخه په اسانی داسې جوتېږي چې چپه دماغي نیمه کره د ښي په پرتله برلاسې

ده، خو که د کوچنیوالي په لومړیو وختونو دماغي چپه نیمه کره زیانمنه شي نو په دې صورت کې به ښي هغې دماغي نیمه کره د چپې په پرتله برلاسې شي.

یوه تیوري چې ولې یوه نیمه کره په بلې هغې برلاسې وي وجود لري چې په لاندې ډول ترې یادونه کوو:

د زېږون په مهال چپ خوا خلفي Temporal د ښي هغې په پرتله لوی وي نو ځکه چپه دماغي نیمه کره د ښي په پرتله ډېر کارول کېږي، نو ځکه په چپه نیمه کره کې د یاداښت چارې هم په چټکۍ سره پرمختګ کوي، په داسې حال چې د یادولو چارې په مقابل لوري کې په ټیټه کچه کې ساتل کېږي نو ځکه چپه نیمه کره د ښي په پرتله برلاسې کېږي.

په ۹۵٪ خلکو کې چپ Temporal lobe او Angular gyrus برلاسی وي او په پاتې ۵٪ خلکو کې په دواړه (هم ښي او هم چپه) خواو کې هم مهاله انکشاف منځ ته راځي او دواړه خواوې موازي برلاسي اختیاروي، او په ډېرو نادرو حالاتو کې دا هم شونې ده چې ښي خوا د چپې هغې په پرتله ډېر تکامل کړی او ښي خوا په چپې برلاسې شي.

د هرو لسو کسانو له جملې څخه په نهو کې د لاسونو د حرکي کنټرول ساحه په چپه دماغي نیمه کره د ښي په پرتله برلاسې وي، بناءً دا خلک ښي لاسي خلک او په خپلو کړنو لکه لیکلو، ډوډۍ خوړلو او نورو کې به له ښي لاسه کار اخلي. (۲ م: ۷۰۱)

د دماغ دندې او د هغوی ترمنځ اړیکې

د انسانانو او حیواناتو ترمنځ یو عمده توپیر په دې کې دی چې انسانان کولای شي یو د بل سره اړیکې ونیسي، له دې پرته د نیورولوژیکو ازموینو په واسطه کولای شي په اسانۍ سره په انسانانو کې د نورو سره د اړیکو وړتیا وارزول شي تر دغه دمه د دماغ د قشر د حسي او حرکي دندو په اړوند د نورو په پرتله ډېر معلومات ترلاسه شوي دي. د نورو سره د اړیکو ټینګول دوه اړخه لري:

لومړی حسي اړخ (Language input) په غوږونو د خبرو اورېدل او لیدل شامل دي او په تعقیب یې حرکي اړخ (language output) او بیا پرته د غږونو په تولید (خبرې کولو) سره ځواب ور کول دي.

د حسي اړخه د اړیکو ټینګول: که چېرې د دماغ په قشر کې د لیدلو او یا اورېدلو ارتباطي ساحې ته زیان واوړي نو کس به د اورېدل شوو کلماتو په پوهاوي وړتیا د لاسه ور کړي، دې حالت ته Dysplexia ویل کېږي.

ورنيکي افازيا او عمومي افازيا: د نورو په خبرو نه پوهېدو او ګونګېدو ته Aphasia ويل کېږي خو يو لړ خلک داسې وي چې په ويل شوو او يا ليکل شوو کلمو د پوهاوي وړتيا لري، خو نه شي کولای هغه نظريې چې په دې کلمو کې پرتې دي تغير کړي، دا ډول حالت اکثر د Wernicke's د ساحې د تخريب او يا زيانمن کېدو له کبله منځ ته راځي نو له همدې امله د Wernicke's aphasia په نوم ياد يږي. خو که د Wernicke's ساحې د زيانمن کېدو کچه پراخه شي يعنې شاته تر Angular gyrus او مخ ښکته تر Temporal lobe تر ښکتنۍ برخې او مخ پورته د Sylvian د درزه پورې زيانمن شوې ساحې پراخه شي دا ډول خلک به په بشپړ ډول خپلې تولې رواني او دماغي کړنې د نورو په ژبه د پوهاوي او د نورو سره د اړيکو نيولو وړتيا له لاسه ور کړي. دا ډول افازيا د عمومي يا global aphasia په نوم ياد يږي. (۲م: ۷۰۴)

د حر کي اړخه د اړيکو ټينګول: د خبرو کولو پروسه په دوو مرحلو کې د دماغ په مرسته سرته رسيږي:

۱. په دماغ کې د هغه فکر جوړېدل چې د خبرو کولو په مهال نورو ته بيان شي او همدارنګه په ذهن کې د هغه کلمو انتخابول چې د خبرو کولو په مهال ترې استفاده وشي.

۲. د اواز د توليد حرکي کنټرول په خپله د غږ توليدول، د فکر را منځ ته کېدل او حتی د خبرو کولو په مهال د کلمو د جوړېدلو ډېری برخه د دماغ د حسي ارتباطي برخو دنده ده. د پورته دندو د کنټرول لپاره د Wernicke's ساحې په خلفي برخه کې علوي Temporal gyrus مهمه ونډه لري، له همدې امله هغه کسان چې په Wernicke's aphasia او يا عمومي Aphasia باندې اخته وي نه شي کولای چې خپلې نظريې نورو ته واستوي خو که د اړوندې ساحې زيانمن کېدنه دومره ډېره نه وي، کس کولای شي چې د خبرو کولو لپاره فکر وکړي خو نه شي کولای د بيان لپاره مناسبې کلمې يو په بل پسې له خولې را وباسي، او حتی ځينې وخت ډېرې ساده او روانې کلمې په ډېر شيندلې او بې مفهومه ډول له خولې راباسي چې مقابل لوری په خبرو نه شي پوهولی.

د بروکا د ساحې له منځه تلل د حر کي افازيا سبب ګرځي: ځينې خلک غواړي يو څه ووائي يا د يو څه په اړه تصميم ونيسي خو نه شي کولی چې خپل صوتي سېستم دې ته اړ کړي چې د موضوع په اړه د بې معنا کلمو په ځای معنی لرونکې جملې او کلمې ووائي، دغه ډول حالت ته حرکي Aphasia ويل کېږي او د Broca's د ساحې د زيانمن کېدو له کبله منځ ته راځي. (۲م: ۷۰۴)

خبرې کول (**Articulation**): خبرې کول د خولې، ژبې، حنجرې او صوتي حبولو (Vocal cards) د عضلي حرکاتو په نتيجه کې منځ ته راځي. د دماغ په حرکي قشر کې د مخ او حنجرې ساحې دغه عضلات فعالوي خو Basal ganglia, Cerebellum او حسي قشر د دې حرکاتو لپاره د عضلي تقلص په کنټرول کې ونډه اخلي. خو که د ذکر شوو برخو هره يوه يې زيانمنه شي په خبرو کولو کې به په بشپړ ډول او يا قسما ستونزې را منځ ته شي. (۲م: ۷۰۴)

د کارپس کالوزم او Anterior commissure دندې

(Function of Carpus callosum and anterior commissure)

Corpus callosum د دماغ د قشر د Temporal lobe په قدامي برخې کې پروت دی، د دماغي نیمې کرې د نورو قشري برخو سره بې شمېره دوه اړخیزې عصبي اړیکې لري په ځانګړې ډول د Amygdala سره. په Corpus callosum کې د هغه زیاتو عصبي الیافو د شتون له کبله چې لري یې په ړومبی کې داسې فکر کېده چې دا جوړښت بنایي د دماغي دوو نیمو کرو ترمنځ د دندو په هم غږې کېدو کې مهمه ونډه ولري خو هغه څېړنې چې په دې اړوند په حیواناتو ترسره شوې په ړومبی کې د ازموینې لاندې حیوان د Carpus callosum تخریبېدو له کبله د دماغ په کړنو کې کوم د پام وړ ستونزه نه تر سترګو کېده، له همدې امله تر اوږده مهاله د Carpus Callosum دندې پېژندل شوې نه وې خو دم ګړی د مختلفو شوو څېړنو له مخې د Carpus callosum او Anterior commissure مهمې دندې په ډاګه شوي دي. دا دندې د هغه څېړنو په ترڅ کې چې په پیزوګانو ترسره شوي دي جوتې شوي دي. په ړومبي کې د پیزو Carpus callosum قطع کېږي او بیا Optic chiasma په دوو جلا جلا برخو وېشل کېږي تر څو د هرې سترګې سېګنالونه فقط د همغه طرف دماغي نیمې کرې کې موجود د سترګې برخې ته ورسېږي له دې وروسته په داسې حال کې چې د پیزو چپه سترګه تړل کېږي پیزو ته ورزده کېږي چې د ښي سترګې په واسطه شیان څرګند کړي خو کله چې ښي سترګه وتړل شي پیزو له دې امله چې چپه سترګه یې مختلف شیان لیدلی او مشخص کولی شي او که نه؟ تر ازموینې لاندې نیول کېږي. د دې ازموینې ځواب به دا وي چې چپه سترګه نه شي کولای مختلف شیان څرګند او ووینې. که ورته تجربه په هغه پیزو باندې چې Optic Chiasma یې په دوو برخو وېشل شوې وې خو Carpus Callosum یې سالم وي تر سره شي د دواړو سترګو په واسطه د شیانو تشخیص صورت نیسي، پس لیدل کېږي چې د یوې دماغي نیمې کرې په واسطه د شیانو تشخیص د مقابل لوري د نیمې کرې په واسطه د شیانو د تشخیص لامل ګرځي. بناءً ویلی شو چې د Carpus callosum او Anterior commissure یوه مهمه دنده دا ده چې په یوه دماغي نیمه کره کې ذخیره شوي معلومات د مقابل لورې د نیمې کرې په واک کې ور کوي، د دماغي دوو نیمو کرو ترمنځ دا ډول مرستې عبارت دي له:

۱. که Carpus callosum قطع شي ور سره جوخت به معلومات د برلاسې دماغي نیمې کرې د Wernick's ساحې څخه د مقابل لورې د نیمې کرې حرکي قشر ته بلاک شي. بنا پر دې د Wernick's ساحه چې په چپه دماغي نیمه کره کې واقع ده په ښي حرکي قشر باندې د فکري کړنو لپاره کنټرول له لاسه ور کړي.

۲. د Corpus callosum قطع کېدل د ښی دماغي نيمې کرې څخه د برلاسې نيمې کرې د Wernick's ساحې ته د حسي او ليدلو د معلوماتو د لېږد مخه نيسي د چپې برلاسې نيمې کرې حسي او د ليدلو معلومات نه شي کولای د دماغ عمومي تغيروونکې ساحې ته ورسېږي تر څو د تصميم نيونې لپاره ترې استفاده وشي.

۳. په پای کې په هغو خلکو کې چې Carpus callosum يې په بشپړ ډول قطع شوی وي د هوښ لپاره دماغ په بشپړ ډول په دوو جلا برخو وېشل کېږي، د بېلګې په ډول يو لس کلن هلک چې Carpus callosum يې قطع شوی وي فقط د چپې خوا نيمايي مغز يې کولای شي هم ليکل شوې او هم ويل شوې کلمې درک کړي ځکه چپه نيمه کره برلاسې وي خو بر عکس ښي خوا کولای شي ليکل شوې کلمې درک کړي اما د ويل شوو کلمو په درک کې ستونزې موجودې وي.

په لنډ ډول ويلی شو چې د Carpus callosum شتون د دواړو نيمايي کرو ترمنځ د اړيکو د ټينګېدو او همکارۍ لپاره ضروري دی. (۲ م: ۷۰۴)

د بدن حسي سېستم

(Somato sensory System)

تعريف او د حسيت ډولونه (Definition and Types of sensation):

Somato sensory سېستم يو حسي سېستم دی چې د بدن د مختلفو برخو سره تړاو لري چې د همدې سېستم په مټ د بېلا بېلو حسيتونو درک او تشخيص صورت نيسي.

حسيت په ټوليزه توګه په لاندې دوو ډولونو وېشل کېږي:

۱. جسمي حسيتونه (Somatic sensation).

۲. ځانګړي حسيتونه (Special sensation).

۱. جسمي حسيتونه (Somatic sensation): دا ډول حسيت له پوستکي، عضلو، پلو او بندونو څخه پيل کېږي چې د دې ډول حسيت د درک لپاره ځانګړې اخذې وجود لري چې د تنبه د څرګندو ډولونو په وړاندې غبرګونونه ښيي. (۶ م: ۷۹۳)

۲. ځانګړي حسيتونه (Special sensation): دا ډول حسيتونه پېچلي دي چې د درک لپاره يې په بدن کې ځانګړي حسي غړي موجود دي، د ليدلو، اورېدلو، خوند او بوی حسيتونه د ځانګړو حسيتونو تر عنوان لاندې مطالعه کېږي چې په همدې فصل کې ترې يادونه شوې ده. په موجوده بحث کې يوازې Somatic sensation تر بحث لاندې نيسو.

د Somatic Sensation ډولونه: په عمومي ډول Somatic Sensation په درې ګروپونو وېشل کېږي:

۱. **بيروني حسيتونه** (Exteroceptive sensation): دا ډول حسيتونه لکه څنګه چې له نامه څخه يې ښکاري چې د بدن د بيروني سطحې پورې اړوند حسيتونه دي.

۲. **حشوي حسيتونه** (Visceral Sensation): دا ډول حسيتونه لکه څنګه چې له نامه څخه معلومېږي د بدن د دننيو غړو د حسيتونو لپاره ځانګړي شوي دي.

۳. **ژور حسيتونه** (Deep sensation): دا ډول حسيتونه د بدن د ژورو انساجو لکه صفاق، عضلو او هډوکو څخه منشا اخلي چې په عميقو حسيتونو کې د فشار او درد حسيتونه شاملېږي.

د لامسې، فشار او اهتزاز د حسونو ترمنځ متقابلې اړيکې: که څه هم د لامسې، فشار او اهتزاز حسيتونه په جلا ډول طبقه بندي کېږي او ټول ذکر شوي حسيتونه د هماغه يو ډول اخذو په واسطه پېژندل کېږي خو د دې سره سره د دوی ترمنځ درې اساسي توپيرونه وجود لري:

۱. د تماس يا لمس کېدو احساس په عمومي ډول په پوستکي او يا د پوستکي لاندې انساجو کې د شتو تماسي اخذو د تحريک له کبله منځ ته راځي.

۲. د فشار احساس د ژورو انساجو په شکل کې د بدلون له کبله منځ ته راځي.

۳. د اهتزاز (لړزېدو) احساس د پرله پسې حسي سېګنالونو د چټکې فريکونسۍ له کبله منځ ته راځي.

د تماس اخذې (Tactil receptor): تر دغه دمه شپږ بېلا بېلې د تماس اخذې پېژندل شوي دي خو دې ته ور ته زياتې نورې اخذې هم وجود لري چې په ۲-۴۶ ګڼه شکل کې ښودل شوي دي چې ځينې خاصې ځانګړنې يې په لاندې ډول دي:

ړومبی دا چې د عصب ځينې ازاد نهايات (Free nerve endings) د پوستکي په هر ځای او په زيات شمېر انساجو کې موجود دي چې کولای شي تماس او فشار تشخيص کړي، د بېلګې په ډول د سترګو قرنيه چې که اجنبي جسم ور سره تماس پيدا کړي د عصب د همدې ازاد نهايت په واسطه د تماس او فشار احساس په کې توليد يږي په داسې حال کې چې قرنيه د تماس لپاره د عصب د ازاد نهايت پرته بل ډول تماسي اخذې نه لري.

دوهم دا چې د تماس تر ټولو حساسې اخذې Meissner's corpuscle دي لکه څنګه چې 2-۴۶ ګڼه انځور کې ليدل کېږي دا ډول اخذې د يوې لوی ميالين لرونکي حسي عصب کپسول لرونکي نهايت دی، دا ډول اخذې د پوستکي په هغه برخو کې چې وېښتان ونه لري وجود لري په ځانګړي ډول د نوکانو په څوکو، شونډو او د بدن په هغه برخو کې چې د تماس حس په کې د نورو په پرتله زيات تکامل کړی وی.

Meissner's corpuscle د را پارېدو وروسته د يوې ثانيې په کمه موده کې تطابق پيدا کوي دا په دې معنا چې دا اخذې په ځانګړي ډول د پوستکي د پاسه د ډېرو سپکو شيانو د حرکت په وړاندې هم حساسې دي او را پارېږي. (۲م ۵۶۰)

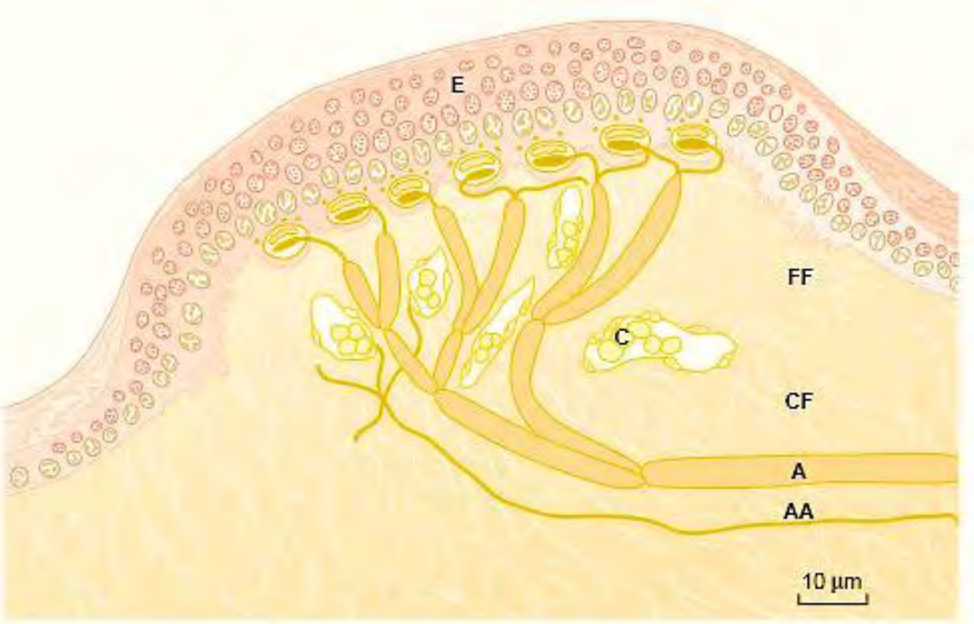
۲-۴۶ ګڼه شکل د Somato sensory nerve ending څو ډولونه. (۲ م: ۵۶۰)

درېم دا چې د نوکانو په څوکو او نورو هغه برخو کې چې ډېره اندازه Meissner's corpuscle لري دغلته د ډېرې تماسي اخذو نهايات پراخه کېږي څنګه چې په 2-47 ګڼه شکل کې ليدل کېږي او Merkel's discs منځ ته راوړي. د پوستکي وېښته لرونکې برخې د دې سره – سره چې Meissner's corpuscle نه لري خو په منځنۍ کچه داسې اخذې لري چې نهايت يې پراخ شوي وي دا ډول اخذې د Meissner's اجسامو سره د دې امله توپير لري چې لومړی يو قوي سيګنال لېږدوي او وروسته د ضعيفو سېګنالونو لېږد ته دوام ور کوي بناءً دا ډول اخذې د دوامداره سېګنالونو د ايجاد مسئول دي. په دې سره کس د دې وړتيا پيدا کوي چې په پرله پسې ډول هغه شيزونه چې د پوستکي سره تماس مومي تشخيص کړي.

د ميرکل ډسکونه (Merkel's discs) په غالب ګومان يو د بل سره يوځای کېږي او د يوه لوی Iggo dome receptor بڼه غوره کوي. دا ډول اخذه لکه څنګه چې په 2-47 ګڼه انځور کې ليدل کېږي مخ پورته د پوستکي د اپيتيليم لاندې يو ډول برامدګي پيدا کوي د يوې ګنبذې بڼه نيسي او زياته حساسه اخذه منځ ته راوړي.

څلورم دا چې د بدن په سطحه د وېښتو خوځېدنه او حرکت هغه عصبي ليف چې د وېښتانو قاعده يې احاطه کړې را پاروي بناءً هر وېښته او د هغې عصبي ليف د وېښتانو د اخري غړي (Hair end organ) په

نوم یادېږي د تماس د یوې اخذې په ډول عمل کوي. دا اخذې په چټکتیا سره تطابق پیدا کوي او د Meissner's corpuscle په څېر د بدن په سطحه د مختلفو څیزونو د تماس د تشخیص لامل ګرځي.
پنځم دا چې د پوستکي په ژورو طبقو او د بدن په اکثره ژورو انساجو کې د Ruffinis په نوم د اخذو نهایات واقع دي. انځور ته په کتو سره داسې ښکاري چې په څانګو وېشل شوی کپسول لرونکی نهایت دی، دا ډول اخذې ډېر په کراره تطابق پیدا کوي بناءً په پوستکي او د پوستکي لاندې انساجو په بڼه کې بدلون چې د اوږد مهالي فشار د وارد‌ېدو په پایله کې منځ ته راځي تشخیصوي.
شپږم دا چې د تماس نورې اخذې چې د Pacinian corpuscle په نوم یادېږي په پوستکي او تر پوستکي لاندې په ژورو انساجو کې موجود دي، دا اخذې یواځې د موضعي فشار په واسطه را پارېږي د یوې ثانیې په څو سلمه برخه کې تطابق پیدا کوي. د دندې له نظره دا اخذې د انساجو په اهتزاز او په هغوی کې د نورو چټکو میخانیکي بدلونونو په تشخیص کې د اهمیت وړ دی. (۲ م: ۵۷۱-۵۷۲)



۲-۴۷ ګڼه شکل Iggo dome اخذې. (۲ م: ۵۷۲)

په محیطي عصبي الیافو کې د تماس د حس لېږدېدنه: د حسیت د لېږد لپاره ټولې ځانګړې شوې حسي اخذې لکه Meissner's corpuscle، Iggo dome receptor، Hair receptor، Pacinian corpuscle او د Ruffinis نهایاتو له لارې سېګنالونه د A ډوله B عصبي الیافو له لارې ږومبی نخاع ته او وروسته د دماغ حسي قشر ته د درک په منظور لېږدوي په دې ډول عصبي الیافو د سیالې د لېږد چټکتیا ۳۰-۷۰m/sec ده په داسې حال کې چې د Free nerve endings د سیالو د لېږد چټکتیا کمه او د ۵-۳۰m/sec ده خو د تماس لپاره په یو شمېر بې میالینه Free nerve ending کې د سیالې د لېږدېدو

چټکتیا له دې هم کمه او ۲m/sec ده چې دا ډول الیاف سیالې د نخاع له لارې د Brain stem ښکتنیو برخو ته لېږدوي او غالبا د تخنېدو د حس د لېږد لپاره ور څخه استفاده کېږي.

شدید حسي سېګنالونه، د پوستکي په سطحه د هغوی د تعین دقیق ځای ځیګی، د سېګنالونو په شدت کې خفیف بدلونونه او بالاخره د سېګنالونو په شدت کې چټک بدلونونه، پورته ټول څه د هغه عصبي الیافو په واسطه لېږدول کېږي چې د سېګنالونو د لېږد چټکتیا یې زیاته ده؛ خو برعکس کم شدته سېګنالونه لکه د فشار د حس سېګنال او یا د تماس داسې حسیتونه چې د بدن په سطح یې دقیق ځای معلوم نه وي د بېلګې په ډول د تخنېدو حس د هغه کوچنیو الیافو په واسطه چې د سیالې د لېږد چټکتیا یې کمه ده انتقالېږي. (۲م: ۵۷۲)

د لړزېدو (اهتزاز) تشخیص: د تماس ټولې بېلا بېلې اخذې د لړزېدو په تشخیص کې ونډه لري که څه هم د بېلا بېلو فریکونسیو لرونکي بېلا بېل اهتزازونه د مختلفو اخذو په واسطه تشخیصېږي.

Pacinian corpuscle کولای شي هغه سېګنالونه تشخیص او ولېږدوي چې د هغې د اهتزاز فریکونسي ۳۰-۸۰۰cycle/sec وي ځکه نو همدغه اخذې دي چې د انساجو په بڼه کې د ډېر لږ بدلون په وړاندې چټک غبرګون ښیي او خپل سېګنالونه د A ډوله بې میالینه الیافو له لارې چې په یوه ثانیه کې د زرو څخه د زیاتو سیالو د لېږد وړتیا لري انتقالوي؛ خو هغه اهتزازونه چې فریکونسي ۲-۸۰cycle/sec وي Meissner's corpuscle تحریکوي، دا اخذې د اول په پرتله ډېر لږ تطابق کوي. (۲م: ۵۷۲)

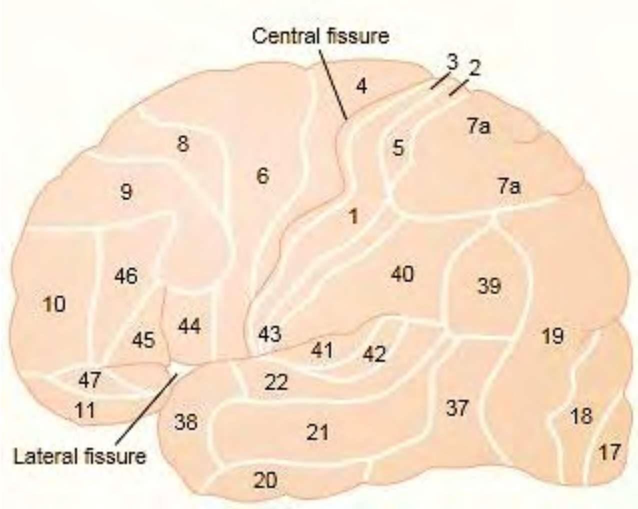
د خارښت او تخنېدو د حسیت تشخیص: د نیورو فزیولوژیکو څېړنو په واسطه یو ډول میخانیکي اخذې موندل شوي چې د Free nerve ending له ډول څخه دي دا اخذې ډېرې حساسې او ډېر ژر Adaptation کوي او یواځې د تخنېدو او خارښت د احساس د درک لامل ګرځي. دا ډول عصبي نهایات یواځې د پوستکي په سطحي طبقه کې موندل کېږي ځکه پوستکی یواځینی نسج دی چې د خارښت او تخنېدو احساس په کې صورت نیسي. د تخنېدو او خارښت احساس د کوچنیو بې میالینه عصبي الیافو په واسطه لېږدول کېږي.

د خارښت د احساس موخه دا ده چې د کس توجه د پوستکي سطحي تنبهاتو ته را واوړي د بېلګې په ډول یوه ورګه (Flea) او یا ماشی (Fly) که له پوستکي سره تماس پیدا کړي مخکې له چیچلو نه یې تماس احساسېږي، تولید شوي سېګنالونه د پوستکي د ګرولو د عکسې او یا نورو مانورو په واسطه مېزبان دې ته هڅوي چې ځان له تحریکوونکي عامل څخه وژغوري. (۲م: ۵۷۲)

مؤقتي خارښت د ګرولو په واسطه ارامېږي ځکه د ګرولو په واسطه د خارښت را پاروونکي لاملونه له منځه تللی شي او یا باید ګرول تر دې اندازې زیات او قوي شي چې د درد د ایجاد سبب وګرځي تر څو خارښت غلی شي داسې انګېرل کېږي چې د نخاع له لارې د درد سېګنالونو لېږدېدنه اړخونو ته د خارښت د سېګنالونو د لېږد د نهې سبب ګرځي.

Somato sensory cortex: مخکې له دې چې د مختلفو حسیتونو په درک کې د دماغ د قشر په ډول باندې وغږېږو دا لازمه ده چې د مختلفو حسیتونو د درک لپاره د دماغ د حسي قشر په بېلا بېلو برخو هم پوه شو. په 2-۴۸ ګڼه شکل کې د دماغ د قشر انځور شوې نقشې ته په پام سره د انسان د دماغ قشر په ۵۰ بېلا بېلو برخو وېشل شوی دی، په بېلا بېلو برخو د دماغ د قشر دا وېشنه د برودمان (Brodman) په واسطه سر ته رسېدلې، له همدې امله په ټولیزه توګه دا ۵۰ برخې د Brodman د برخو (Brodman area) په نوم نومول کېږي. په ۵۰ بېلا بېلو برخو د دماغ د قشر دا وېشنه د هغو په هستولوژیک جوړښت کې د بدلون له امله شوې ده. انځور ته په کتو سره هره جلا ساحه په اعدادو سره ښودل شوې ده، د دماغ د قشر دا نقشه او په اعدادو سره د هرې ساحې ښودنه د کلینیک له نظره د زیات ارزښت وړ ده ځکه په عملي ډول همدا نقشه د نیورو فزیولوژیستانو او نیورولوژیستانو له خوا تر استفادې لاندې نیول کېږي، او په اعدادو سره ښودل شوې هره ساحه د بلې سره د دندو له نظره توپیر لري. که شکل ته ځیر شو د دماغ په قشر کې یوه لویه مرکزي مېزابه وجود لري چې په افقي ډول د دماغ په قشر کې غځېدلې ده. په ټولیزه توګه د دماغ قشر ته راغلي ټول حسي سېګنالونه د مرکزي میزابې (Central sulcus) په خلفي کې برخه پای مومي. د دماغ د قشر د Parietal lobe نیمايي قدامي برخه تقریبا په بشپړ ډول حسي سېګنالونه اخلي او هغه تعبیروي لاکن د همدې لوب نیمايي خلفي برخه د لوړې کچې حسي سېګنالونو د تعبیر او تفسیر سره سروکار لري.

د لیدلو سېګنالونه په Occipital lobe او د اورېدلو سېګنالونه په Temporal lobe پای مومي؛ خو برعکس د دماغ د قشر هغه برخې چې د مرکزي مېزابې قدام ته او د Frontal lobe په نیمايي خلفي برخه کې واقع دي د حرکي قشر Motor cortex په نوم یادېږي چې د عضلي حرکاتو کنټرول او د بدن د حرکاتو کنټرول د همدې برخې په واسطه صورت نیسي. (۲ م: ۵۷۴)



۲-۴۸ ګڼه شکل د Bradmann’s په اساس د دماغ د قشر بېلا بېلې ساحې. (۲ م: ۵۷۵)

د بدن د حسي قشر طبقې او د هغوی دندې: د دماغ د قشر په ټولیزه توګه د نیورونو له شپږو طبقو څخه جوړ شوي دي پېیل یې له لومړۍ هغې صورت نیسي چې د دماغ د سطحې نه پیل کېږي او مخ ښکته په دماغ کې دننه تر شپږمې هغې پورې غځېږي. په هره طبقه کې د موجود نیورونو کړنې د بلې هغې سره توپیر لري چې د دوی څخه ځنې یې په لاندې ډول دي:

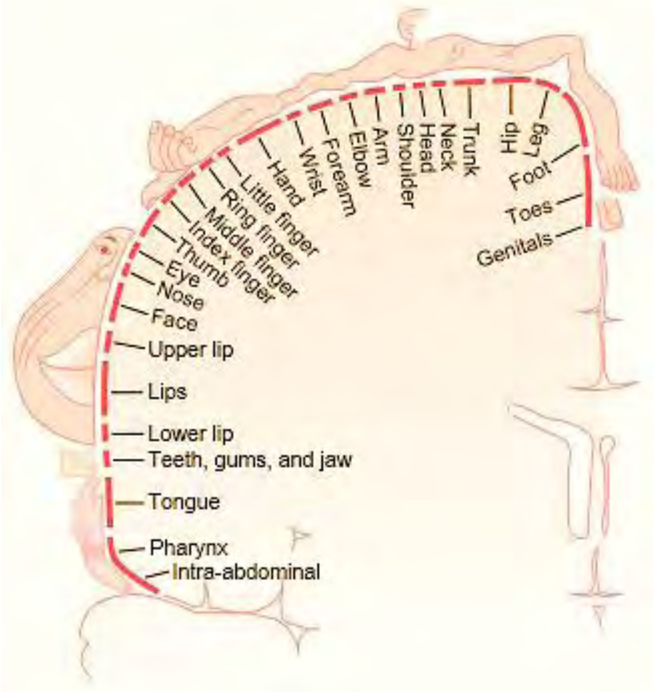
۱. د دماغ قشر ته ورننوتي حسي سېګنالونه تر ټولو ړومبی IV طبقه تحریکوي او له هغې وروسته سېګنالونه هم د دماغ د قشر د سطحي برخې او هم د عمیقو طبقو په لور ځغلي.

۲. لومړنۍ او دوهمه طبقه یې تیت او پرک غیر وصفي سېګنالونه د دماغ له ښکتنیو مراکزو څخه اخلي او د دماغ د قشر ځانګړو برخو ته یې په لېږد کې مرسته کوي.

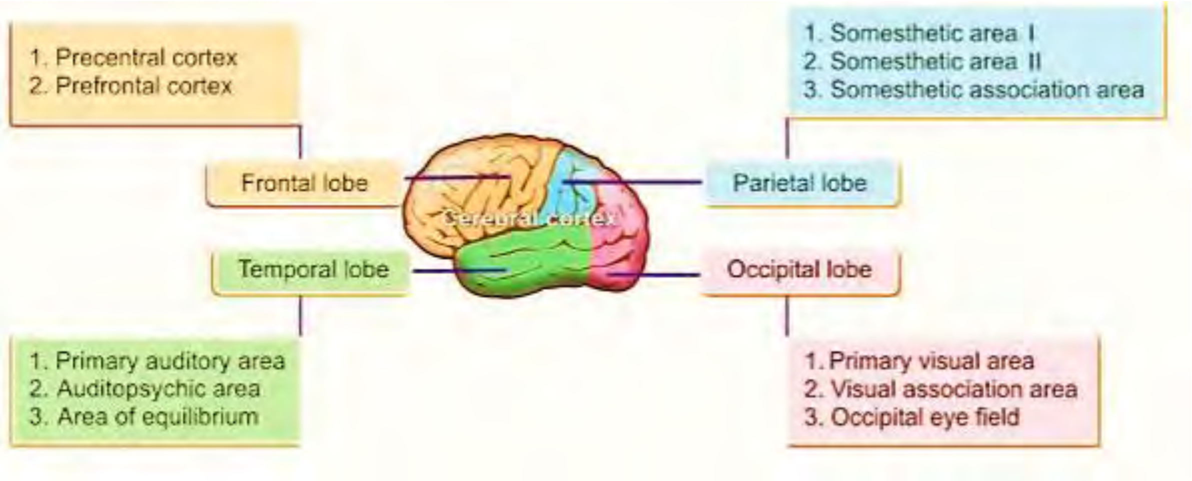
۳. د دوهمې او دریمې طبقې ځینې نیورونونه خپل اکسونونه د دماغ نورو ارتباطي برخو او مقابل لوري ته د Carpus callosum له لارې لېږدوي.

۴. د V او VI طبقې نیورونونه بیا خپل اکسونونه د عصبي سېستم عمیقو برخو ته لېږدوي.

په V طبقه کې شته نیورنونه عموما لوی او خپل اکسونونه نسبتا لیرې برخو لکه Basal ganglia، Brain stem او Spinal cord ته لېږدوي تر څو د همدې اکسونونو په مټ کنټرولوونکي سېګنالونه دغلته ورسېږي. د VI طبقې یو زیات شمېر اکسونونه تلاموس ته ځي Feedback سېګنالونه د دماغ له قشر څخه تلاموس ته راوړي. (۲م: ۵۷۶)



۲-۴۹ ګڼه شکل د دماغ د قشر په Somatosensory ساحه کې د بدن د بېلا بېلو برخو د حسیت د درک ساحه. (۶م: ۸۴۹)

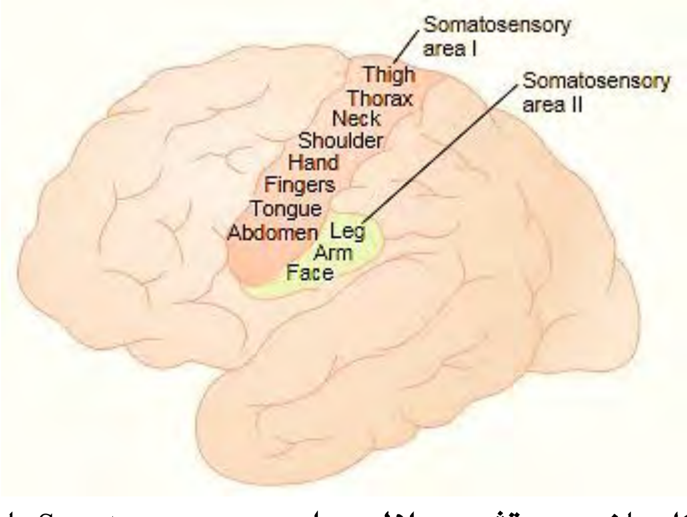


۲-۵۰ ګڼه شکل د دماغ د قشر برخې. (۶ م: ۸۴۹)

لومړۍ او دوهمه Somatosensory ساحه: لکه څنګه چې په ۲-۵۱ ګڼه شکل کې ښکاري په قدامي Parietal lobe کې حسي ساحې په دوو جلا لومړي Somatosensory او دوهمه Somatosensory ساحو وېشل کېږي.

په دوو جلا برخو د وېشنې لامل يې دا دی چې د بدن د مختلفو برخو د حسيت تعبير د همدې دوو برخو له جملې څخه په يوه کې صورت نيسي؛ خو لومړۍ Somatosensory ساحه د دوهمې په پرتله ډېره پراخه او مهمه ده چې په ټوليزه توګه Somatosensory cortex همدې لومړنۍ Somatosensory ساحې ته ويل کېږي.

۲-۵۱ ګڼه انځور ته په کتو سره د بدن د زياتو برخو حسيتونه چې نومونه يې هم په انځور کې واضح شوي دي په همدغه برخه کې صورت نيسي، په داسې حال کې چې د ډېرو لږو هغو حسيت په دوهمه ساحه کې صورت نيسي. (۲ م: ۵۷۵)



۲-۵۱ ګڼه شکل دماغ په حسي قشر دوه جلا لومړۍ او دوهمه Somatosensory ساحې. (۲ م: ۵۷۵)

د بدن ځینې برخې په Somatosensory cortex کې ډېره پراخه ساحه احتوا کوي د بېلګې په ډول شونډې چې د ګوتو او مخ په پرتله زیاتې اخذې لري له همدې امله د شونډو د حسیت د درک لپاره په Cerebral cortex کې د نورو په پرتله زیاته ساحه موجوده ده؛ خو تېر او د بدن ښکتنیو برخو د نورو په پرتله کمه ساحه نیولې له دې څخه داسې جوتېږي چې د دې برخو حسي اخذې د نورو په پرتله کمې دي.

په لنډ ډول ویلی شو چې د هرې برخې د حسیت د درک لپاره په Cerebral cortex کې جلا شوې ساحه په محیطي برخو کې د شتو اخذو د شمېر سره نېغ په نېغه تړاو لري. (۲م: ۵۷۶)

په لومړۍ Somatosensory ساحه کې د بدن له مختلفو برخو څخه د راغلو سیګنالونو ځانګړې موقعیت:

Somatosensory لومړۍ ساحه د مرکزي مېزابې شاته واقع ده په حقیقت کې په خلفي مرکزي Gyrus کې د بروډمان ۱، ۲ او دریمه ساحو مجموعه لومړۍ Somatosensory ساحه جوړوي.

۲-۴۹ ګڼه انځور ته په کتو سره د بدن د مختلفو حسیتونو د درک لپاره په لومړۍ Somatosensory ساحه کې بېلا بېلې ساحې موجودې دي اما د دماغ د قشر هر طرف د بدن د مقابلې نیمایي برخې حسي اطلاعات را ټولوي په دې معنا چې د بدن نیمایي ښي خوا حسي اطلاعات د دماغ د قشر د بلې خوا او د پاتې نیمایي چپې خوا حسي معلومات د دماغ د قشر نیمایي ښي خوا ته راځي که څه هم په دې برخه کې ډېر لږ استثناءات وجود لري. (۲م: ۵۷۶)

د لومړۍ Somatosensory ساحې دندې: دا چې د بدن د بېلا بېلو حسیتونو درک په لومړۍ Somatosensory ساحه کې صورت نیسي که د هره سببه دې ساحې ته پراخ زیانونه واوړي او یا له هره سببه په دوه اړخیز ډول وویستل شي ور سره جوخت به د حسیت په پېژندلو او درک کې لاندینۍ ستونزې را منځ ته شي:

۱. کس نه شي کولای چې د خپل بدن په سطح منظم د بېلا بېلو حسیتونو دقیق ځای تعین کړي، اما کولای شي په مبهم ډول دا حسیتونه د خپل بدن په سطح وپېژني. له دې څخه داسې ښکاري چې Brain stem، تلاموس او د دماغ د قشر هغه برخې په نارمل حالت کې د بدن د مختلفو حسیتونو د تشخیص سره سروکار نه لري، تر یوه بریده د مختلفو حسیتونو ځای ځیګی تعینولی شي.

۲. کس به ونه شي کړی په بدن د وارد شوي فشار دقیقه اندازه هم تعین کړي.

۳. کس نه شي کولای د شیانو د وزن په اړوند دقیق قضاوت وکړي.

۴. کس نه شي کولای د شیانو شکل او بڼه تشخیص کړي دا حالت د Astereognosis په نامه یاد ېږي.

۵. کس به ونه شي کړی چې د مختلفو شیزونو د ډول په اړوند چې مایع ده که جامد قضاوت وکړي دا ډول حسیت د مختلفو شیانو په سطح د ګوتو د خوځولو په واسطه احساسېږي او له امله یې د یوه شیز مایع او یا جامدوالی معلومېږي.

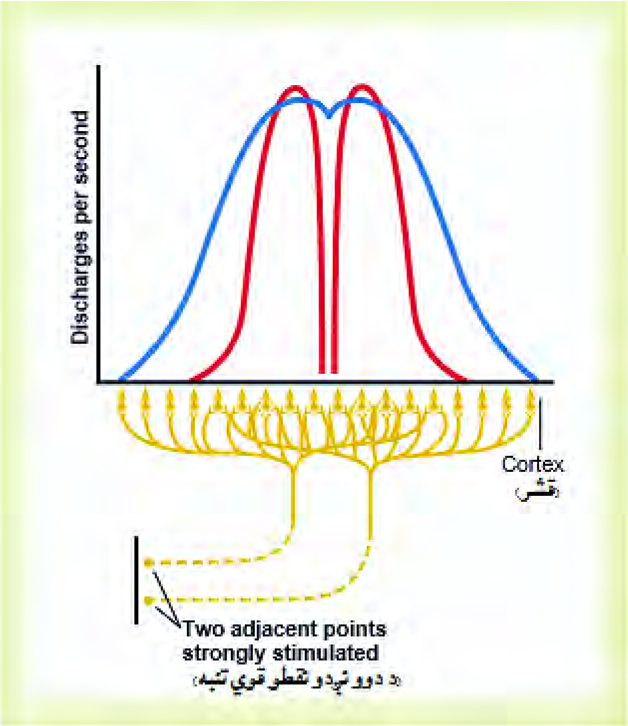
که پورته توضحیاتو ته دقیق ځیر شو د لومړی Somatosensory ساحې د ویستلو سره ټول حسیتونه زیانمن کېږي خو د ګرمۍ او درد د حسیت په اړوند په پورته توضیحاتو کې هیڅ ذکر نه دی شوی له دې څخه داسې جوتېږي چې د لومړی Somatosensory ساحې له منځه وړلو سره د درد او ګرمۍ د حسیت په شدت او کیفیت کې د پام وړ بدلون نه رامنځ ته کېږي. (۲م: ۵۷۷)

د بدن د حسیت ارتباطي ساحې: د دماغ په قشر کې د بروډمان پنځمه او اوومه ساحه چې د لومړی Somatosensory ساحې شا ته په Parietal lobe کې موقعیت لري د حسیت د ارتباطي ساحې په نوم یادېږي دا برخه د هغه حسي اطلاعاتو په پېژندنه کې چې لومړی Somatosensory ساحې ته داخلېږي مهم رول لوبوي.

د حسي ارتباطي برخو د ویستلو اغېزې: که په یوه اړخیز ډول حسي ارتباطي ساحه وویستل شي نو په دې سره به کس د لاس د تماس د حسیت په واسطه د شیزونو پېژندنه او د هغو د پېچلو شکلونو د پېژندلو وړتیا له لاسه ورکړي. په حقیقت کې به کس د ویستل شوې حسي ارتباطي برخې په مقابل لوري کې د خپل نیمایي بدن حسیت د لاسه ورکړي او په ډېری پېښو کې به کس دا هم هېر کړي چې یو طرف د بدن یې وجود لري او که نه. د زیانمن شوې برخې څخه د حرکي دندو د اجرا لپاره هم استفاده نه شي کولی. د حسیت دا ډول پېچلی کموالی چې د شیانو شکلونه پرې نه شي تشخیصېدای د Amorpho synthesis په نوم یادېږي. (۲م: ۵۷۷)

د دوو حسي نقطو یو له بله د بېلونې وړتیا: هغه ازموینه چې د تماس د حسیتونو د ارزونې او معلومونې لپاره په انسانانو کې تر استفادې لاندې نیول کېږي د دوو حسي نقطو ترمنځ د توپیر معلومونه ده. په دې ازموینه کې دوه ستنو ته په یوه وخت په کمه اندازه په دوو نقطو کې فشار ور کول کېږي. د ازموینې لاندې کس باید دا وښیي چې په دوو ځایو او یا په یوه ځای کې د ستنې چوخېدل احساسوي. که حسیت جوړ وي نو د نوکانو په څوکو یې به کس وکړی شي دوه نقطې چې حسي تنبه پرې وارده شوې او یو د بله ۱-۲ او ۳ ملي متره واټن ولري بیلې کړي خو که ور ته مانوره د شا په تخته اجرا شي په دې صورت کې به کس وکړی شي دوه ستنې چې یو د بله د ۳۰ او ۷۰ ملي متره په فاصله لرې ایښودل شوې وي په دوو جلا ځایونو کې احساس کړي. د دغه دوو برخو (د نوکانو څوکې او د شا تخته) ترمنځ د توپیر لامل د ځانګړو حسي اخذو ترمنځ د توپیر شته والی دی.

په ۲-۵۲ ګڼه شکل کې هغه مېکانیزم چې له مخې یې د دوو بېلا بېلو نقطو د حسي معلوماتو تګلوری ښودل شوی څرګند شوی دی په دې شکل کې د پوستکي دپاسه دوه ګاونډۍ نقطې چې په قوي ډول تحریک شوي ښودل شوي دي او همدارنګه د حسي قشر ساحه ښودل شوې چې د یادو دوو نقطو څخه د لېږدول شوو سېګنالونو په واسطه تحریک شوې ده. په شکل کې لیدل کېږي چې Somatosensory cortex د پوستکي د دوو نقطو د هم مهالې تنبه په نتیجه کې تحریک شوي دي. د قشر په تحریک شوې ساحه کې دوه جلا منحني ګانې د لیدلو وړ دي، دغه دوه جوړه منحني ګانې د یوې ژورې لیکې په واسطه سره جدا شوي دي چې دا جلاوالی حسي قشر ته د دې اجازه ورکوي چې دوه جلا تحریک شوې نقطې د یوې نقطې په ځای سره جلا جلا تشخیص کړي. د دوو تحریک شوو نقطو جلا جلا پېژندل د حسي قشر په واسطه د یوه جانبي نهي کوونکي مېکانیزم تر اثر لاندې دي چې وروسته به تشریح شي. (۲م: ۵۷۸)



۲-۵۲ ګڼه شکل په هم مهالې ډول د دوو جلا نقطو د تنبه له کبله دماغ قشر ته د سېګنالونو لېږدېدنه. (۲م: ۵۷۸)

د جانبي نهې اغېزې: د هرې حسي لارې د تنبه کېدو سره هم مهاله اړخونو ته د سیالې لېږد نهې کېږي د بېلګې په ډول که د نخاع په خلفي ستون کې یو تحریک شوی نیورون په پام کې ونیسي د مرکزي را پارونکو سېګنالونو پرته اړخونو ته نهي کوونکي سېګنالونه لېږدوي دا نهي کوونکي سېګنالونه د کوچنیو ارتباطي نیورونو په واسطه چې نهي کوونکي ترانسسترونه افرازوي لېږدول کېږي، په دې سره

مرکز ته د سيالې شدت کې کموالی منځ ته نه راځي او د حسي قشر پورې سياله په ثابت شدت او سرعت سره لېږدول کېږي چې په دې سره د حسيت درک ژر صورت نيسي.

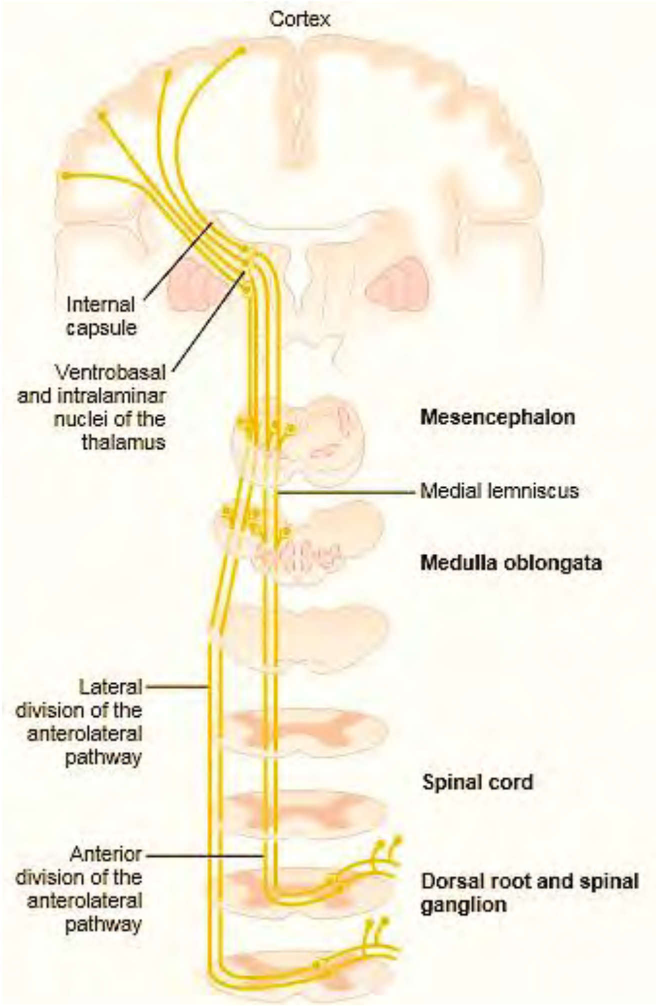
د حسي تنبهاتو د شدت تعبير: د حسي تنبهاتو وروستۍ موخه دا ده چې کس د خپل بدن د حالت او د هغه د چاپيريال د بدلونونو څخه خبر شي، په لنډ ډول ويلی شو چې يو شمېر اصول شته چې د عصبي سېستم پورته برخو ته د حسي سيګنالونو د لېږد د شدت لپاره اهميت لري.

يوه پوښتنه چې په دې اړوند ذهن ته راځي دا ده چې څنګه عصبي سېستم د دې امکان مومي چې مختلف حسي تنبهات په بېلا بېلو شدتونو سره ولېږدوي، د بېلګې په ډول د اورېدلو سېستم کولای شي د پس پس ضعيفه اواز هم څرګند کړي، خو په عين مهال کولای شي د يوې چاودنې غږ هم تشخيص کړي، د دې دواړو اوازونو په شدت (پس پس او چاودنه) کې کېدای شي لس بيليونه ځلې توپير موجود وي.

په همدې ډول سترګې کولای شي د ليدلو انځورونه چې د رڼا شدت يې تر نيم ميليون ځلې تغير وکړي تشخيص کړي. د پوستکي دپاسه هم کولای شو د فشار مختلفې اندازې د لس زرو تر سل زرو په توپير تشخيص کړو. د دې ډول اغېزو يو عمده لامل ښايي دا اوسي چې د کمزورو تنبهاتو په صورت کې د اخذو د پوتنشيال په شدت کې د پام وړ زياتوالی منځ ته راځي، په داسې حال کې چې په شديدو تنبهاتو کې د اخذو د پوتنشيال زياتوالی کم وي.

په دې ډول Pacinian corpuscle د تنبهاتو په شدت کې ډېر کم بدلونونه هم په دقيق ډول سنجولی شي د زيادښت په صورت کې بايد د اخذې د تنبه په شدت کې هم زياتوالی راشي تر څو د اخذې په پوتنشيال کې د همدغه اندازې بدلونونو سبب وګرځي.

د بدن د حسيت په درک کې د تلاموس دنده: که له هر سببه Somatosensory cortex تخريب شي په دې سره به کس خپل ډېرې حسيتونه له لاسه ورکړي خو د دې ټولو سره سره به د تماس حس په کمه اندازه لا هم موجود وي، د دې څخه داسې جوتېږي چې تلاموس او د هغې څخه راښکته مراکز په کمه اندازه د تماس د حسيت د درک وړتيا لري. د حسيت په درک کې د تلاموس دنده د دماغ قشر ته د معلوماتو لېږدول دي، خو برعکس د Somatosensory cortex زيانمن کېدل د درد د احساس په درک باندې اغېزه نه لري خو د حرارت حس به ور سره په متوسطه اندازه زيانمن شي. (۲م: ۵۸۱)



۲-۵۳ ګڼه شکل د حسیت د لېږد پاتوی. (۲م: ۵۸۱)

د درد حسیت او د هغې ارزښت: د درد تعریف: درد د ناخوښۍ او نا ارامۍ یو ډول احساس دی چې کېدای شي د انساجو د زیانمن کېدو او یا نورو عواملو له کبله منځ ته راشي. (۶م: ۸۰3)

درد اساسا د بدن یو دفاعي مېکانیزم دی او هغه وخت منځ ته راځي چې یو نسج زیانمن شي، په دې سره کس له خپله ځانه غبرګون ښیي، تر څو د درد منځ ته راوړونکې تنبه له منځه یوسي. کله نا کله د عادي او ساده فعالیتونو په تعقیب هم درد منځ ته راځي د بېلګې په ډول که یو څوک د اوږد مهال لپاره د پښو په سر کښېني، په دې سره به د پوستکي هغه برخې ته چې د بدن د وزن په واسطه تر فشار لاندې راځي د وینې جریان کم او د پوستکي د نسج د زیانمن کېدو لامل به وګرځي، کله چې پوستکی د اسکیمیا له کبله په درد پیل وکړي کس به په طبعي او ناخبره توګه په خپل وضعیت کې بدلون راوړي تر څو اسکیمیا ختمه او درد لرې شي؛ خو هغه

مهال چې نخاع زيانمنه شي کس به د درد احساس له لاسه ورکړي. د درد د حسيت د نه شتون له کبله به کس خپل وضعيت ته بدلون ورنه کړي او په دې سره به د پوستکي هغه برخه چې تر فشار لاندې ده په بشپړ ډول تخريب شي. (۲ م: ۵۸۳)

په لنډ ډول ويلی شو چې درد يو مهم حسي عرض دی چې د حسيت ارزښت يې په لاندې څلورو کرښو کې توضيح کوو:

۱. درد په بدن کې د يوې ستونزې او ګواښ د شتون په اړوند يو خبروونکی سېګنال دی.

۲. د لا زياتو زيانونو د مخنيوي په موخه د عکسو د ايجاد له لارې کس دې ته اړ وځي چې زيانمن شوې برخه له ساحې څخه ليرې کړي.

۳. په درد سره به کس خپل فعاليتونه راکم کړي تر څو د زيانمن شوي برخې د لا زيانمن کېدو مخه ونيول شي او هم چټکه رغېدنه شونې شي.

۴. په پای کې د نورو لا زياتو زيانونو د مخنيوي په موخه کس په ټينګار سره دې ته اړ وځي تر څو د يوې مناسبې درملنې په لټه کې شي. (۶ م: ۸۰۳)

د درد ډولونه تېز او په کراره درد او د هغې کيفيت: په عمومي ډول درد په دوو اساسي برخو وېشل کېږي يو تېز او بل يې په کراره درد.

چټک يا تېز درد هغه دی چې د ۰,۱ ثانيې په موده کې د درد توليدوونکې تنبه په تعقيب منځ ته راځي، په داسې حال کې چې په کراره درد په يوه ثانيه او يا د هغې څخه په ډېره موده کې د درد توليدوونکې تنبه په تعقيب منځ ته راځي او وروسته يې شدت په کراره کراره په ثانيو او ان په دقيقو کې زيادت اختياروي، که څه هم د دواړو دردونو لپاره اخذې يو ډول خو د انتقال لارې يې يو د بله بېلې دي چې وروسته به تشريح شي. (۲ م: ۵۸۳، ۶ م: ۸۰۴)

تېز يا چټک درد په نورو مختلفو نومونو Sharp pain، حاد درد (Acute pain)، برقي درد (Electrical pain) او د چوخولو درد (Pricking pain) په نومونو هم نومول کېږي.

دا درد هغه وخت احساسېږي چې که يوه ستنه په پوستکي کې ننويستل شي يا پوستکی د چاقو په واسطه غوڅ او يا هم وسوځول شي، په پوره ټولو حالتونو کې درد احساسېږي، دا درد تېز وصف لري او د بدن په ژورو انساجو کې نه احساسېږي.

په کراره درد هم په مختلفو نومونو لکه سوزش ډوله درد، مبهم درد، ضربان لرونکی درد، او د مزمن درد په نومونو نومول کېږي، دا ډول درد معمولاً د انساجو د تخریب سره مل وي چې په پایله کې د انساجو د زیات تخریب له کبله دا درد د تحمل وړ نه وي، دا ډول درد هم په پوستکي او هم د بدن په ژورو برخو کې منځ ته راتلای شي.

د درد اخذې او د هغې راپارونه: په پوستکي او هم د بدن په دننیو انساجو کې د درد اخذې په ټولیز ډول د عصب ازاد نهایات (Free nerve ending) دی چې هم د پوستکي په سطحي طبقو او هم د بدن په داخلي انساجو لکه Periosteum، د شراینو جدار او د بندونو په سطح قرار لري. د بدن د دننیو انساجو په زیاترو برخو کې د عصب ازاد نهایتا په پراخه کچه موجود نه وي د دې پر ځای کم عصبي نهایات لري چې د درد د اخذو په ډول رول لوبوي. د دې سره سره هر ډول زیان چې په منتشر ډول د بدن په انساجو کې رامنځ ته شي سره جمع کېږي او د په کراره، مبهم او مزمن درد د رامنځ ته کېدو لامل ګرځي.

درې ډوله تنبهات د درد اخذې راپارولی شي:

١. مېخانیکي (Mechanical).

٢. حرارتي (Thermal).

٣. کیمیاوي (Chemical).

درد کېدای شي د پورتني درې وارو تنبهاتو د یوه او یا ټولو په پایله کې منځ ته راشي. په عمومي ډول چټک درد د مېخانیکي او حرارتي تنبهاتو په پایله کې منځ ته راځي په داسې حال کې چې په کراره درد د پورتنیو درې وارو تنبهاتو (مېخانیکي، حرارتي او کیمیاوي) په واسطه منځ ته راتللی شي.

یو لړ کیمیاوي توکي چې د درد اخذې تنبه او درد را پارولی شي د Histamine، Serotonin، Bradykinin، K^+، Acids، Acetyl choline او همدارنګه د Proteolytic انزایمونو څخه عبارت دي.

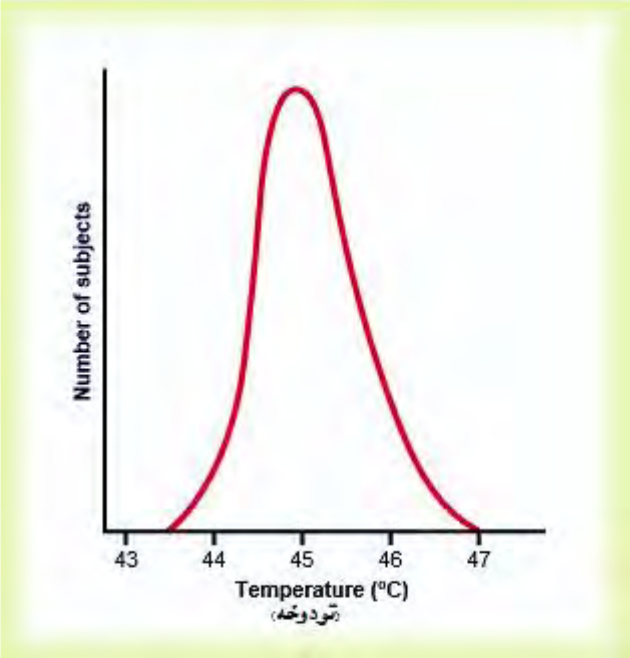
علاوه له دې پروستاګلاندینونه او د P ماده (P- Substance) د ازادو عصبي نهایاتو حساسیت زیاتوي، خو نېغ په نېغه د درد د تحریک لامل نه ګرځي، کیمیاوي توکي د کراره درد په را پارونه کې چې د انساجو د زیانمن کېدو په تعقیب منځ ته راځي د اهمیت وړ دي. (٢م: ٥٨٣)

د درد د اخذو د نه جوړجاړي طبعیت: د درد اخذې د بدن د نورو حسي اخذو برخلاف تطابق نه پیدا کوي او په ډېری شرایطو کې د درد د دوامداره تنبهاتو په واسطه د درد د الیافو را پاروونه په تدریجي ډول زیاتوالی اختیاروي. دا موضع په مبهمو او په کراره دردونو کې صدق کوي، د درد د اخذو د حساسیت دا

زياتوالی د Hyper algesia په نامه يادېږي په ډېرې اسانۍ سره د درد د اخذو د نه جوړجاړي په ارزښت پوهېدلی شو ځکه د نه جوړجاړي همدغه ځانګړنه اخذو ته د دې اجازه ور کوي تر څو کس په پرله پسې ډول د درد د زيان رسوونکو لاملونو څخه خبر شي او د هغې د اصلاح او درملنې په لټه کې شي.

د انساجو د زيان کچه چې د درد د راپارونې لامل ګرځي: که ۲-۵۴ ګڼه انځور ته ځير شو کله چې پوستکی د ۴۵C° تودوخې په واسطه ګرم شي نو په کس کې به د درد احساس پيل شي ځکه دا هغه درجه (۴۵C°) د تودوخې ده چې د بدن انساج د ګرمۍ له امله په خرابېدو پيل کوي او که د حرارت درجه همداسې لوړه پاتې شي د انساجو زيانمن کېدل به لا پسې ور زيات شي.

دا واضح ده چې د ګرمۍ له امله منځ ته راغلی درد انساجو ته د ور اوښتي زيان د اندازې سره نږدې تړاو لري نه ټول بدن ته د ور اوښتي زيان د اندازې سره، که د ګرمۍ نه پرته د نورو عواملو لکه بکتريايي انتانات، نسجي اسکيميا او يا هم د انساجو ټکونه (Tissue contusim) له امله هم انساجو ته زيان ور اوړي او درد منځ ته ور شي په دې صورت کې د درد شدت انساجو ته د ور اوښتي زيان د اندازې سره مستقيما متناسب دی. (۲ م: ۵۸۴)



۲-۵۳ ګڼه شکل ګراف د درد د اخذو په را پارونه د حرارت درجې اغېزې. (۲ م: ۵۸۴)

د انساجو د زيانمن کېدو په درشل کې د درد راوړونکو کيمياوي توکو ځانګړې ارزښت:

که د زيانمن شوو انساجو څخه اخستل شوې شيره (Extract) د يوه نارمل کس د پوستکي لاندې زرق شي د شديد درد سبب به وګرځي. ټول کيمياوي توکي چې مخکې يې نومونه ذکر شول او د درد اخذې تنبه کوي په

دې شیره (عصاره) کې شتون لري. په دې برخه کې د ترسره شوو څېړنو څخه داسې جوته شوې چې Bradykinin د نورو کیمیاوي توکو په پرتله زیات د درد لامل ګرځي.

همدارنګه په موضعي ډول د درد شدت د پوتاشیم د ایون د غلظت په زیاتېدو او د پروټیولایټیکو انزایمونو په زیاتېدو سره زیاتېږي، ځکه چې دوی کولای شي نېغ په نېغه د عصب نهایاتو ته نفوذ وکړي او د غشا نفوذ یه قابلیت د هغې توکو په وړاندې چې د درد لامل ګرځي زیات کړي. (۲ م: ۵۸۴)

د انساجو اسکیمیا د درد د یوه سبب په توګه: که یوه نسج ته د وینې جریان بند شي د نسج دننه به د څو دقیقو په موده کې شدید درد احساس شي، په هره کچه چې د نسج میتابولیزم چټک وي په همغه اندازه به درد هم په ګړندي ډول رامنځ ته شي، د بېلګې په ډول که د فشار اله د مټ دپاسه وتړل شي او هغې ته دومره فشار ور کول شي چې د شریاني وینې جریان د مټ عضلاتو ته کم شي، دغه مهال که عضلاتو ته حرکت ور کړل شي ۱۰-۲۰ ثانیو په موده کې به په عضلاتو کې شدید درد رامنځ ته شي خو د عضلاتو د نه فعالیت په صورت کې ممکن درد د ۳۰ او ۴۰ دقیقو پورې رامنځ ته نه شي.

د اسکیمیک دردونو لامل ښایي په اسکیمیک نسج کې د Anaerobic میتابولیزم په نتیجه کې د Lactic acid زیاته تولید بدنه وي، خو د دې ترڅنګ یو شمېر نور کیمیاوي توکي لکه Bradykinin او Proteolytic انزایمونه چې په انساجو کې د حجرو د زیانمن کېدو له کبله هم منځ ته راځي تولید یږي، په حقیقت کې همدغه کیمیاوي توکي (لکه لکتیک اسید) دي چې د درد عصبي نهایات را پاروي او د درد د احساس سبب ګرځي. (۲ م: ۵۸۴)

عضلي شخوالی د درد د یوه لامل په حیث: عضلي Spasm د درد یو معمول سبب دی او د ډېرو دردناکو کلینیکي سنډرومونو بنسټ جوړوي، عضلي سپزم د لاندنیو دوو لارو د درد سبب ګرځي:

۱. سپزم نېغ په نېغه د درد حساسې مېخانیکي اخذې تنبه کوي.

۲. په غیر مستقیم ډول د وینې رګونه تر فشار لاندې را وړې ساحې ته د وینې جریان کمېږي او Ischemia منځ ته راځي.

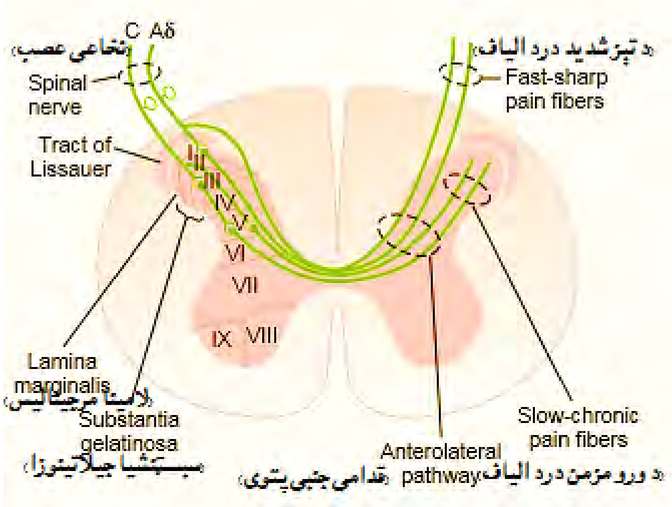
عضلي سپزم د عضلي نسجونو د میتابولیزم اندازه لوړوي او په دې ډول منځ ته راغلي قسمي اسکیمیا نوره هم زیاتېږي او په پایله کې د درد د تولیدوونکو کیمیاوي توکو د ازادېدو سبب ګرځي.

په نخاع او Brain stem کې د درد د لېږد لپاره دوه غبر ګې لارې: کله چې د درد سېګنالونه نخاع ته ورسېږي د نخاع څخه بیا تر دماغه د لاندې دوو لارو په واسطه لېږدول کېږي:

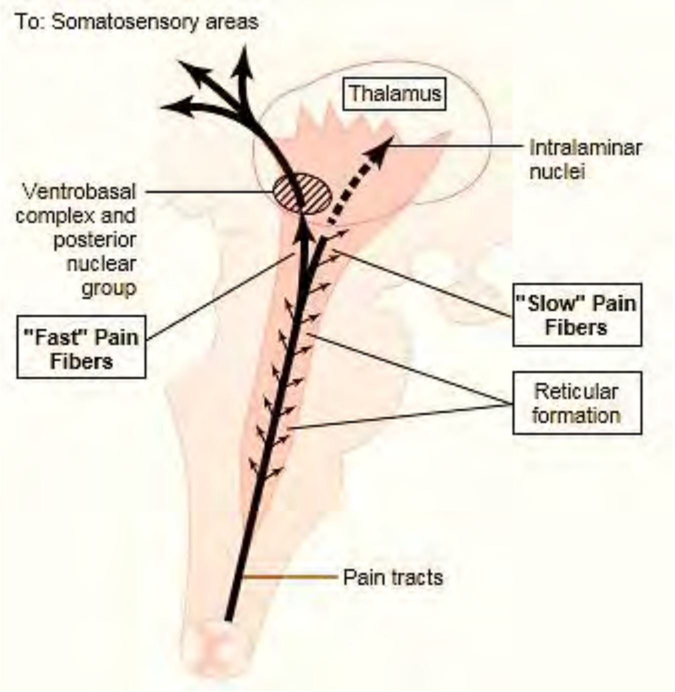
۱. Neo spinothalamic pathway
۲. Paleo spinothalamic pathway

۱. نیوسپاینوتلامیک لاره: د دې لارې په واسطه د چټک درد سیګنالونه لېږدول کېږي او بالاخره دا لاره په Brain stem او تلاموس پای مومي.

۲. پالیوسپاینو تلامیک لاره: دا د نخاع شخه دماغ ته د مزمنو دردونو د انتقال لاره ده، دا لاره بالاخره په Brain stem او تلاموس پای مومي. (۲ م: ۵۸۵)



۲-۵۴ ګڼه شکل د نخاع شخه Brain stem ته د ورو او چټکو دردونو د سیګنالونو لېږدېدنه. (۲ م: ۵۸۵)



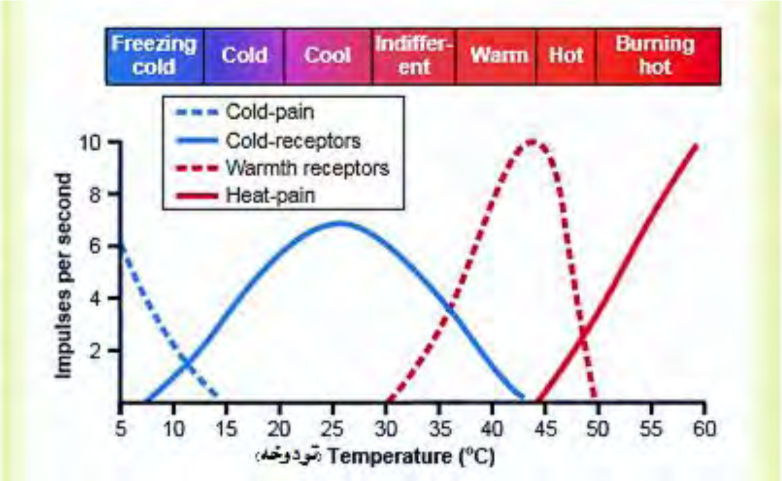
۲-۵۵ ګڼه شکل Brain stem، تلاموس او دماغ قشر ته د سیګنالونو لېږد. (۲ م: ۵۸۵)

د تودوخې حسیت (Thermal sensation): د تودوخې اخذې او د هغې تحریکېدنه: انسان کولای شي د یخنۍ او ګرمۍ مختلفې اندازې له یخ وهلو نیولې بیا تر سوځونکې ګرمۍ پورې حس کړي. د تودوخې دا بېلا بېلې اندازې د درې ډوله حسي ریسپټورونو په مټ تشخیص کېږي چې عبارت دي له: د یخنۍ اخذې (cold receptors)، د تودوخې اخذې (Warmth receptors)، او د درد له اخذو څخه. چې د دغه اخذو له جملې نه د درد هغه یې د لوړې درجې تودوخې او یا ډېرې یخنۍ له کبله را پارېږي، بناءً د یخنۍ او ګرمۍ د اخذو سره په ګډه د سوځونکې ګرمۍ او شدیدې یخنۍ د احساس د منځ ته راوړلو مسئولیت لري. د ګرمۍ او یخنۍ اخذې د پوستکي لاندې په ځینې ځرګندو برخو کې خو یو د بله بېلې واقع شوي دي او هره یوه یې د یو ملي متر په اندازه ساحه کې د شته بدلونونو له کبله را پارېږي. (2م: 592)

د تودوخې د اخذو تنبه کېدنه د یخنۍ، ګرمۍ او سوځېدو حسیت ۲-۵۶ ګڼه شکل د تودوخې د بېلا بېلو اندازو په وړاندې د څلورو لاندنیو بېلا بېلو عصبي الیافو غبرګونونه ښیي.

د درد یو لیف چې د شدیدې یخنۍ په واسطه تحریک شوی، یو لیف یواځې د یخنۍ یو یې د ګرمۍ او بل د درد لیف دی، چې د شدیدې تودوخې په واسطه تحریک شوي دي. شکل ته ځیر شئ الیاف د تودوخې د مختلفو درجو په وړاندې بېلا بېل غبرګونونه ښیي، د بېلګې په ډول په ډېره یخه ساحه کې فقط د یخنۍ اړوند درد الیاف را پارېږي خو که په تدریجي توګه تودوخه ۱۵-۱۰ سانتي ګرید پورته شي د درد سیالې به قطع شي دغه مهال به د یخنۍ اخذې په را پارېدو پیل وکړي، ۲۴ درجې تودوخې په مهال را پارېدنه اعظمي حد ته رسېږي خو که تودوخه د ۳۰ سانتي ګرېډ څخه واوړي د ګرمۍ اخذې به را وپارېږي خو د ۴۹ سانتي ګرید تودوخه کې د ګرمۍ اخذې له منځه ځي د ۴۵ سانتي ګرېډ په ګرمۍ کې د درد الیاف (Hot pain fibers) را پارېږي.

بناءً له ۲-۵۶ ګڼه شکل څخه دې نتیجې ته رسېږو چې د حرارت مختلفې درجې تشخیص کېږي. یو بل شی چې له همدې ګراف څخه ځرګندولی شو هغه دا چې شدیده یخني او هم شدیده ګرمي دواړه د درد اخذې را پاروي او دردناکه وي. (۲م: ۵۹۲)



۲-۵۶ ګڼه شکل د تودوخې، یخنۍ او درد په اخذو د حرارت د درجې اغېزې. (۲م: ۵۹۲)

د تودوخې د زیاتوالي او کموالي څرګندي اغېزې او د تودوخې د اخذو تطابق: که یوه د یخنۍ اخذه په نابیره توګه د تودوخې د درجې د کموالي سره مخ شي په پیل کې به شدیدا تحریک شي خو دغه تحریکېدنه به لومړی په څو ثانیو کې په چټکتیا سره او وروسته به د ۳۰ دقیقو په شاوخوا کې تدریجا را کمه شي، یا په بل عبارت اخذې تر یوه بریده تطابق کوي خو داسې نه ښکاري چې جوړجاړی ۱۰۰ په سلو کې وي. له پورته توضیحاتو داسې جوته شوه چې د حرارت حس کولای شي چې د تودوخې په درجې کې د نه بدلون او ثابت پاتې کېدو په صورت کې غبرګون وښیي د تودوخې په درجې کې د بدلون په صورت کې هم غبرګون ښیي، په دې معنا چې که د پوستکي تودوخه د ښکته کېدو په حالت کې وي اوس که په کس کې د تودوخې درجه هم داسې ښکته پاتې شي کس به د زیاتې یخنۍ احساس وکړي او په ورته ډول که د تودوخې درجه لوړه شي او بیا ثابت پاتې شي د زیاتې ګرمۍ احساس به وکړي.

د تودوخې د اخذو د تنبه مېکانیزم: داسې عقیده موجوده ده چې د ګرمۍ او یخنۍ اخذې د هغوی په میتابولیزم کې د بدلونونو له امله تحریکېږي د هر لس سانتي ګرېد تودوخې په تغیر سره د حجرې دننه کیمیاوي تعاملات دوه برابره بدلون مومي، یا په بل عبارت د ګرمۍ او یخنۍ د حس درکېدنه نېغ په نېغه په عصبي نهایاتو د فزیکي اغېزو له کبله منځ ته نه راځي بلکه په عوض کې دا چاره د عصبي نهایاتو د کیمیاوي تحریکېدو له کبله ترسره کېږي.

د ګرمۍ او یخنۍ د حس د درک لپاره عصبي نهایات د بدن د سطحې په هره ساحه کې ډېر لږ دي نو اوس که د بدن یوه کوچنۍ سطح د یخنۍ او یا ګرمۍ په واسطه تحریک شي د بدن قضاوت د دې ډول احساس د معلوملو لپاره ګران دی خو که د بدن یوه پراخه ساحه په هم مهاله ډول د ګرمۍ او یا یخنۍ په واسطه تحریک شي د تودوخې سېګنالونه به د ټول بدن نه یو د بل سره جمع شي، د بېلګې په ډول که د تودوخې په درجه کې چټک بدلونونه ډېر کم هم (د ۰،۰۱ سانتي ګرېډ) په اندازه وي بدن دا بدلون احساسولی شي، ولې په دې شرط چې دا بدلون د ټول بدن سطح په هم مهاله ډول تر خپلې اغېزې لاندې راولي خو که د پورته اندازې ($0,01C^{\circ}$) سل برابره زیات بدلون په تودوخه کې منځ ته راشي او دا تغیر صرف د بدن په $1cm^2$ ساحه کې وي د تشخیص وړ نه دی.

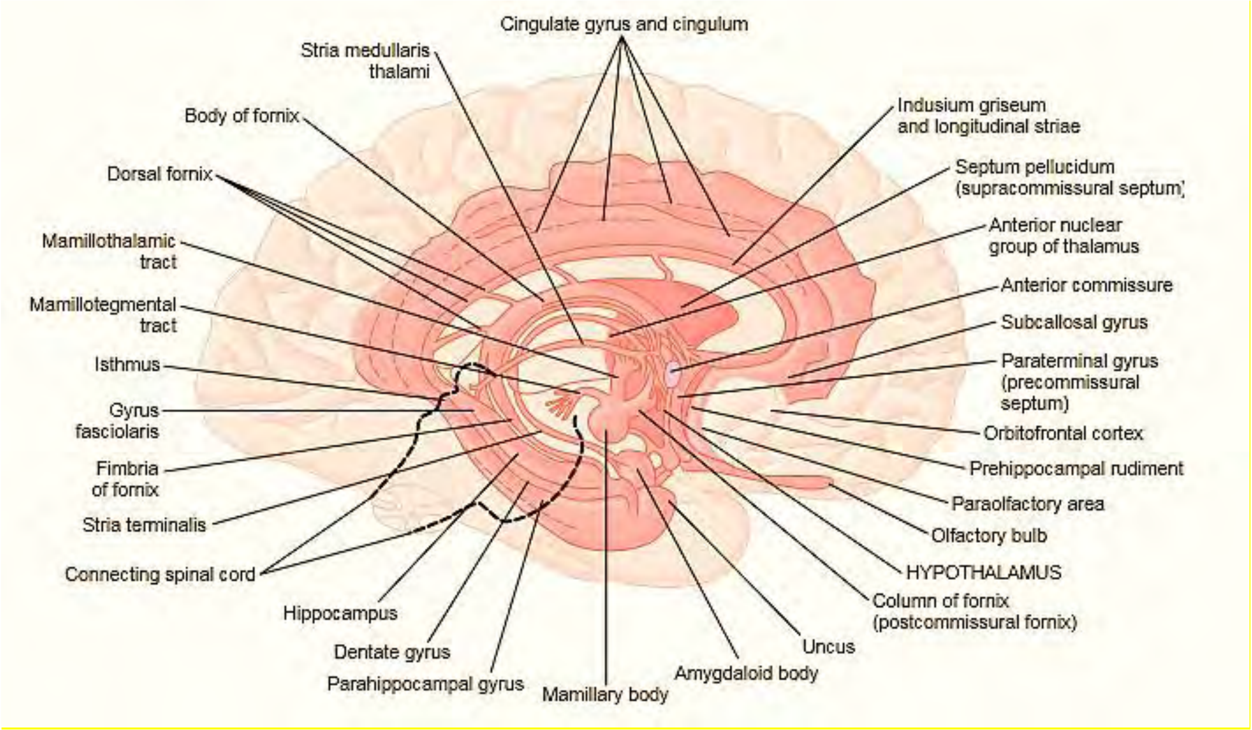
په عصبي سېستم کې د تودوخې د سېګنالونو لېږدېدنه: په ټولیزه توګه د تودوخې سېګنالونه د درد د سېګنالونو سره جوخت په موازي لارو لېږدېږي، هغه مهال چې له نهایاتو څخه د درد سېګنالونه نخاع ته را سېږي د نخاع په دننه کې یو څو سګمنټه ښکته او پورته انتقالېږي او وروسته د Lissaner tract له لارې د نخاع په خلفي horn کې په I، II او III غشا پای مومي، او له هغه ځایه Thlamus او Brains stem ته ځي، خو ډېر یې داسې وي چې تر Somato sensory cortex پورې رسېږي. (۲ م: ۵۹۳)

لیمبیک سیستم (Limbic System):

د لیمبیک اصطلاح د سرحد یا څنډې په معنا ده، په رومبیو کې دغه اصطلاح د دماغ د قاعدوي برخې ګرد چاپېر کې د موجودو جوړښتونو لپاره کارول کېده، خو ورو – ورو چې کله د لیمبیک سیستم د دندو په هکله زیات معلومات ترلاسه شول دا جوته شوه چې لیمبیک اصطلاح په بشپړ ډول د ټولو هغه نیوروني مدارونو په معنا ده چې د سلوک، احساساتو او حرکي کړنو د کنټرول سبب ګرځي.

د لیمبیک سیستم غټه برخه هایپوتلاموس او د هغې اړوندو جوړښتونو جوړه کړې ده، دغه برخې علاوه له دې چې د سلوک د کنټرول سبب ګرځي د بدن ډېری دننني حالات لکه تودوخه، د مایعاتو اسمولاریټي، خوراک او څښاک ته لېوالتیا او د بدن د وزن د کنټرول سبب هم ګرځي. (۲ م: ۷۱۴، ۶ م: ۸۶۰)

د لیمبیک سیستم وظیفوي اناټومي او په دې اړوند د هایپوتلاموس کلیدي رول: په 2-۵۷ ګڼه شکل کې د لیمبیک سیستم اناټومیک جوړښتونه انځور شوي دي او داسې ښکاري چې دا ټول جوړښتونه د دماغ د قاعدوي برخې اړوند دي چې یو د بل سره اړیکې لري د دې ټولو جوړښتونو په منځ کې یو کوچنی جوړښت د هایپوتلاموس په نوم دی چې د فزیولوژي له نظره د لیمبیک سیستم د مرکزي او اصلي برخو څخه حسابېږي. (2م: ۷۱۴)



۲-۵۷ ګڼه شکل د لیمبیک سیستم اناټومي. (۲ م: ۷۱۴)

که ۲-۵۷ ګڼه انځور ته ځیر شو په لیمبیک سېستم کې د هایپوتلاموس کلیدي رول ډېر ښه انځور شوی دی لیدل کېږي چې د هغې په شاوخوا کې نور د لیمبیک سېستم د قشر لاندې جوړښتونه (Sub cortical structure) لکه Septum، Para olfactory area، د تلاموس قدامي هستې، د Basal ganglia برخې، هیپوکمپس او امیګډلا واقع دي.

د دماغ د قشر لاندې د لیمبیک برخو چار چاپېره لیمبیک قشر واقع دی چې د دماغ په هره خوا کې یې د دماغ د قشر لاندې یوه کړۍ جوړه کړې ده.

ډېری سلوکي کړنې ړومبی د هایپوتلاموس او بیا وروسته نورو لیمبیکو جوړښتونو په واسطه پیل او په Brain stem کې د Reticular هستو له لارې پای ته رسېږي. د لیمبیک سېستم او Brain stem ترمنځ یوه مهمه ارتباطي لاره Medial forebrain bundle دی. (۲ م: ۷۱۵)

هایپوتلاموس او د هغې دندې

(Hypothalamus and its Functions)

هایپوتلاموس د لیمبیک سېستم د کنټرول لپاره د یوه اساسي مرکز په حیث رول لوبوي، دغه جوړښت د دې سره – سره چې ډېر کوچنی او یوازې $4cm^3$ برخه یې نیولې چې د ټول دماغ ۰,۳ سلنه جوړوي خو د لیمبیک سېستم د ټولو برخو سره دوه اړخیزې اړیکې لري. (۸ م: ۱۰۹۴)

هایپوتلاموس د تلاموس لاندې واقع دی او د Diencephalon منځنۍ برخه یې جوړه کړې ده، هایپو تلاموس د متعددو شیندل شوو هستو د یوه ګروپ څخه جوړ شوی دی چې د دریم بطین په جدار کې قرار لري. (۶ م: ۸۲۱)

هایپوتلاموس چې د دماغي کتلې ډېره کمه برخه جوړوي خو د لیمبیک سېستم د کنټرول اساسي مرکز دی.

هایپوتلاموس د بدن ډېری Vegetative او اندوکرایني کړنې کنټرولوي چې ترڅنګ یې د احساساتو او سلوک د کنټرول سبب هم ګرځي.

نو ځکه ویلی شو چې هایپوتلاموس د دماغ یوه ډېره مهمه برخه ده چې د بدن د حیاتي دندو د کنټرول سبب ګرځي، چې مهمې دندې یې عبارت دي له:

۱: د نخامي غدې د خلفي برخې د هورمونونو افراز: هایپوتلاموس د نخامي غدې د خلفي برخې د هورمونونو د افراز ځای دی، دغه هورمونونه چې د Anti diuretic هورمون او Oxytocin څخه عبارت دي د هایپوتلاموس د Supra optic او Para ventricular هستو په واسطه جوړېږي او وروسته د Axoplasmic

جریان په واسطه د Hypothalamic Hypophyseal tract له لارې د نخامي غدې خلفي برخې ته لېږدول کېږي او بیا له هغه ځایه افرازېږي.

۲. د نخامي غدې د قدامي برخې کنټرول: هایپوتلاموس د نخامي غدې د قدامي برخې د هورمونونو د افراز د کنټرول سبب ګرځي چې دا چاره د هایپوتلاموس څخه د اووه هورمونونو د افراز له لارې ترسره کېږي چې دا اووه هورمونونه عبارت دي له:

Growth Hormone Releasing Factor (GHRH)
Growth Hormone Releasing Polypeptide (GHRP)
Growth Hormone Inhibitory Factor (GHIH or somatostatin)
Thyrotropin Releasing Hormone (TRH)
Corticotropin Releasing Hormone (CRH)
Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH)
Prolactin Inhibitory Hormone (PIH)

۳. د ادرینال د قشري برخې کنټرول: د ادرینال د غدې قشري برخه د نخاعي غدې د قدامي برخې څخه افرازشوی Adreno corticotropin هورمون په واسطه کنټرولېږي خو د ACTH افراز بیا د هایپوتلاموس په واسطه د افراز شوي Corticotropin releasing hormone له لارې کنټرولېږي کوم چې د هایپوتلاموس د Para ventricular هستو په واسطه افرازېږي له دې لارې هایپوتلاموس د ادرینال د غدې د قشري برخې په کنټرول کې ستره ونډه ترسره کوي.

۴. د ادرینال میډولا کنټرول: د هایپوتلاموس Dorsomedial او خلفي هستې د هیجاني تنبهاتو په واسطه را پارېږي چې بیا دا هستې د ادرینال غدې مخې برخې ته د سمپاتیک الیافو له لارې سیالې لېږدوي او د مخې برخې څخه د Caticholamine د افراز سبب ګرځي چې دا چاره د هیجاني سترسونو په وړاندې د مقابلې لپاره اړینه ده.

۵. د اوټونومیک عصبي سېستم تنظیمونه: هایپوتلاموس د اوټونومیک عصبي سېستم کړنې کنټرولوي د اوټونومیک عصبي سېستم سیمپاتیک برخه د هایپوتلاموس د جنبي او خلفي هستو له لارې کنټرولېږي، په داسې حال کې چې د اوټونومیک عصبي سېستم
اړوند د پاراسمپاتیک برخه د قدامي هستو له لارې کنټرولېږي.

۶. د زړه د ضربان تنظیمونه: هایپوتلاموس په Medulla Oblangata کې د Vasomotor مرکز له لارې د زړه د ضربان شمېر تنظیموي که د هایپوتلاموس خلفي او جنبي هستې تنبه شي ور سره جوخت به د زړه د ضربان شمېر زیات شي خو که د قدامي ګروپ په هستو کې Pre-optic هستې تنبه شي د زړه د ضربان شمېر به ور سره را کم شي.

۷. د وینې د فشار تنظیمونه: هایپوتلاموس په Vasomotor مرکز د اغېز له لارې د وینې د فشار د تنظیم سبب ګرځي، که د هایپوتلاموس جنبي او خلفي هستې تنبه شي، د وینې فشار به ور سره جګ شي خو که Pre-optic هستې تنبه شي نو بیا به د وینې فشار کم شي.

۸. د بدن د حرارت تنظیمونه: د بدن تودوخه د Hypthalamus په واسطه تنظیمېږي د هایپوتلاموس قدامي برخه او په ځانګړي ډول Pre-optic هستې د بدن د حرارت د تنظیمونې دنده په غاړه لري.

۹. د لوږې او غذا اخیستنې تنظیمونه: غذا خوړل د لاندنیو دوو مرکزونو په واسطه چې په هایپوتلاموس کې دي تنظیمېږي:

A. **د غذا خوړلو مرکز** (Feeding center).

B. **د مړښت مرکز** (Satiety center).

A: **د غذا خوړلو مرکز (Feeding center):** د څېړنیزو مطالعاتو په واسطه جوته شوې ده چې د تغذیې مرکز د هایپوتلاموس په جنبي هستو کې دي که دغه مرکز ډېر زیات تنبه شي نو په حیوان کې د نا کنټرول شوي لوږې سبب ګرځي او غذا اخیستنې ته لېوالتیا (Hyperphagia) په زیاته او په پایله کې چاقوالی رامنځ ته شي، خو برعکس که د تغذیې دغه مرکز تخریب شي اشتها به بیخي راکمه (Anorexia) او حیوان به هر ډول غذا خوړل رد کړي. په نارمل حالت کې د تغذیې دغه مرکز هر وخت فعال وي نو ځکه د غذا خوړلو لېوالتیا هر وخت موجود وي.

B: **د مړښت مرکز (Stiety center):** د مړښت مرکز د هایپوتلاموس په Ventro medial هستو کې دي، که په تجربوي ډول په کوم حیوان کې دغه مرکز تنبه شي نو حیوان به په بشپړ ډول خپله اشتها له لاسه ورکړي او د غذا خوړنې سره به پرېکون وکړي، خو برعکس که د مړښت دغه مرکز تخریب شي غذا خوړنه به زیاته او Hyperphagia به منځ ته راشي او په پایله کې چاقوالی رامنځ ته شي. د چاقوالي دغه ډول ته Hypothalamic Obesity ویل کېږي.

د مړښت دغه مرکز د غذا د اخیستنې په تنظیمونه کې مهمه ونډه لري ځکه چې د غذا د خوړنې څخه وروسته د لنډ مهال لپاره دا تغذيې د مرکز نهي کېږي. (۲ م: ۷۱۶، ۶ م: ۸۰۳)

د غذا خوړنې تنظیموونکی مېکانیزمونه: په نارمل (فزیولوژیکي) حالاتو کې د اشتها او د غذا اخیستنې ترمنځ توله په دوامدار او دوره يي ډول تنظیمېږي. په هایپوتلاموس کې پراته دوه د غذا خوړنې او مړښت مرکزونه د اشتها او غذا خوړنې د تنظیمونې مسئولیت په غاړه لري. د هایپوتلاموس ذکر شوي دوه مرکزونه د بېلا بېلو مېکانیزمونو له لارې دغه دنده بشپړوي. دغه چې عبارت دي له:

۱. **ګلوکوستاټیک مېکانیزم** (Glucostatic Mechanism).

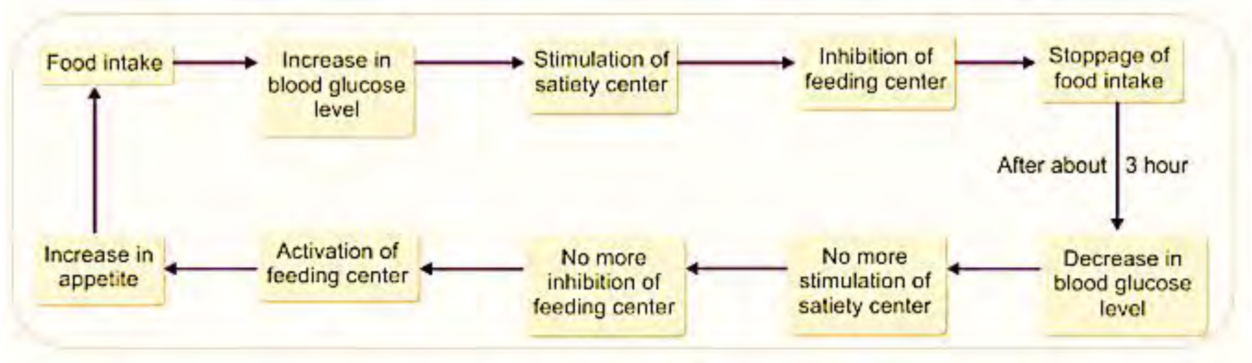
۲. **لیپوستاټیک مېکانیزم** (Lipostatic Mechanism).

۳. **پیپټائیډ مېکانیزم** (Peptide Mechanism).

۴. **ترموستاټیک مېکانیزم** (Thermostatic Mechanism).

۱. ګلوکوستاټیک مېکانیزم (Glucostatic Mechanism): د مړښت د مرکز حجرې د ګلوکوز لپاره اخذې لري او دنده يې د ګلوکوز د اندازې ټاکل دي د دې مرکز حجرې هغه وخت تنبه کېږي چې د وینې د ګلوکوز اندازه زیاته شي او دا چاره هغه وخت واقع کېږي چې کله غذا وخوړل شي، د غذا په خوړلو سره د وینې د ګلوکوز سویه لوړېږي. په دې سره په لومړۍ مرحله کې په کراره دا مرکز (مړښت مرکز) فعالېږي او په دې سره کس د موړوالي احساس کوي چې په پایله کې د غذا اخیستنې مرکز نهي او د غذا خوړل درول کېږي.

د غذا خوړنې څخه څو ساعته وروسته د وینې د ګلوکوز سویه راښکته کېږي چې ور سره جوخت د مړښت مرکز غیر فعالېږي چې له کبله يې د غذا خوړنې مرکز د اوږد مهال لپاره نه نهي کېږي او فعال به شي، په دې لړ کې به اشتها زیاته او د غذا د خوړلو لپاره لېوالتیا زیاتېږي چې د غذا د خوړلو وروسته یو ځل بیا د وینې د ګلوکوز سویه لوړېږي او دا چاره په دوره يي ډول بیا بیا تکرارېږي؛ خو که د وینې د ګلوکوز سویه ډېره لوړه او Hyperglycemia رامنځ ته شي لکه په Diabetes M کې نو Glucostatic مېکانیزم نه هم کولی شي چې د وینې د ګلوکوز د ډېرې لوړې سویې په وړاندې هم غبرګون وښیي نو ځکه د Hyperglycemia په صورت کې د مړښت د مرکز تنبه صورت نه نیسي او د مړښت مرکز نه شي کولای د غذا خوړنې مرکز نهي کړي، په دې سره غذا خوړنې ته لېوالتیا زیاتېږي او Polyphagia منځ ته راځي. (۶ م: ۸۰۳)



۲-۵۸ ګڼه شکل ګلوکوستاتیک مېکانیزم. (۶م: ۸۲۳)

۲. لیپوستاټیک مېکانیزم (Lipostatic Mechanism): لیپټین (Leptin) په هایپوتلاموس اغېزه کوي او د غذا خوړنې مرکز نهې کوي چې له کبله یې اشتها خرابه او غذا خوړنه بندېږي. Leptin یو پیپټایډ دی چې له شحمي انساجو (Adipose tissue) څخه افرازېږي، او د غذا اخیستنې او د شحمي انساجو د حجم په کنټرول کې مهمه ونډه لري.

هغه مهال چې د شحمي انساجو حجم زیات شي له شحمي حجرو (Adipose cells) څخه به په زیاته اندازه لیپټین افراز شي او د دوران له لارې به د BBB څخه تېر شي هایپوتلاموس ته به ورسېږي. په BBB کې یو شمېر اخذې چې د پروټینونو ریښه موجوده وي چې د BBB څخه د Leptin د لېږدونې مسئولیت په غاړه لري.

د لیپټین د کړنو مېکانیزم: Leptin په هایپوتلاموس کې په یو شمېر ځانګړو نیورو پیپټایډونو باندې اغېزه لري چې عبارت دي له:

A: نیوروپیپټایډ Y (Neuropeptide Y): دا نیوروپیپټایډ له کوچنیو کولمو، میډولا او هایپوتلاموس څخه افرازېږي، په نارمل حالت کې د غذا اخیستنې مرکز تنبه کوي خو Leptin دغه نیوروپیپټایډ نهې کوي چې له کبله یې د غذا خوړنه نهې کېږي.

B: Pre-Opiomelanocortin (POMC): پورتنی هورمون د نخامي غدې له قدامي فص څخه افرازېږي د دې ترڅنګ ذکر شوی هورمون له هایپو تلاموس، G.I سېستم، پلاسنتا او سږو څخه هم افرازېږي چې د غذا خوړنې د مرکز د نهې سبب ګرځي. لیپټین د POMC افراز تنبه کوي.

۳. پیپټایډ مېکانیزم: یو شمېر پیپټایډونه چې نېغ په نېغه او یا په غیر مستقیم ډول د غذا خوړنې د مرکز د نهې او یا تنبه له لارې د غذا اخیستنه تنظیموي یو د دې پیپټایډونو له جملې څخه چې ډېر مهم دی Ghrelin دی. Ghrelin د لوږې په مهال له معدې نه افرازېږي، د غذا خوړنې د مرکز د نېغ په نېغه تنبه له

لارې اشتها زیاتوي د Ghrelin ترڅنګ ډېرى نور پیپټایډونه هم شته چې د غذا خوړنې د پروسې په تنظیمونه کې رول لوبوي.

۴. ترموستاتیک مېکانیزم: د غذا اخیستنې او د بدن د حرارت درجې ترمنځ معکوس تناسب موجود دی بناءً په تبه کې غذا خوړنه کمېږي که څه هم د دې چارې دقیق مېکانیزم معلوم نه دی خو دا جوته ده چې دا چاره د Pre-optic ترمو ریسپټورونو د اغېز له لارې چې د غذا خوړنې په مرکز یې لري را منځ ته کېږي. په همدې ډول سایټوکین (Cytokines) هم د تبې په درشل کې د اشتها د کمېدو لامل ګرځي.

۱۰. د اوبو د موازنې تنظیمونه: هایپوتلاموس د بدن د اوبو اندازه د لاندې دوو مېکانیزمونو له لارې تنظیموي:

a. **د تندې مېکانیزم** (Thirst mechanism)

b. **د** ADH **مېکانیزم.**

A: د تندې مېکانیزم (Thirst Mechanism): د تندې مرکز د هایپوتلاموس په جنبي هستو کې دی په هغه ساحه کې چې د تندې د مرکز سره وصل دی یو شمېر Osmo receptor موجود دی کوم وخت چې د ECF حجم کم او Osmolarity یې زیاته شي او دا زیاتوالی ۱-۲٪ ته لوړ شي Osmo receptor به تنبه شي چې د دې تنبه په پایله کې د تندې مرکز فعال او د تندې احساس به رامنځ ته شي او کس به د اوبو چښلو په لټه کې شي چې د اوبو په چښلو کې ECF حجم زیات او Osmolarity به راکمه شي.

B: ADH Mechanism: په هم مهاله ډول کله چې د ECF حجم کم او Osmolarity زیاته شي نو Supra optic هستې به تنبه او د هستو څخه په د ADH افراز صورت ونیسي ADH به د پښتورګو په ټیوبولونو اغېز وکړي او د دې لارې به د اوبو بیا جذب زیات، د ECF حجم زیات او Osmolarity به بېرته نارمل حالت ته را وګرځي، خو که Supra optic هستې تنبه نه شي ADH نه افرازېږي د ADH په نه شتون سره ډېرې اوبه د پښتورګو له لارې خارج او په دې ډول به Osmolarity بېرته نارمل حالت ته را وګرځي.

د خوب په تنظیمونه کې د هایپوتلاموس رول: په خلفي هایپوتلاموس کې Mamillary body وجود لري چې د ویښېدو د مرکز په حیث رول لوبوي او تنبه یې د ویښېدو سبب ګرځي خو زیانمن کېدل یې د خوب د زیاتوالي لامل ګرځي د قدامي هایپوتلاموس تنبه هم د خوب منځ ته راتلو سبب ګرځي.

د احساساتو او سلوک په بدلون کې د هایپوتلاموس رول: انساني سلوک تر ډېره بریده د عصبي سېستم د دوو جوړښتونو هایپوتلاموس او لیمبیک سېستم تر اغېز لاندې دي. په سلوک او احساساتو کې د

بدلون لپاره په هایپوتلاموس کې دوه مرکزونه وجود لري چې دا دوه مرکزونه د اجر او بدلې د مرکز (Reward center) او سزا د مرکز (Punishment center) څخه عبارت دي.

A: **د اجر او بدلې مرکز**: دا مرکز چې د هایپوتلاموس په Ventral medial هستو کې دی که په تجربوي ډول په یوه حیوان کې د برقي تنبه په واسطه تنبه شي په حیوان کې د راضي کېدو او د خوشحالۍ د احساس د پیدا کېدو سبب ګرځي.

B: **د سزا مرکز**: دا مرکز د هایپوتلاموس په خلفي او جنبي هستو کې دی که په تجربوي ډول د یوې برقي تنبه په واسطه تنبه شي، د درد، ویرې، دفاع او تېښتې د احساس د منځ ته راتلو سبب ګرځي.

غصه (**Rage**): غصه یو ډول حمله کوونکی احساس دی چې د زیات تحریکېدو په مهال را منځ ته کېږي، دا ډول احساس کېدای شي د سزا د مرکز په تنبه کېدو سره را منځ ته شي.

۱۳. د جنسي دندو په کنټرول (**Regulation of Sexual function**): هایپوتلاموس په انسانانو کې د ګوناډوټروپین Releasing هورمونو د افراز له لارې د جنسي دندو په تنظیمونه کې مهمه ونډه لري چې دغه دنده د Arcuate (د هایپوتلاموس د خلفي) هستو په واسطه ترسره کېږي.

د لیمبیک سیستم د نورو برخو ځانګړې دندې

Specific functions of other parts of limbic system

۱: د هیپوکمپس دندې (**Functions of the hippocampus**): هیپوکمپس (**Hippo campus**) یوه لاتیني اصطلاح ده چې د سمندري اس معنی لري خو په انسانانو کې دغه اصطلاح ځکه کارول شوې چې دغه جوړښت د سمندري اس په شان (چې یو کوچنی حیوان دی) بڼه لري. **www.hippocomp.com**

هیپوکمپس د Cerebral cortex اوږده برخه ده چې دننه خوا ته د بطین تر سطحې غځېدلې ده او د جنبي بطین د ښکته برخه یې جوړه کړې ده چې بیا د همدې هیپوکمپس یو نهایت د امیګدالوئیډ (Amygdaloid) هستې د پاسه واقع شوی دی او د cerebral cortex د جانبي څنډو په اوږدو کې د Para – hippo compal gyrus سره چې د temporal lobe په خارجي سطحه کې واقع دی اتصال مومي. (۲ م: ۷۱۸، ۱ م: ۴۱۸)

په Temporal او Parietal لوبونو کې هیپوکمپس ته څېرمه شته ساختمانونه په ګډه د هایپوکامپل (Hippocompal) جوړښتونو په نوم نومول کېږي چې همدا ساختمانونه د Cerebral cortex د زیاتو برخو سره بې شمېره غیر مستقیمې اړیکې لري چې دا اړیکې یې د لیمبیک سیستم د ځینو اساسي ساختمانونو لکه Amygdala، Hypothalamus او Mamillary bodies سره هم شته.

بناءً هر ډول حسي تنبهات په يو نه يو ډول د هيپوکمپس د يوې برخې د فعالېدو او را پارېدو سبب ګرځي چې يېا همدا هيپوکمپس يو شمېر سېګنالونه خارجوي او قدامي هايپوتلاموس، تلاموس او د ليمبيک سېستم نورو برخو ته يې د Fornix له لارې چې يوه مهمه ارتباطي لاره ده لېږدوي.
په دې ډول د بېلا بېلو موخو لپاره هيپوکمپس ته راغلي حسي سېګنالونه د مناسبو سلوکي غبرګونونو سبب ګرځي. (۲م: ۷۱۹)

د ليمبيک سېستم د نورو جوړښتونو په څېر د هيپوکمپس د مختلفو برخو د تحريک او را پاروونې سره کېداى شي د انسان په ټول چال چلند کې بدلون رامنځ ته شي، د بېلګې په ډول د خوښۍ احساس، غصه، د ارادې نشتوالى او بلاخره د جنسي لېوالتيا د زياتوالي لامل ګرځي.
د هيپوکمپس يوه بله ځانګړنه دا ده چې کېداى شي ډېر Excitable شي، د بېلګې په ډول ډېر کمزوري برقي تنبهات هم د هيپوکمپس په ځينو برخو کې د Epilepsy د کوچنيو محراقونو د فعالېدو او د مېرګيو د حملو د پيل کېدو سبب ګرځي چې د تنبهاتو د پاى ته رسېدو وروسته به يېا هم د څو ثانيو لپاره حمله ادامه ولري، د دې څخه داسې نتيجه اخيستل کېږي چې هيپوکمپس ا ن د نورمالو دندو د اجرا په مهال هم شايد وکړى شي دوامداره او پرله پسې اوږده سېګنالونه صادر کړي.
د هايپوکامپل Serzures په درشل کې به په کس کې بېلا بېلې Pschycomotor اغېزې رامنځ ته شي چې د دې اغېزو له جملې څخه يو هم هزيانات (Hallocination) دي چې د بويولو، ليدلو او اورېدلو په بڼه په کس کې تظاهر کوي، د هزياناتو د احساس سره سره کس خپل شعور له لاسه نه ور کوي او په دې هم پوهېږي چې د دې ډول هزياناتو احساس کوم واقعيت نه لري خو نشي کولاى چې دغه هزيانات له منځه يوسي. (۲م: ۷۱۹)
د هيپوکمپس د دومره زياتې تحريکېدنې يو احتمالي دليل ښايي دا اوسي چې دا برخه د درې طبقې عصبي حجرو څخه جوړه ده په داسې حال کې چې Cerebrum او د دماغ نورې برخې د شپږ طبقې عصبي حجرو څخه جوړې دي، نو ځکه دا برخه د دماغ د نورو برخو په پرتله زياته تحريکېدونکې ده. (۲م: ۷۱۹)

په زده کړه کې د هيپوکمپس رول (Role of hippocompas in learning): په زده کړه کې د هيپوکمپس مهمه دنده دا ده چې لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې هغې اړوي، په هغو انسانانو کې چې د مېرګيو د درملنې په موخه په کې په دوه طرفه ډول هيپوکمپس د جراحي عمليې په واسطه ويستل شوى وي کولاى شي چې د خپلې پخوانۍ حافظې او يادښت څخه پوره او بشپړه استفاده وکړي خو نوي معلومات او شيان نشي زده کولاى او حتى هغه خلک چې ور سره هره ورځ په تماس کې وي نشي کولاى د هغوى نومونه هم زده کړي، که څه هم دا خلک يوه لنډ مهاله حافظه لري چې يواځې د څو ثانيو نه نيولې تر

دوو دقیقو دوام کوي فقط کولای شي د هغو شیانو سره چې په تماس کې دی یوائې د څو ثانیو نه تر دوو دقیقو یې نوم یاد کړي وروسته یې بېرته هېرېږي، بناءً په دې خلکو کې لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې هغې نه اوړي او نشي کولای چې نوي شیان زده او د اوږد مهال لپاره یې په حافظه کې وساتي، د یادښت دا ډول له منځه تلل د Antero grade amnesia په نوم یادېږي. (۲م: ۷۱۹)

په زده کړه کې د هیپوکمپس د رول او دندې په اړوند نظریه: هیپوکمپس د Olfactory cortex د یوې برخې په ډول پیل کېږي، دا قشر په حیواناتو کې د خوراک لپاره د یوې ځرګندې غذا په تعینولو کې اساسي رول لوبوی، همدارنګه په حیواناتو کې د دې قشر په مټ د ځانګړو بویونو احساس صورت نیسي چې د ځینو ځرګندو بویونو په احساس سره حیوان د خطر احساس کوي، ولې د یو شمېر نورو بویونو په احساس سره په حیواناتو کې جنسي اړیکو ته لېوالتیا را پارېږي، بناءً دا برخه د یو لړ مهمو تصمیمونو په نیولو کې چې د ژوند او مرګ لپاره اساسي ارزښت لري مهم رول لوبوي، ښکاره ده چې هیپوکمپس د دماغ د ابتدائي تکامل د پیل سره سم د تصمیم نیونې د یوه مهم نیوروني مېکانیزم په ډول د ډېر اهمیت وړ دی چې دا تصمیم نیونه هیپوکمپس ته د راغلو حسي سیګنالونو له مخې صورت نیسي.

تصمیم نیونه د همدې حسي سیګنالونو د اهمیت له مخې ټاکل کېږي کله چې د تصمیم نیونې دغه قوه فعاله شوه پاتې دماغ د هماغې څخه په استفادې د هغه عمل د اجرا او نه اجرا لپاره تصمیم نیسي، که هیپوکمپس ووایي چې دغه نیوروني سیګنال د ارزښت وړ دی نو همدغه سیګنال به حافظې ته وسپارل شي او د اوږد مهال لپاره به په حافظه کې پاتې شي. (۲م: ۷۱۸)

په دې ډول کس په بېړه د بې تفاوته تنبهاتو په وړاندې عادت پیدا کوي خو هر ډول حسي پېښې او تجربې چې یا د خوښۍ او یا د خفګان سبب ګرځي په دقت سره څاري او یادوي یې او د اوږد مهال لپاره یې حافظې ته سپاري.

د دې ډول کړنو مېکانیزم څه دی؟

یو مېکانیزم چې په دې اړوند ښکاره دی دا دی چې هیپوکمپس لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې هغې اړوي دا په دې معنی چې هیپوکمپس یو ډول سیګنال یا د سیګنالونو یوه داسې ټولګه په دوامداره ډول دماغ ته لېږي تر څو دماغ دې ته اړ کړي چې دغه نوي راغلي معلومات چې په پرله پسې ډول د هیپوکمپس په واسطه دماغ ته لېږل کېږي په دماغ کې ذېرمه او په تل پاتې حافظه واوړي، مېکانیزم یې چې هر څه وي وي به خو د هایپوکامپس د شتون څخه پرته لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې حافظې نه اوړي. (۲م: ۷۱۹)

۲: د امیګډلا دندې (Functions of Amygdala): Amygdala د یو شمېر متعددو کوچنیو هستو ټولګه ده چې د cerebral cortex لاندې د هر Temporal lobe په متوسطه قدامي برخه کې موقعیت لري چې د هایپوتلاموس او لیمبیک سېستم د نورو برخو سره یې شمېره دوه اړخیزې اړیکې لري. (۲م: ۷۱۹)

خپله د Amygdala اصطلاح د یوناني ژبې نه اخیستل شوې چې د بادام معنی لري، دې جوړښت ته د Amygdala اصطلاح ځکه کارول کېږي چې د بادام په شېر بڼه لري. www.Amygdala.com

د لیمبیک سېستم له نورو برخو په ځانګړي ډول له Neo cortex، اوربدلو او لیدلو له ساحې څخه امیګډلا ته سېګنالونه ورځي، د همدې بې شمېره اړیکو د درلودلو له کبله امیګډلا ته کړکۍ ویل شوي چې د هغې له منځه لیمبیک سېستم د کس موقعیت او ځای په نړۍ کې تعینوي، د انسانانو څخه پرته په نورو حیواناتو کې امیګډلا تر ډېره بریده د بویولو تنبهاتو او د لیمبیک سېستم سره د هغې د متقابلو اړیکو سره تړاو لري.

د بویولو لاره (Olfactory tract) یوه عمده څانګه ده چې امیګډلا ته راځي او د امیګډلا په Cortico medial nuclei باندې پای مومي چې د دماغ د قشر په Temporal lobe په Pyriform ساحه کې واقع شوې ده، خو په انسانانو کې د امیګډلا یوې بلې برخې چې د Baso lateral nuclei په نوم یادېږي د بویولو د ساحې په پرتله ډېر انکشاف کړی چې په ډېری سلوکي کړنو کې چې د بویولو تنبهاتو سره تړاو نه لري مهم رول لوبوي. (۲م: ۷۱۹)

Amygdala لاندېنیو برخو ته سېګنالونه لېږي:

i. د دماغ ځینو برخو ته د بېرته سیګنالونو استول.
ii. هیپوکمپس ته.
iii. Septum ته.
iv. تلاموس ته او هایپوتلاموس ته د ځینو ځانګړو سیګنالونو لېږل.

د امیګډلا د تنبه اغېزې (Effects of stimulating the Amygdala): په عمومي ډول د امیګډلا د تنبه اغېزې د هایپوتلاموس د نېغ په نېغه تنبه د اغېزو سره یو شان دي خو په ټولیزه توګه یې یو څو اغېزې د هایپوتلاموس په پرتله ور زیاتې دي. هغه اغېزې چې ړومبی د امیګډلا څخه پیل او وروسته هایپوتلاموس ته ورځي او د هغې لارې سر ته رسېږي په لاندې ډول دي:

۱. د شریاني فشار ښکته کېدل او پورته کېدل.
۲. د زړه د ضربان کمېدل او زیاتېدل.
۳. د معدې او کولمو د حرکاتو او افرازاتو زیاتوالی او کموالی.
۴. تغوط او تبول (Defecation and micturition).

۵. د کسي توسع او نادرا تقبض (Pupillary dilation or rarely constriction).
۶. د وېښتانو جګېدل او نېغېدل.
۷. د نخاميه غدې د قدامي فص د هورمونو افراز په ځانګړي ډول د Gonadotropins او Adrenal corticotropin هورمون افراز.

له پورته اغېزو پرته چې د هايپوتلاموس له لارې سره ته رسېږي د اميګډلا تنبه کولای شي د غير ارادي حرکاتو د بېلا بېلو ډولو سبب وګرځي چې په لاندې ډول دي.

۱. تونيک حرکات لکه د سر پورته کول او د بدن کږېدل.
۲. دايروي حرکات (Circulatory movements).
۳. تصادفي کلونيک ريتميک حرکات. (۲م: ۷۱۹)

همدارنګه د Amygdala تنبه د يو شمېر داسې حرکاتو سبب هم ګرځي چې د خوراک سره تړاو لري لکه ژوول (Chewing)، څټل (Licking) او تېرول (Swallowing). (۱۰م: ۲۳۲)

د دې څخه پرته د amygdaloid د ځينو هستو تحريکېدنه او پارونه کولای شي د قهر، غصې، فرار، سزا، شديد درد او وېرې د منځ ته راتلو سبب شي چې ورته حالت د هايپوتلاموس د تنبه له کبله هم منځ ته راځي او د Amygdaloid د نورو هستو تنبه د خوښۍ (Pleasure) د اجر او بدلې (Reward) د غبرګونونو سبب ګرځي او بالاخره د Amygdaloid د نورو پاتې برخو تنبه د جنسي فعاليتونو د منځ ته راتلو سبب ګرځي د بېلګې په ډول د Erection، Ejaculation، Ovulation، Uterine activity او مخکې له وخته زېږون (Premature labor) لامل ګرځي. (۲م: ۷۲۰)

د اميګډلا د دوه طرفه ويستنې اغېزې (Effects of bilateral ablation of the Amygdala):

که په بيزوګانو کې د دواړو Temporal لوبونو قدامي برخې وويستل شي د دې سره به Amygdala هم چې د همدې لوبونو په دننه کې موقعيت لري وويستل شي او په اړونده حيواناتو کې به د يو لړ سلوکي بدلونونو ټولګه چې د Klüver bucy syndrome په نوم يادېږي منځ ته راشي چې د دې سندروم نښې نښانې په لاندې ډول دي:

۱. وېره به له منځه لاړه شي او حيوان به له هيڅ شي څخه نه وېرېږي.
۲. د هر څه په وړاندې به ډېر کنجکاوه (Curiosity) وي.
۳. هر څه به يې ژر له ياده وځي.
۴. جنسي اړيکو ته به يې لېوالتيا دومره زياته شي چې په نابالغو او ان همجنسو حيواناتو به د جنسي تېري سبب وګرځي. (۲م: ۷۲۰)

د امیګډلا په زیانمن کېدو سره په منځنۍ کچه په خوراک کې هم زیاتوالی (Hyperphagia) منځ ته راځي، حیوان دې ته لېواله وي چې هر څه خولې ته کړي که هغه د خوراک وي (Edible) او که نه (inedible) چې کله ناکله جامد شیان هم تر خولې کوي. (۲م: ۷۲۰، ۱۰م: ۲۳۲)

که څه هم په انسانانو کې د Amygdala دا ډول زیانمن کېدل کم ساري دي خو که احتمالا Amygdala زیانمنه شي د حیواناتو په څېر پورته علایم په انسانانو کې هم منځ ته راتلی شي. (۲م: ۷۲۰)

د امیګډلا عمومي کړنې (Overall functions of Amygdala): داسې ښکاري چې Amygdala د چال چلند او سلوک د متوجه کولو یوه ناحیه ده چې په نیمه ناخبره ډول کړنې ترسره کوي او داسې تر سترګو کېږي چې امیګډلا د لیمبیک سېستم په دننه کې د کس موقعیت او وضعیت ته په پام سره د هغې د نظریو رابطه د محیط او چاپېریال سره انځوروي.

د دې معلوماتو په بناء داسې عقیده ده چې amygdala په کس کې د هر موقعیت لپاره د وړ او مناسب ځوابي سلوک او چال چلند د خپلولو لپاره کومک کوي. (۲م: ۷۲۰)

د لیمبیک قشر دندې (Functions of the limbic cortex): د لیمبیک سېستم هغه برخه چې تر دغه دمه یې په اړوند پوره معلومات نشته د لیمبیک قشر هغه کړۍ (حلقه) ده چې د لیمبیک cortex په نامه یادېږي، چې د قشر لاندې لیمبیک جوړښتونه یې احاطه کړي، دا قشر د یوې لېږدوونکې بین البیني برخې په ډول دنده تر سره کوي په دې ډول چې د همدې لارې سېګنالونه د دماغ د قشر څخه لیمبیک سېستم ته او په مخالف لورې د لیمبیک سېستم څخه د دماغ قشر ته لېږدول کېږي، بناءً limbic cortex د سلوک په کنټرول کې د یوې ارتباطي ناحیې په ډول دنده ترسره کوي.

که څه هم تر دغه مهاله د لیمبیک قشر د بېلا بېلو برخو په را پارولو سره فزیولوژیستان په دې نه دي بریالي شوي چې د لیمبیک قشر د کړنو په اړوند یو رېښتیني انځور ترلاسه کړي، خو د لیمبیک سېستم د نورو برخو په څېر د لیمبیک قشر د مختلفو برخو په تحریکېدو سره هم د کس په عمومي چال چلند کې بدلونونه منځ ته راځي نو ځکه د لیمبیک قشر د یوې او یا څو برخو په زیانمن کېدو سره په عمومي ډول په سلوک کې لاندې بدلونونه منځ ته راځي:

i. د قدامي temporal cortex قطع کول (Ablation of the anterior temporal cortex):

که قدامي Temporal cortex په دوه اړخیز ډول قطع شي نو ورسره جوخت به amygdala هم زیان وموميي او کلوربوکي سندروم (Klűver bucy syndrome) به چې مخکې هم ترې یادونه شوې منځ ته راشي.

ii. د خلفي orbital frontal cortex قطع کول: که په کوم حیوان کې په دوه اړخیز ډول orbital frontal cortex قطع شي نو حیوان به په شدیده بې خوبۍ اخته شي، هېڅ کرار به نه موميي او نشي کولای بې حرکته کښېني او په دوامدار ډول به د حرکت په حال کې وي.

iii. د قدامي cingulate gyri او sub callosal gyri ویستل:

قدامي Cingulate gyri او Sub callosal gyri د limbic cortex برخې دي چې د Cerebral cortex او قشر لاندې لیمبیک جوړښتونو ترمنځ اړیکې تامینوي که په دوه اړخیز ډول تخریب شي نو په Septum او Hypothalamus کې پراته عصبي مرکزونه به د قدامي frontal cortex له نهې کوونکو اغېزو څخه خلاص شي په دې ډول به حیوان وحشي شي او په هر څه به وحشیانه حملې ترسره کوي.

لنډیز: تر هغې چې لا ډېر معلومات د لیمبیک قشر په اړوند ترلاسه شوي نه دي فقط دومره ویلای شو چې د لیمبیک سېستم قشري برخې د دماغ د قشر د کړنو او لیمبیک سېستم د قشر لاندې د نورو جوړښتونو ترمنځ د دندو د اجرا په موخه په ځانګړي ډول د سلوک د کنټرول لپاره د یوې منځګړې ارتباطي ساحې په حیث رول لوبوي. (۲م: ۷۲۰)

خوب (Sleep)

تعریف: خوب یو ناخبره حالت دی چې په هغه کې کس د حسي او یا نورو تنبهاتو په واسطه را بیداریږي، خوب باید له کوما سره فرق شي کوما هم یو ناخبره (unconsciousness) حالت دی چې په هغې کې کس د حسي او یا نورو تنبهاتو په واسطه نه را ویښېږي. (۲م: ۷۲۱)

د خوب ډولونه (Types of sleep): خوب مختلفې درجې لري له سپک خوب نه نیولې بیا تر دروند خوبه، خو څېړونکو هغه څېړنې چې د خوب په اړوند کړي خوب یې په دوو جلا ډولونو وېشلی چې هر یو یې جلا ځانګړنې لري.

خوب په عمومي ډول په دوو لاندېنیو ډولونو وېشل کېږي:

- د کراره څپو خوب (Slow wave sleep).
- د سترګو د چټکو حرکاتو خوب (Rapid eye movement).

انسانان هره شپه د خوبونو پورته دواړه ډولونه یو په بل پسې تجربه کوي، د کراره څپو خوب په جریان کې دماغي څپې ډېرې لوی اما په کراره وي په داسې حال کې چې Rapid eye movement کې د دې سره سره چې کس ویده وي سترګې یې چټک حرکات لري، د شپېني خوب زیاتره برخه د کراره څپو خوب له ډول څخه ده دا خوب عمیق او ارام بخښونکی دی چې د ورځې په اوږدو کې یو پر بل پسې څو ساعته ویښ پاتې کیدو وروسته خوب ته د تلو په اول ساعت کې منځ ته راځي، د بل پلوه د سترګو د چټکو حرکاتو خوب په دوره یي ډول منځ ته راځي او په ځوانانو کې د خوب ٪۲۵ جوړوي، هر ۹۰ دقیقې وروسته واقع کېږي، ارام بخښونکی نه دی او د خوب لیدل هم په همدې ډول خوب (R.E.M sleep) کې منځ ته راځي. (۲م: ۷۲۰، ۵م: ۴۲۴)

د خوب اړتیا (**Sleep requirement**): د خوب لپاره د اړتیا اندازه ثابته نه ده او په مختلفو عمرونو کې دا اندازه فرق کوي په نوو زېږېدلو کوچنیانو کې ۲۰ - ۱۸ ساعته، د ودې په حالت کوچنیانو کې ۱۲ - ۱۴ ساعته، په کاهلو خلکو کې ۹ - ۷ ساعته او په زړو کې دا اندازه ۷ -۵ ساعته اټکل شوې ده. (۶م: ۸۹۱)

د خوب په جریان کې فزیولوژیک بدلونونه: د خوب په ترڅ کې د بدن اکثره دندې را کمېږي، د خوب په درشل کې د ځینو مهمو بدلونونو څخه په لاندې ډول یادونه کوو:

۱. د پلازما حجم: د پلازما حجم د خوب په درشل کې ۱۰ سلنه را ټیټېږي.
۲. د زړه او رګونو سېستم: د خوب په درشل کې د زړه د ضربان اندازه کمېږي او دا اندازه د ٦٠ – ۴۵ ته را ټیټېږي، د وینې سیستولیک فشار د ۱۱۰ – ۹۰ ملي متر ستون سیماب ته راښکته کېږي، خو دا را ښکته کېدنه د یو لنډ مهال لپاره وي او مخکې د ویښېدو څخه همېشه فشار ښکته وي، د خوب په درشل کې د فشار جګېدنه هغه وخت پیل کېږي چې د وېروونکو خوبونو د لیدلو په واسطه خوب ګډوډ شي کېدای شي دغه مهال فشار ۱۳۰mmHg ته ورسېږي. (۶م: ۸۹۱)
۳. تنفسي سېستم: د خوب په درشل کې د تنفس شمېر او عمق دواړه را کمېږي او ان ځینې وخت کېدای شي چې د غیر منظم او شاینستوک تنفس (Cheyne-stokes) بڼه خپله کړي.
۴. معدې معایي لاره: د لاړو افرازات د خوب په درشل کې کمېږي، خو د معدې د عصارو په افراز کې دومره خاص بدلون منځ ته نه راځي او کېدای شي چې معدوي عصاره په لږه اندازه د خالي معدې د قوي تقلص له کبله زیاته شي.
۵. عضلي ټون او عکسې: د خوب په درشل کې عضلي ټون کمېږي، ځینې عکسې په ځانګړي ډول Knee Jerk له منځه ځي او د Babinski's علامه د ژور خوب په درشل کې مثبته وي. (۶م: ۸۹۲)

لکه چې مخکې مو هم د خوب له ډولونو یادونه څخه وکړه او په عمومي ډول مو خوب په دوو برخو وویشلو اوس د خوب هر یو ډول د خپلو ځانګړنو سره په لاندې ډول تشریح کوو:

۱) **د کراره څپو خوب** (**Slow wave sleep**): دا خوب ارام بخښونکی خوب دی چې د وینې د رګونو د مقویت کموالی او همدارنګه د Autonomic N. System د ډېرې کړنو کموالی په کې منځ ته راځي، په دې ډول خوب کې د وینې فشار د ۳۰ – ۱۰ سلنه را کمېږي، د تنفس شمېر په کې کم او هم د بدن اساسي استقلاب (Basal metabolism rate) په کې را کمېږي.

که څه هم په دې ډول خوب کې اکثرا خوب لیدل صورت نه نیسي خو که لیدل صورت هم ونیسي حافظې ته نه سپارل کېږي او خوب لیدونکی کس نشي کولای چې د خوب څخه د راویښېدو په وخت خپل خوب په

یاد را وړي چې دا د دې خوب او د Rapid Eye movement sleep ترمنځ یو لوی توپیر دی په دې خوب کې که کس خوب ووینې کولای شي خپل خوب په یاد راوړي او د حافظې تثبیت په کې صورت نیسي.

۲) د سترګو د چټکو حرکاتو خوب (Rapid Eye movement): دا ډول خوب چې د Paradoxical خوب په نوم هم یادېږي، دوره یې خوب دی چې د شپې د نارمل خوب په درشل کې هر ۹۰ دقیقې وروسته منځ ته راځي او له ۵ څخه تر ۳۰ دقیقو پورې دوام مومي د R.E.M خوب موده لنډه ده او که کس ډېر ستړی وي ممکن دا ډول خوب په کې منځ ته را هم نشي خو بر عکس که یو ځوک د شپې په اوږدو کې ډېر او پرلپسې استراحت وکړي د R.E.M خوب د منځ ته راتلو دوره یېزه موده هم زیاتېږي یا په بل عبارت R.E.M ژر ژر تکرارېږي.

د سترګو د چټکو حرکاتو خوب څو مهمې ځانګړنې په لاندې ډول دي:

۱. د خوب یو فعال ډول دی چې اکثرا خوب لیدنه په کې صورت نیسي.
۲. په دې ډول خوب کې له خوبه د کس راویښول د حسي تنبهاتو په واسطه د کراره څپو خوب په پرتله ګران وي او ممکن کس پخپله سهار موده د یو R.E.M خوب په جریان کې له خوبه را ویښ شي.
۳. عضلي ټون په کې په زیاته اندازه کمېږي چې د ټون دا کموالی د نخاع د عضلي کنټرول د برخو د قوي نهې له کبله منځ ته راځي.
۴. د زړه د ضربان اندازه او د تنفس شمېر نامنظم وي.
۵. د محیطي عضلاتو د زیاتې نهې کېدنې سره په دې ډول خوب کې نامنظم عضلي حرکتونه واقع کېدای شي.
۶. د R.E.M خوب کې دماغ ډېر فعال وي او دماغ مجموعي مېټابولیزم ممکن ۲۰ سلنه لوړ شي.

همدارنګه که د دې ډول خوب په جریان کې E.E.G واخیستل شي د دماغ څپې چې د ویښتوب په حالت کې د اخیستل شوې E.E.G سره ورته وي له همدې امله دې ډول خوب ته متناقص خوب وایي ځکه چې کس ویده دی او دماغي فعالیت یې متبارز دی، به لنډ ډول ویلای شو چې R.E.M خوب داسې خوب دی چې په کې دماغ په بشپړ ډول فعال دي خو د دماغ دغه فعالیت په یوه مناسب لورې نه رهنمایي کېږي تر څو کس د خپل چاپېریال څخه خبر شي. (۲م: ۷۲۲)

د سترګو د چټکو حرکاتو خوب ممکنه لاملونه: د دې لامل چې ولې د کراره څپو خوب په دوره یې ډول د R.E.M خوب په وسیله قطع کېږي تر دغه دمه معلوم نه دی اما هغه درمل چې د اسیتایل کولین په څېر اغېزې لري د R.E.M خوب د زیاتوالي سبب ګرځي، بناءً داسې اټکل کېږي چې د Upper brain stem په Reticular formation کې لوی اسیتایل کولین افرازوونکي نیورونونه د خپلو الیافو له لارې ممکن د دماغ متعددې برخې تحریک کړي چې دا کار په نظري ډول د دماغ د فعالیت د زیاتېدو سبب ګرځي او د

دماغ په ځينو برخو کې د خوب په جريان کې R.E.M خوب منځ ته راځي خو دغه سېګنالونه په دماغ کې په يو مناسب لورې جريان نه مومي تر څو کس را بېدار شي. (۲م: ۷۲۲)

د خوب اساسي نظريې (Basic theories of sleep): په پخوا وختونو کې د خوب لپاره داسې يوه تيوري وه چې د Upper brain stem تحريکوونکې برخې او Reticular activity system د ورځې په اوږدو کې د فعال او ويښ پاتې کېدو له کبله ستړي کېږي په نتيجه کې غير فعالېږي له همدې امله د خوب په اړوند دا نظريه د خوب د passive تيوري په نوم نومول کېده، خو وروسته د يو لړ مهمو تجربو په لړ کې په پورته نظريه کې بدلون رامنځ ته شو او داسې جوته شوه چې خوب د يوې فعالې نهې کوونکې پروسې له امله منځ ته راځي، هغه تجربې چې په دې اړوند شوي ښيي چې که د brain stem اړيکې د Mid pons په برخه کې د دماغ سره پرې شي نو د دې برخې د ثبت د اساساتو له مخې به هېڅ کله په cortex کې خوب را منځ ته نشي يا په بل عبارت هغه مرکزونه چې د Mid pons نه لاندې واقع دي د اړتياؤ له مخې د همدوی د نهې له کبله د دماغ نورې برخې نهې او خوب به رامنځ ته شي. (۲م: ۷۲۲)

د خوب مرکزونه (Sleep centers): د خوب پيل او دوامداره کېدنه د Brain stem د Reticular formation، Diencephalon، Cerebral cortex د شاملو برخو ترمنځ د يوې پېچلې پاتوی په ترڅ کې منځ ته راځي، په هر صورت دوه مرکزونه چې په Brain stem کې واقع دي د خوب د منځ ته راتلو سبب ګرځي.

۱. د راپي هستې (Raphe nucleus).

۲. د Pons لوکوس سيرولوز (Locus ceruleis of pons).

د پورته برخو ترڅنګ د حيواناتو په دماغ کې يو زيات شمېر نورې برخې هم پېژندل شوي چې د هغوی د نهې په صورت کې هم خوب منځ ته راځي د بېلګې په ډول د Reticular activating سېستم د نهې په پايله کې هم خوب منځ ته راځي. (۶م: ۸۹۳)

۱) د خوب په منځ ته راتلو کې د راپي د هستو رول (**Role of raphe nucleus in sleep**):

واضح ترينه برخه چې د هغو د راپاروونې له امله د کراره څپو خوب (Non R.E.M sleep) منځ ته راځي د راپي هستې دي، دغه هستې د Pons او Medulla په نيمايي ښکتنۍ برخه کې واقع دي. (۲م: ۷۲۲، ۶م: ۸۹۳)

دغه هستې د نيورونو ځانګړې نازکې صفحې دي چې د منځنۍ کرښې دپاسه واقع دي، خارجېدونکي عصبي الياف په موضعي ډول له همدې هستو د Brain stem د Reticular formation برخې څخه پيل او مخ پورته تلاموس، هايپوتلاموس د ليمبيک سېستم زياتره برخو Neo cortex او Cerebrum ته غځول کېږي، علاوه له دې دا الياف مخ ښکته تر نخاع هم را غځېږي او د Spinal cord په Post horn باندې خاتمه مومي چېرته چې کولای شي د درد راغلي حسي سېګنالونه نهې کړي.

اوس دا څرګنده شوې چې د Raphe د هستو نیورونونه سیروتونین افرازوي چې بیا هم سیروتونین د خوب د منځ ته راتلو لامل ګرځي، که په تجربوي ډول یو حیوان ته داسې درمل زرق شي چې د سیروتونین جوړېدنه بلاک کوي تر څو ورځو (درمل د اغېزو تر وخته) به حیوان خوب ونه کړي، د دې څخه داسې نتیجه اخلو چې سیروتونین د یو ترانسمتر په حیث د خوب د منځ ته راتلو سره اړیکې لري. (۲م: ۷۲۲، ۶م: ۸۹۳)

د Tractus solitaries د هستو د ځینو برخو تحریکېدنه هم کولای شي له خوب د پر مخ بېولو سبب وګرځي، دغه هستې په Pons او Medulla خاتمه مومي او دې هستو ته حشوي سېګنالونه د Vagus او Glossopharyngeal عصب له لارې را ورل کېږي، په همدې ډول د Diencephalon د متعددو برخو تنبه هم د خوب د پر مخ بېولو سبب ګرځي. (۲م: ۷۲۲)

۲) د خوب په منځ ته راتلو کې د Locus ceruleus رول:

دغه مرکز چې په Pons کې موقعیت لري فعالېدنه یې د R.E.M sleep د منځ ته راتلو سبب ګرځي. (۶م: ۸۹۳)

د خوب را وړونکو مرکزونو زیانمنېدل: که د هر سببه هغه مرکزونه چې د خوب لامل ګرځي زیانمن شي په دې سره به شدیده بې خوبي رامنځ ته شي، د بېلګې په ډول که د Raphe هستې زیان ومومي په تعقیب به یې شدیده بې خوبي رامنځ ته شي، په ورته ډول د قدامي هایپوتلاموس په منځینې rostral suprachismal برخه کې دوه طرفه زیانمنېدل هم د شدیدې بې خوبۍ سبب ګرځي.

په پورته دواړو صورتونو کې داسې ښکاري چې که د مېزانسفالون را پاروونکې reticular هستې د Pons د پورتنیو برخو له نهې کوونکو اغېزو جلا شي په دې سره به هم شدیده بې خوبي رامنځ ته شي.

له دې پرته ځینې وختونه د قدامي هایپوتلاموس زیانمنېدل د شدیدې بې خوبي سبب ګرځي چې دا شدیده بې خوبي ان د حیوان د مړینې سبب هم ګرځېدای شي. (۲م: ۷۲۲)

هغه ترانسمتري توکي چې خوب سره تړاو لري: د څېړنو په واسطه جوته شوې په هغه حیوان چې څو ورځې په تجربوي ډول ویښ پاتې شوی وي د هغې د C.S.F، ادرار او وینې څخه ځینې داسې توکي جلا شوي چې که د بل حیوان په بطیني سېستم کې زرق شي په حیوان کې به د خوب د منځ ته راتلو سبب وګرځي، یو له دې توکو چې تر اوسه پېژندل شوي د muramyl په نامه یو Peptide دی، دا Peptide د کوچني مالیکولي وزن لرونکې ماده ده چې په هغو حیواناتو کې چې څو پرلپسې ورځې ویښ پاتې شي د هغو په C.S.F، وینه او ادرار کې تجمع کوي دا Peptide خوب را وړونکې ماده که څو مایکروګرامه د یو بل ویښ حیوان د دماغ په دریم بطین کې زرق شي د طبعي خوب د منځ ته راوړلو لامل ګرځي چې دا خوب ممکن د څو ساعتو لپاره دوام ومومي.

یوه بله ورته ماده چې د خوب په منځ ته راتلو کې رول لوبوي یو ډول Nanopeptide دی چې دا هم په تجربوي ډول د هغو حیواناتو چې ویښ پاتې شوي له وینې څخه جلا شوي دي، دریم فکتور چې تر دغه دمه یې مالیکولي جوړښت پوره څرګند نه دی د هغو حیواناتو د Brain stem له عصبي نسج څخه جلا شوی چې څو ورځې ویښ پاتې شوی.

له پورته څرګندونو څخه داسې جوتېږي چې د اوږدې مودې لپاره ویښ پاتې کېدل په Brain stem او یا C.S.F کې د یو لړ داسې کیمیاوي توکو د تجمع سبب ګرځي چې خوب د منځ ته راتلو لامل ګرځي. (۲م: ۷۲۲)

د خوب او ویښتیا ترمنځ دوه اړخیزې اړیکې: په تېرو څرګندونو کې نو د خوب مرکزونه، اړوند کیمیاوي توکي او هغه مېکانیزمونه چې لامل ګرځي تشریح کړل خو د خوب او ویښتیا ترمنځ مو دوه اړخیزې اړیکې نه دي توضیح نه کړي، که څه هم په دې اړوند کوم واضح مېکانیزم شتون نه لري خو هغه ممکنه مېکانیزمونه چې په دې اړوند موجود دي په لاندې ډول ترې یادونه کوو:

هغه وخت چې د خوب مرکزونه لا فعال نه وي نو Mesencephalon د پورتني Reticular هستو نهې کوونکې اغېزې هم له منځه ځي او د همدې Reticular فعالوونکو هستو ته د دې اجازه ور کوي تر څو په خپل سري ډول فعاله پاتې شي چې دا ډول کړنې په خپل وار هم د Cerebral cortex او هم د محیطي عصبي سېستم د تحریکېدو سبب ګرځي بیا همدغه دواړه برخې (هم Cerebral cortex او هم محیطي عصبي سېستم) بېرته بې شمېره مثبت فیډبیک سېګنالونه Reticular فعالوونکو هستو ته لېږي او د دې هستو د لا تحریکېدو او فعالېدو لامل ګرځي.

خو وروسته له دې چې دماغ ډېر او پرله پسې د ساعتونو لپاره فعال پاتې شو نو د فعالوونکي سېستم دننې نیورونونه (Reticular activity system) ستړي کېږي او هغه مثبت فیډبیک مېکانیزم چې د Mesencephalon د Reticular هستو او دماغ د قشر ترمنځ موجود دی له منځه ځي او په دې ډول د خوب د مرکزونو نهې کېدنه د دې لامل ګرځي چې کس کې په چټک ډول خوب رامنځ ته شي.

داسې اټکل کېږي چې د یوه اوږد مهاله خوب پر وخت د Reticular فعالوونکي سېستم تحریکوونکي نیورونونه د یو اوږد استراحت نه وروسته په تدریجي ډول زیات نه زیات Excite کېږي، په داسې حال کې چې د خوب د مرکزونو د نهې کوونکو نیورونونه Excitability د زیات فعالیت له امله کمېږي او په دې ډول د ویښتیا یوه نوې دوره منځ ته راځي، په ټولیزه توګه د دې نظریې په واسطه د خوب څخه د بیدارېدو او د بیدارېدو څخه د خوب په لور چټک بدلونونه توضیح کېږي.

د خوب فزیولوژیکي اغېزې: خوب دوه ډوله فزیولوژیکي اغېزې لري:

۱. په عصبي سېستم د خوب اغېزې.

۲. د بدن په نورو سېستمونو د خوب اغېزې.

داسې ښکاري چې د خوب لومړنۍ اغېزې پخپله په عصبي سېستم دي دا اغېزې ډېرې هم مهمې دي ځکه د خوب له منځه تلل او دوامداره ويښ پاتې کېدل د مرکزي عصبي سېستم په دندو ناوړه اغېزه لري، د اوږد مهال لپاره ويښ پاتې کېدل د فکر اختلال او حتی د غير نارمل سلوکي کړنو لامل ګرځي، د دې نه علاوه که يو کس په جبري ډول د اوږد مهال لپاره ويښ پاتې شي په نتيجه کې به د رواني اختلالاتو او حتی د لېونتوب (psychosis) سبب به وګرځي، بناءً پر دې داسې اټکل کېږي چې خوب هم د طبعي فعاليتونو د اجرا او هم د عصبي سېستم د مختلفو برخو ترمنځ د طبعي موازنې د بېرته برقرارېدو سبب ګرځي، دا موضوع کولای شو د کمپيوتر سره پرتله کړو له يو برقي کمپيوتر څخه اندازې زياته استفاده د دې لامل ګرځي چې کمپيوتر کارپرېږدي په ورته ډول عصبي سېستم کې هم د دماغ ځينې برخې د دوامداره ويښ پاتې کېدو په صورت کې خپل تعادل او موازنه د عصبي سېستم دنورو برخو سره دلاسه ور کوي، بناءً ويلای شو چې خوب د عصبي مرکزونو ترمنځ د طبعي تعادل د برقرارېدو سبب ګرځي او د دې لپاره ډېر مهم دی. (۲ م: ۷۲۳)

د خوب تشوشات:

۱) **Insomnia**: انسومنيا د بې خوبۍ په معنی ده او دا اصطلاح هغه وخت کارول کېږي چې کس د خوب کولو وړتيا له لاسه ور کړي دا حالت هم د دماغي او هم د سېستميکو ناروغيو په لړ کې منځ ته راتلی شي، همدارنګه په درملو او الکولو روږدي کسان هم په Insomnia اخته کېږي.

۲) **Hypersomnia**: د خوب ډېروالي ته ويل کېږي او هغه وخت چې د دماغ په دريم بطين کې زيان رامنځ ته شي دا ډول حالت رامنځ ته کېږي، همدارنګه د دماغي نسج په تومورونو او Encephalitis کې هم Hypersomnia منځ ته راځي په اندوکرايني تشوشاتو لکه Myxedema او diabetes insipidity کې هم ورته حالت منځ ته راتلی شي.

۳) **Narcolepsy**: په نابيره توګه د خوب حمله ده چې د کنټرول وړ نه وي خوب ته ميلان زياتېږي خو د ورځې په اوږدو کې لکه څنګه چې په ناڅاپي ډول حمله منځ ته راځي، په ورته ډول ناڅاپه د خوبه ويښېدل هم صورت نيسي، دا ډول د خوب ګذرې حملې د يو نارمل خوب سره ورته والی لري خو د دې ډول خوب (Narcolepsy) موده لنډه وي چې کېدای شي د څو ثانيو څخه تر ۲۰ دقيقو پورې ورسېږي، په دې حالت د اخته کس خوب ممکن د شپې له مخې نارمل وي ولې په ګذري ډول د دې ډول خوب منځ ته راتلل د خوب د نا ارامه کېدو لامل ګرځي، Narcolepsy اکثرا د هايپوتلاموس د اختلال په صورت کې منځ ته راځي. (۶ م: ۸۲۶)

۴) **Cataplexy**: کټافليکسي ناڅاپه د هيجاني کېدو په تعقيب د Narcolepsy منځ ته راتلو ته ويل کېږي چې دا ډول ناڅاپه هيجاني کېدل اکثرا د لوبې، وېرې او تحريکېدنې څخه وروسته منځ ته راځي، په دې تشوش کې کس سترې او ستومانه ښکاري او عضلي کمزوري لري، دا ډول حمله لنډه او فقط د څو ثانيو څخه بيا تر څو د قيقو پورې وخت نيسي خو د شعور ضياع په کې نه ليدل کېږي. (۴م: ۸۲۶)

۵) خپسکه (**Night mare**): Night mare د خوب په جريان کې داسې يو حالت دی چې کس په کې احساس کوي چې بې شانه، نا ارامه او خطرناک خوبونهويني او داسې احساس کوي چې ګنې يو دروند وزن يې په سينه او معده ايښودل شوی او حرکت نشي کولای، د دې مرحلې له تېرېدو وروسته کس ډېر زيات انديښمن وي په بېړه او په ډېر نا ارام حالت را جګېږي، پورته حالت اکثرا د R.E.M sleep په درشل کې پېښېږي، Night mare اکثرا د نامناسبې غذا د اخيستلو، هضمي او عصبي تشوشاتو په تعقيب منځ ته راځي همدارنګه په الکولو او نورو مخدره توکو روږدو خلکو او د مخدره توکو او الکولو د پرېښودلو په تعقيب هم منځ ته راځي.

٦) **Night terror** (په خوب کې وېرېدل): دا حالت Night mare ته ورته يو تشوش دی اکثرا په کوچنيانو کې پېښېږي، کوچنی ناڅاپه په چيغو له خوبه جګېږي وېره ورسره وي او نيمه شعوري حالت لري، ماشوم نشي کولای د شپې ور پېښه شوې د وېرې حمله سهار په يا د راوړي، Night terror د slow wave sleep په درشل کې منځ ته راځي او کوم عقلي تشوش نه دی. (۴م: ۸۹۴)

۷) په خوب کې جګېدل (**Somnambulism**): د Somnambulism په حالت کې کس له خپله سره جګېږي او ګرځي (Somna د خوب په معنی او ambular د ګرځېدو معنی ور کوي)

په دې حالت کې کېدای شي کس يوازې په خپل بستر کې کښېني او يا دا چې په خپل شاوخوا کې په خلاصو سترګو وګرځي دا يوه ډېره پېچلې چاره ده چې کېدای شي له څو دقيقو او حتی تر نيم ساعت دوام ومومي، دا حالت د Slow wave sleep يعنې د کراره څپو خوب په درشل کې منځ ته راځي په کوچنيانو کې د پورته حالت راتلل کوم عقلي تشوش نه دی خو په لويانو کې د عقلي او رواني تشوشاتو له کبله منځ ته راځي. (۴م: ۸۹۴)

۸) **Sleep apnea syndrome**: په خوب کې apnea د تنفس لنډ مهاله بندېدل دي چې د خوب په درشل کې بيا بيا تکرارېږي، syndrome sleep apnea داسې يو تشوش دی چې د سترګو د چټکو حرکاتو د خوب په درشل کې تنفسي قوې نوساني تغېراتو له کبله منځ ته راځي، د دې ډول Apnea د منځ ته راتلو علت د تنفسي مرکزونو تنبه کموالی دی همدارنګه د diaphragm د حرکاتو کموالی، د هوايي

لارو بندېدل د تنفسي Apnea نور لاملونه دي چې ټول دا لاملونه د دې سبب ګرځي چې تنفس توقف وکړي او په تعقیب یې منځ ته راغلې Hypoxia او Hypercapnea د تنفس د مرکز د بېرته تنبه سبب وګرځي او په نتیجه کې تنفس د لنډ توقف وروسته بېرته پیل شي.

Sleep apnea syndrome اکثرا د چاغۍ، Myxedema، د تانسلونو د لویوالي او د Brain stem د افاتو په تعقیب منځ ته راځي، دا Syndrome په لوړ اواز خرېدل، بې خوبي، نا ارامي او د سهار له خوا په سر دردۍ باندې متصف دی. (۴م: 189)

دماغي څپې (Brain waves)

د دماغ د سطحې څخه د برقي جریانونو ثبتېدل د دې ښکارندوی دی چې دماغ په پرلپسې ډول برقي فعالیت لري، د دې برقي فعالیت په شدت او ډول کې تر ډېره برېده په خوب، ویښتیا او دماغي ناروغیو لکه Epilepsy او سایکوسز کې تفاوتونه منځ ته راځي چې تشخیصي ارزښت لري، د دې ډول برقي پوتنشیالونو ثبت د دماغي څپو په نوم یادېږي او هغه ګراف چې د دې څپو څخه د کاغذ په مخ رسمېږي د دماغ د برقي ګراف (Electro Encephalography) EEG په نوم نومول کېږي. (۲ م: ۷۲۳)

یا په بل عبارت د دماغ د برقي فعالیت ګرافیک ثبت ته E.E.G ویل کېږي. (۶م: ۸۸۹)

د یوه ځانګړي عصبي نیورون سره د دماغ د برقي فعالیت پرتله کول ګران دي ځکه د دماغ په برقي فعالیت کې بې شمېره نیورونونه شامل دي، د لومړي ځل لپاره یو الماني چې د عقلي او عصبي ناروغیو متخصص او Hasbenser نومېده د E.E.G څپې تجزیه او تحلیل کړي ځکه نو دا څپې د Berger څپو په نوم هم یادېږي. (۶م: ۸۸۹)

د E.E.G ارزښت: E.E.G د خوب او یو لړ عصبي تشوشاتو د تشخیص لپاره ارزښت لري، لاندېني عصبي تشوشات د E.E.G په موجو کې د بدلون لامل ګرځي:

۱. مېرګي (**Epilepsy**): په دې حالت کې دماغي قشر (Cerebral cortex) په زیاته اندازه سیالې د دماغ نورو برخو ته لېږي.

۲. د Mid brain تشوشات چې له امله یې ښکته کېدونکی (Reticular activity) سېستم اغېزمن کېږي.

۳. په Subdural مسافه کې د وینې تجمع (Subdural hematoma). (۶م: ۸۸۹)

د E.E.G د اخیستلو طریقه: د E.E.G د اخیستلو لپاره دوه ډوله الکترودونه چې یوه قطبه (Unipolar) او دوه قطبه (Bipolar) الکترودو په نوم یادېږي استعمالېږي، دا الکترودونه د سر د کوپړۍ دپاسه په مختلفو برخو کې ایښودل کېږي او هغه برقي پوتنشیال چې له دماغ څخه منشا اخلي د دې الکترودونو په مټ د E.E.G د کاغذ دپاسه د موجو په بڼه رسمېږي.

د E.E.G موجې: د **E.E.G** په واسطه د دماغ د برقي فعالیت څخه رسمي شوې موجې په دوو برخو وېشل کېږي یو هغه موجې دي چې منظمې او زیات بدلون په کې نه د سترګو کېږي خو بل ډول موجې غیر منظمې

او ان په یوه نارمل کس کې هم په کې مختلف بدلونونه منځ ته راتللی شي. په E.E.G کې څلور ډوله موجې د لیدو وړ دي:

۱) **الفا موجې**: دا منظمې موجې دي چې له Cycle/sec ۱۳ – ۸ فریکونسي لري او د دې موجو پراخوالی ۵۰µv دی، د ټولو نارملو خلکو په E.E.G کې هم د خوب او هم د ویښې په وخت چې دماغ د استراحت او ارام په حالت کې وي لیدل کېږي، دا موجې هغه وخت منځ ته راځي چې کس دماغي فعالیت ونه لري، د عمیق خوب په وخت کې او هغه وخت چې کس خپلې سترګې پرانیزي او دماغ په فکر کولو بوخت شي دا موجې له منځه ځي او په ځای د بېټا موجې په E.E.G کې رسمېږي.

د الفا موجې له منځه تلل او ځای یې د بېټا د موجو په واسطه نیول هغه وخت منځ ته راځي چې حسي تنبهات د فکري تمرکز سبب وګرځي، الفا موجې که څه هم اکثرا د قشر د Occipital برخې د برقي پوتنشیال څخه رسمېږي خو کېدای شي چې د دماغ د نورو برخو خاصتا د سر د Frontal او Parietal برخو څخه د برقي فعالیت څخه هم ثبت شي. (۶م: ۸۹۰)

۲) **بېټا موجې**: دا د لوړې فریکونسۍ موجې دي چې فریکونسي یې Cycle/sec ۸۰ – ۱۴ ته رسېږي او د دې موجو لوړوالی لږ ۱۰µv -۵ پورې دی دا موجې د دماغ د فعالیت په وخت رسمېږي دماغي فشار او د سترګو خلاصېدل دا موجې نشي اغېزمنې کولای، په شدیدو دماغي فعالیتونو کې هم د دې موجو لوړوالی د عادي شعوري فعالیتونو په څېر وي خو د پرابلمونو د حل په مهال او د وېرې په وخت کې په زیاتې فریکونسۍ (۳۰ – ۱۰۰ cycle/sec) سره تظاهر کوي، که څه هم دا د لوړې فریکونسي لرونکې موجې ځینې وخت د ګاما موجو په نوم هم یادېږي خو د ډېری ساینس پوهانو له خوا د بېټا موجو په نوم نومول شوي دي. (۶م: ۸۹۰)

دا موجې اساسا د دماغ د Parietal او Frontal برخو د زیاتو فعالېدو له امله او یا د زیاتو رواني فشارونو له کبله رسمېږي. (۲م: ۷۲۴)

۳) **دلتا موجې**: دلتا موجې د لږې فریکونسۍ موجې دي خو لوړوالی یې زیات دی د دې موجو فریکونسي د Cycle/sec ۵ – ۱ او لوړوالی یې د ۲۰۰µv - ۲۰ دی، دا موجې په کوچنیانو کې د ګرځېدو په مهال اما په لویانو کې د ژور خوب په مهال را څرګندېږي، خو که په لویانو کې دا موجې له خوب څخه پرته ولیدل شي نو په یو لړ پتالوژیکو حالاتو لکه دماغي تومورونو، داخل القحفي فشار په زیاتوالي او ژور خفګان باندې دلالت کوي، دا موجې د سترګو د پرانیستلو په مهال نه اغېزمنې کېږي. (۶م: ۸۹۰)

۴) **تیتا موجې**: دا موجې اکثرا د ۵ کلو څخه په کم عمره کوچنیانو کې منځ ته راځي د لږ ولتاژ او لږې فریکونسي موجې دي چې فریکونسي یې Cycle/sec ۸ – ۴ او ولتاژ یې ۱۰µv دی، په لویانو کې د دې موجو منځ ته راتلل اکثرا په رواني تشوشاتو او د دماغو په Degeneration حالاتو دلالت کوي. (۲م: ۷۲۴)

رواني سلوک او لېونتوب
Psychotric Behavior and Dementia

هغه کلینیکي څېړنې چې په بېلا بېلو رواني ناروغانو او لېونو ترسره شوي ښیي چې د دا ډول رواني ستونزو ډېری پېښې د نیورونو د کړنو د کموالي په پایله کې د ځینې ځانګړو نیورو ترانسمیترونو د کموالي له کبله منځ ته راځي چې د ترانسمیترونو د دې د فقدان د مخنیوي په موخه د یو شمېر مناسبو درملو کارول د دې ډول ناروغانو په درملنه کې تر ډېره بریده ګټور تمامېږي. (۲، م: ۷۲۶)

Dementia یا لېونتوب د مرکزي عصبي سېستم یوه استحالوي ناروغي ده چې په دې کې حافظه ویجاړېږي، د پېژندلو ګډوډي منځ ته راځي او هوښیارۍ له منځه ځي. ارثي او کورني فکتورونه یې په پیښېدو کې ونډه لري. (۱، م: ۳۵۳)

Depression (یا ژور خفګان): ډیپریشن یو ډول رواني ستونزه ده چې اکثرا په دماغ کې د Nor-epinephrin یا سیروتونین او یا د دواړو د افراز د کموالي له کبله منځ ته راځي، او هغه ناروغان چې په ژور خفګان اخته وي غصه ناک وي، د خوښۍ احساس په کې له منځه ځي، جنسي اړیکو ته یې د میلان کچه را ټیټېږي او شدیده بې خوبي لري. (۲، م: ۷۲۷)

یو دلیل چې ښایي د نار ایپي نفرین او سیروتونین د فعالیت کموالی دې د ژور خفګان لامل شي دا دی چې که داسې درمل ور کړل شي چې په دماغ کې د نار ایپي نفرین او سیروتونین افراز بلاک شي دا چاره به د ژور خفګان د منځ ته راتلو سبب شي، نو د دې څخه داسې جوتېږي چې ژور خفګان د سیروتونین او نار ایپي نفرین د افراز د کموالي له کبله منځ ته راځي.

د دې ډول ژور خفګان د درملنې لپاره د درملو د پرته له برقي شاک څخه هم استفاده کېږي، چې د Shock theropy په نوم نومول کېږي، د درملنې په دې ډول کې یو برقي شاک دماغ ته تیرېږي او په کس کې د مېرګیو په څېر د یو ډول عمومي تشنجي حملې د منځ ته راتلو سبب ګرځي، په دې سره کېدای شي چې په دماغ کې د نیورونو په واسطه د نار ایپي نفرین افراز زیات او ګړندی شي، او د Depression په درملنه کې ګټور تمام شي.

د دوهم فصل لنډیز:

:Spinal Cord

- نخاع دوه دندې لري یوه یې حرکي هغه ده چې په نخاع کې د شته ؤ ټرکټونو له لارې ترسره کېږي او بله د عکسو د یوه مرکز په حیث رول لوبوي.
- درې ډوله نیورونونه په نخاع کې موجود دي: الفا، ګاما او ارتباطي نیورونونه. د دې ترڅنګه د Renshaw په نامه نهي کوونکې حجرې هم په نخاع کې ځای په ځای شوي چې اړخونو ته د سیالو د لېږد د نهي سبب ګرځي.
- عکسې د محیطي تنبهاتو په مقابل کې د غبرګون په ډول منځ ته راځي د ژغورونکو مېکانیزمونو یو ډول دی چې د اجرا لپاره یې یو قوس وجود لري چې د عکسوي قوس په نوم یادېږي له پنځو برخو اخذو، Afferent nerve، مرکز، Efferent nerve او Effector organ څخه جوړ شوي دي.
- Babenski عکسه یوه مهمه پتالوژیکه عکسه ده چې د Pyramidal tract د زیانمن کېدو له کبله منځ ته راځي.

د دماغ قشر:

د دماغ په قشر کې د ځانګړو حرکتونو د اجرا په موخه بېلا بېلې ساحې وجود لري د Broca په نوم ساحه د خبرې کولو لپاره ځانګړې شوې ده. د سترګو د حرکاتو او لیدلو ساحه په Visual cortex کې چې په Occipital lobe کې واقع ده موجوده ده.

د لاسونو د ځانګړو حرکاتو د اجرا ساحه بیا په Premotor area کې واقع ده.

:Brain Stem

Brain stem چې د Medulla oblangata، Pons او Mid brain څخه جوړ شوی دی یو لړ حیاتي مرکزونه دغلته موجود دي چې عبارت دي له: تنفسي، د کانګو، د بلعې، Vasomotor او د لاړو د افرازوونکو هستو څخه.

:Cerebellum

سیریبلوم د فزیولوژي له نظره په لاندینیو درېو جلا برخو وېشل شوی دی:

A. Vestibulo cerebellum: دا برخه د بدن د موازنې د تامین دنده لري.
B. Spino cerebellum دا برخه د لاسونو او پښو د حرکاتو د انسجام او کنترول سبب ګرځي.
C. Cerebro cerebellum: دا برخه د ارادي پرله پسې حرکاتو په پلانونو کې مهمه ونډه لري.

Basal Ganglia:

د پېچلو حرکي دندو په اجرا کې مهمه ونډه لري چې مهمې دندې يې عبارت دي له: د عضلي ټون کنټرول، د حرکي کړنو کنټرول، د عضلي عکسو د فعاليت کنټرول او د اټوماتيک اړوند حرکتونو د کنټرول څخه، چې د Parkinson ناروغي هم د Basal ganglia د Substantia nigra برخې د زيانمن کېدو له کبله منځ ته راځي.

Somato sensory System:

بېلا بېل حسيتونه د دې سېستم په مټ درک او تشخيصېږي. د بېلګې په ډول د لاسي فشار او اهتزاز حسونه، که څه هم د ارادې حسيتونه د يو ډول اخذو په واسطه پېژندل کېږي خو د دې سره – سره يې ترمنځ يو شمېر توپيرونه موجود دي. د تماس حس د پوستکي او د پوستکي لاندې برخو کې د شته اخذو په واسطه تشخيصېږي. د فشار حس بيا د ژورو انساجو په بڼې کې د بدلون له کبله او د اهتزاز حس بيا د پرله پسې حسي سيګنالونو د لېږد له امله تشخيصېږي. يواځينی اخذې چې په وړاندې يې تطابق صورت نه نيسي هغه د درد اخذې دي تر څو کس د درد د زيان رسوونکو لاملونو د لازمې درملنې په لټه کې شي.

ليمبيک سېستم (Limbic system):

د ليمبيک سېستم يوه ډېره مهمه برخه هايپوتلاموس دی چې د تودوخې د درجې په تنظيمونه، د بدن د مايعاتو د اسمولاريتي په تنظيمونه، د نخامي غدې د قدامي فص د افرازاتو تنظيمونه، د ادرينال ميدولا کنټرول، اوتونوميک عصبي سېستم تنظيمونه او د احساساتو او سلوک په بدلون کې مهمه ونډه لري. هيپوکمپس او Amygdala هم د ليمبيک سېستم اړوند جوړښتونه دي چې هيپوکمپس لنډ مهاله حافظه په اوږد مهالې ور اړوي او Amygdala د سلوکي کړنو د کنټرول سبب ګرځي.

خوب (Sleep):

خوب يو ناخبره حالت دی چې هغې کې کس د حسي او يا نورو تنبهاتو په واسطه را بيدارېږي. په دوه ډوله دی Slow wave sleep او Rapid Eye movment sleep.

Slow wave sleep ارام خوب دی او خوب ليدل په کې صورت نه نيسي.

Rapid eye movment sleep نا ارامه خوب دی او خوب ليدل په کې صورت نيسي.

د دوهم فصل پوښتنې:

۱. په نخاع کې لاندینی کومې حجرې نهې کوونکې اغېزې لري:

A: Alpha motor neuron		B: Inter neuron

C: Gamma Motor neuron		D: Renshaw cells

۲: په نخاع کې د تماس د حسیت لیږدېدنه د لاندیني کوم Tract دنده ده؟

A: Anterior Spinothalamic tract		B: Lateral spinothalamic tract

C: Tecto spino tract		D: Rubro spino tract

۳: که نخاع د غاړې په پورتنۍ برخه کې په دوه اړخیز ډول قطع شي لاندینی کوم حالت منځ ته راځي:

A: Monoplegia		B: Paraplegia

C: Hemiplegia		D: Quadreplegia

۴: د Babenski عکسه په لاندینیو کومو حالاتو کې په فزیولوژیک ډول مثبت کېدای شي:

A: Upper motor neuron lesion		B: Deep Sleep

C: د 2 کلنۍ څخه کم عمر کوچنیان		D: B او C صحیح دي.

۵: Deglutition مرکز د دماغ په لاندینۍ کومه برخه کې موجود دی:

A: Medulla oblongata		B: Pons

C: Hypothalamus		D: Cerebellum

۶: د لاسونو او پښو د ګوتو د حرکاتو انسجام د Cerebellum د لاندینۍ کومې برخې دنده ده:

A: Cerebro Cerebellum		B: Vestibulo cerebellum

C: Spino Cerebellum		D: Paleo Cerebellum

۷: ارادي رعشه (Intention tremor) د دماغ د لاندینۍ کومې برخې د زیانمن کېدو له کبله منځ ته راځي:

A: Cerebellum		B: Basal ganglia

C: Carpus Striatum		D: Substantia nigra

۸: اتوماتیک اړوند حرکتونه د دماغ د لاندینۍ کومې برخې په واسطه کنټرولېږي؟

A: Cerebral cortex		B: Hypothalamus

C: Basal ganglia		D: Cerebellum

۹: په لاندیني کوم جوړښت کې پراخه تخریبات د Parkinson ناروغۍ د منځ ته راتلو سبب ګرځي:

A: Substantia nigra		B: Carpus striatum

C: Carpus callosum		D: Subthalamic nucleus

۱۰: د لیمبیک سېستم اړوند لاندینی کوم جوړښت لنډمهاله حافظه په اوږد مهاله حافظه ور اړوي؟

A: Amygdala　B: Hippocampus

C: Hypothalamus　D: Brain stem

۱۱: Anterograd amnesia د لاندیني کوم جوړښت د زیانمن کېدو له کبله منځ ته راځي:

A: Pons　B: Medulla Oblangata

C: Hippocampus　D: Cerebral cortex

۱۲: د نسجي Ischemia په صورت کې د لاندیني کومو کیمیاوي توکو د زیاتوالي له امله درد رامنځ ته کېږي:

A: Lactic acid　B: Bradykinin

C: Proteolytic enzymes　D: **ټول صحیح دي.**

۱۳: د جنسي دندو کنترول د هایپوتلاموس د لاندینیو کومو هستو په واسطه صورت نیسي:

A: Supra optic　B: Para Ventricular

C: Arcuate nucleus　D: Ventro medial nucleus

۱۴: که Amygdala په بشپړ او دوه اړخیز ډول وویستل شي د لاندیني کوم حالت د منځ ته راتلو شونتیا منځ ته راځي:

A: Alzaimer disease　B: Parkinson disease

C: Huntington’s disease　D: Kluver bucy syndrom

۱۵: Slow wave sleep د لاندیني کوم نیوروترانسمتر د افراز له امله منځ ته راځي:

A: Acetyl choline　B: Serotonin

C: Dopamin　D: Gamma amino butaric acid

۱٦: د ړومبنی Somatosensory ساحې دندې ولیکئ؟

۱۷: حافظه تعریف او د دوام له نظره په څو ډولو وېشل شوې ده په لنډ ډول یې تشریح کړئ؟

۱۸: Substantia nigra څخه کوم نیوروترانسمتر افرازېږي او د کمښت له کبله یې کومه ناروغي منځ ته راځي؟

۱۹: د سریبیلوم د زیانمن کېدو له کبله کوم تشوشات منځ ته راځي صرف نومونه یې ولیکئ؟

۲۰: د Red nucleus دندې ولیکئ؟

د دوهم فصل ماخذونه

۱: بهسودوال، خلیل احمد. (1392 ل)، خصوصي پتالوژي، د پوهاند علمي رتبې ته اصلي اثر، ننګرهار طب پوهنځی. مخ: ۳۵۵.

2: Arthur C Gyton, MD- John E Hall. (2۰۱۱), Text book of Medical physiology ۱2th edition, Philadelphia, Pennsylvania: SAUNDERS Publishers; pp: 56۰-593, 655-697, 7۰۰-772.

3: Catherine Cavallora Good man. (2۰۰2), Phathological implication for physical therapies 3rd edition, Faculty affiliate school of pharmacy and Allied Health scineces, Kenda's Fullers; P: ۱422.

4: Charles D Forbes, Wiliam F.Jackson. (۱997), Color Atlas and text of medicine 2nd edition, Mosby-wolfe; P: ۱89.

5: David Shier, Jackie bulter and Ricki lewis hole's. (2۰۰2), Human Anatomy and Physiology 9th edition, McGraw-Hill Company; Pp: 395, 396, 397, 4۰2, 4۰5, 4۰8, 424.

6: K.Sembulingam and Prema Sembulingam. (2۰۱۰), Essential of Medical Physiology 5th edition, Jaypee brothers medical publishers; Pp: (725-783), 793, (8۰3-845), (889-9۰۰).

7: Lawrence M.Tieny, Stephen J.mcPhee, Maxin A. Papadakis. (2۰۰2), Current Medical Diagnosis and Treatment, McGraw hill Company; P: ۱۰29.

8: Peter L.willams, Lawrence H, Bannister, Martinm Berry Partica Collins, Mary dyson, Julian Dyssek, Mark, W.J FerGuson. (۱995), Grays Anatomy, 38th edition; P: ۱۰94.

9: R.K Marya. (2۰۱۰), Medical Physiology, 3rd edition, CBC publishers; P: 923.

۱۰: William F.Gananog. (۱99۱), Review of Medical Physiology, ۱6th edition, Lange Medical Phublishers ; P: 95, 332.

درېيم فصل
اوتونومیک عصبي سېستم

په دې فصل کې لاندې موضوعات شامل دي:

- **سريزه**
- **د Autonomic عصبي سېستم عمومي جوړښت**
- **د سمپاتيک او پارا سمپاتيک عصبي سېستم اساسي وظيفوي خاصيتونه**
- **د Autonomic عصبي سېستم عکسې**
- **لنډيز**
- **پوښتنې**
- **ماخذونه.**

سریزه:

د عصبي سیستم هغه برخه چې د ډېرى احشاؤ دندې د انسان د ارادې څخه پرته کنترولوي د اوتونومیک عصبي سیستم په نوم یادیږي. دا سیستم د شریاني فشار په کنترول، د هضمي لارو د افرازاتو او حرکاتو په کنترول، د مثانې په خالي کیدو، د تودوخې په کنترول او داسې نورو دندو په ترسره کولو کې د یوه کنترولوونکي سیستم په ډول رول لوبوي، چې ځینې د دې تقریبا په بشپړ ډول او ځینې نور یې بیا په نسبي ډول د اوتونومیک عصبي سیستم په واسطه کنترولیږي.
د اوتونومیک عصبي سیستم یوه مهمه ځانګړنه دا ده چې په ډېرې چټکتیا او قوت سره د احشاو په دندو کې د بدلون لامل ګرځي، د بېلګې په ډول دا سیستم کولای شي چې د دریو نه تر پنځو ثانیو په موده کې د زړه درزار د نارمل حالت په پرتله دوه ځلې زیات کړي او د ۱۵-۱۰ ثانیو په موده کې شریاني فشار د نارمل حالت په پرتله دوه برابره لوړه کړي، د بله پلوه کیدای شي چې د ۱۵-۱۰ ثانیو په موده کې شریاني فشار دومره ښکته کړي چې د ضعف او بې حالۍ لامل شي. همدارنګه په ثانیو کې دننه – دننه د خوله کېدو او د مثانې د غیر ارادي خالي کیدو سبب هم ګرځي. (۲،م: ۷۲۹، ۶،م: ۹۱۲)
اوتونومیک عصبي سیستم اساسا د یو شمېر مراکزو په وسیله فعالیږي چې دا مراکز په Spinal cord، Brain stem او هایپوتلاموس کې ځای لري. د دماغ د قشر همدغه برخې په ځانګړې ډول Limbic cortex کولای شي ښکتني مراکزو ته سیالې ولیږي او له دې لارې په اوتونومیک کنترول باندې د اغېز سبب وګرځي.
اوتونومیک عصبي سیستم اکثره د حشوي عکسو له لارې خپلې کړنې ترسره کوي، په دې ډول چې لومړی حسي سیګنالونه له حشوي غړو څخه اوتونومیک عقدو (Autonomic ganglion)، Brain stem او هایپوتلاموس ته ځي او له هغه ځایه ځوابونه د عکسوي غبرګونونو په بڼه بېرته همدغه حشوي غړو ته را انتقالیږي او په دې ډول د احشاؤ د فعالیتونو د کنترول لامل ګرځي.

د اوتونوميک عصبي سېستم عمومي جوړښت

General organization of Autonomic nervous system

محيطي برخو ته د اوتونوميک عصبي سېستم لېږدوونکې سيالې د دې سېستم د دوو څانګو په واسطه ورل کېږي، دې ته په پام سره په دې سېستم کې لاندې دوه څانګې شاملې دي:

١. سمپاتيک عصبي سېستم (Sympathetic Nerve system).

٢. پاراسمپاتيک عصبي سېستم (Para sympathetic Nerve system)

دغه دواړه سېستمونه د بدن د بېلا بېلو غړو دندې کنټرولوي. (٥، م: ٣٩. ٣، م: ٤٤٣)

د سمپاتيک عصبي سېستم اناټومو فزيولوژي:

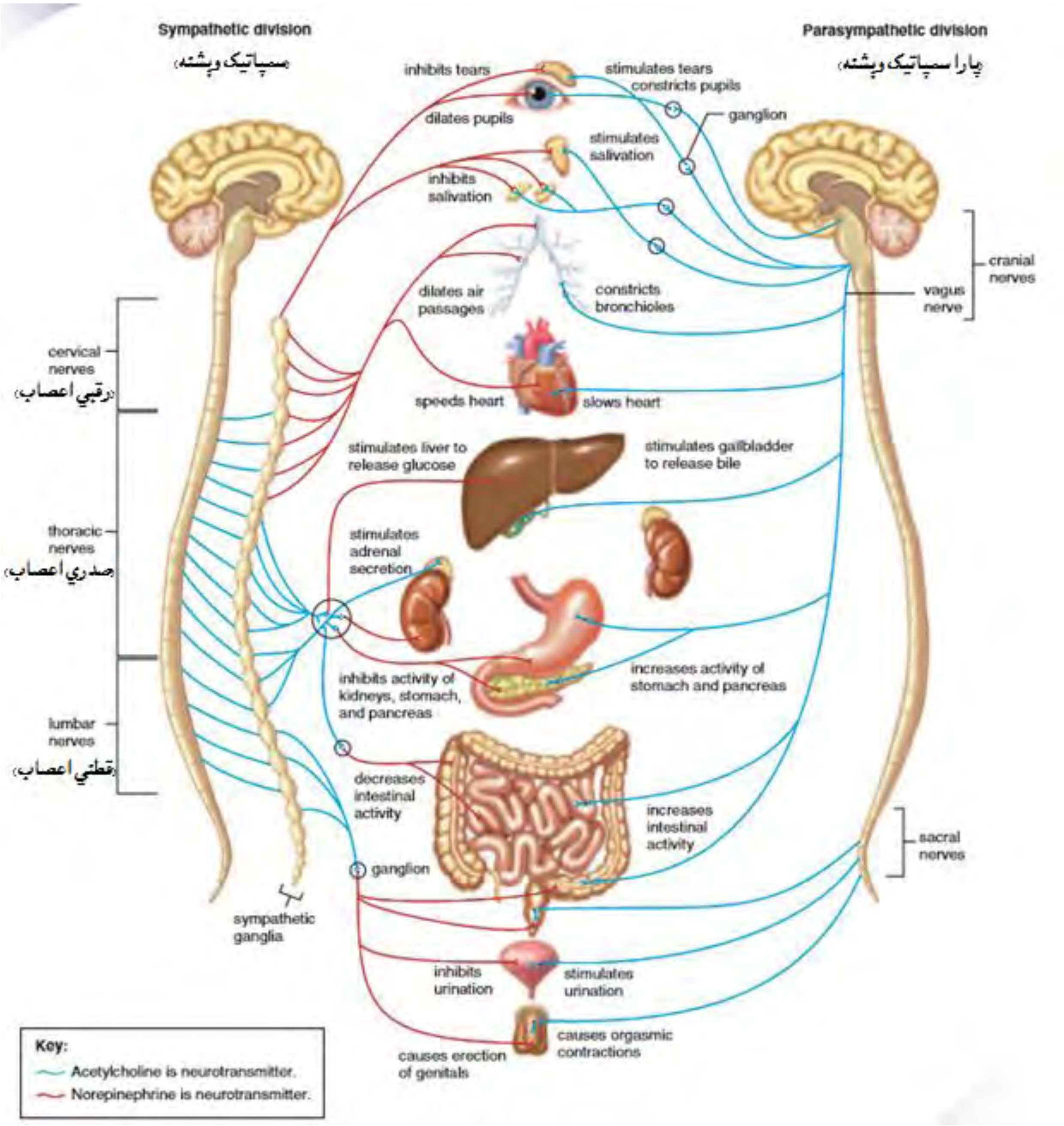
٣-١ ګڼه شکل په محيطي برخو کې د سمپاتيک عصبي سېستم عمومي جوړښت را ښيي، دا سېستم له لاندې درېو برخو څخه جوړ شوی دی:

١. دوه عقدوي ځنځيرونه چې د ملا د کړېو دواړو خواو ته واقع او د Para vertebral sympathetic chain په نوم يادېږي چې د Spinal cord د دواړو خواو سره د نخاعي اعصابو له لارې اتصال مومي.

٢. دوه فقراتو ته نږدې عقدې (Pre vertebral ganglion) چې يوه يې د Hypogastric ganglion او بله يې د Celiac ganglion په نومونو نومول کېږي.

٣. عصبي الياف چې له همدې عقدو څخه مختلفو داخلي اعضاؤ ته د هغوی د دندو د کنټرول په موخه ځي.

سمپاتيک عصبي الياف د نخاع له لومړي صدري سيګمنټ او L ٢ سيګمنټونو ترمنځ برخو څخه منشا اخلي لومړی Sympathetic chain ته داخلېږي او له هغه ځايه مختلفو اعضاو ته د هغوی د دندو د کنټرول په موخه ور ځي. (٢، م: ٧٢٩. ٣، م: ٤٤٣)



۳-۱ ګڼه شکل: د اوتونوميک عصبي سېستم جوړښت او دندې (۳، م: ۴۴۳)

د عقدو د مخه او د عقدو وروسته سمپاتيک نيورونونه: سمپاتيک عصبي الياف د اسکليټ د حرکي اليافو سره توپير لري، په هره سمپاتيک لاره کې له نخاع څخه پيل بيا تر تنبه کوونکو انساجو پورې دوه نيورونونه وجود لري يو هغه نيورون چې د عقدې دمخه واقع دی او بل هغه چې له عقدې وروسته واقع دی؛ خو برعکس عضلاتو ته ورغلې حرکي لاره صرف له يوه نيورون څخه جوړه ده. د هر Pre-ganglionic نيورون

حجروي جسم د Spinal cord په Inter-medio-lateral horn کې واقع دی لکه څنګه چې په 3-2 ګڼه شکل کې یې الیاف لیدل کېږي چې د نخاع د قدامي ریښې له لارې اړوندو نخاعي اعصابو ته داخلېږي.

پس له هغه چې نخاعي عصب له نخاع را ووځي Pre-ganglionic سمپاتیک الیاف له عصبه را جلا کېږي او د سپینې استطالې (White ramus) له لارې د سمپاتیک Chain د عقدو له جملې له یوې څخه تېرېږي.

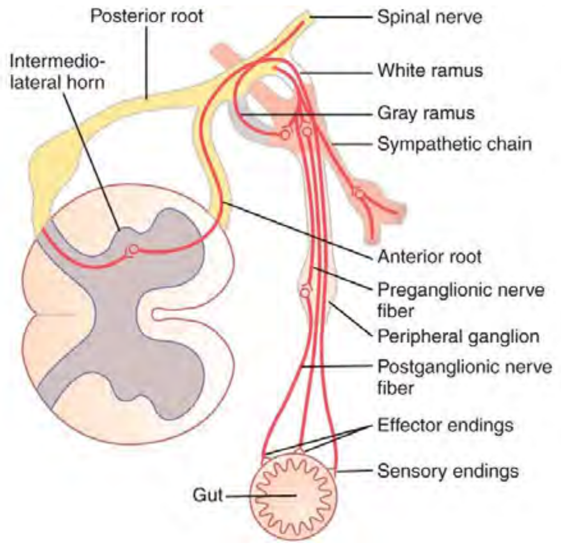
له دې وروسته الیاف کولای شي له لاندینیو درې تګلورو له ډلې یوه خپله کړي:

۱. کېدای شي په همدې عقده کې چې الیاف ور داخل شوي د عقدې وروسته الیافو سره ساینپس جوړ کړي.

۲. الیاف کولای شي سمپاتیک Chain کې مخ پورته او یا مخ ښکته لاړ شي او د Chain له کومې بلې عقدې سره ساینپس جوړ کړي.

۳. الیاف کولای شي د سمپاتیک Chain په دننه کې په مختلفو فاصلو وځغلي او وروسته له هغه سمپاتیک الیافو سره چې د Chain څخه خارجېږي وصل شي او بالاخره په Peri-vertebral ganglion کې له یوه سره ساینپس جوړ کړي.

په دې ډول Post ganglionic نیورونونه کېدای شي د سمپاتیک Chain له عقدو او یا هم د Peri vertebral ganglion له جملې له یوه څخه پیل شي په دې ډول به Post ganglionic نیورونونه د ذکر شوو برخو له جملې له یوه څخه منشا واخلي او د خپل هدف په لور به مختلفو غړو ته د هغوی د دندو د کنترول په موخه ورشي. (۲، م: ۷۲۹، ۶، م: ۹۱۲).

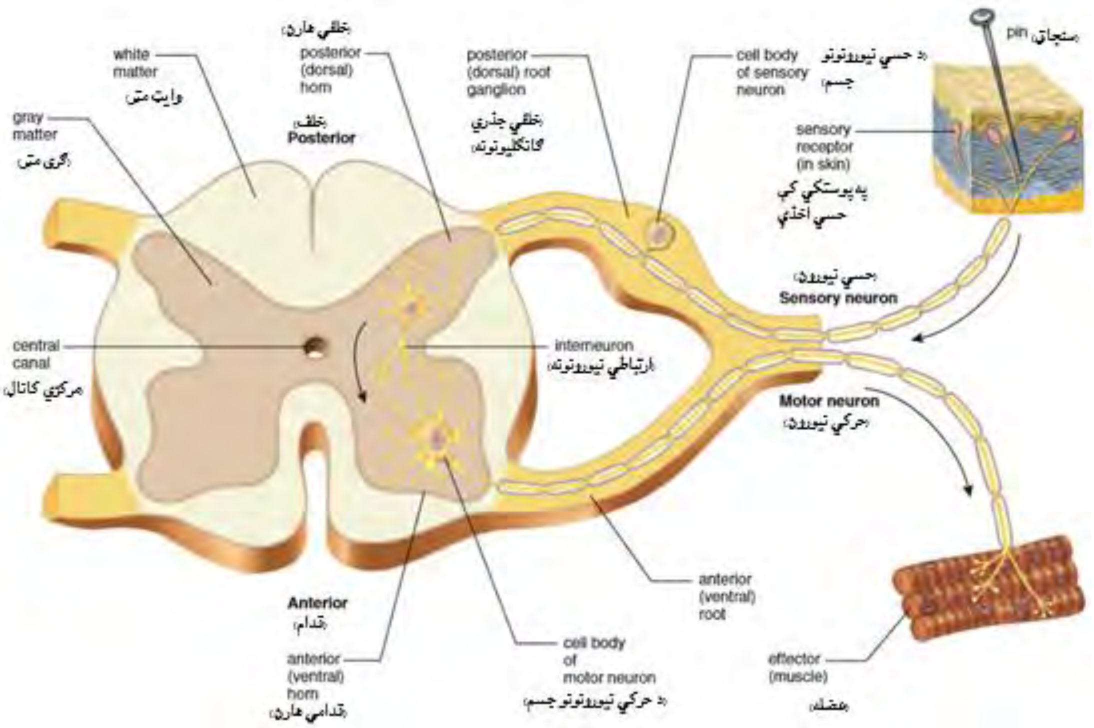


۳-۲ ګڼه شکل: د Spinal cord، نخاعي اعصابو سمپاتیک Chain او محیطي سمپاتیک اعصابو تر منځ عصبي اتصال. (۲، م: ۷۳۰)

په اسکلیټي اعصابو کې سمپاتیک عصبي الیاف: یو شمیر Post ganglionic الیاف د نخاع په ټوله سطحه له ګنګلیون وروسته بیرته د Gray rami له لارې نخاعي اعصابو ته ور ننوځي لکه څنګه چې په ۳-۲ ګڼه شکل کې لیدل کیږي، دا ډول ټول سپماتیک عصبي الیاف ډیر نازکه C ډوله الیاف دي چې د اسکلیټي اعصابو سره ټول بدن ته غځیدلي دي. دغه الیاف د وینې رګونه، د خولو غدوات او د ویښتانو Pilo erector عضلات کنترولوي. په یوه اسکلیټي عصب کې ۸ سلنه الیاف سمپاتیک وي چې دا په خپله د هغوی د زیات ارزښت ښکارندوی کوي.(2، م: 730. 8، م: 2٠2)

په ځانګو د سمپاتیک عصبي الیافو ویشنه: سمپاتیک لاره چې د Spinal cord له مختلفو سګمنټونو څخه منشا واخلي نو دا ضرور نه ده چې سمپاتیک الیاف دې نږدې برخو ته ورشي، کیدای شي چې مختلفو او ان لرې برخو ته یې هم الیاف ولیږدولی شي، د بیلګې په ډول هغه سمپاتیک الیاف چې د نخاع د Thoracic لومړی سګمنټ څخه منشا اخلي مخ پورته سمپاتیک Chain ته داخلیږي او بالاخره په سر خاتمه مومي.

له دوهم صدري سګمنټه پیل شوي الیاف غاړې ته درومي او په غاړه پای مومي. له دریم، څلورم، پنځم او شپږم صدري سګمنټه پیل شوي الیاف صدر (Thorax) ته، له اووم، اتم، نهم، لسم او یوولسم Segment څخه پیل شوي الیاف بطن ته او بالاخره د صدري دوولسم سیګمنټ او د Lumber اول او دوهم سګمنټ څخه الیاف ترپښو پورې غځول کیږي. د سمپاتیک عصبي سیستم د الیافو دا ډول ویشنه په جنیني ژوند کې صورت نیسي او هرې عضوې ته ورغلي سمپاتیک الیاف له هغه برخې څخه منشا اخلي له کومې چې همدغه عضوه منشا اخلي، د بیلګې په ډول زړه ته ورغلي سمپاتیک الیاف د غاړې د برخې د سمپاتیکو الیافو منشا اخلي ځکه چې زړه د سینې صندوق ته د لیږدونې مخکې په جنیني ژوند کې د غاړې څخه منشا اخلي. په همدې ډول د ګیډې د جوف د دننې ډیری ساختمانونو سمپاتیک الیاف د نخاع د ښکتني Thoracic سګمنټونو څخه منشا اخلي ځکه چې د هضمي لارو د ساختمانونو منشا په جنیني ژوند کې له همدې برخو څخه وي. (۲، م: ۷۳۰. ۳، م: ۴۴۱)



۳-۳ ګڼه شکل: اوتونومیک پاتوی. (۳، م: ۴۴۱)

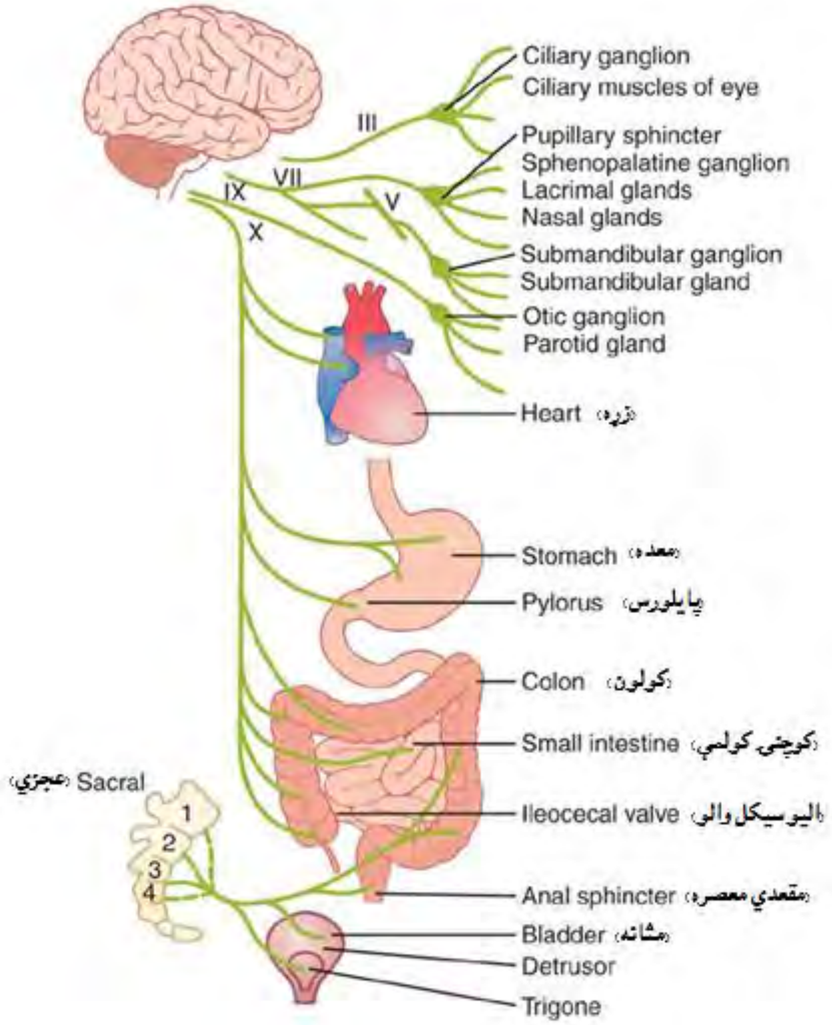
د پاراسمپاتیک عصبي سېستم وظیفوي اناټومي: پاراسمپاتیک عصبي سېستم په ۳-۴ ګڼه شکل کې ښودل شوی دی، چې په دې شکل کې لیدل کېږي چې پاراسمپاتیک عصبي الیاف د مرکزي عصبي سېستم څخه د III، VII، IX او X قحفي زوجونو له لارې منشا اخلي. د پاراسمپاتیک نور اضافي الیاف د Spinal cord په ښکتنۍ برخه کې د دوهم او درېیم نخاعي عصب او ځینې وخت د اول او څلورم Sacral عصب سره د نخاع څخه خارجېږي. تقریبا ۷۵٪ پاراسمپاتیک عصبي الیاف په Vagus عصب (X قحفي زوج) کې واقع دي. د صدر او بطن ټولو برخو ته ځي له همدې امله کله هم چې فزیولوژیستان د پاراسمپاتیک سېستم نوم کاروي، نو هدف یې د Vagus عصب وي. د واګوس عصب پاراسمپاتیک الیاف سږو، زړه، مرۍ، معدې، ټولو کوچنیو کولمو، د غټو کولمو اولنۍ نیمایي برخې، ځیګر، صفراوي کڅوړې، پانکراس، پښتورګو او د حالبونو پورتنۍ برخې ته تللي دي.

په درېیم قحفي زوج کې موجود پاراسمپاتیک الیاف د سترګو Pupiilar sphincter او د سترګو Ciliary عضلې ته ورځي.

د اووم قحفي زوج پاراسمپاتیک الیاف د اوښکو غدواتو، پزې او Sub mandibular غدواتو ته ځي.

د نهم قحفي زوج څخه پارا سمپاتیک الیاف Parotid غدې ته ور ځي.

عجزي پاراسمپاتیک الیاف Sacral parasympathetic fibers **په حوصلي عصب** (Pelvic nerve) **کې د** Spinal cord **دواړو خواو ته سره را ټول شوي او د** Spinal cord **د** S۲ **او** S۳ **سیگمنټ څخه منشا اخلي. دا الیاف وروسته** Descending colon، Rectum، **مثانې او د حالب ښکتنیو برخو ته ورځي. همدارنګه د پاراسمپاتیک د عجزي ګروپ الیاف خارجي تناسلي غړو ته هم ورځي او هلته د** Erection **لامل ګرځي.** (۲، م: ۷۳۱)



۳-۴ ګڼه شکل: پارا سمپاتیک عصبي سېستم. (۲، م: ۷۳۱)

د عقدو له مخه او د عقدو وروسته سمپاتیک نیورونونه: پاراسمپاتیک عصبي سېستم هم لکه د سمپاتیک عصبي سېستم په شان د Pre-ganglionci او Post ganglionic نیورونو جوړ دی، خو د یو څو ګوتې په شمار قحفي پاراسمپاتیک الیافو پرته نور ټول یې نېغ په نېغه د بدن تر غړو غځول کېږي او هلته د هغه Post ganglionic نیورون سره د همدې اعضاؤ د جدار په سطح موجود ساینپس جوړوي، له همدې

حقیقت له مخې Post ganglionic نیورونونه ډېر لنډ له یو ملي متر څخه نیولې بیا تر څو سانتي متره پورې اوږدوالی لري.

د سمپاتیک او پاراسمپاتیک عصبي سېستم بنسټیزې وظیفوي ځانګړتیاوې

Basic characteristics of sympathetic and para sympathetic functions

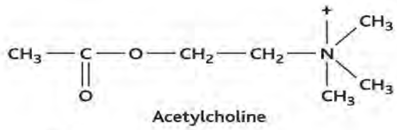
کولینرژیک او ادرینرژیک الیاف او د اسیتایل کولین او نار ایپي نفرین افراز: پاراسمپاتیک او سمپاتیک عصبي الیاف له دوو نیورو ترانمسیترونو له جملې یو افرازوي، دا نیورو ترانسمیترونه له **Acetyl cholin** او **Nor epinephrine** څخه عبارت دي.

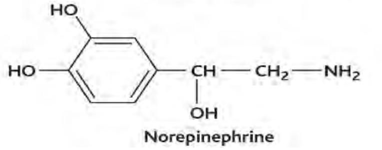
هغه عصبي الیاف چې اسیتایل کولین افرازوي د Cholinergic الیافو او هغه نور یې چې Nor epinephrine افرازوي Adrenergic اعصابو په نوم یادېږي.

د سمپاتیک او پارا سمپاتیک دواړو عصبي سېستمونو ټول Preganglionic نیورونونه کولینرژیک دي، بناءً په عقدو کې د اسیتایل کولین او یا دې ته د ورته موادو په کارونې سره به دواړه هم د سمپاتیک او هم پاراسمپاتیک Post ganglionic نیورونونه تحریک او را وپارول شي.

په همدې ډول د پاراسمپاتیک ټول له عقدې وروسته نیورونونه (Post ganglionic neurons) په بشپړ ډول Cholinergic دي؛ خو برعکس ډېری له عقدو وروسته سمپاتیک نیورونونه ادرینرژیک دي، اما دا مو باید په یاد وي چې د عقدې وروسته هغه سمپاتیک الیاف چې د خولو غدواتو، د وېښتانو Pilo erector muscle او یو کم شمېر د وینې رګونو ته ورغلي الیاف هم Cholinergic دي. په دې ترتیب د پاراسمپاتیک عصبي سېستم له ټولو نهایاتو څخه اسیتایل کولین او د سمپاتیک عصبي سېستم د اکثره نهایاتو څخه Nor-epinephrin افرازېږي، نو له همدې امله اسیتایل کولین د پاراسمپاتیک ترانسمیتر او Nor-Epinephrin د سمپاتیک ترانسمیتر په نوم یادېږي.

د اسیتایل کولین او نار ایپي نفرین مالیکولي جوړښت په لاندې ډول دی:





د Post ganglionic عصبي نهایاتو په وسیله د اسیتایل کولین او نار ایپي نفرین افراز: د اوتونومیک عصبي سېستم Post ganglionic نهایات په ځانګړي ډول د پاراسمپاتیک عصبي سېستم Post ganglionic نهایات د عصبي عضلي اتصال سره ورته خو د هغوی په پرتله واړه دي. بعضې پارا سمپاتیک او تقریبا ټول سمپاتیک الیاف بیا داسې دي چې د بدن یوې عضوې ته د ورتګ په وخت یوائې له هغه حجرو سره چې د نومورې سېستمونو په واسطه تر اغیزې لاندې راځي اتصال مومي. ولې په ځینې حالاتو کې بیا همدې عصبي الیافو تر اغېز لاندې حجرو ته څېرمه په منضم نسج باندې خاتمه مومي. په هغه ځای کې چې د اعصابو نهایات تر اغیزې لاندې حجرو ته ور نږدې شي یو ډول پړسېدلي (Varicosities) بڼه خپلوي. په همدې پړسیدلې برخه کې د اسیتایل کولین او نار ایپي نفرین افرازي کڅوړې (ویزیکلونه) موجود وي. همدغه پړسېدلې برخه په زیاته اندازه مایتوکاندریا لري چې د ATP د جوړېدو سبب ګرځي چې د اسیتایل کولین او نار ایپي نفرین د جوړېدو لپاره ترې د انرژي په ډول استفاده کېږي.

کله چې د عصبي لیف نهایاتو ته اکشن پوتنشیل خپور شي نو Depolarization پروسه به د لیف نفوذیه قابلیت د کلسیم ایون په مقابل کې زیات کړي، په نتیجه کې به د عصب د نهایاتو پړسېدلې برخې ته کلسیم ور ننوځي، چې دا ننوتنه د دې لامل ګرځي چې ویزیکلونه خالي شي او محتویات (ترانسمیترونه) یې دباندې را اووځي. (۲، م: ۷۳۲)

د اسیتایل کولین جوړېدنه، د افراز وروسته تخریب او د فعالیت موده: د نار ایپي نفرین جوړېدنه د ادرینرژیک عصبي نهایاتو په Axoplasm کې پیل او د ویزیکلونو په دننه کې بشپړېږي چې د جوړېدو څلور اساسي مرحلې یې په لاندې ډول دي:

۱. Tyrosine $\xrightarrow{\text{Hydroxylation}}$ Dopa

۲. Dopa $\xrightarrow{\text{Decarboxylation}}$ Dopamine

۳. په دې مرحله کې جوړ شوي ډوپامین ویزیکلونو ته لېږدول کېږي.

Dopamine $\xrightarrow{\text{Hydroxylation}}$ Norepinephrine

۴. په Adrenal Medulla کې دغه تعامل لږ نور هم مخ ته ځي تر څو ۸۰٪ نار ایپي نفرین په لاندې ډول په ایپي نفرین واوړي.

۵. Norepinephrine $\xrightarrow{\text{Methylation}}$ Epinephrine

د عصبي نهایاتو په وسیله افراز شوي نار ایپي نفرین د افراز شوي برخې څخه د لاندې دریو بېلا بېلو لارو په وسیله له منځه ورل کېږي:

۱: په تقریبي ډول ۸۰-۵۰ سلنه افراز شوي نار ایپي نفرین د ادرینرژیک اعصابو د نهایاتو په وسیله بېرته جذبېږي چې دا جذبېدنه یې د Active transport د پروسې په واسطه ترسره کېږي.

۲: څه اندازه یې د عصبي نهایاتو شاوخوا مایعاتو ته نفوذ کوي او بیا وروسته وینې ته داخلېږي.

۳: لږه اندازه یې د انزایمونو په وسیله تخریبېږي، د بېلګې په ډول د دې نسجي انزایمونو له جملې یو یې Mono amine oxidase چې په خپله په عصبي نهایاتو کې موجود دی او بل یې Catecholo-o-methyl transferase دی چې په خپور ډول د بدن په ټولو انساجو کې شتون لري.

په نارملو او عادي حالاتو کې د یو نسج په دننه کې نېغ په نېغه افراز شوي Nor-epinephrin فقط د یو څو ثانیو لپاره فعال پاتې کېږي، دا چاره د دې څرګندویه ده چې د Nor-epinephrin بېرته جذب او له نسجه بهر نفوذ یې ډېر چټک دی، خو د دې سره سره هغه ایپي نفرین او نار ایپي نفرین چې له Adrenal medulla څخه وینې ته افرازېږي تر هغې فعال پاتې کېږي چې له وینې څخه انساجو ته نفوذ وکړي او بیا هغلته د یوه انزایم په واسطه چې د Catecholo-O-methyl transferase په نوم یادېږي تخریبېږي، دا چاره تر ډېره بریده په ینه کې ترسره کېږي.

بناءً هم ایپي نفرین او هم نار ایپي نفرین وینې ته له افراز وروسته د ۳۰-۱۰ ثانیو لپاره فعال پاتې کېږي او وروسته د هغوی په فعالیت کې کموالی منځ ته راځي ترڅو چې له یو تر څو دقیقو په موده کې له منځه لاړ شي. (۲، م: ۷۳۲)

د بدن د مختلفو غړو له پاسه اخذې:

د دې لپاره چې د Autonomic nerves سیستم په واسطه د افراز شویو هورمونونو (اسیتایل کولین، ایپي نفرین، نار ایپي نفرین) له لارې تر اغېز لاندې غړي را وپارول شي تر ټولو ړومبی باید دغه هورمونونو تر اغېز لاندې غړو په سطح د موجودو ځانګړو اخذو سره یوځای شي.

اخذې د حجروي غشا په بیروني سطح کې موجودې وي، نومورې اخذې د حجروي غشا په باندینۍ سطح د یوه پروتیني مالیکول سره چې د حجروي غشا په ټول ضخامت کې قرار لري، د یوه پروستاتیک ګروپ په ډول نښتې وي کله چې ترانسمیتر له اخذې سره ونښلي د مربوطه پروتیني مالیکول په جوړښت کې د شکل له نظره بدلون رامنځ ته کېږي، په پروتیني مالیکول کې دا بدلون د دې لامل ګرځي چې یا حجره تنبه او یا هم نهې شي چې د حجرې دا تنبه او یا نهې له لاندینیو لارو څخه ممکن د یوې په واسطه منځ ته راشي:

۱. د یوه او یا زیاتو ایونونو په مقابل کې د حجروي غشا په نفوذیه قابلیت کې د بدلون له لارې.
۲. د اخذو د پروتین دننی نهایت پورې د نښتو انزایمونو د فعالولو او یا نهې له لارې.

۱. د غشا په نفوذیه قابلیت کې د بدلون له لارې د حجرو تحریک او یا نهې کېدنه:

دا چې د اخذو پروتین د حجروي غشا یوه ثابته او نه بیلېدونکې برخه ده نو له همدې امله په دې پروتیني جوړښت کې بدلون د پروتیني مالیکولونو ترمنځ د شته ایوني چاینلونو د خلاصېدو او یا بندېدو لامل ګرځي، او په دې ترتیب د مختلفو ایونونو په وړاندې د حجروي غشا په نفوذیه قابلیت کې بدلون منځ ته راځي. د بېلګې په ډول که د Na او Ca ایوني چاینلونه خلاص شي دا چاره د دې لامل ګرځي چې Na او یا هم Ca دې په چټک ډول د حجروي غشا دننه ته نفوذ وکړي چې په دې سره به حجروي غشا Depolarize او حجره به تنبه شي؛ خو که د ترانسمیتر اتصال د اخذې د پروتین سره د دې لامل وګرځېده چې د پوتاشیم چېنل خلاص شي په دې سره زیات پوتاشیم د حجرې د داخل څخه بهر ته را ووځي او د حجرې دننه به یو Hyper negativity رامنځ ته شي، په پایله کې به حجره نهې شي. (۲، م ۷۳۳)

۲. د اخذو ډېری دندې د حجرې په دننه کې د یوه انزایم او یا نورو داخل الحجروي کیمیاوي توکو د فعالولو او یا غیر فعالولو له لارې سر ته رسېږي، نوموړي انزایمونه د اخذو د پروتینونو سره د حجرې په دننه کې نښتي وي، د مثال په ډول د ډېرو حجرو په بهر کې د Nor epinephrine اتصال د اخذو سره د دې لامل ګرځي چې د حجرې په دننه کې دې Adenyl cyclase انزایم فعال شي، د دې انزایم فعالېدنه د Cyclic adinosin mono phosphate (cAMP) د جوړېدو سبب ګرځي.

د cAMP په جوړېدو سره به د حجرې دننه بېلا بېل داخل الحجروي فعالیتونه پیل شي چې دا ډول کړنې د اغېزمنو حجرو د کیمیاوي ماشین سره تړاو لري.

له پورته توضیحاتو له مخې به اوس په دې موضوع پوهاوی اسان وي چې په څه ډول یو نیوروترانسمیتر د بدن په ځینو غړو تنبه کوونکی خو په ځینې نورو باندې نهې کوونکی اغېز لري. دا کار له یوې خوا د اخذو د پروتینونو په طبیعت او د بلې خوا د هغوی په جوړښت پورې تړاو لري، د مثال په ډول هغه اخذې چې د Nor-epinephrin لپاره د سږو د قصباتو په سطح موجود دي کله هم چې Nor-epinephrin د دې اخذو سره یوځای شي نو له امله به یې نفوذیه قابلیت د K د ایون په مقابل کې زیات شي، زیات پوتاشیم د حجرې له دننه بهر ته راووځي او په نتیجه کې به قصبات استرخا وکړي خو هغه اخذې چې د همدې Nor epinephrine لپاره د وینې د رګونو په سطح موجود وي د Nor epinephrine د اتصال په صورت کې نفوذیه قابلیت د Na د ایون په مقابل کې زیاتېږي چې د زیات سودیم داخلېدنه د حجرې په دننه د حجرې د تنبه او عضلي تقلص لامل وګرځي نو ځکه یو نیوروټرانسمیتر په یوه وخت کې په دوو جلا غړو دوه جلا او د یو بل په ضد اغېزې لري.

اسیتایل کولین دوه ډوله اساسي اخذې لري:

۱. **موسکارنيک اخذې** (Muscarnic receptors).
۲. **نيکوتينيک اخذې** (Nicotinic receptors).

اسيتايل کولين د ذکر شوو اخذو دوه ډولونه فعالوي چې د موسکارنيک او نيکوتينيک اخذو په نوم يادېږي. په پورته نومونو د خذو د نومونې دليل دا دی چې Muscarnic **اخذې يوائې د موسکارين** (Muscarin) **په نوم د يو ډول زهرو په واسطه فعالېږي چې دغه زهر د يو ډول مرخېړي څخه چې د** Toad stools **په نوم يادېږي لاس ته راځي، نوموړي زهر يوائې** Muscarian **اخذې فعالوي په داسې حال کې چې نيکوتينيک اخذې نه شي فعالولی؛ او هغه چې د** Nicotine **په واسطه فعالېږي د** Nicotenic **اخذو په نوم يادېږي. اسيتايل کولين دغه دواړه اخذې فعالوي.**

موسکارنيک اخذې په ټولو هغه حجرو کې چې د پاراسمپاتيک عصبي سېستم د Post ganglionic **نيورونو په واسطه را پارېږي شتون لري، همدارنګه دا اخذې په ټولو هغه حجرو کې چې د سمپاتيک سېستم د کولنرژيک نيورونو په واسطه تنبه کېږي هم موجودې دي؛ خو نيکوتينيک اخذې بيا د سمپاتيک او پارا سمپاتيک دواړو سېستمونو د** Pre-ganglionic **او** Post ganglionic **نيورونو په ساينپسونو کې موجود دی.**

ادرينرژيک ريسپټورونه:

الفا او بيتا اخذې: د ادرينرژيک اخذو دوه لوی ډولونه چې د الفا او بيتا اخذو په نوم يادېږي موجود دي چې بيتا اخذې بيا په خپل وار په بيتا يو او بيتا دوه اخذو وېشل کېږي ځکه ځينې درمل بيا د بيتا اخذو په ځينې ځانګړو ډولو باندې اغېزه کوي.

الفا اخذې هم په الفا يو او الفا دوه باندې وېشل کېږي.

Nor epinephrine **او** Epinephrine **دواړه د** Adrenal medulla **څخه وينې ته افرازېږي، د الفا او بيتا ريسپټورونو د تنبه له امله بېلا بېلې اغېزې منځ ته راوړي.**

نار ايپي نفرين اساسا د الفا اخذې تحريکوي اما په بيتا اخذو باندې ډېر کم اغېز لري خو له بله پلوه ايپي نفرين دواړه اخذې هم بيتا او هم الفا په يو شان تحريکوي، بناءً د بدن په بېلا بېلو غړو د Epinephrine **او** Nor-epinephrin **نسبتي اغېزې د بېلا بېلو ريسپټورونو د ډول له مخې ټاکل کېږي که ټولې اخذې د بيتا له ډول څخه وي نو په دې صورت کې به پرې د** Epinephrine **تحريکي اغېزه زياته وي.**

په ۳-۱ جدول کې د بدن د ځينې غړو د الفا او بيتا اخذو موقعيت او د سمپاتيک عصبي سېستم په واسطه د هغې کنترول ښودل شوی دی، جدول ته ځير شئ د الفا اخذو ځينې کړنې را پاروونکې خو ځينې نورې يې بيا نهې کوونکې دي، بناءً د الفا او بيتا د اخذو په اړوند دا ضروري نه ده چې دا اخذې يا د تنبه او يا د نهې

د پروسې سره وتړل شي ځکه کېدای شي چې ځینې برخې تنبه او يو شمېر نورې بيا نهې کړي چې دا چاره يوائځې اخذې سره د هورمون د يوځای کېدو له لارې سر ته رسېږي. (۲، م: ۷۳۳)

۳- ۱ ګڼه جدول: جدول ادرينرژيک اخذې او د هغې کړنې را ښيي.

الفا اخذې	بيتا اخذې
د رګونو تنګېدل	د رګونو پراخه کېدل (β۲)
د کسي تنګېدل	د زړه د ضربان تيزېدل (۱ β)
د امعاوو استرخا	د مايوکارد تقلصي قوه زياتوي (۱ β)
د امعاوو د معاصرو تقلص	د امعاوو استرخا (۲ β)
Pilo erector muscle تقلص	د قصباتو توسع (۲ β)
د مثانې د معصرې تقلص	د مثانې د جدار توسع (۲ β)

د سمپاتيک او پارا سمپاتيک د تنبه را پاروونکې او نهې کوونکي اغېزې:

:Excitory and inhibitory action of sympathetic and para sympathetic action

په ۳-۲ ګڼه جدول کې د بېلا بېلو احشاو په دندو د سمپاتيک او پارا سمپاتيک اغېزې ښودل شوي دي که جدول ته ځير شئ نو ليدل کېږي چې د سمپاتيک عصبي سېستم په تنبه سره د بدن ځينې غړې را پارېږي، ولې په يو شمېر نورو بيا نهې کوونکې اغېزه لري. په همدې ډول هغه مهال چې سمپاتيک عصبي سېستم په يوه عضوه را پاروونکی اغېز ولري نو پاراسمپاتيک به په همدې عضوه نهې کوونکې اغېزه ولري.

په ورته ډول که پاراسمپاتيک سېستم د يوې عضوې د نهې سبب ګرځي، سمپاتيک سېستم به د همدې غړي د را پارېدو سبب وګرځي د دې څخه داسې جوتېږي چې دغه دوه سېستمونه کله نا کله يو د بل برعکس کړنې ترسره کوي.

دا چې د سمپاتيک او پاراسمپاتيک سېستم په واسطه د يوې ځانګړې عضوې د را پارونې او يا نهې په اړه کومه عمومي قاعده وجود نه لري نو بايد په هرې عضوې د نوموړې دوو سېستمونو اغېزې په جلا، جلا ډول مطالعه شي. (۲، م: ۷۳۴)

۳-۲ ګڼه جدول: د بدن په بېلا بېلو غړو د اوتونومیک عصبي سېستم اغېزې. (۲، م: ۷۳۴)

غړي	د سمپاتیک د تنبه اغېزه	د پارا سمپاتیک د تنبه اغېزه
سترګه		
کسې	توسع	تقبض
Cilliary عضله	په کمه اندازه استرخا (لرې لیدل)	تقبض (نږدې لیدل)
غدوات		
انفي	د اوعیو تقبض او په لږه اندازه د افرازاتو زیاتوالی	د افرازاتو زیاتوالی (په ځانګړي ډول د هغه غدو چې انزایمي افرازات لري)
اوښکو		
پروتید		
ګاستریک	د افرازاتو زیاتوالی	
پانکراتیک		
د خولو غدوات	د خولو زیاتوالی (کولینرجیک)	د لاسونو د ورغوو خوله کېدل
اپوکراین غدوات	ټینګ بوی ناکه افرازات	هیڅ اغېز نه لري
د وینې رګونه	اکثراً تقبض	ډېر لږ او یا هیڅ اغېز نه لري
زړه	د زړه د ضربان او تقلصي قوې زیاتوالی	د زړه ضربان او تقلصي قوه کموي
اکلیلي اوعیې	β_2 توسع او α تقبض	توسع
قصبات	توسع	تقبض
قضیب	انزال	Errection
BMR	تر ۱۰۰ سلنې زیاتوي	هیڅ اغېز پرې نه لري
دماغي فعالیت	زیاتوي	هیڅ اغېز پرې نه لري

په ځانګړو غړو د سمپاتیک او پارا سمپاتیک تنبه اغېزې:

(۱): **سترګه** (EYE): د اوتونومیک عصبي سېستم په واسطه د سترګې لاندینۍ دوه دندې کنټرولېږي:

۱. د سترګو د حدقې یا کسې خلاصېدل (The pupillary opening)

۲. د عدسیې تطابق (The focus of the lens، یا Accumodation).

کله چې سمپاتیک اعصاب تنبه شي د Iris د Meridional الیاف تقلص کوي او د سترګې کسې پراخېږي، په داسې حال کې چې پارا سمپاتیک تنبه د Iris د حلقوي عضلاتو د تقلص سبب ګرځي او کسې تنګېږي. کله چې په سترګو باندې روښنایي ولګېږي پاراسمپاتیک تنبه کېږي او کسې تنګوي تر څو په شبکیه

(Retina) باندې زیاته رڼا ونه لګېږي. له بله پلوه سمپاتیک عصب په هیجاني حالاتو کې تنبه کېږي او د کسي د پراخوالي سبب کېږي.
د سترګې عدسیه په عادي حالت کې د Radial ligaments د داخلي الاستیکي تینشن (Interinsic elastic tension) د موجودیت له کبله په هموار ډول ساتل کېږي، مګر کله چې پاراسمپاتیک تنبه شي د سترګې Cilliary muscle تقلص کوي او د عدسیې د Radial ligament په چاپېر د ملسا عضلاتو یوه حلقه جوړوي، دغه حلقه د Radial ligament کشش له منځه وړي، په دې سره تینشن کم او عدسیه نوره هم محدبه ګرځي.
سترګه دغه مېکانیزم د نږدې شیانو د لیدلو لپاره په کار اچوي، چې د Focusing Mechanism په نامه یادېږي. د Lens فوکس کېدل تقریبا په بشپړ ډول د پاراسمپاتیک عصبي سېستم تر کنترول لاندې دی. (۲: م ۷۳۵)

د بدن غدوات (Glands of the body):

کله چې پارا سمپاتیک اعصاب تنبه شي نو Lacrimal Gland، Nasal glands، Salivary glands او د معدې او کولمو د ځینې غدواتو افرازات ورسره زیاتېږي، چې په پایله کې یې په خوله کې د اوبلنو افرازاتو کچه لوړه ځي.
د هضمي تیوب هغه غدوات چې په قوي ډول د پارا سمپاتیک عصب په واسطه تنبه کېږي. د هضمي تیوب په پورتنۍ برخه خصوصا په خوله او معده کې واقع دي، د وړو او غټو کولمو غدوات په اساسي ډول په خپله په کولمو کې د موجودو فکتورونو او د Intestinal Entric Nerve System په واسطه او په کمه اندازه د اوتونومیک عصبي سېستم په واسطه کنترولېږي. سمپاتیک عصب پر غدوي حجراتو مستقیم تاثیر کوي او هغوی دې ته مجبوروي ترڅو غلیظ افرازات چې په زیاته اندازه انزایمونه او Mucus ولري افراز کړي. خو سمپاتیک عصب د هغو رګونو د تنګوالي سبب هم ګرځي چې غدواتو ته وینه ور کوي او په دې ډول ځینې وخت د افرازاتو د کموالي سبب هم کېږي. د سمپاتیک عصب د تنبه په واسطه د خولو غدوات زیات مقدار خوله افرازوي مګر پارا سمپاتیک عصبي الیاف هیڅ تاثیر پرې نه لري. د اناټومي له نظره د خولو غدواتو ته زیات Cholinergic سمپاتیک اعصاب ورغلي دي په استثناء د پښو د تلو او د لاسونو د ورغوو څخه چې ور ته Adrenergic الیاف ورغلي دي چې د دغه Cholinergic الیافو نهایات اسیتایل کولین افرازوي؛ خو د فزیولوژي له نظره د خولو غدواتو کنترول د پارا سمپاتیک عصبي الیافو د نهایاتو په واسطه اسیتایل کولین افرازوي او Chlinergic الیاف ترې صورت نیسي، او د دې پارا سمپاتیک الیافو مرکز په هایپوتلاموس کې دی چې د همدې ځایه د بدن ټول فعالیتونه کنترولوي او د خولو غدوات هم اصلا د همدې مرکز له خوا کنترولېږي.

په تخرګونو کې واقع Appocrine glands ټینګ او بوی ناک افرازات لري، نوموړي غدوات د سمپاتیک عصبي سېستم په واسطه تنبه کېږي او پارا سمپاتیک تنبه ور باندې هیڅ اغېز نه لري.
د دغه غدواتو افرازات د Shoulder joint یا د تخرګ لاندې برخو د داخلي سطحو د ښویولو دنده په غاړه لري او هغوی ته د دې وړتیا ور کوي چې په ازادانه ډول یو پر بل ښویوونکي حرکات اجرا کړي. Appocrine غدوات سره له دې چې د امبریولوژۍ له نظره د خولو غدواتو سره نږدې اړیکې لري خو بیا هم Adrenergic الیافو په واسطه تنبه کېږي نه د کولینرژیک الیافو په واسطه، او همدارنګه د CNS د سمپاتیک مراکزو په واسطه کنټرولېږي نه د پارا سمپاتیک مراکزو په واسطه. (۲، م: ۷۳۵)

په هضمي سېستم باندې د سمپاتیک او پارا سمپاتیک عصبي سېستم اغېزې:

هضمي سېستم په خپله د تعصیب یوه شبکه لري چې د Intra mural plexus او د امعاو د داخلي عصبي سېستم په نوم یادېږي دغه شبکه د کولمو په جدار کې واقع ده.
پارا سمپاتیک چې تنبه شي د کولمو او معدې فعالیتونه زیاتېږي د کولمو د پرستالتیکو حرکاتو په واسطه د کولمو محتویات په ګړندي ډول د هضمي تیوب په دننه کې په حرکت راځي او په ورته وخت کې د کولمو او معدې په افرازاتو کې هم زیاتوالی راځي. سمپاتیک اعصاب د هضمي سېستم د نورمالو دندو سره کار نه لري، خو په غیر نورمال حالاتو کې فعالېږي او د غذا حرکات په دغه تیوب کې دروي یا یې ورو کوي او افرازات یې هم کموي ان تر دې چې کېدای شي د شدید قبضیت سبب شي.

په زړه باندې سمپاتیک او پاراسمپاتیک اغېزې:

کله چې سمپاتیک تنبه شي د زړه فعالیت زیاتېږي لکه د ورزش په وخت کې چې د زړه ضربان زیاتېږي او همدارنګه د زړه د تقلص او د پمپ کولو قدرت هم زیاتېږي، په داسې حال کې چې د پارا سمپاتیک تنبه د زړه حرکات کموي او د پمپ کولو قدرت او ظرفیت یې د نارمل حد نه کموي کله چې د زړه ضربان زیات شي پاراسمپاتیک تنبه کېږي او په دې سره به د زړه درزار بېرته را ټیټه او نارمل حد ته راوړل کېږي تر څو د زړه د بې وسۍ سبب ونه ګرځي.

د وینې په رګونو د سمپاتیک او پاراسمپاتیک اغېزې:

د وینې اکثره رګونه د سمپاتیک عصبي سېستم د تنبه له امله تنګېږي په ځانګړي ډول د ګېډې د احشاو او د اطرافو د پوستکي رګونه، مګر پارا سمپاتیک عصبي سېستم د وینې په اکثره رګونو څه اغېز نه لري اما د بعضې محدودو برخو په رګونو په ځانګړي ډول د مخ په رګونو اغېزه لري او د هغې د پراخېدو سبب ګرځي، د بېلګې په ډول د شرم او یا وارخطایۍ په وخت کې د پارا سمپاتیک عصبي سېستم د تنبه له امله د مخ رګونه پراخېږي چې په دې سره مخ سور ښکاري.

ځینې وختونه کېدای شي د سمپاتیک عصب د β اخذو د فعالیت له کبله د رګونو د تنګوالي په عوض د رګونو پراخوالی رامنځ ته کړي که څه هم دا چاره ډېره کمه لیدل کېږي او هغه هم هغه مهال چې د درملو په کارونې سره د الفا اخذو د رګونو تنګوونکي اغېزې بلاک شي نو دغه مهال به د β اخذو اغېزې نسبتا برلاسي شي او دا چاره به منځ ته راشي.

په شریاني فشار د سمپاتیک او پارا سمپاتیک تنبه اغېزې:

شریاني فشار د زړه په واسطه د پمپ شوې وینې او د همدې وینې په وړاندې د اوعیو د جدار د مقاومت څخه عبارت دی. په ټولیز ډول د سمپاتیک عصبي سېستم د را پارونې په واسطه هم د زړه په واسطه د پمپ شوې اندازه او هم یې په وړاندې مقاومت زیاتېږي چې له کبله یې په چټک ډول شریاني فشار لوړېږي خو که د سمپاتیک عصبي سېستم دا تنبه د اوږد مهال لپاره پاتې شي بیا یې د فشار په زیاتوالي اغېزې کمې دي خو که په هم مهالي ډول د سمپاتیک عصب دا تنبه د پښتورګو د را پارونې له لارې د مالګې او اوبو په اطراح کې کموالی راوړي بیا به یې په فشار اغېزې لا پسې زیاتې شي.
برعکس که پاراسمپاتیک عصب تنبه شي د زړه تقلصي قوه او د پمپ کولو قابلیت یې کمېږي او د محیطي اوعیو په مقاومت هیڅ اغېز نه لري بناً که پارا سمپاتیک عصب په لړه اندازه تنبه شي شریاني فشار به ورسره په کمه اندازه را ټیټ شي خو که vagus عصب چې یو پارا سمپاتیک عصب دی په قوي ډول تنبه شي د څو ثانیو لپاره به تقریبا په بشپړ ډول د زړه ضربان ودرېږي او په دې سره به شریاني فشار بیخي سقوط وکړي. (۲، م: ۷۳۶)

د بدن په نورو دندو د سمپاتیک او پاراسمپاتیک تنبه اغېزې:

سمپاتیک او پارا سمپاتیک کنترول کوونکی سېستم د زیات ارزښت لرونکی دی، همدې ارزښت ته په پام سره په دې فصل کې د دې سېستم د ډېری کړنو په اړوند کافي معلومات ور کړل شوي، باید وویل شي چې په ټولیزه توګه د بدن ټول Entodermal جوړښتونه لکه د ځیګر قنات، د صفرا کڅوړه، حالب، مثانه او قصبات د سمپاتیک عصبي سېستم د تنبه له کبله نهې کېږي او د پارا سمپاتیک عصبي سېستم د تنبه په واسطه تحریکېږي. د سمپاتیک عصبي سېستم را پاروونه د یو لړ میتابولیکو اغېزو سبب هم ګرځي د بېلګې په ډول د ځیګر څخه د ګلوکوز د ازادېدو، د وینې د ګلوکوز د سویې د زیاتوالي په ځیګر او عضله کې د ګلایکوجن د تجزیې، د عضلي تقلص د قدرت د زیاتوالي، د Basal Metabolism rate د زیاتوالي او د دماغي فعالیت د زیاتوالي سبب ګرځي، د پورته کړنو څخه سربېره سمپاتیک او پارا سمپاتیک دواړه د نارینه ؤ او د ښځو د جنسي کړنو په ترسره کولو کې هم ونډه لري.

د ادرينال میدولا دندې (Functions of Adrenal Medulla):

د سمپاتیک عصبي سېستم تنبه د ادرينال غدې له میدولا برخې څخه د زیاتې اندازې ایپي نفرین او نار ایپي نفرین د افراز سبب ګرځي، افراز شوي هورمونونه وینې ته داخل او د دوران له لارې د بدن ټولو انساجو ته لېږدول کېږي. د ادرينال میدولا د افرازاتو ۸۰ سلنه ایپي نفرین او پاتې ۲۰ سلنه یې نار ایپي نفرین جوړوي که څه هم په دغه نسبت کې په مختلفو فزیولوژیکو حالاتو کې د پام وړ بدلون منځ ته راتلای شي.

په وینه کې د موجوده نار ایپي نفرین او ایپي نفرین اغېزې د بدن په بېلا بېلو غړو د سمپاتیک عصبي سېستم د مستقیمو اغېزو سره یو شان دي خو د ادرينال میدولا د هورمونونو اغېز پنځه تر لسو ځلو اوږد وي ځکه دا هورمونونه ډېر په کراره (د یوې تر درې دقیقو) د وینې څخه لېرې کېږي. په وینه کې موجود نار ایپي نفرین د بدن د ټولو رګونو د تنګېدو سبب ګرځي، د زړه د فعالیت د زیاتېدو، د معدې او کولمو د افرازاتو د نهي او د سترګو د کسي د پراخوالي سبب ګرځي.

د ایپي نفرین او نار ایپي نفرین ترمنځ فرقونه:

۱. ایپي نفرین نظر نار ایپي نفرین ته په β اخذو باندې زیاته را پارونکې اغېزه لري، له همدې امله یې په زړه باندې اغېزه هم نظر نار ایپي نفرین ته زیاته ده.

۲. ایپي نفرین د بدن د عضلو په رګونو باندې کمه تنګوونکې اغېزه لري، په داسې حال کې چې د نار ایپي نفرین اغېزه د بدن د عضلاتو په رګونو باندې ډېره شدیده ده، چې دا توپیر د یوه ځانګړي ارزښت لرونکی دی، ځکه نار ایپي نفرین د یوه بشپړ محیطي مقاومت د ډېر زیاتوالي سبب ګرځي چې له امله یې په زیاته اندازه شریاني فشار لوړېږي خو د دې برعکس د ایپي نفرین سره شریاني فشار په کمه اندازه لوړېږي لاکن د زړه د دهانې (Cardiac output) د ډېر زیاتوالي سبب ګرځي.

۳. د Epinephrin او Nor epinephrine د کړنو ترمنځ درېم توپیر د بدن د انساجو په میتابولیزم باندې د دوی د اغېز له امله دی. د ایپي نفرین میتابولیکي اغېزې د نار ایپي نفرین په نسبت د پنځو څخه تر لسو ځلو پورې زیاتې دي.

د ادرينال میدولا په وسیله افراز شوی نار ایپي نفرین کولای شي د بدن عمومي میتابولیزم د نارمل حالت په پرتله ۱۰۰ سلنه زیات کړي چې په دې سره د بدن فعالیت او Excitibility زیاتوالی مومي. په همدې ډول ایپي نفرین د نورو میتابولیکو کړنو د چټکتیا سبب هم ګرځي د بېلګې په ډول په ځیګر او عضلاتو کې د Glucogenolysis سبب ګرځي او د دې لارې د وینې د ګلوکوز اندازه لوړوي.

په لنډ ډول ویلی شو چې د ادرينال میدولا تنبه کېدنه د ایپي نفرین او نار ایپي نفرین د ازادېدو سبب ګرځي چې په ټول بدن کې د سمپاتیک عصبي سېستم د نیغ په نیغه د تنبه د اغېزو په شان تاثیرات لري

خو په دومره توپیر چې اغېزې یې دومداره او د تنبه د پای ته رسېدو څخه وروسته د ۳-۱ دقیقو پورې دوام مومي. (۲، م: ۷۳۶)

د سمپاتیک سیستم د کړنو لپاره د ادرینال میدولا ارزښت:

هغه مهال چې د بدن بېلا بېل جوړښتونه په عمومي ډول د سمپاتیک سیستم په واسطه نېغ په نېغه راوپارول شي ور سره جوخت به د ادرینال غدې د مُخي برخې څخه ایپي نفرین او نار ایپي نفرین هم افراز شي، بناءً د بدن جوړښتونه په یوه وخت کې له دوو لارو هم د ادرینال د مُخي برخې څخه د افراز شوي ایپي نفرین او نار ایپي نفرین په واسطه او هم په غیر مستقیم ډول، د سمپاتیک سیستم څخه د افراز شوي ایپي نفرین او نار ایپي نفرین په واسطه په مستقیم ډول را وپارول شي، دا دوه لارې د یو بل راپارونه پیاوړې کوي په ډېری حالاتو کې کېدای شي چې یو د بل ځای ونیسي د بېلګې په ډول که د بدن بېلا بېلو غړو ته ورغلې سمپاتیک لارې د مختلفو لاملونو له امله زیانمنې شي بیا هم د دې غړو را پاروونه د پخوا په څېر صورت نیسي ځکه د ادرینال میدولا په واسطه افراز شوي ایپي نفرین او نار ایپي نفرین د وینې د لارې د بدن بېلا بېلو جوړښتونو ته ځي او په غیر مستقیم ډول د هغوی د تنبه لامل ګرځي. په ورته ډول که د دواړو Supra Renal glands مُخي برخه تخریب شي د سمپاتیک عصبي سیستم په کړنو به ډېر کم اغېز ولري ځکه د بدن جوړښتونو ته د سمپاتیک عصبي سیستم ورغلي الیاف کولای شي نېغ په نېغه د هغوی د تحریکېدو لامل وګرځي ترڅو د دې لارې خپلې دندې په بشپړ ډول ترسره کړي. په دې ډول د سمپاتیک عصبي سیستم د تحریکېدو دا دوه ګونی مېکانیزم د بدن لپاره یو ډول ډاډګېرنه رامنځ ته کوي، په دې معنا چې که یو له دوی څخه زیانمن شي دا بل به یې ځای ونیسي او د بدن په دندو کې به کومه ستونزه رامنځ ته نه شي.

د ادرینال میدولا بل ارزښت په دې کې دی چې د دې غدې په واسطه افراز شوی ایپي نفرین او نار ایپي نفرین د بدن د هغه جوړښتونو د تحریک لامل هم ګرځي چې هلته نېغ په نېغه د سمپاتیک عصبي سیستم الیاف نه وي ورغلي، د بېلګې په ډول د بدن د ټولو حجرو میتابولیزم د دې هورمونونو او په ځانګړي ډول ایپي نفرین په واسطه زیاتېږي په داسې حال کې د بدن د ټولو حجرو یوه ډېره کمه برخه نېغ په نېغه د سمپاتیک عصبي سیستم په واسطه تعصیبېږي. (۲، م: ۷۳۶)

د تنبه د شدت او د سمپاتیک او پارا سمپاتیک اغېزو ترمنځ اړیکې:

د اوتونومیک عصبي سیستم او د اسکلیټي عصبي سیستم ترمنځ یو ځانګړی توپیر په دې کې دی چې د بدن په غړو د اوتونومیک عصبي سیستم د اغېزو لپاره د تنبه کم شدت ته اړتیا ده، په ټولیز ډول یوازې په ثانیه کې یوه سیاله د سمپاتیک او پارا سمپاتیک د اغېزو د ساتلو لپاره بسنه کوي او بشپړ فعالېدنه یې هغه مهال صورت نیسي چې د ۱۰ تر ۲۰ سیالې په یوه ثانیه کې د عصب نهایاتو ته ورسېږي

خو که همدا حالت د عضلي عصبي سېستم سره پرتله کړو د دې لپاره چې دا سېستم بشپړ فعال شي د ۵۰ نه تر ۱۰۰ سیالو ته په یوه ثانیه کې اړتیا ده. (۲، م: ۷۳۶)

سمپاتیک او پارا سمپاتیک ټون (Sympathetic and Para Sympathetic Tone):

په نارمل حالت کې سمپاتیک او پارا سمپاتیک سېستمونه په دوامداره ډول فعال وي چې دا په کمه اندازه دایمي فعال پاتې کېدل په ترتیب سره د سمپاتیک او پارا سمپاتیک ټون په نوم نومول کېږي.
د Tone ارزښت په دې کې دی چې یو سېستم ته د دې اجازه ور کوي چې د راپارول شوې عضوې فعالیت زیات یا کم کړي، د بېلګې په ډول په نارمل حالت کې د سمپاتیک ټون تقریبا د بدن د ټولو رګونو قطر نیمایي یې په تنګ حالت کې ساتي خو که سمپاتیک سېستم زیات تنبه شي د رګونو قطر له دې هم پسې ور تنګ شي اما د همدې نارمل ټون په نهې کېدو سره به رګونه پراخه شي، خو که د سمپاتیک ټون دوامداره اغېزه نه وای نو یوازې سمپاتیک سېستم د رګونو د تنګېدو سبب ګرځېدو او هیڅ کله به یې د رګونو قطر ته پراختیا نه ور کوله. په دې اړوند یو بل په زړه پورې مثال د پارا سمپاتیک ټون په هکله هم شته که د هضمي لارو د پارا سمپاتیک (واګوس عصب) ډېرې برخه د جراحي عملیې په واسطه قطع شي په دې سره به معده او کولمې په Atony اخته شي چې په دې بلاک کېدو سره به د هضمي کانال په دننه کې د هضمي محتویاتو انتقال ودرېږي او د شدید قبضیت د رامنځ ته کېدو سبب به وګرځي. له پورته مثال څخه داسې څرګندېږي چې د هضمي لارو د نارملو دندو د اجراء لپاره پارا سمپاتیک ټون ډېر ضروري دی که د دماغ له لارې دغه Tone کم شي د دې لارې به د هضمي لارو حرکات نهې شي خو که زیات شي په تعقیب به یې د هضمي لارو فعالیت زیات شي. (۲، م: ۷۳۷)

د ادرينال میدولا په واسطه د ایپي نفرین او نار ایپي نفرین افراز اساسا د ټون سبب ګرځي:

د استراحت په مهال د ادرينال میدولا څخه په یوه دقیقه کې په هر کیلو ګرام وزن د بدن ۰،۲ مایکرو ګرام ایپي نفرین افرازېږي او تقریبا په هره دقیقه کې په هر کیلوګرام وزن د بدن ۰،۵ مایکروګرامه نار ایپي نفرین افرازېږي، دا اندازې د پام وړ دي ځکه په همدې اندازه به د وینې فشار په نارمل او طبعي حالت کې وساتل شي ان که زړه او دوراني سېستم ته نېغ په نېغه ورغلې ټولې سمپاتیک لارې قطع هم شي. له پورته توضیحاتو داسې ښکاري چې د سمپاتیک ټون ډېره برخه د ادرينال میدولا څخه د افرازو شوو هورمونونو له برکته منځ ته راځي او پاتې لږه برخه یې د سمپاتیک سېستم د نېغ په نېغه تنبه له کبله رامنځ ته کېږي. (۲، م: ۷۳۷)

د عصب د قطع کېدو په تعقیب د سمپاتیک او پارا سمپاتیک د ټون د له منځه تللو اغېزې:

د سمپاتیک او پارا سمپاتیک عصب د قطع کېدو وروسته سمدلاسه اړونده عضوه خپل سمپاتیک او پارا سمپاتیک ټون له لاسه ور کوي، د بېلګې په ډول که د وینې د رګونو سمپاتیک عصب قطع شي دستي به د رګونو پراخېدل پیل شي او تر اخري حده به پراخه شي خو د دې سره سره څو دقیقې، څو ساعته، څو

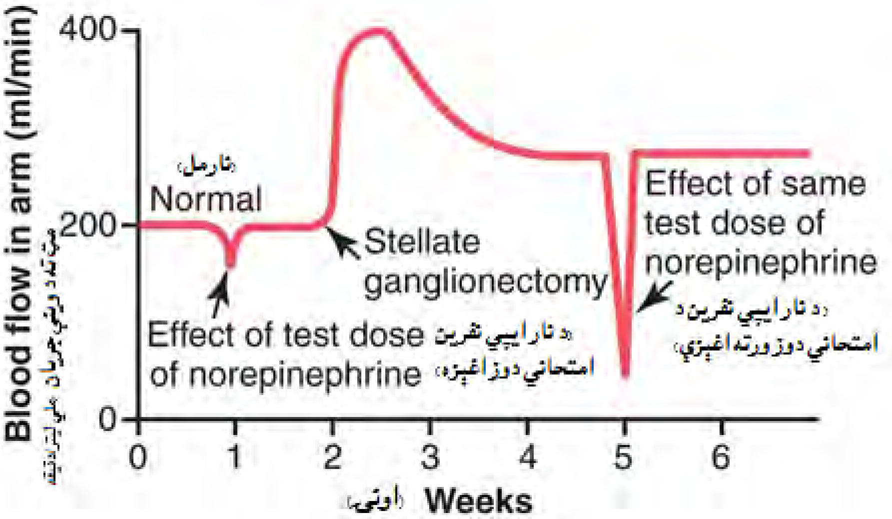
ورځې او يا هم څو اونۍ وروسته د وينې د رګونو د ملسا عضلاتو د جدار طبعي ټون زياتېږي چې دا ټون د سمپاتيک سېستم د تحريک له کبله منځ ته نه راځي بلکه په خپله د وينې د اوعيو په ملسا عضلاتو کې د تقلصي قوې د زياتېدو له کبله رامنځ ته کېږي، دغه طبعي ټون بلاخره د رګونو د تنګېدو او طبعي حالت ته د هغو د بېرته را ګرځېدو سبب ګرځي.

ورته پېښې د بدن په ډېرو غړو د سمپاتيک او پارا سمپاتيک ټون د له منځه تللو له امله منځ ته راځي چې له کبله يې د بدن د غړو دندې نارمل حالت ته را ګرځي خو بايد پوه شو د پارا سمپاتيک ټون له منځه تللو جبران کېدل مياشتې نيسي.

د سمپاتيک او پارا سمپاتيک اعصابو د قطع کېدو وروسته د بدن د غړو د حساسيت زياتوالی:

که يوې عضوې ته د ورغلو سمپاتيک او پارا سمپاتيک اعصابو د قطع کېدو وروسته په لومړۍ اونۍ کې نار اېپي نفرين يا اسيتايل کولين زرق شي اړونده عضوه به يې په وړاندې شديد غبرګون وښيي.

که ۳-۵ ګڼه شکل ته وګورو د سمپاتيک عصب د قطع کېدو د مخه د لاس مړوند ته د وينې جريان ۲۰۰ml/min وو خو که همدغه مهال د نار اېپي نفرين يو امتحاني دوز زرق شي د وينې په جريان کې به ډېر لږ کم کموالی منځ ته راشي، خو که Stellate ganglion چې مړوند ته عصب ورکوي تخريب شي ورسره جوخت به نارمل سمپاتيک ټون هم له منځه لاړ شي. په ړومبيو کې به د وينې د رګونو د ټون د کمېدو له کبله د وينې جريان زيات شي خو وروسته له څه وخته به نارمل حالت ته را وګرځي ځکه چې د رګونو د جدار ټون زياتېږي چې دا د سمپاتيک ټون د له منځه ورلو په وړاندې يو معاوضوي مېکانيزم دی. اوس که دغه مهال د نار اېپي نفرين يو بل امتحاني دوز بېرته زرق شي د لومړني امتحاني دوز په نسبت به دا ځل د وينې په جريان کې ډېر کم کموالی منځ ته راشي له دې څخه دا څرګندېږي چې د وينې رګونه د نار اېپي نفرين په نسبت دوه الی څلور ځلې د لومړي ځل په پرتله حساس شوي دي دا پروسه چې د عصب د قطع کېدو په تعقيب منځ ته راځي د Denervation Supersensitvity په نوم يادېږي، دا چاره هم د سمپاتيک او هم د پارا سمپاتيک عصب د قطع کېدو په تعقيب منځ ته راځي خو په ځينې اعضاؤ کې دا غبرګون شديد او ان تر دې چې لس برابره زياتېږي. که څه هم د دې پروسې بشپړ مېکانيزم معلوم نه دی خو هغه معلومات چې په دې اړوند تر يوه حده په واک کې شته دا ښيي چې دا چاره به د Effector غړو د Post synaptic غشاو په سطح د اخذو د شمېر د زياتوالي له امله منځ ته راځي، ځکه چې د Pre-synaptic الياقو د نهاياتو نه نور اېپي نفرين او نار اېپي نفرين افرازېږي نو بايد په معاوضوي ډول ور ته د اخذو شمېر زيات شي، کله نا کله د اخذو دا شمېر څو چنده د اولي حالت په نسبت زياتېږي، اوس نو که يو کم مقدار هورمون دوران ته داخل شي د اعضاؤ غبرګون به يې په وړاندې شديد وي. (۲، م: ۷۳۷).



۳-۵ ګڼه شکل: د وینې په جریان باندې د سمپاتیک تڼون د قطع کېدو اغېزې (۲،م: ۷۳۷)

په موضعي او عمومي ډول د اوتونومیک عصبي سېستم تنبه کېدنه:

ځینې وختونه هرې عضوې ته ورغلي سمپاتیک عصب په جلا ډول تنبه کېږي خو کله نا کله دا سېستم په عمومي ډول هم تنبه کېږي، دې ډول عمومي تنبه ته چې اغېز یې په ټول بدن رامنځ ته شي کتلوي تنبه کېدل (Mass discharge) ویل کېږي او دا چاره (عمومي تنبه) هغه مهال رامنځ ته کېږي چې هایپوتلاموس د شدید درد او وېرې له کبله را وپارېږي، په نتیجه کې په ټول بدن کې یو پراخه غبرګون یا د خطر زنګ چې د Stress response په نوم یادېږي رامنځ ته کېږي. (۲،م: ۷۳۸).

خو په ځینې نورو پېښو کې د سمپاتیک عصبي سېستم کړنې بېخي بېلې وي عمومي غبرګونونه نه را پاروي او په موضعي ډول د نخاعي عکسو په وړاندې د غبرګون په ډول منځ ته راځي د دې ډول موضعي اغېزو یو څو بېلګې په لاندې ډول دي:

۱. د بدن د تودوخې د درجې د تنظیم لپاره سمپاتیک عصب خولَه کېدنه او پوستکي ته د وینې جریان کنترولوي، په داسې حال کې چې د بدن په نورو غړو به هیڅ اغېز نه لري.

۲. د عضلي فعالیت په جریان کې به د اسکلیټ عضلاتو ته ورغلي رګونه د سمپاتیک سېستم څخه پرته د کولینرژیک عصبي الیافو په واسطه پراخه شي.

۳. ډېرې موضعي عکسې د حسي اعصابو په واسطه سمپاتیک ګانګلیونونو او بلاخره نخاع ته داخلېږي او د محدودو عکسوي غبرګونونو سبب ګرځي.

د بېلګې په ډول که په موضعي ډول پوستکی ګرم شي د ګرمې شوې برخې اوعیې به په موضعي ډول توسع وکړي او د موضعي خولې کېدنې سبب به وګرځي، خو پارا سمپاتیک عصبي سېستم په موضعي (Local) ډول ډېر تنبه کېږي نظر عمومي تنبه ته، مثلاً که پارا سمپاتیک عصب تنبه شي د زړه حرکات کمېږي خو د

بدن د نورو برخو سره کار نه لري. کله نا کله پارا سمپاتيک عصب په يوه مهال د دوو عضوو د تنبه سبب ګرځي او د يوې عکسې پسې بله عکسه توليدېږي د بېلګې په ډول که ريکتوم د پارا سمپاتيک عصب په واسطه تنبه شي Defication reflex توليدوي او تغوط عمليه به صورت ونيسي خو په عين وخت کې مثانه هم تنبه کېږي او د مثانې د خالي کېدلو عکسه (Bladder Empyting reflex) توليدېږي چې د تغوط سره تبول هم صورت نيسي، خو کله چې د مثانې د تخليې عکسه توليد شي او ادرار صورت ونيسي د دې سره د Defication reflex هم توليدېږي خو تغوط صورت نه نيسي علت يې دا دی چې سيګموئيد کولون او ريکتوم ترمنځ يوه وظيفوي معصره موجوده ده چې نه پرېږدي غايطه مواد ريکتوم ته داخل شي کله چې سياله ريکتوم ته راشي نو ريکتوم دغه مهال خالي وي او تغوط صورت نه نيسي، که په ريکتوم کې غايطه مواد موجود وای اول به Defication reflex توليدېده او ور پسې به د مثانې تخليه کېدنې صورت نيوه، خو دا چې ريکتوم خالي وي نو اول به تبول صورت نيسي نه تغوط.

هغه عکسې چې د هغې په واسطه د هضمي جهاز دندې کنترولېږي يواځې د هضمي جهاز لپاره ځانګړې کېږي او د بدن په نورو برخو اغېزه نه لري. کله نا کله دا اغېزې دومره موضعي وي چې يواځې د اړونده برخې څخه سياله سمپاتيک ګانګليون ته د نخاع څخه پرته داخلېږي او بيا بېرته د سمپاتيک اعصابو په واسطه ځوابي سياله کولمو ته راځي او د هغې افراز او وظايف کنترولوي.

د سمپاتيک عصبي سېستم الارم يا سترس غبرګون:

که د سمپاتيک عصبي سېستم ډېری برخې په هم مهالي ډول تنبه شي دا چاره د عمومي تخليې يا Mass discharge په نوم يادېږي په دې سره د ځو بېلا بېلو لارو د عضلي شديدو فعاليتونو د اجرا لپاره د بدن ورتيا زياتېږي او لاندېني بدلونونه منځ ته راځي:

١. شرياني فشار لوړېږي.

٢. د بدن عضلاتو ته به د وينې جريان زيات شي خو په ورته وخت کې به د بدن هغه جوړښتونو ته چې د خپلو حرکي کړنو په سر ته رسولو کې رول نه لري د وينې جريان کم شي، د بېلګې په ډول هضمي لارو او پښتورګو ته به د وينې جريان کم شي.

٣. په ټول بدن کې به حجروي ميتابوليزم ګړندی شي.

۴. د وينې د ګلوکوز اندازه به لوړه شي.

۵. په ينه او عضلاتو کې به د ګلايکولايز پروسه چټکه شي.

٦. د عضلي تقلصاتو د اجرا په موخه به عضلي ټون زيات شي.

٧. دماغي فعاليت به زيات شي.

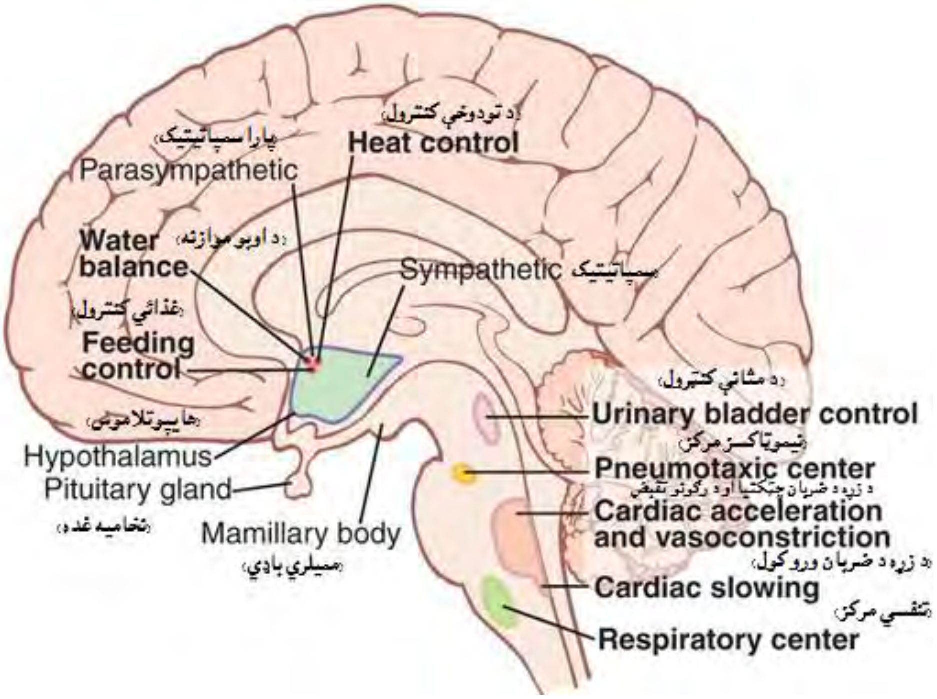
٨. د وينې پرنډ کېدو چټکتيا به زياته شي.

د پورته اغېزو په منځ ته راتلو سره کس د دې امکان مومي چې د عادي حالت په پرتله زيات حرکي فعاليتونه

ترسره کړي معمولا دماغي او فزيکي ستسرونه سمپاتيک عصبي سېستم تنبه کوي او داسې انګېرل کېږي چې د سمپاتيک عصبي سېستم د تنبه موخه د سټرس په مهال د اضافي بدني فعاليتونه رامنځ ته کول دي، دا پروسه د سمپاتيک سترس غبرګون (Sympathetic stress response) په نوم يادېږي. سمپاتيک سېستم په ځانګړي ډول په يو لړ هيجاني حالاتو کې شديدا فعالېږي د بېلګې په ډول د غصې په وخت کې. غصه د هايپوتلاموس په تحريکېدو سره پيل کېږي او يا د غصې سېګنالونه مخ ښکته د Brain stem د Reticular foramin له لارې نخاع ته را ښکته کېږي او د سمپاتيک عصبي سېستم د عمومي پاروني سبب ګرځي، او سمدلاسه د سمپاتيک عصبي سېستم ټولې اغېزې منځ ته راځي. دغه چاره د Alarm reaction په نوم يادېږي چې ځينې وخت د مقابلې يا د تېښتې د غبرګون (Fight or Flight Reaction) نوم هم ور کول کېږي چې په دې سره انسان په ناڅاپي ډول تصميم نيسي چې مقابله وکړي او يا د تېښتې لاره خپله کړي. په دواړو صورتونو (تېښته او مقابله) کې د بدن فعاليتونه شديدا زياتېږي. (۲، م: ۷۳۹)

د اوتونوميک عصبي سېستم کنترول د ميدولا، پونتين او ميزانسفالون په واسطه:

د Brain stem ډېرى عصبي برخي د ميدولا د Tractus Solitarion، Pons او ميزانسفالون او يو شمېر ځانګړې هستې چې ۳-۶ ګڼه شکل کې ښودل شوي دي د اوتونوميک عصبي سېستم بېلا بېلې دندې لکه شرياني فشار، د زړه ضربان، د معدې معائي لارو افرازات او حرکات او د مثانې د تقلص کنترول په Brain stem کې د شتهٔ جوړښتونو په واسطه کنترولېږي، په ځانګړي ډول د شرياني فشار، د زړه ضربان او د تنفس کنترول د Brain stem په واسطه صورت نيسي.



۳-۶ ګڼه شکل: په Brain stem او هايپوتلاموس کې د اوتونوميک سيستم کنترولونکې برخې (۲، م: ۷۳۹)

د دماغ د پورتنیو برخو په وسیله په Brain stem کې د پرتو اوتونومیکو مرکزونو کنترول:

په Brain stem کې پراته ټول اوتونومیک مرکزونه د هایپوتلاموس او Cerebrum څخه د راغلو سېګنالونو په واسطه کنترولېږي، د بېلګې په ډول که خلفي هایپوتلاموس تنبه شي په میدولا کې به د زړه او رګونو د کنترول مرکز (Cardio vascular control center) په دومره پیاوړي ډول فعال شي چې له کبله به یې شرياني فشار د نارمل حالت په پرتله دوه برابره زیات شي، په ورته ډول په هایپوتلاموس کې نور مرکزونه کولای شي د بدن تودوخه کنترول کړي.

د لاړو د افراز زیاتوالی او کموالی او د معدې او کولمو فعالیت هم له هایپوتلاموسه کنترولېږي. په لنډ ډول ویلی شو چې په Brain stem کې پراته د اوتونومیک عصبي سېستم مرکزونه د هایپوتلاموس او دماغ د پورته مرکزونو څخه د راغلو کنترول کوونکو سېګنالونو د یوه تمځای په حیث رول لوبوي. (۲، م: ۷۳۹)

بناءً ویلی شو چې هایپوتلاموس د اوتونومیک عصبي سېستم د یو مهم کنترولوونکي په حیث رول لوبوي. (۴، م: ۱۳۵)

د اوتونومیک عصبي سېستم فارمکالوژي:

له پورته څرګندونو ښکاري که نار ایپي نفرین د ورید په دننه کې پېچکاري شي نو په ټول بدن کې به د سمپاتیک سېستم د تنبه په څېر اغېزې رامنځ ته کړي، له همدې امله نار ایپي نفرین ته سمپاتومیمتیک یا ادرینرژیک درمل هم ویل کېږي.

ایپي نفرین، Methoxamine او یو شمېر نور درمل هم شته چې سمپاتومیمتیک اغېزې لري چې د فعالیت د دوام له نظره او هم د بدن په بېلا بېلو اعضاو د اغېز له نظره یو د بل سره توپیر لري. د ایپي نفرین او نار ایپي نفرین د فعالیت موده لنډه او د یوې تر دوو دقیقو دوام مومي، په داسې حال کې چې نورو سمپاتومیمتیکو درملو اغېزې له نیم ساعته نیولې بیا تر دوو ساعتونو دوام مومي.

هغه مهم درمل چې ځانګړې ادرینرژیک اخذې تنبه کوي له: Phenylephrine (الفا اخذې تنبه کوي) Isoproterenol (بیتا اخذې تنبه کوي)، Albuterol (بیواځې β_2 اخذې تنبه کوي) څخه عبارت دي.

هغه درمل چې د عصبي نهایاتو څخه د نار ایپي نفرین د ازادېدو سبب ګرځي:

یو شمېر درمل داسې دي چې اعصابو د نېغ په نېغه ادرینرژیکو اغېزو په عوض غیر مستقیم سمپاتومیمتیک اغېزې لري دا درمل Epinephrine، Tyramine او Amphetamine څخه عبارت دي.

د دې درملو اغېزه دا ده چې د سمپاتیک اعصابو نهایاتو کې د شته ؤ ویزیکلونو څخه د نار ایپي نفرین د ازادېدو سبب ګرځي چې دا نار ایپي نفرین په خپل وار سمپاتیک اغېزې رامنځ ته کوي. یو شمېر داسې درمل هم شته چې د بېلا بېلو لارو د سمپاتیک فعالیت د بندېدو سبب ګرځي د بېلګې په ډول د Reserpine په کارونې سره د عصب په نهایاتو کې د نار ایپي نفرین د جوړېدني او زېرمه کېدو مخه نیول کېدای شي،

په ورته ډول د Guanethidine په ور کړې سره د سمپاتیک عصب له نهایاتو څخه د ایپي نفرین د ازادېدو مخه ډپ کېدای شي، په همدې ډول سمپاتیک الفا اخذې د دوو درملو Phenoxy benzamine او فینتولامین (Phentolamine) په واسطه بلاک کېدای شي.

β اخذې هم د درملو په واسطه بلاک کېدای شي، Propranolole دواړه هم β۱ او هم β۲ اخذې بلاک کوي خو Metoprolol یوائې β۱ اخذې بلاک کوي.

هغه درمل چې د بدن په غړو کولینرژیک اغېزې لري:

پاراسمپاتومیمتیک درمل: که استایل کولین د ورید په دننه کې زرق شي د بدن په ټولو غړو به پارا سمپاتیک اغېزه ونه لري ځکه چې زرق شوي استایل کولین مخکې له دې چې د بدن ټولو جوړښتونو ته ورسېږي د کولینیستریز (انزایم) په واسطه چې په وینه او د بدن په مایعاتو کې موجود دي له منځه وړل کېږي خو د دې ترڅنګ یو شمېر داسې درمل شته چې په دومره چټکتیا نه تخریبېږي او پارا سمپاتیک اغېزه منځ ته راوړي دغه درمل د پاراسمپاتومیمتیک درملو په نوم یادېږي.

دوه درمل چې په کلینیک کې په پراخه کچه استعمالېږي او پارا سمپاتومیمتیک اغېزې لري Pilocarpine او Methacholine دي. (۲،م: ۷۴۰)

د اوتونومیک عصبي سېستم عکسې

(Autonomic reflex)

د بدن د احشاؤ ډېرې دندې د Autonomic سېستم د عکسو له لارې تنظیمېږي، که څه هم د عکسو د کړنو په اړوند پوره او هر اړخیز معلومات د دې کتاب په دویم فصل کې ور کړل شوي دي خو د عکسو ارزښت ته په پام سره دلته یو ځل بیا په لنډ ډول د اوتونومیک عصبي سېستم اړوندې عکسې تر مطالعې لاندې نیسو:

۱) **قلبي وعائي اوتونومیک عکسې** (**Cardiac vascular Autonomic reflexes**): د زړه او رګونو په سېستم کې ډېرې عکسې شتون لری چې د شریاني فشار او د زړه د ضربان د کنترول سره مرسته کوي، یوه له دې عکسو څخه د Baro receptor عکسه ده، دا عکسه هغه وخت پیلېږي چې Baro receptor تر فشار لاندې راشي، دا اخذې د لویو شراینو په ځانګړې ډول د ابهر او Caroted شراین په جدار کې موجود دي، کله چې شریاني فشار پورته لاړ شي اخذې تر کشش او فشار لاندې واقع کېږي سیګنالونه Brain stem ته استوي او له هغه ځایه زړه او د وینې رګونو ته ورغلې سمپاتیک سیالې نهې کېږي برعکس د پاراسمپاتیک عصبي سېستم د راپاروونې لامل ګرځي، په پایله کې د وینې فشار او زړه حرکات بېرته نارمل حالت ته را ښکته کېږي. (۲،م: ۷۳۹)

۲) د معدې او کولمو اوتونومیک عکسې (Gastro intestinal Autonomic reflexes): د هضمي کانال پورتنۍ برخې او رکتوم د اوتونومیک عکسو له لارې کنترولېږي، د بېلګې په ډول د اشتها را وړونکو خوړو بوی د دې سره سره چې خواړه په خوله کې وي عصبي سیګنالونه د خولې او پزې له لارې په Brain stem کې Glossopharyngeal او Salivary هستو ته لېږدول کېږي، دا هستې په خپل وار د پارا سمپاتیک عصبي سېستم له لارې سیګنالونه په خوله او معده کې موجودو غدواتو ته لېږي او په هضمي لارو کې د هضمي عصارې د افراز سبب ګرځي. (۲، م: ۷۳۸)

۳) د تغوط عکسه (Defecation reflex): کله چې rectum ته غایطه مواد ورسېږي ریکتوم تر کشش لاندې راځي او حسي سیګنالونه د شوکي نخاع (spinal cord) Sacral برخې ته لېږدول کېږي او له هغه ځای عکسوي ځوابي پېغامونه د پاراسمپاتیک عصبي سېستم له لارې د غټوکولمو وروستۍ برخې ته ورځي، په نتیجه کې به د تغوط د عملیې د اجرا په موخه قوي موجي حرکات پیل شي. (۲، م: ۷۳۸)

۴) د تبول عکسه (Micturition reflex): د تبول عکسه د Spinal cord یوه اوتونومیک عکسه ده چې کېدای شي دا عکسه په Cerebral cortex او یا Brain stem کې د شتو مراکزو په واسطه نهې او یا تحریک شي، د مثانې د ډکېدو له امله د مثانې په جدار فشار وارد پړي د مثانې په جدار کې موجودې اخذې تر کشش لاندې راځي او تنبه کېږي حسي سیګنالونه د Pelvic nerve له لارې د شوکي نخاع Sacral برخې ته لېږدول کېږي او له هغه ځایه ځوابي عکسه د پارا سمپاتیک عصبي سېستم په واسطه مثانې ته راځي د ادرار د خالي کېدو په موخه به مثانه تقلص وکړي او د مثانې داخلي معصره (Internal sphincter) به استرخا وکړي په دې ډول به تبول ته لاره هواره او مثانه به تشه شي. (۲، م: ۷۳۸، ۶، م: ۳۰۹)

۵) جنسي عکسې (Sexual reflexes): جنسي عکسې هم ډېرې مهمې دي دا عکسې له دوو لارو فعالېږي، که روحي تنبهات له دماغ څخه پیل شي دا کار هغه وخت شوني کېږي چې کس د جنسي کړنو په اړوند فکر وکړي، بله مهمه مسئله د جنسي عکسو د فعالېدو لپاره د جنسي اعضاؤ (Sex organs) سره تماس دی.

په پورته دواړو صورتونو کې حسي سیګنالونه د نخاع Sacral برخې ته ولېږدول شي، په نارینه ؤ کې به ړومبي Erection چې یو پاراسمپاتیک عمل دی رامنځ ته شي او په پایله کې به په Ejaculation باندې چې یو سمپاتیک عمل دی پای ومومي. (۲، م: ۷۳۸)

د اوتونومیک عصبي سېستم یو شمېر نورې کنترولوونکې عکسوي دندې هم ترسره کوي د بېلګې په ډول د پانکراس د عصارې د افراز عکسوي کنترول، د تریخي د کڅوړې خالي کېدنه، د بډوډو په واسطه د ادرار اطراح، خولې، د وینې د ګلوکوز د غلظت عکسوي کنترول او داسې نور، مونږ دلته پرې بحث نه کوو ځکه د اوتونومیک سېستم په واسطه د پورته برخو د عکسوي کنترول په اړوند کافي معلومات د هضمي جهاز او پښتورګو په فزیولوژۍ کې ور کړل شوي.

د دریم فصل لنډیز

- Autonomic عصبي سیستم په دوو برخو وېشل کیږي چې یو یې سمپاتیک او بل یې پارا سمپاتیک دي.
- د سمپاتیک عصب له نهایاتو نار ایپي نفرین او ایپي نفرین افرازیږي خو د پارا سمپاتیک عصب له نهایاتو څخه اسیتایل کولین افرازیږي.
- اسیتایل کولین دوه ډوله اخذې فعالوي: موسکارنیک او نیکوتینیک. ادرینرژیک اخذې یې په الفا او بیتا اخذو وېشل کیږي.
- که سمپاتیک عصبي سیستم تنبه شي د سترګو کسی به پراخه شي خو د پارا سمپاتیک عصبي سیستم تنبه د سترګو کسي د تنګېدو سبب ګرځي.
- که سمپاتیک عصبي سیستم تنبه شي د زړه فعالیت تقلصي قوه او د ضربانونو شمېر به ورسره زیات شي، خو پارا سمپاتیک بیا پرې معکوسه اغېزه لري.
- د وینې رګونه د سمپاتیک عصبي سیستم د تنبه له امله تنګیږي خو پارا سمپاتیک بیا د وینې په ډېری رګونو څه خاصه اغېزه نه لري.
- د Adrenal medulla څخه ۸۰٪ ایپي نفرین او پاتې ۲۰ سلنه نار ایپي نفرین افرازیږي خو دغه اندازه په مختلفو فزیولوژیکو حالاتو کې بدلون موندلای شي.
- ایپي نفرین د نار ایپي نفرین سره یو شمېر توپیرونه لري، د بېلګې په ډول د ایپي نفرین په زړه باندې تنبه کوونکې اغېزه نظر نار ایپي نفرین ته زیاته ده خو د بدن په رګونو باندې تنګوونکې اغېزه بیا د نار ایپي نفرین د ایپي نفرین په پرتله زیاته ده.
- د ایپي نفرین میتابولیکي اغېزې نظر نار ایپي نفرین ته ۵-۱ ځلې زیاتې دي. ځینې وختونه اوتونومیک عصبي سیستم او په ځانګړي ډول د سمپاتیک عصبي سیستم تنبه عمومي غبرګونونه پاروي او دا چاره د غصې په وخت د هایپوتلاموس د تنبه له کبله منځ ته راځي. دا ډول عمومي غبرګونونه د Stress Reaction په نوم یادیږي.
- هغه درمل چې سمپاتیک عصبي سیستم د تنبه په شان اغېزې را منځ ته کوي د سمپاتومیمیکو درملو په نوم او هغه یې چې د پارا سمپاتیک عصبي سیستم مشابه اغېزې رامنځ ته کوي د پارا سمپاتومیمیکو درملو په نوم نومول کیږي.

د درېیم فصل پوښتنې

۱. هغه عصبي الیاف چې نار ایپي نفرین افرازوي د لاندینیو کومو الیافو په نوم نومول کېږي:

A: کولینرژیک B: ادرینرژیک

C: Sympathomemetic D: ټول غلط دي.

۲. د نار ایپي نفرین جوړېدنه د سمپاتیک نیورونو په لاندې کومه برخه کې پیل کېږي:

A: Dendrites B: Axoplasm

C: Cell body D: Myalin sheets

۳. د ادرینرژیکو اخذو له جملې څخه د کومې یوې تنبه کېدل به د کسي د تنګېدو لامل وګرځي؟

A: الفا اخذې B: β اخذې

C: β_2 اخذې D: β_1 اخذې.

۴. د پارا سمپاتیک عصبي سېستم عادي تنبه به د زړه په ضربان لاندې اغېزې ولري:

A: د زړه ضربان به زیات کړي.

B: د زړه ضربان به کم کړي.

C: د زړه ضربان به بیخي ودروي.

D: ټول غلط دي.

۵. په Brain stem کې پراته اوتونومیک مرکزونه د دماغ د لاندې کومې برخې په واسطه کنترولېږي:

A: تلاموس B: هایپوتلاموس

C: Cerebrum D: Cerebellum

٦. د پارا سمپاتیک عصبي سېستم په تنبه به معدې او کولمو په فعالیت څه اغېزه ولري:

A: فعالیت به یې زیات شي B: په فعالیت به یې هیڅ اغېز ونه لري.

C: فعالیت به یې کم کړي. D: ټول غلط دي.

۷. Depression یا ژور خفګان په دماغ کې د لاندې کوم نیوروترانسمیتر د افراز د کموالي له کبله منځ ته راځي.

A: Sereotonin B: سیروتونین او نار ایپي نفرین.

C: نار ایپي نفرین D: ټول صحیح دي.

۸. افراز شوي نار ایپي نفرین د عصب په نهایاتو کې د لاندې کوم انزایم په واسطه تخریبېږي:

A: Mono ammo oxidase B: Cholin esterase

C: Catecholo methyl transferase D: Myosin kinase

۹: د قصباتو توسع د لاندنیو کومو ادرینرژیکو اخذو د تنبه له کبله منځ ته راځي:

A: الفا اخذې B: β_2 اخذې

C: الفا ۲ اخذې D: β اخذې

۱۰. که د بدن د حجرو په سطحه نیورو ترانسمیتر د خپلې اړوند اخذې سره یوځای شي او نفوذیه قابلیت د پوتاشیم او کلورین په مقابل کې زیات شي دا چاره به د حجرې:

A: د نهې سبب شي.

B: د تنبه سبب شي.

C: حجروي فعالیت به زیات کړي.

D: ټول غلط دي.

۱۱: Errection او Ejaculation پروسې د اوتونومیک عصبي سیستم د کومې برخې پواسطه ترسره کیږي؟

۱۲: ولې یو نیوروترانسمتر په یوه وخت کې په دوه جلا غړو دوه جلا اغیزې لري، په لنډ ډول یې تشریح کړئ؟

۱۳: اسیتایل کولین څو ډوله اخذې فعالوي، نومونه یې ولیکئ؟

۱۴: د Lens فوکس کېدل د اوتونومیک عصبي سیستم د کومې برخې تر کنټرول لاندې دي؟

۱۵: د ایپي نفرین او نار ایپي نفرین ترمنځ فرقونه ولیکئ؟

د درېیم فصل ماخذونه:

۱. بهسودوال، خلیل احمد. (1392 ل) خصوصي پتالوژي، د پوهاند علمي رتبې ته اصلي اثر، ننګرهار طب پوهنځی. مخ: 353

۲. Arthur C.Guyton, John E.hall. (۲۰۰۱), Textbook of Medical physiology, ۱۲th ed. Philadelphia, Pennsylvania: SAUNDERS Publishers; Pp: ۷۲٦-۷۴۰.

۳. David shier, Jackie butler and Ricki lewis. (۲۰۰۲), Hole's Human Anatomy and Physiology, ۹th ed. Sanfrancisco, McGraw-hill companies; Pp: ۴۴۱-۴۴۴.

۴. Harold Kalant, Water HER Oschlan. (۱۹۹۸), Principle of Medical Pharmacology, ٦th ed. Oxford university press; P: ۱۳۵.

۵. Harvy Richard A. (۲۰۱۵), Lippin cott illustrated, Review Pharmacology, wolters Kluwer; P: ۳۹-۵۱.

٦. K Sembulingam, Prema Sembulingam. (۲۰۱۳), Essentials of Medical Physiology, ٦th ed. New Delhi, India: JAYPEE Brothers Medical Publishers (P) LTD; Pp: ۹۱۲-۹۲۰.

۷. R.K Marya. (۲۰۱۰), Medical Physiology, ۳rd ed. CBS Publishers; P: ۳٦۹.

۸. William F. Ganong. (۱۹۹۱), Review of Medical Physiology, Lange Medical Phublishers; P: ۲۰۲.

ځلورم فصل:

دماغ ته د وينې جريان، CSF او د مرکزي عصبي سېستم ساينپسونه

په دې فصل کې لاندې موضوعات شامل دي:

- سريزه
- دماغ ته د وينې جريان
- Cerebro spinal fluid
- د مرکزي عصبي سېستم ساينپسونه
- د ساينپسي انتقال ځينې مهم خاصيتونه
- د دماغ ميتابوليزم.
- لنډيز
- پوښتنې
- ماخذونه

دماغ ته د وینې جریان (Cerebral blood flow)

سریزه:

په تېرو فصلونو کې مو یوائې د دماغ د مختلفو برخو دندې تشریح کړې، خو د دماغ دغه دندې د یو شمېر فکتورونو په واسطه اغېزمنه کېدای شي چې یو له هغې نه دماغ ته د وینې جریان دی او بل یې د نخاع شوکي مایع (C.S.F) اندازه او د ترکیب څرنګوالی دی ځکه چې دواړه بدلونونه دماغي دندې اغېزمنې کولای شي.

که دماغ ته د ۵ نه تر ۱۰ ثانیو پورې په بشپړ ډول د وینې جریان ودرېږي نو کس به خپل شعور له لاسه ورکړي خو که د وینې دا ودرېدنه د نورو پنځو دقیقو لپاره اوږده شي دماغ ته به نه رغېدونکی زیان واوړي. (۴، م: ۶۱۰)

په همدې ډول د Cerebro spinal fluid (C.S.F) په اندازې او ترکیب کې ستونزې هم کولای شي دماغي کړنې ټکنی او اغېزمنې کړي.

پورته ټکو ته په پام سره تر ټولو ړومبی دماغ ته د وینې جریان او بیا ورپسې د C.S.F جوړښت او ترکیب تر بحث لاندې نیسو.

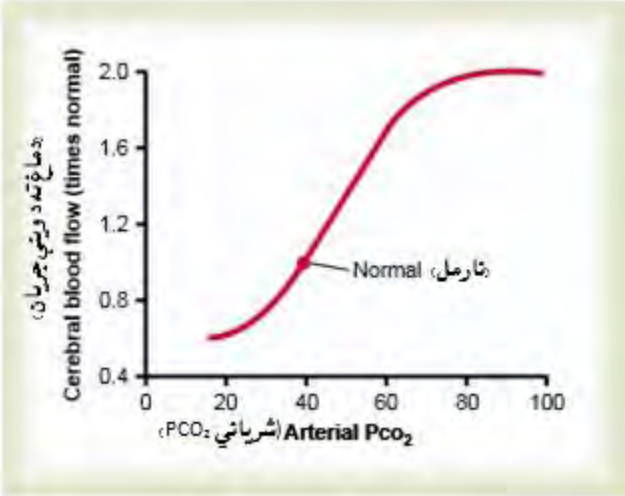
دماغ ته وینه د څلورو لویو شراینو په واسطه لېږدول کېږي چې دوه یې carotid او دوه نور یې Vertebral هغه دي چې دغه ټول د دماغ په قاعده کې د یوې حلقې په بڼه سره را ټولېږي بیا له همدغه ځایه اوعیې مخ پورته د دماغ تر سطحې رسېږي او له هغه ځایه د همدې شراینو څخه نورې څانګې د Pial arteries په نوم جلا کېږي چې بیا د همدې Pial arteries څخه د رګونو کوچنۍ څانګې (Penetrating شراین) را بېلېږي. Penetrating رګونه په لږ واټن له دماغي نسج څخه د Sub arachnoid spaces په واسطه چې د Virshow robin space په نوم هم یادېږي جلا کېږي.

Penetrating رګونه مخ ښکته دماغي نسج ته داخلېږي او د دماغ دننه Inter cerebral ارتریولونه جوړوي چې بیا همدا ارتریولونه د کپیلریو په کوچنیو څانګو وېشل کېږي چې له همدې کپیلریو له لارې O_2 او مغذي مواد دماغي نیورونو ته لېږدول کېږي او CO_2 چې د دماغي مېتابولېزم په نتیجه کې تولیدېږي کپیلریو ته داخل او له دماغه لېږدول کېږي. (۱، م: ۷۴۳. ۴، م: ۶۱۰)

دماغ ته د وينې د جريان نارمله اندازه

(Normal rate of cerebral blood flow)

په نارمل حالت کې دماغ ته ۷۵۰-۸۰۰ ملي لیتره وینه په هره دقیقه کې ځي چې دا اندازه زړه د دهانې (Cardiac output) ۱۵-۱۶ سلنه جوړوي یا په بل عبارت په یوه کاهل کس کې د استراحت په مهال هر سل ګرامه دماغي نسج ته له پنځوسو تر پنځه پنځوسو ملي لیتره پورې وینه لیږدول کیږي، په داسې حال کې چې دماغ د بدن د مجموعي وزن یوازې ۲ سلنه جوړوي ولې د استراحت په مهال د زړه د دهانې ۱۵ سلنه وینه اخلي. (۱، م: ۷۴۳، ۴، م: ۶۱۰)



۱-۴ ګڼه شکل د PCO_2 د قسمي فشار او دماغ ته د وینې د جريان ترمنځ اړیکې. (۱، م: ۷۴۳)

مغزو ته د وینې د جريان تنظیمونه:

مغزو ته د وینې جریان لکه د بدن د نورو انساجو په څېر تر ډېره بریده د دماغي نسج د میتابولیزم سره تړاو لري، لاندې څلور بیلا بیل میتابولیک فکتورونه مغزو ته د وینې د جریان د تنظیمونې لامل ګرځي:

۱) د هایدروجن ایون غلظت.

۲) د اکسیجن غلظت.

۳) د CO_2 غلظت.

۴) د Astrocytes (غیر نیوروني حجرې دي) په واسطه د یو لړ کیمیاوي توکو افراز چې په دماغ کې په موضعي ډول د وینې د جریان د کنټرول لامل ګرځي. (۱، م: ۷۴۳)

د هايدروجن ايون او co۲ د غلظت د زياتوالي په غبرګون کې دماغ ته د وينې د جريان زياتوالی:

که په هغه شرياني وينه کې چې دماغ خړوبوي د CO_2 غلظت زيات شي ور سره جوښت به دماغ ته د وينې په جريان کې هم زيادښت رامنځ ته شي لکه څنګه چې په ۴-۱ ګڼه شکل کې مسئله ډېره ښه انځور شوې ده چې که ۷۰ سلنه د شرياني CO_2 غلظت زيات شي ترڅنګ به يې دماغ ته د وينې جريان دوه برابره زيات شي.

د دې چارې مېکانيزم په دې ډول دی چې ړومبی CO_2 د بدني مايعاتو H_2O سره تعامل کوي او کاربونيک اسيد جوړوي چې بيا کاربونيک اسيد د بای کاربونېټ او هايدروجن په ايون پارچه کېږي، د هايدروجن ايون د غلظت دا زياتوالی د دماغي اوعيو د Vasodilation سبب ګرځي، د دماغي اوعيو دا vasodilation اندازه د هايدروجن د ايون غلظت سره نېغ په نېغه متناسب ده په دې معنی هر څومره چې د هايدروجن ايون غلظت زياتېږي په هماغه اندازه د دماغي رګونو پراخوالی هم ور سره زياتېږي او په دې ترتيب دماغ ته د وينې جريان دوه برابره زيادښت پيدا کوي. (۱، م: ۷۴۴، ۴، م: ۶۱۲)

د co۲ او هايدروجن ايون د غلظت په وسيله دماغ ته د وينې د جريان د کنترول ارزښت:

د هايدروجن ايون غلظت لوړوالی د نيورونو فعاليت تر ډېره بريده کمزوری کوي خو د خوښۍ خبره دا ده چې د هايدروجن ايون غلظت دا زياتوالی تل دماغ ته د وينې د جريان د زياتوالي سره مل وي، د وينې د جريان دا زياتوالی له دماغي نسج څخه د CO_2 او نورو اسيديکو موادو د خارجېدو سبب ګرځي، د دې لارې د CO_2 او نورو اسيديکو موادو خارجېدنه په دماغي نسج کې د هايدروجن ايون غلظت نورمال حالت را ښکته کوي په دې ډول دا مېکانېزم په دماغي مايعاتو کې د هايدروجن ايون غلظت په ثابت ساتنه کې مرسته کوي تر څو نيورونونه په نارمل ډول خپلې دندې ترسره کېږي. (۱، م: ۷۴۴، ۸، م: ۵۵۹)

د اکسېجن کمښت دماغ ته د وينې جريان د يوه تنظيمونکي په حيث:

د دماغ د شديدو فعاليتونو څخه پرته تل دماغي نسج ته د O_2 لېږد په يوه محدود او ثابت حالت کې ساتل کېږي په دې ډول چې هر ګرام دماغي نسج ته ۳,۵ ملي لېتره اکېجن په يوه دقيقه کې لېږدول کېږي او په همدغه اندازه کې ثابت ساتل کېږي، که دماغ ته د وينې په جريان کې کمښت راشي چې ونه شي کړی دماغي اړتياوې پوره کړي د اکسېجن کمښت سمدلاسه د رګونو د پراخوالي (Vasodilatation) سبب ګرځي او په دې ډول دماغ ته د وينې جريان او O_2 انتقال تل د يوه نارمل حالت سره په نږدې حالت کې ساتل کېږي. د وينې جريان د موضعي کنترول دا مېکانېزم کټ مټ د اکليلي دوران او عضلاتو ته د وينې جريان د موضعي کنترول

د میکانیزم سره یوشان دی، څیړنو ښودلې که په دماغي نسج کې د O_2 قسمي فشار له ۳۰ ملي متره ستون سیمابو څخه کم شي نورمال یې (40-45mmHg) دی سمدلاسه به دماغ ته د وینې جریان زیات شي.
خو که په دماغ کې د O_2 د قسمي فشار اندازه له ۲۰ ملي مترو ستون سیمابو څخه را ښکته شي دماغي دندې به مختلې او ان کوما به منځ ته راشي، په دې ډول دماغ ته د وینې جریان د موضعي تنظیم لپاره د اکسیجن میکانیزم یو ډول ژغورونکی غبرګون دی چې د دماغي نیورونو د فعالیت د کموالي او دماغي دندو د مختل کېدو د مخنیوي په موخه ترسره کېږي. (۱۰م ۷۴۴)

له استروسایت (Astrocytes) څخه د ازادو شوو توکو په وسیله دماغ ته د وینې جریان تنظیمونه:

وروستیو څیړنیزو پرمختګونو جوته کړې چې د نیورونو د فعالیت د زیاتوالي او دماغ ته د وینې د جریان د زیاتوالي ترمنځ اړیکې شتون لري، دماغ ته د وینې زیاتوالي د نورو لاملونو ترڅنګ یو هم د Astrocytes په وسیله د یو لړ کېمیاوي توکو افراز دی.
Astrocytes چې Astroglial په نوم هم یادېږي د مرکزي عصبي سېستم د رګونو په شاوخوا موجود دي، غیر نیوروني حجرې چې د ستوري په شان بڼه لري د نیورون د استناد او تقویې ترڅنګ هغوی ته د تغذیې په برابرونه کې هم مرسته کوي.
دا حجرې بې شمېره استطالې لري چې د همدې استطالو په مټ د شاوخوا رګونو او نیورونو سره اړیکې نیسي، څیړنیزو مطالعاتو ښودلې چې د یوې برقي تنبه په واسطه د glutaminergic نیورونو راپارونه د استروسایت په دننه کې د کلسیم ایون د زیاتېدو سبب ګرځي دا چاره د نږدې ارتریولونو د پراخېدو لامل ګرځي.
د یوې بلې څېړنې په واسطه جوته شوې چې د استروسایت په واسطه یو شمېر Vasoactive مېتابولیتونه افرازېږي که څه هم د دې چارې دقیق مېکانیزم لا معلوم نه دی خو ویل کېږي چې استروسایت یو شمېر توکي او ایونونه لکه Nitric oxide، Arachidonic acid، پوتاشیم او ادینوزین (Adenosine) افرازوي چې دا ټول د موضعي Vasodilatation د منځ ته راتلو له لارې دماغ ته د وینې جریان زیاتوي. (۱۰م ۷۴۴)

دماغ ته د وینې جریان اندازه کوونه او دماغ په فعالیت د وینې جریان اغېز:

دماغ ته د وینې جریان د لاندېنیو څلورو بېلا بېلو میتودونو په واسطه اندازه کېدای شي:

۱) د رادیواکتیف توکو د کارونې په واسطه (By using radioactive substances):

دماغ ته د وینې جریان د اندازه کولو او معلومولو یوه طریقه د رادیو اکتیف توکو کاروونه ده هغه ماده چې د دې منظور لپاره کارول کېږي د Xenon (اکزنون) په نوم یادېږي، د دې میتود په کارونې سره د انسان د دماغ په ۲۵۶ سګمنتونو کې هم مهاله د وینې جریان ثبت کېږي، د دې میتود د کارونې په مهال لومړی راډیو اکتیف ماده (Xenon) د carotid په شریان کې زرق کېږي، د زرق وروسته په تدریجي

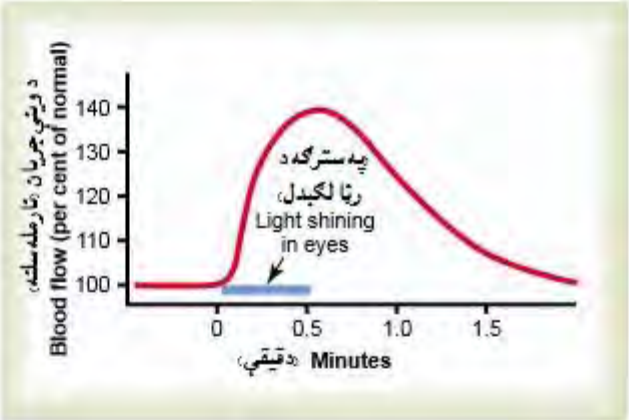
ډول راديو اکتيف ماده د دماغي نسج له مختلفو برخو تېرېږي او له هر سګمنټه د تېرېدو په مهال ثبت او په نښه کېږي.

د دماغي نسج هر سګمنټ ته د راديو اکتيف مادې چټکه تلنه هم هغې برخې ته د وينې د مستقيم جريان ښودنه کوي، د دې تخنيک نه په ګټې اخيستنې سره دا واضح شوې ده چې که د دماغ په هر سګمنټ کې د نيورونو د فعاليت کچه لوړه شي هماغه سګمنټ ته به د وينې موضعي جريان هم زيات شي، د بېلګې په ډول که خپل لاس موټی کړو نو سمدلاسه به په دماغ کې د مقابلې خوا حرکي قشر (Motor cortex) ته د وينې په جريان کې زياتوالی راشي.

همدارنګه د کتاب د مطالعې په مهال هم دماغ ته د وينې جريان زياتېږي د وينې د جريان دا زياتوالی په Occipital برخه کې د ليدلو ساحې (Visual area) ته او په Temporal برخه کې Language area ته صورت مومي.

دماغ ته د وينې د جريان له دې ميتوده د epilepsy د محراق د تثبت لپاره هم ګټه اخيستل کېږي.

د موضوع د ښه روښانتيا په موخه په ۴-2 ګڼه شکل کې د پيشو د دماغ د نيوروني فعاليتونو د زياتوالي او ور سره جوښت دماغ ته د وينې جريان د زياتوالي اندازه ښودل شوې ده، په ګراف کې ليدل کېږي چې که د پيشو سترګو ته د نيمې دقيقې لپاره ډېره رڼا ور داخله شي ور سره جوښت به اړوندو برخو ته په موضعي ډول د وينې په جريان کې زياتوالی هم راشي. (۱، م: ۷۴۴. ۴، م: ۶۱۱. ۸، م: ۵۵۶)



۴-2 ګڼه شکل د پيشکې سترګې ته د رڼا د اچولو سره سم Occipital برخې ته د وينې د جريان زياتوالی. (۱، م: ۷۴۴)

۲) Kitty and Schmidt's ميتود:

دا دماغ ته د وينې جريان د اندازه کولو يوه غيرمستقيمه طريقه ده، د Fick's د اصولو له مخې د دې ميتود د کارونې لپاره د نايترس اکسايد (Nitrous oxide) څخه کار اخيستل کېږي، د څېړنې کس ته ويل کېږي چې نايترس اکسايد انشاق کړي د ګاز د انشاق څخه لس دقيقې وروسته په دماغي نسج او

دماغي وريدي وينه کې د نايترس اکسايد اندازه سره مساوي کېږي، بناءً په شرياني او وريدي وينه کې د نايترس اکسايد د سويې د اندازه کولو وروسته دماغ ته د وينې د جريان اندازه د لاندېني فورمول له مخې محاسبه کېږي.

دماغ ته د وينې جريان = (په وريدي وينه کې د N_2O اندازه – په شرياني وينه کې د نايترس اکسايداندازه اکسايد غلظت) / (د دماغ پواسطه د اخيستل شوي نايترس اکسايد اندازه)

(۴، م: ۶۱۱. ۸، م: ۵۵۹)

۳) د Computerized axial tomography په واسطه دماغ ته د وينې جريان د اندازې تعينونه:

دا ميتود په ۱۹۷۰ لسيزه کې وکارول شو د دې ميتود څخه په ګټې اخيستنې سره د دماغي نسج زيانونه او دماغ ته د وينې د جريان موضعي بدلونونه په اسانۍ سره په ګوته کېږي. (۴، م: ۶۱۱)

۴) د Magnetic resonance imaging (MRI) په واسطه دماغ ته د وينې جريان اندازه کول:

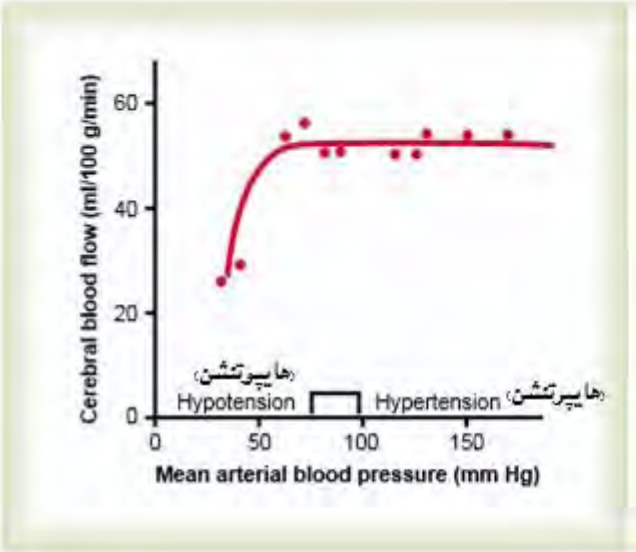
د دې تخنيک په کارونې سره کولای شو د مختلفو ناروغيو د تشخيص ترڅنګ د بدن د غړو مختلفو برخو او له دې جملې دماغ ته د وينې جريان اندازه تعين کړو، بناءً هغه MRI چې د بدن مختلفو غړو ته د وينې جريان د اندازې معلومولو لپاره استعمالېږي د Functional magnetic resonance imaging (FMRI) په نوم يادېږي. (۴، م: ۶۱۱).

دماغ ته د وينې د جريان خپل سري تنظيمېدنه:

د شرياني فشارونو د بدلونونو په صورت کې د دماغ د ساتنې په موخه دماغ ته د وينې د کافي جريان لپاره Auto regulation مېکانېزم يو ډېر مهم مېکانېزم دی، د ورځينيو نورمالو فعاليتونو په درشل کې به شرياني فشار کې هم ډېر زيات بدلونونه منځ ته راځي د بېلګې په ډول د شديدو فعاليتونو او تحرکېدو په مهال به شرياني فشار جګ شي خو برعکس د خوب په مهال به شرياني فشار را کم شي، د پورته بدلونونو سره سره دماغ ته دو ينې جريان پخپله تنظيمېږي، که شرياني فشار ۶۰mmHg ته راښکته او يا ۱۴۰mmHg ته ور پورته شي دماغ ته د وينې په جريان کې د پام وړ بدلون نه رامنځ ته کېږي.

په Hypertension اخته خلکو کې که شرياني فشار له ۱۸۰ څخه تر ۲۰۰ ملي متر ستون سيماب ته پورته شي دماغ ته د وينې په جريان کې بدلونونه رامنځ ته کېږي.

په ۴-3 ګنه ګراف کې په يوه نارمل او يو لوړ فشار اخته کس دماغ ته د وينې د جريان اندازه ښودل شوې ده، که د متوسط شرياني فشار اندازه د ۶۰ او ۱۸۰ ملي متر ستون سيماب ترمنځ وي نو دماغ ته د وينې جريان هم نارمل وي خو که د متوسط شرياني فشار دا اندازه د ۶۰mmHg څخه ښکته شي دماغ ته به د وينې جريان ډېر را کم شي خو که د شرياني فشار متوسطه اندازه له ۱۸۰ څخه تر ۲۰۰mmHg پورته شي دماغي رګونه تر فشار او کشش لاندې واقع کېږي او کېدای شي د دماغي رګونو د څيرې کېدو او دماغي وينې د بهېدنې لامل وګرځي. (۱، م: ۷۴۵)



۴-3 ګڼه شکل دماغ ته د وينې په جريان د بېلا بېلو فشارونو اغېزې [۱، م: ۷۴۵]

دماغ ته د وينې جريان په کنترول کې د سمپاتيک عصبي سېستم رول:

دماغي اوعيې د سمپاتيک عصبي سېستم په واسطه تعصيب شوی خو په نارمل حالت کې د سمپاتيک عصبي سېستم الياف دماغ ته د وينې جريان په کنترول کې هيڅ رول نه لري خو په يو لړ مرضي حالاتو خاصتا Hypertension کې د دماغي اوعيو تقبض منځ ته راځي په دې سره دماغ ته د وينې جريان کمېږي او له دې لارې د دماغي اوعيو د څيرې کېدو، Hemorrhage او دماغي سکتې (Cerebral stroke) مخه نيول کېږي. [۱، م: ۷۴۵. م: ۶۱۲]

Cerebral microcirculation:

د بدن د نورو انساجو په څېر د دماغ په هغه برخو کې چې مېتابوليکي اړتياوې يې زياتې وي د وينې د کپيلريو اندازه يې هم زياته وی، د دماغ د Gray matter د مېتابولېزم اندازه چېرته چې د نيورونو حجروي جسم واقع دی د White matter په پرتله څلور برابره زياته ده نو ځکه په Gray matter کې د وينې د کپيلريو اندازه هم څلور برابره د white matter په پرتله زياته ده.

د دماغ د کپيلريو يوه مهمه ساختماني ځانګړنه دا ده چې نفوذيه قابليت يې د بدن د نورو کپيلريو په نسبت کم دی، د نفوذيه قابليت د کموالي يو لامل دا دی چې دماغي کپيلری له هر اړخه د glial په نوم د يو ډول حجرو په واسطه ساتل کېږي، په دې ډول د فشار د لوړوالي په صورت کې د کپيلريو د کش کېدو او راوتلو مخه نيسي او د هغوی د يو ډول فزيکي ساتنې سبب ګرځي.

د دې پرته هغه کوچني ارتريولونه چې په دماغي کپيلريو باندې ختمېږي په فشار اخته خلکو کې يې جدار ضخيم وي او په کې تل د پام وړ تنګوالی موجود وي تر څو کپيلريو ته د زيات فشار د انتقال مخه ونيسي. [۱، م: ۷۴۵]

دماغي سکته (Stroke):

په ډېرې عمر تېرو خلکو کې دماغ ته د وینې جریان په وړاندې څه نا څه بندوالی موجود وي خو په ۱۰ سلنه خلکو کې د دماغي شراینو انسداد زیاتېږي او بلاخره د دماغي دندو د اخلال سبب ګرځي چې د stroke په نامه یادېږي. (۱، م: ۷۴۵)

یا په بل عبارت که د دماغ یوې موضعي ساحې ته د ناکافي وینې د رسېدو له کبله د نیورونو دندې مختل شي دا حالت د stroke په نامه یادېږي. (۴، م: ۶۱۲)

د Stroke په ځای ډېری وختونه د Cerebro vascular accident (CVA) اصطلاح هم کارول کېږي. (۶، م: ۲۳۱)

د stroke ډېری پېښې د ارتېریوسکلروزس (arteriosclerosis) د پلکونو له کبله منځ ته راځي، دا پلکونه د وینې د پړند کېدو مېکانېزم فعالوي او د دې لامل ګرځي چې د وینې علقه جوړه شي چې بیا به همدا علقه په شریان کې د وینې د بهیر د بندېدو لامل وګرځي.

د دماغ هرې برخې ته چې د وینې جریان بند شي هماغه برخه به په موضعي ډول خپله دنده د لاسه ور کړي.

د stroke ¼ برخه خلکو کې د وینې د لوړ فشار د موجودیت له کبله د وینې رګونه څیرې کېږي او دماغي وینه بهېدنه منځ ته راځي د وینې د بهېدنې له امله دماغي نسج تر فشار لاندې راځي او د وینې پړند کېدنه د وینې د رګونو د لا بندېدو لامل ګرځي.

د Stroke نیورولوژیکي اغېزې په دماغ کې د اخته شوې ساحې د موقعیت له نظره تعینېږي، د سکتې ډېری پېښې د Middle cerebral arteries د بندېدو له کبله منځ ته راځي.

دا شریان د دماغي نیمې کرې منځنۍ برخې ته وینه لېږدوي خو که دا شریان د دماغ په چپه برخه کې بند شي د خبرو د درک قابلیت به لاسه وځي همدارنګه کېدای شي د Broca's د حرکي ساحې د له منځه تللو له کبله د خبرو کولو، کلمو جوړولو وړتیا هم له منځه لاړه شي او د زیانمن شوې ساحې په مخالف لورې کې به د عضلاتو یو ډول تشنجي فلج (Spastic paralysis) رامنځ ته شي.

په ورته ډول د Posterior cerebral arteries بندښت د Occipital د Infarction سبب ګرځي چې ورسره جوښت به دواړه سترګې خپل دید د لاسه ور کړي.

سکتې په ټولیز ډول خطرناکې وي په ځانګړي ډول هغه سکتې چې په Mid brain کې د وینې جریان د بندېدو له کبله منځ ته راځي ډېری خطرناکې وي ځکه د دې سکتو په واسطه د نخاع او دماغ ترمنځ عصبي لارې بندېږي او د بشپړو حسي او حرکي اختلالاتو د منځ ته راتلو لامل ګرځي. (۱، م: ۷۴۶. ۴، م: ۶۱۳)

نخاعي مغزي مایع

(Cerebro spinal fluid)

Cerebro spinal fluid (C.S.F) یوه رڼه، بې رنګه مایع ده چې د دماغ په بطیناتو، Sub arachnoid space او د حرام مغز (spinal cord) په central canal کې جریان لري. (۴، م: ۹۰۷)

د C.S.F نورماله اندازه ۱۵۰ml ده، د سر د هډوکینې خالیګاه او Vertebral canal چې spinal cord په کې موقعیت لري، ظرفیت ۱۶۰۰–۱۷۰۰ ملي لیتره دی چې د دې مجموعي ظرفیت ۱۵۰ ملي لیتره د C.S.F په واسطه او نور پاتې یې د دماغ او شوکي نخاع په واسطه نیول شوی دی. (۱، م: ۷۴۶)

د C.S.F ځانګړنې او ترکیب (Properties and composition of C.S.F):

د C.S.F حجم ۱۵۰cc، مخصوصه کثافت یې ۱.۰۰5، PH یې القلي او په هره دقیقه کې د ۰,۳ml په اندازه جوړېږي. (۴، م: ۹۰۷)

د C.S.F ازموتیک فشار د پلازما د ازموتیک فشار سره معادل دی، د سودیم غلظت تقریبا په پلازما کې د سودیم د غلظت سره برابر دی خو د C.S.F د سودیم غلظت د پوتاشیم په پرتله کم دی د کلور غلظت یې ۱۵ سلنه په پلازما کې د Cl د غلظت په نسبت زیات دی، د پوتاشیم غلظت په پلازما کې د پوتاشیم د غلظت په پرتله ۴۰ سلنه کم دی، د ګلوکوز غلظت یې د پلازما په نسبت 3۰ سلنه کم دی. (۱، م: ۷۴۶، ۸، م: ۵۵۳)

۴-۱ ګڼه جدول: د CSF په نارمل او ابنارمل حالاتو او پلازما کې د مختلفو توکو اندازې. (۵، م: ۱۰۵۰)

Substance (توکي)	Normal CSF (نارمل CSF)	Abnormal CSF (غیر نورمال CSF)	Plasma (پلازما)
Na (meq/lit)	۱۴۸	-	۱۳۶-۱۴۵
K^+ (meq/lit)	۲,۹	-	۳,۵-۵
Cl^- (meq/lit)	۱۲۰-۱۳۰	-	۱۰۰-۱۰۶
Glucose (mg/dl)	۵۰-۷۵	infection↓	۷۰-۱۰۰
Protien (mg/dl)	۱۵-۴۵	inflammation↑	۶۸۰۰
PH	۷,۳	-	۷,۴
RBC	Non	Trauma & sub arachnoid hemorrhage↑	-
WBC	<۵	Infection+meningitis↑	-
Pressure mmH۲O	۷۰-۱۸۰	most lesion ↑	-

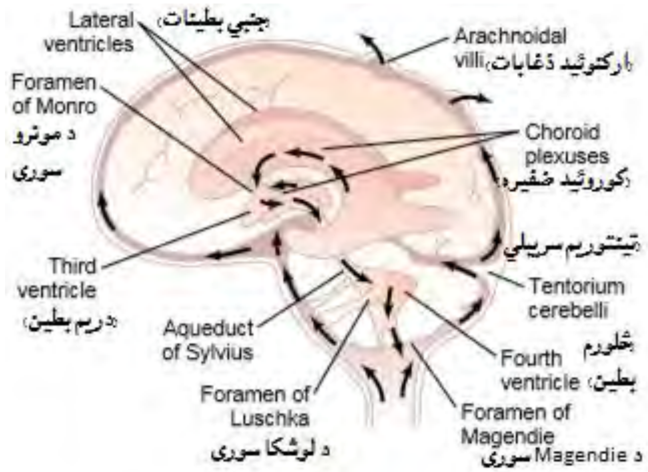
د Cerebro spinal fluid جوړېدنه، جریان او جذب:

تقریبا هره ورځ ۵۰۰ ملي لېتره C.S.F جوړېږي چې دا اندازه د موجودې نارملې اندازې ۳-۴ برابره ده، دوه الی درې برخې د دې مایع په څلور واړو بطیناتو کې د موجود Choroid plexus په واسطه په ځانګړي ډول د دوو Lateral ventrical په واسطه جوړېږي، ولې یوه کمه اندازه یې د ټولو بطیناتو د Ependymal سطحې د Arachnoidal غشا په واسطه جوړېږي. (۱، م: ۷۴۶ م: ۴، م: ۹۰۸، ۳، م: ۴۰۰)

د Choroid plexus په واسطه د C.S.F افراز تر ډېره بریده د همدې شبکې د خارجي سطحې د epithelial حجرو له لارې دننه ته د Na ایون د فعال انتقال د اندازې سره تړاو لري، د Na ایونونه چې مثبت چارجونه لري د کلور ایونونه چې منفي چارجونه لري د ځان خوا ته جذبوي، کله چې Na په فعال ډول دننه تنوځي د کلور ایون هم ور سره دننه تنوځي د دې دواړو ایونون دننه نفوذ د دې لامل ګرځي چې د Choroid دننه د ازموتیک فشار زیات شي په تعقیب به یې H_2O د ازموسس په طریقه د غشا له لارې انتقال شي او په دې ډول به د مایع افراز صورت ونیسي.

د choroid plexus د غشا له لارې د مختلفو توکو د انتقال د پروسې کموالی د دې لامل ګرځي چې ډېر لږ ګلوکوز دې C.S.F ته نفوذ وکړي او د K او HCO_3 ایونونه دې د C.S.F د باندې کپیلریو ته ولېږدول شي. (۱، م: ۷۴۷)

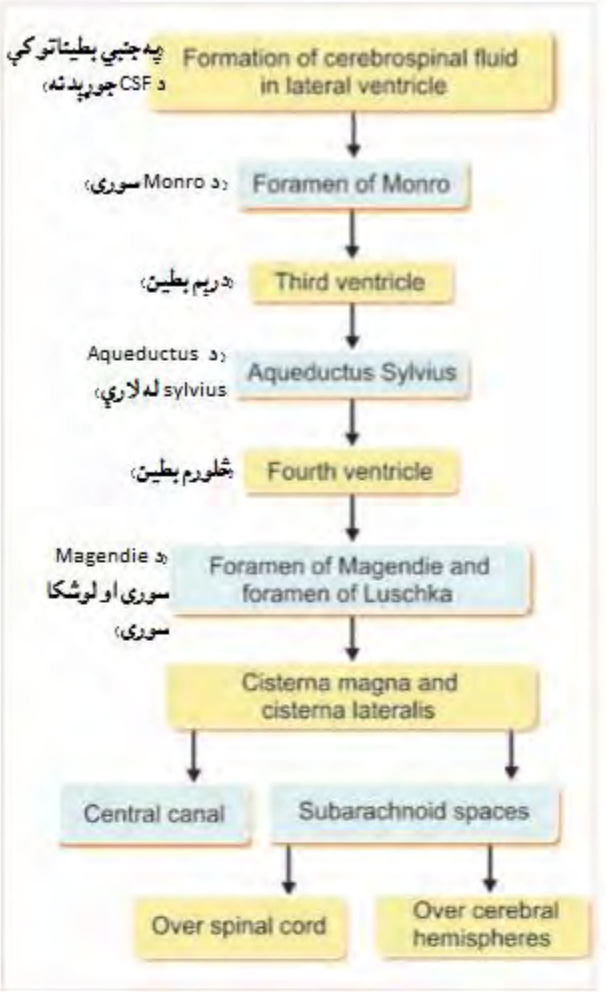
د C.S.F جریان: په ۴-۴ ګڼه شکل کې د choroid plexus څخه د C.S.F جریان ښودل شوی دی لیدل کېږي چې د Lateral ventricle په واسطه افراز شوې مایع ړومبی درېم بطین ته داخلېږي وروسته د درېم بطین په واسطه افراز شوې مایع هم ور سره اضافه کېږي او مخ ښکته د Sylvius د قنات له لارې په څلورم بطین کې توئېږي چې هلته هم د څلورم بطین په واسطه افراز شوې مایع هم ور سره اضافه کېږي او د مایع په مقدار کې په کمه اندازه زیاتوالی منځ ته راځي چې بلاخره دا مایع د درېو کوچنیو سوریو له لارې چې دوه یې جنبي سوري دي چې د Lushka د سوریو په نامه یادېږي او یو سوری د متوسط خط دپاسه دی چې د Magendie د سوري په نامه یادېږي، مایع د همدې درېو سوریو له لارې د څلورم بطین څخه خارج او د Cisterna magna په نوم ذخیروي ساحې ته داخلېږي.



۴-۴ ګڼه شکل کې د Chroid plexus څخه د Lateral ventricle په لور د CSF پاتوی (۱، م: ۷۴۷)

Cisterna magna د Sub arachnoid space ادامه ده چې په بشپړه ډول يې دماغ او spinal cord احاطه کړې له cisterna magna څخه مايع مخ پورته Sub arachnoid space ته چې د Cerebrum شاوخوا يې احاطه کړې جريان مومي او له هغه ځايه د متعددو Arachnoidal ذغاباتو (Villi) لوی Sagital وريد يې sinus ته او د Cerebrum نورو وريدي ساينسونو ته داخليږي او په همدې ځای کې اضافي مايع د ذغاباتو د سوريو له لارې وريدي وينې ته تخليه کيږي. (۱، م: ۷۴۷)

۴-۵ ګڼه شکل: د CSF د مايع جريان. (۴، م: ۹۰۸)



۴-۶ ګڼه شکل د CSF جريان (۴، م: ۹۰۸)

د C.S.F جذب (Absorption of C.S.F):

په نارمل ډول هره ورځ ۵۰۰ سي سي C.S.F جوړېږي خو همدومره يې بېرته جذبېږي د مايع بېرته جذب د Arachnoid ذغاباتو له لارې صورت نيسي او نخاعي وريدونو ته داخلېږي، ډېره لږه اندازه يې Peri neural مسافو ته هم جذبېږي، د جذب مېکانېزم يې په Dural sinus وينه او Sub arachnoid مسافه کې د شته مايع د هايدروستاتيک فشار تفاضل دی چې د همدې تفاضلي فشار له امله مايع د وريدي ساينسونو په لور جذبېږي. (۴، م: ۹۰۸)

د Cerebro spinal fluid فشار:

د C.S.F د فشار متوسطه اندازه ۱۳۰ml اوبه دي چې د ۱۰mmHg سره معادل دی خو په نارمل روغ انسان کې دغه اندازه د ۶۵ml اوبه او ۱۹۵ml اوبو ترمنځ بدلون موندلی شي. (۱، م: ۷۴۷)

د C.S.F د فشار تنظيموونه (Regulation of C.S.F):

د C.S.F د جوړېدو اندازه تقريبا ثابته ده بناءً د مايع په جوړښت کې بدلونونه نادرا د مايع د فشار د کنترول لامل ګرځي خو Arachnoid ذغابات د يوه valve په ډول رول لوبوي د C.S.F محتوياتو ته اجازه ور کوي چې په اسانۍ سره وريدي ساينسونو ته داخل شي بناءً که د C.S.F فشار له دې اندازې نور هم پسې ور پورته شي والونه به نور هم ډېر خلاص شي او لا زياته مايع به وريدي سېستم ته ورداخله شي، برعکس په هغه ناروغانو کې چې د ذغاباتو (Villi) خوله د يو شمېر لويو ذراتو او يا فبروسس په واسطه بنده شي نو د C.S.F فشار به ډېر زيات لوړ شي د دماغ په يو شمېر پتالوژيکو حالاتو کې د C.S.F فشار لوړېږي د بېلګې په ډول د دماغ په تومورونو خاصتا که تومور لوی وي نو په دې صورت کې به وينې ته د C.S.F جذب کم شي او په نتيجه کې به د C.S.F فشار ۵۰۰mm اوبو ته چې ۳۷mmHg کېږي لوړ شي. (۱، م: ۷۴۷، ۸، م: ۵۵۲)

د C.S.F (Cerebro spinal fluid) دندې: C.S.F لاندې درې مهمې دندې لري:

۱) ساتونکې دنده (Protective function): د C.S.F اساسي دنده له ترضيضاتو څخه د دماغ او spinal cord ساتنه ده، د دماغ او C.S.F مخصوصه کثافت نږدې سره ورته دی، هر ډول ضربه که په سر وارده شي که ډېره شديده نه وي دماغ ته هېڅ ډول زيان نه اوړي.

که په سر يوه شديده تروما وارده شي معمولا دماغ به په هماغه خوا کې چې تروما پرې وارده شوي وي زيان ونه ويني بلکه هغه بل اړخ ته به يې زيان ورسېږي دا ډول ترضيضات د Countercoup ترضيضاتو په نوم يادېږي، په دې ډول ترضيضاتو کې د سر هغه برخه چې تروما پرې وارده شوي وي مايع دومره تر فشار لاندې نه راځي سر چې هر لورې ته حرکت کوي مايع هم هماغې لور ته په حرکت راځي مګر په مقابل لورې کې به د سرناڅاپه حرکت د دې لامل ګرځي چې د لنډ وخت لپاره مايع د دماغ څخه جلا شي او د هډوکينې کوپړۍ او دماغ ترمنځ يوه خلا رامنځ ته شي دا خلا په ناڅاپي ډول له منځه ځي او دماغي نسج راسا د کوپړۍ د هډوکوسره لګېږي او زيان مومي، له همدې امله که په تندي يوه قوي تروما وارده شي مخامخ د تروما د ورادېدو په ځای کې دننه به دماغ ته هېڅ زيان وانه وړي خو شا ته د Occipital برخه کې د ليدلو ساحې ته به زيان ور واوړي او ان د ړندېدو سبب به وګرځي. (۱، م: ۷۴۳، ۴، م: ۹۰۸)

د سر د کاسې د دننې حجم د مقدار تنظيموونه:

د سر د کاسې د دننې حجم د اندازې تنظيموونه بنسټيز ارزښت لری که دننه حجم زيات شي ور سره جوښت به وريدي ساينسونو ته د C.S.F جذب هم زيات شي چې په دماغي تومورونو او دماغي وينې بهېدنې (cerebral hemorrhage) کې همداسې کېږي.

کوم وخت چې مختلف توکي وريدي ساينسونو ته جذب شي د سر د کاسې دننې فشار ور سره زياتېږي د فشار دا زياتوالی به په دماغي دوران کې د بدلونونو سره مل وي تر دې چې په وريدي ساينسونو کې به يوه

موضعي Asphyxia رامنځ ته کړي چې په دې سره د ساينسونو په لور د C.S.F د زيات جذب مخه ونيول شي او د دې لارې به د سر د کاسې د دننې حجم د اندازې د زياتوالي لپاره لا ډېره ساحه برابره شي. (۴، م: ۹۰۸)

۲) **Medium of exchange**: C.S.F يو وسط دی چې د همدې وسط له لارې يو شمېر توکي په ځانګړې ډول مغذي مواد او د مېتابولېزم پاتې شونې د وينې او دماغي نسج ترمنځ تبادله کېږي. (۴، م: ۹۰۸)

د Cerebro spinal fluid د فشار اندازه کول:

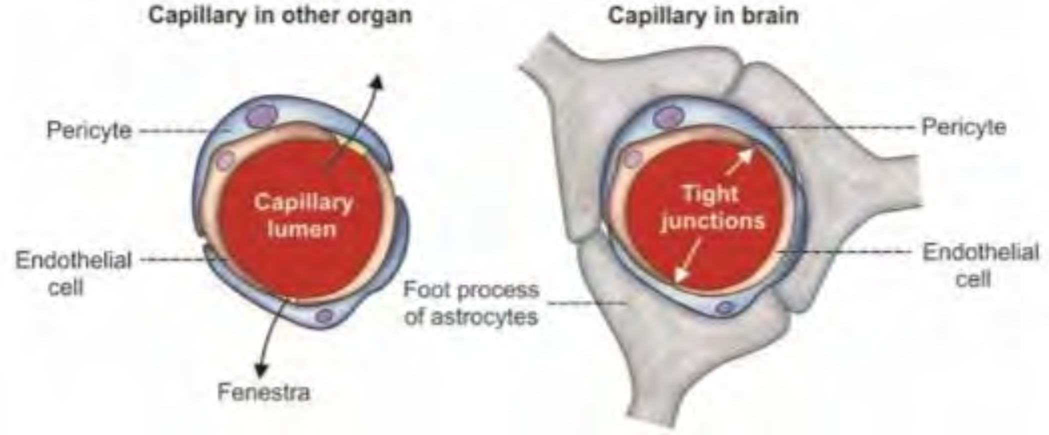
د C.S.F د فشار د اندازه کولو طريقه ډېره ساده او اسانه ده، د اجرا لپاره يې تر ټولو رومبی بايد کس په افقي وضعيت په يوه اړخ څملي تر څو د نخاعي دننې فشار د سر د کاسې د دننې فشار سره په يوه خط برابر شي وروسته يوه ځانګړې ستنه (Spinal needle) په Lumbar برخه کې نخاعي کانال ته ور داخلېږي، ستن د يوه عمودي ښيښه يې تيوب سره وصل وي چې پورتنۍ برخه يې خارجي هوا ته خلاصه وي او نخاعي مغزي مايع (C.S.F) ته د دې اجازه ورکوي تر څو چې کولای شي مخ پورته لاړه شي په هغه صورت کې چې مايع ۱۳٦mm د اوبو په اندازه د ستنې پورته سطحې ته لاړه شي په دې صورت کې ويل کېږي چې د C.S.F فشار ۱۳٦mm د اوبو دی چې د ۱۰mmHg سره معادل دی. (۱، م: ۷۴۸)

Blood Brain Barrier:

يو عصبي ساتونکی جوړښت دی چې له وينې څخه دماغ ته د يو شمېر توکو د ننوتلو مانع ګرځي، د دماغي کپيلريو اندوتيليل حجرو Tight junction د BBB د مېکانېزم مسئول دی د بدن د نورو غړو کپيلرۍ پخپله Endothelial سطحه کې بې شمېره کوچني سوري لري چې د fenestra په نوم يادېږي، د دې سوريو له لارې زيات توکي د کپيلريو د مجرا دننه او بهر ته ننوتلی او وتلی شي خو د دماغ کپيلرۍ دا ډول کوچني سوري (Fenestra) نه لري او اندوتيليل حجرې يو د بل سره د Tight junction له لارې کلک اتصال لري، د کپيلريو د Endothelial حجرو ترمنځ دا ډول Tight junction د زېږون سره جوړېږي، په ورته وخت د استروسايت سايتوپلازميکي استطالې د وينې د کپيلريو په ګردچاپېره انکشاف کوي او د کپيلريو د يو مرستندويه ځواک په ډول د هغوی د کلکېدو او پياوړي کېدو سبب ګرځي استروسايت د دماغي کپيلريو ټوله شبکه د يوه پوښ په بڼه پوښوي.

يو شمېر نورې حجرې چې کپيلريو ته څېرمه پرتې دي (Pericytes) د BBB په منځ ته راتلو کې مهمه ونډه لري دا حجرې دوامداره Tight junction په جوړولو او د Barrier (مانع) په ثابت ساتلو کې لويه ونډه لري، په دماغ کې د Pericyte دنده د مکروفاژونو سره چې د بدن په دماغ کې مهمه ونډه لري يوشان ده. (۱، م: ۷۴۸. ۴، م: ۹۱۰)

د Blood brain Barrier دندې: BBB د يوې ميخانيكي خنډ په ډول رول لوبوي او د دماغ دننه ته د كېمياوي توكو دننوتلو مانع ګرځي اما هغه بنسټيزو مېټابوليكو توكو ته چې دماغ ور ته اړتيا لري د تېرېدو اجازه وركوي، له بل پلوه همدا مانع دماغ ته د زيان اړوونكو توكو او مايكرو اورګانېزمونو د داخلېدو مخه هم نيسي، په لنډ ډول ويلای شو چې BBB د دماغ عصبي حجرو لپاره د يو صحت مند او روغ چاپېريال د برابرولو لامل ګرځي. (۴، م: ۹۱۰)



۴-7 **ګڼه شكل:** Blood-brain Barrier. (۴، م: ۹۱۰)

د مركزي عصبي سېستم ساينپسونه

د ساينپس تعريف (Definition of synapse): د دوو نيورونو ترمنځ اتصال ته ساينپس ويل كېږي، هغه نيورون چې د ساينپس د مخه واقع دی د Pre synaptic neuron په نوم يادېږي چې همدا نيورون ساينپس ته سياله را وړي او هغه چې له ساينپس نه وروسته واقع دی او له ساينپس نه سياله وړي د Post synaptic fiber په نوم يادېږي. (۱، م: ۵۴۶. ۴، م: ۷۴۷)

خو دا چې مونږ په دې موجود بحث كې يوائې د مركزي عصبي سېستم په ساينپسونو غږېږو دلته ساينپس د دوو عصبي حجرو ترمنځ د پيوند په نتيجه كې منځ ته راځي چې د نيورونو ترمنځ دا ډول اتصال اناتوميك اتصال نه دی بلكه يوائې د دوو عصبي حجرو ترمنځ د يوه وظيفوي اتصال ادامه ده، نيورونونه يو د بل پسې په پرلپسې ډول واقع كېږي او د ساينپسونو پواسطه يو د بل سره پيوند مومي، ټول معالومات په عصبي سېستم كې د اكشن پوتنشيال په بڼه لېږدول كېږي چې په ساده اصطلاح ور ته عصبي سياله (Nerve impulse) وايي. (۱، م: ۵۴۶. ۴، م: ۷۴۷)

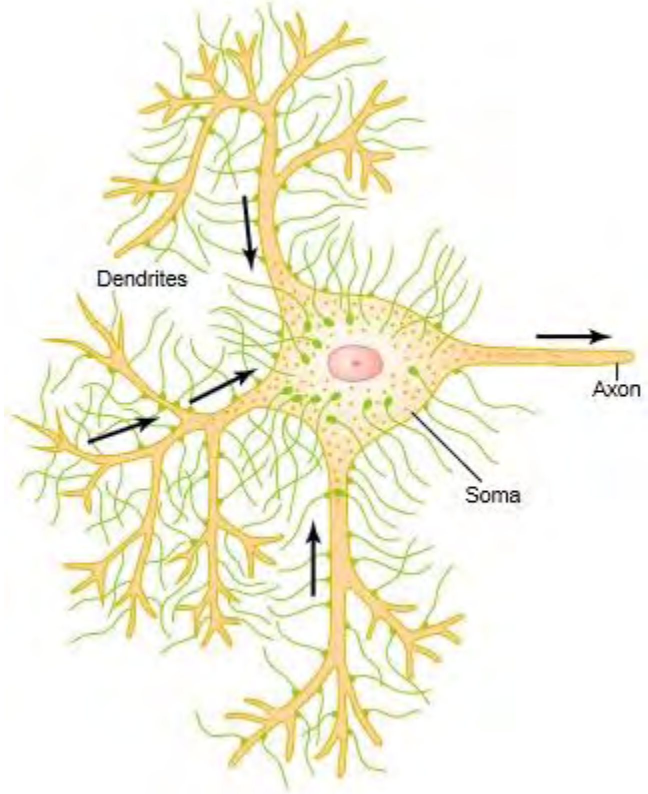
د ساينپسونو اناتومو فزيولوژي (Anatomo physiology of synapse)

د spinal cord د ant.horn قدامي حركي نيورون په ۴-۸ ګڼه شكل كې ښودل شوی دی دا را ښيي چې يو نيورون له لاندېنيو درېو برخو جوړ شوی دی:

A. **سوما** (Soma): چې د نیورون یا عصبي حجرې جسم دی.

B. **اکسون** (Axon): یوائځنۍ اوږده استطاله ده چې د عصبي حجرې له جسم نه منشا اخلي او د محیط په لور غځېږي.

C. **ډنډرایتونه** (Dendrites): دا په زیات شمېر سره وېشل شوې استطالې دي چې د عصبي حجرې له جسم نه د یو ملي متر په اندازه شاوخوا چاپېره برخو ته غځېدلي دي. (۱، م: ۵۴۷)



۴-۸ ګڼه شکل د نیورون جوړښت (۱، م: ۵۴۷)

د هر نیورون اکسون په څو څانګو وېشل کېږي چې هره څانګه په پای کې پراخېږي او د یوې تکمې بڼه غوره کوي چې د Terminal button په نامه یادېږي، همدې Terminal button ته د Synaptic knob یا ساینپسي غوټو نوم هم ور کول کېږي.

دا ډول ساینپسې غوټې ځینې وخت د عصبي حجرې د جسم سره تړلې اړیکې لري او یو ډول Soma – dendrite junction رامنځ ته کوي چې د دې ډول اتصال ښه بېلګه د Spinal cord د Ventral horn نیورونونه دي.

د عصبي سېستم په ځینو برخو کې دا ساینپسي غوټې یوائځې د ډنډرایتونو په وروستۍ برخه کې موجودې دي لکه د حرکي قشر په Pyramidal حجرو کې چې ساینپسي غوټې یې د دندرایتونو په سطحه واقع وي

چې دلته د ډېرو کوچنيو غوټو ۸۰-۹۵ سلنه په ډنډرايتونو او پاتې ۵-۲۰ سلنه د عصبي حجرې د جسم په سطحه موجودې دي. (۱، م: ۵۴۷. ۷، م: ۲۵۷)

ډېرى د pre synaptic نيورونو نهايت را پاروونکې (Excitatory) اغېزې لري او يو ډول کيمياوي توکې خوشې کوي چې د Post synaptic نيورونو د را پاروونې سبب ګرځي.

خو بر عکس د ډېرې نور يې بيا نهى کوونکې اغېزې لري او د نهى کوونکو ترانسميترونو په خوشې کولو سره د post synaptic نيورون د نهې سبب ګرځي چې وروسته به روښانه شي.

د نخاع د ځينې برخو او دماغ نيورونونه د قدامي حرکي نيورونو سره لاندېني توپيرونه لري:

A. د حجروي جسم (Cell bodies) د اندازې له نظره.

B. د ډنډرايتونو د شمېر، اوږدوالي او قطر له نظره.

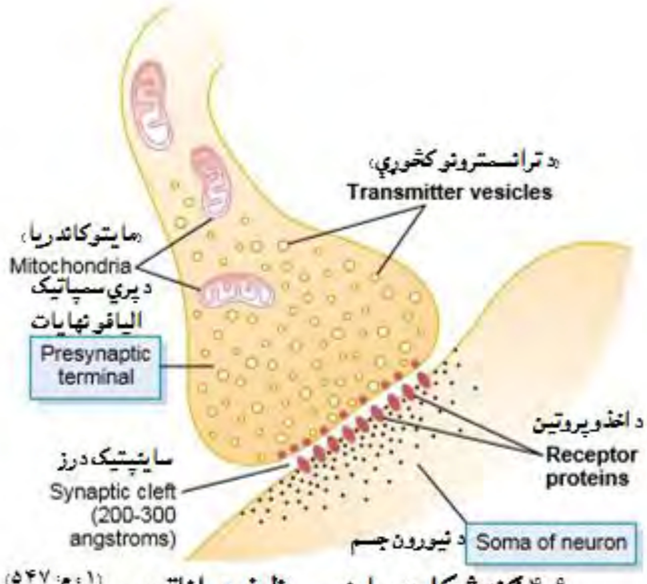
C. د اکسون د اوږدوالي او قطر له نظره.

D. د Pre synaptic نهاياتو د شمېر له نظره چې کېداى شي د څو عددو نه تر شل زرو پورې ورسېږي.

د عصبي سېستم په بېلا بېلو برخو کې د نيورونو ترمنځ پورتني توپيرونه د دې لامل ګرځي چې ساينپس ته د راغلو سيګنالونو په وړاندې بېلا بېل غبرګونونه وښودل شي تر څو بېلا بېلې کړنې ترسره شي. (۱، م: ۵۴۷)

د ساينپس د مخه الیافو وروستى نهايت:

د الکترون مايکروسکوپ د مطالعاتو پواسطه جوته شوې چې Pre synaptic terminals بېلا بېلې اناتوميکي بڼې لري اما ډېرې د هغوى د کوچنيو ګردو او بيضوي ډوله غوټو په شان دي له همدې امله د وروستيو غوټو (Terminal knobs) او يا Terminal button نوم ور کول کېږي. (۱، م: ۵۴۷. ۳، م: ۳۴۹)



۹-۴ ګڼه شکل د ساينپس وظيفوي اناتومي. (۱، م: ۵۴۷)

په ۴-۹ ګڼه شکل کې Pre synaptic terminal ليدل کېږي چې له Post synaptic نيورون څخه د يوه درز پواسطه له ۲۰۰ تر ۳۰۰ انګسترومه (Angstrom) واټن لري جلا شوی.

د ساينپس د مخه ليف نهايت (Pre synaptic terminal) د دوو داخلي جوړښتونو درلودونکی دی، چې يو يې کوچني ويزيکلونه دي چې له نيورو ترانسمترونو څخه ډک وي، بل يې مايتوکاندريا (Mitochondria) ده دغه دواړه جوړښتونه د ساينپس د دندو د اجرا لپاره (را پاروونه او نهې کوونه) د ځانګړي اهميت لرونکي دي.

په دې اساس که د Post synaptic نيورون غشا د را پاروونکو اخذو لرونکي وي نو ليف به تحريک شي برعکس نهې کوونه به هغه وخت صورت ونيسي چې د نيورون غشا د نهی کوونکو اخذو لرونکي وي، د ليف د نهايت په دننه کې موجوده مايتوکاندريا د ادينوزين ترای فاسفيت (ATP) د جوړېدو سبب ګرځي چې بيا همدا ATP د نيورو ترانسمترونو د جوړېدو لپاره د ضرورت وړ انرژي برابروي. (۱، م: ۵۴۷)

هغه وخت چې اکشن پوتنشيال (Action potential) په Pre synaptic نيورون کې خپور شي د غشا ډيپولرايزېشن به د دې لامل وګرځي چې يوه کمه اندازه کڅوړې په Synaptic space کې تخيله او خپله محتوي د دوو نيورونو ترمنځ په موجود درز کې خوشې کړي، ازاد شوي نيوروترانسمتر به په خپل وار د Post synaptic ليف د غشا په نفوذيه قابليت کې ناڅاپي بدلون رامنځ ته کړي چې دا بدلون د post synaptic اليافو په سطحه د موجود اخذو د طبيعت سره تړاو لري، او د همدې تړاو له مخې به د post synaptic اليافو د را پاروونې او يا نهی کوونې سبب وګرځي. (۱، م: ۵۴۷)

د Pre synaptic اليافو له نهاياتو د نيورو ترانسمترونو د ازادېدو مېکانيزم او په دې اړوند د کلسيم د ايون رول:

د ساينپس د مخه اليافو نهايات د يوې غشا پواسطه پوښل شوي چې د Pre synaptic membrane په نوم يادېږي چې همدا غشا بيا د ډېرو کلسيم چېنلونو لرونکې ده، کوم وخت چې Action potential د Pre synaptic غشا د Depolarize لامل وګرځي نو د کلسيم چېنلونه به خلاص شي او ښه ډېر کلسيم به د ساينپس د مخه ليف نهاياتو ته ور ننوځي او سمدلاسه به نيوروترانسمترونه (Neurotransmitters) په Synaptic space کې خوشې شي په Synaptic space کې د خوشې شوو نيوروترانسمترونو اندازه د غشا دننه د داخل شوو کلسيم ايونونو د اندازې سره مستقيم ارتباط لري، که څه هم دقيق مېکانيزم چې د هغې له مخې د کلسيم د ايونونو ننوتنه د Pre synaptic اليافو له نهاياتو څخه د نيوروترانسمترونو د خوشې کېدو او ازادېدو سبب وګرځي معلوم نه دی خو يو ممکن مېکانيزم چې په دې اړوند موجود دی په لاندې ډول تشريح کوو.

کله چې د Pre synaptic لیف نهایاتو ته د کلسیم ایونونه ور ننوځي بیا همدا د کلسیم ایونونه د هغه ځانګړو پروټیني مالیکولونو سره چې د Pre synaptic لیف د غشا په د ننۍ سطحه باندې موجود دي نښلي دا نښلېدل خپل وار د دې لامل ګرځي چې د نیوروترانسمترونو کڅوړې خلاصې شي او نیورو ترانسمترونه د Exocytosis د عملیې پواسطه په Synaptic مسافه کې خوشې شي.

د هر اکشن پوتنشیال په تعقیب به محدود ویزیکلونه خپل نیورو ترانسمترونه د Synaptic درز په دننه کې خوشې کړي، د هغه ویزیکلونو په اړوند چې د اسیتایل کولین نیورو ترانسمترونه ذخیره کوي ویل کېږي چې هر ویزیکل (کڅوړه) د دوو زرو نه تر لس زره د اسیتایل کولین مالیکولونه ذخیره کولای شي.

د Pre synaptic لیف په نهایاتو کې په کافي شمېر ویزیکلونه شتون لري چې له څو سوه نیولې بیا د لس زرو ور زیات اکشن پوتنشیالونو د لېږد لپاره بسنه کوي. (۱، م: ۵۴۸. ۸، م: ۸۳)

په Post synaptic نیورون باندې د نیورو ترانسمترونو اغېز او د پروټیني اخذو دندې:

د ساینپس څخه د لېږدوونکو نیورونو غشا یو زیات شمېر پروټیني اخذې لري لکه څنګه چې په ۴-۱۰ ګڼه شکل کې لیدل کېږي د دې ریسپټورونو مالیکولونه دوه مهمې برخې لري:

۱) د Post synaptic الیافو د غشا یوه اتصالي برخه د خارج په لور د Synaptic مسافې په دننه کې راوځي چې همدغه برخه د Pre synaptic الیافو د نهایاتو له لورې د ازادو شوو نیورو ترانسمترونو سره نښلي.

۲) Ionophore برخه چې د Post synaptic الیافو په ټوله غشا کې تر دننه پورې رسېږي، دا برخه (Ionophore) بیا په خپل وار په دوو برخو وېشل کېږي:

a. ایوني چېنلونه چې د غشا له لارې د ځانګړو ایونونو د تېرېدو لپاره زمینه برابروي.

b. د یوه دوهمي پیغام وړونکي سېستم (Second messenger system) فعالوونه.

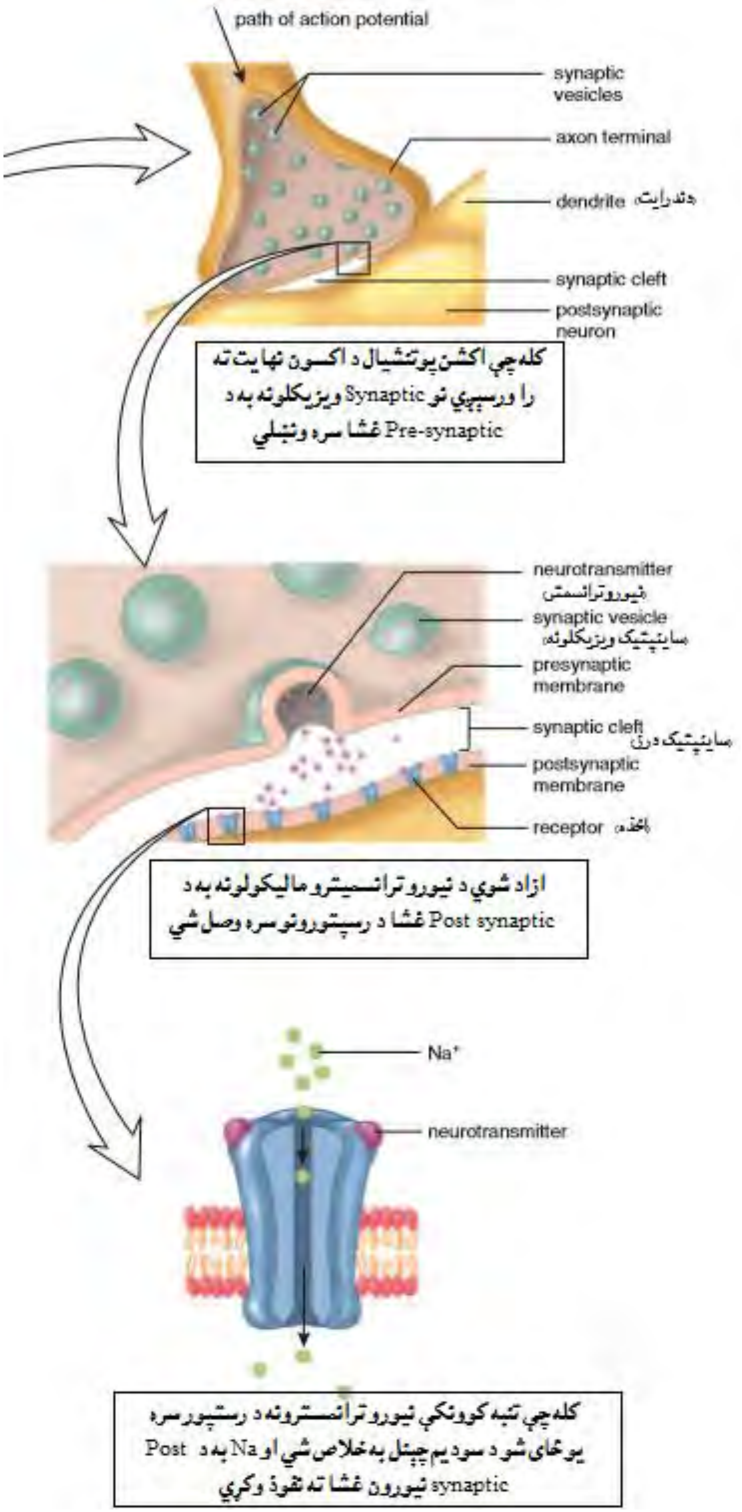
دا سېستم کوم ایوني چېنل نه دی خو د post synaptic الیافو د سایتوپلازم په دننه کې د یوه او یا څو توکو د فعالېدو لامل ګرځي چې بیا دا توکي په خپل وار د Second messenger سېستم تر نامه لاندې د نیورون په ځینې ځانګړو کړنو کې د بدلون لامل ګرځي. (۱، م: ۵۴۷. ۸، م: ۸۵)

ایوني چېنلونه (Ions channels):

د Post synaptic الیافو په غشا کې موجود ایوني چېنلونه په دوه ډوله دي:

۱) **کېټوني چېنلونه** (Cation channels): دا چېنلونه چې خلاص شي تر ټولو زیات سودیم ته خو کله کله پوتاشیم او کلسیم ته هم د تېرېدو اجازه ور کوي.

۲) **انیوني چېنلونه** (Anion channels): دا چېنلونه اساسا کلور ته خو په لږه اندازه نورو انیونونو ته هم د تېرېدو اجازه ور کوي. (۱، م: ۵۴۸)



۴-۱۰ ګڼه شکل: د سوديم چينل لاري د Post synaptic ليف دننه ته د سوديم نفوذ. (۳، م: ۳۸۲)

کېټوني چېنلونه چې Na^{++} ور څخه تېرېږي د منفي چارجونو درلودونکي دي دا چارجونه د Na ایونونه چې مثبت چارج لري د چېنل دننه ته جذب او نتباسي، اما منفي چارج لرونکي ایونونه لکه کلور او یا نور ایونونه دفع کوي او د هغوی د تېرېدو مخه نیسي، کله چې د Na چېنلونه خلاص شي Na به د خپل مثبت چارج سره یوځای دننه ننوځي په دې ډول د Post synaptic نیورونو دننه ته د Na د ایونونو داخلېدنه به دا الیاف را وپاروي بناءً هغه نیورو ترانسمترونه چې د سودیم چېنلونه خلاصوي د را پاروونکو نیورو ترانسمترونو (Excitatory neurotransmitters) په نوم یادېږي.

برعکس د انیوني چېنلونو خلاصېدل منفي چارج لرونکو ایونونو ته د تېرېدو اجازه ور کوي چې دا چاره د نهی سبب ګرځي، له همدې امله هغه لېږدونکي توکي (Transmitter substance) چې دا کانالونه خلاص کړي د نهې کوونکو ترانسمترونو په نوم یادېږي. (۱، ۵۴۸. ۹، م: ۸۱)

کله هم چې یو ایوني چېنل د نیورو ترانسمترونو پواسطه فعال شي نو یو ملي ثانیې څخه په لږ وخت کې به خلاص شي خو د نیورو ترانسمترونو په کمېدو سره به په همدومره چټکتیا سره بېرته بند شي، بناءً د ایوني چېنلونو دا ډول چټک خلاصېدل او تړل کېدل د Post synaptic نیورونو د دندو د چټک کنترول په موخه د یوې وسلې په ډول رول لوبوي. (۱، ۵۴۸. ۹، م: ۷۵)

د ساینپس وروسته نیورون کې د Second messenger سېستم:

د عصبي سېستم ډېری دندې داسې دي چې په نیورونو کې اوږدمهاله بدلونونو ته اړتیا لري چې دا بدلونونه د ترانسمترونو د له منځه تلو وروسته هم د ثانیو څخه بیا ان تر میاشتو غځېږي چې ښه بېلګه یې د حافظې پروسه ده، بناءً ویلای شو چې ایوني چېنلونه په Post synaptic نیورونو کې د اوږد مهاله بدلونونو د رامنځ ته کېدو لپاره مناسب نه دي دا ځکه چې دا چېنلونه د څو ملي ثانیو په موده کې د نیورو ترانسمترونو په کمېدو سره تړل کېږي.

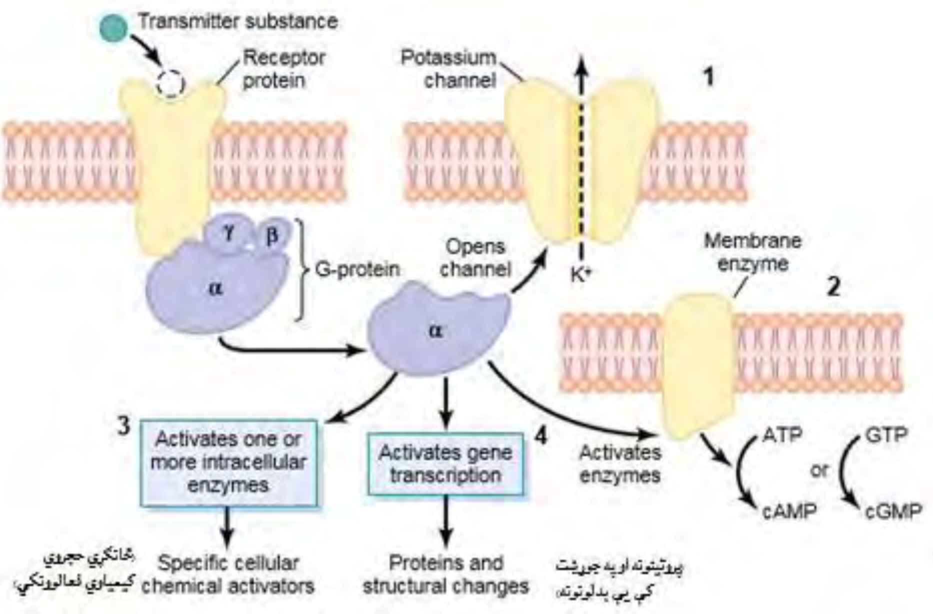
بناءً داسې عقیده موجوده ده چې د نیورونو اوږد مهالې کړنې د یو بل کیمیاوي سېستم (Second messenger system) په فعالېدو سره د Post synaptic نیورون په دننه کې سر ته رسېږي او د اوږد مهاله تاثیراتو لامل ګرځي.

څو ډوله Second messenger سېستمونه وجود لري، په نیورون کې د دې سېستم ډېر معمول ډول چې نیورون یې کاروي د G – Protein په نوم د پروتینو یو ګروپ دی.

په لاندې ۴-۱۱ ګڼه شکل په پورتنۍ چپه څنډه کې د غشا یوه پروتیني اخذه ښودل شوې ده چې د یو Transmitter په وسیله فعاله شوې ده، یو G – Protein د دې رسپتورونو د یوې برخې سره چې د حجرې په دننه کې راوتلې ده نښتې.

G-Protein له درېو برخو جوړ شوی دی:

يوه برخه يې د الفا (α) په نوم د G-Protein يوه فعاله برخه ده، دوه نورې برخې بېټا (β) او ګاما (γ) دي چې د پروټيني اخذو په ګاونډ کې د غشا د دننی سطحې سره نښتي دي.



۴-11 ګڼه شکل: دويمي پيغام وړونکی سيستم. (۱، م: ۵۴۹)

د يوې عصبي سيالې پواسطه د فعالېدو وروسته د G-Protein الفا برخه د نورو برخو ګاما او بېټا څخه را جلا او په ازاد ډول د حجروي سايتوپلازم په داخل کې په حرکت راځي، د سايتوپلازم په دننه کې د الفا (α) جلا شوې برخه د هر نيورون ځانګړنو ته په پام سره مختلفې دندې ترسره کوي لکه څنګه چې په پورته شکل کې ليدل کېږي د څلورو اساسي تغيراتو د منځ ته راتلو سبب ګرځي:

۱) د Post synaptic اليافو په غشا کې د ځانګړو ايوني چېنلونو خلاصېدل لکه څنګه چې د ۴-۱۱ شکل په پورته او ښي خوا کې ليدل کېږي چې د پوټاشيم چېنل د G پروټين په مقابل کې د غبرګون په ډول خلاصېږي او بيا همدا چېنل د اوږده مهال لپاره خلاص پاتې کېږي چې دا په ښکاره د هغه ايوني چېنلونو سره چې د Second messenger system پرته نېغ په نېغه فعالېږي او په چټک ډول تړل کېږي توپير لري.

۲) د عصبي حجرو په غشا کې د Cyclic adenosine monophosphate (cAMP) او Cyclic guanosine monophosphate (cGMP) د فعالولو له لارې کولای شي چې په نيورون کې ډېر ځانګړي ميتابوليک سېستمونه فعال کړي، بناءً د دې کيمياوي بدلونونو په پايله کې کېدای شي د حجرې په جوړښت کې اوږد مهاله بدلونونه رامنځ ته شي چې په تعقيب به يې د نيورون را پاروونه د اوږده مهال لپاره ممکنه وګرځي.

۳) G پروټين کولای شي ښخ په ښخه يو او يا له يوه زيات داخل الحجروي انزايمونه فعال کړي دا فعال انزايمونه بيا په خپل وار د نيورون دننه د ځانګړو کيمياوي دندو لامل ګرځي.

۴) د Second messenger سېستم يو له مهمو اغېزو څخه د جينونو فعالوونه ده چې بيا دا فعال جينونه د نيورونو دننه د نورو پروټينونو د جوړېدو له لارې د حجرې په مېتابوليزم او جوړښت کې د بدلون لامل ګرځي.

اوس څرګنده شوې ده چې که د نيورونو په جوړښت کې دا ډول بدلونونه که په مناسب ډول فعال شي د اوږد محاله حافظې په منځ ته راتلو کې به رول ولري. (۱، م: ۵۴۹)

بناءً دا څرګنده ده چې که د نيورون دننه Second messenger سېستمونه چې که هغه د G-Protein او يا نور ډولونه وي په مختلفو نيوروني لارو کې د ځانګړو غبرګونونو په بدلون کې د ډېر زيات اهميت لرونکي دي.

په Post synaptic نيورونو کې را پاروونکي او نهی کوونکي رسپتورونه:

د **Post synaptic** نيورونو ځينې رسپتورونه چې کله فعال شي نو د Post synaptic نيورونو د را پاروونې سبب به وګرځي ولې يو شمېر نور يې بيا د Post synaptic اليافو د نهی لامل ګرځي.

د پاروونکو اخذو نه علاوه د نهې کوونکو اخذو ارزښت په دې کې دی چې د عصب کړنو ته يو بل اړخ ور کوي او هغه داسې چې د تحريک په ځای د عصبي کړنو د مخنيوي لپاره امکان برابروي.

هغه بېلا بېل مېکانيزمونه چې د مختلفو رسپتورونو پواسطه د کارونې له امله يې د تحريک او نهی چاره ترسره کېږي په لاندې ډول دي: (۱، م: ۵۵۰)

پاروونه (Excitation): د لاندې درې اغېزو له کبله د ساينپس وروسته ليف تحريک کېدای شي:

۱) که د Na چېنل خلاص شي او د Post synaptic نيورون دننه ته Na د خپل مثبت چارج سره ور ننوځي د نيورون دننه به مثبت چارج واخلي او را وبه پارول شي چې زياتره تحريکېدنه د همدې مېکانيزم پواسطه صورت نيسي.

۲) که د کلورايد (Chloride)، پوتاشيم او يا دواړه چېنلونه بند شي، په دې صورت کې د کلورايد ايون چې منفي چارج لري ننوتنه به يې د نيورون دننه ته کمه شي او په همدې ډول به د پوتاشيم ايون چې مثبت چارج لري د Post synaptic نيورون د غشا له لارې به يې وتنه کمه شي، بناءً د طبعي حالت په پرتله به د غشا په دننه کې د مثبتو چارجو اندازه ور زياته شي دا ډول کړنه پخپله را پاروونکې اغېزه لري.

3) د نيورون د تحريکي فعاليت لپاره د نيورون دننه د بېلا بېلو ميتابوليکي بدلونونو منځ ته راتلل د را پاروونې سبب ګرځي.

ځینې وخت په غشا کې د را پاروونکو (تحریکي) رسپتورونو د شمېر زیاتوالی او د نهی کوونکو رسپتورونو د شمېر کموالی هم د تحریک سبب ګرځي. (۱، م: ۵۵۰. ۹، م: ۸۰)

نهی کوونه (Inhibition): د لاندېنیو درېو بېلا بېلو اغېزو له کبله Post synaptic membrane نهی کېدای شي:

۱) که د Post synaptic نیورون په غشا کې د کلور چېنلونه خلاص شي دا کار به په بېړه د Post synaptic لیف دننه ته د کلور د ایون د ننوتلو امکان برابر کړي کلور به د خپل منفي چارج سره یوځای دننه نفوذ وکړي داخلي برخه به منفي چارج واخلي او د نیورون دننې Negativity به زیاته شي چې په دې سره به Post synaptic نیورون نهی شي.

۲) که د نیورون له دننه څخه بهر ته د پوتاشیم د ایون وتنه زیاته شي په دې سره به پوتاشیم د خپل مثبت چارج سره یوځای د حجرې د داخل څخه بهر ته ووځي او ور سره به داخلي Negativity زیاته او په پای کې به د Post synaptic نیورون د نهی لامل شي.

۳) د انزایمي رسپتورونو د فعالولو له لارې د نیورون د میتابولیکي فعالیت کموالی د نهی سبب ګرځي چې دا نهی کېدنه د نهی کوونکو ساینپسي رسپتورونو د شمېر د زیاتوالي او تحریک کوونکو ریسپتورونو د شمېر د کموالي له لارې صورت نیسي. (۱، م: ۵۵۰)

د ساینپسونو ډلبندي (Classification of synapse):

ساینپسونه له دوو لارو ډلبندي کېږي یو د اناتومي له نظره د ساینپسونو ډلبندي او بله د فزیولوژي له نظره د ساینپسونو ډلبندي ده.

۱) د ساینپسونو اناتومیکه ډلبندي (Anatomical classification):

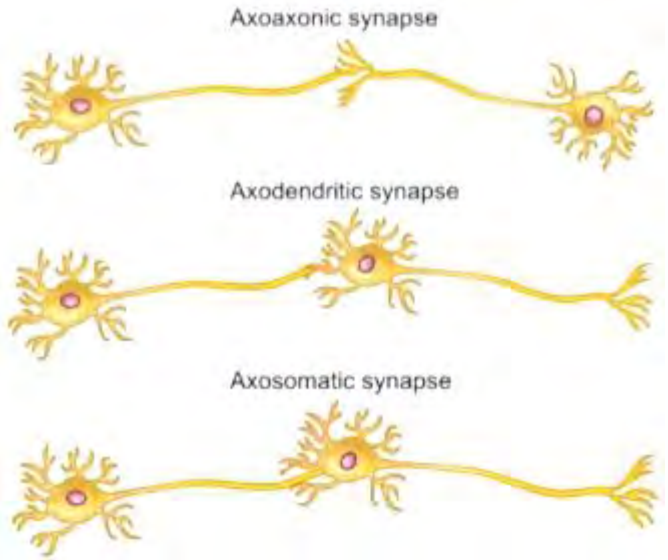
د اناتومیکې طبقه بندۍ له مخې ساینپسونه په درېو برخو وېشل کېږي:

a. Axo axonic synapse: په دې ډول ساینپسونو کې د یوه نیورون اکسون د بل نیورون له اکسون سره پیوند مومي او ساینپس جوړوي.

b. Axo dendritic synapse: په دې ډول ساینپسونو کې د یو نیورون اکسون د بل نیورون د Dendrite سره اتصال مومي.

c. Axo somatic synapse: په دې ډول ساينپس کې د يو نيورون اکسون د بل نيورون له soma سره اتصال مومي او ساينپس جوړوي. (۴، م: ۷۴۸)

په ۴-۱۲ ګڼه شکل کې د ساينپسونو اناتوميکه ډلبندي ښودل شوې ده.



۴-12 ګڼه شکل: د ساينپسونو اناتوميکه طبقه بندي. (۴، م: ۷۴۷)

۲) د دندو له نظره د ساينپسونو ويشنه (Functional classification of synapse):

د ساينپسونو وظيفوي ډلبندي د سيالې د لېږد د څرنګوالي پر بنسټ ترسره کېږي چې له مخې يې ساينپسونه په دوو برخو وېشل کېږي.

الکتريکل ساينپس (Electrical synapse): دا ډول ساينپس د Pre synaptic نيورون او Post synaptic اليافو ترمنځ يو ډول وظيفوي اتصال دی چې Pre synaptic نيورون د Post synaptic نيورون سره د Gap junction له لارې پيوند مومي. (۱، م: ۵۴۶. ۴، م: 748)

لکه څنګه چې په ۴-13 ګڼه شکل کې ليدل کېږي په دې ډول ساينپس کې د دوو حجرو ترمنځ د ايونونو تبادله نېغ په نېغه د Gap junction له لارې صورت نيسي او په دې ډول د Pre synaptic نيورون نهاياتو ته راغلی Action potential نېغ په نېغه Post synaptic اليافو ته انتقال مومي، په دې ډول ساينپسونو کې ګاونډۍ حجرې يو د بله د 2nm په فاصلې بېلې وي خو د Connexon په نوم د يو ډول پروټيني تيوبولونو پواسطه حجروي غشاوې يو د بل سره يوځای شوي دي چې د همدې تيوبولونو له لارې د ايونونو تګ را تګ د يو موضعي جريان د را منځ ته کېدو لامل ګرځي او د يوې حجرې اکشن پوتنشيال بلې حجرې ته داسې تېرېږي لکه ښځي د يوې حجرې په دننه کې چې وي خو د دې ډول ساينپس يوه مهمه ځانګړنه دا

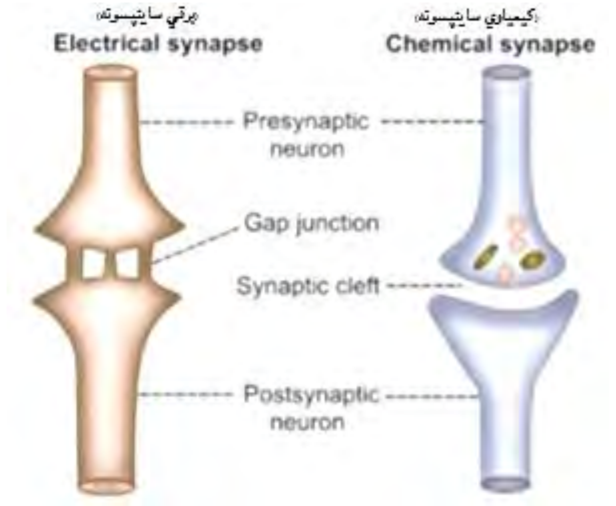
ده چې په ساينپس کې د سيالې ځنډ ډېر لږ وخت نيسي ځکه د ايونونو مستقيم جريان د سيالې د چټک انتقال لامل ګرځي.

د Gap junction د لارې د ايونونو دا ډول انتقال په حشوي ملسا عضلاتو، د سترګو د Lens او د زړه په عضلي اليافو کې د شته ؤ Gap junctions سره چې په کې ايونونه په اسانۍ د يوې عضلي حجرې څخه بلې ته انتقال مومي مشابه دي.

خو په مرکزي عصبي سيستم کې د دې ډول حجروي اړيکو فقط يو څو بېلګې موندلې شو. (۱، م: ۵۴۶. ۴، م: 748)

a. كيمياوي ساينپسونه (Chemical synapses):

ډېرى ساينپسونه چې د انسان عصبي سيستم يې د سيګنالونو د لېږد لپاره کاروي د همدې کيمياوي ساينپسونو له ډول څخه دي، په دې ډول ساينپس کې لکه چې د مخه ترې يادونه وشوه د Pre synaptic fiber يو ډول کيمياوي توکي چې د نيورو ترانسمتر په نوم يادېږي په ساينپس کې خوشې کوي چې بيا همدا توکي د Post synaptic نيورون غشا کې په شته ؤ پروتينو اخذو باندې د اغېز له لارې د ساينپس وروسته ليف نهي او يا تحريکوي. چې په ۴-13 ګڼه شکل کې دواړه ډوله (الکتريکي او کيمياوي)



ساينپسونه ښودل شوي دي. (۱، م: ۵۴۶. ۴، م: ۷۴۸)

۴-13 ګڼه شکل: کيمياوي او برقي ساينپسونه. (۴، م: ۷۴۹)

کیمیاوي توکي چې د ساینپسي ترانسمترونو په حیث دنده ترسره کوي

نیورو ترانسمترونه هغه کیمیاوي توکي دي چې عصبي سیاله له یوه نیورون څخه بل نیورون ته د ساینپس له لارې لېږدوي، تر دغه دمه له پنځوسو زیات کیمیاوي توکي چې د ساینپسي ترانسمترونو په حیث دنده ترسره کوي پېژندل شوي دي.

دا ساینپسي ترانسمترونه په دوو ګروپونو وېشل شوي دي:

۱) هغه ترانسمترونه چې کوچني مالیکولي وزن لري خو ډېرې چټکې کړنې ترسره کوي.

۲) یو زیات شمېر نیورو ترانسمترونه بیا داسې دي چې لوی مالیکولي وزن لري خو کار یې په کراره دی.

هغه ترانسمترونه چې کوچنی مالیکولي وزن لري د عصبي سېستم په اکثره برخو کې د حادو غبرګونونو لامل ګرځي د ساري په ډول دماغ ته د حسي سیګنالونو لېږد او له هغه ځایه د حرکي سیګنالونو بېرته را تلل د دې ډول کړنو یوه ښه بېلګه ده. (۱، م: ۵۵۰. ۴، م: ۷۵۳. ۹، م: ۷۷)

نیورو پیپتایدونه د دې برعکس د اوږد مهالو اغېزو سبب ګرځي چې دا اغېزې د رسپتورونو په شمېر کې د اوږد مهاله بدلونونو او یا د زیات وخت لپاره د ایوني چېنلونو د خلاصېدو او بندېدو له کبله منځ ته راځي.

په ۴-2 ګڼه جدول کې کوچني مالیکولونه چې چټکې اغېزې لري ښودل شوي دي

۴-۲ ګڼه جدول: چټک اغېز لرونکي کوچني مالیکولي وزن لرونکي ترانسمیترونه. (۱، م: ۵۵۰)

اول کلاس	اسیتایل کولین
دوهم کلاس	امینونه (Amines)
	نار ایپي نفرین
	ایپي نفرین
	ډوپامین
	سیروټونین
	هستامین
درېیم کلاس	امینو اسیدونه
	ګاما امینو بیوتاریک اسید
	ګلایسین
	ګلوتامیت
	اسپرتیت
څلورم کلاس	نایټرس اوکساید (NO)

په ۴-3 ګڼه جدول کې نيورو پيپټايدونه چې اغېزې يې په کراره دي ښودل شوي دي(۱، م: ۵۵۰)

هاپيوتلاميک Releasing هورمونونه:	تايروتروپيک Releasing هورمون
	Leutinizing Releasing هورمون
	سوماتوستاتين (د GH نهې کوونکی فکتور)
	Pituitary پيپټايدونه
	ادرينو کورتيکو تروپين هورمون
	بيټا اندروفين
	الفا ميلانوسايت تنبه کوونکی هورمون
	پرولکټين
	تايرو تروپين
	د ودې هورمون
	وازوپريسين
	اوکسي توسين
هغه پيپټايدونه چې په کولمو او دماغو باندې اغېزې لري:	ليوسين
	اينکي فالين (Enkephalin)
	ميتونين اينکي فالين
	Substance-p
	Nerve Growth Factor
	ګاسترين
	نيوروتينسين
	انسولين
	ګلوکاګون

کوچني ماليکولي وزن لرونکي ترانسمترونه چې چټکې اغېزې لري:

په ډېرى حالاتو کې دا ډول کوچني ماليکونه د Pre synaptic neuron په سايتوزول کې جوړېږي او د فعال ترانسپورت د عمليې په وسيله د همدې نهايت د ويزيکلونو پواسطه جذبېږي، هر ځل چې اکشن پوتنشيال د نيورون نهاياتو ته را ورسېږي نو فقط د يو څو ويزيکلونو پواسطه نيورو ترانسمتر په ساينپسي درز کې خوشې کېږي دا کړنې د يو ملي سيکنډ او يا د هغې څخه په کمه موده کې (مېکانيزم يې مخکې توضيح شوی دی) سر ته رسېږي.

په ساينپس کې د ازاد شوو نيورو ترانسمترونو له امله د Post synaptic نيورون په غشا کې موجودې اخذې تنبه کېږي چې په پايله کې نفوذيه قابليت د ايونونو په وړاندې زياتېږي، که د نفوذيه قابليت دا

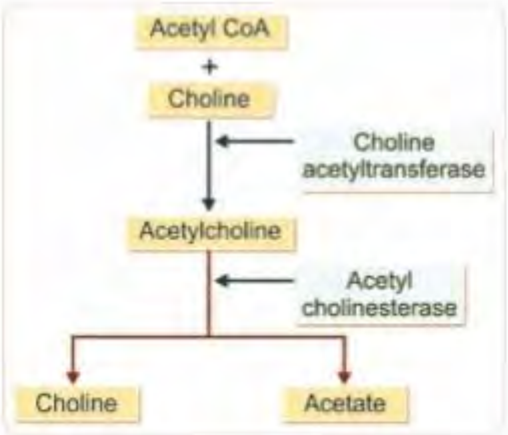
زياتوالى د Na د ايون په مقابل کې وو نو په دې صورت کې به Post synaptic ليف را وپارول شي، په همدې ډول لکه چې مخکې هم ترې يادونه شوې که نفوذيه قابليت د K او يا Cl په مقابل کې زيات شو په دې صورت کې به Post synaptic ليف نهى شي، کوچني ماليکولونه دا هم کولاى شي چې د ايوني چېنلونو د خلاصون په عوض د رسپتورونو له لارې داخل الحجروي انزايمونه تحريک کړي او په دې ډول نيورون تر خپل اغېز لاندې راولي. (۱،م: ۵۵۱. ۹،م: ۸۴)

د يو شمېر مهمو کوچنيو ماليکولي نيورو ترانسمترونو ځانګړنې:

۱) **اسيتايل کولين (Acetyl choline)**: اسيتايل کولين د عصبي سېستم د يو شمېر زياتو نيورونو پواسطه افرزېږي، يو ډول **Cholinergic** نيورو ترانسمتر دی چې په ځانګړي ډول د دماغ په حرکي قشر کې د **Pyramidal** حجرو له نهاياتو، په **Basal Ganglion** کې د يو شمېر مختلفو نيورونو، د عضلاتو د تعصيبوونکو حرکي نيورونو، د پارا سمپاتيک عصبي سېستم د **Post ganglionic** نيورون، د **Autonomic** عصبي سېستم د **Pre ganglionic** نيورونو او د سمپاتيک عصبي سېستم د يو شمېر **Post ganglionic** نيورونو پواسطه افرازېږي.

اسيتايل کولين (**A.ch**) د کولنرجيک اعصابو د نهاياتو پواسطه جوړېږي او د جوړېدو ځاى يې د نيورون اکسوپلازم دی.

جوړېدنه يې د Choline transferase د Acetyl CoA شخه په دې ډول صورت نيسي چې Acetyl CoA انزايم په موجوديت کې د کولين (Choline) سره يوځاى کېږي او اسيتايل کولين ترې جوړېږي، تر جوړېدو وروسته په ويزيکلونو کې زېرمه کېږي له کځوړو شخه تر را وتلو وروسته د يو ملي ثانيې په موده کې د کولين او Acetate په ماليکولونو تجزيه کېږي، د تجزيې دا عمليه د Synaptic cleft په Basal lamina کې د موجود Acetyl choline esterase انزايم پواسطه صورت نيسي. (۴،م: ۷۵۶. ۹،م: ۸۷)



۴-۱۴ ګڼه شکل: د اسيتايل کولين جوړېدل او پارچه کېدل. (۴،م: ۷۵۶)

۲) **نار اپينفرين** (**Nor Epinephrine**): دا يو ادرينرژيک (Adrenergic) نيوروترانسمتر دی او د ګڼ شمېر هغو نيورونو پواسطه چې حجروي جسم (Cell bodies) يې په Brain stem او هايپوتلاموس کې واقع وي افرازېږي او د دماغ مختلفو برخو ته لېږدول کېږي او د دماغ د فعاليت په تړليز کنترول کې ونډه لري، Nor epinephrine د دماغ په اکثرو برخو کې پارووونکې اخذې فعالوي ولې په يو شمېر نورو برخو کې بيا د نهی کوونکو اخذو د فعالېدو سبب ګرځي. (۱، م: ۵۵۱، ۴، م: ۷۵۶، ۹، م: ۹۰)

ډوپامين (**Dopamine**): ډوپامين له هغه نيورونو پواسطه افرازېږي چې له Substantia nigra څخه منشا اخلي همدارنګه د Basal ganglion، لمبيک سېستم او هايپوتلاموس پواسطه هم افرازېږي، اغېزې يې اکثرا نهی کوونکې دي. (۱، م: ۵۵۱، ۴، م: ۷۵۶، ۹، م: ۹۰)

ګلايسين (**Glycine**): Glycine په Spinal cord کې د Renshow حجرو پواسطه افرازېږي او د يوه نهې کوونکي نيورو ترانسمتر په حيث دنده ترسره کوي. (۱، م: ۵۵۱) **Internet: www.Renshow.com**

۳) **ګاما امينو بيوټاريک اسيد** (**GABA**): دا نيورو ترانسمتر د Spinal cord د نيورونو له نهاياتو، Basal ganglion، Cerebellum او دماغ د cortex له ځينو برخو افرازېږي او تل نهی کوونکې اغېزې منځ ته راوړي. (۱، م: ۵۵۱، ۹، م: ۹۴)

۴) **ګلوتامېټ** (**Glutamate**): دا نيورو ترانسميتر مرکزي عصبي سېستم ته د داخلېدونکو حسي لارو په اوږدو کې د Pre synaptic نيورونو له نهاياتو افرازېږي او تل يوه را پارووونکې اغېزه لري او د مرکزي عصبي سېستم ډېری نيورونونه د دې ترانسميتر د اغېز لاندې دي. (۱، م: ۵۵۱، ۲، م: ۲۰۲)

۵) **سيروتونين** (**Serotonin**): سيروتونين چې د 5–hydroxy tryptophan په نوم هم يادېږي او د Tryptophan په نوم د يو ضروري امينو اسيد څخه جوړېږي، په هايپوتلاموس، Cerebellum، Limbic system او Spinal cord کې افرازېږي، د عصبي سېستم په پورته مرکز باندې د يوه نهی کوونکې اغېزې په لرلو سره په روحي کنترول کې مرسته کوي، د نخاع په خلفي Grey horn کې د درد سياله نهی کوي او حتی کېدای شي د خوب لامل وګرځي. (۱، م: ۵۵۱، ۴، م: ۷۵۶، ۹، م: ۹۰)

۶) **نايتريک اکسايد** (**Nitric oxide**): په ځانګړي ډول د دماغ د هغو برخو د عصبي نهاياتو پواسطه افرازېږي چې د اوږد مهالې حافظې او سلوک مسووليت په غاړه لري.

بناءً داسې عقيده موجوده ده چې دا نيورو ترانسمتر په سلوکي کړنو او حافظه کې مرسته کوي چې تر دغه دمه د نوموړي ترانسمتر د ذکر شوو دندو په اړوند زيات معلومات په لاس کې نشته.

د Pre synaptic نيورون پواسطه د نايتريک اکسايد د جوړېدو مېکانيزم او هم يې په Post synaptic نيورون باندې اغېز په ښکاره د نورو نيورو ترانسمترونو سره توپېر لري.
دا توکي د نورو ترانسمترونو بر خلاف د مخه نه دي جوړ او هم د Pre synaptic ليف په نهاياتو کې د موجودو ويزيکلونو پواسطه نه ذېرمه کېږي.
د اړتيا په مهال دستي جوړېږي او د څو ثانيو په موده کې د Pre synaptic ليف له نهاياتو بهر ساينپسي مسافې ته داخل او Post synaptic نيورون ته انتشار کوي، د Post synaptic نيورون د غشا په پوتنشيال باندې دومره اغېز نه لري په عوض يې په داخل الحجروي مېتابوليکو فعاليتونو کې بدلون منځ ته راوړي او د دې لاړې د ثانيو، دقيقو او حتى له هغې هم د زيات وخت لپاره د نيورونو د را پاروونې لامل ګرځي. (۱،م: ۵۵۱. ۴،م: 757).

نيورو پيپټايدونه (Neuropeptides): نيوروپيپټايدونه په بشپړ ډول يو بل ګروپ نيوروترانسمترونه دي چې له کوچني ماليکولي ترانسمترونو څخه چې مخکې ترې يادونه وشوه هم جوړېدنه توپير لري او هم کړنې يې په کراره دي.
نيوروپيپټايدونه د Pre synaptic نيورون په سايتوزول (Cytosol) کې نه جوړېږي بلکه د لويو پروتيني ماليکولونو په بڼه د نيورون په جسم کې د موجودو را يبوزومونو په وسيله جوړېږي، رومبی د حجروي جسم اندوپلازميک ريتکولم ته او له هغه ځايه Golgi apparatus ته لېږدول کېږي هلته له دوو بدلونونو سره مخامخ کېږي.
لومړی دا چې د پروتين دا لوی ماليکولونه د انزايمونو په وسيله په کوچنيو ماليکولونو وېشل کېږي چې دا کوچني ماليکولونه يا خپله نيوروپيپټايدونه دي او يا د نيوروپيپټايدونو د Precursor په ډول رول لوبوي.
دوهم دا چې Golgi apparatus نيوروپيپټايدونه د کوچنيو ويزيکلونو په بڼه اړوي او په سايتوپلازم کې يې خوشې کوي، وروسته بيا همدا ويزيکلونه چې ترانسمترونه لري د عصبي حجرې په سايتوپلازم کې د نيورون د جسم څخه د نهاياتو په لور لېږدول کېږي، لېږدونه يې دومره په کراره وي چې په ورځ کې ايله يو څو سانتي متره د نهاياتو په لور لېږدول کېږی بلاخره د عصب نهايت د اکشن پوتنشيال په وړاندې د غبرګون په نتيجه کې نيورو ترانسمترونه خوشې کوي او ساينپسي مسافې ته يې داخلوي.
يوه خبره چې بايد له ياده ونه وځي هغه دا چې دا کڅوړې د دوهم ځل لپاره نشي استعالېدلی او Autolyzed کېږي، بناءً نيوروپيپټايدونه د دومره مشکلې پروسې په پای کې جوړېږي خو د کوچني ماليکولي ترانسمترونو په پرتله يې ډېره لږه اندازه په ساينپسي مسافه کې خوشې کېږي، دې حقيقت ته په پام سره ويلای شو چې نيوروپيپټايدونه د کوچنيو ماليکولي ترانسمترونو په پرتله زر ځلې او له هغې لا زيات قوي دي.

د نيوروپيپټايډونو يوه بله ځانګړنه دا ده چې د ډېرو اوږد مهاله کړنو سبب ګرځي چې دا کړنې کېداى شي د ورځو، مياشتو او حتى کلونو لپاره دوام ومومي، د نيوروپيپټايډونو د دندو په اړوند لا هم زيات معلومات په لاس نشته او په اړوند يې لا هم څېړنې روانې دي. (۱،م: ۵۵۲.۹،م: ۹۷)

د Synaptic انتقال ځينې ځانګړي خاصيتونه

Some special characteristics of synaptic transmission

د مرکزي عصبي سېستم ساينپسونه يو لړ ځانګړتياوې لري چې په لاندې ډول ترې يادونه کوو:

۱) يو طرفه انتقال (One way conduction): د Bell – magendie د قانون له مخې سياله يوازې د Pre synaptic neuron څخه د Post synaptic نيورون په لورې په يوه خوا لېږدول کېږي. (۱،م: ۵۵۲.۴،م: ۷۵۱)

۲) ساينپسي ځنډ (Synaptic delay): دا چې د Pre synaptic نيورون څخه Post synaptic نيورون ته سياله ولېږدول شي وخت ته اړتيا ده چې په دغه وخت د Pre synaptic له نهاياتو څخه نيورو ترانسمترونه افراز او د Post synaptic نيورون کې د ايوني چينلونو خلاصېدل صورت نيسي دغه وخت 0,5 msec – ۰,۳ پورې دى، بناءً هر څومره چې په يوه عصبي لاره کې د ساينپسونو شمېر زيات وي په هماغه اندازه د سيالې په لېږد کې ځنډ را منځ ته شي. (۱،م: ۵۵۷.۴،م: ۷۵۱)

۳) په ساينپسي لېږد کې ستړتيا (Fatigue of synaptic transmission): که چېرې تحريک شوي ساينپسونه په دوامداره ډول په زيات شدت سره تحريک شي نو په لومړيو کې به د Pre synaptic نيورون پواسطه د لېږدونکي پوتنشيال کچه هم زياته شي خو وروسته به د څو ملي ثانيو په موده کې کمه شي دغه حالت د ساينپسي ستړتيا په نوم نومول کېږي.

ستړتيا د ساينپسي کړنو تر ټولو مهمه ځانګړنه ده، کله هم چې د عصبي سېستم ځينې برخې له اندازې زياتې را وپارول شي ستړتيا د دې لامل ګرځي چې دا اضافي را پاروونه د يوې مودې وروسته له منځه لاړه شي د بېلګې په ډول د Epilepsy د حملې په جريان کې د دماغ زياته تحريکېدنه د دې لامل ګرځي چې ستړتيا رامنځ ته شي د همدې ستړتيا له کبله به د Epilepsy حمله هم پاى ومومي، بناءً په ساينپس کې د ستړتيا پيدا کېدنه د ژغورونکو مېکانيزمونو يو ډول دى چې د نيورونو د زيات فعاليت په نتيجه کې منځ ته راځي.

د دې ستړتيا د منځ ته راتلو مېکانيزم د Pre synaptic نيورون په نهاياتو کې د ذېرمه شوو ترانسمترونو خلاصېدل او کمېدل دي خو احتمالا د دې ډول ستړتيا په منځ ته راتلو کې دوه نور لاملونه هم ونډه لري چې عبارت دي له:

- د Post synaptic نیورون په غشا کې د ډېرې رسپتورونو غیر فعالېدل.
- په Post synaptic نیورون کې د ایونونو د غلظت کموالی. (۱،م: ۵۵۷. ۴،م: ۷۵۱)

په ساینپسي لېږد د اسېدوزس او الکلوزس اغېزې:

نیورونونه د شاوخوا مایعاتو کې د PH د تغېراتو په وړاندې ډېر حساس دي، الکلوزس د نیورونو را پاروونه ډېره زیاتوي د بېلګې په ډول که د شریاني وینې PH د نارمل حالت څخه چې 7.4 دی ۷.۸ او یا ۸ ته پورته شي د دماغ د ټولو نیورونو Excitability په زیاته او Epilepsy په رامنځ ته شي.
دا پېښه کولای شو هغه وخت لا ښه ووینو چې Epilepsy ته مساعد کس ته ووایو چې چټک تنفس اجرا کړي د تنفس چټکوالی به د وینې PH پورته کړي، دا کار به لنډ مهال لپاره د Epilepsy د حملې د رامنځ ته کېدو لامل وګرځي، خو برعکس اسېدوزس د نیوروني کړنې په بې ساري ډول کموي که PH د 7.4 څخه ۷ ته ښکته شي نو کس به کوما ته لاړ شي له همدې امله په پرمختللي diabetes او Uremic اسېدوزس کې کوما منځ ته راځي. (۱،م: ۵۵۷. ۹،م: ۷۸)

د ساینپس له لارې د سیالې په لېږد د هایپوکسیا اغېزې:

د نیورونو تحریکېدنه نیورون ته د کافي مقدار O۲ د رسېدلو سره تړاو لري، بناءً که نیورون ته د اکسیجن رسېدنه بنده شي فقط د یو څو ثانیو په موده کې به نیورون د تحریکېدو قابلیت له لاسه ور کړي، له همدې امله که د یو کس دماغ ته په موقتي ډول د وینې جریان بند شي کس به بې هوښه شي او خپل شعور به د لاسه ور کړي. (۱،م: ۵۵۷)

د ساینپس له لارې د سیالې په لېږد د درملو اغېزې:

یو زیات شمېر درمل شته چې د نیورون تحریکېدنه زیاتوي خو یو شمېر نور یې بیا د ساینپس له لارې د سیالې په لېږد نهی کوونکې اغېزه لري د بېلګې په ډول کافین (Caffeine)، theophylline او theobromine چې په ترتیب سره په قهوه، چای او ککاو (Cocoa) کې مېندل کېږي ټول د نیورون د را پاروونې لپاره د هغې Threshold قدمه را ټیټوي او له دې لارې د نیورون تحریکېدنه زیاتوي.
سترکنین (Strychnine) یو بل درمل دی چې د نیورونو تحریکېدنه زیاتوي، په همدې ډول Anesthetic درمل د Post synaptic لیف د تحریکېدو قدمه زیاتوي او له دې لارې د عصبي سېستم د مختلفو برخو په ساینپسونو کې د لېږد پروسه نهی کوي. (۱،م: ۵۵۰)

د دماغ میتابولیزم

(Brain metabolism)

د انسان دماغ لکه د بدن د نورو انساجو په څېر اکسیجن او نور مختلفو غذائي توکو ته اړتیا لري تر څو خپلې مېتابولیکې اړتیاوې پرې پوره کړي خو د دماغ مېتابولیزم یو لړ ځانګړتیاوې لري چې په لاندې ډول ترې یادونه کوو:

د استراحت په حالت کې دماغي مېتابولیزم%15 د ټول بدن د مېتابولیزم جوړوي، په داسې حال کې چې دماغي کتله د بدن مجموعي وزن ۲ په سلو کې جوړوي بناءً د استراحت په حالت کې د دماغ مېتابولیزم 7.5 برابره د ټول بدن د مېتابولیزم جوړوي.

د دماغ د مېتابولیزم زیاته برخه په نیورونو کې منځ ته راځي خو د دماغ په ساتونکو (Glial tissue) نسجونو کې منځ ته نه راځي.

د دې لپاره چې د نیوروني غشا له لارې یوې او بلې خوا ته ایونونه انتقال او پمپ شي د مثال په ډول د Na او Ca ایونونه د نیوروني غشا بهر ته او کلور او پوتاشیم ایونونه د نیورون دننه ته ننوځي، د دې چارې ترسره کولو او د انرژي د تولید لپاره نیورون زیات مېتابولیزم ته اړتیا لري، هر کله چې یو اکشن پوتنشیال انتقال مومي د غشا دواړو خواو ته ایونونه په حرکت راځي له همدې امله د غشا دواړو لورو ته د ایوني غلظتونو د بیا انډول ساتلو اړتیا هم زیاتېږي نو که دماغي فعالیت له حده زیات شي د دماغ د نیورونو مېتابولیزم به له ۱۰۰ څخه تر 150 سلنه زیات شي. (۱، م: ۵۴۹)

دماغ ته د اکسیجن ځانګړې اړتیا:

د بدن ډېرې انساج کولای شي د څو دقیقو تر څخه نیم ساعته د O۲ پرته هم خپل کار ته ادامه ورکړي چې په دغه موده کې به د انساجو حجرې خپله د اړتیا وړ انرژي د An aerobic metabolism د پروسو له لارې لاس ته را وړي چې په دې پروسه کې د حجرې د ګلوکوز او ګلایکوجن څخه د O۲ په نه شتون کې انرژي لاس ته راځي خو د کار د ترسره کولو لپاره د ګلایکوجن او ګلوکوز ډېرې اندازې ته اړتیا ده د دې لارې لاس ته راغلې انرژۍ باندې کېدای شي چې د بدن انساج خپلو کړنو ته ادامه ورکړي.

دماغ د An aerobic مېتابولیزم دومره وړتیا نه لري ځکه چې په نیورونو کې مېتابولیزم ډېر زیات دی او د بدن د نورو حجراتو په پرتله نیورونونه ډېرې زیاتې انرژۍ ته اړتیا لري، یو بل دلیل چې په دماغ کې An aerobic مېتابولیزم د نه شتون دلیل کېدای شي دا وي چې په نیورونو کې ذخېروي ګلایکوجن ډېر کم دی نو له همدې کبله د ګلایکوجن an aerobic تجزیه د انرژي په موخه صورت نه نیسي.

همدارنګه دماغي سېستم کې د ذخېروي اکسېجن اندازه هم کمه ده نو ځکه د نيورونو د فعاليت لپاره بايد O_2 او ګلوکوز د وينې له لارې ورسول شي، نو که دماغ ته د هغې د اړتيا سره سم O_2 او ګلوکوز ونه رسول شي او په ناڅاپي ډول دماغ ته د وينې په رسولو کې کموالی راشي په وينه کې د O_2 دا ناڅاپه کموالی به د دې لامل وګرځي چې کس دې د 5 نه تر ۱۰ ثانيو په موده کې شعور له لاسه ورکړي. (۱، م: ۵۴۹)

د انسان د دماغ پواسطه د اکسېجن مصرف (Oxygen consumption):

د استراحت په حالت کې د ټول مصرف شوي اکسېجن ۲۰ سلنه يوازې د دماغ پواسطه په مصرف رسېږي، دماغ د Hypoxia په وړاندې ډېر زيات حساس دي لکه چې مخکې ترې يادونه وشوه، که دماغ ته اروا بنده شي نو کس خپل شعور بايلي.

د دماغ د Brain stem د Vegetative جوړښتونه د Cerebral cortex په پرتله د Hypoxia په وړاندې مقاومت لري له همدې امله هغه ناروغان چې Cerebro vascular accident او يا Cardiac arrest نه وروسته رغول شوي هم وي شعور نه لري خو يوازې Vegetative دندې يې فعالې وي. (۹، م: ۵۶۰)

د دماغ لپاره د انرژۍ سرچينې:

په نارمل حالت کې د دماغ ټوله انرژي د ګلوکوز څخه ترلاسه کېږي چې د اکسېجن په ډول دا ګلوکوز په زياته اندازه دقيقه په دقيقه او ثانيه په ثانيه د وينې د کپيلريو له لارې دماغ ته داخلېږي، خو که د وينې د ګلوکوز سويه را کمه شي د دماغ ډېرې دندې به ټکنۍ شي خو دماغ ځينې برخې يبا د نورو په پرتله د Hypoglycemia په مقابل کې ډېرې حساسې دي چې که سويه يې کمه شي تر ټولو ړومبی به د دماغ په قشر کې Pyramidal الیافو ته زيات زيان ور واوړي چې له کبله به يې دماغ په قشر کې Pseudo laminar نکروزس منځ ته راشي، په ځانګړي ډول III او V غشا ته ډېر زيان واوړي. په همدې ډول Hypoglycemia هيپوکمپس او پورکنجي الیافو ته هم زيان اړوي چې دا زيان اوښتنه د Hypoglycemia د دوام او اندازې سره تړاو لري چې له کبله يې د دماغ په بېلا بېلو برخو کې پراخه زيانونه را منځ ته کېداى شي. (۸، م: ۱۳۴۲)

د نيورون پواسطه د ګلوکوز د اخيستنې يوه ځانګړنه دا ده چې د نيورون د غشا له لارې د نيورون د ننه ته د ګلوکوز انتقال د انسولين سره تړاو نه لري او دماغي نسج د انسولين پرتله ګلوکوز په مصرف رسوي، له همدې امله د Diabetes په ناروغۍ اخته کسان د دې سره چې د انسولين اندازه کمه او يا بيخي صفر وي دماغ يبا هم کولای شي چې د خپلو کړنو د ترسره کولو په موخه ګلوکوز په مصرف ورسوي له همدې امله په Diabetes ناروغانو کې دماغي دندې نه مختل کېږي، خو د Diabetes هغه ناروغان چې د انسولين پواسطه درملنه وکړي کله نا کله د انسولين د لوړ ډوز په کارونې سره د وينې د ګلوکوز سويه فوق العاده ښکته کوي ځکه د وينې ټول ګلوکوز په بشپړ ډول غير نيوروني حجرو ته چې د انسولين په وړاندې حساسې دي داخل ته انتقالېږي نو په وينه کې د ګلوکوز کافي اندازه نه پاتې کېږي چې د دماغ نيورونو ته ننوځي په دې حالت کې د دماغ دندې شديدا متاثره کېږي او کله نا کله د Hypoglycemic کوما او د رواني تعادل د خرابوالي سبب ګرځي. (۱، م: ۷۵۰، ۹، م: ۵۶۰)

د څلورم فصل لنډيز

- په نارمل حالت کې دماغ ته په هره دقيقه کې ۸۰۰-۷۵۰ ملي ليتره وينه لېږدول کېږي چې دا د زړه د دهانې ۱۶-۱۵ سلنه جوړوي.
- دماغ ته د وينې جريان د څلورو ميتابوليکو فکتورونو په وسيله تنظيمېږي چې عبارت دي له د هايدروجن د ايون غلظت، د اکسيجن غلظت، د CO_2 غلظت او د استروسايت په واسطه د يو لړ کيمياوي توکو افراز.
- دماغ ته د وينې د جريان اندازه د څلورو بېلا بېلو ميتودونو په وسيله تعينېږي چې عبارت دي له:
  - o د راډيو اکتيفو توکو کاروونه.
  - o Kitty او Schmidts تيوري.
  - o Computerized axial temography
  - o (MRI) Magnetic Resonance Imaging
- که په موضعي ډول د دماغ يوې ساحې ته د وينې اروا په کافي اندازه ونه رسېږي او دماغي دندې ورسره ټکنی شي دا حالت د Stroke په نوم يادېږي چې د ارتيريوسکلروزس له کبله منځ ته راځي.
- CSF يوه رڼه، بې رنګه مايع ده چې د دماغ د بطيناتو د Choroid plexus په وسيله جوړېږي چې د ساتونکې دندې ترڅنګ د تبادلې د يو وسط په حيث رول لوبوي او هم د سر د کاسې د دننې حجم په تنظيمونه کې ونډه اخلي.
- Blood-brain barrier يو ساتونکی جوړښت دی چې د وينې څخه دماغ ته يو شمېر توکو د ننوتلو مانع ګرځي.
- د دوو نيورونو ترمنځ اتصال ته ساينپس ويل کېږي.
- د اناټومی له نظره ساينپسونه په درېو برخو Axo axonic، Axo somatic او Axo dendril باندې وېشل شوي خو د فزيولوژي له نظره ساينپسونه په دوو برخو وېشل کېږي: Electrical او Chemical.
- نيوروترانسميترون هغه کيمياوي توکي دي چې سياله د يوه نيورون څخه بل ته د ساينپس له لارې لېږدوي او په دوو برخو وېشل شوي، يو يې هغه دی چې کوچني ماليکولي وزنونه لري چې کړنې يې ډېرې ګړندۍ وي او بل يې هغه دي چې لوی ماليکولي وزنونه لري خو کړنې يې ورو دي.
- دماغ خپله ټوله مصرف شوې انرژي له ګلوکوز څخه ترلاسه کوي، په همدې ډول دماغ د خپلو نارملو کړنو د ترسره کولو لپاره اکسيجن ته اړتيا لري، له همدې امله د بدن په واسطه ټول مصرف شوي اکسيجن شل سلنه يوازې د دماغ په واسطه مصرفېږي.

د څلورم فصل پوښتنې

۱: دماغ ته د وينې نورماله اندازه په يوه قيقه کې څومره ده:

A: ۷۵۰-۸۰۰ml B: ۷۰۰-۹۰۰ml

C: ۲۰۰-۵۰۰ml D: ۴۵۰-۷۰۰ml

۲: د هايدروجن ايون د غلظت زياتوالى به دماغ ته د وينې په جريان څه ډول اغېزه ولري:

A: د وينې جريان به کم کړي. B: د وينې جريان به زيات کړي.

C: د وينې په جريان به هيڅ اغېز ونه لري. D: ټول غلط دي.

۳. د دماغي اوعيو د څيرې کېدو او CVA د پېښو د رامنځ ته کېدو چانس هغه مهال زياتېږي چې شرياني فشار:

A: ۱۵۰mmHg ته ورسېږي B: د ۱۸۰-۲۰۰mmHg څخه پورته شي.

C: ۱٦۰mmHg ته ورسېږي D: ۱۷۰mmHg ته ورسېږي.

۴. د Blood-brain barrier اساسي دندې عبارت دي له:

A: دماغ ته د کيمياوي توکو د ننوتلو مخنيوی کوي.

B: دماغ ته د مايکرو ارګانيزمونو د ننوتلو مخه نيسي.

C: د دماغي حجرو د کړنو لپاره روغ او مناسب چاپيريال برابروي.

D: A او B صحيح دي.

E: ټول صحيح دي.

۵. که د وينې د انسولين اندازه صفر شي د دماغ په واسطه د ګلوکوز مصرف به:

A: کم شي B: زيات شي.

C: هيڅ اغېز به پرې ونه لري D: ټول غلط دي.

٦. که د شرياني وينې PH اتو (8) ته پورته شي په دې سره به:

A: د نيورونو Excitibility راکمه شي.

B: د نيورونو Excitibility به زياته شي.

C: په PH کې بدلونونه د نيورونو په Excitibility هيڅ اغېز نه لري.

D: ټول غلط دي.

۷. دماغي نيورونونه د خپلو کړنو د سر ته رسولو لپاره an-aerobic ميتابوليزم څخه:

A: ډېره انرژي لاس ته راوړي.

B: لږه انرژي لاس ته راوړي.

C: يوازې دومره ATP ترلاسه کوي چې فعال ترانسپورت پروسې پرې سر ته ورسوي.

D: ټول غلط دي.

۸: د ساينپسونو له لارې د سيالو په لېږدېدنه کې د سترتيا يو مهم لامل:

A: د Pre synaptic نيورونو په نهاياتو کې د نيورو ترانسمترونو کمېدل.

B: د Post synaptic نيورونو په نهاياتو کې د نيورو ترانسمترونو کمېدل.

C: د Pre synaptic نيورونو په نهاياتو کې د ويزيکلونو تقلص.

D: د Post synaptic نيورونو په نهاياتو کې د اخذو د فعاليت کموالی.

۹: د ساينپسي لېږد ځانګړې خاصيتونه کوم دي په لنډ ډول يې وليکئ؟

۱۰: د څلورو کوچني ماليکولي وزن لرونکو نيوروترانسمترونو نومونه وليکئ چې چټکې کړنې ترسره کوي؟

۱۱: د اناټومي له نظره ساينپسونه په څو ګروپونو وېشل شوي نومونه يې وليکئ؟

۱۲: که په Post- synaptic نيورون کې د پوتاشيم او Cl دواړو چېنلونه بند شي په ليف به څه وشي؟

د څلورم فصل ماخذونه:

۱. Arthur C.Guyton, John E.hall. (۲۰۰۱), Textbook of Medical physiology, ۱۲th ed. Philadelphia, Pennsylvania: SAUNDERS Publishers; Pp: ۵۴٦-۵۵۷, ۷۴۳-۷۴۸.

۲. Arthur Vander, James Sherman, Dorothy Luciono. ۱۱۹۸, Human Physiology, ۷th ed. McGraw-hill companies; P: ۲۰۲

۳. David shier, Jackie butler and Ricki lewis. (۲۰۰۲), Hole’s Human Anatomy and Physiology, ۹th ed. Sanfrancisco, McGraw-hill companies; Pp: ۳۴۹, ۳۸۲, ۴۰۰.

۴. K. Sembulingam, Prema Sembulingam. (۲۰۱۳), Essentials of Medical Physiology, ٦th ed. New Delhi, India: JAYPEE Brothers Medical Publishers (P) LTD; Pp: ۷۴۷, ۷۴۸, ۷۵٦, ٦۱۰-٦۱۳, ۹۰۷-۹۱۰.

۵. Lee-ellen C. Jacqelynl Banasik. (۲۰۰۲), Pathophysiology, ۳rd ed. Saunder Elsevier; P: ۱۰۵۰.

٦. Rod R. seely, Trent D. Stephens, Philip Tate. (۲۰۰۳), Anatomy & Physiology, ٦th ed. Printed in USA: McGraw-Hill Companies, Inc; p: ۲۳۱

۷. R.K Marya. (۲۰۱۰), Medical Physiology, ۳rd ed. CBS Publishers; P: ۲۵۷.

۸. Ramiz S. Cotran, Vinay Kumar, Tukar collines. (۱۹۹۹), Robben Pathological Basis of Disease, ٦th ed. Saunder companies; p: ۱۳۴۲.

۹. William F. Ganong. (۱۹۹۱), Review of Medical Physiology, Lange Medical Phublishers; P: ۲۰۲.

ماخذونه:

۱: احسان، احسان الله، شینواری محب الله. (۱۳۹۱ ل)، د ننګرهار پوهنتون پوهې مجله لومړۍ ګڼه. مخ: ۱۲۳

2: بهسودوال، خلیل احمد. (1392 ل)، خصوصي پتالوژي، د پوهاند علمي رتبې ته اصلي اثر، ننګرهار طب پوهنځی. مخ: 353، ۳۵۵.

3. رحیمي، غلام فاروق. (۱۳۹۲ ل)، پر سترګو د ویټامین A د کموالي اغېزې، د ننګرهار پوهنتون پوهې مجله. مخونه: ۱۴۳، ۱۴۴.

۴. Anthony, L. Mescher. (۲۰۱۳), Janqueira's Basic Histology, ۱۳th ed. McGraw-Hill companies; Pp: ۱٦٦, ۴۸۰, ۴۸۱.

۵. Arthur, C. Guyton, J.E Hall. (۲۰۱۱), Text book of Medical Physiology, ۱۲th ed. Philadelphia, Pennsylvania: SAUNDERS Publishers; Pp: ٦۰۰-٦۴۹.

٦. Arthur Vander, James Sherman, Dorothy Luciono. (۱۱۹۸), Human Physiology, ۷th ed. McGraw-hill companies; P: ۲۰۲.

۷. Carlo Mattoson. (۱۹۹۸), Textbook of Pathophysiology, ۱۵th ed. Saunda Elsevier companies; P: ۲٦۱.

8. Catherine Cavallora Good man. (2۰۰2), Phathological implication for physical therapies 3rd edition, Faculty affiliate school of pharmacy and Allied Health scineces, Kenda's Fullers; P: ۱422.

۹. Charles D Forbes, Wiliam F.Jackson. (۱997), Color Atlas and text of medicine 2nd edition, Mosby-wolfe; P: ۱89.

۱۰. David Shier, Hackie Bulter and Ricki Lewis hole's. (۲۰۰۲), Human Anatomy and Physiology, ۹th ed. McGraw-Hill companies; Pp: ۴٦۴, ۴٦۹, ۴۷۲, ۴۸۲, ۴۸۴, ۴۸۸, ۴۸۹.

۱۱. Harold Kalant, Water HER Oschlan. (۱۹۹۸), Principle of Medical Pharmacology, ٦th ed. Oxford university press; P: ۱۳۵.

۱۲. Harvy Richard A. (۲۰۱۵), Lippin cott illustrated, Review Pharmacology, wolters Kluwer; P: ۳۹-۵۱.

۱۳. K Sembulingam, Prema Sembulingam. (۲۰۱۰), Essentials of Medical Physiology, ۵th ed. New Delhi, India: JAYPEE Brothers Medical Publishers (P) LTD; Pp: ۹۲۴, ۹٦۳, ۳۳۷, ۹٦۰, ۹٦۱, ۹۷۰.

۱۴. Lawrence M.Tieny, Stephen J.mcPhee, Maxine A. Papadakis, Stephe J.McPhee. (۲۰۱۳), Current Medical Diagnosis & Treatment ۵۲nd ed. Printed in USA: McGraw-Hill Companies, Inc; p: ۱۹۸-۲۲۷.

۱۵. Lee-ellen C. Jacqelynl Banasik. (۲۰۰۲), Pathophysiology, ۳rd ed. Saunder Elsevier; P: ۱۰۵۰.

۱٦. Peter L.willams, Lawrence H, Bannister, Martinm Berry Partica Collins, Mary dyson, Julian Dyssek, Mark, W.J FerGuson. (١995), Grays Anatomy, 38th edition; P: ١٠94.

١7. Ramiz S. Cotran, Vinay Kumar, Tukar collines. (۱۹۹۹), Robben Pathological Basis of Disease, ٦th ed. Saunder companies; p: ۱۳۴۲.

۱۸. Rod R. seely, Trent D. Stephens, Philip Tate. (۲۰۰۳), Anatomy & Physiology, ٦th ed. Printed in USA: McGraw-Hill Companies, Inc; Pp: ۱۴۷, ۱۴۸, ۱۴۹, ۱۵۰, ۱۵۳, ۱۵۴, ۱۵۷.

۱۹. R.K Marya. (2٠١٠), Medical Physiology, 3rd edition, CBC publishers; P: 923.

2٠: William F.Gananog. (١99١), Review of Medical Physiology, ١6th edition, Lange Medical Phublishers ; P: 95, 332.

د مؤلف لنډه پېژندنه

ښاغلي پوهنوال دوکتور محب الله شینواری د خان محمد زوی په ۷۴۳۱ ه ش کال د هسکې مېنې ولسوالۍ د شپولې د قریې په یوه علم پروره کورنۍ کې زیږېدلی دی.

د شپولې په لومړنی ښوونځي کې د لومړنیو زده کړو له بشپړولو څخه وروسته یې ثانوی زده کړې د ننګرهار په لیسه کې بشپړې کړې. په ۷۴۳۴ ه ش کال د کانکور د ازموینې د لارې د ننګرهار طب پوهنځی ته بریالی شوی او د یاد پوهنځی څخه په ۷۴۳۱ هش کال د ماستر په درجه فارغ او په ۷۴۱۱ ه ش کال د علمی کدر د ازموینی د تیرولو وروسته د طب پوهنځی د فزیولوژی څانګی د علمي کدر د غړی په حیث په دنده پیل کړې؛ چې له هغې وخته بیا تر اوسه د هېواد د ځوان نسل د روزنې په موخه د تدریس په چارو بوخت دی؛ په دې دوران کی په کورنی او بهرنیو علمي کانفرانسونو او سیمینارونو د ګډون برسېره د فرانسې له هیواد څخه د نفرولوژي په برخه کې یې زده کړې ترلاسه کړې.

د دولسو په شاوخوا کې علمي او تحقیقي اثار لری؛ چې د ننګرهار پوهنتون د پوهې په مجله او د طب پوهنځي د طبي پوهې په مجله کې خپاره شوي؛ وروستی اثر د ځانګړو حسیتونو؛ پوستکي، مرکزي او اتونومیک عصبي سېستم په نوم د درسي کتاب تالیف دی.

Publishing Textbooks

Honorable lecturers and dear students!

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue, we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 250 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism and Agriculture (96 medical textbooks funded by German Academic Exchange Service, 140 medical and non-medical textbooks funded by German Aid for Afghan Children, 6 textbooks funded by German-Afghan University Society, 2 textbooks funded by Consulate General of the Federal Republic of Germany, Mazar-e Sharif, 1 textbook funded by Afghanistan-Schulen, 1 textbook funded by SlovakAid, 1 textbook funded by SAFI Foundation and 3 textbooks funded by Konrad Adenauer Stiftung) from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Al-Beroni, Kabul, Kabul Polytechnic and Kabul Medical universities. The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. It should be mentioned that all these books have been distributed among all Afghan universities and many other institutions and organizations for free. All the published textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:

"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state–of–the–art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit."

We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of higher education institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 140 medical and non-medical textbooks so far.

I am especially grateful to **GIZ** (German Society for International Cooperation) and **CIM** (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me from 2010 to 2016 in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Acting Minister of Higher Education Dr Abdul Latif Roshan, Academic Deputy Minister Prof Abdul Tawab Balakarzai, Administrative & Financial Director Ahmad Tariq Sediqi, Chancellor of Nangarhar University, Deans of faculties, and lecturers for their continuous cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers who encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz, Fahim Habibi and Fazel Rahim Baryal in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak

Advisor at the Ministry of Higher Education

Kabul, Afghanistan, July, 2017

Office: 0756014640

Email: textbooks@afghanic.de

Message from the Ministry of Higher Education

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of higher education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and educational process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally I am very grateful to German Aid for Afghan Children and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing textbooks of our lecturers and authors.

I am hopeful that this project should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,

Dr. Abdul Latif Roshan

Acting Minister of Higher Education

Kabul, 2017

Book Name	Special Senses, Skin, Autonomic & Central Nerve System Physiology
Author	Associate Prof Dr Muhibullah Shinwari
Publisher	Nangarhar University, Medical Faculty
Website	www.nu.edu.af
Published	2017, First Edition
Copies	1000
Serial No	249
Download	www.ecampus-afghanistan.org
Printed at	Afghanistan Times Printing Press, Kabul

This publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.de

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2017

ISBN 978-9936-633-26-1