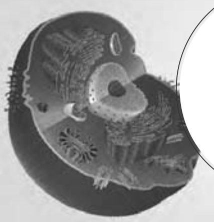
عمومـــي هستـــولوژي

دوکتور فضل الهي رحماني

AFGHANIC



Kandahar Medical Faculty

کندهار طب پوهنځی

In Pashto PDF
2011

Funded by:
DAAD Deutscher Akademischer Austauschdienst
German Academic Exchange Service

General Histology

Dr. Fazal Elahi Rahmani

Download: www.ecampus-afghanistan.org

کندهارطب پوهنځی

عمومـــي هستـولوژي

دوکتور فضل الهي رحماني

سي ډي سره

۱۳۹۰

عمومـــي هستـولوژي

General Histology

دوکتور فضل الهي رحماني

Kandahar Medical Faculty

AFGHANIC

Dr. Fazal Elahi Rahmani

General Histology

Funded by:
DAAD Deutscher Akademischer Austauschdienst
German Academic Exchange Service

ISBN 9789936201
9789936201392
Printed in Afghanistan

with CD

2011

بسم الله الرحمن الرحيم

د لوړو زده کړو وزارت

د کندهار پوهنتون

د طب پوهنځی

عمومي هستولوژي

مؤلف:

پوهندوی دکتور فضل الٰهي (رحماني)

۱۳۹۰

د کتاب نوم	عمومي هستولوژي
ليکوال	دوکتورفضل الهي رحماني
خپرندوی	کندهار طب پوهنځی
ويب پاڼه	www.kandahar-un.edu.af
چاپ ځای	سهرمطبعه، کابل، افغانستان
چاپ شمېر	۱۰۰۰
د چاپ نېټه	۱۳۹۰
دکتاب ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org

دا کتاب د آلمان د اکاډميکو همکاريو د ټولنې (DAAD) لخوا د آلمان فدرالي دولت له پانګې څخه تمويل شوی دی. اداري او تخنيکي چارې يې په آلمان کې د افغان طب پرسونل عمومي ټولنې (DAMF e.V.) او افغانيک (Afghanic.org) لخوا ترسره شوې دي.

د کتاب د محتوا او ليکنې مسؤليت د کتاب په ليکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کوونکې او تطبيق کوونکي ټولنې په دې اړه مسوليت نه لري.

د تدريسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړيکه ونيسئ:

ډاکتر يحيی وردک، د لوړو زدکړو وزارت، کابل

دفتر: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

موبايل: ۰۷۰۶۳۲۰۸۴۴

ايميل: wardak@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان: ISBN: 978 993 620 1392

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

کتاب د علم او تکنالوژۍ په تر لاسه کولو کې د تاریخ په اوږدو کې یو ډېر مهم رول درلودلی دی او د تحصیلي نصاب اساسي جز او د زده کړو د کیفیت په لوړولو کې خورا مهم رول لري. نو ځکه باید په علمي معیارونو برابر او تازه مواد د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

زه دهغو محترمو استاذانو ستاینه او ورڅخه مننه کوم چې کلونه، کلونه یې زحمت ویستلی دی، او کتابونه یې تألیف او ژباړلي دي او نورو ښاغلو استاذانو ته بلنه ورکوم چې دوی هم پخپلو رشتو کې درسي کتابونه برابر کړي، تر ځوچاپ او د ګټې اخیستنې لپاره بېرته د محصلینو په واک کې ورکړل شي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د خپلو ګرانو محصلینو د ښه روزلو لپاره نوي او تازه درسي مواد برابر کړي.

په پای کې د ټولو هغه ادارو او کسانو څخه، په تېره بیا د آلمان د بهرنیو چارو وزارت، DAAD مؤسسې او ډاکټر یحیی وردګ څخه مننه کوم، چې د طبي کتابونو د چاپ زمینه یې برابره کړې ده.

هیله لرم چې دغه ګټور کار ته ادامه ورکړل شي او هم د نورو برخو تدریسي کتابونه د چاپ په ګاڼه سمبال شي.

په درنښت

قانونپوه سرور دانش

د لوړو زده کړود وزارت سرپرست، کابل ۱۳۹۰

د درسي کتابونو چاپ او د طب پوهنځيو سره مرسته

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلينو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی یوه لویه ستونزه ګڼل کیږي. د دې ستونزې د هوارولو لپاره موږ په تېرو دوو کلونو کې د طب پوهنځیو د درسي کتابونو د چاپ لړۍ پیل او تر اوسه مو ۶۰ طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځیو ته ورکړل.

د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د ۲۰۱۰ ـ ۲۰۱۴ کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي چې :

"د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او محصلینو 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 انګلیسي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او مجلو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او ښوونکي نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي".

د افغانستان د طب پوهنځیو محصلین او استادان له ډېرو ستونزو سره مخ دي. دوی په زاړه مېتود تدریس کوي، محصلین او استادان نوي، تازه او عصري معلومات په واک کې نلري، دوی له کتابونو او هغه چپټرونو څخه ګټه اخلي، چې زاړه او په بازار کې په ټیټ کیفیت کاپي کیږي. باید هغه شمېر کتابونه چې د استادانو له خوا لیکل شوي دي راټول او چاپ شي.

په ۲۰۱۱ کال کې د کابل طبي پوهنتون څخه (۹ عنوانه)،د ننګرهار (۱۳عنوانه)، کندهار (۷ عنوانه) او هرات (۴عنوانه) طبي درسي کتابونه (ټول ۳۳ عنوانه) راټول او چاپ کړل، چې یوه بېلګه یې ستاسې په لاس کې همدا کتاب دی.

د افغانستان د پوهنتونونو او د لوړو زده کړو وزارت د غوښتنو له مخې، غواړو، چې دغه پروګرام د هېواد نورو پوهنځیو ته هم وغځوو.

لکه څنګه چې زموږ هېواد تکړه او مسلکي ډاکټرانو ته اړتیا لري، نو باید د هېواد د طب پوهنځیو ته لازیاته پاملرنه وشي.

څرنګه چې د کتابونو چاپول زموږ د پروګرام یوه برخه ده، غواړم دلته زموږ د نورو هڅو په اړوند څو ټکي راوړم:

۱. درسي طبي کتابونه

دا کتاب چې ستاسو په لاس کې دی د درسي کتابونو د چاپ د لړۍ یوه برخه ده. موږ غواړو چې دې کار ته دوام ورکړو او د چپټر او نوټ ورکولو دوران ختم شي.

۲. د نوي مېتود او پرمختللو وسایلو په کارولو سره تدریس

د ننګرهار او بلخ پوهنتونونو طب پوهنځي یوازې د یو پروجیکټور درلودونکې وو، چې په ټول تدریس کې به ترې ګټه اخیستل کېده او ډېرو استادانو به په تیوریکي شکل درس ورکاوه. په ۲۰۱۰ کې مو د DAAD په مرسته وکولای شول د ننګرهار، خوست، مزار، کندهار او هرات طب پوهنځیو ټولو تدریسي ټولګیو کې پروجیکټورونه نصب کړو.

۳. د هېدل برګ پوهنتون په نړیوال طب کې ماستري

په نظر کې ده چې د هېواد د طب پوهنځیو د عامې روغتیا د څانګو استادان د جرمني هیدل برګ پوهنتون ته د ماسترۍ لپاره ولیږل شي.

۴. د اړتیاوو ارزونه

په کار ده چې د پوهنځیو روان وضیعت (اوسنۍ ستونزې او راتلونکي چېلنجونه) وارزول شي، او بیا ددې پر بنسټ په منظمه توګه اداري، اکاډمیک کارونه او پرمختیایي پروژې پلې شي.

۵.کتابتونونه

په انګلیسي ژبه په ټولو مهمو مسلکي مضمونونو کې نوي نړیوال معیاري کتابونه د پوهنځیو کتابتونونو ته وسپارل شي.

۶. لابراتوارونه

په هر طب پوهنځي کې باید په بېلا بېلو برخو کې لابراتوارونه موجود وي.

۷.کدري روغتونونه (د پوهنتون روغتونونه)

د هېواد هره طب پوهنځی باید کادري روغتون ولري او یا هم په نورو روغتونونو کې د طب محصلینو لپاره د عملي زده کړو زمینه برابره شي.

۸. ستراتیژیک پلان

دا به ډېره ګټوره وي، چې د طب هر پوهنځی د اړونده پوهنتون د ستراتیژیک پلان په رڼا کې خپل ستراتیژیک پلان ولري.

له ټولو محترمو استادانو څخه هيله کوم، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه وليکي، وژباړي او يا هم خپل پخواني ليکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه اډېټ او د چاپولو لپاره تيار کړي. او بيا يې زموږ په واک کې راکړي، چې په ښه کيفيت چاپ او بيا يې په وړيا توګه طب پوهنځيو او د محصلينو په واک کې ورکړو.
همدارنګه د پورته يادو شوو نورو ټکو په اړوند خپل وړانديزونه موږ ته په لاندې آدرس وسپارئ، څو په ګډه مؤثر ګامونه واخلو.
له ګرانو محصلينو هيله کوم، چې په يادو چارو کې له خپلو استادانو او موږ سره مرستندوی شي.

د آلمان د اکاډميکو همکاريو ټولنې DAAD مؤسسې څخه ډېره مننه کوو، چې د دغه کتاب د چاپ لګښت يې پر غاړه اخيستی. همدارنګه يې زموږ د له کار ي پروګرام څخه ملاتړ ښوودلی دی. په المان کې د افغان طبي پرسونل چترۍ ټولنې (DAMF e.V.) او افغانيک (Afghanic) موسسې څخه هم مننه کوم، چې د کتابونو د چاپ تخنيکي او اداري کارونه يې تر سره کړي.

په افغانستان کې د کتابونو د چاپ په برخه کې د لوړو زده کړو وزارت سرپرست قانونپوه سرور دانش، علمي معين پوهنوال محمد عثمان بابري، مالي او اداري معين پوهاند صابر خويشکي، د پوهنتونو او پوهنځيو له رييسانو او درنو استادانو څخه يوه نړۍ مننه کوم، چې موږ يې تشويق کړي يو او د کتابونو د چاپ په برخه کې يې له موږ سره مرسته کړې.

ډاکتر يحيی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت
کابل، ۲۰۱۱ م ، دسامبر
دفتر تليفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
موبايل تليفون: ۰۷۰۶۳۲۰۸۴۴
ايميل: wardak@afghanic.org

× × × ×

يرفع الله الذين آمنوا منكم
والذين اوتوا العلم درجاة ط

المجادلة: (١٠)

د کائیناتو د خالق په سپېڅلي نامه

د پیل خبرې:

الحمد لله الذی علم بالقلم ¤ علم الانسان مالم یعلم¤
و الصلاه والسلام علی سید الاولین والآخرین نبینا محمد و علی آله و اصحابه والتابعین لهم باحسانٍ الی یوم الدین¤

د پاک رب ج له درباره ډېر د خوشحالۍ ځای دي چې و ماته ئي دا توفیق راکړ، چې په روانه پښتو ژبه دطب پوهنځي دکریډت سیستم د نوي درسي نصاب دمفرداتو سره سم د عمومي هستولوژي تدریسي کتاب، چې دطب پوهنځي د اول صنف په لومړی سمستر کې تدریس کیږی تألیف کړم.
په پښتو ژبه ددی کتاب تألیف اړتیا د ډېره وخته محسوس کیدل او ددی په څنګ کې د طب پوهنځي د ګرانو محصلینو د خاصو اړتیاوو څخه وو.
ددي کتاب د نظم او ترتیب په لاربښونه کې ګران استاد ښاغلي پوهاند محمد افضل (انور) خاصه مرسته کړیده چې د زړه له کومی مننه ځینی کوم، همدارنګه د کندهار پوهنتون د مشرتابه څخه چې پدی هکله خاصه همکاری او لاربښوونه کړیده د زړه له کومی مننه کوم.
د کندهار پوهنتون د نشراتو مسؤل ښاغلي دین محمد (مشفق) چې د دی کتاب په لیکنه کې خاصه مرسته کړیده د زړه له کومی مننه کوم.
دا کتاب زما ګران مور او پلار ته چې د ژوند په سختو حالاتو کې زما پانه او د زده کړو امکانات برابر کړی وه، ډالۍ کوم او د دوی د ښي روغتیاء او اوږد عمر غوښتنه د پاک خدای ج د دربار څخه کوم

.

په درنښت

پوهندوی ډاکتر فضل الهي (رحماني)
د هستولوژی دیپارتمنت شف

بسم الله الرحمن الرحیم

سریزه

هستولوژي د هغه علم څخه عبارت دي چې د حجراتو او انساجو نارمل اوصاف، د اعضاؤ میکروسکوپیك منظره، او دهر سیستم نسجي خصوصیات ترمطالعي لاندي نیسي. هستولوژي د بیولوژي د مهموڅانگو، خصوصاً د مورفولوژي د مهموڅانگوڅخه گڼل کیږي. په ۱۹ پیړي کي د هستولوژي علم یو Academic Discipline وو په خپل ذات کي اولني د نوبل جایزي اخیستونکي کس په طب کې یو هستولوژیست وو د Camilo Golgi پنامه چې څیړني یي د Neural structure of the Brain کې کړي وه.

مورفولوژي Morphology د دو کلمو څخه ترکیب شویده چې Morpho د شکل په معنٰي اوlogy د علم په معنٰي ده او د انساجو شکل او جوړښت مطالعه کوي، او په دوه برخو و یشل شویده:

۱. امبریولوژي (Embryology): دو کلمو څخه ترکیب شویدي چه Embryo د رشیم په معني او logy د علم په معنٰي ده چې په عمومي ډول دانساجو د تکامل مراحل تر څیړني لاندي نیسي.

۲. اناټومي (Anatomy) :د دو کلمو څخه ترکیب شویده چه Ana په معني د جلا او tomy د قطع کولو په معنٰي ده چې د ارگانیزمونه د جوړښت نورمال او مرضي حالت مطالعه په بر کښې نیسي نو له همدي کبله دوه برخي تر څیړني لاندي نیسي.

الف. غیرنورمال اناټومي یا پتالوژي (Abnormal Anatomy = Pathology): هغه بدلونونه چې په حجراتو، انساجو، او اعضاؤ کې د ناروغۍ په جریان کښې را منځته کیږي مطالعه کوي.

ب. نورمال اناټومي Normal Anatomy : د ژوندي اجسامو طبعي جوړښت مطالعه کوي او په دوه برخو ویشل کیږي:

a. ماکروسکوپیک اناټومي (Gross Anatomy = Macroscopic Anatomy): د ژوندي اجسامو د هغه مختلفو جوړښتونو مطالعه ده کوم چې د سترگو پواسطه د دید وړ دي.

b. میکروسکوپیک اناټومي (Microscopic Anatomy): د ژوندیو اجسامو دهغه مختلفو جوړښتونه مطالعه ده چې د سترگو په ذریعه نه لیدل کیږي او د میکروسکوپ په ذریعه د لیدو زمینه برابریږي، او لاندي برخي لري:

- سایتولوژي (Cytology): د دوو کلمو څخه ترکیب شویده چې Cyto په معنٰي د حجره او logy د علم په معنٰي ده او حجره تر څېړني لاندي نیسي.
- هستولوژي (Histology): Histo د نسج په معني او logos دعلم څخه عبارت دی، یعنی د هغه علم څخه عبارت دي چې دحجراتو، انساجو نارمل اوصاف، د غړو میکروسکوپیك مطالعه،او دهر سیستم نسجي خصوصیات مطالعه کوي. General Histology (عمومي هستولوژي) د انساجو اوصاف، او د مختلفو انساجو خصوصیات مطالعه کوی. Systemic Histology (خصوصی هستولوژي):د مختلوغړو نسجي جوړښت مطالعه کوي.

په عمومي ډول د انساجو میکروسکوپیک اناټومي ددوه هدفونو دپاره ترسره کیږي.

- د انساجو او حجراتو نارمل جوړښت او وظیفه تشریح.
- د انساجو او حجراتو نارمل دوه بُعدي یا دوه اړخیزو منظرو پیژندنه.

څرنګه چې هستولوژي د پاراکلنیک د عمده او اساسي مضامینو د جملي څخه دي نو زده کړه ئي د هر طبیب او محصل دپاره ضروري ده.

فهرست

مخ	سرلیک

لومړی فصل ۱

سایتولوژي، عمومي هستولوژي او سیستمیک هستولوژي.

دوهم فصل ۳۹

د نسج دمطالعي میتودونه
د هستولوژی اساسي تخنیکونه
د انساجو تهیه کول او دنسج د قطع کولو میتودونه، smear میتود او ځانګړي میتودونه

دریم فصل ۴۶

سامان آلات: میکروسکوپي، نوری میکروسکوپ، تفکیک یا Resolution، Magnification او عدسیي، دمیکروسکوپ ډولونه، الکتران میکروسکوپ،فیزکانتېرست میکروسکوپ، پولرازینګ میکروسکوپ، د ژوندیو حجراتو او انساجو معاینه.

څلورم فصل ۵۴

بین الحجروي مواد او نسجي مایع، د بین الحجروي موادو اجزاء او وظایف
انساج (Tissues): تعریف، هستولوژیک جوړښت، جنیني منشاء، ترمیم، وظایف او پتالوژیک تغییرات.

پنځم فصل ۶۱

اپیتیل نسج (Epithelial Tissue):- تعریف، هستولوژیک جوړښت،عمومي خواص، د اپتیل دسطحو ځانګړتیاوي.

شپږم فصل ۷۲

غدوات (Glands):- تعریف، هستولوژیک جوړښت، تصنیف، اندوکرین او ایګزوکرین غدوات، هستو فزیولوژي.

سرلیک	مخ
اوم فصل	۷۸

منظم نسج (Connective tissue):- حجرات (فبروبلاستونه، مکروفاژونه، مست سل، پلازما سل، شحمي حجرات، لوکوسیتونه)، بین الحجروي ماده، الیاف (کولاجن، شبکوي، الاستیک)، مترکس،هستولوژیک جوړښت، هستو فزیولوژي.

اتم فصل	۹۸

شحمي نسج (Adipose tissue):- یوحجروي، څوحجروي شحمي نسج، هستولوژیک جوړښت، هستو فزیولوژي.

نهم فصل	۱۰۳

غضروف (Cartilage):- هستولوژیک جوړښت، پیریکاندریوم، ډولونه (هیالین، فبروزي او الاستیک. غضروفونه.)، وده، regressive یا بیرته راګرځیدونکې بدلونونه، ترمیم، هستوفزیولوژي

لسم فصل

۱۰۹

هډوکې (Bones):- پیري اوستیوم او اندوستیوم، د هډوکني نسج ډولونه (اسفنجي او متکاثف)، (ابتدائي او ثانوي)، هډوکني حجرات (اوستیوبلاست، اوستیوسیت او اوستیوکلاست) د هډوکې متریکس(عضوي او غیر عضوي مترکس) هستولوژیک جوړښت (غشائي تعظم، داخل غضروفي تعظم)، د هډوکې وده او بیا جوړیدنه یا remodeling، د هډوکوکسر او ترمیم.

یوولسم فصل ۱۳۰

هډوکې او مفاصل (Bone & Joints):-د هډوکو هستوفزیولوژي او د مختلفو فکتورونو اغیزي.
دمفاصلو تعریف او ډولونه (Synarthrosis, Amphyarthrosi, Diarthrosis)

دولسم فصل ۱۳۵

عصبي نسج (Nerve tissue):- نیورون (پریکاریون، دندرایټ او اکسون)
د نیورون ډولونه، هستوفزیولوژي، استحاله او ترمیم.
عصبي الیاف (شوان حجرات او میالین پوښ)، نیوروګیلیا، عصبي نهایات (ساینپس،حسي عصبي نهایات او حرکي عصبي نهایات)

دیارلسم فصل ۱۵۳

عضلات (Muscles):-د عضلاتو عمومي خصوصیات،اسکلیټي عضلات، د زړه عضلات او ملساء عضلات.
هستولوژیک جوړښت، مورفولوژي، هستوفزیولوژي

څوارلسم فصل ۱۷۳

وینه (Blood):-
عمومي معلومات، د ویني متشکله عناصر (اریتروسیتونه، لوکوسیتونه، ترومبوسیتونه) او پلازما.

سرلیک | مخ

پنځلسم فصل ۱۹۱
د وېنې جوړېدنه (Hematopoiesis):-
وینه جوړونکې اعضاوې (داخل رحمي او خارج رحمي)، د هډوکو مغز، د یوې حجرې څخه د منشاء تیوري
د اریتروسیتونو او ګرانولوسیتونو، لمفوسیتونو او مونوسیتونو پوخوالی.

اخځلیک
۱۹۸

لومړی فصل

- عمومي معلومات
- د حجري حياتي شرايط
- دحجري کيمياوی جوړښت
- دحجري فعاليت
- حجروي اړيکي
- د حجروي ژوند مراحل

عمومي معلومات

هستولوژي د حجرو، نسجونو او غړو څېړنه ده چې د ميکروسکوپ پواسطه ترسره شوې وي،په لابراتوارونو کې کارېدونکي ميکروسکوپ په دوديزه توګه نوري ميکروسکوپ دي او د عدسيو په کارولو سره کولای شو د جسمونو لوی انځورونه پکښې ووينو چې ۱۵۰۰ ځله يې لويولای شي.
هستولوژي د هغه علم څخه عبارت دي چې د حجراتو او انساجو نارمل اوصاف، د اعضاؤ ميکروسکوپيک مطالعه، او د هر سيستم نسجي خصوصيات ترمطالعي لاندي نيسي. هستولوژي د بيولوژي د مهموڅانګو، خصوصاً د مورفولوژي د مهموڅانګوڅخه شميرل کيږي.
د هستولوژي پخوانۍ آزموينې د اړتيا له مخې په تجربه ولاړې وې .پدې وروستيو کې کله چې د تهيه کولو لارې چارې او د نسجونو په څېړنه کې پرمختګ وشو، او همدا راز کله چې دحجرو د کېمياوي جوړښت او ددوي په دننه کې د ثابتو بدلونونو په اړه نور معلومات ترلاسه شول، نو اوس موږ د ميکروسکوپيکو جوړښتونو په هکله پوره فزيولوژيکې او بيوشيميکې پوهه لرو. ځينې هغه لارې چارې چې د پرمختګ په اړه يې مرسته کړېده ، په لاندې ډول دي.

ژونکه یا حجره CEEL

د نورو ځارویو او شنپلیو (نباتاتو) په څېر د انسان بدن هم د حجرو پنامه د کوچنیو واحدونوڅخه جوړ دي. حجرې کیداي شي یو د بل څخه د جوړښت له مخې ډېر توپیر ولري. چې زیاتره یې ډېرې ورته ځانګړتیاوي لري چې پدې فصل کې څېړل شویدي:

د حجرو د عامو ډولونو یو ځایوالي یا ټولېدنه نسجونه منځته راوړي. هدارنګه د نسجونو د حجرو دننه اجزاوي سره فرق لري چې دا ښایې حجرې یو د بله څخه جلا کړي. غړي (لکه زړه، معده یا ځینه) د انساجو د مختلفو ډولونو څخه جوړ شویدي.

حجره د حجروي غشاء پنامه د یوې پردې پوسیله راچاپېر شویده چې په منځ کې یې د پروتوپلازم یا protoplasm پنامه پېچلې توکي شتوالي لري.

پروتوپلازم د هستې یا Nucleus پنامه د یوې منځنۍ ګنې او د سایتوپلازم پنامه له یوې باندنۍ لزوجې برخو څخه جوړ شویدي، هسته د سایتوپلازم څخه د هستوي غشاء پوسیله جلا کیږي، سایتوپلازم د بنسټ له مخې اوبلن دي چې د cytosol یا Hyaloplasm پنامه یادېږي د سایتوزول یو شمېر کوچنې غړې لري چې څرګند جوړښت او وظایف لري زیاتره یې د غشاؤو په بڼه دي چې خلاوي احاطه کوي او واکیوپلازم یا Vacuoplasm بلل کېږي.

د پورتنیو څرګندونو څخه دا معلومېږي چې غشاوي د حجرې په جوړښت کې ارزښتمن رول لوبوي. په حجره کې دننه بېلابېلې غشاګانې یو عام اساسي جوړښت لري چې په بشپړ ډول دحجرې د څېړنې ترمخه، به یې تر غور لاندې ونیسو.

دحجري کیمیاوی جوړښت: په زیاتو حالاتو کې کولاې شو چې د حجرو تر منځ اودحجرو دننه توکو کېمیاوي طبعیت د رنګولو له لارې په ډاګه کړو. په حجرو کې شحم او قندپه آسانه توګه کېداي شي. د زیاتو انزایمونو شتون کولاې شو په محلول کې د داسي توټو د ځاي پرځاي کولو له لارې په ډاګه کړو چې په ځان کې د نوموړو انزایمونوsubstrates ولرې او هم داډول، دproduct په ځارلو سره یې هم په ډاګه کولاې شو چې پر substrate باندي د نوموړو انزایمونو د کار په پایله کې په لاس راځي. Product کله کله لیدلاي شو او یا کولاي شو د وړ رنګوونکو توکو دکارولو له لارې یې د لیدو وړ وګرځوو

د انزایمونو د څېړنې دپاره frozen sections ته اړتیا شته. ښه frozen sections کولاي شو، د Cryostatsپه کارولو سره لاسته راوړو.

د حجری معافیتی کېمیا: په حجرو کې ځانګړي مالیکولونه کولای شو د نسج له ټوټو سره د ځانګړو انتی بادیو د ګډولو له لارې وپېژنو دغه لاره کېمیاوي substrates ددې وړ ګرځوي چې په په پوره څرګندتیا سره په حجرو کې ځاي په ځاي شي. دغه ډول څېړنو د هغو کېمیاوي بدلونونو په هکله زموږ د پوهنې په کچې کې ډېر زیاتوالي راوستلي دي چې په حجرو کې رامنځته کېږي.

Autoradiography : زیات مالیکولونه لکه امینواسیدونه چې څارویو ته زرق شي، د هغو د بدن برخه ګرځي. ځني مهال دا شونې ده چې د یو نارمل امینواسید پرځاي بل رادیواکتیف ځاي ونیسي. د مثال په ډول که Thymidine چې یو رادیواکتیف آیزوتوب دي زرق شي، چې په بدن کې د نارمل تایمیدین په عوض ځاي پرځاي کېږي. د رادیواکتیف توکو د شتون کېداي شي چې په photographic emulsionکې نسجي ټوټو د پوښولو له لاري وپېژنو. د رادیواکتیف توکو څخه راوتونکې وړانګې پر emulsion کار کوي.

حجروي غشـــاء The Cell Membrane

هغه غشاء چې د حجرې سایتوپلازم او شاوخوا جوړښتونه بېلوي د cell membrane او یا plasma membrane پنامه یادیږي او هغه بنسټیز جوړښت چې پورته یې یادونه وشوه، لري. موږ وینو چې د کاربوهایدریتونو پوړ یا glycocalyx په ځانګړي ډول ددي غشاء پر باندني مخ ښه پرمختللي وي.

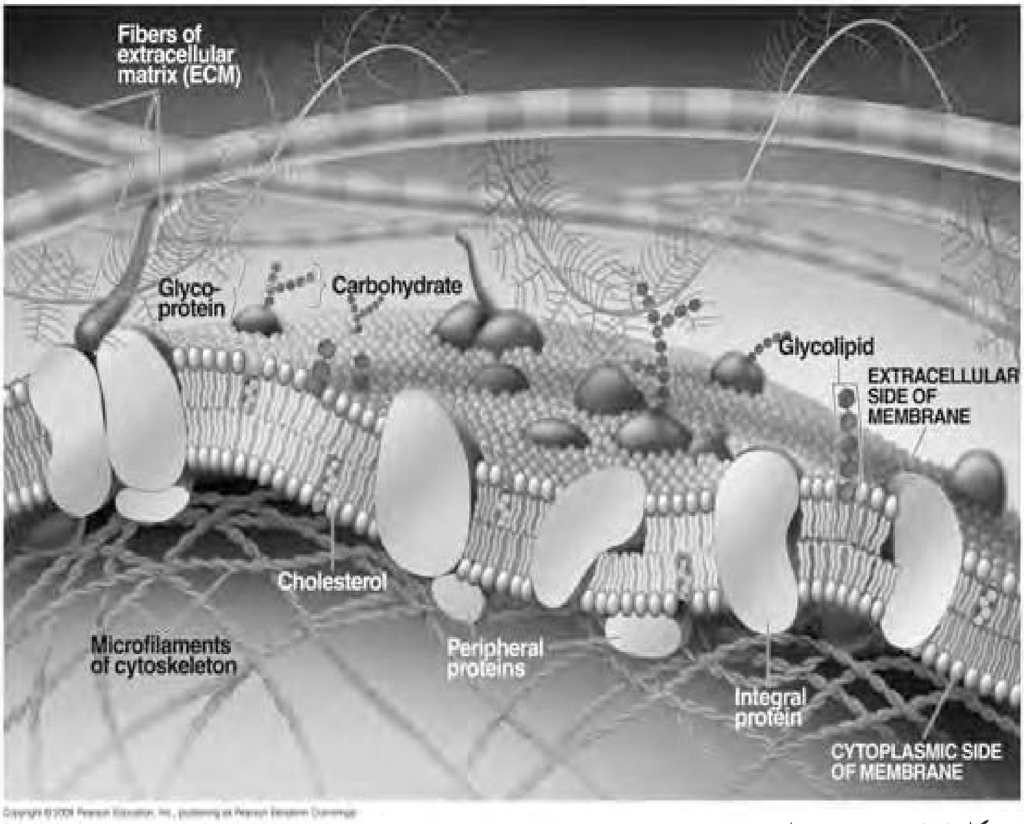
ګلایکوکالکس د کاربوهایدریت او پروتین یا ګلایکو پروتین څخه جوړ دي او ګلایکولپیدونه په حجروې غشاء کې شتون لري، ځینې دندې چې د ګلایکوکالکس دپاره اټکل شوي دي، په لاندې ډول دي:

a. ځانګړي سرېښناکه مالیکولونه په دغه پوړ کې شته چې حجرې ته وس ورکوي، د حجرو له خاصو ډولونو او یا ځانګړو باندنیو مالیکولونو سره موښلي.
b. دغه پوړ انتیجن لري چې نوموړی MHC (major histocompatibility antigens) په ځان کې لري.
c. په ګلایکوکالکس کې زیات مالیکولونه منفي چارج لري او د دې لامل ګرځي چې یوځاي کېدونکو حجرې یو له بله وشړي . د شړنې دغه ځواک د حجرو ترمنځ ۲۰ ننومتره واټن

رامنځته کوي. په هرصورت ځيني ماليکولونه چې مثبت چارج لري ، له منفي چارج شوو ماليکولونو سره موښلي او پدې ډول په نومورې ځايونو کې حجرې سره نژدې کوي.

d. د حجروي غشاء د لاندې دندو د ترسره کولو له مخې د ډېر ارزښت لرونکې ده:

- غشاء د حجرې ښه ساتي
- غشاء حجرې ته د ټولو توکو وتل او ننوتل کنټرولوي. ځيني هغه توکې چې د وړو ماليکولونو لرونکې وي بېله دې چې انرژي مصرف شي او په غشاء کې د بدلون لامل وګرځي، دغشاء څخه تېرېدلای شي. لوي ماليکولونه د endocytosis د عمليې د لارې حجرې ته ننوزي چې په لاندې ډول دي:



شکل ۱-۱ د حجروی غشاء جوړښت

د حجرې غشاء يوه حساسه سيمه جوړوي، دغه چاره په په عصبي او عضلي حجرو کې ډېر پرمختللي ده. ددې ډول حجرو پلازمايي غشاء په نورماله توګه قطبي وي. خارجي مخ يې مثبت او داخلي مخ يې منفي چارج لري،او ترمنځ يې د 100 mv په کچې پوټينشيال توپير وي، څه مهال چې په وړ توګه تحريک شي، دغشاء پورې غاړې ته د سوديم او پوتاشيم د ايونونو ترمنځ يوه غوره ئيزه يا(selective) تېرېدنه رامنځته کېږي چې چارج شاته بيايې. دېته depolarization وايې. دغه په

عضله کې د راټولېدو (contraction) او په نیورونونو کې د سیالي یا impulse د پیداکېدو لامل ګرځي.

د حجروې غشاء پرمخ، اخذي وجود لري، چې ښايې دخاصو مالیکولونو لکه هورمونو یا انزایمونو دپاره ځانګړي وي. د نوموړو اخذو تحریک په هورمونو یا انزایمونو سره کولای شي چې د حجرې پر دندو ژوره اغېزه وکړي. همداراز اخذي حجرې ته د ځانګړو مالیکولونو د جذب له لاري یو ارزښتمن رول لوبوي لکه چې په لاندې ډول څرګند شویدي:

a- په غشاء کې دننه انزایمونه ښايې له ځانګړو مالیکولونو سره له تماس وروسته فعال شي. د انزایمونو فعالېدل کېداي شي په حجره کې دننه پر بدلون یا میتابولیزم اغېزه وکړي.

b- څه مهال چې د حجرې پر مخ یوه اخذه تحریك شي، زیاتره په حجره کې دننه د ځینو توکو د فعالېدلو لامل وګرځي، چې دوهم پیغام وړونکي(second messenger) بلل کېږي چې مهم يې په لاندې ډول دي:

- Adenylate cyclase: دغه انزایم په حجره کې د Cyclic AMP په غلظت کې بدلون راولي. او همدارنګه کولای شي چې د حجرې د زیاتو دندو و میتابولیزم ته د پروټینو او DNA د جوړېدو په ګډون لارښوونه وکړي.
- Cyclic GMPکنټرولوونکې انزایمونه د AMP Cyclic انزایمونو سره ضد اغېزې لري.
- Phospho-inositol (یو فاسفولپید دی) په حجره کې د کلسیم د سمون بهیر، متاثره کوي.
- د غشاء پروټین د حجروي اسکلیټ د سپنسیو په مونښلولو سره مرسته کوي ترڅو د حجرې جوړښتیزه بشپړتیا وساتل شي. همدا راز مرسته کوي ،ترڅو د حجرو او باندنیو توکو ترمنځ مونښلېدنه رامنځته کړي
- حجروې غشاوې کېداي شي په ځینو حجرو کې په خورا لوړه کچه ځانګړتیاوي ولري. لکه د سترګې د شبکیه طبقي (retina) د rod او cone په حجرو کې، داسي پروټین شته چې د رڼا سره حساس دي. [1,2,3]

د هري حجرې د پلازمایي غشاء په داخلي سطح (کوم چې سایتو پلازم ته متوجه ده) باندي د ډیسموزوم په ساحه کې د پروټینو د طبقې د موجودیت له کبله یو پنډوالي لیدل کېږي دا پنډوالی د ۲۵ نتومتره په اندازه د مسافي پواسطه سره جلا شویده چې د مسافه د ګلایکوپروتین پواسطه ډکه شویده . د دواړو حجرو د پلازمایي غشاؤو ضخیمي برخي د فیبریلي الیافو پواسطه، چې د یوې غشا څخه بلي ته دا الیاف ددي gap د لاري تېریږي، او اتصال کوي. موږ اوس پوهیږو چې هغه الیاف چې په بین الحجروي مسافه کې لیدل کېږي د CMAs نماینده ګي کوي. د غشاء هغه

پنډوالی کوم چې سايتوزول ته متوجه دي د بين البيني پروټينونو پواسطه توليد يږي. د حجروي اسکليټ رشتي چې په ضخيم شوو برخوکې سره موښتي دي د بين البيني رشتو څخه عبارت دي.[2, 3, 5]

CMAs چې په ډيسموزوم کې ليدل کيږي، د Integrins desmoglins-1, 2 څخه عبارت دي او ارتباطي پروتين يې د Desmoplakin دی.

د غشاء بنستيز جوړښت: آماده شوي نموني چې تر مطالعي لاندي نيول شويدي نو د غشاء منځنی پنډوالي ئي تقريباً ۷،۵ نتومتره ليدل شويدي چې له دوو خورا رنګ شويو برخو چې د يوې رڼې برخې په وسيله جلاکيږي، جوړه ده، چې لدې کبله يې درې پوړيزه بڼه غوره کړېده. حجروې غشاء په څرګنده له شحم څخه جوړه ده چې پروټين او قند هم پکښې شتون لري

د حجروي غشاء شحميات: اوس دا روښانه شوي ده چې د غشاؤ درې پوړيزه جوړښت د شحم د ماليکولونو (په زياته اندازه د فسفولپيد څخه) جوړشويدي. د فسفولپيد هر ماليکول د سر له يوې اوږدې برخې چې فسفولپيدونه پکښې واقع دي، او له دوو نريو لکيو څخه جوړ شويدي د سر ځوکې ته يې قطبي ځوکه هم ويل کيږي پداسې حال کې چې د لکۍ ځوکې ته يې ناقطبي ځوکه ويل کيږي، د سر ځوکه ئې په اوبو کې حليږي، hydrophilic او د لکۍ ځوکه يې نه حليږي hydrophobic ورته ويل کيږي
څه مهال چې دغه ډول ماليکولونه په يو اوبلن محلول کې معلق وي، خپل ځان منظموي، هايدروفوبيک ځوکې يې د محلول سره په تماس کې، او هايدروفيليک ځوکې يې په تماس کې نه وي . نوځکه دوه پوړه جوړوي.
د غشاء تياره رنګ شوي برخې چې د الکټران ميکروسکوپ پوسيله ښکاري، د ماليکولونو د سرونو څخه جوړي شويدي، خو روښانه رنګ شوي منځنۍ برخه ئي لکېو نيولي ده ، چې دغه حالت غشاء ته درې پوړيزه بڼه ورکوي. د هغه پروسي له مخې چې غشاء جوړيږي، غشاء ديوه اوبلن جوړښت لرونکي بلل شويده، وروسته له هغه چې زيان پکښې رامنځته شي، په چټکۍ سره بيرته جوړيږي. د نوموړو لاملونو له مخي پروټين کولاي شي دغشاء دننه حرکت وکړي.
د غشاء د ليپيډي برخې په هکله ځينې جزئيات په لاندې ډول دي:
۱. لکه څنګه چې پورته يادونه وسوه، فسفوليپيد د غشاء اصلي جوړونکې دي چې زيات ډولونه لکه فسفوټايدل کولين, sphingomyelin او phosphotidyl ethanolamine لري

۲. Cholesterol غشاء ته ټینګوالی ورکوي

۳. Glycolipids یوازي د غشاء پر خارجي مخ پراته دي چې یو ئي galactocerebrocideدي چې د میالین یو ارزښتمن جوړونکي دي او بل ډول ئې ganglionosides دي.[۱،۲،۳]

د حجروي غشـاء پروتینونه: د شحمي مالیکولونو څخه علاوه څو ډوله پروټینونه هم د حجرې په غشاء کې شته. پخوا داسې ګڼل شوي وه چې پروټینونه د غشاء پر هر اړخ د فسفولیپیدونو د مالیکولونو یو پوړ جوړوي .خو اوس په ثبوت رسېدلي ده چې داسي نده. پروټینونه د نامنظمو کتلو په بڼه شتون لري. زیات یې د غشاء په ضخامت کې دننه شویدي او لږ ئي له دواړو داخلي او خارجي مخونو ته راوتلي دي. په هرصورت ځینې پروټینونو د غشاء ټوله ضخامت نیولې او ښایې له دواړو مخونو ئي راوتلي وي. نوموړو ته transmembrane پروټین وایې. د **حجروي غشاء** پروټین زیات ارزښت لري چې په لاندې ډول دي:

a. ښایې د غشاء یوه غوښنه برخه جوړه کړي چې جوړښتیز پروټین یې بولي.
b. ځینې پروټینونه د غشاء څخه د ټرانسپورټ په توګه یو ژوندني او د پمپ په څېر دنده تر سره کوي آیونونه د غشاء دباندی د پروټین سره موښلي او بلې خوا ته تېریږي.
c. ځینې پروتینونه ځانګړي بڼې لري چې په غشاء کې داسې لارې جوړوي چې توکې ورڅخه تېر شي.خو دا لارې کېداي شي د پروټین د بڼې په بدلون سره وتړل شي.[۱،۲،۳،۸]
d. نور پروټینونه دځانګړو هورمونونو یا عصبي تېروونکو (transmitters) د اخذو (receptors) په توګه دنده ترسره کوي.
e. ځینې پروتینونه د انزایمونو په توګه دنده ترسره کوي[۱،۲،۳،۵]

د حجروي غشاء کاربوهایدریتونه: د فسفولیپیدو او پروټینو ترڅنګ خواږه یا Carbohydrates هم د غشاء پر مخ شته. دوي پر شحم یا پروټینو موښتي وي. د کاربوهایدریتونو طبقه په ځانګړې ډول د غشاء پر باندني مخ ښه پرمختللي وي او د حجرې چاپېریال جوړوي. نوموړې پوړ یا طبقه د حجرې پوښ یا glycocalyx بلل کېږي.

په حجرو کې غشاګانې په زیاته اندازه د اوبو او اوکسیجن دپاره د تېرېدو وړ دي خو چارج لرونکې آیونونه لکه سودیم او پوتاشیم نشي کولاي په آسانی تېر شي.[۱،۲،۳،۵]

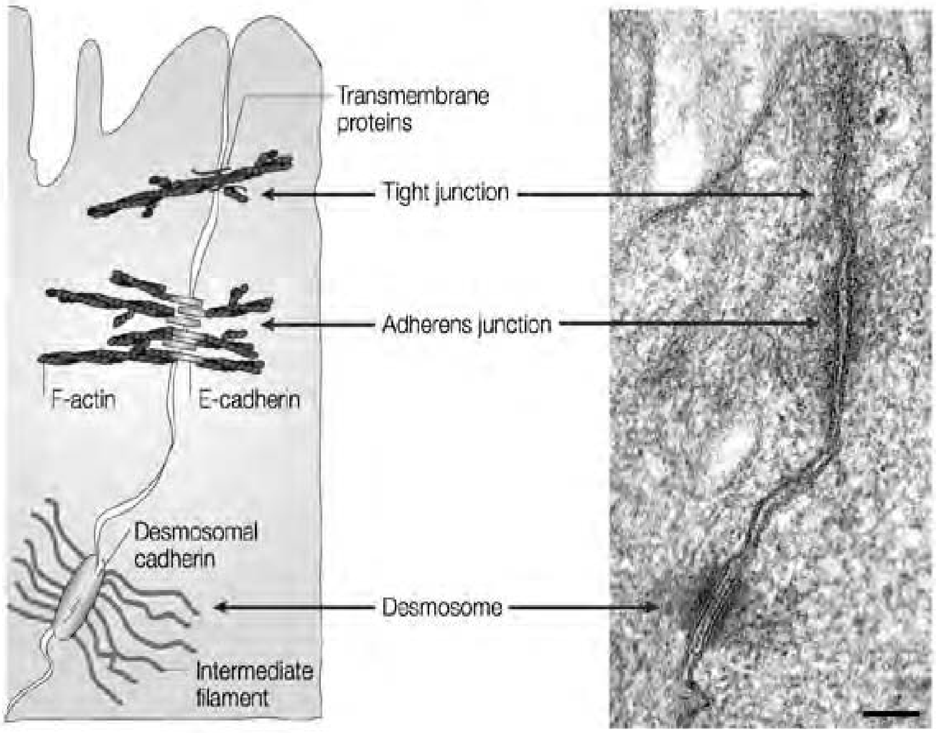
مغلق اتصالات (Junctional Complex) : د اپيتل حجراتو څوکې ته نژدې درې ډوله اتصالات چې پورته ذکر شول (لکه Zonulae Occludens، Zonulae adherence او macular adherence) ډيروختونه منظم ليدل کيږي چې پدې ترتيب دوې په مجموعي ډول د اتصال کمپلکس جوړوي په ځينو کمپلکسونوکې Zonulae Occludens کېداي شي په leaky tight junction يا يو gap junction باندې عوض شي.[۱،۲،۳،۵]

الف: <u>Adhesive belt (Zonulae Adherence)</u>: په ځينو ځايونو کې په خاص ډول د اپيتيل حجراتو و څوکې ته نژدې دا ډول اتصال ليدل کيږي چې د Zonulae Adherence يا adhesive belt پنوم ياديږي. د دوو پلازمايي غشاء د پنډوالي، کوم چې سايتو پلازمي طرف ته يې الياف وصل شويدي د ډيسموزوم سره مشابهت لري په هر صورت دا اتصال د ډيسموزوم سره د لاندې ځانګړتياوو پواسطه پيژندل کيږي:

شکل ۱-۲ التصاقي کمربند

- د محدودې ساحې د تماس پر ځاي اتصال د اپيتل حجرې د څوکې په شاوخوا د تړونکې فيتې په ډول وي.
- د حجرو د پلازمايي غشاؤ تر منځ مسافو کې فلامنتونه موجود نه وي بلکه پدې برخه کې يوه چسپناکه ماده د CAMs پنامه موجوده وي. چې د Codherins څخه عبارت دې. په اپيتل حجرو کې Zonulae adherence يا occluding junction تر ژورو برخو پورې قرار لري.(8, 10)

ب: <u>Fascia Adherence</u> يا <u>Adhesive strips</u>: د Adhesive belts سره شابهت لري توپير يې د adhesive belts سره پدې کې دې چې د تماس ساحه کې لنډ strips جوړوي. چې دا ډول اتصالات د ملساء عضلې په ارتباط، د قلبي عضلې په intercalated discs، او همدارنګه د نيوروګلياؤو د اتصال په ناحيو کې ليدل کيږي.[۵،۸]



شکل ۱-۳ د حجروي اتصالاتو ډولونه

ج: <u>Hemi desmosome:</u> د ډیسموزوم سره مشابه دي مګر د حجروي غشاء د ضخامت، صرف په یوه طرف کې لیدل کېږي. لکه هغه اتصال چې خارجي نهایت یي د خارج الحجروي جوړښتونو سره موښتي وي. هیمي ډیسموزوم په هغه ځایونو کې ډیر لیدل کیږي چې هلته د اپیدرم حجرات د منضم نسج په مقابل کې واقع شوي وي.

د حجروي اسکلیټ عناصر چې د بین البیني پروټین سره موښتي وي د Keratin د رشتو پنوم یادیږي (په ډیسموزوم کې چې د بین البیني رشتو په مقابل کې قرار لري) په ډیسموزوم کې CAMs د Integrins څخه عبارت دي.

د: <u>Focal spots:</u> دي ته Focal adhesion plaques یا focal contacts هم ورته وايي، دا د هغو جوړښتونو یا ساحو څخه نماینده ګي کوي کوم چې حجره د خارج الحجروي مترکس سره وصل شوي وي، چې دا ډول اتصالات مؤقتي ارتباط دي (لکه لوکوسیتونو او د اوعیي د جدار تر منځ چې داسي تماسونه کېداي شي حجرې ته او د حجرې ابتدايي اسکلیټ ته سیګنالونه ولیږي. بین البیني پروتینونه یي α-vinculin actinin او talin دي.[۱،۲،۳]

هـ: <u>Occluding Junction</u>: Zonulae Occludens لکه Zonulae adherence په خاص ډول سره اپتيل حجراتو څوکي ته نژدې ليدل کېږي، پدي ډول اتصال کې دوي حجروي غشاوی په حقيقي ډول په تماس کې دي، دا اتصال د يوې مانعې په ډول عمل کوي چې بين الحجري مسافاتو ته د ماليکونو د تېرېدو څخه مخنيوي کوي چې ښه مثال يي د کولمو پوښوونکې حجرات دی، چې د کولمو محتوی ددې حجراتو بين الحجروي مسافې ته د نفوذ څخه مخنيوي کوي، نو ځکه دی ډول اتصال ته tight junction هم ويل کېږي. اوسنيو معلوماتو ددی اتصال د جوړښت واضح منظره وړاندي کړيده، وصليدونکې حجروي غشاوي د CAMs پواسطه سره يو ځاي شويدي چې د يوې شبکې په شکل سره تنظيم شوي کوم چې دوی حجروي غشاوي سره وصلوي. نور فعاليتونه چې د occluding اتصال سره مرسته کوي په لاندي ډول دي:

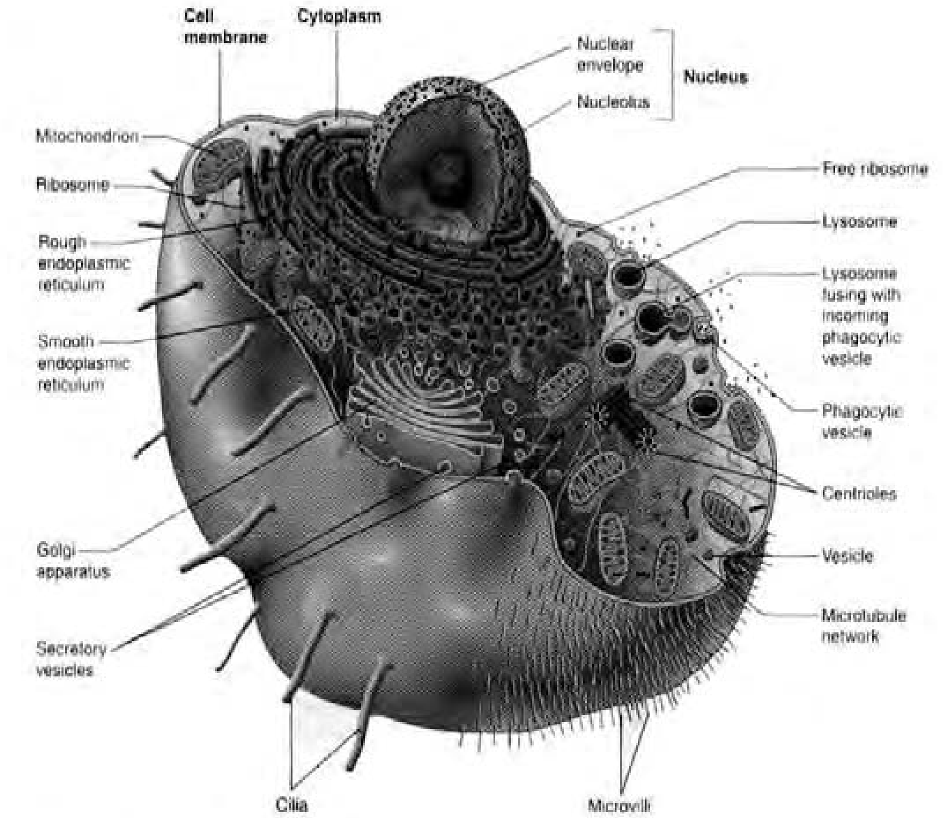
- دا ډول اتصال د حجروي غشاء هغه ساحې چې د جذب او افراز دپاره ځانګړي شويدي (د حجراتو luminal طرف ته واقع دي) د پاته حجروي غشاء څخه جلا کوي.
- د حجروي غشاء هغه برخه چې داسي وظيفه اجرا کوي ځانګړي پروټينونه انتقالوي مګر occluding اتصال د دی پروټينو حرکت د حجراتو د جنب څخه مخنيوي کوي.
- هغه حجرات چې د غلظت د ميلان په مقابل کې فعال انتقال اجراء کوي occluding اتصال د انتقال شوي موادو د بېرته نفوذ څخه مخنيوي کوي.
- د اپيتل حجراتو څخه علاوه د اندوتيل حجراتو په منځ کې هم occluding اتصال شته.

ځني وختونه د وصل شوو حجراتو (مجاورو حجراتو) تر منځ د مسافي بندش مکمل نه وي. اتصال کېداي شي د ځينو ماليکولو بطي نفوذ ته اجازه ور کړي، چې د leaky tight junction پنامه يادېږي [۱،۲،۳،۴]

و: <u>Communicating Junctions</u>: پدي اتصال کې حجروی غشاوی په حقيقي ډول په تماس کې نه دي (لکه په tight junction کې) مګر يو بل ته ډير نژدې قرار لري، يعنې نارمل مسافه ۳-۲۰نتومتره پوري کمه شويده. په الکټران ميکروسکوپ کې ليدل شوي چې دغه مسافه د تسبيح د دانې په شکل جوړښت لري. کوچنې کانالونه د هری مسافې يا gap څخه تيرېږي کوم چې د دوو حجرو سايتوپلازم سره مرتبطوي، چې د يوی حجرې څخه بلې ته د ځينو موادو لکه سوديم، پوتاسيم، کلسيم او ميتابولايتونه تيريدني ته اجازه ورکوي په لاندي ډول:

Gap junction ته ځکه Macula communicant’s هم ويل کېږي چې په بدن کې منتشر دی، د PH او کلسيم د آيون د غلظت د gap junction چېنل بندولاي شي [۱،۲،۳،۵]

د آیونونو د تېرېدو په اجازه د حجراتو انتقالي برقي مقاومت کموي. د ځینو نیورونونو په منځ کې gap junction برقي ساینپسونه جوړوي.د gap په اتصال کې د موجودو چېنلونو شمیر زیات تغیرات کولای شي . کېداي شي یو کم شمیر موجود وي چې پدې حالت کې د اتصال پېژندل ګران وي. همدارنګه دا ډول اتصال کېداي شي په زرګونو د چېنل قطارونه ولري. همدارنګه چینلونه د شپږ ضلعي ګروپونو په شکل تنظیم شویدي چې د هر چېنل دېوال د شپږ پروټیني عناصرو څخه (چې Nixing یا cannexons ورته ویل کېږي) جوړ شویدي چې د دغه عناصرو داخلي نهایات د حجروي غشاء او cytosolic تماس طرف سره تماس لري و خارجي نهایات یې د دوو حجرو تر منځ مصافي کې راوزي. مقابلي حجرې د حجروي غشاء څخه راوتلو Nexins سره په بین الحجروي مسافه کې په تماس راځي او channel مکمل کوي.[۲،۳،۴،۸]



شکل ۱-۴ د حجره او د هغې اجزاوې

د حجرې غړي CELL ORGANELLS

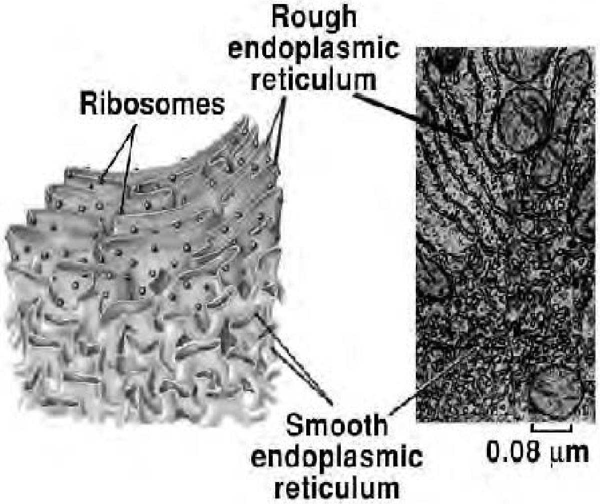
د یوې عامې حجرې د هستې څخه په غیر په سایتوپلازم کې نور مختلف ډول جوړښتونه هم شته چې د حجرې غړي یا organelles ورته ویل کېږي. چې اندوپلازمیک رتیکیولم، ګلجي کمپلکس، رایبوزوم، میتوکاندریا او مختلف ویزیکولونه پکښې شامل دي.

سایتو زول او cytoskeleton هم لري چې میکروفلامنټونه، میکروټیوبولونه او منځنۍ فلامنټونو یا intermediate filaments څخه جوړ شویدي. سنټریولونه د میکروټیوبولو سره نږدې تماس لري چې هر یو به یې مطالعه کړو.[۱,۳,۵]

اندوپلازمیک رتیکیولم Endoplasmic Reticulum

د اکثر و حجراتو سایتوپلازم د غشاؤو یو سیستم لري کوم چې اندوپلازمیک رتیکیولم یې جوړ کړیدي دا غشاوي چې د چینلونو سر حدونه جوړوي او د ټیوبولونو د هموارو کڅوړو یا Cisterna په شکل شاید تنظیم شوي وي.

د اندوپلازمیک رتیکیولم موجودیت له کبله سایتوپلازم په دوه برخو وېشل شوي دي، یو دچېنلونو په داخل کې او د چېنلونو دباندې. د چېنلونو داخل سایتوپلازم د vacuoplasm پنوم یادیږي. او د چېنلونو د باندې سایتو پلازم د hyaloplasm یا cytosol پنوم یادیږي، په اکثرو ځایونوکې نوموړو غشاءګانو د اندوپلازمیک ریتکولم یې جوړ کړیدي د RNA د کوچنیو ذراتو سره یو ځای مطالعه کېږي چې د ribosome پنوم یادیږي .چې د دې رایبوزوم موجودیت دې غشاوو ته ځیږوالۍ وربخښي. چې دا ډول غشاوي د rough یا granular endoplasmic reticulumپنوم یادیږي له بلې خول ځنې غشاوي د رایبوزوم څخه عاري دي او agranular ER یا smooth پنوم یادیږي د دانه لرونکي اندوپلازمیک ریتکولم جوف د هستې د شاوخوا فضاء سره دوام لري (د هستې د داخلي غشاوو تر منځ فضا سره) او په ښوی اندوپلازمیک ریتکولم سره امتداد لري. دانه لرونکي اندوپلازمیک ریتکولم د هغه پروټینو چې

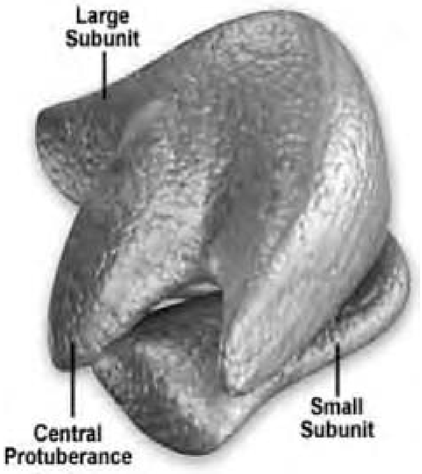


شکل ۱-۵ اندوپلازمیک

په rough اندوپلازميک ريتکولم کې د نورو عمليو مسؤليت لري او دشحمو جوړولو مسؤليت لري، په خاص ډول د غشاؤ فاسفوليپيدونو چې د غشاؤ د جوړيدو دپاره ضروري دی. زياتې حجرې ډير لږ دانه لرونکي اندوپلازميک ريتکولم لري چې دا مهمه ځانګړتيا د هغو حجرو ده چې د شحمو د استقلاب په عمليو کې برخه اخلي. هغه توليدات چې د اندوپلازميک ريتکولم پواسطه جوړيږي په چينلو کې ذخيره کيږي د ريتکولم په شمول رايبوزوم او انزايمونه د اندوپلازميک ريتکولم په خارجي سطح باندي موجود دي.

رايبوزوم (Ribosomes)

د پورته شکل څخه معلوميږي چې رايبوزومونه د دانه لرونکي اندوپلازميک ريتکولم سره يو ځاي معلوميږي. کېداي شي په يوازې ډول هم په سايتوپلازم کې موجود وي. او کېداي شي په يوازې ډول هم موجود وي چې monosomes ورته ويل کيږي، او يا په ګروپي شکل قرار ولري چې poly ribosome’s يا polysomes ورته ويل کيږي. هر رايبوزوم د پروټين او RNA څخه جوړ شويدی، او قطر يې ۱۵ ننومتره دي. رايبوزوم د دوه فرعي واحدونو څخه جوړ شويدي چې يو واحد يې کوچنې او بل يې لوي دي، رايبوزوم د په پروټين جوړولو کې مهم رول لري. [۱،۲،۳،۵]



شکل ۱-۶ رايبوزوم

ميتوکانډريا Mitochondria

د ميتوکانډريا جسامت تغيير کوي چې زياتره يې د نيم څخه تر ۲۰ ننومتره اوږدوالی لري، په هغه حجراتو کې چې لوړ Oxidative ميتابوليزم لري ميتوکانډريا يې لوي وي. د يوې ميتوکانډريا د جوړښت دتشريحاتو شيماتيك نمايش چې په الکټران ميکروسکوپ کې ليدل شويدی.

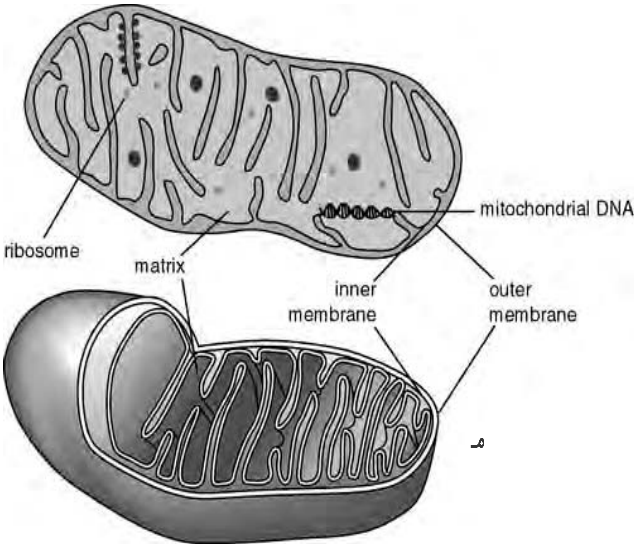
ميتوکانډريا د يوې خارجي غشاء پواسطه احاطه شويدی چې په هغه کې يوه داخلي غشا قرار لري . چې دواړه غشاوي د بين الغشايې مسافې پواسطه سره جلا کيږي . داخلي غشاء په خپل ځان کې زياتي التواګاني لري چې غير مکملي برخي د Cristae پنوم يادیږي جوړوي.

هغه مسافې چې د داخلي غشاء پواسطه احاطه شويدي د حبيبوی يا granular موادو څخه چې د Matrix پنوم يادیږي ډکې دي. چې دغه مترکس زيات شمير انزايمونه او يو څه RNA او DNA

هم لري. داسي فکر کېږي چې دغه معلومات انتقالوي تر څو میتوکانډریا ته دا وړتیا ورکړي چې د حجروي ویش په وخت کې ځان دوه چنده کړي . یو په زړه پوري حقیقت چې اوس څرګند شویدي هغه دادي چې ټولي میتوکانډریا وي د القاح شوي تخمې څخه مشتق شویدي او په مکمل ډول مورنۍ منشاء لري .

میتوکانډریاوي لوي وظیفوي اهمیت لري او د ډیرو انزایمونو په شمول هغه انزایمونه چې په Krebs سیکل یا TCA Cycle کې مهم رول لوبوي لري.

ATP (ادینوزین ترای فاسفیټ) او GTP (ګوانین ترای فاسفیټ) په میتوکانډریا کې جوړیږي چې د هغه ځاي څخه د حجرې نورو برخو ته انتقالیږي او دمختلفو حجروي دندو دپاره انرژي برابر وي، دغه حقیقتونه اوکتنې سره ارتباط لري، کومچې د حجرې میتوکانډریا میلان لري چې هغه ساحو کې، چېري چې د انرژي ضرورت یې ډیر وي شمیر یې زیات شي دTCA Cycle انزایمونه په مترکس کې قرار لري. او هغه انزایمونه چې د تنفسي زنځیر یا Respiratory chain او ATP د تولید سره ارتباط لري دمیتوکانډریا په داخلي غشاء کې موجود دي.



هغه انزایمونه چې د ADP پهATP بدلوي د میتوکانډریا د دوو غشاؤو تر منځ په مسافه کې قرار لري او هغه انزایمونه چې د لپید په ترکیب، او شحمي اسیدونو په میتابولیزم کې رول لري د میتوکانډریا په خارجي غشاء کې قرار لري.[۲،۴،۷]

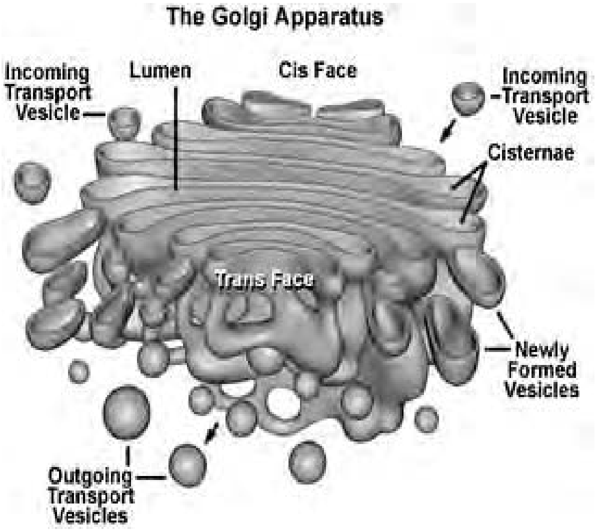
دمیتوکاندریا غیرنورمال شکلونه: د میتوکانډریا DNA کېداي شي غیرنورمال وي. دا ډول میتوکانډریا د حجرې په وظیفه کې لاسوهنه کوي او د هغه د تشوشاتو سبب ګرځي چې په میتوکانډریا پوري اړه لري.

په cytopathic سیندروم کښې دغه کلکوالي په یو ناروغ کې نظر و بل ته فرق کوي چې پدې حات کې د عضلاتو کسالت، په مغزو کې دdegenerative یا استحالوی آفات او په لوړه اندازه لکتیک اسید شامل وي چې دا حالت د عضلي د بیوپسي پواسطه کومچې د الکتران

میکروسکوپ په مرسته تر سره کېږي، په تشخیصي توګه لیداي شو او همدارنګه د میتوکاندریا کریستالین انکلوژنونه چې یوه بله برخه ده، هم لیدل کېږي.

ګلجي کمپلکس Golgi complex

ګلجي کمپلکس چې د ګلجي apparatus یا د Merely Golgi's پنامه هم یادیږي، دالکټران میکروسکوپ د اختراع څخه مخکې پیژندل شویدي، په نوري میکروسکوپ کښې د د نقري د مالګي پواسطه تیاره شوې مقطع د غیر منظمو کوچنیو جوړښتونو په شان لیدل کېږي.او همیشه هستي ته نژدې موقعیت لري، د الکټران میکروسکوپ د لیدني په اساس یوه غشاء لري چې دښوی اندو پلازمیک ریتکولم د غشاء سره شباهت لري، دا غشاء کڅوړه مانده جوړښتونه لري چې یو پر بل قرار لري او پلن شکل لري چې ددوي کنارونه د کڅوړو خواوو ته متوجه وي، بیا تر Round Vesicle پوري امتداد لري، دا سیستم یو مختاره سیستم دي چې غشاء ئې د اندوپلازمیک ریتکولم سره ارتباط نلري، د اندوپلازمیک ریتکولم مواد د اندوپلازمیک ریتکولم څخه د ګولجي کمپلکس ویزیکلو ته مستقیماً رسیږي او د وظیفې د لحاظه درې برخې لري، پورتني شکل ته وګورئ.



شکل ۱-۸ ګلجي کمپلکس

- هغه برخه چې هستي ته نژدې ته د Cis Face یا Cis Golgi پنامه یادیږي.
- هغه برخه چې حجروي غشاء ته متوجه ده، د Trans Face پنامه یادیږي.
- هغه برخه چې د Cis Face او Trans Face تر منځ قرار لري، د Middle Golgi پنامه یادیږي.

جوړ شوي مواد د حبیبوی اندوپلازمیک ریتکولم څخه اندوپلازمیک ریتکولم ته او د اندوپلازمیک ریتکولم څخه د ښوي اندوپلازمیک ریتکولم ویزیکل ته، او بیا د ګولجي کمپلکس د Cis Face په لور ځي، بعضي Phasphorelated Protein دلته وي چې Cis Face

دغه مواد Middle Golgi ته انتقالوي چې دلته قند پرې علاوه کېږي، د کاربوهایدریت او فاسفورس کمپلکس جوړوي چې دغه ټوله مواد بیا Trans Face ته انتقالیږي. ۷،۴،۲

د ګولجي کمپلکس دندي په لاندي ډول واضح کېږي:

- پروټینونه دغیرفعال شکل څخه و فعال شکل ته بدلوي.
- په متوسطه وجه یا M F کې په پروتین باندي کاربوهایدریت علاوه کېږي.
- د Lysosomes تولید.
- د موادو Packing.
- د موادو ذخیره کول او د هغوي غلیظ کول.
- د حجروي غشاء دوباره ترمیم

غشائي ویزیکلونه Membrane Band Vesicle:

په سایتوپلازم کې مختلف ویزیکلونه شته چې محتویات ئې یو دبل سره فرق لري، دا ویزیکلونه د موادو په ذخیره، انتقال او د حجرې دباندي طرف ته په وړلو کې رول لري چې مهم ویزیکلونه یي په لاندي ډول دي:

a. Phagosome:- کله چې بکتریا حجرې ته د phagocytosis د عملیې پواسطه داخله شي، د حجروي غشاء یوه برخه ددې جسم څخه را تاویږي او پدی ډول دحجروي غشاء څخه جلاکیږي چې په سایتوپلازم کې د یو ویزیکل جوړوی چې phagosome نومیږي.

b. Pinocytic vesicles: ځني وخت حجراتو ته اوبه داخلیږي چې دا عملیه د pinocytosis پنامه یادیږي، چې دا اوبه د حجرې په داخل کې لکه د فاګوزوم په ویزیکل کې داخلیږي، دا ویزیکل دپینوسایتیک ویزیکل پنامه یادیږي.

c. Exocytic Vesicles: کله چې د حجرې څخه مواد خارجیږي نو یو ویزیکل لري چې د exocytic vesicles پنامه یادیږي.

d. Secretory Vesicles: یو شمیر افرازي مواد چې د ګولجي کمپلکس څخه منشاء لري په سایتوپلازم کې په کثرت سره لیدل کېږي او یو دبل سره توپیر لري.

e. Other storage Vesicles: یو شمیر ذخیروي ویزیکلونه چې کاربوهایدریت او شحمیات د حجرې په سایتوپلازم کې د membrane bond's vesicles په شکل ذخیره کوي.

f. Lysosome: دا ویزیکلونه یو شمیر انزایمونه لري چې بکټریاوي اوOrganils خریبوي او ۴۰ انزایمونه لري چې ډیر مهم ئې lipase او carbohydrate protease اوacid phosphatase دي. [۱،۲،۳،۷]

د جوړیدو مراحل یې: د اندوپلازمیک ریتکولم پواسطه جوړ شوي Acid Hydrolase په Golgi Complex کې په لاندی ډول دی:

a. د ویزیکلو د جوړیدو سبب گرځي چې ددې ویزیکلونو انزائمونه غیر فعال دي چې د Primary Lysosome پنامه یادیږي.
b. د ا ویزیکلونه د هغه ویزیکلونو سره چې د حجروي غشاء څخه منشاء اخیستې وي او د Endosome پنامه یادیږي، او ثانوی لایزوزوم جوړوي .
c. د هایدروجن آیون (H^+) دې ویزیکلو ته داخلیږي او محیط اسیدي کوي او د ویزیکلو انزایمونه فعاله کوي.
d. فعال لایزوزوم دPhagosome سره یوځاي Phago Lysosome جوړوي، بیا د Pinosome سره چې په حجره کې دي، یو ځاي او Multi vesicle bodies جوړوي.
e. د Phagosome او د Pinosome مواد د لایزوزوم پواسطه تجزیه او هضمیږي، ځني مواد د Exocytosis د عملیې پواسطه خارجیږي، او یا د ذخیروی اجسامو چې د غشاء پواسطه احاطه شویدی ذخیره کیږي.
g. Peroxisome: دا ویزیکلونه د لایزوزوم سره شباهت لري، د پراوکسیدیز او کتالیز انزایمونه لري چې د حجرې هایدروجن پراکساید تأثیرات د منځه وړي. [۱،۲،۳،۸]

د حجری اسکلیت The Cytoskeleton

سایتو پلازم یو شمیر فیبریلي مواد لري چې د سایتو پلازم استناد جوړوي، چې دې ته Cytoskeletone وائي، یعنې cytoskeletone حجرې ته یو خاص شکل ورکوي، چې دا cytoskeletone د حجرې حرکت یعنې (eg. By forming cilia)او (Cytosole) په بیلو وظیفوي برخو ویشل کیږي، او دا د سایتوزول په لور د څه اجزاؤ تبادله هم آسانه کوې او د حجرو یو بل ته د Anchor کولو رول لوبوي هغه عناصر د چې Cytosueteton جوړوی په لاندي توگه دي: [۱،۲،۳،۸]

1. Microfilaments

2. Microtuboles
3. Intermediate filaments

چې په لاندي ډول تر غور لاندي نیول کېږي:

میکروفلامنټونه Microfilaments: د دوي قطر ۵ نټومتره وي، او د اکتین د پروتینو څخه جوړشویدی د اکتین انفرادي مالیکولونه Glubular (G–actin) دی، چې دوی یو د بل سره یوځای کېږي او یو اوږد زنځیر جوړوی چې د actin filaments ، F. Actin یا Microfilaments په نومونو یادیږي، د اکتین فلامنټونه د حجروي د غشاء سره نژدی یوه شبکه جوړوی چې دحجروې قشر پنامه یادیږی (هغه فلامنټونه چې نوموړی شبکه جوړوې د Filamin د پروتینو پواسطه یو د بل سره موښتي دی) د حجروې قشر د حجرې د شکل په ساتلو کې مرست کوی، د حجروې قشر دا شبکه نا پایداره ده، او دا فلامنټونه کیدای شي چې د اکسیجن د جلا کوونکي پروتین تر تاثیر لاندی یو د بل څخه جلا شي او په مختلفو وضعیتونو کې قرار ونیسي چې د یوي حجرې شکل د تغیراتو سبب ګرځي

میکروفلامنټونه د اکتین د فلامنټونو لرونکي دی. فلامنټونه د حجری پر سطح د تبارزاتو (میکرو ویلای) په جوړولو کې رول لری.[۱،۳،۵]

میکروټیوبولونه Microtuboles: د microtuboles قطر تقریباً ۲۵ نټومتره و د میکروټیوبیولونو بنیادي جز د Tubulin پروټین دي (چې له فرعي واحد ونو A او B څخه جوړشویدي .) Tubulin زنځیرونه Protofilaments جوړوې د میکرو ټیوبیول جدار د ۱۳ proto filaments څخه جوړشویدي چې په طولاني ډول سره واقع شویدی Tubulin Protofilaments د میکرو ټیوبیولونو شریکو پروټینو Maps پواسطه ټینګیږي، میکروټیوبیولونه په سنټریول کې جوړیږي، چې د میکرو ټیوبیولونو تنظیمي مرکز جوړوي، هغه کارونه چې

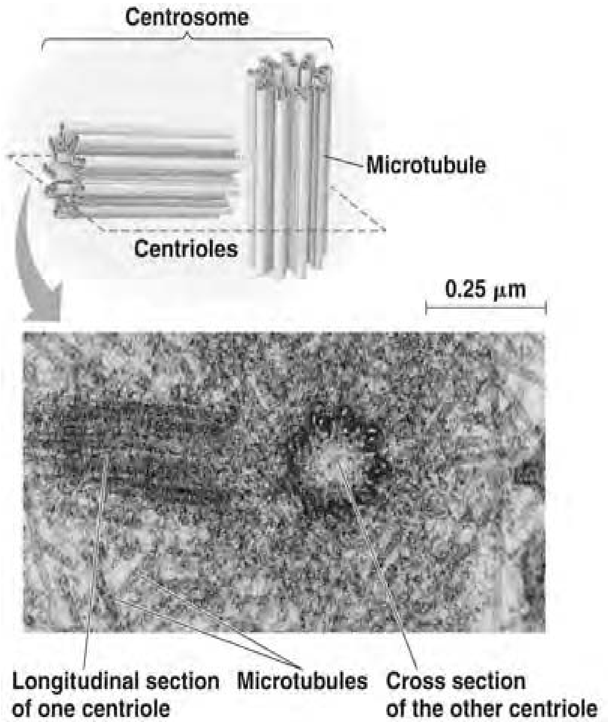
شکل ۱-۹

ميکروټيوبيولونه يي سرته رسوې دادي:
۱: دسايتوسکليټون د يوي برخي په توګه دوي حجرې ته ټينګښت بخښي دوي د اندوپلازميک يوبولونه دخرابيدو څخه ساتي .
۲: ميکروټيوبيولونه د حجرې د ننه تبادله آسانوي څه پروټينونه (synein uinesin) چې د عضلاتو په غشاء او جوړښت کې موجود دي دوي ميکروټيوبيولونه سره موښلوي. او د ټيوبولونوشاوخوا حرکت آسانوي او د Axons سره تبادله ډيره مهمه تبادله ده .
۳: د حجروې ويش په وخت کې mitotic spindal microtuboles جوړوې.
۴:سلياء د ميکروټيوبولونو څخه جوړه ده (چې په خپلوکې د نورو پروټينو پواسطه موښتي دی)[2, 3]

متوسط فلامنټونه: دا دخپل قطر (۱۰ ننومتره) په وجه د چې د ميکروفلامنټونو (۵ ننومتره) او ميکروټيوبولونو (۲۵ ننومتره) ترمنځ دي متوسط فلامنټونه يا intermediat filament بلل کيږي هغه پروټينونه چې دا فلامنټونه جوړوی ډير او مختلف دي. دوي په اپتيل حجرو کې د سايتوسکليټون، په نيورونوکې neurofilament پروټين، په عضلاتو کې desmin، په astrocytes کې fibrillary acidic protien او د glial حجرو په هستوی غشاء کې lamin او د حجرو په ډيرو ډولونو کې vimentin لرې. د بين البينی فلامنټونو يا رشتو رول په لاندی ډول ذکر کيږی:
۱: بين البينی رشتی حجرات يو د بل سره وصلوي دوي د transmembrane پروټينو سره د ډيسموزوم په شکل وصليږی، همدارنګه فلامنټونه په هيمی ډيسموزوم کې حجرات د خارجي عناصرو سره وصلوی.
۲: د پوستکی په اپتيل کې دا حجرات تغير شکل کوی او کراتين جوړوی. دوي همدارنګه د ويښتانو او نوکانو په جوړښت کې عمده رول لوبوی.
۳: هستوی غشاء د بين البينی رشتو څخه جوړه شوی ده.[۱،۲،۳،۷]

سنټريولونه Centrioles

ټول حجرات د ويش وړتيا لری. (ځينی حجرې يی نه ويشل کيږي) حجرې يوه جوړه جوړښت لرې د چې سنټريول ورته وايي. د نوری ميکروسکوپ په مرسته سنټريولونه د نقطو په څير ليدل شوي دي چې سره موښتي دي. او د سنټروزوم پنوم هم ياديږي، د الکتران ميکروسکوپ په مرسته سنټريولونه د سلندری استوانو په شکل دي چې په ښي زاويه پلني دي ليدلای شو. کله چې موږ د



شکل ۱-۱۰ د میکروټیوبول او

الکټران میکروسکوپ په مرسته د یو سنټریول بله برخه مطالعه کوو نو دمیکرو ټیوبولونو یو قطار لرې چې په یوه دایره کې تنظیم شوي دي.

د سنټریول په بله برخه کې قاعدي ته نژدې نهه ګروپونه د ټیوبولونو ښکاري هر ګروپ دري میکروټیوبیولونه لرې

سنټریولونه د حجرې د مختلفو جوړښتونو په جوړیدو کې هم رول لوبوي چې د میکروټیوبیولونه څخه جوړ شویدي، دوي د تقسیمونکو حجرو سلیاء، فلاجیل او دڅه خاصوحجرو projections لري.
دسپرماتوزوا axial فلامنټونه، دا په زړه پوري ده د چې د فلاجیل او سپرماتوزوا لکۍ ټول ۲+۹ میکروټیوبیولونه لرې چې په یو سنټریول کې ښکاري د سلیاء نمونه چې د الکټران میکروسکوپ پواسطه ترلاسه شوي ده.

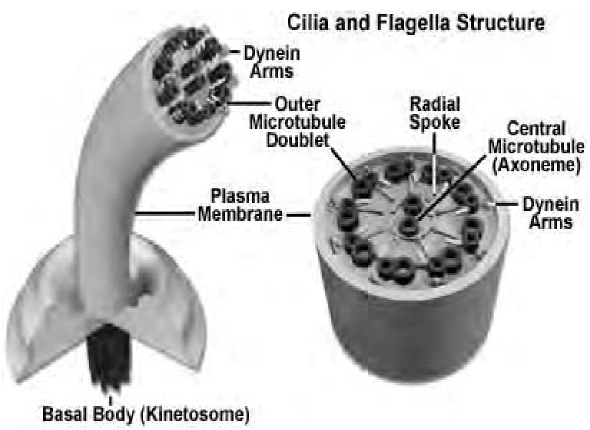
د حجرې د سطح استطالات

زیات حجرات په خپله حجروې سطح باندي استطالات ښکاره کوې. د projection مختلف ډولونه په لاندي ډول واضح کیږي:

سلیا Cilia: دا جوړښتونه د نورې میکروسکوپ پواسطه د لیدو وړ دي د اپتیل حجراتو د آزادو سطحو څخه د minute hair-like غوندي په ژوندیو ځارویوکې سیلیاپه متحرک ښکاري. د دوي د جوړښت تفصیل یې لاندي واضح شویدي، چې د الکټران میکروسکوپ پواسطه جوړشوي انځور یې ګورو.

شکل ۱-۱۱ د سلیا جوړښت

د هر سیلیوم آزاده برخه د shaft پنوم یادیږي د shaft او د حجرې د سطحې د اتصال ځاي د base (همدارنګه د basal body, basal granule او یا kinetosome پنومونوهم یادیږي) نوم یادیږي. د shaft آزاده څنډه دنریو څوکو ښکارندوي ده.



شکل ۱-۱۲ د سلیا او فلاجیل جوړښت

د هر سیلیوم قطر 0.25 میکرومتره دي دا یو بهرني پوښ لرې چې د حجروي غشاء د یو extension پواسطه جوړ شوي، یو داخلي پوښ یې چې د میکروټیوبولونو پواسطه جوړ شوي او په یوه معلوم طریقه تنظیم شوي ددي ټیوبولونو انتظام د تنظیم د چې د shaft د بهرني برخي په سطح کې لیدل شوي د الکتران میکروسکوپ پواسطه لاندي ښودل شوي چې د سنټریول د جوړښت سره ډیر ورته والي لرې، د ټیوبیولونو یوه مرکزي جوړه چې د ټیوبیولونو څخه د باندي نه تیریږي لکه څنګه د چې د Tuboles shaft پورته طرف ته ځي د سیلیوم لوړ طرفته لیدل شویده چې د یوه ټیوبیول پواسطه وړاندي کېږي. د tip سره بیخي نژدي یوازی د ټیوبولونو مرکزي جوړه ښایي د سیلیوم په قاعده کې یو ټیوبول اضافه شویدي، په خاصه توګه په centriol کې نهه بهرني ګروپونه د ټیوبیولونودري ټیوبولونه لري.

په سیلیاکې میکروټیوبولونه د پروټینو سره موښتي دي (dynein & nexin) microtuboles nexin یو ځاي ساتي dyenin molecules د ټیوبولونو د تړلو او د سیلیا د حرکت وظیفه تر سره کوی.

د سیلیا مهمي دندی: د سیلیا د اپتیل پر سطح پراته وي چې یو د بل سره په منظم ډول موجي حرکت کوې چې په نتیجه کې لکه مایعات، mucose یا کوچني ګیردي اجسام په اپتیل کې پراته وي، کولاي شي چې په یو خاص طرف لاړشي. په urine tube کې د ova او په male genital truct کې د spermatozoa په حرکت کې مرسته کوې، په بعضي حالاتو کې د سیلیا غوندي څه جوړ ښتونه حسي کار ورکوې او هغوی کېداي شي چې nonmotile وي خو د بهرني اثر به وجه کړیدای شي، دا ډول سیلیا د پزي د olfactory ناحیی په حجرو موجودي دی او olfactory cilia بلل کېږي او بوي اخذوي. دوي ته ورته نور جوړښتونه چې kinocilia بلل کېږي، چې د داخلي غوږ په بعضي برخوکې موجود دي. په بعضي ځایونو کې دوربینتانو په شان استطالات دي چې د stereocilia په نامه یادېږي دا چې په تمامه معني سلیا نه دي بلکه لوي میکروویلای دي.

د سیلیا ابنارملتیې: سیلیا په یوکس کې د جنیتکي نقصان په لرلو چې غیر نارمل وي د چې اهدابی یا ciliary پروټین په جوړښت کې مداخله کولای شي او د immotile cilia syndrome پنامه یادیږی او کله چې افرازات تنفسی لاري څخه خارج نه شي نوناروغ په متکرر او شدیدو تنفسي انتاناتو اخته کیږي. هغه ښځې چې پدي سندروم اخته وي کیداي شي عقیمي وي ځکه چې په رحمی ټیوب کې د ovum حرکت متاثره شویوي.
اهدابی پروټینونه دسپرماتوزوا په لکۍ کې موجود دي مصاب نارینه عقیم یا شنډ وي ځکه چې د سپرماتوزوا حرکت نشي کولای، همدارنګه د ریشمي ژوند دنارملي ودې دپاره هم اهدابی فعالیت ضروري دي ځکه چې په embryogenesis کې د حجراتو مهاجرت هم په اهدابی فعالیت پوري تړلې دي او که سیلیا متحرکې نه وي نو مختلفي ولادي انبارملتیې منځه راتلاي شي.

فلاجیل Flagella: فلاجیل یو څه لوي بارزي دي چې په اساس جوړښت کې سیلیا ته ورته دي د انسان په جسم کې د فلاجیل ښه مثال یي د سپرماتوزوا لکۍ ده، د فلاجیل حرکت د سیلیا د حرکت سره توپیرلري، په فلاجیل کې حرکت د هغې د قاعدي څخه شروع کیږي چې هغه برخه چې قاعده ته نژدې دي په یو طرف تاویږي چې پدی ډول الیاف د segment په مخالف جهت تاویدلو باندي تعقیبیږي چې په نتیجه کې په فلاجیل کې د موجي په شکل یو حرکت منځته راځي .کله چې سپرماتوزوا په یو مایع محیط کې وي نو د حرکت دغه موجي سپرماتوزوا مخ خواته پوری وهي عیناً لکه یومار چې د مخ خواته د خپل جسم په موجي حرکت روان وي.

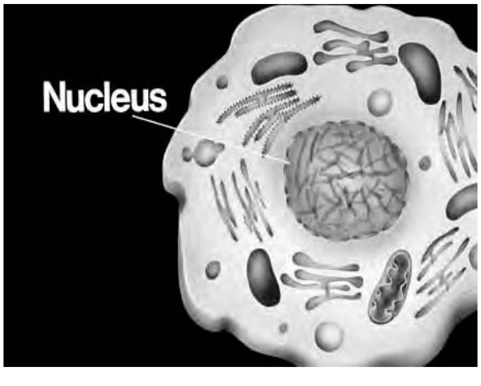
میکرو ویلای او قاعدوی جنبی ګونځې: میکرو ویلای په حجروې سطحي باندي د ګوتو په شان راوتلي جوړښتونه دي چې د الکتران میکروسکوپ پواسطه کتل کیږي، په الکتران میکروسکوپ کې هر میکروویلای یوخارجي پوښ دپلازمایی غشاء پنامه او یو سایتوپلازمیك core لري، چې په هغې کې زیات شمیر میکروفلامنټونه موجود دي، چې دغه فلامنتونه د حجرې د قشر د اکټین تر فلامنتونو پوري دوام پیدا کوي. یو شمیر انزایمونه او ګلایکلوپروټینونه چې په جذب کې برخه اخلي په میکروویلای کې قرار لري.
د نوری میکروسکوپ پواسطه د کوچنیوکولمو چې د اپتیل حجراتو پواسطه فرش شویدي یو څه ضخیمي معلومیږي چې دغه پیړوالي د سطح طرفته مخططي برجستګي لری.
په بعضی حجراتو کې میکروویلاي په ښه ډول نه دي ترتیب شوي که چیري د دغو حجراتو میکروویلاي وکتل شي نو د brush border منظره ورکوي. میکروویلاي په زیاته اندازه د حجري

سطح پراخوي نو ځکه دوي اکثره په هغه ساحو کې ليدل کېږي چې هلته د موادو فعال جذب صورت نيسي لکه کولمي او د پښتورګو په proximal اوdistal معوجو ټيوبولونو کې تغيير خوړلي مايکروويلاي چې stereocilia ورته وايې چې د داخلي غوږ په اخذوي حجراتو او د epidedymis په اپتيل کې قرار لري.

د بعضي حجراتو حجروي غشاوي په قاعدوي يا جنبي برخو کې ژوري ګونځي لري چې د basolateral folds پنوم يادېږي چې وظيفه يې د ميکروويلای په ډول د سطح پراخول ده قاعدوي ګونځي د پښتورګي ټيوبولونو په حجراتو او د بعض غدواتو د قناتونو په حجراتو کې ليدل کېږي او جنبي ګونځي د جذب په حجراتو کې چې کولمې پوښوي قرار لري.

هستــه The Nucleus

دحجري مرکزي او زيات متراکمه برخه جوړوي. معمولاً ګيردى يا بيضوي شکل لري ندرتاً اوږده، دندانه لرونکی او يا لوب ډوله وي قطر ئي معمولا د ۴-۱۰ ميکرون وي. هسته د ارثي معلوماتو لرونکې ده کومچې د حجري د فعاليتونو دپاره ضروري دي. هغه سلايډونه چې د هماټوکسلين او ايوزين پواسطه رنګ شويدي هسته پکښې په تياره ارغواني يا آبي رنګ ښکاري په داسي حال کې چې سايټوپلازم ئي ګلابي رنګ اخلي. مګر په بعضي حجراتو کې هستي لوي او روښانه رنګ اخلي، همدارنګه هستي د ماتيدونکې اليافونو د يوي شبکې څخه جوړشويدي چې مواد ئي د کروماټين پنوم يادېږي. د هستو په ځينو برخو کې دغه کروماټين د غير منظم تاريکه کتلو په شکل ليدل کېږي چې hetrochromatine ورته وائي. په بعضي برخو کې کروماتين سست او روښانه رنګ ليدل کېږي چې euchromatine ورته وايي. لوې هستي او نسبتاً د يوه لوي کروماټين درلودونکې د Open face nucli پنوم يادېږي او هغه چې د هټرو کروماټين څخه زيات ولري د Closed face nucli پنوم يادېږي. په هسته کې يو يا ډير مدور، تياره رنګيدونکې اجسام ليدل کېږي چې هستچه ورته وائي. هسته متعدد کوچني ګرانولونه، الياف او وزيکلونه لري. د پورته جوړونکو اجزاؤ ترمنځ مسافه د يوي قلوي مادی پواسطه ډکه شويده چې ورته Nucleoplasm وائي.



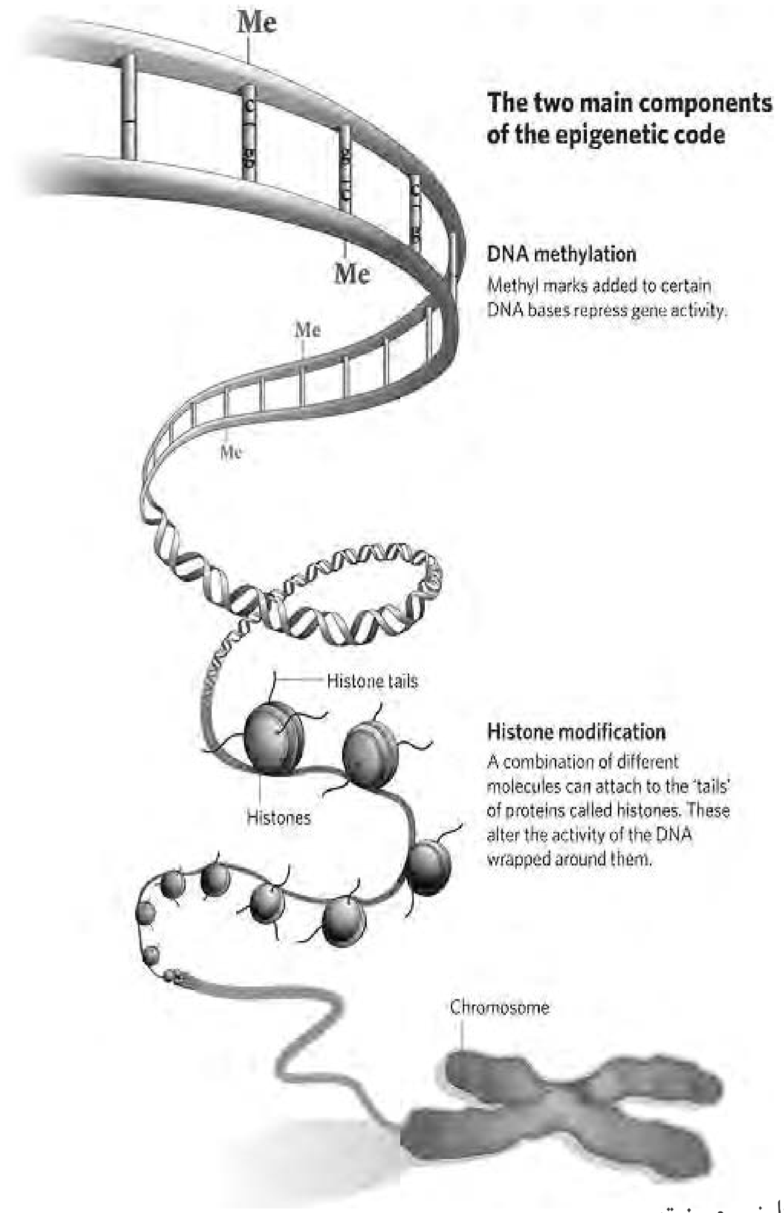
شکل ۱-۱۳ د هستي جوړښت

په الکټران ميکروسکوپ کې هسته د غبرګو غشاؤ

پواسطه احاطه شوي ده. خارجي غشاء په اندوپلازميک ريتکولم سره امتداد لري او د دواړو غشاؤ تر منځ فاصله perinuclear space پنوم يادېږي چې د RER په لومين کې امتداد لري. داخلي غشاء د کروموزومونو د نهاياتو سره وصل ده. تر داخلي غشاء لاندي يوه طبقه د پروټين او فلامنتونو د يوي شبکې څخه جوړه شويده چې د Nuclear lamina پنوم يادېږي. چې ددي لمينا فلامنتي پروټينونه د داخلي غشا د پروټينو سره ارتباط لري. دغه پروټينونه (Lamines) يوه گيډې جوړوي چې د هستي کروي شکل ساتي. خارجي او داخلي غشاوي يو شمير Gaps لري چې د Nuclear pore پنوم يادېږي ، هر سوری د متراکم او سخت پروټين پواسطه احاطه شويدي چې د (اتو ترکيباتو) په جوړښت کې ترتيب شويدي، دغه ترکيبات او سوري مجموعاً Pore complex جوړوي، دغه سوري موادو ته د هستي څخه سايتو پلازم ته او برعکس تأمينوي د دوي پراخوالي ۸۰ نتومتره دي چې د يو ډيافراگم پواسطه پوښل شويدي کومچې ۹ نتومتره ټوټو ته اجازه ورکوي، يوه هسته کېدائ شي چې د ۳۰۰۰ څخه تر ۴۰۰۰ پوري سوري ولري. [۱،۲،۳،۵]

د کروماتين طبيعت او اهميت: د کروماتين د جوړښت په اړه زيات معلومات لرو، دوي د DNA او پروټين څخه جوړ شويدي، د DNA د نيوکلوټائيډ په اوږده زنځير کې برخه اخلي، د کروماتين زياتره پروټينونه هستو دننه دي.

د کروماتين فايبر جوړښت ښئي چې د DNA فيبريلونه دوه ځله په HISTONE COMPLEX باندي راگرځي. کومچې يو نيوکلوزوم جوړوي، نيوکلوزومونه کروماتين فايبرونو ته د دانه دار تار منظره ورکوي، د نيوکلوزوم تر منځ د DNA الياف د انکر DNA پنوم يادېږي، د DNA فلامنټونه د هستون کمپلکس په شاوخوا را گرځي، د هستون کمپلکس او DNA فايبر د کوائلونو جوړښت په جمعي ډول د نيوکلوزوم پنوم يادېږي، نيوکلوزومونه يو د بل سره وصليږي او اوږده زنځيرونه جوړوي، دغه زنځيرونه يو پر بل باندي تاوېږي تر څو ۳۰ نتومتره قطر لرونکې فلامنټونه جوړ کړي، چې دغه کروماټين جوړوي، د کروماټين دغه فلامنټونه يو د بل څخه تاوېږي، دغه تاويدل څو ځله تکرارېږي تر څو ډبل فلامنټونه جوړ کړي، پنځه ډوله هستونونه پيژندل شويدي چې عبارت دي له H_1, H_{2A}, H_{2B}, H_3 او H_4 څخه، د وروستي څلورو د دوه ماليکولونو د يو ځاي کېدو څخه يوه دانه داره کتله چې نيوکلوزوم کور نوميږي، منځته راځي.



شکل ۱-۱۴ د نيوکلوزوم جوړښت

د DNA فلامنټونه دوه ځلي په دغه کور باندي احاطه کوي چې نيوکلوزوم ورته وائي، او هر انکر DNA د ۵۰ جوړو نيوکلو ټائيډ څخه جوړ شويدي، هيترو کروماتين هغه ساحې جوړوي، کومچې د کروماتين فايبر يو پر بل باندي په کلك ډول تاوېږي او جامدي کتلې جوړوي، د حجروي انقسام په وخت کې ټول کروماتين او هسته يو پر بل کلك تاويږي او لنډ ډبل او راډ ته ورته جوړښتونه جوړوي چې کروموزوم ورته وائي

هستچه Nucleolus: هسته څو داني هستچې لري، چې کروي او ۱ نه تر ۳ ننومتره پوري قطر لري، دوي د ايوزين او هماټوکسلين پواسطه په شدت سره رنګېږي، په هغه حجراتو کې چې استقلابي فعاليت کوي، هستچې لويې او واضح دي، په هيستوشيميک عمليو کې چې RNA او DNA

تعينوي، هستچې زيات RNA لري، الکټران ميکروسکوپ ښئي چې هستچې مرکز فلامنټي ناحيې لري چې د pars felamentosa پنامه ياديږي او يوه خارجي دانه داره ناحيه د P. Granulose پنوم ياديږي، دواړه ناحيې پواسطه جلاشويدي چې د P. Amorph پنوم ياديږي په هستچې کې کروموزومي برخي د pars chromosoma پنوم ياديږي.

کروموزوم: هيپلايډ او ډپلايډ کروموزومونه د هستوي ويش په جريان کې کروماتين متراکم کېږي او راډ ته ورته جوړښتونه يعني کروموزومونه جوړوي. په نارينه وو کې يې شمير ۴۶ دي چې دغه شمير ډپلايډ دي په داسي حال کې چې د سپرم او تخمي د کروموزومونو شمير ۲۳ دي چې هپلايډ دي.

اوټوزوم او جنسي کروموزوم: ۴۶ په دوه برخو ويشل کېږي ۴۴ اوټوزوم او دوه جنسي چې جنسي X,Y دي په نارينه وو کې ۴۴ اوټو زوم او دوهX. کچېري دغه ۴۴ مطالعه کړو ۲۲ جوړي لري په ښځه کې دوه X يوه جوړه جوړوي، مگر په نارينه کې دغه جوړه د X او Y ځخه جوړه ده چې يو ئې د مور بل ئې دپلار دي، ښځي هوموګميټك او نر هيټروګميټك نوميږي.

د کروموزم اهميت: هره حجره په خپل ځان کې يوه ذخيره د معلوماتو لري چې د مخکېني ځخه ورته ميراثيږي، دغه معلومات په کروماتيم کې ذخيره کېږي، هر کروموزوم يو زيات شمير وظيفوي ټوټې نقلوي چې جين ورته وايې چې حجروي خاص فعاليتونه رهبري کوي، وروستي څېړني ښيي چې کروموزومونه او جينونه معلومات جمع او استعمالوي، د يوې حجرې وظيفه او طبيعت په هغه پروټينو پوري اړه لري چې پواسطه ئې جوړيږي، پروټينونه زموږ د عضويت مهم جوړونکې دي چې د حجرې او بين الحجروي مادې لويه برخه جوړوي، انزائمونه، هورمونونه او انټي باډيګاني هم پروټينونه دي.

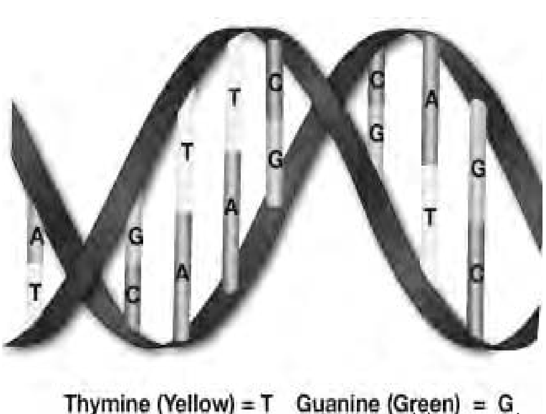
حيرانونکې نه ده چې هر حجره د بلي سره د پروټينو د اختلاف له مخي توپير لري، اوس موږ پوهيږو چې کروموزومونه د حجرې پر مختگ او وظيفې کنټرولوي، د هغه پروټينو د ځانګړي ولو په نتيجه کې چې دوي ئې جوړوي. کروموزونه په زياته اندازه د DNA د نيوکليك اسيد ځخه جوړ شويدي او ټول مواد ذخيره کوي، د زيات ضرورت په وخت کې دغه معلومات د هغه پروټينو د جوړولو دپاره لار ښوونه کوي چې حجره ورته اړتيا ولري.

د DNA اساسي جوړښت: DNA په کرموزومونو کې د باريکو فايبرو د جوړيدو مسؤل دي، که دغه فايبر ته متوجه شو، ليدل شويده چې هر فايبر د دوه سټرينټ څخه جوړ شويدي، کومچې په مارپيچ ډول تاو شوي او ډبل هيلکس جوړوي، هر Strenght يو د بل سره په منظمو فاصلو باندي وصل دي،

د DNA د فايبر هر سټرينټ د نيوکلوتائيدونو د يو زنځير څخه جوړ شويدي چې په کې قند ، يو ماليکول فاسفيټ او يو بېس لري، دلته د يو نيوکلو تائيد د فاسفيټ د بل د قند سره ارتباط لري، هغه بېس چې د قند سره وصل کېږي، کېداې شي چې Thiamine يا Guanin، Adenine، Cytosine وي، د DNA دوه سټرينټونه يو د بل سره د بېس پواسطه ارتباط لري، پدې ارتباط کې د يوه سټرينټ اډينين د بل د تيامين سره وصل وي، Cytosine د Guanin سره ، هغه فرمان چې دغه ۴ بېسونه د سټرينټ په اوږدو کې ترتيبوي، په پروټين پوري اړه لري، پروټينونه د امينواسيدونو د سلسلو څخه جوړ شويدي چې طبيعت ئې په امينو اسيدونو پوري اړه لري او په هغه رديف پوري چې دوي پکې ترتيب شويدي، امينواسيدونه کېداى شي کې په حجره کې جوړ شي او يا هم د غذا څخه لاس ته راوړل شي، د DNA د تاثير له مخې دغه امينواسيډونه يو د بل سره په خاصو رديفونو کې يو ځاي کېږي، تر څو پروټين جوړ کړي.

څرنګه چې مخکې وويل شو په سايتوپلازم کې يو بل ډول RNA هم موجود دي چې دانتقالونکې RNA پنوم ياديږي.

په حقيقت کې انتقالونکې RNA شل جلا ډولونه لري چې هريو يې ديوامينواسيدسره مطابقت لري. دانتقالونکې RNA په يواړخ کې ديو امينواسيدسره موښتي وي او په بل اړخ کې د درې ګوني هستوي نيوکلوتايد يو شفر لري کوم چې د پيغام وړونکې RNA دشفر اينبودلو دپاره ضروري دي.



شکل ۱-۱۵ د DNA جوړښت

د رايبوزوم تر اغيزي لاندي د انتقالونکې RNA څو واحده سره د خپلو امينواسيدو دپيغام وړونکې RNA څنګته په هغه ترتيب چې دپيغام وړونکې RNA پواسطه تعينيږي په قطاروکې ځاي پرځاي کېږي دغه پروسه د translation پنوم ياديږي. اوس نو امينو اسيدونو يو دبل سره موښلي او څو پيپتايدي زنځيرونه جوړوي.

دپورته تشريحاتو څخه څرګنديږي چې امينواسيدونه بالکل په هغه ډول سره موښلي په کوم ډول چې پيغام وړونکې RNA کې د دوي

شفرونه ترتیب شویدي، چې بیا دا ترتیب په RNA کې موجود شفر پوري اړه لري. دامینواسیدونو هغه زنځیر چې پدې ډول جوړیږي دځو پیپتایدي زنځیرونو لرونکې دي.پروټین دځو پیپتایدي زنځیر د یو ځاي والي څخه منځته راځي. دDNA او RNA ته د معلوماتو جریان او بالاخره پروټین ته دمالیکولي بیولوژي دمرکزي اصولو په ډول بیان شول.[۱،۲،۳]

دجینونواوپروټین جوړیدني په اړه نور معلومات: د پروټین دشفرې د ترتیب سربیره په DNA کې ځني نورې ناحیې هم شته چې دکنترول وظیفه په غاړه لري، دغه ساحې د انتقال د پروسې دپیل کېدو یا پایته رسولو دپاره یوه علامه ده او یا اشاره ورکوي.
د DNA هغه کړۍ چې د پروسې دپیل کېدو دپاره اشارې ورکوي د (promoter) پنامه یادیږي، په پیل کې RNA polymerase د promoter چې د DNA داليافو د خلاصیدو سبب وګرځي او پدې ډول د RNA polymerase دا امکان برابروې چې الیافي اشغال کړي او د transcription. پروسه پیل شي.
Transcription د DNA د الیاف تر هغه وخته پوري دوام پیدا کوي چې یو شفر د پروسي دپایته رسیدو دپاره اشاره ورکړي سربېره پردې چې د transcription دپروسي د شروع په یوه برخه کې promoter د transcription وسعت هم واضح کوي
که څه هم ټول حجرات د DNA بشپړ شمېر لري مګر ټول یې د transcription د پروسې دپاره په هره حجره کې په کار نه وړل کېږي د DNA هغه ناحیه چې باید کاپي شي (په ځانګړي حجراتوکې) د جین دتنظیمونکې پروټینو پواسطه چې په هسته کې قرار لري تعینیږي. دغه پروټیني اړیکې د DNA په هغه ساحو کښې نښلي کومچې د enhancers پنامه یادیږي. دمخه تردې چې transcription صورت ونیسي دنومړو پروټیني اړیکو نښلیدنه ضروري ده. همدارنګه enhancers د transcription اندازه کنټرولوي کومچې د RNA polymerase دمالیکولونو د شمیر په معلومولو سره چې په عین طول لرونکې DNA کې وصل شویدي. DNA سرعت کنټرولوي .برسیره پردې چې په DNA کې ځني ناحیې د پورته کوونکې یا 'enhancers په ډول فعالیت کوي .ځني نورې ناحیې هم شته کومچې د لاندې کوونکې په توګه فعالیت کوي جوړ شوي پیغام وړونکې RNA یا (massenger RNA) لکه څرنګه چې پورته تشریح شو دمخه تردې چې دپروټین جوړولو دپاره په کار یوړل شي یو څه بدلونونه پکښې منځته راځي.
د mRNA اوږده زنځیرونه ماتیږي اوپه لنډو زنځیرونو تبدیلږي. دغه پروسه د پیوندولو یا splising پنامه یادیږي ځني هغه ټوټې چې د splicing دپروسي په نتیجه کې منځته راځي بیا سره یوځاي

کېږي او يو نوي زنځير جوړوي کومچې دپروټين جوړېدو دپاره په کار وړل کېږي. نور لنډ زنځيرونه د منځه وړل کېږي.د لنډو زنځيرونو ديو دبل سره د يو ځاي کېدو په نتيجه کښې يوبل ډول پروټين د جوړيد و سبب ګرځي يامنځته راځي البته داکار د DNA کړيو تر تاثير لاندي ترسره کېږي.

دا به ځرګنده شي چې د DNA يواځي يو څو کړې پکښې په کاروړل شويدي. دپروټين جوړوني دپاره ددغه استعمال شوي کړي د exons پنامه يادېږي.

نه استعمال شوي کړې د introns پنامه يادوي. د splicing پروسه يوميتود دي د کوم پواسطه چې د introns څخه خلاصيږي، داچې introns په اوله مرحله کې ولي منځته راځي ځرګنده شوي نده خو کېداي شي چې کومه تنظيمي دنده په غاړه ولري .

په لمړي مرحله کې جوړشوي mRNA (or primary transcirt) په لاندي ډول واضح کېږي.

a. mRNA دوي پايلي لري. په هغه پايله کې يې چې transcription پيليږي، ۵ پايله دي (د نورو ۳ پايله دي) د ميتايل ګوانين يو ماليکول د ۵ پايلي سره نښلي دغه سرپوښ (چې د ميتايل ګوانين د Cap يا سرپوښ پنامه يادېږي) د mRNA د توته کېدو څخه ساتي. د۳ پايلومقابل طرف ته poly (A) tail هم ويل کېږي. چې د mRNA دثابتوالي سبب کېږي.

b. څرنګه چې پورته ذکر شول د ابتدايي نقل څخه د introns دليري کولو پروسه د splicing پنامه يادېږي چې ميکانيزم يې ډير پيچلې دي موږ يې نن دلته نه څېړو .د splicing په پروسه کې د introns دليري کېدو برسيره exons د اصلي لړي څخه په مختلف ډول يوځاي کېږي.

c. وسايتوپلازم ته د داخليدو وروسته تقريباً ټوله mRNA لنډ عمر لري (دڅودقيقو څخه تريوي ورځي پوري) چې ترهغه وروسته دوي تخريبيږي. وروسته د دوي د تخريب څخه، د لومړي برخه چې تخريبيږي د poly (A) tail نتيجه ده چې ددي فعاليت دپاره يي ځرګندوي (د mRNA دتخريبولو مسؤل دي).

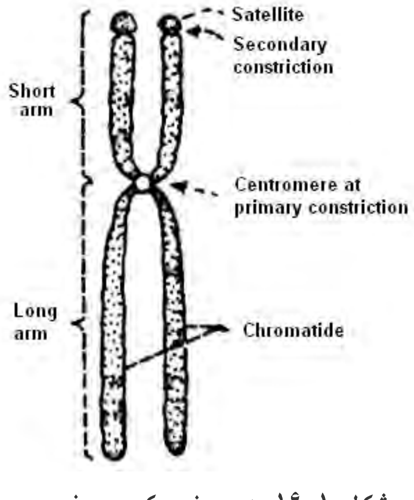
د mRNA د translation پواسطه دپروټينو جوړيدل د مختلفو فکتورنو پواسطه کنتروليږي.

- دغبرګولو يوه پروسه چې کېداي شي د اضافي پروټينو موجوديت اړيني وي.
- دنوروماليکولونو اضافه کېدل.
- د اصلي جوړ شوي پروټين لاسته راوړل ترڅو يوفعاله شکل وزيږي .

د رايبوزوم رول په پروټين جوړولو کې: رايبوزوم په پروټين جوړيدنه کې اساسي رول لوبوي دوي په mRNA کې شفر مطالعه کوې او د tRNA د واحد ونو په تنظيمولو کې مرسته کوي. د رايبوزم دوه کوچني واحدونه د پروټين په جوړ يدو کې مختلف رولونه لوبوي کوچني واحدونه (۴۰ واحده) يې

translation د پروسي سره ارتباط لري .لوي واحدونه (۶۰ واحده) يې د اندوپلازميك ريتيکېولم د cisternae دجوف سره دننه په vaculoplasm کې نوي پروټين آزادوي. اوس د DNA د اصلي لړۍ په مخامخ يوه نوي لړۍ په دي ډول جوړيږي چې Adenine تيامين ته مخامخ جوړيږي. ګوانين سايتوزين ته مخامخ جوړيږي. او د دې بر عکس دغه نوي لړۍ د DNA د اصلي لړۍ سره موښلي تر څو يو نوي ماليکول جوړ کړي. دDNA دوه بشپړ ماليکولونه لرو دا بايد په ياد ولرو چې په هر ماليکول کې لړۍ په پخواني ماليکول پوري اړه لري دا بايد هم په ياد ولرو چې دغه نوي جوړ شوي ماليکولونه سره ورته دي. [۱،۲،۳،۵]

په بشپړ ډول د جوړشوي کروموزوم جوړښت: هر کروموزوم د دوه متوازي ستونوڅخه چې دعناصرو څخه مشتکله ده او د chromatides پنامه يادېږي. دغه دوه کروماتيدونه يو د بل سره په يوه نرۍ ناحيه کې يو ځاي شويدي چې لږ رنګه او د centromers (يا د kinetochore) پنامه يادېږي. په دغه ناحيه کې د هر کروماتين د کروماتيد سره را تاو شويدي نو ځکه ډير نري معلوميږي. او کروماتيدونه دلته پدي ناحيه کې راټول شوي (constructed) معلوميږي او د primary construction پنامه يادېږي. سنټروميرونه په وصفي ډول د کروماتيدونو دوو نهاياتو په منځ کې قرار نه لري بلکې د يوه د يوه نهايت خوا ته دي. نو لدي کبله ويلاي شو چې هر کروماتيد يو اوږد مټ (lange arm) او لنډمټ (short arm) لري. چې دغه ډول کروموزومونه Submetacentric (کله چې دوه متې په اوږدوالي سره لږ توپير سره ولري) او يا که دواړه متې په اوږدوالي کې ډيرتوپير ولري acrocentrics پنامه يادېږي په ځينو کروموزومونو کې د دواړو بازوګاني اوږدوالي سره برابر دي چې ورته metacentric ويل کېږي.



شکل ۱-۱۶ د وصفي کروموزوم

او بالاخره په ځينو کروموزومونو کې سنټرومير په يوه پايله کې قرار لري چې ورته telocentric وايي. د کروموزومونو اوږدوالي او د سنټروميرو په موقعيت کې بدلونونه د يو شخص څخه بل شخص ته د کروموزوم پيژندلو کې مرسته کوي، سربيره پردي د کروموزوم و يوه نهايت ته نژدي د نريوالي يا تضيق (secondary constriction) په پيژندنه کې مرسته کوي. د کروماتيد هغه برخه چې د تنګوالي څخه ليري قرار لري د يو ګرد جسم په ډول د پاتي کروماتيد څخه تقريبا جلا ښکاري. دغه ډول ناحيې د

satellite bodies (د سپوږمکۍ داجسامو) پنامه یادیږي. (secondary constrictions دهستچوپه جوړښت کې برخه اخلي نوله همدي کبله د nucleolar organizing centres پنامه یادیږي.)

د تلوین د ځانګړو طریقو په کار وړل د یو شخص کروموزومونو په پیژندنه کې د پام وړ مرسته کوي په کوم کې چې لیدل کیږي هر کروماتید د یو شمیر تور او پیکه عرضاني کرښو درلودونکې وي. معلومه شویده چې کروموزوم یوازي د mitosis په جریان کې د پیژندني وړ دي. د Interphase په مرحله کې کروموزوم اوږدیږي او د اوږدو تارونو په شکل تظاهر کوي. دغه تارونه د chromonemata پنامه یادیږي. [۱،۲،۳،۷]

د کروموزوم نقشه Karyotyping: د پورته معیارونو په کارولو سره ممکنه ده چې هر کروموزوم په ځانګړي ډول وپیژنو او د یو شخص د کروموزومونو نقشه تصور کړو دغه پروسه د Karyotyping پنامه یادیږي. د دي مقصد دپاره د یو شخص د وینې نمونه اخیستل کیږي او په یو داسي مناسب وسط کې چې لمفوسیتونه وکولای شي په هغه کې وده او ډیرښت وکړي اچول کیږي. د یوڅو ساعتو وروسته د یو دوا (colchicin, colcemide) د حجروي ویش ته په داسي مرحله کې توقف ورکوو چې کروموزومونه د یو بل څخه توپیر ولري په وسط کې اضافه کیږي ویشل کیدونکې حجرات بیا د هایپوتونیك سالین سره ګډوي تر څو دوي وپړسیږي په دې ډول کروموزومونه په آساني او په ښه ډول خپریږي. دمحلول کومچې ویشل کیدونکې حجرات مونو د دي په یو سلاید باندي اواریږي اوپه مناسب ډول تلوین کیږي. هغه حجرات چې په کوم چې کروموزومونه په ښه توګه تیت شوي وي عکاسي کیږي. دغه عکسونه بیا کوچني کیږي او کروموزومونه نقشه په مناسب لړیو کې تنظیمیږي چې په دي ډول د کروموزومونو نقشه په لاس راځي او د هغوي په سایز یا بڼه کې نیمګړتیا معلوموﻻي شي. په اکثرو واقعاتو کې د کروموزوم ځانګړي نیمګړتیا د یوې خاصي ناروغي سره تړاو لري. د یو اټکل له مخي د یوي حجرې د DNA ټول محتویات تقریباً 6×10^9 جوړه نوکلیوتایدونو باندي څرګندیږي چې د دي جملې څخه $2,5 \times 10^8$ چې په یو کروموزوم کې (تر ټولو لوي) موجود دي د Y کروموزوم (کوچني کروموزوم) د یو ځای کیدو دپاره ځانګړي شوي ده.

دغه ناحیه د پروټینو پواسطه تقویه شویده چې یوه کتله یې جوړه کړي ده. دغه کتله Kintochore پنامه یادیږي. د DNA د هر مالیکول پایلي هم ځانګړي شویدي چې Teloneres پنامه یادیږي.

د حجرو ګڼ کېدل (تکثر) د مخکنيو شنه حجراتو د ويشلو څخه منځته راځي. دغه ډول تکثر د جنيني ودې يو اساسي خاصيت جوړوي. د حجرې تکرار يو شخص تر زيږېدو وروسته هم په عيني ډول د هغه د لوييدو لاو مړو حجراتو د بيرته پرځاي کولو دپاره ضروري امر دي. موږ پوهيږو چې د حجراتو په هستوکې موجود کروموزومونه جنيتيکې معلومات وړي کوم چې د مختلفو حجراتو او انساجو وده او وظايف کنترولوي. او په همدي ډول د ټول عضويت وده او وظايف کنترولوي.

کله چې يوه حجره ويشل کېږي دا ډيره ضروري ده چې په هغه کې موجود جنيتيکې معلومات دواړه لومړني حجراتو ته چې د حجروي ويش په نتيجه کې منځته راځي انتقال کړي.

په بل عبارت مورنۍ حجرات په عددی توګه د پيژندنی وړ کروموزمونه ولری. د ګا ميتو نو د جوړيدو په مرحله کی چې کوم د حجروی ويش مراحل موجود دی. يا په بل عبارت سره د حجروی ويش مختلفی مرحلی چی د ګاميتونو تشکل په جريان کی ليدل کېږی ورته meiosis وايی.

دغه جوړيدونکی مرحله په دوه پړ مختللو دحجروی ويش په مراحلو بانډی ولاړ دي چې د اول او دوهم Meiosis حجروی انقسام پنوم يا ديږی. ددغو عمليو په جريان کی لاس ته راغلی حجرات د خپلو مورنی حجراتو څخه دغه لاندی توپيرونه لری.

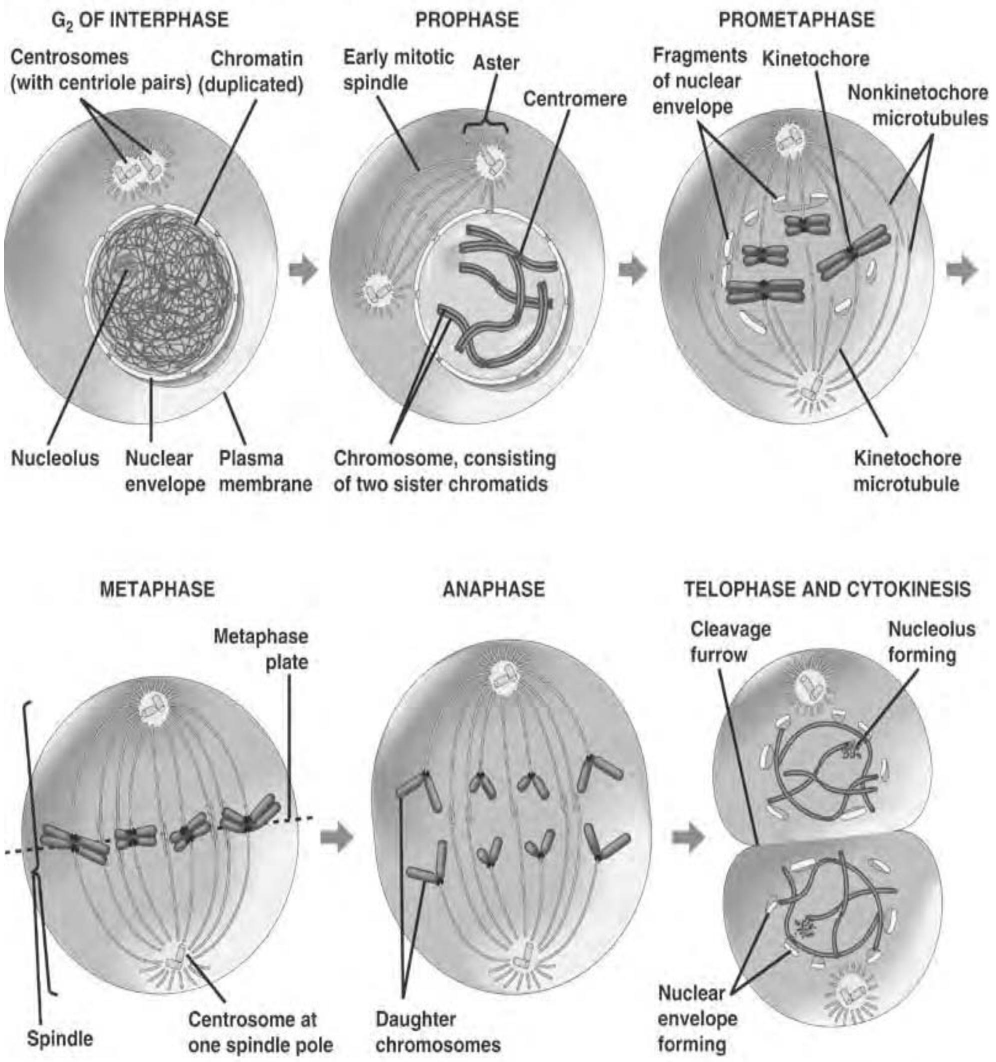
a- د کرو موزومونو د شمير کميدل او نيمايي حد ته ځان رسول.

b- د مختلفو ګاميتونو په تشکل کی جنيتيکی معلومات يو ډول نه وی.

د Mitosis حجروی ويش

دوجود حجرات د خپل و ظيفوی فعاليت دپاره ټاکلی حد لری. او په آخرکې ددی وظيفوی فعاليت دغه حجرات په دوه لورني حجراتو بانډی د ويش وړتيا پيدا کوی. لورنۍ حجرات بيا پخپل وار سره د وظيفوی فعاليت ټاکلی حدود لری او په دغه موده کې ويش کوی. نو ويلای شو هغه وخت چې يوه حجره په فعاله توګه ويشل کېږی د مايټوزس پنوم يادېږی. ددوو کاميابو او فعالو مراحلو تر منځ مرحلی ته Interphase وايی. ددی مرحلی اعظمی حد او مودی ته G-satge وايی. او کېدای شی دا مرحله د څو ساعتونو څخه تر کلونو پوری اوږده شی.

ددغی مرحلی په جريان کی حجرات خپل نارمل و ظايف اجرا کوی. د مايټوزس شروع د مرحلی څخه دولس ساعته مخکی DNA جوړيدل شروع کېږی. او دغه کارپه اوه ساعتو کی بشپړ کېږی. دغه مرحله چې DNA په جوړيدلو پيل کوی د S-stage پنوم يادېږی چې د Synthesis په معنٰی ده.



شکل ۱-۱۷ د میتوزس حجروی

د حجروی پروټین جوړیدل د مایټوزس د شروع د مرحلی څخه پنځه ساعته مخکی صورت نیسی چې دغه مرحلی ته G2-stage وایی . د G2 د مرحلی حجرات د DNA بشپړ او دوګانه جوړ ښت لری. مایټوزس بیا پخپله په لاندی انکشافی مراحلو تقسیم شوی ده چې په لاندی توګه د هری یو ی څخه یاد آوری کوؤ او نومونه یی پدی ډول دی:

Telophase, Metaphase, Anaphase, Prophase اود Prophase وروسته مرحلی ته prometaphase وایی

په یوه Mitotic cycle کی په کوم کی چې د حجروی ویش د شروع د مرحلی څخه کوم پیښی او نتایج منځته راځی هغه Telophase په مرحله کی ښه طرح واضح دی . په دغه مرحله کی کروموزومونه دواحد کروماتاید درلودونکی وی. د تیلوفیز په پرمختللی مرحله کی د کروموزوم کروماتین برداره کېږی او بیا د شکل د لحاظه ده دوی توپیر نشی کېدای. باوجود ددی باور شته

چې د Interphase په مرحله کی کروموزوم پیژندل کېږي. (کوم چې د تیلوفیز د مرحلې پواسطه تعقیبیږي) [۱،۲،۳،۸]

د Interphase د S-stage په مرحله کی د DNA د هر کروموزوم اندازه ډبل کېږي . نو هم ډوله بل کروماتاید د اصلي کروماتایدسره يو ځای کېږي. اوس کروموزوم د ددؤه کروماتايدو لرونکی دی. کله چې مایټوزس شروع کېږي. د کروموزوم کروماتیدونه په تدریجی ډول ګردی یا Coil شکل کېږي.

نو پدی ډول کروموزوم تارته ورته شکل اختیاره وی. او د یو Rod یا میله په ډول معلومیږي. د پروفیز د مرحلې په ختم کی د کروماتیدونه جوړه کېدل او د يوه کروموزوم په شکل را څرګندېږي. اوس نو کروموزوم ځان ته خاص جوړښت لری. د پورته ذکر شویو مراحلو په جریان کی یو لړ نورحوادث هم منځته راځی چې پدی ډول دی.

په اول قدم کی سنټریول یو دبل څخه جلا کېږي او د حجری مخالفو قطبونو ته حرکت کوی. دغه سنټریولونه د ځان څخه یو ډول تارونه چې د میکروټیوبولونوڅخه جوړ شویدی، دوی دیوه سنټریول څخه تر بل سنټریول پوری غزیدلی دی او د Spindle پنوم یادیږي. ټیوبولونه د دواړو سنټریولونو تر منځ غزیدلی تارونو ته د ستورو په ډول شکل ورکوی چې د شعاعی شکل په نوم هم یادیږي او Aster ورته ویل کېږي. تارونه او aster په ګډه سره diaster پنوم یادیږي همدارنګه ورته amphiaster او یا achromatic سپینډل وایی.

په همدی ترتیب د هستی غشاء منحل کېږي او هستچې ورکېږي د spindle د شکل سره سم کروموزومونه د دوه سنټریولونو تر منځ موقعیت نیسی. هغه ځای چی کروموزومونه د میکروټیوبولو سره وصل کېږي د سنټرومیر پنوم یادیږي. چې دغه مرحله و میتافیز ته راجع ده. کروموزومونه په هموار ډول قرار نیسی اودغه کار د میتافیز په مرحله کی صورت نیسی.

د انافیز په مرحله کی د هر کروموزوم سنټریومیرونه په طولانی شکل ویشل کېږي . اوس نو کروماتید یو جلا او آزاد کروموزوم تشکېلوي. په دغه مرحله کی د حجری د کروموزومو شمیر د ۴۶ جوړوته رسیږي ددغو کروموزومونو د جملې څخه یوه دانه د حجری د یوه قطب ته حرکت کوی. دغه مرحلی ته تیلوفیز وایی . په کوم کی چې دوی لورنۍ حجری جوړیږي. او همدارنګه ددوی هستی ښکاره کېږي له هستوی غشاء هم بیرته ښکاره کېږي . د هستوانقسام د سایتوپلازم د انقسام سره یو ځای وی. پدغه مرحله کی د حجری داخلی اورګانیلونه هم دوه چنده کېږي. او هره لورنۍ حجره مکمل شمیر اورګانیلونه لری. دغه مرحلی ته Cytokinisis وایی. دغه انقسام د حجراتو د یوه نسج څخه بل نسج ته بدلون ښیی. نو لدی سببه پسله صدمی څخه حجرات خپل

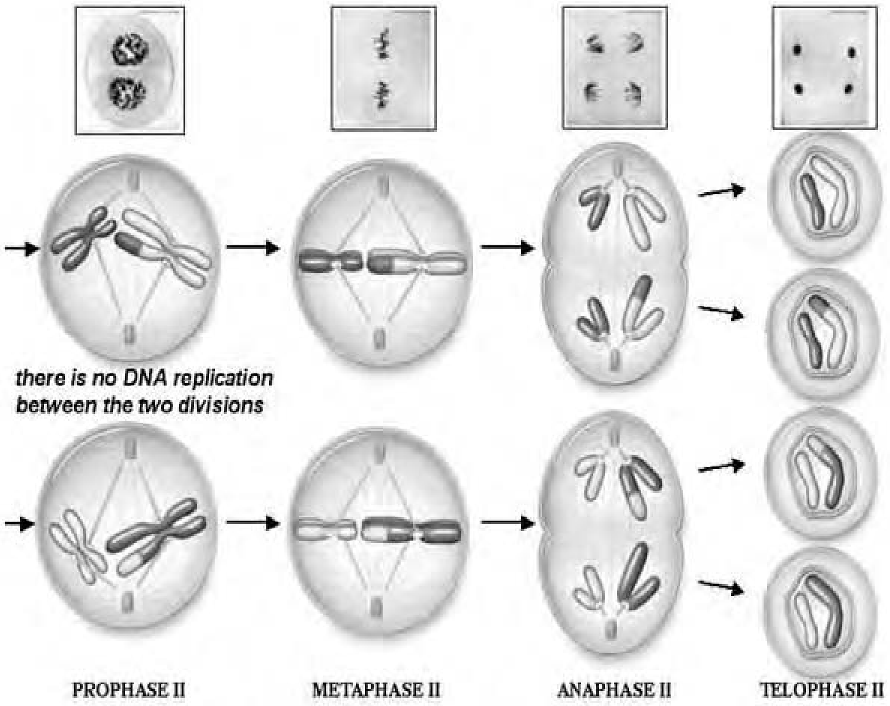
ترمیم کوی او سبب یی حجروی ویش وی چې منځته راځی. او دغه حجروی تکثر د حجری د غوښتنی او د ضرورت مطابق مخ ته ځی. او کله کله ددغه غوښتنو دعدم کنټرول له کبله تومور تشکل کوي. که حجره د Radiation سره مخامخ شی نو په حجره کی د مایټوزس په جریان کی غیر نارمل اوغیر کنټرول انقسام پیل کېږی. او یا کېدای ښی ځینی صدمی Metaphase په مرحله کی حجروی انقسام ودروی. او یا کېمیاوی مواد د مایټوزس د خنډ سبب وګرځی. چې عبارت دی Colchicin څخه ځنی حجرات د مایټوزس متحمل نه ګرځی لکه د زړه د عضلی او عصبی سیستم حجرات جه دغه ته G-0 مرحله د انقسام وایی. ځنی حجرات بیالکه د ځګر حجرات په نارمل ډول ویشل کېږی چې دغه کار کېدای شی په غیر نارمل حالت کی د تخریب شویؤ حجراتو مقابل کی منځته راشی.[۱،۲،۳،۸]

د Meiosis حجروی ویش

Meiosis د دوه مرحلو لرونکی ده ځکه د mitottc انقسامی مرحله کی د interphase په مرحله کی چې کروموزونه او DNA دوچنده کېږی. دلته هم پدی مرحله کی DNA دوچنده کېږی.

لومړی مایتوتیک انقسام: داولنی ما یتو تیک انقسام په مرحله کی د Prophase په وخت کی په یو لړ نورو مراحلو انکشاف او ادامه پیدا کوی

a- Leptotene: پدی مرحله کی کروموزومونه د لیدلو وړ ګرځی. لکه په (مایټوزس کې) همدارنګه هر کروموزوم د وه دانو کروماتاید درلودونکی وی. په دغه مرحله کی کروموزومونه دجلاوالی قدرت نه لری . په دغه مرحله کی کروموزومونه د تار په ډول جوړښت او شکل غوره کوی د دغه تار یو سر د هستوی غشا سره موښتی وی . د Leptotene په جریان کی کروموزومونه پنډ او لنډ یږ ی.



MEIOSIS II: Separate the Sister Chromatids (by mitosis)

شکل ۱-۱۸ د میوزس حجروی

b- Zygotene: - چې ۴۶ دانی لرونکی کروموزومونه د هری حجری په ۲۳ جوړو کروموزومونه بدلیږی چې پدی کروموزوموکی یو X او بل Y جنسی کروموزومونه هم شته. د هری جوړی کروموزومو څخه یی یو دبل په مقابل کی کرارنیسی او سره یو ځای کیږی

c- Pachytene: - د هر کروموزوم دوه کروماتایدونه یو دبل سره وصلیږی: اوس نوهر دوه جوړی لرونکی کروموزوم څلور دانی کروماتایدونه لری.چې tetrad ورته ویل کیږی. چې پدی کروماتایدونو کی 2 دانی مرکزی او 2 دانی محیطی موقعیت نیسی . اوس نو ددوغو کروموزومونوڅخه یوه دانه په اصلی پیښه یعنی انقسام کی ځان داخلوی دوه مرکزی کروماتیدونه دهر دوه کروموزومونه په یو طرف کې ځای نیسی. او بیا د Coil په شکل سره راغونډیږی

او یو دبل څخه د Cross په شکل تیریږی. چې دی ته Crossing over وای. په دغه مرحله کی یواځی یو Crossing over تر سترگو کیږی .په هغه ساحه کی چې دغه دوه کروماتیدونه یو دبل سره Cross کوی د Chiasmata پنوم یادیږی .

d- Deplotene: - یوه جوړه لرونکی کروموزومونه په دغه مرحله کی یو د بل څخه جلا کېږی ځرنګه چې دغه دوه کروموزومونه یو د بل سره جلا کېږی نو د دوی کروماتیدونه د Cross په ساحه کی ما تیږی. او ده لاسه ورکړی ټوټی د مقابل طرف دکرو ماتید د ټوټی سره وصل کېږی. چې دغه کار د جنتیکی یا ارثی مواد و د انتقال په خاطر تر سره کېږی. څلور دانی کروماتید لرونکی کروموزومونه چې جنتیکی مواد ورته انتقال شویدی. یو خاص کروموزوم ځنی جوړیږی چې د میټافیز په تعقیب سره لکه ځرنګه چې ټول ۴۶ دانی کروموزومونه د انقسام په وخت کی د Spindle سره موښلوی دغه دوه جنسی کروموزومونه هم ورسره و صلیږی .

د anaphase توپیر: لکه په مایټوزس کی چې د کروموزومونو پارچې کېدل صورت نه نیسی . طولانی درزنه واقع کېږی د سینترو میر په حصه کی یو مکمل کروموزوم مقابل طرف ته د حجری انتقالیږی شکل په نتیجه کی لورنۍ حجره 23 جوړی کروموزومونه لری. او هر کروموزوم ددو دانو کروماتیدونو څخه جوړدی .

تیلوفیز په مایتوزین کی عینی ډول دی، اول مایتوتیک انقسام په یوه لنډ صفحه د interpahse ځرګندیږی ددی تفاوت د اصلی intrephase څخه دادی چې DNAنه دوه چنده کېږی [۱،۲،۳،۵]

دوهم مایتوتیک انقسام: دا انقسام د مایټوزس سره ورته دی. د کروموزوم په شمیر کی زیاتوالی نه راځی. یواځی DNA په لورنۍ حجره کی نیمای مقدارته راځی. پدی مرحله کی د Crossing over له و جهی چې په اول مایتوتیک انقسام کی واقع شوی وه. دغه کار ددی سبب ګرځی چې دوهم مایتوتیک انقسام د اصلی مایتوزس څخه بیل کړی. پدی ځای کی باید بیا تکرار کړو. چې دحجری ۴۶ دانی کروموزومونو اوس ۲۳ جوړی شویدی. او پدی کی یو مورنی او بل پلرنی جنسی کروموزوم شته.

1. Metaphase :- هستوی غشا ورکېږی اوکروموزومونه ددوی د سنټرومیرونه سره موښلی.
2. Anaphase :- یو مکمل کروموزوم دهر قطب خواته ځی.
3. Telophase :- پدی کی کروموزوم نیمای شمیر ته ځی یعنی Haploid جوړیږی

b,a او c داول مایتوتیک مرحلی دی . داول مایتوتیک انقسام په جریان کی کروموزومونه یو پلرنی او یو مورنی جنسی کروموزوم ته تجرید کېږی. چې پدی مرحله کی جنتیکی مواد انتقالیږی. او ارثی حواص د مورنی او پلارنی حجری څخه د ختری حجری ته انتقالیږی.

دریمه مرحله پدی انقسام کی عبارت د القاح یا Fertilization څخه ده په کوم کی چې Sperm د ovam سره یو ځای کېږی.

ددوهم مایتو تیک انقسام په نتیجه کی لورنۍ حجره ده او دغه لورنۍ حجره د مورنۍ حجری څخه د لومړی مایتوتیک انقسام کی د Crossing over په مرحله کی بیله ده

دوهم فصل

- د نسج دمطالعي ميتودونه
- د هستولوژی اساسي تخنیکونه
- د انساجو تهيه کول او دنسج د قطع کولو ميتودونه، smear ميتود او ځانګړي ميتودونه

د نسج دمطالعي ميتودونه

د ژونديو انساجو مطالعه: که چېري وغواړو چې ژوندي انساج مطالعه کړو نو دا کار په دوه ميتودونو ترسره کېږي:

۱. د ژونديو انساجو مطالعه بيله رنګيدو څخه: پدي ميتود کې معمولاً د هغه ډول ژوندي موجوداتو حجرات او نسجونه اخيستل کېږي چې خپل ازاد حجرات او نسجونه ولري او رنګيدو او مشخصيدو ته ضرورت ونه لري . چې معمولاً دغه ډول انساج د Phase contrast ميکروسکوپ پواسطه مطالعه کېږي. د ويني حجرات او همدارنګه يو شمير يوحجروي حيوانات لکه آميب ددي ميتود دپاره د ښه مثال په توګه يادولاي شو. پدی ميتود کې د انساجو څخه يوه نازکه پارچه اخيستل کېږي او د مالګي په محلول کې دا ايښيدو څخه وروسته مستقيماً مطالعه کېږي.

۱. **د ژوندیو انساجو مطالعه**:د رنگیدو یا تلوین څخه وروسته دا کار په دوه میتودونو سره ترسره کېږي.[۱،۲،۳،۵]

a. Intra vital staining: پدي میتود کې یو مخصوص رنګه ماده د بدن و انساجو ته زرق کېږي، وروسته نوموړي ماده د انساجو لخوا په انتخابي ډول سره اخیستل کېږي. د نوموړي انساجو د رنګیدو څخه وروسته، یوازي نوموړي انساج تر مطالعي لاندي نیول کېږي. د مثال په ډول که چېري د Trypan blue رنګه ماده و بدن ته زرق شي نو مکروفاژونه هغه اخلي، او هغه په جلا او رنګه ډول معلومېږي.

b. Supra vital staining: - پدي میتود کښې نسج د عضویت څخه جلاکېږي او وروسته رنګ کېږي او بیا مطالعه کېږي. چې پدي میتود کښې معمولاً د انساجو د کلچر (Tissue culture) څخه استفاده کېږي.

۲. **د مړو یا غیر حیه انساجو مطالعه**: مړه انساج په دوه ډوله مطالعه کېږي.

a. د قطع کولو طریقه Section method: پدغه میتود کښې معمولاً انساج د عضویت د ټاکلي برخي څخه د جراحي عملیات په ذریعه تر لاسه کېږي. چې امکان لري په دري ډوله صورت ونیسي.

- Biopsy: د نسج اخیستل د ژوندي موجود څخه.
- Autopsy: د مړي د جسد څیرل.
- Necropsy: د مړي د جسد څخه انساج اخیستل.

کله چې یو نسج او یا د هغه یو کتلوي پارچه د پورته طریقو په ذریعه تر لاسه شي نو د فعتاً و مطالعي ته چمتو نه وي، او یو څو مراحلو ته ضرورت لري تر څو د هستولوژیکي مطالعي دپاره اماده شي . چې هغه په لاندي ډول دي.[۱،۲،۳،۸]

۱. **تثبیت Fixation**: ددي مرحلي څخه هدف د حجري یا نسج صحیح او سلامت ساتل دي. یا د حجروي اجزاؤ لکه ارګانیلونه او داسي نور صحیح او سلامت ساتل دي. او همدارنګه د باکتریاو د نفوذ څخه باید مخنیوی وشي تر څو Autolysis (خپل سر تجزي) څخه مخنیوی

وشي نو عموماً د پورته حالاتو د مخنیوي لپاره فورمولین او یا ایتایل الکول څخه استفاده کېږي تر څو مخکې یا د مطالعي په وخت کښې تخریب یا لمړني حالت د لاسه ورنکړي.

۲. **د اوبو ایستل** Dehydration: د دي عملیي په ذریعه د انساجو څخه اوبه د ایتایل الکولو په ذریعه تدریجاً تقطیر کېږي. چه په لمړي سر کښې ۴۰ %، ۷۰ %، ۸۰ %، ۹۶% او بالاخره ۱۰۰% خارجیږي.

۳. **پاکول** Cleaning: پدي مرحله کښې د نسج څخه الکول د یو خاص کېمیاوي مادي په ذریعه چې ذایلین Xylene نومیږي خارجیږي.

۴. **غوټه کول** Embedding: د دي مرحلي څخه هدف د انساجو سختیدل او کلک کېدل دي تر څو په آساني سره قطع شي. د دي هدف د لاسته راوړلو لپاره د فارافین څخه استفاده کېږي هغه پدي ترتیب چې جامده پارافین چې **۵۸-۶۰** درجه سانتیگرید پوري تودوخه ورکړل شي ویلي کېږي. نو ویلي شوي پارافین په یو بلاک یا بلاک کې اچوو داسي چې په هغه کښې مخکې له مخکې په هغه کښې انساج یا مشخص نسج ځای پر ځای شوي وي. چې د سړیدو مخکې په هغه کښې انساج یا مشخص نسج ځای پر ځای شوي وي. چې د سړیدو څخه وروسته نوموړي نسجي بلاک و قطع کېدو ته اماده کېږي.[۱،۲،۳،۴]

۵. **قطع کول** Sectioning: پدي مرحله کې د یو خاص ماشین په ذریعه چې microtome نومیږي د پارافین پلاکونه په کوچنیو نازکو پارچو چې ضخامت ئي ۳-۱۰میکرومتره پوري وی قطع کوي.

۶. **هموارول** mounting: پدي مرحله کې قطع شوي پارچې د هموارېدو په خاطر په یو مخصوص لوښي کښې چې Water bath نومیږي د گرمو اوبو پر سر باندي ایږدي د هورایدو څخه وروسته ئي پر پاک سیېنه ئي سلایډ ایښودل کېږي.

۷. **رنگول** Staining: د دي مرحلي څخه هدف د حجراتو او انساجو د مختلفو برخو رنګول دي تر څو د هغو مطالعه آسانه شي د دي کار د سرته رسولو دپاره د مختلفو کېمیاوي موادو څخه

استفاده کوی. چې دوه ډوله ئي ډيراستعماليږي چې عبارت دي له هيماټوکسيلين (Hematoxiline) چې د حجراتو هستي په شين (اسماني) رنګ ښئي . او بله ماده د ايوزين (Eosin) پنامه يادېږي چې د حجراتو سايټوپلازم ته ګلابي رنګ ورکوي.

٨. **پر سلايد باندي د کورسلايد اېښودل**: پدي مرحله کې يو نسج د اوږدي مودي د ساتلو دپاره لازمه ده چې هغه پدي ډول د نسج پارچه پر يو سيښه ئي سلايد باندي ايږدي او روغني مواد (Canada balsam) باندي اچوي، او پر هغه باندي کورسلايد ايږدي.

نو لازمه ده چې يو نسج د عضويت څخه تر اخيستلو وروسته بيا تر مطالعي پوري پورته مراحل تيرکړي. ترڅو وروسته هغه د الکترا ن يا عادي ميکروسکوپ پواسطه مطالعه شي.

Smear method: پدي ميتود کښې معمولاً هغه مواد مطالعه کېږي کوم چې د مايع په شکل وي. لکه دماغي نخاعي مايع CSF، وينه، د بدن د اجوافو مايع، ادرار ، **بلغم** Bronchial washings او داسي نور.

لومړی مايع سنتريفيوژ کېږي وروسته پر سلايد باندي په متجانس ډول همواريږي او وروسته د پنځلسو دقيقو دپاره په ايتايل الکولو کې ايښودل کېږي او د ايوزين او هماټوکسيلين پواسطه رنګېږي او د کورسلايد تر ايښودلو وروسته مطالعه کېږي.

خاص ميتودونه Special methods: نور خاص ميتودونه دي چې د هستولوژيکي مطالعاتو دپاره استفاده ځني کېږي عبارت دي له:

١. **Different centrifugation**: دا يو فزيکي ميتود دي چې د دي ميتود په ذريعه د حجراتو اجزاوي يو د بله څخه جلا کېږي. لومړی تهيه شوي نسج په کوچنيو ټوټو باندي پارچه يا قطع کوی. وروسته د سکروز و محلول ته اچول کېږي. وروسته نوموړي محلول په يو ماشين کې چې د ښيښه ئي استواني او ميلي څخه جوړه شويدي چې نوم ئي Homogenizer وي اچول کېږي. په نوموړي استوانه کښې ميله ډيره په سرعت سره څرخي او نسج پارچه پارچه کوې وروسته حجروي اجزاوي په محلول کښې پاشل کېږي .

وروسته نوموړي مواد د خپل کثافت په اندازه رسوب کوې که هر څومره کثافت زيات وي په هغه اندازه تل ته ځي چې دکثافت په اساس د حجروي موادو رسوب پدي ډول سره دي .

- هسته یا Nucleus
- میتوکاندریا Mitochondria
- لایزو زوم Lysosome
- مایکروزوم micro some
- اندوپلازمیک ریتیکولم E. R
- رایبوزوم Ribosome

د پورته میتود څخه د حجراتو د اجزاؤ د مطالعي لپاره استفاده کېږي .

د هسټولوژي کلاسیک یا پخوانۍ لارې چارې: د هستولوژي پخوانۍ څېړنې پر یو ناتثبیت شوي نسج ترسره کېدلې. لومړنۍ پوهنیز پرمختګ د تثبیتوونکو یا fixatives او رنګولود پاره د کېمیاوي توکو لاسته راوړل وو. دوهم لوي پرمختګ د نسجونو د نریو ټوټو د غوڅولو دپاره د مایکروټوم یا microtome پنامه د آلانو جوړول وو چې وروسته نومړې ټوټې پرسلاید باندي اوډل کېداي او رنګېداي شي.

Fixation د پروټینو د غیرطبعي کولو یا denaturation له لارې نسجونه ساتي او همدارنګه ددوي کنترولول اود ټوټو رنګول آسانه کوي چې ډېر عام یې فارم الدیهاید دي (یو ډول غاز دي چې په اوبو کې حل شي نو د فورمولین (formalin) پنوم هم یادېږي) مخکې لدې چې یو نسج پر ټوټو وویشل شي پکارده چې لومړۍ نسج ښه ټینګ یا فکس کړل شي

د نسج د ټوټه کولو یوه لاره داده چې نسج کنګل کړل شي او بیا په ټوټو وویشل شي چې دې کنګل ټوټه کېدنې ته frozen sections وایي. د frozen sections د لاسته راوړنې دپاره ښه واضح لارې چارې چې تجربه شوې دي چې په اوس مهال کې section د microtome پنوم په وسیله دیخچال په کنګل کوټه (frozen chamber)کې دننه ترسره کېږي چې دغه راز یوه آله cryostat پنامه یادوي. د نسج د پاره د کنګل ټوټه کېدنې لاره تر ټولو چټکه لاره ده چې په وسیله یې کولای شو ،د عملیات د مېز په سر هغه ټوټې چې جراح یې د ناروغ څخه ایسته کوي ،تر آزموینې لاندې ونیسو او جراح ته دا موقع ورکوي چې د ناروغۍ د کچې په پام کې نېولو سره د عملیات پلا ن جوړ کړي.

د پورتنیو لارو پرته په کرنیز وسط (medium) کې د ټوټو ننه ایستنه یوه بله لاره ده چې ترټولو عامه یې paraffin wax ده چې په مرسته یې تر ډېرې کچې د نسج نرۍ ټوټې لاسته راوړلای شو او د حجرې په هکله تر پخوا زیات معلومات راکوي. په هر صورت د نومړې لارې په ترڅ کې ځینې توکې لکه شحم د منځه ځي.

په ګډه رنګولو (communist staining) کې هماټوکسلین کارول کېږي. پدې لاره کې هستې شنې او نور اجزاء يې د pink يا ګلابي رنګ د بېلابېلو سیورو په څېر ښکاري. د رنګولو نورې لارې هم شته چې د نسجونو د ځانګړو برخو د څرګندونې دپاره کارېږي. [۱،۲،۳،۵]

پدې وروستیو څو لسېزو کې د هستولوژي په ډګر کې، دالکټران میکروسکوپ له امله زیات نوي پرمختګونه منځته راغلل. نوموړې میکروسکوپ د رڼا پر ځای د الکټرون وړانګه اود عدسیو پر ځای الیکټروني مقناطیسي ساحي کاروي. د نوموړې په مرسته کولای شو یو جسم تر سل زره زیات ځله لوي ووینو چې د حجروي جوړښت دغه لیدنې ته د ultra structure لیدنه وايې.
د الکټران میکروسکوپیک څېړنو دپاره د نسجونو ټوټې وروسته تر هغه چې د څاروي له بدنه بېلې شي ،ټینګېږي (fixed کېږي) ځانګړې تثبیتوونکی په کاردي ترڅو نوموړې چاره تر سره شي چې ډېر دودېز ډول يې Gluter aldehyde دي. ډېرې نرۍ نسجي ټوټي ددې موخې دپاره پکاردي چې په کرنیز محیط کې ټوټې داخلیږي او دغه چاره تر واکس ستونزمنه ده، Epoxy resins لکه araldite چې باید په کار یووړل شي.
د میکروټوم ډېر پېچلې او پرمختللې ډولونه لری چې عام یی د ultra- structure microtome په نامه یادیږی، کاریږي. ددی لارې د لاسته راغلی نرېو ټوټې کولای شو د نوری میکروسکوپ دپاره هم ګټه واخلو. دنوموړې لارې په ذریعه د paraffin تر دودېزې ټوټه کېدنې زیات څه لیدلای شو.
مخکې تر هغه چې ټوټې وازمیل شي ددې دپاره چې د تصویر رڼتیا ډېره شي ، د داسي محلولونو سره مخامخ کېږي چې uranium یا lead ولري، Osmium tetroxide د fixative او staining agentدواړو په توګه کار کوي او همداراز په پراخه کچې د الکټران میکروسکوپ دپاره د fixative توکې په توګه هم کاریږي.
د عادي یا دودیز الکټران میکروسکوپ په څېړنو کې انځورونه د هغو وړانګو په ذریعه جوړېږي چې د ټوټې له منځه تیرېږي . همدا راز scanning electron microscopy هم په پراخه اندازه کاریږي چې انځورونه پکښې هغه مهال چې الکټرونونه د نسج له مخ سره له لګېدو وروسته راغبرګ شول، جوړیږي. دواړه د نسج ښه او درې اړخیز انځورونه لاسته راتلای شي. د ځینو نسجونو ځانګړي ګټور جزئیات لکه د غشاګانو، ددې دپاره چې مات مخ يې ووینو، کېدای شي د نسج د ټوټه کولواو بیا ماتولو په وسیله لاسته راوړو.

په هستولوژیک مطالعاتوکې د اندازه کولو واحدونه:

په هستولوژیکو مطالعاتوکې په عام ډول دمیکروسکوپیک فاصلود کچې دمعلومولودپاره بعضي واحدونه کاریږي. چې کارېدونکې واحدونه یي په لاندې ډول دي:

یو میکرومتر یا میکرون ۱ µ = ۱/۱۰۰۰ د یوه ملي متر.

یو نانومتر = ۱/۱۰۰۰ د یوه میکرو متر.

۱) **Histo chemistry**: د دي میتود په ذریعه مختلف رنګه مواد د حجراتو و مختلفو برخو ته زرق کېږي چې هغه په انتخابي ډول سره اخذ کېږي او کولای شو چې د مختلفو موادو تثبیت لکه fats، protein، Carbohydrates او نور انزایمونه تثبیت کړو.

۲) **Radio Autography**: پدي میتود کې یو قسم رادیو اکتیف مواد و عضویت ته داخلیږي چې د خاص حجراتو په ذریعه دغه مواد اخیستل کېږي . پدي ترتیب سره نوموړي حجري د مطالعي لپاره آماده کېږي خصوصاً افرازات او ترشحات .

۳) **Immune cyto chemistry**: پدي میتود کښې یو اجنبي ماده د انتي جن په ډول بدن ته داخلیږي چې د هغه په مقابل کښې مخصوصه انتي باډي جوړیږي. چې د دغه عملي په اساس د پروتینو موقعیت په حجره کې تعینېږي.[۱،۲،۵]

Artifact

یو تعداد تحولات او تغییرات دي چې د نسج په جوړولو کښې رامنځ ته کېږي .

۱. Shrinkage: - د انساجو تراکم ته وائي.

۲. Precipitation: - د انساجو رسوب ته وائي.

۳. Wring less folds: - د انساجو قات یا ګونځي کېدل.

۴. Pinched Tissue د انساجو ورستیدل یا خوساکېدل.

۵. Line: - پر انساجو باندي د خطونو پیداکولو ته وائي

دریم فصل

- میکروسکوپ، سامان آلات او میکروسکوپي
- تفکیک یا Resolution
- لوي ښودنه یا Magnification او عدسیي
- دمیکروسکوپ ډولونه
- د ژوندیو حجراتو او انساجو معاینه

میکروسکوپ، سامان الات او میکروسکوپي

هستولوژي د حجرو، نسجونو او غړو څېړنه ده چې د میکروسکوپ پواسطه ترسره شویوی،په لابراتوارونو کې کارېدونکې میکروسکوپ په دودیزه توګه نوري میکروسکوپ دي او د عدسیو په کارولو سره کولاې شو د جسمونو لوي انځورونه پکښې ووینو چې ۱۵۰۰ ځله یې لویولاې شي.
د هستولوژي پخوانۍ آزمویني د اړتیا له مخې په تجربه ولاړې وې .پدې وروستو کې کله چې د چمتو کولو لارې چارې او د نسجونو په څېړنه کې پرمختګ وشو ، او همداراز کله چې دحجرو د کېمیاوي جوړښت او ددوي په دننه کې د ثابتو بدلونونو په اړه نور معلومات ترلاسه شول ، نو اوس موږ د میکروسکوپیکو جوړښتونو په هکله پوره فزیولوژیکې او بیوشیمیکې پوهه لرو ځینې هغه لارې چارې چې د پرمختګ په اړه یې مرسته کړېده ، په لاندې ډول دي :

شکل ۳-۱ لومړنۍ میکروسکوپ

میکروسکوپ Microscope : د میکروسکوپ نوم له دوو یوناني کلمو څخه اخیستل شویدی چې (Micros/Mikros) په معنی د کوچني او (Skopein) په معنی د کتلو ده، نو ویلای شو چې میکروسکوپ داسي یو آله ده چې هغه میکرو ارګانیزمي اجسام لکه حجرات، بکتریاوي، ویرسونه او هغه ژوندي موجودات چې په سترګو نه لیدل کېږي او سترګي یي د لیدو قدرت نلري نو د دغو اجسامو د لیدو دپاره میکروسکوپ زموږ سره مرسته کوي.[۱،۲،۳]
میکروسکوپيMicroscopy : هغه علم چې د کوچني شیانو د کتلو او لیدلو دپاره د یوي آلي په ذریعه استعمالیږي عبارت د میکروسکوپي

څخه دي.

تاریخچه History: څو پیړۍ مخکې کله چې عالمان د یوي منحني شکله ښیښې د بزرګنامیي یا غټ ښودني په قدرت پوه شول نو هغه وو چې په دیارلسمه پیړۍ کښې عالمانو د یوي غیري منظمي عدسیي څخه استفاده کول تر څو چې په اولسمه پیړۍ کې یو عالم د رو‌بیرټ هوک (Robert Hooke) په نامه خپلي تجربي په نباتي حجراتو باندي اجرا کړل نوموړي یو میکروسکوپ جوړ کړ چې نوموړي میکروسکوپ یو مرکب یا compound میکروسکوپ وو او په هغه کې د دوه عدسیو څخه استفاده شوي وه او دی پدي هم و توانید چې د کارک حجرات پکښې تر ځیړني لاندي ونیسي.

مشهور میکروبیولوجیست انتونی وان لیون هوک (Antonio-Van Leuven Hooke) د لومړي ځل دپاره د یوه میکروسکوپ څخه استفاده وکړه چې په نوموړي کې یوه عدسیه کارول شوي وه او نوموړي میکروسکوپ ده پخپله جوړ کړي وو. او د هغه میکرو اورګانیزمونه چې زموږ په چاپیریال کښې لکه ولاړې اوبه او داسي نور مطالعه کړو، او د ده څیړني، لومړنی څیړني وي چې د بکټریا او د وینی د سرو حجراتو په باره کې وشوي، د مرکب میکروسکوپ کاشف Hans Janssen او د هغه زوی Zacharias دي، نو بیا ویلای شو چې د میکروسکوپ اصلي کاشف انتونی وان لیون هوک دی او نوموړی ته دمیکروسکوپ دپلار لقب ورکړل شوی دی، او لیون هوک پخپل ټول ژوند کې **۵۰۰** میکروسکوپونه جوړ کړي دي.[۱،۲،۳،۵]

د میکروسکوپ اوصاف: هر میکروسکوپ درلودونکې د دوه مهمو صفتونو دي چې په لاندي ډول دي:

۱. **غټ ښود نه Magnification:** عبارت د میکروسکوپ د بزرګنمایي څخه دي چې د Ocular او Objective عدسیوو د حاصل ضربه څخه لاس ته راځي. د غټ ښودني قدرت په یوه عادي میکروسکوپ کې 1500X دی او په یو الکټراني میکروسکوپ کې 1M-2M پوري دي.

0. **د تفکیک یا Resolution قدرت:** عبارت د یوه میکروسکوپ د تفکیف د قدرت څخه دی چې د میکروسکوپ د ساحي لاندي ډیر نژدي نقاط ډیر لیري د یوه بل شي څخه ښیي. د عادي میکروسکوپ ریزولوشن 0.2 دی.

1.

د میکروسکوپ ډولونه

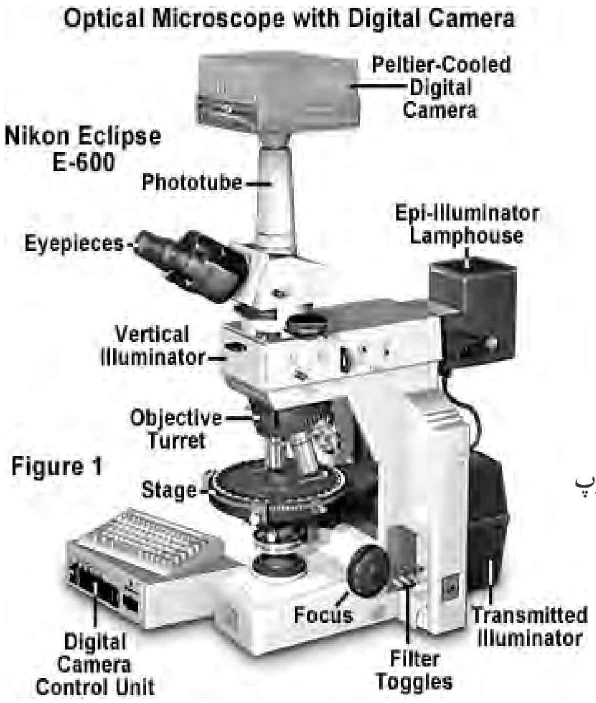
د میکروسکوپ ډولونه ډیر دي خو موږ دلته صرف یو څو داني د مثال په ډول ذکر کوو.

- Light or Optical microscope
- Electron microscope
- Digital microscope (light microscope)
- Phase contrast microscope
- Dark field microscope
- X-Ray microscope
- Ultra varlet microscope

۱- **نوری میکروسکوپ** (Light microscope): دا تر ټولو معمولترین میکروسکوپ دی، لمړنی اختراع شوي میکروسکوپ د اپټیکل میکروسکوپ څخه عبارت دی، پدي ډول میکروسکوپ د یوه او یا د یوه څخه زیاتو عدسیو څخه استفاده کېږي. دا میکروسکوپ خپله وظیفه د عدسیو د غټ ښوندي په اساس اجرا کوي چې د یوه سمپل په غټولو کې مرسته کوي چې غټ ښودنه یې 1500X پوري رسیږي، او نوموړي میکروسکوپ په خپل ځان کې د نوري طول موج څخه استفاده کوي

نن ورځ ددي ډول میکروسکوپ استعمال نسبت نورو ته زیات دی. تر ټولو نوی ماډل نوري میکروسکوپ د Digital microscope څخه عبارت دی.[۱،۲،۳،۷]

۲- **ډیجیټل میکروسکوپ Digital Microscope**: دغه ډول میکروسکوپ د نورو میکروسکوپونو سره



شکل ۳-۲ ډجیتل میکروسکوپ

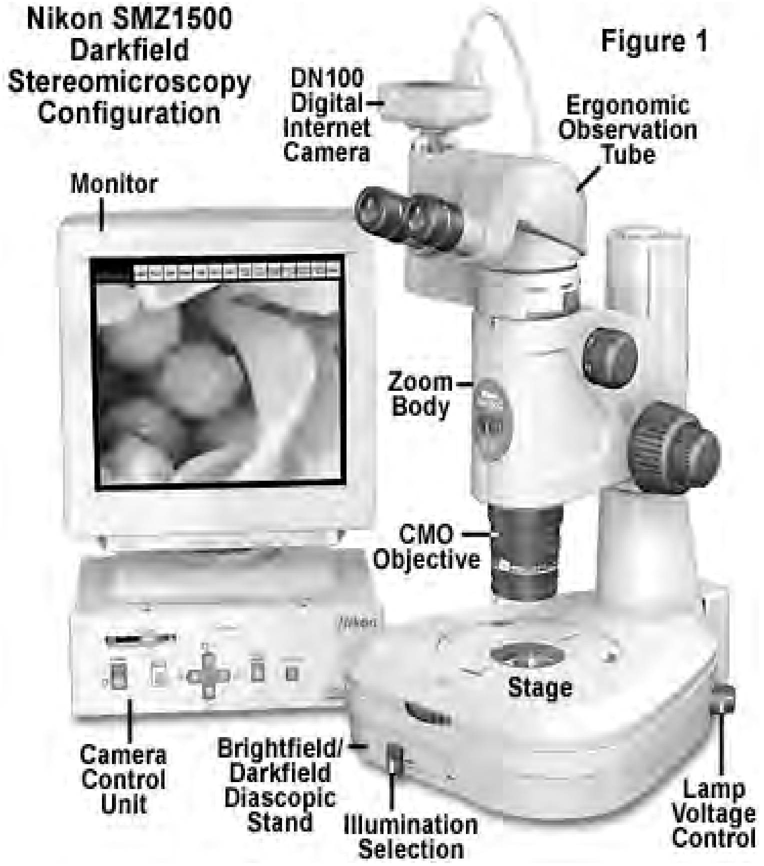
ډیر توپیر لري ځکه چې پدي ډول میکروسکوپ کې د CDD پنامه د کامرې څخه استفاده شوي ده چې نوموړي کامره د جسم تصویر د کمپیوتر سکرین ته ورکوي او دلته دغه کامره د objective عدسیي په حیث کار کوي.

دغه میکروسکوپ د لمړي ځل دپاره په کال ۱۹۸۲م کال کې د Lens د جاپاني کمپنۍ چې په توکیو کې ده تولید شو چې اوس مهال د Hixox په نامه یادیږي او د KH-700 او KH-1300 په نامه ډیجیټل میکروسکوپونه تولیدوي.نو کله چې په کمپیوټر کښې USB-port جوړ شو ډیجیټل میکروسکوپ نور هم پرمختګ وکړ او اوس د همدي port له لارې دا میکروسکوپ د کمپیوټر سره وصلیږي د USB-port په اختراع سره د نړۍ ځیني نور کمپنیو هم د ډیجیټل میکروسکوپ جوړېدلو ته زړه ښه کړ، چې بالاخره په کېفیت او غټ ښودنه کې نور هم ښه والی راغي او قیمت یې هم تر پخوا را کښته شو.

د Digital او Optical میکروسکوپ تر منځ توپیر:

- په ډیجیټل میکروسکوپ کې موږ نشو کولای یو sample د سترګو په وسیله مستقیماً ووینو ځکه د کمري پواسطه تصویر لومړی مونیټور ته ورکول کېږي او وروسته د سترګو په وسیله د لیدو وړ ګرځي.
- مګر په اپټیکل کې یو sample موږ مستقیماً د سترګو په واسطه وینو.
- په ډیجیټل میکروسکوپ کې غټ ښودنه دکمپیوتر په سکرین پوري تړلي ده.
- حال دا چې په اپټیکل میکروسکوپ کې غټ ښودنه د عدسیو د حاصل ضرب څخه لاس ته راځي.
- ډیجیټل میکروسکوپ تصویر په مستقیم ډول د کمري پواسطه د کمپیوتر سکرین ته استول کېږي نو پدي خاطر یې د تصویر کېفیت نسبت اپټیکل میکروسکوپ ته ښه دی.
- د ډیجیټل میکروسکوپ ګټه دا ده چې نور مستقیماً په سترګو اغیزه نه شي کولای.

۳- فیزکانټرست میکروسکوپ Phase Contrast Microscope: د دي میکروسکوپ عدسیي داسي کار کوي چې کله نور د یو داسي مادي څخه تیریږي چې د انکسار د ضریبونو سرعتونه او جهتونه تغیر خوري نو پدي اساس په دي میکروسکوپ کې د هغه انساجو مطالعه او څیړنه په ښه ډول کولای شو چې مختلف د انکسار ضریبونه ولري، او اکثره بي رنګه انساجو مطالعه په ښه توګه کوي.[۱،۲،۳،۴]



شکل ۳-۳ فیزکانټرست میکروسکوپ

۴- تیاره ساحه لرونکی میکروسکوپ Dark Field Microscope:

پدي ډول میکروسکوپ کې یو ډول condenser **څخه** کار اخیستل شوي چې هیڅ نوع وړانګو ته د عدسیي د مرکز څخه د عبور اجازه نه ورکوي.

د نور د وړانګو شتون په یوه منحرف زاویه objective lens ته رسیږي هلته نه داخلیږي نو ځکه د میکروسکوپ صفحه تاریکه پاتیږي او هغه کوچني ذرات چې د صفحي پر مخ باندي قرار لري یو قسمت د نور منکسر کوي او د ډیرو شیانو نقاطو په شکل لیدل کیږي.

د دي مثال داسي واضح کوو لکه چې تاسو یوي تاریکې خوني ته د یوه کړکۍ د درز څخه نور داخلیږي نو هغه ذرات چې ددغه نور په مسیر کې قرار لري ډیر روښان او واضح معلومیږي او د دي میکروسکوپ څخه د سفلیس (Trapenoma pallidum) د مطالعي دپاره کار تري اخیستل کیږي.[۱،۲،۳،۵]

۵-التراوایلت میکروسکوپ Ultraviolet Microscope:

پدي ډول میکروسکوپ کې د معمولي عدسیو پر ځای quartz د عدسیو څخه استفاده شویده ځکه چې نوموړي عدسیو د ماورأی بنفش (Ultraviolet) وړانگي په ټاکل شوي نسج باندي متمرکز کوي او د هغه د لیدلو وړ گرځي، د violet Ultra میکروسکوپ تجزیه او تحلیل د عادي میکروسکوپ دوه برابره دی. [۱،۲،۳،۴]

شکل ۳-۴ ایکسري میکروسکوپ

۶- ایکسری میکروسکوپ:X-Ray Microscope

د ایکس وړانگه نظر ماورأی بنفش ته کوچنی طول موج لري نو لدي کبله د نفوذ قابلیت یي ډیر او resolution یي قوي دی، ددي میکروسکوپ څخه د X-Ray کوچنی تصویر په لاس راځي وروسته یي غټوي چې دغي عملیي ته micro radiography ویل کیږي.

۷-الکټران میکروسکوپ Electron Microscope:

لومړنی او ابتدایي الکټران میکروسکوپ په کال ۱۹۳۱ کې د جرمني انجینرانو لخوا چې Ernst Ruska او Max Knail نومیدل اختراع شو.

Reinhold Reedsburg د Siemens د کمپنۍ مشر په ۱۹۳۱ کې الکټران میکروسکوپ ته ترقي ورکړه تر دي حده چې د poliomyelitis په نوم یي یو ویروس تر څیړني لاندي ونیوی او نوموړي وایروس هم دده د کورني په غړي کې وو تر څو دی پدي مجبور شو چې ددي مرض د څیړني دپاره دغه نوع میکروسکوپ جوړ کړي، او بالاخره په ۱۹۳۱ کال کې یي د یوه الکټران میکروسکوپونو د جوړیدو اقدام وکړ. تر څو په ۱۹۳۹ کال کې لومړی الکټران میکروسکوپ جوړ شو، خو یوه خبره باید چې هیره نکړو هغه دا چې لومړی عملي الکټران میکروسکوپ په ۱۹۳۸ کال کې د Toronto د پوهنتون د شاگردانو لخوا جوړ شو.

الکټران میکروسکوپ اوس مهال د نړۍ د ضرورتونو څخه یو ډیر مهم او باارزښته ضرورت دی، چې په اول کې یي غټ ښودنه 400X وه خووروسته یي غټ ښودنه د نوري میکروسکوپ سره برابر شول خو وروسته تر یوه میلیون پوري هم ورسیده، خو دا اوس مهال نړۍ پدي توانیدلی ده چې غټ ښودنه یي تر دوه میلیونه پوري هم ورسوي. [۱،۲،۳،۸]

شکل ۳-۵ الکټران میکروسکوپ

دالکټران میکروسکوپ د استعمال ځایونه ډیر دي د مثال په ډول په بیولوژیکي اجسامو، انساجو، او د بدن نور اعضاؤ کې همدارنګه هغه ویرسونه چې د عادي میکروسکوپ پواسطه نه لیدل کیږي الکټران میکروسکوپ یي د لیدو وړ ګرځوي .

د الکټران میکروسکوپ ډولونه په لاندی ډول دی:

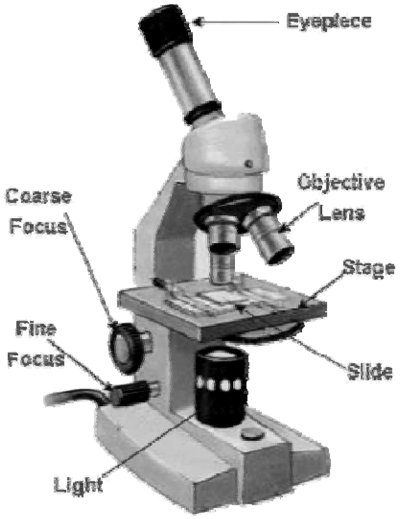
1. Transmission electron microscope
2. Scanning electron microscope
3. Reflecting electron microscope
4. Scanning & transmission electron microscope

الکټران میکروسکوپ استعمال: خپله الکټران میکروسکوپ دوه ډوله استعمالیږي:

- یو ډول الکټران میکروسکوپ electrostatic lens لري اود لاس په واسطه adjust کیږي او موږ حرکت ورکولای شو.
- پدی ډول میکروسکوپ کې electromagnetic lens کارول شوی چې د مقناطیسي قوي په اساس کار کوي چې دغه عدسیي الکترونیکي وړانګې کنټرولوي.

د الکټران میکروسکوپ لوی ښودنه ځکه تر نوري میکروسکوپ زیاته ده چې الکټران میکروسکوپ په خپل ځان کې د الکټرون زراتو څخه کار اخلي او موږ تاسي پوهیږو چې د الکټرون زره نسبت د پروتون زري ته کوچنۍ ده نو هر څومره چې شعاع کوچني وي په هغه اندازه تر سمپل په ښه توګه وتلای شي او موږ یي ښه لیدلای شو. [۱،۲،۳،۸]

Transmission electron microscope: نوموړي د سمپل د څنډي څخه یو تصویر او د هغه مشخصات اخلي او سترګو ته یي انتقالوي او تر څیړنی او تشخیص لاندي یي نیسي.



هر میکروسکوپ درلودونکې د لاندي برخو دي:

- Ocular lens (Eyepiece)
- Objectives
- Objective lenses
- Coarse adjustment
- Fine adjustment
- Stage
- Mirror
- Condenser

شکل ۳-۶ نوری میکروسکوپ

د میکروسکوپ څخه د استفادي اصول: د میکروسکوپ څخه د استفادي په وخت کې لاندي نقاط باید په نظر کې ونیول شي.

- میکروسکوپ باید په داسي ځای کې کښېښودل شي چې په کافي اندازه استناد ولري او تکان نه خوري.
- د معاینه په ځای کې د میکروسکوپ سره باید په کافي اندازه نور موجود وي.
- د میکروسکوپ هنداره باید د نور خواته داسي عیاره شي چې کافي اندازه نور و میکروسکوپ ته داخل شي.
- سلاید او cover slide د میکروسکوپ له استعمال څخه مخکې او هم عدسي باید په یوه پاک او نرم ټوکر باندي پاک شي.
- د cover slide طرف، د سلاید objective عدسیي ته متوجه وي او هغه بیله د cover سلاید طرف باید د میکروسکوپ پر stage کښېښودل شي.
- د معاینه په وخت کې د میکروسکوپ څخه کوښښ وشي چې لمړی د objective کوچنیو قوو څخه استفاده وشي وروسته بیا د قوي قوو د objective څخه استفاده وشي.[۱،۲،۳،۵]

ثلورم فصل

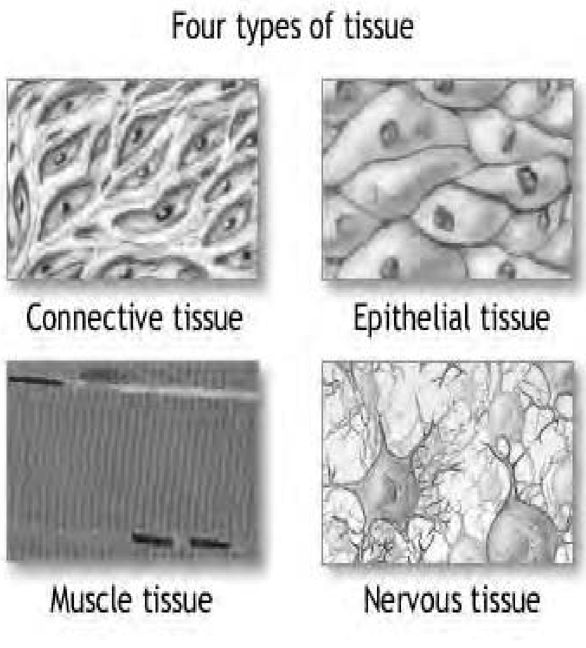
انساج Tissues

• انساج (Tissues): تعریف،
هستولوژیک جوړښت، جنیني منشاء،
ترمیم، وظایف او پتالوژیک تغییرات
• بین الحجروي مواد او نسجي مایع
• د بین الحجروي موادو اجزاء او وظایف

نسج Tissue

د حجراتو یو ګروپ چې مشابه جنیني او ساختماني منشاء ولري او یو مشترکه وظیفه سرته ورسوي نسج بلل کېږي نو موږ وایو چې ټول انساج چې د انسان په عضویت کې شامل دي په څلورو عمده ګروپونو باندې ویشل شویدي.

۱- اپتیل نسج Epithelium Tissue
۲- منضم نسج Connective Tissue
۳- عضلی نسج Muscular Tissue
۴- عصبی نسج Nervous Tissue



شکل ۴-۱ د منضم ډولونه

بشروي نسج د حجراتو يوه صفحه ده چې د بدن خارجي سطحه پوښي او د بدن داخلي جوفونه استر کوي دغه نسج دي چې عضويت د خارجي صدماتو څخه محافظه کوي او د بدن د مايعاتو د وتلو څخه مخنيوي کوي په دي ډول انساجو کې حجرات يو د بل په څنګ کې په يوه نازکې پردي باندي قرار لري او د همدي پردي پواسطه له نورو مجارو عناصر څخه جلا کېږي. بين الحجروي مواد يي ډير کم او حتي ځني ځايونه بين الحجروي مواد وجود نه لري او حجرات يو د بل سره وصل شوي دي او يوه صفحه يي جوړه کړي ده ټول غذايي مواد لکه اوبه او مالګي چې بدن ته داخليږي او يا خارجيږي د همدي صفحي څخه تيريږي. د دغه نسج د صفحي ضخامت د بدن په مختلفو برخو کې تفاوت لري په عمومي ډول هغه ځاي چې د حفاظت دنده په غاړه لري ضخيمه ده او په هغه ځايونو کې چې مواد تري نه تيريږي د دغي صفحي ضخامت ډير لږي دي او حجرات يي هم د عضويت په مختلفو برخو کې تفاوت لري. د حجراتواشکال يي هموار ، مکعبي او استوانه يي دي.[۱،۲،۳،۵]

ارتباطي نسج Connective Tissue

څرنګه چې د بدن مختلف ساختمانونه يي سره پيوست کړي او د انساجو د تقويي او استناد سبب ګرځي او همدارنګه د بدن د مختلفو انساجو تغذيه د همدي نسج د لاري تر سره کېږي. دي نسج د حجراتو تر منځ فاصله نسبت بشروي نسج ته زياته ده عمده فرق يي د نورو انساجو څخه دا دي چې د حجراتو شمير يي لږ او بين الحجروي مادي مقدار په کښې ډير دي نظر په خواصو د حجرو او بين الحجروي مادي په دوو ګروپونو باندي دغه نسج ويشل شويدي.

عادي منضم نسج Common Connective Tissue :

پدي نسج کې لاندي مواد شامل دي مکروفاژونه ، لمفوسيټونه او د ويني کرويات شامل دی.

خصوصي منضم نسج (Special Connective Tissue) :

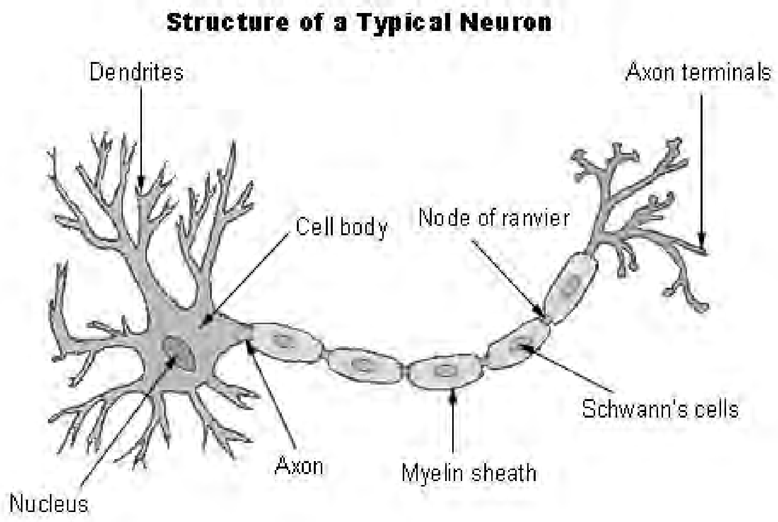
دا ډول منضم نسج په ټول بدن کې منتشر دی او د اکثرو غړو په جوړښت کې پدي ډول نسج کې غضروف ، هډوکي ، شحمي انساج شامل دي نو په خلاصه ډول ويلاي شو. د دي نسج وظيفه د نورو انساجو پيوستون ، ترميم او استناد وظيفه په غاړه لري.

عضلي نسج Muscular Tissue

دا نسج د مخصوصو حجراتو څخه چې د تقلص په وخت کې لنډيږي جوړ شويدي چې په دغه طريقه د بدن د حرکاتو مسؤل دي د دغه نسج حجرات د Myocytes په نوم ياديږي عضلي حجرات اکثرا طولاني پراته دي بناءً د Muscle Fiber په نوم ياديږي دغه نسج د منضم نسج پواسطه پوښل شويدي زموږ په بدن کې دري ډوله عضلات ليدل کيږي اسکيلتي عضلات ، د احشاؤ عضلات او د زړه عضله ده چې اسکيلتي عضلات د بدن په سفلي او علوي اطرافو کې ليدل کيږي چې حرکات يي ارادي دي د احشاء عضلات د اوعيو په اطرافو کې ليدل کيږي او حرکات يي غير ارادي دي همدارنګه د زړه د عضلي حرکات هم غير ارادي دي .

عصبي نسج Nervous Tissue

يو فوق العاده پرمختللي نسج دي چې د يوی ارتباطي شبکې په ډول په ټول کې قرار لري او مسؤل د انتقال د عصبي سيالي د بدن د يو قسمت څخه و بل قسمت ته دي ساختماني او وظيفوي واحد د عصبي نسج نيورون دي چې دغه نيورونونه په مرکزی عصبی سيستم کې په منضم نسج پواسطه چې Neuroglia په نوم دي تقويه کيږي دغه نسج د اوعيو څخه غني دي



شکل ۴-۲ عصبی حجره

نيورونونه په بدن کې ډير زيات دي مثلاً په دماغ کې 10^{12} عدد ته رسيږي يو عصبي فعاليت د نيورونو پواسطه منځته راځي چې دغه نيورونونه د يو ساختمان پواسطه چې Synapse نوميږي ارتباط لري او په يوه انسان کې تقريبا د نيورونونو شمير ۱۴ بيليونو ته رسيږي. د نيورونونو اشکال مدور ، بيضوي او دوک ډوله دي.

د انساجو ترمیم

د بدن انساج ټول د ترمیم له نظره په دریو ګروپونو ویشل شوېدي.

1. عبارت د هغه انساجو څخه دي چې په دوي کې تولید او تخریب همزمان صورت نیسي یعني یو تعداد حجرات د دغو انساجو څخه زاړه شوي یا د بینه تللي او د هغوي پر ځاي دوباره نوي حجرات منځته راځي لکه د پوستکې حجرات او د ویني حجرات دي.
2. دا هغه انساج دي که تخریب شي دوباره نه ترمیمیږي لکه عصبي نسج او د زړه عضله یعني که د دوي انساج تخریب شي د عین نسج پواسطه نه ترمیمیږي یعني د عصبي حجراتو ځاي نیودوګلیا او د زړه عضلي ځاي منظم نسج نیسيي یعني د دوي پواسطه ترمیمیږي.
3. دا هغه انساج دي چې په عادي حالت کې حجرات انقسام نه کوې هغه وخت چې یو قسمت د دغه نسج تخریب شي باقیمانده حجرات یي په انقسام شروع کوې او بیرته یي ترمیموي لکه ئینه او پانقراص په عمومي ډول سره ویلاي شو چې په ټول انساجو کې منظم نسج د زیات تولید وړتیا لري نه یوازي د خپل ځان په تولید کې بلکه د یو شمیر نورو انساجو په ترمیم او بیارغونه کې چې هیڅکله نه ترمیمیږي هغه برخه اخلي بغیر د عصبي نسج څخه : مثلا که د زړه د عضلي یو قسمت تخریب شي نو سمدلاسه د همدي نسج پواسطه یي ترمیم پروسه شروع کیږي.

د نسج تکامل

موږ پوهیږو چې په ریشم کې دري طبقي تشخیص شویدي چې د خارج څخه داخل ته عبارت دي: خارجي طبقه ، متوسطه طبقه ، داخلي طبقه ټول انساج د دغو درو طبقو څخه جوړ شویدي مثلاً بشروي نسج د هر درو طبقو څخه منشاء اخلي منظم نسج او عضلاتي نسج د متوسطي طبقي څخه منشاء اخلي لاکن عصبي نسج د داخلي طبقي څخه منشاء اخلي.

بین الحجروي ماده

بین الحجروي ماده هغه ماده ده چې د حجراتو تر منځ یي فاصله اشغال کړي ده. په دغو مواردو کې زیات د اهمیت وړ دي:

1. د حجراتو د پاره تقویه او استناد برابروي.
2. د انساجو په توپیر کولو یا پیژندلو کې رول لري.
3. د حجري په میتابولیزم کې هم کمک کوې.

4. د نسجي مايع په انتشار کې د شعريه عروقو او حجري تر منځ د يو مناسب وسطه په حيث وظيفه اجرا کوې.

دغه ماده په سراسر بدن کې پخش شويده د دوي طبعيت په انساجو کې فرق لري يعني په انساجو کې يي جوړښت او اندازي يي مختلفي دي.

نسجي مايع Tissue Fluid

د انسان بدن له ۲/۳ څخه زياته برخه د اوبو څخه تشکېل شويده. او په يو خاص نظم سره ا نسان په بدن کې جريان لري او دغه مايع په دوه ګروپونو باندي ويشل شوي دی.

- داخل الحجروي مايع چې 40% د بدن اوبه تشکېلوي Inter Cellular Fluid
- خارج الحجروي مايع چې 20% د بدن اوبه تشکېلوي External Cellular Fluid

خو دغه خارج الحجروي مايع بيا هم په دو ګروپونو باندي ويشل شويده چې يو يي:

1. د ويني پلازما چې 5% خارج الحجروي مايع جوړوي.
2. مايع د بين الخلالي ده دغه مايع د حجراتو په منځ کې فاصله يي ډکه کړي ده، او د بدن ۱۵ سلنه وزن تشکېلوي چې دغه مايع د نسجي مايع په نوم ياديږي.

سوال : د نسجي مايع د شتوالي علت او د تجديد په منځ د حجراتو کې؟

ځواب : لکه څنګه چې پوهيږو په حجراتو کې د انرژي د توليد ضرورت اړين دي د دي سربيره د حجري د ژوند پاته کېدلو دپاره د ضرورت وړ مواد تهيه کول لازمي ده هغه مرکبات چې د حجري د ميتابوليزم په نتيجه کې توليد شوي هم بايد د حجري څخه ليري کړاي شي چې دا کار د بين الخلالي مايع په وسيله سرته رسيږي کوم وخت چې پلازما د شعريه عروقو څخه خارج شي او بين الحجروي خلا ته داخل شي د Tissue Fluid په نوم سره ياديږي دا مايع په بين الحجروي مسافو کې جريان لري د حجري د ضروت وړ مواد ورته ورکوې او هغه اضافي مواد د چې د حجري دپاره غير ضروري دي د حجراتو څخه اخلي او بيرته ييويني ته ورکوي.

سوال : نسجي مايع د کوم ميخانيکېت په اساس د شعريه عروقو د جدار څخه خارجيږي او دوباره بيرته شعريه عروقو ته داخليږي؟

ځواب : د دي مايع په خارجيدلو او دوباره داخليدلو کې د شعريه عروقو څخه لاندي فکتورنه رول لري.

a. د ويني هايدروستاتيک فشار
b. د ويني آزموتيک فشار
c. د انساجو هايدروستاتيک فشار
d. د انساجو آزموتيک فشار

a. د ويني هايدروستاتيک فشار : دا فشار د قلب په عضلي پوري مربوط دي کوم وخت چې زړه ويني پمپ کوي دا فشار شريانونو او حتي شعريه عروقو پوري رسيږي هر څومره چې يو شريان د زړه څخه ليري کيږي همدارنګه دغه فشار هم لږوالی مومي دا فشار د شريانونو په نهاياتو کې 30mmHg او دوريدونو په نهاياتو کې 16mmHg تخمين شويدي د دي فشار په نتيجه کې مايع د شعريه عروقو له جدار څخه د انساجو منځته نفوذ کوي.
b. د ويني آزموتيک فشار : پورتينونه د آزموتيک فشار منځته راوړي آزموتيک فشار د پلازما د پورتينونو مخصوصا د آلبومين پواسطه سره منځته راځي هغه فشار چې د پلازما پورتين توليدوي تقريبا 25mmHg دي . د دي فشار په نتيجه کې مايع د ويني و داخل ته جذبيږي دا مايع د شعريه عروقو په وريدي جهت کې جذبيږي د سوديم کلورايد او نورو مالګو غلظت په آزموتيک فشار کې نسبت د پلازما و پروتينونو ته چې توليدوي ډير زيات د اهميت وړ دي څنګه چې د الکتروليتونو غلظت په داخل او خارج د شعريه عروقو کې يو برابر دي نو په دي اساس هغه فشار چې د پروتينونو پواسطه منځته راځي موثر دي.
c. د نسجي مايع هايدروستاتيک فشار: هغه انساج چې شعريه عروق يي احاطه کړي دي په نفوذ د مايعاتو کې مهم رول لري د انساجو فشار په اوسطه ډول سره 8mmHg محاسبه شويدي البته دا فشار په مختلفو انساجو کې او د بدن په قسمتونو کې فرق لري مثلا شحمي نسج د انتشار په مقابل کې لږ مقاومت ښکاره کوي او د مايع د خپريدو دپاره زمينه برابروي خو د دي برعکس يو شمير نور انساج لکه د عضلاتو د مايع د سريع نفوذ څخه مخنيوي کوي.
d. انساجو آزموتيک فشار : انساجو خارج د حجري څخه هم يوه اندازه پوروتين مخصوصا البومين احتوا کړي دي چې دا پوروتين تقريبا 10mmHg فشار توليدوي او مايع د شعريه عروقو څخه جذبوي.

لنډه کتنه : د نسجي مايع ، وظايف ، منشاء او ترکيب سره ځيرو.

تعريف : نسجي مايع يو Transudate مايع ده چې له دوو يوناني کلمو څخه جوړه ده Trans معني له مابين څخه او بل Sudate د خولي په معني ده.

منشاء : د شعريه عروقو د ويني د پلازما څخه

حجم : د ټول بدن د مايعاتو څلورمه حصه تشکېلوي

سير : د حجراتو تر منځ په فاصله کې خپل سير سرته رسوي.

جذب : د وريدي شعريه عروقو په داخل کې جذبيږي.

رول : حجراتو ته د ضرورت وړ مواد رسوي او د حجراتو څخه اضافي موادويني ته وړي.

مرضي تغيرات : په عادي حالت کې د نسجي مايع د خروج او دخول مواد په شعريه عروقو کې برابر دي او يو تعادل منځته راوړي خو که چېرته يو د دغو حالتونو څخه برهم وخوري په نتيجه کې په بدن کې يو لړ پاړسوب منځته راځي او په خارج الحجروي مسافاتو کې دا مايع تراکم کوي او بالاخره د پاړسوب علت ګرځي.

په وريدي برخه کې	په شرياني برخي کې	عامل	د فشار ډول
16mmHg	30mmHg	د زړه عضله	د ويني هايدروستاتيک فشار
10mmHg	10mmHg	د انساجو پروتين	د نسجي مايع آزموتيک فشار
25mmHg	25mmHg	د پلازما پوروتين	د ويني آزموتيک فشار
8mmHg	8mmHg	د نسجي مايع فشار	د نسجي مايع هايدروستاتيک فشار
16+10=26	30+10=40		د هغو فشارونو مجموعه چې د مايع د شعريه عروقو څخه و خارج ته پوري وهي
25+8=33 26-33=-7	25+8=33 40-33=7		د هغو فشارونو مجموعه چې د مايع د شعريه عروقو څخه داخل ته جذبوي

جدول ۴-۱ نسجی مایع

پنځم فصل

د اپتیلیوم نسجونه Epithelial Tissues

- تعریف
- هستولوژیک جوړښت
- عمومي خواص
- د اپتیل دسطحو ځانګړتیاوي

تعریف

د بدن خارجی سطح او د عضویت د اجوافو داخلي سطح د یوې او یا څو طبقو حجراتو پواسطه پوښلې ده چې ورته Epithelium وایي. همدارنګه د غدو داخلي سطح او د قناتونو د افرازی برخو سطحی د دغه حجراتو پواسطه پوښل شویدي.

د اپتیل نسج طبقه بندی (Classification of Epithelia Tissue)

که چېرې اپتیل د یوې طبقې حجراتو څخه جوړ وي ورته یو طبقه یي یا Simple Epithelium یا ساده اپتیل وایي. او یا کېدای شي څو طبقه یي حجرات ولري چې په دې صورت کې ورته Stratified Epithelium وایي. ساده اپتیل د حجراتو د جوړښت او شکل د لحاظه پر لاندی درو برخو وېشلي دی:

۱. Squamous Epithelium یا هموار اپتیل: هغه اپتیل دي چې د حجراتو عرض یي تر طول زیات وي.

2. Cuboidal Epithelium: پدې اپتیل کې حجرات داسي قرار لري چې اوږدوالی او بر یې سره مساوي او یا نژدې مساوي ته وي.

۳. استوانه یی شکله اپتیل یا Columnar Epithelium: په دې اپتیل کې حجرات داسې جوړښت لري چې د حجراتو جګوالي د هغوي تر عرض زيات وي او د ستون په شان سره ښکاري.

څو طبقه يي اپتيل په عمومي توګه پر درې ډوله دی:

a. هغه اپتيل چې د هغه د لاندینی طبقې د حجرات يي استوانۀ شکله وی او د هغه حجرات تر آزادی سطح پوری رسیږی او کېدای شی چې په اولنی يا باندينې سطح کې هموار يا Squamous شکل ځانته غوره کړي چې دی ډول اپتيل ته Stratified Squamous Epithelium وايي.

b. په دې شکل کې د اپتيل ټول حجرات یی مکعبی یا Cuboidal شکل لري او د اولني يا آزادې سطحې ته نژدې حجرات يې مدور او ګردي جوړښت او شکل لري چې دغه ډول اپتيل ته انتقالي يا Transitional Epithelium وايي. چې د لاندني طبقې حجرات يې څو طبقه يي هموار حجرات دي او د پورتني برخې حجرات يې يوه طبقه يي او ساده حجرات دي څرنګه چې د غه ډول اپتيل په بولي طروق کې ليدل کېږي نو له دې امله ورته Urothelium هم وايي.

c. يو بل ډول څو طبقه يې اپتيل چې ډېر لږ وجود لري ځيني وختونه د دو طبقو حجراتو څخه او ځيني وخت د څو طبقو حجراتو څخه جوړ شويوي چې کېدای شی Stratified Squamous او يا Stratified Cuboidal اپتيل وي.

ځني وختونه يو Columnar Epithelium چې د یوی طبقې حجراتو څخه جوړ شويدي داسي ښکاری چې څو طبقه یی حجرات لري نو دغه ډول اپتيل ته Pseudo Stratified Columnar Epithelium وايي.

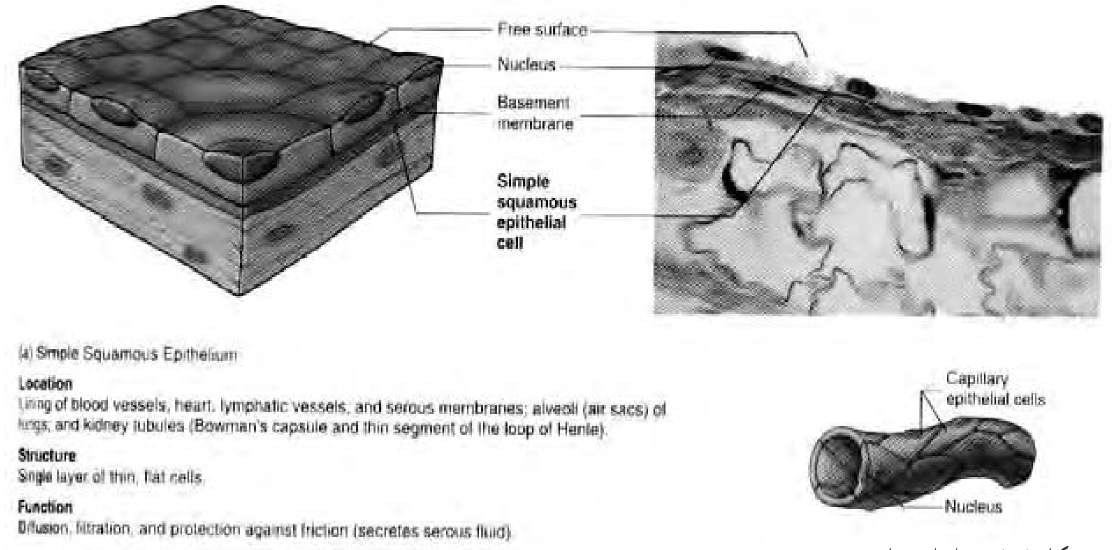
د اپتيل مختلف ډولونه چې پورته يې نومونه واخيستل شوه پرقاعدوي غشاء باندي قرارلري اوپه لاندي ډول توضح کېږي: [۱،۲،۳،۵]

هموار اپتيل: Squamous Epithelium

په دغه ډول اپتيل کې دحجراتوسايتوپلازم يوه نري طبقه جوړوي اوهستې يې دحجراتودسطح څخه راوتلي ښکاری، په سطحي منظره کې حجرات څوضلعي ښکاري کوم چې د مجاورو حجراتو سره نښتي وي. د الکتران ميکروسکوپ پواسطه سره وصل شوي معلومېږی. دغه توصل ډېر ټينګ دي

(Occluding Junction) مطالعاتو ښودلي ده چې نوموړي حجرات او هغه مواد چې د دغه اپتيل څخه تيرېدل غواړي د حجراتو څخه تيرېږي. نه د بين الحجروي مسافاتو څخه.

هموار حجرات د سږو اسناخ استروي (پوښي) همدارنګه نوموړي اپتيل د مصلي پريکارد، پلورا، او پريتوان آزاده سطح پوښي چې په دې ځايونو کې د Mesothelium په نوم يادېږي. همدارنګه. دا اپتيل د زړه داخل طرف پوښي چې دلته د Endocardium په نوم يادېږي. د دموي اوعيو او لمفاوي اوعيو داخلي سطح پوښي چې په دې موقعيت کې نوموړي اپتيل د Endothelium په نوم يادېږي. همدارنګه هموار اپتيل د کليوي تيوبولونو په ځيني برخو او د داخلي غوږ ځيني برخي هم پوښي.



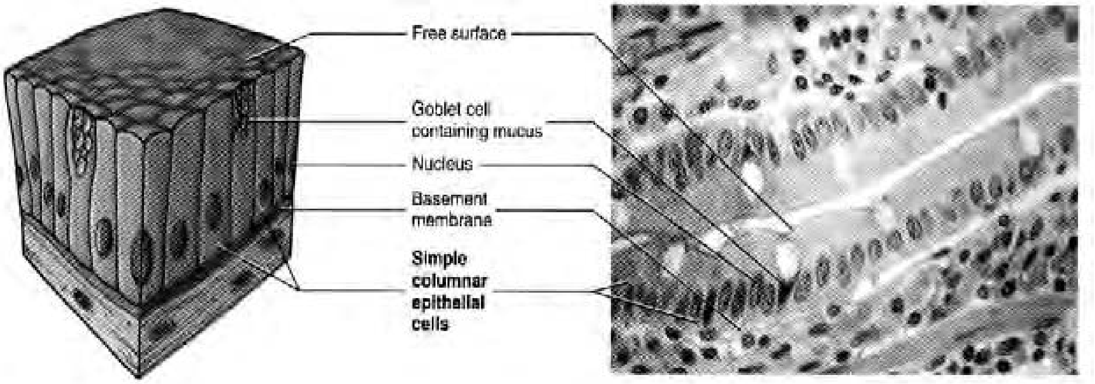
شکل ۵-۱ هموار اپيتيل نسج

استوانه يي اپتيل: Columnar Epithelium

ليدل کېږي چې نوموړي حجرات په عمودي قطعه کې مثلثي شکله ښکاري په سطحي منظره کې (افقي قطعه) دا حجرات څو ضلعي ښکاري. په عمودي قطعه کې د حجراتو هستې هم طويلي معلومېږي. استوانه يي حجرات د آزادي سطحي د طبعيت له مخې په لاندې نورو ډولونو وېشل شويدي.

a. Simple Columnar Epi. په ځيني حالاتو کې د نوموړو حجراتو سطح کوم خاصه ځانګړتيا نلري چې په دې حالت کې د simple columnar epithelium پنوم يادېږي.

b. Ciliated Columnar Epi : - په ځيني وختوکې د حجراتو آزاده سطح سليا لري، چې دا ډول حجرات د Ciliated columnar epithelium پنوم يادېږي.[۱،۲،۳،۷]



شکل ۵-۲ استونه ئي اپيتيل نسج

c. په ځينو حالاتو کې بيا د حجراتو آزاده سطح د microvilli پواسطه پوښل شويوي. که څه هم دغه microvilli يوازي د الکتران ميکروسکوپ پواسطه ليدل کېږي. خوپه نوری ميکروسکوپ کې دغه ميکرو ويلای ساحه د مخطط سرحد په ډول ښکاري (کوم وخت چې مايکرو ويلاي په منظم ډول ترتيب شويوي) او يا د برس ډوله سرحد (Striated Border) يا Brush Border په شکل ښکاري، په هغه صورت کې چې ميکرو ويلاي په غيرمنظم ډول ترتيب شويوي.

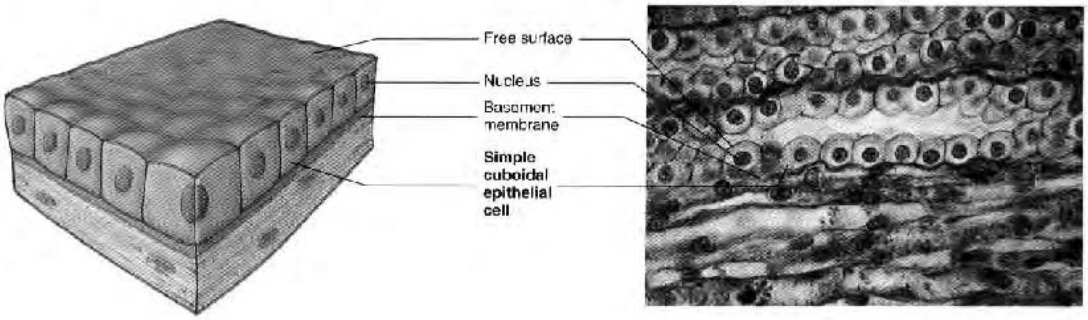
ځينيcolumnar حجرات افرازي وظيفه لري او د سايتوپلازم راشي برخه يې افرازي واکېولونه لري. سادهcilia او استواني اپتيل (بېله microvilli) د معدې او لويو کولمو په مخاطي غشا کې موجود دي هغه استواني اپتيل چې مخطط سرحد لرونکې وي په کوچنيو کولمو کې او برش بارډر لرونکې اپتيل په صفراوي کڅوړه کې ليدل کېږي. لرونکې استوانه يې اپتيل زياته برخه د تنفسي طروق، رحم او رحمي تيوبونه پوښي. نوموړي اپتيل د خصيې د مرسله قنيواتو cilia، د منځني غوږ او د auditory tube (ductules) په ځينو برخو کې ليدل کېږي او په epedydemis کې چې د شوکې نخاع مرکزي کانال او د دماغ بطينات پوښي. په تنفسي لارو کې د اهدابو پواسطه هغه مخاط چې په قصباتو کې راټول شويدي وحنجري او ستوني ته انتقالوي. کله چې د نوموړي مخاط مقدار زيات شي نود ټوخي سره يو ځاي خارجېږي. په رحمي ټيوبونو کې سليا هګۍ د رحم په لور رهنمائي. کوي افرازي استوانه يې حجرات د معدې او کولمو په مخاطي غشا کې په منتشر ډول قرار لري. په کولمو کې زيات د دوي مخاط افرازوي کوم چې د حجرې په راشي برخه کې ټوليږي چې دغه حجرات پياله ډوله شکل ځانته اختياروي او د Goblet Cells پنامه يادېږي ځيني استوانه يې حجرات انزايمونه افرازوي.

مکعبي اپتيل :Cuboidal Epithelium

مکعبي اپتيل داستوانه يې اپتيل په ډول دي مګر په حقيقت کې توپير يې دا دي چې د نوموړو حجراتو ارتفاع او عرض يې برابر دي، او مدوري هستې لري. وصفي مکعبي اپتيل کېداي شي چې د تايرايد غدي په follicles ، د زياتو غدواتو په قناتونواو د مبيض په سطح باندي (چې په دې حالت کې د Germinal Epithelium په نوم يادېږي). همدارنګه په نورو ځايونو لکه Choroid Plexuses ، د عدسيې داخلي سطح او د Retina په صباغي طبقه کې ليدل کېږي.

مکعبي اپتيل اساساً (يا استوانۀ) د زياتو غدواتو افرازي عناصر پوښي چې په دې حالت کې د حجراتو هغه برخه چې جوف ته متوجه ده نظر و قاعدوی حجراتو ته تر زيات فشار لاندي ده. (د ګاونډيو حجراتو د فشار له کبله) او مثلثي شکل ځانته غوره کوي.

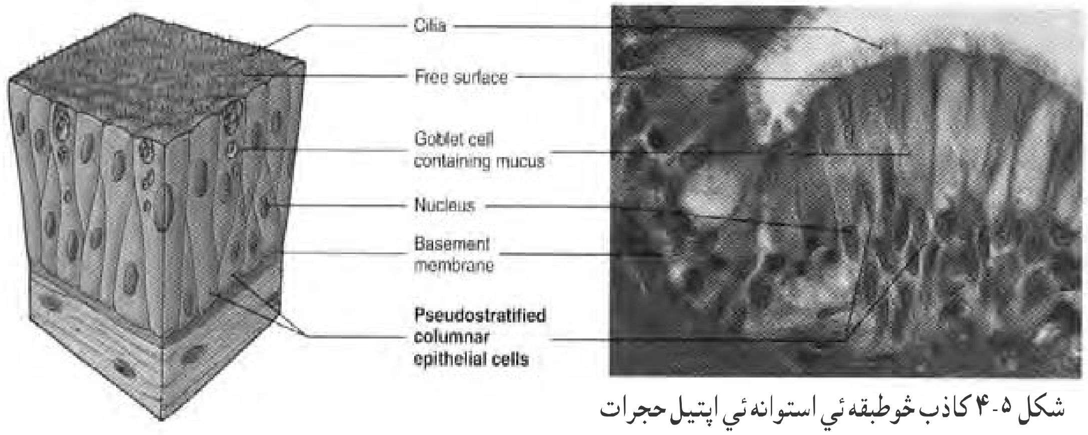
همدارنګه مکعبي حجرات چې د واضح برش بارډر لرونکې دي د پښتورګو په Proximal Convoluted Tubules کې ليدل کېږي. [۱،۲،۳،۸]



شکل ۵-۳ مکعبي اپيتيل نسج

کاذب څوطبقه ئي استوانه ئي اپتيل

په يو معمولي لابراتواري سلايډ کې د اپتيل حجراتو ترمنځ سرحد په واضح ډول نه معلومېږي خو سره لدي موږ دا ښودلای شو چې دا څه ډول اپتيل دي هغه دا ډول چې د حجراتو شکل او هستې د حجراتو ترمنځ د سرحد په باره کې موږ ته معلومات راکوي. په نارمل ډول داستوانه يې اپتيل حجراتو هستې په يو قطار کې قاعدوته نژدې قرار لري. [۱،۲،۳،۸]



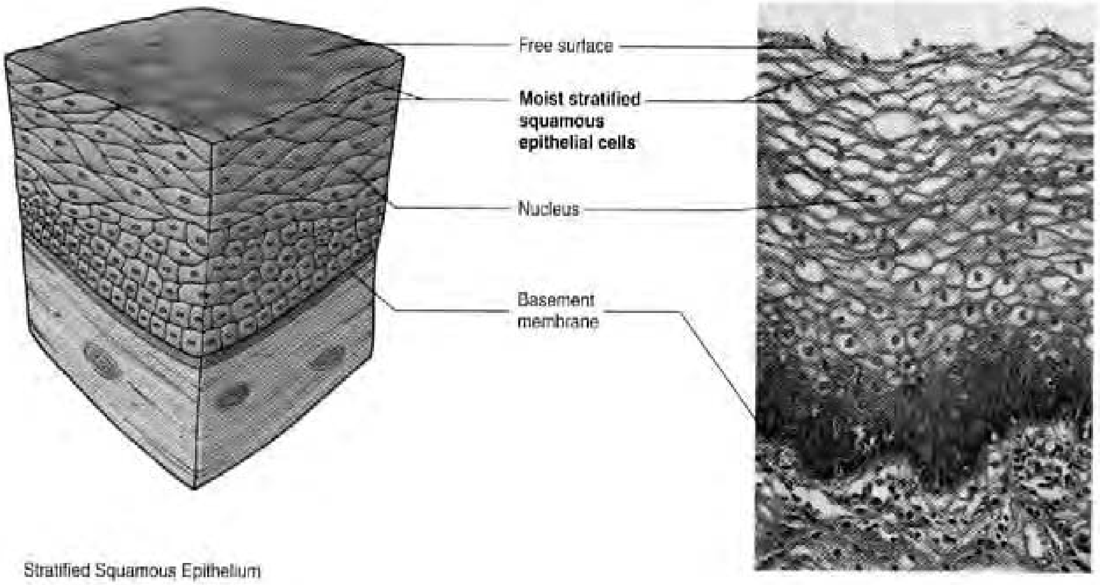
شکل ۵-۴ کاذب څوطبقه ئي استوانه ئي اپتيل حجرات

ځني وختونه هستې داسي ښکاري چې په دوو يا زياتو طبقو کې ترتيب شوي وي او اپتيل څو طبقه يي ښکاري چې سبب يې په شکل کې واضح دي. په حقيقت کې نوموړي اپتيل يو طبقه يي دي په دې ډول چې د ځينو حجراتو قاعدوي برخه (هغه برخه چې پرقاعدوي غشا باندي قرار لري) پراخه وي. او د نورو حجراتو بيا راشي برخه (هغه برخه چې د لومين طرف ته متوجه دي) پراخه وي. د هرې حجرې هسته پراخې برخې ته نژدې واقع وي او هستې په دوو قطارو کې ليدل کېږي. د دې دپاره چې نوموړي اپتيل د حقيقي څو طبقه يي اپتيل ځخه جلا کړو نو د کاذب څو طبقه يې استوانه يې اپتيل نوم ورکوو.

کاذب څو طبقه يي استوانه يي اپتيل په Ducts Deferens ,Auditory Tube او د نارينه د احليل په ځينو برخو کې ليدل کېږي. اهداب لرونکې کاذب څو طبقه يې استوانه يې اپتيل په شزن او قصباتو کې ليدي کېږي. [۱،۲،۳،۸]

څو طبقه يي هموار اپتيل Stratified Squamous Epithelial

دا ډول اپيتل د حجراتو د څو طبقو ځخه جوړ شويدي چې عميق ترين (قاعدوي) حجرات يې پر قاعدوي غشا قرار لري او د شکل له مخې عموماً استوانه يې دي او هغه حجرات چې په نوموړو حجراتو باندي سربېره قرار لري څو ضلعي يا مکعبي دي چې په تدريج سره د سطح و خوا ته په هموارو حجراتو باندي بديلېږي. او سطحي حجرات يې هموار حجرات دي.



شکل ۵-۵ څوطبقه ئي هموار اپتیل حجرات

څو پوړیز هموار اپتیل په دوو ډولونو وېشل کېږي، کراټین لرونکې او بېله کراټین څخه. په هغو حالاتو کې چې اپتیل سطح مرطوبه وي نو تر ټولو سطحي حجرات ژوندي وي او په هغه کې هستې لیدل کېږي چې دا ډول اپتیل کراټین نه لرونکې په نوم یادېږي. بر خلاف په هغه ځایونو کې چې اپتیل سطح وچې وي (لکه په پوستکي کې) تر ټولو سطحي حجرات یې مړه او هستې یې دلاسه ورکړې وي. دغه ډول ژونکې (حجرات) یو ډول ماده د کراټین په نوم لري کوم چې په اپتیل باندې یو غیر ژوندي پوښ جوړوي. چې دې ډول اپتیل ته څو پوړیز کراټین لرونکې هموار اپتیل ویل کېږي.

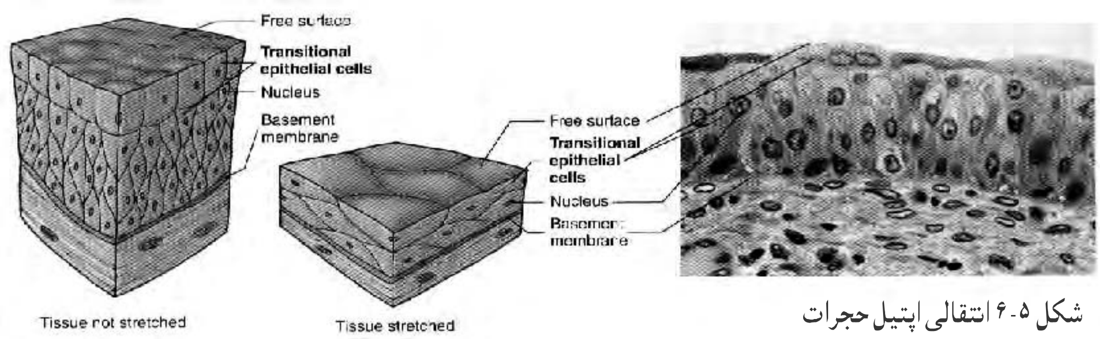
څو پوړیز هموار اپتیل (دواړه کراټین لرونکې او کراټین نه لرونکې) په هغه ځایونو کې لیدل کېږي کوم چې د اصطکاک یا تخریش سره مخامخ وي د اصطحکاک په نتیجه کې دا اپتیل سطحي حجرات په دوامداره ډول له منځه ځي او د هغه ځای د قاعدوي حجرات د Mitosis پواسطه جوړ شوي حجرات ځای نیسي. نو ځکه دا طبقه په چټکۍ سره د زېږنده طبقې پواسطه منځته راځي.

کراټین نه لرونکې څو پوړیز هموار Epidermis کراټین لرونکې څو پوړیز هموار اپتیل د ټول وجود پوستکي پوښي او د اپتیل خوله، ژبه، ستوني (بلعوم)، مري، او مهبل استروي (پوښي). په مریضي حالاتو کې کېداي شي، نومورې اپتیل په کراټین لرونکې اپتیل تبدیل شي. [۸،۳،۲،۱]

انتقالي اپتیل Transitional Epithelium

دا څو پوړیز اپتیل دې او د ۴-۶ حجرې ضخامت لري. او د څو طبقه یې هموار حجراتو څخه توپیر لري یعنې سطحي ترین حجرات یې هموار نه دي او عمیق ترین حجرات استوانه یې یا مکعبي دي. منځني طبقې د څو ضلعي یا ناک ډوله حجراتو څخه جوړ شویدي د سطحي طبقې حجرات لوی دي

او اکثراً د سایوان په ډول شکل لري، او د حالب، مثانې او د احلیل په ځینو برخو کې لیدل کېږي چې په دې موقعیت کې د پښتورګو calyces، pelvis انتقالي اپتیل په نوم یادېږي. په مثانه کې لیدل کېږي چې انتقالي اپتیل بېله دي چې کوم تاوان ورته ورسږي په زیاته اندازه Urothelium د کشېدو قدرت لري. کله چې نوموړي اپتیل کش کړل شي، نري معلومېږي او حجرات یې هموار یا مدور کېږي. د مطالعه په وخت کې د انتقالي اپتیل حجرات د بې شمېره desmosomes پواسطه یو د بل سره په ټینګ ډول موښتي دي. (حجرات خپل نسبي وضیعت اخلي Relax ښکاري. د دغه اتصال له کبله کله چې اپتیل کش کړل شي یا راټول کړل شي) د اپتیل پر سطح باندي پلازما ممبران په غیر معمول ډول د شحمي طبقې دپاسه یو ځانګړي دglycoprotein طبقه لري. داسي عقیده موجوده ده چې نوموړي د ګلایکو پروټین طبقه په ادرار کې د موجودو موادو د سمي تاثیراتو په مقابل نفوذ کې مقاوم او غیر قابل ده او په دې ډول د مجاورو انساجو حفاظت کوي. (Impervious)



شکل ۵-۶ انتقالی اپتیل حجرات

Syncytium اپتیلیوم

پدی ډول اپتیل نسج کې د حجراتو تر منځ حجروی سرحد نه لیدل کیږی. چې ښه مثال یې پلاسنتا ده.

د اپتیلیوم تصنیف د وظیفی له نظره

د وظیفی له نظره اپتیل حجرات په دوه ډلو ویشل شوی دی:

- پوښوونکی اپتیل یا (Covering epith) : څرنګه چې د نامه څخه یې معلومیږی دا ډول اپتیل د بدن خارجی سطح او د داخلی اجوافو سطح یې پوښلی ده.
- غدوی اپتیل (Glandular Epith): غدوی اپتیل حجرات مختلف مواد افرازوی.

د اپتیلیوم قاعدوي غشاء (Basement Membrane of Epithelia)

ټول اپتیل حجرات پر یو نری، قاعدوي غشاء باندي قرار لري، په څو پوړیز اپتیل حجراتو کې کښتنې حجرات یې پر نوموړی غشاء قرار لري. قاعدوي غشاء د بي شکله موادو دیوې نري طبقې څخه جوړه شویده کومچې شبکوی الیاف هم لری.

د الکټران میکروسکوپ لاندی قاعدوي غشاء یوه basal lamina یا قاعدوي صفحه لری (د اپتیل حجراتو په مجاورت کې) او یوه شبکوی صفحه یا Reticular lamina لری (چې د شبکوی منضم نسج څخه جوړ شوی او د منصم نسج په شاوخوا کې واقع دی). lamina lucida او lamina densa بیا په ده چې fibro reticular یا tissue lamina په مقابل کې قرار لري هغه غشاوې چې د اپتیل حجراتو د lamina lucida برخو وېشل کېږی، چې ترکیب او جوړښت له مخي د قاعدوي غشاء سره مشابه په ملساء عضلي حجراتو، شوان حجرات، د پښتورګو په ګلومیرولي غشاء او عدسیه پوښې او هغه غشاء چې په cornea لیدل کېږی.

قاعدوي غشاء د PAS (Periodic Acid Schiff) کې واضح قاعدوي غشاء نه لیدل کېږی مګر د ایوزین او هماټوکسیلین په تلوین کې د ګلایکوپروتین د میتود پواسطه په آساني سره لیدل کېږی. چې په غشاء کې موجود شبکوی او basal lamina د مطالعه په وخت کې د قاعدوي غشاء دوې برخې لیدل کېږی. چې د قاعدوي غشاء ځیني وظایف په لاندي ډول دي:

الف: قاعدوي غشاوي د یوې خوا د اپتیل حجراتو دپاره التصاق مهیاء کوي او د بلې خوا د منضم نسج دپاره د Barrier په ډول عمل کوي. د مانعې وظیفه د موقعیت له مخې فرق کوي.

ب: نوموړي غشاء د مالیکولونو د تیرېدو دپاره د مانعې (د مساماتو د جسامت د تغییر له کبله) لوی پروټینونه د دموي اوعیو څخه د خارجېدو څخه ساتل کېږی. مګر په سږوکې د ګازاتو تبادلې ته اجازه ورکوي.[۱، ۲، ۴، ۷]

د اپتیل نسج هستوفزیولوژی

اپتیل نسج د بدن د مختلفو برخو د سطحو د پوښولو سربیره په یو شمیر نورو فعالیتونو کې برخه هم اخلی

۱. د اپتیل حجراتوشکل د نوموړو حجراتو د Organelles او سایتوپلازم په مقدار پوري اړه لري چې دغه مقدار بیا د حجرې په استقلابي فعالیت پوري اړه لري. نو پدی ډول هموار حجرات لږ فعال دي او په داسي حال کې چې استوانه یې حجرات زیات میتوکاندریا او اندوپلازمیک رتیکولم لري او ډېر زیات فعاله دي.

۲. اپتيل حجرات جنباً د نورو اپتيل حجراتو سره په تماس کې دي چې دغه تماس د مجاورو حجراتو ترمنځ دZonulae Occludens او Zonulae Adherens, Desmosomes د موجوديت له کبله عموماً ډېر نژدې وي. دغه سخت توصل د دې سبب کېږي چې مواد د حجراتو د داخل څخه تېر شي نه د بين الحجروي مصافاتو څخه.

۳. ليدل کېږي چې د ځينو اپتيل حجراتو په آزاده سطح باندي اهداب او ميکرو ويلاي دBasolateral Fold- موجود دي د موجوديت له کبله کېداي شي چې د اپتيل حجراتو سطح ډېره زياته شي.

۴. ځيني حجرات صباغات لري لکه پوستکې، د سترګي شبکيه او Iris.

۵. اپتيل عموماً دموي اوعيې نه لري او غذايې مواد د مجاورو انساجو د دموي اوعيو څخه د ډيفيوژن د عمليې پواسطه ترلاسه کوی. برخلاف، نري عصبی الياف د اپتيل حجراتو ته داخلېږي.

۶. دا مو بايد په ياد وی چې د اپتيل حجرات چې ظاهراً مشابه معلومېږي کېداي شي چې ډېر مختلف وظايف ولري د مثال په توګه د مبيض سطح د پوښوونکو مکعبي حجراتو سره استروي. د فوليکولونو مکعبي حجرات د درقيه غدي. ډېر لږ مشترک خواص لري

۷. اپتيل نسج د تخريب وروسته د ترميم ډېر ښه قدرت لري او تر صدمې وروسته په ډېر سريع ډول ترميمېږي.

۸. د غدې په افرازي برخه کې اپتيل د جوړښت ځانګړتياوي ښئې دغه ځانګړتياوي د هغه افراز په طبعيت پوري اړه لري کوم چې د هغو پواسطه تولېدېږي.) د Renal Tubules

۹. په هغه اپتيل حجراتو کې چې په هغو کې د ايونونو انتقال يو مهمه دنده ده (لکه په Mitochondria په موجوديت سره ځانګړی کېږی چې دغه Mitochondria او زيات شمېرBasolateral Fold د حجراتو ترمنځ د ايونونو د منفعله ډفيوژن څخه Tight Junction تهيه کوي کوم چې د ايونونو د انتقال دپاره د انرژي منبع ده. ATP مخنيوي کوي .cytokeratin

۱۰. په اپتيل حجراتوکې ځيني پروټينونه شته چې په غير اپتيل حجراتو کې موجود نه دي immuno histo chemical techniques په هغه کې شامل دي. دغه ډول پروټين کېداي شي چې د په استعمال سره موضعي کړو.[۱،۲،۳]

مخاطي غشاء (Mucous Membrane)

موږ ليدلي دي چې اپتيل د عضويت زيات تيوبولي جوړښتونه استروي، په دغه ډول جوړښتونو کې اپتيل د منضم نسج په يوطبقه باندي قرار لري. چې د lamina propria په نوم يادېږي. د اپتيل طبقه د lamina Propria سره يو ځاى د mucous membrane يا mucosa (چې د هغه سطح د مخاطي غداواتو پواسطه مرطوبه ساتل کېږي) په نوم يادېږي. په کولموکې مخاطي غشا دريمه طبقه هم لري چې د ملسا عضلي طبقې پواسطه رامنځته شوي ده. دغه ملسا عضلاتو ته Muscularis Mucosa ويل کېږي. [۱،۲،۴،۸]

د اپتيل تومورونه:

يو تومور يا Neoplasm د هر نسج څخه منشاء اخيستلاي شي که چېري په هغه کې غير کنټرولېدونکې وده منځته راشي دا ټول تومورونه کېداي شي چې سالم وي که چيري موضعي پاته شي او يا کېداي شي چې خبيث وي.

خبيث نشونما شا وخوا انساجو ته تهاجم کوي، د تومور حجرات کېداي شي چې ليري ځايونو ته خپاره شي (د لمفايا وينې جريان پواسطه) (Secondaries يا Metastases) او هلته وده شروع کوي. خبيث تومورونه چې د اپتيل څخه منشا اخلي د Carcinoma په نوم يادېږي. که چېري د هموار اپتيل څخه منشا واخلي د Squamous cell carcinoma په نوم يادېږي. او که چېري د غدوي اپتيل څخه منشا واخلي د Adenoma په نوم يادېږي.

عموماً توموري حجرات د هغو حجراتو سره شباهت لري د کوم څخه چې دوي منشا اخيستي وي. په Pathological تشخيص کې ډېره ګټه لري. عموماً توموري حجرات د هغه حجراتو سره شباهت لري د کوم څخه چې دوي منشاء اخستي ده. همدارنګه د سريع نشونما کوونکې تومورونو کې په تشخيص کې Metastasis ډېر ارزښت لري، ليکن د حجراتو خواص چې دوي منشا ځيني اخيستي ده، وښئې يا يې ونه ښئې او دا به مشکله وي چې د تومور د لومړني نشو نما محل تعين کړو. چې په دې حالت کې هغه پروټين چې يوازي په اپتيل کې موجود دي په تشخيص کې کمک کوي. څرنګه چې مخکې وويل سول چې د Immuno-histochemical techniques په استعمال سره اجرا کېداى شي. [۱،۲،۴،۷]

شپږم فصل

غدوات Glands

- تعريف
- هستولوژيک جوړښت
- تصنيف
- اندوکرين او ايګزوکرين غدوات
- هستو فزيولوژي.

غدوات Glands

لېدل کيږي چې ځينې د اپتيل حجرات د افرازي دندي د سرته رسولو دپاره وصفي وي چې دا ډول حجرات په يواځي ډول او ګروپي ډول غدوات جوړوي. له دي څخه دا جوتيږي چې ځينې غدوات يو ژونکيز unicellular وي. دا يو ژونکيز غدوات د اپتيل د نورو غير افرازي حجراتو په منځ کې په منتشر ډول واقع شوي دي د بېلګي په ډول د کولمو استرکوونکي اپتيل غدوات.

يو زيات شمېر غدوات بيا څو حجروي يا multi cellular دي، دا ډول حجرات د اپتيل د سطحې څخه د diverticula په ډول تکامل کوي چې د دې diverticula بعېده برخه په افرازي عناصرو باندي تکامل کوي، په داسي حال کې چې proximal برخه يې قناتونه جوړوي. چې د هغه په واسطه افرازات د اپتيل سطحې ته رسيږي. هغه غدوات چې خپل افرازات په مستقيم ډول او د قنات د لارې د اپتيل سطح ته افرازوي د exocrine glands په نوم يادېږي. په داسي حال کې چې نور غدوات بيا د اپتيل د سطح سره خپلي ټولي اړيکې قطع کوي (د کوم څخه چې منشاء يې اخيستي ده). او خپل افرازات وينې ته ترشح کوي چې دې ډول غدواتو ته endocrine glands ويل کيږي (ductless glands).

هغه غدوات چې افرازي حجرات يې په يوه واحد قنات کې قرار لري د ساده غدواتو يا simple glands په نامه يادېږي. ځيني وختونه غدوات د افرازي حجراتو ګروپونه لري چې هر ګروپ حجرات په ځانته قنات کې تخليه کيږي چې دغه قناتونه سره يو ځاي کېږي او نسبتاً لوي قناتونه جوړوي. چې دغه قناتونه بالاخره د اپتيل سطحې ته تخليه کيږي دا ډول غدوات د مرکب يا compound glands په نامه يادېږي. په ساده او مرکب غدواتو کې افرازي حجرات په مختلفو ډولونو ترتيب شوي دي:

a) افرازي عناصر کېداي شي چې tubular وي، چې دا ټيوب کېداي شي چې مستقيم، معوج او ځانګي لرونکې وي.

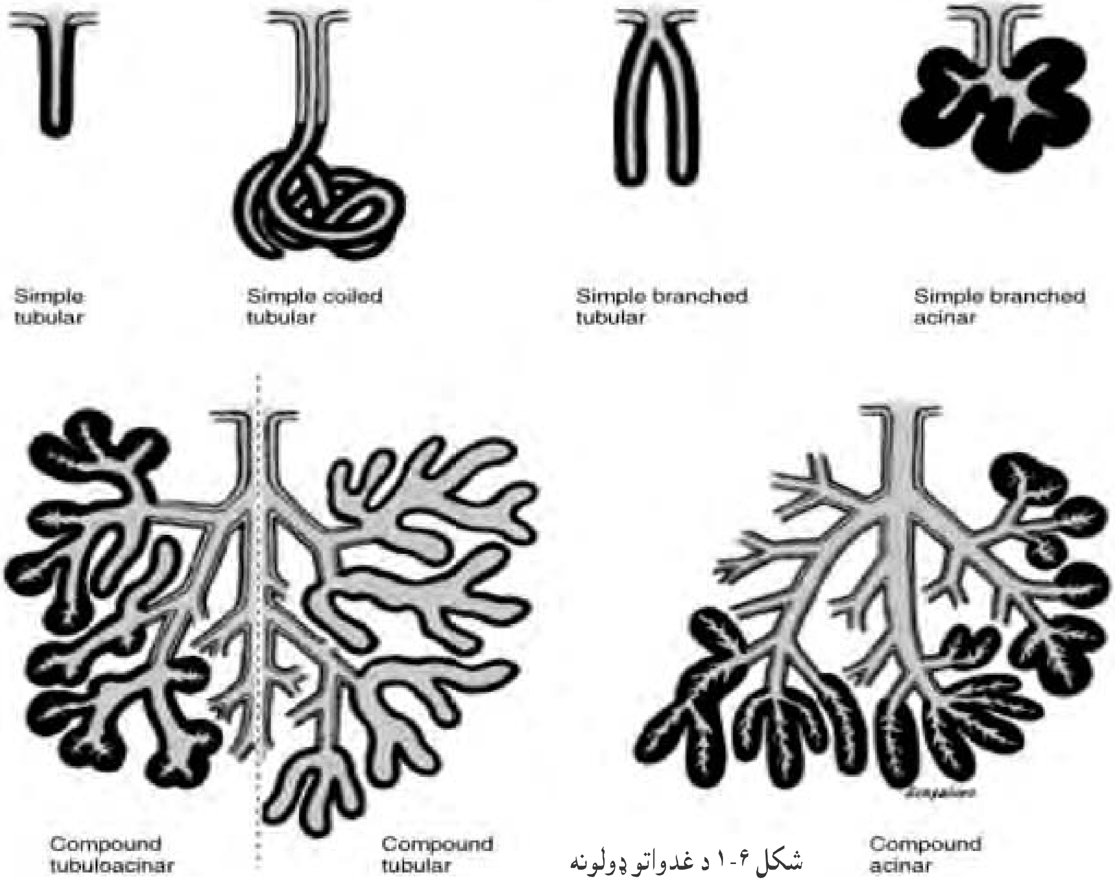
b) دا حجرات کېداي شي چې مدوري کڅوړې يا acini جوړ کړي.

c) دوي کېداي شي چې فلاسک ډوله جوړښت ولري.چې د alveoli په نامه يادېږي. لاکن اکثره acini اوalveoli يو دبل مترادف استعمالېږي. هغه غدوات چې په هغه کې افرازي عناصرو برخه په وياته اندازه متوسع وي، د saccular glands په نامه يادېږي.

d) کېداي شي چې په يوه غده کې پورته ټوله ځانګړتياوي کوم چې پورته ذکرسول موجودي وي.

ايګزوکراين غدوات کېداي شي چې په لاندي ډولونو ولېدل شي:

۱. unicellular
۲. simple tubular
۳. simple alveolar (or simple acinar)
۴. compound tubular
۵. compound alveolar
۶. compound tubulo alveolar (or racemose)



شکل ۶-۱ د غدواتو ډولونه

د دې غدواتو ځيني نور ډولونه په انځور کې واضح شويدی.ايګزوکراين غدوات کېداى شي چې د افرازاتو د طبيعت له مخې په مخاطي يا mucous او مصلي يا serous غدواتو باندي ووېشو، په مخاطي غدواتو کې افرازات د ترکيب له مخې د ميوکو پولي سکرايدونو څخه جوړ شويدي، افرازات د حجراتو په رأسي برخه کې راټولېږي چې په نتيجه کې د حجراتو هستې د قاعدې و لور ته ټېله کيږي او کېداى شي چې پلني يا (flatted) وي. د هماټوکسيلين او ايوزين په واسطه تلوين شوي سلايډ کې مخاطي حجرات بې تلوينه پاته کيږي او خالي معلومېږي. مګر د periodic acid Schiff د ميتود په واسطه چې يوه ځانګړي پروسه ده، زېرمه شوي افرازات په روښانه ډول تلوينېږي.

يو حجروي ياUnicellular غدوات چې مخاط افرازوې په کولموکې بې شمېره لېدل کيږي او د ګابليټ حجراتو په نامه يادېږي. چې دا نوم د ځانګړي شکل له امله ورکول شوي دي، او د حجراتو سايتوپلازم يې حبيبوي دي.

د مصلي غدواتو افرازات د طبيعت له مخې پروټين لري که چېري د هماټوکسيلين او ايوزين په واسطه تلوين شي نو شين (آبي) رنګ ځانته غوره کوې. چې هسته يې په مرکزي برخه کې قرار لري.

ځینې غدوات مخاطي او مصلي دواړه عناصر لري د غدې د افرازي برخې د اپتیل ساختماني ځانګړتیاوي لري. چې د افرازاتو په طبیعت پوري اړه لري او په لاندي ډول دي:
۱. هغه حجرات چې پروتین افرازونکې دي (لکه هورمون افرازونکې حجرات) ښه پرمختللي دانه لرونکي اندوپلازمیک ریتکیولم او دهستي پرسرګولجي کمپلکس لري افرازي دانې اکثراً د حجرې په رأسي برخه کې ځاي نیسي، د دغه دانو د تلوینېدو خواص په حجراتو کې چې مختلف افرازات لري فرق کوي. (لکه اسیدوفیل او بازوفیل حجرات).
۲. مخاط افرازونکې حجرات ښه پرمختللي دانه لرونکي اندوپلازمیک ریتکولم (دمخاط پروتیني برخه جوړېږي) او ډېر ښه پرمختللي ګولجي کمپلکس لري.
۳. د ستروئید تولیدونکې حجرات د پراخه ښوي اندوپلازمیک ریتکولم او برجسته میتوکاندریا په موجودیت ځانګړې کېږي. [۱،۲،۴،۷]

هستو فیزیولوژی

د غدي د فعالیت مرحله: په عمومي ډول هره غده دري وظیفوي مرحلي لري چي د مورفولوژيك تغییراتو سره سره مطابقت کوي.

۱. د جذب مرحله: غدوي حجرات خپل د ضرورت مواد له شعریه عروقو څخه اخلي پدي مرحله کښې ظاهراً په حجره کې بدلون نه لیدل کیږي او د حجري د استراحت د صفحي په نامه یادیږي.

۲. د تهیه کولو او افراز مرحله: غدوي حجره د پخوانی جذب شوی موادو څخه مختلف مواد برابروي چې د افرازي دانو په ډول لیدل کیږي. د افراز
مرحلي د دغو دانو په ښکاره کیدو سره مشخص کیږي.

۳. د افراغ مرحله: پدي مرحله کي تهیه شوي مواد د حجري خارج ته صادریږي که چیري افرازي ماده رقیقه وي د حجري مورفولوژي ته تغیر نه ورکوي اما که غلیظه شي ممکن د حجري د افراغ په وخت کي تر قسماً یا کاملاً تخریب کړي افراز یو فعاله کیمیاوي پروسه ده چه په هغه کښي د انرژي مصرف صورت نیسي په داسي حال کښي چه افراغ یو منفعله حادثه ده. [۱،۲،۴،۷]

مراحل	وظيفوي خصوصيات	مورفولوژيک تغييرات
دجذب مرحله	دضروري موادو جذب د شعريه عروقو څخه	په حجره کښې تغيير نه ليدل کيږي
دتهيه او افراز مرحله	د جذب شوو موادو څخه د مرکباتو تهيه	د افرازي دانو ښکاريدل
د افراغ مرحله	د تهيه شوي موادو صادريدل خارج ته	د افرازي مادي په ماهيت پوري اړه لري

تنظيموونکي فکتورونه

د غدي اکثره فعاليتونه د لاندي فکتورونو پواسطه تنظيميږي:

۱.**جنيتيک فکتورونه:** د غدي فعاليت په يو يا څو جينونو پوري ارتباط لري چې دا جينونه د غدي جوړ شوی او افرازی محصولات تأمينوي.

۲. **خارج المنشاء فکتورونه:** اندوکراين او عصبي سيستم د غدي په فعاليت تأثير لري يو تعداد غدوات د عصبي، او اندوکراين سيستم په مقابل کې يو ډول حساس وي خو بعضي د دغو سيستمونو څخه د غدو په افراز کښې فعالتره رول لري څرنګه چه د پانکراس افرازات د هورمونو تر تاثير لاندي دي په داسي حال کښي چه د لعابيه غدو فعاليت د عصبي سيستم تر تاثير لاندي دي.

غدوات د هغوي د جوړښت په اساس تصنيف، او د افرازاتو د طبيعت له مخي تصنيف سربيره ايګزوکراين غدوات د افراغ له مخي هم تصنيفولاي شو:

په زياتو ايګزوکراين غدواتو کې د exocytosis د عمليي په واسطه افرازات دباندي غورځول کيږي او حجره intact يا سالمه پاته کيږي چې دي ډول افرازاتو ته merocrine ويل کېږي (چې ځيني وخت دecrine يا epicrine هم ورته وايي). په ځينو حجراتو کې د حجرې رأسی برخه د افرازي موادو سره يو ځاي خارجېږي (لکه په sweat او mammary غدواتوکې. په ځينو حجراتو کې افرازي حجرات د افرازي موادو سره يو ځاي خارج ته اطراح کيږي لکه sebaceous غوړين غدوات.

د افراغ له نظره غدوات کېداي شي چې apocrine, merocrine يا holocrine وي. د ايکزوکراين غدواتو افرازي عناصر د منضم نسج په واسطه سره يوځاي شوی وي (عموماً reticular fibers) غدوي انساج اکثراً د منضم نسج د غشاؤ (septa) په واسطه سره جلا شوي دي چې هره برخه يې د

lobule په نامه یادېږي چې څو لوبیولونه سره یو ځای کیږي او lobe جوړوي، منظم نسج په بشپړ ډول غده احاطه کوي، او د هغه دپاره پوښ یا کپسول جوړوي. کله چې غده په لوبونو ووېشل شي هغه قناتونه چې د نوموړي lobes څخه خاجېږي کېداي شي چې په intra lobular (د لوبیولونو په داخل کې)، inter lobular (د لوبیولونو ترمنځ) یا interlobular (د لوبونو ترمنځ) په شکل وي. غدوي افرازي حجرات د غدې پارانشیم جوړوي. په داسې حال کې چې منظم نسج په کوم کې چې پورتني حجرات قرار لري د ستروما په نوم یادېږي. د اندوکرین غدوات عموماً د cord یا clump په شکل ترتیب شوي دي، کوم چې د sinusoid یا د وېني دشعریو څخه دغني شبکې سره نژدې اړیکې لري (په ځینو حالاتو کې د بېلګې په ډول د درقیې د غدې حجرات کېداي شي چې مدور فولیکولونه جوړ کړي). د endocrine حجرات او د هغوې دموي اوعیې د نازك منظم نسج په واسطه استناد پیدا کوې. او عموماً د کپسول په واسطه پوښل شوي دي. Neoplasm د غدي د استر کونکې اپتیل څخه منشاء اخیستلای شي، یوه سلیم یا benign وده چې د غدې څخه منشاء اخلي د adenoma په نوم یادېږي او خبیثه نشو نما یې د adeno-carcinoma په نوم یادېږي.[۱،۲،۴،۷]

اوم فصل

- منضم نسج (Connective tissue)
- حجرات (فبروبلاستونه، مکروفاژونه، مست سل، پلازما سل، شحمي حجرات، لیوکوسیتونه)
- بین الحجروي ماده
- الیاف (کولاجن، شبکوي، الاستیک)
- مترکس،هستولوژیک جوړښت، هستو فزیولوژي.

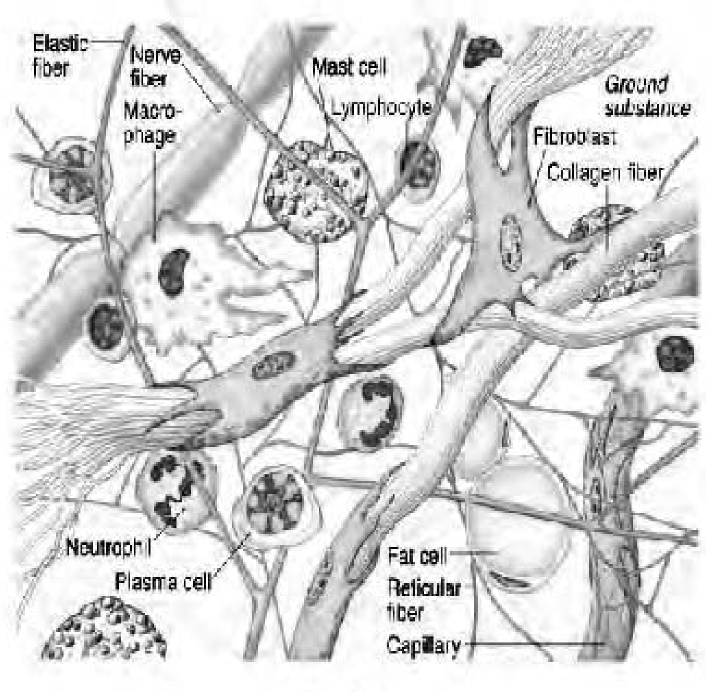
منضم نسج (Connective tissue)

د منضم نسج اصطلاح داسي انساجو ته ویل کیږی کوم چې د ډېرو ځانګړو عناصرو ترمنځ خالیګاوي ئي ډکې کړي وي، او د هغو د یو ځای ساتلو او استناد دنده په غاړه لرې چې د وروستني علت له امله داستنادي نسج یا support tissue نوم ورکړل شویدي. یو څو مثالونه د دې نسج د پېژندنې او وظیفې په اړه په لاندي واضح کیږی:

۱. کله چې د مقطع اخیستلو یا dissection په وخت کې د جلد یوه برخه د تحت الجلدي نسج څخه لیری شي، دغه دوه ډوله نسجونه د الیافو د یوې نفیسې شبکې پواسطه سره وصل شویدي، دغه شبکه چې د سطحي fascia پنوم یادېږی، د منضم نسج یوه بېلګه ده.

۲. په غدواتو کې اپتیل چې acini او یو قنات استروي، لیدل کیږی. منضم نسج د دغه عناصرو تر منځ مسافې ډکوې چې د superficial fascia سره ورته والې لري او اپتیل حجراتو ته استناد وربخښي.

۳. موږ وینو چې اپتیل مخاطي طبقه یا mucosa استروي، او د ضخیمې عضلي طبقې څخه د لنډې مسافې پواسطه جلا کېږي، د دغو دوو عناصرو تر منځ مسافه د منضم نسج پواسطه ډکه شویده (تحت مخاطي طبقه جوړوي) دغه منضم نسج په جوف لرونکو غړو کې مختلفې طبقې سره مونښلوي. د پورته مثالونو څخه دا څرګندېږي چې منضم انساج په یو غړي کې د مختلفو عناصرو د یو ځای کېدو



شکل ۷-۱ منضم نسج

او استناد مسؤلیت لري. دا ډول منضم انساج تقریباً د بدن په ټولو برخو کښې لیدل کېږي. خو په ځیني اعضاؤ کې ډېر او په ځینو کې بیا لږ وی. دا ډول منضم نسج د عمومي منضم نسج پنوم یادېږي، تر څو د خصوصي منضم نسج څخه ئي توپیر وشي، چې دي ډول ته فبرو کولاجن نسج یا fibro collagen tissue ویل کېږي.

د عمومي منضم نسج اساسي اجزاوي

د عضویت زیات انساج او غړی عمدتاً د closed packet دزیات شمېرحجراتو څخه جوړ شویدي لکه د اپتیل او جامدو غړو انساج. برخلاف په منضم نسج کې حجرات لږ دي او په پراخه ډول د څرګندي بین الحجروې مادي پواسطه جلا شویدي، بین الحجروي ماده د مځکني مادې یا ground - substance په ډول ده، او د بې شمېره الیافو لرونکې دي. منضم انساج مختلف اشکال اختیارولاي شي چې د الیافو په ډول، په موجوده حجراتو او د مځکني مادې په طبیعت پوري اړه لري.

د منضم نسج الیاف

الیاف د منضم نسج تر ټولو څرګند جزء دي چې لاندي درې عمده ډولونه لري:

a. Collagen fibers تر ټولو زيات دي، چې هغه پر مختلفو ډولونو تصنيف کولای شو.

b. Reticular fibers پخوا ځان ته جلا بلل کېدل، خو اوس د کولاجن يو ډول ګڼل کېږي.

c. Elastic fibers ليدل کېږي چې الياف د ځمکنۍ مادې يا matrix په منځ کې قرار لري (ځيني مؤلفين د ځمکنۍ مادې د پاره مترکس استعمالوي خو نور بيا الياف هم په مترکس کې شامل بولي).

د منضم نسج حجرات

په منضم نسج کې د حجراتو مختلف ډولونه وجود لري چې عمدتاً په لاندي دوو برخو کې څېړل کېږي:

a. هغه حجرات چې د منضم نسج داخلي اجزاء يا intrinsic component دي. په منضم نسج کې تر ټولو مهم حجرات فبروبلاست دي. او نور موجوده حجرات ئي غير تفريق شوي ميزانشيم حجرات، صباغی حجرات، شحمي حجرات او د حجراتو نور ډولونه په زيات وصفي ډول په منضم نسج کې موجود دي.

b. هغه حجرات چې د معافيتي سيستم سره ارتباط لري او نومورې د هغو حجراتو سره چې په وينه او لمفوئيد انساجو کې موجود دي، ډېر نژدې اړيکې لري او يا هم يو ډول دي، چې پدوي کې مکروفاژ يا histocyte ، مونوسيتونه، پلازماسل، لمفوسيتونه،مست سل او ايزنوفيل شامل دي.

د منضم نسج مختلف ډولونه

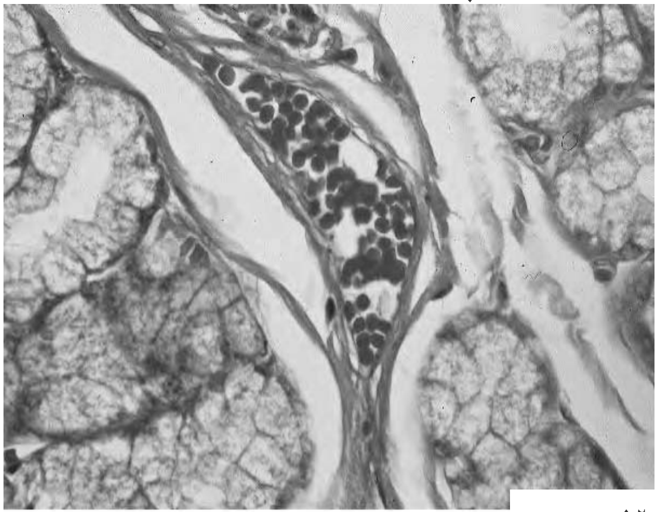
که چېري سطحي صفاق يا fascia د ميکروسکوپ تر ضعيفی عدسيي لاندي مطالعه شي، ليدل کېږي چې دا په سست ډول د ترتيب سويو اليافو د بنډلونو څخه کوم چې لوې مسافې بند وي، جوړ شويدي، چې دغه سست منضم نسج دي. او دغه انساجو ته areolar tissues هم ويل کېږي.

فبروزي نسج (Fibrous Tissue)

د سست آریولر انساجو په منځ کې په پراخه مسافو کې د الیافو بنډلونه په سست ډول ترتیب شویدي، او په زیاتو حالاتو کې د الیافو بنډلونه ښه څرګند وي او یوه متکاثفه کتله جوړوي. دې ډول انساجو ته فبروزي انساج ویل کېږي او په سپین رنګ معلومېږي، نو ځکه ځیني وختونه سپین فبروزي نسج هم ورته ویل کېږي.

په ځینو حالاتو کې د کولاجن بنډلونه په ډېر معمولی ډول یو د بل سره په موازی ډول ترتیب شویدي، چې دې ډول انساجو ته regular fibrous tissues یا (regular connective tissues) ویل کېږي. تر ټولو ښه بېلګه یې په اوتارو لیدل کېږی، زیاتي اربطې یا ligaments هم د ورته انساجو څخه جوړ شویدي، مګر په هغو کې مختلفې طبقې چې په هغه کې الیاف په مختلفو جهتونو سیرکوي، قرار لرې. په عین ترتیب د عمیق صفاق په پوښ کې، په inter muscularis septa ، aponeurosis ، د حجاب حاجز مرکزی وتر، fibrous pericardium او Dura matter کې لیدل کېږی. په نورو ځایونو کې د کولاجن الیافو منظم ترتیب نه لیدل کېږی او الیاف یې په مختلفو جهتونو سره اوډل شویدي چې متکاثف غیر منظم انساج جوړوې. دا ډول انساج د پوستکي په ډرمیس کې، د اعصابو او عضلاتو د منضم نسج پوښ sheath، د غدواتو کپسول، sclera، پریوستیوم او د دموې اوعیو په اډوتیشیا کې لیدل کېږی.

منضم نسج که منظم وي او که غیر منظم وی د الیافو بنډلونه یې داسي ترتیب او جوړ شویدي چې د هغه قواوو په مقابل کې چې د انساجو د کشېدو سبب کېږې مقاومت وکړی. کله چې د غه قواوي په یوه سمت واقع شویوي (uni-directional وي) لکه په وترونو کې چې ترتیب یې ډېر منظم وي، او کله چې قواوي ډېرې مغلقي شي لکه په عمیق صفاق کې، نو الیاف ئي دا ډول منظم ندي ترتیب شوي.



Fibrous Tissue

شکل ۷-۲ فبروزی

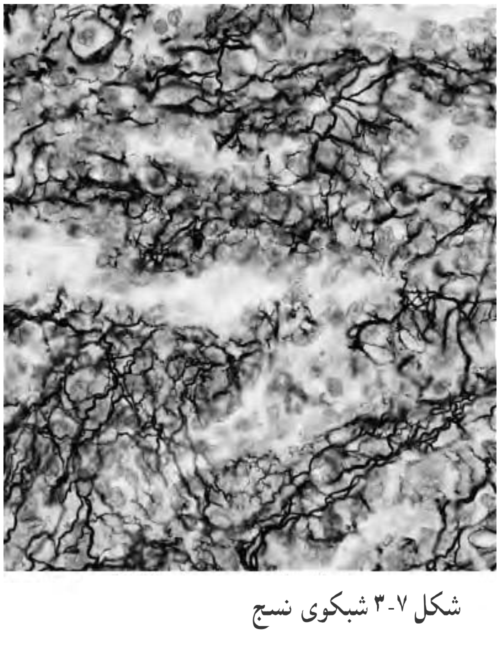
په غشاؤ کې د الیافو اوبدلو ته اړتیا شته تر څو د غشاء ثابتوالی وساتي. قرنیه اساساً د کولاجن الیافو څخه جوړه شویده، د هغه شفافیت د کولاجن الیافو د ډېر عالي ترتیب پواسطه ممکن شویده.

الاستیک انساج یا Elastic tissues

لیدل کېږي چې ځیني الاستیکي الیاف په سست یا areolar انساجو کې لیدل کېږي، او کېدای شي چې ځیني الاستیك الیاف د منضم نسج په نورو ډولونو کې هم ولیدل شي، لاکن په ځینو حالاتو کې د الاستیکي الیافو پواسطه د منضم نسج کوټنی (bulk) جوړېږي، چې دې ته الاستیکي انساج ویل کېږي. د سپینو فبروزي انساجو برخلاف ، الاستیك انساج ژیړ رنګ لري. ځیني اربطې د الاستیك انساجو څخه جوړ شویدي چې په هغه کې lig. Nuchae (د غاړې و خلف ته) lig. Flava (چې د مجاورو فقراتو lamina سره وصلوي) شامل دي، صوتي رسۍ یا Vocal lig. هم د الاستیك الیافو څخه جوړ شویدي، الاستیك الیاف په هغه غشاؤ کې چې متکرر کشش ته ضرورت لري، په زیاته اندازه موجود دي، چې ښه بېلګه یې د سطحي fascia د عمیقې طبقې، چې د بطن قدامي دېوال پوښي د الاستیك الیافو لوړ تناسب لري، کومچې بطن ته د توسع وړتیا ورکوي، الاستیك الیاف کېدای شي چې سره یو ځای شي او سیټونه جوړ کړي دا ډول سیټونه د لویو شرائینو جدار (لکه ابهر) تقویه کوي، او په کوچنیو شریانو کې د هغوي داخلي الاستیکي صفحې یا lamina جوړوي.

شبکوي انساج یا Reticular Tissues

دا ډول انساج د شبکوي الیافو څخه جوړ شویدي، په زیاتو حالاتو کې (لکه لمفاوي عقدات او غدوات) دغه الیاف د حجراتو د پاره استنادي شبکه جوړوي. په ځینو حالاتو کې (لکه د هډوکي مخ، طحال، لمفاوي عقدات). Reticular شبکه د شبکوي حجراتو سره نژدې اړیکې لري، چې د دې حجراتو زیاته برخه فبروبلاستونه جوړوي، مګر ځیني یې کېدای شي چې مکروفاژونه وي



شکل ۷-۳ شبکوی نسج

نور منضم انساج

هډوکي او غضروفونه (کړپندوکي) د منضم نسج یو ډول بلل کېږي، ځکه چې د هغوحجرات په دول د بین الحجروي مادې پواسطه جلا شویدي. د غضروف ټینګوالی او د هډوکي سختوالی په هغو کې د

موجودي مځکنې مادې د موجوديت له کبله دي. وينه هم په منضم نسج کې شامله ده، ځکه چې د وينې حجرات په اوبلن بين الحجروي ماده (plasma) کې په منتشر ډول قرار لري. د منضم نسج نور ډولونه لکه شحمي انساج، mucoid انساج به په دغه څپرکې کښې وروسته تشريح شي.

د منضم نسج بين الحجروي ماده

که چېري لږ مقدار تازه areolar انساجو څخه سلايډ جوړ شي او تر ميکروسکوپ لاندې مطالعه شي، نو د اليافو د بنډلونو تر منځ مسافې تش معلومېږي، که چېرې د سلايډ په تهيه کولو کېsilver nitrate استعمال شي نو دغه مسافات د نصواري رنګه موادو څخه ډك معلومېږي.
د يو تخنيك په استعمال سره چې د Freeze drying په نامه يادېږي، بېله دې چې پر انساجو باندې extraneous chemicals استعمال شي د sectioning مرحلې ته آماده کړو. په areolar انساجو کې چې په دې طريقه تهيه شوي وي، مځکنۍ ماده يې د toluidine blue پواسطه په meta chromatic ډول تلوينېږي. د PAS په طريقه هم رنګېږي، دغه لومړنۍ کتنې موږ ته راښئي چې مځکنۍ ماده د Proteoglycan يا protein – carbohydrate complexes څخه غني ده. د Proteoglycan مختلف ډولونه پېژندل شويدي. هر يو د دوې څخه يو complex دي چې د پروټين او پولي سکرايد د اوږد زنځير څخه جوړ شويدي، چې د Glycosaminoglycan په نامه يادېږي.
بېله Hyaluronic acid څخه نور ټول Glycosaminoglycan چې په جدول کې ترتيب شويدي

په مختلفو انساجو کې د Glycosaminoglycans موجوديت						
TISSUE	Chondroitin sulphate	Dermatan sulphate	Heparan sulphate	Heparin	Keratan sulphate	Hyaluronic acid
Typical connective tissue	Yes					Yes
Cartilage	Yes				Yes	Yes
Bone	Yes					
Skin	Yes	Yes		Yes		Yes
Basement membrane			Yes			
Others		Blood vessels Heart	Lung arteries	Mast cells Lung Liver	Cornea Interverte-bral discs	Synovial fluid

جدول ۷-۱ په انساجوکې د مختلفو موادو موجوديت

لاندي بېلونکې ننښې لري:

a. دوي د protein سره وصل دي (تر څو proteoglycans جوړ کړي)

b. دوي Salphate ګروپ (SO_3) او carboxyl ګروپ لري (COO)کوم چې قوي منفي چارج ورکوي.

c. Proteoglycansچې د هغوي پواسطه جوړېږي ديوه اوږده ځنځير په شکل دي کوم چې نه ګونځي کېږي نو له دې امله دوي زيات ځاي نيسي (يا domain) او زيات مقدار اوبه ساتي او همدارنګه د Na ايونونه هم ساتي. ساتل شوي اوبه اوproteoglycans جيل (gel) جوړوي کوم چې منضم نسج ته يو ټاکلي درجه د کلکوالي وربخښي او د compressive قواؤ په مقابل کې په مقاومت کې مرسته کوي.

d. په دوي کې د ماليکولونو د نظم له امله ځمکنۍ ماده د غلبېل په ډول عمل کوي. د غلبېل د مساماتو جسامت تغيرکولاي شي (د ماليکېولونو د جسامت د تغير له کبله پر هغوي باندي د charge د تغير له کبله). په دې ډول مځکني ماده انتخابي مانعه جوړوي. د دې مانعې دنده په ځانګړي ډول په قاعدوي غشاء کې مهمه ده. په پښتورګي کې دغه مانعه لوی پروتيني ماليکولونه (د وينې څخه) په ادرار کې د تيرېدو څخه ژغوري ليکن په سږو کې د ګازاتو تبادلې ته اجازه ورکوي.

برسېره پرproteoglycans مځکنۍ ماده ساختماني glycoprotein هم لري.د هغوي عمده دنده د منضم نسج د مختلفو عناصرو ترمنځ آسانه کول دي. بين الحجروي مځکنۍ ماده د fibroblast، osteoblasts، chandroblasts پواسطه او حتي د ملساء عضلې حجراتو پواسطه هم ليدلاي شي.

د منضم نسج الياف

کولاجن الياف Collagen fibers

تر نوري ميکروسکوپ لاندي کولاجن الياف د بنډلونو په شکل ليدل کېږي. دا بنډلونه کېداى شي چې مستقيم يا موجدار (wavy) وي چې دا د هغوي په کشش پوري اړه لري. دا بنډلونه د انفرادي کولاجني اليافو چې ۱-۱۲ ميکرومتر قطر لري جوړ شويدي. دا بنډلونه اکثراً په څانګو وېشل کېږي يا د مجاورو بنډلونو سره تفمم کوي، لاکن انفرادي الياف په څانګونه وېشل کېږي. تر الکتران

میکروسکوپ لاندي هر کولاجن لیف داسي لیدل کېږی چې د فبریلونو څخه چې د ۲۰۰-۲۰ میکرومتره قطر لري جوړ شویدي، هر فبریل د بې حسابه میکروفبریل څخه چې 3.5µm قطر لري جوړ شویدي، تر الکتران میکروسکوپ لاندي هر فبریل تر 67µm وروسته د cross striation خواص نیسي.

تلویني خواص: په روټو سترګو د کولاجن الیافو بنډلونه سپین معلومیږی. او د هماټوکسیلین او ایوزین د تلوین پواسطه الیاف روښانه ګلابي رنګ اختیاروی.او د خصوصی رنګونوپواسطه مختلف رنګونه اخلي چې د رنګ د خصوصیت سره فرق کوي.دوه معمولي طریقې چې یوه یې Masson's trichrome چې په هغه سره الیاف آبي رنګ اخلي، او بل د Van-gison تلوین دی چې الیاف پکښې په ګلابي رنګ لیدل کیږی. چې اکثراً د کولاجن الیافود لیدلو دپاره ور څخه استفاده کیږی.

فزیکي خاصیتونه: کولاجن الیاف د کشش د قوی په مقابل کې د پاملرني وړ مقاومت کولاي شي، ښیله دي چې په اوږدوالي کې یې واضح زیاتوالي راشي. په عین وخت کې دوي ارتجاعي خاصیت لري. او په آساني سره کرېداي شي. کله چې پولرایزد رڼا پر الیافو باندي واچول شي، نو ډبل روښنایي ورکوی کومچې په مختلفو خواو انعطاف کوي چې دې ته Brietringer ویل کیږی. چې دا حقیقت واضح کوي چې کولاجن الیاف د ډېرو کوچنیو الیافو څخه جوړ شویدي. کله چې کولاجن الیاف د ضعیف تېزاب یا القلي سره مخامخ شي نو پاړسوب کوي او نرم کېږی خو د قوي تیزابو پواسطه تخریبېږي. (چې د دې طریقې څخه ځیني وختونه د Anatomical specimen د تهیه د آساني دپاره د کولاجن الیافو د نرم کېدو دپاره استفاده کیږی). د جوش ورکولو څخه وروسته په gelatin تبدیلیږي.

کیمیاوي طبیعت: کولاجن الیافو ته ځکه collagen ویل کیږی چې په عمده ډول د کولاجن پنوم پروتین څخه جوړ شویدي، کاربوهایدریت هم پکښي موجود دي، کولاجن د tropo collagen د مالیکول څخه جوړ شویدي، د کولاجن میکروټیوبولونه د تروپوکولاجن د مالیکولونو د ځنځیرونو څخه جوړ شویدي د هر تروپوکولاجن مالیکیول ۳۰۰ ننومتره اوږدوالی لري، په لیف کې د تروپوکولاجن مالیکیولونه یو پر بل باندي په منظم ډول قرار لري کوم چې د الیافو د cross striated appearance د تولید ضامن دي.

د تروپوکولاجن هرمالیکول د درې پولي پیپتاید زنځیرونو څخه جوړ شویدي.دا زنځیرونه د درې ګوني helix په شکل ترتیب شویدي. پیپتاید (polypeptide) زنځیرونه د پروکولاجن په نامه یادیږي. هر پروکولاجن زنځیر د امینواسیدونو د اوږده زنځیر څخه جوړ شویدي چې د درې درې (Triplets) امینواسیدو د ګروپونو په شکل دي. هر Triplet په خپل ترکیب کې د ګلایسین امینواسید لري او نور دوه امینواسیدونه یې توپیر کوي چې تر ټولو زیات پکښې هایدروکسي پرولین او هایدروکسي پرولین دي چې په دغه طریقه کې د امینواسیدونو تغیر د کولاجن مختلف ډولونه منځته راوړي چې په لاندي ډول دي:

د کولاجن ډولونه او ویشنه: د کولاجن مختلف ډولونه پېژندل شویدي کوم چې د الیافو په قطر د cross striation په څرګندوالي او نورو بیلېدونکې نښو (feature) پوري اړه لري.

لومړی ډول Type-I: د دې ډول کولاجن الیافو ځانګړتیاوي مخکې بیان شویدي. دا ډول الیاف په منضم نسج، اوتارو، اربطو، fascia او aponeurosis کې شتون لري. دا ډول الیاف د پوستکي په درمس طبقه او سحایا کې هم موجود دی. دوی د هډوکې او فبروزي غضروف بنسټ جوړوي، د لومړی ډول الیافو قطر زیات ۲۵۰ ننومتره او واضح cross striation دي.

دوهم ډول Type-II: دا دوه فرعي ډولونه لري چې د لوی ډول قطر یې ۱۰۰ ننومتره دي په داسي حال کې چې نري الیاف یې ۲۰ ننومتره پیړوالی لري، په دوهم ډول کې د کولاجن خطونه نسبتاً لومړي ډول ته لږ واضح دي.

دریم ډول Type-III: دغه ډول یې شبکه یې الیاف جوړوي چې لاندي به تشریح شي.

څلورم ډول Type-IV: دا ډول کولاجن الیاف د لنډو فلامنټونو څخه جوړ شویدي کوم چې سیټونه یا پوښونه جوړوي. او په قاعدوی غشاء کې قرار لري. دا ډول الیاف د عدسیې په کپسول کې هم لیدل کېږي. د کولاجن مختلف نور ډولونه هم پېژندل شویدي (موږ تر ۲۰ زیات ډولونه لرو) د قندونو اندازه چې د کولاجن په مختلفو ډولونو کې موجود دي، توپیر لري.

شبکوي الیاف Reticular fibers

دا الیاف د کولاجن الیافو یو ډول دي (Type-III). دوی د دوره یې خطونو په ډول ۶۷ ننومتره اندازه لري چې د وصفی کولاجن الیافو (Type-I) سره په لاندي ډول توپیر لري:

۱. دوی ډېر نفیس دي.
۲. د دوی په پیړوالي کې زیږ (uneven) وي.

۳. دوی په ځانګو ورکولو او یو د بل سره په تفمم کولو سره شبکه یا (Reticulum) جوړوي.
۴. دوی په ځانګړي ډول د silver impregnation پواسطه تلوینېږي او تور رنګ ورکوي، چې په دې ډول په آسانۍ سره د لومړي ډول کولاجن الیاف څخه چې نصواري رنګ اخلي توپیر کېږي. له دې کبله چې دوي د نقرې مالګې ته ډېر میلان لرې او ځیني وختونه د argenophil الیافو په نامه یادېږي.
۵. شبکوې الیاف نظر لومړي ډول الیافو ته زیات کاربوهایدریت لري (چې غالباً دا به یې علت وي چې ولې دوی argenophil دي).

په زیاتو حالاتو کې شبکوي الیاف د استنادي شبکې په ډول کار کوي چې هغه په طحال، لمفاوی عقدات، د هډوکې مغز او زیات غدوات (لکه ینه او کلیې) پکښې شامل دي. شبکوې الیاف د د قاعدوي غشاء یو ضروري جزء جوړوي. دوی د ملساء عضلاتو او عصبي الیافو سره په ارتباط کې وجود لرې.

الاستیک الیاف Elastic fibers

په areolar انساجو کې الاستیك الیاف نظر کولاجن الیافو ته لږ دي، دوی په یوازې ډول قرار لري (نه د بنډلونو په شکل)، ځانګې ورکوې او د نورو الیافو سره تفمم کوي. الاستیك الیاف نظر کولاجن الیافو ته نري دي (0.1-0.2µm). په ځینو حالاتو کې الاستیکي الیاف پیړ وي (لکه په lig. flava کې) په نورو حالاتو کې (لکه د لویو شریانو په جدار کې) دوي مسام لرونکې غشاء جوړوي. تر الکتران میکروسکوپ لاندې الاستیك الیاف داسې لیدل کېږي چې یو مرکزي amorphous core او د fibrils خارجي طبقه لري خارجي فبریلونه یې د ګلایکوپروتین څخه جوړ شویدي چې د فبریلین په نامه یادېږي (په الاستیك الیافو کې periodic striation وجود نه لري).

تلویني ځانګړتیاوې: الاستیك الیاف د کولاجن الیافو په عادي تلوین سره تلوینېږي، دوی کولای شو چې د orcein میتود، verheoffs methode او aldehyde fuchsin methode پواسطه مطالعه کړو.

فزیکي خاصیتونه: څرنګه چې د دوی د نوم څخه معلومېږي الاستیك الیاف (د ربړ په ډول) کشېدای شي او د کشش د لیرې کېدو وروسته بېرته خپل نارمل حالت ته راګرځي، دوي ډېر زیات انعطاف کوونکې دي (refractile). نو ځکه په بې تلوینه سلایډ کې د روښانه کرښو په ډول معلومېږي،

خواره شوی (relaxed) الاستيك الياف birefringence نه ښئي. لاکن کله چې الياف کش شي، قوی birefrigent خواص غوره کوي. بر خلاف د کولاجن اليافو، الاستيك الياف د ضعيفو تېزابو او القلي او يا اېشولو پواسطه نه متاثره کېږي، مګر د elastase د انزايم پواسطه متاثره کېږي.

کيمياوي طبيعت: الاستيك الياف په عمده ډول د يو ډول پروتين څخه چې د الاستين پنوم يادېږي، کوم چې د هغه مرکزي برخه د هغه core جوړوي، جوړ شويدی، الاستين د نسبتاً کوچنيو واحدونو څخه چې د تروپولاستين پنوم يادېږي، جوړ شويدي.
الاستين په زياته پيمانه د valine او alanine امينواسيدونه لري د امينو اسيدونو نور ډولونه چې د ډسموسين پنوم يادېږي په ځانګړي ډول په الاستيك نسج کې وجود لری.
موړ پورته وليدل چې خارجی اليافو د يو ډول ګلايکوپروتين څخه چې فبريلين نوميږی جوړ شويدي.
د منضم نسج، الاستيك الياف د فبروبلاست حجراتو پواسطه تولېدېږي. او همدارنګه په ځينو حالاتوکې د ملساء عضلي حجراتو پواسطه هم جوړېدای شي.

ځينی نوی پېژندل شوی ګلايکو پروتينونه په منضم نسج کې

۱. فبريلين يو ګلايکوپروتين دي چې **ميکروفلامنتونه** جوړوې. ليدل کېږی چې دغه تارونه يا فلامنتونه د الاستيکي اليافو اساسي برخه ده همدارنګه ميکروفلامنتونه د پښتورګو د renal glomeruli په mesangium کې هم سته، او سترګی د عدسيې په سوسپنسوري (suspensory) اليافو کې هم موجود دي، داسي عقيده موجوده ده چې فبرولين (fibrolline) د خارج الحجروي اجزاو د التصاق ضامن دي.
۲. فبرونيکتين (fibronectin) هم په منضم نسج کې د اليافو په ډول موجود دي، چې د کولاجن اليافو او حجراتو سره وصلېږی (د حجرې د التصاقي ماليکولونو يا CAMs پواسطه) چې په دې ډول فبرونيکتين کولاجن الياف د منضم نسج د حجراتو سره تړي.دا بايد په ياد ولرو چې CAMs د cytoskeleton د actin د فلامنټونو سره وصلېږي. نو ځکه fibronectin مرسته کوي تر څو cytoskeleton په خارج الحجروې اليافو دوام پېدا کړي.
۳. Laminin او entactin په قاعدوی غشاء کې موجود وي

۴. Tenascin په embryonic انساجوکې ليدل کېږي، داسي عقيده موجوده ده چې نوموړي په حجروي مهاجرت خصوصاً د عصبی سیستم د ودې او پرمختگ په وخت کې رول لوبوی

د منضم نسج حجرات

څرنگه چې دمخه ذکر شول چې د منضم نسج حجرات په دوه برخو لکه د انساجو داخلي اجزاوی، او په معافيتي سيستم پوري اړه لري چې عموماً په منضم نسج کې ليدل کېږي. په لومړی گروپ کې موږ undifferentiated mesenchymal cells, fibroblasts او پيگمنت حجرې شامل دي. شحمي حجرات هم اکثراً ليدل کېږي، په معافيتي سيستم کې د لوکوسايتونو ځيني ډولونه او د هغو مشتقات شامل دي او لاندي حجرات پکښی شامل دي:

۱. لمفوسايتونه (Lymphocytes) او پلازمايي حجرې (plasma cells) کوم چې د لمفوسايتو څخه مشتق شويدي.

۲. موسايتونه (Monocytes) او ماکروفاژونه (macrophages) چې د مونوسايتونو څخه مشتق شويدي.

۳. Mast cells چې په basophils پوري اړه لري.

۴. نيوتروفيلونه (Neutrophils) او ايزينوفيلونه (eosinophil) کله کله ليدل کېږي.

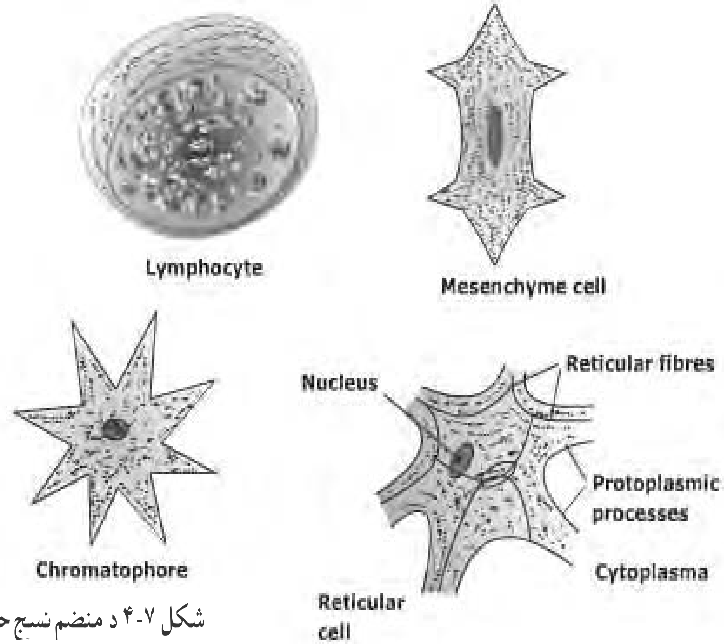
فبروبلاستونه (Fibroblasts)

د منضم نسج تر ټولو زيات حجرات دي. دوي ته فبروبلاستونه ځکه ويل کېږی ځکه چې دوي د کولاجن اليافو د توليد سره اړيکي لري. دوي الاستيکي او شبکوي الياف هم تولېدوي. په هغه ځايونو کې چې د شبکوي الياف توليد سره سر و کار لرې عموماً شبکوی حجرات ورته ويل کېږی. دوي ثابت حجرات دي، يعني متحرکو انساجو په مقطع کې د دوك په ډول معلومېږی او هسته يې پلنه ښکاري، کله چې د حجرې ته د سطح څخه ورته وکتل شي، نو د څانگی لرونکې استطالاتو په ډول معلومېږي هسته يې لويه، euchromatic او واضح هستچې لري. د سايتوپلازم او ارگانيلونو اندازه يې توپير کوي چې د حجرې په فعاليت پوري اړه لرې.

په هغو فبروبلاستونو کې چې غير فعال دي سايتوپلازم يې لږ، اورگانيلونه يې لږ او هسته يې کېدای شي چې هيتروکروماتيک شي. غير فعال فبروبلاستونو ته اکثراً فبروسيت ويل کېږی.

بر خلاف د فبروسيت، د فعال فبروبلاست د سايتوپلازم اندازه ډېره وي (ځکه چې حجره د پروتين په جوړښت تر وخته وی، اندوپلازميك رتيكيولم، ګولجي اجسام او مايتوكاندريا ډېر واضح وي. كله چې د كولاجن اليافو د Laydown ضرورت منځته راشي، نو فبروبلاست ډېر فعالېږی. د بېلګې په توګه د زخم په ترميم كې. كله چې اړتيا پېښه شي، نو فبروبلاست تكثر يا ډېرښت كوي او نوي فبروبلاستونه منځته راوړي. فبروبلاست ځانګړي حجرات دي او د دې وړتيا نه لري چې ځان د حجراتو په نورو ډولونو واړوي.

د فبروبلاست پواسطه د كولاجن اليافو د توليد ميكانيزم په دقيق ډول مطالعه شويدي. هغه امينواسيدونه چې اليافو د جوړېدو دپاره ضروري دي، حجرې ته داخلېږی. د رايبوزوم تر تاثير لاندي چې په rough ER باندي قرار لري، امينواسيدونه سره يو ځای كېږي تر څو د پولي پيپتايدونو زنځير جوړ كړي، د ري دا ډول ځنځيرونو په يو ځای كېدو سره د پرو كولاجن (pro-collagen) ماليكولونه د حجرې بهر ته لېږدول كيږي او هلته انزايمونه (چې د فبروبلاست پواسطه آزادېږی. ، عمل پرې كوي تر څو تروپوكولاجن جوړ كړي. كولاجني الياف د



شكل ۷-۴ د منضم نسج حجرات

تروپوكولاجن ماليكولونو د يو ځای كېدو څخه جوړېږی. ويټامين C او اكسيجن د جوړېدو د پاره هم ضروری دي او له دوي څخه چې يو يې كم شي، د زخم په ترميم كې ستونزي رامنځته كېږی او دا خبره بايد په ياد وساتل شي چې په خپله فبروبلاست ډېر مقاوم دي او په آسانۍ سره نه تخرببېږی. كتنې ښودلې ده چې د كولاجني اليافو orientation پر انساجو باندي د تحميل سوی فشار پوري اړه لري. كه چېري فبروبلاست چې د انساجو په كلچر كې وده كوي په يو ځانګړي جهت كې فشار ته معروض شي، نو هغه حجرات چې د فشار سره مخامخ دي نظر نورو حجراتو ته په سرعت سره وده كوې. دوی خپل ځان د فشار د ليكي سره orientate يا پېژندنه كوي او په همدې جهت الياف

ورکوي. په جنين کې کولاجن الياف ميلان لري چې په هغه طرف کې چې د فشار سره مخامخ دي، منځته راوړي.

مايو فبروبلاست (Myo fibroblast)

تر الکټران ميکروسکوپ لاندي ليدل کېږي چې ځيني حجرات چې د فبروبلاست سره ورته والي لري د ملساء عضلاتو په ډول اکتين او ميوسين پکښې ترتيب شويدي او تقلصي خاصيت لري او د مايو فبروبلاست په نامه ياد شويدي. د انساجو په ترميم کې دا ډول حجرات غالباً د scar يا ندبی انساجو په retraction او shrinkage کې مرسته کوي.

غير تفريق شوي ميزنکايمل حجرات

جنيني منضم نسج ته Mesenchymal ويل کېږي، چې د کوچنيو حجراتو، چې د سلندري څانګه لرونکي استطالاتو درلودونکي دي، جوړ شويدي، سره يو ځای کېږي تر څو يوه باريکه شبکه جوړه کړي. دا ډول انساج کوم چې د منضم نسج د بالغو حجراتو د مختلفو عناصرو څخه جوړ شويدي، څرنګه چې ځانګړي ډولونه د حجراتو جوړېږي، او فبروبلاست په نورو حجراتو باندي د تبديلېدو وړتيا د لاسه ورکوي. يو وخت داسي عقيده موجوده وه چې فبروبلاست نسبتاً غير تفريق شوی حجرات دي او کله چې ضرورت پېښ شي، ځان د حجراتو په نورو ډولونو باندي تبديلوي. مګر اوس داسي عقيده موجوده ده چې کاهل فبروبلاست ددي وړتيا نه لری.
همدارنګه پوهان اوس په دې عقېده دي چې ځيني undifferentiated mesenchymal حجرات په خپل حال پاته وی او دوي د هغه حجرات څخه چې نور حجرات ځيني جوړېږي، منځته راځي.

صباغي يا رنګه حجره (Pigment cells)

رنګه يا صباغي حجره په آسانۍ سره پېژندل کېږی. لکه څنګه چې دوی په سايتوپلازم کې دوې نصواري رنګه مادې لري، دوی د پوست په منضم نسج، د سترګو په ترايس کلورايد کې زيات دي.
د رنګه حجراتو په امتداد چې epithelial حجرې لري، د پوست و ترايس کلورايډ د يوه سست ترايس کلورايد دوی ته خاکي رنګ ورکوي.
ډېري حجرې دی چې په سايتو پلازم کې رنګه ماده لری، فقط يو څو حجرات يې کولای شی چې ملانين جوړ کړی،او د ميلانوسيت (Melanocytes) په نامه يادېږي او د Neural crest څخه

منشاء اخلي، دغه حجرې د ستورو په شان شکل لري او لوی استطالات لري، او دی حجراتو ته Melanophor یا chromatophor هم وایي، او کیدای شي چې په فبروبلاست تغیر شکل وکړي. صباغي حجرات و نورو حجرو ته د شعاع د تیریدو څخه مخنیوی کوي. چې دغه عمل مبهم والي د سترګو د ګاتې په هکله مهمه ده، او د پوستکی صباغي حجرات ژور حجرات د وړانګو د نفوذ څخه ساتي.

شحمي حجرات Fat Cells (Adipocytes)

که څه هم یو اندازه شحم د ډېرو حجرو په سایتو پلازم کې لکه فایبرو بلاست کې وجود لرې، ځیني حجرې زیات مقدار شحم ذخیره کوي او وسیع کېږي. چې دغه حجرو ته fat cells ، Adipocytes یا Lipocytes وایې، د شحمي حجرو یوځایوالی، شحمي نسجونه جوړوي.

مکروفاژ حجرات

مکروفاژ حجرې د منضم نسج د حجراتو ته ووته او یوه لویه برخه جوړوي چې په بدن کې موجود دي او په عین شکل عمل لري، دغه حجرې mononuclear phagocyte system مجموعي شکل دي.

دمنضم نسج مکروفاژ حجرو ته هستیوسیتونه او کلاسماتوسایتونه (clasmatocytes) ویل کېږي. دوی دا توانایي لري چې هغه غیر ضروري مواد، ځیني مواد چې معمولاً عضوي دي، دغه درې واړه په څلورو سیستمونو حمله کوي او نسجونه خرابوي. مکروفاژ دغه رنګه ځیني غیر عضوي توکې چې و عضلې ته پیچکاري شوي وي، په ساده تیاري کې دا ډېره مشکله ده، چې مکروفاژ د دغه حجرو څخه توپیر وشي. که چیري یو حیوان ته اینډیا اینك (trypan blue) او یا Lithineum carmine زرق شي، هغه د مکروفاژو سایتو پلازم ته ورل کېږی او په همدي ډول د دوی پېژندل آسانه کوي. مکروفاژ همیشه ثابت تشریح کېږي، کله چې دوی په الیاف باندي نښتي وي. ثابت مکروفاژ و فایبربلاسټ ته ورته والي لري، مګر آزاد مکروفاژونه مدور دي، که څه هم ټول مکروفاژ د ګرځېدو پایله ده. کله چې دوی په مناسب ډول سره متحرك شي، د مکروفاژ Nucleus کوچنې دي او تر فبرو بلاست په کلکه توګه سره تلوینداره دي او همیشه د Kidney د شکل غوندي دي. د الکتران میکروسکوپ سره سایتوپلازم یې همیشه د ډېرو لایزوزومونو درلودونکې لیدل کېږي، کوم چې د موادو په

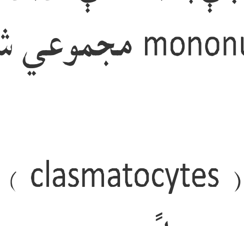


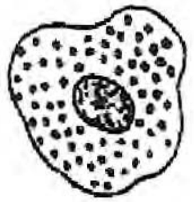
Fig. 4.8. Macrophage cell (histiocyte)

شکل ۷-۵ د مکروفاژ حجره یا هستیو سیت

هضمولو کې مرسته کوي، ځیني وخت کېدای شي چې مکروفاژ سره یو ځای شي او څو هستوي giant cells جوړ کړي. په مستقیم phagocytic فعالیت کې مکروفاژ په Immunological Mechanism کې ډېر مهم رول لوبوي چې د دغو څخه په پنځم څپرکې کې به یادونه ترې وشي.

مسټ حجرات Mast Cells

دا حجرات کوچني، ګردي او یا هګۍ شکله دي چې دوی ته هستامینوسایتونه او ماستوسایتونه (mastocytes) ویل کېږي. هسته یې کوچنۍ دي او مرکزي موقعیت لري، د حجرې پر سطح باندي غیر منظم مایکرویلای Filopodia وجود لري. د دغه حجرو توپیر کوونکي بڼه په سایتو پلازم باندي د زیاتو دانو موجودیت دي. دغه دانې د PAS په تلوین سره ښودل کېږي، دا حجرې هم په رنګ سره تلوینوي، لکه Toluidine blue یا Alcian blue د دوی سره په تلوین هسته په شین رنګ معلومېږي، مګر granules به یې په بنفشیې او سور وي (کله چې د حجرې یا د نسج د تلوین په مختلف رنګ جوړښت یا ترکیب کې دغه رنګ چې استعمالېږي، دغه رنګ ته Metachromatic ویل کېږي)، د تلوین په اساس داني معمولاً میوکوپولی سکریدونه احتوا کوي.



شکل ۷-۶ د ماسټ حجره

د الکټران میکروسکوپ پواسطه نوموړې دانی د vesicles په ډول لیدل کېږي چې د یوه غشاء پواسطه احاطه شویدي. اوس پدی باور دي چې mast cells مختلف مواد آزادوي کوم چې په هغه وخت کې په کافي انداز سره متحرك سوي وي، چې مهم یی هستامین دي، د هستامین افراز د allergic reactions د تولید سره یو ځای، کله چې، د یو نسج مواجه کېدل د هغه انتي جن سره چې دمخه ورسره حساس وو. په دغه Context کې، په دې عقیده دي چې د mast cells حجروې غشاء انتي باډي لري، کوم چې د انتي جین سره غبرګون ښکاره کوي، چې دا د حجرې تمضق یا څیرې کېدو سبب ګرځي او هستامین آزادېږي، چې دغه آزاد شوي هستامین د موضعي غبرګون یا لکه urticaria غبرګون ، او د وخیم، عمومي غبرګون لکه anaphylactic shock سبب ګرځي.

یوه برخه د histamine mast cells کېدای شي چې مختلف انزایمونه او فکتورونه ولري، کوم چې نوتروفیل او ازینو فیل را جذبوي. Mast cells دیوه species څخه تر بل species پوري دپام وړ په جسامت او شمېر کې توپیر کوي او په مختلفو ځایونو کې، په عین ځاروي کې. دوی زیاتره د وینې

د رګونو او اعصابو پر شاوخوا ليدل کېږي. Mast cells ښايې چې د وينې د بزوفيل په منشاء پوري اړه ولري، چې دوی ښايي بزوفيل حجراتو ته بدلون وکړي.

لمفوسيتونه Lymphocytes

لمفوسايتونه د لوکوسايتونو (Leucocytes) د جملې څخه چې په وينه کې موجود دي، يو ډول يې دي. لوي لمفوسايټونه (lymphocytes) په لمفوئيد انساجو کې موجود وي، چې دوي له دې ځايونو څخه منضم نسج ته ځي. لمفوسايتونه په خاص ډول سره په زيات شمېر هغو انساجو ته چې التهاب ولرې، لمفوسايتونه د وجود په دفاع کې د بکتيرياو او نورو ميکرو ارګانيزمونو د مداخلې په وړاندې ډېر مهم رول لوبوي. دوی توان لري چې هغه مواد چې د ميزبان بدن (Host body) دپاره اجنبي دي، وپېژني او د توليد سوي انتي باډي پواسطه يې له منځه يوسي.
لمفوسايتونه په تفصيل سره په پنځم فصل کې تشريح شويدي، دا مو په ياد وي چې لمفوسيتونه د stem cells څخه چې په bone marrow کې قرار لري، مشتق شويدي. لمفوسايتونه دوه ډولونه لري، B-lymphocytes چې د وينې د لارې مستقيماً و انساجو ته رسېږي، دوهم ډول يې T-lymphocytes دي چې د bone marrow څخه د وينې د لارې د thymus غدې ته ځي، چې وروسته د maturation د پروسي څخه په دې غده کې د وينې جريان د لارې نورو انساج ته ځان رسوي، دغه دواړه ډوله د لمفوسايتونو کولای سو چې په منضم نسج کې ووينو.

نور سپين حجرات Other Leucocytes

د لمفوسيتونو سربېره دوه نور ډولونه د لوکوسيتونو په منضم نسج کې کېدای شي چې ووينو، مونوسيتونه ډېر زيات د مکروفاژ د وظايفو سره اړيکې لری. ايزينوفيلونه د منضم نسج په ډېرو غړو کې موندل کېږي، چې د دوی شمېر په حساسيتي تشوشاتو کې زياتېږي

د پلازما حجرې يا پلازماتوسايتونه

په نورمال منضم نسج کې پلازمايي حجرې ډېر کم ليدل کېږي، خو د دوی شمېر د التهاب په موجوديت سره زياتېږي. اوس پدې باور دي چې د پلازما حجرې د B-lymphocytes څخه منځته راځی يعنی کله چې د B-lymphocyte حجره پوره پوخوالی ته ورسيږی او په پای کې د حجروی ويشنی وړتيا د لاسه ورکوی او په پلازما حجری باندی بدليږی. په نوری ميکروسکوپ کې پلازما حجرې کوچنی او ګيردی ليدل کېږي. د پلازما حجرې پدی دليل سره هم پېژندل کېږی چې د دوی

په هسته کې کروماتين څلور يا پنځه کلمپوده په محيطي برخو کې جوړوی او هستي ته څرخ ډوله منظره ورکوي(cart wheel)، سايتوپلازم يي بزوفيليک دي، په الکټران ميکروسکوپ کې ليدل کيږی چې د دوی سايتوپلازم RER څخه ډك وی. بغير له يوې کوچنۍ ساحې څخه چې هستې ته نژدې پرته ده، او د گولجی جهاز پکښې واقع دی.

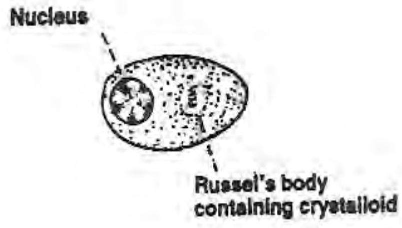


Fig. 4.10. Plasma cell.

شکل ۷-۷ د پلازما حجره

دغه انځورونه د واقعيت اشاره کوونکې دي چې دغه پلازمايې حجرې د پام وړ synthetic فعاليت لری، او دوی ډير انتی باډی جوړوی چې په موضعي ډول د وينی دوران ته يی اچوی، او يا دا چې په خپله د حجرې دننه يی د انکلوژن په ډول ذخيره کوی چې Russell body ورته ويل کيږی.

موکوئيد نسج Mucoid Tissue

د منضم نسج د نورو ډولونو په پرتله ډير څرگند جزء د موکوئيد نسج جيلي (jelly) ته ورته بين الحجروي ماده ده چې د hyaluronic acid څخه غني ده. د دې مځکني مادې د لارې star-shaped fibroblasts ، کولاجن الياف او مدور حجرات په خپاره ډول واقع سوي دي. دا ډول انساج په umbilical cord کې موندل کېږي. د سترگي د گاتي (vitreous) د ورته نسج څخه جوړه شوي دي.

د منضم انساجو وظايف

ميخانيکي وظيفه

- د سست منضم نسج په ډول کې، يو د بل سره اوبدلي جوړښت لري لکه پوستکی، عضلات، د وينې رگونه او داسی نور. چې دوی منځ خالي احشاوې په مختلفو طبقاتو کې سره تړي. Areolar او reticular انساج د مختلفو غړو لکه طحال، لمفاوي عقدات او غدواتو د حجروي عناصرو د تقويې دپاره چوکاټ جوړوي، او د هغو دپاره کپسولونه جوړوي.
- د areolar انساجو ډېر نرموالي، د دې نسج په واسطه د تړل سوي جوړښتونو دپاره د حرکت زمينه برابروې. د superficial fascia نرموالي د جلد حرکت ته پر ژورو حفراتو باندي مرسته کوي.

- د ژور صفاق په جوړښت کې منضم نسج د عميقو جوړښتونو دپاره ټينګ پوښ جوړوي (خصوصاً په اطرافو او عنق کې).او د دې ناحيې د شکل په ساتلو کې مرسته کوي.
- د هغو اربطو په جوړښت کې کوم چې د هډوکو نهايات په مفاصلو کې يو د بل سره تړي.
- د عميق صفاق، بين العضلي پردو او aponeurosis په جوړښت کې برخه اخلي. همدارنګه منضم نسج په ضميموي ډول د ډېرو عضلاتو دپاره منشاء او insertion برابروي.
- د وتر يا tendons په جوړښت کې، او د هغه په واسطه د عضلاتو کشول صورت نيسي.
- په عميق صفاق کې د ضخيمې ناحيې جوړول د wrist او ankle په retinacula کې.
- دواړه areolar tissue او facial membranes د دموې او لمفاوی اوعيو او عصبي اليافو دپاره آواره سطح برابروي. Superficial fascia د اوعيو او اعصابو دپاره کوم چې پوټکې ته ځي لاره جوړوي او هغوي تقويه کوي.
- د durra mater په جوړښت کې چې دماغ او سپاينل کورد تقويه کوي.

اتم فصل

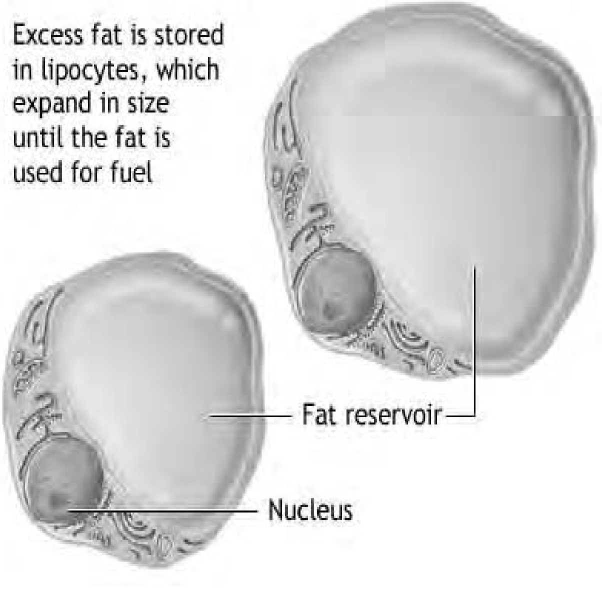
شحمي انساج

Adipose Tissue

- شحمي نسج (Adipose tissue):-
- يوحجروي شحمي نسج
- څوحجروي شحمي نسج
- هستولوژيک جوړښت
- هستو فزيولوژي

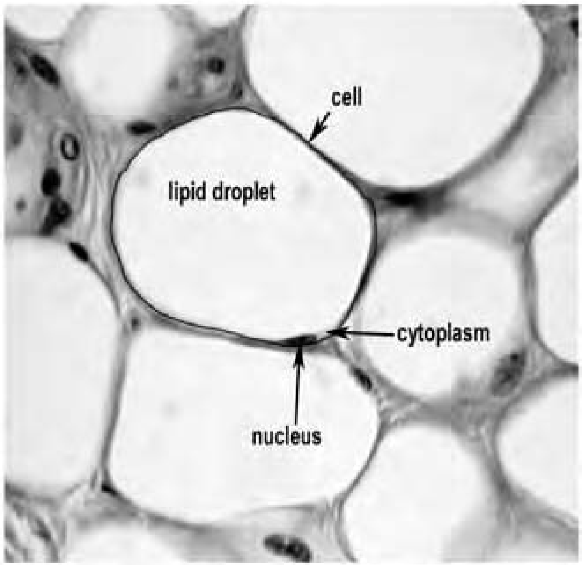
د شحمي نسج جوړښت

شحمي نسج اساساً د شحمي حجرو څخه جوړ شوي دي چې ورته adipocytes هم ويل کېږي، هره شحمي حجره لرونکې د شحم د يو لوي څاڅکي ده چې تقريباً ټوله حجره يې ډکه کړيده چې په نتيجه کې دغه حجره ګِرده معلومېږي (کله چې څو حجرې په نژدې توګه سره واقع شي د دوی د دوه اړخيز فشار له امله polygonal معلومېږي)، د حجرې سايتوپلازم د يوی نازکې طبقې څخه جوړ شوي چې په پلازمايي غشاء کې په ژور ډول واقع شوي دي، هسته يې همواره او د پلازمائي غشاء خوا ته پوري وهل شوي ده.



شکل ۸-۱ شحمی حجرات

شحمي حجرې د تازه Omentum په کوچنۍ ټوټه کې چې د حیوان څخه اخیستل کېږي، په آسانۍ سره لیدلای شو، دوی په هغو ساحو کې چې شحمي طبقې نازکې وي، ډېر ښه لیدل کېږي، د حقیقي رنګ (Sudan III, Sudan IV) په ذریعه سره Fat content ښه او په روښانه توګه سره تلوینېږي، د عادي سلاید جوړولو په جریان کې نسجونه باید په شحمي حلوونکو مایعاتو په واسطه تداوي شي (لکه بنزین یا زایلین) کوم چې شحم حلوي، نو په دې خاطر په شحمي حجراتو کې ګردې خالیګاوو په ډول ښکاري. د شحمي حجرو Fat content وروسته تر کنګل کولو کېدای شي د غوښولو (frozen section) سره محفوظ پاته شي، په دغه پروسه کې نسجونه د شحم د حلوونکو سره نه مخامخ کېږي.



شکل ۸-۲ شحمي نسج

شحمي حجرې په بعضي حالاتو کې ښایي په ځانګړې ډول خپاره شوي وي، مګر اکثراً د ګروپ په ډول یو ځای لیدل کېږي، کوم چې د شحمي انساجو lobules جوړوي، حجرې د Reticular fiber په ذریعه تقویه کېږي، او شحمي فصیصات د areolar tissue په واسطه یو د بل سره تړل شوي دي، شحم نسجونه په ښه توګه په وینه سره سمبال شوي دي او د انزایم د سیستم څخه غني دي.

د شحمي نسج ویشنه

شحمي نسج په لاندې ډول ویشل شوي دي:

- شحمي نسج د ټول بدن په superficial fascia پر سطح موجود دي، دغه شحمي تحت الجلدي طبقه د panniculus adiposus په نامه یادېږي، چې د پوستکې د ښوي او هموار ساتلو نرمه یا خاکه جوړوي، که څه هم د سترګي په زېږمه کې شحم وجود نه لري، ترجلد لاندې د شحم توزیع د بدن په مختلفو حصو کې همدارنګه په نارینه او ښځو کې توپیر کوي او د وجود د خاکې په دوو شعبو کې د توپیر مسئول دي، په ښځو کې هغه یو پیړه او بشپړه طبقه جوړوي او د دغه د ښځو په وجود کې د ډېرې نرمي مسئول دي، په څارویو کې د یوه سیست لاندې شحمي موجوده نه ده.

- شحم نسجونه په وجود کې مختلف ګوګ ځایونه ډکوي، د سترګې د کاسې او دغه رنګه Axillae او Ischiorectal fossa په ځوانۍ کې د اوږدو هډوکو د مغزو په سوریو کې زیاته برخه په شحمي سره ډکېږي او ډیرو پنډو بندو د ډکو فضاوء په Synovial fold کې هم زیات شحم موجود دي چې حرکت د نورو دورو په جریان کې ځایوي.
- شحم د Abdominal غړو پر شاوخوا موجود دي، په خاصه بیا په بډوړو باندې.
- د پاملرنې وړ مقدار شحم په لوی Omentum کې، او همدارنګه په Peritoneal fold کې ذخیره کېږي.

د شحمي نسج وظایف

مختلفې دندې و شحمي انساجو ته منسوب شوي دي:

- هغه د خوړو د زیرمې په حیث عمل کوي، کله چې د شحم اندازه په خوړو کې زیاته وي، ذخیره کېږي، او کله چې په خوړو کې اندازه کمه شي د ذخیرې څخه په مصرف رسېږي.
- په ډیرو حالاتو کې شحم میخانیکي دنده تر سره کوي، د پښتورګو په شاوخوا کې شحم، دوي په خپل وضعیت کې ساتی، که چېرې دغه شحم نابېره تخلیه شي، نو بیا پښتورګي ممکن ځوړند یا معلق وي (floating kidney)، د سترګې د ګاټې پر شاخوا د شحم موجودیت ډیر مهم عمل اجراء کوي او د سترګي ګاټې ته اجازه ورکوي چې په نرمي سره حرکت وکړي. شحم په ورغوي، تله او تر کوناټو پوري ساتونکې اثر لري چې تر هغه لاندې انساج د فشار څخه ساتي، په دې ځایونو کې شحمي انساج ښائي ډیر الاستیك الیاف ولري، دا لیدل شوي دي چې په ځینو حالاتو کې په کوم ځایو کې چې د شحم موجود وي، یوه مهمه میخانیکې دنده سرته رسوي. نوموړي پوښوونکي شحم د دوامداره زلخوړي (starvation) له کبله له منځه ځي.
- تحت الجلدی شحم د تودوخي د ضایع کېدو څخه مخنیوي کوي او همدارنګه د شحمي نسج په واسطه د پوستکي د پیړوالي دنده هم تر سره کوي. دا به د دې سبب وي چې په ټیټه تودوخه کې ولې انجونی نسبت هلکانو ته لږ د یخني احساس کوي. (چې د تحت الجلدی شحم پیړه طبقه لري).
- ځیني څېړونکي داسی فکر کوي چې شحمي د نسج په تودولو کې مرسته کوي، او په زیاته اندازه د تودوخی د ضایع کېدو څخه مخنیوي کوې او په لنډ ډول ویلای شو چې نوموړي طبقه

د حرارتی جنراتور په شان دنده تر سره کوي. نوموړي طبقه تودوخه په چټکۍ سره مجاورو انساجو ته لېږدوي، دا ځکه چې د شحمي نسج د ويني څخه ډير غني دي.

د شحمي نسج په اړه ځيني نور معلومات

پدې وروستيو کي پوهان په دې عقيده دي چې شحمي حجرات يوازي د فيبروبلاست حجرې دي چې د هغو په سايتوپلازم کې شحم جمع شوي دي، دوي په دې عقيده دي چې د شحم ايستلو څخه وروسته د شحمي حجرات بېرته په فيبروبلاست بدلېږی. په هر حال، اوس داسي عقيده موجوده ده چې شحمي حجرات د يو ځانګړی حجرې (ليپوبلاست Lipoblast) څخه مشتق شوي ده چې د undifferentiated mesenchymal حجراتو د انکشاف په پايله کي رامنځته کېږی. دوي وايي چې شحمي نسج يو ځانګړی نسج دي. په دې اړه کتنې په لاندی ډول واضح کېږي:

- کله چې يو حيوان ته په شحم کې ځای ورکړو، د شحمي حجراتو اندازه يې نسبت د هغو شمېر ته زياتېږي.
- پوخ شحمي نسج د دې وړتيا نه لري چې تکثر (regeneration) وکړي، که چېري په يوه ساحه کې قسماً د شحم اندازه زياته شي، په معاوضوي ډول په دې ناحيه کې هايپرتروفي (hypertrophy) نه ليدل کېږی.
- په نارينه و کې شحم په شحمي حجراتو کې د triglycerides په شکل دي چې عموماً د oleic acid او لږ مقدار leneolic acid او palmatic acid څخه ترکيب شوي دي.د شحم ترکيب د يو ډول څخه تر بل ډول پورى توپير کوي چې د خوړو په ترکيب پوري هم اړه لري.د تراګلسرايدونو esterification په زياته پيمانه تودوخه آزادوي.

د شحمي نسج څخه د شحم ليري کول (د بدن د استعمال د پاره) د عصبی او هورموني سيستم په واسطه کنترولیږي. د سمپاتيك اعصابو نهايات په شحمي انساجو کې موجود دي. شحمي حجرات ځيني اخذې د مختلفو هورمونونو (insulin, glucocorticoids, thyroid hormone, nor epinephrine) دپاره چې د شحم آزادول تنظيموي، منځته راوړي.

نصواري شحمي نسج Brown Adipose Tissue

د وجود په بعضی برخو کې شحمي نسج نصواری رنگ لرې (د عادي شحمي نسج رنگ ژړبخن رنگ دي) د دې ډول نسج حجرات د عادي شحمي نسج سره په لاندي ډول توپیرونه لري:

- د نصواري شحمي نسج حجرات نسبت وصفي شحمي نسج ته کوچني دي.
- شحمي کتله په سایتوپلازم کې د څو شحمي کوچنیو څاڅکو د یو ځای کېدو څخه رامنځته کېږي، له دې کبله نصواري شحم ته multilocular adipose tissue وایي (په داسي حال کې چې وصفي شحم ته یې unilocular adipose tissue ویل کېږي).
- سایتوپلازم او هسته د دې حجراتو یو طرف یا محیط ته نه وي ټېله شوي. سایتوپلازم یې ګڼ شمېر مایتوکاندریا لري (په وصفي ډول په شحمي حجراتو کې شمېر یې لږ وي).

نصواري شحمي نسج په نوي زیږېدلي ماشومانو کې په کافي اندازه موجود وي، مګر ډېره برخه یې د ماشومتوب په دوره کې له منځه ځي، نصواري شحمي په هغه ژوو کې چې ژمنۍ خوب کوي د هغو د پایښت دپاره د حرارتي جنراتور په حیث دنده تر سره کوي.

نهم فصل

کرپندوکی (غضروف)

Cartilage

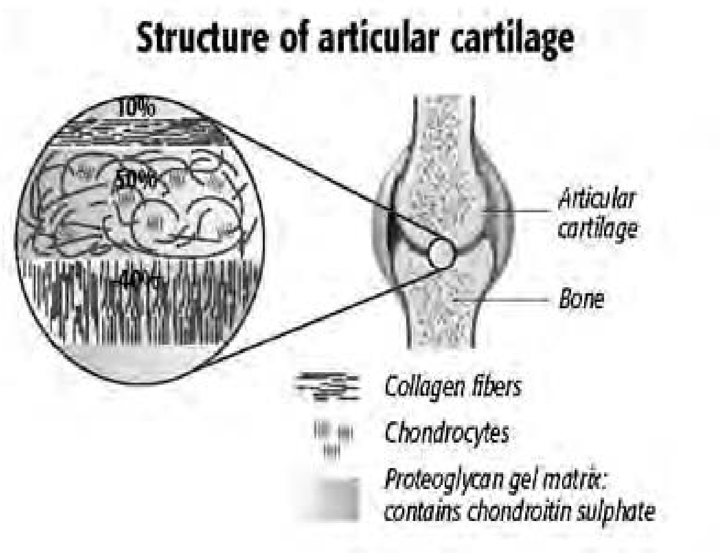
- هستولوژیک جوړښت
- پیریکاندریوم
- ډولونه (هیالین، فبروزي او الاستیک. غضروفونه.)
- وده
- بیرته راګرځیدونکې regressive یا بدلونونه، ترمیم او هستو فزیولوژي

کرپندوکی (غضروف)

غضروف یو نسج دي چې د عضویت د ځیني برخو اسکلیت جوړوي لکه د غوږ auricle، یا د پزې د کبنتنۍ برخه او غضروف د هډوکی په ډول سختوالي نه لري. غضروف کوږوالی پیدا کوي او کله چې فشار یا قوه ځیني لیری شي خپل اولني بڼې ته بېرته راځي یعني ارتجاعي خاصیت لري. غضروف د خصوصي منظم نسج یو ډول دي او د منظم نسج د نورو ډولونو په شان د حجراتو او بین الحجروي ماده یا مترکس څخه جوړ شوي دي، غضروف د منظم نسج د نورو ډولونو څخه د خپل د مترکس د طبیعت په اساس توپیر لري. درې ډوله غضروفونه په مترکس کې د الیافو د طبیعت پر بنسټ شتون لري، چې په لاندي ډول دي:

- فبروزی کرپندوکی یا Fibro cartilage
- هیالین کرپندوکی یا Hyaline cartilage
- الاستیک کرپندوکی یا Elastic cartilage

د هیالین او الاستیك غضروفونو سطح د یو لیفي غشاء چې د پیریکاندریوم (Perichandrium) په نامه یادېږي پوښل شویده، په داسي حال کې چې په لیفي غضروف کې نوموړي غشاء وجود نه لري



شکل ۹-۱ دمفصلی غضروف جوړښت

غضروفی حجرات Cartilage Cells

غضروفي حجرات د chandrocytes په نامه یادېږي چې د مترکس په خالیګاو کې چې د Lacunae په نوم یادېږي، قرار لري. ځوان او فعال حجرات یې د euchromatic هستې او سایتوپلازم چې د اندوپلازمیك ریتکولم، او متبارز ګولجي کمپلکس لرونکي دي. دا حجرات د کاندروبلاستونو (chandroblasts) په نوم یادېږي. نوموړي رشیمي حجرات د غضروف تولېدونکي حجرات دي، او کله چې غضروفي حجرات پاخه شي جسامت یې لویېږي، هسته یې heterochromatic او د ارګانیلونو شمېر یې کمېږي او په کاندروسیتونو بدلېږي. د دې حجراتو په سایتوپلازم کې یو اندازه ګلایکوجن او لیپید هم لیدل کېږي.

د غضروف مترکس Ground Substances

د غضروف مترکس یا ground substances د پېچلو مالیکولونو څخه چې د پروتینونو او کاربوهایدریتونو (Proteoglycan) څخه جوړ شوي دي. نوموړي مالیکولونه د جالی په ډول یوه شبکه جوړوي، کوم چې د اوبو او غیر منحل مالګو په واسطه ډك شوي دي.
کاربوهایدریتونه د کیمیاوی جوړښت له نظره د glycosaminoglycan (GAG) دي او په ترکیب کې Hyaluronic acid, chondrotine sulphate او chondrotine 6- sulphate شامل دي، او core-protein یې د Aggrecam څخه عبارت دي. د Proteoglycan مالیکولونه یې په ټینګ ډول سره تړلې دي. یوازې په اوبیزه برخه کې نوموړي مالیکومونه یو gel چوکاټ جوړوي او غضروف ته یوه ثابته بڼه ورکوي.

د غضروف کولاجن الیاف Collagen fibers of Cartilage

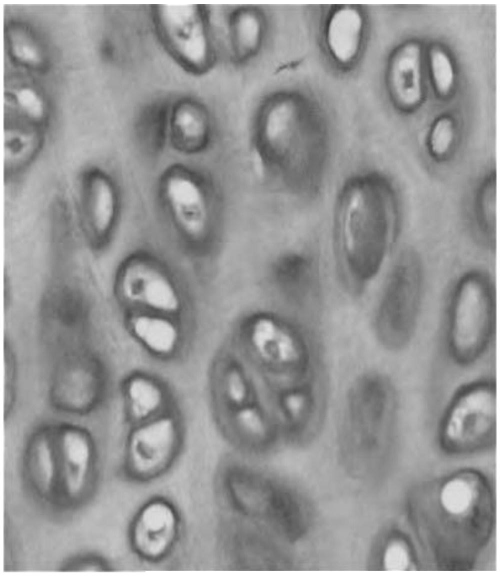
په غضروفونو کې د کولاجن الیافو موجودیت یو عام اصل دی. د کیمیاوي جوړښت له نظره د نورو انساجو څخه یې جلا کوي چې دوی د type-II کولاجن له ډوله دي، څرنګه چې fibro cartilage او perichandrium د عادي type-I له ډوله دي.

هیالین غضروف Hyaline Cartilage

هیالین غضروف ته ځکه hyaline cartilage وایی چې بیرنګه او ښیښه یې (hyalose = glass)دي. د دوی بین الحجروي ماده متجانسه ده، مګر د ځانګړې تخنیکونو په واسطه موږ کولای شو چې په مترکس کې ډېر کولاجن الیاف و وینو. که د haematoxylin او eosin په واسطه تلوین شي مترکس په blue رنګ معلومېږي، او basophilic دي، تر perichandrium لاندي مترکس acidophilic دي.

د hyaline cartilage د کتلې د مرکزي برخې غضروفي حجرات نسبتاً لوی او اکثراً په ګروپي ډول (دوه یا زیات) لیدل کېږي. نوموړي ګروپ حجرات د یوې مورنۍ حجرې د انقسام څخه منځته راځي. دا حجرات د یو متکاثف مترکس په واسطه یو د بل څخه د جلا کېدو څخه ساتل کېږي. د غضروفي حجراتو ګروپ د cell-nests او یا isogenous cell groups په نوم یادوي، په چټکۍ سره د chandrocytes هره حجره احاطه کېږي، او د nest cell چاپېره نسبت نورو ځایونو ته تېنګ تلوین شوي مترکس چې د کپسول منظره ورکوي چې دغه نوي منځته راغلی او تېنګ رنګه کپسول ته territorial matrix یا lacunar capsule وایي.

د hyaline cartilage په ground substances کې دننه یو شمېر کولاجن الیاف موجود دي، چې دوی منظم او ترتیب شوي دي چې د فشاري قوې پر وړاندي مقاوم دي. Hyaline cartilage د ټیر سره مقایسه شوي دي، چې ground substances یې د ټایر د ربړ سره، چې د compressive قوې په مقابل کې مقاومت کوي. او الیاف چې د ټایر د تارونو سره قیاس شوي، چې د tensional قوه پر وړاندي مقاومت کوي.


شکل ۹-۲ هيالين غضروف

د هيالين غضروف وېشنه

هيالين غضروفونه په پراخه پيمانه په بدن کې په لاندي ډول وېشل شوي دي:

۱. Costal cartilage: دوی د هيالين غضروف مانعې دي، چې دوی د پښتۍ بطني نهايات د sternum د هډوکې سره تړي او د پښتۍ د کړېندوکو سره مفصل جوړوي. دوی د hyaline cartilage وصفي جوړښت ښکاره کوي. د پښتۍ د غضروفونو cellularity د عمر په تېرېدو سره کمېږي.

۲. Articular cartilage : د ډېرو synovial مفصلونو، مفصلی سطحې د hyaline cartilage په واسطه پوښل شوي دي. دغه مفصلي غضروفونه د هډوکو نهاياتو ته ښوي سطحې برابروي. مفصلی غضروفونه د Perichandrium په واسطه پوښل شوي نه دي. د دوي سطح د synovial fluid په واسطه مرطوبه ساتل کېږي، کوم چې د دوی دپاره غذائي مواد هم براروي. د مفصلی غضروفونو مترکس د د يو شمېر کولاجن اليافو په واسطه توليدېږي. دوی د غضروف د سطحې سره ډېر نژدې دي.

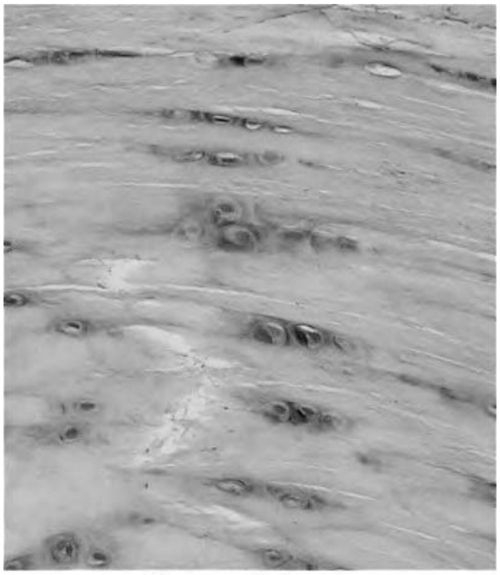
۳. د هيالين غضروف نور ځايونه

- د larynx اسکليت د يو شمېر غضروفونو څخه جوړ شوي دي، چې د دوي د جملې څخه thyroid غضروف، د cricoids غضروف او د arytenoids غضروف د هيالين غضروف څخه جوړ شوي دي.
- د trachea او د لويو قصباتو جدارونه د نا مکمل حلقوي غضروفونو په واسطه جوړ شوي، همدارنگه په کوچني قصباتو کې د غضروف ټوټې موجود دي.
- د پزې د حجاب او د جدارونه ځيني برخې د hyaline cartilage په واسطه جوړ شوي دي.
- په هغه ماشومانو کې چې د ودې په حال کې وي اوږده هډوکي يې د يو هډوکني diaphysis او زياتو هډوکني epiphyses لرونکي دي، هر epiphyses د diaphysis سره د hyaline

cartilage د صفحې په واسطه چې epiphyseal plate په نامه هم يادېږي، اړيکي لري، دا plate د هډوکې په وده کې بنسټيز رول لري.

فبروزی غضروف Fibro Cartilage

د دې غضروف په سطحي کتنه کې (چې د white fibro cartilage په نامه يې هم يادوي) د ډېر متکاثف فبروزي نسج په شان معلومېږي. که څه هم په مقطع کې د غضروف په ډول معلومېږي، دا ځکه چې دوي وصفي غضروفي حجرات لري چې د کپسول په واسطه احاطه شوي دي. متركس يې د کولاجن د بنډلونو څخه غني وي، او د فبروپلاست حجراتو لرونکي دي. نوموړي الياف د منضم نسج په واسطه احاطه او منظم شوي وي. د دې غضروفونو پر سطح Perichandrium موجود نه وي. دا ډول غضاريف د کشېدو ډېره وړتيا او elasticity يا ارتجاعيت لري، په fibro cartilage کې د کولاجن مختلف ډولونه موجود دي، مګر په هيالين غضروفونو کې يوازې type-I collagen موجود وي او type-II collagen موجود نه وي. سپين fibro cartilage د عضويت په لاندي برخوکې ليدل کېږي:


Fibrous cartiladge

شکل ۹-۳ فبروزی غضروف

(۱) Fibro cartilage په ثانوي غضروفي مفاصلو لکه Symphysis کې زياتره د ورايه معلومېږي. همدارنګه نوموړي غضروف د شمزۍ د فقراتو د اجسامو ترمنځ مفصلونه جوړوي (چېري چې نوموړي غضروف بين الفقري ډيسك جوړوي)، pubic symphysis او manebrium sterni مفصلونه يې هم جوړ کړي دي.

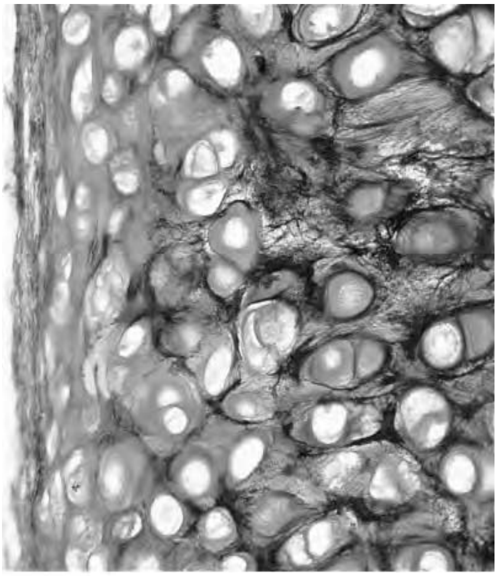
(۲) په ځيني synovial مفاصلوکې، مفصلی جوف قسماً او يا په تام ډول د بين المفصلي ډيسك په واسطه وېشل شوی. چې دا ډيسکونه د fibro cartilage څخه جوړ شوي دي، چې ښه بېلګه يې temporo-mandibular ډيسك، sterno clavicular مفصل او د زنګانه د بندونو menisci دي.

(۳) د اوږې د مفصل glanoidal labrum او د hip يا د ښنګښر د مفصل د acetabular labrum د fibro-cartilage څخه جوړ شوي دي.

(۴) په ځيني حالاتو کې چېرې چې وترونه ډېر ژور د هډوکې سره کرښو په شان تيرېږي. چې دا کرښې د fibro-cartilage په واسطه جوړ شوي دي، fibro-cartilage اکثراً هلته ليدل کېږي چې tendons و هډوکي ته ننوزي.

الاستيک غضروف Elastic cartilage

الاستيك غضروف يا ژړ fibro-cartilage په ډېرو مواردو کې د هيالين غضروف سره ورته والي لري، مهم توپير يې دا دي چې په متركس کې د کولاجن اليافو پر ځای د الاستيك الياف لري چې دا الياف يوه شبكه جوړوي. د دې اليافو کتنه د هماټوکسيلين او ايوزين د تلوين په واسطه ګرانه ده. که چېرې د الاستيك د تلوين دپاره د ځانګړې طريقې څخه کار واخيستل شي په واضح ډول ليدل کېږي. د الاستيك غضروف سطح د Perichandrium په واسطه پوښل شوي ده.


شکل ۹-۴ الاستيک غضروف

د elastic cartilage ارتجاعيت يا flexibility نسبت هيالين غضروف ته زيات دي. چې وروسته د کشش څخه ډېر ژر خپل اول حالت راځي.

په هغو ځايونو کې چې elastic cartilage پکښې موجود دي په لاندي ډول دي:

(۱) Elastic cartilage د غوږ د auricle (pinna) د اسکليت اساس، او د external acoustic meatus وحشی برخه جوړوي.

(۲) د auditory tube د منځني برخې جدارونه د نوموړي غضروف په واسطه جوړ شوي دي.

(۳) Epiglottis او دوه نور کوچني غضروفونه (corniculate او cunei form) د الاستيك غضروف څخه جوړ شوي دي. همدارنګه د arytenoids cartilage د څوکې برخه د الاستيك غضروف څخه جوړه شوي مګر ډېره برخه يې د هيالين غضروف څخه جوړه شوي ده. د يادوني وړ ده چې پورته ذکر شوي ځايونه د آواز په تولېد او اورېدو کې برخوال دي.

لسم فصل

هډوکې یا Bone

- هدوکي، پیري اوستیوم او اندوستیوم
- د هډوکني نسج ډولونه (اسفنجي او متکاثف) ابتدائي او ثانوي)
- هډوکني حجرات (اوستیوبلاست، اوستیوسیت او اوستیوکلاست)
- د هډوکې متریکس(عضوي او غیر عضوي مترکس) هستولوژیک جوړښت (غشائي تعظم، داخل غضروفي تعظم)
- د هډوکې وده او بیا جوړیدنه یا remodeling، د هډوکوکسر او ترمیم

هډوکې، پیري اوستیوم او اندوستیوم

که چېرې موږ د یو اوږده هډوکي طولاني مقطع مطالعه کړو (لکه د humerus هډ) چې موږ یو استون یې دېوال او د هغه په منځ کې ټیوب ډوله تش ځای چې د marrow cavity په نامه یادېږي لیدل کېږي. د ټیوب دېوال د سخت او متکاثف موادو څخه جوړ شویدي، چې د سترګو په معاینه کې یو ډول او صاف او جوړښت لري، دا ډول هډوکو ته compact bone وایې، compact یا متکاثف هډوکي د هډوکو د دوه نهایاتو تر منځ تر ټولو پیړه برخه ده.

کله چې موږ د هډوکې نهایات وګورو، موږ ته دا څرګندېږي چې marrow cavity د هډوکې ترنهایاتو نه دي رسېدلي. د هډوکې نهایات جالي ته ورته د نریو هډوکنی rods یا صفحاتو په واسطه ډك شوي دي، چې د یو شمېر مسافو لرونکی دي، چې دا ټوله و هډوکې ته د اسفنج منظره

ورکوي. دا ډول هډوکې د spongy یا cancellous bone (cancel=cavity) په نامه یادېږي.
اسفنجي هډوکې د هډوکو په نهایاتو کې د compact bone د نازکي طبقې په واسطه پوښل شویدي، چې د هډوکو نهایاتوته ښوي سطح برابروي. همدارنگه اسفنجي هډوکې په لږ اندازه د marrow cavity په جدار کې په لږ اندازه موجود وي.
په هغه ځای کې چې د هډوکې نهایات د بند یا مفصل په جوړولو کې برخه اخلی د هډوکې نهایات د مفصلی غضروف د یو طبقې په واسطه پوښل شوي دي. د ټولو هډوکو باندنۍ سطح د یو متراکم غشاء د periosteum په نامه، او همدارنگه د marrow cavity د تشوځایونو سطح د یوې نازکې غشاء په واسطه چې د endosteum په نوم یادېږي، پوښل شویدي.
د هډوکواسفنجي تش ځایونه د هډوکو د نهایاتو په شان د وعایي نسج په واسطه چې د Bone marrow یا د هډوکو مغز په واسطه ډك شویدي، چې سور رنگ لري. د دې برخې اوعیې د یو زیات شمېر د وینې جوړونکي حجروې کتلو یا Haemopoietic tissues لرونکي دي، په داسي حال کې چې د یو هډوکني شفټ د دواړو نهایاتو په منځ کې په کاهلانو کې دا marrow cavity د yellow marrow په واسطه ډکه شوي ده او ژړ رنگ لري. چې زیاتره د شحمي نسج څخه جوړ شویدي. چې د نوموړی شحمي نسج په منځ کې ښايي ځیني کوچني د haemopoietic جزایر ولیدل شي. د جنین او ځوانو ماشومانو په هډوکو کې مغز یې د سور مغز یاred marrow د ډول څخه دي چې وروسته په تدریج سره په ژړ مغز یا yellow marrow بدلېږي.

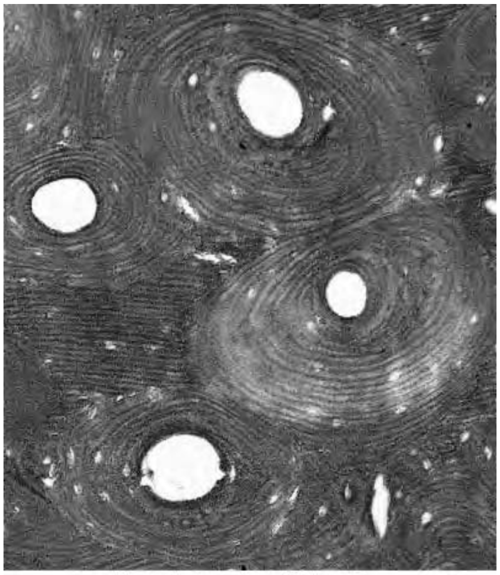
د هډوکو نسجی جوړښت

هغه عناصر چې د هډوکې د نسج په جوړېدو کې برخه لري:
د غضروف په شان هډوکې هم د خصوصي منظم نسج تغیر خوړلې ډول دي، چې د نسجي جوړښت له نظره د حجراتو او بین الحجروي موادو څخه جوړ شوي دي. د یو پاخه هډوکې اساسي حجرات د اوستیوسایټونو څخه عبارت دي، په داسي حال کې چې د ودې په حالت هډوکې کې د هډوکو جوړونکي حجرات یا اوستیوبلاست او د هډوکني نسج تخریبونکي حجرات یا اوستیوبلاست هم وجود لري. همدارنگه یو شمېر حجرات دosteo progenitor په نامه چې د هغه څخه اوستیوبلاستونه او اوستیوکلاستونه منشاء اخلی، هم په هډوکني نسج کې لیدل کېږي. سربېره پر دې یو شمېر حجرات چې د Periosteom،endosteum او د هډوکني کانالونو سطح پوښي او د bone lining cells په نوم یادېږي.

هډوکني بین الحجروي ماده د کولاجن الیافو او یو شمېر غیرعضوي موادو یا منرالونو څخه جوړ شوي دي، چې د منرالونو لویه برخه د کلسیم او فاسفورس جوړوي.

صفحوي هډوکي Lamellar bone

صفحوي یا mature bone د کاهلو خلکو هډوکي د یو شمېر متحدالمرکز صفحاتو یا lamella څخه چې یو پر بل باندي واقع شوي دي، جوړ شوي دي. هره lamella د کولاجن الیافو د یو نری صفحې او منرالي موادو څخه جوړه شوي ده. چې د هغو په منځ کې کوچني هوارې لکونا قرار لري، چې په هر lacuna کې یو اوستیوسیت وجود لري. د لکونا په منځ کې د canaliculi په نامه کوچني کانالونه لیدل کېږي، چې لکوناوي سره تړي، او د هغو په منځ کې د اوستیوسیتونو سایتوپلازمیك استطالات قرار لري.


Haversian system (Osteon)

شکل ۱۱-۱ هاورژن سیستم (اوستیون)

خام هډوکي Woven bone

یا immature bone د کاهلو هډوکو برخلاف، نوی او د جوړېدو په حال کې هډوکي دي اوlamella نه لري. په دې ډول هډوکو کې د کولاجن الیافو بنډلونه په مختلفو جهتونو سیر لري، او منرالي مواد یې ډېر کم دي. ټول هډوکي په پیل کې د woven bone له ډلې څخه وي. چې وروسته خپل ځای lamellar هډوکو ته پرېږدي.

د Cancellous یا Spongy هډوکو جوړښت

د اسفنجي هډوکو صفحات د Trabicula په نوم یادېږي، چې هر ټرابیکولا د یو شمېر لمیلاوو څخه جوړ شوي، چې د هغه په منځ کې لکونا ، اوستیوسیت او canaliculi قرار لري. نوموړي ټرابیکلونه یو شمېر مسافې چې د هغه په منځ کې د هډوکو مغز قرار لري احاطه کوي. دا ډول هډوکني پارچې خپل غذایي مواد د هغه رګونو څخه چې د هډوکي په مغز کې قرار لري ترلاسه کوي.

د متکاثف یا Compact هډوکو جوړښت

دا ډول هډوکې هم د متحدالمرکز لمیلاوو څخه چې د لکوناوو، اوستیوسیتونو او د اوستیوسیتونو د سایتو پلازمیك استطالاتواو canaliculi څخه جوړ شوي دي، دا متحدالمرکز صفحات د یو مرکزی کانال چاپیره چې داHaverssian canal په نوم یادېږي، قرار لري.د دې کانالونو په منځ کې د وینې رګونه، اعصاب او یو شمېر حجرات قرا ر لري.

یو Haverssian canal او د هغه چاپیره lamellas ټوله د Haverssian system یا osteon په نامه یادوي.

متکاثف هډوکې د اوستیون څخه منځته راغلي دي، چې ددي اوستیونونو ترمنځ واټنونه د یو مثلثي ډوله مسافې چې د interstitial lamella په نامه جوړ کړي دي، د متکاثف هډوکو سطح ته نژدې نوموړي صفحات په موازي ډول قرار لري او د circumferential lamella په نوم یاد ېږي

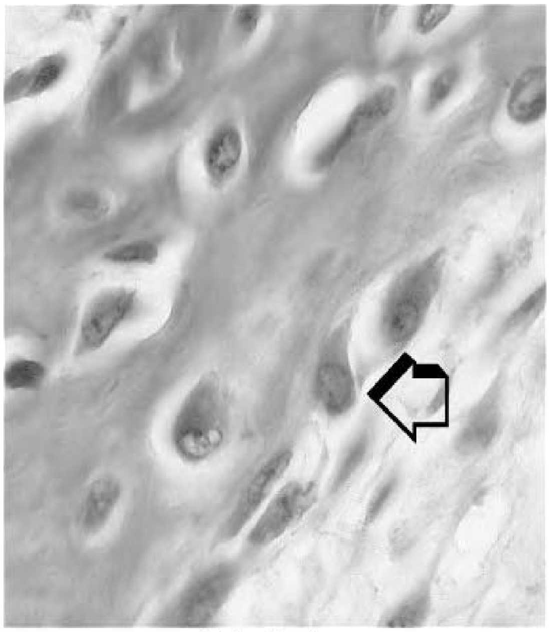
Haverssian canal چې د هډوکې د اوږده محور سره په موازي ډول واقع شوي دي، د هډوکې د مغز او د هډوکې د خارجې سطحې سره د یو channel د لارې د Volkmann's canal په نامه اړیکي لري، اوعیه او اعصاب وروسته له دي چې د هډوکو سطح سوری کړي، د همدې کانال د لارې Haverssian canal ته داخلېږي، چې د هغه ځایه د canaliculi د لارې و ګاونډي lacuna ته او بیا وروسته و لیري lacunas ته غذایي مواد رسوي

د هډوکو حجرات Osteoprogenitor Cells

دا لومړني حجرات دي په چې په Mesenchymal ساحه کې په خپله تکثر کولای شي، یو د بل سره اړیکې لري او همدارنګه یو د بل سره تبادله کېږي. د (Osteoblasts) په داخل کې کله چې د هډوکو جوړښت ته اړتیا وي دوی ورته والي لري، چې په خپل شکل کې و فیبروبلاست ته او په جنین کې زیاتره دغه حجرات په هغو ساحو کې چې هلته هډوکې جوړېږي، موجود وی او په کاهلانو کې دغه Osteoprogenitor Cells د هډوکو پر سطح موجود دي. (پر دواړو ساحو Periosteom او Endiosteal).

اوستيوبلاست (Osteoblasts)

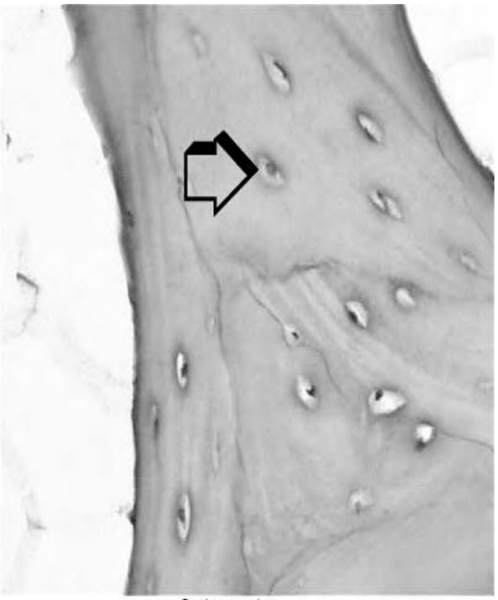
دا د هډوکو جوړونکې حجرات دي کوم چې Osteoprogenitor cell څخه جوړېږي دوی پېدا کېږي، او په ترل شوې شکل البته د هډوکو پر سطح باندي ځيني وخت د اپيتل په شکل منظره ښکاره کوي، په هر صورت که چېري موږ دا حجرات په خلاص شکل معاينه کړو، نو په مختلفو شکلونو سره ليدل کېږي. لکه (بيضوي، مدور او Cuboidal شکل)، او دلته اړيکې د حجراتو په منځ کې زياتې خلاوی شته. د دې حجراتو هستې بيضوي او Euchromatic دي، او سايتو پلازم يې د حبيبوی اندوپلازميك ريکتولم د موجوديت له کبله بزوفيليك دي. ښه پر مختللي ګلجي کمپلکس او RER د هغه د افرازي فرط فعاليت نماينده ګي کوي.دا حجرات د خپلو سايتوپلازميك استطالاتو په واسطه يو د بل سره په ارتباط کې دي. سربېره پر دې اوستيوبلاست دا مسئوليت هم لري چې هډوکو عضوي ماده د کولاجن د اليافو په شمول ترسب کوي. همدارنګه د هډوکو د مترکس د تقلص مسئوليت په غاړه لري. د اوستيوبلاست د حجرو په غشا کې چې کوم الکلين فاسفتيز موجود دي په دې وظيفه کې مهمه ونډه لري. سر بېره پر دې داسي عقيده موجوده ده چې Osteoblasts، Matrix Vesicle په خپرولو کې کوم چې د Hydroxyhapitil Crystal په جوړښت کې ونډه لري، شامل دي.



شکل ۱۰-۲ اوستيوبلاست

اوستيوبلاست ممکن په غير مستقيم ډول د هډوکو په بيا جذب کې د اوستيوبلاست د فعاليت د تنبه او يا نهي له کبله مؤثر واقع شي. د اوستيوبلاست سيلمه نومورو ته اوستيوما ويل کېږي او خبيث تومورته اوستيو سارکوما ويل کېږي، چې دا خبيث تومورونه زياتره په هغه هډوکې چې د زنګانه مفصل جوړوي، ليدل کېږي چې کولای شي د وينې د دوران په واسطه د بدن مختلفو برخو ته خپور شي.

اوستیوسیټونه (Osteocyte)



شکل ۱۰-۳ اوستیوسیت

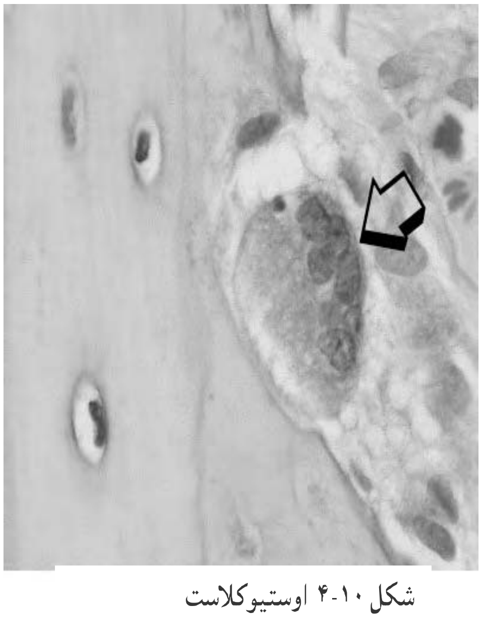
دوی پاخه یا mature هډوکني حجرات دي چې د مترکس په د lacunae کې واقع شوي دي. دوی په حقیقت کې هغه اوستیوبلاست دي کوم چې د فعالیت څخه پاته (Imprisoned) شوي دي ، او د عظمي مترکس په منځ کې را ګیر شوي دي. اوستیوسیټونه د نریو سایتوپلازمیك استطالاتو په واسطه یو د بل سره تړل شوي دي او همدارنګه د bone lining cells سره په ارتباط کې وی. دا حجرات د افرازي فعالیت د نه لرلو، او د لږ RER د لرلو په نسبت ایزونوفیلیك او روښانه بازوفیلیك سایتوپلازم لري.

اوستیوسیتونه په پراخه پیمانه په ځوانو هډوکو کې موجود وي، چې د عمر په زیاتېدو سره یې شمېره کمېږي کومې دندې چې د په اوستیوسیتونه پوري اړه لري په لاندې ډول دي:

a) دوی په احتمالي توګه د کانالونو انسجام ساتي چې دا حالات د هډوکو مغذي منفذونو ته د غذایي موادو د absorption سبب ګرځي.

b) دوی د هډوکو د اضافي موادو او کلسیم په اطراح کې د ضرورت په وخت کې برخه اخلي.

اوستیوکلاسټونه (Osteoblasts)


شکل ۱۰-۴ اوستیوکلاست

دوی د عظمي نسج جذبوونکي او تخریبوونکي حجرات دي چې د هډوکو په هغه ناحیو کې کوم چې د منځه ځي ډېر تصادف کوي، همدارنګه دا حجرات د عظمي نسج د شکل په ساتلو کې مهم رول لوبوي، نوموړي حجرات د هډوکو په pits (کوچني منفذونه) lacunae of how ship ، یا reabsorption bays یې بولي، اشغالوي. اوستیوبلاستونه ډېر لوی حجرات دي چې (20-100 µm) قطر لري کوم چې لوی هستې لري او کېدای شي شمېر یې تر ۲۰ دانو یا تر هغه

زیاتو ته ورسیږي. د دې حجراتو په سایتوپلازم او مایتوکاندریا کې زیات اندازه lysosomes او acid phosphatase وجود لري، د osteoclast حجروي غشاء په هغه ځایونو کې چې عظمي مترکس جذب او Demineralization صورت نیسي، یو شمیر ګونځې لیدل کیږي چې ruffled membrane په نامه یادیږي.

د هډوکو په تخریب کې د اوستیوبلاست په واسطه Demineralization او د مترکس له منځه تلل شامل دي، چې د هډوکو تخریب داوستیوبلاست، مکروفاژونو او لمفوسیتونو په واسطه د ځینو فکتورونو د افراز په واسطه تنبه کیږي. همدارنګه دا پروسه د Parathyroid hormone په واسطه هم تنبه شوي وي.

وروستیو مطالعاتو ښودلې ده چې اوستیوبلاست د وینې د مونوسایټونو څخه جوړ شوي دي. تر اوسه دا نه ده څرګنده شوې چې اوستیوبلاستونه د څو مونوسایټونو د یو ځای کېدو څخه او یا د هستې د پرله پسې وېش بېله دې چې سایتوپلازم یې ووېشل شي، منځته راځي.

د هډوکو پوښونکي حجرات Bone Lining Cells

دا حجرات پر د هډوکنۍ سطح باندې یو دوامداره د اپتیل طبقه جوړوي، چیرې چې د هډوکو د تخریب فعاله پروسه صورت نه نیسي، دا حجرات هموار دي، چې د هډوکو د periosteal پر سطح او همدارنګه د endosteal پر سطح قرار لري. همدارنګه دوی په هډوکو کې مصافې او کانالونه استروي. امکان لري چې نوموړي حجرات د هډوکو د جوړښت د ضرورت په وخت کې په osteoblasts بدل شي (په بل عبارت د دې حجراتو زیاتره Osteoprogenitor cells دي).

د هډوکې عضوي او غیر عضوي ترکیب

د هډوکو چاپیره ماده د matrix دعضوي مادي درلودونکې ده په کوم کې چې منرالونه موجود دي.

عضوي مترکس The organic matrix

دا ډول مترکس د کولاجن الیافو او ground substance چې په هغه کې glycosaminoglycan ، Proteoglycan او اوبه شامل دي. دوه خاص ګلایکوپروټینونه لکه osteonectin او osteocalcin په زیاته پیمانه پکښې موجود دي. دوی د کلسیم د ایون سره یوځای کیږي او دهډوکې په

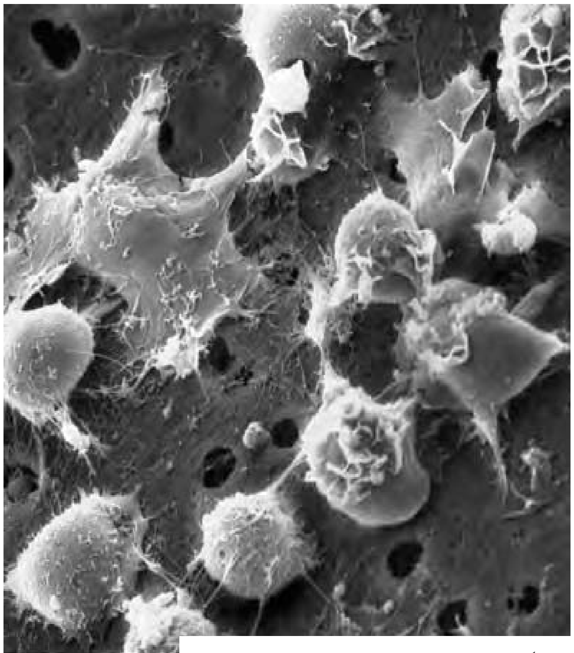
mineralization کې مهم رول لوبوي، په دې ډول مترکس کې نور مختلف مواد لکه chondrotine sulphate ، phospholipids او phosphoproteins هم موجود دي.

Collagen fibers عيناً د منضم نسج په ډول دي (Type-1 collagen)، (دوی اکثره وخت په osteoid collagen بدلېږي). نوموړی الیاف اکثراً د طبقاتو په ډول تنظیم شوي دي. دا الیاف یو د بل سره موازي واقع شوي دي، او د osteoblasts په واسطه تولېدېږي.

غیرعضوی ایونونه The Inorganic Ions

د کلسیم او فاسفورس (د فاسفیټ په ډول) ایونونه په زیاته اندازه موجود وي. همدارنګه مګنیزیم، کاربونیت، هایدروکسیل، کلوراید، فلوراید، سیترات، سودیم او پوتاشیم هم د توجه وړ موجودیت لري د کلسیم فاسفیټ او هاېدروکسیل زیات شمېر ایونونه د ستنی شکله کرستلونو په ډول دي چې د hydroxyapatite (Ca_{10} $[PO_4]_6[OH]_2$) د هاېدروکسي اپټیت کرستلونه د کولاجن الیافو سره په موازي ډول قرار لري او د هډوکو د صفحه یې شکل یا lamellar په جوړښت کې مرسته کوي. یو اندازه بې شکله کلسیم فاسفیټ هم په دې برخه کې وجود لري.

د وچ شوي هډوکنی نسج د وزن تقریباً ٪۶۵ غیرعضوی مالګی جوړوي، او پاته ٪۳۵ عضوی مواد او کولاجن الیاف جوړوي. (په ژونه دیو هډوکوکې ٪ ۲۰ اوبه جوړوي).د غیرعضوې مالګو د جملې څخه ٪85 کلسیم فاسفیټ ، ٪ ۱۰ یې کلسیم کاربونیټ جوړوي. د بدن ټول کلسیم ٪ ۷۹ په هډوکو کې قرار لري. په هډوکو کې موجوده کلسیمي مالګې ثابت شکل نه لري چې د هډوکو د کلسیم او دوراني کلسیم تر منځ تغیر او تبدیل توپیر کوي. کله چې په وینه کې د کلسیم سویه لوړه شي، کلسیم په هډوکو کې ذخیره کېږي او کله چې په وینه کې د کلسیم سویه کښته شي، نو د هډوکو کلسیم وینې ته ځي او په دې ډول یې سویه نورماله کېږي. چې دا تغیر او تبدیل د parathyroid hormone او calcitonine په واسطه سر ته رسیږي.



شکل ۱۰-۵ د هډوکې د مغز حجري

د Osteons په اړه نور معلومات

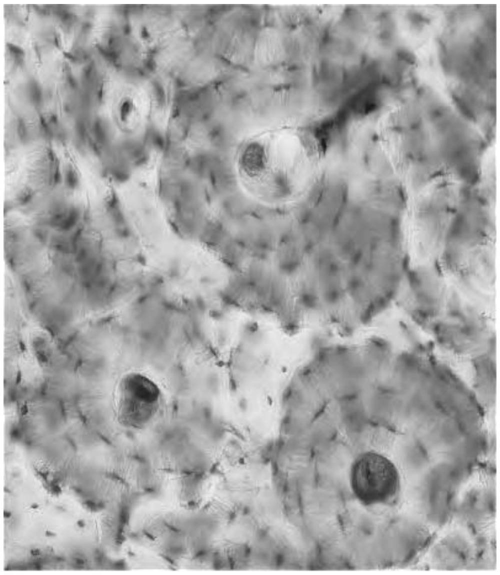
د هډوکو د جوړښت په وخت کې ابتدايي جوړ شوي osteon واضح صفحی شکل نلري بلکې د اوبدلی هډوکي په شان وی چې ورته primary osteon (or atypical Haverssian systems) ویل کیږي. چې په نتیجه کې primary osteon په secondary osteon (or typical Haverssian systems) چې پورته ذکر سول بدلیږی. موږ ولیدل چې osteon زیاتره د طولاني محور په اوږدوالي سیر کوي چې دا د دې معنی نه لري چې ټول Osteon یو له بله موازي حرکت کوي. چې ممکن دي حلقوی، بیضوي او یا غیر منظم بیضوي شکل ولري، د صفحو شمېر په هر Osteon کې متغیر دي، چې اوسط شمېر یې شپږ دي.

پیری اوستیوم The Periosteom

پوهېږو چې د هر هډوکي خارجی سطح عموماً د یوی غشاء په واسطه پوښل شویده چې Periosteom ورته وايي (یوازی هغه برخې چې د مفصلی غضروف په واسطه پوښل شوي دي، د دي امر څخه مستثنٰی دي). Periosteom له دوو (داخلی او خارجی) طبقو څخه جوړ شوي دي، خارجی طبقه یې یوه لیفی غشاء ده، دننی طبقه یې حجروې ده، چې په ځوانو هډوکو کې په زیات شمېرosteoblasts لري چې دا طبقه د osteogenic layer په نامه یادوی، (چې کله کله دا برخه د هډوکو Periosteom څخه جلا وی)، دکاهلو انسانانو هډوکو چې Periosteom په واسطه پوښل شوي دي Osteoblasts شمېر پکښی کم وی چې Osteoprogenitor حجرات موجود دي او د ضرورت په وخت کې Osteoblasts جوړولای شي د بېلګې په توګه په کسری واقعاتو کې د Blood supply له نظره Periosteom ډېر غنی دي، چې زیات رګونه د Periosteom څخه وهډوکو ته ننوزی.

د Periosteom وظایف

١. Periosteum په هغه ځای کې چې عضلات، وترونه (tendons) او اربطو (ligaments) سره یوځای کیږي زمینه برابروي، او په هغه ځایونو کې چې د هډوکي او Tendon تر منځ ټینګو اړیکو ته اړتیا وی د tendon الیاف د هډوکي په باندینې طبقه کې د perforating fibers of Sharpy په شان ادامه پیدا کوي. د الیافو هغه برخې چې د هډوکو سره یو ځای غزیږي ossified شوي دي چې د نوکانو سره ورته جوړښتونه دي.



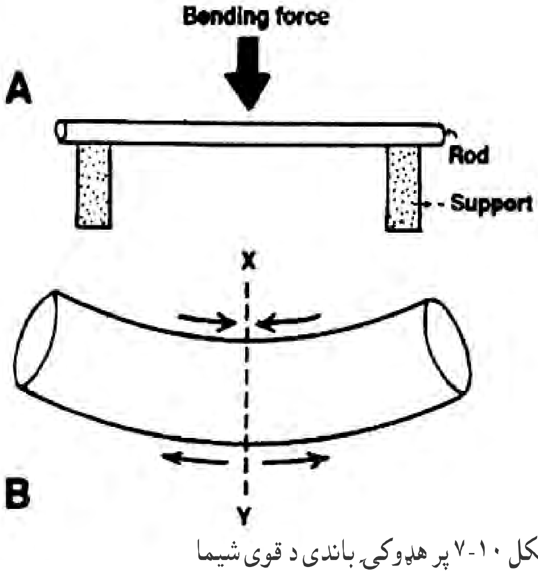
شکل ۱۰-۶ متکاثف هډوکی

۲. سر بېره پر دې چې د وينې رګونه له periosteum څخه هډوکو ته ننوزي. Periosteum د هډوکو د تغذيې دنده ترسره کوي.

۳. د periosteum په کښتنۍ طبقه کې Osteoprogenitor حجراتو د موجوديت له کبله د ضرورت په وخت کې هډوکې جوړولای شي، چې د تکامل په وخت کې دا ټکې ډېر مهم دي او په زاړه عمر کې او د هډوکو د کسر په صورت کې مهم رول لوبوې.

۴. د Periosteum ليفي طبقه بعضاً د limiting membrane په نامه يادېږي، چې هډوکنۍ نسج د لوېدو څخه مجاورو انساجو ته مخنيوی کوي. دPeriosteum د ځيرو په صورت کې هډوکنۍ حجرات شاوخوا انساجو ته غزېږي چې هډوکنۍ استطالې جوړوي (exostoses). چې په زياته اندازه د مسنو خلکو په هډوکو کې ليدل کېږي. د محدودي غشاء په توګه Periosteum دا واضح کوي چې څوکي د هډوکو پر سطح څنګه جوړېږي. په هغه ځايونو کې د Periosteum د Tendon په واسطه کشېږي. Periosteum او هډوکې لخ پاتېږي، چې دا خالی فضاء د هډوکو د تکثر په واسطه ډك او يو توبرکل جوړوي.

که چېرې يوه قوه په داسې ډول چې يو راډ ته ورته ساختمان ته وارده شي نو وکولای شي نوموړې راډ کوږ کړي په دې وخت کې به وليدل شي چې اصلاً مختلفي قوې د راډ په مختلفو برخو باندې تاثير کوي (د شکل مطابق) مثلاً د (L) په نقطه کې مواد سره ننوځي ليکن د (Y) په نقطه کې نوموړې مواد سره ليرې کېږي او څرنګه چې د (X) او (Y) په منځ نقطه کې دواړه قوې سره خنثی کوي ځکه نو ويلای شو چې د راډ د مابينځ په موادو باندې ډېر فشار نه راځي او د دې څخه دا معلومېږي که د راډ و د منځ مواد ليرې شي نو د راډ د



شکل ۱۰-۷ پر هډوکی باندی د قوی شيما

کوږ والي په مقاومت کې تغېیر نه راځي یا په بل عبارت که راډ په ټیوبول باندي بدل شي هم نوموړي کېفیت صدق کوي او د دې حقیقت څخه ویلای شو چې د اوږدو هډوکو (جسم) کېدای شي ټیوب ډوله وی بې لدې چې په مقاومت کې یې کوم تغیير راشي د دې ګټه داده چې، که دوه هډوکو چې یو ډول بعدونه ولري نو د ټیوب ډوله هډوکې وزن به د هغه هډوکې څخه لږ وي کوم چې مله ډوله جوړښت لري څرنګه چې څرګنده فشار په یو مخصوص هډوکې او یا د هغه په یو خاصي برخي باندي ډېر متفاوت وي نو ځکه د یو هډوکې مختلفي برخي هم د فشار سره د تفاوت کولو له کبله پنډې او یا نازکې وي دا خبره نه یوازي د هډوکې ظاهري شکل ته متوجه ده بلکه د یو هډوکې (میکروسکوپیك جوړښت) هم په برکې نیسي او په دې اړوند هغه حقیقت چې ترابیکولا د Cancellous هډوکې د فشار د واردېدو پر ختو باندي تنظیم شوي دي د ډېر ښخوا څخه پېژندل شوي وو او دا حقیقت د Wolff د قانون په نامه سره یادېږي.

په ځیني حالاتو کې مثلاً د فیمور د هډوکې په علوي نهایت کې معلومېږي چې ترابیکولا د اصله څخه په دوو داسي مستویانو باندي تنظیم شوي کوم چې یو د بل سره (۹۰) درجی زاویه جوړوي او داسي ویل کېږي چې د یو مستوي (ترابیکولا) د (Compressive fore) او د بلي مستوي (ترابیکولا) څخه مخنوي کوي او دا موضوع په هغو کوچنیانو کې چې تازه یې په قدم وهلو شروع کړې وي ډېره ښه څرګندېږي مثلاً په هغه ختو باندي چې فشار یې عظمي وي پنډوالي یې زیات وي او په هغه ساحو کې چې فشار کم وي پنډوالي هم کم وي په کمپکټ هډوکې کې هډوکې او هغه کلاجن الیاف کوم چې په هډوکې کې موجود دي په داسي ډول ترتیب او تنظیم شوي دي ترڅو د وارد شوي فشار څخه چې کله دفاع وکړي، په هډوکې کې د الیافو مارپیچې ترتیب په احتمالی ډول هغه اله ده کوم چې د یو هډوکې ته قدرت ورکوي ترڅو د ډېر شدېد پیچې فشار څخه مخنوی وکړي د هډوکې په مختلفو برخو باندي فشارونه د غیر نارمل حالاتو سبب کیدای شي په لاندي کسر د هډوکې کې د مات شوي هډوکې دوي برخي یو دبل سره په غیر نارمل زاویه یوځاي شي نو د وخت تیرېدو سره د هډوکې مکمل داخلي ساختمان د وارد شوي فشار په واسطه خپل ځانونه سره عیاروي.

د هډوکې په مظبوط ساتلو کې د غیر عضوی مالګو رول

د غیرعضوي مالګو رول د هډوکې دپاره د قوت په برابرولو کې طبیعي مالګی د خفیفو تیزابو په واسطه د هډوکو څخه لیري کېدای شي او دغه فکتور لکه ایتیلین، ډیامین، تتراستیك اسید یا ایډیټا هم استعمالېدای شي چې دغه عملیی ته decalcification وایي، چې دا د هډوکې د ټوټه

کولو دپاره ضروري ګڼل کېږي. د مالګو د ایستلو څخه وروسته هډوکې نرمېږي، ځنی یې په بدلېږي او کمزوي کېږي یو اوږد هډوکې لکه fibula او یا ribs کېدای شي چې قاط شي دا څکه چې د قاطېدو خواص د مالګی د مالګی په ایستلو سره پېداکوي په معکوس ډول د عضوي مادې موجودیت کېدای شي چې د حرارت او سوځېدلو د لارې تخریب شي د عضوي مالګو د نه موجودیت په وخت هډوکې په اساني سره ماتېږي د خارجي قوو په مقابل کې د یو نسج مقاومت په علت سره په همدغه نسج کې د کولاجن الیافو موجودیت دي

د هډوکې جوړېدل (Formation of Bone)

د ټولو هډوکو منشاء mesodermal ده، د هډوکو د جوړېدو پروسې ته ossification وایې، موږ کې ولیدل چې اکثره هډوکې په ابتداء کې غضروف وي او کرار، کرار په هډوکې سره بدلېږي او دغه تکامل ته endochandral ossification وایې، او دغه هډوکی د غضروفي هډوکو په نامه یادېږي، په ځینو ځایو کې لکه د سر په کوپړۍ کې هډوکې د غضروف څخه نه جوړېږي مګر هډوکې یې په مستقیم ډول د فایبروزي غشاء لاندي تکامل کوي، چې و دې پروسې ته Intramembranous ossification) وایې او هډوکی چې په دغه پروسه کې جوړ شوي دي membranous bones نومېږي چې بېلګې یې د سر mandible او clavicle هډوکې دي.

داخل غشایي تعظم Intramembranous ossification

په غشاء کې د هډوکې جوړېدل په لاندي مختلفو مراحلو کې تکامل کوي، .

١. په دې مرحله کې چې غشایي هډوکې د مزانشیم حجراتو د یوي متکاثفې کتلې په شکل جوړېږي. (د بېلګې په ډول لکه mesenchymal condensation)

٢. په دې وخت کې هډوکې اوعیه پېداکوي.

٣. ځنی د میزانشیمل حجراتو د کلاجن الیافو لاندي ځاي نیسي.

۴. ځنی مزنکایمل حجرات چې تر کولاجن الیافو لاندي ځاي نیولی وي لویږي او بازوفیلیك سایټوپلازم ترلاسه کوي. او بنایې د osteoblasts په نامه و نومول شي.

د osteoblast حجرات د کولاجن الیافو د بنډلونو په اوږدو کې واقع کېږي او جلاتینی مترکس چې په هغه کې الیاف غرص شوي دي افرازوی، چې په دې وخت کې الیاف اذیمایې کېږي، د دي پړسیدلی الیافو کتله او جلاتینی مترکس د osteoid په نامه یادېږی.

- د osteoblast تر تاثیر لاندي کلسیمی مالگی په osteoid کې ذخیره کیږي چې په نتیجه کې نوموړی osteoid په یو هډوکنی صفحی یا lamellus باندي بدلیږی. په اولي lamellus باندي د osteoid بله طبقه د osteoblasts په واسطه جوړیږی چې وروسته تر calcification د بل lamellus منځته راوړی. هغه حجرات چې د دې صفحاتو په منځ کې محصور پاته شوي دي په osteocyte بدلیږی.
- په دې طریقه یو شمېر lamellaes یو پر بل باندي سره واقع کیږې او عظمې ترابیکولا منځته راوړی.
- که موږ په غشاء کې د کولاجن بنډلونو منظموالې ته متوجه شو، که موږ ډېر د هډوکو شکل پروسې ته فکر وکړو، ښکاري پورتنۍ برخه د هر بنډل او دا هم ښکاري چې د هغه هډوکې شکل هم یو ډول تعقیبیږي، چې په دغه ترتیب د Cancellous هډوکې هم جوړیږي. Cancellous په هډوکې تبدیلیږي په کش شوي هډوکې، لکه څنګه چې په راتلونکې صفحه کې تشریح شوي ده، او د داخل الغشایې هډوکې جوړښت تشریح ورکړه شوي ده، او په آسانه اصطلاحاتو ساده شوي ده، په حقیقت کې لومړني جوړسوی هډوکې شاید په منظم ډول نه وي جوړ شوی او عناصر یې په غیرمنظم ډول ترتیب شوي وي.

داخل غضروفی تعظم Endochandral Ossification

اساسي قدم د هډوکو په جوړښت کښې په Endochandral شکل په لاندي ډول دي:

۱) په هغه ځای کې چې ري چې هډوکې جوړ شوي وي،میزانشیمل حجرات په نژدې ډول یوځای کیږي چې mesenchymal condensation جوړوي.

۲) ځیني میزانشیمل حجرات په chandroblasts بدلیږی او په هیالین غضروف کې ځای پر ځای کیږی د غضروف جوړیدو غشاء د پیریکاندریوم څخه عبارت ده، دغه یو رګ لرونکي غشاء ده چې د Osteoprogenitor حجراتو څخه جوړه شوېده. په د هډوکو جوړ ېدل د غضروف په داخل کې مواد تجزیه شوي دي، مړه شوې غضروفي حجرات خالي پاته کیږي چې دغه تش ځایونه د Primary Areola څخه عبارت دي.

۳) د غضروف حجرات په اول کې چې کوچني وي نو په منظم ډول ترتیب شوي وي، څرنګه چې په کوم ځای کې چې د هډوکو جوړېدل شروع کیږي هلته حجرات لویږي

۴) داخل الحجروي مترکس مواد په لویوغضروفي حجراتو کې تجزیه کیږي کوم چې د Alkaline phosphatase په واسطه کوم چې د غضروفي حجراتو په واسطه ترشح کیږي، همدارنګه

تغذیه د حجراتو هغوی قطع کوي او هغوی مړه کېږي او پاتي خالیګاوي عبارت دي له Primary Areola څخه جوړ شوی هډوکي په حجراتوکې چې د Primary Areola د اوږدو خالیګاوو څخه جوړشوي دي، چې دیته Secondary Areola وایې چې جلاشوي دي د تجزیه موادو په واسطه .

۵) ځیني د وېني رګونه د غضروفي غشاء په واسطه سره پوښل شوي دي، (چې شاید دPeriosteom څخه عبارت ده) چې اوس غضروفي مترکس مواد او د هغوی سره Osteoprogenitorحجرات د حملې سره مخامخ کېږي، دغه د رګونو او حجراتو کتله د Periosteal bud څخه عبارت ده، چې دا تجزیه شوي مترکس مواد ، کوم چې په Primary Areole په دېوالو باندي قرار لري خوري، چې همدارنګه په دې کې لويې چوغریاني پیدا کېږي چې د سکندري ایرولاڅخه عبارت دي او میډولاري خالګاوي هم ورته وایې

۶) دثانوې ایرولاجدارونه جوړشوي دي calcified طبقه د کلسیم لرونکې موادو د نازکې غشا په واسطه سره جوړه شوي ده، دغه غشا نه منحل کېږي د هډوکو جوړونکې حجرات یعني osteoblasts پردغه سطح باندي ځان منبلوي او یوه سطح جوړوي یا پلیټ مانند‌ه سطح جوړوي چې دغه ټول مواد د کلسیم لرونکې دي.

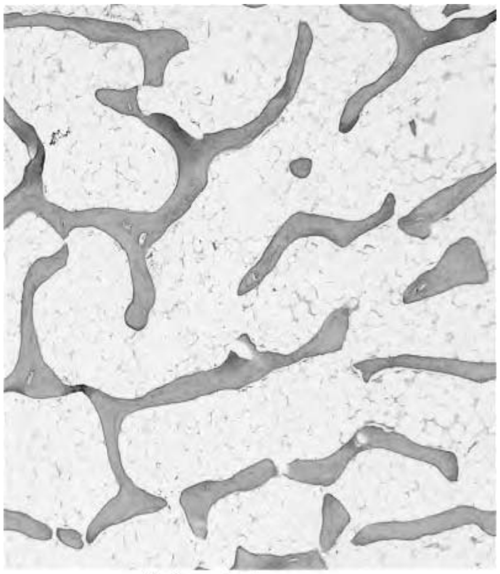
۷) دغه ټول osteoblast حجرات اوس په یوه نقطه کې په یو ځاي چې fibers لرونکي دي، درلودونکې دي یعني دا یو جلاتني موادو په محیط کې پریوزي یعني osteoid په پوره ډول سره په یو داخل الغشایي هډوکو جوړونه کې لکه اوس نو دغه osteoid حجرات په کلسیم سره پوښل شوي دي او د هډوکو په Lamina کې جوړېږي .

۸) osteoblast نو اوس په یوه بله طبقه کې پریوزي چې د osteoid په نامه یادېږي او په اوله lamina باندي قرار نیسي دا هم د کلسیم په واسطه سره پوښل شوي وي او د وهمه Lamina جوړوي او یو څه اندازه osteoblast حجرات کوم چې یو خپل منځو کې سره جلا شوي وي د دوو Lamina په منځ کې osteocyte جوړوي دا باېد نو تماس چې د هډوکې د جوړونې عملیه په endochandral جوړونه کې فقط د Intra membranous ossification د هډوکو په جوړونه کې برابره ده. داخل الغشایي هډوکې جوړونه سره د غضروفو کلسیم په واسطه سره پوښل شوي مواد فقط عمل کوي لکه یو انکشافي Trabicolit د تمویل کونکې په ډول سره عمل کوي او خپل ځان په هډوکو کې نه مدغموي یعني مترکس ماده. په دغه مرحله کې په

هډوکو بدلېدونکو غضروف يو خپله مرکزي ناحيه کې په کوم کې چې هډوکې جوړشوي وي لکه موږ چې ځيني ځو:

۹) يوه ساحه چې ري چې يو د غضروف ميټريکس تکلسي شوي وي او د غضروف مړي يا مړه کېدونکې حجرات يې ا حا طه کړي وي.

- په يوه غيرکلسيفايد شوي مترکس کې د يوه هايپرترو فيک غضروف ساحه.
- نورمال غضروف به کوم کې چې په کافي اندازه ميتوتيک فعا ليتونه وجود لري.که موږ نوموړي غضروف څه وخت وروسته وګورو.



شکل ۱۰-۸ ترابيکيولر هډوکی

اوس موږ ګورو چې تعظم و دوهمي ساحي داخل ته غزېدلي دي. او په عين وخت کې دريمه ساحه هم کلسيفايډ شوي ده. د څلورمی ساحي عميق حجرات هم په عين وخت کې کلسيفايډ شوي دي. په دا سي حال کې چې هغه ډېر سطحي حجراتو تکثر کړېدي تر څو ساحه جوړه کړي. په دغه ډول د نوي غضروف جوړېدل ترسره کېږي د يوه هډوکی په ليري کولو سره.مجموعي تاثير دا دي چې تعظم کونکی غضروف په تدريجي ډول د سايز له نظره لويېږي.

محراقي هډوکی تبديلېدل په متراکم هډوکې

ټوله نوي جوړ شوي هډوکې محراقي وي. او په لاندي ډول سره مترا کم هډوکي ته تبديلېږي:

- د محرا قي هډوکې د هر ټرابيکولاتر منځ فا صله د اوستيوبلاستونو ديوي طبقي په واسطه سره خطي شي. وروسته هډوکې په هغه ډول لميلا اچوي کوم چې موږ مخکې تشريح کړل. لومړي لميلا د اصلي مسا فې پر داخلي جدار با نه دي جوړېږي نو ځکه د يوې کړی په ډول معلومېږي. په هغه پسي متراکم محراقي لميلا د دې کړی په داخل کې اچول کېږي چې په دې ډول يو osteon جوړوي. اصلي مسافه نوره او نوره کوچني کېږي او د يوه Haverssian کانال په ډول مقاومت کوي.
- هغه هاورشن سيستم چې لومړنی جوړ شوي دي لمړني osteon نومېږي. دغه اوستيونونه يو واضح لميلر شکل نه لري.او ددوي کېمياوي جوړښت هم وا ضح شکل نه لري.

- لومړني اوستو نونه ژر د وينې او اوستو کلاستو تر حملې لانه دي راځي چې د مسا فو يوه نوې سلسله پکښې منځته راوړي. دغه نوي مسافي بيا داوستيوبلاستو تر تا ثير لاندې د عظامو د لاميلاو څخه ډکېږي تر څو ثانوي اوستيونونه جوړ کړي. د اوستيونونو جوړېدل او تخريب په تکراري ډول تر سره کېږي کله چې عظم لويږي او حتي د زېږېدو وروسته لا هم ادامه ورکوي. په دغه دول د عظم داخلي ساختمان ډېر بي شکله کېږي تر څو هغه فشارونه چې ور باندې وارېدېږي تحمل کړي. د لوړه طرفه دا روښانه وي چې دنوي سلسلې د اوستيونو تر منځ دا خلېد لو کې به د اوستيونو د مخکني نسل بقا ياوي مو جودي وي. د مترا کمو عظامو لميلاوي د همدغه ډول بقاياو نماينده ګي کوي. کله چې يو نوي جوړ شوي سوري د يوه نوي اوستيون په واسطه ډکېږي، لمړنۍ جوړه شوي طبقه يې وا ضح نده چې په هغه کې يوه ډېر لوي ترا کم د منرا لونو موجود وي. چې دغه طبقه وروسته د يوه داسي سمنتي خط په ډول معرفي کېداي شي کوم چې اوستيون د مخکې جوړ شوي عناصرو څخه جلا کوي. څرنګه چې سمنتي خط داسي يو خط ښيي په کوم کې چې د هډ وکې د تخريب پروسه توقف کوي او د عظم د جوړېدو مرحله شروع کېږي. دي ته د رجعت ليکه هم ويل کېږي. د پورته څخه به اوس دا روښانه شوي وي چې ولي سمنتي خطونه د ابتدايي اوستيونو په شاوخواکې نوي موجود. ولي هميشه داوستيونو د وروستي سلسلې په شاو خواکې موجود وي.

يو عظم څه ډول وده کوي

که د غضروف ودي ته نظر واچوو موږ وليدل چې يو سخت نسج لکه عظم کولای شي د موجود عظم په بي ځايه کولو سره وده وکړي. موږ به اوس کوښښ وکړو چې په ځيني حا لاتو کې د عظم د نمو يو څه تشر يحا ت په نظر کې و نيسو.

د سر د کوپړي د پوښوونکي عظامو لوېدنه

د سر د کوپړي په د پوښونکو عظامو کې د مثال په ډول پاريتل عظم کې تعظم په يوه يا څو کو چنيو برخو کې شروع کېږي کوم چې د تعظم مراکز بلل کېږي. عظم په هغه ډول جوړېږي کوم چې په مخکې ډول تشريح شو. لمړۍ هغه ديوي تنکي ترابيکولا پډول او يا سپيکول پډول جوړېږي. دغه سپيکول په اوږدوالي سره داسي ډېرېږي چې د عظم نها يتونه بيځايه کوي. کله چې سپيکولونه اوږدېږي نو دوي د مرکز څخه د اطرافو په لور خپرېږي. په تدريجي ډول د ټول ميزا نشيم تراکم د دې پرمختلونکې پروسي تر حملې لاندې راځي. او عظم خپل نورمال شکل ترلاسه کوي. که څه هم حتی د زېږېدنې په وخت کې د ټرابيکولا خپرېدنه واضح وي.

هغه میزنکایمل حجرات کوم چې په وده کونکې عظم باندې قرار لري سره تفریقېږي څو پیریوستیوم جوړ کړي.
د جنین پاریټل عظم کوم چې په پوره ډول جوړېږي باید چې د پاملرنې وړ وده وکړي. وروسته له هغه چې تعظم و ټوله غشاء ته وغزېدي کوم چې د جنین د parietal عظم ښیي دغه عظم د مجاورو عظامو څخه د فبروزي نسج په داخلولو سره (د ټکانو په مصا فه کې) جلا کېږي. د هډوکې په سایز کې لوېدنه د وصلېدونکې ټکانو په لیرې کېدلو سره وا قع کېږي. د هډوکې په سایز او ضخامت کې لوېدنه هم هغه وخت وا قع کېږي کله چې سربیرن پروت پیریوستیوم د هډوکې پر خارجې سطح باندې هډوکې جوړ کړي. په عین وخت کې د داخلي سطحی څخه هډوکی لیرې کېږي په دې طریقه لکه د هډوکو لوی‌ېدل په سایز کنبې، عیناً د قحفي جوف سایز هم لوېږي.

د یو وصفی اوږد هډ وکې پر مختګ

په هغه ساحه کې چېرې چې یو اوږد عظم جوړېږي میزانشیم نسج لومړی د هډوکې یو غضروفي ماډل جوړوي، دغه غضروف د پیریکاندریوم په واسطه پوښل شوی وي. اندوکاندرل تعظم د غضروفې ماډل په مرکزي برخه کې پیلېږي (د راتلونکې عظم په طویله برخه کې). دغه ساحه د primary centre of ossification بلل کېږي. په تدریجي ډول تعظم د ابتدایي مرکز څخه د نهایاتو و طرف ته غزېږي. چې د دغه په تعقیب د غضروفي ماډل پرله پسي لویوالي منځته راځي. د ابتدایي مرکز د ښکاره کېدو او پر هغه باندې د اندوکاندریوم د پیل کېدلو څخه سمدستي وروسته، پیریکاندریوم (کوم چې اوس با ید پیریوستیوم وبلل شي) فعالېږي. اوستیون جوړونکې حجرات د داخل غشایي تعظم په ډول په خپله لاندني طبقه کې د غضروفې موډل پرسطح باندې هډوکی جوړوې. دغه پیریوستیل هډوکې غضروف طویله برخه کاملاً احاطه کوي، نو په همدي دلیل د periosteal collar نومېږي. Periosteal collar لمړی یوازې د ابتدایي مرکز په اطرافو کې جوړېږي، مګر په سرعت سره د غضروفې موډل و نهایاتو ته غزېږي، او و کارټیلوجینس موډل ته په هغه ساحې ته کوم چې د splint په شان رول لوبوې موږ به ووینو چې د هډوکې د طویله برخې زیات قسمت د پیرې او areola نوې، ستیل کالر څخه مشتق شوي ده او ځکه نو منشاء یې غشایي ده.
د هډوکې د زېږېدو په وخت کې وده کوونکې هډوکې مشتمل دې په:

- یوه برخه چې ډیافیز نومېږي چې یو عظمي سا ختمان دي او د ابتدایي مرکز د پرا خېدو څخه جوړېدو څخه جوړ شوي دي

- نها یات کوم چې غضروفې دي، د زېږېدو څخه وروسته په مختلفو وختو کې د اندوکارد د تعظم ثانوي مرکز په غضروف کې ښکاره کېږي کوم چې د عظم نهایات جوړوي. دغه مراکز تر هغه وخته لوۍ‌یږي تر څو نهایات عظمي شي. په هر نها یت کې تر یوه زیات د تعظم مرکزونه ښکاره کېداي شي. د هډ وکې هغه برخه چې د یوه ثانوي مرکز په واسطه جوړه شوي وي د اپېفیز په نوم یادېږي. د زېږېدو څخه وروسته تر کافي ډېر وخت پوري د اپېفیز او ډیافیز سطحي یو د بل څخه د یوه غضروفې پلیټ پواسطه چې epiphyseal cartilage نومېږي جلا شوي دي. دا د هغه غضروف په واسطه جوړ شویدي کوم ته چې نه د اپېفیز څخه او نه هم د ډیافیز څخه تعظم ور غزېدلي دي. موږ به ووینو چې دغه غضروفې پلیټ د هډ وکې په وده کې یو ډېر مهم حیاتي رول لوبوي.

د اوږده هډوکې وده او لویښت

یو وده کونکې عظم هم په اوږدوالي او هم په ضخا مت کې وده کوي. موږ و لیدل چې پیریوستیوم د غضروفې موډل په شاوخواکې یو عظمې طبقه اچوي. دغه periosteal collar په تدریجي ډول د ټول ډیافیز و اوږدوالی ته غزېږي، کله چې نوري عظمې طبقي پر هغه باندي واچول شي periosteal collar نور او نور هم ضخیمېږي. خو بیا هم، نه اړتیا شته اونه تقاضا کوي چې ډېرضخیم شي. څکه نور osteoclast د شفټ (د هډوکې طویله برخه) داخلي سطح پوښې او هډوکې د دغه منظري څخه لیري کوي.کله چې هډوکې د شفټ په خارجي برخه کې ولېږي نو د خارجي سطحي څخه یي لیري کېږي. څکه نو شفټ په قطر کې لویېږي. او د هغه دېوالونه په عین وخت کې ډېر نه ضخیمېږي. اوستیوکلاست هم هغه ټرابیکولا لیري کوي کوم چې د هډوکې په منځکې واقع دي او د اندوکاندریال تعظم په واسطه جوړه شوي دي. او په دغه ډول د سور میرو (د هډوکې مغز) جوړېږي. کله چې شفټ په ضخا مت کې سره لویېږي نو د میرو په سوري کې هم په متناسب ډول لویوالی منځته راځي. دغه سوري د نهایاتو و طرف ته هم اوږدېږي. لیکن Epiphyseal Plate ته نه رسېږي. په تدریجي ډول د عظم زیاته برخه کوم چې د ابتدایي مرکز (د اندوکاندریال منشاء لرونکې) په واسطه جوړه شوي ده لیري کېږي په غیر دهغه برخې څخه چې و نهایاتو ته نژدې ده.

نو په دې ډول د شفټ دېوال په آخر کې مکملاً د پیریوستیال هډوکې جوړوي کوم چې د داخل غشایی تعظم د پروسي په واسطه منځته راغلي دي. د دې دپاره چې پوه شو چې هډوکې څنګه

لوئیږي اوس به و Epiphyseal Plate ته یو دقیق نظر واچوو. د حجراتو د نظم په اساس دري ساحي پېژندلای شو:

a. د استراحت په حال کې غضروفې ساحه: د دې ځای حجرې کوچنۍ دي او په غیر منظم ډول سره ترتیب شوي دي.

b. د تکثر کوونکې غضروف ساحه: دغه ساحه د غضروف د نمو د ساحي په نوم هم یادېږي. چې ددغه ساحي حجرات لوي دي او متکرر mitosis تر سره کوي. کله چې دوي دوه چنده کېږي دوي د موازي لیکو په ډول ترتیبېږي او دداخل الحجروي متړکس د اوږدو لیکو په واسطه جلا کېږي.

c. د تکلس ساحه: دغه ساحه د غضروف د مکمل تبدیلیدلو ساحه هم بلل کېږي. په دغه ساحه کې حجرې بیا هم لویېږي او متړکس کلسیفایډ (تکلس) کېږي. د تکلس د ساحې پسې یو ساحه وجود لري چې غضروفې حجرات یې مړه دي او کلسیفایډ متړکس یې د هډ وکې په واسطه بې ځایه شوي دي. د هډوکو اوږدېدل د هډوکو په epiphyseal کې صورت نیسي چې د غضروفي حجرات په تدریجي ډول د هډوکو په حجراتو باندي بدلېږي چې په دې ناحیه کې proliferation کوي. غضروفې حجرات خپل شمېر نارمل ساتي .په دې ډول چې دغه حجرات proliferation او وده کوي. حجرات د فعال میتابولیزم په واسطه کله چې هډوکې هغه متوقع اوږدوالي ته ورسیږي نو حجرات خپل ودي ته توقف ورکوي مګر د calcification مرحله دوام کوي تر هغه وخته پوري چې د هډوکې epiphyseal نهایت هم په هډوکې باندي تبدیل شي او د هډوکې د diaphysis او epiphysis حالت ته د fusion of the epiphysis ویل کېږي.

میتافیزس Metaphysis

د diaphysis هغه برخه چې د epiphyseal plate سره موښتې ده د metaphysis په نامه یادېږي. د epiphysis هغه برخه چې دغه ناحیه د هډوکو د فعال جوړېدو دناحیی metaphysis څخه عبارت دي نو ځکه دغه ناحیه د زیاتو اوعیو لرونکې ده او دغه ناحیه د هډوکې د مغز دپاره کومه خالیګاه نلري او دغه رنګ په دې ناحیه کې عضلات او اوتار ځانونه ټینګوي. په میتافیز کې د هډوکې د calcium turnover دنده ډېره فعاله ده، چې دغه ځای د کلسیم د ذخیری په حیث رول ترسره کوي. د metaphysis ناحیه ډېره فعاله ده، نو ځکه دلته انتانات زیات ځای نیسي.

د هډوکو په وده باندي د غذايي او هورموني فکتورونو تاثير

د هډوکو د نورمال ودي د پاره د لاندي مينرالونو او ويټامينونو ستوالی ضروري دي لکه Vitamin-A, C او D، کلسيم او فاسفورس. د هډوکي د کلسيم لږوالي د Osteoporosis سبب کېږي. Vitamin-D د کلسيم جذب د کوچنيو کولمو څخه چټکوي، نو د D ويټامين کموالي په لويانو کي د osteomalacia او په کوچنيانو کې د Rickets سبب کېږي

د Vitamin-C کموالي د کولاجن او د Proteoglycan د تشوش سبب ګرځي کوم چې د هډوکي په Matrix کي موجود دي چې په نتيجه کې هډوکي ضعيف او د ماتېدو ،جوړېد خاصيت کمزوري کېږي، دغه رنګه Vitamin A د ترسب او د استخراج کې رول لوبوي چې زياتوالي او کموالي د دې ويتامين مضر کېدای شي. مختلف هورمونونه د هډوکي پر وده باندي رول لري لکه Parat hormone, growth hormone او Tyro calcitonine چې کلسيم مقدار کنترولول په وينه کې چې په غير مستقيم توګه په هډوکي باندي تاثير لري. Growth H چې Somatotropin هم ورته ويل کېږي، چې د adeno hypophysis څخه افراز او د عظمی نسج د ودي سبب ګرځي، او د دې هورمون فرط فعاليت د Gigantism او تفريط فعاليت يي د Dwarfism سبب کېږي، د ودې د هورمون د فعاليت زياتوالی وروسته د epiphyseal plate د تړلو څخه د Acromegaly سبب کېږي، همدارنګه د Testis, Ovaries او Adrenal Cortex هورمونونه د هډوکو په وده کې رول لري.

د هډوکو د وينې جريان: اوږده هډوکې دري ډوله شريانونوڅخه وينه اخلي چې عبارت دي له:

۱) مغذي شريان يا nutrient artery (diaphyseal nutrient artery) چې د هډوکې د shaft سوري کېدو څخه وروسته دهډوکې دمغز وخاليګاه ته ننوځي چې ځنې وخت کېداي شي چې د يو مغذي شريان څخه زيات شريانونه وجود ولري هغه خاليګاه و کوم ته چې مغذي شريان ننوځي دNutrient foramen په نامه يادېږي چې نوموړي Foramen ويوه کانال ته مخه کوې چې دغه کانال په مايل ډول د هډوکې په Shift کې قرار لري او دا کانال د هغه نهايت څخه چې هډوکې وده کوي په مخالف طرف يا نهايت سير مومي او دا شريان د هډوکې په مغز کې په صعودي او نزولي څانګو تقسيمېږي.

۲) زيات شريانو په دواړو نهايتوکې و هډوکې ته ننوځي چې ځيني د دوي څخه epiphyseal arteries دي او ځنې نور metaphyseal arteries دي.

۳) ځنې نور د هډوکي periosteal کوچنې شريانونه دي چې هډوکي ته د کوچني فوحاتو په واسطه داخلیږي چې د دې شريانونو څانګې د هډوکې په مغز کې يوه غني sinusoidal plexus جوړوي چې زيات شمېر د دې څانګو څخه و Haverssian ته داخلیږي.periosteal arteries د Haverssian canals او Volkmann canals ته د دلارې داخلیږي.

يوولسم فصل

هډوکي او مفاصل

Bone and Joints

- هډوکي او مفاصل (Bone & Joints)
- د هډوکو هستوفزيولوژي او د مختلفو فکتورونو اغيزي.
- دمفاصلو تعريف او ډولونه
(Synarthrosis, Amphyarthrosi, Diarthrosis)

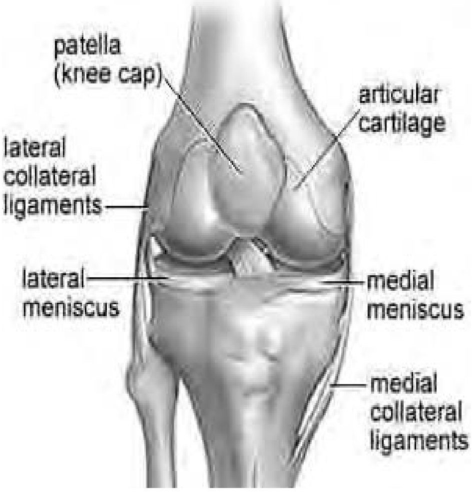
مفاصل يا بندونه (Articulation or Joints)

د joints يا Articulation اصطلاحات په مترادف ډول استعماليږی د هډوکنی قطعاتو يو دبل د اتصال څخه عبارت دی.

مفاصل د امبريولوژی د منشاء، مورفولوژی او د مفصل د حرکت د ډول په اساس تصنيف شويدی، مګر لاندی تصنيف د اکثرو مؤلفينو لخوا منل شويدی:

- غيرمتحرک يا ثابت مفاصل (Synarthrosis)
- نيم متحرک مفاصل (Amphyarthrosis)

پورته ذکر شوی بندونه مفصلی جوف نلری، او په لاندی اشکالو ليدل کيږی:

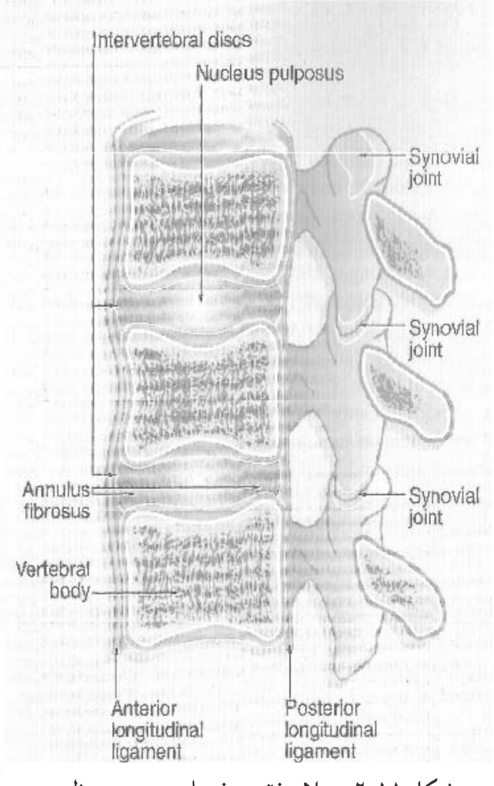


شکل ۱۱-۱ د ښی زنګانه مفصل
the right knee

- Synostosis : پدی ډول بندونوکې هډوکنی قطعات د عظمی نسج په واسطه سره وصل شوی دی، دا مفاصل د ماشومتوب په دوره کې د غضروف یا منضم نسج پواسطه یو د بل سره تړل شوی او د سن د پرمختګ سره نوموړی محل هډوکنی کیږی.
- Syndesmosis : دا ډول بندونه د منضم نسج پواسطه وصل شوی او محدودو حرکاتوته اجازه ورکوی.
- Synchondrosis : هغه بندونه دی چې عضمی قطعات د غضروف په وصیله یو د بل سره وصل شوی دی او محدود حرکات لری لکه د symphasis pubis مفصل.

متحرک مفاصل(Diarthrosis) : د وسیع حرکاتو درلودونکي دی او د لاندی عناصرو څخه جوړ شوی دی:

- **مفصلی جوف** (Articular cavity)
- **مفصلی غضروف** (Articular Cartilage): مفصلی غضروف پریکاندریوم نلری، مفصلی سطح پوښي او ۶-۵ ملیمتره ضخامت لری. نوموړی غضروف د هیالین غضروف له ډوله دی.مګر په Temporo-mandibular مفصل کې غضروف یي د لیفي له ډوله دی. په مفصلی غضروف کې حجرات او کولاجن الیاف په یو خاص نظم ترتیب شوی دی. کولاجن الیاف د غضروف په عمیقو برخو کې عمودی سیر لری، همدارنګه غضروفی حجرات د غضروف په عمیقو برخو کې مدور او د عمودی قطارونو په ډول واقع شوی دی، په داسی حال کې چې د غضروف سطح ته نژدی کیږی هموار شکل اختیاروی او د غضروف د سطح سره موازی او په منفرد ډول واقع شوی دی.



شکل ۱۱-۲ د ملا د فقرو مفصلونو جنبی منظره

- **مفصلی کپسول** (Articular Capsule):د مفصلی جوف اطراف یي احاطه کړی دی او جوړښت یي په

مختلفو مفاصلو کې یو د بل څخه توپیر لري. کپسول د دوه طبقو څخه جوړ شوي دي

a. خارجی یا لیفی طبقه (Fibrous layer) : د منضم نسج څخه جوړه شوی ده.

b. داخلی یا ساینوویال طبقه (Synovial layer): دا صفحه حجروی جوړښت لري، او داسی فکر کیږي چې ساینوویال مایع افرازوی. د ساینوویال طبقه د ګونځو لرونکی ده، او سطح یی د مکعبی او یا خښت فرشی اپتیل د یوی طبقی په واسطه پوښل شوی ده، او تر اپتیل لاندی منضم نسج قرار لري.

- **ساینوویال مایع** (Synovial Fluid) : شفافه، بی رنګه او لزوجي مایع ده، چې د مفصلونو سطح ښوی او مرطوبه ساتی، او د مفاصلو د حرکت دپاره آسانتیا برابروی. څرنګه چې مغذی مواد لري د مفصلی غضروف په تغذیه کې مرسته کوی.

- **مفصلی ډیسک** (Articular disk یا Meniscus Articular) : نرۍ صفحه ده چې ا کثراً د منضم نسج څخه جوړ شوی دی، او کیدای شی چې په غضروف باندی تحول وکړي. دا جوړښت هغه وخت په مفصل کې لیدل کیږي چې مفصلی سطحی په تام ډول یو د بل سره تطابق ونکړي.

- **رباطونه** (Ligaments) : هغه جوړښتونه دی چی مفصلی محفظه تقویه کوی، او د نسجی جوړښت له نظره د ډیر متراکم او منظم کولاجنی الیافوڅخه جوړ شوی دی.

کله چې په مفصل باندی ضربه وارده شی د ساینوویال طبقه التهابی عکس العمل ښکاره کوی، او یو اندازه مایع په مفصای جوف کې تراکم کوی. د التهاب دعامل د لیری کیدو څخه وروسته مفصلی کپسول او ساینوویال طبقه کاملاً ترمیمیږی، او که چیری مفصلی غضروف متأثره شوی وی نه ترمیمیږی. په هغه حالاتو کې چې مفصل د ډیر وخت دپاره غیرفعاله پاته شی مفصلی غضروف اتروفی کوی.

د هډوکو او مفاصلو پر وده باندي د بعضی فکتورونو اغیزی

د هډوکو د نورمال ودي د پاره د لاندي مینرالونو او ویټامینونو شتوالی ضروري دي لکه ویټامین C, A او D، کلسیم او فاسفورس. د هډوکي د کلسیم لږوالي د Osteoporosis سبب کېږي. ویټامین D د کلسیم جذب د کوچنیو کولمو څخه چټکوي، نو د D ویټامین کموالي په لویانو کې د osteomalacia او په کوچنیانو کې د Rickets سبب کېږي

د Vitamin-C کموالي د کولاجن او د Proteoglycan د تشوش سبب ګرځي کوم چې د هډوکي په Matrix کې موجود دي چې په نتیجه کې هډوکي ضعیف او د ماتېدو ،جوړېد خاصیت کمزوري کېږي، دغه رنګه Vitamin A د ترسب او د استخراج کې رول لوبوي چې زیاتوالي او کموالي د دې ویټامین مضر کېدای سي. مختلف هورمونونه د هډوکي پر وده باندي رول لري لکه Parathyroid hormone, growth hormone او Thyro calcitonine چې دکلسیم مقدار په وینه کې کنترولوی او په غیر مستقیم ډول په هډوکي باندي تاثیر لري. Growth هورمون چې Somatotropin هم ورته ویل کېږي، او د adenohypophysis څخه افراز او د عظمی نسج د ودي سبب ګرځي، او د دې هورمون فرط فعالیت د Gigantism او تفریط فعالیت یي د Dwarfism سبب کېږي، د ودې د هورمون د فعالیت زیاتوالی د epiphyseal plate د تړلو څخه وروسته د Acromegaly سبب کېږي، همدارنګه د Testis, Ovaries او Adrenal Cortex هورمونونه د هډوکو په وده کې رول لري.

د هډوکو د وینې جریان

اوږده هډوکي دري ډوله شریانونو څخه وینه اخلي چې عبارت دي له:

a. مغذي شریان یا nutrient artery (diaphyseal nutrient artery) چې د هډوکي د shaft سوري کېدو څخه وروسته دهډوکي دمغز وخالیګاه ته ننوځي چې ځنې وخت کېدای سي چې د یو مغزي شریان څخه زیات شریانونه وجود ولري هغه خالیګاه و کوم ته چې مغزي شریان ننوځي دNutrient foramen په نامه یادېږي چې نوموړي سوری ویوه کانال ته مخه کوي چې دغه کانال په مایل ډول د هډوکي په Shift کې قرار لري او دا کانال د هغه نهایت څخه چې هډوکي وده کوي په مخالف طرف سیر کوی او دا شریان د هډوکي په مغز کې په صعودي او نزولي څانګو ویشل کېږي.

b. زيات شريانو په دواړو نهايتوکې و هډوکې ته ننوځي چې ځيني د دوي څخه epiphyseal arteries دي او ځنې نور metaphyseal arteries دي.

c. ځنې نور د هډوکې periosteal کوچنې شريانونه دي چې هډوکې ته د کوچني فوحاتو په واسطه داخلېږي چې د دې شريانونو څانګې د هډوکې په مغز کې يوه غني sinusoidal plexus جوړوي چې زيات شمېر د دې څانګو څخه و Haverssian ته داخلېږي.periosteal arteries و Haverssian canals ته د Volkmann canals دلارې داخلېږي.

دوولسم فصل

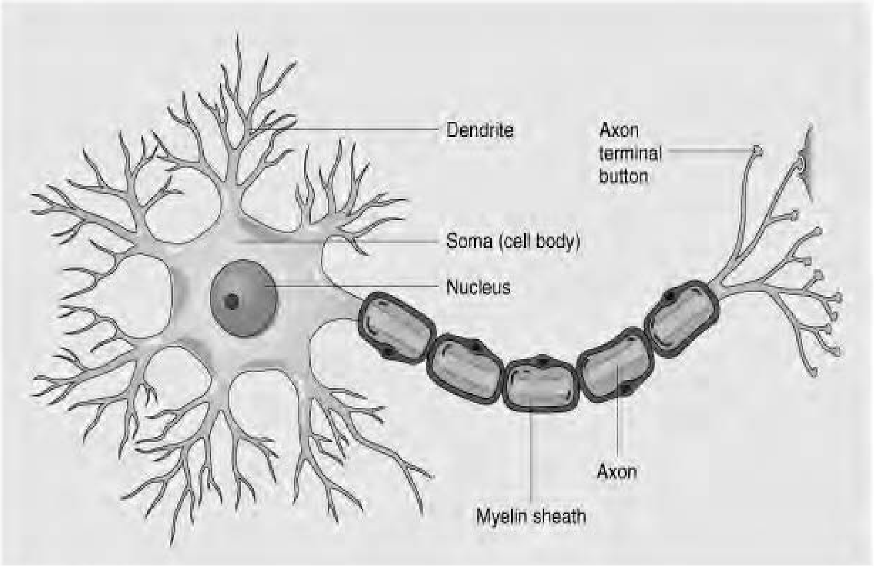
عصبي نسج Nervous Tissue

- عصبي نسج، نیورون (پریکاریون، دندرایټ او اکسون)
- د نیورون ډولونه، هستوفزیولوژي، استحاله او ترمیم.
- عصبي الیاف (شوان حجرات او میالین پوښ)، نیوروگلیا، عصبي نهایات (ساینپس،حسي عصبي نهایات او حرکي عصبي نهایات)

عصبي نسج یوه ارتباطي شبکه ده چې په ټول بدن کې منتشر شویدی او له دوو برخو څخه جوړ شویدي:**حقیقي عصبي نسج** (True Nervous Tissue) او **بین الخلایي نسج** (Interstitial Tissue)

نیورون Neuron یا (True Nervous Tissue)

نیورون د عصبي سیستم ساختماني او وظیفوي واحد دی کوم چې د انګیزو په مقابل کې عکس العمل ښیي، انګیزي اخذ کوي او نورو ناحیو ته ئي انتقالوي، د انسان په وجود کې تقریباً ۱۴ بیلیونه نیورونونه اټکل شویدي چې ځیني فعال او ځیني غیر فعال یا ذخیروي بلل کېږي. نیورونونه د بدن د نورو حجراتو په نسبت لوی جسامت لري، مګر د دوی خپل جسامتونه په خپلو کې یو شان نه دیو تر ټول کوچنی حجره په اصغر دماغ کې او تر ټولو لویه حجره په نخاع کې وجود لري چې ۱۳۰ میکرومتره قطر لري، نیورونونه په مختلفو اشکالو لیدل کېږي لکه بیضوي، مدور تو نور.



شکل ۱۲-۱ حقیقی عصبی حجره

د نیورون جوړښت

په عمومي ډول نیورون د دوو برخو څخه جوړ شویدی چې حجروي جسم او استطاله بلل کېږي.

حجروي جسم: حجروي جسم یو محجم قسمت دی چې انګیزي اخذ کوي او د نورو حجراتو په شان له غشا ، سایتوپلازم او هستي څخه جوړ شویدی.

غشاء: د حجروي غشاء جوړښت د بدن د نورو حجراتو په ډول دی. مګر د synopsis په محل کې ضخیم کېږي.

هسته: د نیورون هسته لویه او کروي شکل لري په مرکز کې واقع ده، د هستي جسامت نظر د حجري فعالیت ته فرق کوي،په کاهلو حجراتو کې د هستي کروماتین د euchromatic له ډوله څخه دی.

هسته کم رنګه او خالي په نظر راځي، مګر د ځوانو حجراتو په هستو کې کروماتین متراکم او تاریک معلومېږي. د عصبي حجري هسته د جنسي کروماتین د تشخیص د پاره مناسبه ده ، په هسته کې یوه یا دوي هستچې وجود لري چې metachromatic صفت لري، په طبعي حالت کې هستچه د هستي په مرکز کې قرار لري او که چېري خپل موقعیت ته تغیر ورکړي نو دا یو مریضي حالت افاده کوي، اکثر نیورونونه diploid دی مګر هغه نیورونونه چې لوی جسم لری.

سايتوپلازم يا Neuroplasm: د نيورون په سايتوپلازم کې علاوه پر نورو عناصرو ځيني نور عناصر هم وجود لري، د عصبي سايتوپلازم لاندې Organelle او inclusion وجود لري:

a. **Neuro fibril**: دا رشتې د نيورون په ټولو برخو کې (حجروي جسم او استطاله) کې وجود لري او لاندې وظايف لري.
- د حجري اسکليت جوړوي
- د هدايت عناصر ئي بولي

b. **Nussle body يا Chromophobe مواد:** دا جوړښتونه و دانه لرونکی اندوپلازميک ريتکولم ته ورته دي او حجروي جسم او دندرايتو کې وجود لري تعداد ئي په مختلفو نيورونو کې فرق کوي خصوصاً په حرکې نيورونو کې زيات دي. د وظيفې له نظر دا اجسام وظيفوي او ساختماني پروتينونه جوړوي.

c. **مايتوکاندريا**: په حجروي جسم، دندرايت او اکسون کې په زياته اندازه ليدل کېږي، او دا ثابتوي چې نيورون aerobic دی او اکسيجن ته ضرورت لري.

d. **سنتريول** :- په نيورون کې سنتريول موجود لري مگر کوم رول نلري ځکه چې نيورون انقسام نکوي.

e. **رنګه داني**:- د نيورون په ځينو برخو کې ليدل کېږي لکه melamine او lipofusion.

f. **افرازي مواد**:- په حجروي جسم کې کوچني قطرات وجود لري کوم چې د اکسون په امتداد سير لري او داکسون په نهاياتو کې وجود لري هلته تراکم کوي او د ضرورت په وخت کې افراغ کېږي.

استطاله يا Cell Process : يو سايتوپلازميکې رشتې دي چې د حجروي جسم څخه نشست کړی او دوه ډوله لري:
- دندرايت
- اکسون

ډندرايت Dendrite:دا اصطلاح د Dendron د کلمې څخه اخيستل شويده چې د درختي يا وني معنی لري، نو څرنګه چې اخذي له حجروي جسم څخه د درختو په ښاخلو په شان منځ ته راغلي دي نو ځکه د دندرايت په نوم ياديږي. د نيورون پر خارجي سطح ځيني خار ډوله ساختمانونه وجود

لري چې دا ساختمانونه د synaptic اعضاؤ په حيث استعماليږي. د دندرايت ساختمان د حجروي جسم سره مشابه جوړښت او عناصر لري، د وظيفي له نظره afferent دی.

اکسون Axon: يوه استطاله ده چې د حجروي جسم څخه منشاء اخلي. په ځينو قطبي نيورونو کې اکسون د حجروي جسم د مخروطي شکل منطقي څخه چې axon hillock بلل کېږي نشت کوي او عصبي سياله هم له دې ناحيي څخه توليد او په اکسون کې ادامه پيدا کوي. د اکسون غشاء د axolema په نوم او سايټوپلازم کې د axoplasm په نوم ياديږي. په اکتوپلازم کې Nussle body نشته نو ځکه پروټين نه شي جوړلای. په اکسون کې عناصر او مواد په مختلفو سرعتونو حرکت کوي چې تر ټولو زيات سرعت لرونکی هغه ګلايکوجن دی چې د synoptic vesicles په تجديد او د حجروي غشاء په ترميم کې رول لري، اکسون نسبت دندرايت ته اوږد طول لري چې اوږدوالی ئي متجانس دی تر ټولو لوی اکسون په نخاع کې وجود لري چې 100 سانتيمتره اوږدوالی لري، د وظيفي له نظره efferent يا مرسله دی.

د اکسون پوښونه: اکسون د دوه پوښو په واسطه پوښل شويدی چې د myelin او Schwann په نومونو ياديږي.

Neurolema يا Sheath of Schwann: دا غشاء د ټولو محيطي اعصابو اکسونونه پوښي او د عصبي رشتو سخت ترين قسمت دی. د شوان پوښ د جلا جلا واحدونو څخه جوړ شويدی چې هر واحد ئي حجره بلل کېږي او طولاني شکل لري، او د دوو (Node) تر منځ قرار لري، د شوان حجره سايټوپلازم، هسته او حجروي غشاء لري، هسته ئي بيضوي او نسبتاً هموار شکل لري چې د اکسون د محور سره موازي سير لري، سايټوپلازم ئي د حجري په نهاياتو کې کم دی او د Node of ranwair په ناحيه کې ختميږي. ځيني مؤلفين د شوان حجراتو د نيوروګليا د جنس څخه بولي، په هر لحاظ شوان حجرات ددي وظايفو له رويه مهم دی:

د اکسون د حياتي يا وظيفوي فعاليت د پاره، د ميالين توليد – د نيورون تغذيه – د نيورون محافظه او د تخريب شو د اعصابو په regeneration کې برخه اخلي – همدارنګه و microphage ته هم شکل تغير کولای شي.

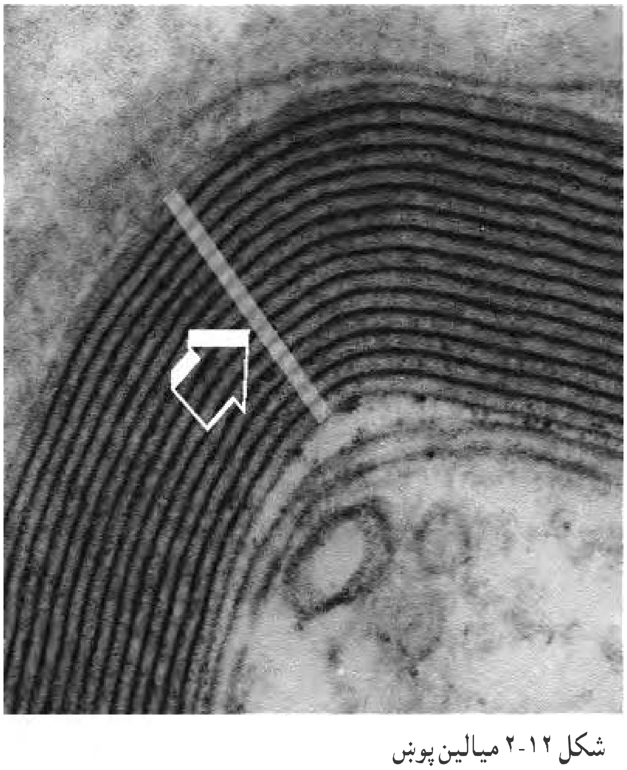
څرنګه چې د عصبي محيطي اکسونو د شوان په واسطه پوښل شويدی نو ځکه د CNS اعصابو په پرتله د ترميم زيات قدرت لري، مګر CNS حجرات د ترميم لوړ ظرفيت نه لري چې اکسونونه ئي د oligo dendrocyte په واسطه پوښل شويدی.

میالین پوښ Myelin of Sheath: میالین سپین صفحات دی چې د CNS عصابو اکسونونه پوښي او دا پوښ د اکسون په امتداد متجانس او یو شان دي، او داسي ثابته شوي ده چې myelin د Schwann حجراتو متحوله شکل دی. داسي چې:

لومړی اکسون د شوان حجراتو په ننوتلي ځاي کې ځاي نیسي وروسته د ننوتلي ځایو کتارونه یو د بل سره وصلیږي او د شوان حجراتو سایتوپلازم کاملاً (Axon) احاطه کوي وروسته د شوان حجره د اکسون په اطرافو کې تدور کوي او متعدد طبقات منځته راوړي. کله چې د شوان حجره د اکسون پر شاوخوا پیچل کیږي نو د دوی حجراتو حجروي غشاوي یو د بل سره تطابق کوي چې د موښلیدو په نتیجه کې د دواړو حجراتو خارجي غشاوي یو ضخیم خط جوړوي. د دې خطونو تر منځ فاصله د یوي روښاني لیپیدي محتوا په واسطه باقي پاتیږي .

په مرکزي عصبي سیستم کې اکسونونه د Oligo dendrocyte حجراتو په واسطه پوښل شویدي چې دا حجرات خپل ځانګي د اکسون پرشاوخوا پیچې او میالین جوړوي. د میالین جوړولو پروسه د جنین ژوند په څلورمه میاشت کې شروع کیږي او د تولد څخه وروسته هم ځیني رشتي ادامه لري. د میالین پوښ متمادي نه دی بلکه په معینو فاصلو کې قطع شدګي لري چې دا node of ranvier بلل کیږی او دوو نوډو تر منځ فاصله د Inter nodal segment په نوم یادیږي چې په نوم یادیږي چې طول یې له 0.1mm – 1mm پوري رسیږی.

د دې څخه علاوه په میالین پوښ کې یو تعداد فرورفتګي معلومیږي چې کاذب دی او د incesura یا د Schmidt lanterman د cleft په نوم یادیږي.

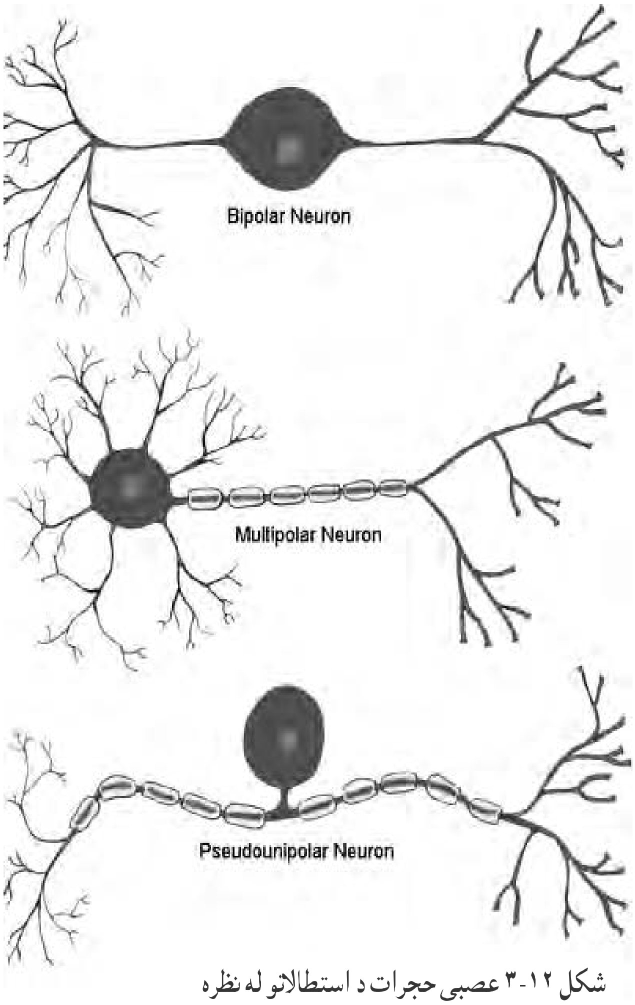


شکل ۱۲-۲ میالین پوښ

د نیورون ډولونه

۱. د Process له نظره:

- Uni polar نیورونونه: - چې یوه استطاله یعني Axon لري، د پنځم قحفي زاوج په میزانئفالیک قرار لري.
- Bi polar نیورونونه: - چې یو axon او یو dendrite لري، دا نیورونونه د دوک غوندي شکل په شبکیه کې.
- Pseudo uni polar نیورونونه: - په حقیقت کې دوه قطبي دی، تدریجاً استطالي ئي په یوه محل کې تغیر کړی او د T شکل لري په نوی عقداتو کې.
- Multi Polar نیورونونه:- 90% نیورونونه جوړوي چې یو اکسون او ځو dendrites لري د حرکې حجراتو په اهرامي قشر کې.



شکل ۱۲-۳ عصبی حجرات د استطالاتو له نظره

۲. د Axon د طول له نظره

a. Golgi Type 1 :- د دې نیرونو اکسون زیات دی، حجروي جسم ئي د CNS په خاکستري ماده کې قرار لري.

b. Golgi Type 2 :- د دې نیرونو اکسون لنډ دی، حجروي او اکسون ئي په خاکې ماده کې قرار لري.

۳. د وظیفي له نظره

- حجرات حسي یا sensory:- کاذب یو قطبي نیورونونه دی د مرکزی عصبی سیستم په خارج کې ځای پر ځای شویدی موصله یا afferent بلل کېږي، انګیزي د محیط څخه مرکز ته انتقالوي.
- حجرات حرکي Motor:- څو قطبي نیورونونه دی د مرکزی عصبی سیستم په داخل کې قرار لري انګیزي د مرکز څخه و محیط ته انتقالوي او efferent دی، د دماغ په حرکي ناحیه کې چې په قشر کې واقع دی وجود لري.
- حجرات بین البیني یا connector:- څو قطبي نیورونونه دي په CNS کې قرار لري، د حرکي او حسي نیورونونو تر منځ توصل منځ ته راوړي او حیاتي لوړ ارزښت لري.

نیوروګلیـــا Neuroglia

د عصبي نسج تقویه او استناد د Neuroglia یا Glial cell په واسطه صورت نیسي چې لوړ حیاتي اهمیت لري.

عمومي اوصاف

- Neuroglia د حجراتو څخه جوړه شویده، اساسي ماده نلري، دا حجرات یو له بله synapse نه جوړوي.
- د مورفولوژي، رشیمي او وظیفوي له نظره فرق لري، شمیر ئي د نیورون په نسبت زیات دی چې تقریباً $\frac{1}{10}$ دی. څرنګه چې جسامت ئي کوچنی دی نو د عصبي نسج نیم حجم جوړوي. د دقیق مطالعي د پاره ئي خصوصي تلوین کوي.

وظایف

a. د میالین په تولید کې رول لري، د فاګوسایتوزس عملیه اجراء کوي، د نیورونو د پاره استفادي چوکاټ جوړوي.

b. د نیورون او محیط تر منځ د موادو په تبادله کې رول لري، تخریب شوي ناحیه ترمیموي، د نیورونو تر منځ خلاوي ډکوي. د ویني د رګونو د پاره زمینه برابروي د تخریش قابلیت او د تنبیه دانتقال ورڅ نه وي.

حجروي شکلونه

نیوروګلیا د مختلفو حجراتو څخه ترکیب شویدی چې په CNS یا مرکزی عصبی سیستم کې یو ډول او په PNS یا محیطی عصبی سیستم کې بل ډول دی.

A. په مرکزی عصبی سیستم کې

۱. Ependyma **حجرات:** د ا حجرات د مرکزی عصبی سیستم اجوافو سطح پوښي، تکثري او استنادي رول لري. دا حجرات د اپیتلیوم سره مشابهت لري نو ځکه د glioepethil په نوم هم یادیږي. قاعدوي غشاء نلري.

۲. Proper Neuroglia **حجرات:** د نیورونو تر منځ مسافه ډکوي او لاندي حجرات پکښې شامل دي:

a. **Oligo dendrocyte:** د نیوروګلیا ساده ترین حجرات دي چې په سپین او خاکې موادو کې پیداکیږي چې په خاکې ماده کې د نیورونو په مجاورت او داوعیي په مجاورت. او په سپینه ماده کې د میالین د رشتو سره قرار لري، کوچني حجرات دي، لنډي استطالي لري او مهره دار په نظر راځي. په مرکزی عصبی سیستم کې د میالین پوښ جوړوي.

b. **Astrocyte**: د نیوروګلیا لوي حجرات دی، د ستوري شکل لري د astroglia په نوم هم یادیږي، زیاتي استطالي لري او د رګونو سره نهایت پلني صفې د foot plate په نوم منځ ته راوړوي، همدارنګه هغه نسجي مایع چې د ویني د رګونو څخه خارجیږی تصفیه کوي.

د وظیفي له نظره دا حجرات د نیورون د پاره د شعریه رګونو څخه غذائي مواد انتقالوي او د میتابولیکې محصولات دوباره وینې ته انتقالوي د عصبي ضایعاتو ترمیم کوي، د ترمیم په وخت کې ئي تعداد ډیریږي چې د gliosis په نوم یادیږي چې د نورو اعضاؤ د fibrosis سره معادل دی.

دا حجرات یو مقدار اوبه او الکترولایتونه په سایتوپلازم کې ساتي چې د دماغ د اوبو په تنظیم کې رول لري او د دماغ د نسج د اذیما څخه مخنیوی کوي. دا حجرات په Blood

Brain Barrier کې اشتراک کوي یعني منع کوي ئي. ددي حجراتو استطالي د نورو استطالو سره د neuropil په جوړولو کې برخه اخلي.

c. **میکروګلیا Microglia**

دا حجرات د عصبي سیستم ماکروفاژ حجرات دي چې د مونوسیټ حجراتو څخه په وجود راغلي او دفاعي کړنه تر سره کوي. په عادي شرایطو کې انقسام نه کوي، تحرکیت او فاګوسایتوزس نلري، مګر په مرضي حالاتو کې تزاید کوي امیبي او فاګوسایتوز حرکتونه ښکاره کوي. کله چې نیورونونه او نیوروګلیا نکروز وکړي نو میکروګلیا د نکروتیک محراق کې را جمع کېږي او په سایتوپلازم کې ئي شحم تراکم کوي چې دا حادثه د neuronophagy او Lipophagy میکروګلیا په نوم یادیږي.

B. **په محیطی عصبی سیستم کې**

- **Schwann حجرات**: عصاب ئي احاطه کړیدی او د PNS د Myelination مسؤل دی.
- **Satellite حجرات**: په PNS کې نیورونونه احاطه کوي، یعني Astrocyte او satellite یو د بل معادل دی دا ځکه چې Astrocyte په مرکزی عصبی سیستم کې او satellite په محیطی عصبی سیستم کې حجروي جسمونه احاطه کوي.

عصبي رشتي یا Nerve Fibers

اکسون او د هغه پوښونه د عصبي رشتي یا الیافو په نوم یادیږي.

د عصبي رشتو ډولونه

۱- د پوښونو د موجودیت له نظره

a. عصبي رشتي د Myelin او Schwann پوښونه لري. لکه د محیطی عصبی سیستم عصاب.
b. عصبي رشتي یوازي Myelin پوښ لري لکه د دماغ او نخاع اعصاب.
c. عصبي رشتي چې یوازي Schwann پوښ لري لکه د اتونوم حجرات. ټول حجرات د میالین په اختصاصي ناحیه کې د Myelin پوښ له لاسه ورکوي او د Schwann پوښ ئي ادامه لري.
d. ټول عصبي رشتي په خپلو نهایتونو کې پوښونه له لاسه ورکوي او لوڅ پاتي کېږي.

۲- د قطر له نظره

a. هغه عصبي رشتي چې ضخيمې وي، درلودونکی د Myelin دی.
b. هغه عصبي رشتي چې Myelin نلري قطر ئي کم او نازک دی.

۳- د عصبي سيالي د انتقال د سرعت له نظره

- **A** ګروپ: په دي ګروپ کې هغه رشتي دي چې د Myelin او Schwann دواړه پوښونه لري، اترنوډ ئي لوی او د سيالی د انتقال سرعت ئي زيات وي تقريباً $15-10\,m/sec$ زياتي ضخيمي دی.
- **B** ګروپ: په دي ګروپ هغه رشتي وجود لري چې Myelin پوښ لري، نازکې دي او سرعت د سيالې د انتقال ئي $3-14\,m/sec$ دی. اترنوډ ئي لنډ دی. کېدای شي چې Schwann ولري يا نه.
- **C** ګروپ: په دي ګروپ کې نازکې رشتي شاملي دي چې نه Myelin لري او نه Schwann، اترنوډ ئي زيات لنډ دی او د سيالی د انتقال سرعت ئي $0.5-2\,m/sec$ دی.

۴- وظيفي له نظره

د وظيفي له نظره عصبي رشتي په دوو ډولونو لکه حرکې او حسي ويشل شويدي او بيا هر يو ئي په جسمي او حشوي ډولو ويشل شويدي.

په عمومي ډول

- هغه عصبي رشتي چې د مخطط عضلاتو سره ارتباط لري ضخيم، Myelin لرونکی او د انتقال سرعت ئي اعظمي دی.
- هغه عصبي رشتي چې د ملسا يا حشوي عضلاتو سره ارتباط لري، ميالين نه لري اويا لږ ميالين لري. او د انتقال سرعت ئي متوسط دی.

د عصبي رشتو فزيالوژي

عصاب د بدن پر ټولو برخو باندي ژور تأثيرات لري او د بدن زيات فعاليتونه د عصبي انساجو په واسطه صورت نيسي.

١. د تخريش قابليت (Irritability)

عصبي رشتي د تنبهتو په مقابل کې عکس العمل ښيي او يا په بل عبارت د تنبيه قبلولو وړتيا لري، انګيزي په عصبي رشتو کې د برق پوتنشيل سبب کېږي داسي چې په عادي حالت کې د رشتي داخلي غشاء منفي چارج لري او خارجي برخه ئي مثبت چارج لري، ځکه چې د عصبي رشتي د غشاء په داخلي برخه کې پتاشيم، کلورين، بای کاربونيټ او پروتيني ايونونه په زياته اندازه وجود لري خصوصاً منفي ايونونه، نو ځکه د غشاء داخلي برخه منفي چارج لري.
د عصبي رشتي په خارجي برخه د سوديم، پوتاشيم او کلورين ايونونه وجود لري مګر د سوديم ايونونه زيات دی نو ځکه خارجي برخه ئي مثبت چارج لري کله چې دوه الکترونونه د اکسون پر سطح قرار ونيسي نو کوم پوتنشل فرق منځ ته نه راځي مګر کله چې د الکترودونه په حجره کې داخلي شي نو د پوتنشل اختلاف د حجري په داخل او خارجي تثبيت کېږي چې دا اختلاف داستراحت په حالت کې د membrane potential يا rating potential او يا Polarization په نوم يادېږي. مګر کله چې پر عصابو تنبيه وارده شي نو سوديم داخل ته او پتاشيم، کلورين او بای کاربونيټونه او بای کاربونيټونه خارج ته ټيله کوي چې په نتيجه کې خارجي برخه منفي او داخلي برخه مثبت ګرځي چې دا د چارج تغير د depolarization يا action potential په نوم سره يادېږي.

٢. د انتقال قابليت (conductivity)

څرنګه چې د استراحت په حالت کې دعصبي رشتي اکسون د Polarization په حالت کې وي، مګر کله چې تنبيه وارده شي نو اکسون د depolarization حالت ځانته غوره کوي چې دا depolarization په ټول اکسون کې انتقاليږي، نو ځکه بايد عصبي رشته د اناټومي او فزيالوژي له نظره سالم وي.
دعصبي سيالی انتقال په ميالين دار او ميالين نه لرونکو رشتو کې فرق کوي.

- هغه عصبي رشتي چې ميالين پوښ نلري برقي چارج د عصب په طول کې صورت نيسي په دي ترتيب وروسته د تنبيه څخه د يوي ناحيي تنبهات چې درو ناحيو ته انتقاليږي چې دا انتقال د متمادي continuous په نوم ياديږي.
- هغه عصبي رشتي چې ميالين پوښ ولري دا يونو د چارج انتقال يوازي په Node of Ranvier کې صورت نيسي او سياله د رانوير د عقدي څخه د رانوير و بل عقدی ته ادامه پيداکوي چې دا انتقال د (Salutatory) په نوم ياديږي او نسبتاً سريع دی.

همدارنگه هغه عصبي رشتي چې Inter nodal segment طويل لري نو د انتقال سرعت يې نورو رشتو ته زيات دی. د عصبي سيالی په انتقال کې د اکسون ميتابوليزم لوړئي چې په دي وخت کې د اکسيجن مصرف زيات او انرژي ډيره مصرفيږي مگر بايد ياد ولرو چې په salutatory انتقال کې انرژي نسبت متمادي انتقال لږمصرفيږي.

۳. عاصي صفحه (Refractory Period)

کله چې يو عصب تنبيه شي نو د يوي لنډي زماني د پاره ثانوي تنبيه نه قبلوي، تر څو چې اولي تنبيه ته ځواب ون وائي چې دا حادثه د عاصي صفحه يا (inevitability) په نوم ياديږي. علت ئي دادی چې کله يوه تنبيه په عصب کې وارده شي نو تر څو چې دا تنبيه په طول د عصب کې عبور نه دی کړی بنه تنبيه نه قبلوي. عصاب د تنبهاتو په مقابل خسته نه کيږي.

۴. حساسيت (Sensitivity)

د عصبي سيالی انتقال د مختلفو عواملو لکه حرارت، فشار، برقي جريان، بي حسه کونکې ادويي، بي هوښه کونکې مواد او Hypoxia په مقابل مختلف حساسيتونه له ځانه څخه ښيي.

- موضعي بي هوشي د (C) گروپ رشتي زياتي متأثره کوی.
- د اعصابو پر سطح فشار واردول د (B) گروپ متأثره کوی.
- Hypoxia د عصابو د (B) گروپ متأثره کوی.

۵. د تام قانون:

د تام يا هيڅ قانون موږ ته راښئي چې که يو عصب تنبيه شي نو په هغه کې depolarization صورت نيسي دا د عصبي رشتي په ټول طول کې عبور کوي. د دي د پاره بايد د تنبيه په مقابل کې ځواب زيات شدت ولري.

عصبي نهايت Nervous Endings

کله چې استطاله د حجروي جسم څخه منشاء اخلي نو د يوي فاصلي د طی کولو وروسته د نيـورون يا نورو انساجو سره مخامخ کېږي او اختتام پيدا کوي. چې په لنډ ډول:

۱- هغه استطاله چې د بل نيورون د استطالي سره مخامخ شي نو يو ارتباط قايموي چې د Synapsis په نوم ياديږي.

۲- د نيورون هغه استطاله چې د محيط څخه مرکز ته متوجه ده، نو په dendrite سره ختميږي دا استطالي حئيت تامينوي. يعني انگيزي د اپتليم، منضم او عضلاتي انساجو څخه اخلي او CNS ته ئي انتقالوي.

۳- د نيورون هغه استطالي چې له مرکزه څخه و محيط ته متوجه دی، اختتام ئي د اکسون څخه عبارت دی او حرکت تامينوي. يعني انگيزه د CNS له طرفه و محيط ته سير کوي او په محيطي اعضاؤ (غدوات او عضلات) پای ته رسيږي.

ساينپس Synapses

ساينپس د يوناني کلمي څخه اخيستل شويده چې معنی ئي ده يو ځای کېدل ده. د تعريف له نظره Synapsis د دوو نيورونو د اتصال محل دی چې انگيزي د يوه نيورون څخه بل نيورون ته انتقاليږي.

د ساينپس جوړښت

نيورونو د اتهال په محل کې يو له بله سايتوپلازميکي ارتباط نلري، بلکه د دوی تر منځ يوه کوچنی فاصله شته چې د Synaptic cleft په نوم ياديږي. هغه نيورون چې سياله راوړي و Synapsis ته د Presynaptic neuron په نو او هغه نيورون چې د Synapsis څخه سياله وړي د Postsynaptic neuron په نوم ياديږي.

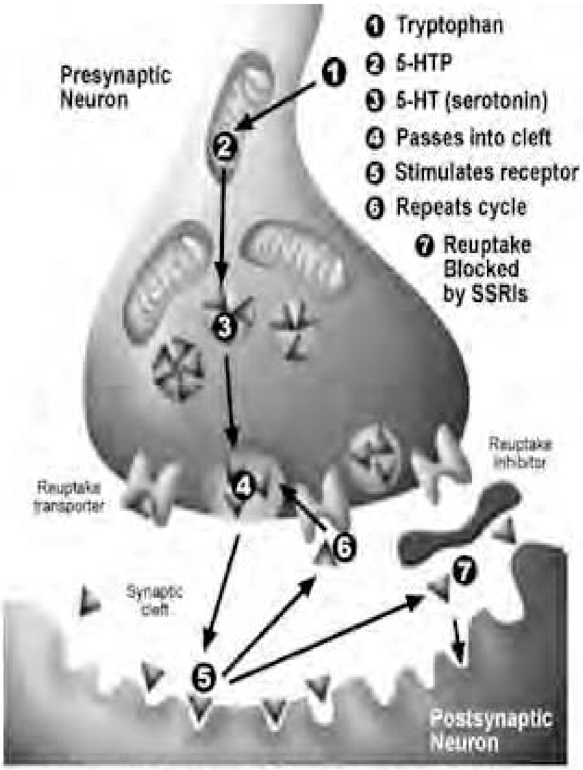


Fig. 1 Schematic illustration of 5-HTP conversion to Serotonin and mechanism of SSRIs. 1: Tryptophan enters system. 2: Converts to 5-HTP. 3: 5-HTP converts to 5-HT (serotonin). 4: 5-HT passes through membrane into synaptic cleft. 5: 5HT stimulates its receptor. 6: 5-HT joins with reuptake transporter to cycle through again. 7: Reuptake inhibitors (such as Prozac™) increase 5-HT level in synaptic cleft by inhibiting the reuptake of 5-HT by the presynaptic neuron. SSRIs=Selective Serotonin Reuptake Inhibitors.

شکل ۱۲-۴ د ساينپس د کار شيما

A. **Presynaptic neuron**: دا نیورون د Synapsis په محل کې لاندي اوصاف ښکاره کوي.

١. د حجري سایتوپلازم په دي محل کې عصبی رشتی یا neurofibril نلري.
٢. د Presynaptic نیورون د استطال نهایت متورم کېږي او Synaptic knobs جوړوي.
٣. هغه غشائي قسمت چې د ساینپسونو په ایجاد کې برخه اخلي د نورو برخو په تناسب ضخیمه او نامتجانسه وي.
۴. د Synapses په محل کې د مایتوکاندریا تعداد د نورو برخو په تناسب زیات دی.
۵. د Synaptic په نهایاتو کې Synaptic vesicles ښکاري چې کېمیاوي مواد لري لکه:

- Nor epinephrine: هغه نیورونونه چې دا ماده ازادوي د adrenergic کېږي لکه د سپماتیک عصابو د Postganglionic رشتي.
- Acetylcholine: هغه نیورونونه چې دا ماده ازادوي د cholinergic په نوم یادیږي لکه د سپماتیک او پاراسپماتیک عصابو د Postganglionic رشتي او د عضلي عصابو نهایت چې د عضلي سره استعمال کېږي.

B. **Postsynaptic نیورون**: کله چې نوموړي مواد ازاد سي نو د حجراتو د مخصوصو اخذو په واسطه اخیستل کېږي.

١. د Postsynaptic نیورون غشاء پدي محل کې ضخیم او په نا متجانس شکل معلومیږي.
٢. د حجري پر غشاء اخذي قرار لري چې حقیقاً مالیکولي پروتین دی او انګیزي اخلي.

د ساینپسونو د منځته راتګ ډول

کله چې سیاله دساینپس محل ته ورسیږي نو لاندي پیښي رامنځته کیږی:

- د نیورون (Presynaptic) ویزیکلونه د نیورون په غشاء پوري موښلي.
- ویزیکلونه خپل کېمیاوي مواد د exocytosis د عملیی پواسطه په ساینپتیک مسافه کې تخلیه کوي.
- دا کېمیاوي ماده د Postsynaptic نیورون د receptor په واسطه اخیستل کېږي.
- نوموړي ماده د Postsynaptic د غشاء نفوذي قابلیت ته تغیر ورکوي.

د حسي عصبي نهايات Sensory Neuron Endings

په دي ډول اختتام کې د عصابو نهايت د يوه نيورون د دندرايت څخه عبارت دی.پدي پروسه کې دوه قطبي حجرات برخه اخلي چې اخذه د محيط څخه انګيزي اخلي، حجروي جسم ته ئي انتقالوي او د هغه ځاي څخه وروسته ئي د اکسون په واسطه مرکزی عصبی سيستم ته انتقالوي. څرنګه چې اخذي د عضلاتو، اپتليم، او منضم انساجو څخه شروع کيږي نو اوس هر يو جلا مطالعه کوو:

۱. **په اپتليم کې عصبی نهايت**: په اپتليم کې عصبي نهايات دوه ډوله دي:

- Free endings: عصبي رشتي په متعدو شعباتو ويشل کيږي او د حجراتو په منځ کې سير کوي، د دې عصابو نهايت په جلد او مخاط کې ليدل کيږي.
- **ډسک ډوله نهايات**: د عصبي رشتي نهايتونو د يوه ډسک په ډول ئي ساختمان جوړ کړي او د اپتليم سره په تماس کې دی. د دې ډول نهاياتو نمونه په اپيدرم کې موجوده ده.

۲. **د عصابو نهايات په منضم نسج کې**: په منضم نسج کې د عصابو نهايت دوه شکله لري:

- ازاد نهايت:- عصبي رشتي په مختلفو شعباتو ويشل شويدی او په منضم نسج کې منتشر شوی دی.
- کپسول لرونکی نهايت Encapsulated:- په دي شکل کې د عصبي نهاياتو په واسطه کوچنی کتلي د corpuscle په نوم جوړوي. په دي جسيماتو (corpuscle) کې عصبي نهايت د منضم نسج د کپسول په واسطه احاطه کيږي. نو په دي وخت کې يو عصبي corpuscle د عصبي رشتو او د منضم نسج د کپسول څخه جوړ شويدی. Corpuscles د شکل، وظيفه، او ساختماني خصوصياتو له نظره فرق لري او په لاندي ډول طبقه بندي شويدي:

- Meissner’s corpuscle: بيضوي شکل لري او د سطحي د حسيت مسؤل دی. هغه ميسنر جسميات چې په نوک، د تيو په څوکو ، شونډو او تناسلي اعضاو کې وجود لري، عصبي نهايتونه ئي پيچلي شکل لري.
- Pacinian corpuscles: بيضوي شکل لري او د فشار د عميق تماس حيئت انتقالوي. د دي نمونه په مذکر او مونث تناسلي غړو، تيو او د ترمخاط لاندي قرار لري.
- Ruffini corpuscles: استوانه ئي شکل لري، د ګرمي د حيئت مسؤل دی. تر جلد لاندي او جلد کې شته.
- Krause corpuscles: کروي شکل لري او د يخ د حسيت مسؤل دی. په خولي په مخاط او ژبه کې شته.

۳. د عصابو نهایت په عضله کې دا نهایتونه په عضلاتو کې دوه شکله لري.

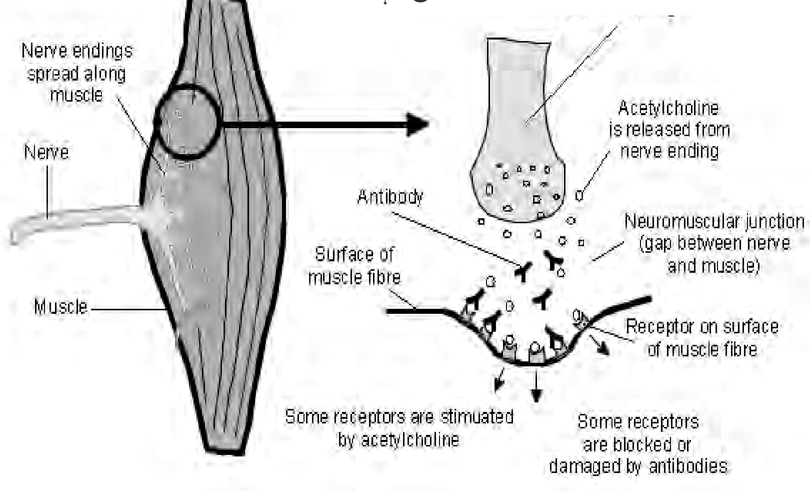
- **ساده:** عصبي رشتي په متعددو شعباتو ویشل شویدی او په عضلاتو کې خپاره دی. د عضلي حجرو سره په تماس کې دی.
- **مغلق:** پدي شکل کې عصبي نهایتونه یوه پیچلي منظره ښکاره کوي، عصبي او عضلي رشتي د منضم نسج د پوښ په واسطه احاطه شویدی او د دوک په شان ساختمان تمثیلوي چې دا ساختمان د عصبي عضلي دوک په نوم یادیږي. په دي دوک کې لاندي عناصر وجود لري:

a) Capsule:- د منضم نسج څخه جوړ شویدی او دوک احاطه کوي.

b) عضلي حجرات:- دا حجرات د دوک رشتي یا intra fusel fiber بلل کیږي، او لاندي عمده تغیرات ښکاره کوي:

- عضلي رشتي د استواني شکله له لاسه ورکوي.
- د عضلي رشتي متوسط قسمت متورم کیږي.
- هسته ئي د محیط څخه جلا او په متوسط قسمت کې قرار نیسي.
- عضلي حجره د nuclear bag په نامه مسمی کیږي.
- په بعضي حجراتو کې د هستو قطارونه جوړیږي چې د nuclear chain په نوم یادیږي.

شکل ۱۲-۵ عصبی رشته په عضلی نسج کې



c) عصبي رشتي:- دا رشتي په دوک کې په دوه شکله معلومیږي.

- د ځینو عصبي رشتو نهایتونه د عضلي رشتو په اطرافو کې د فنر په شکل پیچل شویدي چې دا اختتام د annul spiral ending په نوم یادیږي.

- د ځينو عصبي رشتو نهايتونه د عضلي په رشتو کې په اطرافو کې د شګوفي شکل اختيار کړيدی چې دا نوع اختتام د flower spray ending په نوم ياديږي.

عصبي رشتي د عضلي رشتو سره چې د دوک په منځ کې وجود لري په موازي سير عمل کوي. يعني کله چې حيوان حرکت کوي او خپل وضعيت ته تغير ورکوي نو په دي وخت کې پر عصبي رشتو فشار راځي او دا د فشار حيئت د دوی په واسطه دماغ ته انتقاليږي.

د حرکي عصابو اختتام Motor Nerve Ending

د حرکې اعصابو په اختتام کې د نيورون اکسون برخه اخلي کوم چې د اکسون د نخاع، دماغ او يا د اتونوم د عقدي څخه منشا اخلي، دا اکسون د طولاني سير وروسته په متعددو شعباتو ويشل کېږي چې دا نهائي شعبات د telo dendria په نوم ياديږي او وظيفه سرته رسوي.

د اکسون ارتباط د مخطط اسکليتي عضلاتو سره:پدي ارتباط کې عصبي رشتي لاندي اوصاف لري:

- عصبي رشتي ميالين پوښ لري، مخکې له دي چې رشتي عصبي په متعددو رشتو وويشل شي خپل ميالين د لاسه ورکوي.
- اخري څانګه ئي يوازي د شوان د پوښ په واسطه احاطه شوی ده، او د مخطط عضلاتو تر سطحي پوري امتداد پيداکوي، وروسته عصبي رشته کاملاً لوڅ وي. د عصبي رشتو نهايت د عضلي حجراتو پر سطح کوچنی ساحه اشغالوي. په دي ساحه کې د عصبي رشتي او عضلاتو اتصال د synapses په طريقه منځ ته راځي. په دي ساحه کې عصب د Presynaptic صفت او عضله د postsynaptic صفت غوره کوي.

a. **د Presynaptic عصبي حجري خصوصيات:** په سايتوپلازم کې ئي مايتوکاندرياوي زياتي دي. ساينپتيک ويزيکلونه ئي acetylcholine لري.

b. **د Postsynaptic عضلي حجري خصوصيات:** د عضلي حجري غشاء ډيری ګونځي لري، او سايتوپلازم ئي ډير مايتوکاندرياوي لري. هغه ناحيه چې په ساينپس په جوړولو کې برخه اخلي تقلصي عناصر نلري. د عضلي حجري پر غشاء باندي د اخذي ځای لري.

c. **د عصبی عضلي ارتباط د منځته راتګ طرز:** کله چې تنبه د حرکي صفحي وروستۍ برخي ته ورسيږي نو د ساينپسونو د اتصال په شان خصوصيات ښکاره کوي:

ويزيکلونه د نيورون دغشاء سره موښلي، د synaptic ويزيکلونو **څخه** acetylcholine ماده په synaptic **محل** کې **تخليه** کيږي. اود postsynaptic غشاء **اخذي** **فعاليږي**، او د depolarization سبب ګرځي او په **نتيجه** کې **عضله** **تقلص** کوي.

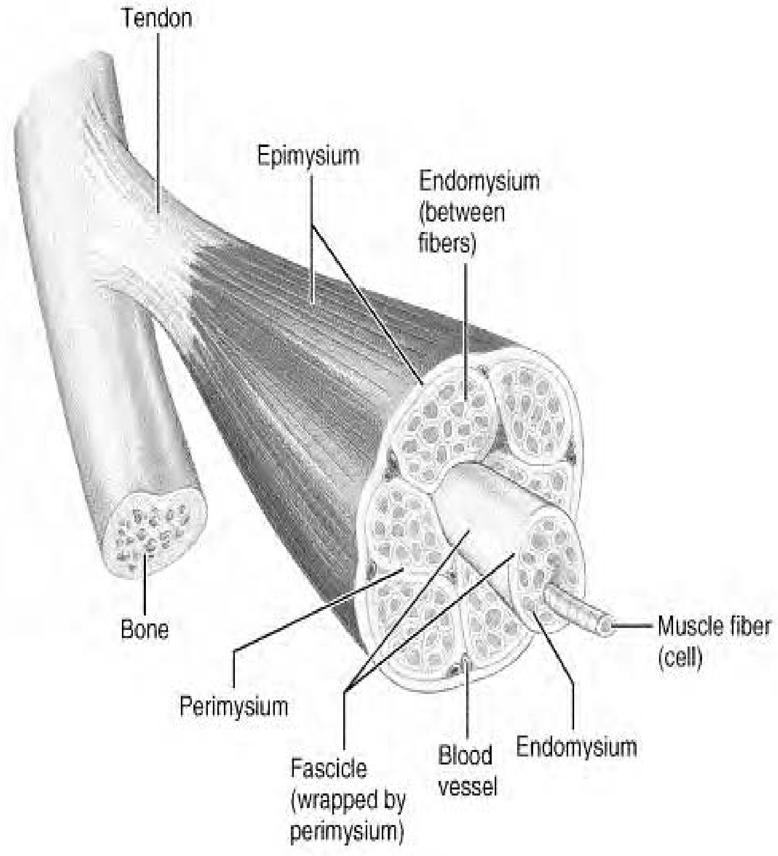
دیارلسم فصل

عضلی نسج Muscular Tissue

- د عضلاتو عمومي خصوصيات
- اسکليتي عضلات، د زړه عضلات او ملساء عضلات.
- هستولوژیک جوړښت
- مورفولوژي، هستوفزیولوژي

د عضلاتو عمومي خصوصيات

عضلي نسج د ځانګړې حجراتو څخه چې د تقلص پواسطه لندېږي جوړ شوي دي. چې پدې ډول د بدن د حرکات رامنځته کيږي. دعضلي نسج حجرات د myocytes پنامه یادیږي. څرنګه چې عضلي حجرات اکثراً په طولاني ډول واقع شویدي، نو ځکه ئي عضلي الیاف بولي.

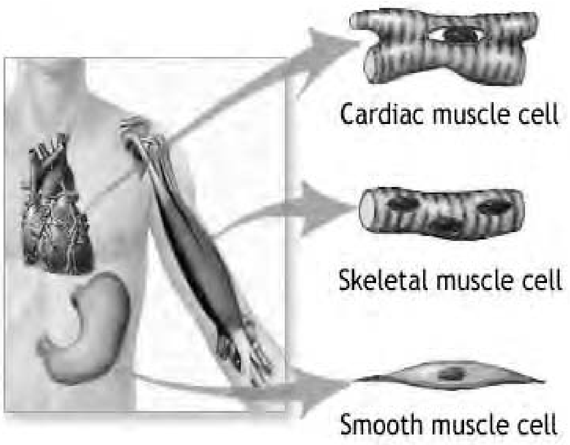


شکل ۱۳-۱ عضلی جوړښت

عضلي الياف د منضم نسج پواسطه پوښل شوي او ددي منضم نسج پواسطه يو د بل سره ارتباط لري ، او د همدي منضم نسج د لارې د عضلي اليافو تغذيه او تعصيب صورت نيسي.[١،٢،٣،٥]

دري ډوله عضلات وجود لري

١. د عضلي نسج لمړی ډول زياتره په اطرافو کې موجود او د بدن جدار يي جوړ کړيدي. څرنگه چې نوموړي عضلات د بدن د هډوکو سره موښتې دي له همدي کبله د اسکليټي عضلاتو يا skeletal muscle پنامه يادېږي . که ددي ډول عضلاتو، عضلي الياف تر ميکروسکوپ لاندي مطالعه شي، د عرضاني کرښو په ډول معلومېږي . چې په همدي خاطر د مخططو اسکليټي عضلاتو پنامه ئي يادوي . دا عضلات ارادي يا voluntary muscle دي، او د somatic motor nerves پواسطه تعصيبېږي .



شکل ١٣-٢ عضلی حجراتو ډولونه

٢. د عضلي نسج دا ډول د احشاؤ او د اوعيو جدار يي جوړ کړيدي، او عرضاني کرښي نه ښکاره کوي ، له همدي کبله د smooth muscle يا non striated muscle پنامه يادېږي . دا عضلات غير ارادي يا involuntary دي او تعصيب يي د autonomic nerves پواسطه صورت نيسي.

٣. دريم ډول عضلات د زړه په جدار کې قرار لري او د cardiac muscle پنامه يادېږي ، دا عضلات عرضاني کرښي لري مگر غير ارادي دي. ددي ډول عضلاتو تقلص د autonomic nerves او د زړه د انتقالي سيستم يا cardiac conductive system پواسطه تامينېږي . د زړه عضلات دمنظم تقلصيت لپاره يوه داخلي عقده ده چې د Autonomic عصبي سيستم پواسطه تعصيبېږي، فعاليت کوي دغه پورته ټکي دقناعت وړ نه دي او يو څه اختلاف موجود دي

ځني اسکليټي عضلات کوم چې د مرئ په جدار کې قرار لري هيڅ اړيکې دنورو اسکليټي عضلاتو سره نه لري همدارنگه هغه عضلات چې په مقعدي کانال کې قرار لري دوي هم د مرئ

عضلات په شان دي د مخطط لفظ يو داسي اصطلاح ده چې د اسکليت د کلمي سره مترادفه ده مگر د زړه په عضلاتو کې هم خطونه ليدل کيږي
اسکليتي عضلاتو تعلقات ټول د ارادي ندي ټوخي، پرنجي، تنفس، او وضيعت نيول برعکس ټول ملساء عضلات خود کاره ندي مگر د بولو په خارجولو کې چې د قوي پواسطه خارجيږي.

اسکليتي عضلات (Skeletal Muscle)

خپله اسکليتي عضلات د اوږدو استوانه يي اليافوڅخه جوړشويدي چې د اليافو اوږدوالی ئي مختلف دي، چې ترټولو اوږد عضلي تار اندازه ۳۰ سانتيمترو ته رسيږي او قواوي هم توپير کوي (۱۰-۶۰) چې اکثراً (۵۰-۶۰) پوري دي چې هر ليف په اطرافو يعني محيط کې او دحجروي غشاء يا Sacrolemma لاندي چې لاندي او cytoplasm (Sarcoplasm) د زياتو اليافو څخه چې myofibrils نوميږي ډک شويدي چې دغه عضلی رشتی په حقيقت کې په منظمه توگه په اليافو کې منتشر دي.
په اسکليتي عضلاتو کې تر ټولو مهمه خبره داده چې مستعرض خطونه لري وروسته د تلوين څخه د هماتوکسلين پواسطه په معاويضوي شکل د تاريک او روښانه خطونو په شکل معلوميږي چې د تقلص په حال کې نه معلوميږي چې تاريک بانډ ته A بانډ ، او روښانه ته B بانډ ويل کيږي. په ښه ترتيباتو کې چې الياف کشش وکړي نور توضيحات هم معلوميږي په متوسطه برخه کې د I-bond يو تاريک خط معلوميږي چې z-line ورته وايي او په مرکز کې د A بانډ سره يو روښانه بانډ وجود لري چې د H بانډ ورته ويل کيږي چې د H بانډ په مرکز کې ذکرشوي بانډونه په حقيقت کې په myofibril وجود لري.دغه بانډونه په ټول myofibril عضله باندي تيريږي او دغه بانډونه د يو بل په مخالف جهتونوکې قرار لري
هغه برخه د myofibril چې د z بانډ په منځ کې قرار لري چې Sarcomere نوميږي. علاوه د myofibril څخه Sacroplasm دعضلاتو نور اورگانونه هم لري چې هستی ته نژدي پراته دي ميتوکاندريا په متعدد شمير وجود لري او گلايکوجن هم په کافي اندازه شته چې د عضلاتو د تقلص دپاره انرژي برابروي.[۱،۲،۳،۵،۷]

داليافو ترتيب په عضلاتو کې

په عضلاتو کې الياف د بنډل په شکل تنظيم شويدي د اليافو شمير په Fascicule کې اود Fascicule شمير په عضلاتو کې متفاوت دي چې په يوکوچني عضله کې چې زيات نازک حرکات

اجراء کوي لکه د سترګي حرکات او یا صوتي عضلات چې کم Fascicule لري، او په لویو عضلاتو کې چې زیات قوي تقلصلات لري د Fascicule شمېر زیات او متکاثف دي. عضلات د Fascicule د نظم یا ترتیب په اساس سره توپیر لری، ځني عضلات د شمع په شکل وي چې Fascicule په ټوله عضله سیر کوي عین عضلات د Fascicule په شکل وي چې fascicule په یو سر کې پاکېداي شي چې په دواړه نمایې برخوکې په tendon پوري موښتی وي، په عین عضلاتو کې د عضلاتو د اوږدوالي څخه کم وي، د fascicular جوړښت دعضلاتو په حرکاتو پوري اړه لري چې عضلي الیاف کېداي شي د خپل نارمل طول څخه دري چنده لنډېداي شي، نوځکه د هغه مجموعي بیځایه کېدل د ټولي عضلي سره مستقیم تناسب لري. د الیافو د اوږدوالي برخلاف هغه قوه چې د عضلي لخوا پیدا کیږي، د عضلي الیافو په شمېر پوري اړه لري بي لدي چې د الیافو اوږدوالي په نظرکې ونیول شي، په ځني عضلاتوکې چې د الیافو اوږدوالی یي کم وي پداسي حال کې چې حجم یي زیات وي، د مثال په ډول د Deltoid په عضله کې.

منضم نسج او عضلات

عضلات د منضم نسج د الیافو د شبکې پواسطه پوښل شویدي چې دغه الیاف د عضلي الیاف تقویه کوي او یو د بل سره یي یوځاي ساتي. په انفرادي ډول عضلي نسج د منضم نسج پواسطه احاطه شویدي چې دغه ته اندومیوسیوم ویل کیږي په ځانګړې ډول باندي fascicule د منضم نسج په یو مقاوم شیټ یا پوښ باندي احاطه شویدي چې و دي ته perimysium ویل کیږي منضم انساج چې هغه ټول عضلات احاطه کوي دي ته epimysium ویل کیږي د عضلاتو او اربطو د یو ځاي کېدو ځاي ته، endomysium الیاف ویل کیږي Perimysium او epimysium د الیافو او اربطو پوري اړه لري

اربطه Tendons

اربطي د کولاجن دالیافو څخه جوړ شویدي چې هغه په موازي ډول یو د بل سره واقع شویدي دغه الیاف د بنډلونو په ډول تنظیم شویدي دغه بنډلونه د areolas tissue پواسطه یوځاي شویدي چې هغه یو زیات شمېر دفبروبلاست حجرات لري، په طولانی مقطع کنبې اربطه سره فبروبلاستونه او دهغه هستی د هغه سره یو ځاي لیدل کیږي او په مستعرض مقطع کې فبروبلاستونو satellite

دي، اربطی د عضلاتو راکشول د هډوکي په يو کوچني ځاي کې ډېره پاملرنه کوي د هډوکنې Pulleys يا د Retinacula لاندي د دوي چاپيره د قوس په ډول واقع دي چې د راکشولو په طرف مختلف جهتونو ته اجازه ورکوي. اربطه عضلي کتلي ته دا اجازه ورکوي چې په راحت سره د خپل ځاي څخه يو څه فاصله باندي حرکت وکړي که تصور وکړو چې څه به پيښېداي که په ګوتو کښې اربطي موجود نه واي [١،٢،٣،٥،٦]

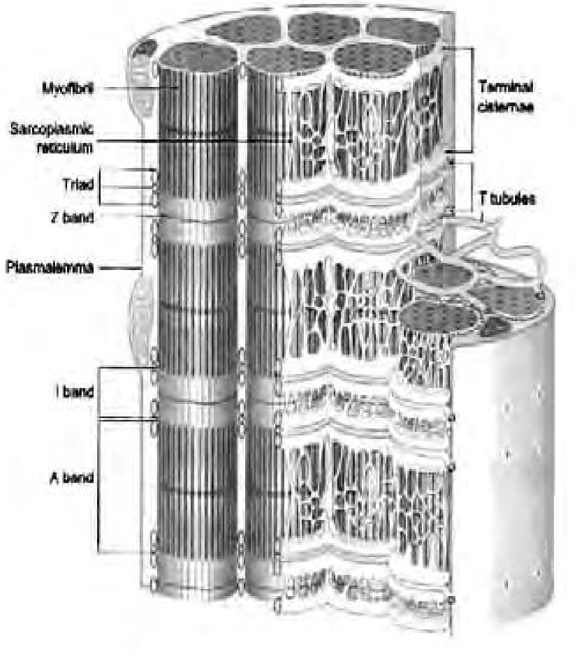
د اسکليتې عضلاتو تعصيب

عصبي الياف دعضلاتو په دننه کښې (چې د لويو اوعيو سره يوځاي) په يوځاي کې چې neurovascular hilus نومېږي دغه Hilus اکثراً د عضلاتو د پيل ځايته نژدي و عضله ته ننوزي. وروسته دا الياف په ډېرو څانګو باندي وېشل کېږي، او د Perimysium او Endomysium و منضم انساجو ته او عضلي ليف ته رسيږي.

هغه عصبي الياف چې اسکليتي عضلات تعصيبوي د لويو نيورونو اکسونونه دي چې دشوکی نخاع د Grey Columns څخه منشاء اخلي. دا alpha-efferent د لوي قطر او ميالين لرونکي الياف دي. د اکسون د متکررو تشعباتو له کبله، يو د Grey Columns قدامي نيورون د ډېرو عضلاتو الياف تعصيبوي، او کله چې عصب تنبه شی نو ټول عضلات تقلص کوي. يو قدامي Grey Columns نيورون او عضلاتو الياف دا دواړه مجموعاً يو motor unit دي، د عضلي اليافو شمېر په يو tormo unit کې مختلف وي units کوچني وي خو ټاکلی. عضلي فعاليت په کار وي (لکه په ocular عضله) او د اطرافو عضله کې ډېر لوي وي چې هلته د تقلص طاقت ډېر هم وي، هغه طاقت چې په هغه باندي يوه عضله تقلص کوي په خاصوحرکاتو کښې د motor units په شمېر پوري اړه لري کوم چې فعال شويدی. هغه اتصال چې د عضلي ليف او د عصبي نهايت په منځ کې واقع کيږي، ډير مخصوص دي او ديته motor node plate وايي.

د alpha efferent يوه برخه چې هره عضله کوچنۍ gamma-efferents myelinated اخلي، چې نوموړي د شوکي نخاع د ventral grey column د gamma-neurons څخه منشاء اخلي.دا الياف خاص عضلي الياف تعصيبوي چې د هغه په حسي اخذوکې موجود وي چې هغه ته lescsum spindles ويل کيږي دغه خاصو عضلي اليافو ته interfusal fibers وايي.اعصاب عضلاتو څخه autonomic fibers هم وړي چې هغه وملسا عضلاتو ته تعصيب ورکوي چې هغه د وينو رګونو په جدارونو کې موجود وي

د Z، H او M د تورو اهمیت



شکل ۱۳-۳ عضلي ليف جوړښت

موږ ولېدل چې د myofibril یوه برخه په مابین د دوه z-bands ته sarcomere وايي. یا په بل عبارت Z-band یو plate دي د دوه sarcomeres په منځ کې، د Z تورى د یو جرمني اصطلاح څخه اخیستل شوي دی چې د zwischenschiebe (zwischen = between او schiebe = disc) څخه اخیستل شوي دي، چې disk schiebe په منځ کې پروت دي، د M تورى هم د جرمني mittleschiebe څخه اخیستل شوي دي، چې د H-band یا زون پنامه یادیږي، د hensen وروسته چې هغه د ټولو څخه دمخه واضح شوي دي.[۱،۲،۳]

د مخططو عضلاتو جوړښت

هرعضلي ليف د پلازمایي غشاء پواسطه پوښل شویدي چې sarcolemma بلل کیږي، چې سارکولیما د خارج څخه د یو قاعدوی غشاء پواسطه پوښل شویدي، چې دا قاعدوی غشاء د عضلي اليافو او د endomysium اليافو (کولاجن او شبکوي) تر منځ نژدی اړیکي جوړوي.
سایتوپلازم (sarcoplasm) یی د میوفبریل پواسطه ډک شویدي کوم چې طولانی هسته یی و محیطی موقعیت ته ټیله کړیده، د میوفبریلونو ترمنځ د غشاء لرونکو ټیوبولونو یو مکمل او دقیق سیستم موجود دی. چې د sarcoplasmic reticolumn وجود لري. لوي میتوکاندریا (sarcosomes) اود ګلایکوجن کلسترونه د میوفبریلونو ترمنځ خپاره شویدی. د هستي چاپیره ګولجی اجسام، رایبوزومونه، لایزوزومونه او شحمی واکیولونه هم وجود لري.[۱،۲،۳،۵]

میوفبریل جوړښت

کله چې دالکټران میکروسکوپ پواسطه وکتل شي نو هر میوفبریل د نریو میوفیلامنټونو څخه جوړ شوي دي او دوه ډوله دي یو اکتین اوبل میوسین، چې د پروتین د مالیکولونو څخه جوړ

شوي دي (هر میوسین فلامنت ۱۲ ننومتره قطرلري حال دا چې د اکتین فلامنټ ۸ ۱۲ ننومتره قطرلري)

د میوسین فلامنټونه د A-band پورې محدود دی، د بانډ پراخوالی د میوسین فلامنټ د اوږدوالی سره برابر دی. د اکتین فلامنټ په خپل یو نهایت کې د Z-line سره یوځای شویدي لدی ځایه دوی د I-band د لاری تیرېږي او د A-band خارجی برخي ته رسیږي چې هلته دا د میوسین فلامنټونه د ګوتو په شان یو په بل کې ننوزی یعنی سره inter digitize کیږي.په یاد مو وی چې I-band یوازي د اکتین فلامنټونو څخه جوړ شویدي.

H-band د A-band حصه ښناني چې هغه ته اکتین فلامنت ندي رسیدلاي Z-band پیچلي شبکه ده، چې په هغه ځاي کې د اکتین فلامنت د سارکومیر سره یو ځاي کیږي، دM-band ډېره ښه اړیکه سره جوړوي د اړوند میوسین فلامنت په منځ کې تقلص میوفبریل دي او په کمه اندازه myosin filament overlap actin شویدي د تقلص په وخت کېfibril دمنځه وړل کیږي د sliding پواسطه په اکتین فلامنټ زیاتره د مابین په فاصله کې میوسین فلامنټ د نتیجه په طور باندي I-band کمېږي مګرA-band نه بدلېږي او H-band دfibril تقلص باندي ختمېږي. ددي د پوهېدولو دپاره چې ددي مکانیزم څنګه دي چې د اکتین فلامنټ په A-band کښې څنګه sliding کوي نو ددي دپاره ضروري دمیوسین او اکتین فلامنټونو تفصیل مطالعه کړو. هر فلامنټ په حقیقت کښې د دوو sub-filament ,globules یو زنځیر دي، دغه globular مالیکول g-unit دي او زنځیر پدغه کې دf-actin ممکن ډېزاین شویوي اکتین فلامنټ یو سر او پای لري، چې هغه A-band پوري رسیدلاي شي اویوه لکی لري چې دا د Z-line سره (د α-actinin پنامه د یو پروتین پواسطه) موښتي ده، همدارنګه هر فلامنټ د دوه نورو پروتینونو لکه تروپونین او تروپومایسین لرونکې دي، تروپومایسین د یو اوږدی رشتی په منځ کې د اکتین چاپیره واقع او هغه تثبیتوي. تروپونین یو کمپلکس دي چې د څو برخو څخه جوړ شویدي، چې دغه کمپلکسونه د اکتین پر الیافو باندي په منظم ډول واقع شویدي

هر د میوسین فلامنټ د یو زیات شمېرد میوسین مالیکولونو څخه جوړ شویدي او هر مالیکول دوه برخی لري اوunit یوhead او یو tail لري

Tails یو پر بل باندي پیچل شویدي، یو میوسین فلامنټ د عین مالیکول لکی یوبنډل دي، head د میوسین فلامنټ په شان جګ شویدي، چې ددي بنډل څخه یوhead لوړوالي لري او دا

لوړوالي په يو منظم helical طريقه باندي ترتيب شويدي ولې چې په هغه طريقه کې چې ميوسين فلامنټ جوړېږي يو head end او tail end لري او tail-end د M-line سره موښتی وی
دغه حرکات د اکتين اوميوسين فلامنټونو په منځ کښي د فعاليت له وجه پيدا کيږي ميوسين فلامنټ د اړوند اکتين فلامنټ سره اړيکې جوړوي د اړيکو د جوړيدو څخه وروسته head، هغه خوا د اکتين فلامنټ سره جمعاً ونلري اوس original بانډ ماتېږي head نه جمعا و نه لري او بل بانډ د اکتين فلامنټ د بلي برخی څخه جوړدي دغه بانډونه ژر ژر ماتېږي او هم جوړېږي د اکتين فلامنټ سره چې کله د ميوسين فلامنټ سره يو ځاي په مابين کې وي دا ميوفبريلونه سره د کوچني کېدو ميکانيزم دي او دا هم تقلص د عضلي دي دا يو واضح خبره ده چې د کامياب operation د دغه سيستم اکتين او ميوسين فلامنټ يو جلد جيو ميتر سيکل جوړښت لري، چې ترتيب شويدي او دا مختلف پروتينونه ضرورت لري او په چې مختلف اجزا بيره تړون لري هغه تواناي چې متکرر بانډونو دپاره او د ميوسين د رأس ماليکولونه د اکتين سره release کيږي دا د ATP د هايدرولايز څخه ترلاسه کيږي. ATP د ميوسين د رأس سره يوځاي کيږي کله چې رأس د اکتين سره په تماس شي نو ATP په ADP باندي هايدروليز کيږي او په فاسفيټ باندي دغه حالت د اکتين د رأس سره ټينګوي، د لږ وخت وروسته يا لږ وقفه کې ADP د head څخه وزي چې هغه بيا د اکتين څخه جلا کيږي او بيا تازه head يا رأس د ATP سره يو ځاي کيږي او دغه دوره بيا تکرارېږي

په عضلاتوکې د نورو پروتينونو موجوديت

مختلف پروتينونه د اکتين اوميوسين په غير په عضله کې موجود دي چې هغه لاندي بيانېږي:

۱- Actinin د Z-discs په ځاي کې موجود وي دا د tail ends د اکتين فلامنټ د discs سره يوځاي کوي.

۲- myosin د M-disc په ځاي کې موجود وي دا د tail end myosin د disc سره يو ځاي کوي

۳- actin د myosin filament head end د Z-disc سره يوځاي کوي دا د لږ او يو الاستيك پروتين دي چې دا لږ نري او لنډ وي کله چې ورته ضرورت وي او دا ميوسين فلامنټ په يوخاص زاويه کې ساتي

۴-desmin د cytoskeleton په منځ کې موجود وي، ميوفبريلونه يوبل سره يوځاي کوي اوهم يې د حجروی غشاء سره يو ځاي کوي څه نور پروتينونه هم موجود وي هره عضلي رشته يو سايتوسکليټون لري ددغه سايتوسکليټون رشته د اکتين اليافو سره يو ځايوالي لري.

سایتوسکلیټون د خارجي lamina سره هم یوځایوالي لري، د ګلایکوپروتین په وجه چې کوم په حجروی غشاء کې موجود وي په رشتوکې کوم قوت پیدا کیږي external lamina ته انتقالوي بیا external lamina د عضلی الیافو په شاوخواکې د منظم نسج سره یوځای کیږي یو شمیر پروتینونه د دغه رشتی مسؤلیت دي، جنیتیکې defects د دغه پروتینو په عضله کې د ابنارملتیو مسؤلیت لري لکه muscle dystrophy.[١،٢،٣،٧]

سرکوپلازمیک رتیکولم Sarcoplasmic Reticulum

Sarcoplasm د میوفبریلونو ترمنځ په فاصلو کې یو منظم سیستم ټیوبولونه لري چې سرکوپلازمیک رتیکولم نومیږي د دي شبکی لوی عناصر د میوفبریلونو د طولاني محور په ښي خوا کې غزیدلی دی، او د هر میوفبریل پر شاو خوا حلقات جوړوي، میوفبریلونو د A-band او I-band د هر اتصال په سویه کې میوفبریلونه د دریو نژدې وصل شویو ټیوبولونو پواسطه سره راټول شوی دی او Muscle tried جوړوي. د توضیح په مقصد ویلای شو چې دا ډول تراید د علوي، متوسط او سفلي ټیوبول څخه جوړ شویدي. علوي او سفلي ټیوبولونو د دي تراید د خپلومجاورو ترایدونو د ټیوبولونو سره د کوچنیو ټیوبولونو د یوي شبکې د لارې اتصال مومي. د هري A-band او I-band په مقابل کې یوه دغه ډول شبکه موجوده وي.دغه شبکې د Triad د علوي او سفلي Tubule سره یو ځای سرکوپلازمیک رتیکولم جوړوي. د Reticulum شبکه د Tubes یا قناتونو یو ترلي سیستم دي. د Triad منځني Tube (چې Centre tubule نومیږي) د سرکوپلازمیک رتیکولم څخه جلا او مستقل جوړښت دي او د غشاو په T- System پوري اړه لري، Contro Tubules په حقیقت کې د Sarcoplasm کې د Sacrolemma د Invagination پواسطه جوړ شویدي، کله د دوي Lumen یا مجراوي د عضلي فایبر د خارجي برخي سره په تماس دي. لکه د مخه چې ذکر شول هر کله چې دغه Contro Tubules د عضلې Triads د برخي په حیث د میوفبریلونو پر شاو خوا شبکې جوړوي ځکه نو په ټوله عضلي رشته کې نفوذ یا انتشار کوي. د عضلي تقبض و میوفبریلونو ته د کلسیم د ایونونو پر آزادېدو باندي موښتي دي. په یوه مسترح او Relaxed عضله کې د دغه د کلسیم ایونونه د سرکوپلازمیک رتیکولم د غشاو سره ټینګ وصل دي. هر کله چې یوه عصبي تنبه و Motor end plate ته ورسیږي نو Sacrolemma Depolarized شي. د Depolarization دغه موجه د Contro tubules د طریقه و عضلي فایبر داخل ته انتقال مومي. د دغه موجي په نتیجه کې د کلسیم ایونونه د سرکوپلازمیک رتیکولم څخه و میوفبریلونو ته آزاد او د دوي contraction باعث ګرځي.[١،٢،٣]

سره او سپین عضلی الیاف

Red (or slow twitch) and White (or Fast twitch muscle)

دا خبره د ډېره وخته څخه معلومه ده چې ځني د اسکلیتي عضلاتو څخه فایبرونه سور رنګ او نور سپین رنګ لري. د سپینو الیافو په نسبت د سرو الیافو تقبض بطي دي. لدې کبله سرو الیافو ته د بطي انقباض الیاف یا slow twitch fibers یا اوله ډول الیاف فایبرونه type-I fibers هم وایي او سپینو الیافو ته د سریع انقباض الیاف یا fast twitch fibers او یا دوهمه ډول الیاف type-II fibers وایي. د سرو الیافو سور رنګ د دي الیافو سارکوپلازم کې د myoglobin د صباغ د موجودیت له کبله دي. دغه صباغ و هیموګلوبین ته ورته دي (مګر یو ډول ندي). دغه صباغ په سپینو الیافو کې هم موجود دي اما مقدار یې ډېر کم دي.

د سپینو او سرو الیافو تر منځ د رنګ او انقباضي سرعت د توپیرڅخه علاوه څو نور فرقونه هم وجود لري چې په لاندې ډول دي :

سره الیاف نسبت سپینو الیافو ته لږ پیړوالی لري. په سرو الیافو کې د دوې د میوفبریلونوحجم په نسبت په دوي کې سارکوپلازم ډېر دي او احتمال د دي سته چې لدي کبله خپله میوفبریلونو او خطوط لږ واضح دي. په دوي کې هستې همیشه په محیط کې واقع نه وي مګرکېداي شي په الیافو کې وعمیقو ساحو ته وغزېږي. په سرو الیافو کې میتوکاندریا ډېر دی. مګر د سرکوپلازمیک رتیکولم پراخوالي یې لږ دي. د دوې سارکوپلازم زیات ګلایکوجن لري.

د سرو الیافو پر شاو خوا د capillary شبکه نسبتاً هغه شبکې ته چې د سپینو الیافو پر شاو خوا واقع ده، ډېره لویه ده. د دغو دوو ډولو الیافوپه انزایمي سیستمونو او تنفسي طرز العملونو کې هم توپیر واضح شویدي. داسي الیاف چې د سرو او سپینو الیافو تر منځ قرار لري هم توذیع شویدي. په ځینو ځارویو کې مکمل عضلات کېداي شي په تام ډول د سرو او یا سپینو الیافو څخه متشکل وي. مګر په اکثرو تې لرونکو (Mammalian) کې د انسان په شمول عضلات د دې دوو ډولو الیافو یو مخلوط شکل لري. که څه هم سره الیاف بطي انقباض کوي اما د دوي تقبض زیات دوامداره او دوي ژر نه ستړي کیږي. د سرو الیافو مقدار په وضعیتي عضلاتو کې زیات دي. ځکه دغه عضلات و دوامداره او طولاني تقبض ته مجبور دي. پداسي حال کې چې سپینو الیافو مقدار په هغه عضلاتو کې ډېر دي کوم چې د سریع حرکت مسؤلیت لري. [۱،۲،۳،۵،۷]

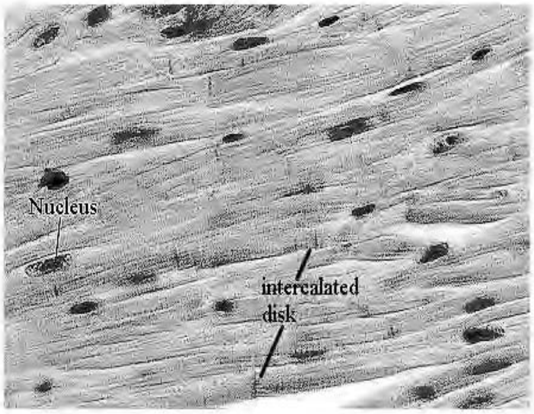
Type II یا سپین الیاف کېداي شي پر type II-A او type II-B دوو ډولونو ووېشو، دغه دوې ډوله د دوي د انزایمي محتوي او د دوي د میوسین و مالیکول د کېمیاوي طبیعت له نظره یو د بله سره توپیر لري.

د اسکلیتي عضلاتو د موي او لمفاوي اوعیې

اسکلیتي عضلات د دموي اوعیو څخه غني دي. د عضلې عمده شریان و عضلې ته د neurovascular hilus په ساحه کې ننوزي . زیات نور شراین کېداي شي و عضلې ته د دوي د نهایاتو او یا د عضلې په اوږدوالي (په بله ساحه) کې داخل سي. دغه شراین په epimysium او perimysium کې صغیره plexus جوړوي او بالاخره د هر عضلې فایبر پر شاوخوا د شعر یوي شبکې په جوړولو سره اختناق مومي. دغه شعریوي شبکه په سرو الیافو کې نسبت و سپینو الیافو ته زیات غني ده. هغه ورېدونه چې د عضلې څخه وزي د شراینو همراهي کوي. یوه لمفاوي صغیره په epimysium او perimysium کې غځېږي، مګر په endomysium کې انتشار نه مومي.[۱،۲،۳،۵،۷]

د زړه عضله Cardiac Muscles

د زړه عضلې جوړښت د اسکلیتي عضلې د جوړښت سره زیات مشابهتونه لري مګر د دوي تر منځ مهم توپیرونه هم وجود لري:



شکل ۱۳-۴ د زړه د عضلی جوړښت

د زړه عضلې او اسکلیتي عضلې تر منځ مشابهتونه :

دغه ورته والي په لاندي ډول دي:

د اسکلیتي عضلاتو په ډول زړه عضله هم د طولاني الیافو څخه متشکله ده او د دي الیافو په منځ کې متعدد میوفبریلونه وجود لري. د اسکلیتي عضلاتو په شان د زړه عضلې میوفبریلونه (او له دي کبله فایبر هم) عرضاني خطوط Striations ښیې. په دي خطوطو کې د Z, I, A او H الیاف (bands) لېدل کېداي شي. په زړه عضله کې کوم د منضم انساجو چوکاټ او د الیافو پر شاو خوا شعریوي شبکه وجود لري. دواړه په هغه ډول دي لکه په اسکلیتي عضلاتو کې چې موجود دي.

دالکتران میکروسکوپ پواسطه دا لیدل شویدي چې د زړه عضلې میوفبریلونه او د اسکلیتي عضلې د میوفبریلونه جوړښت یو ډول او د دوي په شان د اکتین او میوسین د فلامنټونوڅخه جوړ شویدي.

د زړه عضلې په میوفبریلونه کې سرکوپلازمیک رتیکولم، T. System د centrotuboles، متعدد میتوکاندریاوی او نور organelles موجود دي [1,2,3,5]

د زړه او اسکلیتي عضلاتو تر منځ توپیرونه

د دوي تر منځ توپیرونه په لاندې ډول دي:

a. د زړه عضلې الیاف په دقیق ډول یو د بل سره موازي سیر نه کوي بلکه دوي یو د بل سره انشعاب او تفمم (Branch and anastomosis) کوي تر څو یوه شبکه جوړه کړي.

b. د زړه عضلې هر لیف د اسکلیتي عضلې د الیافو په شان څو هستې لرونکې پروتوپلازمي کتله نده بلکه د زړه عضلې د حجراتو (Cardiac myocytes) یو زنځیر دي چې هره یو ځانته هسته لري. هر Cardiac myocytes تقریباً ۸۰ میکرومتره اوږدوالی او ۱۵میکرومتره عرض لري.

c. د هر Cardiac myocytes هسته د اسکلیتي عضلې الیافو د هستو په شان په محیط کې نه بلکه په مرکز موقعیت لري.

d. د زړه د عضلې حجراتو سارکوپلازم ډیر او لوی میتوکاندریا لري. پدي کې د میوفبریلونو تعداد نسبتاً کم دی. په ځینو ځایونو کې میوفبریلونه یو د بل سره یو ځای کیږي. د دي عواملو په نتیجه کې د زړه عضلې میوفبریلونه او striations د اسکلیتي عضلې د میوفبریلونه اوخطونو په شان واضح نه دي. لوي جهته زړه عضله د اسکلیتي عضلې و سپیني ډولي په نسبت و سرې ډولي ته زیاته نژدې ده. د سرو عضلاتو سره د زړه عضلې نور مشابهتونه دا دي چې د زړه عضله هم زیات مقادیر د ګلایکوجن او مایوګلوبین لري. همدا رنګه د الیافو پر شاو خوا یې شعریوي شبکه هم ښه متکاثفه ده. په الکتران میکروسکوپ سره دا ښول شویدي چې په زړه عضله کې سرکوپلازمیک ریتکولم نسبت و اسکلیتي عضلاتو ته ډېر لږ د ملاحظې وړ دي. د T- system د Controtubuli موقعیت داسي دي چې د Z-bands په مقابل کې پراته او د اسکلیتي عضلاتو په ډول د A-band او I-band په اتصالي نقاطو کې وجود نه لري.

دغه Tubules د اسکلیتي عضلاتو په نسبت په زړه عضلاتو کې زیات عریض دي. وصفي triads په زړه عضلاتو کې وجود نه لري. دوي اکثراً د Dyads پواسطه چې و T-tube او یو د سرکوپلازمیک ریتکولم تیوب لري، عوض شویدي.

e. د نوری میکروسکوپ پواسطه د زړه د عضلی حجراتو تر منځ اتصالي ساحې د تیاره تلوینی عرضاني خطونو په ډول معلومیږی، چې په عضلی الیافو کې په عرضانی ډول کې سیر کوي، چې دغه خطوط د Intercalated discs پنامه یادیږي. بعضاً دغه دیسکونه د الیافو په وسط کې مستقیم سیر نه کوي بلکه پر یو شمیر steps باندي ماتیږي. دغه دسکونه همیشه د I-bands په مقابل کې واقع وي.

په الکتران میکروسکوپ سره دا ښودل شوي ده چې Intercalated disks د مجاورو myocytes د حجروي غشاؤ او د یوه مخصوصاً متکاثف سایتوپلازم د یوې طبقې پواسطه چې د حجروي غشاء په څنګ کې واقع ده، جوړ شویدی. د اکتین فلامنتونو نهایات په همدې متکاثف سایتوپلازم کې غرص دي. د مجاورو مایوسیتونو یا myocytes حجروي غشاوي د متعددو desmosomes، gap junctions او light junction پواسطه سره وصل دي. Desmosomes هغه بین البیني filaments ته چې د مجاورو حجراتو په cytoskeleton کې موجود دي، ارتباط ورکوي د دی حجراتواکتین فلامنټ د light junction سره په ارتباط کې ختمیږي، د مجاورو myocytes تر منځ برقي اتصال ته اجازه ورکوي او له دي جهته زړه عضله په یوه Physiological پروتوپلازمي کتله Syncytium تبدیلوي

f. زړه عضله غیر ارادي او د autonomic عصبي الیافو پواسطه تعصیب شویده. حال دا چې اسکلیتي عضلات د Cerebro spinal عصبی الیافو پواسطه تعصیب شویدی. عصبي نهایات د زړه د عضلی حجراتو ته نژدې پایته رسیږي مگر motor end plates یی نه لېدل کیږي. جلا شوی زړه myocytes حجرات په منظم ډول په خپله تقلص کوي. په ټول زړه کې د تقلص ریتم (نظم) د یوه Pacemaker پواسطه چې په Sinoatrial node کې موقعیت لري رهنمائي کیږی. لدې ځایه ټول زړه ته عکسی (Impulse) د یو انتقالی سیستم پواسطه چې د ځانکړی د زړه د عضلی څخه جوړ شوی دی خپریږی.[١،٢،٣،٥]

د پورتني معلوماتو څخه دا لاس ته راځی چې د زړه د عضلې د تقلص دپاره یوازی عصبي تعصیب ضرور نه دي خو د زړه د تقلص په قوت او Rate باندی اعصاب اثر اچوي.

ملساء عضلات Smooth Muscle:

د ملسا عضلاتو په اړه نور معلومات:

ملسا عضلات چې ورته غیر مخطط (Non-Striated) غیر ارادي (Involuntary) او یا ساده عضلاتو هم وایي د اوږدو دوك ډوله (Spindle – shaped) حجراتو (Myocytes) څخه چې عریض مرکزي قسمت او نري کېدونکې نهایات لري، جوړ شویدي. د دوي هسته چې بیضوي یا طولاني شکل لري، د حجرې په مرکزي برخه کې واقع ده. د ملساء عضلاتو د حجراتو (اکثراً ورته فایبرونه وایي) طول ډېر توپیر کوي. په دې معنٰي چې د 15µm څخه تر 500µm پوري رسیږي.[١،٢،٣،٥]

شکل ۱۵-۵ د ملساء د عضلی جوړښت

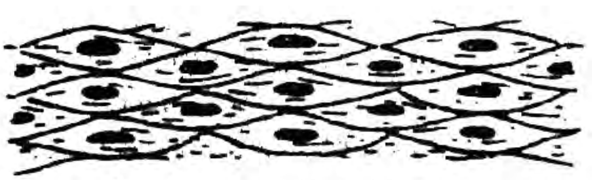


Fig. 8.14. Smooth muscle cells.

په نوری میکروسکوپ کې داسي معلومېږي چې سارکوپلازم ئي غیر واضح طولاني خطونه لري، اما عرضاني خطونه پکښې موجود ندی. د ملساء عضلاتو حجرات معمولاً سره یو ځای تر څو Bundles او یا Fascicules جوړ کړي. دغه fascicule په خپل وار سره یو ځای او د مختلفو ضخامتونو لرونکې طبقی جوړوي. پدی ضخیمو عضلي طبقاتو کې حجرات داسي ترتیب شویدي چې د یوې حجرې ضخیمه مرکزي برخه د مجاورو حجراتو د نري برخو سره په معکوس ډول قرار لری. د ملسا عضلی حجراتو دا ډول یو ځای کیدنه چې Fascicules او طبقی جوړوی.پد ې ډول سیر کوی چې هر مایوسیټ حجره د نریو الیافو د یوی شبکی په واسطه چې کولاجن، شبکوی او الاستیک الیاف ی احاطه شوی دی، جې د دوی په واسطه د مایوسیټ حجرات یو ځای ساتل کیږی.

هغه الیاف چې د انفرادی مایوسیټ حجرو تر منځ قرار لری، د هغه پراخه منضم نسج چې د ملساء عضلاتو طبقات او Fascicule سره جلا کوي، ارتباط لری.[١،٢،٣،٥،٧]

د ملسا عضلاتو توذیع

- ملسا عضلات په زیات وصفي ډول د مجوفو احشاؤ په جدارونو کې چې معده، کولمي، مثانه او رحم په بر کې نیسي، لیدل کیږي.

- ملسا عضلات د یو شمېر داسي جوړښتو په جدار کې چې د نرۍ تيوبونو شکل لري، مثلاً شراين، درېدونه، قصبات، حالبونه، نفيرونه، مختلفه قناتونه او د زياتو غدواتو په قناتونه کې وجود لري.
- هغه عضلات چې کسي (Pupil) منقبض او يا متوسع کوي د ملسا عضلې څخه جوړ دي.
- بعضې ملسا عضلات په orbit کې هم موجود وي (orbitalis). په علوې eyelid کې. Muller's muscle پنامه په Prostate کې، او د Scrotum په جلد کې د Dartos د عضلې پنامه، او په جلد کې نازك بنډلونه د ملسا عضلاتو موجود دي چې د وريښتانو د follicles سره ارتباط لري او ورته erector pilli muscle وايي.

د Smooth Muscle په ترتيب کې توپيرونه

د ملساء عضلاتو فايبرونه د عضوي د وظيفوي ضرورت مطابق په مختلفو طريقو تنظيم کېداي شي:

١. په ځني غړوکې لکه په کولمو کې ملسا عضلات د دوو جلا طبقاتو په شکل ترتيب شويدي. په دې ډول چې په داخلي طبقه کې حلقوي(circular) الياف اوپه خارجي طبقه کې طولاني (longitudinal) الياف سير لري. په دې دواړو طبقوکې په هره طبقه کې Fascicule يو د بل سره موازې پراته دي. دغه ډول ترتيب و peristaltic حرکاتو ته دا اجازه ورکوي تر څو د تيوب په استقامت د محتوي د پرمخ بيولو لپاره تر سره شي. په ځينو غړو کې لکه په حالب کې د طبقاتو تنظيم کېداي شي، معکوس وي په دې معنٰي چې طولاني طبقه نسبت حلقوي طبقي ته د داخل طرفته واقع شوي وي، په نورو ساحو کې کېداي شي د دري طبقات وجود ولري . په دې ډول چې داخلي او خارجي طبقات دواړه طولاني او حلقوي طبقه ددې دوو طبقو تر منځ واقع شوي وي.

٢. په بعضو ساحو لکه مثانه او رحم کې د ملسا عضلاتو په طبقاتوکې تنظيم مگر د دغه طبقاتو د حدود تعين او تشخيص په ښکاره ډول يو د بل څخه کېداي نه شي. حتٰي په طبقاتو کې دننه Faciculi دي ته ميلان لري چې په مختلفوجهتوسير وکړي او يوه شبکه جوړه کړي. په دې اعضاو کې د ملسا عضلاتو تقبض د عضوي دمجرا اندازه راکموي او د عضوي محتوي و خارج ته ټيله کوي.

٣. په ځينو تيوبونو لکه صفراوي قنات کې د حلقوي عضلي يوه ضخيمه طبقه کېداي شي د تيوبونو يوه برخه احاطه او يو Sphincter جوړ کړي. چې ددې sphincter تقبض د تيوب د بندېدو باعث ګرځي.

۴. په پوستکې او ځينو نورو ساحو کې ملسا عضلات د نري bands په شکل وجود لري.

د ملسا عضلاتو تعصيب

ملساء عضلات د خود کاره اعصابو د دواړو ډولونو (sympathetic او parasympathetic) پواسطه تعصيب شويدي. چې دا دواړه ډوله يو د بل ضد اثر کوي. د بيلګي په ډول په Iris کې د Parasympathetic اعصابو د تنبيه په اثر کسې (Pupil) متقبض او د sympathetic اعصابو د تنبه په اثر pupil متوسع کيږي. دا بايد په ياد ولرو چې sympathetic د parasympathetic اعصابو تنبه کېداي شي په ځينو ځايونوکې عضلي تقبض او په ځينو نورو ساحو کې عضلي توسع رامنځته کړي، نور توضيحات لاندي ذکر شويدي.

د ملساء عضلاتو دموي او لمفاوي اوعيې

په ملساء عضلاتو کې دموي او لمفاوي اوعيې موجودي دي، مګر د دموي اوعيو تکاثف پکښې د دوي د کم فعاليت سره موافق نسبت و اسکليتي عضلاتو ته ډېر کم دي.

د ملساء عضلاتو په اړه ځني نور معلومات

د ملساء عضلاتو هره حجره د يوې Plasma membrane پواسطه احاطه شوي ده. د Plasma membrane څخه دباندي يوه خارجي Lamina شته چې د Plasma membrane ورسره موښتي ده. د منضم انساجو فايبرونه د خاصو پروتينو پواسطه د lamina سره موښتي دي. د ملساء عضلاتو مجاوري حجرې د Gap junction پواسطه اړيکې سره لري. طولاني خطوط (Striations) کوم چې په نوري ميکروسکوپ سره لېدل شويدي، د ضعيفو myofilaments دموجوديت له کبله دي.

دغه myofilaments په عمده ډول داکتين اوmyosin د پروتينو څخه جوړي شويدي، اما دوي هغه ډېر منظم ترتيب چې په مخططو عضلاتو کې لېدل کيږي، نلري. دmyofibrils څخه سربيره Sarcoplasm هم mitochondria، golgi complex ، لږ څه دانه داره ER ، آزاد Ribosomes او بين البيني filaments لري. په دوي کې يو Sarcoplasmic reticulum چې په اسکليتي عضلاتو کې د موجود Sarcoplasmic reticulum سره ورته دي، موجود دي. مګر په هغه اندازه يې انکشاف ندي کړي. د هر myocyte د سطحې سره نژدې متعدد تغلفات (Invaginations) چې د endocytic vesicles سره ورته والی لري، لېدل کيږي. اما دلته endocytosis صورت نه مومي.

د ملساء او اسکليتي عضلاتو د تقبض طرز العملونه په لاندي ډول توپير سره لري:

a. په ملساء عضلاتو کې موجود ميوسين د هغه ميوسين سره چې په اسکليتي عضلاتو کې موجود دي chemically توپير لري. دوي يوازي هغه وخت د اکتين دغه phosphorilation د ملساء عضلاتو د تقبض لپاره ضروري دي.

b. په ملساء عضلاتو کې موجود اکتين هم د هغه اکتين سره چې په اسکليتي عضلاتو کې واقع دي توپير کوي،او Troponin هيڅ وجود نلري.

c. د اسکليتي عضلاتو په نسبت ملساء عضلات د خپل تقبض لپاره ډېر کم مقدار ATP ته ضرورت لري.

d. د ملساء عضلاتو هغه طرز العمل چې د کلسيم د ايونو راتګ و ملساء عضلاتو ته تنظيموي د هغه طرز العمل څخه چې د اسکليتي عضلاتو دپاره دغه کار کوي، متفاوت دي. د ملساء عضلاتو د حجراتو پر سطح کوم چې Caveola وجود لري هم په دې عمليه برخه اخلي.

e. اکتين او ميوسين داسي بنډلونه نه جوړوي چې په خپلو دواړو نهاياتو کې د حجروي غشاء د هغو نقاطو سره اتصال کوي کوم چې Anchoring points او يا focal densities نومېږي. هرکله چې عضله تقبض کوي نو دغه نقاط د يو او بل خواته راکش، او سره نژدې کيږي. دغه عمليه د ملساء عضلاتو يوه طولاني حجره په يوه بيضوي شکله حجره بدلوي.

د ملساء عضلاتو تعصيب په اړه نور تفصيلات

د اسکليتي عضلاتو په نسبت په ملساء عضلاتو کې د عصبي نهاياتو د ارتباط نژديوالي او اکمال د دې عضلاتو د حجراتو سره ډېر کم دي. يا په بل عبارت عصبي نهايات فقط د يو څو Myocytes سره په مستقيم ارتباط کې ختمېږي. داسي عقيده موجوده ده چې د يوه Myocytes څخه د بل Myocytes ته سياله د هغو ساحاتو له طريقه انتقالېږي، کوم چې پکښې د مجاور Myocytes حجروي غشاوي حقيقتاً سره وصل او Nervous جوړوي. 'Gap junctions مجاور myocytes سره وصل او د يوه myocytes پواسطه د بل myocytes تنبه کول آسانوي، د myocytes دغه ترتيب د دي حقيقت سره ارتباط لري چې د اسکليتي عضلاتو په نسبت د ملساء عضلاتو تقبض لږ څه بطي دي خو سره د دوي دغه تقبض زيات دوامداره وي، په ملساء عضلاتو کې د afferent عصبي الياف هم لېدل شويدی

Multi-unit او unitary ملساء عضلات

ملساء عضلات د تعصيب له نظره پر دوو عمده ډولونو وېشل شويدي چې د multi-unit او unitary ملساء عضلاتو څخه عبارت دی.

په Multi-unit عضلاتو کې عصبي الياف د زياتو (ټولو سره نه) Myocytes سره مستقيم تماس ټينگوي. دغه ډول عضلات د يوې مناسبي عصبي تنبه په رسيدو سره تقبض کوي. په دې معنٰي چې په دې عضلاتو کې تقبض عصبي منشاء (Neurogenic) لري. دغه ډول ملساء عضلات په iris ، لويوشراېينو او Ductus deferens کې موجود دي. د مولتي يونت عضلاتو په مقابل کې unitary ملساء عضلات خپله منظمه انقباضي قوه لري چې د عصبي supply څخه آزاده او مستقله ده. د دغه عضلاتو د انقباض سرعت کېداي شي د هغه راهنما Pace maker ساحو پواسطه چې په همدې عضلاتو کې موجودي دي، تحميل شي. د دغه ډول عضلاتو تقلص په کشيدلو سره هم تنبه کيږي. په دې ډول عضلاتو کې نسبت و ملتي يونت ته د عصبي نهايات شمېر کم دي. دلته د اعصابو وظيفه د منظم انقباض د سرعت کمول يا اضافه کول دي. دغه ډول ملساء عضلات په معده، کولمو، رحم او حالبونو کې موجود دي.

د پورتنه شرح سوو دوو ډولو ملساء عضلاتو تر منځ بين البيني اشکال د ملساء د عضلاتو هم وجود لري.

د ملساء عضلاتو ځني نور وظايف

دا معلومه شوي ده چې د ملساء عضلاتو حجرات د ځينو وجوهاتو له نظره د Fibroblasts سره ورته والي لري. ځکه myocytes کولاي شي Elastic fibers, Collagen او د منضمو انساجو د matrix نوري اجزاوي تولېد کړي. داسي عقېده موجوده ده چې د منضم نسج هغه مترکس چې په ملساء عضلاتو کې لېدل کيږي په خپله د ملساء عضلاتود حجراتو پواسطه تولېد شويدي ځکه هلته معمولاً fibroblasts موجود نه وي.

نوري تقلصي حجرې

د عضلاتو څخه سربيره په ځني نورو حجراتو کې هم د انقباضي پروتينو (Actin اوMyosin) موجوديت تثبيت شويدي.

۱- **Myoepithelial** حجرات: دا **حجرات** اکثراً په غدواتو کې د افرازي برخې یا قطعې په اطرافوکې لېدل کېږي لکه د لعابیه، ثدیې او د عرقیه غدواتو په acinous کې. تر الکتران میکروسکوپ لاندې دا حجرات د اکتین او میوزین د فلامنتونو لرونکې دي. دا حجرات د autonomic اعصابو پواسطه تعصیب شوېدي.

۲- **myo fibroblasts:** دا ډول تقلصي حجرات په منضم نسج کې تشریح کیږي.

۳- **Pericytes**: دوك ډوله حجرات دي چې د capillaries او venules په اطرافو کې واقع شوېدي. ددې حجراتو په سایتوپلازم کې د اکتین او میوزین د فلامنتونه وجود لري. دا حجرات د میزانشیم حجراتو په شان کولای شي چې په فبروبلاستونو باندې تبدیل شي، اوهم کولای شي چې په myofibroblasts تبدیل شي، او یا د نوي دموي اوعیې د جوړېدو سبب وګرځي.

ځنې کلینیکې اړیکې د عضلاتو

۱. ټولې عضلې هغه وخت تر حد زیات لوی ېدلای شي چې د ډېر فشار تر اغیز ي لاندې راوستلای شي او دا هم هغه وخت صورت نېسي چې موجوده الیاف د همدغه لوی والي یا Hypertrophy پواسطه منځ ته راغلې وي نه دنوي رګونو یا تا رو نو په جوړښت سره داسکلیټي عضلو لوی والي په لاندې عواملوپوري اړه لري:
- په تمرین یا سپورټ سره
- دزړه پر حجرو باندې د بوج زیاتېدل چې د هغه دپاره ښه مثال تش ځای (سینه) لوی والي دي چې دوېنې دفشار لوړېدوپه سبب منځ ته راځي.
- د رحم لوی والي: د عضلي حجراتو اوږدوالي اندازه د 15-20 µm پوري رسیږي او د امیندوارۍ عضلي لوی والي په ارامه توګه په رحم کښې معلومېږي چې د امیندوارۍ په سر او په پای کښې اوږدوالي یې 500µm ته رسیږي.

۲. ملساء عضلې او د زړه عضلې ډېر لږ د regeneration یا ترمیم وړتیا لري، هر هغه نیمګړتیاوې چې د زخمي کېدو یا کومې ناروغې په سبب منځته راځي اکثراً د لیفي نسج پواسطه ترمیمېږي ، د اسکلیټي عضلاتو الیاف ځنې وختونه regeneration سره مخامخ کیږي، دوی دنوي الیافو د جوړښت وړتیا نلري ، که څه هم satellite cells په دې اړه (یوازې د external lamina په ژوره برخه کې) کولای شي چې نوې عضلي الیاف تولېد کړي، او

satellite cells په myoblasts بدلېږي. کله چې د عضلي يوه لويه برخه تخريب شي، دغه تخريب شوي برخه د ليفي يا fibrous نسج پواسطه ډکيږي.

۳. د ملساء عضلاتو over activity د ډېرو اعراضو د منځته راوړلو مسؤليت لري ، لکه د قصباتو تقبض چې د نفس تنگي يا asthma سبب گرځي، د ملساء عضلاتو تشنج يا spasm کولاي شي چې شديد دردونه (colic) د توليد سبب وگرځي ، کوم چې دکولمو څخه منشاء اخلي (intestinal colic)، د حالبونو څخه (renal colic) او د صفراوي قنات څخه (Biliary colic). نوموړي اعراض د هغه درملو پواسطه چې د ملساء عضلاتو د استرخا يا relaxation سبب گرځي د منځه تلاي شي.

۴. د myofibroblast د حجراتو ډېر توليد په نسج کې د ترميم په وخت کې لېدل کيږي، او دا د يو لړ ناروغتياو لکه د ئېني cirrhosis، دسږو fibrosis او د شريانو atheroma.

۵. د عضلاتو ځني ناروغۍ لکه muscular dystrophy د cytoskeleton د اليافوارږوند پروتينو د جنيتيکي نواقصو له امله رامنځته کيږي. همداشان يو پروتين چې Dystrophin نومېږي، چې د هغه نشتون د يو ناروغتيا سره چې د Duchene muscular Dystrophy پنامه يادېږي يوځاي وي .

څوارلسم فصل

- وينه (The Blood):-
- عمومي معلومات
- د وينې متشکله عناصر
  - ✓ اريتروسيتونه
  - ✓ لوکوسيتونه
  - ✓ ترومبوسيتونه
- پلازما..

وينه The Blood

عمومي معلومات:

وينه د منضم نسج يو اوبلن او تغيير خوړلی ډول دی.چې اندازه يې د ۵ ليټرو په حدودو کې وی، او د عضويت وزن ۸ فيصده جوړوي، چې د جوړښت له نظره د حجروي عناصرو يا cellular elements ((Erythrocytes ، Leukocytes او platelet)) او plasma څخه جوړه شوي دی.

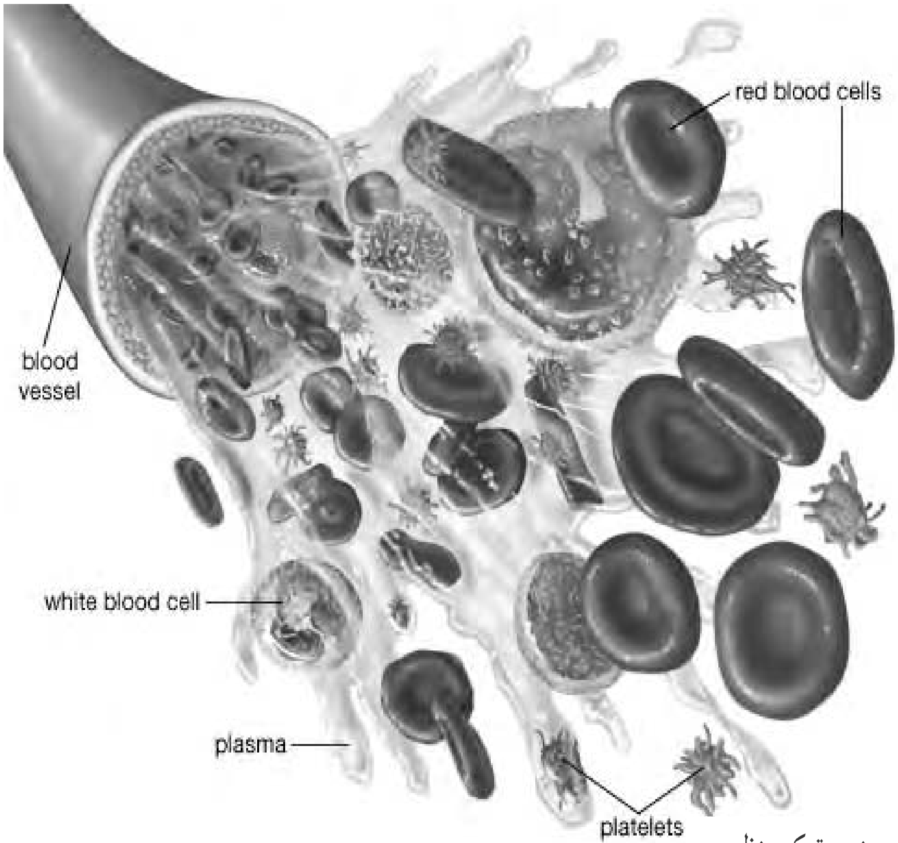
پلازما (Plasma)

د وينې بين الحجروې ماده د پلازما پنامه يوه مايع ده چې حجروې عناصر په هغه کښې په آزاد ډول قرار لري. پلازما د ترکيب له نظره د اوبو، colloid او crystalloid موادوڅخه جوړه شوي ده. په کلويېدي يا پروټينې موادو کې prothrombin ، immunoglobulin اويو شمېر هورمونونه شامل دي. پداسي حال کې چې د سوديم، کلورايد ، پتاسيم، کلسيم، مګنيشم، فاسفيټ، باي کاربونټ او نور ايونونه په کريستالوئيد موادوکې شامل دي.

همدارنګه یو شمېر نور مواد لکه ګلوکوز او امینواسیدونه هم په پلازما کې وجود لري. پلازما د وینې تقریباً ۵۵ فیصده جوړوي.

حجروې عناصر Cellular Elements

د Red Blood Corpuscles یا Erythrocytes، White Blood Cells یا Leukocytes او Blood Platelets یا Thrambocytes څخه عبارت دي، دغه حجروې عناصر د وینې ۴۵ په سلو کې جوړوي. چې تقریباً یو په سلو کې لوکوسیتونه او دمویه صفحات او پاته نور یې اریتروسیتونه دي. د بیلګې په توګه د وینې په یو ټاکلی حجم کې (یو ملی مترمکعب) د پنځه میلیونو په حدودو کې اریتروسیتونه د ۷۰۰۰ لوکوسیتونو په مقابل کې قرار لري.

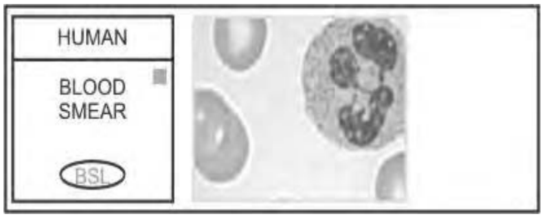


شکل ۱۴-۱ د وینې د توکو منظره

د وینې سره کریوات Erythrocytes

هر اریتروسیت د قدام لخوا د ټکې یا disc په ډول مدور شکل لري، چې ۷ میکرومتره قطر لري، او په اړخی منظره کې د یو مقعرالطرفین عدسیی په شکل معلومېږي چې پیړوالی یې په دواړه

نهاياتوکې ۲ ميکرومتره او په مرکزی برخه کې 0.8µm دي.
اريتروسيتونه د تکامل په وخت کې خپله هسته او سايتوپلازم د لاسه ورکوې او د حجروې غشاء پواسطه محدوده شوي وي.
د اريتروسيتونو محتويات د يو سور رنګه پروټينې مادي څخه چې دهموګلوبين (Hemoglobin) پنامه يادېږی، جوړوې. چې په اريتروسيتونوکې د همدي هموګلوبين د موجوديت په نسبت په سره رنګ ليدل کېږي. هموګلوبين داکسيجن په انتقال کې د سږو څخه و انساجوته مهم رول لوبوې. په يو نورمال شخص کې د هموګلوبين مقدارتقريباً ۱۵ ګرامه په سل سي سي وينه کې دي. البته دا مقدار په ښځو کې نسبت نارينه ؤ ته کم وی. کله چې اريتروسيتونه پر يو سلايډ هموار کړو، په ژړ يا خاسف سور رنګ ليدل کېږي، او څنډې يې نظر منځنی برخې ته تياره يا په تيز رنګ معلومېږی.
اريتروسيتونه د سِکو په شان يو د بل دپاسه قرار نيسي، چې دا حالت د rouleaux formation ويل کېږي. اريتروسيتونه کله چې د شعريه رګونو څخه تيرېږی خپل شکل ته تغيير ورکوی، چې وروسته تر تيرېدو خپل لمړنې شکل ته راګرځی. اريتروسيتونه صرف په ايزوتونيک محيط کې خپل شکل ساتې. او که چېرې په يو هايپوتونيک محيط کې واقع شي، نو يو اندازه اوبه جذبوې او پړسيدلي معلومېږی او وروسته ټوټه کېږي چې دي حادثی ته haemolysis ويل کېږي. برخلاف که چېرې په هايپرتونيک محيط کې واقع شي، خپلې اوبه د لاسه ورکوی، ګونځی کېږي،او سطح يې غيرمنظم کېږي (crenation). دي حجراتو ته echinocytes ويل کېږي.
اريتروسيتونه د هډوکو په مُخ کې جوړېږی او وروسته له هغه د وينې دوران ته داخلېږی. د هر اريتروسيت د سلو څخه تر يوسلوشل ورځی ژوند لری، چې وروسته د ژوند دوران څخه د mono nuclear phagocyte system د حجراتو پواسطه د وينې څخه ليری کېږي (خصوصاً په طحال او د هډوکي په مغز کې)
د نورو حجراتو د حجروې غشاء په شان د اريتروسيتونو حجروې غشاء هم د پروټينو او شحم څخه جوړه شوي ده. او څو ډوله پروټينونه د اريتروسيتونو په غشاء کې موجود دي، چې پدي جمله کې دABO انتيجنونه، چې د وينې د ګروپونو مسؤل دي، شامل دي.



شکل ۱۴-۳ د وينې حجری پر سلايد باندی

د اريتروسيتونو شکل د سايتوسکليټون د

موجودیت له کبله چې د spectrin پنامه یادېږي، محافظه کېږي. د spectrin فلامنتونه د حجروي غشاء سره د Ankyrin پنامه د یو پروټین پواسطه وصل شویدي. د اکتین فلامنتونه او یو شمېر نور پروټینونه هم پکښې موجود دي. هموګلوبین د اریتروسیتونو بنسټیز توکې جوړوي. د جوړښت له نظره د یو پروټین (globulin) او یو porphyrin چې د اوسپني لرونکې دی او د Haem پنامه جوړ شویدي. چې د ګلوبولین هر مالیکول د څلور کړیو پولي پیپټایدونو څخه جوړ شویدي. چې د پولي پیپټایډ د کړیو جوړښت سره متفاوت دي چې په نتیجه کې څو ډوله هموګلوبین جوړېږي، چې نورمال کاهل هموګلوبین د Hb-A, Hb-A_2 اوغیرنورمال ډول یې د Hb-S څخه عبارت دي چې په sickle cell disease کې لیدل کېږي.
د اریتروسیتونو د هموګلوبین یوه برخه د یوانزایماتیك سیستم لرونکې ده. چې د اریتروسیتونو دننه د سودیم په حفظولو سره د وینې د PH د کنترولولو دنده تر سره کوي.چې پدي پروسه کې د اړتیا وړ انرژي د ګلوکوز د انابولیک میتابولیزم او د ATP په تولید سره لاسته راوړي.
جنیني اریتروسیتونه اکثراً هسته لرونکې دي، او هموګلوبین یې هم فرق لري، او د Hb-F پنامه یادېږي. په هر حال، د جنیني ژوند په پای کې اریتروسیتونه تکامل کوي او د کاهلو اریتروسیتونو پواسطه بدلېږي. د هموګلوبین کمښت په وینه کې د Anemia پنامه یادېږي، چې پدي حالاتوکې اریتروسیتونه کوچني او خاسف وي. یعني microcytic او hypo chromic وي. Anemia ، په غذایي رژیم کې د اوسپنې کموالی، په زیات مقدار د وینې ضایع کېدل چې د هر علت له کبله وي، دمثال په ډول په menstruation کې د ډېرې وینې ضایع کېدل، د کولمو Ankylistomiasis ، همدارنګه د اریتروسیتونو تخریبېدل د هر علته له کبله چې وي، د وینې هغه کموالی چې د اریتروسیتونو د تخریب څخه منځته راځي د hemolytic anemia په نوم یادېږي.
همدارنګه د Ankyrin د پروټین عدم موجودیت د اریتروسیتونو د تغییرشکل سبب کېږي، او اکثراً اریتروسیتونه کروي شکل ځانته اختیاروي، چې دا پیښه د spherocytosis پنامه یادېږي.
همدارنګه د ملاریا او د sickle cell ناروغتیاوې په پراخه پیمانه د اریتروسیتونو د تخریب سبب ګرځېدای شي. د اریتروسیتونو غیر نورمال ډولونه په وینه کې د poiklocytosis ، او په وینه کې چې اریتروسیتونو مختلف جسامتونه ولري د anisocytosis پنامه یادېږي.

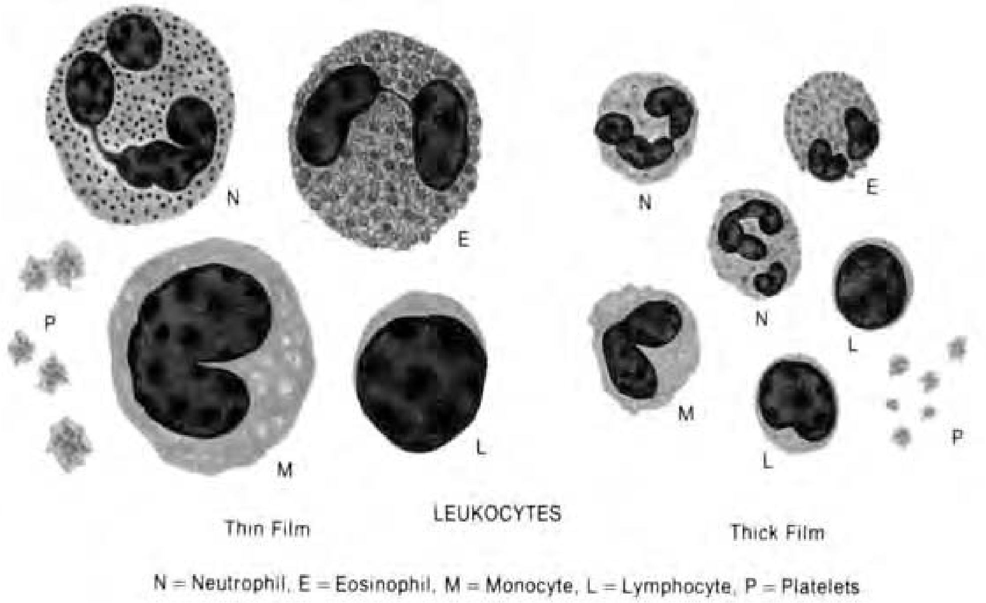
د وینې سپین حجرات یا Leukocytes

د لوکوسیتونو او اریتروسیتونو تر منځ توپیرونه:

- د اریتروسیتونو برخلاف لوکوسیتونه حقیقي حجرات دي. چې هره یوه یې د هستی، میتوکاندریا ، ګولجي کمپلکس او نورو حجروي اجزاؤ لرونکې وی.
- لوکوسیتونه هموګلوبین نلري، په غیر تلوین شوې سلاید کې بی رنګه معلومېږی.
- د اریتروسیتونو برخلاف، لوکوسیتونه متحرك او ډېر فعال دي.
- اریتروسیتونه په عادې حالت کې د رګونو څخه نشي وتلای، مګر لوکوسیتونه په آسانۍ سره د رګونو څخه و چاپیر انساجوته ننوتلای شي.
- لوکوسیتونه نظر اریتروسیتونوته لنډ عمر لری.

د لوکوسیتونو ډولونه

لوکوسیتونه مختلف ډولونه لري. یو شمېر لوکوسیتونه په خپل سایتوپلازم کې د کوچنیو دانو لرونکې دي چې د granulocytes پنامه یادېږی. چې ددې حبیباتو د رنګې خصوصیاتو له نظره لوکوسیتونه په neutrophiles، eosinophiles او basophiles وېشل شویدي. برخلاف، یو شمېر نور لوکوسیتونه چې داني نلري او د agrnulocytes په نوم یادېږی، چې lymphocytes او monocytes یکښې شامل دي.



شکل ۴-۱۴ د وینې د سپینوحجرو ډولونه

د لوکوسیتونو شمېر

د وینې په یو ملي متر مکعب کې د لوکوسیتونو شمېر په اوسط ډول ۷۰۰۰ دي (د ۴۰۰۰ - ۱۱۰۰۰ پورې). چې د دې جملې څخه ۶۰- ۷۰ په سلو کې Neutrophile ، ۲۰- ۳۰ په سلو کې lymphocytes، ۳ په سلو کې Eosinophile، ۵ په سلوکې monocytes او یو په سلوکې Basophiles جوړوی. یعنې په د وینې په هر یو ملی متر مکعب کې ۳۰۰۰- ۶۰۰۰ نتروفیلونه، ۱۵۰۰- ۲۷۰۰ لمفوسیټونه، ۱۰۰-۷۰۰ مونوسیټونه، ۱۰۰- ۴۰۰ ایزونوفیلونه او ۲۵- ۲۰۰ بزوفیلونه وجود لري.

د لوکوسیتونو جسامت

د لوکوسیتونو جسامت په وینه کې، او پر سلاېډ هواره شویوی او همدارنگه په وچې وینه کې فرق کوی. یعنې د لوکوسیتونو جسامت په وچه وینه کې نظر د بدن داخل وینې ته لوی وی. تقریباً ټوله ګرانولوسیتونه او مونوسیتونه پر یو وچ شوی سلایډ باندې د ۱۰ میکرومتره په حدودو کې قطر لري. پداسي حال کې چې کوچنې لمفوسیټونه ۸-۷ میکرومتره او لوی لمفوسیټونه د۱۵-۱۲ میکرومتره په حدودو کې قطر لرې.کله کله د مونوسیتونو جسامت هم د ۱۰ میکرومتره څخه ډېر وی.

د لوکوسیتونو هسته

په لمفوسیټونو کې هسته کروې شکل لري، چې په کوچنیو لمفوسیټونو کې هسته یې متراکمه او تیاره رنګ لري، چې په لویو لمفوسیټونو کې هسته نسبتاً روښانه وی. په مونوسیتونو کې هسته یې بیضوي شکله، د مرکز څخه لرې لیري، او په یوه اړخ کې ننوتلي برخه لري. په بزوفیل کې هسته S ډوله شکل لري. حال دا چې د ایزینو فیلونو هستی د دوه، درې فصونو چې د نازکو کروماتینې الیافو پواسطه سره تړل شویدي جوړ شویدي. په نتروفیلونو کې د هستی فصونه ډېر دي، چې کېدای شي د فصونو شمېر یې و ۶ ته ورسیږی. دا فصونه هم د نازکو کروماتینې الیافو پواسطه سره تړل شویدي. چې له همدې کبله نتروفیلونه د poly morpho nuclear leucocytes پنامه هم یادېږی. د نتروفیل د فصونو شمېر د هغه په عمر پورې اړه لري.

د لوکوسیتونو سایتوپلازم

د لمفوسیټونو سایتوپلازم لږ، او د یو حلقې په ډول د هستې په اطرافو کې قرار لري. چې په تلوین کې روښانه شین رنګ اخلي، د مونوسیتونو د سایتوپلازم اندازه نسبتاً ډېره وی او په شین رنګ معلومېږی. د لمفوسیټونو او مونوسیتونو په سایتوپلازم کې ګرانولونه موجود نه وي. د ګرانولوسیتونو سایتوپلازم د دانو په درلودلو سره ځانګړي کیږی. د نتروفیلونو د دانو شمېر زیات وی او اسیدي او قلوی رنګ اخلی. نوموړی دانی په حقیقت کښی لایزوزومونه دي. د ایزېنوفیل دانی نسبتاً لوی دي چې په اسیدي رنګ لکه ایوزین تلوینېږی. چې دا هم لایزوزومونه دي، چې په الکټران میکروسکوپ کې هره دانه د دوه برخو لرونکې دي، چې یوه یې محیطي برخه ده چې د lysosomal انزایمونو لرونکې ده اوبله یې مرکزی برخه د crystalloid پنامه یادېږی، چې د پروټینی موادو څخه جوړ شوی چې د ایزېنوفیل د دانو د سره رنګ مسؤل دي. د بزوفیل دانی نسبتاً لوی او کروي بڼه لري. چې د قلوي رنګونو پواسطه شین رنګ اخلی.
سر بېره پردي د لوکوسیتونو په سایتوپلازم کې میتوکاندریا ، ګولجي کمپلکس او اندوپلازمیك رتیکولم هم لیدل کېږي، خصوصاً په مونوسیتونوکې د میتوکاندریا شمېر فوق العاده ډېر دی. همدارنګه د لوکوسیتونو د حرکت دپاره میکروټیوبولونه هم پدې حجراتو کې وجود لري.

د لوکوسیتونو حرکت او Phagocytosis

ټوله لوکوسیتونه د آمیب په شان د حرکت وړتیا لري، چې پدې جمله کې مونوسیتونه او نتروفېلونه نظر د لوکوسیتونو نورو ډولونو ته ډېر فعال دی. حال دا چې د اېزېنوفیل ډېر کرار حرکت لري. او لمفوسیټونه په وینه کې ډېر کم حرکت او فعالیت ښکاره کوی، او کله چې د اوعیو څخه ووزې متحرك کېږي او دمختلفوانساجوڅخه تیرېږی. د همدی حرکې خاصیت په نسبت، لوکوسیتونه په آسانۍ سره د شعریه رګونو څخه خارج، او د شعریه رګونو چاپیره انساجوکې فعالیت کوی. په التهابي ناحیه کې د نتروفېلونو شمېر فوق العاده زیات وی.چې د دې حجراتو د لایزوزومونو د انزایماتیك فعالیت د بکټریاو د phagocytosis او تخریب سبب ګرځی. اېزینوفیل هم د phagocytosis وړتیا لري، مګر د بکټریاو د تخریب یې نظر نتروفېلونو ته ضعیف دی. مونوسیتونه فعال phagocytic حجرات دی چې د اوعیو څخه تر وتلو وروسته اکثراً په macrophage بدلېږی. په مجموع کې ټول لوکوسیتونه په وینه کې په غیر فعال شکل وی او کله چې د اوعیی د جدار څخه تیر شي، په فعالو حجراتو تبدیلېږی.

د لوکوسیتونو د ژوند اوږدوالی Life Span

د اریتروسیتونو برخلاف چې ۱۰۰- ۱۲۰ ورځې عمر لري، یو شمېر لوکوسیتونه د عمر لنډه دوره لري، د بیلګې په توکه، د نتروفیلونه حیات تقریباً ۱۵ ساعته ، اېزېنوفېل څو ورځې، بزوفېل ۹- ۱۸ میاشتې او یو شمېرلمفوسیتونه څو ورځې عمر لري (چې د short lived lymphocytes پنامه یادېږي).او یو شمېر نور لمفوسیتونه د څو کلونو دپاره ژوند کوي چې د Long lived lymphocytes پنامه یادېږي. د مونوسیتونو د ژوند دوره هم متفاوت وي چې د څو ورځو څخه، میاشتو او حتی تر کلونو پوري دوام کوي.

د نتروفېلونو په هکله ځني نور معلومات

درې ډوله دانې دنتروفېلونو په سایتوپلازم وجود لري:

a. Primary granules: مشابه لایزوزومونه دي. چې دوی acid hydrolase او myeloperoxidase لري چې antibacterial تاثیر لري.
b. secondary granules :- دا ګرانولونه داسي مواد لري کوم چې په خارج الحجروي مسافاتوکې ازادېږي او التهابي غبرګون تنبه کوي.
c. tertiary granules :-ددې ګرانولونو مواد د نتروفیلونو د نورو حجراتو سره نښلوې چې په نتیجه کې د phagocytosis عملیه ترسره کېږي.
d. نتروفېلونه د زیات اندازې ګلایکوجن لرونکي دي او کله چې د وینې د دوران څخه ووزي د انرژي د تولید سبب ګرځي.
e. نتروفېلونه وروسته د بکتریاو د بلع کولو څخه په چټکۍ سره له منځه ځي. د لایزوزوم د انزایمونو د فعالیت په نتیجه کې د چاپیره انساجو د Liquefaction سبب ګرځي. له همدې کبله په Pus یا زوو کې زیات شمېر مړه نتروفېلونه او مایع لیدل کېږي.
f. نتروفېلونه ځانګړي اخذې لري چې د هغه پواسطه د اجنبي موادو او بکتریاو سره موښلي او وروسته د هغه د phagocytosis سبب کېږي.
g. نتروفېلونه د chemotaxine پواسطه کوم چې په منتن شوې ناحیه کې د مړو حجراتو پواسطه تولیدېږي، جذبېږي.
h. د نتروفېلونو حرکت د هغو په سایتوپلازم کې د اکتین په فلامنتونو پوري اړه لري.

د بزوفېلونو په هکله ځني نور معلومات

- د بزوفېل دانې د مستې سل په شان د histamine لرونکې دی. له همدې کبله دواړه حجرات سره ورته والي لري او مستې سل د نسجي بزوفېل په نامه يادوي.
- سربېره پر histamine بزوفېل او مستې سل دواړه ، heparin، chondrotine sulphate ، او Leukotrine-3 لري. هغه انتي باډي ګانی چې د antigen په مقابل کې د lymphocytes پواسطه توليدېږي، د بازوفيل او mast cells دحجروي غشاء سره په تماس کې راځي چې د histamine د آزادېدو او د immediate hypersensitivity reaction د منځته راتلو سبب ګرځی، چې بېلګې يې د urticaria (جلدي خارش)، asthma، allergic rhinitis دی.

د Eosinophile په اړه ځني نور معلومات

- دايزونوفيل شمېر په وينه او انساجو کې، په ځني حساسيتي حالاتو کې، او پرازيتيکو تظاهراتوکې په زياته اندازه ډېرېږي.
- ايزونوفيلونه دبازوفيلونو اوmast cells سره په لاندی ډول وظيفوي ارتباط لري.

a. موږ وليدل چې کله antigens تحريك شي دmast cells څخه histamine توليدېږي (او نورمواد) البته په انساجو کې او يو حساسيتي غبرګون شروع کېږي. اېزونوفيلونه دchemotically په ډول وهغه مادې ته چې د mast cells څخه په لاس راغلي وي جذب کېږي. دوی کوښښ کوي چې allergic غبرګون دhistamine دخنثی کولوپه ذريعه کم او محدود کړي. همدارنګه دوی هغه فکتورونه تحقيق شويدی کوم چې دmast cells د زيات -de granulation څخه جلوګيري کوي، leukotriene-3 چې دmast cells پواسطه تحقيق شويدی همدارنګه داېزونوفيلونو پواسطه يې مخنيوی کېږي.

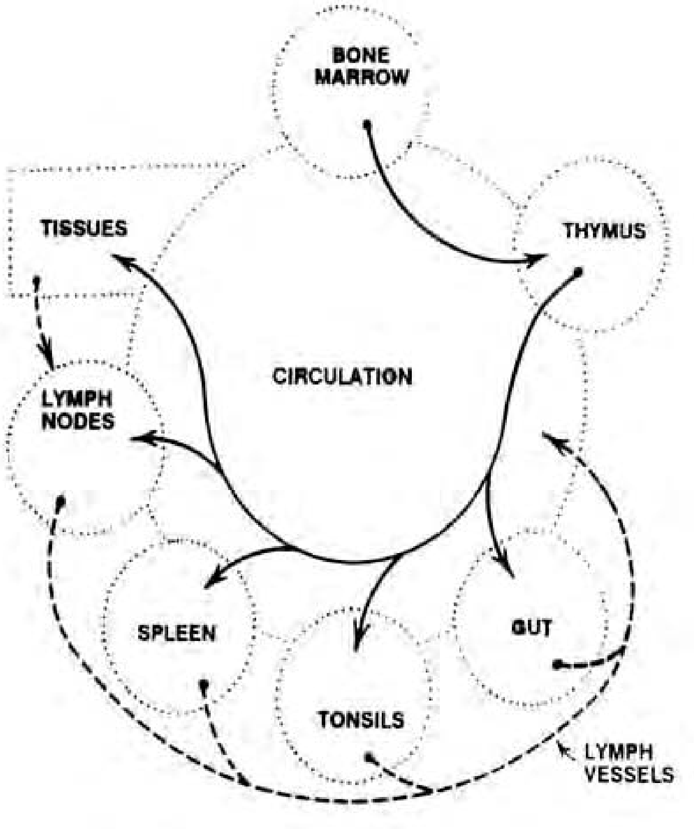
b. سر بېره پر عمومي ګرانول (چې لوی دی) د الکتران ميکروسکوپ مطالعاتو کوچني ګرانولونه هم په ځوانو يا بالغو ايزونوفيلونو کې ښکاره کړي دی، دغه ګرانولو ښودلې ده چې دوی دacid phosphate او aryl sulphate انزايمونه لري دغه انزايمونه ممکن د محيطي انساجو پواسطه افرازشوي وي

c. د ايزونوفيلونو شمېر (په وينه او انساجو کې) يو څليروېشت ساعته دوره يي ريتم لري چې په سهار کې ډېر او په ماپښين کې کم وي

د Lymphocytes په اړه نور معلومات

موږ ولیدل چې لمفوسیټونه ډېر او تقریباً د20-30% د ټولو لوکوسیټونو ترکیب جوړوي. د لمفوسیټونو زیات شمېر د هډوکو په مغز کې موجود دی. په مجموعي ډول په زیاتو لمفاوي انساجو کې موجودوي. د لویو او کوچنیو لمفوسیټوترمنځ توپیر مخکې ذکر شویدی. کوچني لمفوسیټونه متراکمه هسته، کم اندازه سایتوپلازم او اورګانیلونه لري. له دې رویه حجرات د استراحت په حالت کې دی.

په لویو لمفوسیټونو کې دوه ډوله حجرات شامل دی. چې ځني د دوی لمفوبلاستونه دی کوم چې د کوچنیولمفوسایټو د جوړېدو د پاره د وېش وړتیا لري. نور لوی لمفوسیټونه بالغ حجرات دی کوم چې د antigen د موجودیت له کبله تحریك شویدی.



شیما ۱۴- ۵ د T لمفوسیټونو دوران

د لمفوسیټونو جوړښت او دوران

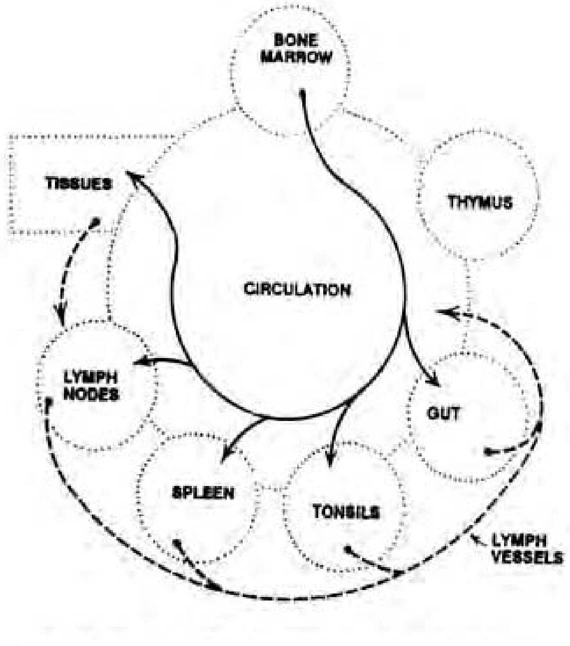
په جنین کې لمفوسیټونه د mesenchymal حجراتو څخه چې د اصفر جسم په جدار، کبد او طحال کې موجود دی مشتق شویدی. دغه رشیمی حجرات یا stem cells وروسته د هډوکو مغز ته

مهاجرت کوي. لمفوسیټونه د دغه اصلي حجراتو څخه جوړ (د هډوکو په مغز کې) او وینې ته داخلېږي دا لمفوسیټونه دوه مسیره انتخابوي:

- ځني د دوی په وینه کې حرکت کوي تر څو تایموس غدې ته ورسېږي، دلته دوی په متکرر ډول تقسیمېږي او د یقیني تغیراتو متحمل ګرځي چې د T-lymphocyte په نوم یادېږي. (T د thymus څخه اخیستل شوي ده) نوموړي T-lymphocytes چې په تایموس کې یې مراحل تر سره کړل دوباره د وینې جریان ته داخلېږي تر څو د لمفاوي انساجو سره په لمفاوی مرغړیو، طحال، تانسلونو، او امعاؤ کې ځای پر ځای شي. په لمفاوی مرغړیو کې T-lymphocytes په منتشرو انساجو کې د لمفاوي نوډولونو په شاوخوا کې پیدا کېږي. په طحال کې په سپین پالپ کې پیدا کېږي. د لمفاوي انساجو د دغه کتلاتو څخه ځني و لمفاوي اوعیو ته تېرېږي او وروسته دوی ټوله دوباره و دوران ته داخلېږي چې پدی طریقی سره لمفوسیټونه د وینې څخه و لمفاوي انساجو ته تېرېږي (او د هډوکو مغز ته) او بېرته له دوی څخه وینې ته داخلېږي. تقریباً ۸۵٪ لمفوسیټونه چې په وینه کې لیدل شویدی د T-lymphocytes دي.
- دوهم ګروپ لمفوسیټونه د هډوکو د مغز د stem cells څخه خارجېږي او د وینې جریان ته داخلېږي مګر و تایمس ته نه ځي. دوی مستقیماً و لمفاوي انساجو ته ځي (نورو تایموس ته) دغه قسم لمفوسیټونه د B-lymphocytes په نوم یادېږي. (B د Bursa Fabrics څخه اخیستل شوي ده. Diverticulum د cloacae په مرغانو کې). د T لمفوسیټونو سره یې تفاوت کوم چې د لمف نوډونو او طحال په منتشره لمفاوي انساجو کې موقعیت لري، د B لمفوسیټونه په لمفاوي نوډولونو کې لیدل کېږي. اصلي یا نطفۀ یي مراکز د B لمفوسیټونو د فعال وېش څخه جوړ شویدي کله چې د لمفاوي نوډولونو تاریکه څنډه د B لمفوسیټونو د متراکمي تجمع څخه جوړ شي، لکه T لمفوسیټونه، B لمفوسیټونه هم د لمفاوي انساجو او د وینې د دوران ترمنځ جریان لري. داسي نظر وړاندي شویدي چې B لمفوسیټونه هم د بلوغت یا تکامل د پروسې متحمل ګرځي (لکه T لمفوسیټونه په تایمس کې) مګر د دغه حادثې محل معین نه دي. زیات کارکوونکې پدي نظر دي چې د B لمفوسیټونه د بلوغت په دوره کې په خپله د هډوکو په مغز کې ځای نیسي، بل محل چې د دوی د پاره تعیین شویدي د احشاء د مجتمعو لمفاوي انساجو د مخاط یا mucosa څخه عبارت دي.

لمفوسیټونه او معافیتي سیستم

لمفوسيټونه د وجود د معافيتي سيستم يوه ضروري برخه ده کوم چې د بکتريا او نورو اورگانيزومونو د حملې په مقابل کې جواب ويوونکې دي. د گرانولوسيتونو او مونوسيتونو سره کوم چې پر اورگانېزمونو باندي مستقيماً حمله کوي لمفوسيټونه کومك کوي تر څو د ځني موادو په توليد سره چې antibody هغوي تخريبوي چې دا پروټيني ماليکولونه دي او هم د دې وړتيا لري چې يو اجنبي پروټين وپېژني (يو پروټين په نارمل ډول په يوه شخص کې موجود نه وي). اجنبي پروټين معمولاً د antigen په ډول مراجعه کوي. يو انتي جن ممکن د حمله کوونکې بکترياؤ يا نورو اورگانيزمونو يوه برخه وي. دغه ممکن حجروي وي (لکه کله چې وينه د يوه شخص څخه بل شخص ته انتقال شي او يا کله چې يو نسج له يوه شخص څخه بل شخص ته پيوند شي) دا بايد معلومه وي چې دلته ممکن د اجنبي پروټينو زيات شمېر موجود وي. عضويت هم په خپله د پروټينو يو زيات مقدار لري چې د بل دفاعي سيستم د پاره تر څو چې مؤثر وي دا ضروري ده چې لمفوسيټونه بايد د دې وړتيا ولري چې د شخص پروټين او يا د هغه اجنبي پروټين تشخيص وکړي. هر انتي جن ممکن د يو ځانگړې انتي باډي پواسطه خنثی کړل شي. دغه دا تعقيبوي چې لمفوسيټونه بايد د انتي باډي گانو د يو زيات شمېر د توليد وړتيا ولري يا بلکې د لمفوسيټونو يوه پراخه ډوله موجوده وي هره ډوله بايد داسي تنظيم شوې وي تر څو يو ځانگړې انتي جن تشخيص او د همدوی په مقابل کې انتی باډي توليد کړي. د انتي باډي گانو د توليد دغه وظيفه د B لمفوسيټونو پواسطه تر سره کېږي.



شيما ۱۴- ۶ د B لمفوسيټونو دوران

کله چې د انتي جن دموجوديت له کبله تحريك شي حجرات لوئېږي او د plasma cells حجرو ته راگرځي دپلازما حجرات انتي باډي توليدوي. همدارنگه انتي باډي گاني د Immuno globulins په نوم هم يادېږي چې Y شکله پروټينونه دي چې په پای کې د انتي جن سره موښلي (Fab fraction) نومېږي. او بل يې ممکن په خپله د بعضو حجراتو سره وصل شي کوم چې په خپله سطح باندي مناسبي اخذې لري. ايمونو گلوبولينونه

پنځه ډوله دي چې مختصر يې IgG, IgM, IgA, IgE, او IgD دي. انتي باډي و دوران ته داخلېږي او د انتي جن په مقابل کې په لاندي مختلفو طريقو سره عمل کوي:

a. دوي مستقيماً داتيجن سره رابطه جوړوي (agglutination) او هغه غير فعالوي او يا يې تخريبوي.

b. انتي باډي ممکن د نورو حجراتو سره په تماس کې راشي (لکه ماکروفاژونه او نيوتروفيلونه) چې د دي وړتيا پېدا کوي چې انتيجن کشف او وپېژني.

c. انتي باډي ممکن د نورو B لمفوسيټونو سره په تماس کې راشي او د پلازما حجراتو ته د دوی انتقال تحريکوي کوم چې زياتی انتي باډي توليدوي.

d. د ځني B لمفوسيټونو سره چې انتي باډي تړل شوې وي يو اوږد ژوند لري. دغه حجرات (او د دوی نسل) د دې وړتيا لري چې انتيجنونه وپېژني په کومو باندي چې انتي باډيو يرغل کړی وو، او پر دوی ډېر قوي تاثير کوي. که چېري وجود د دوهم ځل د پاره تر حملې لاندي راولي نو دغه د ناروغيو په مقابل کې د يو اوږد مهاله معافيت بنسټ جوړوي. B لمفوسيټونه، پلازمايې حجرات، او انتي باډي چې د دوی پواسطه توليد شويدي د معافيت د بنسټ په نوم يادېږي لکه خلطي معافيت چې د انتيجنو په مقابل کې غبرګون کوي. لومړی ټول B لمفوسيټونه عيناً انتي باډي توليدوي مګر خصوصاً ورپسې د دې ځای نيسي چې يواځې د ځانګړی انتيجنو د پاره انتي باډي توليد کړي. هغه B لمفوسيټونه کوم چې د عضويت د نارمل پروټينو په مقابل کې انتي باډي توليدوي، حذف او ليري کېږي. همدارنګه T لمفوسيټونه د معافيتي غبرګون سره تړاو لري، مګر د دوي رول څه نا څه د B لمفوسيټونو سره توپير لري، T لمفوسيټونه په تشخيصي حجراتو کې ځانګړی دي کوم چې د کوربه د بدن د پاره اجنبيان دي دوی ممکن فنګسي، ويروسي انتاني حجرات، توموري حجرات، او يا نور فردي حجرات وي. T لمفوسيټونه په خپله سطح باندي اخذې لري کوم چې ځانګړی انتيجنونه پېژني. د T لمفوسيټونو زيات ډولونه موجود دي او هره ډول يې يو ځانګړی انتي جن پېژني. کله چې يو مناسبه تنبه رامنځته شي نو T لمفوسيټونه تکثر کوي او لوی حجرات جوړوي کوم چې کولای شي غير نارمل حجرات د مستقيم تماس يا د cytotoxic موادو د توليد په ذريعه چې cytokines يا lymphokines بلل کېږي تخريب کړي. د پورته څخه دا معلومه شوه چې کله B لمفوسيټونه د عضويت دفاع وکړي د ويني څخه توليد شوي انتي باډي د T لمفوسيټونو غبرګون د منځګړي حجروي معافيت د غبرګون د پاره جواب وايي. همدارنګه T لمفموسيټونه

هم د B لمفوسیتونو پر معافیتي غبرګون نظر و نورو T لمفوسیتونو همدارنګه هغه چې لمفوسایتیك حجرات نه دي نسبتاً ښه تأثیر کوي. لکه B لمفوسیتونه T لمفوسیتونه هم کله چې د دوی سره لمفوسیتونه مواجه شي، نو حفاظت او ساتنه یې کوي او دوی کولای شي چې د ځني انتیجنو سره د دوباره مخامخ کېدو له امله قوي غبرګون ښکاره کړي. د T لمفوسیتونو پواسطه د اجنبي حجراتو تخریب د یوه شخص څخه و بل شخص ته د پیوند شویو انساجو یا غړو د ردولو جواب ورکوونکې دي. د یو غړي د پیوندولو دا ډول ردونه یو د لویو ستونزو څخه دي.

د پرمختللو تخنیکونو په استفادی سره څېړونکو د T لمفوسیتونه په لاندي ګروپونو وېشل دي:

- Cytotoxic د T حجرات (TCحجرات) د لایزوزومل پروټینو په آزادولو سره پر نورو حجراتو حمله کوي او هغه تخریبوي، دوی د دې وړتیا لري چې هغه پروټینونه چې د کوربه بدن د پاره اجنبي دي، وپېژني.
- تاخیر شوې لوړ حساسیتي ډوله دT حجراتو د ترکیب او lymphokines په آزادېدو پوري اړه لري کله چې د دوی سره په تماس کې راشي. لمفوکېن په ساحې کې د مکروفاژ پواسطه جذبېږي همدارنګه دوی مکروفاژ نه تحریکوي تر څو انتیجنونه تخریب کړي. د سایتوکین یو ډول د Inter leukine-2 په نوم یادېږي چې د B او T دواړو لمفوسیتونو زیاتوالی تحریکوي.
- مرستندویه د T حجرات (یا helper T-cells) د B لمفوسیتونو پواسطه د انتي باډي تولید نسبتاً په غیر مستقیم ډول تحریکوي. کله چې مکروفاژونه انتي جن بلع کړي، د انتیجنو ځني تولیدات د حجراتو سطحې ته تېرېږي دلته دوی د ځانګړو مالیکولو (II صنف د MHC مالیکولونه) سره چې په حجروي غشاء کې وجود لري، یو ځای کېږي. د انتي جن د بقایا او MHC پروټین دغه مغلق په مکروفاژ کې موجود، د کومکې T حجراتو پواسطه پېژندل کېږي. کله چې د T کومکې حجرات د نوموړي مغلق سره په تماس کې راشي، دوی د B لمفوسیتونو د پاره راڅرګندېږي چې د ځانګړې انتیجن په مقابل کې د انتي باډي د تولید قابل دي. وروسته دوی د B لمفوسیتونو تکثر تحریکوي پدي خاطر د B لمفوسیتونو زیات شمېر د دې وړتیا لري چې د ځانګړی انتیجنو په مقابل کې انتي باډي تولید کړي، چې د ځانګړی انتیجن په مقابل کې دا ډول معافیت کسبي دي. کومکې د T حجرات د AIDS د پاره د ویروسي غبرګون پواسطه په خصوصي ډول تخریبېږي چې نتیجه یې د معافیت ضرر او د منځه تلل دي.

- ځپونکي (شنډوونکي) د T حجرات یا T-cells حجرات د کومکي T حجراتو ضد عمل لري. دوی د B لمفوسیټونو او نورو T لمفوسیټونو فعالیتونه بندوي. د داسي توقف امکان د لمفوسیټونو د فعالیتونو و ښه کنترول ته اجازه ورکوي.
- طبیعي وژونکي حجرات یا د سایتوتوکسیك T ډوله حجراتو سره مشابه حجرات دي، مګر د دوی فعالیت نظر وروستیو حجراتو ته لږ ځانګړي دي، دغه حجرات ویروسي اتناني حجرات او ځیني توموري حجرات تخریبولای شي. د دوی جوړښت د ځانګړي لمفوسیټونو څخه تر یوې اندازې پوري توپیر لري. طبیعي وژونکي حجرات د ځني لمفوسیټونو د دریمي ډول سره تړاو لري (سربېره د B او T لمفوسیټونو) د دوی نښې د ځانګړي T لمفوسیټونو څخه مختلفي دي د معافیتي سیستم د حجراتو د پاره ښودونکي دي. ډېر پروټینونه چي د معافیتي سیستم و حجراتو ته ځانګړی دي، فعلاً پېژندل شویدي. دغه ممکن cytosolic یا د حجروي غشاء پروټینونه وي. د دغه خاصو پروټینو د انتي باډي استعمال امکان لري چي د لمفوسیټونو او مکروفاژونو ډېر ډولونه تشخیص کړي. دغه پرویتینونه د مالیکولونو غوره (ټاکل شوی ګروپ (CD) یا cluster نومېږي او په cd-1 او cd-2 او نورو) اعدادو نومول کېږي.

د HIV وایروس چي د AIDS (Acquired immune deficiency syndrome) د ناروغۍ سبب ګرځي. د CD-4 د پر وتین سره چي په حجروي غشاء کي موجود دي وصل کېږي او هغه حجرات چي نوموړی پروټین لري تخریبوي. د CD-4 د شمېر کمېدل چي لمفوسیټونه زېږوي د AIDS د پرمختګ یو مهم شاخص یا ښودونکي دي.

Cytokines produced by different cells	
CELL TYPE	CYTOKINES PRODUCED
T- Lymphocyte	IL-2 , IL-3, IL-5, IL-6, GM-CSF
Monocyte	IL-1, IL-6, IL-8, IL-9, G-CSF,M-CSF
Endothelium	G-CSF, M-CSF, Stem cell Factor
Fibroblast	IL-1, IL-6, IL-8, Stem cell factor, G-CSF, M-CSF

جدول ۱۴- ۷ د مختلفو حجرو په واسطه د سایټوکین تولید

Cytokines چې د دموي حجراتو تولید تحریکوي او فعاله کوي	
د حجرې ډولونه	دوي د سایتوکېن پواسطه تحریکېږي
د ګرانولوسیتونو پېشقدمه	GM-CSF, G-CSF
د اېزونو فیلونو او بازوفیلونو پېشقدمه	IL-۵
د نیوتروفیل فعالیت والی	IL-۸
د مونو سیت فعالیت والی	IL-۲
د مونو سیت پېشقدمه	GM-CSF ,M-CSF ,IL-۱۱
د اریترو سیت پېشقدمه	Erythropoitien ,IL-۹
د مېګاکاریوسیت پېشقدمه	ythropoitienEr,IL-۳ ,IL-۲
د T حجراتو تولید	IL-۲

جدول ۱۴- ۸ سایتوکین چې د دموي حجراتو تولید تحریکوي او فعاله کوي

سایتوکینونه(Cytokines (Lymphokines

موږ ولیدل چې T-lymphocytes سایتوکین تولیدوی کوم چې پر نورو حجراتو باندي تاثیر کوي، ددي سایتوکین مهمه وظیفه د وینې د حجراتو او د هغه د ابتدایي حجراتو د جوړېدو تنبه کول دي. دا مواد د T-lymphocytes څخه سربیره د مونوسیتونو، مکروفاژونو، یو شمېرفبروبلاستونو او همدارنګه د یو شمېر اندوتیل حجراتو پواسطه هم تولیدېږي. د سایتوکین ځني نور ډولونه چې پېژندل شویدي په لاندي ډول دي:

- Interleukins چې تر اوسه پوري ۱۱ ډوله یې پېژندل شویدي (IL-11—IL-1)
- (GM-CSF) Granulocyte macrophage colony stimulating factor
- (G-CSF) Granulocyte colony stimulating factor
- (M-CSF) Macrophage colony stimulating factor
- Stem cell factor
- Erythropoietin

سایتوکین چې د مختلفو حجراتو پواسطه تولیدېږی په Table 5.7 کې خلاصه شویدي، او د مختلفو د وینې حجراتو تولید چې د سایتوکین پواسطه تنبه کېږي په Table 5.8 کې ښودل شویدي.

لوکیمیا Leukemia

لوکیمیا یوحالت دي په کوم کې چې د وینې د سپینو حجراتو تولید په نا کنټرول شوې ډول د هډوکې د مغز یا bone marrow پواسطه صورت نیسي، دا یو خبیث (malignant)، د ژوند تهدیدونکی حالت دي. د لوکوسیتونو خام حجرات چې په نورمال حالت کې د هډوکې په مغز کې موجود وی، پدي حالت کې د محیطي وینې په سمپل کې په ډېر زیات شمېر لیدل کېږي.

لوکیمیا مختلف ډولونه لري چې د لوکوسیتونو په ډول او یا په خاموحجراتو پوري اړه لري، کله چې د ناروغي پرمختګ کرار وی(chronic leukemia) د حجراتو د شمېر چټک ډېرښت (proliferation) چې د دې حجراتو پېژندنه وخت اخلی، پېژندل کېږي، مګر په acute leukemia کې محیطې وینه د نامشخص شوی خامو سپینو حجراتو پواسطه ډك شوي وی.

دموي صفحات (Blood Platelets)

دموې صفحات کوچنې، مدور او یا غیر منظم ډیسکونه دي چې ۳µm قطر لري او د thrumbocytes پنامه هم یادېږی. دا ډسکونه محدب یا Biconvex وی. هر ډسك د حجروې غشاء پواسطه پوښل شویدي. هسته نه لري او د میتوکاندریا او membrane bound vesicles لرونکې دي. هر platelets یوه خارجی روښانه ساحه د hyalomere او یوه مرکزې دانه لرونکې برخه د granulomere پنامه لري. د اوعیې د څیرې کېدو په وخت کې platelets هلته راټولېږی او د هغو چاپیره fibrin جوړېږی. د platelets شمېر په هر ملي متر مکعب وینه کې ۲۵۰۰۰۰- ۵۰۰۰۰۰ ته رسیږی، او د ژوند موده یې لس ورځی ده. د الکتران میکروسکوپ معاینات ښئې چې د platelets حجروې غشاء د ګلایکوپروټین د یو ضخیم پوښ پواسطه پوښل شوي ده، چې د دې پوښ شته والی د platelets موښلېدل د نورو سطحو سره آسانوي. د میکروتیوبول، د اکتین او میوزین د فلامنټونو شتون د حلقه په جوړولو کې ستر رول لوبوي.

د platelets سایتوپلازم درې ډوله دانې یا granules لري:

- Alpha granules :- چې د فبرین او یو شمېر نورو پروټینونو لرونکې دي. دوی همدارنګه د یو platelet derived growth factor لرونکي دي.
- Delta granules :- چې د dense granules پنامه هم یادېږی، او د 5-hydroxy tryptamin، د کلسیم آیونونه، ADP او ATP لرونکي دي.

- Lymbda granules :- د لایزوزومل انزایمونو لکه (acid hydrolyses) لرونکې دي.

د وینې د حلقه د جوړېښت په وخت کې platelets یو د بل سره موښلي او platelets plug جوړوی. چې د وینې په درېدو کې مرسته کوي. د یو شمېر فکتورونو تر تاثیر لاندي فیبرین په فلامنتهونو بدلېږي او د وینې حلقه جوړوي، د platelets د لایزوزم انزایمونه د فبرینې حلقې په لیري کولو کې مرسته کوي.

د platelets کمښت د thrombocytopenia پنامه یادوی.چې وروسته د یوکوچنۍ جرحې څخه د زیات وخت دپاره وینه بهېږي او د پوستکې او نورو انساجو د بنفسه وینې بهېدنې یا spontaneous bleeding .

پنځلسم فصل

د وينې جوړېدنه Haemopoiesis

- د وينې جوړېدنه (Hematopoiesis):-
- وينه جوړونکې اعضاوي (داخل رحمي او خارج رحمي)، د هډوکو مغز، د يوې حجرې څخه د منشاء تيوري
- د اريتروسيتونو او ګرانولوسيتونو، لمفوسيتونو او مونوسيتونو پوخوالی.

د وينې جوړېدنه (Hematopoiesis):

په رشيمی ژوند کې د لومړي ځل دپاره د وينې حجرات د ميزانشيم حجراتو په واسطه چې ژړه کڅوړه يې احاطه کړې وي منځته راځي، وروسته په دوهمه مياشت کې د وينې جوړېدل په ځيګر کې پيلېږي، چې په تعقيب يې په طحال او د هډوکو مغز د وينې د جوړېدو دنده په غاړه اخلي. لمفوسيتونه په پيل کې د هډوکو په مغزو کې د نورو حجراتو تر څنګ جوړېږي، چې وروسته دوي د لمفاوي انساجو په واسطه جوړېږي. وروسته تر زېږېدو د وينې جوړېدل يوازې د هډوکو په مغزو او لمفاوي انساجو پورې منحصر پاته کېږي، مګر په ځينې حالاتو کې چې د هډوکي مغز د وينې د حجراتو د جوړېدو وړتيا ونه لري، ځيګر او طحال د وينې په جوړولو کې برخه اخلي.

د وینې د حجراتو جوړېدو د منشاء په اړه مختلف نظریات موجود دي. په monophyletic theory کې پدې عقېده دي چې د وینې د حجراتو ټول ډولونه د یو عام stem cell څخه منشاء اخلی. حال دا چې په polyphyletic theory کښې داسې عقېده موجوده ده چې د وینې د حجری هر ډول د یو ځانګړی stem cell څخه منځته راځی، چې د لمړی نظریې طرفداران ډېر دي.

a. **Haemopoietic stem cell or Haemocytoblast** :- دا حجرات وروسته تر زېږېدنی د هډوکی په مغزو کې قرار لري، چې په استثنٰی د لمفوسیتونو نور د وینې ټول حجرات ددې حجری څخه منشاء اخلی

b. **Lymphopoietic stem cell** :- داسې ډول حجرات دي چې د هډوکی په مغز او لمفاوی انساجو کښې قرار لري او د دوی څخه لمفوسیتونه منشاء اخلی.

د اریتروسیتونو جوړښت

د اریتروسیتونو لمړنۍ حجره د اریتروبلاست یا نارموبلاست پنامه یادېږی. چې د هډوکی د مغز د haemopoietic stem cell څخه منشاء اخلی، ددې سلسلې لمړنۍ د پېژندنی وړ لوی حجرات دي او د proerythroblast په نامه یادېږی. چې وروسته په کوچنې حجراتو چې د early erythroblasts په نوم یادېږی بدلېږی، چې نوموړی حجرات هیموګلوبین نلري او سایتوپلازم یې بزوفیلیك دي، کله چې هیموګلوبین په جوړېدو پیل وکړی د سایتوپلازم ځینې برخې یې ایزونوفیلیك او پاته برخې یې بزوفیلیك وی. چې نوموړی حجرات پدې وخت کې د intermediate erythroblasts په نامه یادېږی، او کله چې د دې حجراتو هیموګلوبین پوره شي، په دې وخت کې ټوله سایتوپلازم یې ایزینوفیلیك کېږي چې ترلاسه شوی حجرات د final erythroblasts په نوم یادېږی. باید په یاد مو وی چې د پورته ذکر شوی بدلونونو په وخت کې د حجراتو جسامت په تدریج کوچنې کېږي او هسته یې په تدریج سره د حجراتو څخه خارجېږی، او یوازی د RNA ځانګی په حجراتو کې پاته کېږي، او په دې وخت کې حجرات د reticulocytes په نوم یادېږی. ریتکولوسیتونه د هډوکو د مغزو څخه وزی او د وینې جریان ته داخلېږي، چې نوموړی حجرات د وینې په جریان کې د یو یا دوه ورځو په موده کې ځانګي یا reticulum یې د منځه ځي او حجرات په پخو اریتروسیتونو یا mature erythrocytes بدلېږي.

د ګرانولوسیتونو جوړښت

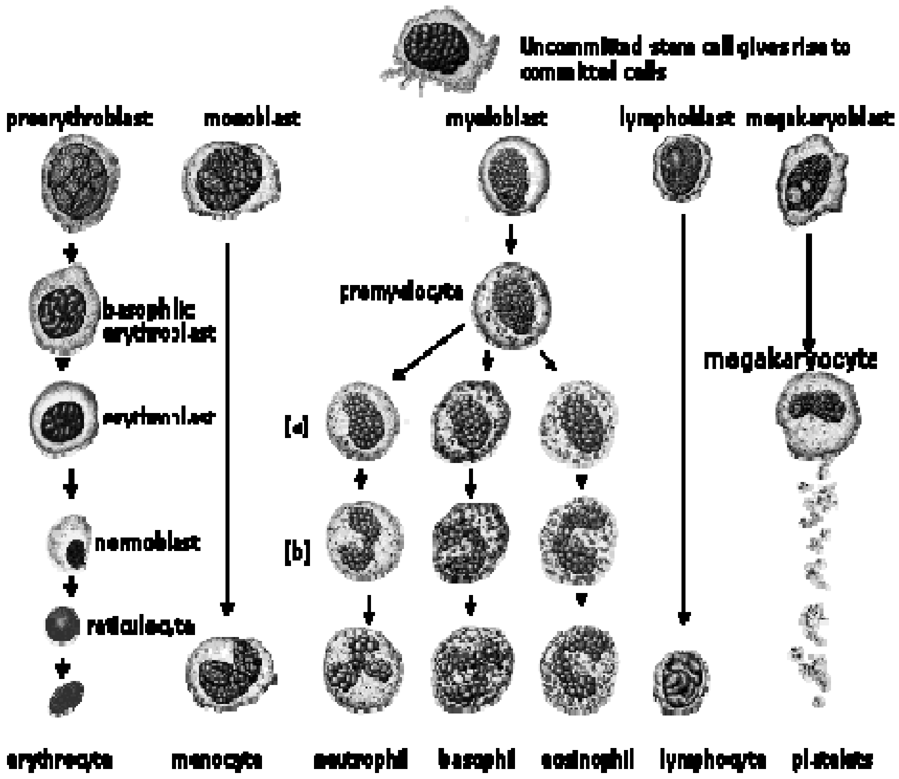
داسي باور شته چې ایزینوفیل، نیوتروفیل او بزوفیل د یوې واحد حجرې څخه چې د haemopoietic stem cell په نامه یادیږی (د myeloblasts څخه منشاء اخلی. د یادونی وړ ده چې د هر ډول ګرانولوسیتونو یو ځانګړی myeloblast وجود لري. چې وروسته دا حجرات په promyelocytes تکامل کوی دا حجرات په سایتوپلازم کې د لویو ګرانولونو (Lysosomes) درلودونکی دي، چې تر دې وروسته په myelocytes بدلیږی چې په دې وخت کې کوچنۍ وصفي دانې په سایتوپلازم کې منځته راځي، او په دې وخت کې د نتروفیل، ایزنوفیل او بزوفیل پوري اړوند myelocytes ځانګړی کیږي. په دې مرحله کې د هستی انځور هم بدلون مومی، او په فصونو یا لوبونو ویشل کیږي، کله چې د دوی هستې ښه ځانګړي شوي بیا په mature granulocytes بدلیږي.

د مونوسیتونو جوړښت

مونوسیتونه هم د هډ په مغزو کې د haemopoietic stem cell څخه جوړیږی، وروستی څیړنې یوه واحده منشاء د مونوسیتونو او ګرانولوسیتونو دپاره وړاندي کوي، چې د haemopoietic stem cell څخه منشاء اخلی. لومړنۍ مرحله د مونوسیتونو په جوړښت کې حجرات د monoblast په نامه، او وروسته د pro-monocytes په نوم او په پای کې په پاخه monocytes بدلیږی. باید په یاد مو وي، هغه stem cells چې مونوسیتونه منشاء ځیني اخلي همدارنګه د mononuclear phagocyte system نور حجرات هم ځیني منشاء اخلي.

د لمفوسیتونو جوړښت

Lymphopoietic stem cells هغه حجرات دي چې د هډ په مغزو او په لمفاوی انساجو کې قرار لري، او لمفوسیتونه د هغه څخه منشاء اخلی، ددي سلسلی لمړنی حجرات د lymphoblasts په نامه دي چې نسبتاً لوی حجرات دي او کله چې کوچني شي او د هستی کروماتین يې متراکم شي، د prolymphocytes په نامه حجراتو بدلیږی، چې دا حجرات مستقیماً په lymphocytes بدلیږی.



شکل ۱۵-۱ د وينې د توکو د جوړېدو منظره

د وينې د صفيحاتو جوړېدنه

د platelets ابتدايي حجرات د megakaryoblasts په نامه يادېږي، چې د haemopoietic stem cells څخه چې د هډ په مغزو کې قرار لري منشاء اخلي دا حجرات لويېږي او په megakaryocytes بدلېږي، چې دا حجرات ۵۰ - ۱۰۰ مايکرومتره قطر او يوه څو فصي هسته لري. Platelets په حقيقت کې د دې لوی حجرې سايتوپلازميك ټوټې دي چې د هغه څخه جلا او د هډ د مغزو اوعيو ته داخل او د هغه لارې څخه د وينې عمومي دوران ته داخلېږي، هره سايتوپلازميك ټوټه د حجروي غشاء په واسطه احاطه شوي دي چې په حقيقت کې د يو platelet څخه نمايندګي کوي

د مونو نکلير فاګوسيت سيستم

د انسان په ټول وجود کې يو سلسله حجرات وجود لري چې د بکتريا او مړو حجراتو د بلع کولو خاصيت لري، او د عضويت په دفاعي ميکانيزمونو کې برخه اخلي. پخوا نوموړي حجرات د Reticule endothelial system تر نامه لاندې مطالعه کېدل. مګر دا اوس تثبيت شوېده چې

اکثره اندوتيل حجرات د مکروفاژ په ډول عمل نه کوي. ځني وخت نوموړي حجرات د macrophage system تر عنوان لاندي مطالعه کېدل، مگر د دې حجراتو د ډېر نژدې تړاو چې د وينې د mononuclear leukocytes سره لري، د mononuclear phagocyte system اصطلاح نسبت ټولو اصطلاحاتو مناسبه ده. نن په اثبات رسېدلي چې ټوله مکروفاژونه د وينې د نورو mononuclear حجراتو په شان د هډوکو د مغز د stem cells څخه منشاء اخلي.

د مونو نکلير فاګوسيت سيستم حجرات

کوم حجرات چې اکثراً په mononuclear phagocyte system کې شامل دي په لاندي ډول دي:

١. د وينې monocytes او د هډوکې په د هغو ابتدايې حجرات (monoblast او pro-monocytes).

٢. د منضم نسج د macrophage حجرات (histocyte).

٣. Littoral cells (von kupffer cell) چې د ځګر د sinusoids داخله سطح يې پوښلي ده. همدارنګه نوموړي حجرات د spleen او لمفاوي عقداتو د sinusoids په جدارونو کې هم موجود دي.

۴. د مرکزي عصبي سيستم Macroglial حجرات.

۵. Macrophages چې د pleura، peritoneum دننه، د سږو په alveoli او په spleen کې موجود دي.

٦. آزاد macrophages چې په pleural، peritoneal او synovial مايعاتو کې ليدل کېږي.

٧. د پوستکي د epidermis، dendritic حجرات، او دوي ته ډېر ورته په لمفاوی عقداتو، spleen او thymus کې ځانګه لرونکي حجرات. چې دوي اوس د antigen presenting cells ترنامه لاندي مطالعه کېږي.

د حجراتو جوړښت

په عام ډول د mononuclear phagocytes system ټوله حجرات ځانګړی منظره لري. چې لوی حجرات يې ١۵–٢۵ ميکرومتره قطر لري، او هسته يې euchromatic، اندوپلازميك رتيکولم يې granular او agranular،د Golgi complex او ميتوکاندريا لرونکی دي.همدارنګه endocytic vesicles او lysosomes لري. دا حجرات غير منظم سطحی لري چې filopodia (irregular

microvilli) منځته راوړی دي. ددي حجراتو بڼه زياتره بيضوی او لږ شمېر يې غير بيضوي وي. مګر دندرايتيك حجرات د ډېرو ځانګو لرونکي دي.

مکروفاژونه اکثراً کتلی جوړوي، چې په peritoneum او پلورا کې دغه کتلې د milky spots په شان ليدل کېږي، او په spleen کې د کوچنيو شريانو چاپيره بيضوي ډوله بڼه جوړوي. کله چې دوی د يوې لوي ټوټې سره مخامخ شي، په دې وخت کې مکروفاژونه سره يو ځای کېږي او multinuclear giant cells چې د (foreign body giant cell) په نامه جوړوي. د ارګانيزمونو لکه tubercle bacilli د موجوديت په صورت کې دا حجرات په epitheloid cells بدلېږي.(T-cell mediated immune response په دې کې شاملېږي.

د حجراتو منشاء

د دې سيستم ټوله حجرات د هډوکو د مغز د stem cells څخه منشاء اخلي (چې په CFU-G/M stem cell پوري اړه لري)، دوی د bone marrow څخه نوموړي حجرات د وينې جريان ته داخلېږي، چې دلته د مونو سيتونو په ډول ليدل کېږي، چې بيا د وينې څخه اړوندو انساجو ته تېرېږي.

د مونو نکلير فاګوسيت سيستم وظايف

۱. Participation in defense mechanisms

څرنګه چې دمخه ذکر شول، نوموړی حجرات ددي وړتيا لري چې کوچنې ټوټی، مړه حجرات او ارګانيزمونه phagocytosis کړی. په سږو کې alveolar macrophages انشاق شوی پارچی بلع کوی چې په دې ځای کې د dust cells په نامه يادېږي. چې په توری (طحال) او ينه کې تخريب شوی او زاړه د erythrocytes حجرات د منځه وړي.

۲. Role in immuno responses:

a. ټوله mononuclear phagocytes پر خپله سطحه باندي ځيني انتي جنونه (class II MHC antigens) لري، انتي جنونه د مکروفاژونو په واسطه بلع او قسماً د lysosomes په واسطه هضمېږي. چې دغه انتيجنونه د حجری سطح ته رسيږی او هلته د MHC انتي جن سره complexes جوړوی، او دا complex ددي وړتيا لري چې T-lymphocytes تنبه کوي.

b. T-lymphocytes د مکروفاژونو فعالوونکی فکتورونه (interleukin-2) تولیدوي، چې دوی د مکروفاژونو فعالیت تنبه کوي. مکروفاژونه وروسته د تنبه کېدو څخه حساسېږي او cytokines افرازوي، کوم چې د نورو لمفوسیټونو proliferation او maturation تنبه کوي.

c. کله چې اجنبی مواد د ارګانیزمونو په شمول بدن ته داخل شي د دوی په مقابل کې انتي باډي د T-lymphocytes په واسطه تولیدېږي. دا antibodies د ارګانیزمونو سره موښلي. مکروفاژونه په خپله سطح باندي receptors تولیدوی، چې دوي د دې وړتیا لري چې انتي باډي وپېژني چې په همدې طریقه مکروفاژونه دا وړتیا لري چې په انتخابي ډول اجنبي مواد د phagocytosis په واسطه تخریب کړي، او یا lysosomal انزایمونه افرازوي.

d. پورته دا معلومه شول چې لمفوسیتونه او مکروفاژونه په ګډه د وجود د دفاع دپاره معافیتي سیستم جوړوي.

e. په مناسب ډول تنبه شوي mononuclear phagocytes یو tumor necrosing factor (TNF) افرازوي، چې نوموړي د دې وړتیا لري چې ځیني نیوپلاستیک حجرات د منځه یوسي.

REFERENCES:

1. Junqueira, C. et at, Basic Histology, 12th edition, Lange Medical Publication, Los Altos California, 2010.

2. Krishna G Indira and Mohini K. Text of Histology, 4th edition, New Delhi, CBS Publisher and Distributor, 2009.

3. انور، محمد افضل، هستولوژي عمومي، نشرات عازم، چاپ چهارم، ۱۳۸۹

4. Inderbir S. Textbook of Human Histology, 5th edition, New Delhi, Medical Publishers, 2007.

5. Laura lee S. Human Physiology 5th edition, Thompson brooks/Cole, 2004.

6. Ross, M.H. et al. Histology a Text and Atlas, 4th edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2003.

7. Stevens, Alan & Lowe, James, Human Histology, second edition, Mosby Company, Philadelphia, 2002.

8. Anthony, R. Essential Histology, Second edition, Lippincott Williams and Wilkins, Maryland, 2001.

Book Name	General Histology
Author	Dr. Fazal Elahi Rahmani
Publisher	Kandahar Medical Faculty
Website	www.kandahar-un.edu.af
Number	1000
Published	2011
Download	www.ecampus-afghanistan.org

This Publication was financed by the German Academic Exchange Service (**DAAD**) with funds from the German Federal Government.

The technical and administrative affaires of this publication have been supported by Umbrella Association of Afghan Medical Personal in German speaking countries (**DAMF e.V.**) and **Afghanic.org** in Afghanistan.

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 text books please contact us:

Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul

Office: 0756014640

Mobile: 0706320844

Email: wardak@afghanic.org

All rights are reserved with the author.

ISBN: 978 993 620 1392

Printed in Afghanistan. 2011

Abstract:

Medical Histology or microscopic anatomy is an important and basic subject, which is explain the human body all systems and organs microscopic normal structure. In this book (General Histology) we have two main parts (Cytology and Tissues). This book has 15 chapters, and in this book, the students will know about the short History of microscope, types of microscope and use of microscope. In this book we tried for best knowing of medical students the procedures of Histologic slide preparation for histologic study. In other part, the student will know the structure of human cells, cell components, types of cells, jobs and life cycles and etc.

For medical students that is most important to learn histology for knowing the body normal microscopic structures and then he will understand the disease due changes in tissues, organs and systems, which we call pathology,

General Histology book is published according the new curriculum of credit system of Kabul Medical University, Medicine Faculty. And we tried hardly to collect new and update materials, illustrated images and tables for best knowing the medical students.

Associated Prof
Dr. Fazal Elahi (Rahmani)

د پوهنوال دکتور فضل الهی (رحمانی) د کندهار پوهنتون د طب پوهنځې د هستولوژی د څانګې استاد لنډه پیژندنه:

پوهنوال دکتور فضل الهی (رحماني) د الحاج نورمحمد (رحماني) زوی په کال 1348 کې د کندهار ښار په پنځمه ناحیه زیږیدلي دی. نوموړی خپلې لومړنۍ زده کړې د کابل ښار د عنصری بلخی په ښوونځي کې ترسره کړې او ثانوی زده کړې تر دولسم ټولګی پورې د انصاری په عالي لیسه کې ترسره کړې چې په ۱۳۶۴ کال کې د انصاری د عالي لیسې څخه په اعلي درجه فارغ سویدی، بیایې په ۱۳۶۴کال کې د دولسم ټولګیو د فارغانو د کانکور په آزموینه کې ګډون کړی وو، چې د ښو نمرو په لاسته راوړلو په ۱۳۶۵ کال کې د ننګرهار پوهنتون په طب پوهنځې کې شامل سو. نوموړی د تحصیل په جریان کې د یو ممتاز محصل په توګه وځلید، او په ۱۳۷۰ کې د ننګرهار پوهنتون د طب پوهنځې څخه په اعلي درجه فارغ او د ماسټری د درجې ډیپلوم ورته ورکړل سویدی.

نوموړی د په ۱۳۷۱ کال کې د کندهار د میرویس په حوزوی روغتون په داخله سرویس کې د ځوریدلی ولس خدمت پیل کړ. د لوړو زده کړو د وزارت د لوایحو مطابق د کادر د شمول د شرایطو د پوره کولو په اساس په ۱۳۷۳ کال کې د کندهار پوهنتون د طب پوهنځی د هستولوژي په څانګه کې د نامزد پوهنیار استاد په حیث مقرر سو. نوموړی د استادی په جریان کې د لوړو زده کړو د وزارت د لوایحو او قوانینو په مطابق د علمي ترفیعاتو د ټولو شرایطو د پوره کولو، او د مختلفو علمي آثارو او کتابونو تألیف او ترجمه، او علمي څیړنو په اساس په ترتیب او تدریج د پوهنوالۍ علمي رتبې ته رسیدلی دی چې د علمي آثارو لست یې ددی پیژندلیک سره مل دی.

برسیره پردی نوموړی د خپلي علمي او مسلکي سویې د ارتقاء دپاره د مصر، صعودی عربستان، هندوستان، تاجکستان، پاکستان او ایران هیوادونو ته سفرونه کړیدی. او د نوموړی هیوادونو د پوهنتونونوڅخه مناسب سرتفکیټونه یې ترلاسه کړیدی. همدارنګه نوموړی دخپلي دندی په اوږدو کې د هستولوژي د دیپارټمنت د آمریت تر څنګ د ۱۳۸۶ کال څخه تر ۱۳۸۹ کال پوری د کندهار پوهنتون د طب پوهنځی دمعاون په حیث، او ۱۳۸۹ کال راهسي د کندهار پوهنتون د طب پوهنځی د رئیس په حیث دنده ترسره کوی، چې د علمي او مسلکي تجربو سربیره د اداری کارونو تجربه هم لری. نوموړی د هیڅ یو سیاسی احزابو سره تړاو نلری. د کندهار پوهنتون خصوصاً د طب پوهنځې د استادانو ترمنځ د یو ښه استاد په حیث ځلیدلی. د ښه نوم او شهرت خاوند دی.

لیکل سوی علمي آثار:

۱- په سهیل حوزه کې دنری رنځ د پیبنوڅیړنه د جنس او عمر له نظره
۲- د ملاریا د ناروغۍ او غوماشو کنټرول په جنوب حوزه کې
۳- په کندهار کې د Hepatitis B د پیبنوڅیړنه د جنس او عمر له نظره
۴- په جنوب حوزه کې د ملا درد د د پیبنوڅیړنه د جنس او عمر له نظره
۵- د Inderber sing Text book of Histology کتاب پښتو ترجمه
۶- په جنوب حوزه کې د پښتورګي د ډبرو د پیبنوڅیړنه د جنس او عمر له نظره
۷- د عمومي هستولوژي تدریسی کتاب تألیف
۸- د کالداني یا جلدی لشمانیا پیبني، عامل، تشخیص، درملنه او کنټرول په جنوب حوزه کې