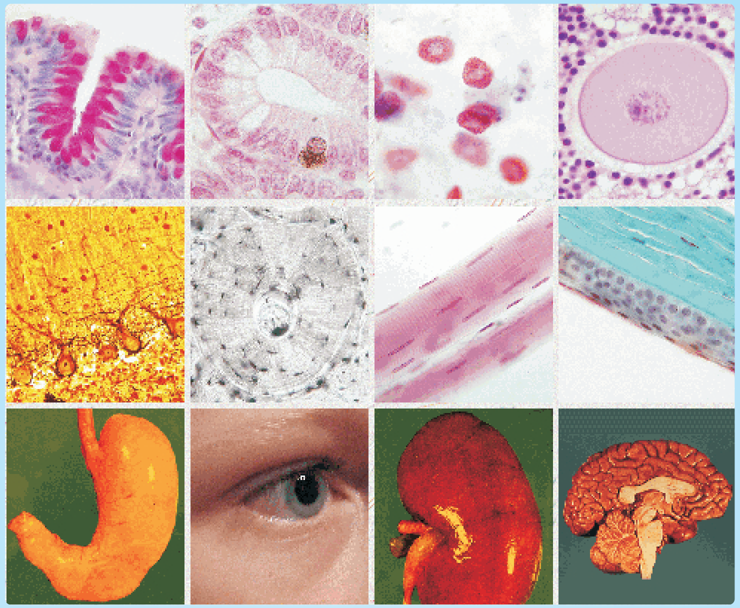
ننگرهار طب پوهنځی

# عمومي هستالوژي



پوهاند دوکتور خلیل احمد بهسوددوال

۱۳۹۵

خرڅول منع دي

عمومي هستالوژي

General Histology

پوهاند دوکتور خلیل احمد بهسوددوال

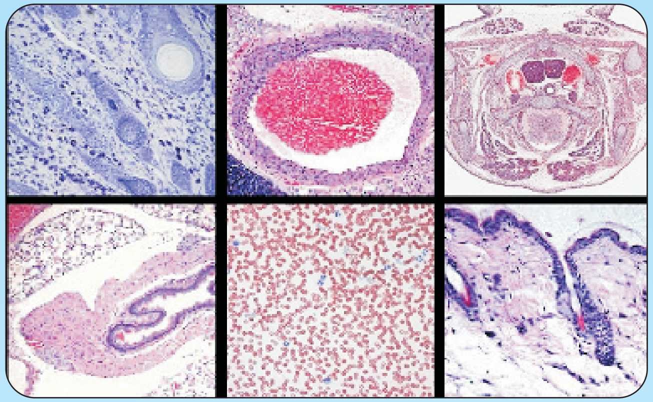
۱۳۹۵

Nangarhar Medical Faculty

Afghanic

Prof Dr Khalil Ahmad Behsoodwal

# General Histology



Funded by
**Kinderhilfe-Afghanistan**

ISBN 978-9936-620-27-8

Not For Sale

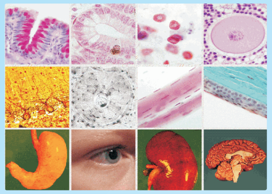
2016

www.ketabton.com

# عمومي هستالوژي

پوهاند دوکتور خلیل احمد بهسودوال

Afghanic



Pashto PDF
2016

Nangarhar Medical Faculty
ننگرهار طب پوهنځی

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

# General Histology

Prof Dr Khalil Ahmad Behsoodwal

Download: www.ecampus-afghanistan.org

www.ketabton.com

بسم الله الرحمن الرحیم

# عمومي هستالوژي

## پوهاند دوکتور خلیل احمد بهسودوال

لومړی چاپ

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

www.ketabton.com

د کتاب نوم: عمومي هستالوژي
لیکوال: پوهاند دوکتور خلیل احمد بهسودوال
خپرندوی: ننگرهار پوهنتون، طب پوهنځی
وېب پاڼه: www.nu.edu.af
چاپ شمېر: ۱۰۰۰
چاپ کال: ۱۳۹۵، لومړی چاپ
ډاونلوډ: www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای: سهر مطبعه، کابل، افغانستان

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.
د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
تیلیفون ۰۷۵٦۰۱٤٦٤۰
ایمېل textbooks@afghanic.org
د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.
ای اس بي ان ISBN ۹۷۸-۹۹۳۶-۶۲۰-۲۷-۸
www.ketabton.com

## د لوړو زده کړو وزارت پیغام

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

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

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

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

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

په درنښت

پوهنوال دوکتور فریده مومند

د لوړو زده کړو وزیره

کابل، ۱۳۹۵

www.ketabton.com

# د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلينو!

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

تر اوسه پورې موږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، کاپیسا، کابل او کابل طبي پوهنتون لپاره ۲۲۳ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنیري، اقتصاد او زراعت پوهنځیو (۹۶ طبي د آلمان د علمي همکاریو ټولنې DAAD، ۱۰۰ طبي سره له ۲۰ غیر طبي د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې Kinderhilfe-Afghanistan او ۴ نور غیر طبي د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولنې DAUG) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

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

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

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

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

www.ketabton.com

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

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

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی، دوی په تېرو کلونو کې هم د ننګرهار پوهنتون د ۱۰۰ عنوانه طبي او ۲۰ عنوانه غیرطبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه درلود.

په ځانګړې توګه د جي آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM ( Center for International Migration & Development) چې زما لپاره یې په تېرو پنځو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي، هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو له وزیرې پوهنوال دوکتور فریده مومند، علمي معین پوهنوال محمد عثمان بابري، مالي او اداري معین پوهنوال ډاکتر ګل حسن ولیزي، د ننګرهار پوهنتون د پوهنځیو رییسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له مؤلف څخه ډېر منندوی یم او ستاینه یې کوم، چې خپل د کلونو-کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

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


ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار

کابل، اپریل ۲۰۱۶

د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org


www.ketabton.com

# سریزه

هستالوژي هغه علم دی چې د بدن د غړو، انساجو اوحجرو نورمال اوصاف تر مایکروسکوپ لاندې مطالعه کوي چې په دوو اساسي څانګو باندې ویشل شوې، عمومي هستالوژي چې په کې د بدن د ټولو حجرو او انساجو اوصاف مطالعه کېږي په داسې حال کې چې په سیستمیک هستالوژي کې د عضویت د ټولو سیستمونو اړوند غړو نسجي خصوصیات او ځانګړتیاوې مطالعه کېږي، د طب پوهنځي په درسي کریکولم کې لومړی عمومي هستالوژي د لومړي ټولګي په لومړي سمستر کې او سیستمیک هستالوژي د لومړي ټولګي په دوهم سمستر کې ځای په ځای شوې ده، د هستالوژي مضمون د طب یو له اساسي مضامینو څخه شمېرل کېږي چې د مختلفو انساجو او حجرو مورفولوژي، دندو او هستوجنیزس په اړه معلومات ور کوي او د طب د نورو څانګو د مضامینو لکه بیوشیمي، فزیالوژي، مایکروبیالوژي، فارمکالوژي او په ځانګړي ډول د پتالوژي مضمون د ښه پوهېدلو لپاره زمینه برابروي او لکه څرنګه چې پوهېږو د طب ټولې څانګې یو د بلې سره د یوې کړۍ په ډول اړیکې لري چې د یوې څانګې په برخه کې معلومات لرل د بل د پوهېدلو لپاره لاره هواروي او برعکس یې، دغه کتاب د عمومي هستالوژي تر عنوان لاندې د طب پوهنځي د لومړي ټولګي د لومړي سمستر لپاره د طب پوهنځي د نوي کریکولم سره برابر د لکچر نوټ په بڼه لیکل شوی کتاب کې لومړی د عمومي او خصوصي هستالوژي په اړه معلومات توضیح شوي بیا د انساجو د مطالعې میتودونه بیا د حجرې جوړښت او د هغې اړیکې د چاپېریال سره توضیح شوي وروسته د بدن د ټولو اساسي انساجو په اړه اړین موضوعات ذکر شوي دي، کتاب په پښتو ملي ژبه باندې په خورا ساده الفاظو لیکل شوی چې ګران محصلین او لوستونکي په اسانۍ سره ور څخه ګټه اخیستلی شي.

www.ketabton.com

# فهرست


د غیر حیه انساجو او حجراتو مطالعه ........ ۱
تثبیت (Fixation): ........ ۲
Dehydration ........ ۵
غرس کول (Embeding) ........ ۶
د هستولوژي د مطالعې میتودونه ........ ۱۱
نوري یا عادي مایکروسکوپ (**Light or Optical Microscope**) ........ ۱۳
د بدن ساختماني اجزاوې ........ ۱۸
د حجروي غشا کاربوهایدریت یا **Carbohydrate of Cell Membrane** ........ ۳۳
د مرګ څخه وروسته لاندې تغیرات په حجراتو کې لیدل کېږي ........ ۴۷
Coated Vesicles ........ ۵۲
هسته (Nucleus) ........ ۲۱
کریوټایپ (**karyotype**) ........ ۲۷
حجروي ویش (**Cell division**) ........ ۷۷
انساج ........ ۸۰
د اپیتیل نسج تصنیف یا **Classification of Epithelial Tissue** ........ ۹۱
منضم نسج ........ ۱۰۸
د کاهل منضم نسج ډولونه (**Types of Proper Connective Tissue**) ........ ۱۲۴
غضروف (**Cartilage**) ........ ۱۳۵
هډوکی یا **Bone** ........ ۱۴۶
عصبي نسج ........ ۱۷۳
د **CNS** محافظوي سېستم: ........ ۱۹۹
عضلي نسج ........ ۲۰۳
مخطط عضلات **Skeletal Muscle**: ........ ۲۰۴
وینه ........ ۲۲۷
بازوفیل (**Basophiles**): ........ ۲۵۷
مونوسایټونه (**Moncytes**): ........ ۲۶۰
پلازما (**Plasma**): ........ ۲۷۲


www.ketabton.com

# د غير حيه انساجو او حجراتو مطالعه

# PREPARATION OF TISSUES FOR STUDY

دغه معاينات په دوه ډوله اجراء کېږي:

1. Section Method
2. Smear Method

## :Section Method -1

پوهېږو چې حجرات يا ژوندي انساج مخصوص شکل او ساختمان لري کوم چې د پروتيني ماليکولونو د ذراتو د ارتباط په نتيجه کې حاصلېږي. دغه ماليکولي رابطه د يوې خوا د حجرې د کار سره او د بلې خوا د هغه محيط سره کوم چې حجرات په کې ژوند کوي
ارتباط لري د حجروي اوصافو د مطالعې لپاره نسج په داسې ډول بايد اماده شي چې حتی الامکان د هغې طبعي شکل او ساختمان بايد محافظه شي.
نسج د ژوندي يا مړ شخص د بدن څخه اخيستل کېږي، که نسجي پارچه د **Autopsy** په جريان کې واخيستل شي **Necropsy**، او که د ناروغ شخص د بدن څخه واخيستل شي د **Biopsy** په نامه يادېږي.
څرنګه چې انساج ضخيم دي او نور د هغې څخه نه شي تيرېدای نو په دې لحاظ بايد د نسجي کتلاتو څخه نري قطعات تهيه او وروسته د حجروي عناصرو د مطالعې لپاره بايد تلوين شيږ د دې لپاره چې د نسجي پارچو څخه سلايډ جوړ شي په روټين ډول سره لاندې عمليې په ترتيب سره اجراء شي:

1. Fixation
2. Dehydration
3. Clearing
4. Embedding
5. Sectioning
6. Mounting
7. Staining



www.ketabton.com

**1- تثبیت (Fixation):**

د تثبیت څخه هدف دا دي چې حجرات د امکان تر حده پورې کوم شکل او ساختمان چې په نارمل حالت کې لري وساتي. څرنګه چې د حجراتو ساختمان پروتیني طبیعت لري نو د حجراتو د مورفولوژي د حفاظت لپاره باید د حجراتو پروتینونو ته په مختلفو وسایلو سره تحثر ور کړو.

**د تثبیت عملیه سبب کېږي چې:**

- د حجروي پروتینونو د طبیعیت د تغیر په واسطه د رنګه موادو د نفوذ لپاره زمینه مساعدوي.
- د حجراتو د **Degeneration** څخه چې د بکتریاګانو د فعالیت څخه منځ ته راځي مخنیوی کوي.
- داخل الحجروي انزایمونه غیر فعالوي.
- حجرات سخت یا کلکېږي تر څو د هغې مقاومت د مختلفو **Reagents** په مقابل کې چې د سلایډ جوړولو په منظور ور سره معامله کېږي زیات کړي.

**د Fixative مادې اوصاف:**

هغه کیمیاوي مواد چې د تثبیت لپاره استعمالېږي **Fixative** نومېږي.

**Fixative** مواد باید لاندې اوصاف ولري:

- تثبیت کوونکې مایع په سرعت سره په نسج کې نفوذ وکړي.
- د مورد نظر نسج طبیعي ساختمان ته تغیر ور نه کړي.
- تثبیت کوونکې ماده د امکان تر حده پورې نسج سخت کړي.
- د تثبیت کوونکې مادې کیمیاوي ترکیب باید داسې وي چې په نسج کې ترسبات پاتې نه کړي.

**Types of Fixatives:**

مختلف مواد د حجراتو د تثبیت سبب ګرځېدلي شي، مګر په هستولوژي کې زیاتره د کیمیاوي محلولونو څخه استفاده کېږي. دغه محلولونه د **Oxidation** او ارجاع (**Reduction**) د عملیو په واسطه د حجراتو د پروټینونو د تحثر سبب ګرځي.



www.ketabton.com

**Oxidant تثبیت کوونکي عبارت دي له:**

1. Acetic acid
2. Osmic acid
3. Picric acid
4. Chromic acid
5. Mercuric Chloride
6. Potassium chromate

**Reductant تثبیت کوونکي مواد عبارت دي له:**

1. Formaldehyde (H-C-H)
2. Methyl alcohol ($CH_3$-OH)
3. Ethyl alcohol ($C_2H_5$-OH)

که څه هم د دې ټولو موادو د تاثیر میکانیزم یو ډول دي یعنې ټول نوموړي مواد انساجو ته نفوذ کوي او د هغې پروتین ته تحثر ور کوي مګر د تاثیر ډول په هر یوه کې مختلف دي او ټول نسجي اجزاوې په یوه اندازه او یوه سرعت سره نه متاثره کیږي. څرنګه چې هیڅ یو نوع د نوموړو Fixative څخه په جلا توګه نه شي کولای نسج په کامل ډول تثبیت کړي نو د هغې د ښو اوصافو د زیاتوالي او د نامطلوب اوصافو د کموالي لپاره تثبیت کوونکي محلولونه د څو مختلفو موادو څخه مخلوطیږي تر څو ښه نتایج لاس ته راشي. د لاندې محلولونو څخه اکثراً استفاده کیږي:

**1. Bouin's Fluid= Pioroformal**

- Picnic acid= 75ml
- Formalin= 25ml
- Glacial- acetic acid= 5ml

**2. Zinker Formal= Helly's Fluid**

- Potassium= 25gm
- Sodium sulfate= 1gm
- Mercuric chloride= 5gm
- Formaldehyde= 5ml
- Distilled water= 100ml(مقطر اوبه)



www.ketabton.com

په اکثرو لابرتوارونو کې د لاندې **Fixative** څخه استفاده کېږي:

**1**. د فورمالین **10%** محلول په مالګه کې: دغه **Fixative** د نوري مایکروسکوپ (**L/M**) لپاره د سلایډ جوړولو لپاره استعمالیږي. نسجي پارچه وروسته له 12 ساعته څخه تثبیتوي.

**2**. **Buffered glutar aldehyde**: چې په جلا ډول یا د **Osmium tetrachloride** سره یوځای د مختلفو انساجو د تثبیت لپاره د الکترون مایکروسکوپ (**E/M**) لپاره ور څخه استفاده کېږي.

هغه عوامل چې د انساجو د کافي تثبیت څخه مخنیوی کوي:

**1- Autolysis**: نسجي قطعات باید په سرعت سره تثبیت شي که چېرې دا کار فورا ممکن نه وي نو اصلي کتله باید په یخ ځای کې وساتل شي او هیڅ کله د زیات وخت لپاره په عادي حالت کې ونه ساتل شي. کوچنۍ پارچې مستقیما په تثبیت کوونکي محلول کې اچول کېږي. هر نوع ځنډ د نسجي کتلې د **autolysis** سبب ګرځي.

**2**. زیات فشار: نسجي قطعات چې د تثبیت لپاره اماده کېږي باید د تېره چاړه په واسطه قطع شي. زیات فشار، پڅه چاړه، د فورسپس (**Forceps**) غلط استعمالول او نوره بې احتیاطي حجروي عناصر ماوفوي. قیچي یا بیاتي نسبت چاړه ته حجروي تخریبات منځ ته راوړي.

**3**. د نسج وچوالي: که چېرې قطع شوي نسج د ډېر وخت لپاره په ازاده هوا کې کېښودل شي د نسج د وچوالي سبب ګرځي او ګونځې په کې رامنځ ته کېږي چې هر ډول ګونځې د نسج په سطح کې د دقیقې مشاهدې مانع ګرځي.

**4**. د نسجي قطع ضخیموالي: مخکې له دې څخه چې **autolysis** صورت ونیسي نسج ته باید په **Fixative** کې قرار ور کړو. که چېرې نسجي پارچه ډېره ضخیمه وي نو سطحي برخې یې د دوا سره په تماس کې راځي او ژورې برخې د دوا د نفوذ څخه بې برخې پاتې کېږي بناءً نسجي قطعات باید نري وي چې ضخامت یې د **0. 5cm** څخه تجاوز ونه کړي.

**5**. د مخاط او وینې موجودیت: که چېرې وینه یا مخاط د نسجي قطعې په سطح وجود ولري او یوه ضخیمه طبقه یې جوړه کړې وي نو د **Fixative** مادې د نفوذ څخه مخنیوی کوي. بناءً مخکې له دې څخه چې نسجي قطعې ته په **Fixative** محلول کې قرار ور کړو نو اول باید د سیروم فزیولوژیک په واسطه ومینځل شي.



www.ketabton.com

**2- Dehydration:**

په دغه عملیه کې د انساجو څخه مایعات یا اوبه خارجېږي د دې منظور لپاره د لاندې موادو څخه استفاده کېږي:

1. **Acetone (CH3-C-CH3)**
2. **Methyl alchol**
3. **Ethyl alchol**

ایتایل الکول زیاتره د استعمال وړ دي مګر نسج ته باید د اول ځل لپاره په خالصو الکولو کې قرار ور نه کړل شي ځکه چې په سرعت سره د نسج اوبه جذبوي او نسج وچېږي، نو بهتره دا ده چې اول مورد نظر نسج ته په ټیټ غلظت لرونکي (70%) الکولو کې او بیا په لوړ غلظت لرونکي (96%) الکولو کې قرار ور کړل شي.

دغه مرحله د (6-24) ساعته وخت در بر نیسي. دغه عملیه د یو اوتومات ماشین په واسطه اجراء کېږي چې **Autotechnicant** نومېږي.

**3- صافول (Clearing):**

**1-** په دې مرحله کې نسج ته په داسې ماده کې قرار ور کول کېږي چې د الکولو د جذب خاصیت ولري لکه: **Xylene**، **Benzyne** او **Toluene** دغه مرحله د (1-6) ساعته وخت در بر نیسي. نوموړي مراحل د یو ماشین په واسطه په اوتوماتیک ډول سر ته رسېږي چې د **Auto-technicant** په نامه یادېږي.

**2- Parafin technic:** لکه چې مخکې ذکر شو وروسته د اولو ځلورو مرحلو څخه کله چې نسجي بلاک جوړ شي د **Microtome** د ماشین په واسطه مورد نظر نسجي پارچه (3-8) مایکرون په ضخامت سره قطع کېږي. نسجي قطعات چې د الکتران مایکروسکوپ لپاره جوړېږي باید ضخامت یې د (0.02-0.1) مایکرون څخه تجاوز ونه کړي او د قطع کولو لپاره د الماس د چړې څخه استفاده کېږي.



www.ketabton.com

**4- غرس کول (Embeding):**

د دې لپاره چې د نسجي نمونې څخه نري نسجي قطعات لاس ته راشي ذکر شوي نسج ته په یوه داسې ماده کې قرار ورکول کېږي چې کلک قوام ولري او د قطع کولو خاصیت ولري. دغه مواد عبارت دي له: Resine، Gelatine، Celloidin، Paraffin او نور پلاستیکي مواد.

دغه عملیه په لاندې ډول اجراء کېږي:

وروسته له دې څخه چې نسج د شحمي محلِل په واسطه ډک شي د پارافین په مینځ کې چې د (58-60°C) حرارت په واسطه ذوب شوي وي قرار ور کول کېږي، یعنې نسجي پارچې ته په مخصوصو قالبونو کې قرار ور کول کېږي او د هغې پرمخ ګرم یا ویلي شوي پارافین اچول کېږي. د لږ وخت څخه وروسته پارافین کلکېږي او د پارافین بلاک مینځ ته راځي. دغه مرحله د (1-3) ساعته وخت په بر کې نیسي.

**5- قطع کول (Sectioning):**

د مقطع اخیستلو لپاره لاندې موادو ته ضرورت وي:

- د مایکروټوم (Microtome) ماشین.
- د Microtome فولادي تېره چاړه.
- نسجي بلاک

نسجي بلاک باید په متجانس ډول کلک وي تر څو نري متحد الشکل قطعات حاصل شي.

بلاک په دوه ډوله لاس ته راځي:

**1- Frozen section technic:**

دا سریع طریقه ده یعنې د پارافین د تکنیک برخلاف د Dehydration، Clearing او Embeddingمراحلو ته ضرورت نه لري، یعنې په دې میتود کې نسج راسا د تبرد په واسطه کلکېږي د (-30°C) حرارت په واسطه نسج یخوي او کلکېږي، او وروسته د قطع کېدو څخه نري قطعات جلا کېږي. دغه میتود په هغه صورت کې چې عاجل تشخیص ته ضرورت وي او یا



www.ketabton.com

د **Histochemical** او یا د **Small enzymatic** مالیکولونو مطالعې ته ضرورت وي د دې میتود څخه استفاده کېږي.

تیز ابي رنګونه عبارت دي له: **Eosin**، **Orange-G**، **Acid fuschin** او نور.

زمونږ په لابراتوارونو کې د **Eosin** او **Hematoxyllin** څخه استفاده کېږي. اتم: وروسته د تلوین څخه سلاید د **Microscopic** معاینې لپاره اماده کېږي.

**2- Smear Method:**

په دې میتود کې د مختلفو موادو څخه لکه افرازات، د بدن د حجراتو تفلسات لکه د ثدیو (تیونو) افرازات، د پروستات افرازات، د ښځو د تناسلي جهاز افرازات، د خولې د جوف، معدې، مری، قصباتو، ادرار، بلغم، د مصلي اجوافو (**Serious cavity**) مایعات او نورو موادو څخه استفاده کېږي. مواد د سلاید پرمخ هموار او تر الکتران مایکروسکوپ لاندې مطالعه کېږي.

میتود: افرازات او یا هغه مواد چې د یوې عضوې د سطحې د تخریش په اثر لاس ته راځي د سلاید پرمخ هموارېږي، باید حد اقل د 15 دقیقو لپاره په **Fixative** محلول (ایتایل الکول، او د ایتر مساوي محلول) کې قرار ورکول کېږي. وروسته تلوین او مطالعه کېږي.

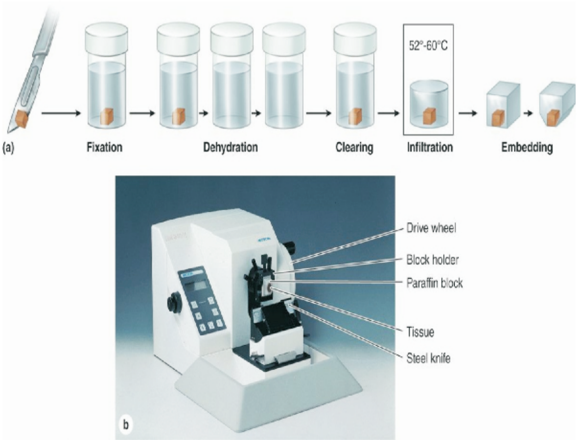



**Figure 01-1:** Sectioning fixed and embedded tissue



www.ketabton.com

**Mounting-6** :

حاصل شوو قطعاتو ته د ګرمو اوبو د پاسه قرار ور کول کېږي. وروسته سلایډ کوم چې مخکې د البومین په واسطه ستر کېږي هموار کېږي.

7- رنګ کول (**Staining**):

تهیه شوې مقطع فورا د تلوین لپاره اماده نه وي، ځکه چې پارافین د رنګه موادو د نفوذ څخه جلوګیري کوي نو ځکه اول باید سلاید (**Xylol** ) او اګزیلول د لري کولو لپاره په الکولو کې او وروسته په رنګه موادو کې قرار ور کول کېږي. څرنګه چې اکثره انساج بې رنګه وي نو ځکه د هغوی مطالعه غیر د تلوین څخه ممکن نه وي.

په عمومي ډول دوه ډوله تلوین وجود لري:

الف: عادي تلوین:

عادي تلوین د اساسي تلوین په نوم هم یادېږي چې د **Hematoxyllin** او **Eosin** په واسطه اجرا کېږي. د دې موادو په واسطه هسته او سایتوپلازم توپیرېږي. د دې تلوین اساس د هستې او سایتوپلازم خاصیت پورې اړه لري.

هسته اسیدي خاصیت لري او سایتوپلازم قلوي وصف لري. اسیدي برخې د قلوي رنګونو او قلوي برخې د اسیدي رنګونو په واسطه رنګ اخلي. د حجرې هغه اجزاء چې د قلوي رنګونو په واسطه رنګ اخلي د **Basophilic** په نوم یادېږي نو ځکه هسته **Basophilic** وصف لري او بنفش یا ابي رنګ اخلي، د حجرې سایتوپلازم **Acidophilic** خاصیت لري او د تلوین په واسطه سور رنګ اخلي. د قلوي رنګونو مثال عبارت دي له: **Hematoxyllin**، **Methylene blue** او **Toluidine blue**.

د تلوین مراحل: عادي تلوین د **Harris** د تلوین په نوم هم یادېږي او په خلاصه ډول د **H+E** په شکل ښودل کېږي.

د تلوین مراحل یې عبارت دي له:

1. سلاید د (10-15 ) دقیقو لپاره د (56-57°C ) درجې حرارت سره معروض کېږي.



www.ketabton.com

2. سلايد د 5 دقيقو لپاره د Xylol-I او وروسته د 5 دقيقو لپاره د Xylol-II کې ابښودل کېږي.
3. سلايد د الکولو د محلولونو څخه په ترتيب سره د 80%، 90% او 96% غلظت لرونکو محلولونو څخه تېرول کېږي او بيا د مقطرو اوبو په واسطه مينځل کېږي.
4. سلايد د 5 دقيقو لپاره د H په محلول او وروسته د مقطرو اوبو په واسطه مينځل کېږي.
5. سلايد د 1% الکولو محلول کې غوټه کېږي د عادي اوبو په واسطه مينځل کېږي او د امونياک د اوبو څخه تېرول کېږي. که چېرې د امونياک اوبه نه وي د 10-5 دقيقو لپاره د عادي اوبو په واسطه مينځل کېږي.
6. سلايد د 5 دقيقو لپاره يوا ځې E کې وروسته د مقطرو اوبو په واسطه مينځل کېږي.
7. سلايد د 80%، 90%، 96% او خالص الکولو څخه تېرول کېږي.
8. سلايد په Xylol-I او Xylol-II کې ابښودل کېږي.

ب: خصوصي تلوين:

په ځينو حالاتو کې د داخل الحجروي عناصرو د تثبيت لپاره او يا د انساجو د تفريقي تشخيص لپاره بايد نسجي مقطع خصوصي تلوين شي.

په دې ډول تلوين کې ماده يا مورد نظر حجره واضح او مشخص رنګ اختياروي او د نسج نورې برخې په خپل حال باقي پاتې کېږي. د مختلفو حجراتو او مختلفو عناصرو د تلوين لپاره متعدد مواد او رنګه مواد وجود لري چې عبارت دي له:



www.ketabton.com

| | | |
|---|---|---|
| الاستیکي الیاف | **Von Gison** | تور |
| اوسپنه | **Prussion blue** | ابي |
| د ويني حجرات | **Glemmsa** | ابي |
| کولاجن الیاف | **Von Gison** | کولاجني سور ابي، عضلي سور |
| امیلوئید (**Amyloid**) | **Congo red** | سور |
| میلانین (**Melanin**) | **Masson silver** | تور |
| لمفاوي عقدات | **Reticulum stain** | ابي |
| مخاط | **Mucicarnine** | سور |
| **Lysosome** | **Neutral red** | |
| عصبي الیاف | **Methylene blue** | |
| مایتوکاندریا | **Janus green** | |

وروسته د تلوین څخه سلاید د **Microscopic** معاینې لپاره اماده کېږي.



www.ketabton.com

## د هستولوژي د مطالعې میتودونه

## HISTOLOGY & ITS METHODS OF STUDY

د ساینس د علومو هره څانګه یو خاص ډول څېړنیز تګلارې ته ضرورت لري او مختلف مواد او وسایلو سره د مختلفو مسایلو د پوهېدو لپاره اشنایي ته اړتیا لیدل کېږي. څرنګه چې په هستولوژي کې د انساجو او حجراتو ساختماني اوصافو مطالعه صورت نیسي بناءً د لاندې مواردو توضیح په لنډ ډول ذکر کېږي:

1. د مطالعې وسیله یعنې (Microscope)
2. د اندازه ګیري واحد.
3. د Mic معاینې لپاره د موادو د جوړېدو لارې.
4. اختصاصي میتودونه.

### مایکروسکوپ (Microscope):

دا هغه اله ده چې د هغې په واسطه د انساجو او حجراتو مطالعه صورت نیسي.

په یو Microscope کې دوه اوصافه د اهمیت وړ دي:

- د Resolution قوه.
- د غټ ښودنې درجه (Magnification).

**1- د Resolution قدرت:**

د Mic د هغه ظرفیت څخه عبارت دي چې دوه کوچني ټکي چې یو د بل سره نږدې قرار لري یو له بله سره جلا کوي. د Mic د Resolution د قدرت څخه بهر نوموړي ټکي یا ذرې یو له بله څخه جلا نه لیدل کېږي. د مثال په توګه که چېرې دوه کوچنۍ ذرې چې 0. 3μ یو له بله څخه فاصله لري د یو عادي Mic لاندې چې د Resolution قوت یې 0. 2 μ وي وګورو د دوه جلا جلا جسمونو په توګه ښکاري په داسې حال کې چې که عین ذرې د داسې یو Mic په واسطه وګورو چې د Resolution قوت یې 0. 5 μ وي نوموړې ذرې د دوو جدا نقطو په ځای صرف د یوې واحدې نقطې په ډول لیدل کېږي.



www.ketabton.com

**2- د Magnification درجه:**

یو ښه **Mic** نه یواځې د یو ښه اعظمي **Magnification** خواص ولري بلکه یو ښه د **Resolution** قوت ولري. اساسا د یو شکل د جزیاتو ښه روښانه او شفافه لیدل د **Mic** د **Resolution** پورې اړه لري او د **Magnification** پورې اړه نه لري. د **Resolution** د **Objective** د عدسیې پورې اړه لري. د **Ocular** عدسیه چې د **Objective** د عدسیې په واسطه د اخیستل شوي شکل د غټوالي سبب ګرځي په **resolution** باندې اغېزه نه لري، بناءً ډېر **Magnification** د یو ضعیف **resolution** په واسطه یوه تیاره تصویر یا شکل چې لږ ارزښت لري مونږ ته را ښیي.

**د Microscope د استعمال لارې:**

د هرې الې استعمال چې د هرې موښې لپاره وي خپل پرنسیپونه لري که څه هم ممکن ډېر عادي وبرېښي مګر د هغوی مراعاتول د ذکر شوي الې د خرابېدو څخه مخنیوی کوي او د یو ښه او نورمال مطالعې لپاره زمینه برابروي. **Microscope** هم د نومورو حساسو او دقیقو وسایلو له جملې څخه دي چې د اړین پرنسیپونو نه مراعاتول نه یواځې د یو ښه او نورمال مطالعې مخه نیسي بلکه دغه اله چې د بدن د حساسو غړو یعنې سترګو سره سر و کار لري لږ غفلت ممکن د شخص د لیدلو قوت ته زیان ورسوي، بناءً د **Microscope** د استعمال په وخت کې لاندې ټکو ته باید توجه وشي:

1. **Microscope** باید هغه ځای کې استعمال شي چې د یو کافي نور چې متجانس او دوامداره وي درلودونکې وي.
2. هغه مېز چې **Mic** ور باندې اېښودل کېږي باید ثابت وي لرزه ونه لري او ښه استناد ولري.
3. د معاینې څخه مخکې د سلاید مخ پاک شي.
4. د معاینې څخه مخکې د ګوتو علایم د عدسیې د مخ خاورې د **lens paper** په واسطه پاک شي.
5. د ټولو هغه امکاناتو څخه چې د نور شدت کنترولوي باید ګټه واخیستل شي تر څو کافي نور حاصل شي.
6. ډېر غور باید وشي چې د **Mic** د صفحې پر مخ سلاید چپه ونه کېښودل شي.



www.ketabton.com

7. هر سلايد بايد په ابتدا کې د ضعيف **objective** په واسطه معاينه شي او بيا تدريجا قوي **objective** څخه استفاده وشي.
8. په هستولوژي کې نسجي مقطعې بايد په مستوی ډول قطع شي.
9. هغه تحولات چې د سلايد د جوړولو په وخت کې پيدا کېږي د **artifact** په نوم ياديږي چې د نسج د مطالعې په وخت کې بايد نظر کې ونيول شي تر څو نسج د طبيعي خواصو څخه تفريق وشي.

## د مايکروسکوپ انواع:

د انساجو او حجراتو د مطالعې لپاره د مختلفو **Mic** څخه استفاده کېږي چې د ضيائي منبع په اساس تصنيف شوي دي په عادي ژوند کې د نوري **Mic** څخه استفاده کېږي. يو تعداد نور تغير موندلي ډولونه يې وجود لري چې د ځينو څخه يادونه کېږي:

### 1- نوري يا عادي مايکروسکوپ (**Light or Optical Microscope**):

نوري مايکروسکوپ (**LM**) د دوو برخو (ميخانيکي او بصري) څخه جوړ شوي دي چې په لاندې ډول دي:

الف: ميخانيکي اجزا: چې لاندې برخې په بر کې نيسي:

- صفحه (چې سلايد د هغې د پاسه ايښودل کېږي).
- استوانه (چې عدسيې په بر کې نيسي).
- ښيښه، پېچونه او پايه.

ب: بصري اجزا: چې د عدسيو (**Lens**) د سېستمونو څخه مرکب دي.

- **Condenser**: د **Mic** د صفحې د پاسه قرار لري او هغه نور چې د منبع څخه راځي د يوه روښانه ستون په ډول د مورد نظر شي د پاسه منعکس کوي او د جسم د روښانه کولو لپاره کافي نور تهيه کوي.
- د **occular** عدسيه: د **objective** څخه لاس ته راغلي جسم تصوير د غټوالي لامل ګرځي او هغه د مطالعه کوونکي شخص د سترګو شبکې ته لېږي.
- د **objective** عدسيه: د مطالعې لاندې شي غټوي او د هغې تصوير د **occular** عدسيې ته انتقالوي.



www.ketabton.com

اکثره objective د 4، 10، 40 او 100 په ډول ترتیب شوي دي. ضعیف Objective پراخه ساحه او قوي objective محدوده ساحه راښیي. د objective د عدسیې پر مخ یو شمېر نښې لیدل کېږي چې په لاندې ډول توضیح کېږي:

**Plan= plan achromatic**
**40= magnification**
**0. 65= numerical operator**
**160= 160mm**

0. 17 دغه عدد دا معنا ورکوي چې په دې Mic کې د داسې کور سلاید څخه استفاده وشي چې پنډوالی یې 0. 17+0. 01mm وي.

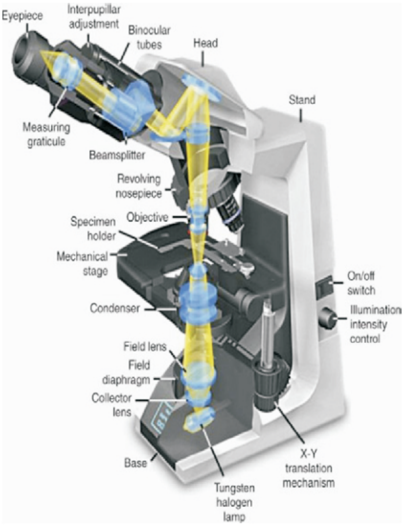



**Figure 01-2: Components and light path of a bright-field microscope.**



www.ketabton.com

**2- الکتران مایکروسکوپ (Electron Microscope) (EM):**

ساختمان یې د عادي Mic سره ورته دي، په دې تفاوت چې په EM د نور منبع د الکترونونو ستون وي چې د نسج له مینځ څخه تېرېږي او د فلورسنت پردې یا د فوتوګرافیک پردې د پاسه منعکس کېږي.

**3- Ultra violet Microscope:**

په دې Mic کې د معمولي عدسیې په ځای د quartz عدسیېو څخه استفاده شوې نو نوموړې عدسیې ما وراي بنفش وړانګې د مورد نظر نسج د پاسه متمرکز کوي او هغه د لیدلو وړ ګرځوي د دې ډول Mic د Resolution قدرت د LM دوه چنده دي چې دغه تضاعف د ما وراي بنفش د وړانګو د طول موج د لنډوالي څخه لاس ته راځي.



www.ketabton.com

### 4- X-Ray Microscope:

د X شعاع د ما وراي بنفش د وړانګو په نسبت لنډ طول موج لرونکي دي بناءً د هغې د نفوذ د هغې د نفوذ قوت ډېر او د resolution قوت يې زيات دي نو د دې Mic څخه کوچني تصوير د X-Ray لاس ته راځي چې وروسته غټېږي. دغه عمليې ته Micro Radiography هم ويل کېږي.

### 5- Fluorescence Microscope:

په دې Mic کې د ما وراي بنفش د وړانګو څخه په استفادې سره کلورسنت مواد (لکه پورفيرين، vitA او vitB) په يوه تياره ساحه کې د يوه روښانه او ځلېدونکي جسم په ډول په نظر راځي.

### 6- Polarizing Microscope:

په دې ډول Mic کې کله چې نور ځينو موادو څخه نفوذ وکړي انقسام کوي د يو ستون څخه دوه ستون وړانګې لاس ته راځي چې دغه حادثې ته Polarization ويل کېږي. Polarization په هغو اجسامو کې چې د هغې اتومونه په متناوب ډول ترتيب شوي وي واقع کېږي په دې اساس يو crystalline جسم په يوه تياره ساحه کې روښانه او د amorphous مادې پر خلاف تياره معلومېږي.

### 7- Phase contrast Microscope:

دغه Mic په دې اساس جوړ شوي دي چې کله چې نور د هغه جسم له مينځ څخه چې متفاوت انکساري اندکس لري تېر شي وړوکېږي جهت يې تغير کوي چې په نتيجه کې د هغو ساحو ترمينځ چې د يو بل په مجاورت کې واقع وي هغوی اختلاف مينځ ته راوړي د دې اختلاف څخه استفاده کېږي او د مخصوص اوپتيکي سېستم په واسطه د نور په مختلفو شدتونو سره تصوير د ليدلو وړ ګرځي.

### 8- Interference Microscope:

دغه Mic پر هغو اساساتو باندې ولاړ دي چې په polarizing او Phase contrast مايکروسکوپونو کې ور څخه ګټه اخيستل کېږي د دې دواړو سېستمونو اشتراک د يو دقيق او د غير تلوين شوو نسجي اجزاو د مطالعې لپاره زمينه برابروي.



www.ketabton.com

## 9- Dark field Microscope:

په دې ډول Mic کې داسې یو مخصوص کاندنسر ځای په ځای شوي چې وړانګې ته د عدسیې د مرکز څخه د تېرېدلو اجازه نه ورکوي د نور یا وړانګې ستون په یوه منحرفه زاویه د objective عدسیې ته رسېږي او څرنګه چې د هغې مینځ ته نه داخلېږي بنا پر دې د Mic صفحې په مکمل ډول تیاره پاتې کېږي مګر هغه ذرې چې د صفحې لپاسه قرار لري د روښنایي یوه برخه منکسر کوي او د ځلېدونکو ټکو په ډول د لیدلو وړ ګرځي. دغه طرزالعمل د خاورو د وړو ذراتو سره ورته والي لري چې د شعاعي ستون په استقامت په یوه تیاره کوټه کې د یوې کوچنې سوري د لارې داخلېږي. په حقیقت کې دا ډول Mic هغه شفافه ذرې چې په زیاته روښنایي کې د لیدلو وړ نه وي د لیدلو وړ ګرځوي.

## 10- Scanning Electron Microscope:

د الکتران Mic سره ورته دي چې د عادي نور په ځای د الکترون د ستونو څخه استفاده کېږي او په دې ډول د نمونې سطح Scan کېږي. دغه Mic د حجراتو او انساجو درې بُعدي تصویر په لاس راوړي په دې ډول Mic کې نسج په نادر ډول قطع کېږي ځکه چې په دې کې ټوله نسجي کتله چې تر یو سانتي متره پورې پنډوالي لري د استفادې وړ ګرځي.

### د اندازه ګیرۍ واحدونه:

هغه واحدونه چې په LM او EM کې ورڅخه استفاده کېږي عبارت دي له:

**Micron= micro meter= $\mu = 0.001mm = 10^{-6}$ m**
**Micro micron= nanometer= $\mu m = 0.001\ \mu m = 10^{-9}$ m**



www.ketabton.com

# د بدن ساختماني اجزاوې

# COMPONENTS OF THE BODY

هستولوژی د اناټومی هغه بخش دي چې د انسان د بدن اناټومي د مایکروسکوپ په ذریعه مطالعه کوي.

د حجرې پېژندلو علم یا **Cytology**: د هغه علم څخه عبارت دي چې د حجرې ساختماني برخې او د هغې ارتباط د محیط سره تر څېړنې لاندې نیسي.

د تې لرونکو حیواناتو بدن د لاندې دوو برخو څخه جوړ شوي دي.

الف: حجره: حجره یوه کوچنۍ نړۍ ده چې د انسان یا حیوان د بدن د وظیفوي او ساختماني واحد په نوم یادېږي.

ب: بین الحجروي ماده یا **Intracellular Substance**: دغه مواد د حجراتو تر منځ فاصلې ډکوي او په اکثرو مواردو کې د انساجو او حجراتو د استناد سبب ګرځي.

دوه ډوله بین الحجروي مواد موجود دي.

1- الیاف یا **Fibers**: الیاف په درې ډوله دي چې عبارت دي له:

الف: الاستیک الیاف ب: کولاجن الیاف ج: شبکوي الیافو څخه.

2- بې شکله ماده یا **Matrix** یا **Ground Substance or Amorphous Materials**: سرېښناکه، نیمه جامده ماده ده چې د انساجو د تقویت سبب ګرځي او همدارنګه د حجراتو او شعریه اوعیو تر منځ ارتباطي وسط جوړوي.

3- نسجي مایع یا **Tissue Fluid**: د انسان بدن 60% وزن له اوبو څخه جوړ شوي دي او یا په بل عبارت که چېرې د انسان بدن یو بحر فرض کړو نو حجرات یې جزیرې دي.

چې د دې 60% اوبو څخه 40% یې د حجراتو په داخل کې واقع دي چې د **Intracellular Fluid** په نوم یادېږي، او 20% یې له حجراتو څخه خارج واقع دي چې د دې 20% اوبو څخه



www.ketabton.com

15% يې په بين الحجروي مسافو کې يا په **Interstitial Space** کې واقع دي او باقي پاتې 5% يې د وينې په پلازما کې موجوده ده.
نوموړې مايع په نسجي مقطع کې تر مايکروسکوپ لاندې نه ليدل کېږي بلکه د حجراتو ترمنځ فاصلو کې قرار لري چې د همدې نسجي مايع له لارې د وينې او حجراتو ترمنځ د موادو تبادله صورت نيسي.

**حجره (Cell):**

حجره د ژونديو اجسامو اساسي برخه ده چې د عضويت د ټولو کوچنيو اجزاو له جملې څخه شمېرل کېږي. حجره د عضويت مورفولوژيک او وظيفوي واحد ګڼل کېږي. حجره د اوولسم قرن په وسط کې د ليوان هوک په واسطه وپېژندل شوه او په 1839 م کال کې رابرت شوان د حجرې تيوري رامنځ ته کړه. هره ژوندۍ حجره د خپلې ماقبلې حجرې څخه منځ ته راځي چې دغه حادثه د حجروي انقسام څخه منځ ته راځي يا صورت نيسي. ټول حياتي عوامل لکه انقسام، جذب، دفع او تمثيل د حجرې د عمده خصوصياتو له جملې څخه ګڼل کېږي.

**د حجرې تيوري يا Cell Theory:**

1. ټول ژوندي اجسام د حجراتو څخه جوړ شوي دي.
2. هره حجره د انقسام په واسطه د خپلې ماقبلې حجرې څخه منځ ته راځي.
3. هره حجره هستې لرونکې ده. دغه خصوصيات د ټولو حجراتو اساسي او مشترک اوصاف دي. د حجرې د هستې محيط يعنې د حجرې سايتو پلازم د حجروي غشا په واسطه احاطه شوي دي.
4. د ټولو حجراتو کيمياوي ترکيب يو ډول دی.
5. هغه تعاملات چې په هره حجره کې صورت نيسي د يوې عضوې په وظايفو باندې ختمېږي.
6. هره مرضې وتيره په ابتدا کې حجره مصابوي چې وروسته په تدريجي ډول نسج او عضوه په افت اخته کوي.

**د حجرې برخې يا اجزاوې (Components of Cell):**

حجره له دوو برخو څخه جوړه شوې ده چې عبارت دي له:



www.ketabton.com

الف: سایتو پلازم (Cytoplasm)

ب: هسته (Nucleus)

د عادي تلوین په واسطه (Eosin+Hematoxylin ) په واسطه سایتو پلازم په ګلابي او هسته په تور ته مایل ابي سره لیدل کېږي د حجرې هغه برخه چې قلوي خاصیت لري د اسیدي رنګ اخلي یعنې د Acidophilic په نوم یادېږي او هغه برخه یې چې اسیدي خاصیت لري د قلوي رنګونو په واسطه رنګ اخلي او د Basophilic په نوم یادېږي. څرنګه چې په هسته کې Nuclic Acid موجود دي نو باید د قلوي رنګونو په واسطه رنګ شي (Hematoxylin) په واسطه باید رنګ شي او همدارنګه څرنګه چې سایتو پلازم قلوي خاصیت لري نو باید د اسیدي رنګ Eosin په واسطه رنګ شي.

1- سایتو پلازم (Cytoplasm):

سایتو پلازم د حجرې د مترکس څخه جوړېږي چې په داخل کې ئې مختلف ساختمانونه موجود دي د سایتو پلازم خارجي برخه یعنې هغه برخه چې د حجرې خارجي محیط د حجرې داخلي محیط څخه جلا کوي د پلازما ممبران په واسطه احاطه شوي دي. په سایتو پلازم کې لاندې اجزاوې شاملې دي.

الف: Cytoploasmic Matrix ب: Organelles ج: Inclusions

الف: د سایتو پلازم ځمکه یا Cytoplasmic Matrix یا Ground Substance: په دې هکله کافي معلومات نشته، خو داسې فکر کېږي چې دغه برخه د غټو پروټیني مالیکولونو لرونکې ده چې انزایمتیک او غیر انزایمتیک طبعیت لري. علاوه له دې څخه په مترکس کې یو شمېر مواد موجود دي چې د کاربوهایدریت او معدني مالیکول څخه عبارت دي.

ب: Organoids or Organelles: د حجرې حیاتي برخې دي چې په اکثرو حجراتو کې ئې موجودیت ثابت شوی دی او حجرو د دایمي عناصرو د نورمال میتابولیزم لپاره ضروري دي. د لاندې وسایلو په واسطه د اورګانیلونو طبعیت، ساختمان او دندې تشریح شوي دي لکه:

Electron Microscope، Cell Fractionation ، Radio Cell graphy .



www.ketabton.com

## د حجراتو اورګانيلونه په دوو ګروپونو وېشل شوي دي.

1. غيرغشائي اورګانيلونه يا **Non Membranous Organelles**: په دې ګروپ کې لاندې ساختمانونه شامل دي.

الف: Ribosome

ب: Cytoskeletons (Microtubules, Fibrils or Micro Filaments and Centriols

2. غشائي اورګانيلونه يا**Membranous Organelles** : په دې ګروپ کې لاندې ساختمانونه شامل دي.

الف - Cell Membrane or Plasma membrane or plasma lemma

ب - Endoplasmic Reticulum: دا بيا په دوه ډوله دي:

الف: Rough or Granular Endoplasmic Reticulum

ب: Smooth or Agranular Endoplasmic Reticulum

ج- Lysosome

د - Golgi Complex or Golgi Apparatus

هـ- Mitochondria or Chondrosome

و - Micro Bodies of Peroxisome or Microsome

ز- Coated vesicles

ج: **Inclusion**: يو شمېر مواد چې د سايتوپلازم د اساسي او حياتي موادو څخه نه ګڼل کېږي بلکه په غير فعال ډول د حجراتو په داخل کې په ذخيروي ډول سره ليدل کېږي.

## د حجرې غير غشايي اورګانيلونه په لاندې ډول تشريح کوو:

**1**- رايبوزوم يا **Ribosome**:

کوچني متکاثف ذرات دي چې د20-30nm پورې جسامت لري او د څلور نوع RNAيا د Ribosmal RNA او ۸۰ ډوله مختلفو پروټينونو څخه جوړ شوي دي رايبوزوم په ټولو حجراتو کې پيدا کېږي مګر په مختلفو حجراتو کې يې تعداد او توزيع فرق کوي. د پروټين اصلي طبعيت يې معلوم نه دی خو داسې فکر کېږي چې د پروټينو برخې يا اجزاوې يې له



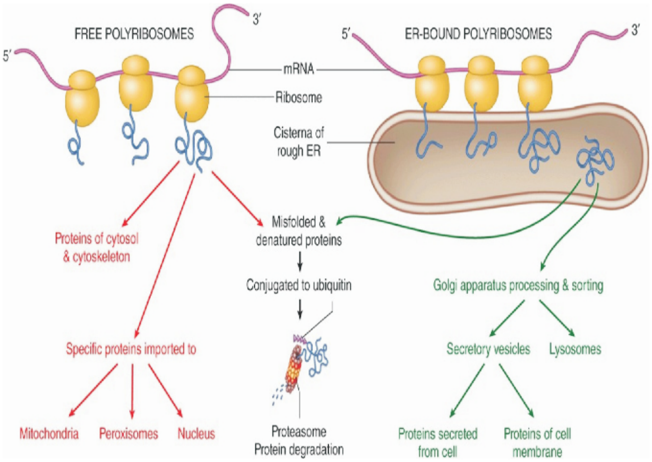
www.ketabton.com

**ArgonaLysins** څخه عبارت دي ځرنګه چي رايبوزومونه په زياته اندازه **RNA** لري نو ځکه د قلوي رنګونو په واسطه يعني د ميتايلين بلو په واسطه رنګ اخلي او د سايتوپلازم د بازو فيليک تعامل مسئوليت په غاړه لري که چېري سايتوپلازم تلوين شي او بازوفليک تعامل وښيي نو دا معنا لري چي سايتوپلازم له رايبوزوم څخه غني دی که چېري رايبوزوم د عادي مايکروسکوپ په واسطه ونه ليدل شي نو په غير مستقيم ډول د دوی د تلويني اوصافو څخه په استفاده کولای شو وه يې ګورو.

نوټ: ځرنګه چي رايبوزوم **RNA** په زياته اندازه د **Phosphate** ګروپونه لري نو ځکه **Polyanion** عکس العمل ښيي او د قلوي رنګونو په واسطه رنګ اخلي نوموړي ساختمانونه د 19م قرن په شروع کي پېژندل شوي وو چي په عصبي حجراتو کي د **Nissle Bodies** په نوم په غدوي اپيتيليل حجراتو کي د **Ergastoplasm** په نوم ځيني وخت کي د **Basophilic Bodies** په نوم يادېږي.

د رايبوزوم مواد په هسته کي جوړېږي د دوی اصلي وظيفه د پروټين کودولو په وخت کي د **RNA** په واسطه د راغلو پيغامونو ترجمه او **Decoding** کول دي.

**Figure 01-3:** **Polyribosomes: free or bound to the endoplasmic reticulum.**






www.ketabton.com

**د رایبوزوم ډولونه (Types of Ribosome):**

په حجراتو کې رایبوزومونه په لاندې ډولونو سره لیدل کېږي.

**1- ازاد رایبوزومونه:** دا ډول رایبوزومونه د سایتوپلازم په منځ کې یو د بل څخه جلا او دانه دانه لیدل کېږي

**2- Polysome (Polyribosome):** هغه عناصر چې د سایتوپلازم په داخل کې په ازاد ډول وي مگر یو د بل په شاوخوا را ټول شوي وي او مختلف شکلونه لري لکه خوشه یا Cluster or Roosted مارپیچي یا Spiral شکلونه غوره کوي چې د Polysome او Polyribosome په نوم یادېږي.

**3- بیروني سطحی رایبوزومونه:** هغه ډول چې د ER په بیروني سطح کې او د هستوي غشا په بیروني سطح کې قرار لري.

**د رایبوزوم دندې (Ribosome Functions):**

رایبوزومونه او پولیزومونه پروټین جوړوي چې دغه پروټینونه د حجرې د جسم د تکامل او انکشاف لپاره په مصرف رسېږي هغه ځوان حجرات چې د تکثر او نشونما په حال کې وي داخلي فعالیتونو د پرمختګ لپاره پروټین ته ضرورت لري او په زیاته اندازه رایبوزومونه لري.
پولیزم هغه پروټینونه جوړوي چې خپله د حجرې لپاره استعمالېږي لکه په خامو سرو کرویاتو کې چې د هیموګلوبین جوړېدل هغه رایبوزومونه چې د ER سره نښتي دي داسې پروټین جوړوي چې د پانکراس د انزایم او یا د لیزوزوم د انزایم په ډول ذخیره کوي او یا سپینو کرویات Granules په ډول.

**2- The Cytoskeleton:**

د حجرې په سایتوپلازم کې علاوه له Membranous organelles څخه د Microtubules، Micro Filaments او Intermeditat Filaments یوه مغلقه شبکه موجوده ده او نه یوازې دا چې د حجراتو شکل او اسکلیټ تامینوي بلکه په مختلفو حجروي حرکاتو او دندو کې عمده رول لري چې د Cytoskeleton په نوم یادېږي.

د Cytoskeleton د برخو او حجروي دندو ترمنځ اختصاصي ارتباط تر څېړنې لاندې نیسو.



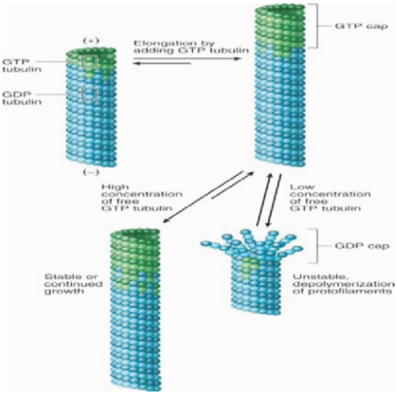
www.ketabton.com

**الف- Microtubules:**

د حقیقي حجراتو د سایتوپلازم په مترکس کې تیوب مانند ساختمانونو خارجي 24mm ضخامت یې 5nm او د وسعت یې 14nm دي او همدارنګه کېدای شي چې اوږدوالی یې تر ثو مایکرونه پورې ورسېږي نوموړي ساختمانونه د یو ډول پروټین څخه جوړ شوي دي چې د α-βTubulin په نوم یادېږي. هر یو د دې پروټین څخه 50000 مالیکولي وزن لري نوموړي ساختمانونه کېدای شي په منتشر منفرد او یا په کتلوي ډول سره موجود وي د نوموړي ساختمانونو سیر هم مختلف دی یعنې کېدای شي چې مستقیم او یا حلزوني سیر ولري.

**دمایکروتیوبولز دندې:**

1. استنادي وظیفه لري او د حجرې داخلي اسکلیټ تامینوي خصوصا په هغو حجراتو کې چې اوږده استطالات لري لکه د Neurons &Melanoytes.
2. د حجروي محصولاتو انتقالي وسیله جوړوي د مثال په ډول Transfer Vesicles د مایکروتیوبولونو په مسیر کې ترکیب شوي پروټینونه ګلجي اپراتوس ته انتقالوي مایکروتیوبولونه دوه قطبونه لري چې مثبت او منفي قطبونو څخه عبارت دي دواړه قطبونو ته د موادو په انتقال کې د پروټینونو یو بل Complex موجود دی چې د MAP( (Microtubule Associted Protein په نوم یادېږي د مثال په ډول Kinsin چې اتصالي ویزیکولونه دمایکروتیوبول انتهایا قوس ته او Dyne in اتصالي ویزیکولونه د مایکروتیوبول منفي قطب ته انتقالوي دوی علاوتاً مایکروتیوبولونه داخلي اورګانیلونه د حجرې په مختلفو برخو کې ځای په ځای کوي لکه مایتوکاندریا او داسې نور، همدارنګه د Oxiplasmic انتقال په نیورون کې او د میلانین انتقال په میلانوسایټ کې او د ویزکولونو انتقال په GB او د GB څخه تر Cell Membrane پورې نوموړي ټول






www.ketabton.com

فعالیتونه د Microtubules د بلاک په واسطه له منځه ځي.

**Figure 02-3: Dynamic instability of microtubules.**

**3.** د دوک یا **Spindle** د شکل په واسطه د مایتوزیس په عملیه کې برخه اخلي که چېرې **Colgesin** یو ډول دوا ده چې الفا بیتا ټیوبولین د جوړېدو مخنیوی کوي او کله چې نوموړې پروټین جوړ نه شي نو مایکرو تیوبول نه جوړېږي چې په نتیجه کې غیر کنترول شوي حجروي تکثر صورت نیسي.

### ب- Micro Filaments:

د عضلي حجراتو تقلصي فعالیتونه په ابتدا کې د دوه ډوله پروټیني مالیکولونو یعنې **Interaction Mysoin Actin** له کبله منځ ته راځي په عصبي حجراتو کې د اکټین رشتې د **5-7nm** پورې قطر لري، اکټین مهم ساختمان دی ځکه چې د حجراتو د پروټیني موادو مهمه برخه جوړوي په غیر عضلي حجراتو کې اکټین عموما په مایکرو فلامینټ کې قرار لري مایکرو فلامینټ نری تار مانند ه شکل لري.

چې د مایکروسکوپ په واسطه لیدل کېږي او کله چې دبنډلونو په واسطه یو د بل سره یوځای شي او فایبریل جوړ کړي نو د عادي مایکروسکوپ په واسطه هم لیدل کېږي یو ګروپ فلامینټونه سره یوځای کېږي او فایبریل جوړوي. د دې بهترینه نمونه په عضلي عصبي او اپیتیلیل حجراتو کې لیدل کېږي چې د **Myoflanents**، **Neuroflaments** او **Tonoflaments** په نوم یادېږي باید دغه فلامینټونه د مشابه خارج الحجروي عناصرو څخه تفریق شي دوی اکثراً د حجراتو د غشا لاندې قرار لري یعنې خارج الحجروي رشتې د منظم نسج برخې دي مایکروفلامینټونه د **3-12nm** پورې طول او تر **7nm** پورې قطر لري.

### د مایکروفلامینټ دندې:

نوموړي ساختمانونه د سایتوپلازم په حرکي فعالیتونو کې برخه اخلي چې نوموړي فعالیتونه عبارت دي له:

**Cell Division** **Pseudopodia** **Amoeboid Movement** **Penocytosis** **Cytoplasmic Streaming**



www.ketabton.com

د حجروي موادو افرازاو انتقال. په دې وروستيو کې د ځينوفنګسونودتکثر په نتيجه کې يو ډول ماده لاسته راغلي ده چې د **Cytochalasin** په نوم يادېږي او داسې تجربه شوې ده چې مايکروفلامينټ تخريبوي چې د دې موادو تطبيق پورتني فعاليتونه نهي کوي.

**ج- Intermediate Filament:**

**Immunocyto Chemical** مطالعاتو په واسطه ښودل شوې ده چې د ټولو **Eukaryotic** حجراتو په سايټوپلازم کې دريم ډول فلامينټونه هم شته چې د بين البيني فلامينټونوپه نوم يادېږي چې ددوی اوسط قطر د **5,3-10-12nm** پورې فرق لري بين البيني فلامينټونه دمختلفوپروټينونوپه واسطه جوړ شوي دي چې د**Immunocyto Chemical** مطالعاتوپه واسطه جلاشوي دي اوعبارت دي له.

1. **Cytokeratine**: په اکثرواپيتيليل حجراتو کې موجود دي د۲۰**Polypeptides** څخه جوړ شوي دي يعنې د **4000-8000** پورې ماليکولي وزن لري يعنې ټول هغه رول چې پروټينونه په امينواسيدونو کې لري ورسره ارتباط لري نوموړي ساختمانونه په نوکانو يا **Feathers** ,**Horns** , **Nails** او نورساختمانونه چې د حيواناتو په دفاعي اندازه کې پکار وړل کېږي خاص رول لري همدارنګه نوموړي ساختمانونه عضويت د تخريشاتو په مقابل کې او همدارنګه د اوبو او حرارت د ضايع کيدو څخه مخنيوی کوي.
2. **Veminten**: په رشيمي غير تفريق شوو پارانشيم حجراتو کې موجود دي چې د **5600-5800** پورې ماليکولي وزن لري.
3. **Skeletin or Desmin**: **53000-55000** پورې ماليکولي وزن لري چې په ملسا، اسکليتي او قلبي عضلاتو کې ليدل کېږي.

**د- Glial Filaments:**

په اختصاصي ډول سره په ايسترو سايټ حجراتو کې ليدل کېږي مګر په نيورون، عضلاتو کې ميزانشيمل اپيتيليل حجراتو کې نه ليدل کېږي.



www.ketabton.com

**هـ- Neuro Filament:**

په نیورون کې موجود دي چې د 68000-140000 پوري ماليکولي وزن لري په اکثرو خبيثو تومورونو کې چې د تومور تشخيص يا DX مشکل وي نودا Immunocyto Chemical کلينيک په واسطه د مربوطه بين البيني فلامينتونو د تشخيص په واسطه نسج تشخيص کېدای شي او په تداوي کې هم رول لري يعني نومورې فلامينتونه د مرضونو په تشخيص کې خاص رول او اهميت لري مثلاً که د عضويت د کومې برخې څخه د تومور د تشخيص لپاره مقطع واخيستل شي نو د دې لپاره چې نومورې کتله له کوم ځای څخه اخيستل شوې ده د Immunocyto Chemical معاينات څخه استفاده کېږي او د دې فلامينتونو د موجوديت په اساس معلومېږي چې نسجي مقطع له کوم ځای څخه اخيستل شوې ده.

په لاندې جدول کې په واضح ډول سره د فلامينتونو موقعيت معلومېږي:

| Class | Protein | Size (kDa) | Cell Distribution | Disease Involvement (If Known) |
|---|---|---|---|---|
| I | Acidic cytokeratin | 40-65 | Epithelial cells | Certain skin-blistering disorders |
| II | Basic cytokeratin | 51-68 | Epithelial cells | Keratoderma; corneal dystrophy |
| III | Desmin | 53 | Muscle cells | Myopathies |
| | Synemin | 190 | Muscle cells | |
| | GFAP | 50 | Astrocytes (less in other glial cells) | Alexander disease |
| | Peripherin | 57 | Neurons | |
| | Vimentin | 54 | Mesenchymal cells | |
| IV | NF-L | 68 | Neurons | |
| | NF-M | 110 | Neurons | |
| | NF-H | 130 | Neurons | |
| | α-internexin | 55 | Embryonic neurons | |
| V | Lamins | 62-72 | Nuclei of all cells | Cardiomyopathy; muscular dystrophies; progeria |
| VI | Nestin | 230 | Some stem and embryonic cells | |



www.ketabton.com

و - سنټریول (Centriol):

سنتروزوم یا حجروي مرکز د سایتوپلازم اختصاصي متجانسه برخه اشغالوي چې سنټریول احتوا کوي. سنتریولونه سلندریک ساختمانونه او د دوو کوچنیو جسمونو څخه چې د **Diplosome** په نوم یادېږي جوړ شوي دي ډیپلوزوم چې شوي دي معمولاً دواړه سنتریولونه یوځای لیدل کېږي او په دې ډول سره یوځای شوي دي لکه یوطولاني محور چې دیو د بل د پاسه ۹۰ درجې یاقایمه زاویه جوړوي.

د سنتریول ساختماني اوصاف: د عادي مایکروسکوپ په واسطه د کوچنیو دانو یا ډکو په ډول معلومېږي او د معمولي تلوین په واسطه نه لیدل کېږي خو د **E Mic** په واسطه هر سنتریول په خپله عرضاني مقطع کې د مجوفو استواني ساختمانونو په ډول معلومېږي د سنتریول جدار د هستوي مایکروټیوبول څخه جوړ شوی دی هر سنټریول د درې عدد مایکروتیوبولونو لرونکي دي چې دا ټیوبولونه یو د بل سره یوځای شوي او **Triplet** یې جوړ کړی دی.

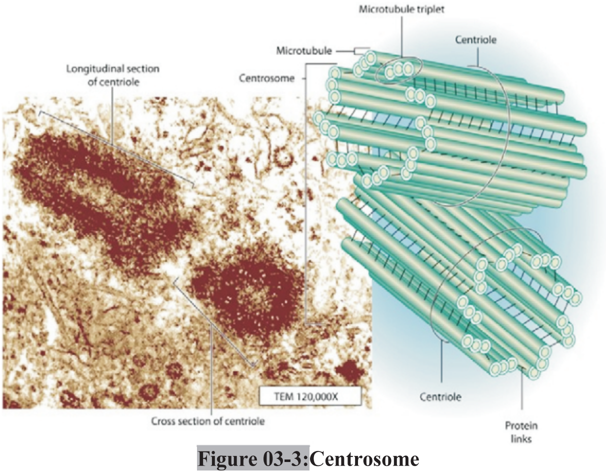



**Figure 03-3:**Centrosome

د سنتریول دندې: نوموړی ساختمان په مایتوزیس کې مهم رول لري د حجرې په عادي ژوند کې نه لیدل کېږي خو کله چې حجره د مایتوزیس مرحلې ته ورسېږي نو سنتریولونه یو د بل څخه جلاکېږي او یو د بل مخالف طرف ته حرکت کوي یعنې یو یې د حجرې یو قطب ته او بل یې د



www.ketabton.com

حجرې بل قطب ته ځي او Mitotic spindle جوړوي د مایتوزیس په وخت کې د استریل وړانګې یا Astral rays چې دفاییبریلي موادو څخه په ساختمان باندې په مفصل ډول خبرې وکړو لازمه ده چې د حجروي غشا د جوړښت تر څېړنې لاندې ونیسو.

**حجروی غشا (CELL MEMBRANE):**

## د حجروي غشا اساسي ساختمان یا Basic structure of Cell Membrane:

کله چې د لومړي ځل لپاره حجروي غشا د الیکتران مایکروسکوپ په واسطه مطالعه شوه نو ولیدل شوه چې حجروي غشا تقریبا د 7,7nm په اندازه ضخامت لري او څرنګه چې حجروي د یوې روښانه ساحې په واسطه په دوو متکاثفو برخو باندې وېشل شوې ده نو ځکه د Trilamenar Unit په نوم یادېږي دامتکاثفي برخې د تلوین په واسطه تیره تیز رنګ اخلي د حجروي غشا په جوړښت کې په زیاته اندازه شحم، پروټین، او یوه اندازه کاربوهایدریت هم شامل دي.

## د حجروي غشا شحمیات یا Lipids in Cell Membrane:

داسې معلومه شوې ده چې د حجروي غشا دا درې طبقوي جوړښت یا Tri laminarStructure د شحمي مالیکولونو د خاص تنظیم په نتیجه کې منځ ته راغلی دی په خاص ډول دا ساختمان د Phospholipids په واسطه تامینېږي چې د حجروي غشا اساسي چوکاټ یا Frame Work یې جوړ کړی دی Phospholipids هر مالیکول د یوې غټې ساحې لرونکی دی چې د راس په نوم یادېږي په هغه کې د Phosphate برخه قرار لري همدارنګه دوی نازکې لکۍ یا Tails لري د راس برخه یې د قطبي نهایت یا د Polar end Non په نوم یادېږي د راس برخه یې په اوبو کې منحل ده په داسې حال کې چې د لکۍ برخه یې په اوبو کې غیر منحل ده نو هغه برخه یې چې په اوبو کې منحل ده د Hydrophilic په نوم یادېږي د اوبه خوښوونکي برخې په نوم او هغه برخه یې چې په اوبو کې غیر منحل ده Hydrophibic په نوم یادېږي د اوبه نه خوښوونکي په نوم یادېږي که چېرې دغه د Phospholipids مالیکولونه په نیمه مایع محیط کې نو هغه نهایت یې چې Hydrophilic د دې محیط سره تماس نه کوي نو ځکه دوه طبقوي یا Bi layer منظره غوره کوي.

که چېرې حجروي غشا د الیکترون مایکروسکوپ لاندې ولیدل شي نو هغه برخه یې چې تیره یا تیز رنګ اخلي د مالیکول د راس څخه جوړه شوې ده او هغه برخه یې چې روښانه ښکاري



www.ketabton.com

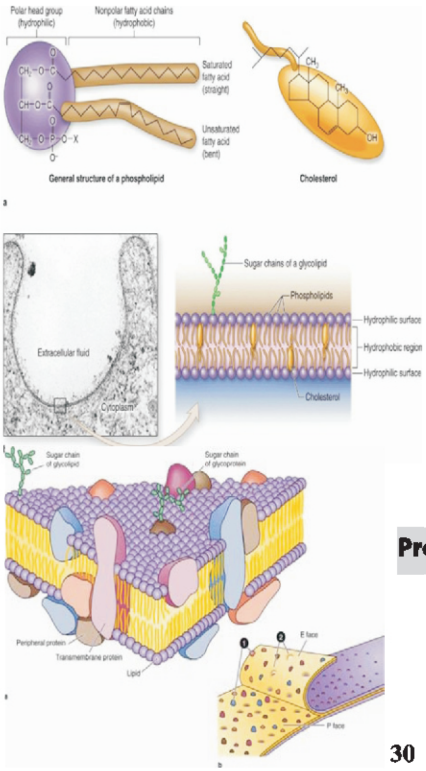
يعني منځنۍ برخه يې د لکۍ يا Tail ښخه جوړه شوې ده نو ځکه حجروي غشا په دري طبقويا تراي لمينار شکل سره ليدل کېږي.

د حجروي غشا د جوړښت ښخه داسې څرګندېږي چې حجروي غشا مايع جوړښت لري د دې لپاره چې که چېرې حجروي غشا له خطرسره مخامخ شي نو خپل ځان دوباره ترميميوي چې د دې کار لپاره د حجروي غشا هغه پروټينونه چې په حجروي غشا کې موجود دي کولای شي د حجرې په داخل کې او بل طرف ته په ازادانه ډول حرکت وکړي.

دليپيدونو په اړه توضيحات په لاندې ډول دي:

1. ځرنګه چې مخکې ذکر شول چې Phospholipids د حجروي غشا اساسي برخه دوه مختلف ډولونه لري چې عبارت دي له:

**Phosphotidyl Ethanol amine، Sphingomyelin ،Phosphotidyl Serine ،phosphotidylCholin**




2. کوليسترول يا **Cholesterol**: حجروي غشا ته مقاومت يا استناد ورکوي.

3. **Glycolipds**: يوازې د حجروي غشا په خارجي سطحه کې موقعيت لري هغه ګلايکوليپيډ چې د Myelin د مهمو برخو له جملې ښخه ګڼل کېږي د Galactocerebroside په نوم يادېږي. همدارنګه د Glycolipids په کټګورۍ کې يو بل ګلايکوليپيډ شامل دي چې د sides Ganglion په نوم يادېږي.

Figure 04-3: Lipids in Membrane Structure.

## د حجروي غشاء پروټينونه يا Proten in cell membrane:



www.ketabton.com

د حجروي غشا په ترکیب کې علاوه له شحمو څخه یوه اندازه پروټین هم شامل دي مخکې داسې فکر کیده چې پروټینونه د Phosphilids د مالیکولونو په دواړه خواؤ کې د یوې طبقې په ډول موقعیت لري مګر اوس معلومه شوې ده چې داسې نده بلکه پروټینونه د حجروي غشا په ترکیب کې د یوې غیر منظمې کروي کتلې په ډول موجود دي اکثره د دې پروټینونو څخه د حجروي غشا په ضخیمو برخو کې غرس یا ننوتلي دي په داسې حال کې چې د ځینې پروتینونه د حجروي غشا د سطحې څخه راوتلي دي او د استطالاتو په شان ساختمانونه یې جوړ کړي دي. په هرحال کې بعضې پروټینونه د حجروي غشا داخلي او ضخیمه برخه اشغالوي اما کېدای شي چې استطالات یې د حجروي غشا له دواړو سطحو څخه راوځي چې دا پروټین د Trans Membrane Protein په نوم یادېږي.

Figure 05-3: Proteins associated with the membrane lipid bilayer.

هغه پروټینونه چې د حجروي غشا په جوړښت کې شامل دي لاندې دندې په غاړه لري یا لاندې اهمیت لري.

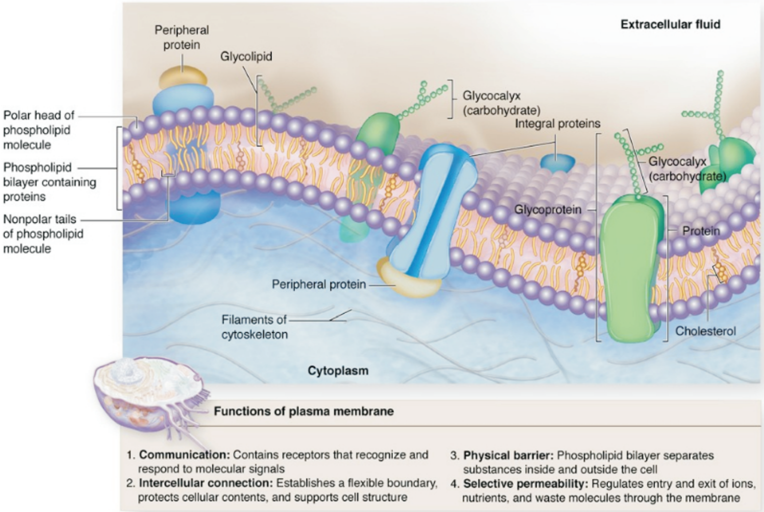
1. هغه پروتینونه چې د حجروي غشا مهمه برخه جوړوي د ساختماني پروټینونویا Structural protein په نوم یادېږي.
2. یو شمېر پروټینونه شته چې د حجروي غشا له لارې موادو په انتقال کې مهم او حیاتي رول لوبوي او د یوه پمپ په ډول کارکوي ایونونه په دې پروټینونو پورې ځان نښلوي او د حجروي غشا څخه ځان تیروي همدا ایونونه دوباره د ذکر شوو پروټینونوپه واسطه په حجروي غشا کې داسې پروټینونه شته چې په حجروي غشا کې غیر فعال چاینلونه یا Passive Chanels جوړوي چې د دې چاینلونو څخه حجروي مواد تیرېدلای شي مګر که چېرې نوموړي پروتینونه خپل شکل ته تغیر ورکړي نو ذکر شوي چاینلونه به بند شي.
3. په حجروي غشا کې یو شمېر پروتینونه د خاصو هورمونونو او Neurotransmitters یا د کیمیاوي عصبي سیالو لپاره د اخذو یا Receptors په حیث دنده ترسره کوي.



www.ketabton.com

**4.** یو شمېر پروتینونه په حجروي غشا کې د انزایمونو په ډول دنده ترسره کوي.

**Figure 06-3:** Membrane Proteins.




د دې ورکړل شوي شکل توضحیات په لاندې ډول دي:

1. لومړي شماره: د هغه پروتین شخه نمایندګي کوي چې د حجروي غشا په خارجي سطحه کې موقعیت لري.
2. دویمه شماره: د هغه پروتین شخه نمایندګي کوي چې د حجروي غشا په داخلي سطحه کې موقعیت لري.
3. دریمه شماره: د هغه پروتین شخه نمایندګي کوي چې د حجروي غشا دواړو طرفونو ته تیر یږي.
4. څلورمه شماره: د هغه پروتین شخه نمایندګي کوي چې د حجروي غشا په سطحه کې غیر فعال انتقالي چاینلونه جوړوي.



www.ketabton.com

**د حجروي غشا کاربوهایدریت یا Carbohydrate of Cell Membrane:**

د حجروي غشا په جوړښت کې د شحمو او پروټینونو څخه علاوه کاربوهایدریت هم شامل دي چې د پروټینونو سره یوځای د حجروي غشا په جوړښت کې برخه اخلي او د **Glyvoprotein** په نوم یادېږي همدارنګه د حجروي غشا په جوړښت کې برخه اخلي چې د **Glycolipids** په نوم یادېږي یعنې کاربوهایدریت په مستقل ډول د حجروي غشا په جوړښت کې شامل نه دي کاربوهایدریت د حجروي غشا په خارجي سطحه باندې د یوې طبقې په ډول موقعیت لري چې د حجروي سرحد یا **Boundary** جوړوي چې نوموړې طبقه د **Cell Coat or Glycocalyx** په نوم یادېږي. حجروي غشا د اوبو اوکسیجن په مقابل کې نفوذیه قابلیت لري مګر د چارج لرونکو ایونونو په مقابل کې نفوذیه قابلیت نه لري لکه د سودیم پوتاشیم او داسې نورو ایونونو په مقابل کې غیر قابل نفوذ ده او د تیرېدو اجازه نه ورکوي.

**Figure 07-3:**
ترسیم شوي شکل د حجروي غشا په سطحه باندې د **Glycolipids Glycoprotein** موجودیت را په ګوته کوي.

1. لومړي شماره: دګلایکو لیپیډ څخه نمایندګي کوي چې د حجروي غشا په خارجي سطحه کې موقعیت لري.
2. دویمه شماره: دګلایکوپروټینو څخه نمایندګي کوي چې د حجروي غشا په خارجي سطحه باندې واقع دي.

**حجروي غشا یا Cell Membrane:** هغه پرده چې سایتوپلازم د خپل شاوخوا محیط او اطرافي ساختمانونو څخه جلا کوي د پلازما میمبران یا سیل میمبران په نوم یادېږي حجروي غشا یوخاص او اساسي جوړښت لري چې مونږ او تاسو ورڅخه یادونه وکړه ګورو چې د حجروي غشا په خارجي سطحه کې د **Glycocalyx** خاص ډول سره انکشاف کړی دی هغه ګلایکوپروټین او ګلایکو لیپیډ چې په حجروي غشا کې موجود دي ګلایکوکالیلیکس منځ ته راوړي یا یې د جوړېدو سبب ګرځي.



www.ketabton.com

1. د حجروي غشا Glycocalyx په طبقه کې داسې اتصالي يا Adhesion ماليکولونه موجود دي چې حجرې ته د خاصو خارج الحجروي ماليکولونو يا Extra Celluar Molecules سره د اتصال قابليت ورکوي.
2. د حجروي غشا د Glycocalyx طبقه انتيجونه جوړ وي چې دا Antigens يا انتيجونونه عبارت دي له MHC يا Major Histo Compatibility څخه د وينې په سرو کروياتو يا Erythrocytes کې د Glycocalyx طبقه د وينې ګروپونو انتيجنونه جوړ وي.
3. د Glycocalyx په طبقه کې يو تعداد د منفي چارج شوي ماليکولونه شته چې د نږدې منفي چارجونو سره د دفع کوونکي عکس العمل په نتيجه کې نږدې حجرات يو له بل څخه لېرې کوي چې د دې دفعوي قوي په نتيجه کې د حجراتو ترمنځ د 20nm نانومتره په اندازه فاصله ايجادېږي په داسې حال کې چې ځينې مثبت چارج شوي ماليکولونه د نږدې مجاور منفي چارج شو ماليکولونو سره جذبوونکی عمل اجرا کوي چې د دې جذبوونکي عمل په نتيجه کې د مجاورو د حجراتو د نږدې والي او التصاق سبب ګرځي.

حجروي غشا د لاندې فعاليتونو په کنترول او تنظيم کې خاص اهميت لري:

1. حجروي غشا د حجرې په شکل ساتلو کې عمده رول لري.
2. حجروي غشا د حجرې ته د موادو داخليدل او خارجيدل کنترولوي بعضې مواد چې کوچنی ماليکولي وزن لري د غير فعالو چاينلونو د لارې حجرې ته داخلېږي چې د دې موادو داخلېدنه د حجروي غشا له تخريب څخه پرته صورت نيسي مګر د لويو ماليکولونو داخليدل حجروي غشا له تخريب څخه پرته صورت نيسي مګر د لويو ماليکولونو داخليدل حجرې ته د ايندوسايتوزس د عمليې په واسطه صورت نيسي چې وروسته به وڅېړل شي.
3. حجروي غشا يوه اخذوي يا Sensory سطحه جوړوي چې نوموړي دندې زياتره په عضلي او عصبي حجراتو کې ښه انکشاف کړی دی د دې حجراتو حجروي شا په نورمال حالت کې قطبي يا Polarized وي چې خارجي سطحه يې مثبت او داخلي سطحه يې منفي چارج لري چې د پوتانشيل تفاوت يې تقريبا 100mv- دي که چېرې نوموړي حجرات په مناسب ډول تنبه شي نود حجروي غشا په اوږدو کې د سوديم او پوتاشيم د ايونونو په انتقال يا نفوذ کې تغير منځ ته راځي يعنې سوديم حجرې ته داخلېږي او پوتاشيم خارجېږي چې دغه حادثه د



www.ketabton.com

**Depolarzation** په نوم يادېږي چې عضلاتو کې د تقلص او په اعصابو کې د سيالې د منځ ته راتلو سبب ګرځي.

**4.** د حجروي غشا په سطحه باندې اخذې يا **Receptors** موجود دي چې د خاصو ماليکولونو لپاره مختص شوي دي يعنې د هورمونونو او انزايمونو لپاره د دې اخذوتنبه ليدل د حجروي غشا فعاليت متاثروي همدارنګه ذکر شوې اخذې د حجرې داخل ته د خاصو ماليکولونو په جذبولو کې خاص مهم رول لوبوي چې په لاندې ډول يې توضيح کوو:

کله چې دغه انزايمونه ديوه خاص ماليکول سره يوځای شي نو فعالېږي چې د دې فعالېدو په نتيجه کې حجروي ميتابوليزم متاثره کوي چې وروسته به يې وڅېړو.

کله چې د حجروي غشا په سطحه کې موجودې اخذې تنبه شي نو د حجرې په داخل کې يو شمېر مواد فعالوي چې دغه مواد **Second Messenger** په نوم يادېږي ډېر مهم **Second Messenger** عبارت دي.

الف: **AdenyleCyclase**: نوموړي انزايم د حجرې په داخل کې د **Cyclic AMP** يا **Cyclic Adenosine Mono Phosphate** په غلظت کې تغير منځ ته راوړي چې د دې تغيراتو په نتيجه کې د حجرې ځينې دندې له ځنډ سره مخامخ کېږي لکه د **DNA** او پروټينونو جوړېدل.

ب: په هغو انزايمونو باندې تاثير کوي کوم چې **Cyclic AMP** کنترولوي دغه انزايمونه د هغو انزايمونو متضاد خاصيت لري کوم چې **Cyclic AMP** کنترولوي.

ج: **Phospho inositol**: يو **Phospholid** دي چې د حجرې په داخل کې د کلسيم منظمه پروسه متاثره کوي.

**5.** د حجروي غشا پروټينونه د **Cytoskeletal Filaments** سره يوځای کيدو په نتيجه کې داخل الحجروي او خارج الحجروي محيط ترمنځ د موادو په تيرېدو او راتيرېدو کې مرسته کوي.

**6.** حجروي غشا په ځينو حجراتو کې په ډېره لوړه درجه تغير يا **Specialization** کړی دی د مثال په ډول د **Cones** او **Rods** په حجراتو کې چې د سترګي په **Retina** کې موجود دي حجروي په خپله داسې پروټين لري چې د نور يا رڼنايي په مقابل کې حساسيت ښکاره کوي.



www.ketabton.com

**ټول هغه مېکانیزمونه چې حجراتو ته د موادو داخلېدو او خارجېدو سبب ګرځي په لاندې ډول دي:**

- **Diffusion**
- **Active Transport**
- **Vesicle formation**

**1- Diffusion:**

د مواد د نفوذ عادي طريقه ده چې انرژي د مصرف څخه پرته د حجرې داخل يا خارج ته د موادو د تيرېدو سبب ګرځي يعنې مختلف مواد د غليظ محيط څخه رقيق محيط ته پرته له دې چې انرژي مصرف کړي تيرېږي.

**2- Active Transport:**

ځينې مواد لکه امينو اسيد يا شحمي اسيدونه د نسبي مېکانيزم په واسطه د نسجي مايع څخه سايتوپلازميک متر کس ته انتقالېږي نوموړي انتقال انرژي ته ضرورت لري لکه د سوديم پوتاشيم او نورو ايونونو انتقال.

**3- Vesicle Formation:**

د ويزيکل اصطلاح د کوچنيو کيسو په معنا ده په ويزيکل کې د حجروي غشا په واسطه مواد احاطه کېږي يا په بل عبارت کله چې مواد د حجرې منځ ته لاره پيدا کوي او يا د حجرې څخه خارجېږي بايد د کوچنيو ويزيکلونو په واسطه احاطه او بيا انتقال شي په حجره کې د موادو داخليدل عبارت دي له.

الف- **Endocytosis**: کله چې حجرات له خپل محيط څخه مواد اخلي نو دغه عمليه د **Endocytosis** په نامه يادېږي چې دوه ډوله دی ا دي. **Phagocytosis** داهغه عمليه ده چې حجراتو ته لوی يا مکرو ماليکولونه حجرې ته پرې داخلېږي په دې ډول کله چې نوموړي جسم د حجروي غشا سره په تماس کې راشي نو د حجروي غشا په واسطه احاطه کېږي يعنې ويزيکل جوړوي چې بيا ويزيکل ورو ورو د حجروي غشا سره خپل ارتباط پرې کوي او سايتوپلازميک متر کس ته داخلېږي.



www.ketabton.com

- **Pinocytosis**: نوموړې اصطلاح د Pinin څخه اخيستل شوې ده چې د څښلوپه معنا د دې عمليې په واسطه د مايعاتو کوچني ځاځکي د حجرې داخل ته نفوذ کوي دغه عمليه د Phagocytosis د عمليې سره مشابه ده خو په دومره تفاوت چې په دې عمليه کې جوړ شوي ويزيکل د Pinocytic vesicle په نوم يادېږي.

ج- **Exocytosis**: کله چې له حجرې څخه مواد خارجېږي نو د Exocytosis په نوم يادېږي چې په ګلجي باډي کې به په بشپړ ډول مطالعه شي.

## د حجروي غشا ډولونه:

حجروي غشا په هغو غړو کې چې د جذب وظيفه په غاړه لري په يوه خاص شکل سره تغير کړی دی او يو شمېر ګوته مانند ساختمانونه پرې واقع دي چې دا ساختمانونه د Microvilli په نوم يادېږي چې په عضويت کې په دوه ډوله دي.

1- **Brush Border**: دا ډول غشاګاني د پښتورګو دتيوبولونو په حجراتو کې ليدل کېږي که چېرې نوموړي حجرات د اليکترون مايکروسکوپ په واسطه وليدل شي نو د نوموړو حجراتو د حجروي غشا د ذغاباتو ارتفاع نامساوي ښکاري اودبرس په شان منظره غوره کړي.

2- **Striated Border**: که چېرې د کولمو د جدار د حجراتو حجروي غشا تر عادي مايکروسکوپ لاندې وګورو نو وبه ليدل شي چې د ذغاباتو ارتفاع به يې ديوه خط په څير وي يعنې يوله بله سره به مساوي دي.

## څرنګه چې مونږ د حجروي غشا په ساختمان باندې پوه شو نو اوس د حجروي غشايي اورګانيلونه مطالعه کوو:

### الف: ايندوبلازميک ريتيکولم (Endopasmic Reticulum):

د اکثرو حجراتو په سايتوپلازم کې يو غشايي سېستم شته چې د Endoplasmic Retculum په نوم يادېږي دغه غشاوې د داسې چاينلونو سرحدونه جوړوي چې د هوارو کڅوړو او يا تيوبولونو په ډول ترتيب شوي دي په سايتوپلازم کې د ايندوپلازميک ريتيکولم موجوديت د حجروي سايتوپلازم په دوو برخو ويشي چې يوه برخه يې دچاينلونو په منځ کې او بله برخه يې د چاينلونو څخه بيرون واقع ده د سايتوپلازم هغه برخه چې د چاينلونو په منځ کې واقع ده د



www.ketabton.com

**Vacuoplasm** په نوم يادېږي او هغه برخه يې چې د چاينلونو څخه بيرون واقع ده د **Hyaloplasm** يا **Cytosole** په نوم يادېږي.

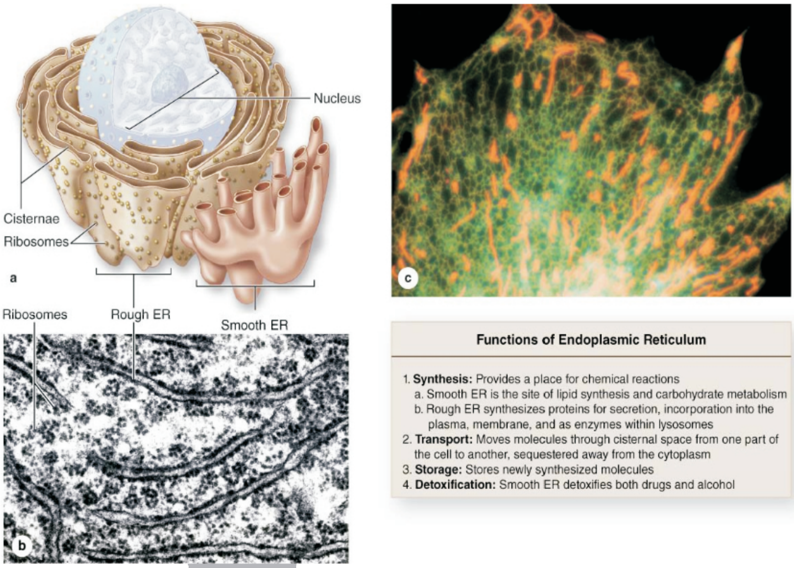



**Figure 07-3: Rough and smooth endoplasmic reticulum.**

اينډوپلازميک ريتيکولم د لومړي ځل لپاره د **Garner** له خوا معريفي او په کال **۱۹۴۵** م کې د **Porter** په واسطه په اليکترون مايکروسکوپ کې تشريح شوو په لومړيو وختونو کې د **Ergastoplasm** په نوم يادېږي.

د حجراتو په سايتوپلازم کې دوه ډوله اينډوپلازميک ريتيکولم شته چې د مورفولوژيکي او وظيفوي خصوصياتو په اساس يوله بل څخه بيلېږي چې دا دوه ډوله عبارت دي له.

**1- Rough Endoplasmic Reticulum   2- Smooth Endoplasmic Reticulum**

## 1- RER - Rough ( Granular ) Endoplasmic Reticulum:

د عضويت په ټولو حجراتو کې شته خو په هغو حجراتو کې يې مقدار زيات دی چې د پروټين دجوړو لودنده په غاړه لري لکه د **Fibroblast** حجرات چې د کولاجن الياف جوړوي او يا **Plasma Cell** چې **Immunoglobulin** جوړوي او يا هم د پانکراس حجرات چې هضمي



www.ketabton.com

انزايمونه جوړوي د RER غشا د perinuclear space سره ارتباط لري يعنې د داخلي او خارجي هستوي غشا د منځينې برخې سره ارتباط لري همدارنګه د RERغشا د SER له غشا سره هم ارتباط لري.

د حجراتو په سايتوپلازم کې RER په درې ډوله دي چې عبارت دي له.

الف: **Cisternal Form**: د کوچنيو کيسو په شان شکل لري چې د يوې غشا په واسطه احاطه شوي دي چې اصلا د ذخيره کوونکو ساختمانونو څخه نمايندګي کوي يعنې د **Reservoir** په حيث دنده ترسره کوي.

ب: **Vesicular From**: د ويزيکلونو په شان شکل لري دغه ساختمانونه اصلا انتقالي وسايل دي چې تهيه شوي مواد د**RER** د**Cisternal** کانال څخه **GA** ته انتقالوي او د **Transfer form**په نوم ياديږي.

ج: **Tubular Form**: د RER دغه ډول د تيوبولونو په شان جوړښت لري چې عرضاني مقطع يې په دايروي شکل سره ښکاري.

د **RER** مورفولوژيک اوصاف: **RER** په حقيقت کې د نوموړو ساختمانونو د شبکې څخه عبارت ده چې يو د بل سره ارتباط لري او د يوې شحمي دوه طبقوي غشا يا **Lipid Bilayer** په واسطه احاطه شوې ده چې د هستوي غشا سره ارتباط لري د **RER** غشا د **SER** پرخلاف د دوه ډوله پروتينونو لرونکې ده چې دا پروټينونه عبارت دي له **Integral Protein (Ribophorin)** چې د رايبوزوم د انتقال لپاره زمينه برابروي د **RER** د غشا په خارجي سطحه باندې وړې وړې دانې شته چې د**Ribosme** په نوم ياديږي رايبوزومونه دوه برخې لري چې عبارت دي له لوی برخې يا **Large Component** او وړې برخې يا **Small Comopnent** څخه دا دواړه برخې داسې سره وصل دي لکه سر او تنه، د دوو رايبوزومونو په ترمنځ فاصله کې د**RNA** واقع ده چې د تسبيح د دانو په څېر معلوميږي.

د **RER** دندې: د **RER** اساسي دنده د پروټيني موادو جوړول، جلاکول، ذخيره کول او انتقالول دي هغه پروټين چې د**RER** په واسطه جوړيږي د عضويت د نورو برخو لپاره په مصرف رسيږي خو هغه پروتين چې د رايبوزوم په واسطه جوړيږي مستقيماً د حجرې په واسطه په مصرف رسيږي.



www.ketabton.com

کله چې امینو اسیدونه د وینې جریان په واسطه حجرې ته ورسېږي نود حجرې د جدار څخه تیر اود سایتوپلازم په مترکس کې ذخیره کېږي چې وروسته د T RNAپه واسطه RERته انتقالېږي کله چې m RNA د هستې څخه د پروټین دترکیب په هکله معلومات واخلي نو RER ته یې انتقالوي مربوطه رایبوزوم په اوله مرحله کې پروټین جوړوي او په دوهمه مرحله کې په سایتوپلازم کې دموجودو موادو سره د دې پروټینوله مخلوط کیدو څخه مخنیوی کوي کله چې د رایبوزوم په واسطه پروټیني مواد جوړشي نودRER په جوف کې ذخیره اوجلا کېږي چې وروسته بیاد Transfer vesicle په واسطه چې دRER دټیله کیدو څخه منځ ته راځي ګلجي جهاز ته انتقالېږي.

**Smooth ( A granular) Endoplasmic Reticulum -2:**

د لومړي ځل لپاره په عصبي حجراتو کې تشریح شوي دي.

د **SER** مورفولوژیک اوصاف: د SER غشا په خپله سطحه د رایبوزوم دانې نه لري او د RER پرخلاف د غیرو ټیوبولونو په ډول ښکاري کله، کله SER د RER په اوږدو کې واقع وي او داسې فکر کېږي چې SER له RER څخه منځ ته راغلي وي څرنګه چې SER په زیاته اندازه Phospholipids لري نو که چېرې د SER مقدار په سایتوپلازم کې زیات وي نوحجره به اسیدوفلیک تعامل وښیي او په سور رنګ به ښکاره شي.



www.ketabton.com

د **Smooth endoplasmic Reticulum** دندې: دSER په لاندې ډول سره خلاصه کوو.

1. د Lipoprotein, Cholesterol, Steroid د جوړولو دنده په غاړه لري په هغو حجراتو کې سټيرائيډ جوړيږي په زياته اندازه SER شته لکه د Adrenal Cortex حجرات چې د سټيرائيډ هورمون د افراز دنده په غاړه لري.
2. SER په شحموکي منحل مواد په اوبو کې په منحل موادو باندې بدلوي چې دغه عمليه د Hydroxylatin انزايم په موجوديت کې صورت نيسي.
3. SER د Methylation , Oxidation , Conjugation د عمليو مسئوليت په غاړه لري چې تعاملات معمولاً په هغو حجراتو کې صورت نيسي چې د Detoxification په علميه کې برخه لري.
4. دغير عضوي موادو د ترتيب مسئوليت په غاړه لري لکه دHcl او داسې نورو.
5. د ځيگر د حجراتو په موجود د SER کې د Glycogenolysis حادثه صورت نيسي ځکه چې د دې SERپه غشا کې د Glucose -6- Phosphatase انزايم موجود دي.

ب- **Golgi Apparatus ( Golgi Body)**:

نوموړي ساختمان د بدن په ټولو حجراتو کې د هستوي او حجروي غشا ترمنځ موقعيت لري د ځيگر د حجراتو او يا د هغو حجراتو په سايتوپلازم کې چې د پروټين جوړولو دنده په غاړه لري په پراگنده ډول د کوچنيو کيسو په څېر ليدل کيږي نوموړی ساختمان د Comillo Golgi په واسطه په کال ۱۸۹۸ م کې د عصبي حجراتو د مطالعې په وخت کې وپېژندل شو.

دگلجي باډي مورفولوژيک اوصاف: د GA جسامت د حجرې په فعاليت پورې اړه لري نوموړی ساختمان تر E Mic لاندې د کوچنيو هوارو کيسو په ډول يو د بل د پاسه چې په فشرده ډول هره ساکيولا يوه محدبه او يوه مقعره سطحه لري چې مقعره سطحه يې په محدبه سطحه کې ځای پر ځای کيږي يعنې نوموړي ساختمان دوه سطحې لري چې محدبه سطحه يې چې د هستې خوا ته متوجه ده د Cis face يا د Immature face په نوم يادېږي

يا د Cis Golgi په نوم يادېږي په داسې حال کې چې مقعره سطحه د حجروي غشا خوا ته متوجه ده او د Mature Face يا د Trans face په نوم يادېږي او هغه برخه يې چې د دې دواړه



www.ketabton.com

سطحو ترمنځ واقع ده د **Golgi Medial** په نوم يادېږي څرنگه چې هرې کيسې نهايات ضخيم او منځينۍ برخه يې نرۍ ده نو ځکه د خپل همدې جوړښت په اساس **ER** څخه تفريق کېږي.

همدارنگه نوموړی جوړښت ځکه د **Golgi Complex** په نوم يادېږي چې ديو شمېر مغلفو او پېچلو ساختمانونو لرونکي دي چې دغه مغلق ساختمانونه يې عبارت دي له ظريفو يا **Flat Vesicles** او د واکيولونو يا **Vacuoles** څخه.

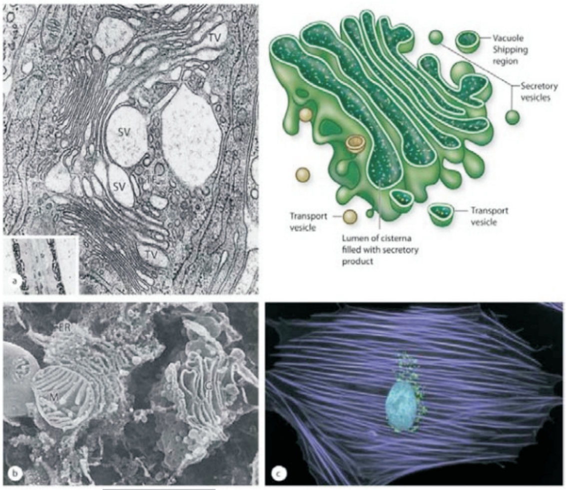



**Figure 08-3: Golgi apparatus.**

د گلجي باډي دندې يا **Functions**: په اکثرو غدوي حجراتو کې د افرازي محصولاتو د اخيستلو، غليظولو او ذخيره کولو دنده په غاړه لري او په عضويت کې د هغو حجراتو په سايتوپلازم کې يې مقدار زيات دی چې د پروټين جوړولو دنده په غاړه لري هغه پروټينونه چې د **RER** په واسطه جوړېږي د انتقالي ويزيکلونو په واسطه يا د **Transfer Vesicles** په واسطه د **GA** خام مخ يا **Immature** ته د **Dehydration** لپاره انتقالېږي او کاربوهايدريت ورباندې علاوه کېږي او په نتيجه کې د **Glycoprotein** ورڅخه جوړېږي هغه پروټيني مواد چې خپلې اوبه د لاسه ورکړي نو د گلجي جهاز په کيسو کې ځای نيسي او يو شمېر گرانيولونه د حجروي غشا په لور حرکت کوي او په دې مسير کې خپلې تولې اوبه له لاسه ورکوي او ښه غليظېږي چې



www.ketabton.com

دغه غلیظ پروټین د **Secratory Granules** یا د **Zymogen Granules** په نوم یادېږي کله چې نوموړي ګرانیولونه د حجروي غشا سطحي ته ورسېږي نو د ګرانیولونو غشا د حجروي غشا سره ګډېږي او په نتیجه کې د **Zymogene** دانې له حجرې څخه خارجېږي د حجروي غشا ضایع شوي برخه چې په دې پروسه کې له منځه تللې وه دوباره ترمیمېږي پورتنۍ حادثه د **Exocytosis** په م یادېږي خلاصه دا چې د ویزیکل محتوي د حجروي غشا له لارې خارجېږي او هغه غشا چې خارج شوي ګرانیول یې احاطه کړي وو دوباره ګلجي جهاز ته مراجعه کوي او د نوو ګرانیولونو د جدار د جوړېدو لپاره ورڅخه کار اخیستل کېږي په عمومي ډول سره ګلجي جهاز لاندې دندې سرته رسوي.

1. پروټین له کاربوهایدریت سره ترکیبوي چې په نتیجه کې **Glycoprotein** جوړېږي.
2. د **Lipoprotein** د جوړېدو دنده سر ته رسوي.
3. د حجروي غشا د **Lipoprotein** د طبقې د ترمیمولو دنده په غاړه لري.
4. د **Lysosome** جوړول.
5. د **Polysaccharide** جمع کول او سلفیټ وربان‌دې علاوه کول.
6. اکثره مواد چې په حجره کې تهیه او افرازېږي په ګلجي باډي کې جمع کېږي هغه متراکم کوي او د کوچنیو دانو یا ګرانیولونو په شکل یې خارجوي.

ج- لایزوزوم **(Lysosome)**:

نوموړې کلیمه له دوو کلیمو څخه منځ ته راغلې ده چې **Lyso** په معنا د حل کوونکي او **Some** په معنا د جسم دی یعنې د رحل کوونکي جسم په معنا ده. نوموړی جسم د لومړي ځل لپاره په ۱۹۵۵ م کال کې د **Christain de Duve** په واسطه وپېژندل شو.

**د لیزوزوم مورفولوژیک یا ساختماني اوصاف:** لیزوزوم کروي شکله جسم دی چې د **0,05-0,5µ** پورې قطر لري د **Lipoprotein** غشا په واسطه سره احاطه شوي دي چې د دې غشا په داخل کې یو زیات شمېر **Enzymatic** او **Non Enzymatic** مواد موجود دي.

**د لیزوزوم ډولونه یا Types of Lysosome:** درې ډوله لیزوزوم پېژندل شوي دي.



www.ketabton.com

الف: دانه لرونکي لیزوزوم یا **Granular Lysosome**: هغه داني چې په WBC او Macrophage حجراتو کې ترعادي مایکروسکوپ لاندې لیدل کېږي د Granular Lysosome په نوم یادېږي. دغه ګرانیولونه کېدای شي د وړو، وړو دانو د یوځای کیدو څخه جوړ شوي وي یا په بل عبارت د وړو دانو مخزن دی چې د Storage Lysosome په نوم یادېږي.

ب: **Vacuolar Lysosome**: په هغه وخت کې چې انسان د لوږې سره مخ شي نو یو شمېر اورګانیلونه سره یوځای کېږي او په یوه واکیول کې ځای نیسي چې د دې واکیول څخه د انرژي په منظور کار اخیستل کېږي هغه حجرات چې دا ډول لیزوزوم لري د اوکسیجن په نه موجودیت کې د An Aerobic Glycogenolysis د پاتوی سره مخامخ کېږي چې د دې پاتوی په نتیجه کې د حجرې PH اسیدي کېږي د اسیدي PH په صورت کې د لیزوزوم انزایمونه ازادېږي او خپل تخریبي فعالیتونه شروع کوي چې د دې بهترین مثال د Auto Phagic Vesicle څخه عبارت دی چې د Cystolysosome په نوم یادېږي.

ج: **Vesicular Lysosome**: د دې لایزوزومونو بهترین مثال د Multi Vesicular Bodies څخه عبارت دی.

نوټ: هغه حجرات چې هیڅ لیزوزوم نه لري د کاهلو سرو کرویاتو یا د Mature RBC څخه عبارت دي چې دا یوه استثنا ده.

د لیزوزوم محتویات: لیزوزوم انزایمتیک او نن انزایمتیک مواد لري همدارنګه یوه اندازه Catabolic یا تخریبي انزایمونه هم لري. لیزوزوم په اسیدي Ph کې خپل فعالیت سر ته رسوي یعنې په 5,6 درجه د PH کې خپل فعالیتونه سر ته رسوي Non Enzymatic مواد یې عبارت دي له:

1- Muco Polysaccharides　2- Glycoprotein　3- Hemolysin

مګر انزایمتیک مواد یې چې نوعیت او فعالیت یې د حجراتو په فعالیت پورې اړه لري په لاندې ډول دي:

1- Phasphatase　4- Glycosidase　7- Catheopsin A
2- Ribonuclase　5- Arnyl Sulphatase　8- Catheopsin B
3- De Oxiribonuclase　6- Peroxidase　9- Catheopsin C

10- Collagenase.



www.ketabton.com

د لیزوزوم منشاء: د مولف Brands د عقیدې په اساس Primary Lysosome په دوه ډوله جوړیږي.

1. په هغو حجراتو کې چې SER لري لیزوزوم خپله منشاء د GA څخه اخلي.
2. په هغو حجراتو کې RER لري لیزوزوم خپله منشاء له RER څخه اخلي خو په عمومي ډول سره باید ووایو څرنگه چې د لیزوزوم د انزایمتیک موادو ترکیب پروټیني دی نو څکه د نورو پروټینو په شان باید په RER کې ترکیب، تجدید او انتقال شي. د ترکیب څخه وروسته د ویزیکل په ډول د GA د خام مخ څخه تیریږي او گلجي جهاز ته داخلیږي چې په نوموړي جهاز د جسم څخه یعني د گلجي جهاز د جسم څخه خارجیږي چې دغه ویزیکلونه د Primary Lysosome په نوم یادیږي.

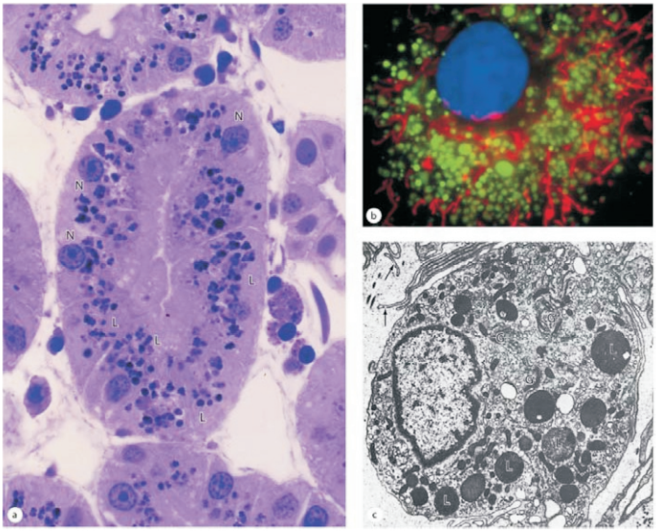


Figure 09-3: Lysosomes.

د لیزوزوم وظیفوي ارتباطات: لیزوزوم د بدن په ټولو حجراتو کې لیدل کیږي خو تعداد یې د حجراتو په ډول او دندې پورې اړه لري. خصوصاً د بدن په هغو حجراتو کې یې تعداد زیات



www.ketabton.com

دی چې په هغو کې د **Intra Cytoplasmic Digestion** عمليه ترسره کېږي يا صورت نيسي. لکه د وينې په سپين کرويات، مکروفاژونو، مونوسايټونو او په داسې نورو حجراتو کې يې تعداد زيات دی. د يوې بلې نظريې په اساس ليزوزوم د حجراتو د هضمي سېستم حيثيت لري په دې ډول چې غټ ماليکولونه د حجراتو په واسطه جذبېږي، جذب شوي ماليکول د ليزوزوم په واسطه هضم او ډېره برخه يې د کوچنيو پارچو په ډول خارج ته اطراح کوي چې دغه پارچې د **Exoplasm** په نوم يادېږي. بناءً هغه حجرات چې د **Phagocytosis** دنده په غاړه لري په زياته اندازه ليزوزوم پکې موجود وي. کله چې يو اجنبي جسم **Phagocytosis** او يا د **Phynocytosis** د عمليې په واسطه حجرې ته داخل شي نو د يوه واکيول په واسطه احاطه کېږي. د دې واکيول جامد مواد چې د **Phagocytosis** د عمليې په واسطه حجرې ته داخل شوي وي د **Phagosome** په نوم يادېږي. **Phagosome** بايد حتماً له منځه يوړل شي تر څو د حجرې ژوند له خطر سره مخ نه شي. د **Phagosome** د له منځه وړلو لپاره په حجره کې لاندې مراحل د ليدلو وړ دي:

**1- Primary Lysosome**: په اوله مرحله کې **Primary Lysosome** د فاګوزوم سره نښلي چې د دوی مجموعي ته **Phagolysosome** يا **Secondary Lysosome** وائي.

**2- Secondary Lysosome**: په ثانوي ليزوزوم کې داخل الحجروي هضم شروع کېږي د ليزوزوم د انزايمونو په واسطه اجنبي مواد احاطه او تخريبيږي. د غشاء په منځ کې دغه تخريب شوي مواد د **Residual Bodies** او يا د **Tertiary Lysosome** په نوم يادېږي.

**3- Tertiary Lysosome**: دريمي ليزوزوم د داخلي ناحيې مقابل طرف ته حرکت کوي يعنې غشاء يې د حجروي غشاء سره مخلوطېږي او د اخيستل شوي موادو بقاياوې د **Exocytosis** د عمليې په واسطه له حجرې څخه خارجېږي.

همدارنګه مايع څانګې د **Pinocytosis** د عمليې په واسطه حجرې ته داخلېږي او په عين ډول سره د حجرې څخه خارجېږي يعنې يو ويزيکل جوړوي چې هر ويزيکل د اجنبي مايع څو ،څو څاڅکې احاطه کوي چې دغه جوړ شوی ويزيکل د **Multi Vesicular Body (MVB)** په نوم يادېږي چې دا **MVB** د ليزوزوم سره يوځای کېږي او د **Phagosome** په ډول مسير تعقيبوي. که چېرې د ليزوزوم په منځ کې داخل الحجروي مواد واقع شي نو د **AutoPhagic lysosome**



www.ketabton.com

په نوم یادیږي، خو که چیرې اجنبي مواد یې په منځ کې ځای ونیسي نو د **Hetro Lysosome** په نوم یادیږي. همدارنګه کله، کله لیزوزوم ته **Suicidal Body** هم ویل کیږي.
کله چې حجره زړه شي او یا په مرضي حالت کې د لیزوزوم غشاء شلیږي یا **Rupture** کوي چې د دې شلیدو په نتیجه کې د سایتوپلازم محتویات حلوي چې نوموړې حادثه د **Autolysis** په نوم یادیږي.

## د مرګ څخه وروسته لاندې تغیرات په حجراتو کې لیدل کیږي:

د لیزوزوم د انزایمونو په واسطه د عضویت د انساجو او حجراتو د له منځه وړلو لپاره د **Autolysis** عملیه یو ښه مثال دی چې د حجرې د مرګ څخه وروسته لیدل کیږي. کله چې **Antigen, Antibody-Complex** بلع نه شي نو د لیزوزوم انزایمونه د حجروي غشاء سطحې ته راځي او هلته باقي پاتې کیږي چې دغه ډول عکس العمل په التهابي حادثو کې عمده رول لري. داسې هم لیدل کیږي چې ځینې وخت د لیزوزوم انزایمونه له حجرې څخه خارجیږي او په خارج الحجروي موادو باندې تاثیر کوي چې د دې ډول تاثیراتو عمده او ښه مثال د **Collagenase** د انزایم افراز دی چې د عضلي حجراتو څخه افرازیږي او د بین الحجروي موادو تخریب او یا د هډوکو د تخریب سبب ګرځي.

## په عمومي ډول سره د لیزوزوم دندې په لاندې ډول بیانوو:

1. د حجرې د صحت تامینول: دغه هدف د تخریب او ترمیم د دوو متضادو عملیو په واسطه یا د **Turn Over** د عملیې په واسطه صورت نیسي.
2. د عادي داخل الحجروي هضم دنده په غاړه لري.
3. د اجنبي اجسامو په مقابل دفاع ده چې دغه حادثه د دفاعي حجراتو په واسطه صورت نیسي لکه د **WBC** او **Macrophage** د حجراتو په واسطه.
4. د التهابي حادثې په مقابل کې د عکس العمل یا د **Inflammatory Reaction** دنده په غاړه لري.



www.ketabton.com

**5.** د **Cellular Autophagy** مسؤلیت په غاړه لري یعنې د لوږې او فاقګي په وخت کې حجراتو ته انرژي تولیدوونکي مواد نه رسیږي نو په دې وخت کې لیزوزوم د حجرې داخلي ساختمانونو یوه برخه هضموي او خپله د ضرورت وړ انرژي ور څخه ترلاسه کوي.

**6.** د اورګانیزم هغه برخې چې د حیوان لپاره ضروري نه وي د لیزوزوم په واسطه منحل یا **Lyse** کیږي لکه د ذومعاشیتین حیواناتو لکۍ.

**7.** د عضویت ځینې غړي چې د وریفوي ایجاباتو په اساس یې تغیر موندلی د یوه معین وخت څخه وروسته د لیزوزوم په واسطه خپل اولني حالت ته راګرځي. مثلاً د ثدیو کوچني کیدل د شیدو ورکولو څخه وروسته چې د لیزوزوم په واسطه صورت نیسي.

## د یو شمیر موادو تاثیرات په لیزوزوم باندې:

**1- Corticosteroid**: د التهاب ضد تاثیر لري، نوموړي مواد د حجرې سایتوپلازم ته نفوذ کوي او د لیزوزوم غشاء ته مقاومت ورکوي چې د دې مقاومت په نتیجه کې د لیزوزوم د انزایم د ازادیو څخه مخنیوی کیږي او د التهاب په مقابل کې عکس العمل صورت نیسي.

**2- Vitamine A**: که چیرې په زیاته اندازه ویټامین A وخوړل شي نو په نتیجه کې د لیزوزوم د غشاء مقاومت کمیږي، د لیزوزوم تخریبي انزایمونه په خپل سر ازادیږي او تخریبي فعالیتونه ترسره کوي له همدې کبله د ویټامین A زیاتوالی د هډوکو د په خپل سر ماتیدو سبب ګرځي ځکه چې د هډوکو مترکس دلیزوزوم د تخریبوونکو انزایمونو په واسطه تخریبیږي.

**د لیزوزوم مرضي تغیرات:** مؤلفینو داسې ناروغۍ تشریح کړې دي چې د لیزوزوم د کموالي په نتیجه کې منځ ته راځي د لیزوزوم کموالی د ارثي او یا نورو فکتورونو په اساس واقع کېدای شي. همدارنګه ځینې وخت د لیزوزوم مخصوص انزایمونه په ارثي ډول موجود نه وي لکه:

**1- Mata Chromatic Leukodystrophy**: په دې ناروغۍ کې د **Arnyl Sulphatase** د انزیم د کمښت له کبله په نسج کې د **Sulfated Muco Polysacchartide** تراکم کوي.

**2- Glycogen Storage**: د لیزوزوم د انزایمونو د فقدان له کبله د ځیګر په حجراتو کې په ډېره اندازه **Glycogen** ذخیره کیږي.



www.ketabton.com

**3- Chediak-Higashi-Sendrome**: په دې ناروغۍ کې د نوي زېږېدلي ماشوم په سپينو کروياتو يا **PMN** کې غير طبعي او ناکافي انزيمونه موجود وي.

همدارنگه ليدل کېږي چې يو شمېر ناروغي د ليزوزوم د انزايمونو د فقدان له کبله منځ ته راځي چې د دې انزايمونو د کمښت له کبله ځينې مواد د عضويت په حجراتو او انساجو کې ذخيره کېږي چې دغه مواد عبارت دي له **Sphingomyeline, Cerebroside, Gangliside** او داسې نور، چې د عمده افاتو او ناروغيو د منځ ته راتلو سبب گرځي.

په لاندې جدول کې ځينې ناروغۍ په گوته کوو چې د ليزوزوم د انزايمونو د کموالي په واسطه

| Disease | Faulty Enzyme | Main Organs Affected |
|---|---|---|
| Hurler syndrome (MPS I) | α-L-Iduronidase | Skeleton and nervous system |
| McArdle syndrome | Muscle phosphorylase | Skeletal muscles |
| Tay-Sachs | $GM_2$-gangliosidase | Nervous system |
| Gaucher | Glucocerebrosidase | Liver and spleen |
| I-cell disease | Phosphotransferase for M6P formation | Skeleton and nervous system |

منځ ته راځي:

نوټ: د **P- Glycoserase** د انزايم په واسطه **Glycogen** تخريبيږي.

## د راتلونکي شکل پورې مربوطه تشريح:

د حجرې غشاء په سطحه يو شمېر پروټينونه موجود دي چې د **Coated Pit** په نوم يادېږي. کله چې نومورې پروټينونه د يوه جامد او يا مايع جسم سره په تماس کې راشي نو نومورى جسم د حجروي غشاء سره خپل ارتباط قايموي او په نتيجه کې حجروي غشاء داخل خوا ته ننوځي بالاخره نومورې جسم د حجرې داخل ته ننوځي او خپل ارتباط د حجروي غشاء سره قطع کوي، او يو ويزيکل جوړوي د دې ويزيکل سره **Primary Vesicle** يو ځاى کېږي او **Secondary Lysosome** جوړوي په ثانوي ويزيکل کې ليزوزوم خپل انزايمونه ازادوي او په **Secondary Lysosome** کې موجود اجنبي مواد او يا بکترياوي حلوي او نتيجتاً دريمي ليزوزوم يا



www.ketabton.com

**Tertiary Lysosome** منځ ته راوړي. بالاخره د حجرې ځخه اضافي مواد د **Exocytosis** د عمليې په واسطه خارجېږي خو مفيد مواد يې د حجرې په واسطه جذبيږي.

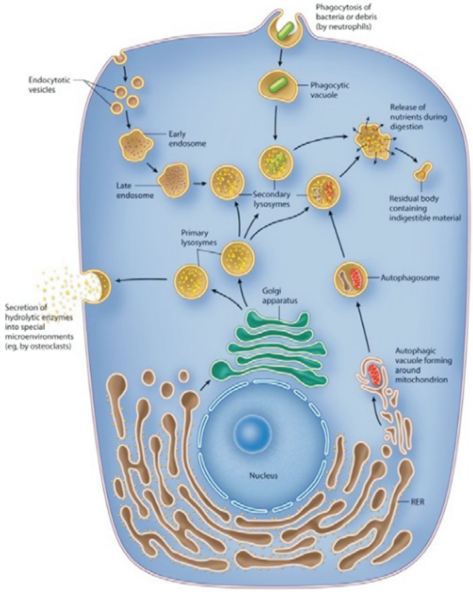



**Figure 10-3:** Lysosomal Functions.

**د- مايتوکاندريا ، يا Mitochondria:**

مايتوکاندريا له دوو لاتين کليمو ځخه اخيستل شوې ده چې **Mitos** د رشتې او **Chondrion** د دانو په معنا دي يعني داسې اورګانيل دی چې د دانو او ريشتو ځخه جوړ شوی دی. نوموړی ساختمان د لومړي ځل لپاره په عضلي حجراتو کې د **Kolicker** په واسطه تشريح شوی دي. خو د **1951-1952** م کلونو په منځ کې د **Sajostrand** او **Palade** په واسطه په اليکترون مايکروسکوپ کې تشريح شو او د ټولو تي لرونکو حيواناتو په حجراتو کې يې د مايتوکاندريا موجوديت ثابت کړ.

**د مايتوکاندريا مورفولوژيک اوصاف:** مايتوکاندريا د عادي مايکروسکوپ په واسطه د کوچنيو رشتو ، دانو او يا ډکو په څېر ښکاري. مايتوکاندريا د **0.5-1,5μ** پورې عرض او تر



www.ketabton.com

10µ پورې اوږدوالی لري. د مایتوکاندریا نوم هم د همدې مایکروسکوپیکي معاینې په اساس اېښودل شوی دی چې Mitos د ریشتو په معنا او Chondrion د دانو په معنا اېښودل شوی دی.

مایتوکاندریا د جوړښت له نظره له دوو برخو څخه جوړه شوې ده:

الف: د مایتوکاندریا اساسي ماده یا Matrix.

ب: د مایتوکاندریا غشاء چې مترکس یې احاطه کړی دی.

د مایتوکاندریا غشاء چې اساسي چوکاټ یې جوړ کړی دی دوه برخې لري چې عبارت دي له داخلي او خارجي برخو څخه، خارجي صفحه یې ښویه ده په داسې حال کې چې داخلي برخه یې ګونځې او تبارزات لري چې د مترکس خوا ته متوجه دي او د Crista په نوم یادېږي د هغو حجراتو مایتوکاندریا وي چې ستېروئید جوړوي. د کریسټاګانو څخه علاوه یو شمېر تیوب مانند ساختمانونه هم لري دغه کریسټاګانې او تیوب مانند ساختمانونه د مایتوکاندریا د سطحې د پراخوالې سبب ګرځي. په دې وروستیو وختونو کې د مایتوکاندریا د غشاء په داخلي سطحه کوچني مدور دانه مانند ساختمانونه لیدل شوي دي چې د Elementary Particles په نوم یادېږي او د 8-9µ پورې قطر لري نوموړي ساختمانونه د مایتوکاندریا د ابتدائي او اساسي واحد په حیث قبول شوي دي چې ټول کیمیاوي تعاملات پکې سرته رسېږي. او دغه پارټیکلز د لاندې برخو لرونکي دي.

1. یوه ساقه چې د 4-5nm پورې طول او د 3-3,5 nm پورې عرض لري.
2. مدور راس لري چې د 8 nm – 7,5 پورې قطر لري.

د دې ذراتو انزایمونه د Oxidative Phosphorelation مسؤلیت په غاړه لري خو د دې ذراتو د انزایمونو اصلي طبیعت پوره معلوم نه دی.

څرنګه چې د مایتوکاندریا دواړه صفحې یو د بل سره فرق لري په همدې ډول د دې دواړو صفحو کیمیاوي خواص هم د یو دبل سره فرق لري مثلاً د غشاء په داخلي صفحه کې انزایمونه شته په داسې حال کې چې د غشاء په خارجي صفحه کې نه شته. د مایتوکاندریا په ترکیب کې پروټین او شحم شامل دي د مایتوکاندریا حیاتي انرژي یا ATP د , B6 Vitamin K , Vitamin B5, Vitamin B12او د Co Enzyme لرونکې ده. څرنګه چې مایتوکاندریا د



www.ketabton.com

RNA , DNA او رايبوزوم لرونکې ده نو ځکه انزايمونه او پروټين جوړوي. همدارنګه په مايتوکاندريا کې د 40 څخه زيات انزايمونه تثبيت شوي دي.

د مايتوکاندريا منشاء: مايتوکاندريا د نورو اورګانيلونو په شان لنډ عمر لري او په منظم ډول سره نوي جوړېږي. هره مايتوکاندريا په متوسط ډول سره لس ورځې عمر لري. همدارنګه د مايتوکاندريا د منشاء په اړه مخالفت نظريات وړاندې شوي دي کېداى شي مايتوکاندريا د هستوي غشاء، د حجروي غشاء، د RER له غشاء څخه او يا کېداى شي چې په خپله د مورنۍ حجرې څخه منځ ته راشي. نوو نظرياتو داسې ښودلې ده چې مايتوکاندريا په کامل ډول سره نوې منځ ته راځي.

د عضويت په مختلفو انساجو او حجراتو کې د مايتوکاندريا توزيع:

د مايتوکاندريا او د مايتوکاندريا د کريسټاګانو شمېر د حجراتو په ميتابوليزم پورې اړه لري يعنې په هغو حجراتو کې يې تعداد زيات وي چې په هغو کې زيات ميتابولکي فعاليت ترسره کېږي لکه د زړه په عضله کې، د پښتورګو د ټيوبولونو په زياته اندازه اوکسيجن مصرفوي په زيات اندازه مايتوکاندرياوې موجود دي. همدارنګه ټاکل شوې ده چې د حجروي فعاليت په وخت مايتوکاندريا شمېر زياتېږي.

همدارنګه ويلاى شو چې دمختلفو حجراتو په سايتو پلازم کې د مايتوکاندريا شمېر فرق کوي. مثلاً د سايتو پلازم په هغه برخه کې چې زيات ميتابوليک فعاليتونه سر ته رسېږي په زيات اندازه مايتوکاندرياوې ليدل کېږي. لکه د سيليا لرونکې حجراتو ذروه، د سپرماتوزوا متوسط برخه او د هغو حجراتو قاعده چې د ايونونو د انتقال دنده په غاړه لري.

همدارنګه مايتوکاندريا د حجراتو په مختلفو ډولونو کې مختلف موقعيت لري. مثلاً په استوانوي حجراتو کې د طولاني محور په امتداد او په مدورو حجراتو کې په شعاعي ډول سره موقعيت لري.

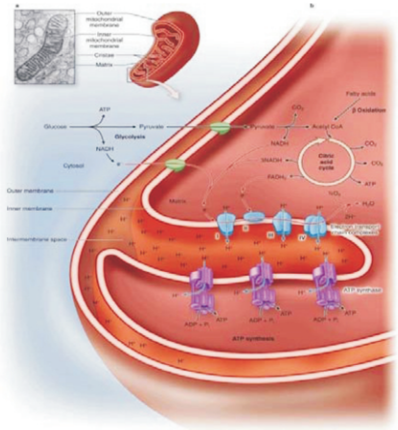
مخکې مو وويل چې مايتوکاندريا د عضويت په ټولو حجراتو کې شته او څرنګه چې په مايتوکاندريا کې **Elementary Particles** موجود دي او دا پارټيکلز د **Oxidative Phosphorelation** دنده سرته رسوي مګر دا نصواري شحمي نسج يا د **Brown fate Tissue** د حجراتو په مايتوکاندريا کې نوموړي پارټيکلز نشته بلکه د دې پارټيکلز په عوض



www.ketabton.com

په نومورو حجراتو کې د **Thermogenine** په نوم سېستم موجود دی نو همدا وجه ده چې د نصواري شحمي نسج په حجراتو کې د **Oxidative Phosphorelation** عملیه صورت نه نیسي بلکه په نومورو حجراتو کې **Acetlyl Co-A** په حرارت بدلېږي چې دا حرارت د وینې په واسطه د عضویت ټولو برخو ته انتقالېږي او د عضویت نورمال حرارت تامینوي.

ځیني وخت کېدای شي په ارثي ډول سره مایتوکاندریا موجوده نه وي نو هماغه عضوه چې حجرات یې د مایتوکاندریا په فقدان اخته دي خپله دنده سرته نه شي رسولای او د هغو حجراتو نه دي چې د انرژۍ په واسطه تامینېږي متاثره کوي. لکه د اسکلیټي عضلاتو حجرات چې تر تاثیر لاندې راځي خو تر ټولو لومړی به د سترګو د زېړمو عضلات متاثره کړي او عضلي **Tone** به یې له منځه لاړ شي او سترګې به لویدلي وي. همدارنګه د مرۍ د عضلاتو حرکات به هم د مایتوکاندریا د نه موجودیت له کبله له منځه لاړ شي او د بلعې فعل به له مشکل سره مخ شي او په نتیجه کې به غذا معدې ته ونه رسېږي.



## د مایتوکاندریا وظیفوي خصوصیات:

د مایتوکاندریا اساسي دنده دا ده چې کیمیاوي انرژي په د استفادې وړ انرژي بدله کړي او هغه مواد چې د ناثابتو موادو په ډول له انرژۍ څخه غني دي ذخیره کوي. نو بناءً مایتوکاندریا د حجروي انرژي منبع ده چې نوموړې انرژي د اکسیجن په موجودیت کې د کاربو هایدریټو او شحمیاتو د میتابولیزم څخه لاسته راوړي او د **ATP** په ډول یې ذخیره کوي نو ویلای شو

**Figure 11-3: Mitochondrial structure and ATP formation. (Legend Opposite)**



www.ketabton.com

چې ټول هغه اکسیجن چې د سږو په واسطه بدن ته داخلېږي په مایتوکاندریا کې په مصرف باندې رسېږي. هغه ګلوکوز چې حجرې ته داخلېږي د سایتوپلازم په مترکس کې په Pyruvic-acid باندې بدلېږي چې وروسته مایتوکاندریا ته داخلېږي، ځکه چې مایتوکاندریا یواځې د Pyruvic-acid څخه استفاده کوي.
یعنې ټول غذائي مواد لکه کاربوهایدریت، پروټین او شحمیات حجرې ته داخلېږي او په انرژي بدلېږي په دې ډول چې:

په شکل کې لیدل کېږي چې ګلوکوز حجرې ته د Pyruvicacid په شکل داخلېږي او همدارنګه شحمي امینواسیدونه او امینواسیدونه دواړه په حجره کې په اسیتواستیییک اسید باندې بدلېږي، خو څرنګه چې مایتوکاندریا یوازې او یوازې Acetyl-co ته ضرورت لري نو مخکې له دې چې اسیتواسیتیک اسید او پایرووېک اسید مایتوکاندریا ته داخل شي باید په Acetyl-co-A بدل شي چې وروسته مایتوکاندریا Acetyl-co-A په ATP بدلوي چې د دې انرژي څخه 50% یې د ATP په شکل او په 50% یې د حرارت په شکل ذخیره کېږي.
په Aerobic شرایطو کې د یو مالیکول ګلوکوز څخه 38 مالیکوله ATP حاصلېږي په داسې حال کې چې د سایتوپلازم په منځ کې د مایتوکاندریا له کومک څخه پرته یعنې د Citric Acid سایکل څخه پرته د یو مالیکول ګلوکوز څخه دوه مالیکوله ATP حاصلېږي نو ګورو هغه انرژي چې د مایتوکاندریا دلارې د یو مالیکول ګلوکوز څخه حاصلېږي د Anaerobic شرایطو په نسبت 18 ځلې زیاته ده. یعنې هغه عملیه چې له ګلوکوز څخه ATP لاسته راځي د Glycolysis په نوم یادېږي.
ATP د انرژي ذخیروي منبع ده چې د ضرورت په وخت کې خصوصاً د حجروي فعالیت په وخت کې ورڅخه انرژي ازادېږي په دې ډول چې ATP په ADP او د Phosphate په بقیه بدلېږي یعنې په P بدلېږي او لاسته راغلي انرژي د لاندې مقاصدو لپاره په مصرف رسېږي.

1. د حیاتي ترکیب لپاره یا د Biosynthesis لپاره پکار وړل کېږي.
2. د تقلص او حرکت لپاره یا د Contraction & Movement لپاره په مصرف رسېږي.
3. د فعال انتقال یا د Active Transport لپاره په مصرف رسېږي.



www.ketabton.com

**4.** د سیالو د لېږدولو لپاره یا د **Transmission of Impulse** لپاره په مصرف رسېږي.

حاصله **ADP** دوباره مایتوکاندریا ته داخلېږي او په **ATP** بدلېږي. یا په بل عبارت چې **ATP** بدلېږي. یا په بل عبارت چې **ATP** دوباره چارجېږي. معمولاً د **ADP** بدلیدل په **ATP** باندې په کریستاګانو کې صورت نیسي د دې بد لیدلو لپاره د اوکسیجن موجودیت یو عمده شرط دی او د **ADP** بدلیدل په **ATP** باندې د **Oxidative Phosphorelation** په نوم یادېږي.

په خلاصه ډول سره د مایتوکاندریا دندې په لاندې دوو عملیو کې خلاصه کوو.

**1.** د **ATP** د درلودلو له کبله مایتوکاندریا د انرژي د منبع په حیث ګڼل کېږي.

**2.** مایتوکاندریا د **Succinic-dohydoegenn** او **Cyto-Chrome-Oxidase** د انزایمونو په درلودلو سره د حجرې د سږي په حیث ګڼل کېږي.

باید ووایو چې مایتوکاندریا په حقیقت کې یوه حجره ده چې خپل ټول فعالیتونه په بنفسهي ډول سره یا په خود کار ډول سره خپل فعالیتونه سرته رسوي مګر څرنګه چې د مایتوکاندریا **DNA** د هستې د **DNA** تر تاثیر لاندې ده نو ځکه د مایتوکاندریا فعالیت د نیمه خودکاره یا د **Semi autonome** په ډول تعبیرېږي.



www.ketabton.com

هـ- **Coated Vesicles**:

نوموړی اورګانیل په دې اخیرو وختونو کې کشف شوی دی. څېړنو ښودلې ده چې نوموړي اورګانیلونه د حجرې د مختلفو برخو څخه منشاء اخلي لکه د حجروي غشاء څخه، د **GA** څخه، د **Secratory vesicle** څخه او د **RER** څخه خپله منشاء اخلي.

د **Coated Vesicle** مورفولویک اوصاف: د دې جوړښتونو عمده او اساسي فرق له **Micro bodies , Lysosome** او داسې نورو ویزیکلونو څخه دا دی چې نوموړی ساختمان کروي او منظم هندسي شکل لري او خارجي پوښ یې د ازغو په شان برامده ګي لري چې د **Fussy** او **Bristly** په نوم یادېږي.

د **Coated Vesicle** دنده: د دې ساختمان دنده معلومه نه ده خو نوموړي ساختمانونه په هغو حجراتو کې لیدل کېږي چې پروټیني مواد د خپل محیط څخه اخلي.

و- **Peroxisome (Peroxide + Soma) Micro Bodies**:

دغه ساختمان د لومړي ځل لپاره په **1945** م کال کې د **Rhodea** په واسطه کشف او د لیزوزوم سره یې مشابه وګڼه چې وروسته بیا په **1966** م کال کې د **Dave** چې یو بیولوژیکي عالم د دې ساختمان مورفولوژیک او کیمیاوي ساختمان تشریح کړ او وه یې ویل چې که څه هم په ظاهري ډول سره د لیزوزوم سره مشابه دی خو کیمیاوي اوصاف یې یو د بل سره فرق لري.

نوموړي ساختمانونه کوچني ساختمانونه دي چې د **μ 0,5-1,2** پورې جسامت لري، کروي شکل لري او د یوې غشاء په واسطه احاطه شوي دي د دې ساختمانونو متجانس مترکس یو شمېر انزایمونه لري چې عبارت دي له:

1- **Land-D-Amino acid Oxidase**     2- **Hydroxy Acid Oxidase** څخه.

نوموړي ساختمانونه د **Hydrolase** انزایمونه نه لري بلکه د **Oxidizing** انزایمونه لري چې لوی ځنځیر لرونکي شحمي اسیدونه **β-Oxidase** کوي په ځینو حیواناتو کې د **Peroxisome** مرکزي برخه متکاثفه ده چې دغه متکاثفه برخه یې د **Nucliod** په نوم یادېږي چې د **Urate Oxidose** انزایمونه لري همدارنګه **Peroxisome** د **Catalase** انزایم هم لري چې هایدروجن پراوکسایډ په اوبو او $O_2$ باندې بدلوي او حجرات د ($H_2O_2$) له ناوړو تاثیراتو څخه ساتي

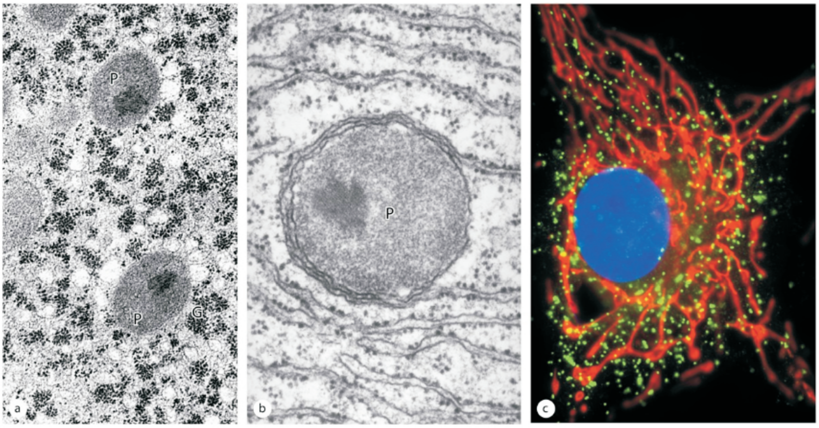


www.ketabton.com

يعني هايدروجن پراوکسايډ د حجراتو مهم ساختمانونه په غير رجعي ډول تخريبوي خو کله چې د Catalase انزايم $H_2O_2$ په اوبو او O2 باندې بدل کړي نو بيا د حجراتو ساختمانونه د غير رجعي تخريب څخه ساتل کيږي.

ليزوزوم د مايکرو باډي سره دومره فرق لري چې ليزوزوم د هايدروليز انزايم لري په داسې حال کې چې پراوکسيزوم د Hydroxiacid Oxidase او Land-D-Amino Acid Oxidase انزايمونه لري خو د هايدروليز انزايم نه لري.

Figure 12-3: Proxisomes.



که څه هم مايکرو باډي د Oxidation د عمليې په واسطه انرژي توليدوي خو بيا هم نه شي کولای چې د حجراتو د نورو فعاليتونو لپاره انرژي د ATP په ډول تهيه او ذخيره کړي. مؤلفين په دې عقيده دي چې دغه انرژي د حرارت د درجې په تنظيم کې برخه اخلي. نوموړي ساختمانونه د ټولو حجراتو په سايتوپلازم کې شته خو په هغو حجراتو کې يې تعداد زيات دی چې د ميتابوليزوم له نظره فعال دي لکه د ځيګر حجرات چې په دې حجراتو کې يې تعداد څو سوو ته رسيږي.

د کلينيک له نظره ښودل شوې ده چې ځيني ناروغۍ اصلاً د مايکروباډي د انزايمونو د فقدان له کبله منځ ته راځي. لکه د Admo Leukodystrophy او د Zellwager Syndrome ناروغي.



www.ketabton.com

د دې ساختمانونو انزايمونه د ازادو رايبوزومونو په واسطه جوړېږي او د يوه نا معلوم مېکانيزم په واسطه مايکرو باډي يا **Peroxisome** ته انقالیږي.

**Inclusions:**

انکليوژن د سايتوپلازم اساسي برخه نه ده بلکه د غير حياتي موادو په ډول ګڼل کېږي نوموړي مواد د حجرې په داخل کې په غير فعال او ذخيروي ډول سره ليدل کېږي.

انکليوژن په لاندې ډولونو سره ليدل کېږي:

**1**- د ذخيروي موادو په ډول يا د **Food Storage** په ډول:

هغه مواد دي چې مختلف طبعيت لري او عضويت د لوږې په وخت کې د انرژي د توليد لپاره ور څخه کار اخلي لکه: شحم، کاربوهايدريت او نور مواد چې په ذخيروي ډول سره په حجراتو کې ذخيره کېږي.

الف: شحم: شحمي مواد په ځينو خاصو حجراتو کې چې د **Fat Cell** په نوم يادېږي د شحمي ثاځکو په ډول ذخيره کېږي علاوه له دې څخه هغه شحمي ثاځکې چې په کبدي حجراتو کې د **Triglyceride** او يا په **Neutral** ډول سره ذخيره کېږي.

ب: کاربوهايدريت: کاربوهايدريت خاصتاً د **Glycogen** په ډول په عضويت کې ذخيره کېږي چې په عمومي ډول سره په کبدي حجراتو کې ذخيره کېږي اما په کمه اندازه په عضلي حجراتو کې هم ذخيره کېږي.

ج: پروټين يا **Protein**: پروټين په ډېر نادر حالت کې د انکليوژن په ډول ذخيره کېږي بلکه پروټيني مواد اکثراً په غدوي انساجو کې د **Zymogene** د دانو په ډول ليدل کېږي چې په متناوب ډول سره د حجرې خارجي محيط ته اطراح کېږي په **Sertoli Cell** او د خصيې په بين الخلالي حجراتو کې د **Protein Crystal** په ډول ليدل کېږي چې اهميت يې معلوم نه دی.

**2**- د رنګه موادو په ډول يا د **Pigment** په ډول:

پيګمينټونه هغه مواد دي چې نور او رنګ جذبوي. د عضويت په هره ناحيه کې چې توليد شي د مخصوصو حجراتو په واسطه ذخيره او ساتل کېږي چې د **Chromatophore** په نوم يادېږي پيګمينټونه يا صباغات په دوه ډوله دي.



www.ketabton.com

**الف- خارج المنشا یا Exogenous Pigments:** د اپیګمینټونه د خارج له خوا عضویت ته داخلېږي.

- **Keratenoids:** نوموړي مواد په مختلفو سبزیجاتو کي جوړېږي چې متعدد ډولونه لري چې عبارت دي له زرده کې، هګیو ژېړ، کوچ یا مسکه، بانجان رومي او داسې نور. څرنګه چې نوموړي پیګمینټ په شحمو کې منحل دي نو ځکه د Lipochrome-Pigment په نوم یادیږي. پخوا د Lipochrome اصطلاح د هغه Endogenous Pigment لپاره پکار وړل کیده ځکه چې په ترکیب کې یې شحم شامل دي. Keratin یو Proviraminous دی چې په Vitamin A باندې بدلېږي.
- **کاربن:** د تنفسي سېستم د لارې عضویت ته داخلېږي.
- **منرالونه یا Minerals:** ځینې منرالونه د خولې له لارې او یا هم د بدن د سطحې د لارې جذبېږي او کېدای شي چې د مخاطي غشاء د رنګ د کموالي سبب شې. مثلاً د ځینو ناروغیو د تداوي په منظور د نقرې زیاته توصیه د نقرې د تراکم او د جلد د خاکسترې کیدو سبب ګرځي. همدارنګه سرب یا Pb هم جذبېږي او په وریو (بیره) کې د ابې خطونو په ډول لیدل کېږي.

**ب- داخل المنشا یا Endogenous Pigments:** دغه پیګمینټ د ځینو مخصوصو حجراتو څخه په خاصو شرایطو کې جوړېږي چې د Pigment Cell په نوم یادېږي دغه صباغات دي له (Lipofuscin) Melanin , Hemoglubin (Hb) او داسې نور.

- **هیموګلوبین او د هغه مشتقات:** نوموړی صباغ د وینې په سروکرویاتو یا RBC کې جوړېږي چې د سروکرویاتو سور رنګ هم د همدې صباغ د موجودیت له کبله دی کله چې د وینې سره کرویات د طحال او Phagocyte Bone Marrow حجراتو په واسطه بلع شي نو د همدې Phagocyte حجراتو په سایتوپلازم کې په Hemosidrin Heme او په Biliverdine باندې تجزیه کېږي ځکه چې د هیموګلوبین د مشتقاتو له جملې څخه دي.

کله چې د وینې سره کرویات ۱۲۰ ورځې عمر تېر کړي نو باید له منځه لاړشي او د هډوکو د مخ او د توري یا د طحال د Phagocyt حجراتو په واسطه بلع کېږي چې د دې بلع په نتیجه



www.ketabton.com

کې **Hemoglobin** په خپلو ترکیبي اجزاوو باندې بدلېږي چې ترکیبي اجزاوې یې عبارت دي له **Heme** او **Globin** څخه اوسپنه یا **Heme** یې د هډوکو مغز ته ځي تر څو نور هیموګلوبین جوړ کړي او هغه چوکاټ چې پاته کېږي د **Protophyrine** په نوم یادېږي دغه حلقه د **Reductase** انزایم په واسطه په یوه شین رنګه ماده بدلېږي چې د**Biliverdine** په نوم یادېږي چې دغه ماده بیا په **Bilirubin** باندې بدلېږي چې یوه ژېړ رنګه ماده او بالاخره په **Hemosidrine** باندې بدلېږي چې تور رنګ لري.

- **Lipofuscin**: زیاتره په عصبي کبدي او قلبي عضلي حجراتو کې لیدل کېږي څرنګه چې شحمي مواد احتوا کوي او د تلوین په واسطه نصواري رنګ اخلي نو ځکه کوچنیو کتلاتو په ډول د حجراتو په سایتوپلازم کې لیدل کېږي نوموړي پیګمینټونه د عمر په زیاتوالي سره د عصبي او قلبي حجراتو په سایتوپلازم کې زیاتېږي نوڅرنګه چې په زړو موسنه او اتروفیک حجراتو کې چې په کافي اندازه لیزوزوم نشته نو په نصواري رنګ سره لیدل کېږي نوموړی صباغ د **Seconary Lysosome** څخه منشا اخلي او د غیر منحل شوو موادو څخه نمایندګي کوي.
- **Melanin**: میلانین د **Melous** کلمې څخه اخیستل شوې ده چې د تور په معنا دی او داسې پیګمینټونه دي چې د پوستکي رنګ تعینوي چې د یوې پردې یا طبقې په ډول پوستکی د نور او حرارت په مقابل کې محافظه کوي همدارنګه جلد له هغو شعاع ګانو څخه ساتي چې لنډ امواج لري میلانین په **Melanocytes** حجراتو کې د **Tyrosine** دامینو اسید څخه د **Tirosinase** انزایم مس او د ویټامین سي د کتلست په موجودیت کې او همدارنګه د **Tyrosine** امینواسید د **MSH** یا **Melanocytes Stimuating Hormone** په موجودیت کې په میلانین باندې بدلېږي.

که چېرې میلانین په **Local** ډول نوي د**Albinism** یا فیس سبب ګرځي اوکه چېرې په عمومي ډول سره میلانین کم وي د**Leukodermia** په نوم یادېږي برعکس که چېرې میلانین په **Local** یا د **Cholasma** په نوم یادېږي خو که چېرې په عمومي ډول سره زیات جوړشي د **Melanidernia** په نوم یادېږي.



www.ketabton.com

## 2- هسته (Nucleus):

هسته د حجرې ثابت او بنسټيزه برخه ده چې د حجروي دندو سرته رسولو لپاره خورا مهم او اړين ګڼل کېږي.

شمېر: هره حجره معمولاً يوه هسته لري مګر ځينې حجرې بيا دوه هستې (Binucleated) لري لکه د زړه حجرې، د ځيګر حجرې او نور، په ځينو نورو حجرو کې د هستو شمېر د دوو څخه ډېر وي چې د Multinucleated cells په نامه يادېږي لکه د اوستيو کلاست حجرې، مخطط عضلي حجرې او داسې نور.

د هستې بڼه: اکثراً هسته کروي بڼه لري مګر کېدای شي چې هموار، اوږد، پښتورګو په شان، فصيصي او يا هم بيضوي بڼه ولري لکه:

| حجره | هستې بڼه |
|---|---|
| ملسا عضلي حجرې | اوږده (Elongated) |
| خشت فرشي اپيتيل حجرې | هوار (Flattened) |
| استوانوي اپيتيل حجرې | بيضوي (Ovoid) |
| مونو سايت | د پښتورګو په شان (kidney shape) |
| نيوتروفيل | فصيصي (lobulated) |

بايد وويل شي چې سايتو پلازميک انکليوژن د هستې بڼې ته بدلون ور کولی شي

موقعيت: هغه حجرې چې منظمې څنډې لري هسته يې تل په مرکز کې ځای نيسي لکه ګرد او مکعبي حجرو کې. لاندې فکتورونه هسته د خپل ځای څخه بې ځای کولای شي لکه:

- د افراز موجوديت: د استراحت په حالت کې هسته د حجرې په مرکز کې قرار نيسي په داسې حال کې چې د افراز او فعاليت په وخت کې څنډې ته تمايل پيدا کوي.
- سايتو پلازميک انکلوژن: لکه په شحمي حجرو کې هسته د حجرې يوې خوا ته ټيله کېږي.
- تفريق پذيري: په خامو او ابتدايي حجرو کې هسته په مرکز کې واقع وي مګر په پخو او تفريق موندلو حجرو کې هسته د خپل ځايه بې ځايه کېږي.



www.ketabton.com

**سایز:** په عمومي ډول د تي لرونکو حجرو د هستو قطر د 6-10 مایکرونو په حدود کې تخمین شوی، باید وویل شي چې خام یا ابتدایي حجرو کې نسبت پخو حجروته د هستې قطر ډېر وي.

**ترکیب:** هسته د نکلیو پروتینونو څخه جوړه شوې ده نکلیو پروتین (Nucleoprotein) د نوکلیک اسید (Nucleic acid) او پروتینونو د یو ځای کیدو څخه جوړېږي، ډېر مهم نوکلیک اسید چې د هستې په ترکیب کې برخه اخلي د DNA څخه عبارت دی، همدارنګه هسته لرونکې د RNA هم ده چې د پروتین جوړولو په عملیو کې برخه اخلي. برسیره پر دې یو شمېر انزایمونه هم د هستې په منځ کې شتون لري عبارت دي له:

- Nucleotidase
- Argenase
- Nucleotide phosphorylase
- Cytochromoxidase
- Aldolase
- Succinic dehydrogenase
- Adinosen triphosphatase
- Adenosindiaminase

**دندې:** لاندې دوه مهمې دندې سرته رسوي:

- هسته د کروموزومونو مساوي او ټاکلی شمېر د مورنۍ حجرې څخه دختري حجرې ته لېږدوي.
- هسته د حجروي فعالیتونو د سر ته رسولو لپاره د ځینو ځانګړو پروتینونو د جوړولو دنده سر ته رسوي.

برسېره پر دې د ځینو موادو synthesis، هایدرولیزس، ګلایکولایزس،اکسیدیشن، او نور فعالیتونه هم سر ته رسوي.

**برخې:** هغه هستې چې د انتر فیز په پړاو کې قرار ولري لاندې جوړښتونه راښیي:

- د هستې غشا(Nuclear membrane)
- نو کلیو پلازم(Nucleoplasm)
- هستچه(Nucleolus)
- کروماتین(Chromatin)

په داسې حال کې چې د وېش په پړاو کې د هستې غشا او هستچه له منځه تللي وي او کروماتین په کروموزوم باندې بدل شوي وي.



www.ketabton.com

**هستوي غشاء (Nuclear membrane):**

د هغه ورقې څخه عبارت ده چې هسته یې احاطه کړې، چې د **L M** په واسطه د یوې نرۍ ورقې په ډول چې مضاعف وي لیدل کېږي چې د دې دواړو ورقو ترمنځ یوه کوچنۍ مسافه شتون لري چې **40-70** نانو متره سایز لري او **perinulear cisterna** په نوم یادېږي.

هستوي غشا لرونکې د کوچنیو مدورو سوریو ده چې **Nuclear pores** نومېږي چې د همدې سوریو له لارې د هستې او سایتو پلازم اړیکه تامینېږي، بعضاً دغه لارې د پردې په څېر جوړښتونو په واسطه تړل کېږي او د موادو تیرېدنه کنټرولوي ددې پردې اصلي طبیعت ښه ښکاره شوی نه دی خو ځینو موادو ته په انتخابي ډول د تیرېدو اجازه ورکوي.

**نوکلیو پلازم (Nucleoplasm):**

د هستې هغه برخه چې د کروماتین او هستچې په واسطه اشغال شوي نه وي دیو ډول نیمه مایع مادې په واسطه اشغال شوي چې **Nucleoplasm** نومېږي چې لرونکی د میتابولیتونو او پروتینونو وي او هستوي مواد د هغې په منځ کې ډوب دي او داسې یو وسط جوړوي چې د میتابولیتونو او **RNA** چټک حرکت لپاره زمینه برابروي

(کله چې نوکلیک اسید او نور منحل مواد د هغې څخه لرېکړل شي یو متمادې فبریلر ساختمان باقي پاتې کېږي چې د **Nucleo skeleton** په نوم یادېږي)

**هستچه (Nucleolus):**

کروي جسم دی چې لاندې اوصاف لري:

1. هره هسته یوه هستچه لري، مګر شونې ده چې په یوه هسته کې ګڼ شمېر هستچې په مختلفو سایزونو ولیدل شي.
2. د حجروي وېش په پیل کې هستچه ورک کېږي مګر د وېش په پای کې دوباره ښکاره کیږي
3. په هغو حجرو کې چې کروماتین یې ډېر متراکم وي لکه لمفوسایتونه هستچه په سختۍ سره لیدل کېږي.
4. هستچه غشا نه لري او اسفنج مانند جوړښت لري چې **Nucleonema** نومېږي.



www.ketabton.com

5. هستچه د RNA او پروتین څخه غني دي او څرنګه چې د قلوي رنګونو سره تعامل کوي نو ځکه د هستې د نورو برخو په پرتله تیاره رنګ اخلي او که RNA په کې لږ وي نو بیا په سره رنګ سره ښکاري.

## په لاندې شرائطو کې د هستچې سایز نسبت نارمل حالت ته غټېږي:

- په ځوانو حجراتو کې د Reproductive فعالیتونو په وخت کې.
- په هغو حجرو کې چې د پروتین په جوړولو کې په فعاله توګه برخه اخلي؟
- په سرطاني حجرو کې چې چټک وده لري.

## کروماتین (Chromatine):

کوچني اجسام دي چې د LM په واسطه د رشتو، دانو، او لرګو په ډول لیدل کېږي او په هسته کې په غیر مساوي ډول توزیع شوي دي او څرنګه چې په اسانۍ سره رنګ اخلي نو ځکه د کروماتین په نوم یادېږي

## درې ډوله کروماتین د لیدلو وړ دي:

1. Nucleolar associated chromatine: چې د هستچې سره اړیکې لري.
2. ایوکروماتین (Euchromatine): چې د نریو او ظریفو رشتو په ډول لیدل کېږي، هغه هستې چې ایوکروماتین احتوا کوي شفافه، لویه او روښانه بڼه لري. دا ډول کروماتین د فعالو کروماتینو څخه نمایندګي کوي او هغو حجرو کې چې د میتابولیزم له نظره ډېره فعا له وي لیدل کېږي لکه د ځیګر حجرې.
3. هترو کروماتین (Heterochromatine): غیر فعال کروماتین دي چې د هستوي غشا سره نژدې قرار لري، په هغو هستو کې چې دا ډول کروماتین ډېر وي تیاره معلومېږي، غیر فعال او زوړ وي او د پروتین په جوړولو کې برخه اخلي، جنسي کروماتین یا Barr body د هتروکروماتین له نوعې څخه دي چې د مؤنثو حجرو یو له دوه عدده کروموزومو څخه دي او څرنګه چې د اکروموزوم متراکم وي د انترفیز په پړاو کې د هستوي غشا په داخلي سطحه کې د یوې کتلې په ډول ښکاري، دغه کتله په 40-60% ښځو کې د تشخیص وړ وي چې نوموړو ښځو ته Chromatine positive ویل کېږي.



www.ketabton.com

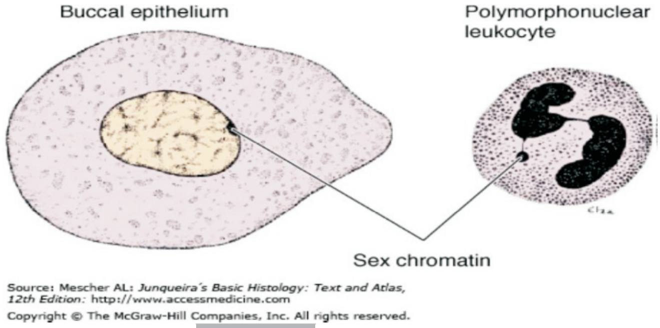



**Figure 12-3:** **Sex Chormatin.**

د مؤنث جنس په يو شمېر نيوتروفيلونو کې دغه جنسي کروماتين ديوه څاڅکي په ډول ليدل کېږي چې د يوې نرۍ رشتې په واسطه د هستې ديو فص سره وصل شوي وي او څرنګه چې عمومي بڼه يې د دهل د لرګي په ډول ښکاري نو ځکه د **drum stick** په نامه يادېږي.

د جنسيت په مشکوکو پېښو کې لکه **hermophrodism** کې له جنسي کروماتين د تثبيت لپاره د خولې د جوف، مهبل، امنيوتيک جوف د موادو او وينې څخه ګټه اخستل کېږي.

کروماتين د حجرې ددايمي اجزاو څخه عبارت دي چې د حجروي سايکل په ټولو پړاوونو کې ليدل کېږي مګر منظره او بڼه يې د حجرې فزيالوژيک حالت پورې تړلي وي او د انترفيز په مرحله کې د نريو رشتو، کتلو، او يا دانو په ډول د ليدلو وړ وي چې کروماتين په نامه يادېږي په داسې حال کې چې د حجروي وېش په وخت کې د جامدو چوبک ډولو جوړښتونو په ډول ښکاره کېږي چې د کروموزوم په نوم يادېږي.

**کروموزوم (Chromosome):**

د حجروي وېش په جريان کې د هستې کروماتين متراکم کېږي او د يو چو بک ډوله جوړښت په بڼه بدلېږي چې د کروموزوم په نوم يادېږي.

**د کروموزومونو شمېر:** د انسان د بدن حجرې په استثنا د ګاميټونو 46 عدده کروموزومونه لري، جسمي حجرې چې 46 عدده کروموزومونه لري **Diploid** په نامه يادېږي په داسې حال کې چې جنسي حجرې (سپرماتوزوا او بيضې) 23 عدده کروموزومونه لري د **haploid** په نوم يادېږي.

46 عدده کروموزومونه په دوه ډلو وېشل کېږي چې لاندې ځانګړتياوې لري:



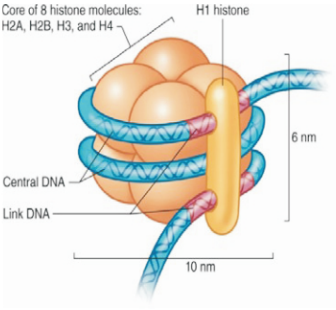
www.ketabton.com

44 عدده يې جسمي کروموزومونه (somatic chromosome) يا اوتوزوم (autosome) دي چې هومولوګ (homologus) کروموزومونه دي يعنې کروموزومونه د شکل او جنتيکي موادو له نظره دوه په دوه سره مساوي وي د اوتوزوم کروموزومونو د مطالعې په وخت کې دا وضح کېږي چې دغه کروموزومونه 22 جوړې جوړوي چې هره جوړه يې په بشپړه توګه سره ورته ده، دوه عدده يې جنسي کروموزومونه (sex chromosome) يا (hetero chromosome) دي جنسي کروموزومونه دوه ډوله دي (يعنې X او Y)، جنسي کروموزومونه hetrogenic (غير مشابه) کروموزومونه دي.

**کروموزوميک فورمول:** په ښځو کې دوه x کروموزومونه يوه جوړه جوړوي مګر په نارينه ؤ کې دغه دوه کروموزومونه سره توپيرلري، يو X او بل y کروموزوم دي. بنا پر دې په ښځو کې کروموزوميک فورمول 44+XX او هومولوګ دي او په نارينه ؤ کې 44+XY دي چې جنسي کروموزومونه غير مشابه يا hetrogametic دي.

**د کروموزوم جوړښت:** کروموزومونه د نوکليک اسيد څخه جوړ شوي چې د DNA( dexoy ribonucleic acid) په نامه يادېږي، کروموزومونه د اوږدو مضاعفو رشتو په ډول چې په حلزوني بڼه سير لري، د DNA هره رشته لرونکې د Nucleotide دي، هر نوکليوتائيد مرکب دی له:

1. پنځه قيمته قند(pentose)
2. فوسفيت(phosphate): ديو نوکليوتائيد فاسفيت د بل نوکليوتائيد دفاسفيت سره وصل شوی دی.
3. نايتروجني بيسونه چې د قند د ماليکولونو سره اړه لري د guanine ,cytosine ,thymine او adenine څخه عبارت دي.




د DNA رشتې ديوه مارپيچي زينې په ډول بڼه لري چې د هغې په څنډو کې فاسفيت او پنتوز او د هغې په پلو کې بيسونه قرار لري معمولاً د يوې رشتې adenine د بلې رشتې د thymine سره او cytosine د guanine سره وصل شوي وي.



www.ketabton.com

**Figure 14-3:** Components of a nucleosome.

## کريو ټايپ(**karyotype**):

کريو ټايپ د کروموزومونو د شکل او شمېر د مطالعې څخه عبارت دي چې د کروموزومونو د انومالي ګانو د تثبيت لپاره ورڅخه ګټه اخستل کېږي او په لاندې ډول اجرا کېږي:

1. د وينې د نمونې څخه د وينې سپينې حجرې جلا او په يو مناسب وسط کې اينبودل کېږي.
2. په ذکرشوي وسط کې چې لرونکی د لمفوسايټونو دي لو مړی هغه ماده چې د مايتوزس د عمليې د تنبه سبب ګرځي او وروسته له څو ساعتو څخه بيا **colchicine** يا **colcemide** چې د حجرې انقسام ته د ميتافيز په مرحله کې توقف ورکوي اچول کېږي.
3. حجرې **hypotonic** محلول کې اچول کېږي چې په دې محلول کې حجرې پړسېږي او د هغې کروموزومونه يو له بل څخه جلا کېږي.
4. نوموړي محلول څخه بيا يو څو څاڅکي د سلايد په مخ هموار کېږي او د سلايد تلوين صورت نيسي.
5. د کروموزومونو څخه عکس اخيستل کېږي د کروموزومونو هغه شکلونه چې د فوتوګرافي څخه لاس ته راغلي قطع، ترتيب او نمره ګزاري کېږي

## د کروموزومونو په ترتيب کې لاندې ځانګړتياوې په نظر کې نيول کېږي:

- د کروموزوم مجموعي اوږدوالی.
- د کروماتيد موقعيت.

هر کروموزوم لرونکی د دوو موازي چوبک ډوله جوړښتونو دي چې **chromatide** نومېږي. دغه کروماتيدونه په يوه کم رنګه، نری ناحيه کې چې **centromere** يا **kinetochore** يا ابتدائي متضيقه ناحيه(**primary constriction**) نومېږي سره وصلېږي.

کروماتيدونه لرونکي د اوږدو او لنډو بازوګانو وي.

## کروموزومونه د **centromere** د موقعيت په اساس په لاندې ډولونو ليدل کېږي:

1. **Metacentric**: ددې کروموزومونو سنترومير په مرکز کې واقع وي ځکه بازوګان يې سره مساوي دي.



www.ketabton.com

2. **Submetacentric**: سنترومير د مرکز او د يو کروموزوم د نهاياتو په فاصله کې واقع وي، بناءً يو بازو د بل په نسبت اوږد وي.
3. **Acrocentric (eccentric)**: سنترومير د کروموزوم د نهايت سره نژدې قرار لري بناءً يوه بازو ډېره لنډه او بل ډېره اوږده وي.
4. **Telocentric**: سنترومير دکروموزوم په نهايت کې قرار نيسي چې يوازې يو بازو لري (دا ډول کروموزوم په انسانانو کې نه ليدل کېږي).



www.ketabton.com

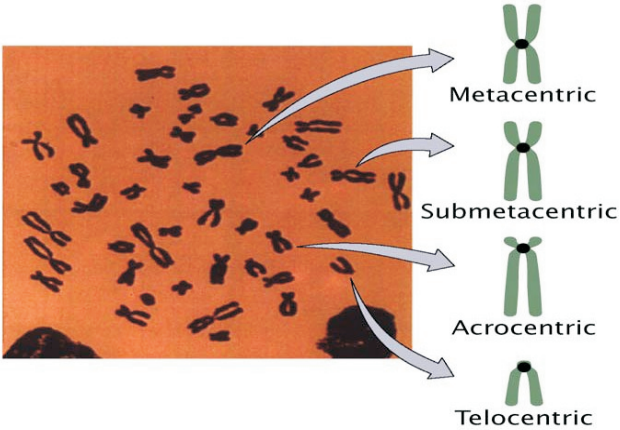



**Figure 15-3:** **Centromeric Position of Chromosome.**

**د بازوګانو طول:** معمولاً لنډ بازوګان د **p** او اوږد بازوګان د **q** حروفو په واسطه نامګذاري کېږي.

**د سپوږمکۍ موجودیت (Satellite):** Satellite کوچني مدور جسمونه دي چې تیاره رنګ لري چې د اکروسنتریک کروموزوم د لنډ بازوګانو په نهایت کې ځای لري چې له هغې څخه یوې نرۍ برخې په واسطه چې **secondry constriction** نومېږي جلا شوي وي چې د ابتدائي تنګې ناحیې په ډول رنګ نه اخلي او موقعیت یې هم ناثابت وي.

**د کروموزومونو په مختلفو برخو کې د روښانه او تیاره منظره:**

د پورتنیو خصوصیاتو په نظر کې نیولو سره 23 جوړې کروموزومونه په اووه ګروپونو وېشل کېږي:

**A ګروپ:** (1،2،3) اوږد ترین کروموزومونه دي.

**B ګروپ:** (4،5) اوږده کروموزومونه دي.

**C ګروپ:** (6،7،8،9،10،11،12) میتاسنتریک منځني قد کروموزومونه دي.

**D ګروپ:** (13،14،15) اکروسنتریک لنډ کروموزومونه دي.

**E ګروپ:** (16،17،18) میتاسنتریک لنډ کروموزومونه دي.

**F ګروپ:** (19،20) میتاسنتریک ډیر لنډ کروموزومونه دي.

**G ګروپ:** (21،22) اکروسنتریک تر ټولو لنډ کروموزومونه دي.



www.ketabton.com

د نارینه ؤ د X کروموزومونه د C ګروپ او Y په G ګروپونو پورې اړه لري.

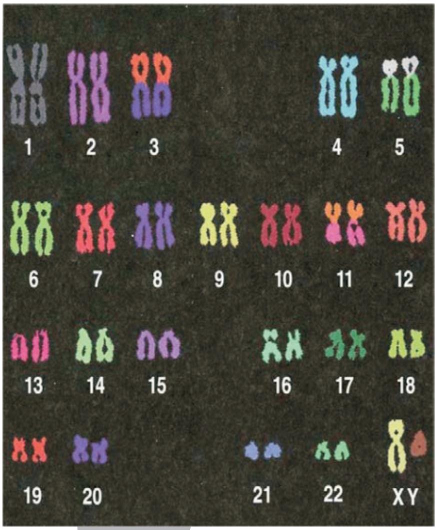



Figure 16-3: Human Kayotype.

## د کروموزومونو د مطالعې اهمیت:

د کروموزومونو تحلیل او مطالعه په لاندې حالاتو کې لازمي دي:

1. هغه کسانو کې چې سوء اشکالو باندې اخته وي.
2. د جنسي کروماتین انومالي ګانې.
3. د جنسیت په مشکوکو پیښو کې.
4. په ډېر لوړ قد نارینه ؤ کې (د 6 فټ څخه زیات) چې د سلوک ګډوډتیا ولري.

## کروموزومیک خطاګانې:

په لاندې ډولونو کې تظاهر کوي:

الف: ساختماني انومالي ګانې (Structural Abnormalities): دا ډول انومالي ګانې د کروموزومونو د ماتېدو په وخت کې پیښېږي، د دې ډول ماتیدو پایله دې پورې اړه لري چې دغه ماتې شوې ټوټې څنګه نصب کېږي.



www.ketabton.com

- **Deletion**: د کروماتید د ماتیدو په جریان کې د هغې د یو بازو یوه برخه جلا او له منځه ځي په پایله کې نوموړی بازو ډېر لنډېږي لکه 5 کروموزوم د بازو لنډېدل.
- **Translocation**: په ورته وخت کې ماتیدل او د هغوی تبادله په غیر متجانس کروموزومونو کې صورت نیولو څخه عبارت دی.
- **Isochromosome**: سنترومیرونه د عمودي په ځای په افقي ډول یو له بل څخه جلا کېږي او حاصله شوي کروموزومونه لرونکي د دوه لنډ بازو او دوه اوږده بازو وي.
- **Inversion**: د کروماتید جلا کیدو څخه وروسته جلا شوي قطعه ځان په عین کروموزوم مگر په معکوس ډول وصل کوي.
- **Non disjunction**: د انقسام په وخت کې کروماتیدونه یو د بله څخه نه جلا کېږي.

ب- د شمېر انومالي ګانې (**Nuemrous abnormalities**): یوه نارمله حجره 46 عدده کروموزوم لري مګر ځینې وخت د هغې شمېر کم یا زیاتېږي:

- **Monosomy**: یو له دوو کروموزومونو فقدان صورت نیسي په نتیجه کې د کروموزومونو شمېر 46 عدد دو ته رسېږي.
- **Trisomy**: د دوو کروموزومونو په ځای درې کروموزومونه وي بناءً د کروموزومونو شمېر 47 عدد دو ته رسېږي.
- **Ploysomi**: د یو ډول کروموزوم 4 عدده یا ډېر تصادف کړی وي چې د کروموزومونو شمېر 48 یا ډېر وي.
- **Complex aneuploidy**: په دې حالت کې دوه یا ډېر کروموزومونه غیر طبعي وي لکه یوناروغ چې تراي سومي لري همزمان ممکن د XXX انومالي هم ولري.

## کروموزومیک ناروغي:

پېښې یې ډېرې زیاتې دي چې د پتالوژي په مضمون کې په په تفصیل سره ولوستل شي خو دلته د بېلګې په توګه د یو څو څخه یادونه کوو:

**الف: د جنسي کروموزومونو ګډوډتیا**: احصائیه ښودلې چې ټول هغه ماشومان چې په معیاد تولد شوي ٪ 0,25 یې جنسي کروموزوم انومالي ګانې لري چې یو شمېر یې د شنډوالي مسئول ګڼل کېږي لکه:



www.ketabton.com

- **Turner syndrome**: د ovarian dysgenesis په نامه هم یادېږي، ناروغان د فینو ټایپ له نظره مؤنث وي او ظاهراً کاملا زنانه وي تخمدانونه ډېر کوچني، جنسي کروماتین په حجرو کې منفي وي، کروموزومیک فورمول ئي 44/X0 وي.

پېښې یې 1/3000 دي، نښې یې دقد لنډوالی، د پراخه لنډې غاړې شتون، د ناروغانو ذکاوت نورمال وي خو ځینې غیرنارمل ذکاوت لري.

- **Klinefelter syndrome**: د Testicular dysgenesis په نامه هم یادېږي، کروموزومیک فورمول یې 44/XXY (د X یو اضافي جنسي کروموزوم لري) ځینې بیا 44/XXXY (44 سوماتیک کروموزومونه او 4 عدده جنسي کروموزومونه لري)، پیښې ئې 1/500 دي ناروغان کوچني خصیې، لوړ قد او Gynecomastia لري.

ب- د اتوزوم انومالي ګانې:

- **Trisomowy21 (Down Syndrome)**: د دې ناروغۍ د پیښې زیاتوالی د عمر د زیاتوالي پورې اړه لري (په دې ډول په هغه مورګانو کې چې د 25 کالو څخه ټیټ عمرلري په 2000 واقعاتو کې یوه واقعه لیدل کېږي او په داسې حال کې چې د 40 کلنۍ څخه پورته بیا یوه څخه ډېر واقعات لیدل کېږي) ناروغان د هوش بې کفایتي، لنډ قد لري او د لوکیمیا پیښې پکې د نورمالو خلکو په پرتله 20 ځلې زیات لیدل کېږي.
- **Trisomoy 17-18**: ناروغان د هوش بې کفایتي لري، ناروغان قلبي ولادي او اسکلیتي سوء اشکال لري، په هر 10000 پیښو کې یې درې واقعې لیدل کېږي اکثراً اخته ناروغان په دوه میاشتیني عمر کې مړه کېږي.
- **Cat cry syndrome**: د 5 کروموزوم د بازو لنډوالې په کې موجود وي په دې ناروغۍ اخته ماشومان د پیشو په شان اواز لري، همدارنګ microcephaly، د هوش بې کفایتي او ولادي قلبي ناروغي لرونکي وي.

اسباب: ولادي سوء تشکلات، یا ولادي ابنارملتي ګاني هغه دي چې د زېږیدني په وخت کې صورت نیسي، د امیدوارۍ په جریان کې محیطي عوامل، جینتیکي عوامل، انتاني عوامل، فزیکي عوامل، کیمیاوي عوامل او د موادو کموالی د دې پېښو د منځ ته راتلو لپاره زمینه برابروي.



www.ketabton.com

### حجروي سايكل(Cell Cycle):

كه چېرې د حجرې مورفولوژيكه بڼه د L M په واسطه تعقيب شي لاندې دواړه پړاوونه په كې په واضح ډول ليدل كېږي:

1. انترفيز(Interphase)
2. مايتوزس(Mitosis)

### انترفيز (Interphase):

د دوو مايتوزس ترمنځ مرحلې څخه عبارت دى چې د حجرې د استراحت د حالت څخه نمايندګي كوي او په ښكاره ډول كوم مارفولوژيک بدلون په كې نه څرګندېږي مګر په حقيقت كې اكثره بيوشميک فعاليتونه په همدې پړاو كې ترسره كېږي چې حجره د مايتوزس لپاره تياروي په عمومي توګه هغه پېښې چې د انترفيز په پړاو كې صورت نيسي په خلاصه ډول عبارت دي له:

1. د سنترول توليد او د انرژي ذخيره چې د مايتوزس په پړاو كې حجره ورڅخه ګټه اخلي.
2. د DNA جوړيدل او دوه چنده كيدل.

**د DNA د سنتيزس په اساس انترفيز په دريو دورو باندې وېشل كېږي:**

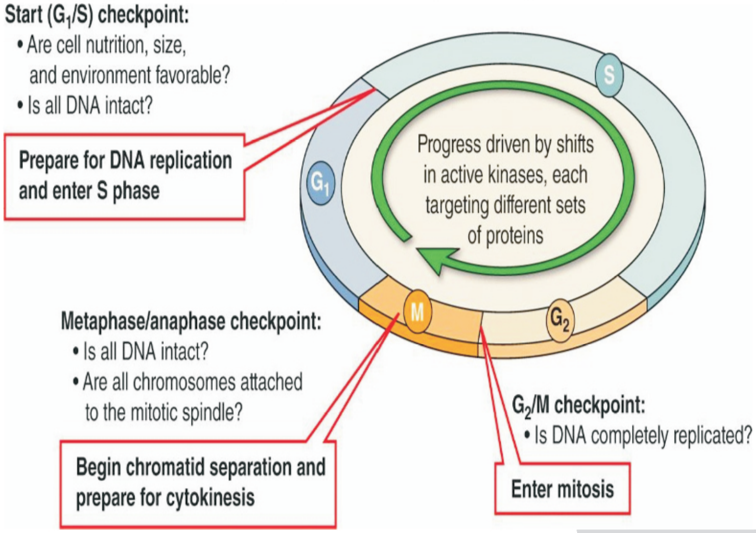
- **G1=(Preduplication):** په دې دوره كې DNA دوه چنده نه وي حجرې د ژوند اكثره وخت په همدې پړاو كې تېروي.
- **S=(Synthesis):** د DNA د سنتيزس مرحلې څخه عبارت دى كه څه هم په منځنى ډول اته ساعته وخت نيسي مګر موده يې په هر كروموزوم كې توپير كوي.



www.ketabton.com

- **G2=(post duplication)**: په دې دوره کې حجره د وېش لپاره اماده کېږي.

**Figure 17-3: Controls at cell cycle checkpoints.**




**مايتوزس(Mitosis):**

د مايتوزس په مرحله کې مورنۍ حجره په دوو دختري حجرو باندي وېشل کېږي او په هره دختري حجره کې کروموزومونه په عين تعداد او ځانګرتياوي شتون لري په دې ترتيب چې لومړی د کروموزومونو شمېر دوه چنده کېږي وروسته دختري حجرو ته انتقالېږي، که څه هم فکر کېږي چې مايتوزس اساساً يوه هستوي عمليه ده چې د کروموزومونو د توليد او انتقال سره تړاو لري مګر څرنګه چې ليدل کېږي يو شمېر نفيس موقتي جوړښتونه چې اصطلاحاً د دوک يا Spindle په نامه يادېږي د سايتوپلازميک عناصرو څخه منشا اخلي (يعني د مايکروتيوبولونو څخه جوړېږي) او د کروموزومونو په انتقال کې برخه اخلي، بناءً مايتوزس کې د هستې انقسام(Karyokinesis) او د سايتوپلازم انقسام(Cytokinesis) دواړه شامل دي که انقسام د هستې پورې منحصر وي حجره به څو هستوي منځ ته راتلای شي. په مايتوزس کې برعلاوه د کروموزوم څخه مايکرو تيوبول او سنتروزوم هم برخه اخلي.



www.ketabton.com

**د مایتوزس پړاوونه:** مایتوزس یوه دوامداره پړاو دی چې دوه نیم ساعته په بر کې نیسي مګر د مطالعې د اسانۍ لپاره هغه په څلورو پړاوونو باندې وېشل شوي دي:
(Telophase , Anaphase, Metaphase, Prophase)

**الف- پروفیز (Prophase):** یوه نیم ساعت په بر کې نیسي په دې پړاو کې هسته لوی وي څکه د DNA مقدار یې زیات شوی وي، په دې پړاو کې لاندې بدلونونه د لیدلو وړ وي:

1. **د سنتریولونو جلا کیدل:** د پروفیز په ابتدائي مرحله کې سنتریولونه دوه چنده کېږي وروسته یو د بله څخه جلا کېږي او د حجرې قطبونو ته ځي
2. **د دوک جوړېدل:** د دوو سنتریولونو ترمنځ فاصله کې مایکروټیوبولونه امتداد پیدا کوي دوک مانند منظره جوړوي چې د دې دوکونو ترمنځ کروموزوم تثبیت کېږي.
3. د پروفیز په پیل کې د هستې غشا د لیدلو وړ وي مګر د وخت په تیرېدو سره له منځه ځي.
4. هستچه له منځه ځي.
5. **د کروموزومونو تظاهر:** دکروماتین رشتې او ذرات تاو خوري متراکم کېږي او کروموزوم رامنځ ته کوي.

**ب- میتافیز(Metaphase):** دغه پړاو 20 دقیقې وخت نیسي په دې پړاو کې کروموزومونه د حجرې په استوائي برخه کې یو د بل په مقابل کې قرار نیسي، هر کروموزوم طولاً وېشل کېږي او دوه کروماتیدونه جوړه وي کروماتیدونه په یوه ناحیه کې سره وصلېږي او د هغې د اتصال ناحیې ته Centromere یا kinetochore ویل کېږي.

**ج- انافیز(Anaphase):** څلور دقیقې دوام کوي او په دې پړاو کې کروماتیدونه یو له بله څخه جلا کېږي په پایله کې 92 عدده کروموزومونه حاصلېږي، حاصله شوي کروموزومونه نیمائي کېږي او هره نیمه برخه یې د مایکروتیوبول په مسیر کې قطبونو ته مهاجرت کوي.

پخوا داسې فکر کیدو چې کروموزومونو حرکت د spindle د تقلص په نتیجه کې منځ ته راځي دغه نظریه په دوک کې د مایکروتیوبولونو د موجودیت پورې تړاو لري، اوس د کرروموزومونو حرکت ته د مایکرو تیوبولونو د دوو ډولونو پورې تړاو ورکول کېږي:

1. **Continuous Microtubules:** د سنتریولونو د یوې جوړې په مجاورت کې خپل حرکت پیل کوي او بلې خوا ته امتداد او په دې ترتیب سره سنتریولونو ته یو د بل سره اتصال ورکوي.



www.ketabton.com

2. **Chromosomal Microtubules**: دغه ډول مایکرو تیوبولونه سنتریولونه سره وصلوي بنا پر دي هر کروموزوم د دوو مایکروتیوبولونو سره تړل کېږي په دې ترتیب سره چې یو مایکروتیوبول د مشابه هر یو کروماتیدونو سره اتصال کوي او مخالف جهت کې یو او بل د حجرې قطبونو خوا ته حرکت ته ادامه ورکوي

د - تیلوفیز(**Telophase**): د 45 دقیقو څخه تر یوه ساعته پورې دوام کوي چې په دې پړاو کې لاندې بدلونونه صورت نیسي:

1. هسته، هستچه او د هستې غشا دوباره راڅرګندېږي
2. کروموزومونه په خپل پخوانۍ بڼه یعنې کروماتین باندې بدلېږي.
3. د حجرې په استوائي برخه کې ژوروالی پیدا او دغه ژوروالی تر هاغه ځایه پر مخ ځي چې سایتو پلازم په دوو برخو جلا او یوه حجره په دوو باندې بدلېږي.

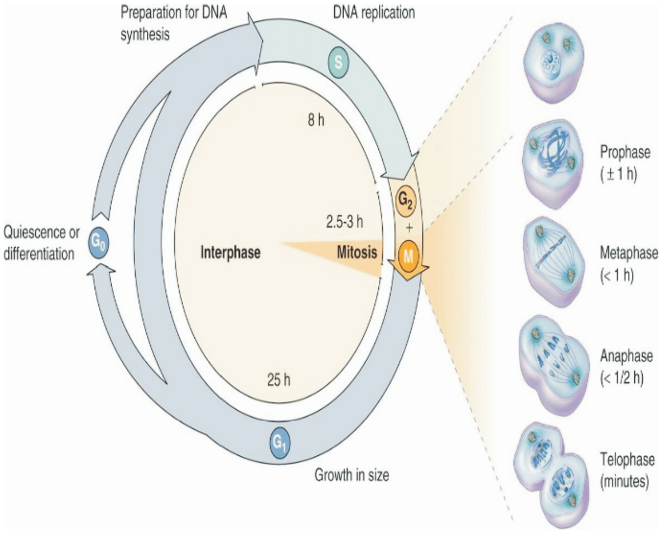
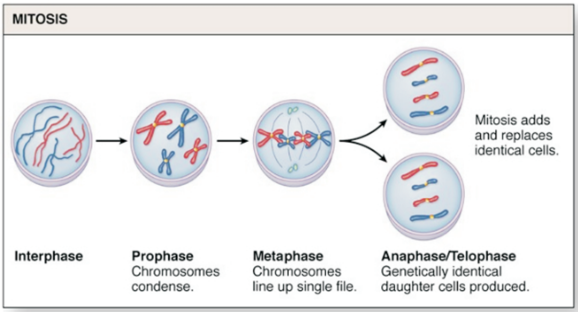



**Figure 18-3:** The cell cycle.



www.ketabton.com

Figure 19-3: Mitosis.




## حجروي ويش(Cell division):

د ژوندي موجوداتو يو له مهمو اوصافو څخه انقسام او توليد مثل څخه عبارت دي.

هر څومره چي يوه حجره په بشپړه توګه او ښه توګه تفريق شوي وي (well differentiated) لږ په انقسام باندي اخته کېږي په داسي حال کې چې ابتدائي او غير تفريق شوي حجرې ډېر په انقسام باندي اخته کېږي.

د انسان په بدن کې داسې حجرې شتون لري چې تل وېشل کېږي او نسجي زيانونه جبران کوي لکه د پوستکي د سطحي حجرات چې د اصطکاک په واسطه تخريب او له منځه ځي د پوستکي ژور طبقات نوي حجرې را منځ ته کوي، همدارنګه د کولمو، معدې، او رحم د سطحي حجرې په دوامداره توګه تخريب او دوباره جوړېږي، په همدې ډول د وينې حجرې د ژوند د يو ټاکلې مودې د تېرولو څخه وروسته له منځه ځي او په ځای يې نوي حجرې رامنځ ته کېږي، دتجديد موده د بدن په مختلفو حجرو کې سره توپير لري لکه د وړو کولمو د سطحي حجرې د 2 الي 3 ورځو، او د پوستکي د سطحي حجرې 21 ورځې وروسته نوي کېږي.

## د وېش له نظره د حجرو ډلبندي:

د بدن ټولې حجرې يو شان انقسام نه کوي په يو کاهل شخص کې دري ډوله حجرې شتون لري:

1. دائمي حجرې(Permanent cells): هغه حجرې دي چې هيڅکله انقسام نه کوي دغه حجرې دتولد په وخت يا لږ څخه وروسته خپل د وېش قابليت د لاسه ورکوي لکه قلبي عضلي حجرې، عصبي حجرې، اسکليتي عضلي حجرې او ملسا عضلي (لږه اندازه).



www.ketabton.com

2. **ثابتې حجرې (Stable cells)**: د دې حجرو د ژوند موده طولاني وي او په عادي حالت کې انقسام نه کوي، دغه حجرې خپل د وېش قابلیت د لاسه نه وي ورکړی او د اړتیا په وخت کې د ځانګړو شرائطو لاندې انقسام کوي لکه **osteoclast** حجرې چې د تعظم لپاره اړتیا پیدا شي کولای شي انقسام وکړي، په دې حجرو کې د **DNA** جوړېدل د نورو حجرو په څېر وي خو یوازې د وېش د دوو مرحلو ترمنځ وخت اوږده وي.
3. **غیر ثابت یا ناپایداره حجرات (Labil cells)**: دغه حجرې د ژوند په ټوله موده کې وېش کوي (لکه د وینې حجرې) او نوې حجرې رامنځ ته کوي. په دې ډول چې:

- یو شمېر حجرې چې د خپل اجدادي حجرو په ډول باقي پاتې وي د انقسام په نتیجه کې مشابه او ورته حجرې منځ ته راوړي لکه **Spermatogenium** حجرې.
- ینې حجرې د انقسام څخه وروسته د خپل ځای څخه لرې لرې دوباره په تفریق پذیري او تفریقاتو باندې اخته کېږي او کله چې دوباره تقسیم شي نوي اوصاف راتلونکي نسل لپاره انتقالوي لکه **Spermatocytes**.

**د انقسام ډولونه**: د بدن حجرې په دوو ډولونو سره انقسام کوي:

**الف: مستقیم انقسام (Direct cell division =mitosis)**: د انقسام دا طریقه ابتدائي ده په دې معنا چې د حجرې د سایتوپلازم او هستې په منځ کې ژوروالی پیدا کېږي او په پایله کې دوه نوي حجرې رامنځ ته کېږي چې ارثي خواص او ځانګړتیاوې سره مساوي نه وي دغه ډول انقسام په مرضي حالاتو (سرطان) کې رامنځ ته کېږي.

**ب – غیر مستقیم انقسام (indirect cell division=mitosis)**: په دې ډول انقسام کې د حاصل شوي حجرې ټول اوصاف د مورنۍ حجرې سره ورته وي او په دوه ډوله دي:

- **معادلوي انقسام (Somatic)**: په جسمي حجرو کې صورت نیسي، مورنۍ حجرې د کروموزومونو شمېر د انقسام څخه مخکې دوه چنده کېږي او وروسته په دختري حجره کې په مساوي شمېر سره وېشل کېږي بنا پر دې هره دختري حجره د مورنۍ حجرې سره مساوي کروموزومونه لري
- **تنقصي انقسام (Meiosis)**: په جنسي حجرو کې صورت نیسي په دې انقسام کې د کروموزومونو شمېر په دختري حجرو کې کمېږي یعنې مورنۍ حجره 46 کرموزومونه لري



www.ketabton.com

مګر په دختري حجرو کې د میوزس د انقسام په پایله کې 23 عددو ته تنقیص پیدا کوي (تناسلي سېستم کې په مفصله توګه لوستل کېږي).

**د انقسام اهداف:** په عمومي توګه د انقسام اهداف عبارت دي له د بدن نمو او د نسج ترمیم.

**د موادو تاثیرات پر انقسام باندې:**

یو شمېر مواد شتون لري چې په حجروي انقسام تنبه کوونکي یا نهي کوونکي اغېزي لري د بیلګې په توګه **Cholchicine** نهي کوونکي او **Phytohemo agglutinine** تنبه کوونکي اغېزه لري.

هغه حجرې چې ډېرانقسام کوي (لکه د وینې او پوستکي حجرې) د وړانګو په وړاندې (لکه د X وړانګې) ډېرې حساسه وي.



www.ketabton.com

## انساج

## Tissues

نسج: په حيواني نړۍ کې دوه ډوله حيوانات موجود دي چې عبارت دي له کثير الحجروي او وحيد الحجروي حيواناتو څخه په وحيد الحجروي حيواناتو کې ټول حياتي وظايف د همدې يوې حجرې په واسطه سر ته رسېږي، مګر په کثير الحجروي حيواناتو کې په **Multi Cellular Organism** کې ټول وظايف د يوې حجرې په واسطه سر ته نه شي رسېدلای نو د دې لپاره چې د عضويت وظايف تامين شي نو يو شمېر مشابه حجرات چې واحده ايمبريونيک منشا ولري او د ساختمان او وظيفې له نظره مشابه وي او عين وظيفه اجرا کړي د نسج په نوم يادېږي د انساجو د يو ځای کېدو څخه غړي، او د غړو د يو ځای کېدو څخه سېستم، او د دې سېستمونو د يو ځای کيدو څخه يو ژوندی موجود يا انسان منځ ته راځي.

**د نسج ډولونه يا Types of Tissues:**

ټول هغه انساج چې د انسان د بدن په ترکيب کې شامل دي په څلور ډوله دي چې عبارت دي له:

1. اپيتيليل نسج (Epithelial Tissues)
2. منضم نسج (Connective Tissue)
3. عضلي نسج (Muscle Tissue)
4. عصبي نسج (Nervous Tissue).

### د اپيتيليل نسج ( Epithelial Tissue):

هغه نسج دی چې د بدن خارجي سطحه پوښوي بدن د خارجي صدمو څخه ساتي او د مايعاتو د ضايع کيدو څخه مخنيوی کوي همدارنګه په خپل لاندې منضم نسج کې ننوځي او غدوات منځ ته راوړي.

**د اپيتيليل نسج Histogenesis:**

نوموړی نسج له درې واړو رشيمي طبقو څخه منشا اخلي.



www.ketabton.com

**الف-** د اکتودرم طبقې څخه هغه اپیتیل منځ ته راځي چې د بدن سطحه پوښوي لکه د پوستکي او قرني اپیتیل او د هغو جوفونو اپیتیل چې مستقیماً له خارج سره ارتباط لري لکه د خولې د جوف د مقعد او د پوزې اپیتیل، نوموړی اپیتیل له څو طبقوي اپیتیل څخه عبارت دی.

**ب-** د اینډودرم څخه هغه اپیتیل منشا اخلي چې تنفسي لاره هضمي تیوب او د هضمي تیوب ملسا عضلات پوښوي.

**ج-** له میزودرم طبقې څخه د بولي او تناسلي سېستم اینډوتیلیوم منځ ته راځي.

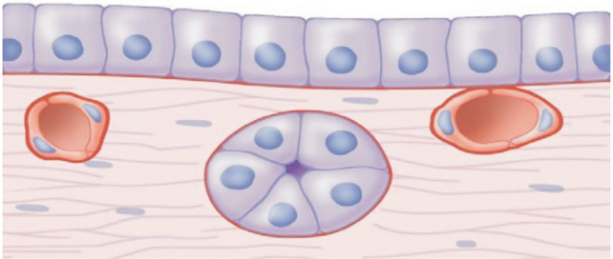


**Figure 01-4:** Epithelia and adjacent connective tissue.

د اپیتیلیل نسج عمومي اوصاف، علاوه له دې څخه چې اپیتیل نسج د بدن مختلفې برخې پوښلې دي د وظیفوي ضرورتونو په اساس یو د بل سره ډېر توپیر لري خو بیا هم ځینې مشترک خصوصیات او ځانګړتیاوې لري چې د دې ځانګړتیاو په اساس له نورو انساجو څخه تفریق کېږي.

1. **Cellularity**: نوموړی نسج تقریباً په بشپړ ډول سره د حجراتو څخه جوړ شوي دي چې د دې حجراتو ترمنځ فاصله نشته او که وي نو ډېره کمه ده او د حجروي صفحې په ډول یې یوه مانع منځ ته راوړې ده، په داسې حال کې چې د نور انساج د حجراتو په منځ کې په زیاته اندازه بین الحجروي مسافه شته چې دغه مسافه د بین الحجروي مادې په واسطه ډکه شوې ده.
2. **Celluary Surfaces**: د اپیتیل حجرې زیاتې سطحې لري چې عبارت دي له: ازادي سطحې یا **Apical surface**، قاعدوي سطحې یا **Basal surface**، او د جنبي سطحو یا **Lareral surface** څخه ازاده سطحه یې د هغې سطحې څخه عبارت ده چې د خارجي محیط سره په تماس کې ده او یا یوه جوف ته متوجه ده چې د نورو حجراتو سره ارتباط ونه



www.ketabton.com

لري قاعدوي سطحه يې د هغې سطحې څخه عبارت ده چې د لاندې منضم نسج سره په تماس کې وي او جانبي سطحې د هغو سطحو څخه عبارت دي چې د خپلو ګاونډيو حجراتو سره په تماس کې وي.

3. **قاعدوي غشاء يا Basal Membrane or Basement Membrane**: اپیتیل حجرات همېشه په يوې نازکې او نفسي ورقې باندې واقع دي چې د **Basal Membrane** په نوم ياد ېږي نوموړې غشا يوه غير حجروي غشا ده چې د ګلايکوپروټين څخه جوړه شوي ده چې د منضم نسج اپیتیل نسج ترمنځ واقع ده. نوموړې غشا په مشخص ډول کومې دندې نه لري خو دغه لاندې دندې ور پورې تړل کېږي چې:

- د اپیتیل حجرات د لاندې منضم نسج سره وصلوي.
- د اپیتیل حجرو ته استناد ورکوي د کشېدو او شکېدو په مقابل کې ورته مقاومت ورکوي چې د دې غشا استنادي او الاستيکي رول د سترګې په عدسيه په واضح ډول سره ليدل کېږي د عدسيې کپسول قاعدوي غشا ده چې له يوې خوا د عدسيې د استناد سبب ګرځي او د بلې خوا عدسيې ته ارتجاعي خاصيت ورکوي د تطابق په وخت کې د عدسيې د شکل د بدلون سره کپسول هم بدلون مومي.
- د يوې انتخابي مانع په ډول عمل کوي مايعاتو، ايونونو او کوچنيو ماليکولونو ته د تيرېدو اجازه ورکوي خو غټو ماليکولونو ته د تيرېدو اجازه نه ورکوي لکه پروټين او داسې نورو موادو ته د تيرېدو اجازه نه ورکوي.
- د قاعدوي غشا پروټيني برخه **Antigenic** خاصيت لري کله د **Anti Body** توليد سبب ګرځي چې په نتيجه کې يې قاعدوي غشا تخريبوي او معافيتي ناروغي منځ ته راوړي.
- قاعدوي غشا د سرطانونو د انتشار څخه مخنيوى کوى څرنګه چې قاعدوي غشا په نورمال حالت کې د اپیتیل نسج کې سرحد جوړوي خو هغه سرطاني حجرات چې قاعدوي غشا څخه منشا واخلي په خپل لاندې منضم نسج باندې حمله کوي.

4. **حجروي اتصال يا Cellular Adhesion**: د اپیتیل حجرې داسې نښتي دي چې د جلا کولو لپاره يې زياتې ميخانيکي قوې ته اړتيا شته خصوصاً په هغو برخو کې چې د زيات فشار او اصطکاک سره مخ دي لکه د پوستکي حجرات د ړو عواملو په واسطه سره نښتي



www.ketabton.com

دي چې عبارت دي له: د ګلایکوپروټین په واسطه یو د بل سره نښتي دي، که چېرې ترپینین او ځینې نور مواد د کلسیم سره یوځای شي نو حجروي التصاق کموي نو ځکه په تجربو کې د اپیتیل حجراتو د بیلېدو لپاره له ذکر شوو موادو څخه استفاده کېږي.
همدارنګه د عمر په زیاتېدو سره هم حجروي التصاق کمېږي څرنګه چې په سرطانونو کې حجروي التصادق کمېږي نو ځکه حجروي کتله په اسانۍ سره پاشل کېږي او د وینې دجریان په واسطه لېرې برخوته انتقالېږي.

5. **اپیتیل نسج د وینې اوعیې نه لري یا Avsacularization**: په اپیتیل نسج کې شعریه اوعیې نشته بلکه خپل غذایي مواد د خپل لاندې منظم نسج څخه د Diffusion د عملیې په واسطه اخلي او د نسج اضافي مواد د بین الحجروي مسافو له لارې د منظم نسج شعریه اوعیو ته ورتو یېږي.

6. **Enervation یا عصبي تعصیب**: نوموړی نسج د نورو انساجو په شان عصبي رشتې لري چې دغه رشتې اواعصاب قاعدوي غشا څیرې کوي او خپل ځان د اپیتیل حجرو بین الحجروي مسافو ته رسوي او په کې ختمېږي.

7. **حجروي تجدید یا Cellular replacement**: اپیتیل حجرات وروسته له یوې مودې څخه له منځه ځي او ځای یې نوي حجرات نیسي چې د حجراتو دا تجدید د عضویت په ټولو برخو کې یو ډول نه دي بلکه هر څومره چې یوه برخه د تخریب سره زیاته مواجه وي نو په هغه اندازه یې حجروي تجدید هم زیات وي د مثال په ډول د پوستکي حجرات 21 ورځې وروسته، د کولمو حجرات دوه یا درې ورځې وروسته، خو د بدن د نورو برخو حجرات لکه د تنفسي سیستم حجرات ډېره موده وروسته تجدید کېږي مګر د پانکراس حجرات 25 ورځې وروسته ترمیمېږي.

8. **قطبیت یا Polarity**: لکه څرنګه چې مخکې ذکر شول چې د اپیتیل حجراتو ازاده سطحه د خارجي محیط سره په تماس کې ده چې دا حجرات د خپل محور په امتداد له خارج څخه داخل ته متوجه دي یا Polarized دي حجروي محور یا Cell Axis هغه فرضي خط دی چې له هستې او سنتروزوم څخه تیرېږي او په قاعدوي غشا باندې عمود دی چې حجروي عناصر اوګانیلونه د همدې محور او حجروي محور په امتداد واقع دي میتابولیک مواد



www.ketabton.com

د هستې په سر تراکم کوي سنتریول او ګلجي جهاز د پورتني قطب او هستې ترمنځ ځای لري خو پخپله هسته په ښکتني قطب کې ځای لري. ټول هغه مواد چې بدن ته داخلیږي هم دیوه معین قطب څخه داخلیږي او که خارجیږي نو هم دیوه خاص او معین قطب څخه خارجیږي. د حجراتو ښکتني یا **Proximal** قطب هغه دی چې د لاندې منضم نسج سره تماس لري یو اخذوي قطب دی یعنې غذایي مواد او نور د لاندې شعریه اوعیو څخه حجرې ته د دې قطب له لارې ور ننوځي په داسې حال کې چې پورتنی قطب یا **Distal** قطب یې ازاده سطحه ده او څرنګه چې د خارجي محیط سره په تماس کې ده او زیاتې ځانګړتیاوې لري او ډېر بدلونونه په کې منځ ته راځي اضافي مواد د حجرې څخه د همدې لارې څخه خارجیږي باید ووایو چې قطبونه په یو طبقوي اپیتیل نسج کې ډېر اهمیت لري خو په څو طبقوي اپیتیل نسج کې قطبیت دومره واضح نه دی ځکه چې په اپیتیل حجراتو کې محافظوي رول نسبت افرازي رول ته زیات د اهمیت وړ دی.

## د اپیتیل نسج ځانګړي جوړښتونه:

د دې لپاره چې د اپیتیل نسج حجرات د وظیفوي او محیطي شرایطو سره تطابق وکړي نو یو شمېر ځانګړو جوړښتونو ته اړتیا لري چې دا جوړښتونه یې په بېلا بېلو سطحو کې واقع دي چې عبارت دي له:

**الف- هغه جوړښتونه چې د اپیتیل حجرو په ازاده سطحه کې واقع دي:** څرنګه چې د اپیتیل حجرو ازاده سطحه د خارجي محیط سره په تماس کې ده نوخارجي فکتورونه یې په اسانۍ سره متاثره کوي همدارنګه د یو شمېر فعالیتونو له کبله لکه افراز، جذب، انتقال او محافظې له کبله یو شمېر جوړښتونه په کې شته چې عبارت دي له:

1. **Keratin**: نوموړې یوه سخته ماده ده چې پروټیني طبیعت لري چې د لیفي پروټینونو له جملې څخه شمېرل کېږي د دې پروټین په ترکیب کې یو شمېر سلفر لرونکي امینواسیدونه شامل دي چې د معدې او کولمو د انزایمونو په مقابل کې مقاومت لري کیراتین د اوبو د ننوتلو څخه مخنیوی کوي خو غوړ مواد ورڅخه په ښه ډول تیریږي. کیراتین بدن له خارجي او میخانیکي ضربو څخه ساتي او په عادي صدماتو کې د پوستکي د حجرو د پارچه کیدو څخه مخنیوی کوي برسېره پر دې کیراتین د کیمیاوي موادو ژوند یو عناصرو له نفوذ څخه



www.ketabton.com

او همدارنګه د اوبو او مایعاتو د جذب او افراز څخه مخنیوی کوي. کیراتین د پوستکي داپیدرم عمده جز دی او همدارنګه د پوستکي ټول مشتقات لکه نوکان، وېښتان، ښکې، ښکر، سم او پنجال ورڅخه جوړ شوي دي. څرنګه چې د بدن خارجي سطحه د پوستکي په واسطه پوښل شوې ده او د پوستکي سطحه د مړو کیراتین لرونکو حجراتو په واسطه اشغال شوې ده نو ځکه بدن په مړو کیراتین لرونکو حجراتو کې ایسار دي.

2. **Microvilli**: اوږده استطلاحات دي چې د بدن د اپیتیل په ازاده سطحه باندې واقع دي ارتفاع یې یو مایکرون، عرض یې 0,08 مایکرون او اوږدوالي یې متغیر دی، یعنې کله اوږده او کله لنډ وي. د عادي مایکروسکوپ د برس مانند سرحد په ډول یا د **Brush Border** او **Striated Border** په ډول په سر لیدل کېږي په تقریبي ډول سره په هره حجره کې 3000 دانې مایکرو ویلای موجود دي د مایکرو ویلای په قاعده کې یو ډول رشتې شته چې د **Tonofilament** په نوم شته چې د **Trminal Web** په نوم یادېږي د دې فلامینټونو دنده د مایکرو ویلای تقلص دی چې دغه عمل د جذب لپاره زمینه برابروي.



www.ketabton.com

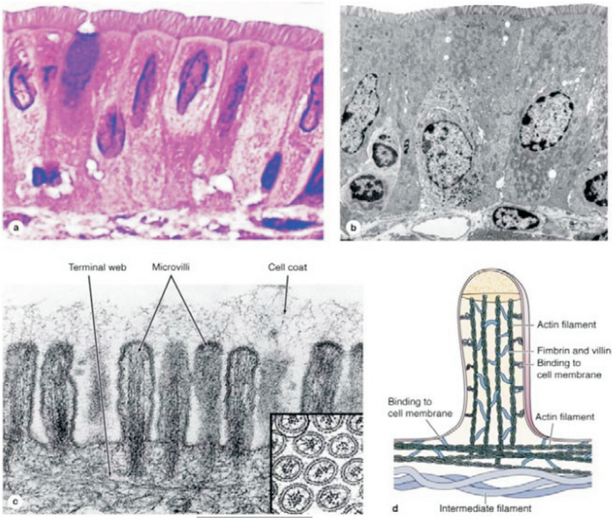



**Figure 02-4:** Microvilli.

**Microvilli Functions**:

- د جذب سطحه زیاتوي.
- داسې انزایمونه لري چې **Disacaharide** تجزیه کوي.
- د یوه **Sensory Receptor** په ډول دنده ترسره کوي.

3. **Glycocalyx**: یو ډول ګلایکوپروتین دی چې د یو شمېر اپیتیل حجراتو په ازاده سطحه کې موقعیت لري خصوصاً د هغو مایکرو ویلای سطحه یې پوښلې ده چې د جذب دنده په غاړه لري چې نوموړي پروټینن د موادو په انتخابي جذب کې خاص ونډه لري.

4. اهداب یا **Celia**: متحرک یا **Motile Process** یا استطالات دي چې تر عادي مایکروسکوپ لاندې د ډېرو نریو او عادي ریشتو په ډول معلومېږي مګر تر الیکترون مایکروسکوپ لاندې د اوږده ټیوب په ډول معلومېږي. اوږدوالی یې **5-10 µ** او عرض یې **0. 2µ** ته رسېږي. نوموړي ساختمانونه په اصل کې د **Microtubles** څخه جوړ شوي دي چې د فعالیت په وخت کې په هره ثانیه کې لس ځله حرکت کوي، د اهدابو حرکت په ځینو فکتورونو پورې مربوط دي یعنې فکتورونه یې د سرعت او ځینې فکتورونه یې د بطائت



www.ketabton.com

سبب ګرځي، مثلاً $CO_2$ ایترکلوروفورم او یخني د اهدابو حرکاتو ته بطائت ور کوي خو $O_2$ کلسیم، القلي مواد، او ګرمي د اهدابو د حرکت د سرعت سبب ګرځي.

5. **Sterocellia**: غیر متحرک سایتوپلازمیک استطالات دي چې د یوه غټ اومنشعب مایکرو ویلای په ډول د حجرې څخه منشا اخلي په حقیقت کې د مایکرو ویلای یو مخصوص ډول دی چې دنده قسماً د اهدابو سره او قسماً د مایکرو ویلای سر شباهت لري چې په لاندې ډولونو سره لیدل کیږي یا تصادف کوي.

- نوموړي جوړښتونه په ځینو حواسي غړو کې لکه په شحمي مخاط، د خوند په پنډکونو یا Teste Bud او په سمعي اپیتیل کې د وېښته په ډول لیدل کیږي نو ځکه د Hair Cells په نوم یادیږي.
- په بربخ یا Epididymis کې لیدل په بربخ کې د Sterocllia له پاسه افراز قطرات لیدل کیږي او کېدای شي چې دغه جوړښتونه د افراز دنده په غاړه ولري.

6. **Flagella** یا لکی: د سیلیا څخه اوږده استطالات دي چې یوازې په سپرماتوزوا کې لیدل کیږي چې طول یې د 150-200m پورې رسیږي او معمولاً تعداد یې یو وي.

**ب- هغه ساختمانونه چې د اپیتیل حجرو په جنبي سطحو کې لیدل کیږي**: هغه جوړښتونه چې د اپیتیل حجرو په جنبي سطحو کې لیدل کیږي د دوو مجاورو حجرو ترمنځ ارتباط ټینګوي او حجراتو ته د خارجي عواملو په مقابل کې مقاومت ورکوي او حجرات له بیلېدو څخه ساتي چې دغه جوړښتونه عبارت دي له:

1. **Inerlocking Membrane**: د اپیتیل حجرو جنبي سطحې هوارې نه دي بلکه د ارې د غاښونو په ډول ننوتلي او راوتلي برخې لري چې د یوې حجرې راوتلې برخه د بلې حجرې په ننوتلې برخه کې ننوځي چې په دې ډول د مجاورو ترمنځ ارتباط قایموي او ډېرمیخانیکي مقاومت ورکوي.

2. **Zunula Occludens (Tight Junction)**: ازادې سطحې ته نږدې د ګاونډیو حجرو حجروي غشاګانې یو د بل سره په تماس کې وي چې د یوې مانع په ډول عمل کوي او بین الحجروي مسافو ته د مالیکولونو له ننوتلو څخه مخنیوی کوي، د مثال په ډول د کولمو محتویات نه پرېږدي چې د بین الحجروي مسافو ته تېر شي چې د دې امله دې اتصال ته



www.ketabton.com

کېږي Tight Junction هم وايي. نوموړی اتصال د ایندوتیلیل حجراتو ترمنځ لیدل کېږي همدارنګه ځینې وخت کېدای شي چې د اتصال په بشپړ ډول نوي تړل شوي او ځینې مالیکولونه ورڅخه تېر شي چې نا مکمل اتصال ته Leaking Tight Junction هم ویل کېږي.

3. **Maccula Adherence (Desmosome)**: د ګاونډیو حجرو ترمنځ یو عام اتصال دی چې د کمربند په ډول د حجرې په شاوخوا راتاو شوي وي په ناحیه کې د حجروي غشا د داخلي سطحې پروټینونه تراکم کوي او نښتې غشاګانې پنډېږي او د دواړو غشا ترمنځ د 20m په اندازه مسافه پاتې کېږي چې ګلایکوپروټین باندې ډکېږي چې دغه پروټین د Desmoglia په نوم يادېږي. د دواړو غشا پنډې برخې د فیبریلونو په واسطه یو له بل سره یوځای کېږي. پخوا داسې فکر کیده چې فایبریلونه د یوې حجرې څخه بلې حجرې ته تیرېږي خو اوسنیو څېړنو ښودلې ده چې نوموړي فیبریلونه چنګکونه جوړوي او یو د بل سره ټینګېږي د غشا داخلي مخونه هم د فیبریلونو په واسطه استناد پیدا کوي Desmosome له یوې یوناني کلمې څخه اخیستل شوي دي چې Demo د نوار یا فیتي په معنا او Some د جسم په معنا دی یعنې د پیوست کوونکي جسم په معنا دی او ظاهر د ډیسک په څېر معلومېږي Desmosme په هغو حجراتو کې لیدل کېږي چې قوي اتصال ته ضرورت لري.

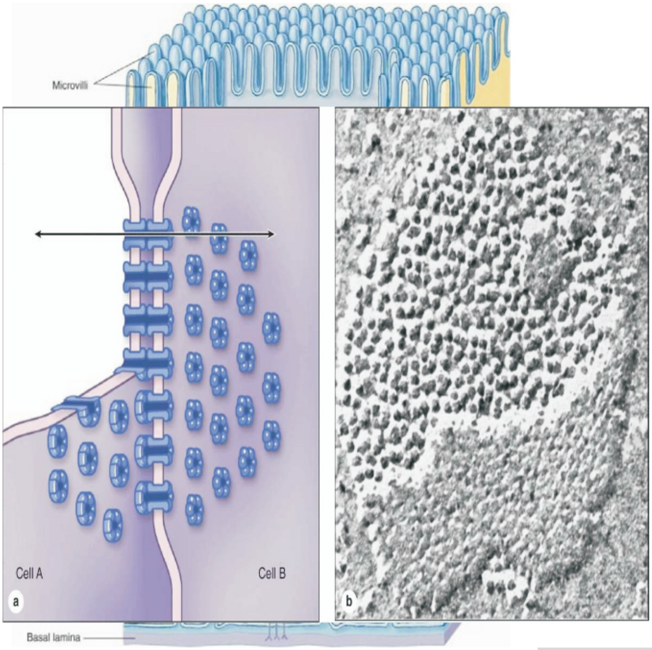
4. **Zunula adherence**: ځینې وختونه د حجرې ازادې سطحې ته نږدې د Desmosome په څېر ساختمان لیدل کېږي چې له Desmosme سره لاندې توپیرونه لري یو دا چې نوموړی اتصال د فیتي په ډول د حجرې ذروه احاطه کوي او بل دا چې د غشا ترمنځ یې فیبریلونه نشته بلکه یواځې د یوې سریښناکې مادې په وسیله یې بین الغشایي مسافه ډکه شوې ده دا ډول اتصال علاوه له دې چې د اپیتیل حجرو ترمنځ قرار لري بلکه د ځینو عضلي حجرو ترمنځ هم موجود دي او همدارنګه په قلبي عضلي حجرو کې د Intercalated Discs په نوم یادېږي.



www.ketabton.com

د دې وروستيو يا دو شوو اتصالونو مجموعي ته چې د اپيتيل حجرو په جنبي سطحو کې واقع دي **Terminal Bar Junction Complex** هم ويل کېږي.

**Figure 03-4: Junctional complexes of epithelial cells.**




.5 **Gap Junction**: په دې ډول اتصال کې حجروي غشاوې يو د بل سره تماس نه لري خو ډېرې نږدې واقع وي او ترمنځ يې د 3m په حدودو کې مسافه موجود وي چې په دې مسافه کې د پلونو په څير شپږ ضلعي ساختمانونه شته چې د ګاونډيو حجرو سايتوپلازمونه سره وصلوي او د دې اتصالاتوپه واسطه د دې حجراتو ترمنځ د موادو ازاده تبادله صورت نيسي چې د دې ازادې تبادلې د صورت نيولو په اساس دې اتصال ته **Mecula Communication** هم ويل کېږي.



www.ketabton.com

**Figure 04-4:** **Gap Junctions.**

ج: هغه جوړښتونه چې د اپیتیل حجرو په قاعدوي سطحه کې لیدل کېږي:

په دې برخه کې یوا ځې یو ساختمان لیدل کېږي چې د **Hemi Desmosome** په نوم یادېږي ځرنګه چې د دې اتصال د نوم ځخه معلومېږي چې **Desmosome** ته ورته ساختمان دی خو په دومره تفاوت چې **Desmosome** د دواړو حجرو په شاوخوا کې د ډیسک په ډول تاو شوي وي خو ځرنګه چې د حجرې په قاعدوي برخه کې د قاعدوي غشا سره اتصال لري نو ځکه د اپیتیل حجرې په شاوخوا نیم ډیسک یا نیم ډیسموزوم تاو شوی دا ځکه چې قاعدوي غشا **Desmosome** او فبیریلونه نه لري په نتیجه کې دې اتصال ته نیم ډیسمو زوم وایي.



www.ketabton.com

## د اپیتیل نسج تصنیف یا Classification of Epithelial Tissue:

د دې نسج په تصنیف کې بېلا بېلې ځانګړتیاوې شته یعنې نوموړی نسج دندو ، شکل، طبقو او همدارنګه د خاصو ساختمانونو په نظر کې نیولو سره په مختلفو ډولونو وېشل شوی دی.

### الف- د دندو له نظره اپیتیل نسج په لاندې ګروپونو وېشل شوی دی:

1. پوښوونکی اپیتیل یا Lining Epithelinum : نوموړی اپیتیل د بدن خارجي سطحه او د داخلي جوفونو سطحه پوښلې ده.
2. غدوي اپیتیل یا Glandular Epithlim: د دې اپیتیل حجرې مختلف مواد افرازوي.

**ب- د شکل له نظره د اپیتیل نسج صنف بندي:** د حجرو د شکل د تثبیت لپاره د حجرو ارتفاع د یوه اړخ څخه په نظر کې نیول کېږي د اپیتیل حجرو ارتفاع له استوايي څخه ترخشت فرشي پورې فرق کوي په دې ډول چې:

1. هغه اپیتیل حجرات چې هوار دي او پېړوالی یې کم دی د خشت فرشي یا **Squamus** په نوم یادېږي.
2. هغه اپیتیل حجرات چې د بر یا سور او پېړوالی یې سره برابر وي د مکعبي یا **Cuboidal** په نوم یادېږي.
3. که چېرې د اپیتیل حجرو ارتفاع د هغوی د سور څخه زیات وي د استوانې یا **Columnar** په نوم یادېږي.

پورته ذکر شوي اپیتیل ډولونه د پورته څخه څو ضلعي ښکاري.

**ج- د دندې له نظره د اپیتیل نسج تصنیف:** که چېرې د اپیتیل نسج حجرات یو د بل په څنګ کې واقع شي او کتار جوړ کړي نو د ساده اپیتیل یا د **Simple Epthelium** په نوم یادېږي او که یو د بل په مخ یا یو د بل په سر واقع وي او طبقې یې جوړې کړي وي نو د څو طبقوي اپیتیل یا د **Stratifed Epithelim** په نوم یادېږي.

**د: اپیتیل نسج د ځانګړو جوړښتونو د لرلو په اساس:** په دې ډول تصنیف شوی دی لکه د کیراټین، اهدابو او داسې نورو ساختمانونو لرونکی دی.

د پورته ذکر شوو ټکو په نظر کې نیولو سره اپیتیل نسج په لاندې ډول تصنیف شوی دی:



www.ketabton.com

**1- ساده يا يوطبقوي اپيتيل يا Simple Eptheilium:**

**الف: خشت فرشي ساده اپيتيل يا Simle Squamus Epithelium:** د دي نسج حجرات هموار او دوک ډوله دي چې هستې يې د حجرې په پېړه يا منځنۍ برخه کې ځای پرځای شوې دي چې د دې حجراتو څخه مواد کولای شي په اسانۍ سره تير شي نوموړی نسج اکثر په هغو غړو کې ليدل کېږي چې له جدار څخه يې د موادو تبادله صورت نيسي او دغه نسج په مختلفو غړو کې په مختلفو نومونو باندې يادېږي.

1. د شعريه اوعيو په جدار کې د **Endothelium** په نوم يادېږي د وينې او انساجو ترمنځ د موادو تبادله د همدې لارې څخه صورت نيسي.
2. هغه اپيتيلوم چې د بدن داخلي سطحه پوښوي د **Mesothelium** په نوم يادېږي لکه د پلورا پريتون او د پريکارد ترلي جوفونه.
3. په هوايي کيسو کې د دې نسج له لارې د وينې او هوا ترمنځ د گازاتو تبادله صورت نيسي.

**ب: مکعبي ساده اپيتيلوم يا Simple Cuboidal Epithelium:** حجرې يې مکعبي شکله دي او د پښتورگو په کانالونو کې ليدل کېږي د دې حجراتو هستې گردې او مرکزي موقعيت لري او په لاندې غړو کې ليدل کېږي لکه: **Inner Surface of Ovary Lens**، **Some Glands**، **Retnia** او په **Thyroid** کې ليدل کېږي.

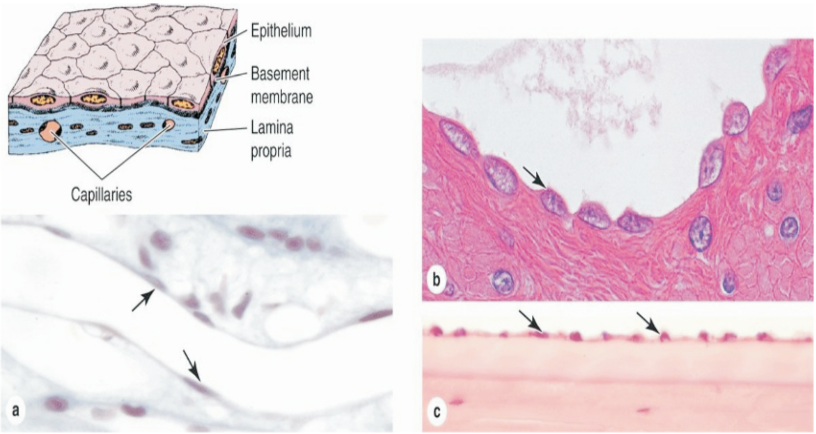
**ج: استوانوي ساده اپيتيليوم يا Simple Columnar Epithelium:** د حجراتو ارتفاع يې نسبت عرض ته زياته ده هسته يې په قاعدوي برخه کې واقع ده چې د وظيفوي او ساختماني ځانگړتياو له کبله په لاندې ډولونه سره ليدل کېږي:

- **افرازوونکی ساده استوانوي اپيتيل يا Secratory simple Columnar Epithlium:** دا اپيتيل مخاط افرازوي لکه د معدې د سطحې اپيتيل.
- **جذبوونکی ساده استوانوي اپيتيليوم يا Absorpive:** دا اپيتيل د موادو د جذب دنده په غاړه لري لکه د کولمو د سطحې اپيتيل. د جذبوونکو اپيتيل حجراتو په ازاده سطحه کې يو زيات شمېر مايکرو ويلای ليدل کېږي.



www.ketabton.com

- اهداب لرونکي استوانوي ساده اپیتیل یا **Cilated S. C. E**: د دې ډول اپیتیل په ازاده سطحه کې سیلیا یا اهداب لیدل کېږي چې د ډول ډول ذراتو په انتقال کې مهمه دنده سرته رسوي او په تنفسي لارو کې زیاته اندازه سره لیدل کېږي.
- صباغي اپیتیلیوم یا **Pigmented Epithelium**: د دې ډول اپیتیل نسج په حجراتو کې رنګه مواد لیدل کېږي چې ښه مثال یې د سترګو په شبکیه کې دی.
- عصبي اپیتیلیوم یا **Neuro Epithelium**: ځینو استوانوي اپیتیل حجرو د حواسي




اخذو په حیث تغیر شکل کړی دی لکه د ذایقي حجرې په ژبه کې او د بویولو حجرې په پوزه کې.

**Figure 05-4: Simple squamous epithelium.**



www.ketabton.com

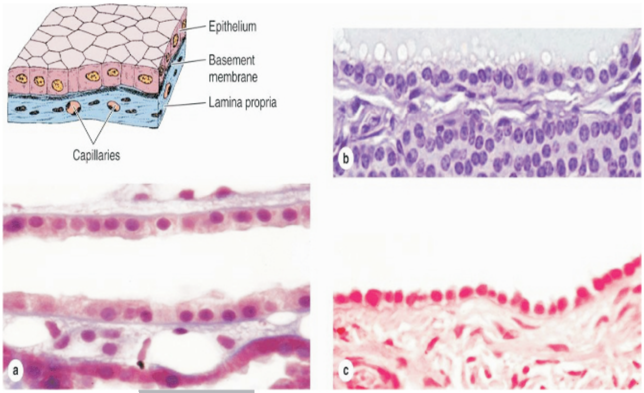
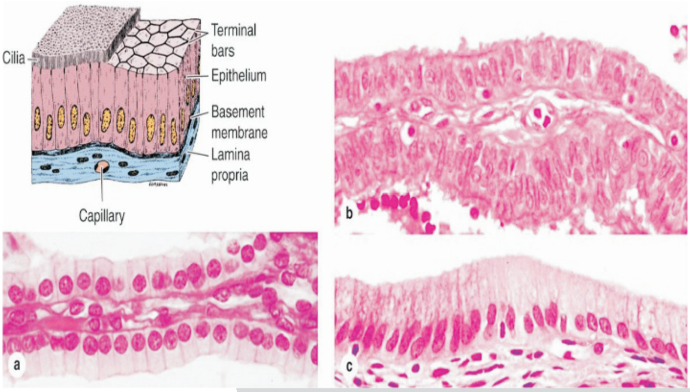



**Figure 06-4:** Simple cuboidal epithelium.
**Figure 07-4:** Simple columnar epithelium.




**2- څو طبقوي اپیتیلیوم یا Straitfied Epithelium:** دا اپیتیل د یو شمیر حجروي طبقو څخه جوړشوی دی چې د بیلابیل ډولونه یې د حجرو د شکل په اساس نامګذاري کیږي.

**الف- خشت فرشي څو طبقوي اپیتیلیوم یا Stratified Squamus Epithelium:** د دې ډول اپیتیل د سطحي حجرې هموار منظره لري خو د ژورو طبقو حجرې یې استوانوي او مکعبي منظره لري او په دوه ډوله دی:



www.ketabton.com

- كيراتين لرونكي خشت فرشي څو طبقوي اپيتيل يا **Keratinized S. S. E**: څکه په دې نامه يادېږي چې د دې نسج د سطحې حجراتو مخ د كيراتين په واسطه پوښل شوی دی ښه مثال يې پوستکی دی څرنګه چې د دې اپيتيل سطحه وچه ده نو ځکه د وچ اپيتيليوم په نوم يادېږي.
- كيراتين نه لرونكي خشت فرشي څو طبقوي اپيتيل يا **Keratinized S. S. ENon**: دا ډول اپيتيل اکثراً د دوه طبقوي مکعبي حجرو څخه جوړ شوی دی اپيتيل ښه مثال د خولو د غدو څخه عبارت دی.

ب- مکعبي څو طبقوي اپيتيليوم يا **Stratified Cuboidal Epithelium**: دا ډول اپيتيل اکثراً د دوه طبقوي مکعبي حجرو څخه جوړ شويدي. د دې اپيتيل ښه مثال د خولو د غدو څخه عبارت دي.

ج- استوانوي څو طبقوي اپيتيليوم يا **Stratified Columnar Epithelium**: دا نسج اکثراً د درو يا څلورو حجرو طبقو څخه جوړ شوی دی د دې اپيتيل سطحي حجرې استوانوي خو څرنګه چې د لاندې طبقو حجرې يې د فشار لاندې دي نو ځکه مکعبي يا څوضلعي شوي دي.

چې بهترين مثال يې د سترګو په منضمه کې ليدل کېږي.

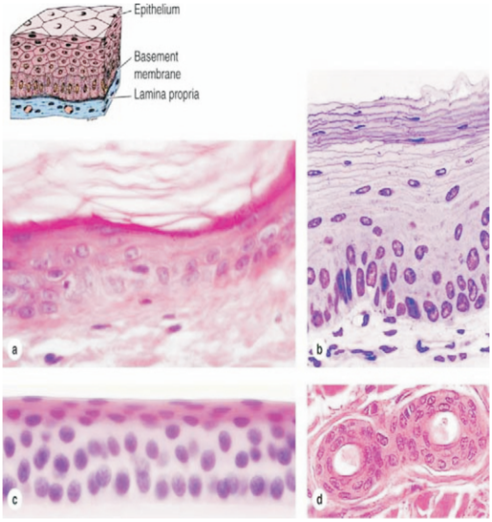



**Figure 08-4: Stratified epithelium.**



www.ketabton.com

**3- د اپیتیل خصوصي ډولونه یا Special Types of Epithelium:**

په دې ګروپ کې هغه اپیتیل شامل دي چې د خپلو ساختماني او وظیفوي خصوصیاتو له نظره په پورته ذکر شوي ګروپونو کې نه دي شامل او په لاندې ډولونو سره دي.

**الف- کاذب څو طبقوي اپیتیلیوم یا Pseusdo stratified epithelium:** څرنګه نوموړی اپیتیل اصلاً یو طبقوي دی یعنې ټول حجرات یې د قاعدوي غشا سره په تماس کې دي خو ظاهراً څو طبقوي ښکاري نو ځکه د کاذب څو طبقوي اپیتیلیل په نوم یادېږي نوموړی اپیتیل د یوې طبقې حجراتو څخه جوړ شوی دی خو څرنګه چې د ځینو حجرو ارتفاع یې زیاته او د ځینو حجرو ارتفاع یې کمه ده او په قاعدوي ناحیه کې پاتې کېږي نو ځکه یې هستې په مختلفو سطحو کې واقع کېږي او د څو طبقوي اپیتیل منظره غوره کوي هغه حجرات چې په دې اپیتیل کې شامل دي عبارت دي له:

- **سیلیا لرونکي حجرات یا Ciliated Cell:** استواني اهداب لرونکي حجرات دي چې ذرات خارج یا بهر ته لېږي.
- **ابتدایي حجرات یا Stem Cells:** کوچني حجرات دي چې دلویو حجراتو په قاعده کې واقع دي او سطحې ته نه رسېږي بلکه د ذخیروي حجراتو په نوي حجرات تولیدوي.
- **ګوبلیټ سیلز یا Goblet Cells:** نوموړي حجرات په تنفسي لارو کې لیدل کېږي چې مخاط افرازوي مخاطي افرازات یو ډول سرېښناکه لزوجي او غلیظه مایع ده چې د یوې ورقې په ډول د تنفسي لارې سطح پوښوي له یوې خوا تنفسي هوا مرطوبوي مخنیوی کوي، نوموړی اپیتیل په تنفسي لارو او تناسلي کانالونو کې لیدل کېږي.

**ب- متحول یا انتقالي اپیتیل یا Transitional Epithelium:** نوموړی اپیتیل له دې کبله انتقالي اپیتیل بلل کېږي چې طبقې یې د غړو مطابق بدلون مومي یعنې کله یو طبقه یي او کله څو طبقه یي کېږي د دې نسج د حجرو شکل هم له هواره نه تر ګردو یا مدورو او مکعبي پورې فرق کوي څرنګه چې د اپیتیل په بولي لارو کې لیدل کېږي نو ځکه د **Urothelium** په نوم یادېږي کله چې مثانه له ادرارو څخه ډکه شي نو د فشار د زیاتوالي له کبله پراخېږي سطحي حجرات یې هوارېږي او د لاندېنیو طبقو حجرات پوښوي خو کله چې مثانه خالي شي نو داخلي



www.ketabton.com

فشار يې له منځه ځي او دوباره په څو طبقه يي اپيتيل باندې بدلېږي او حجرات يې مدوره منظره غوره کوي.

ج: **Syncytium Epithelium**: په دې ډول اپیتيل کې د حجرو ترمنځ سرحد له منځه ځي دا ډول اپيتيل په پلاسنټا کې ليدل کېږي.

**Figure 09-4:** **Pseudostratified epithelium.**

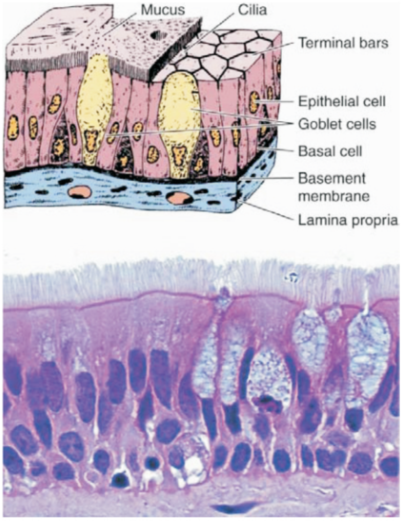
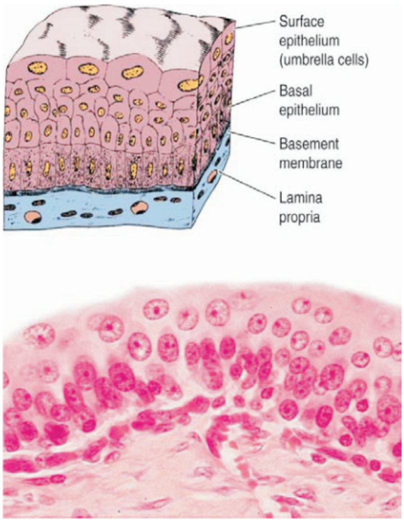



**Figure 10-4:** **Transitional epithelium.**




## د اپیتیل نسج هستوفزیولوژي:

برسېره پر دې چې اپيتيل نسج د بدن سطح او نور اجواف پوښوي ځينې نورې دندې هم په غاړه لري چې عبارت دي له:

1. محافظه يا **Protection**: اپيتيل نسج مربوطه غړي له فزيکي، کيمياوي، بيوشيميکي او د نورو فکتورونو له اغېزو څخه ساتي د مثال په ډول پوستکی چې کيراتين لري بدن ته د اوبو او کيمياوي موادو له نفوذ او د بکتريا له هجوم او ننوتلو څخه او همدارنګه د بدن له وچېدو څخه مخنيوی کوي.



www.ketabton.com

2. **د موادو انتقال یا Transport**: د اپیتیل په سطحه ځینې کوچني ذرات لکه افرازي مواد، مخاطي مواد چې نوموړې دنده په خاص ډول د اهدابو په واسطه ترسره کېږي لکه په تنفسي او بولي مجرا ګانو کې.
3. **افراز یا Secretion**: د اپیتیل حجراتو په ځینو غړو کې د غړو د محافظې په مقصد مخاط افرازوي لکه په معده کې.
4. **اطراح یا Excretion**: د اپیتیل ځینې حجرات د وینې اضافي مواد تصفیه او اطراح کوي لکه ادرار، خولې، صفرا او کاربن ډای اوکسایډ چې په پښتورګو، د خولو له غدو څخه د ځیګر په واسطه او د سږو په واسطه یې اطراح کوي.
5. **جذب یا Absorption**: د بدن ځینې حجرات ډول، ډول مواد جذبوي د مثال په ډول کولمې چې غذایي مواد او د پښتورګو حجرات چې اوبه جذبوي.
6. **ښویول یا Lubrication**: د بدن په ځینو برخو کې اپیتیل حجرات داسې مواد افرازوي چې د غړو سطحه ښویه ساتي لکه مخاط چې په غټو کولمو کې موادو انتقال اسانه کوي مصلي مایع د پریتوان، پلورا او پریکارد د ورقو ترمنځ چې غړو ښوېدل یو پر بل اسانه کوي.
7. **د حسیت اخذ کول یا Sensory Reception**: ځینې اپیتیل حجرې په حواسي غړو کې اخذې جوړوي لکه په پوزه او ژبه کې چې د بویولو او خوند د حس کولو په مقصد په ډېرو نریو وېښتانو یا اهدابو مجهزې وي او ببلا ببلې انګېزې دماغ ته انتقالوي.
8. ځینې حجرات تولیدوي چې د تولید مثل قدرت لري لکه **Gonads** چې په تخمدان او خصیو کې جنسي حجرات جوړوي.
9. په **Epidiymis** کې اپیتیل حجرات لاندې دندې په غاړه لري.

- د تخریب شوو سپرماتوزوا و بلع کول.
- د اضافي مایعاتو جذبول.
- ځینې مواد افرازوي لکه **Glycerol – PhosphorylCholin , Sialic Acid** د سپرمونو د پخېدو سبب ګرځي.



www.ketabton.com

## د اپیتیلیل نسج بدلونونه:

په ځینو فزیولوژیک او پتالوژیک حالاتو کې یو ډول اپیتیل په بل ډول بدلېږي چې دې حادثې ته **Metaplasia** وايي اکثراً بېلابېل اپیتیل په څو طبقوي خشت فرشي اپیتیل باندې بدلېږي او حتی کله کله کیراتین هم په کې پیدا کېږي لکه د صفرا د کیسې استوانوي اپیتیل یا د مثانې انتقالي اپیتیل او د برانشونو اهداب لرونکي اپیتیل چې د میتاپلازیا په نتیجه کې په څو طبقوي خشت فرشي اپیتیل باندې بدلېږي هغه فکتورونه چې د دې حادثې د منځ ته راتلو سبب ګرځي عبارت دي له: **Vitamin A** دوامداره کمښت ، دوامداره تخریشات او د مزمن التهاب موجودیت.

## غدوات Glands

هغه ساختمانونه چې داسې مواد افراز کړي چې د هغوی د نورمال یا عادي میتابولیک ضرورت سره ارتباط نه لري د غدوات څخه عبارت دي

غدې د اپیتیل نسج د لاندې مراحلو د طي کولو څخه جوړېږي.

- په اوله مرحله کې د **Lining Epitheal** په سطه کې (پنډک) تظاهر کوي.
- دغه پنډک لرونکې د یو تعداد حجراتو وي چې انقسام او تکثر کوي او منضم نسج لاندې حجروي قطار جوړوي.
- په دې مرحله کې نوموړي تشکیلات دوه مسیره انتخابوي.

ممکن د دغه تیوبولونو ارتباط د سطحې اپیتیل سره وساتي او **Exocrine** غدې جوړې کړي.

ممکن د دغه تیوبولونو ارتباط د سطحې اپیتیل نسج سره قطع او ورک شي او **Endocrine** غدې جوړې کړي په دې ډول کې حجرات خپل افرازات د اوعیو منځ ته اچوي.

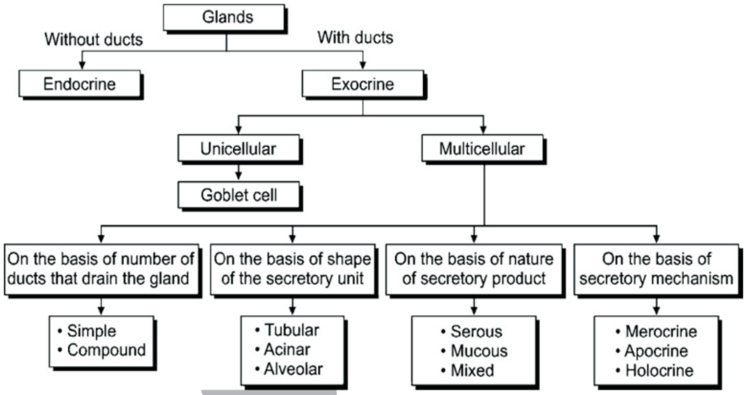
د پورتنیو توضیحاتو له نظره دوه ډوله غدوات جوړېږي چې په لاندې ډول دي:

1. **Exocrine glands** (خارجي افرازي غدوات)



www.ketabton.com

**2. Endocrine glands** (داخلي افرازي غدوات)



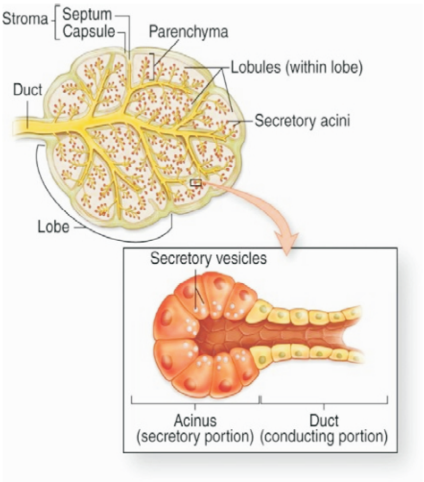

**Flow chart 01.4:** Classification of glands

### 1- Exocrine glands (خارجي افرازي غدوات)

د هغه غدواتو څخه عبارت دي چې خپل افرازي مواد د افراغي قنات له لارې د عضويت خارج (عرقيه غدوات) او يا د بدن داخلي اجوافو ته اچوي (د امعا غدوات).

د **Exocrine** غدې د دوه برخو څخه تشکيل شوي:

- **Unicellular glands**
- **Multi cellular glands**




**1- Unicellular glands:** د انفرادي حجرې څخه عبارت دي چې د اپيتيل نسج په منځ کې د يوې مکملې غدې په ډول فعاليت کوي لکه **Goblet cell** چې **Collumnar Epithelial Tissue** په منځ کې وجود لري او مخاط افرازوي. همدارنګه **parital Cell** او **Paneth Cell** هم په دې ګروپ کې راځي.

**2- Multi cellular glands:** هغه غدواتو نه عبارت دي چې د يو تعداد حجراتو د اجتماع نه جوړېږي او نوموړې غدې د منضم نسج په منځ کې اپيتيل نسج د داخليدو له کبله منځ ته راځي.



www.ketabton.com

Figure 10-4: General structure of exocrine glands.

د غدواتو شکل: معمولاً غدوات په لاندي شکلونو پیدا کیږي:

1. Tubular glands
2. Alveolar glands
3. Saccular glands
4. Mixed (Tubolo_alveolar) glands

1- Tubular glands: دغه غدوات تیوب ته ورته چي په لاندي اشکالو مطالعه کیږي.

- Straight Tubular Glands: دا غدي مستقیم وي او افراغي قنات نه لري او افرازي قسمت يې د اطراح وظیفه هم سر ته رسوي لکه د کولمو Crypts.
- Coiled Tubular Glands یا تاوخوړلي غدي: دا غدي د دي لپاره چي په یوه کمه او محدوده ساحه کي زیات افراز وکړي په خپل منځ کي يې تاو خوړلی وي او یوه وسیع افرازي ساحه جوړوي لکه عرقیه غدوات.
- Tubular Glands Branched یا منشعب غدي: دا غدي په دوه ډوله دي
  - هغه چي افراغي قنات لري
  - هغه چي افراغي قنات نه لري.

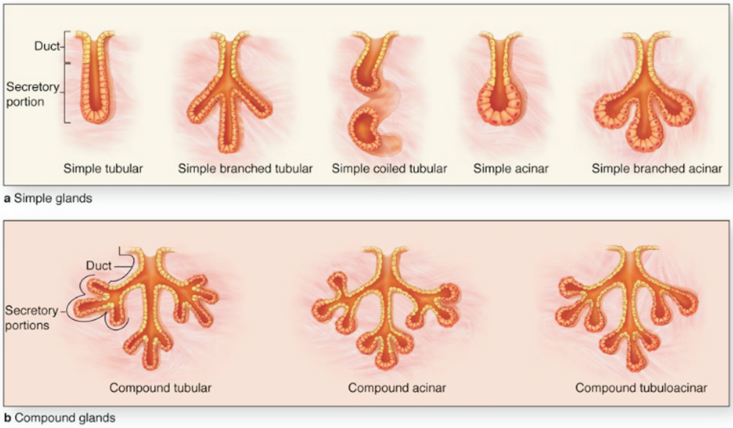



Figure 12-4: Structural classes of exocrine glands.



www.ketabton.com

**2- Alveolar gland یا Acinous glands (سنخي غدې)**: د دې غدواتو افراغي قنات کروي شکل لري لکه (توت او انګور) چې دا غدوات په دوه ډوله دي:

- **Unbranched یا ساده غدې**: په تې لرونکو حیواناتو کې وجود نه لري.
- **Branched یا منشعب غدې**: لکه چربیه غدوات (Sebaceous gland).

**3- Saculars glands**: افراغي په دې ډول غدواتو کې کیسه ډوله وي لکه Semenal Vesical او ثدیې Breast.

**4- Tubolo Alveolar glands**: په دې ډول افراغي قطعه قسماً تیوب مانند کیسه او انګور مانند وي لکه د پانکراس، لعابیه، د مرې او تنفسي لارې غدوات.

**د غدواتو موقعیت Topography**: د Topography له نظره غدوات په دوه ډوله دي:

1. **Intra Epithelial glands**: د اپیتیل نسج په منځ کې قرار لري لکه Goble Cells
2. **Extra Epihtelial glands**: د اپیتیل نه خارج په منضم نسج کې واقع خو په هر صورت خپل ارتباط د سطحې سره ساتي لکه د مرئ، معدې او کولمو غدې.

**د غدواتو افرازي قنات**: غدوات د افراغي (اطراحي) قنات له نظره په دوه ډوله دي:

1. **Simple glands**: په دې شکل کې یو یا څو غدې په یو قنات کې خلاصیږي.
2. **Compound glands**: متعدد قناتونه لري.

**افرازي مادې طبیعت**: د افرازي مادې د طبیعت له کبله درې ډوله غدې وجود لري مصلي، مخاطي او مخلوط.

1. **Serous یا مصلي**: اوبیز شکل لري چې انزایماتیک خصوصیت لري او په دې ډول غدو کې د غدې جوف وړوکی، افراغي قنات طول لوی او حجرات یې Myo Epithelial cell وي، حجرات یې اهرامي شکله، غیر واضح حدود، تیاره سایتو پلازم، مدوره هسته او واضح هسته چې لري مثلاً: Parotid gland او Von Ebner.
2. **Mucous یا مخاطي**: دغه غدې داسې مواد افرازوي چې لزوجي وي او محافظوي وظیفه لري او مرطوب کوونکي خواص لري د غدې شکل یې تیوب مانند، د غدې جوف وسیع، د افراغي قنات طول یې کم، شکل یې مستطیل، طول یې لنډ، واضح حدود او روښانه



www.ketabton.com

سایتوپلازم، مسطح هسته او د افراغي موادو د قطارونو په ډول ښکاري لکه Weber gland (   )..........

3. **Mixed** یا مختلط: د دې غدواتو محصول یو ډول مایع ده چې مصلي مخاطي خواص لري چې د مخاطي برخې افرازي قطعه یې په مرکز کې او د مصلي افرازي قطعې په محیط کې دیوه تیاره رنګ هلال په ډول د مخاطي قطعې په محیط کې قرار لري چې د Serous demilunes په نوم یادېږي د مخاطي حجراتو افراز مستقیماً په جوف کې توییږي او د مصلي برخې د حجراتو افراز د بین الحجروي قنیواتو په واسطه صورت نیسي مثال یې: Sub Maxilloiy gland او Sub Lingual gland دي.

د غدواتو افراغ: د افراغ له نظره غدې په دریو برخو ویشل کېږي.

1. **Merocrine**: څرنګه چې افرازي مواد رقیق وي نو څکه د افراغ په وخت کې غده کې نه تخریبیږي او سالمه پاتې کېږي یا په بل عبارت افراغ د In filtration یا Exocytosis په ډول صورت نیسي لکه عرقیه غدوات.

2. **Apocrin (Holo – merocrin)**: افرازي موادو حجرې په پورتنۍ برخه (Apical) کې تراکم کوي او د افراغ په وخت کې د حجرې د پورتنۍ سطحې سره یو ځای خارج خوا ته پرتاب کېږي او د غدې قاعدوي برخه باقي پاتې کېږي لکه د ثديي غدې.

3. **Holocrine (Cytocrine)**: په دې ډول غده کې د افرازي موادو سره یوځای د افراغ په وخت کې له منځه ځي لکه Sebaceous gland.

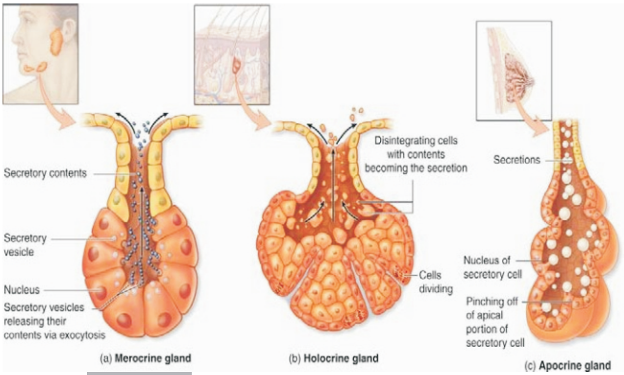



**Figure 13-4:** Mechanisms of exocrine gland secretion.



www.ketabton.com

نوټ:- د Holocrine غدې په قاعده کې يو ډول حجرات وجود لري چې د انقسام په اثر نوي حجرې جوړوي او نوي شحمي مواد جوړوي. سايتو پلازم د افرازي مادې څخه زياتېږي، د نورو حجراتو څخه جلا او خارج خوا ته اطراح کېږي يعنې په حقيقت کې دغه ډول افراغ د حجرې د استحالې سره يوځای دي.

هستوفزيولوژي:

د وظيفې له نظره غدې درې مرحلې لري.

1. د جذب مرحله: دې مرحله کې غدې خپل د ضرورت وړ مواد د شعريه او عيو نه جذبوي.
2. د تهيه او افراز مرحله: دې مرحله کې د جذب شوو موادو څخه د ضرورت وړ مواد جوړوي.
3. د افراغ مرحله: تهيه شوې ماده خارج ته صادروي.

پورتنۍ مرحلې د مورفولوژي له نظره د استراحت او افراغ د مرحلو سره سمون خوري.

د غدواتو افرازي مواد: غدوي حجرات يو د لاندې موادو څخه افرازوي.

1. پروتيني مواد: لکه د پانکراس حجرات چې د protein secreting په نوم يادېږي.
2. ګلايکوپروتين: لکه د کولمو Goblet Cell چې د Glycoprotein secreting په نوم يادېږي.
3. ستېرو ييد: چې د Steroid secreting Cell په نوم يادېږي مثلاً د ادرينال غده او نور
4. پولي پيپتايد: يو تعداد هغه پولي پيپتايد چې کم ماليکول وزن ولري د غدې افراز جوړوي.

د غدواتو د فعاليت کنترول: د دريو مېکانيزمونو په واسطه کنترولېږي.

1. Genetic: غدې د فعاليت د يو څو Genes پورې مربوط دي جينونه د غدوي حجراتو شکل او د افراز محصولات کنترولوي.
2. Exogenous: د عصبي او اندوکراين سېستم د غدو فعاليت کنترولوي لکه د پانکراس اکزوکرايني افرازت د Secreting او Pancreozymin تر تاثير لاندې او په داسې حال کې چې د لعابيه غدو فعاليت په عصبي سېستم پورې اړه لري.
3. Basket Cell (Myo Epithelial cell): افرازي واحد که مخاطي يا مصلي وي لکه عرقيه، ثديه، لعابيه غدوات او نور په يو سبد مانند ساختمان کې غرس شوي دي چې دغه سبد



www.ketabton.com

مانندہ ساختمان **M E Cell** په نوم يادېږي. ستارې ته ورته شکل، لرونکی د مرکزي جسم او سايتو پلازميک استطالي لري چې د حجرې واحد يې احاطه کړې دی که څه هم مايو اپيتيل حجرې اپيتيل منشا لري مګر د تقلص قدرت لري ځکه چې دغه حجرات لرونکي ديوفايبريل وي دغه حجرات د غدوي حجراتو او **Basmement Membran** په منځ کې قرار لري چې دغه سبد ته ورته حجره د **Acetyl choline** په واسطه تنبه کېږي. د غدې د افراز په وخت کې د غدې د پاسه فشار واردېږي او د افرازي موادو په افراغ کې مرسته کوي.

## د غدې مطالعه ديوی عضوی په حيث:

د غدې ساختمان په جلا ډول مطالعه شی ليدل کېږي چې غدوات ديو واحد نسج څخه نه دي جوړ شوي بلکه د هغوی ساختمان کې مختلف انساج برخه لري چې عبارت دی له (منضم نسج، اپيتيل نسج، لمفاوي اوعيې، دموي اوعيې عصبي الياف).
د وظيفی له نظره نوموړي ساختماني عناصر چې د غدې په ترکيب کې شامل دي په دوه ډوله دي:
(**Paranchyma** او **Stroma**) .
افرازي واحدونه او افراغي قناتونه چې اپيتيلي منشا لري د غدې پرانشيم جوړوي وظيفوی واحد دی او منضم نسج د غدې په ساختمان کې کارول شيی دي د غدې **Stroma** جوړوي.

## 2- **Endocrine glands** (داخلي افرازي غدوات):

هغه غدوات دي چې افراغي قنات نه لري او د هغوی افرازي ماده مستقيماً د اوعيو منځ ته تخليه کېږي. بنا پر دې د افراز شوې مادې (هورمون) تاثيرات د افراغ شوې ساحې نه لرې صورت نيسي. په دې ډول غدواتو کې برعکس د **Exocrine** د غدې څخه د افرازي قطعې ارتباط د سطحي اپيتيل څخه بالکل قطع شوي وی او افرازي حجرات د کوچنيو حجروي جزيرو په ډول ليدل کېږي چې د منضم نسج په واسطه احاطه شوی وي او د شعريه او عيو سره مستقيم ارتباط لري په عمومي ډول اندوکراين غدې د اکزوکراين غدو څخه په لاندې ډول فرق کېږي:



www.ketabton.com

- اندوکراین غدې افراغي قنات یا مجرا نه لري.
- اندوکراین په Stroma کې شعریه اوعیو څخه غني وي.

اندوکراین غدې ساده وصفي نسجي منظره ښیي چې په عمومي ډول په لاندې اشکالو سره تصادف کوي.

حجروي قطار ، حجروي صفحات، حجروي کتلات او مجوف حجروي کتلات.

د اندو کراین غدو افراز شوې ماده د هورمون په نوم یادېږي او هورمون د کیمیایي موادو څخه عبارت دی چې پخپل مورد نظر حجراتو باندې تنبیهی یا تحریکي تاثیرات لري.

په اکثرو اندوکراین غدواتو کې لکه Adrenal Cortex کې تهیه شوی ماده په سرعت سره د وینې دوران ته داخلېږي او په داسې حال کې چې دیو شمېر نورو اندوکرایني غدواتو افرازات ذخیره په دوه شکلو نوصورت نیسي.

1. **Intracellular Storage**: په ځینو غدواتو کې اول افراز شوي مواد د دانو په ډول د حجراتو په سایتو پلازم کې ذخیره کېږي او دضرورت په وخت کې افراغوي.
2. **Extra Cellular Storage**: افرازات خارج خوا ته اطراح کوي مگر د دوی افرازات اول یو ډول خالیگاه یا فولیکول په منځ کې ذخیره کوي او د ضرورت په وخت کې دوباره جذبوي او د وینې دوران ته یې لېږي لکه **Thyroid gland**.

اندوکرایني غدواتو عناصر په لاندې درېو اشکالو تصادف کوي:

1. بعضې غدې د یو مکمل عضوې په ډول وظیفه اجرا کېږي یعنې د هغې اساسي رول د هورمون افراز څخه عبارت دی دغه غدې د اصلي اندوکرایني غدو څخه عبارت دی لکه **pituitary gland , Adrenal gland ,thyroid gland, Para Thyroid gland** او نور..



www.ketabton.com

2. د اندوکرايني غدواتو يوه سلسله عناصر د منتشر حجروي ګروپونو په ډول د اکزوکراين غدې نسج واقع وي لکه د پانکراس د اکزوکراين برخو په منځ کې د اندو کرايني غدو حجرې په مرکب ډول لري د **Mixed Organs** په نوم يادېږي.

3. اندو کرايني نسج ممکن د منتشر حجراتو په ډول په مشاهده ورسېږي لکه د هضمي لارې اپيتيل حجرې په داسې حجراتو کې همزمان د اندو کرايني افرازاتو سره سم اکزو کراينی افرازات هم سرته رسولای شي لکه د اثنا عشر د سطح حجراتو ، او بايد وويل شي که څه هم يو تعداد هغه حجرې چې خپل افرازات د وينې دوران ته غورځوي د اندو کرايني غدې په حساب راځي مګر معمولاً د اندوکراين اصطلاح د هغه غدو لپاره په کار وړل کېږي چې د هورمون افراز سبب وګرځي.



www.ketabton.com

# منضم نسج

# Connective Tissue

منضم نسج د هغه نسج څخه عبارت دی چې د عضویت مختلف ساختمانونه یو د بل سره وصلوي او په ټول بدن کې خپور شوی دی منضم نسج د بدن په مختلفو برخو کې د وظیفوي ایجاباتو له مخې مختلف تشکیلات منځ ته راوړي. منضم نسج د جنیني میزانشیم Mesenchym څخه تولیدېږي میزانشیم ابتدایي منضم نسج دی چې د میزودرم څخه منشا اخلي او د یوې بین الحجروي بې شکله جیلي مانندہ مادې څخه جوړ شوی دی چې دغه ماده د میزانشیمل حجراتو په واسطه تولیدېږي. د منضم نسج عمده ساختماني وصف چې منضم نسج د اپیتیل نسج څخه جلا کوي دا دی چې د منضم نسج ترمنځ بین الحجروي مسافه نسبت اپیتیل نسج ته زیاته ده او دغه مسافه د بین الحجروي مادې په واسطه اشغال شوې ده. د منضم نسج اساسي ماده یا مترکس د ترکیب له نظره څلور نوعه مختلف انساج منځ ته راوړي چې عبارت دي له:

1. Proper connective tiusse
2. Bone
3. Cartilage
4. Blood

په عمومي ډول د دې انساجو وصف دا دی چې زیاته برخه یې د غیر حیه بین الحجروي موادو څخه د الیافو په شکل جوړه شوې ده په داسې حال کې چې نور انساج تقریباً په تام ډول د حجراتو په واسطه جوړ شوي دي همدارنګه په نوموړو انساجو کې بغېر د هډوکو څخه حجروي عناصر او بین الحجروي مواد په غیري منظم ډول نشر شوي دي په داسې حال کې چې په عضلي عصبي او اپیتیل انساجو کې حجرات د خاص نظم ډول لرونکي دي او فوق العاده منظم تشکیلات یې منځ ته راوړي دي.

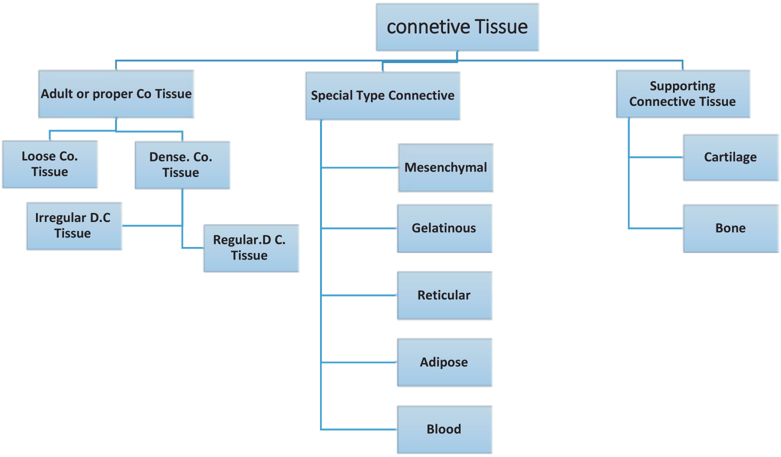
کاهل منضم نسج، هډوکي او غضروف د مترکس له نظره یو د بل سره شباهت لري چې په لاندې جدول کې یې د الیافو ترکیب او استنادي حجراتو ته اشاره شوې ده.



www.ketabton.com

| نسج | کاهله حجره | ابتدائي حجره | اليافو نوعه |
|---|---|---|---|
| هډوکی | Osteo cyte | Osteo blast | کولاجن |
| غضروف | Condro Cyte | Condro blast | کولاجن، الاستيک |
| منضم نسج | Fibro cyte | Fibro blast | کولاجن، الاستيک، ريتيکولر |

**د منضم نسج ډلبندی يا Classification of Connective Tissue:**




## الف- کاهل منضم نسج (**Proper connective tissue**):

نسجي ساختمان: ټول انساج په ګلي ډول د حجراتو څخه جوړ شوي دي مګر منضم نسج اکثرو انساجو ته استناد ورکړی دی او مختلف عناصر يې په مختلفو موقعيتونو کې ثابت ساتلي، او د يوي عضوي معين شکل هم ساتي. همدا رنګه منضم نسج د غير حيه بين الحجروي موادو څخه علاوه د يو تعداد حجراتو لرونکی هم دی چې په لاندي ډول ور څخه يادونه کوو.

الف- د منضم نسج حجرات: په دوه ډوله دی چې عبارت دي له:

1- ثابت حجرات يا **Fixed cells**: چې عبارت دي له: غير تفريق شوي ميزانشيم حجرات (Undifferentiated mesenchyme cells)، فايبروبلاسټ (Fibroblast)، پريواسکولر سيل يا پيريسايټ (Pre vascular or Pericyte) او شحمي حجرات (Fat cells).



www.ketabton.com

**2**- متحرک حجرات: د هغه حجراتو ښخه عبارت دي چې قسماً د ويني څخه منظم نسج ته داخلېږي او عبارت دي له: پلازما سېل (Plasma Cell)، مکروفاژ حجرات (Macrophage Cell)، مسټ سيل (Mast Cell)، صباغي حجرات (Pigment Cell)، شبکوي حجرات (Reticular Cell)، د ويني سپين حجرات (Leukocyte or WBC).

ب- د منظم نسج بين الحجروي مواد: بين الحجروي مواد چې دا بيا په خپل وار په دوه ډوله دي:

**1**- بې شکله ماده (**Amorphous material**):

**2**- الياف (**Fibers**): چې دا بيا په درې ډوله دي چې عبارت دي له: الاستيک، کولاجن او شبکوي اليافو څخه.

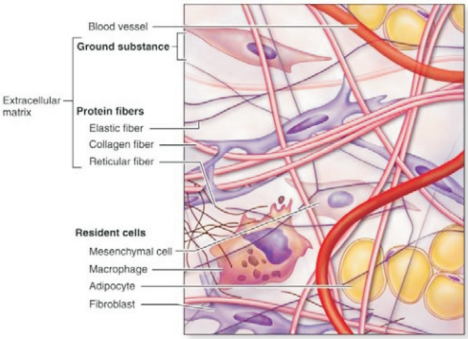



**Figure 01-5:** Cellular and extracellular components of connective tissue.



www.ketabton.com

## الف- د منضم نسج حجرات:

### 1- د منظم نسج ثابت حجرات په لاندې ډول دي:

**الف- غير تفريق شوي ميزانشيم حجرات (Undifferentiated mesenchyme cells):**

ابتدايي رشيمي حجرات دي چې معمولاً د منضم نسج په منځ کې په دوامداره ډول پاتې کېږي او چې کله تنبه شي په مختلفو حجراتو باندې بدلېږي چې دغه بدليدل يې د مختلفو محيطي شرايطو او عکس العملونو په ډول صورت نيسي. د مثال په ډول د ضرورت په وخت کې دغه حجرات شعريه اوعيې جوړوي په دې ډول چې څو ميزانشيم حجرات يو د بل سره څنګ په څنګ واقع کېږي او يو حلقه مانند ساختمان جوړوي چې دا ساختمان د شعريه اوعيو ابتدايي بنيه حسابېږي، نوموړي حجرات د فايبروبلاسټ حجراتو سره شباهت لري. شکل يې غير منظم ستاره ډوله دې او د ميتوزيس قابليت يې فوق العاده زيات دی.

د ميزانشيم حجرې څخه فايبرو بلاسټ، رشيمي حجرات، غضروفي حجره، د وينې حجرات، اندوتيليل حجرات او التهابي حجره منځته راځي.

**ب- فايبروبلاسټ حجرات:** ځوان حجرات يې د فايبروبلاسټ په نوم او کاهل حجرات يې د فايبروسايټ په نوم يادېږي. په فايبروسايټ حجراتو کې د سايتوپلازم مقدار کم دی نو ځکه د خپلې کم رنګه هستې په واسطه مشخص کېږي، اما بر عکس د فايبرو بلاسټ حجراتو سايتوپلازم لوی او بازوفيليک تعامل لري. د فايبرو بلاسټ حجراتو هستې د هستچو لرونکي دي او دغه حجرات چې علاوه له دې څخه په خپل سايتوپلازم کې پرمختللی (RER) ګلجي باډي (Golgi body) او نور لري او د هغه حجراتو څخه نمايندګي کوي کوم چې د پروټين په سنتيزس کې فعاله ونډه لري.



www.ketabton.com

فایبروبلاسټ حجرات دوه نوعه پروټین جوړوي:

- هغه پروټین چې د نورو فایبروبلاسټ حجراتو په تشکیل کې رول لري.
- هغه پروټین چې بین الحجروي ماده جوړوي.

فایبروبلاسټ حجرات په حیات داخل رحمي کې د میزانشیم حجراتو څخه منشا اخلي. ذکر شوي حجرات د زخم د ترمیم په وخت کې په مکرر ډول په تکثر باندې معروضېږي او تخریب شوې ناحیه دوباره ترمیموي، او داسې فکر کېږي چې هغه حجرات چې په دې پروسه کې برخه اخلي موضعي منشاء لري او د پري واسکولر (Pre vascular) حجراتو څخه منځ ته راځي، اما بعضې مؤلفین په دې عقیده دي چې دوه ډوله فایبروبلاسټ حجرات وجود لري. یو هغه چې په منضم نسج پورې اړه لري او بل هغه غیر اختصاصي حجرات دي چې د ضرورت په وخت کې په غضروي او عظمي حجراتو باندې بدلېږي. باید وو وایو چې افرازي خاصیت یوازې په اپیتیل حجراتو پورې منحصر نه دي بلکې د نورو حجراتو په شان د منضم نسج حجرات هم دا خاصیت لري لکه عضلي حجرات او ځینې نور مهم حجرات، په دومره توپیر چې اپیتیل حجرات خپل افرازي د یوې ارادي سطحې په واسطه چې یو مخصوص قنات لري خارج خوا ته اطراح کوي، په داسې حال کې چې فایبروبلاسټ حجرات خپل افرازات د هغو سطحو د لارې بین الحجروي موادو ته اطراح کوي کومې چې د حجرې په مختلفو برخو کې سېر لري.

فایبروبلاسټ حجرات دوه ډوله مواد افرازوي: پرو کولاجن او موکو پولي سکرایډ.

**ج- پریوا سکولر سیل یا پیریسایټ (Pre vascular or Pericyte)**: دا حجرات د فایبروبلاسټ حجراتو تغیر یافته شکل دی چې د شعریه اوعیو په اطرافو کې قرار لري نظر فایبرو بلاسټ حجراتو ته کم تفریق شوي دي چې میزانشیمل منشاء لري او خپل د تفریق پذیرۍ خاصیت یې ساتلی دی او کولای شي چې په بلې حجرې بدله شي. همدارنګه د استطالو لرونکې ده چې د همدې استطالو په ذریعه یې اینډوتیلیل حجرات احاطه کړي دي.

**د- شحمي حجرات (Fat cells)**: دا حجرات د اډیپو سایت (Adipocyte) په نوم هم یادېږي که څه هم څو عدده شحمي حجرات د نورمال منضم نسج د اجزاوو څخه شمېرل کېږي خو بیا هم که چېرې یو نسج په مکمل ډول د شحمي حجراتو څخه جوړ شوي وي نو د شحمي نسج یا (Adipose tissue) په نوم یادېږي.



www.ketabton.com

ځرنګه چې په زياته اندازه شحمي حجرې په منضم نسج کې ليدل کېږي نو داسې فکر کېږي چې شحمي حجرې د فايبروبلاسټ حجراتو څخه منځ ته راغلي دي، مګر د پښتورګو په ناحيه کې ميزانشيم حجرې په فايبروبلاسټ حجراتو باندې نه بدلېږي بلکې په شحمي حجراتو باندې **Differentiation** کوي.

اولينه علامه چې شحمي حجرات پرې تشخيص کېږي د حجرې په سايتوپلازم کې د شحمي قطراتو تظاهر دی چې دغه قطرات په ابتدا کې کوچنی او تعداد يې کم دی اما وروسته يې تعداد زياتېږي او په يوه لويه قطره بدلېږي او د يوې نازکې طبقې په ډول ټول سايتوپلازم احاطه کوي او هسته د سايتوپلازم يوې خوا ته ټيله کوي او په نتيجه کې حجره د انګشترۍ يا Ring په شان شکل غوره کوي، چې په دې ډول حجره کې هسته د انګشترۍ د نګين يا غمي په ډول او سايتوپلازم د حلقې په شکل تلقي کېږي نو ځکه حجره تر مايکروسکوپ لاندې خالي په نظر راځي، د دې لپاره چې شحمي حجره په ښه ډول وليدل شي نو بايد خصوصي تلوين پرې اجراء شي.

## 2- د منضم نسج متحرک حجرات:

الف- پلازما سېل يا (**Plasma Cell**): نومو‌ړي حجرات په سست منضم نسج (**Loose Connective Tissue**) کې پيدا کېږي. د عضويت په کومې خاصې برخې پورې منحصر نه دي مګر د کولمو په منضم نسج کې چې د اپيتيل نسج لاندې قرار لري په زياته اندازه ليدل کېږي. د دې حجرې جسامت د **8-10** مايکرونه پورې دي. تر عادي مايکروسکوپ لاندې د دې مشخصو اوصافو په ذريعه تشخيص کېږي (حجره يې مدوره، هسته يې د مرکز څخه لېرې (**Eccentric**)، د هستې سره نږدې يوه هلالي مانند روښانه ساحه (چې حدود يې غير واضح دي) ليدل کېږي چې د ګلجي باډي څخه نمايندګي کوي د سايتوپلازم تعامل يې بازوفيليک دی ځکه چې په زياته اندازه **RNA** لري او همدآرنګه بعضې وخت يې په سآيتوپلازم کې يو شمېر کروي يا مدور اجسام چې د **2-3** مايکرونه پورې قطر لري او اسيدوفيليک تعامل لري تر عادي مايکروسکوپ لاندې ليدل کېږي چې د روزل باډي يا (**Russele Bodied**) په نوم يادېږي چې دغه ساختمانونه د غير طبعي زيات مقدار افرازاتو څخه نمايندګي کوي کوم چې د حجرې د **Degeneration** په اساس منځ ته راځي. نو له همدې کبله دغه دانې د مزمنو التهاباتو په جريان کې (د هغه پلازما سېل حجراتو په سايتوپلازم کې په يوه زياته اندازه (**RER**) هم موجود دي چې د حجرې د معافيت سره سروکار لري او د انتي باډي د جوړولو مسئوليت په



www.ketabton.com

غاړه لري چې د 10-20 ورځو پورې عمر يا ژوند لري. همدا حجرات نه يوازې دا چې د مېزانشيم حجراتو څخه منشاء اخلي بلکه د وينې د بي لمفوسايټونو (B Lymphocyte ) څخه هم منشاء اخلي.

ب- مکروفاژ حجرات يا (Macrophage Cell ): کله چې نوموړې حجره غير فعاله وي نو د هېستوسايټ په نوم يادېږي. ځينې مؤلفين مکروفاژ په دوو ګروپونو باندې وېشي چې د ثابتو يا (Fixed-Macrophage ) او سيارو يا (Wondering ) څخه عبارت دي چې ثابت مکروفاژ يې د هيستوسايټ په نوم يادېږي کوم چې د مونوسايټ او فايبروسايټ حجراتو څخه توليدېږي د وظيفوي خصوصيت له نظره د دې حجراتو په سايتوپلازم کې په زياته اندازه لېزوزوم موجود وي. مکروفاژونه د دوی د فاګوسايټي خاصيت له نظره چې مختلف مواد او عناصر لکه بکتريا، مړه شوي حجرات، تخريب شوي (RBC ) حجروي بقاياوې او ځينې نور کلوييدي مواد و بلع کوي تشخيص يا پېژندل کېږي په دې ډول چې يوه اندازه ( Tripon Blue ) د حيوان په بدن کې زرق کېږي چې وروسته د يو څه وخت څخه دغه رنګه ذرات د مکروفاژ په سايتوپلازم کې راڅرګندېږي يو شمېر مواد افرازوي تر څو بلع شوی اورګانيزم له منځه يوسي چې دا مواد عبارت دي له:

Inter Lukine I، Inter Lukine II، Colony stimulating Factor، TGF، Interferen، TNF، Fibroblast، Growth factor او داسې نور.

د مکروفاژ تفريقي تشخيص (DDx ) د فايبر وبلاسټ او پلازماسيل سره په اسانۍ سره صورت نيسي د مکروفاژ د هستې جسامت نظر فايبر وبلاسټ ته کوچنۍ ده مګر د پلازما سيل هستې ته لويه ده د فايبروبلاسټ هسته روښانه، بيضوي مګر د مکروفاژ هسته کليه مانند او تياره ده په داسې حال کې چې د پلازما سيل هسته خرخ مانند او تياره ده د فايبروبلاسټ جدار نامشخص او د استطالاتو لرونکې وي په داسې حال کې چې د مکروفاژ جدار قاطع او واضح وي، مکروفاژونه په مختلفو شرايطو کې په ثابتو او متحرکو اشکالو بدلېدای شي لکه په مرضي شرايطو کې چې د خپل ځای څخه حرکت کوي او ځان التهابي ساحې ته رسوي مکروفاژونه د ريتيکلو ايندو تيليل Reticulo endothelial system سېستم د اجزاو د جملې څخه دي.



www.ketabton.com

نوټ: ریتیکلواندوتیلیل سېستم د یو شمېر حجراتو څخه جوړ شوی دی چې په ټول بدن کې منتشر شوي او وظیفه یې د اجنبي موادو بلع کول دي.

ج- مسټ سیل **Mast Cell**: د مسټ کلمه د تغذیې مفهوم ارایه کوي ځکه داسې فکر کېږي چې مسټ سیل د منظم نسج د هغه ګروپ حجراتو له جملې څخه دي چې ښه تغذیه شوي دي د 20-30 مایکرونه پورې قطر لري د حجرې جسامت یې لوی او په سایتو پلازم کې یې زیات شمېر داني وجود لري چې د دغه دانو مشاهده کول د H+E په واسطه مشکل اماد میتایلین بلو (Methylen Blue ) په واسطه په ابي رنګ سره لیدل کېږي د حجرې هسته بیضوي وي مګر ځینې وخت یې لیدل مشکل وي. مسټ سیل دبآزو فیل غوندې اوصاف لري نو ځکه بعضې وخت د نسجي بازوفیل په نوم هم یادېږي مسټ سیل د هیپارین او هیستامین لرونکی دی په ځینې حیواناتو کې د مسټ سیل داني سیراتونین ( Seratonine) هم احتواکوي د مسټ سیل عمده وظیفه نه ده معلومه خو د هیپارین او هیستامین وظیفه معلومه ده چې هیپارین یو انتي کواګلانټ (Anti Cuagulant) دی اوهیستامین د عضلي الیافو دتقلص سبب ګرځي د اوعیو د توسع سبب ګرځي د اوعیو د جدار نفوذیه قابلیت زیاتېږي او په نتیجه کې پلازما او پروټیني مواد بین الحجروي مسافو ته نفوذ کوي.

نوټ: کله چې حجره د تلوین په اثر د معمولي رنګ په عوض په بل رنګ ښکاره شي د حجرې دې خاصیت ته میتا کروماتیک Meta chromatic ویل کېږي.

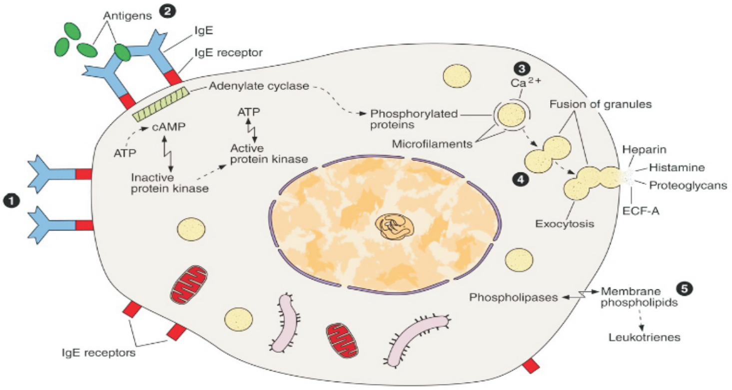



**Figure 02-5:** Mast cell secretion.



www.ketabton.com

**د- صباغي حجرات یا (Pigment Cell):** نوموړي حجرات په سست منظم نسج کې کم مګر په متکاثف منظم نسج په جلد یا پوستکي، ام الرقیقه (Pimeter) او د سترګو په مشیمه یا (Choroids) کې لیدل کېږي دغه حجرات مستقیماً د میزانشیم څخه غشا نه اخلي بلکه د نیورال کریسټ (Neurai Crest) څخه منشا اخلي صباغي حجرات هم د استطالاتو لرونکي دي هغه ګرانولونه چې د حجرې په جسم کې قرار لري او د سایتوپلازم د لارې ذکر شوو استطالاتو ته انتشار کوي د میلانین په نوم یادېږي چې د شعاع د جذبولو وظیفه په غاړه لري او هغه حجرات چې میلانین جوړوي د میلانوسایټ او هغه چې میلانین بلع کوي د میلانوفور Melnophor په نوم یادېږي.

**و- شبکوي حجرات یا (Reticular Cell ):** نوموړي حجرات هم نسبتاً غیر تفریق شوي حجرات دي چې د ځینو مولفینو په عقیده کې د غیر تفریق شوو میزانشیم حجراتو (UnDifferentiated) شان د تفریق پذیري فوق العاده قدرت لري او کولای شي چې د منظم نسج په نورو حجراتو باندې بدل شي دا حجرات هم د استطالاتو لرونکي دي چې د دوی په واسطه د خپلو مجاورو حجراتو سره په تماس کې وي د دې حجراتو هسته لویه کروماتین یې ظریف او د څو هستچو لرونکي وي.

**ز- د وینې سپین حجرات یا Leukocyte or WBC:** که څه هم WBC د وینې په واسطه انتقالېږي خو د وظیفه یې د اوعیو څخه خارج په منظم نسج کې صورت نیسي نو ځکه د منظم نسج په منځ کې لیدل کېږي د WBC تیرېدل د اوعیو څخه انساجو ته د التهاب په وخت کې صورت نیسي لمفوسایټونه Lymphocyte مونو سایټونه Monocytes ایزونوفیل Esonophil او نیوتروفیل Neutorphil د WBC د جملې څخه دي کوم چې په منظم نسج کې تصادف کوي یا لیدل کېږي ایزونوفیل حجرات د جذبوونکي مخاطي غشا لاندې په هضمي او تنفسي انساجو کې تجمع کوي لمفوسایټونه په هضمي او تنفسي طروق یا لارو کې د بالخاصه غشا لاندې Lamina Properia لیدل کېږي نیوتروفیل د التهابي حادثو په جریان کې د شعریه او عیو څخه خارجېږي او په منظم نسج کې لیدل کېږي.



www.ketabton.com

ب- بين الحجروي ماده يا **Intercellular substance**:

منضم نسج يوه هغه انساجو له جملې څخه دی چې بين الحجروي مادې په کې زيات انکشاف کړی دی څرنګه چې مخکې ذکر شول چې د منضم نسج د حجراتو په منځ کې **Epithelial** نسج پر خلاف زياتې مسافې ليدل کېږي چې دغه مسافې د بين الحجروي مادې په واسطه اشغال شوي دي په دې مسافو کې د بين الحجروي مادې دواړه اجزاوې لکه الياف او مترکس دواړه ليدل کېږي چې دا مواد د تناسب له نظره نسج مختلف اشکال منځ ته راوړي د کار د اسانتيا لپاره اول الياف او وروسته مترکس تر مطالعې لاندې نيسو.

**1- الياف (Fibers)**: د پروتيني موادو څخه عبآرت دی چې د امينو اسيدونو د اوږدو ځنځيرونو او پولي پيپټايډونو څخه ترکيب شوی دی.

**د اليافو ډولونه يا Type of Fibers**: د فزيکي، کيمياوي او وظيفوي خواصو له نظره درې نوعه الياف موجود دي.

**الف- کولاجن الياف (Collagen Fibers)**: کولاجن الياف په ټول بدن کې منتشر شوي دي چې په مايکرو سکوپيکه معاينه کې په سپين رنګ سره ښکاري نو ځکه ځيني وخت د **White fiber** په نوم هم يادېږي د عادي تلوين په واسطه سور رنګ اخلي او همدارنګه د **Analin** په واسطه شديد رنګ اخلي.

کولاجن د کولا **Colla** د کلمې څخه اخيستل شوې ده چې د نښليدونکي په معنا ده او کولاجن اليافو ته ځکه دا نوم ورکړل شوی دی چې نښلېدونکی خاصيت لري او سرېښ توليدوي د کولاجن اليافو طول زيات دی څرنګه چې په مختلفو ناحيو کې سير لري نو ځکه کوم معين جهت نه تعقيبوي او په نسجي مقطع کې په طولاني عرضاني او منحرفو اشکالو باندې وي.

کولاجن الياف په ريشو ويشل شوي دي چې دغه ريشې دوباره يو د بل سره يوځای کېږي او يوه شبکه جوړوي چې دغه الياف زيات مقاومت لري او د کشش په وخت کې زيات وزن تحمل کولای شي څو کيلو ګرامه في سانتي متر مربع.

کولاجن الياف د **1-2** مايکرونه پورې قطر لري په مايکروسکوپيکه معاينه کې ليدل کېږي چې کولاجن الياف متجانس نه دي بلکه د نازکو اليافو د مجموعې څخه جوړ شوی دی چې د **Fibril** په نامه يادېږي د يو فايبريل ضخامت **0,3-0,5m** پورې دی د هر فايبر ضخامت د **Fibril**



www.ketabton.com

په تعداد پورې اړه لري په EM کې لیدل کېږي چې فایبریل د نرمو ریشتو څخه جوړ شوی دي چې د Micro Fibrils په نوم یادېږي هر مایکرو فایبریل تر 0,04M پورې قطر لري چې د تیارو او رښانه ساحو په شان ښکاري.

کولاجن الیاف دیوه پروټین څخه نه دي جوړ شوي بلکه د پروتینونو یو مرکب دی بناءً کولاجن الیاف د پروټینونو د توزیع په اساس په 12 ډوله دی مګر هغه کولاجن الیاف چې زیات اهمیت لري پنځه دي چې عبآرت دي له:

- **Collagen Type 1**: دغه ډول کولاجن الیاف په هډوکو، پوستکي، وتر، صفاق او کپسول کې لیدل کېږي.
- **Collagen Type 2**: دغه ډول **Ground Substance** اوبین الفقري ډیسکو نو یا **Inter vertebral disk** او همدارنګه په غضروفونو کې هم لیدل کېږي.
- **Collagen Type 3**: دالیاف د اوعیو په جدار، رحم ګرده طحال اوځیګر کې لیدل کېږي.
- **Collagen Type 4**: دا ډول الیاف د اپیتیل نسج په قاعدوي غشا کې لیدل کېږي.
- **Collagen Type 5**: د عضلي نسج په قاعدوي غشا او په کمه اندازه د اوعیو په جدار کې لیدل کېږي.

د کولاجن د الیافو ډېرې نرۍ رشتې (چې د الکترون مایکروسکوپ په واسطه لیدل کېږي ) د مایکرو فایبریل په نامه یادېږي قطر يې 0,04M پورې تخمین شوی دی چې د تیارو او روښانه ساحو په ډول ښکاري دغه تیاره او روښانه ساحې د 0,064M په اندازه دي د Tropo Collagen د مالیکولونو دترکیب څخه منځ ته راغلي دي.

د Tropo Collagen هر مالیکول د Poly Peptide د دريو ځنځیرونو څخه جوړ شوی دی او هرپولي پیپټایډ ځنځیر د زرګونو امینو اسیدونو څخه جوړ شوی دی هغه مهم امینواسید چې د کولاجن د الیافو په ترکیب کې شامل دي د Hydroxy poralin او Hydroxy Lysin امینو اسیدونو څخه عبارت دی کولاجن د بدن د پروټین ( ٪ 30) جوړوي. کولاجن الیاف د ضعیفه اسیدونو او قلویاتو په موجودیت کې پړسېږي اما قوي اسید او قلویات يې د انحلال سبب ګرځي همدارنګه Pepsin Collagenase انزایمونه د کولاجن الیاف حلوي نو ځکه په معده کې د پیپسین او HCL تر تاثیر لاندې حل او هضمیږی برعکس د پانکراس د عصارې په مقابل کې مقاومت کوي که کولاجن الیافو ته جوش ورکړل

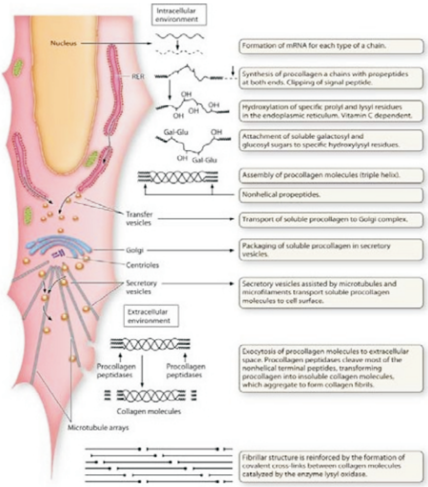


www.ketabton.com

شي نو يوه نرمه ماده جوړوي چې د **Gelatin** په نوم يادېږي ځرنګه چې کولاجن الياف سخت پروټيني مواد دي نو هغه غوښه چې زيات کولاجن الياف لري بايد ښه پخه شي او د زيات وخت لپاره جوش کړل شي.

کولاجن الياف دکيمياوي عمليو وروسته د ثقليه فلزاتو د معاملې او د کلسيم د مالګې په واسطه په غير منحل مادې ( چرم ) باندې بدلېږي د کولاجن اليافو مقدار د عمر په زياتوالي سره زياتېږي نو ځکه د زړو حيواناتو غوښه ډېره کلکه وي.

**Figure 03-5:** **Collagen Synthesis.**




**ب- شبکوی الیاف (Reticular Fibers):** ځکه په دې نوم نومول شوی دی چې جال مانندە ساختمانونه جوړوي دغه الياف د اوعيو ، عضلي حجراتو او شحمي حجراتو په شاوخوا کې ليدل کېږي همدارنګه د پښتورګو د تيوبولونو په اطرافو کې هم په مشاهده باندې رسېږي اما په عمومي ډول د **Hematopoitic** او **Lymphopotic** مرکزونو په اطرافو کې چې د دفاعي حجراتو د جوړولو وظيفه په غاړه لري په زياته اندازه سره ليدل کېږي د دې اليافو د تحمل قدرت کم دی ځرنګه چې دغه الياف د کولاجن د اليافو په امتداد سير لري نو داسې فکر کېږي چې دغه الياف په کولاجن اليافو باندې شوي دي په همدې ډول د دې اليافو مشابه ساختماني اومورفولژيک جوړښت هم دا نظر تائيدوي، همدارنګه د ماليکولي ساختمان له نظره هم



www.ketabton.com

مشابه دي په دومره توپير چې د **Reticular** اليافو **Fibril** د كولاجن د اليافو دفايبريل په نسبت نري دي او د كاربوهاديريت مقدار يې هم زيات دى چې همدې كاربوهايدريتو د موجوديت له كبله د **Periodic Acid Schiff stain** يا **PAS**او نقرې په واسطه تلوين كېږي شبكوي الياف د **H+E** په واسطه رنګ نه اخلي نو ځكه د نقرې د **Impergination** څخه استفاده كېږي د نقرې د تلوين په واسطه د نريوتورو خطونو په ډول او د كولاجن د زيړ يا نصواري خطونو په ډول ليدل كېږي چې د رنګونو دغه تفاوت د لاندې فكتورونو پورې اړه لري.

- د جسامت توپير: شبكوي رشتې نظر كولاجن ته نازكې دي د كولاجن د فايبر ضخامت د 1-12 مايكرونه او د فايبريل ضخامت يې **0,3-0,5M** خو د شبكوي فايبر ضخامت **0,1M** او د فايبريل ضخامت يې **0,01M** دى.
- د بين الحجروي موادو طبعيت چې دغه رشتې يې احاطه كړي دي.

د دغه ټولو اوصافو په نظر كې نيولو سره شبكوي الياف د كولاجن اليافو خام شكل تلقي كېږي شبكوي الياف د منضم نسج اولنۍ رشتې دي چې د تكامل په وخت كې تظاهر كوي او ځكه يې مقدار په جنين او نوزادانو كې زيات دي چې د وخت په تيرېدو سره د كولاجن په اليافو بدلېږي امايوه برخه يې په دايمي ډول د شبكوي اليافو په شكل پاتې كېږي د زخمونو د التيام په وخت كې تر ټولو اول شبكوي الياف تشكل كوي چې تدريجاً ضخيمېږي او په كولاجن اليافو بدلېږي په مرضي حالاتو كې د كولاجن اليافو ضخامت زياتېږي چې دې حالت ته **Fibrosis** وايي.

ج- الاستيک الياف **(Elastic Fibers)**: دغه الياف د هغو اليافو څخه عبارت دي چې په اسانۍ سره كشېږي او چې كله خوشې شي نو خپل اولني حالت ته راګرځي دغه الياف د نريو اوږدو ريشتو څخه عبارت دي چې د **0,2-1M** پورې قطر لري او د ګراس له نظره په ژېړ رنګ سره ښكاري.

الاستيک الياف د پولي سكرايډ اويو ډول پروټين څخه جوړ شوي چې د **Elastine** په نامه يادېږي چې د اكثرو عواملو په مقابل كې مقاوم دي لكه د ګرمو او يخو اوبو د رقيقو اسيدونو اسيدونو او قلوياتو په مقابل كې مګر د **Pancreatine (Elastase )** د انزايم په واسطه حلېږي هغه امينو اسيدونه چې د دې اليافو په تركيب كې شامل دي عبارت دي له **Desmosin** او **Iso Desmosine** څخه په داسې حال كې چې كولاجن اليافو په تركيب كې نه دي شامل اما په دې اليافو كې د **Hydroxy Prolin** مقدار نظر كولاجن اليافو ته كم دى.



www.ketabton.com

د عادي تلوين په واسطه روښانه او د انتخابي تلوين Orcine په واسطه نصواري او د Resorcin Fuschine په واسطه په تېره ارغواني رنګ سره ښکاري نوموړي الياف د 20-30 kg/mcm وزن تحمل کولای شي چې د دې فشار په واسطه د دې اليافو طول ( 1,5 ) چنده زياتېږي دغه الياف منشعب دي خصوصاً د شراينو په نهاياتو کې يو د بل سره يوځای کېږي او پنجره مانند ساختمان جوړوي د دې اليافو عمده وظيفه په عضويت کې د ارتجاعت تامينول دي چې دغه وظيفه په پوستکي سږو او شريانونو کې ښه واضح ليدل کېږي.

**د اليافو منشا:** د نوموړو اليافو د منشا په هکله دوه نظره موجود دي چې دواړه د تاييد وړ دي هغه دا چې د فايبرو بلاسټ حجره د دې اليافو توليدوونکي حجره ده.

په يوه نظر کې ويل شوي دي چې د الياف د فايبروبلاسټ حجرې په داخل Intra Cellular کې جوړېږي او وروسته په متركس کې ازادېږي مګر په دوهم نظر کې چې د EM د مطالعاتو په رڼا کې وړاندې شوي دي داسې وايي چې نوموړي الياف د فايبرو بلاسټ حجراتو په خارج کې Extra Cellular کې د Plasma Membrane سره نژدې جوړېږي.

**اليافو د جوړېدو طرز يا طريقه:** الاستيک او کولاجن الياف ټول پروټيني طبيعت لري نو بايد د امينو اسيدونو څخه جوړشي هغه امينواسيد چې د اليافو په ترکيب کې شامل دي د فايبروبلاسټ حجراتو په واسطه جذبېږي او د دې د يوځای کيدو په نتيجه کې په RER کې يو پولي پيپټايډ جوړېږي چې د RER څخه د ويزيکلونو په ډول خارج او Golgi Apparatus ته انتقالېږي د ګلجي جهاز څخه حاصله شوې ماده د Tropo Collagen په نوم يادېږي چې د پولي پيپټايډ او کاربوهايدريت د يو ځای کيدو څخه منځ ته راغلي دي او د غير منظمو ماليکولونو په ډول د فايبروبلاسټ حجراتو څخه خارجېږي او په متركس کې په منظم ډول ترتيبېږي د Fibril تولې رشتې په ابتدا کې د شبکوي اليافو په ډول د فايبروبلاسټ څخه منشا اخلي او وروسته د عضويت د ضرورت په اساس چې کوم ډول اليافوته ضرورت لري د کاملاً متفاوتو خواصو سره په بين الحجروي مسافو کې اطراح کوي.

**2- بې شکله ماده يا ( Amorphous Substance ):** د اليافو په خلاف دغه ماده د عادي مايکروسکوپ لاندې کوم مشخص ساختماني ټايپ يا شکل نه ښيي نو ځکه د Amorphous intracellular substance يا د بې شکله بين الحجروي مادې په نوم يادېږي نوموړې ماده



www.ketabton.com

اکثر د کلوییدونو په ډول د Sol یا Gel محلولونو په ډول وجود لري د مثال په ډول په غضروف کې بین الحجروي ماده د Gel په شکل په داسې حال کې چې په سست منظم نسج کې دغه ماده د نیمه مایع په ډول موجود ده.

په عمومي ډول دغه ماده یوې چسپناکې ښویه بې شکله او نیمه جامده مادې په حیث تعریفوو چې د زیات مقدار اوبو د جذبولو خاصیت لري چې دغه اوبه د وینې او حجراتو ترمنځ د میتابولیک موادو د نفوذ لپاره زمینه برابروي هغه مایع یا اوبه چې د میتابولیک محصولاتو په نتیجه کې منځ ته راځي او په مترکس کې لیدل کېږي مگر د Toluidin Blue په واسطه میتاکروماتیک عکس العمل ښیي.

د منظم نسج بې شکله ماده اصلاً له دوو برخو څخه جوړه شوې ده:

Structural Glycoprotein او Glycos amino Glycon.

الف- **Structural Glycoprotein**: دغه ماده د کاربوهایدریت او پروټین د ترکیب څخه جوړه شوې ده لکه د Fibronectin Laminine څخه.

Laminine لوی ګلایکوپروتین دي چې د اپیتیل نسج د قاعدوي غشا په ترکیب کې شامل دی او د اپیتیل نسج د التصاق سبب ګرځي.

Fibronectine د فایبروبلاسټ او اپیتیل حجراتو په واسطه جوړېږي چې کولاجن الیافوته د ګلایکو پروټینونو سره ارتباط ورکوي.

ب- **Glycos amino Glycon**: دا بیا په دوه ګروپونو ویشل کېږي.

سلفیټ لرونکی ګروپ او سلفیټ نه لرونکی ګروپ.

- سلفیټ لرونکي ګروپ: دغه ګروپ کې لاندې مواد په کې شامل دي:

Chondrotion – 4 – Sulfate، Chondrotin – 6 – Sulfate، Dermatin sulfate، Heparan sulfate، keratin sulfate او keratin sulfat II.

- سلفیټ نه لرونکي یا عضوي ګروپ **(Non – sulfate or organic Group)**: پدې ګروپ کې لاندې مرکبات شامل دي.

Chondrotine او Hyalorontc Acid چې په لاندې ناحیو کې لیدل کېږي:



www.ketabton.com

د اکثرو غړو په سست منضم نسج کې ، په **Synovial Fluid** ، په خلط زجاجیه یا **(Vitreous Humor )** کې او په حبل ثروي یا **(Umbilical – Cord)** کې.

**د مترکس وظیفه:** د مترکس د انساجو د استناد سبب ګرځي مګر عمده وظیفه دا ده چې هغه نسجي مايع ته چې د غذايي موادو او میتابولیتونو لرونکي ده داسې محیط جوړوي چې په هغه کې انتشار وکړي او مواد په اسانۍ سره د شعریه اوعیو څخه حجراتو ته او د حجراتو څخه اوعیو ته انتقال وکړي.

**د مترکس منشا:** داسې فکر کیږي چې مترکس د فایبروبلاسټ حجراتو په واسطه جوړیږي ځکه هغه مواد چې د مترکس پیشقدم مواد ګڼل کیږي د فایبرو بلاسټ حجراتو په سایتوپلازم کې لیدل کیږي.

**د مترکس تغیرات نظر په عمر سره:** یوه مهمه او دلچسپه مسئله دا ده چې د **Amorphous Intra cellular substance** مقدار د عمر په زیاتوالي سره نسبت **Fibrous** ته کمیږي چې دغه حادثه په زړو خلکو کې د پوستکي د نازک کیدو او چینداره کیدو سبب ګرځي.



www.ketabton.com

## د کاهل منضم نسج ډولونه (Types of Proper Connective Tissue):

**1- ست منضم نسج یا Loose Connective tissue**: دا نسج د Areolar Tissue په نوم یادېږي او د متکاثف منضم نسج یا Dense Connective Tissue په نسبت زیات عمومیت لري په لاندې ناحیو کې زیات عمومیت لري.

- د عضلي الیافو ترمنځ فاصلو کې.
- د اپیتیل نسج لاندې چې اپیتیل نسج ته استناد ورکوي.
- د دموي او لمفاوي اوعیو اطراف یې د یوې طبقې په ډول احاطه کړی دی.
- د پوستکي د درم او اپیدرم په طبقو کې Papillary تشکیلوي.
- د مخاطي غشا په غدو کې په Wet Membrane کې.

په سست منضم نسج کې ټول عناصر وجود لري مګر اساسي حجرات یې فایبیروبلاست او مکروفاژ دي درې واړه الیاف په کې موجود دي مګر شبکوي الیاف په کې نسبتاً کم دي نرم قوام او الاستیکي وصف لري د فشار په مقابل کې یې مقاومت کم دی متکاثف منضم نسج میخانیکي رول لري مګر ترمیمي قدرت یې نسبت سست منضم نسج ته ضعیف دی د متکاثف منضم نسج ارتجاعیت کم مګر د فشار په مقابل کې یې مقاومت زیات دی.

**2- متکاثف منضم نسج یا Dense Connective Tissue**: ټول هغه عناصر چې په سست منضم نسج کې وجود لري په دې نسج کې شامل دي په دې نسج کې د الیافو مقدار زیات دي اماد حجراتو تعداد یې نظر سست منضم نسج ته کم دی عمده حجره یې فایبروبلاسټ ده متکاثف منضم نسج د عناصرو د تنظیم په لحاظ په دوه ډوله دي.

**الف- غیر منظم متکاثف منضم نسج یا Irregular dense Connective tissue**: په دې ډول منضم نسج کې کولاجن الیاف د بنډلونو په ډول ترتیب شوي دي چې په مختلفو جهتونو سیر لري تر څو ډولو خواو ته کافي مقاومت ورکړي چې په لاندې ناحیو کې لیدل کېږي.



www.ketabton.com

- د پوستکي په درم Derm طبقه کې.
- په لیفي غشا ګانو یا Fibrous Membrane کې د مثال په ډول.
- په کپسول، صفاق یا Aponersis د هډوکي پوښ یا Periosteum Perichondrium یا د غضروف پوښ او د سترګې په صلبیه یا Sclera کې.

ب- منظم متکاثف منضم نسج یا Regular Connective Tissue: په دې نسج کې د کولاجن د الیافو بنډلونه په یوه خاص سمت او نظم سره ترتیب شوي دي ترڅو نوموړی نسج د هغه دوامداره کشش او فشار څخه چې د یوې خوا څخه تولیدېږي وساتي او په مقابل کې یې مقاومت ور وبخښي په نسجي مقطع کې یې لیدل کېږي چې نوموړي الیاف یې په یوه مسیر کې واقع دي چې بهترین مثال یې د عضلاتو، اوتارو یا Tendon څخه عبارت دي. اوتار د کولاجن الیافو او پروټینونو څخه جوړ شوي دي په دې ترتیب چې د کولاجن ضخیم الیاف په یوه جهت ترتیب او تنظیم شوي دي او فایبروبلاسټ حجرات د دوی ترمنځ په موجودو فاصلو کې ځای پرځای شوي دي په هغه منضم نسج کې چې تر ټولو زیات کولاجن الیاف موجود دي د سپین متکاثف منضم نسج یا White Dense Connective Tissue په نوم یادېږي همدارنګه یو بل ډول متراکم منضم نسج هم وجود لري چې الاستیک الیافو مقدار په کې زیات او په ژېړ رنګ سره لیدل کېږي چې د دې نسج الاستیک الیاف په موازي ډول سیر لري او د فایبرو بلاسټ حجرات یې د الیافو ترمنځ په موجودو فاصلو ځای په ځای شوي دي د دې الاستیک الیافو موجودیت نوموړي نسج ته لاندې خواص ورکړي دي.

ژېړ رنګ او شدید ارتجاعي قوت یا خاصیت.

دا ډول نسج د قضیب په Suspensory Ligament او د ملا د تیر په ژېړ رباط یا Flava Ligament کې لیدل کېږي.



www.ketabton.com

ب- د منضم نسج خاص ډولونه (Special types of Connevtive Tissue):

1- (Mesenchymal Connective Tissue ): نوموړی نسج د رشیمي ژوند په ابتدایي مراحلو کې تصادف کوي او حجرات یې په تدریجي ډول د تفریق پذیری، خوا ته ځي او خپل ځای کاهلو حجراتو ته پرېږدي چې مختلف انساج لکه هډوکي او غضروف منځ ته راوړي میزانشیم نسج ظریف او اسفنجي خواص لري او د منضم نسج د نورو ډولونو په شان د حجراتو او بین الحجروي مادې څخه جوړ شوي دي.

الف- حجرات: عمده حجرات یې Mesenchymal دي چې دوک مانداو ستاره شکل لري د سایتوپلازم حدود یې واضح نه دي اندازه یې کمه ده اما د هستې برخه یې لویه او کم رنګه ده.

ب- بین الحجروي ماده: د حجراتو ترمنځ فاصلې یې د بین الحجروي مادې په واسطه ډکې شوي دي اما الیاف په کې نشته.

2- (Gelatinous Connective Tissue): دا نسج هم د میزانشیم نسج سره شباهت لري او په داخل رحمي ژوند کې په حبل ثروي یا Umbilical Cord کې لیدل کېږي یعنې د حبل ثروي په جوړښت کې یوه ماده د Worthine Jely په نوم شامله ده چې همدا جیلي مانند ماده Gelatinous Connective Tissue څخه عبارت ده.

همدارنګه همدا نسج د کاهلانو د غاښونو په Pulp Cavity هم لیدل کېږي دا نسج هم د حجراتو او بین الحجروي موادو څخه جوړ شوی دی.

الف- حجرات: د دې نسج حجرات هم د میزانشیم نسج د حجراتو په شان غیر محدود او د واکیولونو لرونکی سایتوپلازم لري.

ب- بین الحجروي ماده: د دې نسج د حجراتو ترمنځ موادو بې شکله مادې اوکولاجن الیافو څخه عبارت دي د کولاجن الیافو موجودیت د دې نسج تکامل ثابتوي د دې نسج مترکس نرم او Jelly قوام ځکه لري چې د یو مقدار اوبو لرونکی دی.

3- (Reticular Connective Tissue ): دا نسج د دوو اساسي مادو شبکوي الیافو او شبکوي حجراتو څخه جوړ شوی دی.

د ځینو مولفینو د نظریو په اساس نوموړی نسج د میزانشیم نسج په شان قدرت او استعداد لري شبکوي نسج په حقیقت کې د شبکوي الیافو مجموعه ده چې د شبکوي حجراتو لرونکي



www.ketabton.com

دي او د جال په شان يو د بل سره يوځای شوي دي دغه الياف د عادي تلوين په واسطه نه ليدل کېږي بلکه د ليدلو لپاره يې د **Silver Impregnation** د عمليې څخه استفاده کېږي نوموړی نسج په **Hematopoeitic Organs** کې د يوه داسې چوکاټ په شکل ليدل کېږي چې حجراتو لپاره يې استناد ورکړی دی د هډوکو دهډوکو په مغز کې موجود دی او د **Stroma** په نوم يادېږي د دې چوکات په جوړښت کې **Reticular Connective** نسج موجود دي.

## د منضم نسج وظايف:

**1- استناد (Support):** د منضم نسج استنادي وظيفه په مختلفو انساجو کې په واضح ډول ليدل کېږي منضم نسج د مختلفو انساجو او حجراتو ترمنځ فاصلې ډکوي د منضم نسج استنادي وظيفه د دې نسج د اليافو په واسطه تامينېږي کولاجن الياف د عضلاتو په اوتارو صفاق، کپسول او په هغه غشاګانو کې چې د CNS يې احاطه کړې دی نو ځکه د استنادي نسج په نوم يادېږي همدارنګه **Stroma** او حجابات هم د منضم نسج څخه جوړ شوي دي علاوه له دې چې منضم نسج استنادي وظيفه لري د اوعيو او اعصابو د تيرېدو لپاره زمينه برابروي يعنې منضم نسج د بدن مختلف ساختمانونه او اعضاوې په خپل ځای کې ثابت ساتي.

**2- انتقال (Transport):** منضم نسج اوعيو سره مستقيم ارتباط لري او د بدن ټولې اوعيې له عصبي نسج څخه د منضم نسج په واسطه پوښل شوي دي چې د نوموړي نسج غذايي مواد له وينې څخه انساجو او له انساجو او حجراتو څخه ميتابوليک بقاياوې وينې ته انتقالوي چې دلته بين النسجي مايع ديوه ناقل په حيث وظيفه اجراکوي.

**3- ذخيره (Storage):** څرنګه چې منضم نسج د **Muco Poly Sacharid** څخه غني دي نو اوبه او الکتروليتونه په خپل ځان کې ذخيره کوي خصوصاً $Na^+$ چې په منضم نسج کې نظر نورو الکتروليتونو ته زيات تراکم کوي همدارنګه منضم نسج يو زيات مقدار پروټين هم لري که چېرې دغه پروتين د منضم نسج د حجم سره مقايسه شي نو په واضح ډول ليدل کېږي چې د پروټين دريمه برخه د منضم نسج په بين الحجروي برخو کې ذخيره کېږي کولاجن الياف د بدن پروتينونو 30٪ جوړوي.



www.ketabton.com

**4- افراز (Secretion):** د منضم نسج بعضې حجرات د افراز وظیفه سرته رسوي لکه Mast Cell چې هیستامین او هیپارین افرازوي او یا Plasma Cell چې Anti- Body فایبروبلاسټ حجرات چې بین الحجروي ماده افرازوي.

**5- د ښکلا تامینول (Cosmetic Role):** چې دغه رول خصوصاً د شحمي موادو په واسطه تامینېږي شحمي مواد د ښځو د عضویت په مختلفو برخو کې په مختلفو اندازو توزیع شوي دي او د ښځو د بدن ښکلا تامینوي.

**6- ترمیم (Repair):** منضم نسج د ترمیم فوق العاده قدرت لري او هغه ناحیې چې التهاباتو او یا جروحاتو په واسطه تخریبېږي د منضم نسج په واسطه دوباره ترمیمېږي همدارنګه هغه محراقات چې د نسجي تخریباتو په نتیجه کې لیدل کېږي او ترمیم یې د خپل اصلي نسج په واسطه ممکن نه وي هم د منضم نسج په واسطه ترمیمېږي د عضویت د تخریب شوي ناحیې د ترمیم په وخت کې د فایبروبلاسټ حجراتو په تعداد کې زیاتوالی راځي او د الیافو په جوړېدو پیل کوي.

**7- دفاع (Defense):** د منضم نسج حجروي یا بین الحجروي عناصر په مختلف طریقو سره د دفاع په مېکانیزم کې برخه اخلي د سست منضم نسج ټولې اجزاوې کوشش کوي تر څو د اجنبي موادو په مقابل کې وکړي او د هغوی د انتشار څخه جلوګیري کوي مترکس د هیالورونیک اسید په واسطه د بکتریاګانو د نفوذ څخه جلوګیري کوي.

د منضم نسج مکروفاژونه تکثر کوي تحریک کېږي او په خپله مبآرزه شروع کوي.

چې دغه حجرات دفاګوسایټوزس د عملیې په واسطه اجنبي مواد بلع کوي او د عضویت دفاع کوي فایبروبلاسټ حجرات فعالیت کوي او د الیافو د تشکل په ذریعه د التهابي ناحیې اطراف محدودوي. پلازما سیل د انټي باډي په جوړولو سره د بدن په معافیت کې برخه اخلي.

**د موادو تاثیرات په منضم نسج باندې:**

**الف: هورمونونه:** مختلف هورمونونه د منضم نسج په میتابولیزم تاثیر لري.

1- **Hydrocortisol , Cortisol**: چې دا ادرینل کارټیکس په واسطه افرازېږي او د الیافو د سنتیزس څخه مخنیوی کوي.

2- **ACTH (Adreno Cortico Tropic Hormone)**: د نخامیه غدې څخه افرازېږي او د کورتیزول د افراز په واسطه د الیافو د سنتیزس څخه مخنیوی کوي.



www.ketabton.com

دغه هورمونونه د التهابي حادثې د شدت څخه جلوګیري کوي او بعضاً د التهابي حادثې د توقف سبب ګرځي همدا رنګه په هغه ناروغیو کې چې د کولاجن الیاف په کې زیات جوړېږي لکه په Rheumatic Arthritis ناروغي کې چې د Corticosteroid په تطبیق سره ناروغ ښه کېږي.

3- **Hypothyroidism**: د منضم نسج په منځ کې د میوکو پولي سکرایډ تراکم سبب ګرځي چې د Myxodema په نوم یادېږي.

ب- **Vitamin C**: د دې لپاره چې فایبروبلاسټ حجرات پورالدین په هایدرو کسي پورالدین بدل کړي نو باید Vitamin C موجود وي چې د دې ویټامین په نه موجودیت کې فایبروبلاسټ حجرات نه شي کولای چې کولاجن الیاف په اسانۍ سره جوړ کړي چې دغه حادثه د عضویت په هغو برخو کې چې د کولاجن د الیافو د تجدید سرعت زیات وي لیدل کېږي لکه د Periodental په غشا کې چې غاښونه په خپل جوف کې ساتي نو ځکه د ویټامین سي فقدان په غاښونو کې په سریع ډول تشخیص کېږي.

4- **Adipose Tissue**: ژوندي موجودات لکه انسان په متناوب ډول غذا خوري مګر په دوامداره ډول انرژي مصرفوي د دې لپاره چې دوامداره انرژي مصرفوي بآید یوه اندازه ذخیروي انرژي ولري چې د دې مقصد لپاره بهترینه منبع شحمي مواد دي ځکه چې وزن یې کم مګر د انرژي له نظره زیاته کالوري تولیدوي اونسبت کاربوهایدریت او پروټین ته کم ځای اشغالوي. شحمي نسج د منضم نسج یو خصوصي ټایپ دي چې د منضم نسج په منځ کې د کوچنیو واحدو ګروپونو په ډول موجود وي چې دغه کوچني ګروپونه سره یوځای کېږي او شحمي نسج جوړوي په ټول بدن کې خپرېږي او د بدن د وزن زیاته برخه تشکیلوي چې په ښځو کې د 25-20 ٪ او په نارینه و کې د 20-15 ٪ وزن جوړوي. شحمي نسج په عضویت کې د موقعیت ساختمان او رنګ له نظره په دوو ګروپونو باندې ویشل کېږي.

Uni – Locular Fat Tissue او Multi – Locular Fat Tissue.

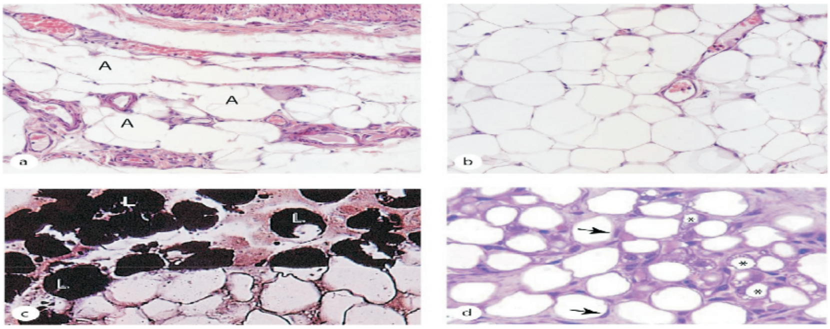
الف- **Uni—Locular Fat Tissue (White or yellow Fat Tissue )**: د نوموړی شحمي نسج په حجراتو کې یو لوی شحمي واکیول موجود دی چې د بدن د انرژي بهترینه منبع ګڼل کېږي.



www.ketabton.com

**Histologic Structure**: دغه شحمي نسج د لويو حجراتو څخه جوړ شوی دی چې قطريي (50-150M) پورې دی حجرات يې کروي شکل لري مګر ځرنګه چې په کتلوي ډول ځای شوي دي نو ځکه په نسجي مقطع کې د څو ضلعي يا (Poly hydral) په ډول معلومېږي، هره حجره ديوه غټ شحمي څاڅکي په واسطه اشغال شوې ده چې د حجرې هسته يې د سايتوپلازم يوې خوا ته ټيله کړې ده چې په عادي هستولوژيکه مقطع کې شحمي څاڅکی منحل او ځای يې خالي ښکاري چې اصطلاحاً د Signet Ring Cell په نوم يادېږي.

حجرات يې د مايتوکاندريا، ازادو رايبوزومونو Pinocytc Vesicle RER ګلجي باډي او نورو اورګانيلونو لرونکي دي د شحمي نسج حجرات دشبکوي اليافوپه واسطه يو د بل څخه جلا شوي




دي مګر د حجراتو په داخل کې شحمي څاڅکي د اليافوپه واسطه نه دي احاطه شوي.

**Figure 04-5:** White adipose tissue.

**توزيع يا Distribution**: سپين شحمي نسج د عمر اوجنس تر تاثيرلاندې په ټول بدن کې خصوصاً د انسان په بدن کې تر پوستکي لاندې د ناحيوې توپيرونو په لرلو سره په منتشر ډول توزيع شوي دي په شيدي خوړونکو او اطفالو کې د سپين شحمي نسج يوه طبقه وجود لري چې د PeniculusAdiposus په نوم يادېږي سپين شحمي نسج په ټول بدن کې خپور شوی دی په استثنا Eyelide, Penis, Scrotum او د خارجي غوږ د Auricle څخه. د سپين شحمي نسج توزيع په عمر او جنس پورې ارتباط لري په نوي زېږېدلو ماشومانو کې د سپين شحمي نسج ضخامت زيات دي چې د عمر په زياتېدو سره يې ضخامت کمېږي ځکه چې توزيع يې د Sex هارمون او د Adreno Cortical هارمون تر تاثير لاندې قرار نيسي.



www.ketabton.com

شحمي مواد د شحمي حجراتو په داخل کې د Triglyceride ، Fatty Acid او ګليسرول په ډول ذخيره کېږي د يوې خوا څخه دغه شحمي مواد غذايي منشا لري چې د شخص په غذايي رژيم پورې اړه لري او د بلې خوا شحمي حجرات د انسولين په مرسته د ګلوکوز څخه شحمي مواد ګليسرول او شحمي اسيدونه جوړوي.

انسولين د ګلوکوز د Uptake د سرعت او د Lipo—Protein synthetase انزايم د جوړېدو سبب ګرځي.

د انسان د بدن سپين شحمي نسج د کيمياوي تحليل له نظره د Oleic Acid , Lenonleic او Palmatic Acid ترکيب رابښيي چې د دې نسج ارتباط د خوړل شوي غذايي شحم سره ثابتوي.

- سپين شحمي نسج په ټول بدن کې پيدا کېږي خو اکثراً په لاندې ناحيو کې زيات ليدل کېږي.
- په سرب او مصارقه يا Omentum and Mesenteric.
- د هډوکو په ژړ مغز يا Yellow Bone Marrow کې.
- د پښتورګو په محيطي برخه يا Pre- Nephric Region کې.
- په سطحي صفاق کې.
- د بدن په حفرو يا فوساګانو لکه:
  - په Ischio Rectal fossa کې
  - په آبطي ناحيه Axilla کې
  - په جوف حجاج يا Bony orbit کې.

منشاء (Origion): د Mesenchymal Cell څخه منشا اخلي چې وروسته د Lipoblaste په حجراتو بآندې بدلېږي UniLochular Fat Tissue او Multi- Lochular Fat Tissue نوموړی نسج د نوزادانو د وزن 2٪ تشکيلوي.



www.ketabton.com

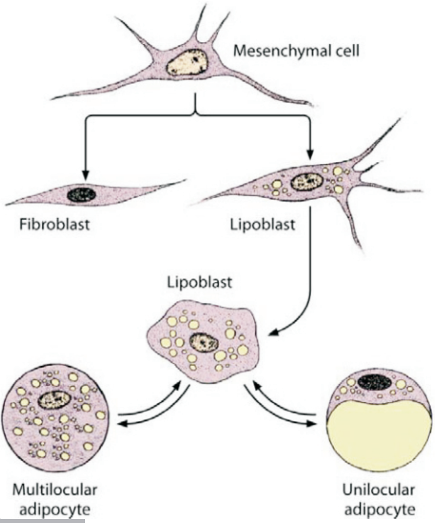



**Figure 05-5:** **Development of white and brown fat cells.**

ب- **(Brown Fat Tissue ) or Multi – Locular Fat Tissue**: د دې شحمي نسج حجرات متعدد شحمي واکیولونه او غټې مایتوکاندریا لري که چېرې تنبه شي نو کیمیاوي انرژي په حرارتي انرژي بدلوي **Brown Fat , Multi – Lobular Fat Tissue** په نامه هم یادېږي ځکه چې نصواري رنګ لري چې دغه نصوراي رنګ یې د زیاتوشعریه اوعیو او مایتوکاندریا د **Colored** سایتوکروم د موجودیت له کبله دي

**Histologic Structure**: کوچني ځو زاویوي حجرې دي. د دې حجرو په سایتوپلازم کې متعدد کوچني شحمي څاځکي وجود لري چې د یو بل سره نه یوځای کېږي هسته د حجرې په مرکز کې ځای لري نصواري شحمي نسج نسبت سپین شحمي ته عضویت کې کم توزریع شوی دی چې دې شحمي نسج ته مستقیماً د **Sympathetic** اعصابو نهایات راغلي دي.

د **(E Mic)** له نظره په نصواري شحمي نسج کې لاندي علایم لیدل کېږي:

- متعدد شحمي څاځکي.
- د یو تعداد مایتوکاندریا ګانو موجودیت غټې کریستاګانې لري.
- نادراً ازاد رایبوزومونه او **RER** پکې لیدل کېږي.



www.ketabton.com

**Hastophysiology**: د مهمو خصوصياتو د جملې څخه يې د Mic په واسطه واضح شوي دي دا دي چې د Mitochondria په Crista ګانو کې يې Elementary Particles وجود نه لري او بيوشيميکو مطالعاتو ښودلې ده چې د حجراتو په Mitochondria کې يې په مستقيم ډول د Oxidative Phosphorylation عمليه صورت نه نيسي. بلکه هغه انرژي چې دتراي ګليسرايډ مادې د Estrification څخه لاسته راځي د ATP په ډول د حجرې د استفادې وړ نه ګرځي بلکه حجرات مستقيماً د حرارت په ډول ور څخه استفاده کوي.

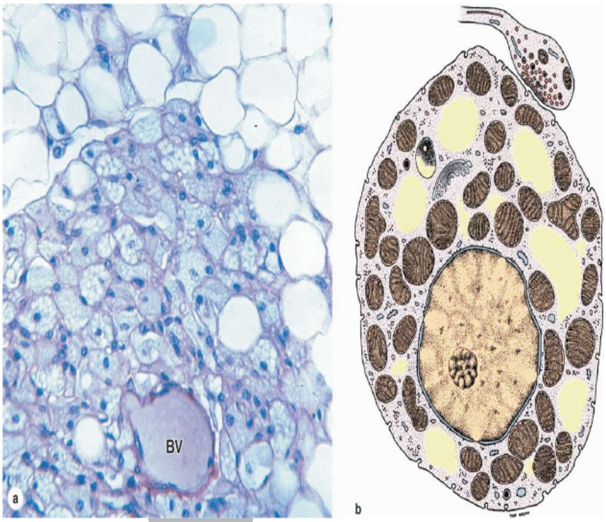


**Figure 06-5: Brown adipose tissue.**

څرنګه چې نصواري شحمي نسج د اوعيو څخه غني دی نو دغه اوعيې د نوموړي نسج سره د يوه Heat – Generator په حيث مستقيم ارتباط لري چې حاصله شوي انرژي د همدې اوعيو په ذريعه د وجود ټولو برخو ته انتقالوي.

نصواري شحمي نسج د عضويت په لاندې برخو کې ليدل کېږي: د کليې په محيطي برخه کې، په منصف کې، په بين الکتفي ناحيه کې، د صدري ابهر په امتداد او په ابطي ناحيه کې.

د Heaton د نظريې په اساس دغه نسج تر 30 کلنۍ پورې په تدريجي ډول له منځه ځي مګر د دې سن څخه وروسته په آني ډول سره ذوب کېږي خو په عميقه ناحيو کې لکه په منصف او Para Aortic ناحيه کې تر 80 کلنۍ پورې ساتل کېږ ی په کاهلو اشخاصو کې نصواري شحم



www.ketabton.com

په مشکل سره تثبیت کیدای شي ځکه چې د کهولت په وخت کې د حرارت اني تولید ته دومره ضرورت نه احساسیږي په داسې حال کې چې په نوو زیږېدلوماشومانو او هغو حیواناتو کې چې د ژمي په طولاني خوب ویده وي د حرارت د یوې مهمې منبع په ډول فعالیت کوي. د لوږې یا فاقګي په وخت کې نه **Metabolizem** کیږي په هغه حالاتو کې چې شخص د یخنۍ سره مخ شي نو حسي عصبي سیاله تولید یږي او تولید شوې سیاله په دماغ کې د حرارت مرکز ته ځي او له مرکز څخه انګیزه نصواري شحمي نسج ته ځي او په نتیجه کې د نصواري شحمي نسج د سمپاتیک عصبي نهایاتو څخه **Nor—Epinephrine** افرازیږي چې د دې **Neurotransmitter** د ازادېدو په نتیجه کې د شحمي نسج د **Hornone Sensitive Lipase** انزایم فعالیږي او د **Tri Glycerides** د **Hydrolysis** سبب ګرځي او بلاخره په شحمي اسیدونو او ګلیسرول باندې بدلیږي چې دلته حاصله شوې انرژي د **ATP** په ډول نه بلکه د حرارت په ډول ازادیږي چې د نسج د حرارت د درجې د لوړوالي سبب ګرځي نوموړی حرارت د اوعیو په ذریعه د عضویت ټولو برخو ته رسیږي.

د حرارت دا ډول تولید د یو ډول پروټین په واسطه چې د **Thermogenine** په نوم یادیږي صورت نیسي چې د نصواري شحمي نسج د حجراتو د مایتوکاندریا په جدار کې موجود دي د دې لپاره چې شحمي اسیدونه د شعریه اوعیو د اندوتیلیم طبقې څخه تیر شي باید لاندې طبقات **Cross** کړي:

- **Capillary Endothelium**
- **Capillary Basal Lamina**
- **Connective Tissue or CT. Substance**
- **Adipocyte- Lamina or Adipocyte – Plasma Membrane**

## د شحمي نسج وظایف:

1- په اکثرو مواردو کې تثبیتونکې رول لري لکه د پښتورګو او د سترګو د کرې د محیط شحم چې نوموړې غړې یې په خپل نورمال ځای کې ثابت ساتلي دي.
2- تحت الجلدي شحمي نسج د بدن خارجي سطحه ښویه ساتي.
3- **Tri Glycerides** د انرژي مهمه منبع ده په شحمي نسج کې ذخیره کیږي.



www.ketabton.com

**4-** شحمي نسج د وجود حرارت د درجې د کنترول وظیفه په غاړه لري چې شحمي نسج خپله دا وظیفه په دې ډول اجراکوي چې یو زیات مقدار شحم د پوستکي لاندې د یو کمپل په ډول ذخیره کېږي او د حرارت د ضایع کیدو څخه مخنیوی کوي.

## ج- استنادي مضنم نسج (Supporting Connective Tissue):

نوموړی نسج هم په دوه ډوله دی چې په لاندې ډول توضیح کېږي.

## غضروف (Cartilage)

غضروف د منضم نسج یو خصوصي شکل دی چې بین الحجروي ماده یې کلک قوام لري که څه هم د دې نسج مقاومت نسبت هډوکي ته کم دی خو بیا هم د بدن د وزن د فشار د پورته کولو قدرت لري.

په بدن کې غضروفي نسج د نورو انساجو په نسبت کم دی خو بیا هم یو تعداد عمده وظایف سر ته رسوي لکه غضروف د عضویت نرمو انساجو ته استناد ورکوي، څرنګه چې ښوی او لشمي سطحې لري نو د کم اصطکاک د پیدا کولو په صورت کې د دوه مفصلي سطحو لپاره د حرکت زمینه برابروي غضروف د هډوکو په تشکل کې هم برخه لري د غضروفي نسج حجرات هم د عظمي نسج د حجراتو په شان دیو ډول خالیګاو په منځ کې قرار لري چې دغه خالیګاوې د Lacuna په نوم یادېږي د غضروفي نسج حجرات په محیطي برخو کې کوچني او هموار شکل لري. د غضروفي نسج حجرات په ابتدایي کې د انقسام فوق العاده زیات قدرت لري مګر د کهولت په وخت کې یې دا خاصیت له منځه ځي.

په اساسي ډول د غضروفي نسج وظیفوي او مورفولوژیک خاصیت د همدې نسج د بین الحجروي مادې په فیزیو شیمیک خواصو پورې اړه لري د غضروفي نسج بین الحجروي ماده د کولاجن الیافو الاستیک الیافو او میوکوپولي سکراېډو لرونکې ده.

Hyaluronic Acid + Glycoprotein + Glycos Amino glycan + Proteoglycan.

هغه تحولات چې د بین الحجروي مادې محتوي کې صورت نیسي نظر د غضروف طبعیت ته فرق کوي د کولاجن د الیافو مقدار د عضویت په هغو برخو کې زیات او غیر قابل تمدید وي چې په هغې ناحیه کې زیاته قوه او کشش صورت نیسي همدارنګه د عضویت په هغه برخو کې



www.ketabton.com

چې د الاستیک الیافو مقدار زیات وي د ارتجاعیت قدرت یې زیات اما د فشار په مقابل کې یې مقاومت کم وي.

د بین الحجروي مادې د تفاوت په اساس دری نوع غضروف منځ ته راځي. لکه: Hyaline Cartilage ، Elastic Cartilage او Fibrocortiloge.

د عضویت په اکثرو برخو کې غضروفي نسج د منضم نسج د یوې صفحې په واسطه پوښل شوې چې د Perichondrium په نوم یادېږي چې علاوه د محافظوي دندې څخه د غضروف په تغذیه او تکثر کې عمده رول لري غضروف دموي اوعیې لمفاوي اوعیې او اعصاب نه لري ځکه چې عصب او اوعیې په Perichondrium کې ختمې شوي دي غضروف زیات میتابولیک فعالیت نه لري او په پرمختللي عمر کې په Calcification باندې معروضېږي.

مایکروسکوپیکه منظره: غضروفي نسج د منضم نسج د نورو ډولونو په شان له دوو برخو څخه جوړ شوی دی چې عبارت دی له حجره او بین الحجروي ماده.

**1**- حجره: یو اځینی کاهله حجره چې په غضروفي نسج کې لیدل کېږي د Chondrocyte په نوم یادېږي دغه حجره غضروفي ځمکې په خالیګاو کې چې د Lacunae په نوم یادېږي قرار لري نوموړي حجرات د Lacunae په منځ کې انقسام کوي. په لمړۍ مرحله کې تقسیم شوي حجرات د Lacunae په منځ کې حجرات اساسي ماده جوړوي چې دا خاصیت یې د فایبروبلاسټ حجراتو سره مشابه دی، څرنګه چې نوموړي حجرات د فایبروبلاسټ حجراتو په شان موجود دي کله چې نوموړي حجرات پاخه شي نو یې په سایتوپلازم کې د ګلایکوجنو ذخیرې زیاتېږي چې په نتیجه کې یې حجرات روښانه ښکاري همدارنګه غضروفي حجره Alkaline Phosphatase هم جوړوي پاخه Chondrocyte حجرات په انقسام نه معروضېږي.

**2**- بین الحجروي ماده: چې د الیافو او مترکس لرونکې ده.

الف: مترکس یا **Ground Substance**: د غضروف د مترکس Basophilic تعامل د Glycoprotein یو مرکب دی چې د پروټین او پولي سکرایډ د یو ځای کېدو څخه منځ ته راغلې ده، د دې پولي سکرایډ عمده خصوصیت دا دی چې سلفر لرونکی دی او د Chondroitin Sulfate په نوم یادېږي څرنګه چې نوموړې ماده بازوفیلیک خاصیت لري نو ځکه په تلوین کې په ابي رنګ سره ښکاري.

کاندروتین سلفیټ لاندې ډولونه لري:



www.ketabton.com

Chondroitin، Sulfates او Keratin sulfate.

ب- الیاف یا **Fibers**: د غضروف په بین الحجروي ماده کې دوه نوع الیاف لیدل کېږي چې عبارت دي له کولاجن او الاستیک الیافو څخه او د الیافو د موجودیت له نظره درې نوع غضروف منځ ته راځي.

زجاجي غضروف(Hyaline Cartilage)، ارتجاعي غضروف(Elastic Cartilage) او لیفي غضروف(Fibro Cartilage).

چې هر یو د دې غضروفو څخه د عضویت په خاصو ناحیو کې خاص موقعیت او وظیفه لري.

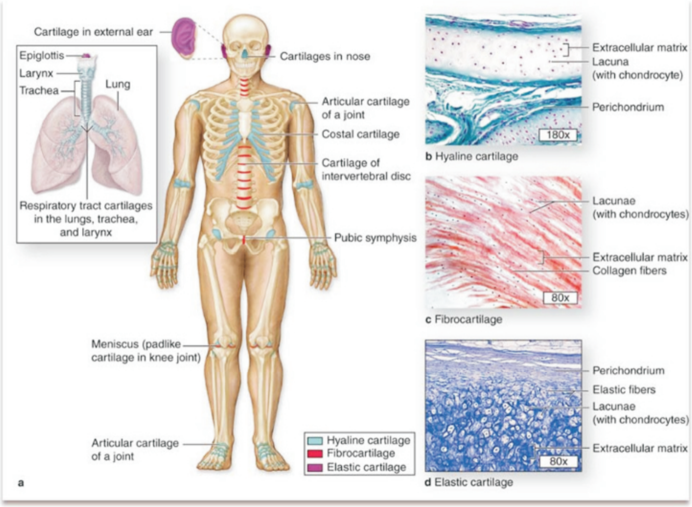



**Figure 07-5: Distribution of cartilage in adults.**

## 1- زجاجي غضروف( **Hyaline Cartilage** ):

هیالین د یوې یوناني کلمې څخه اخیستل شوی چې د ښیښې په معنا دی هیالین Cartilage سپین رنګه ابي منظره غوره کوي او د عضویت په لاندې ناحیو کې قرار لري.

- په مفصلي سطوحو کې د Articular Cartilage په نوم یادېږي.
- د اضلاعو په نهایاتو کې د Costal Cartilage په نوم یادېږي.



www.ketabton.com

- د پزي په حجاب، حنجره، د شزن او قصباتو په حلقو کې د Larynx ، Cartilage of Nose Trachea and Bronchus.همدارنګه د جنین ابتدایي اسکلیټ چې وروسته تعظم کوي هم د هیالین Cartilage څخه جوړ شوي دي.
- په (Epiphysal Plate ) کې هم لیدل کېږي.

**Perichondrium**: د مفصلي سطحو څخه پرته غضروف د یو لیفي منضم نسج په واسطه پوښل شوی دی چې د پرینکاندریوم په نوم یادېږي د غضروف د نشونما له نظره دایو مهم ساختمان دی چې دوه طبقې لري:

- خارجي طبقه: داطبقه د Irregular Dense Connective Tissue په واسطه جوړه شوې ده چې د دموي اوعیو څخه غني ده.
- داخلي طبقه یا **(Chondrogenic Layer)**: نوموړې طبقه دموي اوعیې نه لري مګر د خارجي طبقې په خلاف له حجراتو څخه جوړه شوې ده چې حجرات یې دفایبروبلاسټ او یا میزانشیم حجراتو په شان دوک مانند اوصاف لري چې اسانۍ سره نه تشخیص کېږي څرنګه چې دغه حجرات په Chondrocyte باندې بدلېږي نو ځکه د Chondrogenic په نامه یادېږي همدارنګه د پریکاندریوم په جوړښت کې د کولاجن د الیافو څخه علاوه یو مقدار الاستیک الیاف هم شامل دي چې حجرات یې د Chondroblaste په نامه یادېږي.

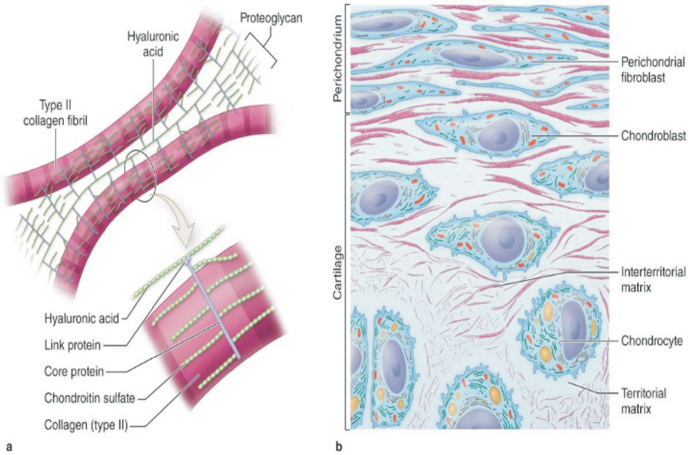



**Figure 07-5: The structure of cartilage matrix and cells.**



www.ketabton.com

**د غضروف تغذیه (Nutrition):** متکامل غضروف د اپیتیل نسج په شان دموي او لمفاوي اوعیې نه لري (Avascular) دي او حجراتو ته یې غذایي مواد د پریکاندریوم له لارې د Diffusion د عملیې په واسطه انتشار کوي په دې ډول چې د غذایي موادو لرونکې مایع د پریکاندریوم د اوعیو څخه خارج او په بین الحجروي ماده کې نفوذ کوي د هغه حجراتو تغذیه ډېره مشکله ده کوم چې د پریکاندریوم څخه لرې واقع وي خصوصاً په هغه حالاتو کې چې اساسي موادو تکلیس کړی وي نو په نتیجه کې حجراتو ته غذایي مواد نه رسېږي او حجرات مړه کېږي اما مفصلي غضاریف خپل غذایي مواد د مفصلي مایع یا Synovial Fluid څخه اخلي.

**د زجاجي غضروف میکروسکوپیک منظره یا Microsopic Appearance:** هیالین Cartilage د حجراتو او بین الحجروي موادو څخه جوړ شوي دي.

- **حجرات:** غضروفي حجرات مدور شکل او لوی جسامت لري په ژوندي غضروف کې غضروفي حجرې د Lacunae تول جوف اشغالوي مګر د غضروفي نسج د مړینې څخه وروسته غضروفي د حجراتو په اطرافو کې بې رنګه مسافې پیدا کېږي په هغه صورت کې چې نو موړي نسج Arifact وي او دا کار هله صورت نیسي چې د نو موړي نسج حجرات د یو شمېر موادو سره معامله شي نو په نتیجه کې یې حجرات د استطالاتو لرونکې وي په داسې حال کې چې په کاهلو اشخاصو کې نو موړي حجرات استطالات د لاسه ورکوي اما غضروفي حجراتو مفاصل په ازاده سطحه کې او همدارنګه د پریکاندریوم لاندې هموار شکل لري اکثراً غضروفي حجرات د دوګانه چهارګانه او هشتګانه ګروپونو په شکل ترتیب شوي دي چې دغه ګروپي اشکال د غضروفي حجراتو د انقسام له کبله منځ ته راځي او د هیالیني غضروفو د مهمو اوصافو څخه شمېرل کېږي حجروي ګروپونه د مدورو او هموارو ګروپونو څخه جوړ شوی دي چې د Isogening Group په نامه یادېږي Cell- nest ورته وایي د غضروفي حجرې هسته لویه او د حجرې په مرکز کې قرار لري او د څو هستچو لرونکې ده په سایتوپلازم کې یې د ګلایکوجن ګرانولونه شحمي قطرات ځینې صباغات او واکیولونه لیدل کېږي څرنګه چې دا حجرات د میتابولیزم له نظره فعال دي نو ځکه برجسته RER او ګلجي باډي په کې لیدل کېږي د حجراتو د نمو او تکامل څخه وروسته د دې حجراتو د سایتوپلازم اجزا کمېږي.



www.ketabton.com

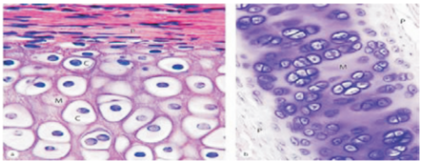
- **دهیالین غضروف مترکس یا Matrix**: د نوموړي غضروف په مترکس کې 40 ٪ د کولاجن Fibers او Fibrils شامل دي او په عادي حالت کې ځکه متجانس ښکاري چې:

**الف**: د کولاجن الیاف او د دوی مجاور مواد چې بین الحجروي مسافې یې اشغال کړې دي مشابه Refractive index لري یا په بل عبارت څرنګه چې د کولاجن الیافو د انکسار ضریب د مترکس سره مشابه دي نو ځکه نوموړي الیاف نه لیدل کیږي علاوه له دې څخه چې کولاجن Type2 الیاف د کاندروسایټو التصاق د مترکس سره اسانوي (او د مترکس یو مهم جز دي) یو بل ګلایکو پروټین هم شته چې د Chondronectine په نوم یادیږي هم ورته وظیفه سر ته رسوي.

**ب**: د هیالین غضروف کولاجن الیاف د لیفي الیافو برخلاف د بنډلونو په شان نه دی بلکې یو ظریفه شبکه جوړوي یعني د دې غضروف کولاجني الیاف د فایبر په شان تصادف نه کوي بلکې د فایبریل په ډول تیت ښکاري چې د دې تشخیص د عادي Mic په واسطه مشکل دی نو ځکه د دوی لیدل د polarzing Microscope په ذریعه صورت نیسي د دې غضروف مترکس شدید ابي رنګ غوره کوي ځکه چې کاندروتین سلفیټ په کې موجود دی په جنیني غضروفو کې کاندروتین سلفیټ منتشر او متجانس اما په کاهلانو کې نامساوي توزیع شوي دی.

په غضروف کې لاندې درې ساحې د لیدلو وړ دي:

- **Capsule**: نوموړې ناحیه د غضروفي حجرې په اطرافو کې قرار لري چې د مترکس ځوانترینه ناحیه ده او څرنګه چې د فایبریل مقدار یې کم او د کاندروتین سلفیټ مقدار یې زیات دی نو په تیز رنګ سره ښکاري.
- **Territorial Zone**: نوموړې ساحه د حجرې په مجاورت کې قرار لري چې د Chondrotnball په نوم یادیږي او نظر کپسول ته کم رنګ غوره کوي.
- **Inter Territorial Zone**: نوموړې ساحه د دوو غضروفي حجرو ترمنځ قرار لري او نظر دواړو پورتنیو طبقاتو ته کم رنګ غوره کوي.



مترکس د Toluidin– Blue په واسطه Metachromatic خاصیت ښکاره کوي.

**Figure 08-5: Hyaline cartilage.**



www.ketabton.com

**د هیالین غضروف Histogenesis:**

غضروفي نسج د میزانیشم نسج څخه منشا اخلي میزانشیم نسج چې د ټول منضم نسج precursor نسج دی په غضروفي نسج باندې Differentiation کوي د میزانشیم نسج تغیر په غضروفي نسج باندې په لاندې ډول واضح کېږي.

- میزانشیم حجرات خپل ستاره مانند شکل په واسطه تشخیص کېږي.
- میزانشیم حجره انقسام کوي او یوفوق العاده حجروي نسج منځ ته راوړي چې منځ ته راغلي حجرات د کاندروبلاسټ حجراتو څخه عبارت دي.
- وروسته د مترکس جوړېدل شروع کېږي او مترکس د حجراتو ترمنځ ساحه ډکوي.
- غضروفي حجرات زیاتېږي او Isogenic ګروپونه جوړوي او مترکس د متکاثفې کپسولي طبقې په واسطه احاطه کېږي.
- د تفریق پذیری پروسه د مرکز څخه د محیط په لور صورت نیسي ځکه چې په مرکزي برخه کې د کاندروسایټ حجرات اما په محیطي برخه کې د کاندروبلاسټ حجرات قرار لري.

د هیالین غضروف نمو یا Growth غضروف په دوه ډوله نمو کوي.

**1- بین الخلالي نمو یا Interstitial:** د نوموړي غضروف حجرات د Lacunae په منځ کې انقسام کوي او اساسي ماده افرازوي چې د حجراتو او اساسي مادې د زیاتوالي له کبله د غضروف جسامت لوېږي او تکثر کوي.

**2- معکوسه نمو یا Appositional Growth:** د نوم څخه یې ښکاري چې په دې ډول تکثر کې غضروفي حجرات د غضروفي سطحې یا پریکاندریوم څخه منشا اخلي یعنې په دې نوع تکثر کې ځرنګه چې د پریکاندریوم په داخلي ساختمان کې د فایبروبلاسټ حجرات شامل دي نو د فایبروبلاسټ حجرات په غضروفي حجراتو باندې بدلېږي نو بناءً دا تکثر نظر پورتني تکثر ته فعال دی او که چېرې د کهولت په وخت کې هم غضروفي حجراتو ته ضرورت پیدا شي نو دا ډول تکثر صورت نیسي.

**د هیالین غضروف دوباره ترمیم یا Regeneration:** د غضروف تخریبات د غضروفي نسج په واسطه نه ترمیمېږي ځکه چې کاهلو غضروفي حجری خپل د انقسام قدرت د لاسه ورکوي نو معمولاً د پریکاندریوم په واسطه ترمیمېږي یعنې د پریکاندریوم نسج تکثر کوي او



www.ketabton.com

تخریب شوي ساحه دوباره ترمیموي په دې ډول چې یو تعداد فایبروبلاستې حجرات خپل شکل ته تغیر ورکوي او په غضروفي حجراتو باندې بدلیږي او په نتیجه کې د منظم نسج مترکس په غضروفي نسج باندې بدلیږي که زیاته غضروفي ساحه تخریب شوي وي نو ترمیم قسماً صورت نیسي او تخریب شوې ساحه د منظم نسج په واسطه اشغالیږي.

د غضروف دواړه تکثرونه معمولاً یو ځای واقع کیږي امابین الخلالي تکثر یې په Epiphyseal Plate کې لیدل کیږي د ویتامینونو هارمونونو او غذایي موادو کموالی د غضروف په تکثر تاثیر کوي او کېدای شي کموالی یې په اطفالو کې سوء شکل رامنځ ته کړي.

**د غضروف تحولات یا Regressive Changes:** د نورو انساجو په خلاف هیالیني غضروف په تحول معروضیږي په دې ډول چې.

- نوموړی غضروف خپل شفافیت د لاسه ورکوي ځرنګه چې نوموړي غضروف په عادي حالت کې ابي رنګ لري خو کله چې د نوموړي غضروف په منځ کې د Glycosaminoglycan مقدار کم او همدارنګه غیر کولاجني پروټین تراکم وکړي نو ژېړ رنګ غوره کوي.
- د غضروفي حجراتو تعداد کمیږي.
- د غضروف بازوفیلیک تعامل کمیږي.
- غضروف نرمیږي او جوف په کې پیدا کیږي.

مهم غضروفي تحول دا دی چې نري ابریشم مانند ه الیاف چې کولاجنیک طبعیت نه لري غضروف اشغالوي چې کېدای شي دغه حادثه د غضروفو په پستېدو او مجوفیدو باندې ختمه شي.( Age – Poor – Nutration- Regressive) .



www.ketabton.com

- **۵**:- **Calcification**: د عمر په تیریدو سره صورت نیسی ښه بیلګه یی د حنجری او شزن غضروفونه دی چی زیاتره تکلس لوکی، څرنګه چي غضروفی حجری په نورمال حالت کی د کلسیم لرونکی ده چی دغه کلسیم په ځنو خاصو شرایطو کی د کلسیم فاسفیت او کلسیم کاربونیت د بخرکو په ډول ترسب کوی چي په ابتدا کی د هستی سره نژدل او وروسته په تدریجی توګه ټول ترکس اشغا لوی- **Calcification** په پروسه کی لاندی فکتورونه رول لری:

۱- موضعی فکتورونه: د کاندروسیت حجرو لویوالی او پوخوالی ده عمده موضعی فکتورونه دی چی په دی حالت که لول کاندرویست حجری د **Akaline Phosphasphatess** انزایم افرازوی، نوموړی انزایم فاسفیت لرونکی مرکبات تجزیه کوی او په پایله کی د حجری به محیط کی دفاسفیت ایون د تولید سبب ګرزی چی باالاخره د حجری په محیطی تکلس باندی پای مومی.

۲- د حجری د محیط قلوی کیدل:- د حجری د محیط قلوی کیدل یو مهم فکتوری چی **Alkauline phesphatuse** انزایم فعالیت لپاره اړین کڼل کیږی.

**۲**: **Fibro cartilage** (لیضی غضروف):

لیضی غضروف د عضویت په هغو ناحیوکی لیدل کیږی چی هلته زیات کشش، تثبیت، مقاومت او د فشار د تحمل لپاره اړتیا وی، په نوموړو ساحوکی د دی په ځای چي قوه په یوه نقطه باندی متمرکز وی بیه یوه پراخه شوی ساحه کی خپریږی. لیضی غضروف د پریکاندریوم پواسطه پوښل شوی نه دی، او همیشه د متراکم منظم نسج سره په مترافق ډول لیدل کیږی او د دی دواړو انساجو ترمنځ کوم قاطع سرحد شتون نه لری بلکه ددوی ترمنځ یوه تدریجی انتقالی ساحه وجود لری.



www.ketabton.com

لیضی غضروف د عضویت په لاندی برخو کی لیدل کیږی:

۱- بین الفقری دسک ( Inter vertebral Disc ) کی

۲- ارتفاق عانه (Symphysis Pubica ) کی

۳- د هډوکی او اوتارو د اتصال په ناحیه کی

۴-مفصلی دسکونه

د لیضی عضروف حجری مدور شکل، بزوفیلک سایتوپلازم، مرکزی هسته واضح هستچه او دانه داره **Vesicular** کروماتین لری، د هیالین غضروف او د لیضی د مترکس بین الحجروی مواد و ترکیب او طبیعت له نظره یو ډول دی مگر د عناصرو ضخامت او تناسب یی یود بل سره فرق لری، څرنگه چی د لیضی غضروف په مترکش کی په زیاته اندازه تایپ **I** کول جن الیاف شتون لری نو ځکه اسیدو فلیک تعامل لری، د لیضی غضروف تکثیر د عادی منظم نسج په شان وی او د فایبر و بلاست حجرو څخه د ځنو بدلونو په تعقیب را مینځ ته کول.



www.ketabton.com

### 3- Elastic Cartilage:

دا غضروف په لاندي ناحیو کي لیدل کېږي.

**1-** په خارجي غوږ یا External Ear کي.

**2-** د خارجي غوږ په کانال External auditory Meatues کي.

**3-** په Epiglottis کي او د حنجرې په ځینو غضروفونو یا Cuneiform Cartilage of Larynx کي.

**4-** په Pharyngo – Tympanic Tube یا Eustachian Tube کي.

نوموړی غضروف هم د هیالین غضروف په شان د پریکاندریوم په واسطه پوښل شوی دی دا غضروف نه ماتېدونکی غضروف دی د هیالین په نسبت کثیف او ژېړ رنګ لري د هیالین په شان ساختمان لري د کاندروسایټ حجرات په دواړو کي مشابه ساختمان لري خو د حجراتو تعداد په هیالین غضروف کي نسبت الاستیک غضروف ته زیات دی اما عمده فرق یې په بین الحجروي ماده کي دي یعني د دې غضروف مترکس د کولاجن او الاستیک الیافو یوه پراخه شبکه احتوا کوي.

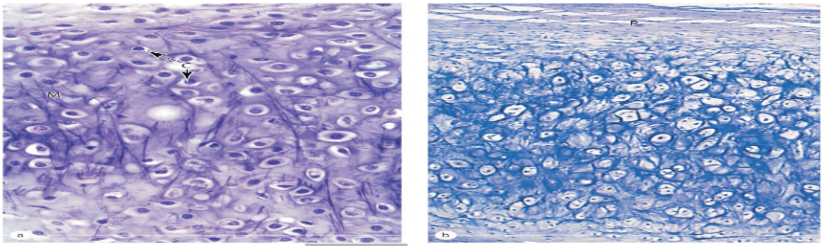


Figure 09-5: Elastic cartilage.

نوموړی غضروف په دواړه طریقو Appositional and Interstitial ډول سره تکثر کوي همدارنګه نوموړی غضروف د هیالین غضروف په نسبت د استحالوي تغیراتو په مقابل کي لږ حساس دي الاستیک غضروف هم په یوازي ډول او هم د هیالین غضروف سره په مشترک ډول لیدل کېږي ځکه چي دواړه غضروفونه تقریباً مشابه ساختمان لري حتی ځیني وخت داسي فکر کېږي چي الاستیک غضروف د هیالین غضروف تغیر یافته شکل دي.

**د غضروف وظایف:** د غضروف وظایف په لاندي ځایونو کي په ښه ډول واضح شوي دي.



www.ketabton.com

1- **په مفاصلو کې:** غضروفي نسج د مفاصلو سطحې پوښوي او همدارنګه د هډوکو د نهایاتو د ښوېدو لپاره یو پر بل باندې اسانتیا منځ ته راوړي علاوه له دې څخه د سفلي اطرافو د مفاصلو غضروفونه زیات وزن تحمل کولای شي.

2- **په تنفسي لارو کې:** تنفسي لاره استواره ساتي تر څو د تنفسي طرق جدارونه د هوا د فشار په واسطه او یا د نورو عواملو په ذریعه یو د بل د پاسه قرار ونه نیسي فرضاً که چېرې په تنفسي لاره کې غضروف موجود نه وای نو موړې لاره به کولپس شوې وای او هوا به نه شوای تیرېدلای همدارنګه که چېرې نوموړې لار د هډوکي څخه جوړه شوي وي نو غاړې به حرکت نه شوی کولای.

3- **په هډوکو جوړونه کې:** د غضروفي نسج یوه مهمه وظیفه دا ده چې د osteogenesis یا استخوان سازي په عملیه کې برخه اخلي د اوږدو هډوکو په دواړه نهایاتو کې د Epiphysis او د Diaphysis په اتصالي ناحیه کې غضروفي ساختمان وجود لري چې د Epiphyseal Disc یا Epiphyseal Cartilage په نوم یادېږي نوموړی ساختمان د اوږدو هډوکو د نشونما سبب ګرځي او همدارنګه غضروف په جنین کې د هډوکو ابتدایي منظره یا Model جوړوي.

**د هارمونونو تاثیر په غضروف باندې:** د کاندروسایټونو وظیفې د هارموني فکتورونو په واسطه تنظیمېږي که څه هم په دې اړه پوره معلومات نشته خو بیا هم ښودل شوي دي چې د Muco Polysaccharide جوړونه د مختلفو هارمونونو تر تاثیر لاندې صورت نیسي چې نوموړي هارمونونو د همدې مادې د جوړېدو پروسه سریع او بطي کولای شي.

- **هغه هارمونونو چې د Acid- Sulfated – Mucopolysachrid جوړېدنه سریع کوي عبارت دي له:** Testosterone، Thyroxin او Growth Hormone څخه.
- **هغه هارمونونه چې د ذکر شوي مادې جوړېدنه بطي کوي عبارت دي له:** Cortisone ، Hydro Cortisoneاو Estradiol څخه.

## هډوکی یا Bone

هډوکی یو کلک خصوصي منضم نسج دی چې د استنادي انساجو د جملې څخه شمېرل کېږي همدارنګه د نوموړي نسج مخصوص ساختماني تشکیلات د دې نسج د فوق العاده د تفریق پذیري یا Differentiation څخه نمایندګي کوي. نوموړی نسج د بدن نرمو انساجو ته استناد ورکوي حیاتي



www.ketabton.com

عضوي محافظه کوي د بدن اسکليټ جوړوي او هډوکي مغز يا Bone Marrow د ويني د حجراتو د جوړولو دنده په غاړه لري د نوموړي نسج په بين الحجروي مسافو کې د کولاجن د اليافوله پاسه د کلسيم مالگې رسوب کوي او کلک نسج منځ ته راوړي د کلسيم د مهمو منابعو څخه شمېرل کېږي په نوموړي نسج کې درې ډوله حجرات موجود دي.

Osteocyte چې د مترکس په خاليگاو کې ځای لري Osteoblast چې د مترکس اساسي ماده جوړوي او osteoclast حجرات چې د عظمي نسج په اختصاص او هډوکو د جوړولو Mode جوړوي.

د غذايي او نورو موادو تبادله د حجراتو او دموي اوعيو ترمنځ د يو تعداد کوچنيو کانالونو په واسطه صورت نيسي کوم چې مترکس يې سوری کړی دی ځکه چې د هډوکو په مترکس کې نوموړی مواد انتشار نه شي کولای پس ويلای شو چې د همدې کانالونو په واسطه مجاور Osteoblast حجرات يو د بل سره ارتباط لري د هډوکي داخلي او خارجي سطحه د منضم نسج د صمحاق د Periosteum په نامه ياد يږي عظمي نسج د ابتدا څخه د ژوند تر اخره پوري په دوو مخالفو جهتونو عمل کوي Osteoclast حجرات يو د بل په ضد عمل کوي په دې معنا چې اوستيوبلاسټ حجرات فعاليت د ژوند په مختلفو مرحلو کې مختلف دي يعنې د تولد په وخت کې د Osteogenesis فعاليت اما د کهوليت په وخت کې د osteolysis عمليه بارزه وي خو د عمر په متوسطه دوره کې دواړه حادثې يو د بل سره په مساويانه ډول رواني وي.



www.ketabton.com

**عظمي نسج صنف بندي یا Classification of Bone Tissue:**

عظمي نسج په دې ډوله تصنیف شوی دی:

د شکل له نظره، د ګراس Gross له نظره او د مایکروسکوپ له نظره.

**الف- د شکل له نظره هډوکي په څلور ډوله دي:**

- لنډ هډوکي یا Short Bone لکه د لاس او د پښو د ګوتو هډوکي.
- هموار هډوکي یا Flat Bone لکه د پښتیو او کتف هډوکي.
- اوږده هډوکي یا Long Bone لکه د اطرافو هډوکي.
- غیر منظم هډوکي یا Irregular Bone لکه د ستون فقرات هډوکي.

**ب- د ګراس له نظره هډوکي په دوه ډوله دي:**

1- **اسفنجي (Cancellous Spongy) یا Trabecular هډوکي:** نوموړي هډوکي د کوچینو صفحاتو څخه جوړ شوي دي چې د دې صفحاتو ترمنځ خلاګانې وجود لري نو ځکه هډوکي اسفنجي منظره غوره کوي د دې خلاګانو منځ کې د هډوکي مغز یا Bone marrow ځای نیولی دی.

2- **متکاثف هډوکي (Compact Bone) یا Dense Bone:** نوموړي هډوکي متراکمه جامده کتلې دي چې د متراکمو عظمي پارچو څخه جوړ شوي دي په ظاهري ډول د دې هډوکو ترمنځ خلاګانې نه لیدل کېږي اما په مایکروسکوپیکه معاینه کې د دې هډوکو ترمنځ ډېرې کوچنې خلاګانې لیدل کېږي باید ووایو چې د نوموړو هډوکو اساسي ساختمان یو ډول دي.

**ج: د مایکروسکوپ له نظره هډوکي دوه ډوله دي:**

1- **ابتدایي یا خام هډوکي یا Primary Bone یا Immature Bone یا Woven Bone:** نوموړي هډوکي لاندې اوصاف لري.

د حجراتو تعداد یې زیات دی، د حجراتو شکل یې مدور دی، څرنګه چې الیاف یې غیر منظم او په مختلفو جهتونو سیر لري نو ځکه په غیر متجانس ډول رنګ اخلي او د غیر عضوي موادو یا منرالونو مقدار په کې کم دي.

دغه هډوکي د جنین د نشونما په وخت کې د کسر د ترمیم په وخت کې او په مرضي حالاتو کې لرې کېږي نوموړي هډوکي په کاهلو اشخاصو کې په لاندې درو برخو کې لیدل کېږي.

- د قحف د هډوکو په درزونو یا Suture ګانو کې لیدل کېږي.



www.ketabton.com

- د غاښونو په ساکیټ یا Teeth Socket کې.
- د اوتارو د ارتکاز په ناحیه کې لیدل کېږي.

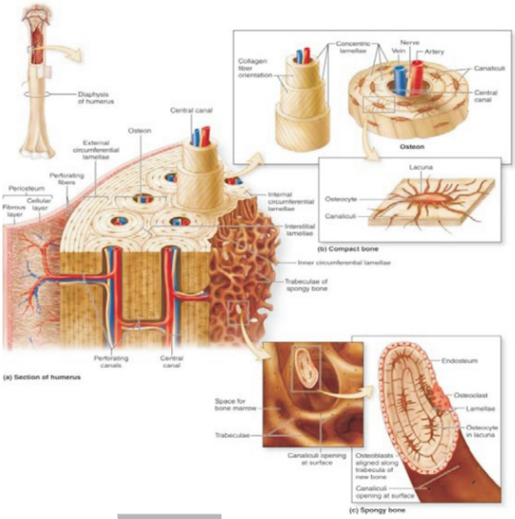


Figure 10-5: Components of bone.

**2- تالي یا پاخه هډوکي یا Secondary یا Mature یا Lamellar Bone:** نوموړي هډوکي د ابتدایي هډوکو څخه لاندې فرقونه لري.

د حجراتو تعداد یې کم دی، د حجراتو شکل یې هموار دی، الیاف یې منظم سیر لري، د منرالونو فیصدي یې ډېره ده او په دې نوع هډوکو کې مختلف عناصر په خاص نظم سره ترتیب شوي دي او صفحې یا lamellar منظره جوړوي.

**صحاق یا Periosteum:** غیر له مفصلي سطحو څخه چې د غضروف په واسطه پوښل شوي دي نور ټول هډوکي د منضم نسج په واسطه پوښل شوي دي چې د Periosteum په نوم یادېږي نوموړی پوښ په ځوانو هډوکو کې په ډېره اسانۍ سره لیدل کېږي مګر په کاهلو هډوکو کې چې نوموړی پوښ د هډوکو سره التصاق لري نبه په واضح ډول نه لیدل کېږي.

پیریوستوم له دوو طبقو څخه جوړ شوی دی.

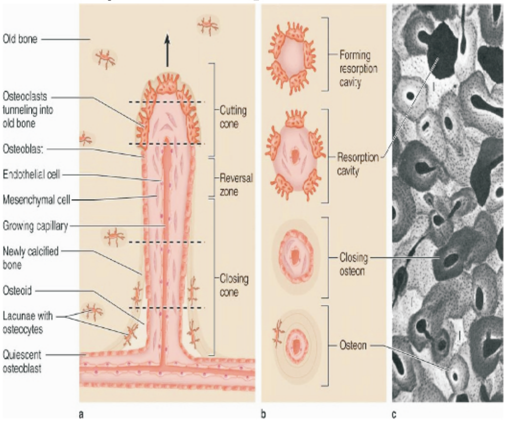
**الف- خارجي طبقه یا Fibrous Layer:** نوموړې طبقه د متکاثفو الیافو څخه مخصوصاً د کولاجن الیافو دموي اوعیو او یو تعداد محدود فاییروبلاسټ حجراتو څخه جوړ شوي دي.



www.ketabton.com

ب- داخلي طبقه يا **Osteogenic Layer**: نوموړې طبقه د منضم نسج څخه جوړه شوې ده د اوعيو تعداد په کې کم دی او همدارنګه Sharpey الياف ورڅخه منشا اخلي شارپي الياف په حقيقت کې د کولاجن اليافو د ادامې څخه عبارت دي چې پيريوستوم د هډوکو سره نښلوي نوموړي الياف د پيريوستوم څخه هډوکو کې د پيريوستوم داخلي طبقه فوق العاده حجروي ده چې د يو شمېر دوک مانندو حجراتو څخه جوړه شوې ده چې د هډوکو د مولده حجراتو يا Osteoprogenitor په نوم يادېږي نوموړي حجرات نه يوازې دا چې د عظمي حجراتو منبع ګڼل کېږي بلکه غضروفي حجرات يا Chondrocyte حجرات هم ورڅخه منشا اخلي لاندې شکل د Osteogenic حجراتو څخه د عظمي او غضروفي حجراتو جوړېدل توضيح کوي.

**Figure 11-5:** Development of an osteon.




د حجراتو تحول په عظمي او غضروفي حجراتو باندې د حجراتو په موقعيت پورې اړه لري که چېرې حجرات د شعريه اوعيو سره نژدې موقعيت ولري په اوستيوبلاسټ حجراتو او که چېرې د شعريه اوعيو څخه لرې موقعيت ولري په Chondrioblast حجراتو باندې بدلېږي د اوعيو موجوديت غضروفي يا عظمي محراقات د هډوکو د کسر په ناحيه کې واضح کوي او هغه عمده فکتور چې په دغه حادثه کې دخيل ګڼل کېږي د اوکسيجن د غلظت څخه عبارت دي.



www.ketabton.com

د پیریوستوم اهمیت په لاندې حالاتو کې ثابیتږي.

1- دموي اوعیې او اعصاب هډوکوته انتقالوي او د هډوکو په تغذیه کې برخه اخلي د وینې اوعیې د سطحې طبقې څخه داخلي طبقې ته اولدې څخه Volkman Canal ته او بالاخره له دې ځای څخه He version Canal ته رسیږي او همالته ختمیږي.

2- د عضلاتو او اوتارو په التصاق کې مرسته کوي.

3- په اوستیوجینیک فعالیت کې رول لري.

باید پوه شو چې د پیریوستوم Osteogenic فعالیت په کاهلو اشخاصو کې غیر فعال مګر په مرضي او پتالوژیکو حالاتو کې دوباره شروع کیږي او د عمیقه طبقې حجرات یې تکثر کوي او Osteoblast حجرات جوړوي که د پیریوست پارچې د بدن په نورو برخو کې غرس شي نو هلته هم د تعظم حادثه صورت نیسي همدارنګه نوموړي جوړښت د هډوکو د ترمیم په وخت کې او همدارنګه د هډوکو د نورمال تشکل په وخت کې د هډوکو د اضافي تشکل څخه مخنیوی کوي.

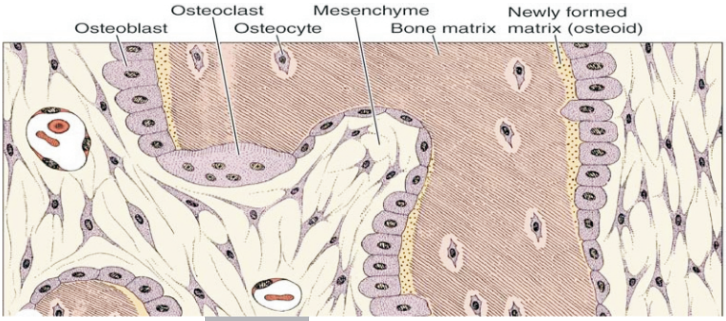



**Figure 12-5:** **Osteoblasts and osteocytes.**

**Endosteum**: د منظم نسج هغه نري صمحاقونه چې اوږدو هډوکو د مغز تول کانالونه، د سفنجي هډوکو ټولي خلاګانې او د He version کانالونو سطحې یې پوښلي دي Endosteum په نوم یادیږي نوموړی نسج د شبکوي الیافو څخه جوړ شوي دي چې سطح یې د دې ډول هموارو حجراتو په واسطه پوښل شوې ده چې نوموړي حجرات د Hematopoietic او Osteogenic فوق العاده قدرت لري چې د ضرورت په وخت کې په اوستیوبلاسټ حجراتو بدلیږي او د هډوکو د ترمیم او تعظم په عملیه کې برخه اخلي نوموړي جوړښت نظر پیریوست ته نري دي او د هډوکو حجرات څیږو.



www.ketabton.com

الف- **Osteoblast** حجرات: نو موړي عظمي حجرات د عظمي نسج په ازاده سطحه کې موقعیت لري دا حجرات د اپیتیلیل د حجراتو په شان یو د بل په څنګ کې قرار لري چې د عظمي متركس د جوړولو وظیفه په غاړه لري نوموړي حجرات د متركس جوړولو په وخت کې استوانوي یا معكبي شكل غوره كوي او سایتوپلازم یې شدید بازوفیلیک تعامل لري او کله چې د عظمي متركس جوړولو وظیفه پای ته ورسېده نو حجرات هم سایتوپلازمیک استطالات لري چې د دې استطالاتو په واسطه له خپلو مجاورو حجراتو سره تماس نیسي نوموړي حجرات د متركس جوړولو په وخت کې فعال GB, RER او لویه هسته لري چې Eccentric منظره لري نوي جوړ شوي متركس چې Calcified شوي نه وي Osteoidیا Prebone په نامه یادېږي په Active Osteoblast حجراتو کې Pas- Positive – Cytoplasmic Granule موجود دي او په احتمالي ډول کېدای شي چې د متركس Natural Muco Polysaccharide پېش قدم مواد وي په هر صورت کله چې ذکر شوي حجرات نوموړي مواد افراز کړي پخپله حجرات په نوموړي موادو کې بندېږي او په اوستیوسایټ حجراتو باندې بدلېږي.

څرنګه چې دا حجرات هډوکي جوړوي نو د Ossification په وخت کې د دې حجراتو په سایتوپلازم کې یو انزایم افرازېږي چې د Alkaline – Phosphatase په نوم یادېږي نوموړي مواد یا انزایم په متركس کې د معدني موادو ترسب اسانوي په دې ډول چې نوموړي انزایم فاسفورس لرونكي مركبات تجزیه كوي او فاسفیټ ایونونه جوړوي او بیا جوړ شوي ایونونه د کلسیم د ایونو سره یوځای کېږي او عظمي مالګې جوړوي.

ب- **Osteocyte**حجرات: دا حجرات د Osteoblast حجراتو څخه منشا اخلي چې د عظمي لمیلاګانو په Lacunae کې موقعیت لري او په هره Lacunae کې یوه اوستیوسایټ حجره ځای نیسي دا حجرات هم خپله سطحه کې استطالات لري چې همدې استطالاتو په واسطه د نورو حجراتو سره تماس نیسي او همدارنګه د همدې لارې د حجراتو او عیوترمنځ د موادو تبادله صورت نیسي.

د اوستیوسایټ حجراتو استطالات او یوه اندازه مایع د کوچنیو کانالونو په داخل کې چې دغه کانالونه Lacunae په منځ کې قرار لري او د Canaliculi په نوم یادېږي د حجراتو لپاره د ضرورت وړ اکسیجن او غذایي مواد تهیه کوي Osteocyte حجرات بیضوي شکل لري سایتوپلازم اورګانیلونه او اجزا یې کمېږي.



www.ketabton.com

ج- **Osteoclast** حجرات: دا غټ حجرات Giant – Cells دي چې د 50-5 پورې هستې لري نوموړي حجرات د خپلو غیر واضح حدودو او وېښته مانند تبارزاتو په درلودلو سره تشخیص کېږي چې دغه تبارزات د Villous like Process په نوم یادېږي د دې حجرې سایتوپلازم سور وصفي رنګ اخلي مګر د ځوانو Osteoclast حجراتو سایتوپلازم ابي خاکستري رنګ اخلي کله چې نوموړې حجره زړه شي جسامت یې کوچنۍ هسته یې متراکمه او Pyknotic کېږي د دې حجراتو قطرتر 150 مایکرونه پورې تخمین شوي دي.

د دې حجراتو په سایتوپلازم کې درې نوع ویزیکلونه لیدل کېږي.

- هغه ویزیکلونه چې نظر لیزوزوم ته لوی او روښانه دي.
- Coated Vesicles چې ګلجي جهاز سره شباهت لري.
- هغه کوچني او تیره ګرانولونه چې کېدای شي لایزوزوم وي ځکه چې د دوی په منځ کې د Acid- Phosphatase انزایمونه تثبیت شوي دي همدارنګه تجربو ښودلې ده چې د اوستیوکلاسټ حجراتو په منځ کې Hydrolytic انزایمونه هم تثبیت شوي دي.

د دې حجراتو د منشا په هکله ډېرې مناقشې شوي دي چې د همدې مناقشو په اساس داسې ویلای شو چې:

Osteoclast یواځې د Osteoblast او Osteogenic Cells یا حجراتو څخه نه دی جوړ شوی بلکه مکروفاژ او مونو سایټونه هم دې حجراتو مولده حجرات ګڼل کېږي نوموړي حجرات د Osteoblast حجراتو برخلاف په کثیفه هډوکو کې نه لیدل کېږي بلکه په سفنجي هډوکو کې خصوصاً په هغه ناحیو کې چې نوموړي هډوکي په کې تخریبېږي زیات لیدل کېږي او د هډوکو هغه کوچني سوري هغه وخت منځ ته راځي کله چې نوموړي حجرات هډوکي تخریبوي او بعضې وخت په دې سوري کې یو شمېر تار ډوله جوړښتونه لیدل کېږي چې د دغه جوړښتونه د Striated Border، Ruffled Border or Brush Border په نوم یادېږي چې نوموړي رشتې د کولاجن الیافو بقایاوې دي یعنې د Osteoclast حجراتو د تخریبي فعالیت په نتیجه کې د هډوکو غیر عضوي مواد جذب او په ځای یې کولاجنیک بقایاوې پاتې کېږي چې وروسته دا هم جذبېږي.

**Osteoclast** حجرات هډوکي په دوه مرحلو کې تخریبوي:

1. په اوله مرحله کې نوموړي حجرات PH ته تغیر ورکوي یعنې قلوي محیط په اسید محیط بدلوي او بیا د اسیدي محیط په واسطه هډوکینه پارچه Decalcify کوي.



www.ketabton.com

2. نوموړي حجرات د لیزوزوم د انزایمونو په واسطه لمړی اساسي ماده او بیا وروسته کولاجن الیاف منحلوي.

د Parathyroid هارمون د نوموړو حجراتو تشکل او فعالیت متاثروي چې د دې انزایمونو تر تاثیر لاندې څو حجراتو سایتوپلازمونه سره یوځای کېږي او یوه غټه حجره منځ ته راوړي چې پراخه سایتوپلازم او متعددې هستې لري.

د اوستیوکلاسټ حجراتو وظیفې په خلاصه ډول عبارت دي له:

1. د هډوکو د کلسیم د جذب په اثر د وینې کلسیم ثابت ساتي.
2. د هډوکو د تخریب په اثر د هډوکو ماډل ساتي.

**بین الحجروي ماده:** بین الحجروي ماده د عادي Mic په واسطه متجانسه معلومېږي مګر د هډوکو مترکس هم د غضروف د مترکس په شان د کولاجن الیافو څخه جوړ شوي دي چې اکثراً حلزوني شکل لري په هډوکو کې دوه ډوله بین الحجروي مواد دي چې عبارت دي له:

عضوي موادو او غیرعضوي موادو.

**الف- عضوي مواد:** د هډوکو عضوي برخه 95٪ د کولاجن الیافو Muco Poly saccharides او پروتین څخه جوړه شوې ده چې نوموړي پولي سکرایډ په اسیدي او خنثی ډول لیدل کېږي چې د دې پولي سکرایډونو په ترکیب کې لاندې مواد شامل دي.

Keratin sulfate :C ( Chondrotine 6 Sulfate ): b ( Chomdritne4-Sulate)

Osteomucoid د هغه پروټینونو د جملې څخه دی چې د هډوکو په مترکس کې شامل دي او د لاندې صفاتو په لرلو سره د کولاجن الیافو څخه تفریق کېږي.

- د هایدروکسي پرولین په نه موجودیت.
- د Glycine او Prolin لږ او جزوي مقدار.
- د Leucine او Tyrosine زیات مقدار.

**ب- غیر عضوي مواد:** د هډوکو اساسي مواد کلسیم او فاسفورس څخه عبارت دي همدارنګه له دې څخه علاوه باي کاربونیټ K, Mg, Citrate او Na هم د غیر عضوي موادو په ترکیب کې شامل دي چې دومره زیات اهمیت نه لري کلسیم او فاسفورس د یو مغلق ساختمان په ډول یوځای شوي دي او Hydroxy Apatits کرستلونه جوړوي $Ca_{10}(Po_4)_6OH_2$) جوړوي د هډوکي Apatite د ستنې په ډول دي چې په منظم ډول یې د کولاجن الیافو په اطرافو کې قرار نیولی دی



www.ketabton.com

او همیشه د بې شکله مادې یا Amorphous Material په واسطه احاطه شوي دي بعضې وخت یو تعداد نور معدني مواد د دې مغلق یا پېچلي ساختمان په منځ کې د کلسیم ځای نیسي او په عضویت کې افاتو د منځ ته راتلو سبب ګرځي خصوصاً یو تعداد رادیو اکتیف ایزوتوپونه چې د Bone Seeking Isotope په نوم یادېږي کېدای شي د هډوکو لپاسه نصب شي کېدای شي چې د Ca نورمال ایزوتوپ ځای ونیسي همدارنګه P او Pu کولای شي چې د مترکس په منځ کې د طبعي عناصرو ځای ونیسي تر ټولو خطرناک معدني مواد د راډیوم او سټرانیم 90 (Sr90) څخه عبارت دي ځکه چې نوموړي عناصر د اټومي انفجار په واسطه تولیدېږي او د هډوکو له پاسه نصبېږي او د هډکو د مغز د راډیو اکتیف منبع په حیث پاتې کېږي چې په نتیجه کې د هډوکو مغز او مغز شاوخوا نرم نسج د تشعشع تر تاثیر لاندې راولي او د هډکو د مغز او د وینې د حجراتو د سرطان یا کینسر سبب ګرځي.

**د هډوکین نسج یا عظمي نسج مطالعه:** څرنګه چې هډوکي د کلکو انساجو د جملې څخه دي او پخپل ترکیب کې کلسیم لري نو ځکه یې په عادي ډول Microtome په واسطه مقطع اخیستل مشکل کار دي بلکه د مقطع ایخستلو لپاره یې د خاص تخنیک څخه استفاده کېږي چې دا تخنیک عبارت دي له.

**1- Decalcifiation:** د دې لپاره چې هډوکي مطالعه کړو نو باید هډوکي د یو څه وخت لپاره په رقیقو اسیدو کې کېښودل شي تر څو کلسیم او فاسفورس ورڅخه لرې شي تر څو هډوکي نرم او د قطع کولو لپاره اماده شي نوموړې طریقه یوه معمول ترینه طریقه ده هغه اسیدونه چې د Decalcification لپاره ورڅخه کار اخیستل کېږي عبارت دي له:

Acetic Acid ، Sulphoric Acid ، Formic Acid ، Chromic Acid ، Hcl او د Nitric Acid څخه همدارنګه لاندې محلولونه په لابراتوار کې د دې منظور لپاره استعمالېږي.

water 820ml ، Hel 80ml او Formic Acid 100ml

**د Decalcification عملیه په لاندې ډول اجرا کېږي:**

- عظمي پارچه په یوه لوښي کې اچول کېږي او له پاسه یې نوموړی محلول اچول کېږي او تر 50 درجې د سانتي ګرید حرارت لاندې ساتل کېږي مګر هرې 15 دقیقې بعد باید عظمي پارچه ولیدل شي ځکه چې کېدای شي عظمي پارچه په همدې محلول کې حل شي وروسته



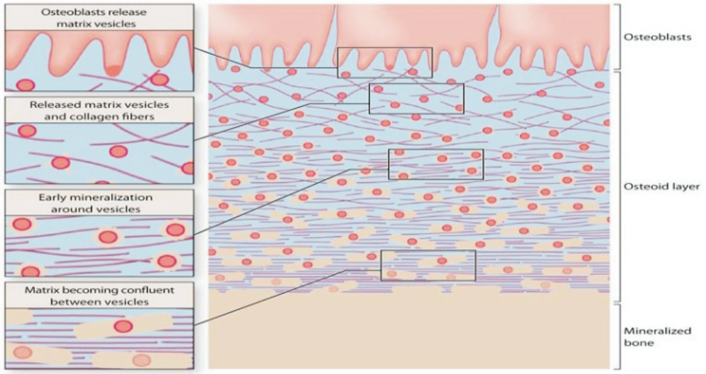
www.ketabton.com

حاصله شوي نمونه د جاري اوبو لاندې د يو ساعت لپاره نيول کېږي چې وروسته بيا د عظمي پارچې څخه په عادي ډول مقطع اخيستل کېږي.

- په دوهمه طريقه کې پرته له دې چې هډوکي د Decalcify شي اره کېږي او د ارې په واسطه لاسته راغلي صفحات تر مايکروسکوپ لاندې کتل کېږي په دې ډول مطالعه کې يوازې Lacunae, Canaliculi ليدل کېږي حجروي عناصر په کې نه ليدل کېږي.
- په درېمه طريقه کې عظمي پارچه په داسې موادو کې اچول کېږي چې د پرافين څخه کلک وي او بيا د Micro tome په واسطه ورڅخه مقطع اخيستل کېږي.

د هډوکو د اجزاو د تثبيت لپاره يعنې د Alkaline Phosphatase د معلوماتو لپاره حيوان ته Radio Active Phosphate ورکول کېږي او بيا د دې موادو مسير د هډوکو په مترکس کې تعقيبېږي.

**Figure 13-5: Mineralization in bone matrix.**




## د هډوکو او غضروفو مقايسه:

### هډوکي د غضروف سره په لاندې درې مواردو کې شباهت لري:

- غير له مفصلي سطحو څخه د هډوکو خارجي سطحه د غضروف په شان د يو ليفي منضم نسج په واسطه پوښل شوي چې د Periosteum په نوم او غضروف Perichondrium په نوم يادېږي.
- په غضروفوکي د پريکاندريوم Osteogenic حجرات او په هډوکو کې د پيريوستوم Osteogenic حجرات د نسجي نمو سبب ګرځي.
- غضروفي او عظمي حجرات دواړه په Lacunae کې قرارلري.



www.ketabton.com

هډوکي په لاندې موادو کې له غضروفو سره فرق لري:

- غضروف په Appositional , Interstitial ډول تکثر کوي په داسې حال کې چې هډوکي يوازې Appositional ډول تکثر کوي.
- ځرنګه چې د هډوکو په بين الحجروي فاصلو کې کلسيم ترسب کړی دی نو ځکه د هډوکو ارتجاعيت نسبت غضروف ته کم او کلک دی.
- د غضروف اوعيې متركس نه لري په داسې حال کې چې د هډوکو په منځ کې زياتې اوعيې وجود لري.
- په عادي شرايطو کې د هډوکو عضوي بين الحجروي مواد تشکل څخه وروسته سمدستي Calcified کېږي په داسې حال کې چې د غضروفو بين الحجروي تر هغې چې يې حجراتو Hypertrophy نه وي کړی او د Alkaline Phosphatase د انزايم د افراز سبب نه شي نه Calcify کېږي.
- ځرنګه چې د هډوکو بين الحجروي فاصلې د کلکو سيمنټ مانند موادو څخه ډکې دي نو ځکه د هډوکو غټېدل د عظمي حجراتو د انقسام په واسطه امکان نه لري په داسې حال کې د غضروفي حجراتو انقسام د غضروف سطحې ته پراختيا ورکوي.

**د هډوکو تعظم يا Bone ossification**: د هډوکو تعظم په دوه ډوله صورت نيسي.

الف: **Intra Membranous ossification** : دا ډول تعظم د منضم نسج په غشاګانو کې ضروت نيسي او په لاندې هډوکو کې ليدل کېږي.

- د قحف په اکثرو هډوکو کې لکه: Frontal هډوکي کې Parietal هډوکي کې په Occipital هډوکي او Temporal هډوکي کې.
- د علوي او سفلي ژامو په هډوکو کې.
- د لنډو هډوکو په نشونما کې.
- د اوږدو هډوکو په ضخيم کېدلو کې ذکر شوي تعظم د ليدلو وړ دي.

په عمومي ډول سره **Intra Membranous** په لاندې ډول خلاصه کېږي:

1. دا دخل رحمي ژوند په دوو اخرو په مياشتو کې ميزانشيم نسج بدليدل په عظمي نسج باندې شروع کوي چې په دې مرحله کې لاندينې درې تغيرات د ليدلو وړ دي يا صورت نيسي.
   - د Mitosis د عمليې په واسطه د ميزانشيم حجراتو تعداد زياتېږي.
   - د اوعيو تعداد زياتېږي.



www.ketabton.com

- په متركس كې د كولاجن د اليافو دنريو دبنډلونو تعداد زياتېږي.

2. په وروستۍ مرحله كې د ميزانشيم حجراتو د جملې څخه يو تعداد يې په Osteoblast حجراتو باندې بدلېږي او هغه ناحيه چې په هغه كې د اوستيوبلاسټ حجراتو ابتدايي كتله تظاهر وكړي د تعظمي مركز يا Centers of Ossification په نوم يادېږي په همدې ترتيب په يوه وخت كې څو تعظمي مركزونه تاسس كوي جسامت يې زياتېږي انكشاف كوي نوموړي تعظمي مركزونه وسيع كېږي او يو د بل سره وصلېږي.
3. په دريمه مرحله كې د اوستيوبلاسټ حجرات تر هغه وخته پورې د متركس عضوي مواد افرازوي تر څو چې خپله همدا حجرات چې د Lacunae په منځ كې قرار لري د همدې افراز شوو موادو په داخل كې بندي او په osteocyte حجراتو باندې بدلې شي.
4. منځ ته راغلي اوستيوسايټ حجرات د كوچنيو كانالونو له لارې د خپلو استطالو په واسطه يو د بل سره اتصال پيدا كوي يا وصلېږي.
5. په دې مرحله كې ټول هغه حجرات چې د ميزانشيم حجراتو څخه منشا اخلي په مكمل ډول په Osteoblast حجراتو باندې نه تفريق كېږي بلكه يو شمېر حجرات يې لږ تفريق كېږي او د ابتدايي حجراتو په شكل باقي پاتې كېږي چې دغه حجرات د Poorly Differentiated په نوم يادېږي چې نوموړي حجرات تكثر كوي او اوستيوبلاسټ حجرات جوړ وي.
6. د محيطي منضم نسج صفحات چې په تعظم نه دي معروض شوي په Periosteum او Endosteum باندې بدلېږي.
7. څرنګه چې د جنين د قحف د هډوكو تعظمي حادثه نسبتاً پرمختللې ده نو عظمي تكشيلات په كې د صفحاتو په ډول ليدل كېږي چې نوموړي صفحات اجواف احاطه كوي كه چېرې عظمي جوفونه ډېر او صفحات لږ وي نو نوموړي هډوكي د Cancellous Bone په نامه يادېږي چې د دې جوفونو سطحه د استيوبلاست حجراتو په واسطه پوښل شوي وي او كه چېرې د Ossification د فعاليت د پرمختللو په وخت كې عظمي ماده ډېره او جوفونه لږ يا كوچني وي منځ ته راتلونكي هډوكي ته Compact Bone وايي كله چې هډوكي ښه تكامل وكړي نو په Compact Bone كې دوه ډوله صحفات منځ ته راځي چې د دې دواړو صفحاتو په منځ كې يو Cancellous ساحه د Bone Marrow يا مخ عظم سره يوځاى كېږي.



www.ketabton.com

ب- **Endochondral Ossification**: غضروفي تعظم په هیالیني غضروفونو کې په دې ډول صورت نیسي چې غضروف استحاله کوي او په تام ډول سره په هډوکو بدلېږي چې په دې ډول تعظم کې لاندې دوه حادثې صورت نیسي.

1. په لمړۍ مرحله کې د غضروفي ماډل کاندروسايټ حجرات Hypertrophy کوي وروسته د تخریب په نتیجه کې جوفونه منځ ته راځي چې نوموړي جوفونه د متکلسي غضروفي مترکس په واسطه یوله بله څخه بېل شوي دي.
2. **Undifferentiated Mesenchyme**: حجرات او دموي اوعیې په هغه جوفونو یا مسافو کې چې د کاندروسايټ حجراتو د تخریب څخه وروسته منځ ته راځي نفوذ کوي.

هستوجنیزس: په دې ډول تعظم کې غضروفي ناحیې د عظمي نسج په واسطه معاوضه کېږي په استثنا د مفصلي سطحو کې څخه نورې ټولې غضروفي ناحیې په تدریجي ډول عظمي نسج په واسطه اشغالېږي چې دا ډول تعظم اوږدو هډوکو کې صورت نیسي.
غضروف د خارج له خوا د یوه پوښ په واسطه پوښل شوي دي چې د Perichondrium په نوم یادېږي چې د دې پوښ په داخلي طبقه کې یو شمېر تعظمي حجرات Hypertrophy کوي او په اوستیوبلاسټ حجراتو باندې بدلېږي چې دغه حجرات د غشايي تعظم په ډول فعالیت کوي د جنیني حالت په غضروفي حجراتو باندې بدلېږي چې نوموړي حجرات مترکس په افرازولو باندې شروع کوي او په نتیجه کې د راتلونکو هډوکو د جوړېدو لپاره یو هیالیني قالب منځ ته راځي د نوموړي غضروف اطراف د پریکاندریوم په واسطه احاطه شوي وي د هډوکو د جوړېدو لپاره غضروفي حجرات د داخل له خوا او د پریکاندریوم حجرات خارج له خوا په عین وخت کې په فعالیت شروع کوي چې مراحل یې عبارت دي له:

- د پریکاندریوم له خوا یوه شعریوي جوانه یا Osteogenic Buds د غضروف په لور روانېږي او د غضروفي حجرې د تخریب او پړسوب سبب ګرځي نوموړي حجرات د هډوکو د طولاني محور سره په موازي ډول واقع کېږي او د Alkaline–Phosphatase انزایم افرازوي تر څو په مترکس کې د معدني موادو ترسب لپاره اسانتیا برابره کړي.
- د غضروف په مترکس کې د کلسیم مالګې رسوب کوي تکلس کوي چې تر مایکروسکوپ لاندې په Basophilic رنګ سره ښکاري.



www.ketabton.com

- د غضروفي متركس د Calcification په نتيجه کې د غضروفي حجرې تغذيه مختل کېږي او بالاخره د حجرې په مرګ باندې خاتمه مومي او په نتيجه کې حجروي تخريب منځ ته راځي چې له دې وروسته غير منظم اجواف منځ ته راځي چې د غه ډول جوفونه د How ships Lacunae په نوم باندې ياد يږي ځرنګه چې متركس په دې وخت کې اسفنجي منظره لري يعنې د Spongy Bone په شکل پاتې دي د کاندروکلاسټ په واسطه تخريبيږي که څه هم چې نوموړي حجرې د شکل او خواصو له نظره داوستيو کلاسټ حجراتو سره شباهات لري خو نسبت هډوکو ته د غضروفي حجرات زيات تخريبوي.
- همدا رنګه په دې مرحله کې د پريکاندريوم ميزانشيم حجرات په اوستيوبلاسټ او خپله پريکاندريوم په پيريوستيوم باندې بدلېږي.
- د **Eriosteum** لاندې ذکر شوي اوستيوبلاسټ حجرات نرې عظمي طبقې يا Boney Layer جوړوي چې د Diphase 2/3 وسطي برخه د غضروف اطراف احاطه کوي چې د Subperiosteally Bone يا Bone Cartilage په نامه ياد يږي او هغه عظمي ناحيه چې جوړيږي د متکلسه غضروفي مرکز يا primary ossification center په نامه ياد يږي.
- د **Periosteum** د عميقې اوعيې جوانه وهي نشونما کوي او د هډوکو د ډيافيز د مرکز خوا ته پرمختګ کوي او کله چې هلته ورسيږي له دواړو خواو څخه د هډوکو په طول يا اوږدوالي کې حرکت کوي او د همدې ځای په شاوخوا کې د راتلونکو هډوکو مرکزي جوف جوړيږي.

د مرکزي کانال تسخير او نوموړې پرمختګ پرته له مساعدونکو فکتورونو څخه ناممکن دي بناءً يو شمېر مونو سايټونه چې د نوو شعريه اوعيو سره نوموړې ساحې ته رسېدلي دي په Osteoclast Chondrioclast باندې بدلېږي چې د Police Guard وظيفه سر ته رسوي يعنې په هر ځای کې چې تخريب شوي غضروفي حجرات او عظمي پارچې د نوموړو شعريه اوعيو د بنديدو سبب وګرځي وړي، په دې ډول دي:

او ل Volkmann's Canal جوړيږي وروسته هغه Osteoblast حجرات چې د نوو شعريه اوعيو سره يو ځای دي د هغه جوفونو د سطحو لپاره چې د Osteoblast او Chondroclast حجراتو د فعاليت په نتيجه کې منځ ته راځي يو عظمي صفحه جوړوي او پخپله د جوفونو په داخل کې Endosteum جوړوي همدا رنګه يو شمېر اوستيوبلاسټ حجرات د لکوناګانو



www.ketabton.com

په منځ کې بندي پاتې کېږي او په اوستيوسايټ باندې بدلېږي او هغه حفرې يا سوري چې د مخربو حجراتو د فعاليت په واسطه منځ ته راځي How ship Lacunae په نوم يادېږي.

- هغه نوي شعريه اوعيې د مرکزي کانال په داخل کې قرار لري د Mesenchymal Tissue سره يوځای Bone Marrow جوړوي چې يو شمېر ميزانشيم حجرات په يوه معين وخت کې د وينې د حجراتو په جوړېدو يا Hematologic عمليه کې برخه اخلي يا يې جوړوي نوموړي غضروفي قالب د يو شمېر مراحلو په طي کولو سره په يوه خام يا Immature Bone باندې بدلېږي چې نوموړي هډوکي علاوه له غيرو منظمو او منشعبو عظمي حجاباتو څخه د يو شمېر غيرو منظمو سوريو لرونکي هم وي چې د داخله له خوا د اندوسيتوم په واسطه او د خارج له خوا د پيريوستيوم په واسطه پوښل شوي وي نوموړي عظمي حلقې داخلاً ضخيمېږي او د اوستيوکلاسټ حجراتو د فعاليت په واسطه يې غيرمنظم حجابات او سوري له منځه وړل کېږي او په نتيجه کې خام هډوکي په پاخه هډوکي بدلېږي بايد پوه شو چې د اوږدو هډوکو Epiphysis د تولد څخه وروسته د Secondary Ossification د عمليې په واسطه په عظمي نسج باندې بدلېږي چې د نوموړې لارې د هډوکو طولاني نشونما صورت نيسي.

د Ossification د عمليې په جريان کې د Epiphysis او Diaphysis په مرکزونو کې غضروفي ماډل په عظمي نسج باندې بدلېږي خو بيا هم غضروفي نسج په لاندې دوو برخو کې باقي پاتې کېږي.

الف- مفصلي غضروف په هډوکين نسج باندې نه بدلېږي.

ب- Epiphysis Cartilage (Epiphysal Plate or Epiphysal Disec) په هډوکو نه بدلېږي همدا غضروفي صفحه ده چې د ډيافيز او اپي فيز قطعات سره وصلوي د هډوکو طولاني نشونما د همدې صفحې څخه شروع کېږي او د هډوکو د طولاني نشونما لپاره د بلوغ تر 20 کلنۍ پورې فعاليت کوي که چېرې د Epiphysal Palate څخه مقطع واخيستل شي نو لاندې پنځه ساحې په کې د ليدلو وړ دي.

**1- Resting Zone**: هياليني غضروف احتوا کوي کوم مورفولوژيک تحول په کې موجود نه وي.

**2- Proliferative Zone**: د کاندروسايټ حجرات په سرعت سره تکثر کوي او د هډوکو د طولاني محور په امتداد Isogenic ګروپونه جوړوي.



www.ketabton.com

**3- The Hyper Tropic Cartilage Zone**: هغه کاندروسایټ حجرات چې په سایتوپلازم کې یې ګلایکوجن تراکم کړی وي او مترکس یې د نریو حجاباتو په ډول د کاندروسایټونو ترمنځ فاصلو کې ځای نیولي وي.

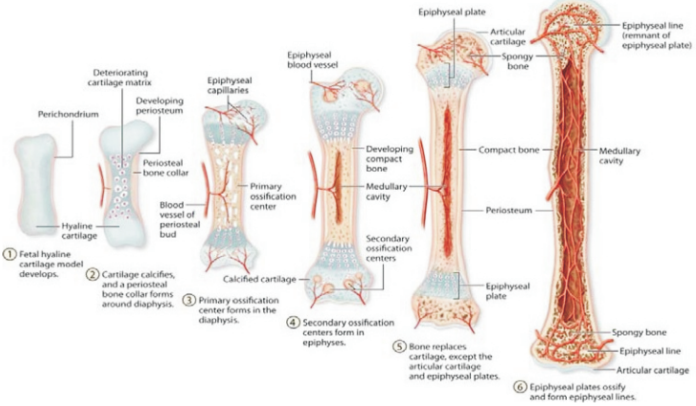
**4- Calcified Cartilage Zone**: د مترکس نري صفحات یې Calcified کېږي.

**5- Ossification Zone**: په دې ناحیه کې عظمي نسج لیدل کېږي هغه شعریه اوعیې او میزنشیم حجرات چې د پیریوسایت څخه منشا اخلي د هغو جوفونو په طرف چې د غضروف په تخریبي ناحیه کې قرار لري مخ په وړاندې ځي غیر تفریق شوي حجرات اوستیوبلاسټ حجرات منځ ته راوړي او د حجاباتو له پاسه یوه نرۍ طبقه منځ ته راوړي یعنې د عظمي مترکس اساس جوړوي چې وروسته د معدني مالګو د ترسب له کبله تکلس کوي او په نتیجه کې یو شمېر اوستیوبلاسټ په اوستیوسایت باندې بدلوي هغه هډوکي چې د Epiphysal Disc په واسطه منځ ته راځي ابتداً مجوف نه وي بلکه د اوستیوکلاسټ حجراتو د مداخلې څخه وروسته مجوف کېږي اضافي هډوکي له منځه ځي او تشکیل شوي هډوکي خپل نورمال شکل اختیاروي.

**د هډوکو په جوړېدو کې لاندې دوه فکتورونه رول لري**: موضعي فکتور او هورموني فکتور.

د هډوکو جوړېدل که نارمل بنیه ولري او که په مرضي ډول سره وي لمړي د موضعي فکتورونو په واسطه تنبه کېږي او وروسته د هورموني فکتورنو په واسطه کنترولېږي.

**Figure 14-5:** Osteogenesis of long bones by endochondral ossification.






www.ketabton.com

**1- موضعي فکتور (Local Factors)**: پیریوسایټ د هډوکو په تشکل کې رول لري پیریوسایټ نه یوازې دا چې د هډوکو لپاره دموي اوعیې اماده کوي بلکه د Osteoblast حجرات هم تولیدوي تر څو عظمي مترکس جوړ کړي.

د Ossification د عملي لپاره د Phosphatase د انزایمونو فعالیت هم مهم رول لوبوي همدارنګه د Vit – D موجودیت د تعظم لپاره ضروري دي ځکه چې د Ca او P فاسفورس د ایونونو غلظت په معین ډول ساتي علاوه له دې نه Lysosome هم د غضروف په مترکس باندې تاثیر کوي او د هډوکو د Calcify لپاره زمینه برابروي.

**2- هورموني فکتورونه (Hormonal Factors)**: ځینې غدوات لکه Thyroid Hypopysis او Parathyriod غدوات د هډوکو په جوړولو کې مهم رول لري.

همدارنګه عصبي سېستم هم د تعظم په عملیې باندې تاثیر لري چې دغه رول دموي منابعو د کنترول په اساس سرته رسوي.

**د هډوکو تغذیه**: څرنګه چې په دې ډول هډوکو کې د **Trabecullas** ګانو یا عظمي صفحاتو ضخامت کم دی (**0,2nm** ) نو د دې ډول هډوکو تغذیه اسانه صورت نیسي ځکه دموي اوعیې چې کله **Bone Marrow** ته ورسوي نو د اسفنجي هډوکینو صحفاتو څخه تیرېږي او په نتیجه کې د همدې هډوکو د تغذیې سبب ګرځي.

په عمومي ډول سره واړه شریانونه په **Arteioles** د پیریوست د سوري کولو څخه د پیریوستیم طبقه په څانګو باندې ویشي چې نوموړې څانګې د **Volkmanns Canal** له لارې **Haversion** او بالاخره د هډوکو مغز ته رسېږي همدارنګه **Venuls** یا واړه وریدونه چې د **Bone Marrow** یا د هډوکو د مغز څخه منشا اخلي د پورتنیو خبرو په شان مګر معکوس سېر تعقیبوي.

**د متراکمو هډوکو تغذیه**: د نوموړو هډوکو تغذیه د کانالونو دیوه سېستم په واسطه چې د osteon, Haversion system په نامه یادېږي صورت نیسي چې نوموړي سېستم د لاندې عناصرو څخه جوړ شوي دي.

**الف- Haversion Canal**: دا کانال د نوموړي سېستم په منځ کې د هډوکو د طولاني محور په امتداد کې قرار لري چې دموي اوعیې او اعصاب احتوا کوي.



www.ketabton.com

ب- **Haversion Lamella or Conentric Lamella**: نوي متحد المرکز نري او استوانوي عظمي صفحات دي چې د 2-7 مايکرونه پورې جسامت لري چې د متحد المرکزه ټيوبونو په ډول د مرکزي قنات اطراف يې احاطه کړي دي په يوه سيستم کې يې تعداد د 4-20 دانو پورې فرق کوي.

ج- **Lacunae**: نوموړې ساختمان چې په هغه کې Osteocyte حجرات قرار لري د مرکزي کانال د اطرافو سره په يوه ټاکلي فاصله کې قرار لري.

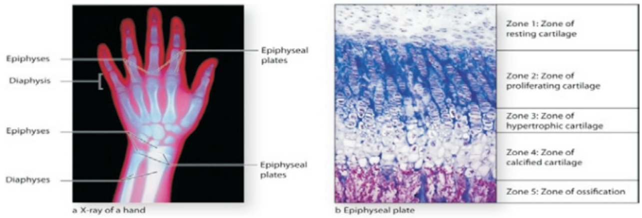
د- **Canaliculi**: Lacunase يا لکوناګانې د يو شمېر کوچنيو کانالونو په واسطه يو د بل سره ارتباط لري چې دغه کانالونه د Canaliculi په نوم يادېږي چې د همدې کانالونو له لارې د هډوکو او وينې ترمنځ ارتباط قايم وي لمړی وينه مرکزي کانال او د مرکزي کانال په اطرافو کې لکوناګانو ته او بالاخره محيطي لکونا ته د کاناليکولای په واسطه رسېږي همدارنګه په دې کاناليکولای کې د اوستيوسايټ حجراتو استطالات هم قرار لري.

هـ- **Interstitial Lamella**: Haversion system په مسافو کې قرار لري ترتيب يې غير منظم دی او د موادو سير دی د دې سيستم په داخل کې په لاندې ډول دي.

اوکسيجن او غذايي مواد د شعريه او عيو څخه خارج او په نسجي مايع کې نفوذ کوي دغه مايع د Canaliculi له لارې Lacumae ته انتقالېږي چې په دې ځای کې پراته اوستيوسايټ حجرات خپل د ضرورت وړ مواد ورڅخه اخلي او متباقي مواد نورو حجراتو ته انتقالوي همدارنګه اضافي ميتابوليک مواد د حجرې څخه افراغ او په نوموړي مايع کې انتشار کوي چې د پورتنۍ پروسې معکوس سير تعقيبوي.

په متراکمو هډوکو کې د Haversion system د مرکزي کانالونو څخه علاوه نور کانالونه هم شته چې د Volkmann′کانالونو په نوم يادېږي کوم چې هډوکي په عرضاني ډول قطع کوي او د هډوکو د طولاني محور سره موازي سير لري په داسې حال کې چې د Volkmann′s کانالونو سير د هډوکو پر طولاني محور باندې عمود دی او د Heversion system سره يو ځای کېږي.

**Figure 15-5: Epiphyseal growth plate: Locations and zones of activity.**






www.ketabton.com

**د هډوکو تغیرات په مختلفو شرایطو کې:** هډوکو د ژوند په مختلفو دورو او شرایطو کې په ډول ډول تحولاتو باندې اخته کېږي چې تر ټولو مهم يې په لاندې ډول دي.

**الف- د هډوکو ترمیم او ماتېدل یا Fracture and Repair:** کله چې یو هډوکی ماتېږي نو د عظمي تخریباتو سره یوځای د نوموړي ناحیې دموي اوعیې څېرې کېږي یا Rupture کوي او خونریزي صورت نیسي د یوه کسر د ترمیم په وخت کې لاندې تغیرات په مکسوره ناحیه کې د لیدلو وړ دي.

- د مکسوره ناحیې څخه د وینې علقه، حجروي عناصر او د تخریبوي هډوکي مترکس پاک او لیرې کېږي.
- د پیریوستیوم او ایندیوستیوم د شدید عکس العمل په نتیجه کې غیر تفریق شوي حجرات او د Fibroblaste حجرات تکثر کوي او فوق العاده حجروي نسج منځ ته راوړي چې دغه نوي جوړ شوي نسج مکسوره ناحیه اشغالوي او د نوموړي ناحیې په نهایاتو کې نفوذ کوي.
- دلته هډوکي په دواړو طریقو سره جوړېږي یعنې په Intra Membranous ډول او هم په Endochondral ډول جوړېږي دغه منځ ته راغلي هډوکي ابتدایي هډوکي دي چې دغه خام هډوکي یا ابتدایي هډوکي د Callus په نوم یادېږي دلته مات شوي هډوکي د غیر منظم حجاباتو یا Trabeculla ګانو په واسطه یو د بل سره وصل کېږي.
- ابتدایي هډوکینه نسج ورو ورو جذبېږي او ځای یې د Lamellar Bone نیسي.

**ب- د هډوکو Atrophy:** د هډوکو اتروفي په لاندې حالاتو کې تظاهر کوي یا لیدل کېږي.

- Old age.
- Disuse.
- د دموي ذخیرو کموالي.
- د وینې په ځینو ناروغیو کې چې د Bone marrow حجم د زیاتوالي او د هډوکو د ضخامت د کموالي سبب ګرځي.
- Osteoporosis د غذایي موادو کموالي یا اندو کراینې سوء تشکلاتو په اثر چې د هډوکو حجابات نري او مسافات یې پراخه کېږي.



www.ketabton.com

## هستوفزیولوژي:

**1- Support**: د هډوکو صفحوي ساختمان د هغو فشارونو په مقابل کې چې د وظیفې د اجراتو په وخت کې ورسره مخامخ کېږي استنادي وظیفه سرته رسوي په دې ساختمانونو کې کوښښ شوی دی چې د لږ مادې په کارولو سره د زیاتې قوې په مقابل کې عظمي استناد حاصل شي بآید ووایو مخکې له دې چې یو هډوکی مات شي نوموړي هډوکي به د 35000pound /mm2 فشار په مقابل کې مقاومت کړی وي.

**2- Protection**: هډوکو مختلفو اعضاو ته محفوظ ځایونه جوړ کړي دي لکه د قحف هډوکو او د ملا د تیر هډوکو چې د CNSته صدري قفس زړه او سږو ته د حوصلې هډوکو، اعضاؤ ته او همدارنګه Bone Marrow ته هم هډوکو یو محفوظ چوکاټ یا ځای جوړ کړی دی.

**3- Reserve**: اسکلیټ د بدن د مجموعي کلسیم 99٪ جوړوي د وینې او هډوکو د کلسیم ترمنځ همېشه ارتباط موجود دی.

**4- Locomotion**: هډوکو د اوتارو عضلاتو د ارتکاز لپاره زمینه برابره کړې ده او د بدن د مختلفو حرکاتو سبب ګرځي.

**5- د هورمونونو کنترول**: هډوکي په غیر مستقیم ډول د تایرائیډ او پاراتارئیډ د هورمونونو د موازنې د کنترول وظیفه په غاړه لري.

**د مخلتفو فکتورونو تاثیر پر هډوکو باندې**: په عمومي ډول سره هغه فکتورونه چې په هډوکو باندې تاثیر کوي په درې ګروپونو وېشل شوي دي.

ارثي فکتورونه یا Genetic Factors ، Endocrinal Factors او غذایي فکتورونه.

**1- ارثـي فکتورونـه (Genetic Factors)**: اساسـي فکتــور دی چــې پــه Osteogenesis او Morphogenesis باندې تاثیر لري او عبارت دي له.

- Ostegenesis Genes واقع کیدل نه واقع کیدل او د غضروف موجودیت کنترولوي.
- هغه وخت چې د تعظم مرکزونه په نورمال حالت کې تاسس وکړي تعینبږي.
- د Epiphysis غضروف د تړلو او نشونما د توقف وخت ټاکي.

**2- هورموني فکتورونه (Hormonal Factors)**: ځینې غدوات د هډوکو پـه نشـونما، تخریـب او نورو عظمي فعالیتونو باندې تاثیر لري چې عبارت دي له.



www.ketabton.com

- **Growth Hormone**: نوموړی هورمون د نخاميه غدې د قدامي فص څخه افرازېږي د ژوند په مختلفو دورو کې د دې هورمون زیاتوالي او کموالي په Epi – Articu باندې تاثیر لري چې په فزیولوژي که به مفصلاً تدریس شي.
- **Sex Hormone**: د اندروجن او استروجن هورمونونه د تعظمي مرکزونو په تشکل او تکامل باندې تاثیر کوي.
- **Para Thyriod Hormone**: د Osteoclast حجراتو د فعالولو سبب ګرځي چې نوموړي حجرات بیا په هډوکو د مترکس د ازادېدو سبب ګرځي.
- **CalcitonineHormaone**: نوموړي هورمون د Thyroid غدې د Para – Follicular Clear Cell په واسطه افرازېږي او د Osteoblast حجرات فعالوي او په نتیجه کې د هډوکو Synthesis یا جوړېدو سبب ګرځي.
- **Thyroxin**: د عضویت د عمومي میتابولیزم د سرعت د کنترول سبب ګرځي.

**3- غذايي او میتابولیک فکتورونه:**

- **Protein**: د امینواسیدونو د کمښت د مخنیوی لپاره باید له غذايي پروټینونو څخه استفاده وشي تر څو د کولاجن د الیافو جوړښت یا Synthesis په ښه ډول صورت ونیسي.
- **Vitamin – A**: نوموړی ویټامین په اوسټیوبلاسټ او اوسټیوکلاسټ حجراتو باندې تاثیر لري نوموړي هورمون د اوسټیوبلاسټ حجراتو د عظمي مترکس د تولید او جذب د وتیرې په تعادل او موازنه باندې تاثیر لري د Epiphysal Plate تعظمي وتیره تشریح کوي او همدارنګه د نورمالې نشونما او هغه مېخانیکي فکتورونو په نظم کې رول لري کوم چې په هډکو باندې وارد ېږي.
- **Vitamin – C**: نوموړی ویټامین د کسرونو د ښه ترمیم او همدارنګه د کولاجن الیافو د جوړښت لپاره ضروري دي.
- **Vitamin – D**: د دې لپاره چې د هډوکو ښه منرلایزیشن صورت ونیسي نو بآید د کلسیم فاسفورس او ویټامین ډي کافي مقدار موجود وي. یعنې نوموړی ویټامین د calcification لپاره ضرور دي.



www.ketabton.com

**مفاصل یا Joints** د څو عظمي پارچو اتصالي نقطې یا برخې ته مفصل یا Joint ویل کېږي همدارنګه د Articulation او Joint اصطلاح په مترادف ډول کارول کېږي په عمومي ډول سره مفاصل په لاندې ډول تصنیف کېږي.

- متحرک مفاصل (Diarthrosis)
- نیمه متحرک مفاصل (Amphyarthrosis)
- ثابت یا غیر متحرک مفاصل (SynArthrosis)

هغه غیر متحرک مفاصل چې د هغوی ترمنځ جوفونه موجود دندې په لاندې شکلونو سره لیدل کېږي.

**الف- Synostosis**: په دې ډول مفصلونو کې عظمي پارچې د عظمي نسج په واسطه یو د بل سره وصلېږي او غیر متحرک مفصلونه منځ ته راوړي دا ډول مفصلونه دطفولیت په وخت کې د لیفي نسج په واسطه اما د کهولیت په دوران کې د عظمي نسج په واسطه یو د بل سره وصلېږي لکه د قحف د هډوکو ترمنځ درزونه دې ډول مفصلونوبنه بېلګه جوړوي.

**ب- SynChondrosis**: په دې ډول مفصلونو کې عظمي پارچې د لیفي او یا هیالیني غضروفو په واسطه یو د بل سره وصلېږي نوموړي مفصلونه یوه کمه اندازه یا محدود حرکات لري د دې مفصلونو بیلګې په لاندې ډول دي.

1. **Symphysis Pubic**: نوموړي مفصل د فبروزي غضروف په واسطه وصل شوي دي.
2. اضلاع ارتباط د Sternum د هډوکي سره.
3. په Inter Vertebral Disc کې ذکر شوي مفصلونه د لیدلو وړ دي.

**ج- SynDesmosis**: نوموړي مفصلونه هم د Dense Connective Tissue د کولاجن او الاستیک الیافو په واسطه وصل شوي دي.

**د متحرکو مفصلونو جوړښت یا ساختمان**: یو حرکت لرونکی مفصل یا بند د لاندې عناصرو څخه جوړ شوي دي.

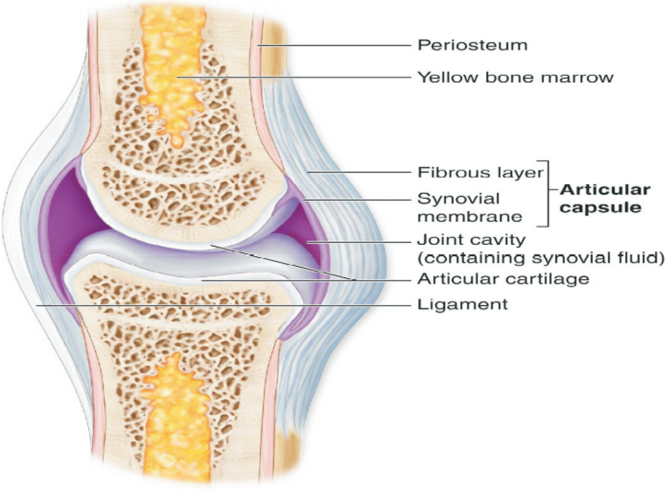
- مفصلي جوف (Articular Cavity)
- مفصلي غضروف (Articular Cartilage)
- Articular Capsule
- Synovial Fluid



www.ketabton.com

- Articular Disc
- Articular Ligement

**Figure 16-5:** **Diarthroses or synovial joints.**




a Typical synovial joint

**1- مفصلي جوف (Articular Cavity):** هغه جوف دی چې ټول مفصل په کې قرار لري.

**2- مفصلي غضروف (Articular Cartilage):** نوموړی غضروف هیالیني دي اما نادراً لیفي وي چې د 0,5-06mm پورې ضخامت لري او ټوله مفصلي سطحه یې پوښلې وي لکه په temporo Mandibular joint یا مفصل کې. مفصلي غضروف پریکاندریوم نه لري او همدارنګه په دې غضروف کې کولاجن الیاف او حجرات په یوه خاص نظم ترتیب شوي دي.

الف: د کولاجن الیاف د غضروف په ژوره سطحه کې عمودي او په سطحې برخه کې د غضروف د سطحې سره موازي سیر لري.

ب: همدارنګه حجرات یې په ژوره برخه کې مدور او د عمودي قطارونو په ډول صف جوړوي په داسې حال کې چې په سطحي برخه کې یې حجرات مدور او غضروف د سطحې سره موازي دي مګر د ګروپونو په ډول نه سره یوځای کېږي.



www.ketabton.com

**3- مفصلي کپسول (Articular Capsule)**: دې کپسول د مفصلي جوف شاوخوا احاطه کړې ده د کپسول جوړښت یا ساختمان په مختلفو بندونو کې مختلف دي خو په عمومي ډول سره کپسول د لاندې دوو طبقو څخه جوړ شوي دي.

**الف: خارجي طبقه (Fibrous Layer)**: نوموړې طبقه د Dense Connective Tissue جوړه شوې ده چې د Peristeum سره ارتباط لري.

**ب: Synovial Laver or synovil Membrane**: نوموړې غشا پرته له غضروف څخه ټول مفصلي جوف احاطه کړی دی نوموړي غشا په ځینو ناحیو کې التوات لري چې د Synovial Villi په نوم یادیږي د نوموړي غشا نسجي ساختمان عبآرت دي له:

- **Lining Cell**: نوموړي غشا د داسې حجراتو په واسطه سره پوښل شوې ده چې د اپیتیل حجراتو څخه نه دي نو ځکه د Pols Epithelium په نوم یادیږي.
- د فرشونکو حجراتو لاندې قاعدوي غشا وجود نه لري.
- **منضم نسج**: د سطحې حجراتو لاندې د سست منضم نسج یوه طبقه موجود ده چې Adipose tissue احتوا کوي.
- په Synovial Membrane کې د Electron microsope په واسطه دوه ډوله حجرات تثبیت شوي دي.

یو د دې حجراتو له جملې څخه چې د مکروفاژ حجراتو سره شباهت لري د مسټ سیل په نوم یادیږي چې یو زیات شمیر لایزوزوم لري او بل ډول حجرات یې چې په زیاته اندازه پرمختللې RER لري او د فایبریوبلاسټ حجراتو سره شباهت لري د Fat Cell په نوم یادیږي کیدای شي چې دواړه حجرات د وظیفوي مراحلو په جریان کې یو ډول دي.

همدارنګه د Radio Autography مطالعاتو ښودلې ده چې د Synovil Membran پوښوونکي حجرات Hyaluronic Acid او پروټین جوړ وي او دغه جوړ شوي مواد په Synovial Fluid کې اطراح کوي Macrophage Cell, Fat Cell دواړه Phagocytic خواص لري خو د Macrophage حجرات نسبتاً فعال دي یعنې نوموړي حجرات مفصلي جوف د هغه بقایاو څخه چې د مفصلي عناصرو تخریب په نتیجه کې منځ ته راغلي دي پاکوي او له منځه یې وړي.

**4- Synovial fluid**: یو لزوجي شفافه او بې رنګه مایع ده چې مفصلي سطحې مرطوبې او ښویې ساتي او د مفاصلو ښویېدل یو پر بل اسانوي علاوه له دې څخه نوموړي مایع د غذایي موادو

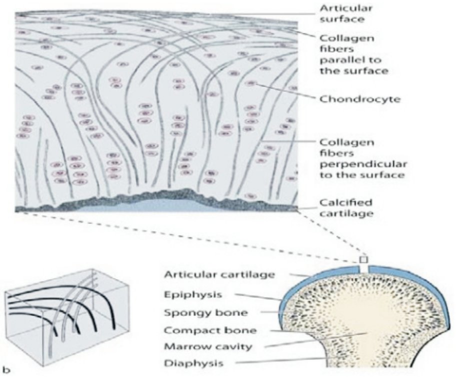


www.ketabton.com

لرونکې ده چې د غضروف په تغذیه کې رول لري د نوموړي مادې د کموالي په صورت کې نوموړې ماده په اساسي ډول د وینې د اوعیو د جدار څخه ترشح کېږي او Hyaluronic سره چې د Synovial Membrane په واسطه تولید یږي یوځای کېږي.

**5- Articular Disc or Articular Meniscus:** یوه نرۍ صفحه ده چې د اکثراً لیفي ده او کېدای شي چې په لیفي نسج باندې بدل شي نوموړي جوړښت په هغو شرایطو کې په مفصل کې لیدل کېږي چې مفصلي سطحې یې په تام ډول سره تطابق نه وي کړی.

**6- Articular Ligament:** نوموړی ساختمان مفصل محافظه کوي نوموړي ساختمانونه د کولاجن الیافو څخه چې په منظم او متراکم ډول یو د بل سره یوځای شوي جوړ شوي دي همدارنګه یو شمېر فایبروبلاسټ حجرات چې د دې ساختمان د فاصلو په منځ کې قرار لري تر




فشار لاندې نیولي دي.

**Figure 17-5: Articular cartilage.**

## د مفصل تحولات په مختلفو شرایطو کې:

**الف- دجروحاتو په وخت کې:** په جروحاتو کې Synovial Membrane التهابي عکس العمل ښیي کېدای شي چې د التهابي Exudation له کبله د مفصلي مایع مقدار په مفصلي جوف کې زیات شي مفصلي کپسول او غشا په تام ډول ترمیمېږي اما که مفصلي غضروف تخریب شي دوباره نه جوړېږي که افت Meniscus مصاب کړي نو لیفي کپسول نمو کوي او همدې مصابې



www.ketabton.com

شوې ساحې ځای اشغالوي که چېرې مفصل دیوه طولاني وخت لپاره غیر فعال پاتې شي نو په نتیجه کې مفصلي غضروف اتروفي کوي.

ب- د مفصل تحولات نظرپه سن سره: د سن په پرمختګ سره osteo– Arthritis تحولات تظاهر کوي.

ماده په اساسي ډول د وینې د اوعیو د جدار څخه ترشح کېږي او Hyaluronic Acid سره چې د Synovial Memrane په واسطه تولید ېږي یوځای کیږي.



www.ketabton.com

## عصبي نسج

## Nervous Tissue

یو اختصاصي فوق العاده تفریق شوی نسج دی چې د بدن د ټولو غړو او انساجو فعالیتونه تنظیموي او د هغوی اړیکي له محیط سره تامینوي.

نوموړی نسج د عصبي حجرو څخه چې د دې نسج وظیفوي او ساختماني واحد دی او همدارنګه د ځینو نورو ژونکو څخه چې د **Neurglia** په نوم یادېږي او د منضم نسج په شان استنادي تغذیوي او دفاعي وظیفه په غاړه لري جوړ شوی. عصبي نسج په ټول بدن کې د یوې نښلېدونکې شبکې په ډول خپور شوي دي د اناټومي له مخې په لاندې دوو ناحیو کې تقسیمېږي.

### 1- مرکزي عصبي سېستم (Central Nervous System):

مرکزي عصبي سېستم د هډوکین پوښ په واسطه احاطه شوی دی او دوه برخې په کې شاملې دي.

الف- دماغ (**Brain**): د قحف د هډوکو په منځ کې واقع دي.

ب- نخاع (**Spinal Cord**): د دماغ په امتداد د ملا د تیر په کانال کې شتون لري.

### 2- محیطي عصبي سېستم (Peripheral Nervous System):

د پورته ذکر شوو ناحیو څخه د باندې پراته دي او لاندې ساختمانونه په کې شامل دي.

الف- محیطي اعصاب: د پړي په شان ساختمان دی چې د دماغ یا نخاع څخه منشا اخلي او د Spinal Nerve Cranial Nerve په نوم یادېږي.

ب- عصبي عقدات (**Ganglia**): د عصبي حجرې د کوچنیو ګروپونو څخه جوړ شوي دي عصبي سېستم په ټولو حیاتي فعالیتونو باندې تاثیر لري او د اندوکراین سېستم سره یوځای د بدن ټول فعالیتونه کنټرولوي.



www.ketabton.com

د عصبي سېستم او اندوکراین سېستم اړيکې دومره صميمي دي چې ځينې وخت دواړه سېستمونه د Neuro Endcrine سېستم په نوم يادېږي خو دومره بايد ووايو چې د عصبي سېستم عکس العمل سريع مګر د اندوکراين سېستم ځواب بطي دی همدارنګه د عصبي سېستم عکس العمل په يوه ساحه کې محدود وي په داسې حال کې چې د اندوکراين سېستم عکس العمل په ټول بدن کې منتشر دي اوزياته ساحه په بر کې نيسي.

يو شمېر ساختمانونه شته چې اخذې د محرکو اعصابو سره وصلوي يا يې نښلوي چې عبارت دي له محيطي اعصابو، عصبي عقدو او عصبي نهايا تو څخه.

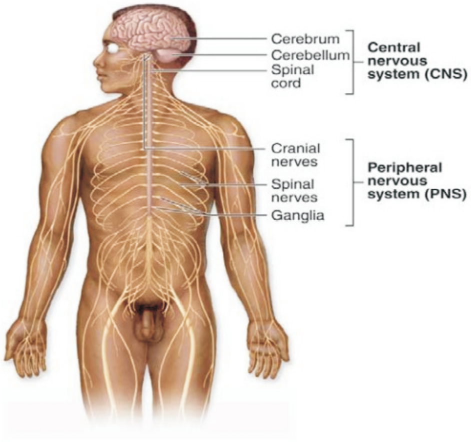



**Figure 01-6:** **The general organization of the nervous system.**

## د عصبي نسج نسجي ساختمان:

د نسجي ساختمان له مخې عصبي سېستم د لاندېنيو ساختمانونو څخه جوړ شوي دي.

1. حقيقي عصبي نسج **(True Nervous Tissue)**
2. بين البيني نسج **(Interstitial Tissue)**
3. کاهل منظم نسج **(Proper Connective Tissue)**



www.ketabton.com

**1- حقيقي عصبي نسج (True Nervous Tissue):** نوموړی نسج د نیورونونو څخه جوړ شوی دی نیورون د عصبي نسج ساختماني او فزیولوژیک واحد دی خاص مورفولوژیک اوصاف لري چې وروسته به تشریح شي.

**2- بین البیني نسج (Interstitial Tissue):** د نیوروګلیاؤ څخه جوړ شوي دي د منضم نسج په شان د نیورونونو دجسم او ځانګو یا ځانګو د فواصلو ترمنځ موقعیت لري چې د عصبي نسج لپاره استنادي افرازي، تغذیوي او دفاعي رول لري.

**3- کاهل منضم نسج (Proper Connective Tissue):** منضم نسج په مرکزي عصبي سېستم کې د دماغ د پوښ په جوړولو او د وینې د رګونو په پوښولو کې برخه اخلي.

**نیورون (Neurone):**

فوق العاده تفریق شوي ژونکي دي چې د عصبي سېستم د وظیفوي او ساختماني واحد څخه عبارت دی نیورونونه بېلا بېلو تنبهاتو په مقابل کې د ځانه عکس العمل ښیي او نوموړو تنبهات د یوې برخي څخه بلې برخې ته انتقالوي.

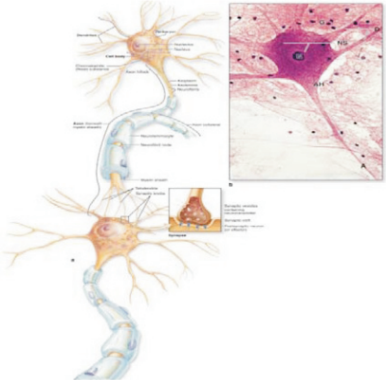


Figure 02-6: Structures of neuron.

**د نیورونو شمېر:** د انسان په عصبي سېستم کې 14Billions بیلیونه نیورونونه محاسبه شوي دي چې ټول ژونکي یې په وخت کې فعال نه وي بلکه یو شمېر یې فعال او نور یې د ذخیرې په شکل موجود دی.

**سایز:** د عصبي ژونکو سایز د ټول بدن د ژونکو په نسبت لوی مګر سایز یې مختلف دی یعنې د مخیخ د کوچني حبیبوي حجرې څخه چې 4-5 مایکرون پورې سایز لري بیا د نخاع د قدامي قرن د غټې حجرې پورې چې 130 مایکرون سایز لري فرق کوي په دودیز ډول د یوې عصبي حجرې سایز د هغې د جانبي ځانګو په طول او شمېر پورې اړه لري.

**د نیورون شکل (Shape):** د عصبي ژونکو شکل د مدور څخه بیضوي دوک مانند ستاره مانند او یا منشوري شکل لري چې د لاندې عواملو پورې اړه لري.



www.ketabton.com

- هغه ناحیه چې د هغې څخه ځانګې منشا اخلي.
- هغه تاثیرات چې د مجاورو عناصرو څخه په حجرې باندې وارد ېږي.

**حجروي جسم ((Cell Body (Peri Karyon)):**

د هستې او سایتوپلازم څخه مشتمل دی دا یو Trophic مرکز او د تنبهاتو د اخیستلو محل دی د حجرې قطر 0,1-13,5nm پورې فرق کوي غشا یې د نورو ژونکو د غشا سره مشابه ده په دومره تفاوت چې د Synapse په برخه کې ضخیمېږي.

**هسته:** د عصبي حجرې هسته په دودیز ډول د حجرې په مرکز کې پرته ده او کېدای شي چې محیطي موقعیت هم غوره کړي. د هستې جسامت د حجرې په فعالیت پورې اړه لري هره ژونکه په معمولي ډول یوه هسته لري خو هغه عصبي ژونکي چې حسي عقدات او سمپاتیک عصبي ژونکي لري څو هستې لري د هستې کروماتین یې ظریف او د هستې په منځ کې په مساوي ډول توزیع شوي دي څرنګه چې د Extended یا Eucbromatic له ډولونو څخه دي نو ځکه د تلوین په واسطه په روښانه رنګ سره لیدل کېږي همدارنګه د نیورونونو هسته د جنسي کروماتین د پېژندلو لپاره مناسبه رنګ غوره کوي همدارنګه د نیورونونو د هستو د داخلي غشا په برخه کې په دودیز ډول د هیترو کروماتین یوه شبکه موجوده ده.

د هستې په داخل کې د یوې څخه تر دوو پورې هستچې موجودې دي چې د نیورونونو وظیفوي فعالیت په ډېرېدو سره یې جسامت او شمېر زیاتېږي او د یوه نامعلوم سببه **Meatchromatic** وصف لري په نورمال حالت کې هستچه د هستې په مرکز کې پرته ده خو کله چې د خپل ځای څخه بې ځایه شي نو په مرضي حالت باندې دلالت کوي.

**سایتوپلازم (Cytoplasm):** د عصبي حجرې سایتوپلازم د نیوروپلازم په نوم یادېږي چې لاندې ساختمانونه احتوا کوي.

**Neurofibrits:** که چېرې له بېلا بېلو میتودونو څخه استفاده وکړو یعنې د نقرې د تلوین Osmic Acid څخه استفاده وکړو نو د ټولو عصبي ژونکو په سایتوپلازم کې نیورو فایبریلونه تثبیت کېږي نوموړي فایبریلونه نه یوازې دا چې د حجرې په جسم کې موجود دي بلکه د نوموړو ژونکو په سایتوپلازمیکو ځانګو کې هم د امتداد یا ادامه لري چې ځینې وخت ضخم او ځینې وخت نري وي مګر د دې فایبریلونو اصلي ضخامت د نیورونونو په فعالیت پورې اړه لري یعنې د ژونکو د فعالیت په بدلونونو پورې اړه لري.



www.ketabton.com

که چېرې د نوموړو فايبريلونو شمېر زيات وي نو ضخامت يې زيات او که يې شمېر کم وي نو ضخامت يې هم کم وي يعنې بين البيني فلامينټونه دي چې د 10-12 nm پورې ضخامت لري.
د E Mic په واسطه ښودل شوې ده چې نيوروفايبر يلونه په حقيقت کې د نيوروفلامينټونو له مجموعې څخه عبارت دی او همدارنګه ښودل شوې ده چې د مايکرو ټيوبولونو سره شباهت لري او د حجرې د اسکليټ په حيث تلقي کېږي خو له دې سره سره د نيوروفايبريلونو بنسټيز رول تر مطالعې او مناقشې لاندې دی.
**Chromophobe Substance (Nissle Bodies)**: عصبي حجرو په سايتوپلازم کې د دانو يا پاغوندو په شان ساختمانونه ليدل کېږي چې د عادي تلوين په واسطه په ابي رنګ سره ښکاري نوموړي اجسام د حجرې په جسم سايتوپلازم او ډنډرايټونو کې ليدل کېږي مګر په د اکيون او اکسون په قاعده او د هستوي غشا په مجاوريت کې نه ليدل کېږي نوموړي جوړښتونه د حجرې په ټولو برخو کې خپاره شوي دي او څرنګه چې حجرې ته د پړانګ د پوستکي په شان بڼه ورکوي نو ځکه د Tigroid Bodies په نوم يادېږي د نوموړو ساختمانونو شمېر شکل او جسامت په بېلا بېلو ژونکو کې فرق کوي خو په عمومي ډول سره يې شمېر په لويو ژونکو کې خصوصاً په حرکي ژونکو کې يې شمېر زيات او متکاثقه بڼه يا منظره غوره کړي په داسې حال کې چې په کوچنيو ژونکو کې يې شمېر کم او کثافت يې هم کم وي.
د نوموړو ساختمانونو شمېر په ځينو حالاتو کې کمېږي لکه د مرض، خستګي، استراحت او په داسې نورو حالاتو کې يې بڼه يا منظره فرق کوي همدارنګه په مرضي حالاتو کې او يا هم هغو حالاتو کې چې نيورونونه د دوامداره تنبهاتو سره مواجه وي نو د Nissle Bodies شمېر کمېږي چې نوموړی حالت د Chromatolysis په نوم يادېږي او په لاندې فکتورونو باندې متصفه ده:

د حجرې جسم پړسېدلي وي، هسته يې بې ځايه وي د GB يې منتشره وي او د Nissle Bodiecs شمېر يې کم وي خو د مرضي عامل د لېرې کيدو څخه وروسته نيسل باډيز دوباره ښکاره کېږي د E-mic په واسطه ښودل شوې ده چې نيسل باډيز په حقيقت کې RER او رايبوزومونه دي په عصبي ژونکو RER زيات انکشاف کړی دی او د موازي Cistemae ګانو څخه جوړ شوی دی د مناسب تلوين او عادي مايکروسکوپ په واسطه RER او رايبوزومونه د



www.ketabton.com

بازو فليک دانو په شکل معلومېږي **RER** دواړه ډوله پروټين جوړوي يعنې هم ساختماني پروټين جوړوي او هم هغه پروتين جوړوي چې يادې شوي ژونکې ورڅخه استفاده کوي.

د نيورونونو د زخمي کيدو په وخت کې نيسل باډيز له منځه ځي او ازاد شوي پروټينونه ماوفه ناحيو ته انتقالوي تر څو تخريب شوي ناحيې ترميم شي پروټيني مواد په دوامداره ډول د حجرې په جسم کې جوړېږي او اکسون ته جريان پيدا کوي تر څو هغه ځاى چې په استحاله رسېدلي دي ترميم کړي او يا يې ونيسي نيسل باډيز په ډينډرايټ او د هغه په اړوند قطب کې ليدل کېږي په داسې حال کې چې په اکسون او د هغه په مربوطه قطب کې نه ليدل کېږي چې د همدې وصف په اساس د عادي مايکروسکوپ په واسطه اکسون او ډينډرايت په اسانۍ سره پېژندلاى شو.

مايتوکاندريا (**Mitochondria**): د حجرې په جسم کې زياته اندازه وجود لري خو په سايتوپلازم کې په منتشر ډول ليدل کېږي يا وجود لري د نوموړي ساختمان شمېر په دوديز ډول د اکسون په نهايت يا **Telodenderia** کې زيات وي همدا رنګه په ډيندرايت کې هم موجود وي د نوموړي ساختمانونو موجوديت رابښيي چې يادې شوې ژونکې **Aerobic** دي او د خپل ژوند بقا لپاره اوکسيجن ته ضرورت لري دا ژونکې د اوکسيجن د فقدان په مقابل کې فوق العاده حساس دي.

**Golgi Body**: د خصوصي ميتودونو په واسطه په ټولو ژونکو کې د ډينډرايت سره په تماس کې نوموړي ساختمانونه موجود دي مګر په اکسون کې نشته. د دې ژونکو ګلجې باډي هم د نورو ژونکو د ګلجې باډي سره ورته يا مشابه ده.

**Centriol**: د E-Mic په واسطه د نيورون په سايتوپلازم کې د سنتريول موجوديت تثبيت شوي دي. که څه هم چې نيورونونه هيڅکله انقسام نه کوي خو د سنتريول موجوديت په کاهلو نيورونونو کې د نورو حجروي فعاليتونو لپاره مهم دي خو د دې سره، سره اصلي رول يې ښه واضح نه دی.

**Inclusions**: په عصبي ژونکو کې انکلوژن د دانو او قطراتو په ډول تصادف کوي د حجرې په ټولو برخو کې منتشر نه دي بلکه په غير ثابت ډول ليدل کېږي چې صباغات يې هم په لاندې دوو ډولونو دي.

الف- **Melanin**: په ځينو ژونکو کې لکه په Substenia Negra او ځينو Gonglionic ژونکو کې د تورو يا نصواري دانو په ډول ليدل کېږي.



www.ketabton.com

**ب- Lipofuschin**: شحمي صباغ دی چې د ژونکو د Axon –Hillok په برخه کې په زياته اندازه ليدل کېږي، خصوصاً د Autonomic Ganglia د اکسون د Hillocks په برخه کې په زياته اندازه ليدل کېږي چې د عمر په زياتوالي سره زياتېږي.

**Neuro Secratory Materiae**: د Supra Optic Nucleus او د Para Ventricular Nucleus نيورونونه په Hypothalanmus کې کوچني ځاځکي احتوا کوي چې مخصوص تلويني اوصاف لري. دغه ځاځکي نه يوازې دا چې د حجرې په جسم کې دي بلکه په اکسون کې هم ليدل کېږي د Supra Optic Nucleus او Para Ventricular Nucleus نيورونونو اکسونونه د هايپوفيز د غدې په عصبي يا خلفي فص کې خاتمه پيدا کوي. همدارنګه مشاهداتو ښودلې ده چې نوموړي مواد د هايپوفيز يا د نخاميه غدې د عصبي يا خلفي فص د هورمونونو پيشقدم مواد دي.

## ځانګې (Process):

پروتوپلازميکي رشتې چې د حجرې د حجرې څخه وځي او کېدای شي لنډې وي، خو اکثراً اوږدې دي چې د حجرې د جسم څو برابره وي لکه د نخاع د سفلي برخې د نيورون ځانګې چې اوږدوالی يې د حجرې د جسم 2000 برابره اټکل شوی دی همدارنګه په ځانګو کې د سايتوپلازم اندازه هم د حجرې د جسم څخه زياته ده چې په ځينو ژونکو کې د څو سوو په اندازه وي. همدارنګه ځانګې د طبقو، او ځانګو په لحاظ يو د بل سره فرق لري او په لاندې ډول دي:

**Axon** او **Dendrite**.

**1- Dendrite**: د يو يوناني کلمې يعنې Dendron څخه اخيستل شوې ده چې د ونې په معنا ده. له نوم څخه يې ښکاري چې په خپل مسير کې د ونې په شان په ډېرو ښاخونو باندې وېشل کېږي. په حقيقت کې د نيورون راوتلي برخې دي چې په ابتدا کې عريضې يا برداره وي او هر څومره چې پای ته رسېږي يا نږدې کېږي ضخامت يې کمېږي. اکثراً عصبي ژونکې زيات ډينډرايتونه لري چې د همدې ډينډرايتونو په زياتوالي سره د عصبي حجرې Receptive يا حساسه ساحه هم ورسره زياتېږي. په نتيجه کې نيورون د همدې ډيندرايتونو په واسطه د نورو ژونکو د Telodenderias سره اړيکې نيسي. د بېلګې په ډول د مخيخ د Purkinje په ژونکو کې 200,000 اکسون نهايات د ديندرايت سره وظيفوي اړيکې پيدا کوي.

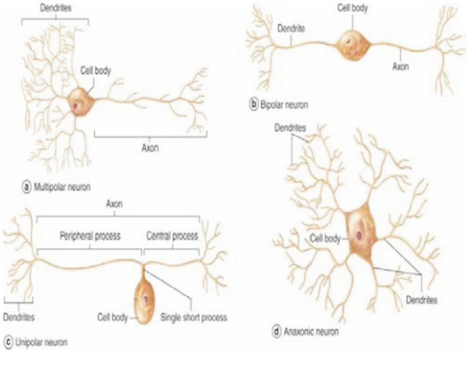


www.ketabton.com

بهرنۍ سطحه يې غير منظمه او اغزي ډوله جوړښتونه لري چې د **Synaptic** غړو په ډول قبول شوي دي. دغه جوړښتونه د **Gem mule** په نوم يادېږي چې دندرايت ته برس مانندده بڼه يا منظره ورکوي. دندرايتونه د اکسون برخلاف هيڅ کوم پوښ نه لري. دندرايت د نيورون د جسم سره زيات ورته والى لري يعنې د نيورون د جسم په شان د مايتوکاندريا ، نيسل باډيز او نيوروفايبرونه احتوا کوي. د نوموړي جوړښتونو موجوديت د مايکروسکوب په ذريعه په ديندرايت کې تثبيت شوی دی چې د همدې ساختمانونو د موجوديت له کبله د اکسون سره فرق لري. دوه قطبي ژونکي يو ديندارېت کې تثبيت شوي دي چې د همدې ساختمانونو د موجوديت له کبله د اکسون سره فرق لري.دوه قطبې ژونکي يو دندرايت لري چې په بعضې حسي غړو کې ليدل کېږي په داسې حال کې چې ځو قطبي نيورونونه ځو دندرايتونه لري. دندرايتونه انګيزه له بل نيورون څخه اخلي او يا يې په خپله د تنبه او تخريش په واسطه توليدوي او د حجروي جسم ته يې انتقالوي.

**2- اکسون (Axon):** نوموړي ځانګې د عصبي حجرې د جسم څخه منشا اخلي طول يې نسبت ديندرايت ته زيات دي خو د همدې حجرې د ديندرايت څخه يې ضخامت کم دی. نوموړې ځانګې د نيورون د جسم څخه انګېزې بهر ته انتقالوي.

عصبي ژونکي يو اکسون لري چې قطر يې دنيورون په **Type** پورې اړه لري يعنې په ټولو نيورونونو کې يو شان نه وي بلکه فرق لري. په ځينو نيورونونو کې اکسون لنډ وي مګر اکثراً اوږد وي د بېلګې په ډول د نخاع د حرکي حجرې اکسون چې د قدم عضلات تعصيبوي **40 Inch** يا **100 cm** طول لري (ځرنګه چې د نيورونونو شمېر زيات دی نو ځکه د ديندرايتونو






www.ketabton.com

مجموعي حجم نسبت اکسون ته زيات دي).

Figure 03-6: Structural classes of neurons.

په يو نيورون کې اکسون د يوې مخروطي ډوله ناحيې څخه چې د **Axon Hillocks** په نوم يادېږي منشا اخلي چې په دوديز ډول سياله د همدې ناحيې څخه شروع کېږي او په ټول اکسون کې انتقالېږي. د اکسون حجروي غشاء د **Axolemma** په نوم او سايتوپلازم يې د **Axoplasm** په نوم يادېږي. اکسون د مايتو کاندريا او نيورو فايبريلونو لرونکي دي مګر نيسل باډيز نه لري. څرنګه چې اکسون د اکثرو سايتو پلازميکو اجزاو څخه خالي دي نو ځکه پروټين او نور ضروري مواد د حجرې په جسم کې ترکيب او د اکسون په لور حرکت کوي چې په اکسون کې په بېلابېلو سرعتونو سره جريان کوي.

**Slow Flowing Component**: نوموړي مواد په بطي يا ورو ډول سره حرکت کوي يعنې 1,5 mm/day حرکت کوي.

همدارنګه اورګانيلونه هم بېلابېل سرعتونه لري چې نيورو فايبريلونه په لومړي ګروپ کې او مايتوکاندريا په دوهم ګروپ راځي. ګلايکوجن په ډېر سرعت سره د حجرې د جسم څخه اکسون ته انتقالېږي. نوموړې ماده د حجرې د غشا د ترميم او د **Synaptic Vesicles** د اجزاو په تجديد کې برخه اخلي.

د لاندې موادو جريان او انتقال په اکسون کې تثبيت شوی دی.

**Nor Epinephrine**، **Dopa Glutamic**، **Neuro Secratory Granules** او **Phospholipids**.

اکسون چې د حجرې د جسم د **Axon Hillocks** څخه منشا اخلي بعضاً د يوې استطالې په ډول امتداد پيدا کوي، په خپل نهايت کې په متعددو څانګو تقسيمېږي او په پښه مانند ساختمانونو باندې خاتمه پيدا کوي چې د نهايي څانګې د **Telodenderia** په نوم يادېږي.

د اکسون ضخامت په ټول مسير کې يو ډول دی بعضا په خپل مسير کې ځينې جانبي څانګې جوړوي چې د **Collateral** څانګو په نوم يادېږي چې په يوې زاويې سره د اکسون د جسم څخه جلا کېږي. اکسون لوڅ نه دی بلکه د دوو پوښونو په واسطه پوښل شوی دی چې دا پوښونه د **Nerve Fiber** په نوم يادېږي.



www.ketabton.com

د اکسون پوښونه عبارت دي له:

**Myelin Sheath**: نوموړی پوښ د اکسون د پاسه ليدل کېږي.

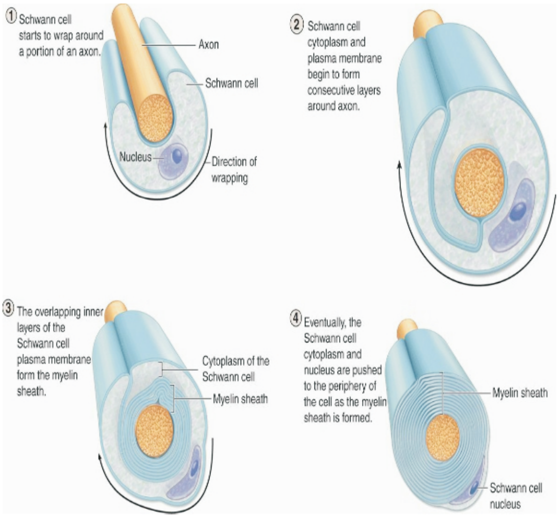
**Schwan Sheath**: چې د ميالين پوښ يې احاطه کړی دی.

**1- Myelin Sheath**: نوموړي پوښ يو جلاداره يا ځلېدونکی پوښ يا غشاء ده چې اکثره اکسونونه پوښوي. د انکسار قدرت يې فوق العاده زيات دی چې د مرکزي عصبي سېستم سپين رنګ د همدې پوښ د موجوديت له کبله دی نوموړی پوښ د شحمو او پروټينونو څخه منځ ته راځي او په حقيقت کې د حجرو يوه ګڼه طبقه جوړوي چې د شوان شيټ دوه برابره ده او د Meso Axon په نوم يادېږي. نوموړي ساختمان د اکسون په شاوخوا تقريبا 50 ځله تاو شوی دی چې د دې راتاوېدو شمېر د ميالين د طبقې پنډوالی تعينوي. څرنګه چې په CNS کې د شوان ژونکي موجود نه دي نو ځکه په CNS کې نوموړي پوښ د Oligodenrocytes په واسطه توليد يږي يعنې د دې ژونکو څانګې د اکسون په شاوخوا تاوېږي او ميالين جوړوي. د ميالين جوړيدنه د جنېني ژوند په څلورمه مياشت کې پيلېږي خو د زېږيدو تر وخته لا نه بشپړېږي بلکه د زېږيدو څخه وروسته هم دوام لري اکسون د نقرې او د تلوين په واسطه په نصواري او يا تور رنګ سره ليدل کېږي په داسې حال کې چې ميالين شيټ بې رنګه ښکاري ځکه چې د ميالين په ترکيب کې کولسترول او فاسفوليپيډ شامل دي، ځکه چې د نوموړي موادو 80% په Section ميتود کې د Fixative موادو په واسطه منحل او له منځه ځي او ځای يې خالي ښکاري. د ميالين پوښ يکسانه نه دی بلکه په ټاکلو مسافو کې پرې، پرې معلومېږي چې د غه قطع يا پرې برخې يې د Ranoviar Node په نوم يادېږي. د دې غوټو يا مسافو په منځ کې فاصله تقريبا د 1-0,08 nm پورې ده چې Collateral په همدې نقطه کې په يوه قايمه زاويه کې له اکسون څخه منشا اخلي. په ميالين لرونکو ريشتو (اکسونونو ) کې دانګيزو حرکت نسبت هغو ريشتو ته چې ميالين نه لري سريع دی ځکه چې په ميالين لرونکو ريشو کې سياله د يو غوټې څخه بلې غوټې ته ټوپ وهي. په هغو ريشتو کې چې ميالين شيټ نه لري د انګيزو سرعت د 1-2 m/sec دي په داسې حال کې چې په ميالين لرونکو رشتو کې د انګيزو سرعت د 5-120 m/sec دی. په ميالين شيټ کې د رانوير غوټو څخه علاوه يو شمېر نوري کاذبې فرورفتګي تر عادي مايکروسکوب لاندې ليدل کېږي چې د Cleft of Schmidt Lgnternam يا د Incisures په نوم يادېږي. نوموړي Clefts يا کلفټونه د سايتوپلازم د د غو ساحو څخه نمايندګي کوي کومې چې د شوان ژونکو د



www.ketabton.com

تاویدو په نتیجه کې د اکسون په شاوخوا د میالین د طبقو ترمنځ باقي پاته وي. دغه فاصلي دمیالین دصفحاتو د موضعي جلاوالي لامل ګرځي. د نومړو کليفټونو اصلي دنده یا رول




معلوم نه دی.

**Figure 04-6:** **Myelination of large-diameter PNS axons.**

**2- Neurolemma or Schwan Sheath**: نوموړی پوښ داسې غشاء ده چې د محیطي اعصابو اکسونونه يې پوښلي دي. د عصبي ليف سخته برخه ده چې د رانوير دغوټو په برخه کې د اکسون سره تماس پيدا کوي. د عادي مايکروسکوپ لاندې نوموړي پوښ (نيورولیما ) چې د يوه نرۍ، اوږد او شفاف ټيوب په ډول ليدل کېږي د استين یا لستوڼي سره شباهت لري. کوم مشخص ساختماني جوړښت نه ښيي داسې چې د E Mic لاندې داسې ښودل شوي ده چې نوموړي پوښ د بېلابېلو واحدونو څخه جوړه شوي دي چې نوموړي واحدونه د دوو رانوير عقدو تر منځ د شوان د ژونکو څخه عبارت دي.



www.ketabton.com

شوان سیلز یا ژونکي ایکتودرمیک منشا لري. یادې شوې ژونکې اوږد شکل لري چې په اخیره کې نري کېږي او په رانویر عقدو باندې خاتمه پیدا کوي. د شوان ژونکو هستې بیضوي شکله او په پرتله ایز ډول همواري دي چې د اکسون د محور سره په موازي شکل واقع دي. څرنګه چې د ژونکو په مستعرضه مقطع کې د ژونکو هستې د منضم نسج د ژونکو سره زیات شباهت لري نو ځکه یې تفریقي پېژندل یا DDX د منضم نسج د ژونکو سره مشکل دي. د نوموړې ژونکو ضخامت کم، سایتوپلازم یې مایتوکاندریا او GB احتوا کوي. سایتوپلازم یې په رانویر عقدو باندې خاتمه پیدا کوي Schuam cells د اکسون لپاره حیاتي او وظیفوي اهمیت لري او لاندې دندې سرته رسوي.

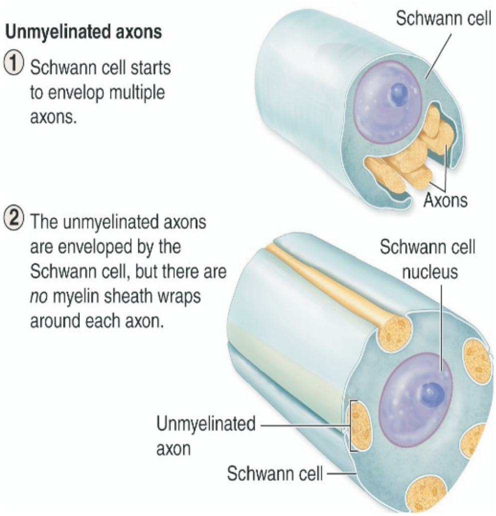



**Figure 05-6:** **Unmyelinated nerves.**

- د میالین په ترتیب کې شامل دي.
- د نیورون د تغذیې وظیفه په غاړه لري.
- د نیورون د ساتلو او حفاظت دنده په غاړه لري.
- د عصبي الیافو په دوباره ترمیم یا **Regeneration** کې خاص رول لري.
- په مکروفاژو ژونکو باندې بدلیږي.

څرنګه چې د محیطي عصبي سېستم الیاف د شوان شیټ په واسطه پوښل شوي دي نو ځکه یې د **Regeneration** قدرت زیات دی او که چېرې تخریب شي دوباره ترمیمیږي. برعکس څرنګه چې د **CNS** یا مرکزي عصبي سېستم الیاف د شوان سیل په واسطه نه دي پوښل شوي نو که چېرې تخریب شي په اسانۍ سره دوباره نه ترمیمیږي یعنې د **Regeneration** قدرت یې کم دی.



www.ketabton.com

## د نیورونونو ډلبندي (Classification of Neurons):

څرنګه چې نیورونونه د استطالاتو یا څانګو د شمېر، طول او وظیفوي خصوصیاتو له مخې یو د بل سره فرق لري نو د دې خصوصیاتو په نظر کې نیولو سره په لاندې ګروپونو باندې وېشل شوي دي.

### الف- د وظیفې په اساس:

**1- حرکي (Motor Neurons or Efferent):** څو قطبي ژونکي دي چې په CNS کې ځای لري او عصبي سیالې یا انګېزې د مرکز څخه محیط ته لېږدوي. چې د عضلي الیافو، اندوکراین غدواتو او ایګزوکراین غدواتو دندې کنترولوي. یادې شوې ژونکې د دماغ په قشر او د نخاع شوکې د قدامي قرن په خړ جوهر کې واقع دي.

**2- حسي یا Sensory Neurons or Afferent:** کاذب یو قطبي ژونکي دي چې د CNS حرکي او حسي نیورونونو د ترمنځ فاصلو په منځ کې واقع دي. یادې شوې ژونکې د عصبي سېستم د بېلابېلو نیورونونو تر منځ نښلېدونکي شبکه جوړوي لکه په Retina کې.

### ب- د اکسون د طول یا اوږدوالي په اساس:

**1- Golgi Type I:** د دې ډول ژونکو اکسونونه اوږده دي یعنې د نیورون جسم په **CNS** کې واقع وي په داسې حال کې چې اکسون یې له **CNS** څخه بیرون واقع وي لکه **Purkinj Cells**.

**2- Golgi Type II:** ددې ډول ژونکو اکسونونه لنډ وي یعنې د ژونکو جسم او اکسون دواړه په **CNS** کې واقع وي لکه په شبکیه کې د دماغ په قشر او کې.

### ج- د استطالاتو یا څانګو د شمېر په اساس:

**1- یو قطبي نیورونونه (Uni Polar Neurons):** یاد شوي حجرات یوازې یوه استطاله یعنې یوازې اکسون لري. په کاهلانو کې په ندرت سره لیدل کېږي لکه د پنځم قحفي زوج په Mesencepholic هسته کې.

**2- دوه قطبي نیورونه (Bi Polar Neurons):** یادې شوې ژونکې دوه څانګې لري یعنې یو اکسون او یو دندرایت لري. چې د سترګو په شبکیه، داخلي غوږ او د بویولو په اپیتیلیوم کې واقع دي.

**3- کاذب یو قطبي نیورونونه (Pseudo Uni Polar Neurons):** یادې شوي ژونکې په حقیقت کې دوه قطبې غیر وصفي نیورونونه دي چې د نخاع او قحفي ازواجو په عقدو کې لیدل کېږي. په ابتدایي مراحلو کې دوه قطبې وي چې وروسته یې څانګې ورو، ورو خپل محل یا ځای ته تغیر



www.ketabton.com

ورکوي او د حجرې په یوه اړخ کې یو د بل سره یو ځای کېږي او د T د حرف په شان بڼه یا منظره غوره کوي چې د دې شاخونو څخه یوېې اکسون او بل یې د دندرایت څخه نمایندګي کوي.

**4- څو قطبي نیورونونه (Multi Polar Neurons):** نوموړي نیورونونه د نیورونونو نږدې 90٪ جوړوي. یادې شوې ژونکې څو دندرایتونه او اکسونونه لري. او په لاندې ډول یې څو مثالونه بیانوو:

- د مخیخ د قشر د **Purkinj** په ژونکې.
- د حرکې حجرو قشر **Pyramidal Cells**.
- په **Trigeminal** عصب پورې مربوط حرکي نیورونونه.
- په نخاع شوکې پورې مربوط حرکي نیورونونه.

**عصبي نهایات (Nerve Ending):** هغه عصبي ځانګې چې د عصبي حجرې څخه منشا اخلي او د یوې لنډې فاصلې له طی کولو وروسته په یوه بل نیورون او یا محیطي غړو باندې خاتمه پیدا کوي، چې دغه عصبي اختتام په درو برخو کې مطالعه کوو.

**1- ساېنپسیس (Synapsis):** هغه ناحیه ده چې د یوه عصب اکسون د بل عصب سره اړیکي پیدا کوي. په دې ناحیه کې سیاله د یوه نیورون څخه بل نیورون ته انتقالېږي.

**2- حسي اختتام:** نوموړي اړیکې عصبي سیالې د محیط څخه مرکز ته انتقالېږي.

حرکي اختتام: نوموړي اړیکې عصبي سیالې د مرکز یا CNS څخه محیط ته انتقالېږي.

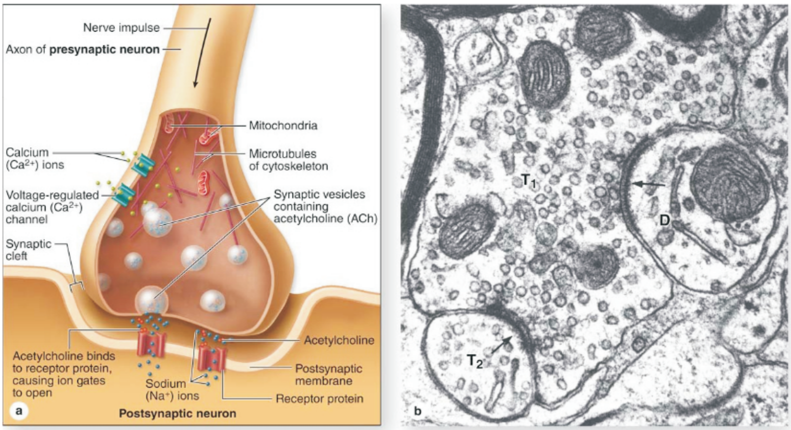
**3- ساېنپس یا Synapse:** نوموړي اصطلاح له یوې یو نانې کلمې څخه اخیستل شوې ده چې د په غیږ کې نیولو په معنا ده چې د دوو نیورونونو تر منځ د وظیفوي او ساختماني اړیکو څخه عبارت ده په دې اړیکو کې د یوه نیورون اکسون د بل نیورون سره د یوه مخصوص ساختمان په واسطه اړیکې پیدا کوي. هغه نیورونونه چې عصبي تنبهات ساینپس ته انتقالوي د قبل العقدوی نیورون یا pre Synapatic Neurons په نوم یادېږي او هغه نیورونونه چې نوموړي تنبهات له ساینسپس څخه تر لاسه کوي د بعد العقدوی نیورون یا Post Synapatic Neurons په نوم یادېږي.



www.ketabton.com

عصبي سيالې هميشه د اكسون په واسطه انتقالېږي. ساينپسونه عصبي سيالې يا Nerve Impulse د عصبي حجرې و جسم، ديندرايت او يا د بلې حجرې جسم ته انتقالوي.څرنګه چې سيالې راوړل کېږي يوازې تر ساينپس پورې منحصري دي نو ځکه د سيالو Synapatic انتقال يو اړخيزه دی يعني انتقالOne way Directional يا Uni Directional دی د ساينپس عمل د عصبي سيالې د سمت په لحاظ د هضمي دروازې سره شباهت لري چې فقط د يوې خوا څخه خلاصېږي او هغه هم د لومړي اكسون له خوا ديندرايت ته او يا د دويمې حجرې جسم ته انتقالوي يعني **One way Gate** هغه اصطلاح ده چې په دوديز ډول د ساينپس د يو اړخيزه فعاليت د توضيح يا تشريح لپاره پکار وړل کېږي.

**Figure 06-6:** **Major components of a synapse.**




**د ساينپس جوړښت يا ساختمان:** ساينپس درې بنسټيزې برخې لري.

**1- قبل العقدوی غشا (Pre synapatic Membrane):** د لومړي نيورون د اکسون غشا ده چې ګڼ شمېر مايتوکاندريا وي، کيمياوي مواد او وزيکلونه په کې موجود دي چې د Vesicles يې د 20-65 nm جسامت لري نو مورې غشا په پرتله ايز ډول ضخيمه غير منظمه او متجانسه ده.



www.ketabton.com

**2- بعد العقدوی غشا (Post synapatic Membrane):** د دوهم نیورون حجروي غشا ده چې کیمیاوي مواد ، ویزیکلونه او اخذې په کې زیاتې دي دا غشا هم د قبل العقدوي غشا په شان ضخیمه او غیر متجانسه ده چې د کیمیاوي موادو د اخیستلو لپاره زیاتې اخذې لري.

**3- د ساینپس ترمنځ خالیګاه (Synpaitic Clef or synapaic):** د پورتنیو دواړو غشاګانو ترمنځ مسافه ده چې د A 300-200 په اندازه کې اټکل شوې ده.

**د ساینپس ډولونه (Types of synapse):**

**الف- ساینپس د بعد العقدوی نیورونونو په اساس:**

**1- Axo – Dendretic synapse:** نوموړی ساینپس ډېر معمول دی چې د لومړي نیورون اکسون د دوهم نیورون له دندارایت سره وصلوي.

**2- Axo Somatic synapse:** دې ساینپس کې دیوه اکسون نهایت په بل اکسون باندې ختمېږي دا ډول ساینپس ډېر نادر دی او په هغو ناحیو کې لیدل کېږي چې هغه ځای کې اکسون د میالین شیټ په واسطه نه وي پوښل شوی مخصوصا دغه ډول ساینپس Axon Hiliocks په برخه کې لیدل کېږي ځکه چې په نوموړي برخه کې اکسون لوڅ وي او د Myalinization یې لا پیل شوی نه وي.

**ب- د Telodenderia د مورفولوژي په اساس:** داکسون د نهایاتو شکل د ساینپس په ناحیه کې متحول دی چې معمولترین شکلونه یې عبارت دي له:

**1- Bulbous Expansion:** څرنګه چې د ذکر شوي ساینپس د اکسون نهایات د دکمه مانند برجستګیو په ډول ښکاري نو ځکه د Button Terminalis یا Button on Passage اصطلاح ګانې ورته پکار وړل کېږي.



www.ketabton.com

**2- Basket Synapse**: په دې ډول ساینپسونو کې اکسونونه د دندرایتونو سره ګنډل شوي وي چې سبد یا ټوکرۍ مانند ساختمان یې غوره کړې دی.

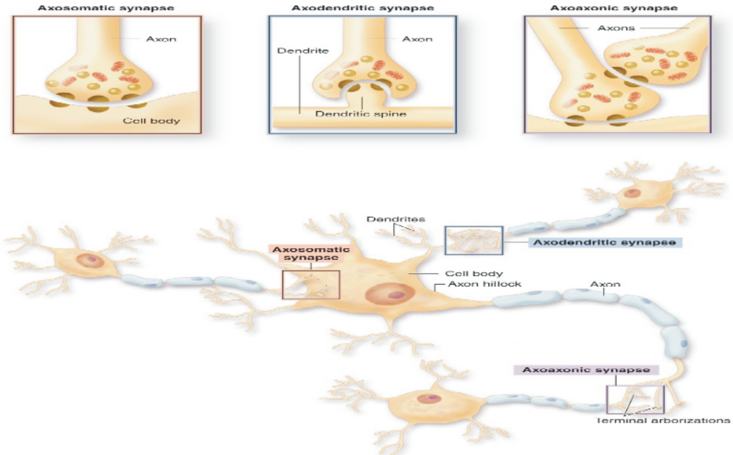



**Figure 07-6:** Types of synapses.

ج- دفزیالوژي له مخې: دفزیالوژي له مخې دوه ډوله ساینپسونه پیژندل شوي دي چې د Excitatory synapse یا تنبه کوونکي ساینپس او د نهي کوونکي ساینپس یا Inhibitory synapse په نوم یادیږي بناءً Excitaory synapse ته د یوې سیالې رسېدل د تنبه د زیاتوالي او یوه inhibitory synapse د تنبه د کموالي لامل ګرځي.

د سیالو یا انګیزو انتقال: کله چې عصبي سیاله د ساینپس ناحیې ته ورسېږي نو په ساینپس کې د موجودو ویزیکلونو غشا چې chemical Mediators په کې موجود وي د Pre synapatic membrane سره نښلي او محتوي یې د Exocytosis د عملیې په واسطه Synapatic ته تخلیه کېږي.

کله چې **Neurtransmitter Chemical Mediators** د ویزیکل څخه بهر شي نو د **Post synapatic** نیورون د اخذو په واسطه اخیستل کېږي او په نتیجه کې د **Post synapatic Neurons** د غشا د نفوذیه قابلیت د تغیرېدو لامل ګرځي یعنې د **Depolarzation** لامل ګرځي نوموړې غشا تر هغه وخته پورې په **Depolarize** حالت کې پاتې وي تر څو چې نوموړې **Esterase** د **mediator** انزایم په واسطه چې د **Post synapatic Neurons** په غشا کې



www.ketabton.com

موجود دي تخریب نه شي نوموړی انزایم د تخریب څخه وروسته **Pre synapatic** غشا ته ځي او هلته دوباره د نوموړي **Mediator** د جوړېدو لپاره پکار وړل کېږي.

**Chemical Mediator**: کیمیاوي میډیاتورونه یا **NT** کیمیاوي مواد دي چې د نیورون څخه **Effector** یا اجرا کوونکو ژونکو ته د عصبي سیالو د انتقال لامل ګرځي لکه عضلاتو او غدواتو ته.

Neuro Transmitter په عمومي ډول سره په Cell Body کې جوړېږي چې وروسته د ساینپس د Per synapatic ناحیو په ویزیکلونو کې ذخیره کېږي کله چې سیاله د اکسون نهایت ته ورسېږي نو د غشا نفوذ قابلیت د کلسیم په مقابل کې زیاتېږي او د Exocytosis د عملیې په واسطه کیمیاوي مواد په Synapatic Cleft کې تخلیه کېږي چې د Synapatic Cleft څخه د تیرېدو وروسته د past Synaptic حجرو د غشا لپاسه د موجودو اخذو سره یوځای کېږي او د Endocytosis د عملیې په واسطه Recycled کېږي او په نتیجه کې په Effectors cells باندې تاثیر کوي کیمیاوي میډیاتورونو د فعالېدو څخه وروسته د تخریب کوونکو انزایمونو په واسطه پارچه او یوه اندازه یې دوباره Pre Synapatic ناحیې ته انتقالېږي او په دې ځای کې د Synapatic انزایمونو په واسطه دوباره مهم نیوروترانسمیترونه یې عبارت دي له Nor Adrenalin او Acetyl Cholin څخه.

وروستیو مطالعاتو ښودلې ده چې تقریبا د 35 څخه زیات نیوروترانسمیترونه شته چې زیاتره یې د امابن یا Small Peptides ( Neuro Peptides ) Amino Acid Amines غیر عضوي مواد لکه (Nitric Oxide ( $No_2$ او داسې نور و څخه عبارت دي.

یو شمېر زیات پیپتایډونه شته چې د نیورو ترانسمیتر په حیث عمل کوي لکه د هضمي سېستم هورمونونه.

نیوروپیپتایډز ډېر زیات مهم کیمیاوي مواد چې په بدن کې د زیاتو فعالیتونو په کنترول کې خاص رول لري لکه د **Pleasur Pain** یعنې د خوښۍ لذت **Sex thirst Hunger** او داسې نورو فعالیتونو په کنترول کې خاص رول لري.

**Electrical Synapse**: هغه ساینپسونه چې د **Chemical Mediators** د افراز وظیفه په غاړه لري د **Chemical synapse** په نوم یادېږي د بدن په ځینو برخو کې یوه حجره د بلې حجرې د تنبه یا د **Excitation** لامل ګرځي همدارنګه هغه ساینپسونه چې له دې نیوروترانسمیتر څخه پرته بل نیوروترانسمیتر افراز کړي خو په همدې ناحیه یا برخه کې د مجاورو ژونکو لپاره د هغه نښلیدونکي



www.ketabton.com

چاینلونه چې د هغوی له لارې د ایونونو تبادله ترسره کېږي نه لري د ایونونو د تبادلې په واسطه د حجرې برقي حالت تغیر کوي دا ډول ساینپسونه د **Electrical synapse** په نوم یادېږي.
په دې ډول ساینپسونو کې د مجاورو حجرو د حجروي غشاو ترمنځ یو **Gap junction** موجود دي چې قطر یې تقریبا د **4mm** پورې دي **Connexin** یو ډول پروتین دی چې د مجاورو ژونکو د حجروي غشا ګانو څخه چې یو د بل په مقابل کې واقع کېږي تبارز یا افرازېږي او د **Gap Junction** د جوړېدو لامل ګرځي نومو ړي پروټینونه داسې ترتیب شوي دي چې کوچني چاینلونه منځ ته راوړي نوموړي پروټینونه په غیر فقاریه حیواناتو کې زیات دي خو د انسانانو د دماغ په ځینو برخو کې هم لیدل کېږي لکه:
**1: Retina 2: Brain 3: stem 4: Brain Cortex 5: Cerebellum** کې لیدل کېږي.
همدارنګه د اخذو او نیورونونو ترمنځ اتصال او یا د نیورون او **Efferent** ترمنځ اتصال هم د برقي ساینپسونو په ګروپ کې شامل دی لکه د قلبي عضلي حجرو او ملسا عضلي حجرو ترمنځ اتصال هم په برقي ساینپس کې شامل ګڼل کېږي.

**نیوروګلیا (Neuroglia):**

د بدن ټولې ژوندۍ حجرې باید په کتلوي او یا انفرادي ډول تقویه شي چې د بدن په اکثرو برخو کې دغه هدف د منضم نسج د بین الحجروي موادو په واسطه یعنې د کولاجن الیافو الاستیک الیافو شبکوي الیافو او د منضم نسج د مترکس په واسطه تامینېږي مګر څرنګه چې د عصبي نسج لپاره مخصوص شوي دي چې یاد شوي ژونکي د تخریش او انتقال قابلیت نه لري دغه نسج عصبي ژونکې له نورو ژونکو څخه جلا کوي او د عصبي نسج د استناد لامل ګرځي چې دغه استنادي ژونکي د **Neurglial Cell** یا **Glial Cell Neuroglia** په نامه یادېږي یعنې **Neuron** د عصب او **Glue Gila** (سریښ) په معنا ده.

**اوصاف (Characters):** نیورګلیا یوازې د ژونکو څخه جوړه شوې ده بلکه اساسي ماده نه لري په **CNS** کې هر نیورون په مقابل کې **10** دانې نیوروګلیاوې وجود لري خو څرنګه چې د نوموړو ژونکو جسامت یا سایز کې کوچني دي نو ځکه یې د عصبي سېستم د مجموعي حجم نیمایي برخه تشکیل کړې ده. یادې شوې ژونکي یو د بل سره ساینپس نه جوړوي او د مورفولوژي رشیمي او وظیفوي خواصو له مخې یو د بل سره فرق لري څرنګه چې د نیوروګلیا د سایتوپلازم او ځانګې د عادي تلوین په واسطه نه لیدل کېږي او یوازې هسته د لیدلو وړ ده نو



www.ketabton.com

بناءً د نیوروګلیا د لیدلو لپاره د خصوصي تلوین یعنې د نقرې یا طلا د **Impregnation** څخه استفاده کوو.

د نیوروګلیا دندې: نیوروګلیا لاندې دندې سر ته رسوي.

**1-** د میالین په تشکیل کې برخه اخلي.

**2-** نیورونونو ته استناد ورکوي.

**3-** د عایق په ډول د انګیزو د انتشار څخه جلوګیري کوي.

**4-** د نیورونونو د میتابولیزم لپاره مناسب محیط جوړوي او د ساینپسونو څخه کیمیاوي مواد جذبوي.

**5-** د تخریب شوي نسج په ترمیم کې برخه اخلي چې دې حادثې ته **Gliosis** وایي.

**6-** اجنبي او غیر ضروري مواد د **Phagocytosis** د عملیې په واسطه بلع کوي.

**7-** د دماغ او نخاع شکي د مایع ترمنځ د موادو په تبادله کې ونډه اخلي.

دنیوروګلیا ډولونه **(Types of Nuroglia)**: نیوروګلیا بېلا بېلو ژونکو څخه جوړه شوې ده چې دا ژونکي عبارت دي له:

**1- Ependymal Cells**: یادې شوي ژونکي د نخاع او دماغ د بطیناتو سطحه پوښوي.

**2- propper Neuroglia**: د عصبي ژونکو ترمنځ مسافات ډکوي او لاندې ژونکي په کې شامل دي.

- **Microglia**
- **Macroglia**: یاد شوي ژونکي د عصبي تیوب له اکتودرم څخه منځ ته راځي چې عبارت دی له: **Oligo Dendrocyte** او **Astrocytes** .

**3- Schwan Cells**: محیطي اعصاب احاطه کوي.

**4- Satellites Cells**: یادې شوې ژونکي د **Capsular Cells** یا د **Capsular Glicytes** په نوم یادېږي د عقدوي نیورونونو او یا عقدوي ژونکو د جسم شاوخوا احاطه کوي.

نوټ: لومړی او دوهم ډول ژونکي د مرکزي او په داسې حال کې چې دریم او څلورم ډول ژونکي یې د محیطي نیوروګلیا په نوم یادېږي.

**1- Ependymal Cells**: د نخاع او دماغ دبطیناتو سطحه یې پوښلې ده او څرنګه چې د اپیتیلیل ژونکو سره شباهت لري نو ځکه د Glio Epithelial په نوم یادېږي په دومره تفاوت چې د اپیتیلیل ژونکو په شان قاعدوي غشا نه لري د دې ژونکو شکل په بطیناتو کې هموار خو په



www.ketabton.com

نخاع کې استوانوي دی، دا ژونکي احداب لري په داسې حال کې چې دکهولت په وخت کې خپل احداب د لاسه ورکوي خو کېداى شي د کهولت په وخت کې هم خپل احداب وساتي.
د E Mic په واسطه د دې ژونکو په ازاده سطحه کې مایکرویولاى هم تثبیت شوي دي همدارنګه د اپیدرم په ژونکو وېشل کېږي چې همدا ژونکي استنادي او تکثري رول لري.

- **Microglia**: څرنګه چې نوموړي ژونکه د میزودرم څخه منشا اخلي نو ځکه د میزوګلیا په نوم هم یادېږي په داسې حال کې چې نیوروګلیاوې له اکتودرم منشا اخلي. اوږدي او کوچني ژونکي دي چې لنډ او غیر منظمې څانګې لري د عادي روټین تلوین په واسطه د نیوروګلیا څخه پېژندل کېږي ځکه چې دا ژونکي اوږد وي او متراکمې هستې لري.

څرنګه چې یادې شوې ژونکې Phagocytic دنده لري نو ځکه د Mono Nuclear Phagecyte system له اجزاو څخه شمېرل کېږي همدارنګه باید وویل شي چې دا ژونکې B M Precursor څخه منشا اخلي یعنې داسې فکر کېږي چې د مونوسایټ څخه به خپله منشا اخلي یادې شوې ژونکې په التهابي او ترمیمي حادثو کې رول لري.
کله چې په دماغ کې تخریبات پیدا شي نو یو شمېر Promonocytes د وینې دوران ته او له دوران څخه دماغ ته ځي او په دماغ کې په Mcroglia او مکروګلیا بیا په Microglia باندې بدلېږي.
یادې شوې ژونکې د Neutral Proteas او Oxidative Redicals تولیدوي کله چې یادې شوې ژونکې فعالې او یا د انتیجن سره مواجه شي نو Immuno Regulatry مواد افرازوي خو کله چې یادې شوې ژونکې په Necrosis باندې اخته شي نو د دې ژونکو په سایتوپلازم کې د شحمي موادو کتلې لیدل کېږي ځکه چې یادې شوې ژونکې د Lipophagy Neurophagy and Dendrophagy په واسطه بلع کېږي.

- **Oligo Dendrocytes**: نوموړې اصطلاح له Dendro د ونې په معنا او Oligo د کم په معنا او Cyte د حجرې په معنا څخه عبارت دی، په ابتدا کې د نوموړو ژونکو شمېر کم وي چې د بدن له تکامل سره یې شمېر زیاتېږي CNS د الیافو لپاره د میالین شوي ژونکي جوړوي کمې استطالې لري هسته یې کوچنۍ بیضوي او د تلوین په واسطه تیاره رنګ اخلي، سایتوپلازم یې کم او نیورو فایبریلز په کې نشته خو د دې ژونکو په سایتوپلازم کې مایتوکاندریا، رایبوزوم او مایکرو تیوبولز تثبیت شوي دي.



www.ketabton.com

- استروسایټ **(Astrocytes)**: اصطلاح هم د Astro په معنا د ستوري او Cyte په معنا د حجرې څخه اخیستل شوې ده چې ځینې وخت د Astroglia په نوم یادېږي نوموړې ژونکه د نیوروګلیا تر ټولو غټه ژونکه ده چې د ستوري په شان شکل لري هسته یې روښانه او په مرکز کې پرته ده، د دې ژونکو په سایتوپلازم کې ساختمانونه لیدل کېږي.

الف- **Dense Bodies**: نوموړي ساختمانونه ځینې وخت د **Glisome** په نوم یادېږي، خو اصلا د لیزوزوم حیثیت لري.

ب- **Filaments**: نوموړي فلامینټونه د استطالاتو یا څانګو په اوږدو کې لیدل کېږي چې د استطالاتو یا څانګو د شخوالي لامل ګرځي. نوموړي فلامینټونه بین البیني فلامینټونه دي چې له **Glio Fibrilary Acidid protin** څخه جوړ شوي دي.



www.ketabton.com

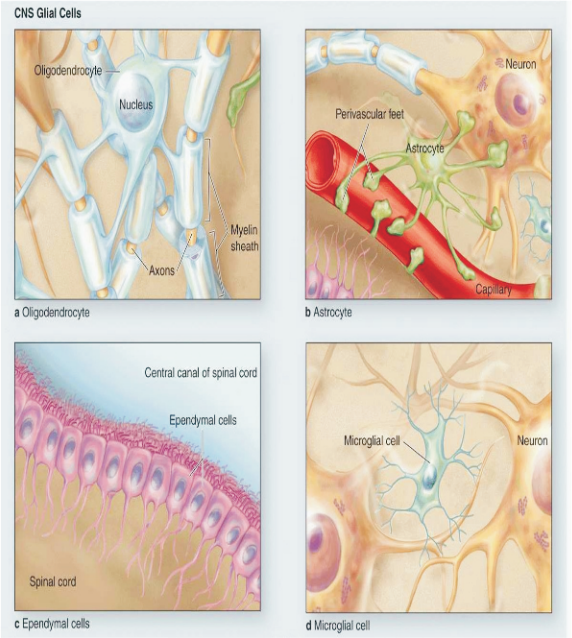



**Figure 08-6:** Glial cells of the CNS.

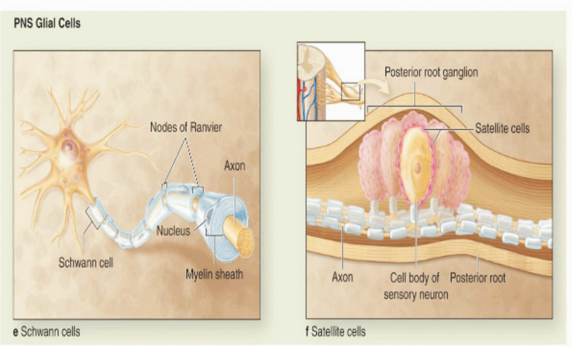



**Figure 09-6:** Glial cells of the PNS.

د ایسترو سایتونو ځانګې په نورو ځانګو وېشل شوي دي او په لاندې ناحیو باندې ختمېږي.



www.ketabton.com

په دموي اوعيو کې، د نيورون په سطحه باندې او د **Piamater** په لاندې برخه باندې (په تحت ام الرقيقه).

هغه څانګې چې د وينو د اوعيو په محيط کې پرتې دي د **Pedicles** يا **peri vascular feet** په نوم يادېږي. چې ايسترو سايت ژونکي د همدې صفحو په واسطه د اوعيو د بهرنۍ طبقې څخه يې منشا **Advential** سره اتصال پيدا کوي. هغه **Peri Vascular Feet** چې له ايسترو سايټ څخه يې منشا اخيستې ده کېدای شي دومره زيات وي چې د اوعيو په محيط کې يوه شبکه يا پوښ جوړ کړي چې د **Peri Vascular Limiting Membrane** په نوم يادېږي.

همدارنګه مؤلفين په دې عقيده دي چې د ايستروسايت ژونکو سايتوپلازميکي څانګې د شعريه اوعيو په شاوخوا کې يوه شبکه جوړوي چې همدا شبکه هغه بين النسجي مايع چې د شعريه اوعيو له جدار څخه تيرېږي فلتر او تصفيه کوي. يادې شوې ژونکې د استطالاتو يا څانګو له مخې په دوه ډوله دي.

الف- **Fibrous Astrocytes or Spider Cells**: د دماغ او نخاع په سپينه ماده ليدل کېږي. د ژونکي جسامت يې کم، څانګې يې مستقيم سير لري، د استطالاتو يا څانګو شمېر يې کم او نري دي، مګر د **Proto Astrocytes** د استطالاتو يا څانګو څخه يې اوږدې او په کمو څانګو وېشل شوي دي. يادې شوې ژونکې د وعائي پښو په واسطه د اوعيو سره وصل کېږي.

ب- **Mossy Cells or Protoplasmic Astrocytes or Cytoplasmic**: يادې شوې ژونکې د دماغ او نخاع په خړه ناحيه کې ليدل کېږي. د حجرې سايز يې لوی، څانګې يې زيات، ضخيم او د پورتنيو ژونکو د استطالاتو يا څانګو څخه يې څانګې لنډې دي. د دې ډول ايستروسايټ ژونکو څانګې د عصبي ژونکو د سطحې، **Synapatic Region** او د موي اوعيې پوښوي.

پروتوپلازميک ايستروسايټ د موقعيت له مخې په درې ډوله دي:

1- **Neuronal Satellite**: دغه ژونکي د نيورونونو په مجاورت کې پرتې دي.

2- **Vascular Satellite**: دغه ژونکي د اوعيو په مجاروت کې پرتې دي.

3- **Inter Mediate Astrocytes**: دغه ژونکي د نيورونونو اړيکې له اوعيو سره تامينوي.

ايستروسايت ژونکو وظيفه: يادې شوې ژونکې يعنې د ايستروسايټ ژونکې د عصبي نسج په استناد، تغديه، افراز، ترميم او د ضايعاتو په مخنيوي کې رول لري.



www.ketabton.com

علاوه له دې څخه يادې شوې ژونکې د نيوروګليا د نورو ژونکو په شان د عصبي ژونکو او د هغوی د استطالاتو يا څانګو د استناد لامل ګرځي. څرنګه چې يادې شوې ژونکې د نيورونونو او اوعيو تر منځ د يوه حايل په ډول پرتې دي نو غذايي مواد د اوعيو څخه نيورون ته او برعکس له نيورون څخه ميتابوليک مواد اوعيو ته انتقالېږي.

همدارنګه يادې شوې ژونکې و دماغ ته د وينې د مانع يا (**BBB** ( **Blood Brain Barrier** په منځ ته راوستلو کې رول لري. يادې شوې ژونکې د عصبي سېستم ضايعات ترميموي. د نوموړو ژونکو زياتېدل د ترميم په وخت کې د **Glosis** په نوم يادېږي. دغه د ګليوسيز حادثه د منضم نسج د **Fibrosis** سره معادله ده.

بايد ووايو چې که چېرې نيورون د دماغي ترضيض په واسطه له منځه ولاړ شي نو ځای يې د ايستروسايټ ژونکو په واسطه ډکېږي خو که چېرې نيورونونه د التهابي حادثو په واسطه لکه د ويروسي، بکتريايي او داسې نورو عواملو په واسطه له منځه لاړ شي نو ځای يې د **Oligo Dendrocytes** په واسطه ډکېږي. کله چې په يوه ناحيه کې نيورونه تخريب شي يا له منځه لاړ شي نو په هغه ناحيه کې ايستروسايټ او **Oligo Dendrocytes** په استحاله باندې معروضېږي، چې له دې څخه لږ وروسته د مجاورو ناحيو ژونکو په انقسام معروضېږي نه يوازې دا چې د په استحاله اخته شوو ژونکو ځای ډکوي بلکه له منځه تللو نيورونونو خالي ځايونه هم ډکوي. د ترميم په حادثه کې ايستروسايټ نسبت **Oli Dendrocytes** ته لومړی مقام لري، خو داسې څرګنده شوې ده چې د ترميم د حادثې د مخه بايد لومړی تخريب شوي ژونکي د **Phagocytosis** د عمليې په واسطه د **Microglia** په واسطه بلع او ساحه پاکه شي.



www.ketabton.com

| Glial Cell Type | Origin | Location | Main Functions |
|---|---|---|---|
| Oligodendrocyte | Neural tube | CNS | Myelin production, electrical insulation |
| Schwann cell (Neurolemmocyte) | Neural crest | Peripheral nerves | Myelin production, electrical insulation |
| Astrocyte | Neural tube | CNS | Structural and metabolic support of neurons; BBB; repair processes |
| Satellite cells (of ganglia) | Neural crest | Peripheral ganglia | Structural and metabolic support for neuronal cell bodies |
| Ependymal cell | Neural tube | Line ventricles and central canal of CNS | Aid production and movement of CSF |
| Microglia | Bone marrow (monocytes) | CNS | Defense and immune-related activities |

**Blood Brain Barrier**: تجربو ښودلې ده چې ځينې مواد عصبي نسج ته نه شي تېريدلای او د يوې مانع موجوديت ايضاح کوي د مثال په ډول که چېرې يوه رنګه ماده لکه **Try Pan Blue** په ورید کې زرق کړو نو په غير له CNS څخه د ټولو انساجو په بين الحجروي مسافو کې ليدل کېږي يا ښکاره کېږي. د دې تجربې د نتيجې څخه داسې معلومېږي چې يوه مانعه موده ده چې دغه مانع د BBB په نوم يادېږي او لامل يې داسې توضيح کېږي چې:

د دماغي نسج شعريه اوعيې د متمادي يا **Contioneaus** اوعيو له جملې څخه دي او همدارنګه د نومورې نسج ژونکي هم نبغ په نبغه د **Tight Junction** په ډول يو د بل سره وصل دي. څرنګه چې د شعريه اوعيو د اندوتيليل ژونکو سايتوپلازم د سوريو يا **Fenesentrated** لرونکي نه دي نو ځکه د دې اوعيو د جدار نفوذيه قابليت کم دي او علاوه له دې څخه د دې شعريه اوعيو نهايات د بدن د نورو برخو په خلاف چې د منضم نسج په واسطه احاطه شوي دي د **Neuroglia** د ژونکو د استطالاتو يا څانګو په واسطه پوښل شوي دي چې د اوعيو دا ډول جوړښت هم د دې اوعيو د نفوذيه قابليت د کموالي لامل ګرځي.

د يادونې وړ ده چې يو شمېر غذايي مواد لکه ځينې غذايي مواد چې د ساده محلول په ډول وي او ګازات د عصبي نسج د ژونکو يا نيورونونو لپاره له دې مانع څخه په ډېره اسانۍ سره تېريدلای شي.



www.ketabton.com

## د CNS محافظوي سېستم:

مرکزي عصبي سیستم د یوه نرم، ظریف او ماتېدونکي نسج څخه جوړ شوی دی چې د بهرنیو افاتو او صدماتو په واسطه په اسانۍ سره متاثره کېږي. د همدې دلیل په اساس د لاندې محافظوي ساختمانونو په واسطه کېږي یا لاندې ساختمانونه منځ ته راغلي دي.

**1- هډوکین پوښ:** CNS په عظمي محفظه یا کوپړۍ او د ملا په تیر کې واقع دي او په دې ډول د بهرنیو ضربو څخه ساتل کېږي.

**2- دماغي شوکي مایع (CSE ( Cerebro Spinal Fluid:** څرنګه چې CNS په دې شفافه مایع کې واقع شوي نو د یوه بستر په ډول CNS د میخانیکي ضربو له شدت څخه ساتي.

**3- سحایا (Meninge):** نوموړي غشا د منضم له غشا څخه عبارت ده چې د بهر څخه داخل خوا ته د Duramater ، Arachnoid او Piamater پردې په بر کې نیسي.

د Arachnoid او Piamater د ډېر نږدې تماس له کبله نوموړي پردې د یوې غشا په ډول تلقي کېږي چې د Arachnoid MembranePia په نوم یادېږي او Duramater ته Lepto Meninx هم ویل کېږي.

**الف- ام الصلبیه (Duramater):** د سحایا بهرنۍ طبقه ده چې د Meninx په نوم یادېږي د متراکم منضم نسج څخه جوړه شوې ده او د دوو طبقو لرونکې ده.

- **Lamina Periosteum:** نوموړې برخه یا طبقه د Skull یا د سر د هډوکو د پیریوستیوم څخه عبارت ده چې زیات شمېر دموي اوعیې او اعصاب لري.
- **Lamina Meningialis:** نوموړې طبقه د کولاجن الیافو د بنډلونو څخه جوړه شوې ده. له نوموړې طبقې څخه ځینې پردې منشا اخلي لکه Falx Cerebri چې د قحف جوف په دوو نیمائي برخو باندې ویشي.

د پورته دواړو طبقو تر منځ وریدي جیبونه موجود دي چې د اندوتیلیل ژونکو په واسطه پوښل شوي دي د دې دواړو طبقو ترمنځ فاصله د Epi Dural Space په نوم یادېږي.

د Duramater داخلي سطحه چې د Mysenchymal منشا لري د Simple Squamus Epithelium په واسطه پوښل شوې ده.



www.ketabton.com

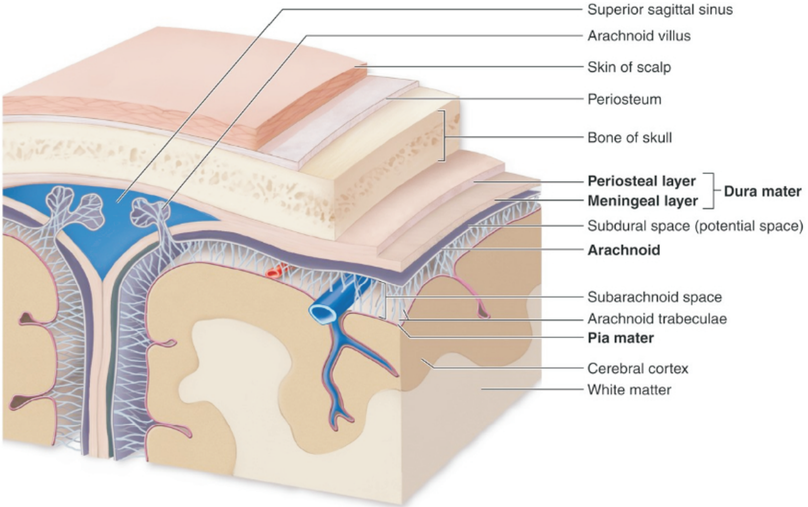



**Figure 10-6:** Meninges around the brain.

ب- عنکبوتیه غشا **(Arachnoid Mater)**: یوه نرۍ، غیر وعایي غشا ده چې له دوو برخو څخه جوړه شوې ده. یعنې د یو شمېر هغو صفحاتو څخه چې د Duramater سره اتصال لري او بل د هغو حجاباتو یا Trobecula ګانو څخه جوړه شوې ده چې د Piamater د طبقې سره تماس لري.

د نوموړې غشا لاندې په ځینو ژورو ځایونو کې پراخه یا زیات ساختمانونه واقع دي چې د **Cisterna** په نوم یادېږي او د **CSF** لرونکي دي چې د دې مایع په واسطه په مکمل ډول له **Epi Dural Space** څخه شوې ده.

د ارکنوئید غشا د دیورامیټر په ځینو برخو کې ورننوځي او ذغابات یا سوري جوړوي چې د **Arachnoid Villi** په نوم یادېږي او د یورامیټر له جیبونو سره تماس پیدا کوي. دغه ذغابات او وریدونه د اپیندیمل ژونکو په واسطه پوښل شوي دي چې همدا وریدي جیبونه د **CSF** د دوباره جذب شوې ده چې دغه غشا د **Blood CSF Barrier** په نوم یادېږي.

د عمر په زیاتېدو سره د دې ذغاباتو شمېر زیاتېږي، ځینې یې غټېږي او ضخامت یې زیاتېږي او ځینې یې تکلیس کوي.

ج- ام الرقیقه یا **Piameter**: نوموړې غشا د سست منضم نسج څخه جوړه شوې ده چې په پرتله ایزډول وعایي ده او د دوو برخو لرونکې ده.



www.ketabton.com

- **بهرنۍ طبقه (Epi Pial Layer):** نوموړې طبقه د يو شمېر فايبرو فلامينټونو څخه چې سطحه يې د ميزوتيليل ژونکو په واسطه پوښل شوې ده جوړه شوې ده.
- **داخلي طبقه (Intemal Layer):** د عصبي اليافو او ژونکو سره نه بلکې د خپل لاندېني عصبي نسج سره التصاق لري. د پيامېټر او عصبي عناصرو يا Neuronal تر منځ يوه نرۍ غشا موجوده ده چې د نيوروګلياؤ د استطالاتو په واسطه جوړه شوې ده او په کلک ډول د پيامېټر سره نښتې ده. نوموړې غشا د CNS په محيط کې يوه فزيکي مانعه جوړوي چې CSF له CNS څخه جلا کوي. دغه غشا د CNS ټولې ګونځې او ژوروالي تعقيبوي.

د ارکنوئيد او ديورامېټر تر منځ فاصلې ته **Sub Dural Space** وايي مګر د ارکنوئيد او پيامېټر تر منځ فاصلې ته **Sub Arachnoid Space** وايي.

**Choroid Plexus and CSF:**

مشيموي ذفيره د پيامېټر د **Invaginated** التواتو څخه عبارت ده چې د دماغ د بطيناتو په داخلي برخو کې ننوتې ده. نوموړې ذفيره د وعائي ساختمانونو څخه عبارت ده چې له پراخه **Fensestrated Capillaries** څخه جوړه شوې ده.

پنجه مانند ساختمانونه دي چې د دماغ په جنبي بطيناتو کې ځای لري او **CSF** توليد وي او له لاندې عناصرو څخه جوړه شوې ده.

**1- اپيتيل ژونکي:** يادې شوې ژونکې له اپينډيمل ژونکو څخه منشا اخلي چې په خپله ازاده سطحه کې مايکرو ويولای او په خپله قاعدوي برخه کې ګونځې لري.

**2- منظم نسج:** د ام الرقيقه څخه منشا اخلي. د مکروفاژ شمېر پکې زيات دی چې دې دواړو پورته ذکر شوو ساختمانونو ته **ChoroidiaTelo** وايي.

**3- وعايي الياف:** د دې شعريه اوعيو ايندوتيليل ژونکې د سوريو لرونکي دي.

**4- عصبي الياف:** د دوی په ترکيب کې شامل دي.

د عمر په زياتوالي سره د دوی له پاسه کلسيم ترسب کوي او **Cysts** جوړوي.

**دماغي شوکي مايع (Cerobro Spinal Fluid):** بې رنګه، بې بويه او شفافه مايع ده چې کثافت يې د **1,004-1,008** پورې او **PH** يې **7,37** دی. اندازه يې د **120-180** پورې ده چې په **24h** ساعتونو کې يې **500cc** افرازېږي. نوموړې مايع د پلازما سره ورته والی لري خو د پروټين



www.ketabton.com

او ګلوکوز مقدار يې په پرتله ایز ډول کم دی په داسې حال کې چې د کلورايډ مقدار یې زيات دی، په نوموړي مايع کې حجروي عناصر نشته خو يو څو **Desquamated** ژونکي او له **2-5** دانو پورې لمفوسایټونه پکې موجود دي.

نوموړي مايع د دماغي بطیناتو، د نخاع مرکزي کانال او د ارکنوئيد د غشا لاندې مسافه ډکه کړې ده. د نوموړي مايع **95%** د جنبي بطيناتو په مشيموي ذفيره کې او يوه برخه يې په دريم او څلورم بطن کې افرازيږي. همدارنګه کېدای شي چې په **Sub Arachnoid** مسافه کې هم توليده شي. نوموړي مايع په جذب او توليد کې لاندې فکتورونه رول لري.

- په **Choroid Plxus** کې د هايدروستا تيک فشار لوړوالي د دې مايع د توليد لامل ګرځي.

## CSF اهميت او دندې.

- **CNS** محافظه کوي او له ميخانيکي ضربو څخه يې ساتي.
- د نوموړي مايع معاينه کول ډېرو ناروغيو او افاتو په پېژندلو يا **DX** کې مرسته کوي.
- د عصبي نسج د ميتابوليزم وظيفه په غاړه لري يعنې عصبي نسج ته غذايي مواد رسوي او ميتابولايتونه ورڅخه لېرې کوي.
- څرنګه چې دماغ په همدې مايع کې واقع دي نو ځکه يې وزن د لامبو په وخت کې له **400gr** څخه تر **50gr** وي يا دې نه هم کمېږي.



www.ketabton.com

## عضلي نسج

## Muscle Tissue

عضلي نسج د ښه تفریق شویو حجرو څخه جوړ شوی چې دا حجرات لرونکي د تقلصي پروتینونو دي. د دې پروتینونو ساختماني بیالوژي داسې ترتیب شوې ده چې د عضلي حجرې د تقلص لپاره قوه برابروي او د دې تقلص په نتیجه کې د یوې عضوې او یا هم د ټول بدن حرکت منځ ته راځي دې حجراتو ته **myocytes** یا عضلي حجرې ویل کېږي او څرنګه چې دا حجرات اوږده او طولاني شکل لري نو ځکه ورته د **muscule fiber** یا عضلي لیف اصطلاح هم استعمالیږي.

د عضلي نسج اکثره حجرات د رشیم د **mesoderm** طبقي څخه منشا اخلي په دې ډول چې په میزانشیمل حجراتو کې اوږدوالی منځ ته راځي یعنې طول یې زیاتېږي او تقلصي پروتینونه یې په سایتوپلازم کې راښکاره کېږي.

د مورفولوژي او دندو پربنسټ درې ډوله عضلي انساج د انسانانو په بدن کې لیدل کېږي چې د هر ډول عضلي نسج جوړښت د خپلو دندو سره مطابقت لري.

اسکلیټي عضلي نسج: د دې ډول عضلي نسج حجرات اوږده، سلنډري شکله، د څو هستو لرونکي او لرونکي د مستعرضو خطونو دي.

د اسکلټي عضلي نسج تقلص چټک، قوي او معمولاً ارادي وي چې د اکټین او **myosin** د فلامینټونو یو د بل د پاسه د ښویېدو له کبله منځ ته راځي.

هغه قوه چې ددغو فلامنټونو د یو د بل د پاسه ښویېدو لپاره ضروري ده د دغه دواړو فلامنټونو تر منځ د برجونو په منځ کې د ضعیفو کیمیاوي تعاملاتو په اساس منځ ته راځي.

قلبي عضله: دغه عضله هم مستعرض خطونه لري او د اوږدو، منشعبو او موازي حجراتو د یوځای کېدو څخه منځ ته راغلي.

په هغه ساحه کې چې د یوې قلبي عضلي حجرې نهایت د بلې قلبي عضلي حجرې د نهایت سره یو ځای کېږي یو مستعرض ساختمان منځ ته راځي چې د **intercalated disc** په نوم یادېږي دا جوړښت د قلبي عضلي یو ځانګړی جوړښت دی چې په نورو عضلي انساجو کې نه لیدل کېږي. د قلبي عضلي تقلص غیر ارادي، قوي او ریتمیک دي.



www.ketabton.com

**ملساعضلي نسج:** دا ډول عضلي نسج د **fusiform** یا دوک مانند حجراتو د یو ځای کیدو څخه منځ ته راځي. په عادي مایکروسکوپ کې په دې ډول عضلي نسج کې **cross stearation** نه لیدل کېږي د دې ډول عضلي نسج تقلص بطي او معمولاً د شخص په اراده کې نه وي.

د عضلي حجرې یو شمېر ارګانیلونه ځان ته ځانګړې نوم لري لکه ساتیوپلازم یې د سارکوپلازم، SER یې د **sarcoplasmic reticulum** او د حجرې غشا یې د **sarcolemma** په نوم یادېږي.

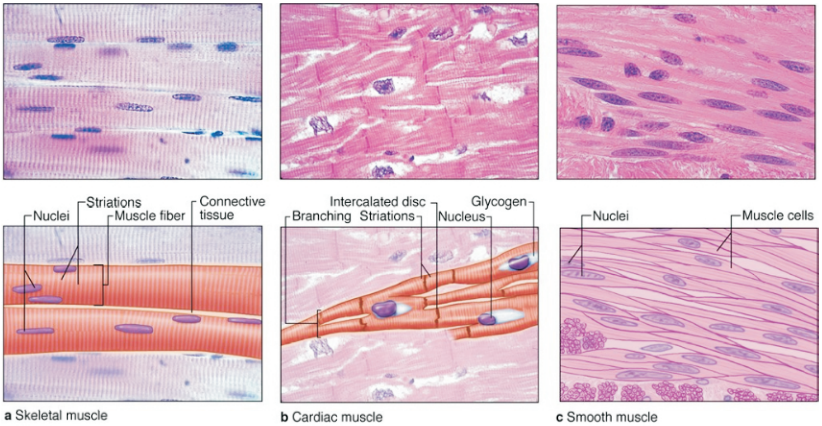



**Figure 01-7:** The three types of muscle.

## مخطط عضلات **Skeletal Muscle**:

مخطط عضلي نسج د اوږدو او سلنډري شکله حجراتو د بنډلونو څخه جوړ شوي د دې عضلي حجراتو یا الیافو طول تر 30cm او قطر یې 10 - 100 مایکرون ته رسېږي.

د دې ډول عضلي نسج حجرات د متعددو هستو لرونکي دي چې د څو رشیمي یوه هسته لرونکو (مایوبلاست) حجراتو د یو ځای کیدو څخه منځ ته راځي د هستو شکل یې بیضوي او د سارکولیما لاندې د ساتیوپلازم په محیط کې ځای په ځای شوي. د هستې د دغه محیطي موقعیت په اساس اسکلتي عضلي حجره د قلبي او ملساعضلاتو څخه په اسانۍ توپیر کېږي چې په دې دواړو عضلي حجراتو کې هستې د حجرې په مرکز کې قرار لري.



www.ketabton.com

د اسکلیټي عضلې تنظیم: کوم عضلي الیاف چې د یوې مخططي عضلې په جوړیدو کې برخه اخلي په غیر منظم ډول نه دي تنظیم شوي بلکه په یو خاص نظم سره دغه عضلي حجرې سره یو ځای شوي دي او یوه عضله یې جوړه کړې ده.

هره عضله د بیرون له خوا څخه د متکاثفف منضم نسج د یوه پوښ په واسطه چې د **epimyosium** په نوم یادېږي پوښل شوې چې د دغه پوښ څخه د منضم نسج پردې د ننه عضلې ته ورننوځي او د عضلي الیافو بنډلونه احاطه کوي.

د منضم نسج هغه پوښ چې د عضلې په داخل کې د هر بنډل ګرد چاپېره موقعیت لري د **perimyosium** په نوم یادېږي علاوه له پورته دوه پوښونو څخه هر عضلي لیف د منضم نسج د یوې نرۍ پردې په واسطه پوښل شوي چې دغه پرده د **endomyosuim** په نوم یادېږي او د **basal lamina** او شبکوي الیافو څخه جوړه شوې.

د منضم نسج یوه مهمه دنده دا ده چې هغه قوه چې د عضلي الیافو د تقلص په اثر منځ ته راځي په میخانیکي شکل نورو اعضاو ته انتقالوي ځکه چې په اکثره حالاتو کې یوازې یو انفرادي عضلي لیف د عضلې ټول طول نه احتوا کوي نو ځکه هغه قوه چې د عضلي الیافو د تقلص په اثر منځ ته د منضم نسج په واسطه نورو برخو او اعضاو ته انتقالېږي.

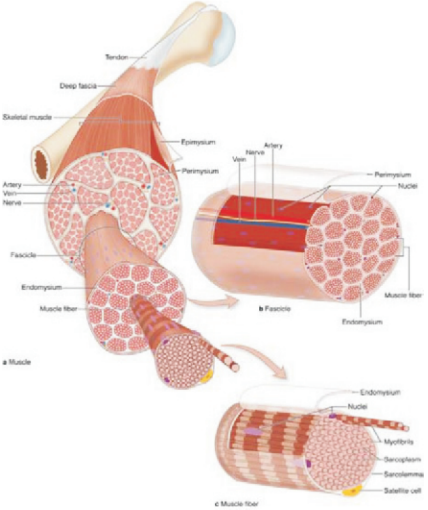



**Figure 02-7: Organization of skeletal muscle.**

د وینې اوعیې منظم د پردو سره یو ځای عضلې ته داخلېږي او د عضلي الیافو تر منځ او د عضلي الیافو سره موازي سیر کوي او د شعریه اوعیو یوه غني شبکه منځ ته راوړي چې شعریه اوعیې یې د **continous cappillary** د نوعې څخه دي.



www.ketabton.com

د ځينو عضلاتو قطر د عضلې په نهايت کې نرى کيږي او يو **myotendenous junction** منځ ته راوړي چې که د **EM** په واسطه دغه اتصال وليدل شي نو ليدل کيږي چې د و تر کولاجن الياف د عضلي الياف د غشا د ګونځو سره وصل کيږي.

د اسکليټي عضلي ا ليافو تنظيم: که چيرې د اسکيټي عضلې يو ليف د عادي مايکروسکوپ لاندې وکتل شي نو د ليف په طولاني مقطع کې يو تعداد عرضاني خطونه د تيارو او روښانه باندونو په شکل د ليدلو وړ وي.

تياره باندونو ته **(A_band (anisotrpic** او روښانه باندونو نه **(I_band(isotropic** ويل کيږي

که چيرې د **I_band** د **EM** په واسطه وليدل شي ليدل کيږي چې د هر **I** باند په وسطي قسمت کې يو تياره خط د ليدلو وړ وي چې دغه تياره خط ته **Z_line** ويل کيږي د يو **Z_line** څخه تر بل **Z_line** پورې فاصله د **sarcomor** په نوم يادېږي چې دغه فاصله په يوه د استراحت په حال ليف کې **2.5mm** ده.

**Sarcomer** ته د عضلي ليف تقلصي واحد ويل کيږي چې د عضلي ليف په طول کې په تکراري ډول واقع شوي.

د عضلي حجرې سايتوپلازم د يو زيات شمير اوږدو سلنډري شکله فيبريلونو يا تارونو څخه ډک شوي چې دغه **fibrils** ته **myofibrils** ويل کيږي.

**Myofibril** 2.1 مايکرون قطر لري او د عضلي ليف د اوږد محور سره موازي او **sarcomere** د يوه نهايت د بل نهايت سره د و صليدو څخه منځ ته راځي.

د الکترون مايکروسکوپ په واسطه مشاهداتو ثابته کړې چې **sarcomer** اساساً د مايوفيبريل په جوړښت کې د ضخيمو او نريو فلامينټونو د موجوديت په اساس منځ ته راځي کوم چې د **myofibril** د طولاني محور سره موازي او په متناظر شکل سره پراته دي.



www.ketabton.com

ضخیم فلامنتونه چې 1,6mm طول او 15nm پراخوالي لري او د sarcomor منځني قسمت یعنې د A_band جوړوي.

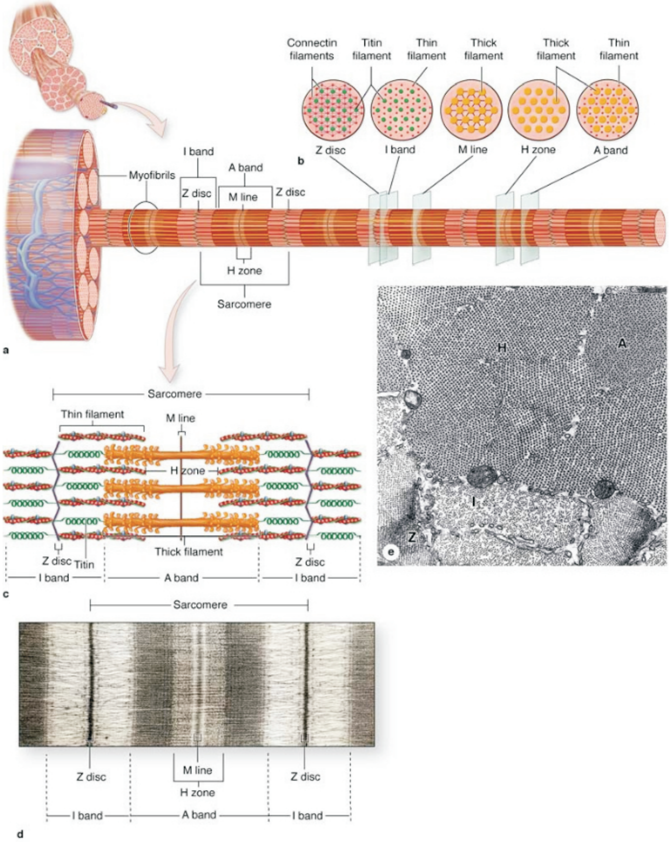



**Figure 03-7: Structure of a myofibril: A series of sarcomeres.**

نري فلامینتونه د ضخیمو فلامینتونه تر منځ او موازي سیر لري او یو نهایت یې د Z_line سره نښتي دي او د نریو فلامینتونو قطر 8nm او اوږدوالي یې 1mm دی.

د پورتني ترتیب په اساس د I band د نریو فلامینتونو د هغې برخې څخه شوي چې د غه برخه د ضخیمو فلامنتونو د پاسه overlap نه ده یعنې د I band یوازې د نریو فلامینتونو څخه جوړ



www.ketabton.com

شوي په داسې حال کې چې د A band د ضخيمو فلامينتونو او د نريو فلامينتونو د هغه برخې څخه جوړ شوي کوم چې د ضخيمو فلامينتونو لپاسه overlap واقع شوي يعنې د A_band د دواړو ډولونو فلامينتونه لرونکي دي.

که د A band په دقت سره وکتل شي ليدل کېږي چې د A_band په منځنۍ برخه کې يوه روښانه ساحه ليدل کېږي چې دغه ساحه د myosin د فلامنت يوازې د راډ مانند برخه څخه جوړه شوې او د H_band په نوم يادېږي.

د H_band د M_line په واسطه په دوه برخو وېشل شوي او د M_line د هغې ساحې څخه عبارت ده په کوم چې د ګاونډيو ضخيمو فلامينتونو ترمنځ جنبي ارتباط منځ ته راځي. د M line زياته بر خه د creatin kinase د انزايم څخه جوړ شوي چې دغه انزايم د phosphocreatin د ماليکول څخه د فاسفيت انتقال ADP ته کتلايز کوي او په دې توګه د ATP په جوړېدو کې برخه اخلي.

د A_band په ساحه کې چې نري فلامنتونه د ضخيمو overlap واقع شوي هر ضخيم فلامنت د شپږو نريو فلامنتونو په واسطه احاطه شوي او د يوه Hexagon يا شپږضلعي شکل يې جوړ کړی.

د مخططو عضلي حجرو فلامنتونه د څو ډوله پروتينونو څخه جوړ شوي چې مهم يې عبارت دي له Actin, tropomyosin, troponin او مايوسين څخه، نري فلامنتونه د لومړي درې ډوله پروتينونو څخه او ضخيم فلامنتونو د myosin د پروتين څخه جوړ شوي دي.

د Actin او myosin پروتينونه په مشترک ډول د مخططي عضلې د پروتينونو 55٪ جوړوي.

**Actin**: د اکټين فلامنت د يوه اوږد filamentous پولي مير په شکل (F actic) قرار لري چې د globular actin (G actin) د دوه ځنځيرونو څخه جوړ شوي او 5,6nm قطر لري او دغه واړه ځنځيرونه د double helux په شکل داسې يو ځای شوي چې د يوه شا د بل مخ سره يو ځای کېږي.

د G_actin هر مونومير د myosin د ماليکول لپاره د نښتلو يا اتصال ځای لري.

د actin فلامنت په عمودي ډول د Z line سره نښتلي او د Z line د الفا اکټين او desmin د بين البيني فلامينت لرونکی دی چې دغه بين البيني فلامنتونه يو sarcomer د بل سره کلک نښلوي.

**Tropomyosin**: يو نري او اوږد ماليکول دي چې 40nm اوږدوالی لري او د دوه پولي پيپتايدونو څخه جور شوی چې د يوه پولي پيپتايد د بل د لکۍ سره نښتلي او يو فلامنت جوړوي چې دغه فلامنت د f.actin د دوه sub unit تر منځ ميزبان کې سير لري.



www.ketabton.com

**Troponin**: د درې فرعي برخو يو مغلق دي:

**TNT**: چې د **tropomyosin** سره په كلک ډول نښتلي.

**TNC**: چې د كلسيم د ايون سره يو ځاى كېږي.

**TNI**: د **actin** او **myosin** يو د بل سره نښتل نهي كوي.

د **troponin** يو كمپلكس د **tropomyosin** د ماليكول سره په يو نقطه كې نښتي وي په نريو فلامنتونو كې د **tropomyosin** هر ماليكول د **G_actin** د 7 ماليكولونو په اندازه فاصله طي كوي او د **troponin** د يوه كمپلكس سره تماس لري.

**Myosin**: يو غټ ماليكول دي چې 500 كيلو دالتن وزن لري او لرونكى د دوه مشابه درانه ځنځيرونو او دوه جوړې سپک ځنځيرونو دى.

د **myosin** درانه ځنځيرونه نري راډ مانند ه ماليكولونه دي چې يو د بل سره يې تاو خوړلى او د هر دانه ځنځير نهايت ګرد جوړښت لري چې دغه جوړښت ته د **myosin** سر يا **head** ويل كېږي د مايوزين سر د **ATP** لپاره د نښتلو ځاى او هم **ATPase** انزايم او د **actin** سره د نښتلو ځاى لري د مايوزين څلور سپک ځنځيرونه د **head** سره نښتي دي.

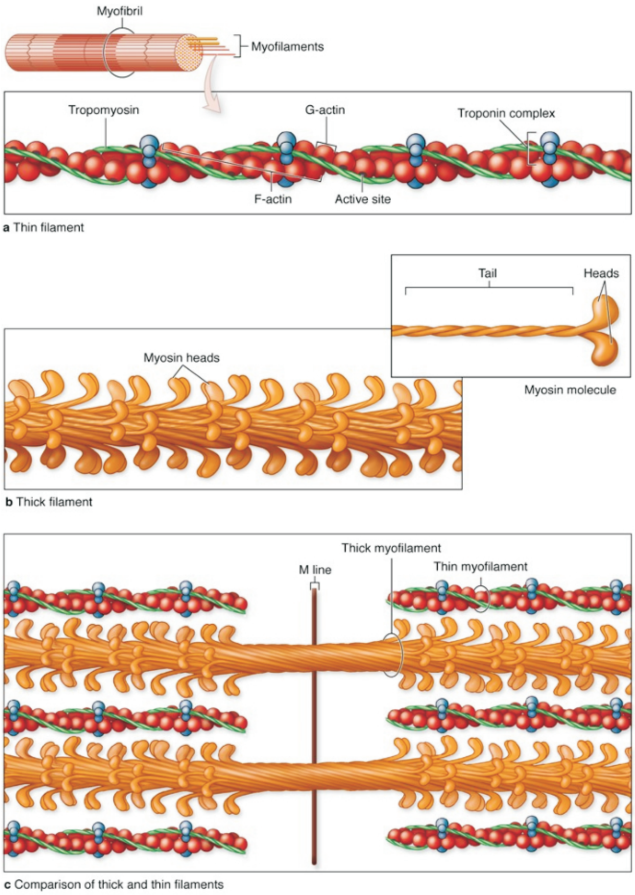
د **myosin** هر فلامنت د سلهاو ماليكولونو څخه جوړ شوى دى.



www.ketabton.com

د مخططي عضلي په معاينه کې ليدل کېږي چې د نريو او ضخيمو فلامنتونو تر منځ **cross bridge** واقع دي چې دغه برجونه د مايوزين د **head** او د راډ مانندہ برخې د يوې لړې اندازه څخه جوړ شوي او د دغې برجونو دنده دا ده چې کيمياوي انرژي په ميخانيکي انرژي باندې بدلوي.

**Figure 04-7: Molecules composing thin and thick filaments.**






www.ketabton.com

**ساركوپلازميک ريتيكولم او د مستعرضو تيوبولونو سيستم:** د ساركو پلازميک ريتوكولم د غشا **depolarization** چې د كلسيم د ايون د ازادېدو سبب ګرځي لومړی د عضلي حجرې په هغه برخه كې منځ ته راځي كوم چې د حجرې د سطحې د **myoneural junction** ته نږدې واقع وي دغه د حجرې د سطحې د **depolarization** سيګنالونو باندې ټولې حجرې ته انتشار وكړي تر څو د ساركوپلازميک ريتوكولم غشا **depolarize** او د كلسيم ايون ازاد شي چې په غټو عضلي حجراتو كې دغه د **depolarization** سېګنالونه د دې سبب ګرځي چې لومړی هغه مايوفيبريلونه تقلص وكړي چې د حجرې سطحې ته نږدې واقع دي او په تعقيب يې هغه مايوفيبريلونه تقلص وكړي كوم چې د حجرې په مركزي برخو كې واقع دي او په دې توګه به عضلي تقلص د يوې موجې په ډول منځ ته راشي.

د دې دپاره چې اسكليټي عضلات يو هم اهنګ تقلص رامنځ ته كړي په دغه عضلاتو كې د **transvers tuble** سېستم ځای په ځای شوي.

**T.tabule** سېستم د **sarcolema** د تغلف څخه عبارت ده چې د هر مايوفيبريل د هر ساركومير **A-Iband** يې ګرد چاپيره احاطه كړي دي.

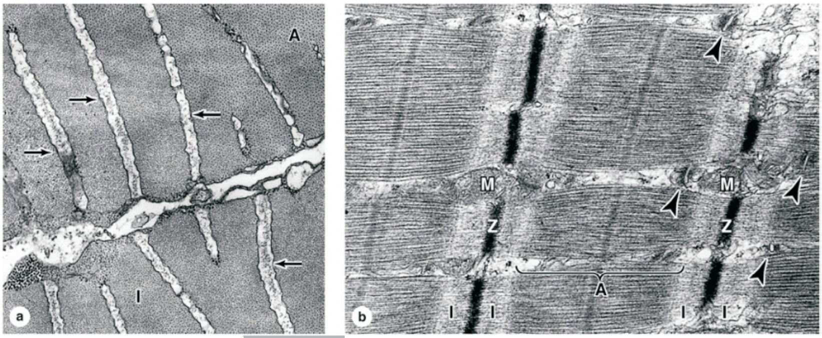



**Figure 05-7: Transverse tubule system.**

د هر **T_tubul** نهايت د ساركوپلازميک ريتكولوم د متوسع **terminal cisterna** سره وصل كېږي چې يو مغلق ساختمان منځ ته راوړي چې لرونكی د **t_tubul** او د ساركوپلازميک ريتكولم د دوه جنبي برخو وي او يو درې شاخه يي ساختمان يا **triad** منځ ته راوړي د **triad** دنده دا ده چې د حجرې غشا **deplarization** سيګنالونه د **sarcoplasmic** ريتيكولم غشا ته انتقالوي البته عميقوي مايوفيريلونو ته.



www.ketabton.com

لکه مخکې چې یادونه وشوه د عضلي حجرې تقلص د ca د ایون په موجودیت او استرخا د ca د ایون په نه موجودیت کې منځ ته راځي او د ca د ایون دغه جریان د sarcoplasmic-R په واسطه کنترولېږي کوم چې د چټک تقلص او استرخا لپاره یو ضروري عمل دی.

سارکوپلازمیک ریتکولم د هموارو cisterna ګانو د یوې شبکې څخه جوړ شوی چې د عضلي لیف ټول مایوفیبریلونه یې احاطه کړي کله چې د عصب په واسطه د sarcoplasmic reteculam غشا depolorize شي د sarcoplasmic reteculam د ضخیمو او نریو فلامنتونو overlaping ساحې ته کوم چې د sar.R د cistern په واسطه احاطه شوي ازادېږي دلته د ca ایون د troponin د مالیکول سره یو ځای کېږي او په نتیجه کې یې د نریو او ضخیمو فلامنتونو تر منځ برجونه منځ ته راځي.

کله چې د غشا deplarization د منځه ولاړ د ca ایون په فعال ډول سره د sar.R د cistern داخل ته پمپ کېږي او په نتیجه کې یې تقلص فعالیت له منځه ځي.

**د عضلي حجرې د تقلص مېکانیزم:** د عضلي حجرې د تقلص لپاره د sliding filament تیوري اوس هم د اکثرو مولفینو لخوا د قبول وړ ده. په خلص ډول په یوه عضلي حجره کې تقلص په لاندې ډول منځ ته راځي:

د استراحت په حالت کې هم ATP د میوزین د سر د ATPase سره نښتې وي مګر د ATP هایدرولیز کیدل ډېر بطي دي، د دې دپاره چې د ATPase انزایم فعالیت زیات شي او ATP په چټک ډول هایدرولیز شي د myosin مالیکول د actin ته د cofactor په حیث ضرورت لري تر څو زیاته انرژي تولید شي.

د استراحت په حالت کې myosin نه شي کولای د actin سره یو ځای شي ځکه چې د actin هغه برخه چې د مایوزین سره یو ځای کېږي د troponin tropomyosin د کمپلیکس په واسطه پوښل شوي وي کله چې د عضلي حجرې په داخل کې کلسیم مقدار زیات شي د کلسیم ایون د Tncسره یو ځای کېږي په نتیجه کې د troponin tropomyosin په ساختمان کې تغیر منځ ته راځي او دغه کمپلکس د actin د مالیکول په میزابه کې عمیق ځای نیسي او د actin هغه برخه چې د مایوزین د سر سره یو ځای کېږي ازادېږي او بیا د myosin سره یو ځای کېږي چې په نتیجه کې د actin یو ځای کیدل د مایوزین د head سره د ATPase انزایم د فعالیدو سبب ګرځي چې په نتیجه کې یې ATP په ADP او فاسفیټ بدلیږي او انرژي لاس ته راځي.



www.ketabton.com

پورته عمل د **myosin** د سر او **rod** د یوې برخې د شکل د بدلون سبب ګرځي **(hinge region)**.

دا چې د اکټین فلامنټ د **myosin** سره نښتي وي نو د **myosin** حرکت د **actin** د کش کیدو سبب ګرځي د مایوزین د مالیکول د پاسه په نتیجه کې نري فلامنتونه د **A band** خوا ته کش کېږي.

کله چې د مایوزین فلامنت د اکټین د فلامنت د کش کیدو سبب شي نو د **actin** او مایوزین تر منځ د نوي برجونو جوړېدل منځ ته راځي او زاړه برجونه د منځه ځي او د **myosin** سر د نوي **ATP** سره یو ځای کېږي تر څو د یو بل تقلص لپاره اماده شي کله چې نوي **ATP** وجود و نه لري د **actin** او مایوزین مالیکولونه په ثابت ډول یو د بل سره یو ځای کېږي لکه د مرګ څخه وروسته شخي.

په یوه واحد عضلي تقلص کې په سلهاو زاړه برجونه د منځه ځي او نوي برجونه جوړېږي.

د تقلص فعالیت چې د نري او ضخیم فلامنتونو د مکمل د **overlap** سبب ګرځي او تر هغه دوام کوي تر څو چې د **ca** ایون د **troponin** څخه جلا او **troponin tropomyonin** کمپلیکس د اکتین د مالیکول هغه برخه چې د مایوزین سره یو ځای کېږي دوباره اشغال کړي.

د تقلص په وخت کې د **I-band** جسامت کمېږي ځکه چې نري فلامنتونه د **A-band** ته ننوځي او د **H** باند چې یوازې د ضخیمو فلامنتونو څخه جوړ شوی له منځه ځي ځکه چې نري فلامنتونه په مکمل ډول ضخیم فلامنتونه **overlap** کوي او اخري نتیجه یې دا ده چې هر سارکومیر لنډېږي چې په نتیجه کې یې په ټول عضلي لیف کې لنډوالی منځ ته راځي.



www.ketabton.com

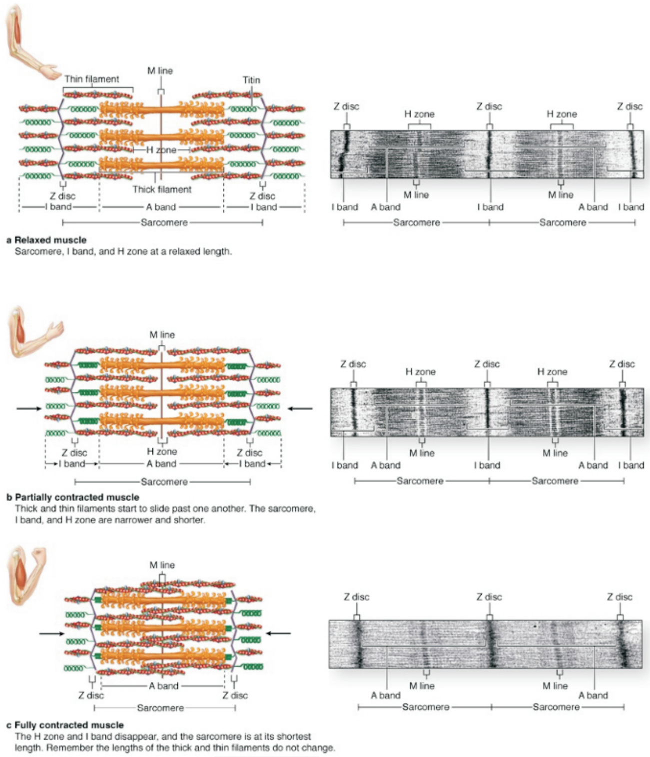



**Figure 06-7:** Glial cells of the PNS.

## Innervation تعصیب:

اعصاب او اوعیې د **neuro muscular hilus** د لارې عضلې ته داخلیږي او **primyosim** په پوښ کې میالین لرونکي اعصاب په متعددو شعباتو باندي ویشل کیږي.

په هغه ساحه کې چې د **axon** عضلي لیف د سطحې سره یو ځای کیږي د **axon** نهایت وسیع کیږي او د دواړو د اتصال محل ته **motor end palate** یا **myoneural junction** ویل کیږي چې په دې ساحه کې د **axon** شوان حجرې د سایتوپلازم د یوې نرۍ طبقې په واسطه پوښل شوي وي د اکسون نهایت د زیات شمیر مایتوکاندریاو او **synaptic** ویزیکلونو لرونکي دي چې دغه ویزیکلونه د **acetylcholine** لرونکي دي د اکسون د نهایت او د عضلي لیف تر منځ



www.ketabton.com

مسافه چې د **synaptic cleft** په نوم يادېږي چې د قاعدوي غشا د بې شکله مترکس څخه ډکه وي د عضلي عصبي اتصال په محل کې د عصبي حجرې غشا زيات شمېر ګونځې لري چې د دغو ګونځو لاندې سارکوليما لرونکې د متعددو هستو، مايتوکاندريا، رايبوزوم او ګلايکوجن دانو لرونکې وي.

کله چې اکشن پوتنشل د عصبي ليف نهايت ته ورسېږي د اکسون د نهايت څخه استايل کولين افرازېږي او په **synoptic cleft** کې خپرېږي او بيا د عضلي حجرې په سطحه کې د خپلو اخذو سره يو ځای کېږي د استايل کولين يو ځای کيدل د خپلو اخذوسره د **sarcolema** نفوذيه قابليت د سوديم په مقابل کې زياتوي او نتيجه کې يې غشا **depolarization** کېږي.

اضافي اسيتايل کولين د کولين د استريز د انزايم يو اسطه چې د **cleft** په **basal lammina** کې موقعيت لري خنثی کېږي تر څو د عضلي ليف د دوامداره تنبه کيدو څخه مخنيوی وشي.

هغه **depolariza** چې په **motor end plate** کې شروع شوي د حجرې د سطحې له پاسه خپرېږي او هم د **T tubule** سېستم په واسطه د عضلي ليف عميقو برخو ته انتشار کوي د هر **triad** په واسطه د **depolarization** سيالې د سارکوپلازميک ريتکولم غشا ته رسېږي او د هغې د غشا څخه د کلسيم د ايون د ازادېدو سبب ګرځي چې په نتيجه کې يې د تقلص عمليه منځ ته راځي او کله چې د **depolarization** عمليه ختمه شي د کليسم ايون په فعال ډول دوباره د سارکوپلازم ريتوکولم د **cistern** داخل ته پمپ کېږي او د عضلې تقلص له منځه ځي.

يو عصبي ليف کېدای شي يوازې يوه عضلي حجره تعصيب کړي او ياهم په زياتو شبعاتو تقسيم شي او هره شعبه يې يو عضلي ليف تعصيب کړي چې د زياتو عضلي ليفونو د تعصيبب په صورت کې هر عصبي ليف او د هغې پوا سطه د تعقيب شوو عضلي اليافو مجموعې ته **motor unit** وايي.

د عضلي د تقلص شدت د **motor unit** په تعداد او **size** پورې اړه لري د بدن په هغو برخو کې چې دقيق حرکاتو ته ضرورت وي هر عضلي ليف يوازې د يوه عصب په واسطه تعصيبېږي لکه **ocular** عضلات.

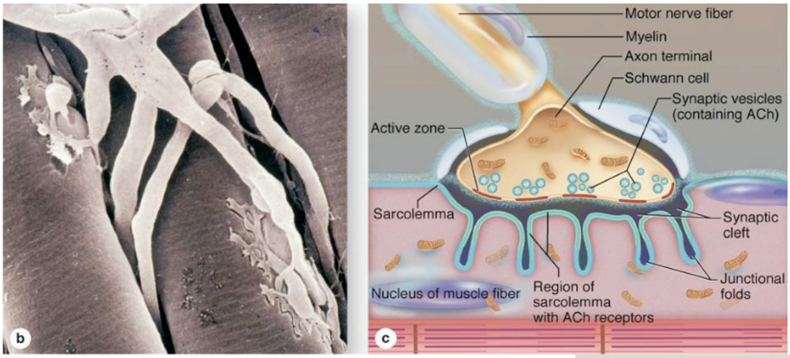
بر خلاف د بدن په هغه برخو کې چې قوي تقلص ته ضرورت وي يو عصبي ليف زيات شمېر عضلي الياف تعصيبوي لکه د اطرافو عضلات.



www.ketabton.com

علاوه د پورته الیافو څخه اسکلیتي عضلات حسي الیاف هم لري چې په **musal spindle** کې قرار لري او د **musal spindle** د **intra fusal** عضلي الیافو د تعصیب سبب ګرځي کوم اعصاب چې عضله تعصیبوي د اتونومیک اعصاب هم لري چې دا الیاف د عضلي نسج اوعیې تعصیبوي.

**Figure 07-7: The neuromuscular junction (NMJ).**




## د انرژۍ د تولید سېستم:

دا چې اسکلیتي عضلات په غیر متناوب شکل سره قوي میخانیکي کار سرته رسوي نو د دې عمل د سرته رسېدو لپاره باید په کافي مقدار سره د کیمیاوي انرژۍ ذخیره ولري د دې موخې لپاره اسکلیتي عضلات خپله ذخیروي انرژي د **ATP** او د **phosphocreatin** په مالیکول کې ذخیره کوي چې پورته دواړو مرکبات د انرژۍ څخه غني فاسفیت لرونکي مرکبات دي.

کیمیاوي انرژي د **Glycogen** په شکل هم ذخیره کېږي چې د عضلې د وزن یوازې **0,5-1%** جوړوي هغه انرژي چې په پورته دوه فاسفیت لرونکو مرکباتو کې ذخیره کېږي د شحمي اسیدونو او ګلوکوز د میتابولیزم څخه لاس ته راځي د استراحت په حالت کې او د تقلص څخه وروسته د **recovery** په حالت کې مهم کیمیاوي مواد چې عضلي حجره ورڅخه انرژي لاس ته راوړي د شحمي اسیدونو څخه عبارت دي.



www.ketabton.com

شحمي اسيدونه په مايتوکندريا کې د بيتا اکسديشن په واسطه په **citrate** بدلېږي او **citrate** د **citric acid** سېکل په واسطه په استقلاب رسېږي چې د دې عمليې په واسطه انرژي د **ATP** په شکل په لاس راځي هغه ورزشکاران چې د يوې زياتې مودې لپاره فزيکي فعاليت سرته رسوي لکه د اوږد واټن منډې وهونکي، په دوی کې د انرژي مهمه منبع شحمي اسيدونه دي، مګر کله چې اسکليټي عضلات دکم وخت لپاره شديد تقلصات سرته رسوي دوی د انرژي د منبع په توګه د **glucose** څخه استفاده کوي او په **lactate** يې بدلوي چې دغه ګلوکوز د ګلايکوجن د ماتيدو څخه لاس ته راځي چې د دې عمليې په واسطه په عضله کې د $o_2$ کموالی منځ ته راځي هغه **lactate** چې د دې عمليې په واسطه په عضله کې توليدېږي د عضلې د درد او کرمپ سبب ګرځي.

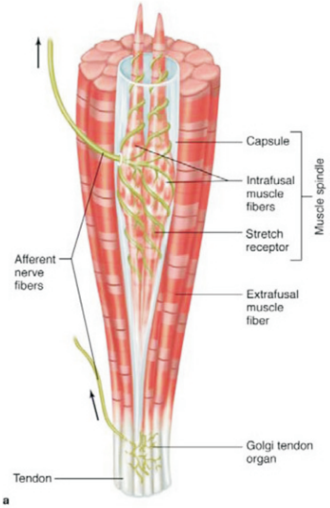



**Figure 08-7:** Sensory receptors associated with skeletal muscle.

د مورفولوژي، هستو کميستري او بيوشيمي له نظره اسکليټي عضلي الياف په درې ګروپونو ويشل شوي.

**Type I: (slow), red oxidative fibers**
**Type II a: (fast), intermediate oxidative glycolytic fibers**
**Type II b: (fast), white glycolytic fiber**

**Type I**: عضلي الياف کې د سايتوپلازم مقدار زيات دي او سايتوپلازم يې د زيات مقدار مايتوکندريا او **myoglobin** لرونکی دی چې د مايوګلوبين زياتوالی دې عضلاتو ته تياره رنګ ورکوي دا ډول عضلي الياف د دوامداره عضلي تقلصاتو د سرته رسولو دنده لري او خپله انرژي د شحمي اسيدونو د **oxidative phosphoralation** څخه لاس ته راوړي.

**Type II a**: دا ډول عضلي الياف چټک فعاليت لري او خپله انرژي هم د **glycolysis** اوهم د اکسيديتف فاسفوريليشن په طريقه لاس ته راوړي سايتوپلازم يې مايوګلوبين، مايتوکاندريا اوهم زيات مقدار ګلايکوجن لري د دوی رنګ د پورته دواړو تر منځ روښانه سوردی.



www.ketabton.com

**Type II b**: عضلي الیاف هغه تقلصات سرته رسوي کوم چې ډېر چټک او د لږې مودې لپاره وي او په دې ډول عضلي الیاف کې د **myoglobin** او مایتوکاندریا مقدار کم دی نو ځکه دغه الیاف خاسف رنګ اخلي دوی په خپل سایتوپلازم کې زیات مقدار ګلایکوجن لري د دوی تقلص چټک مګر ژر ستړي کېږي.

په انسانانو کې عضلات د پورته ټولو ډولونو د یو ځای کیدو څخه په مخلوط ډول منځ ته راځي.

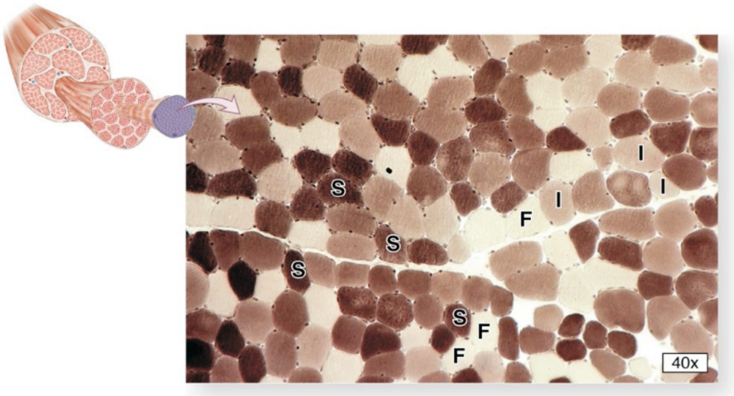



**Figure 09-7:** Skeletal muscle fiber types.

## د سایتوپلازم نورې اجزاوې:

**Glycogen**: په سایتوپلازم کې په زیاته اندازه پیدا کېږي چې د غټو ګرانولونو په شکل په سایتوپلازم کې قرار لري او د انرژي د یوې زیرمې په څېر دنده سرته رسوي چې د عضلي تقلص په وخت کې په مصرف رسېږي.

**Myoglobin**: یو **oxygen binding** پروټین چې د هیمو ګلوبین سره شباهت لري او د عضلي الیافو د تیاره سور رنګ سبب ګرځي او د $O_2$ یوه ذخیره کوونکې صباغ دی چې د **oxidatative** فاسفوریلیشن لپاره په زیات مقدار سره $O_2$ ذخیره کوي نو په همدې دلیل د هغه حیواناتو په عضلي الیاف کې یې مقدار ډېر زیات دی کوم چې د بحر په عمیقو برخو کې ژوند کوي لکه **seals, whales**.

هغه عضلات چې د اوږد مهال لپاره دوامداره تقلص سرته رسوي د مایوګلوبین مقدار یې زیات دی او ډېر تیاره سور رنګ لري.



www.ketabton.com

پخه عضلي حجره ډېر کم مقدار RER او رايبوزم لري نو همدا علت ده چې پخه عضلي حجره ډېر کم مقدار پروتين جوړولای شي.

## قلبي عضله:

د رشيمي تکامل په وخت هغه mesodermal حجرات چې قلبي عضله ور څخه منشا اخلي د يوې ليکې په څېر يو د بل سره يو ځای کېږي او يو ځنځير مانند ساختمان منځ ته راوړي بر خلاف د اسکليتي عضلي چې cyncitium منځ ته راوړي دغه عضلي حجرې په شعباتو وېشل شوي او د مقابل ځنځير شعباتو سره نښلي په نتيجه کې قلبي عضلي حجرات په يو داسې شکل سره اوبدل کېږي چې دتقلص عمليه د امواجو په شکل بطيناتو ته انتقالېږي پخه قلبي عضلې 15mm قطر او 85-100 مايکرون طول لري.

قلبي عضلي د مخططي عضلي په څېر cross stearation لري مګر بر خلاف د مخططي عضلي يوازې يوه يا دوه هستې لري چې معمولاً د حجرې په مرکز کې موقعيت لري هر قلبي عضلي ليف د منظم نسج د endomyosin په واسطه پوښل شوی چې نوموړي پوښ د وينې د کپېلريو يوه غني شبکه لري.

د قلبي عضلي يو مهم او ځانګړی خاصيت دا دی چې د قلبي عضلي حجراتو ځنځير په خپل طول کې په منظمو فاصلو کې د مستعرضو تيارو خطونو په واسطه قطع شوي چې دغو مستعرضو خطونو ته intercalated disk ويل کېږي

Intercalated disk د ګاونډويو قلبي عضلي حجراتو تر منځ د junctional complex څخه نمايندګي کوي يامنځ ته راځي. disk کېدای شي مستعرض شکل ولري او يا هم د زينې شکل ولري چې زينه ډول disk د دوه برخو څخه جوړ شوی دی چې مستعرض برخه يې د myofibril لپاسه عموده ده او جنبي يا latral برخه يې myofibril سره موازي سير لري.

دري ډوله اتصالات په يوه junctional complex کې موجود وي

د ډسک transvers برخه د fascia adherence او desmosome څخه جوړه شوې او په جنبي برخه کې gap junction موقعيت لري چې په دې ډول اتصال په واسطه تقلصي سيالې د يوې قلبي عضلي څخه بلې ته انتقاليږي.

د تقلصي پروتينونو ساختمان او دنده په قلبي او اسکليتي عضله کې يو شان ده.



www.ketabton.com

د **T-tuble** سېستم او سارکوپلازمیک ریتوکولم سره له دې چې په قلبي عضله کې په ښه شکل نه دی تنظیم شوي خو په بطیني عضلي حجراتو کې د **T-tubule** مقدار زیات او **size** یې هم د مخططي عضلي څخه غټ دي او د قلبي عضلي **t-tubule** سېستم د **Z-band** په ساحه کې قرار لري برخلاف د مخططي عضلي چې د **A-I band** ساحه اشغالوي.

د قلبي عضلي **sarcoplasmic R** ښه انکشاف نه دی کړی او غیر منظم ډول د **myofilament** تر منځ قرار لري.

په قلبي عضله کې **triad** وجود نه لري ځکه **T-tubule** د **sar.R** د یوې جنبي **cistrana** سره یو ځای کېږي او د **triad** په عوض کې **diad** منځ ته راځي.

قلبي عضلي حجرات زیات مقدار مایتوکاندریا لري چې د عضلي حجرې ٪40 برخه یې اشغال کړي چې د قلبي عضلي په دوامداره اکسیداتیف میتابولیزم باندې دلالت کوي په داسې حال کې چې د مخططي عضلي یوازې ٪2 برخه د مایتوکندریا په واسطه اشغال شوي.

شحمي اسیدونه د قلبي عضلي لپاره د انرژي یوه مهمه منبع ده چې قلبي عضلي ته د **lipo protein** په شکل انتقالېږي او دغه شحمي اسیدونو د تراي ګلسراید په شکل د سایتو پلازم په شحمي څاڅکو کې ذخیره کېږي د سایتوپلازم په منځ کې یو کم مقدار **glycogen** هم وجود لري چې د **stress** په حالاتو کې په مصرف رسېږي د قلبي عضلي په سایتوپلازم د نورو دایمي حجراتو په څېر **lipofuscin** صباغ هم موجود وي.

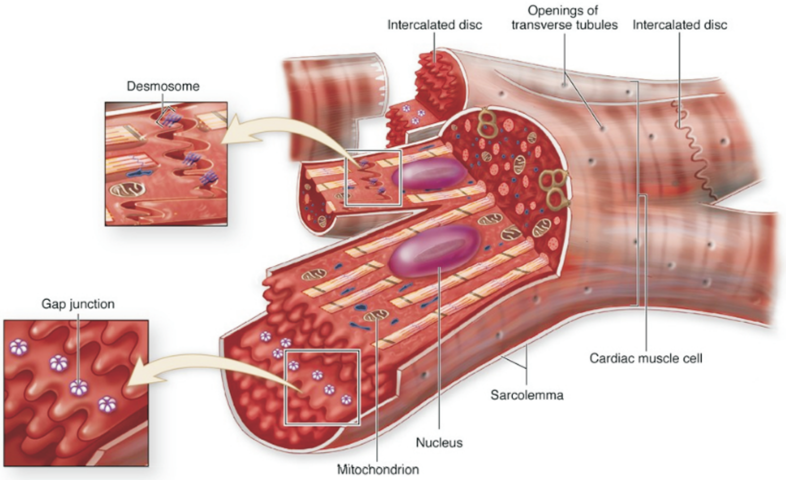
اذیني الیاف د بطیني الیافو سره یو شمېر توپیرونه لري مګر د فلامنتونو ترتیب په دواړو کې یو شان دی.

په اذیني حجراتو کې **T-tubules** کم دی او د حجراتو **size** یې نسبت بطیني حجراتو ته وړوکی دی.



www.ketabton.com

**Figure 10-7: Cardiac muscle.**




د غشا په واسطه احاطه شوې دانې چې **0,2-0,3m** قطر لري او دغه دانې د **(atreal ANUF) natriuritic factor)** د پیش قدمې مادې لرونکې وي د ښې اذین په قلبي عضلاتو کې په زیات تعداد سره لیدل کیږي **600/cell** مګر د چپ اذین او بطیني حجراتو کې د دې دانو تعداد کم وي پورتنی هورمون په پښتورګو باندې تاثیر کوي او د **Na** او اوبو د ضایع کیدو سبب ګرځي او الډوستیرون او **ADH** ضد تاثیرات لري.

قلبي عضلي حجرات بر خلاف د اسکلیتي عضلي د **autonomic** عصبي سېستم په واسطه تعصیب شوي د قلبي عضلي د تقلص شروع کیدل د **S.A** د عقدې دنده ده **automomic** سېستم یوازې د قلبي عضلي ریتم او د تقلص په شدت باندې تاثیر کوي.

## ملسا عضلات Smooth Muscle:

د دې ډول عضلي نسج حجرات اوږده، خطونه نه لري او هر لیف یې د **basal lamina** او شبکوي الیافو په واسطه احاطه شوي چې دغه دواړه ساختمانونه د هر عضلي لیف تقلصي قوه یو د بل سره هم اهنګ کوي تر څو د یوې عضوې حرکت ورځخه منځ ته راشي لکه د کولمو **prestaltism**.

ملسا عضلي حجرات د **fusiform** شکل لري یعنې د عضلي لیف مرکزي برخه پراخه او دواړه نهایت یې نري او د هسته یې د حجرې په وسطي پراخه برخه کې ځای لري د عضلي لیف



www.ketabton.com

جسامت د 20m تر 500m پورې فرق کوي د حمل په دوران کې د رحم د ملسا عضلاتو په size او تعداد کې د پام وړ زياتوالى منځ ته راځي.
هره ملساعضلي حجره يوازې يوه هسته لري چې د حجرې د پراخه برخې په منځني قسمت کې واقع وي، د دې لپاره چې حجرات په کلک ډول يود بل سره ونښلي د يوې حجرې پراخه برخه د بلې حجرې په نرۍ برخه کې ننوځي چې په دې ډول په عرضاني مقطع کې د حجراتو قطر يود بل سره فرق کوي او يوازې غټ قطر لرونکي حجره په دې مقطع کې هسته لري.
د هستې په قطب کې مايتوکاندريا ، پولي رايبوزم، RER cisterna او ګولجي کمپليکس موقعيت لري او pinocytic ويزيکلونه د حجرې سطحې ته نږدې واقع دي د ملسا عضلي حجرات sarcoplasm.R نيمګړي او T Tubul سېستم په دې عضلاتو کې نه ليدل کېږي د دې عضلاتو وصفي تقلصي فعاليت د Actin او myosin د فلامنتونو په ساختمان او تنظيم پورې اړه لري چې د مخططو عضلاتو په څېر para crystal جوړښت نه لري.
د ملسا عضلي حجراتو فلامنتونه په مايل ډول يو د بل د پاسه تيرېږي او يو پنجره مانند شبکه منځ ته راوړي دغه بنډلونه د actin او tropomyosin نري او د myosin ضخيم فلامنتونه لري.
ساختماني او بيوشميکي مطالعاتو ښودلې چې د ملساعضلاتو د تقلص مېکانيزم د مخططو عضلاتو سره شباهت لري يعنې د sliding filament په واسطه منځ ته راځي.
په ملساعضلاتو کې تقلص هغه وخت شروع کېږي چې د Ca انفلکس منځ ته راشي په ملسا عضلاتو کې مايوزين هغه وخت د اکتين سره يوځاى کېږي کله چې د مايوزين سپک ځنځير فاسفوريليټ شي او هم په ملساعضلاتو کې troponin tropomyosin د کمپليکس نشتوالي دوه عمده فرقونه دي چې د ملسا عضلي او مخططي عضلي د تقلص په مېکانيزم کې موجود دي.
په ملسا عضلاتو کې Ca د calmodulin سره يو ځاى کېږي او Ca calmodulin کمپليکس جوړوي دغه کمپليکس د myosin د سپک ځنځير د kinase انزايم فعالوي او په نتيجه کې د myosin سپک ځنځير فاسفوريليټ کېږي.
د Ca څخه علاوه يو شمېر نور فکتورونه هم د مايوزين د سپک ځنځير د فاسفوريليټ کېدو سبب ګرځي او د ملسا عضلاتو د تقلص شدت متاثره کوي همدارنګه د ملسا عضلاتو تقلص او استرخا د هغو هورمونو په واسطه متاثره کېږي کوم چې د ملسا عضلي حجرې په داخل کې د Cyclic AMP مقدار زياتوي يا کموي کله چې د ملسا عضلې په داخل کې د C.AMP مقدار



www.ketabton.com

زيات شي د **myosin** د سپک ځنځير **kinase** فعاليږي او **myosin** فاسفوريليټ کيږي او بر خلاف که د **cyclic AMP** مقدار کم شي د **myosin** فاسفوريليشن صورت نه نيسي او عضلي استرخا منځته راځي.

د جنسي هورمون اغيز يو بل غير عصبي کنترول رابښيي مثلاً، د **Estrogen** هورمون د**C.AMP** د سويې لوړوالي او **myosin** د سپک ځنځير د فاسفوريليشن او د عضلي تقلص سبب ګرځي برخلاف پروجسترون د **C.AMP** د سويې د کموالي او د عضلي استرخا سبب ګرځي.

ملسا عضلي حجرات د بين ابيني فلامنتونو لرونکي دي چې دغه فلامنتونه د **Desmin** **(skeleton)** د پروتين څخه جوړ شوي او د اوعيو په ملسا عضلاتو کې علاوه د **desimin** د پروتين څخه د **vimentin** پروتين هم وجود لري دوه ډوله **dense bodys** په ملساعضلاتو کې د ليدو وړ دي.

يو ډول يې د غشا سره نښتي او بل ډول يې په سايتوپلازم کې قرار لري دواړه ډوله يې د الفا اکټينين پروتين لري او د مخططو عضلاتو د **Z line** سره مشابهت لري.

نري او ضخيم دواړه ډوله فلامنتونه **Dense body** ته داخليږي ا و دغه اجسام د تقلص قوه مجاورو عضلي الياف او مجاور منضم نسج ته انتقاليږي.

ملسا عضلاتو ته **sympathic** او**parasympathic** دواړه ډوله الياف راغلي او عصبي عضلي اتصال يې د مخططو عضلاتو په څېر مکمل نه دي بلکه اکثره اتونو ميک عصبي الياف د يو سلسله متوسع نهاياتو سره د **endomyosium** په منضم نسج کې خاتمه پيدا کوي.

په عمومي ډول هغه ملسا عضلات چې د لويو پوښونو لکه د سوري لرونکو احشاو د جدار په تر کيب کې لکه (کولمو، رحم، حالب) کې برخه اخلي د دې د حجراتو تر منځ يو زيات شمېر **gap junction** موجود دي او د عصبي اليافو تعداد يې کم دی او د يو**syncitium** په ډول دنده سرته رسوي دي ملسا عضلاتو ته **visceral smooth muscle** ويل کيږي بر خلاف **multi unit s.m** د زياتو عصبي اليافو لرونکي دي تر څو يو دقيق تقلص سرته ورسوي لکه د **Iris** عضلات.

ملسا عضلات معمولاً بنفسهي تقلصات سرته رسوي عصبي سېستم ددوی تقلصات يا زياتوي او يا يې هم کموي او د اسکليتي عضلاتو په څېر د تقلص په شروع کولو کې رول نه لري.



www.ketabton.com

ملسا عضلات هم **cholenrgic** او هم **Adrenergic** عصبي نهايت لري چې د دې دواړو تاثيرات يو د بل معکوس دي يعنې په ځينو کې **adrengic** نهايات تنبه کوونکي تاثير لري او کولنرجيک اعصاب نهي کوونکی تاثير لري په داسې حال کې چې په ځينو نورو کې د دې عصبي اليافو تاثير معکوس وي د تقلص د دندې سربېره ملسا عضلي حجرې ځينې نورې دندې هم سرته رسوي لکه د کولاجن او الاستيکي اليافو او **proteoglycon** جوړول.



www.ketabton.com

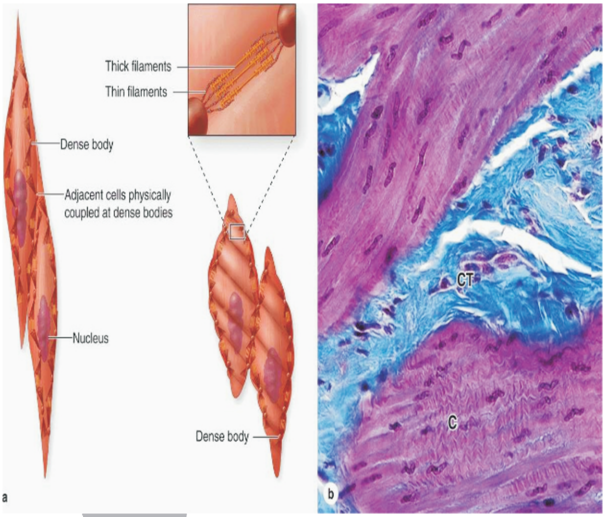



**Figure 10-7:** **Smooth muscle contraction.**

د عضلي نسج ترميم: د دري واړو عضلو انساجو د ترميم قدرت يو د بل څخه فرق لري.
قلبي عضله په حقيقت کې د **Early childhood** څخه وروسته خپل د ترميم قدرت د لاسه ورکوي او کله چې په دغه عضله کې کوم تخريبات منځ ته راشي نو تخريب شوي نسج د منضم نسج په واسطه ترميمېږي.
د مخطط عضلاتو هستې سره له دي چې انقسام کوي مگر د دي نسج حجرات ډېر لږ د ترميم قدرت لري په مخطط عضلاتو کې ترميم د **satellite** د حجراتو په واسطه منځ ته راځي دغه حجرات يوه هسته لري شکل يې دوک مانند په هغه **basal lamine** کې چې هر يوښ عضلي ليف يې احاطه کړې په کم تعداد سره مو قعيت لري دا چې دا حجرات په ډېر کلک ډول د عضلي ليف په سطحې پوري نښتي نو يوازې د **EM** په واسطه د ليدلو وړ دي او داسې فکر کېږي چې غيرفعال مايوبلاست حجرات دي چې د عضلي د تفريق څخه وروسته هم د **myoblast** په شکل باقي پاتي کېږي.
کله چې په مخطط عضلي اليافو کې کوم تخريب يا بله حادثه رامنځ ته شي دغه حجرات تنبه کېږي انقسام کوي او نوي عضلي الياف جوړوي عين حادثه د عضلي د **hypertrophy** په صورت کې هم منځ ته راځي چې په دي صورت کې ستلايټ حجرات د خپل مورنۍ حجراتو سره



www.ketabton.com

يو ځای کېږي اوعضلي فيبرد **size** د غټوالي سبب ګرځي لکه دشديد تمرين څخه وروسته **hypertrophy**
بيا هم د مخططو عضلاتو د ترميم قدرت ډېر لږ دي سره د دې چې يوه غټه صدمه ورباندې وارده شوي وي.
د ملساعضلات د ترميم زيات قابليت لري او کله چې د دې ډول عضلي نسج يوه برخه تخريب شي پاتې عضلي حجرات او د اوعيو د جدار **pericyte** حجرات انقسام کوي او تخريب شوی نسج معاوضه کوي.



www.ketabton.com

# وينه

# Blood

وينه يو ډول مايع او د منضم نسج د اشکالو د جملې څخه ده چې په يوه تړلي سېستم کې د زړه د ريتميکو تقلصاتو په واسطه په يو طرفه ډول جريان لري د وينې مجموعی حجم د بدن د وزن 8٪ جوړوي او په يوه لوی سړي کې چې وزن يې 70 کيلو گرامه وي ( 5500 ) سي سي وينه محاسبه شوې ده د وينې Viscosity (ويسکوسيتي ) 0.5 ده ( که د اوبو لزوجيت يو واحد قبول شي (او په RBC او پروټينونو پورې مربوط ده ) کله چې وينه غليظه شي يعنې لکه د ډيهايډريشن په حالت کې د وينې غلظت زياتېږي او SP.G يا مخصوصه کثافت يې د 1050 څخه 1060 پورې رسېږي د وينې PH خفيفاً قلوي دی په شرياني وينه کې Ph=7.4 مگر په وريدي وينه کې 7.34 تعين شوی دی په داسې حال کې چې د ژونکو PH ښکته دی يعنې د ( 7,0-7,2 ) پورې دی چې دا ټيټوالي د ژونکو د ميتابوليزم او د دوی د اسيدي محصولاتو د منځ ته راتلو له کبله دی د وينې ازموتيک فشار د نسجي مايع او لمف په شان دی وينه د منضم نسج د انساجو څخه عبارت ده چې اساسي ماده يا مترکس يې د يو ډول مايع څخه عبارت دی چې د پلازما په نوم يادېږي د فبرين رشتې چې د وينې د علقه کيدو په وخت کې ښکاره کېږي ژونکې يې د RBC، WBC او Platelets څخه عبارت دي.

**په عمومي ډول سره وينه له دوو برخو څخه جوړه شوې ده:**

**الف- جوړېدونکې عناصر (Formed elements):** حجروي عناصر دي چې په لاندې ډول دي.

- سره کرويات (Erythrocytes)
- سپين کرويات (Leukocytes)
- دمويه صفحات (Thrombocytes)



www.ketabton.com

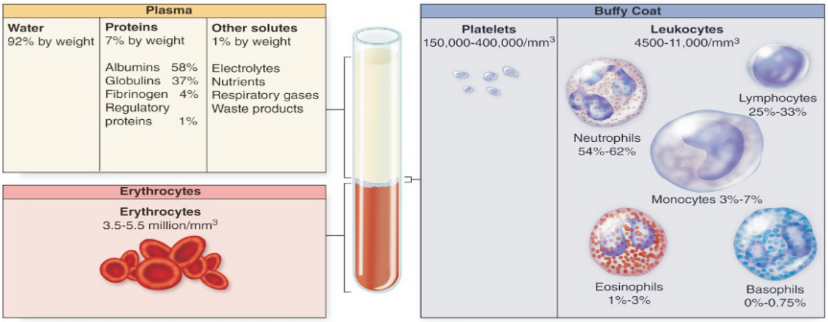



Figure 01-8: Composition of whole blood.

ب- مايع وسط **Plasma**: پلازما د ويني مايع برخه ده چې د ويني ژونکي په کې د Suspension په ډول ليدل کېږي او کله چې وينه له دوراني سېستم څخه بهر شي علقه کوي چې نوموړي علقه د ويني حجراتو څخه جوړېږي او هغه ژيړ رنګه مايع برخه چې د وينې د ژونکو لپاسه ليدل کېږي د سيروم په نوم يادېږي.

د وينې منشا: په داخل رحمي ژوند کې وينه د جنين په مختلفو يا ګڼو غړو کې جوړېږي لکه Yalksac اوعيه، تايمس توري، ځيګر، د هډوکو مغز، د جنيني ژوند د دريمي هفتې څخه تر دوو مياشتو پورې په yalksac کې جوړېږي په دې وخت کې يوازې او يوازې د وينې سرې ژونکې موجود وي يا جوړېږي د جنيني ژوند په پنځمه مياشت کې توري يا Spleen خپله دغه دنده له لاسهورکوي او خپله دنده لمفاوي عقداتو او د هډوکو مغز ته ورسپاري چې د زېږېدو څخه وروسته هم نوموړي غړي ورسپارل شوې دنده سر ته رسوي په پورتنيو انساجو کې وينه له ميزانشيم ژونکو څخه خپله منشا اخلي.

د وينې د منشا په اړه دري ببلابېل نظريات موجود دي چې عبارت دي له Monophylitic، Diphylitic او Poly phyletic څخه، مګر عمومي نظر چې د Maeximow په واسطه وړاندې شوی دی او د ټولو له خوا د منلو وړ دی دا دی چې ټوله وينه له يوې حجرې څخه منشا اخلي چې د Stem cell په نامه يادېږي نوموړې ژونکه يو Multipotent ژونکه ده چې د Hemocytoblaste steam cell په نوم يادېږي.



www.ketabton.com

**Hematopoietic or Hemocytoblaste Stem Cell**: نومورې ژونکه د 8 څخه تر 12 مايکرونه پورې قطر لري لويه هسته، نري کروماتين او د هستې په منځ کې 2 يا 3 هستچې لري د سايتوپلازم اندازه يې کمه او د Giemsa د تلوين په واسطه په ابي رنګ سره ښکاري چې متجانسه او بې دانو ده که يادې شوې ژونکې له 5٪ څخه زيات شي نو سرطاني ژونکې بلل کېږي.

Stem cell د هډوکو د مغز د 0.5 څخه تر 1٪ ژونکي جوړوي چې يادې شوي ژونکې Multipotient په نوم يادېږي چې په دواړو وينه جوړوونکو غړو Lymphiod organs او Myeloidorgans کې وجود لري چې په بېلا بېلو ژونکو باندې Differentiation کوي يا بدلېږي د دې ژونکو يا حجرو بدليدل په نورو ژونکو باندې د وجود اړتيا په اساس پورې اړه لري او بېلا بېلې ژونکې منځ ته راوړي، لکه د هايپوکسيا په موجوديت کې د وينې سره کرويات منځ ته راوړي د انفيکشن په موجوديت کې سپين کرويات او د خونريزي يا وينې تويېدو په وخت کې د موي صفحات منځ ته راوړي.

په لاندې شيماکي د وينې د ژونکو جوړېدل د Hemocytoblaste له ژونکي څخه په ښکاره ډول معلومېږي.

د وينې د جوړېدو او ازادېدو په وخت کې د وينې په دوران کې لاندې درې حادثې منځ ته راځي.

**1- Multiplication**: ابتدايي ژونکي د Mitosis د عمليې په واسطه تکثر کوي.

**2- Maturation**: خامې ژونکې ورو، ورو پخېږي چې د خامو ژونکو پخېدل په لاندې لاملونو پورې اړه لري:

- د حجرې د جسامت کوچنيوالی.
- د سايتوپلازم د رنګ تغير د بازوفليک حالت څخه ايزونو فليک حالت ته.
- د هستې پوخوالی چې د کروماتين د متراکم کيدو د هستې د مجموعي جسامت د نسبتي کموالي او د هستې د له منځه تللو په اساس مشخص کېدای شي.

**3- Differentiation**: د ژونکو د تکامل په وخت کې په ژونکو کې د دندې او جوړښت له مخې ځينې بدلونونه منځ ته راځي.



www.ketabton.com

دندي: تنفس (Respiration)، تغذي (Nutration)، اطراح (Excretion)، AcidBase Balance ، د حرارت د درجې تنظیم، د هورمونو انتقال او دفاع (Defense).

## د وینې سره کرویات (Erythrocytes):

یاد شوي ژونکي فوق العاده تفریق شوي ژونکي دي چې موجودیت یې په وینه کې په اسانۍ سره پېژندل کېږي سرې ژونکي یو اځینې ژونکې دي چې هسته نه لري او د میتابولیزم له مخې کولای شي چې ټولې دندې د Glycolysis د عملیې په مرسته سر ته ورسوي یادې شوې ژونکې مقعر الطرفین شکل یا بڼه لري یعنې دواړو خواو ته ننوتي دي چې هیموګلوبین ته انتقال ورکوي. یادې شوې ژونکې په خپله کوم حرکت نه لري بلکه حرکت یې د پلازما د جریان په واسطه ترسره کېږي دغه ژونکي په لویانو کې د هډوکي په مغز یا Bone Marraw کې جوړېږي مګر په داخل رحمي ژوند کې په ځیګر کې جوړېږي خو که چېرې په یوه لوی سړي کې د سرو کرویاتو جوړېدو ته اړتیا زیاته شي نوکبد یا ځیګر هم د نوموړو ژونکو جوړېدل د دویم ځل لپاره پیلوي د نوموړو ژونکو د لړۍ لومړنۍ ژونکه د pro Erythroblaste په نوم یادېږي چې د پرلپسې وېش او Differentiation څخه وروسته په پخوسرو ژونکو باندې بدلېږي او دوران ته ورننوځي په داسې حال کې چې هستې نه لري د اوکسیجن کموالی د Erythropesis د عملیې د تنبه لامل ګرځي.

**سرو ژونکو شکل یا بڼه (Shape):** د سرو ژونکو مخکنۍ یا قدامي او جنبي لیدنه یو له بله فرق لري یعنې د قدام له خوا د دایرې په ژونکو مرکزي برخه او د اړخ له خوا مقعرالطرفین یا Bi-Concave شکل یا بڼه لري څرنګه چې د نوموړو ژونکو مرکزي برخه نازکه او محیطي برخه یې ضخیمه ده نو ځکه مرکزي برخه یې کم رنګ اخلي د سرو کرویاتو مقعرالطرفین شکل یا بڼه چې د نوموړو ژونکو په ستروما پورې اړه لري د ګازاتو د تبادلې لپاره یوه پراخه ساحه جوړوي یا منځ ته راوړي چې په نتیجه کې یې یادې شوې ژونکې د شعریه اوعیو څخه په اسانۍ سره وځي یادې سرې حجرې Flexible دي او په اسانۍ سره خپله بڼه بدلولای شي د ببلګې په ډول کله چې د شعریه اوعیو څخه تیرېږي نو همواره او طویل شکل غوره کوي خو کله چې د اوعیو څخه تېر شي بېرته خپل اصلي شکل ته راګرځي بېلا بېل محلولونه د نوموړو ژونکو شکل ته تغیر



www.ketabton.com

ورکوي **Hypertonic** محلول يادې شوې ژونکې غونجوي **Crented** کېږي اما په هايپوتونيک محلول کې پړسېږي (**Swelling**) کوي په غيرنارمل حالت کې يادې شوې ژونکې په بېلا بېلو شکلونو سره ليدل کېږي د بيلګې په ډول په کروي يا **Spherical** ډول په لور مانند ه شکل يا **Sickle** ډول په بيضوي مسطح او نورو شکلونو سره ليدل کېږي چې د نوموړو ژونکو بېلا بېل غير طبعي شکلونه د **Poikilcytosis** په نوم يادېږي چې په **Pernicious Anemia** کې ليدل کېږي. د سروکرياتو متوسطه حجم د 80 څخه تر 90 ملي متر مکعب يعنې د **mm380-90** پورې اټکل شوې دی همدارنګه د ټولو سرو کروياتو سطحه د انسان په بدن کې د **300mm2** ملي مترمربع پورې اټکل شوې ده چې تقريباً د بدن د سطحې **1500-2000** برابره ده.

د سرو کروياتو شمېر: د سرو کروياتو شمېر په اوسط ډول په نارينه ؤ کې **5,5 million/cm** دانې په يوه ملي مترمکعب وينه کې اټکل شوی دی چې نوموړې شمېره په بېلا بېلوفزيالوژيک او پتالوژيک حالاتو کې فرق کوي په داسې حال کې چې د نوموړو ژونکو مجموعي شمېر په ښځو کې نسبت نارينه ؤ ته کم دی که سره کرويات له نورمالې اندازې څخه کم شي د **Anemia** په نوم او که چېرې زيات شي د **poly Cythemia** په نوم يادېږي په عمومي ډول سره د سرو کروياتو شمېر د ژوند په بېلا بېلو مرحلو کې فرق کوي يعنې په نوو پيدا شوو ماشومانو يا **Neonatal** کې د هايپوکسيا د موجوديت له کبله يو **Poly Cythemic** حالت کې ليدل کېږي وروسته د دوو مياشتو يو فزيالوژيک انيميا په نوو زېږېدلو ماشومانو کې ليدل کېږي دغه انيميا تر درې مياشتو پورې شدت پيدا کوي او له هغه وروسته له دې مرحلې څخه په تدريجي ډول د سرو کروياتو شمېر زياتېږي او نورمال حالت ته راګرځي.



www.ketabton.com

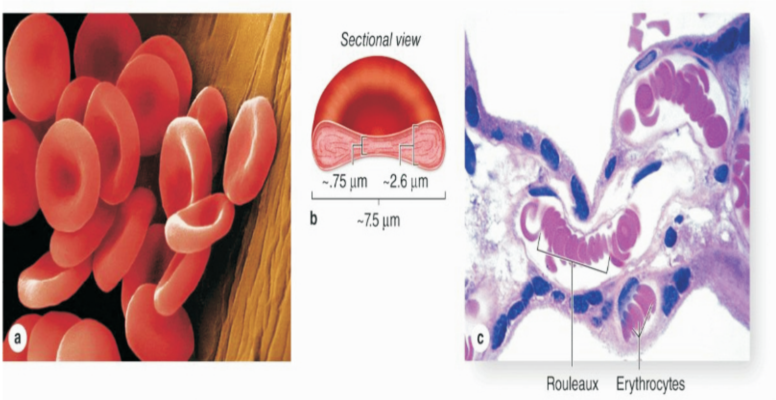



**Figure 02-8:** Normal human erythrocytes.

## د سرو کروياتو د شمېر بدلونونه:

### الف- د سرو کروياتو شمېر په لاندي حالاتو کې زياتېږي:

**1- نسبتي ډېرښت (Relative):** د Dehydration په حالاتو کې د سرو کروياتو په شمېر کې (لکه د اسهالاتو او د بدن څخه د مايعاتو د ضياع په وخت کې زياتوالی پيدا کېږي.

**2- معاوضوي ډېرښت (Compensative):** نوموړی حالت د اکسيجن د کمښت په صورت کې منځ ته راځي د بېلګې په ډول په لوړه ارتفاع کې د RBC شمېر په معاوضوي ډول تر 90% پورې لوړېږي.

### ب- په لاندي حالاتو کې د سرو کروياتو شمېر کمېږي:

1- د ويني د ضايع کيدو په وخت کې.

2- د سرو کروياتو د زيات تخريب په صورت کې د نوموړو ژونکو شمېر کمېږي.

3- په کمه اندازه د سرو کروياتو جوړېدل د نوموړو ژونکو د کمښت لامل ګرځي.



www.ketabton.com

## د سروکروياتو ساختمان (Structure):

**د حجرې غشا (Stroma):** د سرو حجرو بهرنۍ سطحه د يوې غشا په واسطه پوښول شوې ده چې د پروټينونو ، شحمونو او کاربوهايدريتو څخه جوړه شوې ده چې د دې غشا بهرني او داخلي برخې د پروټيني موادو په واسطه پوښل شوي دي په داسې حال کې چې منځنۍ برخه يې د شحمي موادو څخه جوړه شوې ده د نوموړو ژونکو په غشا کې د وينې ډګروپونو انتيجونه موجود دي چې د **Muco polysaccharide** په شان طبيعيت لري چې نوموړي انتيجنونه د نوموړو ژونکو په بهرنۍ سطحه کې ليدل کېږي.

د نوموړو ژونکو غشا د وظيفې له مخې نيمه قابل نفوذ ده چې اوبو او ايونونو ته د تيرېدو اجازه ورکوي مګر د هيموګلوبين له نفوذ څخه مخنيوی کوي همدارنګه کيتونونو ته په انتخابي ډول د تيرېدو اجازه ورکوي که څه هم د **RBC** غشا د ځينو ايونونو لکه د سوديم پوتاشيم او کلورين په مقابل کې قابل نفوذ ده خو بيا هم د سرو کروياتو په داخل کې د سوديم او کلورين سويه نسبت پلازما ته لږ ده په داسې حال کې چې د پوتاشيم سويه بيا د سرو کروياتو په سايتوپلازم کې نسبت پلازما ته لوړه ده يادې شوې ژونکې د هغې انرژۍ په واسطه چې د **Glycolysis** د عمليې په نتيجه کې منځ ته راځي د سوديم ايون بهر ته ټيله کوي او د پوتاشيم ايون د حجرې داخل ته پمپوي کله چې د **Hemolysis** عمليه صورت ونيسي نو په نتيجه کې حجروي غشا څيرېږي او هيموګلوبين يې ازادېږي اما د حجرې سترومايي چوکاټ باقي پاتې کېږي چې د **Ghost** په نامه يادېږي او د حجرې اصلي شکل محافظه کوي.

**هسته (Nucleus):** پاخه سره کرويات هسته نه لري ځکه چې د هډوکو په مغز کې يې د تدريجي تکامل په جريان کې هسته د لاسه ورکوي مګر په ځينو مرضي حالاتو کې د سرو کروياتو د هستې محتوي ليدل کېږي **DNA** د يوې يا دوو کوچنيو دانو په ډول چې د **Howell- Jolly Bodies** په نوم يادېږي کله چې نوموړې دانې د حلقوي رشتو شکل غوره کړي نو بيا د **– Cabot Ring-Bodies** په نوم يادېږي.

**سايتوپلازم Cytoplasm:** ځوان سره کرويات چې د **Reticulocytes** په نوم يادېږي په خپل سايتوپلازم کې يوه جال مانده شبکه لري او يا هم محدود رنګه نقطې راښيي **Reticulocytes**



www.ketabton.com

د ټولو سرو کروياتو 1٪ جوړوي اما د تفريق په دېري په وخت کي خپل ببلا ببل اورګانيلونه لکه Mitochondria Centriols ,GB ,ER او Ribosome له لاسه ورکوي او سايتوپلازم يې متجانسه کېږي.

په ځينو حيواناتو کې د اليکترون مايکروسکوپ د مشاهداتو په واسطه ليدل شوي دي چې د سرو کروياتو په محيطي برخه کې په ډېره اندازه Microtubles تثبيت شوي دي چې مهم استنادي فکتور ګڼل کېږي چې د سرو کروياتو په شکل ساتلو کې خاص رول لري همدارنګه هيموګلوبين د سرو کروياتو عمده او بنستيز جز ګڼل کېږي.

**هيموګلوبين (Hemoglobin):** څرنګه چې HB يو قلوي پروتين دی نو ځکه د سرو کروياتو سايتوپلازم د اسيدو فليک رنګونو په واسطه تلوين او سور رنګ اخلي HB په پلازما کې په منحل شکل وجود نه لري بلکه د RBC په منځ کې ځای لري چې نوموړې مسئله د دوو ټکو په نظر کې نيولو سره د اهميت وړ ده.

**1- د ويني د لزوجيت زياتوالی:** په ثبوت رسيدلې ده چې که چېرې په پلازما کې هم د سرو کروياتو په اندازه هيموګلوبين منحل وای د ويني لزوجيت يا Viscosity به د نورمال حالت څو چنده وای او په نتيجه کې به د زړه او دوراني سېستم دندې خرابې شوي وای.

**2- د Oncotic فشار بدلونونه:** نوموړی فشار د Dehydration څخه مخنيوی کوي.

**د هيموګلوبين کيمياوي جوړښت يا ساختمان:** هيموګلوبين يو Conjugated پروتين دی چې د غير پروټيني برخې (Heme) او پروتيني برخې (Globin) څخه جوړ شوي دي په يوه لوی سړي کې چې 70 کيلوګرامه وزن لري مجموعاً 750 ګرام هيموګلوبين موجود وي چې هره ورځ 6,25gr يا 90Mgr تخريب او دوباره جوړېږي که چېرې Main Carpuscular Hemoglobin Concentration د فيصدي نورماله وي يعني د سرو کروياتو د هيموګلوبين د اوسط غلظت فيصدي نورماله وي نو نوموړې ژونکه د Normochrmic په نوم او که د هيموګلوبين اندازه د نورمال حالت څخه لږ وي نو د Hypo Chromic په نوم يادېږي چې د اوسپني په کمښت دلالت کوي.

**د هيموګلوبين ډولونه (Types of Hemoglubin):** په انسانانو کې د هيموګلوبين طبعي شکلونه په لاندې ډول ليدل کېږي.

**1- HB.P:** صرف د داخل رحمي ژوند د 7 هفتې څخه تر 12 هفتې پورې موجود وي.



www.ketabton.com

**2- Fetal Hemoglobin HB. F**: نوموړی هیموګلوبین د نوو زېږېدلو ماشومانو د هیموګلوبین 80 ٪ جوړوي چې ورو ورو يې اندازه کمېږي او د خارج رحمي ژوند تر اتمې هفتې پورې يې اندازه د لوی سړي د هیموګلوبین اندازې ته را رسېږي اما په بعضو خلکو کې له منځه نه ځي بلکه د عمر تر اخيره پورې باقي پاتې کېږي.

**3- HB. A (Adult Hemoglobin)**: نوموړی هیموګلوبین په دوه ډوله دی يعنې HB.A1 او HB.A2.

په کاهلو اشخاصو کې د هیموګلوبین بېلا بېلو ډولونو فيصدي په لاندې ډول ده:

**HB.A1= 97%( 2a-2β)**
**HB.A2= 2%( 2a-)**
**HB.f=1%( 2a-2r)**

د HB.F او اکسيجن سره د يو ځای کيدو زيات تمايل لري چې د تقريباً 60٪ مشبوع کېږي اما د مور هیموګلوبین 30٪ په اکسيجن باندې مشبوع کېږي.

**د هیموګلوبین دنده:** هیموګلوبین د سږو څخه اکسيجن انساجو ته او له انساجو څخه کاربن ډاي اوکسايد سږو ته انتقالوي.

**د هیموګلوبین جوړېدل (Synthesis)**: د هیموګلوبین جوړېدل د RBC په جوړېدو پورې اړه لري کله چې RBC د هډوکو په مغز کې جوړېږي نو د HB جوړېدل هم په BM کې د Pro – Erythroblastc په مرحله کې شروع کېږي چې د تکامل بېلا بېلو مرحلو په طی کولو سره يې اندازه په سروکرویاتو کې زياتېږي کله چې د Reticulocytes په پخه RBC باندې بدله شي نو د HB جوړېدل توقف کوي ځکه چې په دې وخت کې RBC خپل Ribosome د لاسه ورکوي نو ويلای شو چې د RBC په 120 ورځې عمر کې HB په کاهله RBC کې نه جوړېږي.

**د هیموګلوبین تخريب (Destruction)**: HB د RBC د تخريب په وخت کې په RES کې خصوصاً په توري يا طحال او کبد يا ځيګر کې له RBC څخه ازادېږي او په نتيجه کې HB د جوړېدو لپاره ورڅخه استفاده کېږي اما د Heme برخه يې په Biliverdin او Biliverdin په Bilirubin باندې بدلېږي چې بالاخره په صفرا کې اطراح کېږي.

**Hamolysis**: RBC هم د نورو ژونکو په شان په Iso- Tonic محلول کې يعنې د سوديم کلورايد په 0.9% محلول کې خپل نارمل شکل ساتي پلازما يو Iso – tonic محلول دی چې ازموتيک فشار يې د RBC د ازموتيک فشار سره برابر دي نو بناءً په عادي شرايطو کې د RBC څخه



www.ketabton.com

اوبه پلازما ته نه تیربږي او یا برعکس د پلازما څخه اوبه RBC ته نه تیربږي خو که چېرې RBC په Hyper tonic محلول کې یعنې په داسې محلول کې چې د سودیم کلورایډ فیصدي 2٪ وي یا په داسې محلول کې چې ازموتیک فشار یې د پلازما د ازموتیک فشار څخه لوړه وي قرار ونیسي نو نوموړي RBC خپلې اوبه د لاسه ورکوي او RBC غونجېږي مګر که چېرې RBC په Hypo tonic محلول کې قرار ونیسي یعنې په داسې محلول کې چې د Nacl فیصدي یې فیصدي یې 3% وي نو په نتیجه کې له پلازما څخه په زیاته اندازه اوبه RBC ته ورننوځي او بالاخره RBC پړسېږي او کروي شکل غوره کوي او نتیجتاً د RBC غشا Rupture کوي یا څېرې کېږي او Hb ورڅخه ازادېږي چې دغه حادثه د Hemolysis په نوم یادېږي علاوه له دې څخه یو شمېر نور فکتورونه هم شته چې د Hemolysis د عملیې لامل ګرځي او په لاندې ډول ورته اشاره کوو.

- شحمي محللات لکه ایتر، کلوروفوم، بنزول، الکهول او داسې نور.
- صفراوي اسیدونه.
- د بعضو حیواناتو پلازما د بل حیوان RBC لایز کوي.
- میخانیکي فکتورونه لکه د وینې د محتوي ظرف ته ټکان ورکول او داسې نور.

**Fragility**: که چېرې د RBC په یوه هایپوټونیک مالګین محلول کې واچول شي نو بعضې RBC هیمولایز کېږي خو د دې لپاره چې ټوله RBC هیمولایز شي نو باید محلول نور هم Hypo tonic شي اوس په دې وینه کې چې د نمونې په ډول په مطلوب محلول کې اچول کېږي چې ټول سرې ژونکې په مساوي ډول سره د هیمولایز په مقابل کې حساس نه دي یعنې سره کرویاتو مقاومت Fragility لري د RBC فراجیلیټي په ځینو ناروغیو کې فرق کوي نو ځکه نوموړي Test د ځینو ناروغیو د پېژندلو لپاره کارول کېږي یعنې نوموړی Test هغه وخت اهمیت لري چې د RBC شکل متغیروي.

**Rouleaux formation**: که چېرې تازه وینه د سلایډ لپاسه واچوو او کور سلایډ ور باندې کېږدو نو سره کرویات د خپلې عرضاني سطحې په واسطه یو د بل سره نښلي په نتیجه کې یو شمېر سره کرویات د سسیکو په شان یو د بل لپاسه قرار نیسي چې ذکر شوي حجروي التصادق



www.ketabton.com

د Rouleaux – formation په نوم یادېږي او هغه عامل چې د دې حادثې د منځ ته راتلو لامل ګرځي د RBC د سطحې د کشش یا د RBC Surface tension څخه عبارت دي همدارنګه R.F په هغه ناحیو کې چې د وینې جریان په کې ورو وي هم لیدل کېږي خو دا ننبلیدل دایمي ننبلیدل نه دي بلکه RBC دوباره یو له بله څخه جلا کېږي.

میتابولیک اوصاف: تر ډېرو وختونو پورې RBC د HB د کیسې په ډول پېژندل کیده او داسې فکر کېږي چې RBC کوم وصفي عناصر نه لري او کوم فعالیتونه نه شي اجرا کولای خو اوس معلومه شوې ده چې په RBC کې په دوامداره ډول سره میتابولیک فعالیتونه جریان لري چې د نومړو ژونکو ډېر فعالیت د همدې میتابولیک فعالیتونو پورې اړه لري همدارنګه د حجرې د خاصو دندو د تامین لپاره کافي انرژي ته اړتیا شته چې دغه انرژي د Anaerobic Glycolysis د عملیې په واسطه لاسته راځي او کوم انزایمتیک سېستم چې د دې عملیې لپاره ضروري دي په RBC کې موجود دي.

په RBC کې دوه ډوله میتابولیکي حادثې لیدل کېږي چې عبارت دي له د Glucose د میتابولیزم او د Glutathion د میتابولیزم څخه چې تر یوې اندازې پورې یو د بل سره اړیکې لري همدارنګه باید وویل شي چې پخه RBC ټیټ تنفسي فعالیت هم لري چې د دې منظور په خاطر لږ اوکسیجن ته اړتیا لري.

Erythropoiesis: دغه عملیه چې د وینې د سرو کرویاتو له جوړېدو څخه عبارت ده د RBC په B.M کې جوړېږي ابتدایي ژونکه یې د Pro- Erythroblast په نوم یادېږي چې د یوې هفتې په موده کې خپل د تکامل مراحل سر ته رسوي او په پېښو سرو کرویاتو باندې بدلېږي چې هسته نه لري اما د HB لرونکي وي.

Normoblastic series: د سرو کرویاتو د جوړېدو لړۍ چې د Hemocytoblaste حجرې څخه شروع او په Erythrocyte باندې ختمېږي په لاندې ډول خلاصه کوو.

Hemocytoblaste – pro Erthroblaste (Pro Normoblaste – Basophilic Erthroblaste) ( Baso- Normo ) – Poly Chromatic Erthroblaste ( Poly Chro Normo ) – Normoblast
( Ortho Chromatic Erythroblaste ) – Reticulocytes – Erthrocyt ( R.B.C )



www.ketabton.com

1- **Pro Erythroblaste**: غټه ژونکه ده چې جسامت یې د 22-28M پورې دی د تکامل دوره یې 20 ساعته ده د داسې عناصرو لرونکې ده چې د پروټین جوړولو عمده وصف بیانوي هسته یې لویه ده چې د حجرې 80٪ جوړوي هسته یې مدوره او مرکزي موقعیت لري کروماتین یې نرې یوه یا دوه هستچې لري سایتوپلازم یې شدید بازوفلیک تعامل لري د هستې شاوخوا ته یې یوه خاسفه حلقوي ډوله ناحیه لیدل کېږي د EM په واسطه لیدل شوې ده چې دغه هالې د هستې په محیط کې لیدل کېږي د Peri-Nuelcar halo په نوم یادېږي همدارنګه یو زیات شمېر مایتوکاندریاګانې او G.B هم لري علاوه له دې څخه په سایتوپلازم کې یې د Poly Ribosome هم شته مګر RER په کې دومره تکامل نه وي کړی د دې حجرې عمده رول د حجرې د کتلې ډېریدل او د پروتین جوړېدل دي ځکه چې په فعال ډول سره تقسیمېږي په همدې مرحله کې د HB جوړېدل شروع کېږي خو څرنګه چې اندازه یې لږه ده نو ځکه عادي تلوین په واسطه نه لیدل کېږي بلکه د Micro spectro Photometry په واسطه لیدل کېږي.

2- **Basophilic Erythroblaste**: د پورتنۍ حجرې په نسبت یې جسامت وړوکی دی یعنې د 16-18M پورې قطر لري او د تکامل دورې یې 20 ساعته ده هسته یې د حجرې 3 پر 4مه برخه اشغالوي هسته یې مرکزي موقعیت لري کروي شکله او متراکم کروماتین لري د سایتوپلازم په منځ کې یې Polysome موجود دی چې د سایتوپلازم د بازوفلیک خاصیت عمده عامل ګڼل کېږي د HB جوړېدل ادامه لري د مایتوکاندریا اندازه په کې زیاته ده او همدارنګه یادې شوې ژونکې په Mitosis باندې معروضېږي.

3- **Poly Chromatic Erythroblaste**: جسامت یې د پورتنۍ حجرې څخه کوچنی دی یعنې 12-15 µ پورې دی او د تکامل دوره یې 25 ساعته ده هسته یې د حجرې نیمایي برخه اشغالوي کروماتین یې ډېر متراکم شوی دی څرنګه چې په نوموړې ژونکه کې په کافي اندازه HB موجود دی نو ځکه یې د سایتوپلازم په منځ کې اسیدوفلیک ناحیې منځ ته راځي سایتوپلازم یې په سره او ابي رنګه سره لیدل کېږي ځکه چې یوه اندازه رایبوزوم او هیموګلوبین په کې موجود وي نوموړې ژونکه په انقسام معروضېږي.



www.ketabton.com

**4- Narmoblaste**: د دې حجرې قطر د 8-10µ پورې دی د تکامل دوره یې 30 ساعته هسته یې د حجرې په محیطي برخه کې او د حجرې 1 پر 4 برخه اشغالوي څرنګه چې د حجرې کروماتین نور هم متراکم کېږي نو ځکه د هستې جسامت فوق العاده کوچنی کېږي سایتوپلازم یې اسیدوفلیک شوی وي او کېدای شي چې د بازوفیلیک اثار په کې موجود وي په دې ژونکه کې د رایبوزوم او مایتوکاندریا اندازه لږ مګر د HB اندازه په کې زیاته شوې وي نومړې ژونکه د انقسام قدرت نه لري د Micro Cinemtography د مطالعاتو په واسطه لیدل شوي ده چې د نارموبلاسټ حجرې د تکامل په اخرو مرحلو کې په ژونکه کې برامدګي پیدا کېږي چې نومړې برامدګي د هستې حامل یا له منځه وړونکی وي او د سایتوپلازم د یوې نرۍ طبقې په واسطه احاطه شوې وي نومړې برخه د نارموبلاسټ د حجرې څخه جلا کېږي او د مکروفاژ ژونکو په واسطه بلع کېږي د هستې خارجیدل کېدای شي د نارموبلاسټ حجرې د پخېدو په ابتدایي مراحلو کې صورت ونیسي او هغه ژونکه چې په پایله کې منځ ته راځي د خپل نورمال حالت څخه لویه او د Macrocytic Cell په نوم یادېږي.

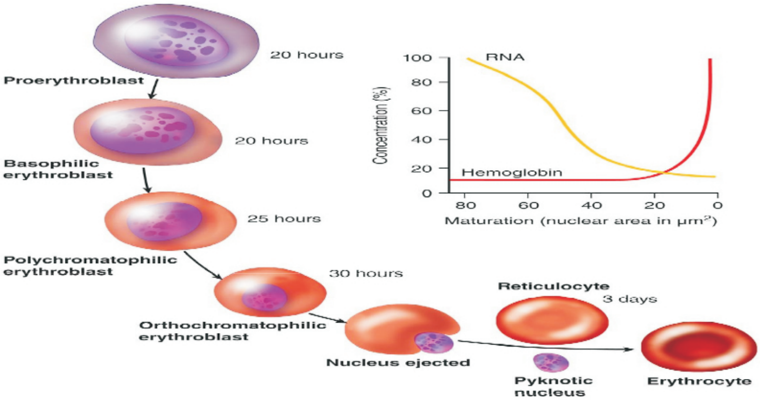



Figure 03-8: Summary of erythrocyte maturation.

**5- Reticulocyte**: نومړې ژونکه 9 مایکرونه قطر لري د پخېدو مراحل یې درې ورځې په بر کې نیسي نومړې ژونکه اصلاً یوه ځوانه ژونکه ده چې د لږ وخت په تیرېدو سره په کاهله ژونکه بدلېږي نومړې ژونکه د 36 څخه تر 44 ساعتو پورې په B.M کې پاتې کېږي وروسته د



www.ketabton.com

وینې دوران ته داخلیږي Reticulocyte حجرې داخلیدل د B.M څخه د وینې دوران ته ښه واضح نه دي څرنګه چې Reticulocyte د Polysomc او Mitochondria لرونکې ده نو 20٪ HB جوړوي پولیزم نه تجدید کیږي بلکه له منځه ځي او په نتیجه کې د پروټین جوړېدل هم وروسته له یو څه وخت متوقف یا ودریږي په دې ډول چې کله ژونکه د پخېدو په لور ځي نو خپل سایتوپلازمیک اورګانیلونه لکه رایبوزوم، مایتوکاندریا او د پروټین جوړولو دنده له لاسه ورکوي د نوموړو ژونکو اندازه تقریباً 1٪ ده خو په ځینو حالاتو کې یې شمېر زیاتیږي لکه په Hemolysis کې.

**هغه تحولات چې په Erythropoesis کې لیدل کیږي:** په عمومي ډول سره ویلای شو چې د Differentiation او Maturation په وخت کې د RBC د جوړېدو په پروسه کې یعنې د ProErythroblaste د مرحلې څخه د Erythroblaste تر مرحلې پورې لاندې بدلونونه د لیدلو وړ دي.

1- د یوې کوچنې کروي حجرې جوړېدل: چې هسته هم نه لري یعنې هغه RBC چې د $O_2$ لپاره لویه ممکنه سطحه جوړوي.

2- د هیموګلوبین جوړېدل: تر هغې اندازې پورې جوړیږي تر څو چې په مکمل ډول RBC اشغال کړي او د $O_2$ د لېږد لپاره زمینه برابره کړي.

**د RBC د جوړېدو مېکانیزم:** په یوه نارمل شخص کې سره له دې چې د وینې ژونکي په دوامداره ډول سره تخریبیږي خو بیا هم د محیطي وینې د ژونکو شمېر ثابت وي له دې څخه داسې معلومیږي چې د وینې د ژونکو د جوړېدو او د دې ژونکو ازادیدل د وینې دوران ته د یو شمېر فکتورونو په واسطه تنظیمیږي چې عبارت دي له:

د اکسیجن قسمي فشار، د Erthrogenin موجودیت، او د Erythropoetin موجودیت.

**1- د $O_2$ اکسیجن فشار:** د اکسیجن قسمي فشار د RBC جوړېدل کنټرولوي د $O_2$ کمښت له هره لامله چې وي د دوراني وینې د RBC د ډېریدو لامل ګرځي مثلاً که چېرې د یوه حیوان وینه



www.ketabton.com

چې د $O_2$ په کمښت اخته وي وه بل حیوان ته تطبیق شي نو د **Recipient** حیوان په وینه کې د **Erythropoesis** د تنبه لامل ګرځي.

د اوکسیجن فشار د لاندې عواملو له کبله سقوط کوي.

الف- د دوراني وینې د **HB** کموالی: نوموړي حالت دخونریزي اوکمخوني په نتیجه کې منځ ته راځي.

ب- د **HB** ناکافي **Oxygenation**: لاندې حالات د **HB** د ناکافي **Oxygenation** لامل ګرځي.

- په لوړو ارتفاعاتو کې د ډېروخت لپاره پاتې کیدل.
- د تنفسي لارو دوامداره بندش.
- مزمن قلبي تشوشات.

**Erthrogenin ( REF)**: په بعضو حیواناتو کې لکه سپو کې **Renal – Erythropoietin – Factors** یوازې په پښتورګو کې جوړېږي مګر په ثبوت رسیدلې ده چې په انسانانو او یو شمېر نورو حیواناتو کې که چېرې دواړه ګردې یې ایستل شوي هم وي یعنې **Bi Lateral Nephrectomy** شوي وي خو بیا یې هم د وینې په دوران کې **REF** موجود وي د **REF** جوړېدل د $O_2$ په غلظت پورې اړه لري یعنې د **Renal Erytheropoetic factor** جوړېدل د هایپوکسیا په واسطه تنظیمېږي علاوه له هایپوکسیا څخه د لاندې عواملو جوړېدل هم د هایپوکسیا په حالت کې شدت پیدا کوي علاوه له هایپوکسیا څخه لاندې عوامل هم د **REF** جوړېدل زیاتوي یا تنبه کوي.

د کوبالت مالګې، **Androgen** او **Alkalosis** په لوړو ارتفاعاتو کې.

**Erythropoietin**: یو ډول پروتین دی چې ګلایکوپروتین منشا لري او په **B.M** کې **Setm- Cell** په **Pro_erythroblast** باندې بدلوي.

**Erythropoietin** د 5 ساعته لپاره د وینې په دوران کې باقي پاتې کېږي مګر ځینو مولفینو ذکر شوی وخت د 1-2 ساعته پورې اټکل کړی دی چې له دې وخت څخه وروسته په ځیګر کې غیر فعالېږي خو د دې لپاره چې نوموړی پروتین خپل تاثیرات ښکاره کړي نو وخت ته ضرورت لري ځکه چې د **RBC** د پخېدو حادثه په پرتله ایز ډول ورو ده د **Erythropoietin** جوړېدل او ازادېدل د **Feed Back** مېکانیزم په واسطه کنترولېږي یعنې کله چې په دوراني وینه کې د



www.ketabton.com

RBC شمېر کم شي او یا شخص په هایپوکسیا اخته شي نو په نتیجه کې REF او Erythropoietin جوړېږي او په نتیجه کې د هډوکو په مغز کې د RBC او HB جوړېدل او د وینې دوران ته ازادېدل سریع کوي. د RBC جوړېدل په B.M کې تر هغه وخت پورې دوام کوي تر څو چې هایپوکسیا معاوضه کړي او وروسته له هغې څخه د RBC جوړېدل توقف کوي یا بند ېږي.

هغه غذایي فکتورونه چې د **RBC** په جوړېدو کې رول لري: د نارمل Erthropoesis لپاره یو شمېر موادو ته اړتیا ده چې د موادو د کمښت په صورت کې Erthropoeis په پروسه کې بېلا بېل تشوشات منځ ته راځي چې دغه مواد عبارت دي له:

- د امینو اسیدونو موجودیت د هیموګلوبین د ګلوبین برخې د جوړېدو لپاره.
- اوسپنه د هیم د برخې د جوړېدو لپاره.
- ویټامین B12 د RBC د پخېدو لپاره خصوصاً د هستې او د DNA د جوړېدو لپاره.
- Folic Acid هم د RBC د پخېدو لپاره.
- Intrinisic Factors د ویټامین B12 د جذب لپاره.
- ویټامین C د دې لپاره چې اوسپنه په فیروس حالت کې وساتي.
- Trace Metal لکه مس او کوبالت چې د هډوکو د مغز د تنبه لپاره ضروري دي.

د اندوکرایني غدواتو تاثیرات: لاندې غدوات په Erythropoesis باندې تاثیر لري.

Hypophysis(G.H)، Thyroid Gland، Gonads (Androgen Hormone)، Adrenal Gland او داسې نور.

## سپین کرویات (Leukocytes):

سپین کرویات حقیقي ژونکي دي یعنې Platelets RBC په خلاف د هستو لرونکي دي د نوموړو ژونکو هستې او سایتوپلازم وصفي بڼه لري چې د وینې او د ټول بدن ژونکو سره یې پېژندل په ډېره اسانۍ سره ترسره کېږي د نوموړو ژونکو شمېر په بېلا بېلو حالاتو کې توپیر لري همدارنګه بېلا بېل مرکبات په سپینو کرویاتو باندې تاثیر لري یادې شوې ژونکې قسماً په B.M کې او قسماً په لمفویید غړو کې جوړېږي که څه هم سپین کرویات د وینې د پلازما په



www.ketabton.com

واسطه انتقالیږي خو خپله دنده په انساجو کې سرته رسوي د نوموړو ژونکو عمرثابت نه دی یو ډول یې ډېر لنډ عمر لري او ځینې یې د اوږدو عمر لرونکي دي د وظیفوي مرحلې څخه وروسته د RES په واسطه له منځه وړل کېږي او یا هم د بدن په جوفونو کې ورکېږي.

د سپینو کرویاتو ډلبندي یا **Classification**:

- وصفی دانو د درلودلو په اساس: یادې شوې ژونکې د وصفي دانو په درلودلو سره په دوو ګروپونو وېشل شوي دي.

الف- **Granulocytes**: دا ژونکې د وصفي دانو لرونکي دي.

ب- **A Granulocytes**: دا ژونکې هیڅ دانې نه لري.

- د هستو د منظرې یا د **Nuclear Appearance** په اساس: یادې شوې ژونکې د هستو د شکل او شمېر په اساس په لاندې دوو مشخصو ګروپونو باندې وېشل شوي دي.

الف- **Mono Nuclear**: دا ګروپ ژونکي واحده یا یوه هسته لري چې ثابت شکل لري.

ب- **Poly Nuclear**: د دې ګروپ ژونکي نامعینې او غیر منظمې هستې لري چې په متعددو قطعاتو ویستل شوي دي.

- د منشا له مخې یا د **Site of Production** له مخې: سپین کرویآت د منشا له مخې په لاندې ګروپونو باندې وېشل شوي دي.

الف- **Myeloid**: دا ژونکې په B.M کې جوړېږي.

ب- **Lymphoid**: دا ژونکې له لمفویید انساجو څخه منشا اخلي.

په لنډه توګه که چېرې پورتني تقسیمات یوځای په نظر کې ونیسو نو لاندې نتیجې ته رسیږو چې.

1- **Poly Nuclear**: یادې شوې ژونکې په B.M کې جوړېږي له یوې هستې څخه ډېرې هستې لري شکل یې غیر منظم دی او په خپل سایتوپلازم کې وصفي او غیر وصفي دانې لري بېلا بېل تلویني اوصاف لري چې د همدې تلویني اوصافو او عکس العملونو په واسطه په لاندې درې ډولونو وېشل شوي دي چې عبارت دي له.

- **Poly morpho Nuclear Neutrophil (Neutrophils)**
- **Poly Morpho Nuclear Eosinophil's (Eosinophil's)**
- **Poly Morph Nuclear Basophiles (Basophiles)**



www.ketabton.com

**2- Mono Nuclear**: يادي شوي ژونکې يوه هسته لري چې په سايتوپلازم کې يې وصفي داني نشته او دا ژونکې د هستوي او سايتو پلازميکو اوصافو له مخې په لاندې دوو ګروپونو وېشل شوي دي چې عبارت دي له:

- Lymphocytes
- .Monocyte

**د سپينو کروياتو شمېر:** د دوراني سپينو کروياتو شمېر ثابت نه دي چې نوموړی تغير نه يوازې دا چې د سپينوکروياتو د مجموعي شمېر لپاره دی بلکه په خاص حجروي ټايپ کې هم ليدل کېږي د سپينو کروياتو شمېر په روغو يا سالمو خلکو کې په يوه شخص کې يوې ورځې څخه بلې ورځې ته حتی د يوې ورځې په بېلا بېلو وختونو کې د يوه ساعت څخه بل ساعت ته فرق کوي نو بناءً د WBC شمېر دومره زيات د ارزښت وړ نه دی د 6000 څخه تر 10000پورې د تحول په حالت کې دی د نوموړو ژونکو نورمال شمېر 7000+2000/mm3 پورې اټکل شوی دی که چېرې د نوموړو وژونکو شمېر په يو ملي مترمکعب وينه کې له 11000/mm3 څخه زيات شي حالت ته Leukocytosis وايي خو که چېرې يې شمېر د $4000/mm^3$ څخه لږ شي د Leucopenia په نوم يادېږي د Leukocytosis څوعمده مثالونه په لاندې ډول دي.

Infection، Hemorrhage، Trauma، Heart Disease (eg.MI)، د ځينو موادو تسممات لکه د Hemorrhage Adrenalin Digital د سرب کوبالت او نورو تسمماتو کې او Myeloid Leukemia کې لاندې عوامل د Leukopenia لامل ګرځي.

- Infection لکه د Typhoid ناروغي، د انفلوانزا ناروغي.
- Drugs او کيمياوي مواد لکه Nitrogen Mustard.
- د B.M افت لکه B.m Infection او Sclerosis.
- فزيکي عوامل لکه Irritation.

| ژونکي | قطر | فيصدي |
|---|---|---|
| P.M.N.Nurtophils | 12-15M | 60-70% |
| P.M.N Eosinophils | 12-15M | 2-4% |



www.ketabton.com

| | | |
|---|---|---|
| P.M.N.Basophils | 12-15M | 0-1% |
| Lymphocytes | 6-8M | 20-30% |
| Monocyte | 12-20M | 3-8% |

**حجروي اوصاف:** WBC په عادي حالت کې وصفي شکل لري خو کله چې د وينې په دوران کې سير کوي نو دايروي شکل غوره کوي او که چېرې د يو جسم سره مواجه شي خپل شکل ته تغير ورکوي او Amoebiod بڼه غوره کوي يادې شوي ژونکې په تهيه شوي سمير کې هموار او د ژوندي حالت په مقايسه غټې معلومېږي که څه هم د تکامل د مراحلو په طې کولوسره د نومورو ژونکو جسامت کمېږي خو له دې سره د RBC په خلاف خپله هسته محافظه کوي د ټولو سپينو حجراتو هستې يو ډول نه دي بلکه د هرې حجرې د هستې بڼه يو د بل سره فرق کوي چې د سپينو کروياتو د پېژندلو لپاره يوه وصفي علامه ده، د سپينو کروياتو په سايتوپلازم کې مايتوکاندريا G.B سنټريول او يو زيات شمېر انزايمونه موجود دي چې Phagocytosis او حجروي ميتابوليک فعاليت لپاره خاص اهميت لري د WBC په سايتوپلازم کې يو شمېر دانې ليدل کېږي چې دغه دانې د Specific Granules او Azurophilic دانو په نومونو يادېږي چې د لاندې اوصافو په لرلو سره يو د بل څخه تفريق کېږي.

**Chronologic Appearance:** د Azurophilic Granules يا دانې د Promyelocyte په مرحله کې ليدل کېږي چې د حجرې د تکامل په هره مرحله کې د نومورو دانو شمېر کمېږي که څه هم نوموړې دانې په پخو ژونکو کې ليدل کېږي خو خپل تلويني اوصاف له لاسه ورکوي او تر عادي مايکروسکوپ لاندې نه ليدل کېږي بلکه يوازې او يوزاې تر الکترون مايکرسکوپ لاندې ليدل کېږي مګر Specific Granulesيا دانې د Myelocyte په مرحله کې ښکاره کېږي او هر څومره چې ژونکې د پخيدو مرحلې ته نږدې کېږي شمېر يې زياتېږي.

**د دانو محتوي:** د Azurophilic Granules يا دانې Lysosomal او Peroxidase انزايمونه لري په داسې حال کې چې په Specific دانو کې د Bactericidal/ Alkaline Phasphatese انزايمونه شتون لري.

Azurophilic دانو جسامت لوی خو د Specific دانو جسامت کوچنی دی.



www.ketabton.com

دواړه ډوله داني له G.B څخه منشا اخلي خو Azurophilic داني د G.B له محدبې سطحې څخه منشا اخلي په داسې حال کې چې specific داني د GB له مقعرې سطحې څخه منشا اخلي.

Reaction: Azurophilic دانې Peroxidase positive دي په داسې حال کې چې Specific دانې نوموړی خاصیت نه لري.

خصوصي تلوین: غیر وصفي دانې یا Azurophilic دانې د خصوصي تلوین په واسطه په ارغواني رنګ سره لیدل کېږي په داسې حال کې چې وصفي دانې د Eosin او Methylin Blue رنګونو په واسطه په سرو او ابي رنګونو سره لیدل کېږي.

وظایف یا دندې: سپین کرویات دفاعي دنده لري چې نوموړې دنده د ټولو ژوندیو او غیر ژوندیو اجسامو په مقابل کې په دوه ډوله ترسره کېږي.

- حجروي دفاع یا Cellular Defense یا مستقیمه دفاع.
- خلطي دفاع یا Humorai Defense یا په غیر مستقیم ډول دفاع د دې دوو دفاعي دندو په نظر کې نیولو سره د WBC دندې په لاندې ډول ترسره کېږي.

1- Phagocytosis: د اجنبی موادو بلع کول.

2- امیبیک حرکات: نیوتروفیل او مونوسایټ ژونکي فعال او متحرک دي مګر بازوفیل، ایزونوفیل او لمفوسایټ بطي حرکات لري.

3- یادې شوې WBC ژونکي د هغو زهري یا توکسیک موادو په له منځه وړولو او خنثي کولو کې رول لري کوم چې پروټیني منشا لري.

4- د انساجو د کلچر او همدارنګه په تخریب شوو انساجو کې له WBC څخه یو ډول مواد ازادېږي چې د Growth promoting substance یا Trephone په نوم یادېږي او داسې فکر کېږي چې نوموړي مواد د تخریب شوو انساجو د تکثر او نمو لامل ګرځي.

5- WBC په معافیتي عکس العمل کې رول لري چې یاده شوې دنده د لمفوسایټونو په واسطه د انتي بادي د جوړېدو په اساس ترسره کېږي



www.ketabton.com

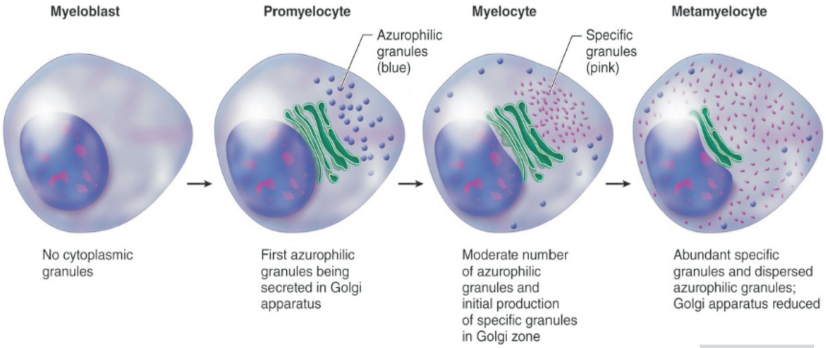
**Granulocyte**: ګرانولوسايت هغه سپين کرويات دي چې له يوې څخه زياتې هستې او پومارف شکل لري او په سايتوپلازم کې يې Specific او Azurophilic دانې موجود وي يادې شوې ژونکې د دې دانو د تلويني اوصافو او جسامت له مخې په درو ډلونو وېشل کېږي.

- هغه ژونکې چې د اسيدوفليک رنګونو په واسطه تلوينېږي د ايزونوفيل په نوم يادېږي.
- هغه ژونکې چې د قلوي رنګونو په واسطه تلوينېږي د بازوفيل په نوم يادېږي.
- هغه ژونکې چې ګرانيولونه يې نه ايزونوفليک او نه بازوفليک وصف لري د نيوتروفيل په نوم يادېږي د Neutrophil لپاره په مختصر ډول د Poly Morph Nuclear (PMN) Neutrophil اصطلاح پکار وړل کېږي ټول Granulocytes په B.M کې د Hemocytoblaste ژونکو څخه منځ ته راځي خامترينه ژونکه يې د Mycloblaste په نوم يادېږي د يادې شوې حجرې څخه همدا درې ذکر شوي ژونکي يعنې Neutrophils, Basophils , Eosinophils منځ ته راځي.

د ګرانولوسايټ ژونکو د جوړېدو مرحلې په لاندې ډول دي.

د يادولو وړ ده چې په لومړيو درو مرحلو کې يعنې د Myeloblaste، Pro Myelocyte او Myelocyte په مرحلو کې ژونکې په Mitosis باندې معروضېږي اما په دويمو دوو مرحلو کې يادې شوې ژونکې پخېږي.

Figure 04-8: Granulopoiesis: Formation of granules.




**Myelobaste**: نومړې ژونکه د 20-15مايکرون پورې قطر لري مدوره غټه هسته لري نرې کروماتين او د1-2 دانو پورې هستچې لري د نومړو ژونکو د سايتوپلازم اندازه لږ او بازو



www.ketabton.com

فلیک تعامل لري د E.M لاندې یې په سایتوپلازم کې مایتوکاندریا، رایبوزوم او منتشر RER لیدل کېږي.

**Pro Myelocyte**: نظر پورتنۍ حجرې ته کوچني او مدوره هسته لري چې بعضې وخت په کې ننوتي ځایونه یا فرورفتګي لیدل کېږي په دې ژونکه کې کروماتین متراکم هستچې یې متبارزي او په سایتوپلازم کې یې غیر وصفي دانې موجودې وي RER یې ډېر پرمختللي دي.

**Myelocytes**: یاد شوي ژونکي د بیضوي هستو لرونکي دي چې اکثراً Eccentric لیدنه لري سایتوپلازم یې په کمه اندازه د غیر وصفي دانې لري په عمومي ډول سره د حجرې د تغیر شکل ببلا ببلې مرحلې په لاندې اوصافو سره خلاصه کوو.

**1- هسته**: د کروي حالت څخه بیضوي حالت ته او بالاخره کلیه مانند حالت ته تغیر کوي.

**2- د سایتوپلازم سطحه**: د سایتوپلازم اندازه یې ډېره او د حجرې زیاته برخه یې اشغال کړې ده.

**3- وصفي دانې**: نوموړې دانې د دې ژونکو عمده وصف د Granulocytes ژونکو په حیث څرګندوي نوموړې دانې د محیط څخه شروع او ورو، ورو ټول سایتوپلازم اشغالوي په حقیقت کې درې واړه ګرانولوسایټ ژونکي یعنې Eosinophil، Basophiles او Neutrophil په همدې مرحله کې د پېژندلو وړ وي د هرې حجرې سیر په جلا ډول تعقیببدای شي او همدارنګه یادې شوې ژونکې په انقسام باندې اخته کېږي.

**Metamyelocyte**: نوموړې ژونکه به یوې فرورفتګي باندې متصفه ده هسته یې د دوو هستو د ژور والي په واسطه چې د فصیصاتو د جوړېدو شروع ده متکاثفه کېږي سایتوپلازم یې سور او غیر وصفي دانې په کې لیدل کېږي هغه بدلونونه چې د میتا مایلو سایټ په مرحله کې لیدل کېږي په بازوفیل کې نه لیدل کېږي نو ځکه Basophilic Metamylocyte حجرې په اسانۍ سره نه پېژندل کېږي.

**Granulocytes (Bond Shaped Nucleus)**: مخکې له دې چې د حجرې هسته په فصونو یا قطعاتو باندې ووېشل شي ګرانو لوسایټ د یوې بین البیني مرحلې څخه تیرېږي په دې ډول چې په هسته کې یې یو ژوروالی پیدا کېږي او هسته د U د توري په شان شکل غوره کوي چې اصطلاحاً نوموړې ژونکه د Stab Form Bond shaped په نامه یادېږي همدارنګه کېدای



www.ketabton.com

شي چې هسته تاو وخوري او حدود يې غير منظم شي چې دا ډول ګرانو لوسايټ په سرطاني ناروغيو کې زيات ليدل کېږي.

**Mature Granulocytes**: د نوموړو ژونکو سايتوپلازم ګلابي او د دانو لرونکی دی هسته يې په پارچو يا قطعاتو باندې وېشل شوې ده چې د دې پارچو شمېر، شکل او جسامت د ګرانو لوسايټ په بېلا بېلو شکلونو کې يوله بل سره توپير لري.

خلاصه: په عمومي ډول سره د ژونکو د پخېدو په جريان کې د **Myeloblaste** د مرحلې څخه تر **Granulocyte** پورې لاندې بدلونونه د ليدلو وړ دي.

**1- د حجرې سايز**: ژونکه ورو ورو کوچنۍ کېږي يعنې د **12** څخه تر **20** مايکرونه پورې کوچني کېږي.

**2- د هستې بڼه**: هسته د مدور حالت څخه بيضوي کليه مانند، د اس د نعل په شکل او بالاخره په فيصصي شکل باندې بدلېږي.

**3- کروماتين**: د حجرې کروماتين خام او نري وي چې ورو ورو متراکم کېږي.

**4- د سايتوپلازم تعامل**: سايتوپلازم خپل بازوفليک تعامل له لاسه ورکوي او اسيدوفليک تعامل غوره کوي.

**5- دانې**: په سايتوپلازم کې **Specific Granules** ښکاره کېږي او د **Azurophilic Granules** شمېر کمېږي.

**6- مايتوزيس**: درې ابتدايي حجرې يعنې **Myeloblaste**، **Promyelblaste** او **Myelocytes** ژونکې په مايتوزيس باندې اخته کېږي خو نور پاتې ژونکي يې انقسام خاصيت له لاسه ورکوي.

## نيوتروفيل (Neutrphil):

**شمېر (Numbers)**: د دوراني وينې د نيوتروفيلونو نورماله فيصدي د **60-70** ٪ پورې ده او د وينې د ټولوسپينو کروياتو زياته فيصدي جوړوي او په يوه ملي متر مکعب وينه کې يې شمېر **3000-6000/mm3** محاسبه شوی دی د دوراني وينې د نيوتروفيلونو د شمېر زياتوالی د **Neutrophilia** په نوم او د شمېر کموالی يې د **Neutropenia** په نوم يادېږي.

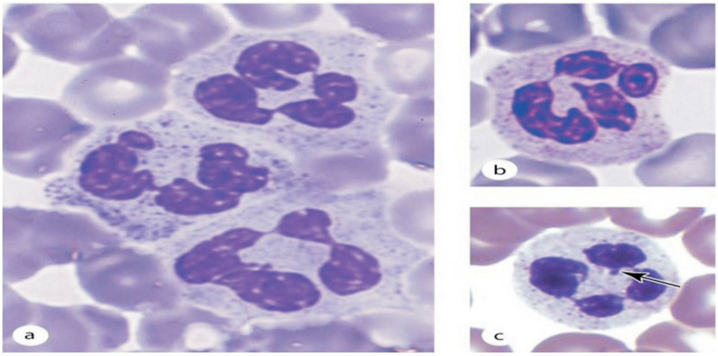
**حجروي اوصاف**: يادې شوې ژونکې د خپل مخصوص شکل په درلودلو سره يعنې د فصيصي هستو او دانه لرونکي سايتوپلازم په درلودلو سره د سپينو کروياتو بېلا بېلو



www.ketabton.com

اشکالو څخه په ډېره اسانۍ سره پېژندل کېږي.

**هسته:** د نوموړو ژونکو هستې د فصونو یا **Lobules** په ډول لیدل کېږي چې نوموړي لوبونه ځینې وخت یو له بل څخه جلا او بعضې وخت د کروماتین د رشتو په واسطه یو له بل سره نښتي وي د نوموړو ژونکو د هستو کروماتین د نورو ګرانولوسایټونو د کروماتین سره شباهت لري د نیوتروفیلونو د هستو کروماتین تېز رنګ اخلي او په بنفش رنګ سره لیدل کېږي د نیوتروفیلونو د هستو تقسیمات د کلینیک له مخې ډېر مهم دي او یوه عالم چې د **Arnith** په نوم یادیدو نیوتروفیلونه د لوبونو د شمېر له مخې په پینځو ګروپونو باندې ووېشل چې د




**Arnith index** په نوم یادېږي.

**Figure 05-8:** **Neutrophils.**

**لومړی ګروپ:** د دې ګروپ ژونکې یو لوب لري چې بیضوي او یا ځینې وخت د اس د نعل په شان شکل لري چې د مجموعي نیوتروفیلونو د صفر تر 10٪ جوړ وي.

**دویم ګروپ:** دوه لوبه لري او د مجموعي نیوتروفیلونو د 30-25 % جوړوي.

**دریم ګروپ:** درې لوبه لري او د مجموعي P.M.N.N 45-47 % جوړوي.

**څلورم ګروپ:** څلور لوبه لري او د مجموعي P.M.N.N 16-18 %جوړوي.

**پنځم ګروپ:** پنځه لوبه لري او د مجموعي P.M.N.N 2 % جوړوي.



www.ketabton.com

د نومړو ژونکو د لوبونو د شمېر زياتوالی د حجرې د عمر په زياتوالي دلالت کوي يعنې هغه ژونکه چې پنځه لوبه لري د زيات عمر لرونکې ده او د **Hyper segmented** په نوم يادېږي که چېرې په نسبي ډول د اول ګروپ او دوهم ګروپ ترمنځ د ژونکو شمېر زيات وي د **Shift to the Left** په معنا تعبيرېږي او په دې دلالت کوي چې د **B.M** تنبه شوې ده تر څو په زياته اندازه **P.M.N.N** د وينې دوران ته ازاد کړي لکه د انتاناتو په حالت کې په توکسيميا نذف او په داسې نورو حالاتو کې د څلورم او دوهم ګروپ ترمنځ نسبي زياتوالي د **Shift to the Left** په معنا افاده کېږي يعنې په دې معنا چې **B.m** په دې قادره نه ده چې نوې ژونکې د زړو ژونکو په عوض جوړې کړي د مؤنث جنس د يو شمېر نيوتروفيلونو هستې يو ډول مخصوص ساختمان لري چې د **Bar body** څخه نمايندګي کوي په دې ژونکو کې **Sex Chromatin** د يوې نرۍ رشتې په واسطه د هستې سره نښتې وي او د يو ډول لرګي په شان ليدنه غوره کوي چې د **Drum stick** په نوم يادېږي.

سايتوپلازم **(Cytoplasm)**: د نومړو ژونکو د سايتوپلازم زياته برخه نسبت هستو ته د دانو په واسطه نيول شوې ده د نومړو دانو شمېر د 5-200 دانو پورې فرق کوي په **P.M.N** کې دوه ډوله دانې موجودې دي چې د **Specific Azurophilic** دانو څخه عبارت دي په ځينې باکترياېي انتاناتو کې داسې **P.M.N** ليدل کېږي چې دانې په کې لوی او متکاثفې وي او په تيره رنګ سره ليدل کېږي د نومړو ژونکو په سايتوپلازم کې مايتوکاندريا په کمه اندازه **G.B** او په لږ اندازه ګلايکوجن هم موجود دي نيوتروفيلونه يو شمېر انزايمونه لري چې په دوه ډوله دي يو هغه انزايمونه دي چې د لايزوزوم په منځ کې واقع دي او د حجرې د فاګوسايتوزيس او همدارنګه د حجرې په دفاع کې برخه اخلي او بل هغه انزايمونه دي چې د حجرې د نورمال ميتابوليزم لپاره ضروري دي په **Nat Leukemia** کې **PMN** ګرانولونه اد مانندە شکل غوره کوي چې د **Auer_ rod** په نوم يادېږي چې د خولې يا کلا په شان شکل لري.

د **P.M.N** د وصفي او غير وصفي دانو انزايمونه په لاندې جدول کې ښودل شوي دي.



www.ketabton.com

| Specific Granules | Azurphilic Granules |
|---|---|
| Alkaline phosphatase | Acid phosphatase |
| Collagenase | a-Monosidase |
| Lactoferin | Aryl sulphatase |
| Lysozyme | B-Glaycosidase |
| | Catheopsin _ AB |
| | Lactase |
| | Myeloid Peroxidase |
| | Acid Muco substance |

**نیوتروفیل میتابولیک فعالیت:** نیوتروفیلونه هغه ژونکي دي چې د میتابولیزم له مخې زیات فعال دي دواړه عملیې یعنې **An Aerobic Glycolysis** یې په داخل کې ترسره کېږي څرنګه چې د نوموړو ژونکو په سایتوپلازم کې د مایتوکاندریا اندازه کمه ده نو ځکه یادې شوې ژونکې د انرژي د جوړېدو لپاره **An Aerobic Glycolysis** د عملیې څخه استفاده کوي او هغه انرژي چې د باکتریا د **Phagocytosis** لپاره په مصرف رسېږي د همدې عملیې په واسطه لاس ته راځي.

نیوتروفیل دندې یا وظایف: نیوتروفیل د مایکرو اورګانیزم د حملې او تهاجم په وخت کې د دفاع اوله کرښه جوړوي په یوه حاده التهابي حادثه کې یادې شوې ژونکې د لومړیو دفاعي ژونکو د جملې څخه ګڼل کېږي چې د انتاني افت په مقابل کې مقابله کوي یعنې یادې شوې ژونکې د اوعیو د جدار څخه تیرېږي او خپل ځان التهابي ساحې ته رسوي اجنبي عناصر بلع کوي او هضموي.

د نیوتروفیلونو د وظیفو د پوهیدلو لپاره په التهابي عکس العمل باندې پوهېدل ضروري دي چې د پتالوژي په برخه کې به په تفصیل سره ولوستل شي خو دلته یې په لنډ ډول تعریفوو، د التهاب دندې عبارت دي له:

- د بهرني فکتور ختمول



www.ketabton.com

• د ماووف شوي نسج د نور تخریب څخه مخنیوی، د تخریب شوې ناحیې ترمیم.

تعریف: کله چې یو نسج د یوه تخریبي عامل سره مواجه شي هغه عکس العمل چې د بدن له خوا د هغه په مقابل کې پیدا کیږي د التهاب په نوم یادیږي نوموړي عکس العملونه کوښښ کوي تر څو هغه فکتورونه چې د نسجي افت لامل ګرځیدلي دي له منځه یوسي په التهابي حادثه کې د بدن بېلا بېل عناصر برخه اخلي خو تر ټولو عمده یې د وینې نیوتروفیل ژونکي دي چې وظیفوي مراحل یې په یوه التهابي حادثه کې په لاندې ډول تشریح کیږي.

**1- Margination**: په نورمال حالت کې د وینې د سریع جریان له امله حجروي عناصر په مرکز کې جریان لري مګر د التهاب په وخت کې د وینې د سریع جریان له امله د وینې جریان ورو کیږي په نتیجه کې د وینې سپین کرویات د اوعیو جدار ته نژدې کیږي او په جدار پورې نښلي.

**2- Diapedesis**: د هغه حالت څخه عبارت دي چې وینې سپین کرویات د وینې د اوعیو څخه نفوذ کوي او انساجو ته مهاجرت کوي.

**3- Amoeboid Movement**: د هغه حجروي حرکت څخه عبارت دی چې د حجرې د فعالې برخې په واسطه ترسره کیږي یعنې د کاذبو پښو په واسطه ترسره کیږي چې د حجرې قدامي یا مخکنۍ برخه په فعال ډول او خلفي برخه یې په Passive ډول یا په غیر فعال ډول حرکت کوي نیوتروفیلونه خپل امیبیک حرکت 40n په اندازه ترسره کوي نیوترفیلو نه د 35-40 سانتي ګرید حرارت او اکسیجن او د کلسیم د مالګې په موجودیت کې خپل امیبیک حرکات په ښه ډول سره سر ته رسوي، چې د نیوتروفیلونو نوموړی فعالیت د 15 درجې حرارت څخه په ښکته درجه کې او د 45 درجې حرارت څخه په پورته حرارت کې توقف کوي. د وینې د سپینو کرویاتو د حرکت سمت د التهابي ناحیې خوا ته د Chemotaxsis په واسطه تامینیږي. په مثبت Chemotaxsis کې ژونکه التهابي ناحیې ته جذبیږي او په منفي Chemotaxsis کې ژونکه د التهابي ناحیې څخه لیرې کیږي. څرنګه چې یو شمیر مواد لکه د لمر شعاع، کلوروفورم او د توبرکلوزیز انتانات چې د حرارت په ډېره ټیټه او یا لوړه درجه کې فعال وي نو ځکه نیوتروفیل غیر فعالوي. همدارنګه بکتریاګانې او نسجي بقایاوې د مثبت Chomotaxsis لامل ګرځي.



www.ketabton.com

**4- Phagocytosis**: نیوتروفیلو نه مړه او ژوندي اورګانیزمونه، اجنبي مواد او تخریب شوي ژونکې بلع کوي. څرنګه چې نیوتروفیلونه هغه مایکرو اورګانیزمونه چې د 5μ څخه کم جسامت لري بلع کوي نو ځکه د **Microphage** په نوم یادېږي. بلع شوي اورګانیزمونه د نوموړو ژونکو د انزایمونو په واسطه تخریبیږي.

د نیوتروفیلونو مورفولوژیک تحولات: یادې شوي ژونکې د وینې په دوران کې غیر فعال او مدور شکل لري خو کله چې د جامد جسم سره په تماس کې راشي نو خپل شکل ته تغیر ورکوي چې دا د بڼې بدلون په دوو برخو مطالعه کېږي.

- **Expansion** یا **Spreading** یا انبساط: په دې مرحله کې لاندې بدلونونه لیدل کېږي.

الف- د سایتوپلازمیکو استطالاتو یا څانګو جوړېدل **(Formation of Cytoplasmic Process)**.

ب- د سایزغټوالی: په طبیعي حالت کې نیوتروفیلونه 12 μ قطر لري خو د وظیفې په جریان کې د هغوی جسامت زیاتېږي او قطر یې د نورمال حالت څخه دوه چنده لوئېږي.

ج- د سایتوپلازمیکو دانو تمرکز: په غیر فعالو ژونکو کې په سایتوپلازم کې دانې په منتشر ډول موجودې وي چې په دې مرحله کې نوموړې دانې د حجرې د جدار څخه د 3-5 مایکرون په اندازه کې لرې تراکم کوي او په نتیجه کې د حجروي جدار او دانو تر منځ یوه غیر دانه داره ساحه یا **Agranular** ساحه جوړېږي چې د **Hyaloplasm** په نوم یادېږي.

- **Phagocytosis**: یادې شوي ژونکې اجنبي اجسام بلع کوي چې نوموړې عملیه په لاندې مرحلو کې سرته رسوي.

الف- د فاګوزوم جوړېدل: فاګوزوم د هغه جسم څخه عبارت دی چې د نیوتروفیل د غشاء، د خارج الحجروي مایع او د بلع شوو موادو څخه جوړېږي.

ب- د اجنبي مادې یا فاګوزوم انحلال: په ډېر سرعت سره وصفي او غیر وصفي دانې د فاګوزوم سره ځان نښلوي او خپل محتوی د فاګوزوم په جوف کې تخلیه کوي او د هغه د انحلال لامل ګرځي. څرنګه چې په دې وخت کې یو شمېر دانې مصرفېږي نو ځکه د دانو یا ګرانولونو شمېر کمېږي.

ج- د موادو اطراح: هغه مواد چې د فاګوزوم د انحلال او د دانو دمحتوی څخه جوړېږي د **Exocytosis** د عملیې په واسطه له حجرې څخه وځي.



www.ketabton.com

نیوتروفیلونو وظیفوي تشوشات: مؤلفینو بعضې ناروغۍ بیان کړي دي چې د هغوی اصلي لامل د P.M.N د فګوسایتوزیس د عملیې د تشویش څخه عبارت دی چې په نوموړو ناروغیو اخته کسان د انتاناتو په مقابل کې ډېر حساس وي. که چیرې افت یوازې نیوتروفیلونه ماؤف کړي نو د ناروغۍ سیر په پرتله ایز ډول خفیف وي خو که چیرې نیوتروفیل او نسجي مونوسایټ دواړه یو ځای ماؤف کړي نو د ناروغۍ سیر به ډېر وخیم وي.

د Neutro Hypo Motality په ناروغۍ کې د اکتین مالیکولونه په طبیعي ډول سره نه وي ترتیب شوي، له دې کبله یادې شوي ژونکې په طبیعي ډول حرکت نه کوي او په بعضو نورو حالاتو کې د P.M.N او مونوسایټونو په سایتوپلازم کې Hydrogen Peroxidase انزایمونه نه جوړېږي نو که چیرې یادې شوي ژونکې بکتریا او یا نور اجسام بلع هم کړي خو له منځه یې نشي وړلای.

## ایزونوفیلونه (Eosinophils):

د ایزونوفیل شمېر (Numbers): د نوموړو ژونکو نورماله فیصدي د دوراني وینې 2- 4 ٪ ده خو مجموعي شمېر یې د $150 - 450/\,mm^3$ پورې اټکل شوی دی. قطر یې د 12-15 µ پورې دی. د نورمالې اندازې څخه د نوموړو ژونکو زیاتوالی د Eosinophilia په نوم یادېږي چې په لاندې شرایطو کې لیدل کېږي.

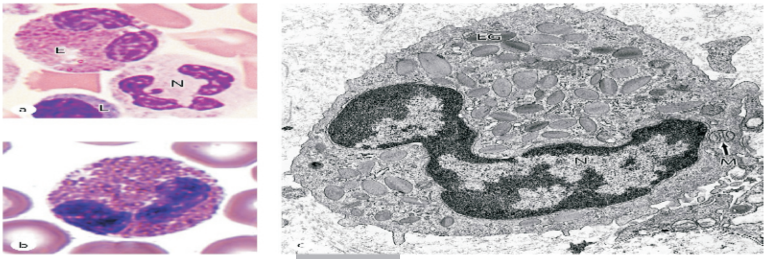


Figure 06-8: Eosinophils.

Allergic State لکه په Asthma کې، په Parasitic افاتو کې او داسې نورو حالاتو کې.

حجروي اوصاف: د Poy Nuclear ژونکو له جملې څخه دي چې د خپلو هستوي او سایتوپلازمیکو اوصافو په واسطه له نورو ګرانولوسایټ ژونکو څخه په اسانۍ سره تفریق کېږي.



www.ketabton.com

**هسته:** د نوموړو ژونکو هسته په دودیز ډول د دوو لوبونو څخه جوړه شوې چې کېدای شي نوموړی لوبونه د کروماتین د رشتو په واسطه یو د بل سره وصل شوي وي او یا په بشپړه توګه حل وي د نوموړو حجرو هسته د نیوتروفیل د هستو په خلاف تیاره رنګ نه اخلي ځکه چې کروماتین یې لږ متراکم دي.

**سایتوپلازم (Cytoplasm):** د نوموړو ژونکو د سایتوپلازم حدود د کاذبو پښو د درلودلو له امله غیر منظم ښکاري، په داسې حال کې چې د نیوتروفیل سایتوپلازم کروي بڼه یا منظره لري. همدارنګه د نوموړو ژونکو په سایتوپلازم کې دانې موجودې دي چې په پرتله ایز ډول لوی دي او په تلوین سره په تور یا نارنجي رنګ سره لیدل کېږي. د نوموړو دانو شمېر زیات دی او **Refrectile** دي حتی که تلوین هم نه شي نو د نیوتروفیل د دانو څخه په اسانۍ تفریق کېږي. نوموړې دانې په خامو ژونکو کې متجانسې دي مګر په کاهلو ژونکو کې غیر متجانسې دي چې دوی مرکزي او محیطي برخې پکې لیدل کېږي. د دې دانو مرکزي برخه متکاثفه او د **Internum** په نوم یادېږي چې د **Phospholipids** او غیر مشبوع شحمي اسیدونو لرونکې ده. هغه برخه چې د **Internum** ناحیه یې احاطه کړې ده د **Matrix** یا **Externum** په نوم یادېږي. چې د **Acid Phosphatase** څخه غني ده په ځینو حیواناتو کې د نوموړو ژونکو دانې یعنې د **Eosinophil** دانې هیستامین لري او داسې فکر کېږي چې کیدای شي یادې شوې ژونکې په خپله هیستامین جوړوي او یا یې جذبوي.

**دندې:** د نوموړو ژونکو **Amoeboid Movement** او **Diapedesis** حرکات ورو او د **Phagocytosis** فعالیت یې هم انتخابي دی. همدارنګه د نوموړو ژونکو رابطه د ډېرې پخوا زماني څخه د الرژیک حادثو سره ثابته شوې ده ځکه چې یادې شوې ژونکې په هغه ساحو کې چې په الرژیک عکس العمل باندې اخته شوي دي په زیاته اندازه لیدل کېږي. همدارنګه د هغو اشخاصو په وینه کې چې د حساسیت کوم شکل موجود وي د **Eosinophil** سویه لوړه وي. همدارنګه د **Seasonal Hay Fever** په ناروغۍ د مصابو اشخاصو په انفي افرازاتو کې او همدارنګه د **Asthma** د ناروغانو په تقشح یا په را ایستل شوو بلغمو کې هم په زیاته اندازه **Eosiophils** لیدل کېږي.



www.ketabton.com

عمومي ډول د **Eosinophils** وظايف په لاندې ډول بيانوو:

- ځرنګه چې په نوموړي ژونکو کې په زياته اندازه **Pro Fibrinolysn** موجود دي نو ځکه داسې فکر کېږي چې د وينې په مايع ساتلو کې خاص رول لري.
- يادې شوي ژونکي د **Ag-Ab Complex** بلع کوي.
- يادې شوې ژونکې خپلې دندې د اوعيو څخه بيرون سرته رسوي او په نورمال حالت کې په لاندې ناحيو کې ليدل کېږي.

الف- په هغه منظم نسج کې چې د اپيتيلم څخه لاندې ليدل کېږي لکه په قصباتوکي په جلدي په **GIT** کې په رحم او مهبل کې ليدل کېږي.

ب- د چينجيانو د پرزايتي افاتو په ناحيو کې په زياته اندازه ليدل کېږي همدارنګه يادې شوې ژونکې داسې مواد هم جوړوي چې د التهاب شکل ته تغير ورکوي ځکه چې جوړ شوي مواد **Leukutrin** او هيستامين تخريبوي.

ځرنګه چې **Corticosteroid** د الرژيک حادثو د بطائت لامل ګرځي نو ځکه د وينې دايزونوفيل سويه کموي مګر د **B.M** په ايزو فيلونو باندې کوم تاثير نه لري ځرنګه چې **Corticosteroid** افراز په 24 ساعته کې د **Adrenal Gland** څخه فرق لري نو ځکه د وينې د ايزونوفيل اندازه هم په 24 ساعته کې فرق کوي.

## بازوفيل (Basophiles):

د بازوفيل شمېر: دوراني سپينوکروياتو **0.5%** جوړوي مګر مجموعي شمېر يې په يوملي مترمکعب وينه کې 30 دانې تاکل شوي دي يعنې **30/mm3** پورې اټکل شوی دی.

حجروي اوصاف: يادې شوې ژونکې د خپلو هستوي اوسايتوپلازميکو خواصوپه درلودلو سره په ډېره اسانۍ سره د **Neutrophils** او **Eosinophils** څخه تفريق کېږي.

**هسته:** د نوموړو ژونکو هستې تقريبا د حجرې نيمايي برخه اشغال کړې ده شکل يې غيرمنظم اوږده او تاو خوړلې ده يعنې **Twisted** ده د **S** د توري په شان قسماً متضيقه ده چې د **2-3** لوبونو په ډول معلومېږي بعضې وخت نوموړي لوبونو يو د بل څخه جلا وي د بازوفيل هسته د ايزوفيل او نيوتروفيل د هستو په نسبت کم رنګ اخلي او ځرنګه چې د نوموړو ژونکو هسته د ايزينوفيل او



www.ketabton.com

نیوتروفیل د هستوپه نسبت کم رنګ اخلي او څرنګه چي د نومړو ژونکو هسته د تیز رنګه دانو په واسطه پټه شوې ده نو ځکه یې اصلي ساختمانونه له لیدو څخه لېرې دي.

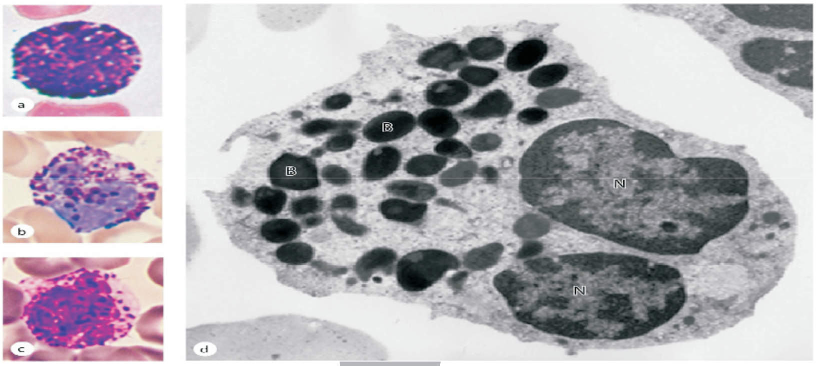


Figure 07-8: Basophils.

سایتوپلازم: د بازوفیل سایتوپلازم د دانو لرونکی دی چې د تلوین په واسطه په ابي رنګه سره لیدل کیږي په اکثرو حالاتو کې د Mast Cell ددانو سره شباهت لري یعني د Mast cell د دانو په ډول Metachromatic وصف لري چي Heparin او Histamine لري.

دندې: د نومړو ژونکو اصلي دنده ښه معلومه نه ده خو په التهابي او الرژیک عکس العملونو کې خاص رول لري بعضې مؤلفین په دې عقیده دي چې بازوفیل په مستې سیل بدلیږي او هغه شباهتونه چې د بازوفیل او مستې سیل ترمنځ موجود دي لکه تلویني اوصاف او عکس العمل د غه نظریه ښه تقویه کوي خو د دې سره سره هم دواړه ژونکي بېل، بېل ژونکي دي ځکه چې د دوی Ultar Structure یا غیر مرئي ساختمان یو له بله سره فرق لري همدارنګه په الرژیک حادثو کې د مستې سیل رول واضح دی خو د بازوفیل څخه Interleukin 5 افرازیږي چې په نتیجه کې د Eosinophil سویه لوړوي همدارنګه بازوفیل په B.M کې د Hematopoitic Stem cell څخه منشا اخلي بازفیل د ایزونوفیل په شان د Adrenal د غدې د هارمونونو تر تاثیرلاندې دي چې د دې هارمونونو د تاثیر په نتیجه کې د دوراني وینې د بازوفیل سویه کمیږي همدارنګه د دې ژونکو قطر د12- 15 ته رسیږي یعني بازوفیل واړه او متحرک دي په داسې حال کې مستې سیل لوی او ثابت دي.



www.ketabton.com

**Mono Nuclear Cell**: د وینې د سپینو کرویاتو له جملې څخه دي چې د لاندې اوصافو په درلودلو سره له **Poly Nuclear cell** څخه تفریق کېږي.

**1**- د هستو شمېر: لکه څنگه چې د دې ژونکو له نوم څخه معلومېږي چې د دوه هستو لرونکي په داسې حال کې چې **Nuclear cellPoly** د څو هستولرونکي دي.

**2**- د هستو شکل: د دې ژونکو هسته منظم شکل لري په داسې حال کې چې **Poly Nuclear cell** د څو هستو لرونکي دي.

**3**- د سایتوپلازم د تلوین په اساس: **P.N.C** سایتوپلازم سور رنگ اخلي مگر د دې ژونکو سایتوپلازم ابي رنگ اخلي.

**4**- د سایتوپلازمیکو دانو له مخې: د دې ژونکو په سایتوپلازم کې وصفي دانې یا **Specific Granules** وجود نه لري.

همدارنگه یادې شوې ژونکې په **Myeloid** او **Lymphiod** غړو کې جوړېږي چې په هغه کې دوه ډوله ژونکي شامل دي لکه **Monocytes**، **Lymphocytes**.



www.ketabton.com

## مونوسایټونه (Moncytes):

شمېر: دوراني سپینوکروياتو 2-8% جوړوي مگر مجموعي شمېر يې په يوه ملي متر مکعب وينه کې د 200-800/mm3 وينه کې اټکل شوی دی که چېرې د دوراني وينې د Monocyte ژونکو شمېر زيات شي د Monocytosis په نوم يادېږي چې په لاندې حالاتو کې منځ ته راځي.

- د يو شمېر حادو انتاني حالاتو څخه وروسته د نوموړو ژونکو شمېر زياتېږي.
- په مزمنو انتاني حالاتو کې لکه په Tuberculosis کې.
- په Monocytic Leukemia کې يې شمېر زياتېږي.
- په پروتوزوايي انتاناتو کې لکه په Malaria او Lashmanisis کې.
- په Recktesial انتاناتو کې لکه په Typhus ناروغۍ کې چې د محرقې سره شباهت لري.

حجروي اوصاف: وصفي مونوسايټونه يا Specific Monocytes په اسانۍ سره پېژندل کېږي مگر د غير وصفي مونو سايټونو تفريقي تشخيص يا پرتله ايز پېژندل چې اکثر په محرقه يا Typhoid کې پيدا کېږي د لمفوسايټونو د ځوانو او خامو نيوتروفيلونو سره په مشکل سره صورت نيسي يادې شوې ژونکې د 12-20micron پورې قطر لري.

هسته: د مونوسايټونو هستې Eecentric بيضوي او دانه داره دي ځينې وخت يې په هسته کې دومره ننوتې ځايونه يا فرورفتگې پيدا شي چې د اس د نعل په شان ښه غوره کوي ځرنگه چې د مونوسايټ ژونکو په هسته کې د کروماتين شبکه نرۍ او سسته ده نو ځکه د لمفوسايټونو په نسبت کم رنگ اخلي او روښانه ښکاري چې د مونو سايټونو د کروماتين نوموړې خاصيت د مونو سايټونو د خصوصي او ثابتو خاصيتونو له جملې څخه شمېرل کېږي همدارنگه د نوموړو ژونکو هستچه په عادي تلوين کې د ليدلو وړ نه وي مگر د Phase Constrast Microscope په واسطه ليدل کېدای شي.

سايتوپلازم: د نوموړو ژونکو د سايتوپلازم اندازه زياته ده چې د حجرې زياته برخه يې نيولې ده رنگ يې ابي او په منځ کې يې يوازې د E.M په واسطه ښودل شوې ده چې د نوموړو ژونکو په سايتوپلازم کې په کمه اندازه ER، Mitochondria او Polysome موجود دي همدارنگه



www.ketabton.com

پیشرفته ګلجي باډي هم په کې لیدل کېږي او د مایکرو سکوپیک معایناتو په واسطه د نوموړي حجرې د سطح سره نږدې مایکروو یولای او **Pinocytic Vesicles** هم لیدل کېږي.

حیاتي سایکل: د مونو سایټ ژونکو د منشا په هکله بېلا بېل نظریات شتون لري:

- کېدای شي چې مونوسایټ ژونکي له لمفوسایټ ژونکو څخه جوړې شي.
- کېدای شي د **Monoblaste** د پیشقدمې حجرې څخه منشا واخلي.

همدارنګه د نوموړو ژونکو د جوړېدو د ځای په هکله هم بېلا بېل نظریات موجود دي خو ویل شوي دي چې یادې شوې ژونکې د **B.M** څخه خپله منشا اخلي ذکر شوي نظریه د تجربو په واسطه ښودل شوې ده په دې ډول چې دیو شمېر مونوسایټ ژونکو مسیر په نښه شوی او په **B.M** کې له تعقیب څخه 12 ساعته وروسته هغه مونوسایټ ژونکې د وینې په دوران کې لیدل شوي دي.

د مونوسایټ ژونکو د جوړېدو مرحلې په لاندې ډول واضح کېږي:

**Monoblast**: غټه ژونکه ده چې د **Myelobaste** سره شباهت لري د نوموړو ژونکو پېژندل یوائې او یوائې د مورفولوژیکو اوصافو په واسطه مشکل کار دی.

**Pro Monocyte**: دا ژونکي هم غټ ژونکي دي هسته یې کلیه مانند یا معوج داره ده او څرنګه چې کروماتین یې د یوې شبکې په ډول ترتیب شوي دي نو ځکه یې هسته شفافه بڼه یا منظره لري سایتوپلازم یې د **Azurophilic** دانو په واسطه پوښل شوی دی چې ابي رنګ لري کله چې یادې شوې ژونکې د هډوکو له مغز څخه منشا واخلي نو د **12-100** ساعتونو پورې د اوعیو په منځ کې پاتې وي چې وروسته د **Diapedesis** د عملیې په واسطه د اوعیو څخه وځي او د بدن په اجوافو او منضم نسج کې خپل ژوند ته ادامه ورکوي. یادې شوې ژونکې اوږد ژوند لري چې په تقریبي ډول 75 ورځې اټکل شوی دی یادې ژونکې نادر د انقسام په حالت کې لیدل کېږي مونو سایټونه د لمفوسیتونو په خلاف یو اړخیزه جریان لري یعنې کله چې یادې شوې ژونکې د وینې له دوران څخه ورځي او کوم نسج ته داخل شي دوباره وینې دوران ته نه ورننوځي د مونو سایټونو **Half Life** د وینې په دوران کې د **12-100 Hrs** ساعته پورې دی.

وظایف: یادې شوې ژونکې په **RES** یا په **Mono Nuclear Phagocytic** سیستم پورې اړه لري چې په لاندې ډول په ثبوت رسیدلي دي.



www.ketabton.com

معافیت یا **Immunity**: هغه انتیجن چې بدن ته داخل شي د مونو سایټ ژونکو په واسطه T Lymphocyte او B lymphocyte ته ور پېژندل کېږي تر څو د همدې انتیجن په مقابل کې انتي باډي جوړه کړي د T, B او Macrophage حجرو تر مینځ وظیفوي اړیکې د RES سېستم تر عنوان لاندې مطالعه کېږي.

**Phagocytosis**: کله چې مونوسایټ د وینې له اوعیو څخه انساجو ته داخل شي د وظیفې له مخې تکامل یافته وي اوتام وظیفوي ظرفیت لري په دې معنا چې بېلا بېل مواد کله Perpoxidase او Lysosome انزایمونه لري چې نومړو ژونکو ته Phagocytic قدرت وربښي د نومړو ژونکو د مجادلې طرز د P.MN ژونکو سره شباهت لري یعنې د Chemotaxsis په واسطه خپل ځان ماوفه ناحیې ته رسوي اجنبي مواد بلع کوي او له منځه یې وړي په دومره توپیر چې د P.M.N په نسبت لږ وروسته التهابي ساحې ته رسېږي یعنې -24 48Hrs ساعته وروسته التهابي ساحې ته رسېږي مونو سایټ ژونکي په Macrophage ژونکو باندې بدلېږي یعنې کله چې نسج مکروفاژ ژونکو ته ضرورت پیدا کړي نو د اوعیو څخه بهر او د کاذبو پښو یا Pseudopodia په واسطه خپل ځان ننبه شوي نسج ته رسوي.

مونو سایټونه په دوه ډوله دي: ثابت مونوسایټ (Fixed Monocyte) او Mobile Monocyte.

د ثابتو مونوسایټ ژونکو مثال د ځیګر له Kuffer Cells او د عصبي نسج له Microglia او په پوستکي کې د Langarhans ژونکو څخه عبارت دی همدارنګه د سږو سنخي مکروفاژ هم د مونوسایټ څخه منځ ته راځي چې د Dust cells په نوم یادېږي دواړه ډوله مونو سایټ اجنبي اجسام لکه بکتریا، ویروسونه، Ag- AB- Comlex او نور بلع کوي خصوصاً یادې شوې ژونکې په پرتله ایز ډول غټ ذرات بلع کوي څرنګه چې مونوسایټ ژونکي د Lipase انزایمونه لري نو ځکه شحمي مواد هضموي په تجربوي ډول ښودل شوې ده چې که چېرې د پوستکي لاندې یو څو شحمي څاڅکي زرق شي نو مونو سایټ ژونکي ساحې ته ځان رسوي او هغه زرق شوي شحمي څاڅکي بلع کوي.



www.ketabton.com

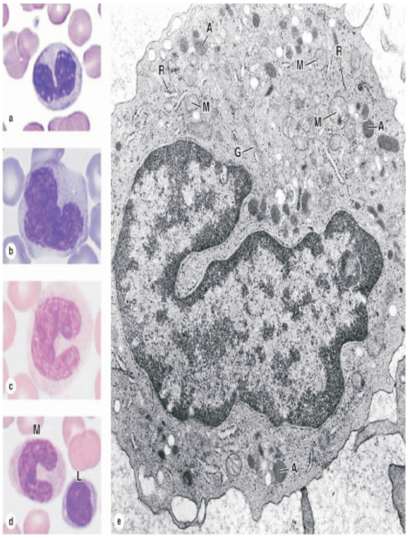



Figure 08-8: Monocytes.

**M.Leparae** او **Tubercle** د شحمي جدار درلودلو له کبله د مونوسایټ ژونکو تر حملې لاندې راځي چې د نورو بکتریا ګانو له بلع کولو څخه وروسته په **Epitheloid Foam cell** باندې تغیر شکل کوي. ځینې وخت د موادو د بلع کولو لپاره څو مونوسایټ ژونکي سره یوځای کېږي او یوه لویه ژونکه د **Giant cell** په نوم منځ ته راوړي همدارنګه که چېرې مونوسایټ ژونکي له بدن څخه دباندې زرق شي په داسې ژونکو باندې بدلېږي چې د حجروي او **Phagocytic** اوصافو له مخې به د **Macrophage** ژونکو سره شباهت ولري.

## لمفوسایټ (Lymphocytes):

لمفوسایټونه د **WBC** د **20-30%** جوړوي چې مجموعي شمېر یې په یوملي مترمکعب وینه کې یعنې په **1000-3000** وینه کې اټکل شوی دی که چېرې د دوراني لمفو سایټونو شمېر زیات شي د **Lymphocytosis** په نوم یادېږي چې په لاندې حالاتو کې لیدل کېږي:

- د ځینو انتاناتو په موجودیت کې لکه په **T.B** سیفلیس **Whopping Cough** او په داسې نورو حالاتو کې یې شمېر زیاتېږي.
- په اطفالو کې په فزیولوژیک ډول هم لیدل کېږي.
- په **Lymphocytic Leukemia** کې یې شمېر زیاتېږي.

همدارنګه که چېرې د دوراني لمفوسایټونو شمېر کم شي د **Lymphopenia** په نوم یادېږي چې په لاندې حالاتو کې لیدل کېږي:

- **Pancytopenia** په حالت کې **(Hyper splenism)**.
- د کورتیکو ستېرایډ د تطبیق څخه وروسته.



www.ketabton.com

- د Congestion Heart Failure په صورت کې یې شمېر کمېږي.

لمفو سایټونه د ژونکو داسې کورنۍ یا کالوني جوړوي چې د مورفولوژیک اوصافو له مخې کوم توپیر نه لري خو د سایز له مخې یو د بل سره فرق لري همدارنګه د لمفوسایټونو د سطحې د مالیکولونو په اساس یا د Cell surtace Markers او د Differentation د ځای له مخې په ګڼو ګروپونو وېشل شوي دي د سایز له مخې یادې شوې ژونکې په دریو ګروپونو باندې وېشل شوي دي چې عبارت دي له:

- واړه (Small) چې د 6-8 مایکرونو پورې قطر لري.
- متوسط (Medium) چې 12 مایکرونو پورې قطر لري.
- لوی (Large) سایز چې 18 مایکرونو پورې قطر لري.

د لمفو سایټونو حجروي اوصاف: کوچني لمفوسایټونه چې د وینې په دوران کې یې شمېر زیات دی د نوموړو ژونکو اکثریت جوړوي او مدور شکل لري چې لاندې اوصاف لري.

هسته: د لمفو سایټونو هسته مدوره یا بیضوي وي چې ځینې وخت ژوروالی هم په کې لیدل کېږي خرنګه چې کروماتین یې په متراکم ډول توزیع شوي دي نو ځکه په عادي شمېر کې یې هسته د یوې تیاره کتلې په ډول لیدل کېږي همدارنګه د کروماتینو د متراکموالي له کبله یې هستچه یوازې او یوازې د E.M په واسطه لیدل کېږي.

سایتوپلازم: د نوموړو ژونکو سایټو پلازم ډېر کم دی چې د یونري حلقي یا هلال په ډول یې د هستې په شاوخوا کې ځای نیولی دی ځینې وخت د سایتوپلازم اندازه ډېره کمه وي د سایتوپلازم تعامل د رایبوزوم د موجودیت له کبله بازو فیلیک دی علاوه له دې څخه د دې ژونکو په سایتوپلازم کې د E.M په واسطه د مایتوکاندریا، ګلجي باډي RER او سنټریولونو موجودیت ښودل شوی دی. عالي معائناتو کې د نوموړو ژونکو په سایتوپلازم کې د وصفي دانو موجودیت ښودل شوی دی. د عالي معائناتو په واسطه ښودل شوې ده کله چې لمفوسایټو نه د اوعیو د ایندوتیلیل ژونکو څخه تیرېږي نو خپل شکل ته تغیر ورکوي چې د Tennis د ریکیټ په ډول بڼه یا منظره غوره کوي په دې بڼه یا منظره کې د لمفوسایټ هسته د



www.ketabton.com

**Tennis** د ریکیټ یا ډنډې د سر څخه عبارت دی چې د سایتوپلازم د یوې صفحې په واسطه پوښل شوې ده او د سایتوپلازم کش شوې برخه یې د لاستي څخه نمایندګي کوي.

د لمفوسایټونو حیاتي سایکل: ځینې لمفوسایټونه په **B.M** کې جوړېږي خو اکثره لمفوسایټونه په لمفاوي انساجو کې جوړېږي لکه په تایمس غده کې په توري یا طحال او لمفاوي عقداتو کې جوړېږي چې د سایکل مراحل یې په لاندې ډول دي.

.**Hemocytoblaste, Lymphoblaste, Pro Lymphoyte, Lymphocyte**

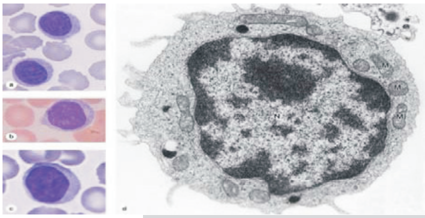
**Lymphoblast**: د لمفوسایټونو د سلسلې غټه ژونکه ده چې شکل یې مدور، کروتین یې په پرتله ایز ډول متراکم، هسته یې د 2-3 هستچې لري همدارنګه په سایتو پلازم کې یې یو ډول دانې هم وجود نه لري.

**Pro Lymphocyte**: نظر پورتنیو ژونکو ته کوچني دي کروماتین یې متراکم دي چې د دې کروماتینو د متراکموالي له کبله یې هستچې نه لیدل کېږي سایتوپلازم یې ابي دی او کېدای شي چې **Azurophilic** دانې ولري لمفوسایتونه د **Hematopotic** انساجو څخه د لمفاتیک سېستم د لارې د وینې دوران ته داخلیدای شي محاسبه شوې ده چې هره ورځ په انسان کې د صدري قنات له لارې د وینې دوران ته $3,5.10^{10}$ دانې لمفوسایټونه ورننوځي چې ذکر شوې شمېره هغه لمفوسایټونه در بر نیسي کوم چې دوباره لمفاوي طروق یا لارې ته ورننوځي او څو ځلې صدري قنات ته ورننوځي یعنې لمفوسایټو نه یو **Recirulation** راښیي یعنې د وینې څخه لمف ته او د لمف څخه وینې ته ورننوځي چې د همدې دوران په اساس لمفوسایټونه د اوږد عمر لرونکي دي همدارنګه د عادي **Microscope** په واسطه ښودل شوې ده چې لمفوسایټونه د وینې د اوعیو څخه بېلا بېلو انساجو ته تیرېږي او چې کله یې عمر پوره شي نو یا د بدن په اجوافو کې او یا هم په لمفاوي عقد اتو کې په استحاله باندې اخته کېږي او بالاخره له منځه ځي.



www.ketabton.com

**Figure 09-8:** Lymphocytes.



**د لمفوسايتونو دندې او ډولونه (Types and Functions):** يادې شوې ژونکې د بدن په معافيت کې خصوصاً د Cellular and Humeral Immunity په جوړېدو کې خاص او عمده رول لري دغه ژونکې د هغو ماليکولونو په اساس چې د دوی په سطحه کې ليدل کېږي يعني د Cell Surface Markers او د Differentiation د ځای په اساس په دوو لويو ګروپونو باندې وېشل شوي دي چې عبارت دي له T. Lymphocyte او B. Lymphocyte څخه چې د T او B حرفونه د تايمس او Bursa of Fibricius د کليمو څخه اخيستل شوي دي.

خام لمفو سايټونه په B.M کې وروسته له تشکل څخه د وظيفوي خصوصيت له مخې Undifferentiated وي چې د معافيتي دندو د حصول لپاره بايد د پورته ذکر شوي دوو مرکزي لمفاوي غړو څخه تېر او په Differentiation باندې اخته شي تر څو د يوې خاصې وظيفې داجرا لپاره اماده شي هغه لمفو سايټونه چې د تايمس په غده کې په Differentiation باندې اخته کېږي د T. Lymphocytes په نوم او هغه چې په Bursa of Fibrous کې په Differentiation باندې اخته کېږي B. Lymphoctes په نوم ياد يږي

**د لمفو سايټونو بېلا بېل ډولونه او دندې په لاندې ډول دي:**

**الف- Lympheytes B:** د نوموړي لمفوسايټونو په سطحه باندې I.G يا Immuno Globulin موجود دي چې د خصوصي انتيجن په واسطه فعالېږي دمايتوزيس د عمليې په واسطه تکثر کوي او په پلازما سيل باندې بدلېږي يا Differentiation کوي چې د انتي باډي د جوړېدو وظيفه په غاړه لري ځيني يې د B. Lymphocytes Memory جوړوي د دې ژونکو عمر لنډ دی د دوراني لمفوسايټونو 15% جوړوي يادې شوې ژونکې د دوران څخه بهر په لاندې ځايونو کې ليدل کېږي.

- د لمفاوي فوليکولونو په Germenative مرکزونو کې ليدل کېږي.



www.ketabton.com

- د لمفاوي عقداتو په مخې حبول يا Medullary Cord of Lymphatic Nodes کې ليدل کېږي.
- د طحال يا توري په Sinusoids کې ليدل کېږي.

د عادي Microscope په واسطه د دې ژونکو په سطحه باندې افرازي مواد د E.M مايکروسکوپ په واسطه د دوی په سطحه باندې ذغابات ليدل کېږي چې نوموړي افرازي مواد او ذغابات په عمومي ډول سره لاندې دندې سرته رسوي.

- د خصوصي انتي بادي د جوړېدو په واسطه د بدن په خلطي يا Humeral معافيت کې رول لري.
- د پلازما سيل ژونکو د پيشقدمې حجرې په حيث رول لوبوي.
- په هضمي او تنفسي سېستم کې د اجنبي پروتينونو د امتصاص او جذب وظيفه په غاړه لري.

ب- **T.Lymphocytes**: د دې ژونکو په بهرني سطحه باندې د T.C.R يا TCell Recptors په نامه اخذې موجودې دي کومې چې د I.G څخه فرق لري يعنې نوموړي اخذې I.G نه دي بلکه ديوه خاص انتيجن لپاره يې اختصاص موندلی دی د دې ژونکو عمر اوږد دی دوراني لمفوسايټونو 80% جوړوي چې د دوران څخه بهر د بدن په لاندې برخو کې ليدل کېږي.

- د لمفاوي عقداتو په Para Cortical ناحيه کې ليدل کېږي.
- د طحال يا توري د سپين پلپ د مرکزي شريان په شاوخوا کې ليدل کېږي.
- د کوچنيو کولمو په Payer Patch کې ليدل کېږي.

همدارنګه د E.M په واسطه د دې ژونکو په سطحه کې يوه ښويه سطحه ليدل کېږي علاوه له دې څخه په يوه محدود شمېر سره مايکروويولای هم ليدل کېږي.

همدارنګه T. Lymphocytes يو څو عمده ډولونه لري چې عبارت دي له Cytotoxic T Cell، Helper T Cell، Supperessor T Cell، او Memory T Cell څخه چې د دې ژونکو دندې په لاندې ډول بيانېږي.

**1- Cytotoxic**: دا ژونکي داسې زهري يا Toxic مواد افرازوي چې يو شمېر توموري ژونکي، ويروسي ژونکي، پيوند شوي ژونکې او نور تخريبوي.

**2- Helper T Cell**: يادې شوې ژونکې داسې مواد افرازوي چې د T Lymphocytes او B Lymphocytes دندې کنترولوي.



www.ketabton.com

**3- Suppressor T Cell:** یادي شوي ژونکې د بدن د Self Antigen په مقابل کې د یوې کلید یا Key په ډول رول لوبوي یعنې د Self antigen په وړاندې غبرګون نهې کوي

**4- Memory T_cell:** یو شمېر تي لمفو سایټونه memory تي حجرو په ډول په غیر فعال شکل باقي پاتې کېږي چې د Antigen د دوباره عمل په مقابل کې په سرعت سره فعالېږي او د killer Cell په نوم ژونکې جوړوي چې په نتیجه کې د Antigen د تخریب لامل ګرځي

**Natural killer Cells (N.K.C):** یادې شوي ژونکې بېګانه پیوند شوي ژونکي، هغه ژونکي چې د وایروسونو په واسطه تر حملې لاندې راغلي وي تخریبوي او د NKC یا طبعي وژونکي په ډول د وینې په دوران کې موجود دي.

همدارنګه 5% لمفوسایټونه شته چې د T او B لمفوسایټونو د سطحو د مالیکولونو سره توپیر لري چې د دغه ژونکې د Null Cells په نوم یادېږي.

په لاندې جدول کې په بېلابېلو لمفوئید غړو کې د لمفوسایټونو فیصدي ښودل شوې ده.

| Lymphoid Organx | T Lymphocytes | B Lymphocytes |
|---|---|---|
| Thymus | 100% | 0% |
| Bone Marrow | 10% | 90% |
| Spleen | 45% | 55% |
| Lymphatic | 60% | 40% |
| Blood | 80% | 20% |

**لمفوسایټونو باندې د بېلابېلو موادو اغېزې:** د X شعاع او کورتیزون په لمفوسایټونو باندې انحطاطي تاثیر لري مګر د تایراید هورمون، فولیک اسید او د Lymphocytic Leukemia د ناروغانو په وینه کې موجوده مواد په لمفوسایټونو باندې تنبه کوونکې تاثیر لري.

## د موي صفحات (Platelets):

یادې شوي ژونکې حقیقي ژونکې نه دي بلکه نوموړي ساختمانونه اصلاً سایتوپلازمیک قطعات دي چې بېضوي شکل لري او د µ 2-4 پورې قطر لري. یادې شوي ژونکې په B.M کې د یوې غټې حجرې د سایتوپلازم د پارچو څخه چې د Megakaryocyle په نوم یادېږي منځ ته راځي.



www.ketabton.com

يادي ژونکي هسته نه لري چي د همدي وصف په درلودلو سره د نورو تي لرونکو حيواناتو او الوتونکو دويني حجراتو څخه فرق لري. په تي لرونکو حيواناتو کي کوچنۍ هسته لرونکي ژونکي چي د Thrombocytes په نوم يادېږي د Platelets په شان دنده تر سره کوي.

حياتي سايکل: په کاهلانو کي د B.M څخه منشا اخلي چي په لاندي شيما کي په واضح ډول ليدل کېږي.

**Hemocytoblaste → Megakaryoblast → Megakaryocyte → Platelets**

**Megakaryoblast**: د 50-15 µ پوري قطر لري. هسته يي بېضوي يا کليه مانند او متعددي هستچي لري. سايتوپلازم يي متجانس او څرنګه چي په زياته اندازه د رايبوزوم داني لري نو څکه شديد بازوفليک تعامل لري.

**Megakaryocyts**: نومړي اصطلاح له دريو کليمو څخه جوړه ده چي دغه دري کليمي عبارت دي له Mega د غټي په معنی، Karyon د هستي په معنا او Cyte د حجري په معنا ده. نومړي ژونکه يوه غټه ژونکه يا Giant Cell ده چي د 150-35 µ پوري قطر لري چي د B.M په معاينه کي د ويني د نورو ژونکو په پرتله لويه معلومېږي. د نومړو ژونکو هستي غټي، غير منظمي او لوب لرونکي يا Lobulated وي. کروماتين يي متراکم دي. سايتوپلازم يي په زياته اندازه Azurophilic داني لري چي د سايتوپلازم زياته برخه يي اشغال کړي ده. نومړي داني د Platelets کروومير جوړوي. نومړي ژونکي د سايتوپلازميکو پارچو په ډول له Megakaryocyte حجري څخه جلا کېږي چي له بېلېدو وروسته هره ژونکه د خپلي پردي په واسطه چاپېره کېږي. په هغه Smear کي چي د B.M څخه جوړ شوي وي کېداى شي يو شمېر دمويه صفحات وليدل شي چي د Megakaryocyte ژونکي په سايتوپلازم پوري نښتي وي او يا کيداى شي چي د بېلېدو په حال کي وي. د يوې Megakaryocyte ژونکي څخه د 4000-8000 دانو پوري دمويه صفحات جوړېږي.

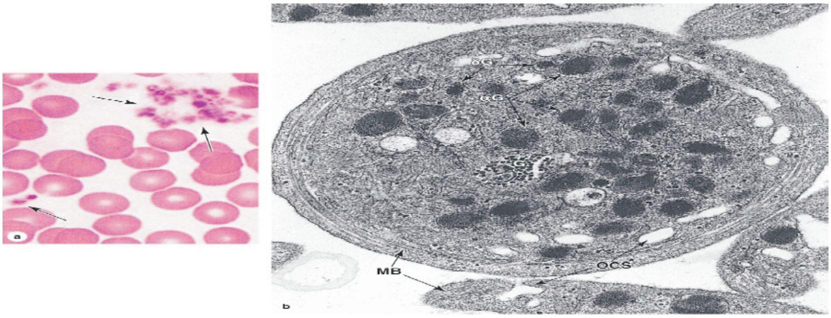
په Aplasticanemea حالاتو کي Megakaryocyte ژونکي شتون نه لري. په ځينو مرضي حالاتو کي په هغه TCP کي چي د Platelets شمېر په کي د نورمالي اندازي څخه کم وي نو د B.M په Smear کي داسي دمويه صفحات ليدل کېږي چي د مېګا کاريو سايټ حجري په سايتوپلازم



www.ketabton.com

پورې نښتي وي. نوموړي بڼه یا منظره د داسي افاتو څرګندونه کوي چي په هغه کې د Megakaryocyte ژونکو څخه دمویه صفحات د جلا کېدو په مېکانیزم کي زیان لیدل کېږي.

تجربو ښودلې ده که د هغه حیواناتو د وینې سیروم چي په شدیده خونریزي یا Sever Hemorrhage اخته وي سالم یا نورمال حیوان ته زرق کړو نو د وینې د **platelets** اندازه یې زیاتېږي. یعني د تجربي څخه داسي معلومېږي چي په شدیدو نذفي حالاتو کي داسي ماده جوړېږي چي د دموي صفحاتو د جوړښت د زیاتوالي لامل ګرځي چي نوموړې ماده یا عامل د Thrombocytic Stimulating Factor یا T S F په نوم یادېږي. یو ډول ګلایکو پروټین دی چي د Erythropoietin سره نږدې شباهت لري او په Stem Cell باندې اغېزه لري چي د Megakaryocyte ژونکو جوړښت زیات کړي د نوموړې مادې اغېزه چټکه نه ده بلکه څو ورځې په بر کې نیسي د نوموړې مادې منشه او دتاثیر مېکانیزم معلوم نه دي د دموي صفیحاتو عمر تر لسو ورځو پورې اټکل شوی دی چي د دې تاکل شوي وخت څخه وروسته د




R.E.S د ژونکو په واسطه بلع او تخریبېږي هره ورځ د ټولو دموي صفیحاتو 10% له منځه ځي چي د نوموړي شمېره د صفیحاتو په عمر پورې اړه لري په هره دقیقه کې د Capillaries یا د وړو شریانونو د 100/mm2 سطحې څخه 10 په توان د 12 داني صفیحات تیرېږي.

**Figure 10-8: Platelets.**

شمېر: د دموي صفحاتو نارمل شمېر د 200000-400000mm3 پورې په یوه ملي مترمکعب وینه کي اټکل شوې ده د نوموړو ژونکو دقیق شمېرل ګران یا مشکل کار دی ځکه چي:

- دمویه صفیحات په فوق العاده ډول ماتیدونکي دي.



www.ketabton.com

- په اسانۍ سره په خپلو منځونو کې یو د بل سره نښلي او کتلې جوړوي.
- د هر شي سره چې تماس پیدا کړي د هغه سره نښلي.

د Platelets شمېر د ورځې په جریان کې زیات خو د شپې په جریان کې یې شمېر په محیطي وینه کې کمېږي چې د عضلي فعالیت څخه وروسته یې شمېر د 3-5 چنده پورې زیاتېږي په داسې حال کې چې د mensturation په وخت کې یې شمېر په فیزیولوژیک ډول سره کمېږي که چېرې د نوموړو ژونکو شمېر په یو ملي متر مکعب وینه کې د 200000 څخه کم شي د Thrombocytopenia په نوم یادېږي چې د لاندې فکتورونو له کبله منځ ته راځي:

- د Megakaryocyte ژونکو کموالی په هغه حالاتو کې چې B.M د نورو حجرو په واسطه ډکه شوي وي.
- د Megakaryocyte ژونکو څخه د دموي صفحاتو په جلا کېدو کې زیان موجود وي Thrombocytopenia purpura په نوم یادېږي.
- د طحال یاتوري په فرط فعالیت کې چې د Hyper splenism په نوم یادېږي.

همدارنګه دموي صفحاتو زیاتیدل د Thrombocytosis په نوم یادېږي چې په لاندې حالاتو کې لیدل کېږي:

- د نذف څخه وروسته.
- د عملیاتونو او جروحاتو څخه وروسته.
- د Spleenectomy څخه وروسته.

حجروي او صاف: د دموي صفحاتو مطالعه د عادي مایکروسکوپ په واسطه که چېرې په مستقیم ډول د وینې په دوران کې او یا د شعریه اوعیو په داخل کې ولیدل شي نو د یو Disc په ډول یا د یوې بیضوي صفحې یا Biconvex صفحې په ډول لیدل کېږي همدارنګه یادې شوې ژونکې د وو برخو لرونکې دي چې عبارت دي له.

1- محیطي برخه: نوموړې برخه په پرتله ایز ډول روښانه ده او د تلوین څخه وروسته په ابي رنګ سره لیدل کېږي نوموړې برخه د Hyalomer په نوم یادېږي چې د ذکر شوي اصطلاح د



www.ketabton.com

Hyalus د کلیمې څخه چې د شیشې په معنا او Meros د کلیمې څخه چې د برخې په معنا ده اخیستل شوې ده.

2- مرکزي برخه: څرنګه نوموړې برخه دانه لرونکې ده او د Granulomer یا Chromomer په نوم یادېږي د تلوین په واسطه په ارغواني رنګ سره لیدل کېږي.

د دموي صفحاتو مطالعه د E Microsope په واسطه: یادې شوې ژونکې تر الیکترون مایکروسکوپ لاندې مخشوش معلومیږي او شکل یې د مدور څخه تر بیضوي پورې تغیر کوي.

د صفحاتو غشا: هره صفحه د یوې غشا په واسطه احاطه شوې ده چې په مخ یې د بې شکله مادې یوه نرۍ صحفه موجود ده چې د Muco poly Saecharids او ګلایکو پروټینو لرونکې ده. دغه صفحه 15-20 نانو متره پېړوالی لري.

Hyalomer: د E Mic په واسطه په نوموړې منطقه یا برخه کې یو شمېر دانې د لیدلو وړ دي چې دغه دانې عبارت دي له Micro Filaments او Micro Tubules څخه.

Microfilaments: د Microtubules سره یوځای لیدل کېږي یعنې د Microtubules له پاسه او یا یې په مخ باندې په خواره یا منتشر ډول سره لیدل کېږي د مؤلفینو په عقیده نوموړي فلامینتونه د تقلصي پروټینو څخه جوړ شوي دي چې د Thrombosthenin په نوم یادېږي څرنګه چې تقلصي خاصیت لري نو ځکه د دموي صفحاتو شکل ته تغیر ورکوي

Granulome: عادي مایکروسکوپ په واسطه د صفحاتو په مرکزي برخه کې بېلا بېل عناصر موجود دي چې مجموعا د Granules په نوم یادېږي نوموړي عناصر عبارت دي له.

1- Alpha Granules: دغه دانې چې د Megakaryocyte حجرې د سایتوپلازم څخه منشا اخلي د عادي مایکروسکوپ لاندې د رنګه دانو په ډول لیدل کېږي څرنګه چې نوموړې دانې په Gluoronidaseβ او Acid Phasphatese د انزایمونو لرونکې دي نو ځکه د لایزوزوم په حیث قبولې شوې دي.

2- Mitochondria: د نوموړي ساختمان یا جوړښت ځینې وخت د صفحاتو په منځ کې د بیتا ګرانیولز په نوم یادېږي چې د صفحاتو په مقطع کې دیوه څخه تر دوو دانو پورې لیدل کېږي



www.ketabton.com

نوموړی ساختمان یا جوړښت ډېر کوچنی دی چې صرف د دوو څخه تر درو دانو پورې کریستاګانې لري چې د کلسیم لرونکي دي.

**3- Sydrosome**: نوموړي جوړښتونه د **Delta Granules** په نوم یادېږي نوموړي جوړښتونه په حقیقت کې مدور ویزیکلونه دي چې د دوی د غشا په سطح باندې د کوچنیو ذراتو په شکل لیدل کېږي څرنګه چې د نوموړې دانې د فرتین د ذراتو په ډول وي نو ځکه ویزیکلونه د **saydrosom** په نوم یادېږي

**4- Very Dense Granules** یا **VDG**: په دې وروستیو کې د خرګوش یا سوی د وینې په دمویه صفحاتو کې داسې ګرانیولونه لیدل شوي دي چې د نورو ګرانیولونو په پرتله زیات متکاثف دي نو ځکه د **VDG** په نوم یادېږي د دې ګرانیولونو محتویات د یوې غشا په واسطه احاطه شوي دي چې د **Serotonin** لرونکي دي د انسانانو په وینه کې نسبت د سویانو وینې ته **Serotonin** کم دي.

**5- Ribosome**: نوموړي جوړښتونه په دمویه صفحاتو کې نه لیدل کېږي او که چېرې موجود هم وي نو داسې فکر کېږي چې د **Megakaryocyte** حجرې د سایتوپلازم څخه یې دموي صفیحاتو ته انتقال کړی دی.

**6- Glycogen Granules**: نوموړې دانې کوچنۍ او د ګروپونو په ډول لیدل کېږي.

**7- Vesicle Tubules System**: تیوبولر سېستم د صفحاتو د غشا د تغلف یا **Invagination** څخه منځ ته راځي.

دموي صفحاتو وظایف یا دندې:

- د شعریه اوعیو د جدار د اندوتیلیم په ترمیم کې رول لوبوي (**PDGF** ).
- **Phagocytosis**: که څه هم نوموړې دنده ښه معلومه نه ده خو د کاربن ذرات ویروسونه بکتریاوې او نور کوچني ذرات د همدې ژونکو په سایتوپلازم کې تثبیت شوي دي.
- **Stroage and Transport**: دموي صفحات بېلا بېل مواد ذخیره کوي چې د دې ژونکو د پارچه کیدو په وخت کې ورڅخه ازادېږي.



www.ketabton.com

- **Hemostasis**: د دموي صفحاتو تر ټولو عمده دنده ده چې د فیزیولوژي په مضمون کې په بشپړ ډول توضیح شوې ده خو دلته هم په لنډ ډول تري یادونه کوو.

اصلاً د **Hemostasis** په حادثه کې لاندې ذکر شوي فکتورونه رول لري چې د دې فکتورونو څخه پرته د وینې ټوټه یا علقه یا **Clot** نه جوړیږي.

لاندې پاتوی د دمویه صفحاتو دنده یا رول د وینې د لخته کیدو په حادثه کې په واضح ډول سره ښیي.

یعنې کله چې دیوه لامل په واسطه د وینې رګ پرې شي نو د هغه لامل د ضربې او فشار په وړاندې په عکسوي ډول یو موضعي یا ځایي سپزم په رګ کې پیدا کیږي یعنې د وینې رګ تنګیږي همدارنګه مونږ مخکې ویلي وو چې د وینې د رګونو منځنۍ برخه د یوه اپیتیلیم په واسطه پوښل شوې ده چې د **Simple Squmaus Epithelium** په نوم یادیږي دغه اپیتیلیم نه پریږدي چې د وینې دمویه صفحات د رګ د منضم نسج د کولاجن الیافو سره ونښلي نو کله چې د وینې رګ څیرې شي نو هغه پوښ چې د رګ کولاجن الیاف یې پوښلي وه له منځه ځي او دمویه صفحات له کولاجن الیافو سره نښلي چې دغه نښلیدل د **Primary Aggregation** په نوم یادیږي همدارنګه په همدې وخت کې کله چې د رګ ایندوتیلیم یا منځینې برخه تخریب یا پرې شي نو له ایندوتیلیم څخه یو فکتور چې د **Von willbrond Factor** یا د **Vwf** په نوم یادیږي چې د نورو دموي صفحاتو د نښلیدو لامل ګرځي چې دغه نښلیدل د دویمي یا **Secondary Aggregation** په نوم یادیږي دلته علقه جوړیږي خو سسته وي نو د دې لپاره چې علقه پخه او ټینګه شي نو دلته انساجو څخه **Tissue Thromboplaste** په نوم یو فکتور ازادیږي چې **Prothrombine** په **Thrombine** بدلوي چې دا **Thrombine** بیا **Fibrine** بدلوي په پایله کې د فیبرین جال جوړیږي او تل پاتې یا **permanant** علقه منځ ته راځي.

د دموي صفحاتو رول په ذکر شوي عملیه کې په لاندې ډول دی:

**1- Primary Aggregation**: د وینې د اوعیو د تخریب او موجوده پروتیني موادو ازادېدو څخه وروسته دموي صفیحات د کولاجن الیافو سره تماس پیدا کوي چې د دموي صفیحاتو دا ډول تماس دابتدایي تماس یا د **Primary Aggretion** په نوم یادیږي.



www.ketabton.com

**2- Secondary Aggregation**: په دوهمه مرحله کې ځرنګه چې دموي صفيحات دانې لري او په دې مرحله کې له همدې دانو څخه د دوی د محتوي د ازادېدو له کبله د ابتدايي کتلې سره ADP د نورو دموي صفيحاتو د نښلېدو لامل ګرځي چې دا ډول نښلېدل دوهمي يا Secondary Aggreation په نوم يادېږي.

**3- Blood Coagulatia**: د صفحاتو د نښليدو په وخت کې د پلازما موجوده فکتورونه د تخريب شوو اوعيو د جدار څخه ازاد شوي فکتورونه او د پلازما ( 13 ) Clotting فکتورونه په ګډه عمل کوي او د وينې دلخته کيدو او د فيبرين د جال د جوړېدو لامل ګرځي.

**4- Clot Retraction**: جوړه شوي لخته په اوله کې د اوعيو په جدار کې په نسبي ډول پړسېدلي ښکاري چې دغه پړسېدلې علقه د دموي صفحاتو د تقبض په پايله کې ژوروالی پيدا کوي.

**5- Clot Removal**: د اوعيو د جدار په تخريب شوې برخه کې چې د علقې په واسطه محافظه شوي وروسته له يوې لنډې مودې څخه د دموي صفحاتو په مرسته د ندبې نسج جوړېدل پيلېږي چې وروسته له دې Clot يا علقه له ساحې څخه لرې کېږي چې نوموړی عمل د Proteolytic انزايمونو په واسطه ترسره کېږي.



www.ketabton.com

## پلازما (Plasma):

یو ډول مایع ده چې د نسجي جوړښت له مخې متجانسه ښکاري او د وینې د حجم 55% جوړوي چې د بدن د وزن د 5٪ سره برابریږي په یوه لوی یا کاهل سړي کې چې د 70kg وزن ولري د حجم د پلازما حجم 3500 cc محاسبه شوی دی کله چې وینه تحثر وکړي او د وینې علقه لېرې کړل شي پاتې اوبه ییزه یامایع برخه Serum په نوم یادیږي په بنستیز ډول د وینې سیروم د ترکیب له مخې د پلازما سره شباهت لري په دومره توپیر چې د یوې خوا د وینې سیروم د فیبرینوجن او د وینې د غوټه کیدونکو یا لخته کیدونکو فکتورونو څخه عاري یا خالي دی او د بلې خوا څرنګه چې د وینې د غوټه کیدو یا لخته کیدو په وخت کې دموي صفحات پارچه کېږي او Serotonin ورڅخه ازادیږي نو د وینې په سیروم کې د پلازما په پرتله د Scrotonin اندازه هم زیات وي.

د وینې پلازما د بین الخلالي مایع سره په موازنه کې ده چې نوموړي توازن د شعریه اوعیو د جدار په واسطه منځ ته راځي یا تامینیږي.

دپلازما برخې یا اجزاوې:

د پلازما محتوي د 90-92% مایع او د 8-10% یې جامد مواد جوړوي چې لاندې عناصر په کې د لیدلو وړ دي.

پروټینونه، معدني مالګې، ژوندي جوړښتونه یا عضوي مرکبات لکه امینواسیدونه ویټامینونه، هورمونونه، لیپیډونه او داسې نور.

**Hemonconia:** د ژونکو یا ژونکو د هضم شوو خوړو اخري مواد یا میتابولیزم محصولات د وینې د دوړو یا غبار یا د **Blood Dust Cells** په نوم یادیږي.

**Chyclomicron:** کوچني شحمي ژونکي دي چې د غوړو خوراکي یا شحمي غذایي موادو د هضم په وخت کې وینې ته ورننوځي.

**پلازما پروټینونه:** د پلازما مهم پروټینونه عبارت دي له البومین، فیبرینوجن، الفا بیتا او ګاما ګلوبولین څخه چې البومین او فیبرینوجن یې په ځیګر کې جوړیږي مګر ګلوبولین یې نه یوازې دا چې په ځیګر کې جوړیږي بلکه په B.M توري یا طحال، لمفاوي غوټو یا عقداتو کې



www.ketabton.com

او یا په بل عبارت RESیا ریتکولو ایندوتیلیل سېستم په اړوند یا مربوطه غړو کې جوړېږي په خاص ډول ګلوبولین چې په پلازما او لمفویید انساجو کې جوړېږي.

د وینې د پلازما پروټینونه د لاندې دندو په سرته رسولو کې ونډه لري:

- د **Oncotic Pressure** تامینول: د شعریه اوعیو جدار د وینې مایع برخې یا د پلازما د پروټینونو په وړاندې نه تیرېدونکي یا غیر قابل نفوذ خاصیت لري ځکه ازموتیک فشار رامنځ ته کوي چې د انکوتیک فشار په نوم یادېږي او نږدې یا د **25mmhg** په شاوخوا کې یا حدود کې اټکل شوي نوموړی فشار اوبه د وینې خوا ته کشوي په خاص ډول البومین د وینې د **Osmotic Pressure** په تنظیم کې ونډه لري.
- د پلازما خټه کیدل یا لزوجیت رامنځ ته کوي چې د وینې د فشار په نارمل ساتلو کې ونډه لري.
- د وینې په تحثر یا غوټه کولو کې ونډه لري په خاص ډول فیبرین چې د فیبرین د جال په جوړولو کې ونډه لري.
- د بدن یا د بدن په ساتلو یا معافیت کې مهمه او خاصه ونډه لري په خاص ډول ګاما ګلوبولین چې انټي بادي جوړوي او د **Immunoglobulin**په نامه یادېږي.
- د وینې د اوبه ایيزي برخې یا پلازما ځینې پروټینونه لېږدوونکې دنده لري یعنې هورمونونه لېږدوي یا په خاص ډول البومین، الفا او بیتا **Globulin** چې نه یوازې هورمونونه لیږدوي بلکه نور مواد لکه اوسپنه، مس، امینواسیدونه او داسې نور چې بېلګې یې **Transferin, Ceruloplasmin** او نورو څخه عبارت دي.

غوړ یا شحمي موادو کې په اوبه ایيزه پلازما کې د **VLDL , Chylomicron L DL , LDZ** او **HDL** په ډول د لیدلو وړ دي.



www.ketabton.com

**د هډوکو مغز (Bone Marrow):** B.M د اوږدو هډوکو په منځيني سوري یا قنات کې او د اسفنجي هډوکو په جوفونو کې شته د هډوکو مغز یا B.M د بدن تر ټولو فعالو او غټو غړو له جملې څخه شمېرل کېږي چې غټوالی یې د ځیګر د سایز سره برابر دی د هډوکو مغز د انسان د بدن د وزن 9% ,3,4,-5 جوړوي چې وزن یې د 1600-1700 Gr پورې دی B.M د لیدو یا gross او د هغو دندو له مخې چې ترسره کوي یې په دوه ډوله دی:

- **Red Bone Marrow:** څرنګه چې د وینې سرې ژونکي یا او د هغوی لومړني یا پیشقدم مواد په کې شته نو ځکه په سره رنګ سره لیدل کېږي.
- **Yellow Bone Marrow:** ژېړ رنګ لري غوړه اییزي شحمي ژونکي په کې ډېرې دي مګر د وینې ژونکي نه لري خو په استثنایي حالاتو کې لکه په سختو یا شدیدو زخمي یا نذفي حالاتو کې Yellow Bone Marrow په Red Bon Marrow باندې بدلېږي او وینه جوړولای شي.

**1- Red Bone Marrow:** تولد په وخت کې د ټولو هډوکو په جوفونو کې Red Bone Marrow وي په بې ساري ډول ډېری ژونکي لري یعنې فوق العاده حجروي وي مګر د عمر په تیرېدو سره د هډوکو په منځ کې Yellow Bone Marraow پیدا کېږي چې ورو ورو یې اندازه زیاتېږي په 20 کلنۍ کې د ټولو اوږده هډوکو په جوف پرته د بازو یا عضد او ورانه یا د فخذ د هډوکو د علوي نهایاتو څخه چې ژېړ مغز په کې ځای په ځای کېږي یا په بل عبارت په کوچنیوالي کې د وینې ژونکي د ټولو هډوکو په مغز کې جوړېږي خو ورو ورو د وینې د جوړېدو کار یا د Hematopoesis فعالیت د اوږدو هډوکو په واسطه بند ېږي یعنې له منځه ځي په یوه لوی سړي کې Red Bone Marrow په لاندې هډوکو کې لیدل کېږي.

Sternum، Ribs، Clavicula، Pelvis، Skull او Vertebra.

**نسجي جوړښت یا ساختمان:** Red Bone Marrow د لاندې عناصر و څخه جوړه شوې ده.

**الف- Reticular Fibers:** د یوې نرۍ شبکې یا جال په ډول د B.M لپاره د منضم نسج چوکات جوړ دی او د ژونکو ټول مواد په خپل ځان کې رانغاړي.



www.ketabton.com

ب- **Reticular Cells**: ځیني ژونکي یې د Phagocytic خاصیت غوره کوي مګر ځیني وخت په شحمي حجرو د تفریق پذیری خاصیت یې زیات دی.

ج- **Sinusoid**: نری دیوال غیر منظم جوف لري چې په دیوال کې یې د RES ژونکي ځای لري ځیني د دې ژونکو څخه خپل اړیکې یا ارتباط له Sinusoids څخه قطع کوي او دوراني Phagocytic ژونکي جوړوي.

د- **Adipose Cell**: ډېر وخت د سټروما په منځ کې په منفرد او یا په پاشلي یا منتشر ډول لیدل کیږي.

هـ- **دموي اوعیې**: هغه وینه چې د شریانونو له لارې راځي ورو تشیالو یا جیبونوته تیریږي، د ورو تشیالو څخه وریدو ته او له وریدو څخه B.M ته او B.M څخه بېرته دوراني وینې ته ورننوځي په B.M کې لمفاوي اوعیې نشته.

Blood -----Arterioles--- sinusoids venale ---- BM---Blood

**ژونکي (Cells)**: د BM ژونکي عبارت دي له:

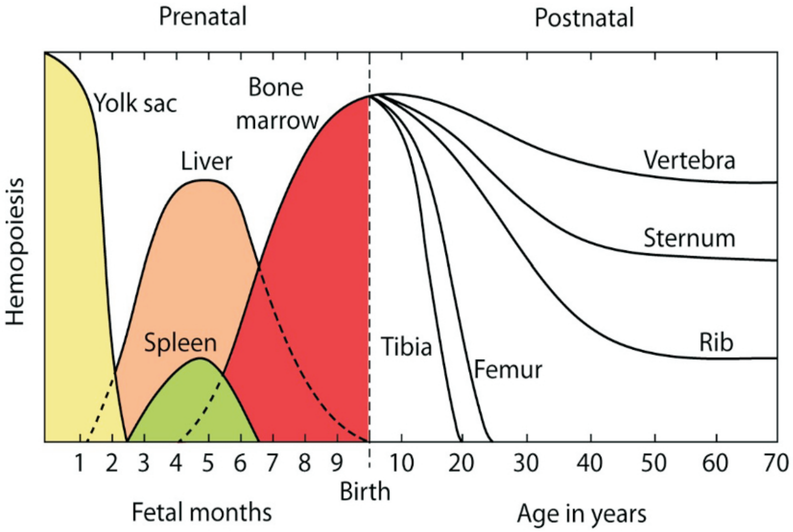
- **Hemocytoblast**: د وینې د ژونکو یا ژونکو Precursor یا سرچینه جوړ وي.
- **Developing Cell**: بېلا بېلې ژونکې دي چې د پخېدو په حال کې دي چې نومورې ژونکي د Normoblaste او Myeloblaste د لړۍ بېلا بېلې دورې را په ګوته کوي.
- **Mature Blood Cells**: نومورې ژونکي د RES ژونکي دی او درې ډوله Granulocytes ژونکي په خپل ځان کې رانغاړي یا دربرنیسي.
- **Megakaryocyto**: غټ یا Giant Cell دي چې وصفي ډول د لویانو په BM لیدل کیږي.
- **Plasma Cell**: نږدې د BM د 1-3% جوړوي
- **Lymphiod Tissue**: د لمفوسایټ ژونکو کوچني هډوکي یا محراقونه په BM کې لیدل کیږي چې په انسانانو کې یې شمیر د عمر په لوړېدو سره کمیږي.



www.ketabton.com

د نوموړي ژونکو عناصر یا برخې د **Maturation** یا پخېدو په بېلا بېلو دورو کې داسې ګروپونه جوړوي چې په هر ګروپ کې د ژونکو یو خاص ډول ټایپ لیدل کېږي په نورمال حالت کې د **BM 75%** د **WBC** سلسله یا لړۍ او **25%** یې د **RBC**سلسله یا لړۍ جوړوي خو څرنګه چې د **WBC**عمر د **RBC** په پرتله لږ دي نو ځکه د وینې په دوران کې یاد شوی توپیر اصلي لامل د **WBC**د عمر کموالی دی.

**Figure 11-8:** **Shifting locations of hemopoiesis during development and aging.**






www.ketabton.com

## د هډوکو د مغز دندې:

### 1- د وينې د ژونکو توليد يا جوړول

- د RBC د لړۍ د ژونکو جوړول
- د Granulocyte د لړۍ د ژونکو جوړول.
- دموي صفيحاتو د ژونکو جوړول Undefferentiated يا د هغو ژونکو جوړول چې لا تر اوسه په نورو ژونکو نه دي بدلې شوي چې له بدليدو يا Defferentiation څخه وروسته په T او B ژونکو باندې بدلېږي.

**2- د Anti Body جوړېدل:** د هډوکې په مغز کې انتي باډۍ هم جوړيږي.

**3- د RBC زېرمه کول:** د هيموسيدرين اوفيريتيين په ډول يې زېرمه کوي د BM متركس Collagen Type I, Lamine او Proteoglycon رانغاړي يا احتوا کوي Fibronection, Laminine او نور د Cell Binding Substance (د ژونکو د نښلېدونکو مواد) په نوم يادېږي لکه Hemonectin چې د ژونکو له Sinusoid يا واړه تشيالې د اندوتليل ژونکو د غځېدلې يا متمادې برخې يا طبقې په واسطه جوړ شوي دي ژونکې د BM له ستروما څخه واړه Sinusod ته د Sinusoid يا واړه تشيالي څخه ندي برخې د لارې ورننوځي.

### 2- د هډوکې ژړ مغز Yellow Bone Marrow:

- **Adipose Cell:** د دې ډول Bone Marrow ډېره برخه د شحمي ژونکو څخه جوړه شوې ده.
- Macrophage.
- Undifferentaited Mescnchymal cell
- Reticular Cell

کله چې اړتيا پيدا شي نو همدغه Reticular Cell په Myeloid Cell باندې بدلېږي اود Hematopiesis دنده سر ته رسوي.



www.ketabton.com

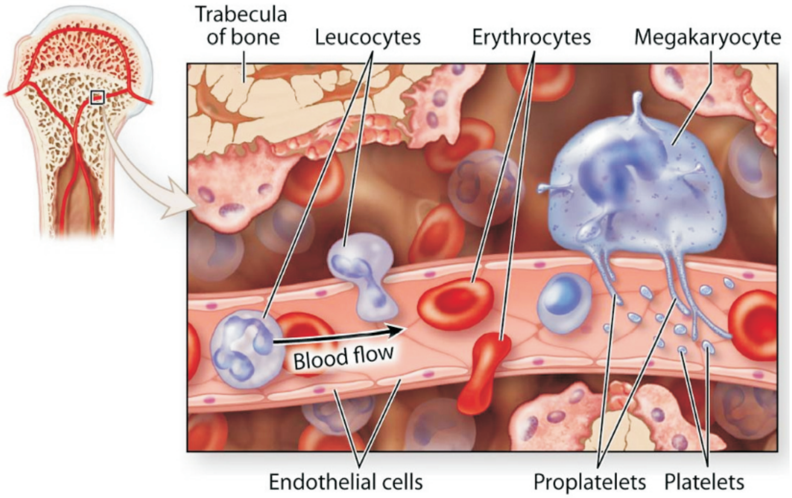



**Figure 12-8:** Sinusoidal endothelium in active marrow.

**Yallow Bone Marrow** لاندې دندې سرته رسوي:

1- خرنگه چې ډېرى شحمي ژونكي په كې شته نو ځكه د شحمي موادو زېرمه كوونكى يا ذخيره كوونكى نسج گڼل كېږي.

2- د اړتيا په وخت كې د وينې د جوړېدو دنده هم سرته رسولاى شي.

- د هډوكو د ژيړمغز يا (Yellow bone marrow) ريتيكولر ژونكي د دې وړتيا يا قابليت لري چې شحمي مواد يا جمع كړي او په داسې ژونكو يې بدل كړي چې د هستولوژي له نظره د شحمي حجرو سره يې په اسانۍ توپير ونه شي.
- د yellow Bone Marrow شحمي حجره د Extramedulary د شحمي يا د غوړه ايزو ژونكو سره ښكاره توپير ونه لري.
- د B M شحمي ژونكي لږ وړې دي او د ميتابوليزم له مخې فعالې دي. د محيطي يا د لېرې پرتو برخو د غوړه ايزو ژونكو په پرتله يې palmotite پنځه برابره زياته ده.



www.ketabton.com

- د محیطي یا د لېږي پرتو برخو د شحمی حجراتو Lipogenesis د انسولین په واسطه هڅول کېږي په داسې حال کې چې د B M د غوړه ایزو ژونکو Lipogenesis د Glucoorticosteroid په واسطه هڅول کېږي.
- لوږه د محیطي یا د لېږي برخو د غوړو له زېرمو څخه د غوړو موادو د ازادېدو لامل ګرځي په داسې حال کې چې د B M په غوړه ایزو ژونکو کې د لوږې په وخت کې Y B M په R B M باندې بدلېږي او په نتیجه کې د Lipid زېرمې کمېږي.
- محیطي یا د لېږي پرتو برخو شحمي یا غوړه ایزي ژونکو د انسان د تغذیې سره نږدې اړیکې لري، مګر د B M شحمي یا غوړه ایزي ژونکي په یو ډول نه په یو ډول د Hematopoesis په عملیه کې برخه اخلي.



www.ketabton.com

**د پوهاند دوکتور خلیل احمد (بهسودوال) د ننګرهار پوهنتون د طب پوهنځي د هستولوژي او د پتالوژي څانګې استاد لنډه پېژندنه**

پوهاند دوکتور خلیل احمد (بهسودوال) د وکیل امیر محمد (بهسودوال) زوی په ۱۳۴۲ کال کې د ننګرهار ولایت د جلال آباد ښار د تجربوي ښوونځي کې تر سره کړې، په کال ۱۳۵۴ کې د اتم صنف څخه نهم صنف ته د لوړتیا لپاره د کانکور د آزموینې د لارې بریالی او د نهم صنف څخه تر دولسم صنف پورې د ننګرهار په عالي لېسه کې ثانوي زده کړې تر سره کړې چې د ۱۳۵۸ کال کې د ننګرهار د عالي لېسې څخه په اعلی درجه فارغ شوی. بیا په ۱۳۵۸ کال کې د دولسمو ټولګیو د فارغانو د کانکور په ازموینه کې ګډون کړی و چې د ښو نمرو په لاسته راوړو په ۱۳۵۹ کال کې د ننګرهار پوهنتون په طب پوهنځي کې شامل شو. نوموړی د تحصیل په دوران کې د یو ممتاز محصل په توګه وځلېده او په ۱۳۶۵ کال کې یې خپله د ستاژ دوره د کابل طب پوهنځي په اړوند روغتونونو کې تر سره کړې چې د مختلفو روغتونونو څخه یې د ستاژ په دوره کې څو تقدیرنامې تر لاسه کړې.

نوموړی په ۱۳۶۶ کال کې د ننګرهار پوهنتون د طب پوهنځي څخه په اعلی درجه فارغ شوی چې په همدې کلونو کې د طب فارغانو ته د طب پوهنځي د اوه کلنې تحصیلي دورې د امتیاز په اساس د ماسټرۍ درجه ورکړل شوې ده.

نوموړي د لوړو زده کړو د وزارت د لوایحو مطابق د کادر د شرایطو د پوره کولو په اساس په ۱۳۶۷ کال کې د ننګرهار پوهنتون د طب پوهنځي د پتالوژي څانګې کې د نامزاد پوهنیار استاد په حیث مقرر شو. نوموړي د استادۍ 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 طبي علمي اثارو، کتابونو د لیکلو په اساس په ترتیب او تدریج سره د پوهاند علمي رتبې ته رسېدلی چې د علمي اثارو لست د همدې پېژندلیک سره مل دي.

برسېره پر دې نوموړي د خپلې علمي او مسلکي سویې د لوړتیا لپاره د ترکیې، امریکا او جرمني هېوادونو ته علمي سفرونه کړي دي او نوموړو هېوادونو د پوهنتونونو څخه یې مناسب سرتفکیتونه تر لاسه کړي دي. همدارنګه نوموړي د خپلې دندې په اوږدو کې د پتالوژي دیپارتمنت د امریت ترڅنګ د ۱۳۸۲ کال څخه تر ۱۳۸۹ کال پورې د ننګرهار پوهنتون د طب

www.ketabton.com

پوهنځي د معاون په حيث دنده اجرا کړې چې د علمي او مسلکي تجربې نه علاوه د اداري کارونو تجربه هم لري. نوموړی د هېڅ يو سياسي احزابو سره تړاو نه لري. د ننګرهار پوهنتون مخصوصاً د طب پوهنځي د استادانو تر منځ د يو ښه استاد په حيث ځلېدلی، د ښه نوم او شهرت خاوند دی.

لیکل شوي علمي اثار:

1. په ختيځ زون کې د حاد اپند سيست اسباب او ګراس اناتومي پتالوژي
2. د کلوروکين د استعمال له کبله د زړه اختلالات
3. په مختلفو جنسونو کې د سګرټو د استعمال له کبله د هضمي جهاز ناروغي
4. د انسان هستولوژي درسي کتاب ژباړه
5. د کوما په ناروغانو کې د تشخيص ټکي او اهتمامات
6. د پيازو فارمکالوژيک تاثيرات
7. هغه عوامل چې په جنين کې د تراتو جنزيس سبب ګرځي
8. د عصبي روحي فکتورنو اغېزې د هضمي جهاز په ناروغيو باندې
9. د کانسرونو په تشخيص کې د کارسينو امريونيک انتی جن رول
10. د شهدو مچيو د زهرو التهابي ضد تاثيرات
11. د چاغوالي او اولګيو سپرميا ترمينځ اړيکې
12. مار چيچنه
13. د عمومي پتالوژي درسي کتاب تاليف
14. د سګرټو د کاروني اغېزې د وينې په lipidprofile باندې
15. د oral glucose د درد ضد اغېزې په کوچنيانو کې
16. د روژې د مبارکې مياشتې اغېزې د وينې په قند او ليپيدونو باندې
17. د سيستمونو پتالوژي درسي کتاب تاليف
18. د سيستمونو هستالوژي درسي کتاب تاليف
19. عمومي هستالوژي درسي کتاب تاليف

www.ketabton.com

## Message from the Ministry of Higher Education

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of higher education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and educational process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally I am very grateful to German Aid for Afghan Children and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing textbooks of our lecturers and authors.

I am hopeful that this project should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,
Prof. Dr. Farida Momand
Minister of Higher Education
Kabul, 2016

www.ketabton.com

## Publishing Textbooks

Honorable lecturers and dear students!
The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue, we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 223 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics and Agriculture (96 medical books funded by German Academic Exchange Service, 100 medical with 20 non-medical books funded by German Aid for Afghan Children and 4 non-medical books funded by German-Afghan University Society) from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Kapisa, Kabul and Kabul Medical universities. It should be mentioned that all these books have been distributed among the medical and non-medical colleges of the country for free. All the published textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:
*"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state–of–the–art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit."*

The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of higher education institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

www.ketabton.com

**I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.**

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to **Kinderhilfe-Afghanistan** (German Aid for Afghan Children) and its director Dr Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 100 medical and 20 non-medical textbooks in the past.

I am especially grateful to **GIZ** (German Society for International Cooperation) and **CIM** (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past five years in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Minister of Higher Education Prof Dr Farida Momand, Academic Deputy Minister Prof M Osman Babury, Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Prof Dr Gul Hassan Walizai, and lecturers for their continuous cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers who encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz, Ahmad Fahim Habibi and Fazel Rahim in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
CIM-Expert & Advisor at the Ministry of Higher Education
Kabul, Afghanistan, April, 2016
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org

www.ketabton.com

Book Name General Histology
Author Prof Dr Khalil Ahmad Behsoodwal
Publisher Nangarhar University, Medical Faculty
Website www.nu.edu.af
Copies 1000
Published 2016, First Edition
Download www.ecampus-afghanistan.org

This Publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.org

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2016

Sahar Printing Press

ISBN 978-9936-620-27-8

www.ketabton.com