

# Flash Notes

Histology | Cytogenetics

Dr.Dalia El-Marakbi

الكروموسوم شكله كده .. يعنى الواحد عنده كام كروموسوم ؟؟ ٤٦ كروموسوم

شكله زى الفتلة كده .. هذا المنظر لا يرى إلا اثناء انقسام الخلية أما لو انت فى الاحوال الطبيعية وخليتك ساكنة مبتعملش حاجة .. عندك ٤٦ كروموسوم شكلهم كده .

طب عايزين نفرق الكروموسوم ده من ده

ادى للكروموسوم ده S يعنى single وشكل التانى P يعنى pile

عايزين نعرف هو يعنى ايه كروموسوم ؟؟ بداية الكروموسوم كان حاجة اسمها كروماتين ، ، وده عبارة عن DNA ,, histone ,, non histone proteins

وده بيبقى شكله عامل كده حصله coiling كده ، ، طب لو حصله coiling اكتر اسميه S chromosome

يبقى الكروموسوم هو الكروماتين هو الكروماتيد ، ، والكروماتيد ما هو إلا DNA ,, histone ,, non histone proteins

يبقى لما يقولها الكروموسومات ما هى إلا DNA صح

طب ايه الفرق ما بين الكروموسوم لغاية ما اوصل لل DNA فى الشكل والتركيب

: لو جيت سألتك هو ال P chromosome معمول من ايه ؟!

معمول من S Chromosome او اتنين كروماتيد هى هى

هل الخلية طول الليل والنهار بتنقسم ؟!

لا ده كده بيبقى abnormal .. امال هى بتعمل ايه ؟!

بتنقسم وبعدين ترتاح تاخذ استراحة ، ، يطلق على انقسام الخلايا **mitosis** وعلى الاستراحة من الانقسام **interphase**

**يسمى ال mitosis and interphase بال cell cycle**

تعالوا نشوف الفرق ما بينهم ال mitosis يستغرق ساعة ، ، وال interphase قد يستغرق عشرين ساعة

ال mitosis اللى هو انقسام الخلية هيمر ب ٤ مراحل .. كل مرحلة منهم اقدر اشاهدها كويس اكيد بالميكروسكوب الضوئى ، اما فى فترة الاستراحة يوجد تغييرات طفيفة بالكروموسومات لا يمكن تلحظ بالميكروسكوب الضوئى

تعالوا نأخذ ال **interphase** قسموها إلى ٣ مراحل : G1 , S , G2

دى بتأخذ ٨ ساعات ، ، دى بتأخذ ٤

: ال G1 يعنى Gap 1 لازم الخلية تكبر وتكتسب طاقة وخبرة

تكبر ازاي الخلية ؟

عن طريق تصنيع المزيد والمزيد من البروتين .. طب وهى عشان تطلع بروتين محتاجة ايه ؟

حمض اسمه RNA مسئول عن تصنيع البروتين

طب تكتسب طاقة ازاي ؟! عن طريق انها يتخزن جواها كم مهول من ال ATP جواها

امال ايه الخبرة اللى بتكتسبها ؟!

الخبرة هى الوظيفة التى تؤديها الخلية وتنضج من اجلها "specialized cell"

ندخل على مرحلة S phase : تضاعف عدد الكروموسومات اللى بداخلها بدل ٤٦ S تعمل identical

copy منهم تعمل 46x٤٦ s , الاتنين دول مع بعض يبقى اسمهم ٩٢ كروموسوم

دى كمان ضاعفت عدد ال centrioles ، ، كان فى ٢ centrioles فى ال S phase تضاعفوا وبقوا ٤

centrioles .. يبقى انا سميت المرحلة دى البنك

قالت الخلية انا تعبت من متر المضاعفة انا همر بمرحلة استراحة اخرى اسميها G2

ال G2 يعنى GAP2 تخزن طاقة بدل اللى استهلكتها ، ، تطلع بروتين تانى بدل اللى ضاع منها وتعمل

حاجة تانية هى مش متأكدة ان ال DNA اللى هى ضاعفته ده فيه خلل ولا لا ، ، فهى هتعمل اختبار كل

كروموسوم يجى تختبره

هنا فى المرحلة دى ، ، هى عندها جينات تمشى على الكروموسوم ، ، اول ما تلاقى غلطة لازم توقف المهزلة

دى يأما تدمر الخلية كلها

الخلية فى المرحلة دى تصنع كم كبير من بروتين اسمه tubulin ده البروتين اللى بيتصنع منه الانابيب

الدقيقة اللى اسمها microtubules

تعالوا نأخذ تجدد الخلايا ، ، احنا عندنا كام نوع من الخلايا ، ، خلايا غير متجددة زى ايه

زى ال nerve cells وال heart muscle يقولوا عليها خرجت من ال cell cycle ، ، والخروج بتاعها

مؤقتا ولا نهائيا ؟

نهائيا يقولوا عليها terminal exit خروج بلا عودة

فعدت في zero \_\_ prolonged G1

آخر نوع من الخلايا دي قعدة في ال G2 من ال cell cycle دي مبتنقسمش زي RBC'S في جسمنا ..  
على طول بيحصلها تجدد على طول .. طب ال RBC'S بتتجدد ازاي في جسمنا

عن طريق خلايا جذعية في ال bone marrow

ايه انواع ال stem cells اللي اعرفها ؟!

هي واحدة في النخاع العظمي تقدر تخلق RBC'S ,, WBC's and platelets

يعني تقدر تخلق ٣ انواع من الخلايا يقولوا عليها multi potential ، ، فيه كمان خلايا جذعية في  
الامعاء يقولوا عليها خلايا جذعية للجهاز الهضمي تستطيع تنتج خلايا تفرز Hcl و خلايا تفرز انزيمات  
وخلايا افرازية للمخاط ، ، كل دول جايين من خلايا جذعية واحدة فتقول عليها multi potential

طب يعني ايه unipotent يعني خلايا جذعية لا تستطيع إلا ان تنتج نوع واحد من الخلايا



# Flash Notes

Histology | Cytogenetics

Dr.Dalia El-Marakbi

الخلية ممكن تموت موتة طبيعية خالص ، وقد تموت مقتولة ، ،  
 - الموتة الطبيعية ، تسمى "Apoptosis" ،  
 - و الموتة الثانية ، تسمى "Necrosis" ، ،

**\*\*كيف تموت الخلية ؟؟؟؟**

- Mechanical Injury ، يعني حاجة داست على الخلية فرمتهما لحد ما تموت .  
 طب العكس ، لو أنا قتل Blood Supply اللي رايح للخلية ؟  
 - ماتت مخنوقة ، لنقص الأكسجين .  
 الموتات دي بشعة للخلية ، فتقوم الخلية تفرج عليها أمة لا إله إلا الله ، فتنفخ و Organelles اللي جواها تنفخ و دة دائما مصحوب بالتهاب ، ، الموتة دي اسميها <----- **"Necrosis"**

**\*\*طب تعالوا نشوف الموتة العادية :**

خلية قاعدة عادي ، قضت فترة عمرها ،  
 --تنكمش الخلية جوة نفسها : تصغر ،  
 --النواة بتاعتها تصغر و تبقى Small و Dark ، و بعدين تبدأ النواة في التحطم لقطع ، و بعدين تتحلل  
 النواة لقطع صغيرة جدا ، أسميها (Karyolysis) ،  
 -- Cytoplasm ، نفسه يتحول إلى Vesicles ، مايقاش Cytoplasm ، يبقى Vesicle حويصلي ،  
 -- مين اللي ييحي ياكل كل دول ؟؟؟ Macrophage  
 -- و Cell تبقى Programmed ، و يبقى أنا كدة خدت الموتتين ، ،  
 =====

**Mitosis** هي انقسام الخلية التي تحتوي على 46 S Chromosome إلى خليتين ، كلا منهن تحتوي  
 على 46 S Chromosome ، ،  
 طب عشان الخلية تعمل كدة ، لازم تعدي ب  $G_1$  و  $S$  و  $G_2$  ،  
 الخلية و هي داخل Mitosis عندها 46 Chromosomes ، 4 Centrioles ، كم كبير من الطاقة ، كم  
 كبير من بروتين اسمه Tubulin ، ،

يلا بقى ننقسم و ندخل مرحلة Mitosis:

**\*\* Mitosis ٤ مراحل :-**

**=المرحلة الأولى:**

الخلية جواها 46 d Chromosomes في النواة ، اللي بيحيط بها الغشاء النووي ، وتحتوي النوية ، ،  
 \*\*هيختفي الغشاء النووي و النوية ،  
 \*\* و الكروموسومات هتقصر شوية و هتبقى قلبوطة ،  
 \*\* هنبداً نصنع أنابيب بالبروتين اللي اسمه Tubulin ، تسمى هذه Tubules <----- Microtubules ،  
 اللي احنا بعد شوية هنطلق عليها : الخيوط المخزلية Mitotic Spindle.

\*\* احنا عندنا 4Centrioles، اتنين منهم يقفوا عند قطب من أقطاب الخلية ، و الاتنين التانيين يقفوا عند قطب من أقطاب الخلية .

لو أنا لاقيت في الخلية بقعة و لقيتها غنية ب Tubulin، أسمى الحتة دي Microtubular Organizing Center، لأن هذا المكان هو الذي يبدأ من عنده تكوين الأنابيب الدقيقة .

## =المرحلة الثانية : Metaphase

\*\*الكروموسومات بتتوسط الخلية ، تبطن خط الاستواء بتاع الخلية ،  
\*\*بيبتدي يتشد بين الاتنين Centrioles ، أنابيب دقيقة  
\*\*و تبدأ أنابيب دقيقة أخرى ، تظهر من منتصف الكروموسوم ،  
---- يبقى كدة بقى عندي نوعين من الأنابيب الدقيقة ،  
=يطلق على الأنابيب الدقيقة اللي بتخرج من منتصف Chromosome : Chromosomal  
"Microtubules"  
=ويطلق على الأنابيب الدقيقة التي تمتد من Centriole ل Centriole " : Cytoplasmic  
"Microtubules"

الاتنين سويا يطلق عليهم "Mitotic Spindle" ، الخيوط المخزلية ،  
دي فايدتهم : الأنابيب اللي هتخرج من الكروموسوم تبنتدي تشد الكروموسوم من جنبه ، هيروح مقطووع ،  
، فبتنشن الخلية ، ماينفعش أشد الكروموسوم من Centromere بتاعه اللي هو عبارة عن DNA ،  
فرينا حط حواليه حته بروتين ، نشده منها ، تسمى قطعة البروتين دي "Kinetocore"

# Flash Notes

Histology | Cytogenetics

Dr.Dalia El-Marakbi

ايه اللي حصل بقا هنلاقي ان الكروموسوم اللي بالاحمر اخذ حته من الكروموسوم اللي بالازرق يعني بدلوا الحتت من الكروموسومات سوا ومين اللي الخلاني اعمل التبديل دا enzymes طب واسمها ايه ال enzymes ديه اسمها recombining و Re يعني يعيد وال recombination يعني اتحاد يعني الكلمه على بعضها اسمها إعادة الاتحاد اسمي عمليه تبادل الجينات ديه ما بين الكروموسوم الام والكروموسوم المماثل له تماما من كروموسوم الاب اسمها العبور exchange of genetic material تبادل الجينات يحصل العبور في مكان اسمه ال chiasma طب احنا قولنا كام معلومه دلوقتي

الدكتور هتعيد الكلام ثاني

المرحله اللي بعدها اسمها diploten خلاص احنا عملنا اللي عايزينه وبدلنا ال chromosome بيتدي يحصل

Separation وكانوا في المرحله اللي قبلها كانوا لازقين في بعض عشان يعرفوا يعملوا التبادل ولكن المرحله دي يبعدوا عن بعض خلاص وكل واحد يروح لحاله

المرحله اللي بعدها اسمها diakinesis يعني مرحله فيها حركه ، كل الكروموسومات دي حوالها ايه ؟ حوالها الغشاء بتاع النواه يدوب بقا الغشاء بتاع النواه وتبتدي تتحر وتبقى حركه في السيتوبلازم

الدكتور هتعيد الكلام ثاني

تعالوا بقا للمرحله اللي بعدها اسمها I metaphase ال centrioles في اثنين ايمين واثنين شمال ويخرج منها انايب تسمى chromosomal microtubules وتقع تشد في ال chromosome وتعمله separation وينتج في النهايه خليتين

ودا اسمه انقسام اختزالي اول

تعالوا بقا نشوف الانقسام الاختزالي الثاني

يلا ناخذ metaphase II الكروموسوم هتقف في خط الاستواء وال centriole هقوم بتصنيع انايب

تخيلوا الخليه دي لما تنقسم الى خليتين ايه اللي هيحصل

كام كروموسوم في الخليه 23x والثانيه 23x

يبقى في البدايه اما ابتديت الانقسام نتج عندي كام خليه ٤ خلايا ويكون اثنين منهم يحملوا اغلبه الجينات من الام والقليل من الاب والاثنين التانيين اغلبه الجينات من الاب والقليل من الام

لو كانت الخليه دي في ال ovum هتطلع ٤ بويضات ولو كانت في ال sperm هتطلع 4 sperms

بس ال ٤ الي بيبقوا في ال ovum واحده منهم بس الي بتبقى صحتها حلوه ولكن الباقي بيبقوا ضامرين لان كميه ال cytoplasm المحيطه بيهم قليله جدا

لكن في ال sperms ال ٤ بيكونوا sperms كويسين

نقول بقا بسرعه كدا مراحل ال meiosis

الدكتور هتعيد المرحله ثاني

والمرحله الي بعد metaphase I اسمها anaphase

ان كل كروموسوم يروح عند قطب الخليه

وبعدين ال telophase ان يكون عندي خليتين كل خليه تحتوي على 23Ch

لو انا جيت قولت لحضرتك كده بقا ايه الفرق اللي ما بين ال Meiosis وال Mitosis

ال meiosis هيديني خليتين كل واحده 46Ch ويتم في الخلايا الجسديه

لكن ال Mitosis يديني اربع خلايا كل واحده 23Ch وتتم في الخلايا الجسديه (الخصيه او المبيض )

الناتج بتاع ال mitosis بيكون خلايا جسديه لكن الناتج بتاع ال meiosis بيكون لاما ova او sperm

وال mitosis تتم به العبور لكن ال meiosis مفهومش عبور ال meiosis الكورموسومات فيه بتقف

bivalent لكن ال mitosis لأ

آخر حاجه هنا خذها بقا يعني ايه Human chromosome

هو عبارته 46Ch كل Ch هو عبارته عن 2 chromatid ( single strand )

اطراف ال chromosome اسمها telomere يحتوي على جينات تعمل على ال stability بتاعت ال

chromosome وفي حتت PTNs حولين ال chromosome كنا بنسميهم kinetochene

طب لو قتللك هو ال DNA دا عبارته عن ايه ؟ هو عبارته عن تراص من الكروموسومات يسمى موقع ومكان الجين

( locus ) يعني الجين المسئول عن العينين موجود في حتته معينه بكده كل gene بيكون ليه special position

# Flash Notes

Histology| Blood

Dr.Dalia El-Marakbi

## هنبندی LM of RBCs :

بصوا يا جماعة إحنا اتفقنا يعني إيه كلمة LM؟ يعني Light Microscope  
طبيب بصوا كدة ، لو أنا ببص على RBCs ب LM شبه البيتزا بالظبط ، رفيعة من النص و الأطراف  
بتاعتها سمسكة جداا ،

يبقى في LM .. RBCs تبان لونها إيسيينيينيه؟؟ Cytoplasm بتاعها أحمر ، يعني Acidophilic ،  
RBCs اتفقنا الحصة اللي فاتت Hemoglobin بيبقى مركز أكثر في أطرافها و لا في المركز ؟ في الأطراف ،  
اتفقنا طب و بيصيب مكان من المركز مش يخلو من الهيموجلوبين ، لأ كمية Hb فيه قليلة ، يمثل ٣/١  
المساحة الكلية من RBCs ، يبقى تبتان Rounded و Acidophilic ...:  
لأن الهيموجلوبين بروتين قاعدي و لما يتفاعل يتفاعل مع الصبغة الحمضية Eosin ، و ياخد اللون الأحمر  
و هو مركز في الأطراف علشان RBCs shape بتاعتنا شبه القرص كدة بس المركز بتاعها رفيع عاملة  
Concave shape ، يبقى المركز pale علشان كمية Hb فيه قليل.

**Roleaux Appearance:** يعني RBCs لازقين في بعض و عاملين أعمدة كأنك جتب عملات و

حطيتهم عامود فوق بعض ،  
عاوزين نعرف ليه RBCs تعمل كدة و هل دة طبيعي ولا لأ و لو RBCs بتفك من بعضها إيه يحصلها لما  
تفك ؟

قالك المنظر دة مش طبعى إنى ألاقيه فى الدم بتاعى .

أمال يحصل إمته ؟؟ : In slow circulation

- واحد قاعد و الدورة الدموية بتاعته بطيئة ، تبدي RBCs تلزق في بعضها نتيجة إيه ؟ Increasing surface tension ، لأن سطح RBCs عامله concave فلما أحطهم جمب بعض بيدأوا يلزقوا في بعضهم ، ، بعد شوية ابتدى قام يجري ، و Circulation ابتدت تسرع ، إيه يحصل ل RBCs دول ، ، بيتدوا يفكوا من بعضهم واحدة .. واحدة .. و هم بيفكوا يتكسروا ؟؟؟ لا تفضل سليمة زى ما هم .

طب لو جيت سألتك تعرف حاجة اسمها **سرعة الترسيب ESR**؟

يعنى تعرف إن واحد عنده حمى روماتيزمية يقولوله روح قيس لنا سرعة الترسيب فتطلع عالية ، واحد عنده Inflammation يقولوله قيسلنا سرعة ترسيب الدم تطلع عالية .

يعنى إيه؟ لو أنا جبت كوباية و فيها RBCs فى الدم و عاوز أشوف RBCs دول سرعة ترسيبهم هتبقى قد إيه و ليه معدل معين طبيعى .

طبيب واحد عنده الدورة الدموية بطيئة جدا و لقيت عنده RBCs عاملين Column كدة لازقين فى بعضهم ، فتكروا RBCs دول يهبطوا أسرع ، ESR بتاعه يطلع عالى ، لأن أنا لما أستمى ، RBCs لازقين فى بعض و عاملين حاجة ثقيلة فيهبطوا بسرعة للقاع بتاع الكوب دة .

**EM :** لو انا عاوز اذاكر EM بتاعة RBCs سهل قوى ..

حد فاکر ب EM بتبان الصور إيه ؟ بتبان أبيض و أسود و رمادي ،

طیب هی RBCs عبارة عن إيه ؟

Cell Membrane و جواہ Hb بس .

يعنى No organelles و No nucleus جوة ،



--طبيب Hb ياخذ لون إيه ؟ أبيض و لا اسود و لا رمادي ؟ ربما!!!!!!ادي = يعني تبان moderate electron dense، يعني لون رمادي.

--طبيب RBCs محاطة بإيه ؟ ب Cell Membrane، تركيب Cell Membrane زي اللي أخذناه في Term الأول ، 50% protein ، 40% lipid ، و 20% Carbohydrates، على Cell Membrane من برة نحت حاجة اللي هي Cell Coat (Glycocalyx)، و من جوة نحت Cytoskeleton.

\*\*طبيب حد فاكتر يعني إيه Cell Coat ؟ يعني Glycoprotein و Glycolipid، مجموعة سكريات cover cell membrane من outside،

طب فايدته إيه ؟؟؟ دة بنحت فيه Antigens بتاعت A,B,O و Rh factor.

\*\*Cytoskeleton هو ألياف من حاجتين ، حاجة اسمها Actin وحاجة اسمها Spectrin، اللي بيربطهم في Cell Membrane، يبقى Cell Membrane associated proteins،

يبقى مين اللي رابط الألياف دي في Cell Membrane ؟ قطعة من البروتينات علشان ماتفكش من Cell Membrane،

طبيب لو جيت سألتك مين اللي Keep the shape of RBCs ؟

1-Cell Membrane

2-Cytoskeleton اللي جوة

طبيب ادينى مثال ل Cell Membrane فيه حاجة باظت ، لو واحد عنده Genetically ما بيكونش Spectrin، Cell Membrane بتاعنا ممكن ما يبقاش stable، تبدي RBCs تنتفخ تتحول ل Sphere كبيبيبييرة و تفرقع ، أسمى دة حاجة وراثية "Hereditary Spherocytosis".

### Osmotic Fragility: يعني إيه ؟

-- يعني لو وضعت RBCs في كوب ممتلئ بمحلول ملحي درجة تركيزه 0.9%NaCl، اسمه Saline، RBCs لا تفرقع و لا تكرمش و لا يحصلها حاجة ، أسمى دة osmotic pressure بتاع RBCs : 0.9%NaCl.

--طبيب لو جيت حطيتها في كوباية ، المحلول اللي فيها Hypotonic، يعني قليل الملح ، إيه اللي يحصل ؟ الملح اللي جوة تركيزه أعلى من المية ، تبدي المية تروح ناحية الملح ، إيه اللي يحصل ل RBCs ؟ تنتفخ و بعدين تنفجر .. طب لو جيت سألتك بعد ما تنفجر ايه اللي يتبقى منها ؟ Cell Membrane، يسموه Cell Ghost، شبح الخلية الباقي منها بعد ما انفجرت.

--طبيب لو حطيت RBCs في محلول ملحي مركز Hypertonic، يعني درجة تركيز الملح فيه أعلى من 0.9%، اللي يحصل للمية اللي جوة RBCs ؟ تطلع من RBCs للخارج ، إيه اللي يحصل ل RBCs ؟ هتتكرمش Shrinkage و الشكل بتاعها هيبقى irregular يعني Surface notching.

## :Colour of RBCs

لونها أحمر ، Acidophilic ، لأن جواها Hb و Hb : Basic Protein .  
 من غير ماتصبغها ، أنا لو جيت خرمت صباغك وبصيت على الدم هلاقي لونه أحمر .  
 طيب من غير ما أصبغهم هيبانوا Coloured ، مافالكش اللون ، إنت تفكيرك إن الدم بتاعنا لونه أحمر ،  
 لكن لما تبقى RBCs لواحدة ، Hb اللي جواها بيديه لون Greenish yellowy colour ، ، تميل إلى  
 أخضر مصفر ، طيب إيه بيديني اللون الأحمر بتاع الدم ده ؟ تكتف الخلايا فوق بعضيها بدرجة كبيرة هو  
 اللي بيديني اللون الأحمر .  
 اسم الصبغة إيه ؟ اسمها Leishman's stain ،  
 أسمي RBCs اللي ليها نفس الخصائص دي Normochromic ، طبيعية اللون ((لونها أحمر مكثف على  
 الأطراف ، المركز يخلو من Hb أو كميته فيه قليلة )) .

## :Number of RBCs عددهم كام ؟

تفرق في الرجالة غير الستات ، عددها في الرجالة أكثر أكيد :  
 Females : 4-5 millions/mm<sup>3</sup>  
 Males : 4.5 – 5.5 millions/mm<sup>3</sup>  
 طيب لو جيت سألتك كدة سألتك كدة مليون إيبسيه؟ مليون خلية في الم المكعب ، تفرق كثير يعني ؟ أنا  
 عندي من دمي كل مم مكعب ماشي جواها ٥ ملايين خلية ، لو مقولتش mm<sup>3</sup> ده معناه 5 millions في  
 جسمك كله .  
 طيب ليه العدد أكثر في الرجالة من الستات ؟  
 نتيجة تأثير هرمونات الستات على نخاع العظم مهبطه ، يعني Estrogen يهبط نخاع العظم في تكوين  
 RBCs ، Menstruation ثاني سبب ، فقد شهري للدم عند الستات ، فده بيخلي عدد خلايا الدم  
 الحمراء طبيعي قليل .  
 طيب الأطفال ، بيتولدوا بعدد RBCs زيادة و بيتدي يقل تدريجيا .

إمته بقى العدد يقل ؟ Anaemia ، لو العدد أقل من 4 مليون أسمها الثاني Oligocythemia ، كلمة  
 Oligo يعني Few RBCs .  
 السبب الثاني إن Hb اللي جوه نفسه قليل ،  
 تبقى Anemia يا قلة عدد يا قلة Hb اللي جوة ،  
 يعني إيه العكس RBCs تزيد قوووي أسميها Polycythemia : أكثر من ٦ مليون / مم<sup>3</sup> .

طبيب تقدر تبتكر لي أسباب **للأنيميا** ؟ طب أنواعها طبيب ؟؟

### 1-Deficiency Anemia

نقص الحديد ، B12 ، نقص Folic Acid ، نقص Proteins اللي بتاكلها .

### 2-Aplastic Anemia

يعني إيه ؟ يعني أبوظ Bone Marrow ، بكام طريقة irradiation تعرض للإشعاع ، أدوية ، علاج الأورام Chemotherapy ، ييوظ لو خد Idiopathic.

### 3-Hemolytic Anemia

يعني إيه كلمة Hemolysis؟ يعني تكسير RBCs بتتكسر و تتحطم لكن داخل الدم زي Spherocytosis منفوخة مش طايقة نفسها ، Favism أنيميا الفول ، Sick cell anemia الأنيميا المنجلية.

### 4-Haemorrhagic anemia

دي يعني نزيف خارج الجسم ، خلايا بتهرب برة الجسم ، إديني مثال ، واحد عمل حادثة Acute hemorrhage حاد ، طبيب واحد ماعملش حادثة و لا حاجة عنده بواسير ، فيحصل نزيف أسميّه نزيف لكم ضئيل من الدم بس مستمر لسنين عديدة لو ماتعالجش أسمي دة Chronic ، مثال Piles اللي هي البواسير .

## Polycythemia

يعني RBCs عديدة ، إديني حاجات تزود عدد RBCs عندي :

### 1-False Polycythemia

يعني إيه False؟ بصوا RBCs عايمة في سائل اسمه Plasma. لو أنا عندي 5 millions/mm<sup>3</sup> عايمين في البلازما ، طبيب جيت مازودتش العدد ، نقصت قدر البلازما ، يعني 5 millions عايشين في حنة أصغر من البلازما دة يدريك إحساس إنهم عدد كثير من RBCs ، إمتى سائل البلازما دة يقل ؟ لو انت ابتديت يجيلك Dehydration جفاف .  
\*\*إمتى يجيلك جفاف ؟ ( لو رجعت كثير - جالك إسهال - اتحرقت ).

### 2-True: حقيقة

عندنا أسباب فسيولوجية و أسباب باثولوجية

## أسباب فسيولوجية :

واحد قاعد في الجبل علشان ضغط الأكسجين قليل ، فالجسم بيتفادى الحكاية دي بإنه يكثر عدد RBCs. كمان سبب ثاني Severe muscular exercise ، واحد بيعمل مجهود عضلي جامد محتاد كم أكبر من الأكسجين في دمه .طبيب بيتغلب على الحكاية دي إزاي ؟ بتزود عدد RBCs طبيعيا.  
الأطفال الصغيرين محتاجين أكسجين كثير قوي فبتكثر عدد خلايا الدم الحمراء .  
واحدة حامل محتاجة أكسجين ليها و للطفل اللي شيلاه ، فطبيعي إن RBCs تزيد عندها و الأسباب دي تزول بزوال السبب.

## أسباب باثولوجية :

Heart and lung diseases ، يعني أمراض القلب و الرئة ، ،

لييه ؟

لما الواحد يبقى عنده مرض في الرئة ، كمية الأكسجين اللي داخله بتقل ، فالجسم بيكثر عدد RBCs اللي ماشية في Circulation.

:N.B.

## Pernicious Anemia

يعنى إيه ؟ الأنيميا الخبيثة ، ليه ؟

هو طبيعى لما أديك حديد و Vitamin B12 و تاكل كويس صحتك تبقى حلوة و كويس ، طيب إنت عمال تاكل مفيش Anemia، بيتدوا يشكوا إن عندك Anemia خبيثة ، إيه سببها ؟ إن مهما أخذت Vit. B 12 و إنت بتاكل مفيش امتصاص ليه نتيجة نقص Intrinsic Factor فى المعدة ، يفرز بخلايا المعدة .

## :Sickle-Cell Anemia

أنيميا الخلايا المنجلية ، خلايا RBCs اتحولت لمنظر المنجل ، ليه ؟ Hb اللي جوة يتحول لمنظر كريستالات يتكتل و بيتدى Hb بدل ما هو طبيعى و مفرد فى RBCs ، يتكتل و يتجمع على جانب واحد من الخلية ، فالخلية تاخذ منظر المنجل ، Hb ده بيسموه HbS.

## :Favism

يعنى أنيميا الفول ، يعنى واحد ياكل طبق فول من هنا ، ينزف ، RBCs بتاعته تتكسر ، نتيجة إنه مولود ينقص إنزيم اسمه G6PD، دى حاجة Congenital ، يعنى الجين اللي متحكم فى تكوين هذا الإنزيم مش موجود عنده ، و مالوش علاج ، و يتفادى تماما أكل كل البقوليات و مشتقاتها.

## Functions of the RBCs: وظيفة RBCs:

-نقل الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون Inside blood vessels ، بس يعني RBCs من الخلايا المهمة قوي ، طول ما هي ماشية جوة الدم تؤدي وظيفتها في نقل الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون ، مجرد خروجها من الأوعية الدموية لبرة ، لا تؤدي الوظيفة و يسمى Hemorrhage.. نزيف .

## Adaptation of RBCs to perform their function: يعني تكيف

إزاي؟

كل حاجة في RBCs ممكن تعمل إيه ؟

-- هو Cell Membrane ، لو جيت سألتك ....

\*\* Elastic جدا و Flexible

فيخليها تدخل في Capillaries الضيقة .

\*\* ثاني حاجة Cell Membrane دة Selective جدا ، فيقدر يعدي منه Gas Exchange بسهولة جدا

و حاجات ثانية مش هتنفع تعدي .. علشان هو مسئول إن RBCs تتحمل ب  $O_2$  و  $CO_2$  .

-- طيب إيه كمان ؟؟

\*\* هي ليه Biconcave ؟

.Increasing surface area for Hb

-- طيب ليه مش جواها Organelles ؟ ولا Nucleus ؟

علشان تدي مساحة أكبر ل Hb.

-- طيب ليه الأطراف بتاعتها Rounded edges ؟ علشان تقدر تعدي من أماكن Branches ، يعني

RBCs بتاعتي لما تيجي تعدي من حته في Blood Vessel متفرعة ، الأطراف بتاعت RBCs ، عاملة زي

الكور كدة و تقدر تضغط على نفسها علشان تعدي من الأماكن الضيقة .

-- طيب لو حد سألني هو جوة RBCs فيه إيه ؟؟؟؟؟

Hb و Enzymes ،

إنزيم مهم جدا اسمه Carbonic Anhydrase يخلي RBCs يا جماعة تقدر تتحمل كويس ب  $CO_2$

و جواها إنزيم اسمه Reductase ، يقدر يخليها تتحمل ب  $O_2$  .

أسئلة RBCs بتيجي إزاي في الامتحان ؟

هيقولك اشرح RBCs و its abnormalities :

According to

1-Size

2-LM

3-Number

يحدد ٢ أو ٣ items في الامتحان تقولهم ،،

السؤال الثاني Adaptation of RBCs to its function

# WBCs

## General Characters of WBCs

لا قولنا RBCs، قلنا مش خلايا ، قلنا (كور) مليانة Hb،  
عكسها .. WBCs، خلايا ، و بدوون Hb،  
يعني جواها Organelles، جواها Nucleus، و عليها Cell Membrane و Cytoplasm،  
ما جواها اناش Hb،

## :Size of WBCs

6 - 20  $\mu$  m

الاختلاف دة كبير لإن فيه ٥ أنواع من WBCs

: Colour of WBCs

WBCs الواحدة Colourless، لكن لما أحط مجموعة على بعض سائوا White.

## :Shape

WBCs مختلفة عن RBCs قووي ،  
طوول ماهي ماشية في الدم كورة ، لو خرجت برة Blood Vessel من ما بين خلايا Endothelium في  
C.T. ، أسمي طريقة هروبها Diapedesis ، لما تخرج في C.T. تتوحش و يطلعها أقدام كاذبة و يبقى  
شكلها Irregular in shape.

## :Life Span 9Osmotic Fragility

يعني إيه Life Span، يعني تعيش كام يوم؟

من Few days up to yeeears، الفرق کبیر لیہ ؟

لأنها ٥ أنواع ، نوع يستطيع أن يعيش ٣ أيام ، و نوع آخر يستطيع إنه يعيش سنتين .

**Osmotic Fragility:** یعنی هل تتأثر بالتغير بوضعها في محلول ملحي تركيز 0.9 NaCl من

عدمه؟ لا.

More resistant، له ؟

Cell Membrane بتاعها مش نفاذي، أوي زي بتاع RBCs، ف Cell Membrane بتاعها ما بيعديش المية بسهولة زي RBCs.

**:Types**

ه أنوالاع

هأقسمهم لنوعين كبار أووووي ،

نوع اسمه Granular فيها Granules

و نوع اسمه Non-granular مفيهاش Granules

\*\* 2 types :containing granules, بس واحدة فيها نوع من Granules اسمه Non-specific

، granules

و واحدة فيها نوع Specific.

--يبقى Granular فيها نوعين Specific و Non-specific granules.

-- و Non-granular، فيها نوع واحد من Granules، اسمه Non-specific.

يعني إيه Granular؟ واحدة منهم Neutrophil و واحدة اسمها Eosinophil و واحدة اسمها

، Basophil

و Non-granular: واحدة اسمها Lymphocyte، وواحدة اسمها Monocyte.

علشان أدرس الخمس أنواع دول كلهم فيهم نوع من Granules اسمه Non-specific

Granular عندهم كمان Specific granules.

طيب تعالوا نتعرف بقى على **Non-specific Granules**، اسمها الثاني Primary، أولي، تصنع

أولا أثناء إنشاء خلايا الدم البيضاء داخل Bone Marrow

اسمها الثاني Azurophilic Granules، يعني أحبت صبغة Azure و عشقتها، اللي هو أكسدة

Methylene Blue، الموجودة في صبغة Leishman، و تحوله من اللون الأزرق للون البنفسجي،

بتديني حاجة اسمها صبغة Azure، لونها Purple in colour.

طيب لما جم يدرسوها ب E.M.، وجدوها أنها Lysosomes، يعني جواها إنزيمات هاضمة.

**طيب لو جيت سألتك كدة Leucocytic Count، يعني إيه ؟**عدد WBCs من  $4.000/mm^3$  ل  $11.000/mm^3$ 

إحنا عندنا حاجة مهمة جدا في WBCs، إنها ه أنواع،

لو جيت قتللك أنا عدت 100 خلية دم بيضاء،. لقيت فيهم 70 neutrophil و eosinophil 2 و 1

basophil، و 20 lymphocytes و 3 monocytes، يعني عدت نسبة كل نوع من الخلايا، أسمى دة

**Differential Leucocytic Count**

بنعد إزاي بقى ؟

-- يا إما زمان كان في حاجة اسمها Hemocytometer ، و دة حاجة بدائية أوي  
-- طبيب دلوقتي بيعملوا حاجات Electronic Device.

### **Abnormalities in total count**

لو جيت سألت واحد ، WBCs زادت قوي ، أسميها إيه ؟ أسميها Leucocytosis ، يعني العملية التي بها خلايا الدم البيضاء تزيد .  
و عكسها Leucopenia ، يعني قلة عدد WBCs.

### **أسباب Leucocytosis :**

#### **١-أسباب فسيولوجية :**

- ١- واحدة حامل و ولدت ، والعيل الي ولدته علشان دايمًا معرض إن يحصله Infection.
- ٢- واحد عمل تمرينات رياضية و خد دش بارد و أكل وجبة متينة – Muscular Exercise- Cold Bath – Meal.
- كل دووول Stimulate : WBCs.

#### **٢-أسباب Pathological :**

عدوى مزمنة أو حادة Acute and chronic infection

### **أسباب Leucopenia ، عكسهم :**

يعني قلة WBCs ..

- Chloramphenicol ، خد دواء لفترة طويلة زي Depression of Bone Marrow ب Irradiation ، خد دواء لفترة طويلة زي Chloramphenicol -
- Starvation – Bleeding
- Typhoid Fever و Influenza Virus بيطلعوا --- < toxins Depress bone marrow

#### **\*Leukemia:**

يعني سرطان الدم ، يعني خلايا الدم البيضاء ، زيادة أي نوع من أنواعها ، عدد لا نهائي ، و  
Abnormal in shape ، و Abnormal in function  
لو العدد بس زاد اسميه Leucocytosis ،  
بس لو العدد زاد و لقيت شكلها غريب و وظيفتها غير ملائمة ، أسمى الحكاية دي Leukemia.



# Flash Notes

Histology| Blood

Dr.Dalia El-Marakbi

احنا ابتدينا يا جماعة و درسنا ال blood الى هو الدم .. الدم مركب من ايه ؟ من خلايا دم حمرا و قولنا مينفعش نقول عليها خلايا و قلنا ليه .. فينسميها كرات الدم الحمرا و خلايا دم بيضاء و صفائح دموية ... احنا درسنا منهم .. كرات الدم الحمراء .. و ابتدينا ندرس خلايا الدم البيضاء ... و قولنا المرة اللي فاتت في كام نوع من خلايا الدم البيضاء ؟ ٥ انواع ايه هما .. خلايا اسمها granular leukocyte و خلايا اسمها non granular leukocyte .. ال granular leukocytes دول ٣ خلايا neutrophil, eosinophils, basophils دول اللي هنبتي بيهم النهاردة ..

هناخد بقا ال **granular leukocytes** و دي نوع من نواع خلايا الدم البيضاء ... تعالو بقا نبتدي .. هناخد ف الاول معلومات عامة عنهم .. ايه هكبر الخلايا و ابص عليهم .. عايزين نعرف يا جماعة general idea هي life span بتاعت الخلايا دي قد ايه .. احنا تفقنا قبل كذا انو خلايا الدم البيضاء بتعيش من ايام الى سنين طويلة .. و الثلاثة دول من النوع اللي بيعيش ايام .. و دا ليه علاقة بالوظيفة بتاعتها .. طيب نمرة ٢ الخلايا بتاعتنا دول يا جماعة فيها حاجة غريبة .. سمعت في يوم عن خلايا دم بيضا بتوالد او بتتكاثر .. الى سمع يقول .. بس هقولك على حاجة و هنتفق اتفاق .. خلايا الدم البيضاء زيا زي اي خلايا دم مينفعش ابدأ تنقسم امال بنجيب بدالها منين ؟؟ من ال bone marrow يعني دي بتموت بعد ٣ ايام .. نجيب غيرها من ال bone marrow اللي فيه خلايا جذعية انقسامية تقدر تتجلى خلايا جديدة .. مين خليه الدم الواحدة اللي عندها القدرة على الانقسام ؟؟ lymphocyte فقط لا غير .... دي اللي الوحيدة اللي عندها القدرة على الانقسام بس .. طب و الباقيين ؟ .. كلهم لا ينقسمو ... يعني كلهم اسمهم end cell يعني النهائية في التطور بتاعها .. دايمما ببتدي بخلية جذعية و بعدين اتطور الى خلية كثر نموا فتتحور الى خلية اكثر نموا ننتهي بخلية لا تستطيع الانقسام او التطور نقول عليها end cell ... الخلايا دي في ال ٣ انواع ال nucleos بتاعتها segmented ... يعني مقطعة الى مقاطع او فصوص .. لو بصينا كذا على صورة بال EM الصورة هتظهر بالابيض و الاسود و الرمادي طب النيوكليس بتاعتي لما تبقا واخدة درجات ابيض و اسود ورمادي كذا ... اقول على الحت السوداء heterochromatic .. طب و الحت البيضاء ؟ نقول عليها eukromatic ... لقو بقا العلماء نو في ال ٣ خلايا اللي هناخد منهم النهاردة النيوكليس معمول من برة بكروماتين اسود ولازم في النص حته كروماتين ابيض .. و عرفنا ايه الكروماتين الاسود و الكروماتين الابيض ... طب تعالو نرجع لل cytoplasm احنا سمينا الخلايا ايه ؟ .. granular leukocytes ... عيش الاسم .. لا بجد عيشو .. يعني ايه granular .. يعني حبيبية .. فهلاقي في كل خلية نوعين من الجرانولز .. بص كذا .. في نوع من الجرانولز ثابت في ال ٣ خلايا اللي هو انهو ... اللي هي الكور اللي لونها بنفسجي و صغونة دي و دي اسمها non specific .. طب لو جيت سالت حضرتك هي ليها اسم تاني ؟ .. اه primary granules .. يعني اولية .. لانها بتصنع اولاً في الخلايا قبل الجرانولز الثانية .. و اسمها الثاني azurophil .. سمها الرابع lysosomes .. يعني الجهاز الهضمي للخلية عبارة عن كور جواها انزيمات هاضمة .. زي acid hydrolase و elastase .. انا كذا خلصت اول نوع من الجرانولز .. و في جرانولز تانية لونها احمر كبير و في نوع تاني لونو ازرق كذا .. كل دول بسميهم specific granules ... و ال specific دول في النيوتروفيل لونها بينك .. و في الازينوفيل لونها احمر .. وفي البازوفيل لونها ازرق او بنفسجي .... يعني كل خلية فيها نوعين من الجرانولز specific و nonspecific ... و نيجي نربط بين اسم الخلية و لون الجرانولز اللي جواها .. نلاقى اللي اسمها نيوترو .. يعني متعادل اللون بتاعهم بينك .. و الازينو .. يعني الاحمر ... و البازو لونها ازرق .. نبتدي بقا ناخذ النيوتروفيل ..

ودول مهمين مهمين مهمين اوى جدا اوى مهمين جدا خالص مهين اوى جدا .. بس كدا و دى نسبتها من ٦٠-٧٠ او ٧٥ % من خلايا الدم البيضاء فى الدم .. فاستحقت عن جدارة ان تاخذ لقب خط الدفاع الاول فى الجسم .. يعنى لو جيت اعرف النيوتروفيلز اقول عليها the first line of defense in the body و النيوتروفيلز دى highly phagocytic و highly motile .. يعنى متحركة بدرجة كبيرة و عندها قدرة كبيرة على الاكل .. هى اصلا شكلها كورة .. وبعدين بيطلعها اقدام كاذبة تمشي بيها .. بس الكلام دا بيحصل بسسس لما تخرج برة الاوعية الدموية و تروح لل C.T

وليها قدرة كبيرة على التهام المواد ... تعالو بقا ندرس بال L.M .. النيوكليس بتاعتها معموله من segment واحدة او ٢ او ٣ او ٤ او ٥ ... مربوطين ببعض ب thin chromatin ... و دة بيتحدد تبعاً لايه ؟؟ ... تبعاً للمaturation بتاع الخلية .. بحيث ان النيوتروفيل كل اما تبقا ناضجة اكثر .. النيوكليوس بتاعتها تبقا متقطعة اكثر ... و ليها اسم تانى polymorphonuclear يعنى خليه الدم البيضاء ذات الاشكال المتقطعة للنواة التابعة لها ... عيش الاسم و حسو كدا من جوالك ... هناخد دلوقتى السيتوبلازم ... احنا اخدنا ان السيتوبلازم فى نوعين من الجرانولوز و عرفنا ايه هما .. و بسبب النوع لاتانى من الجرانولوز السيتوبلازم بيظهر و كانه منقط .. و دلوقتى شكل الخلية بال E.M .. اولاً شكل النيوكليس عرفناه ... و بعدين السيتوبلازم .. اولاً البرايماري جرانولوز و دى electron dense يعنى بتبان اسودة .. طب و ال small granules .. فى واحد وصفهم بانهم زى حبوب الرز الطويلة شوية اسمهم elongated rice grain طب لونها ابيض و لا اسود و لا رمادى ؟ .. بيقولك مختلفة ف درجة السواد بتاعتها ... حبيبات الرز دى بقا فيها ايبويه بيقولك فيها collagenase, phagocytene ... و بمحك الكلبووظ دا ال collagenase بيعمل ايه ؟ .. بيكسر اليف الكولاجين .. و ليه هنعرف ليه ... و واحد تانى اسمو lactoferrin .. ولاكتو دا يعنى يمنع .. يعنى بتمنع البكتريا انها تاكل الحديد .. فالبكتريا تموت م الجوع ... المادة اللى بعد كدا ال phagocytene .. و دى مادة قاتلة للبكتريا .. طب تعالو ناخذ الحبيبات الثانية .. اللى هى عاملة زى الكور الكبيرة دى ... و دى الشي الاساسى جواها acid hydrolases enzymes يعنى كل خلية فى الثلاثة فيها الانزيمز دى .. و دول مجموعة من الانزيمز مش انزيم واحد بس .. زى الليزوزومز بتاعت الترم الاولانى .. و اذا كانت تعمل فى وسط حمضى تسمى acid hydrolases ... ايه تانى غير ال acid hydrolases موجود ؟ فى انزيم مهم جدا .. اسمو myeloperoxidase و دالة الفضل فى ادا النيوتروفيل لوظيفتها .. و ايه كمان ؟ elastase و دال بيكسر ال elastic fibers .. و ايه كمان .. حاجة اسمها defense يعنى بتدافع كدا ضد البكتريا .. انا اخدت كدا ال content بتاعت النيوتروفيل .. قبل ما اخلصها اسالك سوال . هى عشان تعمل الحركة الاميبية بتاعتها لما طلع برة لازم تطلع سودو بوديا .. يبقا لازم يكون جواها few organelles اللى هى عضيات قليلة .. طب ليه قليلة .. السيتوبلازم ملين حجات و مفيش مكان احط عضيات غير كميه قليلة ... و لو جيت سألت حضرتك كدا .. هوا انا المصدر اللى يعتمد عليه فى الطاقة هو ايه ؟ الجلايكوجين .. هوا كام مصدر ممكن يدوك طاقة فى الجسم .. الميتوكوندريا اساسية .. و ممكن الجلايكوجين اكسرو .. و الطريقة دى بسميها glycogenolysis .. لان النيوتروفيل دى لما بتيجي تدافع عن البكتريا مش دايماً بتلاقى اكسجين مناسب ... يعنى ممن تدخل فى تحت نسبة الاكسجين فيها قليلة و تبقا عايزة طاقة لو انا بشتغل فى وجود اكسجين .. اجبك الطاقة من الميتوكوندريا .. طب و لو انا هشتغل فى مكان بدون اكسجين ؟ .. اجبك الطاقة من تكسي الجلايكوجين .. يبقا الطريقة دى بتتعمل تحت ظروف صعبة ... تعالو بقا ناخذ الفانكشن بتاعت النيوتروفيلز .. بصو كدا يا جماعة .. الكور اللى ماشية فى ال blood vessel دا هى النيوتروفيل ..

حنتفق اتفاق .. النيوتروفيل احوط ما يكون .. يعنى ايه .. يعنى لو فى بكتريا ماشية كدا جنبه متعماهاش حاجة .. انما لو استفزتها بقا البكتريا . بردو ماتتخناقش معاها فى الدم .. يطلعو يتخانقو برة .. يعنى تقولها تعاليلي برا ... بعد ما يطلعو بقا اول ما النيوتروفيل تشوف البكتريا تعملها phagocytosis ... فاطلق عليها microphage .. يعنى الاكولة الصغيرة .. ولا حقا هنقول الاكولة الكبيرة مين .. التهمم البكتريا .. اول ما تاخذ البكتريا جواها متبقاش عرفة تموتها بايه ولا ايه و تقولها انا عندى اسلحة كثير جوة يا بعيدة اموتك بايه ... تكب عليها الاول specific enzymes الى هيا الحاجات الى جوة ال specific granules ... بس بص كدا انا هقول لحضرتك حاجة .. هوا برا هنا فى ال C.T فى الياف اسمها الكولاجين و الالاستك .. طب انا لما اجى اكب محتوى السبيسك جرانولز .. مش هكبو كلو فى حاجت هكبها برا عشان النسيج بتاعى ميتحللش مع البكتريا الى هيا ال collagenase, elastase ... و البكتريا بقا خبيثة جدا .. تعرف كدا تقوم تجرى تستخبا ورا الياف الكولاجين عشان متتاذيش ... تقوم ساعتها بقا النيوتروفيل تفرز الكولاجينيز جوة مش برة و تكسر الاليف عشان تموت البكتريا ... هنقول كلمة كدا عن انزيم موجود بردو معاهم الى هو myeloperoxidase ايه بقا الانزيم دا ؟ دا لنيوتروفيلز جميل اوى انزيم عبيط جدا عارف زى الى يقولك كدا يشيل طاقة دا يلبسها لدة هو بيعمل كدا .. بصو الماييلوپيروكسيداز دا ييجى يقولهم انا هاخذ شويه حاجات و احطها مع حاجات تانية و اعملكو مركب جديد زى ايه ... جوه النيوتروفيلز بيقا فيه  $H_2O_2$  دا موجود نتيجة سلسلة تفاعلات ... و جوة النيوتروفيل فى كلوريد و نيروجين و حاجات كثير اوى .... ييجى البيروكسيداز دا يقولك انا هاخذ واحدة كلوريد و واحدة نيروجين و احطها مع الهيدروجين و اعمل حاجة اسمها HOCl و ساب مية لوحديها .. المركب الى هو عملة دا حمض قاتل قاتل جدا للبكتريا اسمو Hypochlorous acid ... و دا اشد فتكا بالبكتريا ... بيقا البروكسيداز دا هوة نفسو مش بيموت البكتريا ... امال بيعمل ايه .. بيقا فى حبة مركبات كدا هوا ياخدهم و يجمعهم و يعمل منهم الحمض الفتاك .. بصو بقا .. اى معركة دائرة بين طرفين زى بين النيوتروفيل و البكتريا بيكون فيها قتلى من الاتنين و قتلى من النيوتروفيلز و قتلى من البكتريا و سموم البكتريا و بقايا ال C.T الى احنا قطعناه و بهدلناه من الحتة الى كانت دايرة فيها المعركة و السائل بتاع النسيج نفسو و اجسام البكتريا الميتة اسمى كل دول على بعض pus الى هو الصديد .. تخيلو ان ال pus دا مهم جدا . اه .. بيعلىلى درجة حرارة جسمى .. ازااااى .. قالك النيوتروفيل نتيجة استفزازها بالصديد دا بتبدى تطلع حاجة اسمها بيروجين و دى بتعلى درجة حرارة الجسم عشان اموت باقى البكتريا ... لان البكتريا بتعيش فى درجة حرارة ٣٧ طب لو انا رفعت درجة الحرارة ل ٤٠ ايه الى يحصل .. اكيد كل البكتريا حتموت .. لسا الخناقة مخلصتش .. النيوتروفيلز تبعد للبون مارو قوم البون مارو بيعتلها جيش من النيوتروفيل تانيين .. هى ليه بتبعت للبونمارو ؟ .. لان الخناقة لو استمرت عن ٣ ايام النيوتروفيلز دول هيموتو فا قبل ما المعركة تخلص .. تبعت للبون مارو تقولو ابعتلنا شوية نيوتروفيلز تانيين احسن احنا عجزنا و قربنا نموت .. طب مش بس كدا .. دى تبعت للبون مارو تقولو هاتلى اخت تانية .. الى هى المونوسيت .. دى بقا اختها بس تخينى كل مابتشوف بكتريا بتروح تفتطسها .. دى بقا اول ما البكتريا تشوفها تموت م الرعب عشان هى تخينة .. لأ و ايه .. عمرها ٣ شهور .. يعنى قاعدالها فى ال C.T .. بصو بقا الاخلاق .. الاخلاق دى مش موجودة ف ناس كثير .. بعد الخناقة دى كلها و لنيوتروفيل تقولك دحنا بوظنا ال C.T و الكولاجين و الالاستك .. تقولك هعمل تليفون بس و هنصلح كل دا يا باشا .. و بالفعل بتمل مادة اسمها تريفون (Trepone substance) و دى مادة بتصلح النسيج ..

طب امّا عدد النيوتروفيلز تزيد عن ٧٠ او ٧٥ % .. لو واحد عندة acute infection عدوى حادة .. يعنى ايه .. انا لما يجيلى الحاجة هتقعد معايا كام يوم و الموضوع يخلص دى حاجة عادية ... طب انا لو لاقدر الله جالى مرض مثلا حاجة زى السل .. دا العلاج بتاعو بيقعد قد ايه .. سنينيين .. اسمى عدوى هتقعد فترة طويلة مزمنة .. طب دى بتشتغل فى انهى عدوى ؟ . الحادة بس بصو بقا مش اى عدوى حادة لازم تكون acute biogenic يعنى صديدية .. اللى هى العدوات اللى بيبقا فيها صديد زى التهاب اللوز الحاد الصيدي ... التهاب الزائدة الدودية الحاد .. خراج حاد ... الخراج دا زى الدم كدا .. يعنى بوقليلة فيها صديد ... طب و امّا تقل عددها ؟ ... هوا اذا زاد العدد بسميها neutrophilia .. طب و لو العدد قل ؟ ... اسميها neutropenia .. و دى امّا تحصل ؟ فى حالة التيفود او السل الرئوى ... و دا لانهم بيطلعو سموم محبطة لنخاع لعظم رغم انهم بكتريا بس من لنوع الثقيل ... هنبدأ بقا ندرس الازينوفيل و البازوفيل .. الاتنين دول زى القط و الفار ايه بقا ؟ واحدة تتسبب فى الحساسية و تقعد تعيط عياط سنين .. و الثانية تيجى تعالج الحساسية ... و لو انتا جالك ديدان .. واحدة تكثر اوى .. و الثانية تكافح الديدان .. مين اللى مش كويسة بقا .. البازوفيل هى دى اللى بتعمل حساسية و لما تصاب بالديدان هى كمان تزيد مع الديدان .. طب و الثانية اللى هى الازينوفيل دى بتعالج الحساسية و بتحارب الديدان .. كلمة infection يا جماعة يعنى عدوى و كلمة inflammation يعنى التهابات و التهاب يا جماعة ممكن ميكونش مرتبط بعدوى .. يعنى مثلا انا لو مثلاً رحت مسكاك و عضاك .. جامد اوى .. ايه الى هيحصل ؟ .. ايدك هتحمرو و تتهب . هل دا معناه اننا عملتلك عدوى بكتيرية ؟ . لأ طبعا .. و ممكن يكون الالتهاب دا مصاحب لعدوى معينة من البكتريا ... و الخلية دى قدرتها على الحركة اقل و قدرتها على اكل البكتيريا اقل .. يعنى دى هتلتهم بكتريا او دودة او فيروس .. اقولك لأ .. امال دى بتعمل ايه ؟ .. دى مبتحبش غير اكلة واحدة بس اسمها انتجين-انيبودى كومبلكس .. زى الكورن فليكس كدا .. كل دا بتكلم عن الازينوفلز .. و دى النيوكليس بتاعتها biloap يعنى فصين بيدونى شكل حدوة الحصان .. طب و السيترولازم فى كام نوع من الجرانيولز ؟ .. اخدنا و احنا صغنتين الموضوع دا خلاص .. اللى هما ال specific و ال nonspecific جرانيولز .. تعالو ناخذ شكلهم بقا .. اخدنا النوع التانى .. و السبيسكف بقا لونها احمر زى اما اخدنا .. و دى بقا طويلة و ضخمة و حمراء و لامعة و مشعة ... و شكل النيوكليس بال E.M اخدناها قبل كدا .. بس قارنلى كدا .. مين اللى عندو اللون الاسود اكثر فى النيوكليس النيوتروفيل و لا الازينوفيل ؟ .. فى النيوتروفيل اكثر .. و شكل الجرانيولز بقا بال E.M النون سبيسكف بتبقا لونها سود لانها الكترون دنس .. و دا فى ال ٣ خلايا .. و عرفنا جواها ايه ... الثانية بقا السبيسكف شكلها oval او ellipsoid يعنى شبه العين كدا او مسحوبة الاطراف .. اسمع بقا القرف اللى جاى دا .. انا مليش دعوة بينى هما اللى كاتبين الكلام دا انا مالى .. جواها خط .. يبدو بالميكروسكوب الالكترونى جوا الحبيبة اسود و مفلطح و فى المنتصف .. يسمى internal ... يبقا هوا electron dense, flattened, core ... و حوالين الجنين حاجة اقل شوية فى السواد يعنى ابيض .. يسمو بقا الحتة البيضاء دى external ... هقولك حاجة غريبة اوى .. عارفين الخط دا طلع بروتين قاعدى قاتل للديدان .. يبقا دى عالمة زى كبسولة الدوا بالضبط .. اللى فوقه و اللى تحته بقا مجموعة انزيمات مثل هستامينز .. اى انزيم بيكسر الهستامين .. و sulfatase اى بيكسر مركبات ال sulfate .. و حاجة تانية اسمها neurotoxin بتاع الازينوفل نقول عليها ايزينوفيل تراي توكسين ... طب هى بتموت الدودة ازاي ؟ .. بطريقتين تطلع عليها الحتة اللى فى النص دى بحيث ان الكبسولة بتفتح و تطلع الحتة اللى فى النص دى و كانها زى المسدس كدا و يكسر الجدار بتاع الدودة و يخرمها .. و الدودة تكب الحاجات اللى جواها و تموت .. و كمان مادة النيوروتوكسين دى بتشل الجهاز العصبى للدودة ..

طب ازای تعالجلی الحساسية ؟ .. منا قولتلك ان فيها مادة اسمها هيستامينيز .. بتكسر مادة الهستامين اللى بتعملك الحساسية ..هنقول بقا الفانكشن .. الخلية الوحشة اللى احنا قولنا عليها بتعمل حساسية .. بتطلع مادة جذب للايزينوفيل بعد اما تعمل الحساسية .. عشان تيجى الايزينوفيل تعالج الحساسية دى .. مادة الجذب دى اسمها eosinophil chemotactic factor اسم جميل و بيطلق كدا .. طب لما تروح الايزينوفيل عشان تخلصنا من الحساسية تعمل ايه بقا ؟ ..تطلع هيستامينيز و sulfatase .. فيتكسر الهستامين اللى هو المادة المسببة للحساسية .. طب و السالفاتيز .. بيكسر الليكوترايين .. و دى مواد مسببة لحساسية الجهاز التنفسي ... يعنى ايه مسببة لحساسية الجهاز التنفسي .. يعنى الناس اللى بيجلها ازمة و ربو شعبي دول بيكون بسبب انقباض عضلات الشعب الهوائية .. و الوا دى هى اللى بتخلى العضلات بتاعت الشعب الهوائية تنقبض .. فانا بطلعها مادة اسمها sulfatase عشان تكسرها .. يعنى دى اللى بتخلصك م الحساسية .. مش بس كدا اى حساسية فى جسمك مصحوبة بحاجة اسمها antegen antibody complex .. يعنى ايه ؟ .. انا كلت انتيجن ايه الانتيجن دا ... لا متفكروش حاجة وحشة .. الانتيجن دا قد يكون فراولة او شيكولاتا او موزاية .. الجسم بقا بيعتبرهم جسم مضر او غريب .. مش كل الناس كدا طبعاً .. يقوم مطلع ضدهم انتيبودى جسم مضاد اهو الcomplex دا هيعملولك مشاكل كتير و حساسية .. مين اللى يروح واكلهم ؟ .. هى الايزينوفيل ... و كدا عرفنا ايه هى الاكلة بتاعتها .. بردو زى الكورن فليكس كدا .. طب لو قلتكلايزينوفل زادت اوى ف الجسم دا بيكون فى حالات ايه ؟ .. لوعندنا دود كتير فى جسمنا .. عشان تقتل الديدان ويرقاتها .. تكثر كمان فى الحساسيات بانواعها .. زى الازمة الشعبية .. او انتيكاريا .. اللى هى حساسية الجلد .. اكزيما .. اللى هو حساسية مع خشونة ف الجلد .. او حساسية من اى ادوية .. و اسمة زيادة العدد ايزينوفيليا eosinophilia .. طب و نقص عددها اسمية ايزينوبينيا eosinopenia طب و امثا عددها يقل ؟ .. فى حالات العلاج بالكورتيزون .. لان الكورتيزون بيحبط نخاع العظام و يمنعو يخرج الايزينوفيل

# Flash Notes

Histology| Blood

Dr.Dalia El-Marakbi

احنا قولنا قبل كده ان WBCs نوعين granular ,, agranular ، ، ، وال granulocytes فى منها ٣ انواع (basophil ,, neutrophils ,, eosinophil) ، ، احنا درسنا امبارح اول نوعين وفاضلنا الاخيرة واتفقنا ان ال ٣ خلايا دول ال nucleus بتاعتهم دايما مقطعة الى مقاطع يعنى segmented يعنى مقسمة الا اجزاء وكل خلية من الثلاثة فيه نوعين من الحبيبات (حبيبات non specific وحبيبات specific) .. الاولانية لما جم يدرسوها لقوها بتكتسب لون بنفسجى عند الصبغة .. اسم الصبغة azure لذلك سمينها azurophilic وعرفنا ان دى عبارة عن lysosomes واسمها كمان primary granules وكل واحدة فيهم من الثلاثة عندها specific granules وال granules دى ليها منظر وتركيب معين ، ، ، يعنى مثلا ال neutrophil ال specific granules بتاعتها عبارة عن نقط صغيرة جدا لونها pink (متعادلة اللون) لذلك سميت بال neutrophil لان neutro يعنى متعادلة ، ، ، طب يعنى ايه متعادلة ؟؟ يعنى لا تكتسب اللون الاحمر او اللون الازرق اما فى ال eosinophil عرفنا ان ال specific بتاعتها كبيرة الحجم ولونها احمر لذلك اسمها eosinophil اما الثالثة ال specific فيها لونها ازرق عشان كده سمينها basophil ولما اتكلمنا عن الوظيفة قولنا ان ال neutrophil وظيفتها خط الدفاع الاول ضد الميكروبات والبكتيريا لذلك نسبتها % 60:70 من الخلايا ال eosinophil نسبتها من % 1:4 من الخلايا وال basophil نسبتها اقل من %١ يعنى من % 0:1 وده معناه انها مش مهمة خالص بس مش معنى كده ان ال function بتاعتها مش مهمة .. لا طبعا مهمة لذلك يوجد خلية تانية اسمها mast cell بتعوض نقص عددها وتعمل نفس وظائفها

نتكلم بقى عن ال **basophil** بقى .. بتعيش few days .. ال diameter بتاعها من 10 : 12 ميكرون ، ، ، مين فيهم اكبر فى الحجم ؟؟ ال eosinophil حتى باينة فى الصورة وال diameter بتاعها من 12 : 14 ميكرون

تعالوا بقى نشوف ال basophilic بال L.M ليها nucleus عبارة عن فصين ممكن يكون شكلهم S shape ومغطى ال granules عشان كده مش باين اوى ال granules زى ال azurophil ودى موجودة فى الثلاثة ودى صغيرة فى الخلية لكن ال granules الكبيرة الى اسمها specific granules دى حبيبات بتحب الصبغات القاعدية ولونها بيبقى dark blue وجواها mainly hestamine و heparin ولما جم يشوفوا كده المرة دى لقوا داخل فى تركيبهم مواد سكرية ، ، ، المواد دى تستطيع ان تتفاعل مع الصبغة وتحول لونها من الازرق الى البنفسجى .. واسمى الخاصية دى metachromatic stain .. كلمة meta يعنى غير وكلمة chrome يعنى لون لو قولت لحضرتك كده ادينى مثال لصبغة metachromatic زى ال trypan blue ... يبقى المواد دى جواها sulfate granules لذلك لون الصبغة بيتغير من الاحمر والبنفسجى .  
الدكتور هتعيد تانى ..



نوصف بقى ال basophil ب E.M  
 احنا قولنا امبارح ان ال nucleus بتاعتى لزما يبقى فيها نوعين من ال chromatin الاسود القاتم اللى  
 اسمه heterochromatin ، ، طب والابيض الفاتح بيبقى اسمه euchromatin  
 فى الخلية دى الابيض فيها كتر عن الاسود لذلك ال euchromatin اكر من ال heterochromatin وده  
 معناه انها نشيطة  
 طب بصوا بقى ال non specific بتبان electron dense granules يبقى تعالوا نشوف ال specific  
 لونها اسود ومحاطة بغشاء و irregular  
 طب حد شطور كده فاكرا احنا قولنا ايه امبارح ال non specific granules فيها ايه ؟؟ acid  
 hydrolysis  
 بصوا تعالوا نثبت ال acid hydrolysis دايمنا يعنى ال non specific بتوع ال ٣ خلايا فيهم acid  
 hydrolysis ودى يعنى مجموعة من الانزيمات كثيرة العدد لا حصر لها لا تعمل الا فى وسط حامضى وده  
 ممكن يهضم بروتينات وفى منه نوع يهضم ال lipids وهكذا .. لذلك اسمهم acid hydrolysis يعنى فى  
 منهم انواع كتير وليه بقى سميناهم acid لانه بيشتغل فقط فى وسط حمضى

طب تعالوا نشوف ال specific granules جواها ايه ؟؟  
 heparin \_\_ histamine \_\_ eosinophil chemotactic factor \_\_ leukotrienes  
 تعالوا نتكلم عن كل واحدة كده :  
 ١\_ ال histamine نعرف ايه عنه ؟؟ هو ده اللى بييجب الحساسية allergy ويعمل vasodilatation  
 لحضرتك  
 طب هو بيعمل الحاجات دى بس ؟؟ يقولك لا .. سبحان الله له ٢٣ وظيفة اخرى غير ده يعنى مثلا ال  
 histamine ممكن يشتغل ك neurotransmitter فى جسمنا وبيشتغل اثناء حدوث ال  
 inflammation  
 ٢\_ ال heparin يعمل ك anticoagulant مضاد للتجلط  
 ٣\_ ال leukotrienes بيسبب حساسية فى الجهاز التنفسى بيعمل على انقباض ال muscles اللى موجودة  
 فى الجهاز التنفسى بتاعنا  
 يعنى بيعمل bronchospasm يعنى ايه broncho ؟؟ شعب ، ، ويعنى ايه spasm ؟؟ ضيق  
 ٤\_ ال eosinophil chemotactic factor ده بقى بيعمل ايه ؟؟ بص basophil دى ست الكل بتعمل  
 الحساسية وبعدين تصوت وتنده على ال eosinophil عشان تعالج اللى هى عملته

## طب لو جيت سألتك هو ليه ال basophil بتعمل حساسية ؟؟

هى وحشة بالطبيعة ولا انت اللى وحش ؟؟  
 لا انت اللى وحش  
 بصوا الخلية دى عليها receptor نفرض ان حضرتك كلت شكولاته وقالولك انك عندك حساسة من  
 الشكولاته متعملش كده تانى لكن حضرتك طفس ..  
 كلت الشكولاته تانى راحت حصلتك حساسية لان الجسم عمل antibodies طبيعى لانها بالنسبالة عبارة

عن antigen طب هو ايه antibodies دي؟؟  
 هي ال IgE وليها receptors على ال basophil ، ، بعدين احنا قولنا لك اتق ربنا ومتاكلش شوكولاتة تانى  
 بقى  
 لكن حضرتك مصمم تاكل وكلت فعلا ايه اللي هيحصل بقى؟؟  
 ال basophil هتفرز حبيبات اللي فيها ويحصل حساسية  
 الدكتور هتعيد تانى ...

طب الخلايا دي بتزيد امتى؟؟ فى الحساسية allergy بكل انواعها .. اى تحسس الجلد وال bronchial  
 athma وبتزيد فى حالات الديدان .. ليه؟؟  
 عندي ديدان كتيرة بتستفز الجسم وتطلع antigen تسبب حدوث حساسية فى الجسم يعنى الدودة  
 تطلع antigen او تكون هي نفسها antigen  
 وبتزيد كمان فى حالة الجدرى (cheek box) هو ايه الجدرى ده؟؟  
 ده طفح جلدى مصحوب ب infection بيصيب الجلد وفى حالة كمان ال liver cirrhosis  
 لو زاد عدد ال basophil عن 1% هتبقى اسم الحالة دي basophilia وكل الحاجات اللي لسه قيلها  
 بتسببها

حد شاطر فاكر ان neutrophil و ال esinophil ليها phagocytic activity وكمان بردو ال basophil  
 ليها بس ضعيفة جدا  
 حد يفكرنى كده بالخلية اللي شبه ال basophil mast cell؟؟  
 ودى واحدة من C.T cells واللاتين فيهم نفس ال granules والانزيمات بس ال basophil حجمها 10  
 ميكرون وال mast cell حجمها من 20:30 ميكرون .. احفظوا الارقام  
 ال basophil ال nucleus بتاعتها s shape لكن ال mast cell النواة بتاعتها مدورة  
 تفتكروا نسبة ال histamine موجودة فى مين اكر؟؟ اكيد فى ال mast cell لان حجمها اكبر من ال  
 basophil  
 ال mast و ال basophil عليهم receptors لل IgE واللاتين بيتصبغوا بال metachromatic stain  
 ال basophil ليها minimal phagocytic activity يمكن ال mast cell ملهاش غالبا  
 المقارنة دي مهمة ف الامتحان ...  
 وكمان المقارنة بين ال neutrophil وال basophil وال esinophil مهمة اوى اوى وبيجي منها فى  
 الامتحان كتير  
 طب لو جيت سألتك كده انت خدرت واحد وهو عنده حساسية من النوع ده من البينج وهو خد منه كمية  
 كبيرة تخيلوا ايه اللي هيحصل؟؟  
 vasodilatation ويوطى الضغط بتاعه جدا ويحصل athma اسمى الحالة دي anaphylactic shock ..  
 ده لزما احل المشكلة بسرعة بأما العيان يموت

انا عندى بقى كده خليتين واحدة اسمها lymphocyte والثانية اسمها monocyte ودول مش فيهم specific granules بس فيهم non specific granules اللى هى اسمها azurophilic يبقى دول عبارة عن خلايا بيضة تحتوى على نوع واحد من ال granules اسمهم azurophilic وال life span هيكون highly variable فى منهم حياتهم هتكون قصيرة وفى منهم اللى هيعيش سنين طب النويا ياما rounded او متأكلة

بصوا خلايا دمك اغلبها ياما neutrophil ياما lymphocyte  
نسبة ال lymphocyte .. 20:30% وده خط الدفاع التانى لكن ال neutrophil ده خط الدفاع الاول  
فى خلايا لما تشوف حاجة غريبة بتتضرب بأى حاجة زى ال neutrophil بعد كده نشوف هنعمل فيه ايه ؟  
يعنى هتصرف معاه على الهادى بعد كده وده اسميه immune response وده اللى بتعمله ال lymphocyte لذلك لازم يكون عليها ختم معين عشان نعرف منه اذا كان antigen وده self ولا non self عشان متضربش خلايا جسمى  
العلامة دى بسميها specific marker ، ، ال antigen هو البروتين اللى بيستفز جهاز المناعة وتخليه يطلع لوحدته antibodies .

# Flash Notes

Histology| Blood

Dr.Dalia El-Marakbi

- احنا اخدنا ان الدم بيتكون من RBCs و WBCs وصفائح دموية ودرسنا كرات الدم الحمراء بأكملها وبندرس الان WBCs، حصة النهاردة صعبة وعاية مخ نضيف ركزوا معايا جدا.

- خلايا الدم البيضاء تنقسم الى مجموعتين granular و non-granular، يعني ايه granular ؟ حبيبية، كانوا ٣ خلايا neutrophil و basophil و eosinophil، طب وال non granular ؟ دول خلايا غير حبيبية، خدناها قبل كده هم نوعين من الخلايا الكبار، ال lymphocytes وال monocytes .

## Common Features of Non-Granular Leukocytes

- ليههم خصائص تجمع الخلايا دي ايه هي ؟ الخلايا دي النواة بتاعتها اما مستديرة، ياما اتبقى ذات جزء منبعج يتقال عليها indented يعني ذات فعصة، كمان الخلايا دي السيتوبلازم بتاعها يحتوي على نوع واحد فقط من الحبيبات، يقال على الحبيبات دي nonspecific، طب اسمهم ايه ؟ اسمهم nonspecific granules، أو azurophilic، أو primary granules، أو lysosomes .

- ودي بتوجد في جميع ال WBCs، وقلنا ان azurophilic يعني محب لصغبة تسمى azure، ودي صبغة واحدة لون بنفسجي، اسمها الثالث lysosomes ودي حبيبات تحتوي على انزيمات هاضمة، وليه اسمها primary granules ؟ لانها بتظهر في الراحل الاولى من تكوين الخلية عشن كده اسمها primary. يبقى انا كده قلت الخصائص العامة على nongranular leukocytes .

## Lymphocytes

- نبدأ دلوقتي بال lymphocytes، خدوا بالكوا احنا درسنا قبل كده ال neutrophil وال basophil وال eosinophil، خد شاطر فاكر النسب بتاعتهم كام ؟ ال neutrophil ٦٠:٧٠ % من خلايا الدم البيضاء، ال eosinophil 4:1 %، ال basophil أقل من ١ %.

- الخلية بقا ال lymphocyte نسبتها 30:20 % من ال WBCs، أما ال monocytes 8:3 %.

- سؤال كده قبل، ليه ال neutrophil عددها كبير وتمثل 60:70 % ؟ لانها تعتبر خط الدفاع الاول ضد البكتيريا والميكروبات، أما ال lymphocytes خط الدفاع الثاني second defense line of defense mechanism .

- يبقى أنا بتكلم عن ال lymphocytes بصفة عامة انها تمثل خط الدفاع الثاني، ضد مين بتدافع بقى ؟ ضد ميكروبات تخش الجسم، وتطلع ضدها أجسام مضادة تموتها، والمواد دي اللي تستحث جهاز المناعة بسميها antigens، قد تكون بروتينات، او اي تركيبات معقدة.

- طيب المواد دي بتموت ال antigen اللي هي بتمثل بروتينات طيب ازاى ؟ انا عندي بروتينات أساسا في جسمي، هل جهاز المناعي بتاعي ممكن يموتها كمان ؟ لا طبعا الخلايا اللي هي ال lymphocytes تقدر تموت البروتينات الغريبة وبس nonself antigens . عرفتوا السبب ؟

- يبقى ال antigen ده ال lymphocytes تعرفها لانها عندها علامة بتعرفه منها بنسبي العلامة دي marker أو receptor .

- أنا عندي نوعين من ال lymphocytes، small و large، ال small بتبقى في صورة غير نشطة ولسه مبقتش متخصصة، يعني لسه ما بقتش T أو B، لكن ال large دي active أو تبقا natural killer cell، يعني المدمرين بالطبيعة، ودي متشردة.
- طب تفكر مين اللي نسبتها اكبر في جسمي؟ small نسبتها 20:15 %، وال large نسبتها 10:5 %.
- حجم ال small  $6:8 \mu\text{m}$ ، الحجم ده مقارب لحجم ال RBCs كان  $6:9 \mu\text{m}$ ، أما ال large  $10:15 \mu\text{m}$ .
- ال life span بتاع ال lymphocytes بيكون largely variable، من أيام لسنين، حسب نوع الخلايا.

## L.M.

- وصف ال lymphocytes بال LM وال EM، ال small عندها has rounded nucleus، وال large ليها indented nucleus، ال small لون النواة بتاعها أزرق قاتم، أما ال large باهت.
- كمية السيتوبلازم في ال small ضعيفة، يكن في ال large كبيرة، وكمان لونه في ال small أزرق باهت، اما في ال large أزرق باهت، طب ليه؟ لانها less active مش نشيطة أوي وبتبقى عاملة زي closed face، لكنه في ال large النواة كبيرة و pale، والنوية prominent، عاملة زي open face.

## E.M.

- طب ال EM، في ال small lymphocyte النواة بتكون heterochromatic، طب تعالوا نفكر يعني ايه Hetero، ويعني ايه Euchromatin، الاول hetero يعني جزء غير نشيط في النواة، اما Eu يعني جزء نشيط، وكلمة chromatin يعني DNA.
- أي نواة في الدنيا فيها النوعين، النشيط والغير نشيط، بس بيعتمد على نشاط النواة على أي نوع يطغى على الصورة، يعني لو النواة نشيطة زي ال large يكون euchromatic هو الطافي، لكن في ال small بتبقى heterochromatic، والنوية تكون واضحة في ال large.
- طب نوصف ال cytoplasm، ده بيحتوي على organelles، ال small فيها cytoplasm بشكل أكبر، طيب بيها organelles أكثر زي ايه؟ Golgi app., centrioles, rER, lysosomes.
- خديالك ان ال large هي ال active، عشان كده لما نيجي نوصف ال organelles في ال large هنقول هي هي اللي موجودة في ال small، بس أشكر كويس فيها يعني أقول well-developed Golgi و many mitochondria و rER و centrioles.
- خدوا بالكوا ان ال centrioles بتساعد في انقسام الخلية وسطها متعرج، وده لانها تحتوي على microvilli، يعني زوائد أو خميلات وده لزيادة سطح الخلية.

- من الطبيعي لما ال WBC تيجي تخرج من الوعاء الدموي وخاصة ال lymphocytes بتطلع بره ميعجبهاش الوضع، ممكن ترجع تاني وهي الوحيدة اللي ليها حق الرجوع التاني ويقولوا عليها cycling cell، طب بره اللي هو فين يعني؟ ممكن تقعد في ٣ أماكن، ال CT او ال lymphatic tissue أو تسري في سائل اسمه السائل اللمفي، زي ايه الأنسجة اللمفية؟ زي ال spleen، طيب لو معجبهاش اي مكان من الثلاثة دول ترجع تاني لل blood stream.

## Functional Classification of Lymphocytes

- طب نيجي نقسمها بقا functional classification، نقسمها الى T و B و natural killer .
- تعالوا ناخذ ال T-lymphocyte، نسبتها 80:60 % من ال lymphocytes، طب ال T تبقى من ال small ولا من ال large ؟ الاتنين، اصل لو هي في صورة نشطة هتكون small اما لو نشطة هتكون large .
- طب لو خدت ال B-lymphocyte، نسبتها ٢٠:٣٠ % من ال lymphocytes . ودي ممكن تبقا ال small أو large .
- طب وال natural killer cell نسبتها ؟ 5:10 %، دي بتكون large بس مفيش منها small .

## T-lymphocytes

### Cytotoxic CD8<sup>+</sup> T cells

- تعالوا ناخذ ال life span ال T-lymphocytes بيكون large up to years يعني بتعيش سنوات كثيرة .
- ال T-lymphocyte ليها قصة مؤثرة في ال development، ولدت في نخاع العظام، و تركت وهي طفلة رضيعة وعاشت في غدة اسمها Thymus، حيث ان الغدة خدتها وتبنتها وربتها أحسن تربية في thymus ال، واكسبتها علامات على سطحها يعني زي الختم وده اسمه receptor أو marker، اسمي التربية دي thymic education، واسم ال receptors دي T-cell receptor ومش بس كده، دول وجدوا ان ال T-cell receptor نوع من اتنين اما CD4 أو CD8 .
- ال T-lymphocytes لما بتاخذ ال CD4 receptor بيبقى اسمها T-helper المساعدة، ولما تاخذ ال CD8 receptor بيبقى اسمها T-cytotoxic المدمرة .
- كمان ال thymus بتعلمها ال self or nonself، يعني بتعلمها ايه هو ال antigen اللي مش تبع الجسم اللي المفروض تقتله، واول لما التربية دي تخلص ال T-lymphocyte تقول لامها ال thymus انا همشي يا ماما وهروح للمناطق الثلاثة اللي قولنا عليها، ولانها متربية لما تروح اي مكان تلاقي اوضة محجوزة ومخصصة ليها اسمها thymus-dependent zone .

- الخلايا اللي عندها CD8 receptor، بصوا انا عندي كل خلية من جسمي في علامة ربنا خالقنا بيها MCH1، يعني major histo compatibility complex، لازم الفيروس لما يجي يمस्क في ال MCH1، ويصبح اسم الخلايا دي مصابة بالفيروس، طب لو تحولت الخلايا دي ل cancer يعني خلايا الأورام، دي بتفرز antigen غريب مكنش موجود طبيعيا في الجسم، ال antigen اللي بتفرزه ده يطلع على السطح ويمسك في MCH1، لما يحصل اي حاجه بين التنين دول تيجي ال cytotoxic cell بالدابة اللي اسمها ال CD8 .

- لما يمस्क antigen مع MCH1 اسميه antigen-MCH1 complex، فلما تمسك ال T-cytotoxic cell فيهم يحصل proliferation، و differentiation، تتحول وتنقسم لخلايا نشيطة اسمها effector، طب ايه التأثير ده ؟ تقوم بافراز مواد تحدث ثقب في الخلايا الجسدية، اسمها perforins، عشان أدمر الخلايا المفترسة، وبطلع مواد تانية اسمها lymphokines .
- بصوا بقا احنا هنتفق على حاحه، ال cytokines، هي ال lymphokines، ودي مواد تعالج او تسبب التهاب، عني بتعمل الحاجة وعكسها .

## Helper CD4<sup>+</sup> T cells

- نخش على النوع الثاني، ال T-helper، احنا هنحكي قصة شبه اللي فاتت، انا عندي خلية المرة دي بدل ما هي خلية جسدية اسمها antigen presenting cell اللي هما macrophages و B-lymphocytes، دول اللي اسمهم خلايا عارضة لل antigens، والتنين دول على سطحهم MCH2، وال T-helper على سطحها CD4، لو antigen مسك في MCH2، بعد كده جه T-helper مسك فيهم ايه اللي يحصل؟ - نفس اللي فات proliferation، و differentiation، وهتفرز cytokines، واسمه interleukins II، يروح ينشط ال B-lymphocytes، وينشط ال T-lymphocyte نفسها مرة كمان، يعني بتبخ على نفسها وعلى ال B كمان، زي ما يكون معاك عطر، وترش على نفسك، وعلى اصحابك كمان، فاهمين؟

## Regulatory [suppressor] T cells

- بيقولك، ان تجيلهم واحدة اسمها T-suppressor، يعني المحبطة، بعدين قالوا حرام، نسميها المنظمة regulatory، بعد ما دمرنا وخلص موتنا الخلايا المفيرة هنفصل شغالين كثير؟ لا طبعا، تيجي دي توقف المناعة وتضرب ال T-helper، و T-cytotoxic على قفاهم وكله يرجع مكانه تاني، وبتساعدني كمان ان الخلايا دي متهاجمش خلايا جسمي الطبيعية.

## Memory T cells

- عندي خلية ثانية اسمها T-memory، فاكرين احنا قولنا ايه في ال T-cytotoxic cell، انها بتتحول effector، بيقلك طب لو محضلهاش proliferation و differentiation، دي بقى بتبقى memory cell، ودي لما يجي فيروس تاني مش بتعمل خطوط التنشيط من الأول، لا دي بتعمل افراز على طول، ما هي عارفة الفيروس ده خلاص بيقا مفعولها سريع، دي ممكن تقعد في جسمي ٢٠ سنة. وبتعمل rapid immune response.

## B-lymphocytes

- نخش في النوع الثاني ال B-lymphocyte، ال life span بتاعها من days الى years، وعليها B-cell receptor، ال B-lymphocytes بتطور في bursa fabricius، وهو نسيج لمفي موجود في الطيور زي الديوك، وموجود في جسمنا في equivalent organs زي ال bone marrow. ال B-lymphocyte عليها MHC2، و surface markers تانيين، احفظهم في كلمة دم IgD & IgM. ال MCH2 اللي عليها بتمسك في ال antigen، وتمسك فيهم ال T-helper cell، ويحصل differentiation و proliferation، وتفرز cytokines. ال B-lymphocytes لما تبقى نشطة تتحول الى plasma blast وبعدين تتحول الى plasma cell تفرز antibodies. بصوا لو جه virus كبير هاجم الخلية، تيجي ال B-lymphocyte وتعمل له sedimentation، وتأخذ منه حبة، وتحطها على ال surface، يجي ال T-helper ويمسك فيها ويحصل proliferation وهكذا، ونفس الكلام حبة من ال B-lymphocytes احتفظ بجزء منهم واسميه B-memory.



## Natural killer [NK] cells

- نخش بقا على الـ natural killer هي خلية كبيرة الحجم نسبتها ١٠:٥ % ، بتعيش up to years ، تولد في نخاع العظام ولا تكتسب receptors بتاع CD4 او CD8 ، لكن على سطحها CD16 .
- اسمها القاتلة الطبيعية ولها innate immune response ، يعني ايه innate ؟ يعني تلقائي .
- اي خلية مصابة بالفطريات أو السرطان أو الفيروسات تروح تقتلهم وتقضي على الخلايا دي ، يبقى الـ natural killer cell ملهاش MCH1 ولا MCH2 ، بتروح تموت على طول .
- اللي خلى الفيروس nonself انه مسك في MCH1 ، لذلك الـ T-cytotoxic بتشوفه وتحاربهن فراح الفيروس قال انا عندي فكرة ، انا هطمش الـ MHC1 ، هغطيه كله او يحبه ، لذلك الـ T-cytotoxic مش بتشوفه ، لذلك ربنا من رحمته عملنا الـ natural killer cell تقضي على الفيروس ده .
- يبقى كده احنا المفروض نخاف على الخلايا بتاعتنا لكن الحمد لله ، الـ natural killer cell لما تشوف MHC1 بتبعد عن الخلية دي ، لذلك مش بتهاجم خلايا جسمنا .
- بصوا بقا ، أي فيروس بيحارب T-cytotoxic ، لو نجح وحارهم يدمر المناعة ويكسب هو .

- في عندنا ملحوظة ، الـ AIDS ده بيبوظ الـ T-helper يبقى بكده انا بوظت الـ T & B lymphocytes ، وبنسمي ياجماعه المناعة الي معموله بـ B-lymphocytes اسم Humoral immunity ، اما المناعة الي معموله بـ T-lymphocytes بتكون cell-mediated immunity .

- يعني ايه autoimmune disease يعني مناعتي بتضرب في الجسم نفسه .

- الـ memory cell تقدر تعيش يجي 20 سنة ، ودي فكرة الـ vaccination ، يعني اديك المرض بصورة ضعيفة أو ضئيلة ، وبالتالي الـ T-memory تحفظ شكل المرض ولما يدخل تاني تقدر تنض عليه بسهولة .

## Lymphocytosis & lymphocytopenia

- في حاجه اسمها lymphocytosis يعني ايه دي ؟ يعني زيادة في lymphocytes ، يعني لو عملنا لواحد تحليل دم ولقيت عنده ٧٠ % ، ده عنده اما leukemia ، أو chronic infection زي الـ T.B السل أو الدرن ، أو whooping cough السعال الديكي .

- اما الـ lymphocytopenia نقص الـ lymphocytes ، بيحصل part of leukocytopenia ، يعني جزء من نقص خلايا الدم عموما .

# Flash Notes

Histology| Blood

Dr.Dalia El-Marakbi

- أنا مقدرش أجيب عينة دم فيها T-lymphocytes و B-lymphocytes تحت الميكروسكوب واميز الخليتين ؟ لا طبعا ولا حتى بالمجهر الالكتروني.
- طب التمييز يكون ازاى ؟ عن طريق immune-histochemical tests، خدناها فين قبل كده ؟ في الترم الاول في ال lysosomes، طب دي بنعمل فيها ايه ؟ يعني استخدم مادة كيميائية تكتشفلي الحاجة اللي عايزة اشوفها، يعني هنا هحط chemical substance عشان اشوف ال receptors .
- في حنة انا نسيته امبارح ان ال natural killer cell بتطلع interferons ودي بتتباع حقن، وهي مادة antiviral، حد فاكرك اكنك بتعمل ايه ؟ الخلايا اللي معلهاش MCH1 بتهاجمها وتموتها .

## Monocytes

- امبارح احنا خلصنا ال lymphocytes بأنواعها، النهاردة هناخد ال monocytes، بتخرج من الدم وتروح ال tissues، ودي خاصية تميز ال leukocytes كلها .
- طب لو قتللك اختر لي واحدة من ال WBCs تقدر ترجع ثاني ؟ هي ال lymphocytes .
- ال monocytes تعيش في ال blood vessels، وتقدر تخرج ال tissues، ويبقا اسمها macrophages، ودي معناها خلية اكولة كبيرة الحجم، ودي ساعتها بنعتبرها من ضمن ال C.T. cells .
- ال monocytes وهي ماشية في ال blood vessel تبقى اكولة، وتطلع بره تاكل اكتر وأكتر، طب حد عارف الفرق بين ال monocytes، وال neutrophil ؟ ال neutrophil متقدرش engulf bacteria inside ال blood vessel .
- ال content بتاعها من 8:3 % ودي نسبة مش كبيرة أوي، بتعيش داخل الوعاء الدموي ٣ أيام، وفي النسيج الضام ٣ شهور.
- خلي بالك ان دي الخلية الوحيدة اللي تغير اسمها لما تسبب الدم، هي أكبر WBC حجما وتوصل 20µm، وأصغر خلية هي ال lymphocytes بتكون من 8:6 µm، وده كله MCQs .

## L.M.

- نوصفها بقى بال LM، هنوصف ايه ؟ اشكال واللوان، أولا ال nucleus بتكون indented، ذات فحصة، و kidney-shaped، وكمان بتكون eccentric يعني خارج المركز، و pale، وفيها prominent nucleolus، هي أكثر خلية من خلايا ال WBCs اللي ليها pale nucleus هتكون monocyte، ركزوا كل ده MCQs .
- واحد من العلماء قالك ان لون ال cytoplasm مشبر، يعني frosted glass، يعني ايه frosted ؟ مجدعد وglass يعني زجاج، هو ايه اللي يخلي ال cytoplasm فيه غيाम كده، ومش صافي، تحس انه فيه حبيبات اسمها nonspecific granules .

## E.M.

- طيب بال EM بقا، هنوصف organelles ، ال nucleus بتكون euchromatic ، ومفيهاش condensed chromatin كثير، حد يقدر يقسملي ال WBCs كده ل euchromatic و heterochromatic ؟
- ال heterochromatin كان ترتيبه ايه في ال granular ؟ ال neutrophil أكثر heterochromatin ، eosinophil أقلهم heterochromatin ، وال basophil أقل منهم، طب واللي خدناهم امباح ال small lymphocytes بيكون ال heterochromatin اللي على الطرف أكثر، وبعدها ال large lymphocytes ، ويليها اللي خدناها النهارده، وهي monocytes .
- نرجع ثاني لا monocytes بيكون ال cytoplasm فيه ايه ؟ قبل ما اول فيه ايه لازم اقول وظيفتها .
- وظيفتها اكلة، يعني عايزة lysosomes كثيرة، وايه ثاني ؟ pseudopodia ، عشان تعرف تأكل، حد فاكّر خلايا ايه ثاني اللي عندها pseudopodia ؟ neutrophil وسبحان الله الاتنين خلايا اكلة، طيب ال lysosomes بتتصنع في Golgi app ، طيب هو موجود في بطن ال nucleus في indentation of nucleus .
- طيب الانزيمات بتاعت ال lysosomes تصنع فين ؟ في ال rER ، ومحدث بيقولي بتنقسم ولا لا ، لان في اختلاف عليها، بس الخلية اللي بتنقسم أكيد هي ال lymphocytes بس .
- ال monocytes عندها centriole بس لسه مختلفين اذا كانت بتنقسم ولا لا .
- ال monocytes عاملة عصابة في الجسم، تعالوا نشوف اساميهم، في ال lung بتكون dust cell ، اما في العظم بتكون osteoclast ، وخذوا بالكم في معلومة غلط شوية، ال osteoclast بتكون not a phagocytic cell ، أما في ال brain بتكون microglia .

## Monocytosis &amp; Monocytopenia

- امتى تزيد ال monocytes ؟ اما leukemia ، أو chronic infection ، او T.B. ، أو glandular fever ، أو syphilis يعني الزهري .

- في حالة ال chronic infection في خلتين بيزيدوا هما ال monocyte ، وال lymphocyte .
- في حالة ال acute infection تزيد ال neutrophil .
- في حالة ال allergy or parasites بتزيد ال eosinophil أو basophil .

- طب امتى يحصل monocytopenia ؟ امتى يقل عددها ؟ تحصل as a part of leukocytopenia ، يعني لما يكون عدد خلايا الدم كلها قليلة .

## Platelets

- انا عندي خلية اسمها megakaryocytes يعني ايه mega يعني كبيرة ، و karyo يعني نواة، و cyte يعني خلية، يبقى اسمها الخلية الكبيرة ذات النواة الكبيرة.
- اين تسكن ؟ في ال bone marrow .
- بصوا الخلية دي عاملة دراعات كده، اخذ منها ذراع واقسمه لاجزاء، واسمي الفتافيت دي fragments، اللي خدناها من cytoplasm باسم platelets ، وخلي بالك أنا مجتش جنب ال nucleus .
- في طالب يسبب ده كله، ويقلق طب لما انا اقطع من cytoplasm ممكن ينسكب ال cytoplasm بره الخلية، لا يا سيدي انا هعمل cell membrane حول كل منطقة، مش مهم التفاصيل دي .
- بنقول عليها disc-like وهي non-nucleated، عددها  $400,000 / mm^3$  :  $200,000$  ، لو مقلتش الوحدة حضرتك تفرق حاجه ؟ ايوه طبعا تفرق جدا، دي معناها ان كل  $mm^3$  فيه 200,000 واحدة، واي حد مش هيكتب الوحدة مش هياخذ الدرجة .

## L.M. & E.M.

- طبيب بال LM بقا عبارة عن ايه، هي عبارة عن حنة باهتة في الطرف، تسمى hyalomere، وحنة فاتحة في المركز اسمها granulomere .
- يعني ايه hyalo ؟ يعني زجاج، و mere يعني منطقة او قطعة، أما granulo يعني حبيبات.
- بيقلك دائما ال platelets ملزوقين في بعض عاملين clumps، وهنعرف ليه بعد شوية.
- ال platelet من بره عليها cell membrane، لو انت شاطر ورسمتلك حبيبات في المنتصف اسمها ايه ؟ granulomere .
- طبيب هو منطقة ال hayalomere فاضية ؟ لا مش فاضية، دي عليها cell membrane وعليه cover اسمه cell coat، وده عبارة عن مواد سكرية، وانت عارف ان السكر يلتصق، فيحصل aggregation بينها وبين اخواتها .
- ال hayalomere فيه ثلاث أشياء ، اولاً microtubules، وكمان microfilaments أو actin filaments، ده هو ال cytoskeleton بتاع الخلية وده اللي بيعمل maintaining ال ovoid shape بتاع platelets، يعني ايه ovoid ؟ يعني شبه بيضاوي .
- بصوا كده ال cell membrane بينزل منه أنبوبة فاتحة عالشارع كده بيسموها open canalicular system، ودي عبارة عن أنابيب مفتوحة عالجدار كده .
- فيها أنابيب تانية لونها اسود اسمها dense tubular system، ودي تحتوي على electron dense material، ودي فيها  $Ca^{++}$ ، ودي مش بتتصل ب surface of platelets .

# Flash Notes

Histology| Blood

Dr.Dalia El-Marakbi

هناخذ النهارده يا جماعه **platelets** ال النهارده هناخذ ال granulomere بصوا granulo يعني حبيبات و mere يعني منطقة يعني المنطقه دي فيها حبيبات طب هو عبارته عن إيه

1-Alpha granules

2-Delta granules

3-Lambda granules

طب كل واحدده فيهم إيه ؟

بصوا Alpha احفظ إنه فيها الحاجات الأساسيه إثنين فيهم كلمة أي Factor Clotting Factors و growth factors

طب ودلتا فيها إيه ؟؟

ADP , ATP , serotonin

و Lambda فيها Lysosome هتعمل L مع ^ \_ ^

وهخط حاجتين كمان في ال Granulomere >>>organells

>>>inclusion

طيب ك organells أي Mitochondria و rER

و Inclusion أي Glycogen كمصدر للطاقة

طب إيه هي وظائف ال Platelets ؟

1-هي aggregation يعني إيه بص لو عندي B V اتقطع مثلا أول حاجه بفكر أعملها إن أنا أسد ال B V

ده ودي وظيفة ال Platlets إنها بتتجمع وتقفل المكان ده طب هو إيه بيساعدها تتجمع ؟

إن سطح ال Platlet عليه ماده سكريه بتساعد علي ده ده اللي اسمه Cell coat بعد كده بتعمل إيه ال

Platlet

2-بتعمل Vasoconstriction وده بتعمله ب Serotonin

3-بعد كده بتعمل Blood coagulation

ودي جلطه ودي غير جلطة القلب ☺

الجلطه اللي بتكلم عليها ناو هي وجود جلطه في الوعاء الدموي

عشان أقفل ال B V وأقلل النزيف ودي عبارته عن Thrombus ومع ال Platlet فيه RBC's و WBC's

طب أنا كده خلاص قفلت الفتحة اللي اتعملت في ال B.V

عايزين بقي نعمل Healing للفتحه دي ودي بتكون مهمة بعض الخلايا اللي بتعمل Healing طب أنا خلاص عملت ده الجلطة اللي جوه ال B.V دي ملهاش لازمه بقي

لذلك هتبتدي تدوب ودي محتاجه إنزيمات تدوبها بس لو أنا هدوبها وهي كبيره كده هتحتاج إنزيمات كتير - وهتاخذ وقت كبير  
فبعمل حاجه الأول إسمها إنكماش للجلطة إزاي بقي ؟  
>> لو كل ال Platelet انكمشت في الحجم  
كده كل الجلطة هتنكمش في الحجم وده اسمه Clot Retraction  
طب تعرفوا ال Platelet بتنكمش إزاي ؟؟  
لأن جواها  
<<Actin>>-----> Contractile ptn

وبعد ما تنكمش بقي تذوب عن طريق إنزيمات هاضمه بحاجه إسمها Plasmin  
وكمان فيه Proteolytic enzyme موجوده في Lambda granules

الدكتور بتعيد ...

طب لو واحد عنده ال Platelet ناقصه تفتكروا هيعاني من إيه ؟!

ال clot مش هتعمل كويس و بالتالي لو اتقطع و عاد دموى هنده ممكن ينزف في دم لحد ما يموت طب و ايه تاني بيقولك لو هو اتعرض ل trauma صدمة يعني خبطة بيتدى مكان الاوعية الدموية تنفجر و تطلع نقط دم و الظاهرة دي اسمها ( purpra ) thrombocytopenic يعني نقص عدد ال platelets و عندي حاجة اسمها autoimmuno و دي بطلع antibodies ضد خلايا جسمي زي ال platelets مثلا .

طب تعالوا ناخذ حاجة اسمها **hemopoiesis** و hemo يعني دم poiesis يعني تصنيع هو الدم بتاعنا بيتصنع فين ، في ال bone marrow و بعض خلايا الدم زي lymphocytes بتصنع في lymphatic tissue اللي هي الانسجة الليمفاوية .

ايه هي انواع ال bone marrow : red & yellow

الاول red bone marrow يعني نخاع الدم الاحمر و ده موجود فينا و احنا صغيرين children و موجود فينا و احنا كبار فين بقا ؟

في العظام القصيرة short bones و المفلطحة flat bones و ال irregular ده كله فيه red bone marrow نشيط .

و كمان red bone marrow مليانة خلايا تصنيع الدم .



طب لو جيت سالتك ال yellow bone marrow ده موجود فين في ال long bones . طب هو عبارة عن ايه؟؟ نص الخلايا لتصنيع الدم و النص الثاني fat cells طب مين اللي نشط ده و لا ال red؟؟ اكيد ال red هو انشط لكن ال yellow بيكون inactive و ده لان فيه fat cells هو بيصنع كمان لكن بكفاءة اقل من ال red .

طب هو ليه ربنا عاملهولنا؟؟ لو لا قدر الله واحد نرف بيتدى ال yellow bone marrow يتحول الى red و يصنع خلايا دم حمراء ده بيحصل بس وقت الاحتياج .

الدكتور هتعيد تاني .. بصوا بقا يا جماعة عشان اعمل bone marrow لازم اعمله الاول stroma يعني ايه stroma؟؟ سرير مكون من ايه بقا ؟ من خلايا .

بصوا يا جماعة عشان اعمل اي عضو لازم اعمل الاول نسيج شبكي و احط عليها الخلايا بتاعت الاعضاء و اسمي النسيج الشبكي ده stroma .

طب دي اسمها ايه ؟ حاجة اسمها fixed cells و حاجة تانية اسمها sinusoids .

طيب تعالوا نأخذ الأول ال fixed cells هنلاقي معاها اليف نسيج شبكي و دي اسمها reticular fibers و الخلايا اسمها reticular cells و عندي خلايا تانية UMC اللي هي حول ال Blood vessel و ايه تاني ؟ fibroblast و دي خلية حشرية لانها بتحشر انفها في كل حاجة طب UMC لو حول B.v يطلق عليها pericyte و عندي كمان fat cells موجودة و حاجة تانية من العظم osteogenic cells و ده لان النخاع جوه العظم فلانم ياخذ حاجة منها

الحاجة التانية بقا اسمها blood sinusoid يعني بركة دموية و دي وعاء دموي غير منتظم wide irregular انا بحب اسميه بركة لازم الاوعية الدموية تبقا مبطنة من الداخل بخلايا اسمها النسيج الطلائي endothelium طب الخلايا دي احنا عارفين من الترم الأول انها قاعدة على خط اسمه basement membrane طب الخط دا منفصل و لا متقطع؟ متقطع discontinuous ليه بقا ...

بص انت طول عمرك تعرف ان ال blood cells بتتعمل في النخاع طب ازاى بقا بتتنقل من ال bone marrow لل blood vessel بصوا خلايا الدم بتاعتي لما تصنع في bone marrow تتدخل في الفتحات دي و منها sinusoid و ال sinusoid متصل ب vein و ده بينقل الدم لل circulation بس ال sinusoid مش بيسمح بمرور أي خلايا دم بس mature لكن الغير ناضجة لازم تقعد في ال bone marrow طب بيعرفهم ازاى؟ الخلية لما تكون mature بيبقا على سطحها مواد بروتينية بس كده فتقدر تعرف الخلايا الناضجة من ال immature

انا عندي حاجة تانية اسمها free cells ليه سموها كده؟ لانه في يوم من الأيام هتسبب ال bone marrow و تروح ال circulation طب هو في دمي مين اكثر RBCs و لا WBCs ؟ لا RBCs اكثر طب و في bone marrow **انهو اكثر RBCs و لا WBCs** ؟ واحد هيقولي RBCs

هقوله لا غلط WBCs هي الاكثر في Bone marrow النسبة في bone marrow بين WBCs و RBCs 5:1  
ليه بقا ؟

لان ال WBCs بتعيش كام يوم ( few days ) لكن ال RBCs بتعيش 120 يوم

### نتكلم بقا عن ال **donation and transplantation of bone marrow** :

يعني ايه دا بقا ؟ يعني التبرع ازاى يحصل ؟ ادخل حقنة ضخمة في العظم و اخذ شوية bone marrow و اديها لواحد تاني بس دي مش بالسهولة دي في شوية احتياطات بنعملها

اهم عمليه اني اخذ ال bone marrow بتاعي واحقنه تاني ب . autologous طب ده بيحصل امتى ؟  
يقولك انا لو خدت عندي عيان حسيت ان بيحصل فيه ... bone marrow depression اقولك خذ شوية  
احوشهم لنفسك ليك وللزمن ويحفظوها ف ثلاثة ولما الخلايا بتاعته تبوظ يرجعوا يحقنوها له العينة  
بتاعت ال bone marrow اسميها bone marrow aspiration بتتصبغ ب wright او giemsa نخش  
بقي لل blood stem cell يعني ايه stem cell يعني الخلايا الجذعية الكتاب مكتبش الحته دي بس  
هقولها عشان تكونوا فاهمين ان ال blood cell معمولة من umc الي هي ماما Umc تتحول الى خليه  
اسمها pluripotent hemopoietic stem cells يعني ايه pluri يعني جميع و heme يعني دم  
يبقى معناها كلها الخليه المسؤول عن تصنيع جميع خلايا الدم بيقولك تنقسم وتتحوّل الى خليتين واحده  
منهم مسئولة عن تكوين gemm مين دول ؟ erythrocyte , granulocyte . Colony-forming unit !  
monocyte and megakaryocyte , والخليه التانيه مسئولة عن تكوين lymphocyte بس بانواعها  
الثلاثة اسمي الخليه المسئولة عن تكوين ال gemm ب multi potential بتاعت gemm والخليه المسئولة  
عن تكوين ال lymphocytes اسمها Multi potential lymphocyte

ال multi potential gemm تخلف اربع عيال g لوحدها او e او m او m يعني ايه الكلام دا ؟ اسمي  
الخلايا دي خلايا بتعمل نوع واحد باسم restricted progenitor cell يعني restricted e او  
restricted g او restricted m يعني ايه restricted ؟ يعني مقيدة . يعني الخليه مقيدة بتنتج نوع واحد  
من الخلايا الحته دي مش تحريري (mcq) فقط (بعد ال restricted تتحول لخليه blast يعني ايه الطور  
قبل النضوج (خليه غير ناضجة) طيب كل الخلايا الي قولتها دول قبل ال blast لما اجي اشوفهم تحت ال  
microscope بلاقيها شبه ال small lymphocyte عندها large nucleus بس بدل ما تكون dark هنا  
هتكون pale طب لما نحب نفرقهم عن بعض ازاى ؟ ! ب . immun histochemical test في كل خليه  
عليها surface marker تميزها عن غيرها طب لو قلنا مراحل تكوين ال 1-umc erythrocytes  
2-multipotent gemm 3-pleuripotent بعدين restricted progenitor of erythrocytes  
طب ايه الي بيخليها محدده لتصنيع RBCs هي factors يعني لو رحلها عوامل تحفز تصنيع RBCs  
هتصنعها

الهرمون اللي يحفز تكوين ال RBC'S هو **erythropoietin** .. عندنا في ال RBC'S مش blast  
واحدة بس لا اربع blasts

بصوا كل واحدة و انا نازلة هنقصها في الحجم  $2\mu$   
هبتدي ب proerythroblasts حجمها  $17\mu$  و بعدين basophilic erythroblast حجمها  $15\mu$   
و بعدين polychromatophilic erythroblast ب  $13\mu$  و orthochromatophilic  
erythroblast ب  $11\mu$  و reticulocyte هتبقى  $9\mu$   
كل ما انزل لتحت ف الاول ازرق فاتح و بعدين غامق و بعدين ازرق و احمر مع بعض قصدي لون  
بنفسجي ثم الاحمر التام .  
طب و بالنسبة للنواة تبدأ الاول كبيرة و pale و ليها prominent nucleolus و كل ما انزل ال  
nucleus هتكون small اكثر و dark و eccentric و بعدين نطردها من الخلية خالص  
تعالوا نراجع الاسماء  
الاولي اسمها proerythroblast يعني القبل .. pro يعني قبل و بعدين basophilic erythroblast  
يعني لون ال cytoplasm ازرق  
و بعدين polychromatophilic يعني عديدة الالوان poly يعني عديد و chroma يعني الوان  
طب بصوا معايا كدة و بعدين orthoblast يعني لونها الطبيعي و هو احمر  
تعالوا نشوف تدريج الالوان كدة .. الاول كان لونها pale basophilic بعدين بقت dark و دة لان عدد  
الريوسومات زادت فيه اوي و بعدين بدأت الريوسومات في تكوين ال HB فبقي عندي ندى في  
السيوبلازم الريوسومات لونها ازرق و ال HB لونها احمر بعد شوية السيوبلازم هيبقي كله HB و لونه  
كله احمر ..

نخش بقا لل reticulocyte و دي مليانة HB احمر بس فيها شبكة من ال polyribosomes في النص  
كدة

دي اول خلية يظهر فيها الدم يعني ايه الكلام دة  
الاحداث اللي اتكلمنا عنها قبل كدة بتحصل في ال bone marrow اما اول واحدة اقدر اشوفها بالدم  
اسمها reticulocyte و دي نسبتها في الدم ١% ولو زادت عن ١% يبقى معناه ايه ؟ bleeding يعني  
نزيف بصوا انتوا لما يكون عندكم نزيف نخاع الدم بتاعم مش ملاحق علي عمل ال RBC'S فيطلع النوع  
دة في circulation اللي هو اسمه reticulocyte .  
بتتصبغ بصبغة اسمها Supravital stain بصوا supra يعني خارج الجسم و vital يعني خلية حية .  
لو صبغت خلايا و هي حية بس خارج الجسم تسمى supravital طب هصبغ الخلية داخل الجسم  
بسميها vital stain و خدناها في الترم الاول . اسم الصبغة بقا brilliant cresyl blue بعدين بقا  
mature RBC'S .

### تعالو بقى نخش على ال granulopoiesis :-

أول حاجة ال pluripotential stem cells و بعد كده multipotential GEMM و بعدين  
"restrictive G" ... مين اللي بيخليها كده ؟؟ factor اسمه Growth factor اللي هو colony  
stimulator granulocyte يتحول لخلية اسمها blast .. هنا بقى انا عندي blast واحدة ,, ال Blast  
بتاعة ال granulocyte بنسميها Myeloblast ودي جاية من حاجة اسمها Myeloid ودي يعني نخاع  
العظام .

وال Granulocyte هي التي هتكون neutrophil وكمان basophil ومعاها كمان eosinophil ...  
يعنى تقريبا ٧٥% من ال WBC's هي هتكونها ... لذلك هي استحققت انها تأخذ لقب نخاع العظام  
Myeloblast ودي فيها "large rounded nucleus & pale basophilic cytoplasm" وفيها  
prominent nucleai .

بصوا أنا عندى بعد كده ٣ خلايا ... اللى فى النص بسميها "myeloblast" وواللى قبلها اسمها  
"promyelocyte" واللى بعدها اسمها "metamyelocyte" ... طيب تعالوا نذاكر الخلايا دي .

اول واحدة حجمها كبير جدًا "20µm" ، بعد كده بقت smaller والخلية اللى هي promyelocyte  
بقت darker بس اللى فيها Prominent nucleolus .. وكل مانقل لخلية ثانية ، الخلية تبقى  
indented لحد ماتبقى kidney shape .

طيب تعالوا نأخذ ال cytoplasm فى ال promyelocyte .. فيها 1<sup>ry</sup> granules وال myelocyte فيها 2<sup>ry</sup>  
وبعدين تزيد اوى فيها .

طيب احنا سمينها ال 1<sup>ry</sup> granules قبل كده باسم ايه ؟؟؟ lysosomes ... بعد كده تظهر حبيبات 2<sup>ry</sup>  
وبعد كده ال specific granules وبعد كده تتحول الخلية لتلات خلايا :-

## Neutrophil

## Eosinophil

## Basophil

طب ال metamyelocyte ... احفظ معايا حاجة ، ، لا يحدث بعدها انقسام ، ، فاحنا بنسمى تحول خلية  
لأخرى "انقسام" أو "تحور" ... لما بقى نوصل ل metamyelocyte مش بنقسم تانى ، ، أومال التغير فى  
الاسم اسمه "metamorphosis" وده تغير فى الشكل بس .

آخر شكل للخلايا حاجة اسمها Band أو stab أو staff ودي معناها عصاية D: ... ودي على حسب النواة  
بتاعتها لانها بقت more indented ودي بتكون فى ال peripheral circulation بنسبة 2% ولو زادت  
عن كده يبقى دي حالة Acute infection .

# Flash Notes

Histology| Blood

Dr.Dalia El-Marakbi

## Monopoiesis

- هناخذ النهارده monopoiesis، الأول هتقول pleuripotential stem cell، وبعدين multipotential GEMM، وبعدين restricted-monocyte progenitor، نتيجة تأثير interleukins، بعد كده مرحلة ال blast .
- دي اسمها monoblast، mono جاية من monocyte، و blast جاية من انها immature، ولو جيت اوصف ال monoblast فهي شبه ال myelocyte بالضبط .
- وبعد كده عندنا promonocyte، احنا اتفقنا قبل كده ان كل اما انتقل من خلية لأخرى الخلية بتبدي تصغر، و ال nucleus تصغر، لكن المرة دي التغير مختلف، يعني غير بقية اللي خدناهم قبل كده، دي كل اما انتقل من خلية لأخرى تكبر في الحجم، يبقا promonocyte دي large cell، وعندها basophilic cytoplasm و pale large nucleus .
- بعد كده تتحول ال promonocyte، الى monocyte، وبكده نكون خلصنا ال monopoiesis .

## Lymphopoiesis

- نخش بقى على lymphopoiesis، متعقدش تحفظ كتير يعني خلي في system موجود في دماغك تمشي عليه، يلا قولوا معايا .
- الأول pleuripotential stem cells، وبعد كده multipotential lymphatic .
- تتغير الخلية وتبقى restrictive progenitor lymphoid، وده تحت تأثير ال cytokines، اللي اتفقنا قبل كده انها بتطلع من معظم خلايا جسمنا .
- بعد كده تتحول لخلية اسمها lymphocyte، بس ال lymphocyte دي غريبة، هي مش نواحد دي ليها أكثر من نوع، بتبدي تتخصص لو انا بعمل B-lymphocyte الخلية هتفضل في ال bone marrow شوية، اما ال T-lymphocyte لا دي هتروح لـ thymus gland، اما لو هعمل natural killer cell تدخل ال blood stream مباشرة directly .
- طيب لو فكرت في شكل الخلايا هيبقا ايه ؟ كل شوية الخلية تصغر في الحجم، و ال nucleus بتبقى أصغر، و dark .
- طيب أسمائهم ؟ الأول كانت lymphoblast، وبعد كده polylymphocytes .
- يبقى انت لو فاهم تقدر تكتب حتى لو مش حافظ، وكل الكلام اللي فات ده MCQs ميجيش تحريري .

## Thrombopoiesis

- نفس الكلام اللي قولته بردو قبل كده ، انا مش بقول كلام جديد ، أول حاجه عندي pleuripotential hemopoietic stem cell ، بعد كده multipotential GEMM ، بعدين بقا restrictive megakaryocyte progenitor cell .
- وده تحت تأثير ال interleukins ، بعد كده megakryoblast ، حد يوصفها لي بقى .
- دي ليها indented nucleus ، و prominent nucleolus وليها basophilic cytoplasm .
- بعد كده عندي promegakaryocyte ، دي  $45\text{ }\mu\text{m}$  ، وال nucleus بتاعتها enlarged ، و multilobed ، وده اول مرة اقول nucleus بتاعت خلية هتكون كده ، عارفين ليه بقى هي ليه multilobed ؟
- الأول في megakryocyte ، ال nucleus كانت rounded بس فيها فعصة بسيطة بيقلك انها كانت الخلية بتحاول تنقسم بس متكملش انقسامها ، فتلاقي نواة الخلية اصبحت فصين ، وهكذا لحد ما تبقى multilobed ، وكمان الخلية دي فيها abundant cytoplasm .
- لكن ال megakaryocyte وركزوا معايا عشان دي مهمة وممكن تيجي Written دي اكبر خلية 50-70  $\mu\text{m}$  ، وال nucleus بتاعتها single multilobed ، وال cytoplasm بيكون basophilic .
- بيقلك بيكون في invagination في ال cell membrane بتاعها ، يعني عاملة demarcation channels ، دي بتقسم ال cytoplasm الى قطع صغيرة ، والقطعة الواحدة تكون platelet .
- اسمي الذراع بتاع ال megakaryocyte اسم pseudopodia .

## Comparison between Erythrocytes & Leukocytes

- تعالوا بقا نقول الفرق بين ال RBCs ، و ال WBCs ، في مقارنة الكتاب ص ١١٧ ، بصوا دايمًا في أي امتحان هتلاقي مقارنة ، وغالبا بتكون من الكتاب ، او ممكن متكونش في الكتاب على فكرة .
- خدوا بالكوا في فرق بين compare ومعناها اوجد أوجه الاختلاف والتشابه ، و differentiate ومعناها اوجد أوجه الاختلاف فقط .

# Flash Notes

Histology| Muscular Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi



## اول حاجة general characters of muscular tissue

اولا بس لازم نعرف انو عمره ما هيجي فى الامتحان يقولك ايه هى ال general characters بتاعت ال muscular tissue .. انما ممكن يسالك على بتاعت ال epithelium او ال connective tissue لكن فى الماصل لأ ....

يلا بقا ناخد ال **general characters** بتاعت الماسكولار تشيو ... الماصل يا جماعة مكونة من وحدة بناء ... هى الماصل بس الاول جاية منين؟؟ ايكوديرم ولا ميزوديرم ولا اندوديرم؟ الماصل جاية من الطبقة المتوسطة اللى هى الميزو... لان زى ما احنا عارفين .. البيبي لما جه يتكون فى بطن مامتو كان عبارة عن ديسك فى الاول ... ايكوديرم ثم ميزو ثم اندو ... و ميزو يعنى وسطى . و الميزوديرم هى الطبقة من الخلايا اللى عملت الماصل كلها بتاعت الجسم بكل انواع الماصل يبقى ال origin بتاعها mesodermal in origin .... اى نسيج مكون من وحدة بناء .. ووحدة بناء ال muscular tissue هى ال muscle fibers هو هو اسمو ال muscle cell .. يقولك هو cell ولا fiber .. هو fiber و سموه cell عشان لقيو فيه nuclei و سيتو بلازم و جواه organelles و جواه inclusions زى اى خلية فى الجسم .. طب ليه نسميه fibers .. لان الخلية الواحدة منها ممكن تاخد طول العضلة كلها .. يعنى القطر بتاعها ممكن يبقا بالميكرون انما الطول ممكن يتقاس بـ ٥ سم .. فسمو الخلية الواحدة منها fiber.. ويقال على السيتوبلازم بتاعو عشان يبقا مميز .. ساركوبلازم و كلمة ساركو يعنى لحمة او عضلات .. يعنى انتا بتاكل فى البيت ساركو .. اللى هى عبارة هن عضلات الحيوانات .. و ال muscle fiber دى ليها جدار اسمو ساركوليم .. ولما ندخل جواها هنلاقى organelles زى ايبويه؟؟ .. زى mitochondria و SER و RER و golgi apparatus و اكثر حاجة مميزة فى الماصل هى ال mitochondria او ال SER و هنعرف ليه .. و تسمى ال endoplasmic reticulum << sarcoplasmic reticulum ... و احنا بنسميهم كدا لان السيتوبلازم و السموث اندوبلازمك ريتيكولم بتاعت الماصل مميزة عن اللى فى بقيت الخلايا .. فاحنا بنسميهم كدا عشان نميزهم عن اللى فى بقيت الخلايا .. و هنعرف ليه كمان شوية ... و من ال inclusions دهون و glycogen .... الماصل بقا فى منها striated و notstriated .. يعنى مخططة و غير مخططة ... يعنى انا لو قطعت فى الماصل شرائح طولية زى اما اجى اقشر الكوساية مثلا كدا .. هتبان فيها تخطيطات عرضية .. و هى دى ال transverse striations .. و هنعرف فيما بعد سببها ايه .. ففى بعض العضلات عندها التخطيطات دى و بعضها ملساء .. كدا احنا خلصنا ال general characters ... ناخذ بقى ال origin بتاعها اللى هو ماما .. اه ماما .. ايه هى ماما بتاعت معظم الخلايا . دى كانت خليه كدا اسمها ال UMC's .. دى بقا عملتلك ايه بقا .. عملتلك كونكتيف تيشيو .. و كارتليج و bone و النهاردة جاين نقول انها عملتلك اللحم و كمان كانت عاملة الدم .. يعنى بتعمل لحم و دم و عضم و غضاريف خلاص .. و لو جيت سالت لازم تقولى ان ال UMC's بتتحول لخليه اسمها myoblast ... و طبعا myo يعنى عضلة و blast يعنى immature cell ... خلى بالك اننا خلصنا ال monoblast بتاعت الدم و كمان ال mayeloblast بتاعت ال development بتاعت النيوتروفيل و الايزينوفيل .. و النهاردة بقولك myoblast .. انا ليه بفكرك بيهم ، عشان ممكن يجيلك فى الامتحان يقولك ايه ال immature muscle cell و اروح حطالك monoblast و mayeloblast و myoblast قوم انتا تتلخبط ان شاء الله باذن الله و تحل غلط ... بصو بقا يا حلويين .. ال myoblast تدنى myocyte و يعنى ايه cyte؟؟ << هى هى cell هى هى fiber تمام؟؟ طب بس عايزين نتفق على حاجة بصو كدا هى الكتاب مش كاتبها دلوقتى بس متزعش هى هتقال هتقال .. ال myoblast

دى يا جماعة شبة ال fibroblast كدا ممكن ١٠-١٥-٥٠ مايوبلاستاية يتحدو مع بعض كدا .. و يعملولى single muscle fiber يعنى ايه .. ممكن ال myoblast تتحول و تدى ماصل فايبر على طول و هناخد امثا تعمل كدا ؟ ... يعنى باختصار . ممكن مايو بلاست واحدة تتحول الى مايوسايت اللى هى ماصل فايبر .. او ممكن مجموعة من المايوبلاست يتحدو مع بعض و يعملولى ماصل فايبر .. امثا بيحصل و امثا بيحصل كدا .. مبدئيا .. موضوع التجمع دا بيحصل ف السكيليتال ماصل خلاص .. عندنا كام نوع من الماصل تعرفوة ؟ عندنا سكيليتال بتمسك ف السكيليتون ، ، و كاردياك و دى بتاعت القلب و سموث ماصل اللى هى العضلات الملساء .. طب تعالو نبتدى بالسكيليتال ماصل . اولاً فين ال site بتاعها ؟ < < صح attached to the skeleton .. و مش بس فى الهيكل العظمى .. كمان فى السان و ال face و البلعوم و التلت الاول من الرىء اشمعنا ؟؟ لان الرىء متقسم تلت تحت .. التلت الاول سكيليتال ماصل .. التلت الثانى سكلستال & سموث ماصل و التلت الاخير sac .. ما علينا الحتة دى مش مهم اصلا لى مفهمش ... المهم ايه كمان .. موجودة كمان فى عضلة ماسكة فى الخصية .. بتشد عليها فى البرد عشان تقربها من الجسم و تدفئها و فى الحر تسببها تنزل عشان متسخنش اسمها cremasteric muscle ، ، و كمان حوالين الحجاب الحاجز .. بعد كدا هناخ ال organization ... هناخد عضلة كبير زى البيسبس مثلاً و ناخذ فيها T.S .. هناقى العضلة جوالها دواير كدا .. هى دى الماصل فايبرز ... كل حبة من الماصل فايبرز يتجمعو و يعملو مجموعة .. المجموعة اسمها bundle .. يعنى حزمة .. حزمة من الماصل فايبر .. عشان اربط الحاجات مع بعض ... الماصل فايبر و الماصل فايبر اربطهم ب connective tissue بينهم اسمو اندوميزيم (endomysium) .. انا هسال سوال للاذكياء و اياك حد يجاوب لو سمحتو محدش يجاوب نهائيا طيب ... ماينهم اندوميزيم ... و حوالين كل حزمة C.T محيط بيها اسمو PERIMESIMUM .. طب دى باندل و دى باندل و دى باندل .. حوالين الثلاثة باندل .. احط كونكتف تيشو اسمو epimysium ... السؤال بقا .. انا بسمى endo & peri & epi دول according لايه ؟؟ < < تمام لموقعهم من الباندل .. يبقا اللى اسمو endomysium دا جوال الباندل ماين الفايرز من جوة .. و ال perimysium دا حوالين الباندل زى ال membrane كدا .. و ال epimysium دا اللى ماين الباندل و بعضهم زى الصمغ كدا .. و الكلام دا عشان بيجى MCQ ... و ال C.T دا كل اما بدخل لجوة بيبقى رقيق و لطيف و الاوعية الدموية اللى فيه بتبقى اصغر و ادق

# Flash Notes

Histology| Muscular Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi

- احنا دلوقتي بندرس skeletal muscle. خدنا المرة اللي فاتت إن انسجة الجسم بتاعتنا اما epithelial النسيج الطلائي، وخلصناه خلاص، وعندنا كمان نسيج connective، وخلصناه خلاص وبنأخذ دلوقتي النسيج الثالث اللي هو muscular وبيقا كده ناقص لنا النسيج الرابع nervous tissue، ونخلص كل أنسجة الجسم ال basic اصل احنا عندنا أنسجة تانية لكن not basic tissues. اتفقنا؟!

- النسيج اللي احنا بندرسه عندنا اسمه muscular tissue وعرفنا انه ٣ أنواع من ال muscles : الأول skeletal، والثاني cardiac، والثالث smooth muscles .

- احنا ابتدينا بال skeletal muscles اللي هي muscles attached to the skeleton ، وابتدينا ندرسهم وال skeletal muscles بتيجي سؤال تحريري ، يبقى كده هبدأ أدرس ال skeletal muscle fiber ، ثاني صفحة ف ال notes وفي كتاب القسم ص ١٢٩ .

- ال skeletal muscle ينفع تيجي سؤال تحريري في الامتحان يقل لك Describe L.M. & E. M. of skeletal muscle fiber . يعني صفها بالمجهر الضوئي والالكتروني. كل واحد من اللي عالبورده دول يسمى muscle fiber يعني ألياف عضلية اتفقنا ؟ ، طب تعالوا كده ناخذهم وندرسهم الأول حد شطور كده يعرف اننا لما نيجي ندرس حاجة بـ L. M. دايمًا بوصف أحجام والوان ومش بندخل في تفاصيل دقيقة، يعني مش بنخش في ال organelles أو inclusion اللي جوه. خلاص اتفقنا. ده دايمًا طريقتنا في وصف الأشياء اتفقنا؟!

## I. Histologic Structure

- طب لو جيت قلت لحضرتك تعالى نوصف ال shape هنقول cylindrical in shape يعني اسطوانية الشكل، يعني ايه كلمة أسطوانة ؟ يعني أكيد ليها طول وعرض . العرض بتاع الأسطوانة ده 10:100 µm ، أما الطول فالكتاب مش كاتب، اكسف يقول لحضرتك ان العضلة طولها يتراوح من حاجه up to mm ، حاجة ممكن توصل للعضلة اللي من جسمنا دي فقالك مش معقول أقول ان طول العضلة mm to m لايحوز !! يبقى هول قال العرض ومقالش الطول لان الطول فيه variations كثير.

- ال skeletal muscle fiber ممكن تبقى branched يعني ايه، ممكن يحصلها تشعب في نهايتها يعني بدل ما تكون أسطوانة تبقى متشعبة مع اللي حوالها، بس بتكون متفرعة فين ؟! في ال face & tongue .

- لو سئلت حضرتك كده احنا خدنا قيل كده ان كلمة Skeletal M. يعني لازم تكون attached to skeleton بس عرفنا انها موجودة في أماكن تانية مش ماسكة في skeleton، زي ما قلنا في ال tongue، pharynx، oesophagus، الحاجات دي مش بتبقى attached to skeleton.

- المعلومة الثانية احنا اتفقنا اننا بنعامل الأسطوانة دي على انها خلايا عضلية، يعني ايه خلية؟ يعني ليها cell membrane وجاوها organelles و cytoplasm عادي خالص زي أي خلية.

- تعالوا نتكلم عن ال cell membrane، أولاً اسمه sarcolemma. اتفقنا قبل كده يعني ايه sarco يعني

لحم و lemma يعني غشاء او غلاف. وجدوا ان بعد ال sarcolemma في غشاء آخر من بره ثاني اسمه basal lamina يعني خط قاعدي ومش بس كده، دول لقا فيه نسيج من connective tissue يحيط من بره اسمه endomysium. يبقى هما وجدوا ايه؟! الغلاف الأول اسمه sarcolemma والثاني اسمه basal lamina والثالث اسمه endomysium. وجدوا ان الأغلفة الثلاثة ملتصقة ببعضها وده خلى الناس كل اما يشوفوها تحت ال light microscope يشوفوها سمكة او ثخينة.

- يبقى لو جيت سئلتك كده ال skeletal muscle سمكة؟! تقلي لانها ملتصقة مع basal lamina + endomysium.

- طب انا هقول معلومة مش هنستخدمها دلوقتي بس كمان حصة كده او اتنين هنستخدمها، ما بين الغلاف الأول والثاني هخبي شوية خلايا أسميهم satellite cell طب ايه هي ال cell دي؟ وجدوا ان ول حصل تمزق في العضلات ال satellite cells دي هي اللي تقدر تعوض العضلة دي، كإن ال cells دي بنا خلقها عشن تعوض العضلات الممزقة ومخبينها. طب مخبينها فين؟ ما بين ال sarcolemma وال basal lamina.

- طيب نقول ثاني ال cell membrane بيتكون من sarcolemma + basal lamina + endomysium ، عشان كده يبدو ال cell membrane سميك جدا.

- تعالوا بقا نخش جوه ال sarcoplasm ، وجدوا ان جواه أكثر من نواة طب موجودة فين؟! Just under sarcolemma. لما جم يدرسوا ليه موجودين multiple وليه موجودين على الأطراف. قالوا تعالوا ندرس الأول منشأ العضلة منين!!

- دي كانت خلايا فال embryo كان اسمها myoblast، كل خلية من دي كان ليها single nucleus، واندماج الخلايا دي مع بعضها تدي single muscle fiber، يبقى ال muscle fiber نتجت من اندماج خلايا اسمها ايه؟ myoblast، عشان كده بنقول عليها multinucleated لان لديها أكثر من نواة والنويات دي بتبقى oval وموجودة تحت ال sarcolemma خلاص!؟

- ال cytoplasm لما جم يدرسوه لقوا فيه تعرجات عرضية transverse striations، يعني ايه كلمة transverse؟ يعني عرضية، ويعني ايه striations؟ يعني خطوط كده ماشية بالعرض.

- تفتكر الكلام اللي فات ده بال L. M. ولا E. M.، أكيد بال L. M.

- طب يلا نخش في E. M.، لما جينا ندرسها بال E. M. فهو دايمًا يوصف ال organelle اللي معناها عضيات الخلية، و inclusions يعني أشياء مخزنة داخل الخلية.

- وجدوا ان ال fibers جواها حاجات أصغر وأرفع اسمها myofibrils، كلمة fibers معناها ألياف، اما كلمة fibrils يعني ليفيات عضلية. واحد يقلي احنا لما خدنا ال organelles في ال cytology مخدناش حاجه اسمها myofibril، هقلك اه فعلا، بس هما اعتبروها هنا organelle، طب ليه؟! لانها أكثر حاجه لقوها في ال muscle fiber.

- ما بين ال myofibrils وبعضها في mitochondria. وحوالين ال myofibril الواحد تلتف شبكة من ال sER [smooth endoplasmic reticulum].

- يبقى تعالى معايا نعد ال organelles اللي قلناها: myofibrils، mitochondria in rows، sER.

حوالين ال myofibril . ال sER دي بنحوش فيها الكالسيوم، طيب لو جيت قلت لك كده ان myofibril دي وحدة انقباض العضلات وال mitochondria دي اللي هتديني طاقة عشان الانقباض وال sER محوشين جواها كالسيوم والكالسيوم ده يا جماعه مهم لانقباض العضلات. يبقى الثلاث عضيات بيلعبوا دور في ايه؟! في الانقباض .

- بقية ال organelles بتكون حوالين ال nucleus زي ال rER ، و ribosomes ، و Golgi . بنسميهم peri ، perinuclear ، يعني حول ، و nuclear يعني حول النواة.  
- نقول تاني ال organelles اللي قلناهم حتى الآن :

myofibrils + mitochondria + sER [muscle contraction]

rER + Golgi apparatus + ribosomes [perinuclear]

- تعالوا بقا لل inclusions ، ال myoglobin يعني ايه ؟ دي توازي hemoglobin في ال RBCs يعني فايدته انه بيشيل ال oxygen ، طب انا هعوز ال oxygen في ايه؟! عايزاه عشان ال mitochondria تعرف تشتغل لانها بتعطي طاقة في حالة وجود oxygen ، اما في غيابه لاتعطي طاقة .  
- وتخزن كمان حاجتين glycogen ، و lipid كمصدر اخر للطاقة ، طب انا لو جيت قلتلك كده ان mitochondria هس مصدر الطاقة في ال muscle [mainly] لكن هناك أنواع أخرى تعتمد على glycogen وال lipid droplets كمصدر للطاقة .  
- يبقى انا عندي كام نوع من المخزونات ؟ عندي myoglobin ، و glycogen ، و lipid . كلهم ليهم علاقة بالطاقة. يبقى السؤال مكن يجي في الامتحان عن ال muscle fiber لوصف L. M. أو E. M. أو الاتنين.

## II. E. M. of Myofibrills

- قلنا ال muscle fiber جواه muscle fibrils ولقوا انها عبارة عن منطقة غامقة اسمها Dark band ، وأخرى باهتة اسمها Light band ، ووجدوا ان كل dark band على نفس المستوى ، ووجدوا ان كل light band على مستوى واحد بردو . يبقى ايه سبب transverse striations ؟ ان كل dark band على نفس المستوى يعملولي خط غامق ، طب والمنطقة الفاتحة تمثل ال light band ورا بعض.  
- امبارح حد قال حاجه جامده جدا ، ان ال Dark band سموها A ليه ما كان ممكن يسموها D ، تعرفوا في حد امبارح اخترع حاجه عبقرية جدا ، قال انه تاني حرف في كلمة Dark هو D عشان كده اتسمت A band وهكذا في Light band. ده طبعا كلام فارغ طب ايه الكلام الصح بقا ؟

- ال A band ← Anisotropic ، طب وال I band ← Isotropic . طب يعني ايه Iso ؟ متماثلة . لانهم وجدوا ان لما أحب افحصهم بالمجهر وخاصة مجهر اسمه polarized microscope ده ليه نوع معين من الضوء. وجدوا أنه ال Dark band أو ال Light band لما الضوء يعدي فيهم:

- الضوء يمشي في اتجاه واحد في حالة Light band
- الضوء يمشي في اتجاهين مختلفين بزاويتين مختلفتين في حالة Dark band
- فسموا اللي بيعدي منها الضوء ويفضل ماشي في اتجاه واحد isotropic اما اللي يخرج من مسارين مختلفين anisotropic .
- طب تفكر كده ليه واحد بتأثر في الضوء وتخليه يمشي في اتجاهين وواحد تانية مش بتأثر في الضوء وتخليه يمشي في مسار واحد .. ليه؟! تخيل معايا كده لو جبت قدامك ورقة عايزه أعدي منها الضوء من هنا او من هنا في الورقة، تفكر الضوء هيمشي في نفس المسار ولا لا؟ اه هيمشي ماهو نفس الوسط، طب تخيل انا جبت ورقة وجمبها حاجه بلاستيك، وعديت الضوء فيهم تفكر الضوء زي ما هيعدي في دي هيعدي في التانية؟ أكيد لأ في اختلاف. فاكيد لما ندرس ال Dark band هتلاقيها مكونة من حاجتين مختلفتين، ولما نيجي ندرس ال Light band هتلاقيها بتتكون من خامه واحدة. ده مبدئيا كده عشان نخلص من النقطة دي .
- أنا مش هسكت على كده ، لأ انا هاخذ ال Dark band اكبرها تعالى نشوف، ال Dark وال Light لما درسوهم وجدوا نوعين من ال filament اللي هم actin و myosin . يبقى البتاع الي الكبير ده اسمه fiber وجواه Myofibril وال Myofibril فيه filaments : Actin [thin] & Myosin [thick] .
- بعد كده لقوا منطقة وسط ال A band وهي ال H zone ولقوا في وسط ال H zone حاجه اسمها ال M line، ولقوا خط اسود اسمه Z line وسط ال I band . طيب هنقول حاجه كده .
- وجدوا في ال Dark band كل من actin + myosin ، وال H zone وجدوه معمول من myosin ، وعند ال M line معموله من myosin متلاصق اسمه interconnected myosin .
- اما ال I band معموله من Actin فقط ، وال Z line لقوها معموله من actin متلاصق interconnected actin .
- يطلق على المساحة ما بين اثنين Z lines مصطلح Sarcomere .
- تعالوا بقا ناخذ Muscle during contraction ايه اللي بيحصل؟! ، أثناء ال muscle contraction ال myosin بيبقى constant في مكانه والاتنين actin مش بيقتصروا ولا حاجه دول بيقتربوا من بعض، أما ال H zone هيختفي تقريبا يعني معنى كده ان حصل إنزلاق من actin filament والانزلاق ده مش يحصب غير في وجود الكالسيوم.
- طيب حد شطور يقولي هو ال myosin اتغير في الطول؟ لا متغيرش، طب هل ال actin تغير في الطول؟! لا، طب ال A band تغيرت؟ بردو لأ ، وال H zone تختفي عند ال muscle contraction وفي حاجتين يقصروا ال I band وال sarcomere كمان .
- لوحيت أكتب الكلام ده في الامتحان، انا عارفه انها طويلة في الكتاب بس ممكن اكتبه بطريقتي.

# Flash Notes

Histology| Muscular Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi



يلا يا حلوين ، ،

هنكلم إنهاردة عن Triad tubular system يا جماعة ، هو عبارة عن إيه بقى ؟؟

هو أنا قلتك إن من هنا لهنأ one muscle fiber بس أنا مكبراه أوي ، إالي جوة الاسطوانات دي اسمها Myofibril ، يبقى muscle fiber و most prominent organelle جواه هو myofibril اللي شبه العصيان دي.

جدار muscle fiber مدة اسمه cell membrane أو sarcolemma ، حوالين كل muscle fiber ، قلنا قبل كدة بتلف حواليه شبكة اسمها sER ، أو الشبكة الإندوبلازمية الناعمة اللي بيتخزن فيها الكالسيوم ، Ok ?

Myofibrils اللي جوة الاسطوانات دي حوالين كل واحد من myofibril شبكة اسمها sER ، و ما بينهم يقف صفوف من mitochondria.

و هنبتي إنهاردة ناخذ حاجة جديدة اسمها **triad tubular system** ، هو إيه دة بقى؟  
لو أنا جيت قلتك كدة إن دة cell membrane أو اسمه الثاني sarcolemma ، لقينا بقى cell membrane دة بيجي يحصل invagination من cell membrane ل cytoplasm ، يعني إيه كلمة invagination؟ يعني حته من cell membrane تمشي بالعرض كدة و تخش في cytoplasm ، يبقى كدة هي هتخش وتعمل شكل زي الأنبوبة كدة.  
أسمي الأنبوبة العرضية دي Transverse Tubule أو اختصار ليها نسميها T-tubule لإنها تمشي بالعرض.

- كل واحدة من Transverse tubule دي بتلف حوالين واحدة Myofibril.  
طيب عندي حاجة كمان الشبكة الزرقة اللي جنبها اسمها sarcoplasmic reticulum بتخزن الكالسيوم جواها ، والأطراف بتاعتها دي اسمها terminal cisternae ، كلمة terminal يعني نهائي ، و cisternae معناها أنبوبة متسعة شوية ، يبقى أنا عندي T-tubules جنبها من الناحيتين موجود terminal cisternae ، و هم كدة مع بعضهم يعملولي حاجة اسمها نظام من الأنابيب الثلاثة Triad tubular system ، و كلمة tri يعني ثلاثة.  
-طب لو جيت سألتك كدة سؤال للأذكاء:

الأنبوبة اللي اسمها T-tubule فاتحة نهايتها على السطح هنا (من الشارع) يعني إيه ؟  
يعني T-tubule دي فاتحة على برة (على الخارج) ، يعني إيه بردو ؟  
يعني دة cell membrane ، و حفرة دي اللي اسمها T-tubule نهايتها مفتوحة من برة Muscle fiber خالص كدة ، Okay ؟

طيب 2 terminal cisternae بينهم T-tubule ، اسميهم triad tubular system ، يعني نظام ثلاثي من الأنابيب .

طب فائدة الكلام دة إيه ؟؟؟

-لما توصل Impulse من Nerve ل Muscle ، هي دي اللي بتعمل Mechanism بتاع Contraction ، يعني إيه ؟؟

دي عضلة ، و عندي حاجة اسمها عصب ، لما العصب بيجي in contact مع عضلة اسمي مكانه التقاء Nerve مع Muscle <----- Neuromuscular Junction

وبعدين يحصل انتقال للإشارة العصبية للجدار بتاع العضلات لحد ما يوصل sarcolemma توصل الإشارة للأنبوبة اللي ماشية بالعرض دي ، على فكرة كلمة إشارة عصبية ممكن نقول عليها Depolarization.

-تنتقل ل T-tubule ، و منها تنتقل ل Terminal Cisternae ، اللي على جانبيها وبالتالي هيخرج الكالسيوم من Terminal Cisternae .  
ف Terminal Cisternae يخرج منها الكالسيوم دة مهم جدا لانزلاق Actin فوق Myosin ، إيه اللي جاب actin و myosin هنا؟؟؟؟؟؟؟؟  
-بص كدة ، دة myofibril ، لو كبرته أو ووي جوا هتلاقي فيه actin و myosin ، اللي بيساعد بقى إن ألياف actin تنزلق على ألياف myosin دي هو وجود الكالسيوم ، اللي هو بيخرج من Terminal Cisternae .  
Nerve Impulse ، أسمى العملية دي Mechanism of Muscle Contraction.

\*يلا يا حلوين ، ،

عندي معلومتين عن T-tubule ، بصوا كدة يا عيال ، T-tubule دي ماشية بالعرض و دي encircle ل Myofibril ، يعني إيه بقى encircle؟ يعني تحيط به .  
طب لو جيت سألت حضرتك تاني ، T-tubule دي لما جم يشوفوها بتبقى موجودة فين ؟ قالك دي بتبقى موجودة عند المستوى الذي يفصل بين A و I-band .  
فاكرين الصبح كدة احنا خدنا الحطة دي اللي فيها actin و myosin مع بعض كان اسمها إيه ؟  
كان اسمها A-band  
طيب لو خدنا الحطة اللي فيها actin only ، اسمها إيه ؟ I-band ،  
ف T-tubule بقى موجودة عند المستوى ما بين A-band و I-band .

الكلام دة ممكن يتفهم كويس بس مشكلته في الكتابة ، لما ييجيلي في الامتحان و عايزني أكتب عن Triad- tubular system : أقوله معمول من إيه ؟  
أقوله معمول من ٣ حاجات ، إيه هم ؟

١- T-tubule + 2 terminal cisternae ، هتقوله T-tubule دي جت منين ؟  
جت من Invagination بتاع Cell membrane أو sarcolemma في cytoplasm .  
الكلام دة مش للفهم بس ، في فرق رهيب بين إنك تفهم و إنك تكتب في ورقة في امتحان آخر السنة خد بالك..

الفهم دة عبارة عن قصة لكن أكتب إيه بقى بعد ما فهم هو دة اللي هتكتبه في الامتحان  
طيب لو جيت سألت حضرتك T-tubule فاتحة فين ؟

هتقولي على الشارع برة في space اللي يفصل بين Muscle fiber و آخر .... خلاص ؟؟  
طب ممكن أسأل حضرتك إزاي Nerve يرسل إشارة و يخلي Muscle تعمل contraction ؟  
- الإشارة هتروح ل sarcolemma و الحطة دي اسمها neuromuscular junction ، بعدين تروح ل T-tubule و من T-tubule ل terminal cisternae ، فيطلع الكالسيوم و يحصل الانقباض .  
حد يعرف بقى لما يحصل العكس إيه اللي بيحصل ؟  
لما يحصل Relaxation ، الكالسيوم لما يرجع تاني ل sER ، و actin و myosin مش هيبقوا عاملين

overlap، حد يقولي يبقى لما يحصل Muscle contraction في حاجات بتقصر و حاجات لا تتغير و حاجات بتختفي:

الحاجات التي لا تتغير في الطول Actin and Myosin و A-band

و الحاجات اللي بتقصر هي Sarcolemma و I-band

و اللي يختفي تماما هو H-zone.

-الكلام مكتوب في الكتاب بطريقة صعبة ، أنا مش لازم أكتب زي ما هو كاتب كدة في الامتحان ، أنا ممكن أكتبهم زي ما قولنا.

## -:Types of Skeletal Muscle Fibers

بصوا بقى بالنسبة للحمام و الفراخ و كدة يعني ، حضرتك قبل كدة صادف و كلت حمام ؟!

أكيد ، مش كدة ؟؟

طب بالنسبة للفراخ لونها إيه ؟ أبيض ، و الحمام ؟ أحمر ، طب إحنا عندنا ٣ أنواع من skeletal muscle

fibers: Red , white and intermediate ، طب إيه علاقته بالحمام و الفراخ ؟!

علاقته إن لحم صدر الحمام أحمر Red ، و الفراخ أبيض White ، ولو خدت بالك كدة الألياف بتاعت

الحمام هتلاقيها أرفع أكيد من بتاعت الفراخ

طب بالنسبة لورك الفرخة تحس إنها محمرة شوية عن صدر الفراخ و مش واصله لدرجة الاحمرار بتاعت

الحمام ، قالك انااه..

أصل هي الرجلين بتاعت الفراخ دي دة نوع من Muscle Fibers اسمها Intermediate ، طب إيه بقى

الفرق ؟

بصوا كدة يا جماعة :

لما سبحان الله ربنا لما يعمل Muscle Fiber لا يكل من العمل و لا يتعب ، يعمله أنهى نوع ؟ يعمله

Red Muscle Fibers يبقى Red دة لا يكل و لا يمل ،

طب لو عايزين Muscle fiber تشتغل بسرعة و يتعب على طول ؟ يبقى نوع إيه ؟ White.

طب بالنسبة للحمام لأنه بيطيّر فلانم صدر الحمام يكون Red عشان ماينفعش الحمام يبجي في النص و

يقولك تعب و تقع ، لازم تستحمل.

طب بالنسبة ل White إحنا عندنا الفراخ مش بتطيّر طالما مش هتستخدم الصدر بتاعها في شئ متعب يبقى

صدور الفراخ معمولة من White

طب رجلين الفرخة بتقف عليها و محتاجة لعضلات بتاعت رجلها جامد فهتبقى إيه ؟ Red Muscle

Fiber

بالنسبة لينا بقى يا جماعة كبني آدم ، Red و White ، موجودة فين في جسمنا ؟

Red موجودة في المناطق اللي مش بتتعب خالص زي العضلات بتاعت back ، يعني إيه ؟ يعني أنا ممكن

أفضل واقفة كدة 3 ساعات و مين اللي مديها القدرة إنها على طول مابتتعبش كدة ؟ إنها مكونة من Red

Muscle Fibers.

طيب هسألك سؤال للأذكاء :

طب أنا عندي عضلات تانية زي Muscles بتاعت Hand دول أنا بعمل بيهم حاجات كتير بس مش بقضي

وقت طويل ، يعني مثلا حد يلعب بيانو ، الصوابع دي contract ثم relax بسرعة ، فأنا محتاجة إنها

تعمل كدة بسرعة ، يعني very fast و in short time ، ماتقدرش sustained contraction زي  
 muscles of back ، دول أسميهم white.  
 يبقى أشهر مثال ل White fibers هو Muscles of the hand ، دول بيقوا very fast ولكن easily  
 fatigued.  
 طب أغلب Muscles اللي في بني آدم بتكون Intermediate ، بس في جزء بيبقى Muscle اللي بتتعب  
 اللي هي white في Hand ، و جزء مش بيتعب اللي هو Muscle بتاعت Back و دي بتكون Red.

تعالوا نكلم بقى عن خصائصها (حط بقى في دماغك دايمًا (الفراخ و الحمام) :  
 بالنسبة بقى للحمام ، هي مين Fibers بتاعته أكثر في الحجم ؟  
 Muscles بتاعت الحمام و لا الفراخ ؟!  
 أكيد الفراخ ..

يبقى **Red Muscle fibers** صغيرين ، و White كبار جدا.  
 بالنسبة للأخ بتاع الألوان ، جت منين الألوان ، نتيجة نقعناهم في الشمس ؟؟ لا طبعا ، دة كلام فارغ و دة  
 طبعا بيبقى تفكير طالب مريض منحرف  
 طيب بالنسبة للون الأحمر جه منين ؟  
 بصوا إحنا اتفقنا إنها ردة الصبح ! ، عندنا جوة Muscle fibers في حاجة أرفع اسمها Myofibrils ،  
 وعرفنا ما بين Myofibrils في Mitochondria.

طب هي Myofibrils عشان تشتغل محتاجة طاقة ، و الطاقة دي أجيبها منين ؟ من Mitochondria  
 و Mitochondria عشان تشتغل محتاجة أكسجين ، و الأكسجين أجيبه منين ؟ من حاجة اسمها  
 Myoglobin.

يبقى إحنا بكدة ابتدينا نجمع Red muscle fibers فيها إيه ؟؟  
 هنلاقي يا جماعة مليون كمية كبيرة جدا من Mitochondria ، و Mitochondria دي عشان تشتغل  
 محتاجة Oxygen ، و دة بيبقى موجود فين ؟ في Myoglobin ، لأن Myoglobin دة هو Carrier of  
 $O_2$  ، طب أوصلها لحد عندها  $O_2$  إزاي تاني ؟ أخط جنبها عدد كبير من Blood vessels ،  
 يبقى لو قلنا ليه لونها Red هنقول الآتي :  
 ١- فيها Blood vessels كتير  
 ٢- تحتوي على Myoglobin لونه أحمر  
 يبقى عدد Myofibrils فيها كتير و لا قليل ؟ قالي مفيش مكان فيها أخط Myofibrils لأن فيها Many  
 mitochondria.

طب تعالوا بقى نتكلم عن **White Muscle Fibers** :

دة بيتعب بسرعة ، أخط فيه إيه بقى ؟  
 Myofibrils كتير أوي و in between Mitochondria قليلة جدا طب لو جيت سألتك دة بيحتاج  
 Oxygen كتير ؟  
 لا ، طيب بكدة هحتاج Myoglobin كتير ؟ بردو لا

يبقى هو عكس الأولاني.

\* دة مش بس كدة ، دة مصدر الطاقة بتاع دة بيعتمد على تكسير glycogen مش من Mitochondria  
 - يبقى لو جينا قولنا مين فيهم أكبر في الحجم ؟ White  
 - ومين اللي فيه عدد أكثر من Myofibrils ؟ White  
 - ومين فيه Mitochondria كتيرة ؟ Red  
 يبقى ربنا خد كل حاجة من White Musle Fibers إلا إنه إداله حاجتين Myofibrils كتير و Glycogen.

طب ممكن أسألك سؤال ؟ إديني مثال في جسمي موجود فيه Red : Muscles of the back ، طب لو جيت قتللك واحد Athlete بيجري كتير هحتاج أنهي نوع ؟!! أكيبديد White  
 طب واحد طلع وسألني هو بمزاجه ؟ هقولك أيوة بمزاجه ، إنت تقدر تخلي fibers بتاعتك Red ولا White ، قال إزاي ؟!  
 قالك إنت مش عندك حاجة اسمها Division بتاع Mitochondria ؟؟ يعني لو Muscle بتاعتك محتاجة Oxygen و محتاجة طاقة ، الطاقة هنجيبها اننا divide mitochondria ، و نكترها و أضطر إن أجبلها Oxygenc كتر ، و Myoglobin كتر ، عشان كدة الناس الرياضيين بتقلب Muscle fibers بتاعتهم من White ل Red.  
 طب الناس اللي عايزين يعملوا قفزة صغيرة بس دول محتاجين أنهي نوع من Muscle ؟؟ محتاجين White.  
 أغلب نوع في جسم بني آدم نوعه إيه ؟ Intermediate.

طب هسأل سؤال للأذكاء مين فيهم في Transverse Striations أكثر ؟ دي ولا دي ؟  
 - أكيد White لأن فيها Myofibrils بكمية أكبر.

سؤال حلو : Cardiac Muscle هتبقى Red ولا White ؟  
 Red

لما يجوا يصنفوها في الكتب يقولوا إنها Red بس عليها Glycogen عشان During Stress يديها الطاقة بتاعتها.

\*\*المقارنة بين White Muscle fibers و Red Muscle Fibers تيجي سؤال تحريري في الامتحان .

جدار العضلات اسمه Sarcolemma ، يحيط بيه Basal lamina ، و دي معناها بالعربي خط قاعدي وحواليها CT اسمه Endomysium و الكلام دة قولناه الحصة اللي فاتت  
 بصوا كدة المسافة دي بحوش فيها خلايا اسمها **Satellite Cells** ،  
 تسمع عن حد جاله تمزق عضلي ؟!  
 يعني إيه العضلة اتقطعت ؟! ساعتها بقى Satellite cells عددها يزيد أووووي و تمسك في Muscle fiber و تعوضه

واحد يقولي يعني دي شبيه خلايا خدناها المرة اللي فاتت اسمها Myoblasts؟  
أيوة هي زيتها.

يقال إن في adults بقايا Myoblasts اسمها Satellite Cells، و العملية دي أسميها Regeneration،  
يعني إيه؟؟

التئام العضلات .

طب إيه اللي بيحصل للخلايا دي ؟

1-Proliferation

٢- بيحصلها Fusion مع Muscle Fibers وتعملها إلتئام.

في حاجة عندنا اسمها **Muscle Dystrophy**، يعني إيه؟؟؟؟

معناها " بوظان العضلات "

-إنتوا عارفين يا جماعة لو واحد اتولد معندهوش الخلايا دي أو موجودين بس مش بيقدروا ينقسموا لو

Fibers دي حصلها حاجة بتحصل حاجة اسمها Muscle Dystrophy

نترجم الجملة دي عشان فيها كذا كلمة صعبة :

N.B. يعني ملحوظة ، Muscle Dystrophy بتبقى progressive degeneration و Progressive

معناها متطور و Degeneration يعني بوظان في Muscle fiber دي اللي مابتقدرش Satellite Cell

إنها تعوض Muscle Fibers، لذلك الوظيفة بتاعت العضلات بتقل.

وعندي حاجة تانية اسمها **Musculotendinous Junction**:

بصوا كدة دي حنة صعبة ركزوا معايا :-

إحنا نعرف إن نهاية Muscle اسمها Tendon، ما بين Muscle و Tendon حاجة اسمها

Musculotendinous Junction، إحنا اتفقنا طول عمرنا إن Muscle دي بتكون من حاجة اسمها

Muscle fibers، واللي ما بين Muscle Fibers دي و بعضها Connective Tissue

عند Musculotendinous Junction كل Muscle fibers تتوقف فجأة و يفضل بس عندي CT دة

هو اللي يكمل.

لما جينا ذاكرنا في term الأول ، عرفنا إن كلمة Tendon معناها أو جاية من Regular White Fibrous

CT.

واحد تاني عشان الكتاب كاتب حاجات مقلبظة أكبر من مخ حضرتك اللي قد العصفورة دة:

قال إن Connective Tissue بتاع tendon عند Musculotendinous Junction: Spread كدة بين

Muscle Fibers.

أنا عكست الكلام بس مش أكثر .

هنا الدكتور بتشرح حاجة على Board بعد مادخلت في **Cardiac Muscle**:

اللي جوة دة اسمه endocardium:

Endocardium هو الشئ المغلف للقلب من الداخل و اللي بينهم دة اسمه Pericardium، و الطبقة اللي

فوق دي اسمها parietal layer، و اللي قبلها دي visceral layer أو epicardium، و Two layers

بينهم Serous fluid.

Visceral معناها أحشاء و كلمة Endo- يعني داخل و كلمة Myo- يعني عضلة و Epi- يعني فوق و Peri- معناها حول.

كل منهم عبارة عن صف من الخلايا اسمها Simple Squamous Epithelium.

الآخر حاجة بقى عضلات القلب كلها ماسكة في Fibrous Skeleton، أصل القلب عندي متقسم لأربع حجرات، 2 atria و 2 ventricles، بينهم Fibrous Septa، يعني إيه Fibrous؟ يعني Mainly معمول من Connective Tissue و خاصة Collagen Type.

لما آجي أسألك هي فين Cardiac Muscle هتقولي هي Endocardium ولا Myocardium ولا Epicardium؟؟  
-هتقولي Myocardium.

# Flash Notes

Histology| Muscular Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi



الدكتورة رسمت ال cardiac muscle و قالت ان الحته اللي في النص دي اسمها cardiac ms أو myocardium ، و احنا جايين انهاردده ناخذ ال cardiac ms ، ما بين ال : cardiac ms fibers CT تسمى endomysium ، التركيبية دي كلها هي اللي عاملة عضلة القلب .

طب تعالو نبتدي ال **histological characters** بتاعت ال **Cardiac ms fiber** . المرة اللي فاتت قولنا skeletal muscle حد فاكركان شكلها كان ايه ؟ كانت muscle fiber و cylindrical في الشكل ، و parallel لبعضيههم وكان فيها Transverse striations ، و فيها peripheral nuclei ، ده اللي عرفناه كم المرة اللي فاتت.

فيها اختلاف بسيط ، ايه هو بقا ؟ لما جم يشوفو ال fibers بتاعت Cardiac ms ، لقوهم واقفين فوق بعض كده ، يعني بدل ما كانوا واقفين ال parallel Cardiac ms تلزق في ال cell دي و دي و يعملو صف كده ، و ده اللي بنسميه myocyte .

في كتب كثير بيستخدم لقب myocyte fiber علي ان مجموعة من الخلايا فوق بعضيههم كده ، فقالك احنا مش عايزين نلغبط الناس كثير ، ليه ؟ لأن فيه كتب بتتكلم علي مستوي كلمة cell (cardiac myocyte) ، و في ناس لما تيجي تتكلم عن ال cardiac تتكلم عن ال Cardiac fibers ، لكن احنا هنتكلم عن ال cardiac myocyte اللي هي الخلية القلبية الواحدة ،

### نبدأ بال **histological characters of cardiac myocytes**

1- cylindrical في الشكل يعني اسطوانية و may be branched يعني تتفرع كده ، و ممكن متكونش branched

٢- كل واحدة من دول ليها 15 diameter ميكرون ، و طول ٨٠ ميكرون .

حد فاكرك ال skeletal muscle كان ال diameter بتاعها كام ؟ ١٠-١٠٠ و الطول مقولتاش ساعتها كام ، لانه بيختلف من عضلة قصيرة زي الموجود في ال head و عضلات طويلة توصل للمترات ظي الموجودة في الرجل كده .

طبيب ال Cardiac myocyte الواحدة ليها central oval nucleus واحدة & may be 2 nuclei in one myocyte . الدكتور هتعيد نفس الكلام تاني ،

٣ السيتوبلازم بتاع ال cardiac myocyte : acidophilic يعني أحمر

طبيب و ال nucleus برضو كانت acidophilic كل الوصف اللي فات ده كان **LM**

نخش بقي علي ال **sarcolemma** هنا بيكون رقيق.. ليه رقيق؟ عشان مش فيه basal lamina او حواليه CT

زي Skeletal muscle

طب تعالوا ندرس بقي عن الـ EM التي بها بنتكلم عن الـ ORGANELLS

Cardiac muscle لو سالتك هي red fiber or white ؟ هتقولي red لان انتو عارفين ان cardiac muscle بتفضل شغالة مش كثير!! لا دي شغالة ٢٤ ساعة

في فرق بين كثير و علي طول .. طب تعالوا نشوف كدة لو هي red هتبقى زي الـ sk muscle هقولك لا دي modified red fiber يبقيني عدد الـ myofibrils فيها قليل والـ mitochondria كتيرة جدا جدا

الخطوط التي موجودة دي قليلة بيبقي transverse striations واضحة ولا مش واضحة؟ لا هتكون مش واضحة عامة بس موجودة خد بالك

طيب لما أقلل الخطوط التي جوا التي أسمها myofibrils الخطوط دي هي سبب وجود التعرجات الداخلية التي أسمها Transverse striation طيب لما أقلل عدد الخطوط الداخلية التي أسمها myofibril فالبتالي الـ Transverse striation تبقي موجودة بس غير واضحة تماما . يبقيني الـ transverse striation في الـ cardiac muscle واضحة ولا مش واضحة ؟! مش واضحة لكن موجودة .

طيب هي الـ cardiac muscle ينفع تشتغل حتى زي بقيت الـ muscle fibers ؟! لا ربنا معوضها بـ extra sources of energy و مديها كمان معاه Glycogen مستوى تاني من الطاقة حاجة تانية ليه ؟! أنت بتشتغل عادي بالـ cardiac muscle ليل و نهار ، مصدر الطاقة الـ mitochondria طيب لو جريت أو طلعت السلم ، عاوز طاقة أكثر ؛ فلانم مصدر تاني للطاقة .. أجيبه منين ؟!

من الـ Glycogen ...

إيه تاني organelle خدناه في الـ Skeletal muscle غير التي قولنا عليهم ؟

SER يعني إيه ؟! يعني sarcoplasmic reticulum

المتوقع إنها تبقي كتيرة ولا قليلة ؟!

قليلة ..

ليه ؟!

بيحصل حاجه في الـ Skeletal muscle ..

أنا هاتخيل إن أنا محوشه ال  $Ca^{2+}$  جوا شوال كبير اللي هو SER فمحتاج علي طول شوال كبير مليون بال  $Ca^{2+}$  اللي يساعد في انزلاق ال Actin علي ال Myosin في ال Cardiac muscle قالت معدناش النظام ده بيحصل أجيب شوال صغنون و أعبيه شوية مش كتير بال  $Ca^{2+}$  و أخليه يطلع حبة حبة بال  $Ca^{2+}$  اللي جواه ، و أسمى خروج ال  $Ca^{2+}$  مش مرة واحدة Low substrate release  $Ca^{2+}$  علشان كدة ال SER عددهم مش كبير ؛ علشان خروج ال  $Ca^{2+}$  منهم مش زى ال Skeletal muscle.

طيب يعني ايه كلمة inclusions ؟ يعني أشياء تخزن وليست بحيه أول حاجه

اسمها glycogen ليه؟

Source of energy (اثناء التوتّر لما بنعمل مجهود)

تاني نوع lipofuscin granules يعني ايه؟ زبالة الخلية.

كل خليه ليها زباله اسمها waste product

المفروض الخلايا تتخلص منها بصفه مستمره ال cardiac muscle لأنها خلايا معمره كل يوم يتخلق منها شوية زباله وتحوشهم جوه ، طيب لما الزباله دي تتراكم على مر السنين على عضلة القلب تأثر عليها؟ أكيد تعمل حاجه اسمها brown atrophy ضمور في عضلة القلب ويسمونه الضمور البني لأن الزباله لونها بني.

الحاجه التالته اسمها atrial granules من اسمها كده عضلات القلب

بتاعة ال atrium فيها حبيبات لما جم

يدرسوا في عضلات ال atrium وجدوا الحبيبات دي بـتحتوي جواها على hormone لما جم يدرسوه لقوه مدر للبول (مريح) يعني يخليك تدر بول بكمية كبيرة اسمه natriuritic granules؟ ايه

السؤال في الامتحان يا اما LM يا EM يا الاثنين.

EM نكتب من اول كلمة myofibrils اللي هو inclusions , organelles كل ما قبلها اسمه LM

طب فاكّر من الحصة اللي فانتت خدنا في ال skeletal muscle

أنبويه بتمشي بالعرض اسمها T-tubule كان ايه اللي جمبها من فوق ومن تحت أنبوبتين اسمهم ايه

Terminal cisternae of SER يعني اسمهم ايه؟ النظام الثلاثي من الانابيب دة triad tubular system وكان عند ال A and I band.

طبيب في ال cardiac muscle لقوا في انبوبة بتمشى بالعرض برضو اسمها T- tubule طبيب انبوبة كمان ماشيه معاها اسمها terminal cisternae of SER المرة دي يا جماعه الاتنين ماشيين مع بعض بس بدل triad اسميه diad يعنى التقاء من الانابيب عند Z- line

طبيب بقى ال intercalated disc هو خط ما بين ال two cell membrane بتاع اتنين cardiac myocyte مش transverse striation ، inter يعنى بين calated يعنى محشور ، يعنى الخط المزنوق ما بين الخليتين هو transverse line يمثل التقاء ال cell membrane بتاع cardiac myocyte مع cell membrane بتاع ال cardiac myocyte الى جمبها وهو عبارة عن روابط ما بين الخليتين، لما جم يدرسوه بالالكترن ميكروسكوب لقوه مش خط مسنوى ..لا لقوه خط عبارة عن جزء واقف وبعدين جزء نايم وبعدين حته واقفه وحته نايمه ....وهكذا عامل زى درج السلم مكون من جزئين transverse و lateral ، علاقه ال transverse ب muscle fiber عامل معاها زاوية قائمة وال lateral موازى لل muscle fiber.

طب ال transverse لما جم يدرسوه لقوه نوعين من الروابط حاجه اسمها adherent junction وحاجه اسمها desmosome ، يربطولى العضلتين مع بعض علشان وهم بينقبضوا مينفصلوش عن بعض prevent fibers separation ، طبيب الجزء ال lateral الموازى لل muscle fiber لقوا فيه نوع من ال junction اسمها gap junction تسمح بمرور ايونات من خليه لآخرى لسهولة انتقال الخلية العصبية من الخلية لآخرى.

طب ليه ربنا خلق ال transverse بالعرض وال lateral بالطول علشان during muscle contraction العضله كانت هتضغط على ال gap junction لوهى بالعرض قالك تبوظ علشان مش مخلوقة انها تستحمل الضغط دي مخلوقة علشان تسمح بمرور ايونات من خليه لآخرى علشان كدة ربنا حطهاى موازية لل muscle fibers (بيجى سؤال تحريرى فى الامتحان).

نيجى بقى لل valves of the heart ، من جوه ال myofiber اسمه endocardium ولازم تعرف يعنى ايه endocardium عبارة عن نسيج طلائى اسمه epithelium او endothelium تحته connective tissue ، ايه علافته بقى بال valves of the heart ، هو معمول من connective tissue مغطى ب endothelial cell طبيب تعالوا نمسكها واحدة واحدة ...ال connective tissue لو انا خليته loose حاجه سايبه كدة ال valve بتاع ال heart مش هيبقى ماسك فيه ، اروح مخليه الحته الى فى النص فى ال connective tissue < dense طبيب ازاى؟؟ عن طريق انى املاها بال collagen ، طبيب يحيط بيه endothelium ليه؟؟ ال connective ده اى الخشب دي لما تحط ايدك عليها ناشفه والسطح بتاعها مش املس لما الدم يمشى عليه هيتجلط علشان كدة ربنا يغطيها بسطح من الحرير اسمه endothelial cell تمنع تجلط الدم عليها ، طبيب هو ال valve يفتح ويقفل كل شوية لازم بيقى فيه حاجه تدلوا مرونة الى هى elastic fibers ، طبيب سمعتوا عن حاجه اسمها الحمة الروماتيزمية بتصيب القلب ايه هى واحد بيجيلوا بكتيريا من كتر ما هى قوية تدخل عند القلب تجرح الصمامات ، طبيب لو جالى حمة برد البكتيريا تيجى عند الصمام متقدرش تجرحه علشان جواه Macrophage تاكل البكتيريا. طبيب الحمة الروماتيزمية البكتيريا قويه و ما يقدرش عليها ال macrophage فتبوظ صمامات القلب بيجى MCQ

## Function of the heart

انت تقدر تتحكم فى القلب و لا لا؟ لا involuntary يعنى يعمل تلقائيا لكن under control of autonomic and hormones يعنى الsympيزود ضربات القلب طيب ال para يقلل هرمونات الغدة الدرقية تزودها و نقصها يقلل و هكذا طيب لو سبته من غير autonomic خالص يشتغل و لا لا؟ يشتغل طيب لو عاوزين تتحكم فى سرعته نزود ال sympathetic و ال parasympathatic تيجى MCQ برضو

Purkinje fibers سوال تحريرى مهم فى الامتحان: موجود فى ال atrioventricular و ال branches بتاعتها فى ال wall of وتركيبيهما ايه و ليه بتنقل ال rerveimpulse اسرع 5مرات من الطبيعى

متوازنين مع بعضيهم جنب بعض و مفيش inter calated discs طيبعا

و حجمهما اكبر بكثير من ال cardiac muscle و ال cell membrane ارفع من ال cardiac muscle و ال nuclei بتاعتها eccentric ممكن تكون اكثر من واحدة طرفيه

طيب الخطوط اللى بتمشى فيها بالطول ايه؟ myofibril تحت ال sarcolemma بس قليلين جدا

و تقريبا مفيش خالص transverse striations ليه؟ علشان ال myofibrils قليله

نجيبها طاقة من ال glycogen و لونها pale acid of ihoc

Pale لانها غنيه بال glycogen حضرتك يعنى سكر مواد سكرية اثناء تحضير العينات يستخدم اشياء كلها مذيبات للسكر فال glycogen بداخل ال muscle fiber يذوب تماما و يترك ال pale cytoplasm لذلك بيتقال عليها pale in colour و احيانا الكتب بتوصفها raculof يعنى عامل فجوات كده كل فجوة كانت مكانها مواد سكرية ذابت مفيش inter calated discs فيها

Repair of injuries of cardiac muscle واحد عنده ال cardiac muscle ماتت ينفع نوصفها؟ لا اسمى دا myocardial كلمة infarction جلطة فى القلب

فى حاجة لازم تفهمها كلمة جلطة موت جزء من عضله القلب مش لازم نكون انسداد فى الشرايين

طيب تستبدل بنسيج ضام او رابط و لا تعوض لا توذى نهائيا وظيفة العضلات اسمى دا موت عضلة القلب او myocardial infraction يعنى لو حته كبيرة من عضلة القلب ماتت البنى ادم كله هيموت طيب لو حته صغيرة ماتت كفاءة القلب تقل 40%, 30%, 50% حسب الحته اللى ماتت قد ايه لكن لا تعوض

عضلات القلب و هى بتموت بتطلع بعض الانزيمات كل الحاجات دى لو واحد عنده جلطة فى القلب بعمله تحليل فى الدم نقيس نسبة الانزيمات دى نلاقيها عاليه نعرف ان ده عنده جلطة فى القلب

اخر حاجة حته صغيرة عن ال smooth muscle

يعنى ايه عضلات ملساء؟ لانها لا تحتوى على transverse striations يعنى لما اجى ارسمها مش هاحط فيها اى نوع من التخطيطات

اين توجد؟ wall of the viscera يعنى فى الاحشاء (الامعاء-الجهاز البولى-المعدة-الجهاز التنفسى)

حول الاوعية الدموية فى ال skin فى العضلات اللى فى الجلد اللى بتعمل قشعريرة فى ال eye فى ال dilator and constrictor و ciliary muscles كل دول جوه تركيب العين الداخلى

طيب ال arrangement لا شكلهم ايه spindle shape

لو انا بصيت هلاقى اطراف العضلتين مسحوبة ما بينهم حته سميكة بتاعه العضلة المجاورة ليهم هنقول اسم الترتيب دا المرة الجاية طيب معمول كده ليه علشان العضلات دى لما اجى ارسمها جمب بعض الاقيها كلها بتعمل one sheath يعنى زى اللى بيرص قوالب طوب بحيث انهم يشتغلوا كطبقة واحدة

قالك الترتيب دا مهم جدا اللى يفصل ما بين واحدة و الثانية connective tissue شبكى اسمه reticular endomysium او connective tissue

لما اجيب مجموعة و احط حواليلهم connective tissue اسميه perimysium فيه blood vessels و nerve fibers علشان تروح لل muscle

اخر حاجة ما بين ال muscle و الثانية الاقى قناه موصلة ما بينهم اسمها gap junction

# Flash Notes

Histology| Muscular Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi

المرة التي فاتت أخذنا Smooth muscles، وخذنا إن Muscle شكلها Spindle shaped muscle بالمنظرة .. بندرس أنواع العضلات و عرفنا إن العضلات بتاعتنا ممكن تبقى Striated و كان اسمها الثاني Skeletal Muscle، و عرفنا إن في Cardiac Muscle عضلات القلب ، و كنا ابتدينا المرة التي فاتت ناخذ Smooth Muscle، و عرفنا أماكنها .

### النهاردة هنبتي حاجة جديدة اسمها **Histology of the Smooth Muscle**:

يعني إيه Histology؟؟ يعني تركيبها من جوة فيه إيه ..

**أولا : ك Size**، Smooth Muscle ليها زي أي عضلات Diameter و Length، القطر بتاعها يتقاس تقريبا ب  $8\mu$  و الطول بتاعها تقريبا  $20\mu$  ، زي Muscle إلهي موجودة في Blood vessels من جوة .

طيب و ممكن نوصل  $500\mu$  Up to ، موجودة في wall of pregnant uterus ، يعني واحدة من العضلات للمساء إلهي في جدار الرحم بتكبر أوي أوي ممكن توصل ل  $500\mu$ .

تاني : Size of the muscle ، حجمها قد إيه Smooth Muscle؟؟ :

القطر بتاعها  $8\mu$  ، و الطول بتاعها  $20\mu$  ، و ممكن توصل لحد  $500\mu$  في أحوال معينة ، زي إيه؟؟  
 $20\mu$  زي العضلات الموجودة في Blood Vessels ، و  $500\mu$  في wall of pregnant uterus ، يعني رحم بتاع واحدة حامل .

بص الجدار بتاع الرحم جدار عضلي ، أثناء الحمل الرحم دة بيكبر أوي ، سبب إنه يكبر أوي أوي إن العضلات إلهي فيه دي بتزيد بطريقتين : كما ، و تزيد كمان في : الطول ، يعني تكبر في الحجم ، ممكن يوصل طول العضلة لحد  $500\mu$  طول.

### تركيب Muscle من جوة : Shape -

شكلها مغزلية ، يعني الأطراف بتاعتها دول مدبيين و المركز بتاعها نازل سميك ..

بالشكل دة أسمي المنظر دة Spindle-Shaped ،

Non-branched ، يعني ماينفعش يطلع منها تفرعات بأي حال ، ،

قلت معلومتين لحد دلوقتي في شكل Muscle :

#### 1- Spindle in shape

يعني شكلها مغزلية الشكل و مغزلية يعني الأطراف بتاعتها مدبية و المركز بتاعها واسع .

#### 2-Non-branched :

يعني ماينفعش يطلع منها أي نوع من التفرعات و التشعبات .

طيب لو سألت حضرتك مترتين إزاي ؟

لو جيت رسمتلك Muscle ، لازم أرسما كدة ، ترتيبها جوة الجسم لازم ، ، ،

عايزة أقول المنظر دة هاقول إيه؟؟ الأطراف المدبية دي المتلاقية لازم يبقى متلازم ليهم جزء سميك من

العضلة الـ جميعهم دي ، الأطراف المدبية Tapering end يعني إيه كلمة Tapering؟ يعني طرف

مسحوب ، اسمها Tapering end ، Two Tapering Ends يعني الطرفين المدبيين يقابلهم الجزء

السميك من العضلات المجاورة ليهم ، يعني يوازيها Big part of the neighboring cell ، يعني الخلية

المجاورة ليها ، أو جارتها الحثة التخينة بتاعتها ، هي إلهي توازي أو ماشية مع الطرفين المدبيين دول ، ليه

ربنا عاملنا التركيب دة في جسمنا ؟ بحيث إن لما آجي أشوف العضلات كلها مع بعضها ، كدة ألاقى الحثة



اللي دايمًا فيها جزء رفيع ممتلئة بحاجة سميكة ، يبقى شكل الترتيب بتاع العضلات في النهاية بالمنظر دة كدة ، يتقال عليه كأن العضلات عملاي كتلة واحدة يقولوا عليها like one sheet ، يعني كأنها Sheet واحد على بعضيه ، يعني إيه Sheet واحد ؟ يعني كأنني رتبت العضلات بطريقة خليتهم كلهم يعملوا كأنهم حاجة واحدة ، الاسم دة إن لما أجي أخط ، أخط الطرفين المديبين يوازي ليهم الحطة السميكة من العضلة بالشكل دة .

الترتيب بتاعهم ثاني عشان نعرف إزاي نكتب في الامتحان .. الترتيب بتاعهم ماشيين إزاي ؟  
-الأطراف المدببة بتاعة العضلة Tapering end of Muscle ؟ of 2 muscles ، يوازي ليهم أو يقابلهم Thick part of the adjacent neighbouring muscle ، خلاص إتفقنا؟؟  
الكلام دة مش مهم عشان تفهمه بس مهم عشان أعرف إزاي أكتبه في الامتحان.

يبقى أنا أخذت معلومتين كدة في شكلها : شكل Muscle Fiber : Spindle in shape ، كل واحدة من Muscle Fiber ليها Tapering end يعني أطراف مدببة أو مسحوبة ، يوازي الطرفين المسحوبين دول جزء سميكة من العضلة المجاورة ليهم .

الكلام دة مش عشان تفهمه دة عشان تعرف إزاي تكتب في الامتحان جملة زي دي

طب استفدنا من إيه إني أرتب Muscle بالشكل دة؟؟  
- إن يطلعلي ترتيب Muscle وهم عاملين الشكل دة Like one sheet ، كأنهم على بعضهم غلاف واحد أو طبقة واحد كدة بالمنظر دة ، اتفقنا؟؟  
يبقى كدة أخذنا أول حاجة : Shape of the muscle :  
Big part of the 2 muscles بتوع Tapering ends , Spindle shaped , non-branched adjacent cells .

## ثاني حاجة لما أجي أبص على Muscle بقى من جوة :

دة ترتيب كل واحدة من Muscle بتاعتي شكلها Spindle in shape ، حد فاكر لما خدنا قبل كدة قلنا Muscle بنعاملها كأنها خلية و طالما بنعاملها كأنها خلية يعني ليها :

1-Cell membrane

2-Organelles

3-Cytoplasm

4-Inclusions

## 1-Cell Membrane :

حد فاكر بتاع العضلات بنسميه إيه ؟ Sarcolemma .

طيب لو جيت قلتلك الغلاف دة اسمه Sarcolemma ، لو جيت حطيت بعده خط ثاني نمسيه الخط الثاني دة Basal Lamina .

-يبقى Muscle بتاعتي حوالها Sarcolemma و بعدها خط آخر يسمى خط قاعدي basal lamina .  
يبقى عندي كدة محاطة بغلافين . الغلاف الأول اسمه Sarcolemma و الغلاف الثاني اسمها خط قاعدي Basal Lamina .

طيب قبل ما أسبب Cell Membrane بتاعي ، لقوا Cell Membrane بتاع العضلات دة يطلع منه حفر إلى داخل Cytoplasm ، حفرة كدة (كورة) . شئ داخل كدة سموها كهوف ، يسموا الكهوف دي إيه ؟ Caveolae جابة من كلمة Cave و كلمة Cave يعني كهف . يبقى كل Cell Membrane بتاعي بيعمل Invagination للداخل كدة اللي هي Caveolae .  
 إنتوا عارفين Caveolae دي لقوا إن فيها ممرات يعني Channels تسمح بمرور  $Ca^{2+}$  داخل العضلات بطريقة مخصصة ليها و بتعدي بعض أنواع الهرمونات .  
 طيب قبل ما أسبب Cell Membrane ، لقوا كمان فيه حنت سميكة عبارة عن بروتينات في لازقة فيه سموها Attachment plaques .  
 طيب أنا كدة تقريبا خلصت Cell Membrane ، تعالى ندخل جوة....  
 جوة هلاقي في إيه ؟؟؟  
 1-Cytoplasm  
 ٢- نواة

**النواة** بتاعتنا شكلها عامل زي السيجار التخين دة اللي لونه بني ، يتقال عليها Cigar shaped ، أو ممكن أقول عليها عصبية الشكل و موجودة في المركز.  
 -العضلات دي لما بتنقبض Nucleus بتاعتي بتعمل كدة .. لأن انقباض العضلات دي بيخلي شكلها تتكعبل كدة يقولوا على منظر العضلات دي لما تتركض كدة النواة بتاعتها تتغير من شكل السيجارة للمنظر كمنظر ثعبان ملفوف على بعضه Snake shape و في ناس بيقولوا عليها Cork screw يعني الفتاحة بتاعت اللعب ، لو نسيت Cork screw shape في الامتحان نقول عليها Snake shape ، ثعبان ملوية.

السؤال اللي بعد كدة إيه تاني في **Cytoplasm**:

-يوجد في Cytoplasm حاجة مهمة جدا ، أنا عنجي كور موجودة على Cell membrane اسمها Attachment plaques .  
 عندي يماثلها كور من مواد بروتينية في Cytoplasm ، كور بروتين موجودة في Cytoplasm يسموها dense bodies.

لقوا إن attachment plaques و dense bodies ، يمسك فيهم ألياف الأكتين Actin filaments ، دة لقوا كمان يمسك فيها Intermediate filament اسمه desmin .  
 قالك Myosin يمشي مع Actin بطريقة irregular يعني مش ماشيين Actin و Myosin زي ما بناخد Skeletal Muscles إنهم منزلقين عليهم بطريقة متوازية و سليمة كدة ، قالك لأ ، دة هنا Actin ماسك في الحاجات السميكة دي و Myosin ماشي معاه بطريقة Irregular ، يوصفوها في الكتب حتى يقولوا عليها Cress Cross يعني عاملين منظر كدة أي حاجة.

فأثناء انقباض العضلة شكلها يتحول للمنظر الغريب دة : الألياف اللي جوة دي اللي هي ألياف الأكتين و الميوسين بشكل غير مرتب و يوجد معاهم Intermediate filaments اسمها desmin .

طبيب ناقص حاجة واحدة في Cytoplasm ، بقية **Organelles** أحطها فين :  
 لو أنا عندي Organelles زي (أو حتى Glycogen -ribosomes شوية Mitochondria – sER )

أحطها في الحنة الواسعة اللي حول النواة يسموها Peri-nuclear : إديني مثال :-  
 1-sER: Sarcomplasmic Reticulum  
 2-Mitochondria  
 3-Golgi Apparatus  
 ٤- شوية ribosomes.  
 ٥- و مصدر للطاقة Glycogen.

طبيب لو جالي Smooth Muscle في الامتحان أكتب عليها إيه ؟  
 ١-تركيبها إيه ؟ محاطة بإيه الأول ؟؟

1-Cell Membrane  
 2-Basal Lamina

إيه موجود في Cell Membrane ؟ حفر اسمها Caveolae ، إيه الكتل السمكة اللي ماسكة فيها  
 Attachment plaques ، طبيب كتل سمكة موجودة في Cytoplasm تسمى dense bodies . إيه  
 الألياف اللي ماسكة في Dense Bodies ؟ Actin و Intermediate filaments اسمها Desmin .  
 طبيب لو حيت سألتك إيه جوة Cytoplasm :-  
 ١- sER (هانخزن جواه Calcium)

٢-Mitochondria

٣- Golgi Apparatus

٤- Some glycogen (مصدر للطاقة آخر)

أكتبهم فين حول النواة لأن دة أكثر مكان متسع في الخلية:

\* Smooth Muscle تنفع تيجي سؤال تحريري في الامتحان ،

طب أنا جيت هنا سألتك في أي Triad Tubular System في Smooth Muscle ؟ لأ.

طبيب في أي T-tubule قولنا عليها ؟ لأ.

بيقولوا كأني استخدمت Caveolae على إنها T-tubule .

يبقى جبت سيرط حاجة واحدة اسمها Caveolae .

طبيب كدة عندنا Dense bodies دة مشابه لين في Skeletal Muscle ؟ مشابه ل Z-line .

## Function of the smooth muscle

بتعمل Slow sustained contraction ،

يعني إيه slow ؟ بطيء ، يعني إيه sustained ؟ يعني لفترة طويلة ،

طبيب لو جيت سألتك يعني إيه slow sustained ؟ هاقربها لك ، في حركة اسمها الحركة الدودية ، يعني

Muscle تعمل contraction و تستنى شوية و تفك و اللي بعديها تعمل Contraction و تستنى شوية



	Skeletal Muscle	Cardiac Muscle	Smooth Muscle
Site موجودين في ؟	Attached to skeleton (face-tongue-pharynx-esophagus – Diaphragm – Cremasteric Muscle)	Myocardium of the heart	Wall of viscera يعني الأحشاء around blood vessels, skin and eye
Size	أكبرهم Largest	متوسطة الحجم Medium	أصغرهم Smallest
Single Fiber يعني Fiber الواحد يمثل قد إيه	سمينها Fiber الي اسمها الثاني Cell (Single Cell)	عبارة عن كذا Cell في Fiber الواحدة ، (Several Cells)	(Single Cell)
Shape	Cylindrical	Cylindrical	Spindle
Branching	ممکن branch في Face and tongue	Branched	Non-branched
Sarcolemma	ليه Thick ؟ Cell membrane- basal lamina- endomysium لازقين في بعض	أرفع واحدة Very thin ما فيش غير بس Sarcolemma	قولنا Cell Membrane حواليه Basal lamina  Thin
Striation	Regular Striation	Striation نص نص	Non-striated خالص لأن Actin و Myosin متداخلين بشكل عشوائي
Nuclei	Multiple	One or two	One
Sarcomere	أكثر واحد مترتب	أقل ترتيب	معندهاش حاجة اسمها Sarcomere

			مش عندها Z-line
Tubular System	Triad System	Diad System	Absent بدلاً منه يوجد شيء اسمه Caveolae
Cell Junction	مفیش أي نوع من Junctions	Intercalated Discs	Gap Junction
Regeneration	Satellite Cells	Never Regenerated	By division and pericytes
Action	Voluntary except : Diaphragm Cremastic muscle- pharynx- esophagus Diaphragm may be involuntary and may be voluntary	Involuntary	Involuntary
Innervations	Supplied by motor nerves	Supplied by Autonomic	
Modification يعني التحورات اللي فيها	لما ناخذ Nerve في آخره هناخذ حاجة اسمها Muscle spindle	خدنا فيها عضلات متحورة كان اسمها Purkinji Fibers transmit nerve impulses faster.	

## N.B.: Smooth Muscle may be affected by hormones

اسمه Oxytocin دة هرمون ييخرج يعمل على انقباض العضلات زي العضلات الملساء اللي في جدار الرحم مثلاً أو حاجة زي العضلات الملساء بتبقى موجودة في الثدي أثناء الرضاعة ، أسمى Oxytocin دة هرمون Affect Smooth Muscle ، إزاي يقدر Affect؟ لقوا إن Caveolae فيها قنوات تسمح بمرور  $Ca^{2+}$  و قنوات معينة تسمح بمرور الهرمونات . Oxytocin دة لما واحدة تيجي تولد مستواه بيعلى بيروح على عضلات الرحم يخليها تنقبض تنقبض عشان تدفع الجنين . طب و بعد الولادة ؟ الرحم اللي كان كبير يرجع ينكمش ويرجع حجمه الطبيعي عن طريق انقباضات مستمرة للعضلات دي تحت تحكم Oxytocin.

في حاجة اسمها حقن طلق يعني يخلوا الواحدة تدخل في ولادة و يدوها حقنة Oxytocin من دة فيخلوا عضلات الرحم تنقبض فينزل Baby.

أما قلت معلومة الرحم بتاع واحدة حامل العضلة كبرت بقت  $500\mu$  طيب هتكش تبقى  $20\mu$  ، إزاي ؟ تقل عدد الخلايا إزاي ؟ يحصله حاجة اسمها Apoptosis ، يعني الخلايا بعد ما تأدي وظيفتها تنتحر تلقائياً.

((سبحان الله))

# Flash Notes

Histology| Nervous Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi



وده بيتكون من حاجتين خلايا عصبية اسمها neurons و نسيج غرائى اسمه Glial Tissue .  
بصوا يا جماعة انا عندى الخلايا العصبية اللى موجودة فى ال Brain ,Spinal Cord لا يوجد نهائيا خالص C.T نستبدله بنسيج اخر اسمه glial tissue ، ، ييقى انا لو جيت سألتك الجهاز العصبى بيتكون من ايه؟  
هتقولى بيتكون من nerve cell اسمها neuron و نسيج بديل لل C.T " speially موجود فى ال spinal cord وال brain اسمه neuroglial cell او اسمه glial tissue .

"الدكتور هتعيد تاني"

ما ادرس ال cell body وادرس ال dendrites و ال axon هقول انا خلاص خلصت ال neuron وال neuron ده سؤال مهم جدااااا الف الشفوى والرتن وعليه درجات كتسير\* \*

لو انا ابتديت بال cell body لازم يكون معمول من nucleus و cytoplasm .

Page 2 of 8

بصوا يا حلوووين ^\_\_^ انا عندي مشكلة فى ال nervous وهى كترة الاسامى الجديدة والاماكن تخلق الواحد يزهدق اوى من مذاكرته بس احنا عاوزين نبسطهم .

بصوا يا جماعة احنا عندنا حاجة اسمها مخ جنبها كده حاجة صغيرة اسمها مخيخ كل واحد منهم ليه من بره قشرة خارجية ، ، احنا اتفقنا ان احنا عندنا هنا فى الهستولوجى بنحب ندلع الحاجات (؛ .. اقولك مخ كبير اقول celebral ، ، طب لما اقول المخيخ الصغير اقول celebraller ، ، طب عايزة اقول قشرة المخ اقول celebral cortex ، ، طب عايزة اقول قشرة المخيخ celebraller cortex .

طب بصوا كده وجدوا ان الخلايا العصبية اللى حجمها 4 ميكرون موجودة فى القشرة بتاعت المخيخ .. طب احنا عايزين نقول كده نقولها ازاى؟؟

celebraller cortex قشرة المخيخ دى لما نيجى ندرسها السنة الجاية هنعرف ان فيها خلايا اسمها granular cell يبقى اول مكان موجودة فيه granular cell in celebraller cortex .  
طب الكبيرة اللى حجمها 100 ميكرون موجود فى motor neurons اللى فى ال spinal cord .

خد بالك انا لو خدت transverse section فى ال spinal cord هلاقى الحتة اللى شبه H دى اسمها gray matter واللى حوالها اسمها white matter ، ، الودين دول اللى فوق دول مليونين خلايا عصبية والودين اللى تحت مليونين خلايا عصبية ، ، اللى فوق دى مليانة sensory .. طب واللى تحت بتدى motor يعنى بتدى اشارات motor .. اسمى دى sensory nerve cells واسمى دى motor nerve cells .

طب لو رسمت ما بين الاتنين وصلة ما بين الاتنين interneuron يعنى بين الاتنين ، ، اسمى الودين دول اللى فيهم " posterior horn " ، ، واسمى الودين دول اللى فيهم " anterior horn " ، ، كل ال area اللى فيها anterior horn و posterior horn اسميها gray matter .

طب انا بقول كل الكلام ده ليه لان انا ناو هقول لحضرتك ان motor neurons دى حجمها 100 ميكرون . يبقى المثال للخلايا 100 ميكرون فين؟؟  
فى ال motor neurons in the anterior horn cells .

neuron ممكن يكون شكله عامل زى الكورة واسمه ال neuron فى الحالة دى unipolar ، ، او يكون شكله fuisiform واسمى شكله bipolar ، ، طب وممكن شكل الجسم بتاعها يبقى عامل زى النجمة ونسميه satallate ، ، او زى المثلث pyramideate ، ، او يكون شكله periform وده نطلق عليه multipolar .. للاسف الشديد كل دول هعرف ليهم مكان كمان شوية .

طب تعالوا ندخل فى تركيب الجسم نفسه بيتكون من nucleus و cytoplasm ، ، تفتكروا ال nucleus بتاعت ال neuron "active ولا مش active"؟؟ لا طبعا active ، ، طب هتبقى pale ولا deep؟؟ اكيد pale طبعا .

يبقى يتقال عليها pale nucleus ودى دايمًا بيبقى فيها prominent nucleolus يعنى النوية بتكون واضحة وكبيرة وده بال L.M .

طب وبال E.M بقول عليها Euchromatic nucleus .

### يبقى ال nucleus بتاعتى :

1\_large

2\_central

3\_pale

4\_vesicular

5\_prominent nucleolus

6\_euchromatic

### تعالوا بقى نتكلم عن ال cytoplasm :

انا عايزة اوزع ال organelles بطريقة اعرف بيها فى الامتحان نحل اى MCQ على طول .

\_ اول organelle حول ال nucleus اسمه Golgi ( perinuclear )

\_ Ribosomes , rER الاتنين دول اكتشفهم واحد سماهم باسمه Nissl اسمها ايه؟؟

\*\*\*Nissl granules ^ \_ ^ الاقيها فى ال dendrites و ال centre

\_ ال mitochondria موجودة فى dendrites وال cell body و axon كمان

طب تعالوا ناخذ حاجة كمان \* \_ \*

\_ Neurofibril الاقيهم موجودين فى ال cell body و axon و dendrites .

\_ وعندى حاجة كمان اسمها microtubules الاقيها فى ال cell body و dendrites و axon

واحد يقولى انا اتلخبط ://

اقولك بص يا سيدى \* \_ \* فى 3 اشياء :

1\_Mitochondria

2\_Microtubules

3\_Neurofibrils

الثلاثة دول موجودين فى كل حاجة يعنى موجودين فى ال 3 اماكن : ( cell body , axon , dendrites )

يعنى 3\*3 xD

طب نذاكرهم ازاي بقى عشان مننسا هومش

١\_ حاجة فى مكان واحد " Golgi "

٢\_ حاجتين فى مكانين " rER , Ribosomes "

٣\_ ٣ حاجات \* ٣ اماكن " mitochondria , microtubules , neurofibrils "

الدكتور هتعيد الكلام تانى ...

rER , Ribosomes دول بيقيموا بتصنيع المواد البروتينية .. بس ايه الفرق بينهم ؟؟

\*\* Ribosomes يعمل انتاج للبروتينات لحاجة الخلايا الشخصى ، ، طب وال rER بتعمل انتاج للمواد

البروتينية التى تفرز خارج الخلية .. زى ايه ؟؟

\*\* زى ال neurotransmitter و acetylcholine او noradrenaline .

حد فاكرو لو عندى ribosome لوحده اقول ribosome واسكت ، ، طب لو ريبوزومات كتير عاملة سلسلة كنا بنسميها polysomes .

طب انا عندى ايه تانى " Golgi " بيبقى perinucleus طب ليه ؟؟

\*\* احنا عارفين ان Golgi هو الجهاز اللى بيعدل ال protein فى صورة صالحة للافراز .

ال mitochondria ليه موجودة فى كل مكان ؟؟

\*\* for energy production .

طب تعالوا نمسك microtubules و ال neurofibrils ، ، نمسك الاول ال neurofilaments هى عاملة

زى فتل .. الفتلة الواحدة اسمها filament .. الفتلة قطرها 10 nm ، ، طب انا لو جيت فتلة جنب فتلة

جنب فتلة تسمى الحزمة neurofibrils ( 2 ميكرومتر ) .

\_ طب هو ايه اللى بيخلى ال filaments تلزق فى بعضها ؟؟

\*\* قالك بسبب تأثير المواد المثبتة ( fixatives )

\_ طب لو سألت حضرتك الفتلة الواحدة اسمها ؟؟

\*\* neurofilament

\_ طب لما بيعملوا حزم بنسميها neurofibrils .

\_ طب ايه فايدتها ؟؟

\*\* support لل dendrites و cell body و axon .

ال neurofilament خدناها فى الترم الاول ، ، نوعها ايه ؟؟ رفيعة ولا تخينة ولا متوسطة ؟!

\*\* نوعها intermediate .

طب اخر حاجة microtubules عبارة عن انابيب .. حد فاكّر ال diameter بتاعها كام؟؟  
25 nm \*\*

\_ طب ايه فايدتها؟؟

\*\* بيمشى على سطحها ال neurotransmitter يعنى زى ال acetylcholine ، ، يبقى ال function بتاعتها transport neurotransmitter .. اسميها microtubules .

انا جيت هنا سيرة ال centriole؟؟!

\*\* لا مجبتش سيرته ، ، يبقى مفيش centrioles .. عشان كده الخلايا العصبية تنقسم ولا لا تنقسم؟؟  
\*\* لا تنقسم .

طب انا عايزة اجمع ال organelles تانى .. (mitochondria ، ، microtubules ، ، neurofilaments)  
ال microtubules وال neurofilaments بيتصبغوا بال silver .

الدكتور هتعيد تانى ^\_\_^ ...

## تعالوا بقى ناخد ال inclusions .. اسمع بقى دى اخر حاجة هناخدها \* \_

\_يعنى ايه inclusions؟؟ \*\* يعنى مخزنات

1\_lipofuscin .. خدناها فين قبل كده؟؟!

\*\* فى عضلات القلب .

\_عبارة عن ايه؟؟

\*\* الخلايا اللى دايمًا معمرة وبتعيش لفترة طويلة بيبقى عندها فضلات كتير اوى بنسميها lipofuscin . granules

ايه كمان ..

2\_melanin هو ايه ده؟؟

\*\* صبغة الشعر والجلد .. طب انا لو قولتلك ان فيها melanin .. دى مش معلومة غريبة؟؟

\*\* اه طبعا غريبة جدا

بصوا ال melanin اللى جوا الخلايا العصبية نوع مختلف عن ال melanin اللى فى الجلد والشعر اسمه neuromelanin .

\_انتوا عارفين يا جماعة فايدة ال melanin فى جسمى ايه؟؟

\*\* اولًا ناس كتير متعرفش بس فى ناس قالوا انه مسئول عن دخول ال iron جوا الخلايا العصبية بطريقة

ما "مش موضحنها " ، ، طب وتانى حاجة قالك بيلاقوه بيمسك فى الحاجات ال toxic اللى ممكن تمسك فى الخلايا العصبية ويؤدى الى موت الخلايا العصبية دى .

يعنى لما تدخل عندك مادة سامة لجوا الخلايا العصبية وتمسك بال melanin ويؤدى الى موت الخلايا العصبية بس ...

يعنى بدل ما اموت حاجة كبيرة اموت حاجة صغيرة زى ال one cell ، ، ده لقوا ان ال melanin دايمًا لما ييفحصوه يلاقوا دايمًا ماسك في حاجات سامة كتيرة ولقوا ان الناس اللي عندها شلل رعاش ا نال melanin ماسك في حاجات toxic كتيرة ..  
\*\* وكأنه ده المادة اللاصقة وكأنه المغناطيس اللي ييلزق عليه السموم .

### طب وايه كمان في ال inclusions ؟؟

ال melanin ده dark pigment فايدته لسه مش عارفين نحدددها زى ما قولنا .  
اكثر حته فيها melanin مش كل الخلايا العصبية .. حته اسمها substantia nigra موجودة في ال mid brain .

انا عندي حاجة اسمها brain stem ال brain stem ده هو اللي بيقسم المخ ٣ حته ..  
الحته الفوقانية خالص اسمها mid brain .. جواها منطقة سودة مليانة melanin اسمها substantia nigra .

اخر حاجة اسمها lipid droplets ... هل طبعي ان الخلايا العصبية تخزن دهون ؟؟  
\*\* طبعا لا ، ، طب ليه بتخزن دهون ؟؟  
\*\* بيقولك كم بسيط جدا من الدهون كمصدر للطاقة .  
طب لو خزنت دهون بكمية كبيرة ده معناها abnormal .

دى بقى اخر حاجة هشرحها وهو ايه الفرق بين dendrites و ال axon هشرحها بسرعة ونمشي ...

dendrites متفرعة زى الشجرة انما ال axon هي معناها ايه اساسا ؟؟  
\*\* axis يعنى محور يعنى non branching بس بيعمل branch عند ال terminal end ، ، وفين كمان؟

بيقولك ممكن يخرج منه زائدة عاملة زاوية قايمه اسمها collateral branch .  
ال axon بيتفرع في مكانين في نهايته او بدايته يبقى اسمها collateral .

ال dendrites هي باينة من اسمها على طول متفرعة زى الشجرة ، ، طب لو جيت سألتك ال axon حجمه من ساعة ما ابتدى لحد ما انتهى ثابت في القطر بتاعه  
انما ال dendrites تبدأ متسعة وتصغر كل ما تروح ناحية الاطراف .. يبقى الشجيرات دى تبتدى واسعة وبعدين تضيق .

ال dendrites عليها اشواك افكر كده ان دايمًا الشجرة عليها اشواك \*\_\*

يبقى ال dendrites عليها spines يعنى اشواك ، ، ال axons مش عليها spines .  
\_طب ليه ال dendrites عليها spines عشان يعمل synapse .

ال axons بينقل الاشارات العصبية من ال cell body ، ، اما ال dendrites بتستقبل الاشارات العصبية.  
ال dendrites فيها nissel granules انما ال axon مفيهوش .  
ال dendrites فى الاغلب بيبقوا كثير ، ، انما ال axon بيبقى single .

الدكتور هتعيد المقارنة تانى ^ \_ ^ ...

سؤال المقارنة ده سؤال مهم جدااا فى الامتحان \* \_ ^ ...

# Flash Notes

Histology| Nervous Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi



## classification of neurons

يعني ايه يا جماعه classification of neurons يعني ال neurons اقسامها وازاي تيجي في سؤال تحريري في الامتحان لوحدها classification neurons? وليها اكثر من حاجه او طريقه

### according to number of process اول حاجه

لو جبت ال neuron بتاعتي و كلمة neuron يعني cell body و طالع منه dendrites و طالع منه . axon  
لو لقيت ال neuron بتاعتي ليها single process يعني ليها عصايه واحده والنص الاول من العصايه يشتغل dendrites والنص الثاني يشتغل ك axon لكن هي single process و عامله زي حرف الالف عامله T shape process كده أسميها unipolar neuron و كلمة uni يعني واحده polar يعني قطبي يعني ليها single process نصها الاول acting as axon والنص الثاني acting as dendrites .

ال nerve impulse لما تيجي تمشي في ال neuron دي ال cell body قاعد على جنب لوحده مالوش دعوه لحد ما ال nerve impulse تبقى translated من ال dendrite لل axon من غير ما نعدي على ال cell body و أسمي ال neuron ال بتعمل كده unipolar ، طب احنا عارفين ان تركيبها ال dendrite مختلفه عن ال axon

ال dendrite يبقى في نهايتها شجيرات او عامله زي الشجر الرفيع ، طيب لما أعمل single process أخلي تركيبها زي ال dentrite ولا زي ال axon?? قالك التركيب بتاعها similar to axon يبقى النص فوقاني اسمه dendrite لانه carry nerve impulse في اتجاه ال axon و في نفس الوقت التركيب بتاعه زي ال axon عباره عن عصايه كبيره واحده تخينه ليها the same diameter زيها زي ال axon بالضبط أسمي ال neuron دي unipolar المهم ان لازم اعرفلها اماكن في الامتحان لان ممكن تيجي mcq و السؤال ييجي classify neuron

unipolar موجود في ال Spinal ganglia و دي عباره عن عقد عصبية موجوده جنب ال spinal cord اسمها العقد العصبية . ال ganglia دي ليها ٣ اسماء : spinal ganglion ,sensory ganglion,dorsum root ganglion و اخر واحده دي هتخدوها في سنه ثانيه .

طيب موجوده فين ثاني ؟ موجوده في mesencephalic nucleus of the 5<sup>th</sup> trigeminal nerve .

أنا عندي اعصاب اسمها الاعصاب الدماغية عددهم ١٢ عصب ، العصب نمره ٥  
 اسمه trigeminal nerve. كل عصب عندي له نواه . لو انا جوه الجهاز  
 العصبي المركزي و دول كده مجموعة neurons اسم ال collection of cell  
 Nuclei ← bodies

النواه دي قد تكون بتطلع فيها الاشارات العصبية motor اسميها motor  
 nucleus و قد تستقبل اشارات عصبية و اسميها sensory nucleus وال  
 5<sup>th</sup> trigeminal nerve ال nucleus بتاعته sensory nucleus .

النوع الثاني من ال neurons ده bipolar neurons يعني ايه كلمة  
 bipolar neuron ال اسمه dendrite و نصه الثاني axon و ال cell  
 body في النص الثاني ليها . 2 processes

الاقبيها فين : في eye , ear و منخير  
 1-eye:retina in eye  
 2-ear:coch layer (تجمع للخلايا العصبية بتحس بالسمع ) and  
 vestibular ganglia بتحس بالتوازن  
 ٣-الغشاء المخاطي في الانف البيحس olfactory mucosa

النوع الثالث اسمه multipolar يعني ال cell body يبقى طالع منه اكثر من  
 dendrite و يطلعها single axon فاسميها multipolar neuron الاقبيها  
 فين؟؟ على حسب شكلها  
 شكلها عامل زي النجمه و طالع منه many dendrites و single axon  
 يعني ١- star shaped يسموها stellate shape الاقبيها موجوده فين ؟ في  
 ال motor neuron of anterior horn cells و الاقبيها في ال  
 sympathetic ganglia

ثاني شكل: pyramidal الاقبي النوع ده في ال cerebral cortex الهي قشرة  
 المخ  
 ٣-طيب لو لقينه عامل زي الكأس اسميه pyriform يعني كأسية الشكل  
 الاقبي في ال cerebellar غشاء المخيخ (حاجه صغيره جوه المخ)

### Golgi classification

جولجي ده كان نصاب من يومه ، قالك ايه:  
 لو قلت ان ده ال spinal cord و لحتة الف في النص اسمها gray matter و ده

ال brain الحته الخارجيه اسمها cerebral cortex في كل الاحوال الي في النص دي gray matter وال cerebral cortex هي برده والبره اسمه white matter  
طب بيقى ال spinal cord عكس ال brain في ترتيب ال grey matter and white matter  
في ال spinal cord ال gray matter في النص ، وال white على الجنبين او حوالها  
في ال brain ال gray هي البره و ال white هي الجوه  
طيب لو جيت سالتك : golgi قالهم انا هاقسم ال neurons حسب الطول بتاع ال axon  
ال neuron الطويله اسمها golgi 1  
والقصيره golgi 2

طيب هنحدد طويله و لا قصيره according لايه؟؟  
ممكناشوف حاجه طويله و حدتاني يفتكرها قصيره جدا ، قالي لو حطيت nerve cell ابتدت تعدي بتاعها من ال gray matter لل white اسمها long  
ول اسميهم golgi type 1  
طيب عندي neuron تانيه قصيره هي و ال axon بتاعها بيخلصوا inside  
gray matter تبقى ال neuron قصيره و صغيره اسمها golgi type 2  
و usually in it's inter neuron ممكن الاقيها في ال cerebellar cortex او الاقيها في ال cerebral او retina of the eye

طيب ال neuron الطويله يعني ايه طويله يعني بعدي من gray matter to motor neurons ، white  
spinal cord and pyramidal ال الموجوده في ال cerebellar cortex ,cerebral cortex purkinje cell  
عندي بقى ال classification الاخير according to function و دي  
خدتوها في الفسيولوجي ، يأما عندي neurons sensory or motor يعني  
ايه sensory يعني تستقبل احاسيس و تنقلها لل CNS اسميها sensory  
يعني لو عندك الجهاز العصبي المركزي موجوده جنبه حاجه اسمها ganglia  
بتبقى مليانه sensory cells طيب لو عندي في ال spinal cord خلايا عصبية  
بينقلوا ال motor signals خارج ال CNS عشان يحركوا بيها muscle او  
gland او اي حاجه اسمي دي: motor neuron

عند يبعد كده حاجه اسمها **synapse** كلمه syne يعني اتحاد synapse  
يعني اتحاد ما بين ٢ neurons او بين lone neuron and muscle  
gland  
يبقى هو عبارته عن ايه؟ ده contact between 2 neurons يا بين neuron  
and muscle or gland علشان اخلوها تؤدي وظيفتها  
طيب فايدة ال synapse ده ايه؟ بأحول الاشاره العصبية الى مركبات كيميائية  
تفرز من 1 neuron و تستقبلها الاخرى  
عشان اعرف اكتبه هاعملك nerve impulses transmitter هاحوله الى  
chemical product انقلها لل neuron الثانيه ، ال neuron الاولانيه فيها  
ال nerve impulse اسمها presynaptic والتانيه البحولها ال chemical  
transmitter اسمها postsynaptic ال definition ده ممكن يبجي في  
الامتحان و ممكن يكون عليه نص درجه ، السؤال ببجي كده:  
define synapse؟ قول انواعه؟ changes that occurs on the  
synapse area  
changes that occurs in the synaptic area:  
مسكت ال presynaptic end, postsynaptic end و ال area بينهم  
اسمها synaptic cleft عشان اعرف ازاكرهم كل حاجه عليها ٣ حاجات  
ال ٣ حاجات الفي ال presynaptic end ده ال axon بتاع ال neuron  
نهايته الاقي فيه كوره الفيها ال chemical transmitter جوه ال vesicle  
طيب تاني حاجه الاقي ال cell membrane بتاع ال neuron الاولى الاقيه  
سميك و متقطع يسموه discontinuous synaptic terminal  
سميكة ال to support cell membrane يعني اخليه ماسك نفسه عشان  
ميبعدوش عن بعض  
discontinuous عشان اخلي ال vesicle يطلع منها ال transmitter و  
تتنقل اسيب مكان يعرف ال transmitter يطلع منه غير الحتت السميكة اخر  
حاجه مليانه كم كبير من ال mitochondria عشان تدي طاقه عشان تطلع  
ال transmitter من ال vesicles  
ال synaptic cleft فيها ٣ معلومات ان هي ممكن تبقى من ٢٠ ال ٣٠ nm  
و مليانه granules الهي نفس ال chemical transmitter الطلعت وال  
reticular fibers شبكه من الالياف عشان تمسك ال presynaptic end  
and postsynaptic end تعملهم fixation عشان ميبعدوش عن بعض  
ال postsynaptic

- 1-cell membrane بتاعها dense continuous بthickness
- 2-لازم احط في ال membrane ده receptors عشان تستقبل ال neuron transmitter
- 3-احط فيها فتل synaptic عبارة ن حاجه زي ال cytoskeleton

انواع ال synapses:

في نوع انتوا عارفينه **chemical synapses**  
يعني انقل ال impulses من one neuron to another  
**electrical** بصوا يا جماعه لو انا جيت حطيت ما بين ال neurons  
حطيت channel البتعدى النبوبات دي زي ال gap junction

في نوع ثاني asymmetric synapse يعني ايه؟ A يعني ينفي التماثل بتاع ال SYNAPSE

لو رسمت ال postsynaptic حته dense و ال pre برضو dense و سمك  
اللاتين قد بعض اسمي دي symmetric synapse  
لو خليت ال postsynaptic تخينه قوي وال pre اقل سمكا ، اسمي اللاتين  
asymmetric synapse دول

ال asymmetric synapse وجدوا ان ال cleft بتاعه بيبقى 30nm اما  
symmetric ال cleft بيبقى 20nm  
ال synapse تنفع تيجي في الامتحان

طيب انا ممكن اقسماها : لو انا رسمت incontact neuron مع ال cell  
body بتاع neuron ثانيه اسمي ده axodendrite طيب axon بتاع  
neuron مع axon بتاع neuron ثانيه اسميها axoaxonic  
الحته دي مهمه nerve fiber and covering

لو انا قولتلك دي neuron وده axon بتاعها ، ال axon of neuron له  
cytoplasm بيسموه axoplasma فيه organelles و له cell  
membrane اسمه axolemma ، نهاية ال Axon بيمشي كله بنفس العرض  
لحد ما ييجي ي الخر و يبقى عامل زي القمع كده اتساعه في نهايته يسموها  
axon hillock

لو جبت مجموعة neurons لميت كل ال cell bodies و حطيتهم جوه ال Ct  
اسمها ganglia طيب لو لميت كل axons اسمي ده nerve اللي بتشوفه في  
الاناتومي عبارة عن مجموعة axons و ال cell bodies في ال ganglia

بص كده دي ال cell body وده ال axon الطالع , ال axon اول ما يطلع في  
الحته الاسمها grey matter يلقى ملط عريان تماما لما ييجي يطلع عند الحته

اللي اسمها white matter يلبس ملابس قطنيه بيضاء تماما اسمها myelin  
جيت تطلع بره ال white لازم تلبس حاحه تانيه زي ملابس الخروج على  
البيضاء

اسمي ال axon الطالع ملط naked  
اسمي اللابس ملابس بيضا myelinated  
طب اللابس كل الهدوم myelinated و neurolemma of schwan cell

axon عريان خالص in gray mater  
axon لابس myelin بس في ال white matter  
axon لابس myelin in peripheral nerves  
axon لابس neurolemma على اللحم في ال sympathetic  
postganglionic

لو قولتلك فين myelinated في ال white matter and peripheral  
sympathetic  
وال unmyelinated in gray matter and postganglionic  
sympathetic

في ال neurolemma ال shwan cells من اغلى اللبس الممكن النيرف تلبسه  
تعالوا نتعرف عليها بقى دي التلبسه الملابس الداخليه ودي البتاكله و تاخذ منه  
most product و لو اتجرح هي التصلحه هي مامته عامله حواليه عمود من  
الخلايا  
ازاي بقى نكون ال myelin

دي اسمها shwan cell (neurolemma cell) العصايه الموجوده دي  
ال axon بترمي في حضاها مامته تعمل invagination  
ال shwan cell تلف حوالينه لفه كلمله و هي زيبا زي اي خليه cell  
membrane بتبعت ال cell membrane بتاعها بس و بعدين ال cell  
membrane بتاعها بس اليف يبدأ يلف حولين ال axon لفه واحده و بعدين  
يلف اكتر من لفه ممكن يوصلوا ل ٥٠ لفه طيب وال cytoplasm وديه في اخر  
حته خالص من ال membrane بره ، أحمر ال cell membrane اللالف غبي  
بعضه myline يعني cell membrane of shwan cell طيب هو fused  
cell membrane of schwan cell يعني ملتحمين

يعني كده ٥٠ لفه cell membrane لازقين مع بعضهم طيب باقي  
ال cytoplasm فين في ال peripheral و اسميه بما يحتويه من نواه  
neurolemma  
طيب لو جيت سالت حضرتك هل هي دي الطريقه الوحيدة لتكوين  
ال myelin??

جوه ال white matter في خليه عامله زي الاخطبوط اسمها oligodendrocyte اسمها oligodendroglia او اسمها oligodendrocyte تبعت دراع تقدر تطلع من ١٠ الى ٦٠ دراع ، كل دراع فيهم يلف حولين axon و يعملوا myelin تقدر تعمل myelinated من ١٠ الى ٦٠ axon  
 امتي اعمل myelin بال oligodendroglia و امتي اعمله بال schwan cell ??  
 في ال white matter اعمله بال dendroglia و في ال peripheral nerve ال schwan cell اللي تعمل ال myelin

طيب لو nerve cell وال axon بتاعها ينقسم ال axon اللي مقاطع المقطع الاول تعمله oleschwann cells و الثاني oretherone والتالت anotherone

يبقى ال Axon محتاج myelination ب shwann cells many و لو oligodendroglia طلعت دراع عامل زي الاخطبوط يلف حولين ال segment of axon تيجي واحده تانيه تبعت دراع يلف على segment تانيه من ال axon

يعني الواحده متقدرش تعمل nerve كامل بتعمل segment واحده بس ، دي تيجي MCQ

طيب لو جيت عملت cell membrane شبه ال lipid فيه ٥٠% بدل ٤٠% بقى تقريبا زي البروتين و قللت شويه من البروتين بقى lipid اكثر حاجه احمر ده هو هو ال myelin يعني تركيبه lipoprotein الهو يمثل cell membrane بتاع خليه وانا بحضر عينات الهستوتلوجي تفتكرو ال myelin و انا بستخدم كحول و حراره المواد الدهنيه تدوب و يتمسح مكان ال myelin تماما يتبقالي بس ال axon و منطقه غير مصبوغه و بعدين خط يمثل ال Schwann cell والنواه بتاعها على جنب  
 طيب لو نفسي ميدوبش لاقوهم بيصبغوا صبغه اسمها osmic acid تصبغه كانه موجود خلقه

ربنا معاكوا بالتوفيق

# Flash Notes

Histology| Nervous Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi



- بصوا يا جماعة ال peripheral nervous system معمول من ايه ؟ لو انا جيت قلت ال Neuron له cell body وله axon ، يعني انا هقسم ال neuron لتلات حتت ، هعمل منهم ال nervous system . ال cell body بتاع ال neuron يعمل حاجه اسمها ganglion او عقد عصبية طيب وال axons يعمل حاجه اسمها peripheral nervous system ، طب والطرف أو النهاية يعملولي حاجه اسمها nerve ending ، يبقا انا هعمل من ال neuron تلت حاجات : ganglion و nerve و nerve ending ، فأنا عشان أدرس ال peripheral nervous system عايزه اتكلم عن التلات حاجات دول ولما أخلصهم يبقا انا كده درست حاجه اسمها nervous system .

- بصوا معايا كده ، ال neuron نفسها عاملة central nervous و peripheral nervous ، ال central دي اللي هي ال Brain & Spinal cord ، بس ليهم مسميات أخرى .

- تجمع ال cell bodies في ال CNS اسمه nucleus ، وتجمع ال axon داخل ال CNS نسميه بدل ال nerve نسميه tracts ، كمان ال nucleus بتكون في ال grey matter ، اما ال tracts بتكون في ال white matter . ال CNS هندرسه في سنة تانية واللي هندرسه السنة دي ال peripheral nervous system .

## Peripheral Nervous System

- ال peripheral nervous system هو آلاف ال axons وال nerves بيكون عليه طبقة myelin ، وبس ؟! ، لا وعليه كمان neurolemma ، يبقا ال nerve مش بيكون axon لوحده سادة بيكون عليه myelin وكمان neurolemma .

- هجمع الألياف من ال axons دي وأشبكهم ببعض ب CT اسمه Endoneurium عبارة عن reticular CT رقيق ورفيع خالص ، ومين بقا الخلية اللي بتصنع ال reticular fibers دي ؟ هي ال schwann cell . واسم العالم اللي اكتشفه Henle فسماه على اسمه Henle sheath .

- طيب لما اعمل Bundle ، اللي حوالين ال bundle اسمه perineurium ، وهو عبارة عن طبقة من ال flat cells ، ماسكين مع بعض مثل epithelium ، هما CT بس ماسكين مع بعض ك barrier يعني حاجز ، ليه بقا ؟ عشان يمنعوا دخول أي بكتيريا أو toxin لداخل ال nerve ، طيب اللي حوالين كذا bundle أحط عليهم CT اسميه epineurium .

- طيب دلوقتي عندي مشكلة ، لو انا هشوفه بال H & E ، ال myelin ده هيسيح ، طب ليه ؟ عشان ال myelin بيتكون من مواد دهنية ، عشان انا اثناء تحضير العينات في الهستولوجيا بستخدم مادة alcohol و heat ، وكل الحاجات دي بتذيب ال myelin .

- أثناء التحضير ال axon بيكون pale ، أما ال myelin بيكون unstained ، طب انا لو عايزه أصبغ ال myelin هتكون بصبغة ال osmic acid ، أنا كده خلصت ال peripheral nerve ، في بعد كده حاجه اسمها ال ganglia .

## Ganglia

- طب يعني ايه ؟ يعني تجمع من الخلايا العصبية خارج ال CNS ، طب هي ايه الخلايا العصبية ؟ بداية ال axon ، ال ganglion معموله من cell body بتاع ال neuron ، ومعاها حنة من ال axon .

- أنا عندي نوعين من ال ganglia ، الأول sensory ، والثاني autonomic ، ال autonomic دي ليها motor action ، يعني هي بديلة لل motor ، طب وال sensory ؟ في عندي نوع ينقل الأحاسيس

للـ spinal cord بسميها spinal ، ونوع ثاني ينتقل الأحاسيس بتاعت الدماغ بنسميها cranial ، والسنة دي هندرس نوع واحد بس ، وهي الـ spinal ، ليه ؟ لأن الاثنين the same .  
 - الـ autonomic انت عارف انها حاجتين ، sympathetic ، و parasympathetic ، واحنا هناخد ايه ؟  
 هناخد واحدة بس ، هي الـ sympathetic ، بيقا انا أخذت من كل نوع من الـ ganglia نوع واحد ، واحدة sensory ، والثانية mainly motor .

- عايزين نعرف اماكنهم بقا ، الـ spinal موجودة جنب الـ spinal cord ، عشان كده اسمها spinal ، احنا قلنا قبل كده ان لها اسمين تانيين ، ايه هما ؟ dorsal root ، و sensory ، ودي اللي بتنقل الأحاسيس .  
 - طبيب والـ sympathetic موجودة فين ؟ اما في chain اسمها sympathetic chain ، أو intraneural ، يعني ايه intraneural ، يعني ايه ؟ أنا بدرس معدة ، ألقاها embedded داخل المعدة ، يعني ايه embedded ، يعني مدفوسة فيها ، يعني دايمًا القاها داخل الـ organ .

## I. Spinal Ganglia

- تعالوا بقا أخذ الـ spinal ، انا عشان الم الـ ganglia و الـ nerve cells ، أحطهم داخل حافظة اسمها CT capsule ، طبيب ايه هي نوع الـ nerve cells دي ؟ unipolar ، حد شاطر فاكّر ؟ يعني one process يخرج منها الـ cell body ، مقسومة لحرف T في الآخر ، نصها act as dendrites ، والنص الآخر act as axon ، بيقا نوع الـ neuron ايه ؟ unipolar .

- طب والـ size ؟ different in size و arranged in groups and rows ، يعني ايه أحجامهم ؟ ٣ ، كبيرة وصغيرة ومتوسطة ، لأن النوع ده اسمه sensory ، لانه بصفته بيستقبل ٣ أنواع من الأحاسيس ، شوف سبحانه الله ، طب لما بتستقبل ٣ أنواع من الأحاسيس اللي تعمل فيه relay ، بيقا كل خلايا على ٣ أحجام ، كل حجم يستقبل نوع من الأحاسيس ، سبحانهك يارب ، كل حاجه وليها سبب ، محاطة بـ CT سميك .

- بيقولك بقا الـ axon بتاع كل خلية وهو طالع يلف حول الـ cell body ، وينزل يستقيم على حرف T ، كنا مش عارفين هي ليه بتلف اللفه دي ؟ هل ده عشان تزود الـ surface area ولا ايه ؟ مش عارفين الصراحة ، اسم اللفه دي glomerus ، لان الكلمة دي معناها شئ ملتف ، اتفقنا ؟

- بصوا بقا عندي حاجه تانية ، الخلايا بتاعتي ليها ناس بتستخدمها دايمًا خدامين ، الخادمت دول عايشين حوالين دماغها ميسيبوهاش أبداً ، اسمهم satellite cell ، عددهم كثير . الـ nerve cell بتعمل حاجه مهمة تطلع منها اسمها neuro transmitter ، لذلك الـ satellite دول يغدوها ويخدوها منها الـ waste products ، ايه كمان ؟ ما بينهم هنا نوع من الـ myelinated nerve fibers ، وكمية الـ blood vessels هنا مش كتيره وهنعرف ليه بعددين .

- مين اكرت نوع من الخلايا موجود في الـ ganglia دي ؟ الكبيرة ولا المتوسطة ولا الصغيرة ؟ الكبيرة بيقا الخلايا large in size ، ولازم تبقا فاهم ليه ؟ لانه أكثر نوع من الاحساس بيتنقل عن الطريق هذه الـ ganglia هو الـ fine touch ، وفي سنة تانية هنعرف ان الـ fine touch بيتنقل عن طريق اكرت من حاجه لكن الـ pain بيتنقل عن طريق حاجه واحده وكل ده هتدرسهم السنة الجاية ان شاء الله .

## II. Sympathetic Ganglia

- تعالوا بقا ناخذ ال sympathetic ganglia ، ودي مكانها فين ؟ في ال sympathetic chain ،
- أو intraneural ، يعني داخل أعضاء الجسم .
- ليها capsule من CT رقيق ، ليه ؟ لأن حوالها عضو ومغلقة بيه ، وهتبقا محمية بيه ومش محتاجة غلاف سميك عشان يحميها ، لكنه في ال spinal لازم احطها غلاف سميك .
- نوع الخلايا اللي جواها multipolar ، شكلها stellate shape وبتكون mainly small ، و scattered ، يعني متبعثرة في الأرض .
- ال blood vessels بتكون كتير اوي يعني ال ganglia جوه المعدة ، والمعدة دي جواها أوعية دموية كتيرة ، فبالتالي الدم اللي هيوصلها كتير اوي .
- كمان has one size ، ليه بقا لانها هتدي motor function ، حاجه واحدة
- طيب واخر حاجه الخلايا متباعدة شكلها irregular في الشكل ، لذلك عدد الخدامين قليل اللي هما satellite cells .
- ال fibers اللي ما بينهم unmyelinated nerve fibers ، احنا بكده خلصنا ال ganglia ، وسؤال المقارنة ده مهم جدا جدا بين ال spinal & autonomic ganglia .
- stellate تعني نجمية الشكل ، satellite ده اسم الخلايا الخدامين ، دلوقتي احنا هنسب degeneration ، و regeneration ، عشان ابدأ في موضوع اسمه nerve endings .

## Nerve Endings

- احنا اتفقنا ان ال cell body عملت ganglia ودرسناها ، و axons بتعمل nerve fiber ودرسناها ، والاطراف هتعمل حاجه اسمها nerve endings ، وهندرسها دلوقتي ، وال degeneration ، وال regeneration ، بتاع ال nerve .
- لو العصب ينقل sensation ، يبقا نهايته receptor ، ولو ينقل motor function هسمي نهاية العصب ده effector ، يبقا ال nerve ending حاجه من الاثنين ، اما receptor ، او effector .
- طب لو انا اخري receptor ، انا بنقل الأحاسيس منين ؟ من بره من الشارع ، يعني ايه ؟ أنا جيت شكيتك كده ، الاحساس ده هيجيلك من outside ، واللي هو شبكة ابرة ، وهسمي ال receptor اللي بيستقبل الاحساس من الفضاء الخارجي Exteroceptor ، طب انت ممكن تبقى قاعد ويجيلك ألم من جواك ، زي مثلا مغص في معدتك ، هل الاحساس ده جه من outside ؟ ولا من داخل جسمك ؟ لا من داخل جسمك يبقى اسمه interoceptors ، طيب بصوا كده انا عندي receptor بينقل لي احساس لا هي بتاعت pain ولا هي حرارة ، ولا هي عضة ولا هي أي حاجه من الحاجات دي ، ده receptor بينقل احساسك بحركة ال limb ، ال receptor ده اسمه proprioceptor .
- يبقا انا عندي ٣ أنواع من ال receptors ، الأول exteroceptor : heat / pain ، الثاني interoceptor : مغص / وجع في عضو ما ، الثالث proprioceptive : ينقل احساسك بحركة ال limb .

- طبيب احنا هنعمل ايه ؟ احنا درسنا كام tissue لحد دلوقتي ، epithelium و CT و muscular و nervous ، اللي احنا بندرسه ، احنا بقا هناخد / CT / receptor & effector in epithelium / muscular ، إن وجد .

## Nerve endings in Epithelium

- هنبتي بال epithelium ، هنتفق على شئ في أي نسيج ، usually ال nerve اللي بندرسه بيكون فين ؟ في peripheral ال ، وده دايمًا عليه myelin sheath ، و neurolemma ، خلاص ؟! - طبيب لو جيت سألتك ال nerve دايمًا لما يجي يحول نهايته ل receptor لازم يقلع هدومه ويبقا ملط ، ملط يعني ايه ؟ يعني يبقى مش myelinated ومش عليه neurolemma . - أول حاجة ده epithelium ، ال nerve لابس غلاف اسمه myelin ، لما ال nerve يتحول ل receptor لازم يمشي بين خلايا ال epithelium .

### A. Receptors:

#### 1. Free nerve endings

- أول نوع من ال nerve ending اسمه free nerve ending ، يعني ايه free ؟ يعني حر طليق ، بصوا كده ال nerve عشان يبتدي يحس يدخل ما بين خلايا ال epithelium ، بس لازم يخش عريان ، يعني يسبب الملابس الداخلية myelin وملابس الخروج neurolemma ، واسميه free nerve ending ، ما بين خلايا ال epithelium ، طب اديني مثال !! usually ال receptor ده بيديني احساس زي ال pain و heat و touch و pressure ، ممكن كل ده . - طب لو سئلتك الاحساس دي زي ايه ؟ ال epidermis في ال epidermis ودي خلايا ال epithelium بتاعت ال skin ، أما ال CT اسمه dermis . وموجود فين تاني ؟ epithelium بتاع قرنية العين ، القرنية لما ناخذها السنة الجاية هنلاقيها تركيبها حاجتين ، الأول epithelium ، وتحتة CT ، وال epithelium ده مليان nerve ending receptors ، بدليل انك لو حاجه بتلمس عينك بتحس بيها على طول ، أي ذرة تراب تخش عينك بتحس بألم على طول. احنا بكده خلصنا اول نوع تعالوا بقا للنوع التاني.

#### 2. Merkel endings

- النوع الثاني كان رجل نصاب الى حد ما ، بصوا دي ، خلايا ال epithelium بتاعت الجلد بردو ، وادي ال nerve لابس myelin وعليه كمان neurolemma ، هيجي يدخل عند خلايا ال epithelium هيعمل ايه ؟ هيخش عريان naked ، بس المرة دي مش زي ال free nerve ending ، ده بينتهي بطبقة يقولوا عليها disc lick ، يقوموا واخذ خلايا من بتاعت ال disc دي ويقعد في قلب الطبقة خلايا epithelium بتاعت الجلد ، جه عالم وسمى البتاعه دي merkel receptors ، طب وال disc ده اسمه merkel disc ، بيقا ايه merkel ده ؟ ده نوع من انواع ال receptor عبارة عن nerve fiber يفقد myelin ، وايه كمان ؟ وال neurolemma ، ويدخل عريان في طبق اسمه merkel disc ، وال disc يقعد جواه خلية اسمها بردو على اسمه وسميها merkel receptor . - ال merkel receptor موجود في ال epidermis of skin near base of epidermis ، موجود فين تاني ؟ في ال palm يعني راحة اليد ، وال sole يعني باطن القدم .

- طيب لو جيت سئلتك ليه ؟ acting as mechanoreceptors ، يعني ايه mechano يعني mechanical ، يعني حركة يحس بال touch الطويل ، أو ال pressure ، يبقى هو يحس بال prolonged touch & pressure ، لو حد حسس على شعرك بتحس ولا لا ؟ طب هو شعرك ده حساس ؟ لا طبعا ، ده لو كان حساس كان لما حضرك تقص شعرك ، كنت حضرك هتصوت من الوجع ، اوما ل ازاى ده بيحصل ؟ احنا عندنا شعرنا - بس مش الشعرة نفسها ، الشعرة نفسها عديمة الاحساس - لكن يا جماعة نهاية الشعر المدفونة داخل الجسم hair follicle .

- ال hair follicle بتاعتي - لما تيجي تدرسها السنة الجاية هي عبارة عن تكملة الشعرة معمولة من خلايا epithelium ، هتدرسها السنة الجاية ان شاء الله - مدفونة في الجلد كده ، بصيلة الشعرة دي مغذاة بأعصاب اسمها اسميها peritrichial ، يبقى ال peritrichial ده رايعه فين ؟ لا hair follicle ، اوعا تقوله في ال hair ، هيشدك من شعرك ، يبقى انا بحس لما ال hair follicle تتحرك ، حلو كده !

#### 4. Neuroepithelium endings

- طيب آخر نوع من ال neve ending في ال epithelium ، خدناها في الترم الأول وهي modified epithelial cells اللي اسمها neuroepithelium ، زي اللي موجودين فين ؟ macula utriculi و macula sacculi و cristae ampularis ، يع كلام صعب ، كل دول neuroepithelium ، دي خلايا تنقل احساس ياما بالسمع أو بالتوازن .

- كل دول اسمهم receptor ، طب ينفع nerve رايع ال epithelium يشتغل effector ؟ اه ينفع ، خدنا في الترم الأول modified epithelium اسمها glandular ، وهو epithelium متحور عشان act as a gland .

#### B. Effectors

- حد فاكّر الخط ده اللي موجود تحت ال epithelium اسمه ايه ؟ basement membrane ، ده ال nerve رايع myelinated ، وبالصدفة هي autonomic واحنا لسه واخدين ال autonomic انه mostly myelinated ، لما يروح عند ال basement membrane ويقرب منه يعمل تفرعات كده ، ليه ؟ عشان يروود من مساحته ، اي ينتشر ، طب وبعدين ؟ يخترق الخط ده ، اسمه ايه ؟ basement membrane ، ويعمل تفرعات اخرى ، يبقى هو عمل تفرعات كام مرة ؟ مرتين ، مرة قبل ال basement membrane ، ومرة بعد ال basement membrane ، طيب ويروح الخلايا دي ، بس المرة دي بينقل motor function ، يعني يخلي ال gland تنقبض وتطلع افرازات .

## Nerve endings in Connective Tissue

### 1. Meissner's corpuscle, Krause's end bulb, Ruffini's end organ

- طبيب تعالوا ناخذ ال CT ، بس دي حلوة أوي ، بصوا ياجماعة دي لو حنة جلدة ، احنا اتفقنا ان طبقة ال CT اسمها dermis ، بصوا يا جماعه انا عندي ٤ أنواع من ال nerve endings اللي في ال skin .
- في ال dermis بتاع ال skin ، 3 receptors ، عايزين نذاكرهم بره ، الأول موجود فوق وشكلها oval ، الثاني تحت وكورة in shape ، الثالث spindle في ال shape ، يعني مغزلية ، يعني مسحوبة .
- الثلاثة دول متسمين على أساس اللي اكتشفوهم ، Krause الكورة ، Ruffini ال fusiform أو ال spindle ، و Meissner ال oval .
- هنتفق على حاجه ، في كل الأحوال لما ال nerve لما يروح عند كل واحدة من دول ال nerve رايح بكامل ملابسه ، طب لو عايزين يدخل الكورة لازم يعمل ايه ؟ يقلع كل الملابس ويدخل عريان ، هنا ال axon داخل naked ، يعني في أول خلية لما يدخل يبقى حلزوني ، وفي الخلية الثانية يعمل branching - بالترتيب -
- اللي يجمع بين الثلاثة هوا ان كلهم بيخشوا naked ، وفي الخلايا اللي ال nerve يعمل فيها branching ، في ما بينهم ال CT fibers .
- ال Meissner في الجلد في الطبقة العليا تسمى capsule ، أما الحنة العالية من الجلد باسم dermal papillae ، طب وال krause وال ruffini موجودين فين ؟ موجودين في ال deep في dermis of skin
- بصوا الكلام اللي فات يلغبط . هنعمل مقارنة :

Ruffini's end organ	Krause end bulb	Neisser's Capsule
Deep in dermis of skin		- موجود في dermal papillae
collagen fibers in between وفي ال branching nerve		ال nerve ماشي spiral
Spindle 'fusiform'	Spherical	ال oval or peer nerve

- دول كلهم mechanoreceptors ، يحسوا بال receptor ، واللي يحس بالضغط الأعمد هو ال deep 'mainly' .

- ال ruffini موجود في ال sole ، وال neisser's موجود في ال tips of finger .

## 4. Pacinian Corpuscle

- نخش بقا على حاجه اسمها Pacinian capsule ، دي بقا حاجه مهمة أوي في الامتحان ، خد بالك .  
 - بتحس بال pressure و vibration ، أما التانين مش بيحسوا بال vibration ، بتحس بال tension يعني تحطها فين دي ؟ deep in dermis & hypodermis ، واحطها كمان في capsule ، طب ليه ؟  
 ال dermis بتشتغل ك mechanoreceptor في ال joint capsule ، بتحس بال vibration ، وال wall of organs ، احيانا يجيلنا احساس مش الم في بطنك ، ساعات تحس ان عندي انتفاخ ، طب عارف دي يعني ايه ؟ احساس بال distension ، لو انا عندي spleen والجدار بتاعه تنشنت كده مين اللي حس بهذا ؟  
 ال pacinian ، وموجود في ال wall بتاع ال periosteum .  
 - طب هي معموله من ايه ؟ دي مختلفه عن الباقيين كلهم ، بصوا بقا ده ال axon ، يمشي لجوا خالص ، وينتهي بـ expansion ، طب ال myelin اول مرة يخترق ال capsule وينتهي for short distance ، طب وال schwann cell ؟ تمتزج مع ال capsule ، في ال inner surface بتكون نفسها من طبقات متتابعة من concentric of schwann cell عددهم يوصل من ٣٠ : ٦٠ ، يفصل بينهم jelly-like material .  
 - أنا لما اضغط على ال capsule يضغط على الجيلي لحد ما يوصل للـ axon ، وده عبارة عن sensory nerve fiber .

## 5. Golgi tendon organ [tendon spindle]

- ده tendon وده تركيبه عبارة عن collagen fiber ، عمل Golgi tendon receptor ، موجود في ال tendon ، at musculo-tendinous junction ، ال receptor ده spindle in shape ، مليان collagen يوصله nerve ، وال nerve يتوزع وييقا branching ، الأول ال nerve لابس myelin يقلع ال myelin ويدخل naked ويمشي in between collagen ، انا وصفت الوصف ده من شوية حد فاكرك ؟ puffini !!  
 - طب Golgi tendon يحس بال tension in tendon ، العضلة لما تنقبض ال tendon يتشد ويرتخي .

## Nerve endings in Muscular Tissue

- ال muscle يا جماعه فيها حاجتين ، حاجه انتو خدتوها في الفسيولوجيا بس للاسف محدش فاهم .  
 - دي skeletal muscle و skeletal muscle in between بلقي embedded receptors ، اسمها muscle spindle ، طوله 6 mm ، وعرضه 1 mm ، ال muscle spindle يبقى حواليه muscle عادية جدا ، ال muscle اللي بره اسمها extrafusal ، اصل المنظر ده ده شكله مغزلي يعني fusiform لذلك اسمي العضلات اللي خارجة extrafusal ، وجوه في intrafusal ، طب وايه المنظر ده ؟ CT capsule شكله ايه ؟ fusiform يعني spindle in shape .

- Extrafusal نوعين من العضلات العادية ولكن ال intrafusal نوعين من العضلات ، عضلة صغيرة رفيعة مليانة nuclei واسمها nuclear chain ، وعضلة تانية تيجي تعمل انتفاخ في النص ، الانتفاخ ده هو اللي مليان nuclei اسمها nuclear bag ، يعني شنطة من ال nuclei في النص .

- العضلات دي الفرق بينها وبين العضلات اللي درسناها زمان ان الاطراف بس هي اللي striated طب وباقي العضلة مفبهاش striation وحجمها اصغر من العضلات الثانية ، الجزء بتاع العضلات دي اللي ف بالمركز supplied by sensory nerve ، اسمه annulospiral ، طب والاطراف supplied by nerve ، اسمه flower spray .

- أي عضلة احنا نعرفها supplied by motor nerve ، انما هنا ال motor nerve بـ supply الحتة ال striated بس ، طب باقي ال capsule ؟ مليان lymph like fluid  
- لو عايزين نذاكرها عندنا نوعين من العضلات ونوعين من الاعصاب، ايه هما العضلات ؟ nuclear in shape ، و nuclear bag ونوعين من ال sensory nerve .  
- بصوا انا عندي العضلة اللي بره اتشدت extrafusar ، ايه اللي يحصل لا capsule ؟ كده تلقائيا هيتشد ، طب والأماكن الداخلية كمان تتشد ، اللي ينقلي احساس الشد ده لا CNS ال annulospiral وال flower spray ، طب خلاص حسيت بالشد ابتدا يستجيب ويقولها خلاص اعلمي العكس ، يعني انكمشي تاني ن عشان العضلة تنكمش محتاجين motor action ، ابعت 2 motor ، الأول لا striated part ، والثاني للعضلات الخارجية .  
- ال motor بتاع العضلات الخارجية اسمه alpha motor ، وال nerve بتاع العضلات الداخلية اسمه gamma motor .

- ال function هي ال muscle tone يعني ايه ؟ مين اللي نخلي العضلات بتاعتنا كده ، بص كل اما العضلات ترتخي ال sensory بيتسلخ يقولوا اعمل contraction شوية وكل اما تشد ال tone يزيد يقله ارخي حبة ، يبقى مين بيعمل regeneration of muscle tone & coordination of muscle ؟ هو ده muscle spindle ، بص لو بلعب بيانو ، ال muscle اللي هنا دي contract وفي نفس الوقت اللي muscle هنا relax ، طب عملت كده بسرعه ايه اللي بيحصل ؟ ال muscle دي contract و relax ، اللي يعمل coordination هو ال muscle spindle ، موجودة كتير في ال muscle بتاعت ال hand ، عند ال neuromuscular junction ، ال axon ينتهي بيقا كده بـ expansion ، وال myelin بـ stop ، وال basement membrane بتاع ال schwann cell يلزق ب basement membrane بتاع ال muscle .  
- ال axon ده اسميه axon terminal ، فيه حاجتين mitochondria ، و vesicles مليانة transmitter  
- ال axon لما يفحص ال muscle اسميه sole plate ، زي لما انت تفحص برجلك في الأرض ، مكان ال sole plate ال mitochondria و nuclei ، واسم ال cleft ده primary synaptic cleft ، والتعرجات دي اسميها invagination ، ودي بتكون ال secondary synaptic cleft .  
- لما اذاكر اذاكر بطريقتي مش لازم بطريقتي الكتاب .



# Flash Notes

Histology| Nervous Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi

هو انا قطعت ال nerve كده بالسكين واطراف ال nerve قريبة الي هو ال myline axon

قداامي حل يحصل ان ده لسه القطع جديد ولسه مفيش بكتيريا وتراب ولا اي حاجه ممكن نلحقها بسرعه ونروح بيها على المستشفى في خلال اول ساعه من القطع و نعملها عمليه جراحيه نربط الاطراف الي انقطعت من neurolemma وبكده مفيش مشكله ودي اسمها microsurgery

طب فيه احتمال تاني اني عملت قطع هنا حادثه عربيه يعني مش هيبقا قطع بسيط لا وال nerve وال muscle اتبهذلت وال bone اتكسرت يعني عملنا cut لكل lemmas هل في الحاله دي في أمل اقوله استنى هنقدر نصلحه لا طبعا ده نيفر يحصل

طب في حاجه ثالثه وهو اني اعمل حادثه عربيه حادثه كبيره شويه مش مجرد قطع كده يعني حادثه نص نص

احتمال يحصل ال regeneration بس بشروط قاسيه ايه هي ؟!

تقوله : ١- احنا عندنا الامل في macrophage تيجي تنضف مكان الجرح ده تماما وتأكل الحاجات الميتة الوحشه وتطلع ماده اسمها ال interleukin <-- ده بيعمل stimulate لل shwan cell انها تنقسم اكر و تعمل صف من الخلايا وبعدين ال shwan cell دي تطلع ماده تحفز ال axon ب cytoplasm ب organelles انها تنمو مره ثانيه

وهو ال shwan cell اتقسموا عملوا صف صح هيجل regeneration

لكن لو متقسمتش بشكل منتظم مش هيجل

الدكتور هتعيد تاني ..

طول ما حصل destruction لل perineurium و endoneurium في امل اننا نصلحه

الكتاب كاتب الحاله ال ٢ الى قولتها والتانيين عاملها على هيئة N.B

يبقا ال regeneration <-- وبعدين الدكتور هنقرأ الكلام الي قالت من الكتاب

بصوا كده ال axon وهو بيتعمل يجي في الاخر ويعمل حاجه مكلعه كده طب ليه بيعمل كده لانه مفيش طريق يقدر يرص نفس وال shwan تقدر تنظم نفسها على هيئة صفوف اسمي الكلكه دي neuroma

ودي بتبقا very very painful مؤلمه جدا

N.B ثانيه demyelinated disease يعني نشيل ال myline في مرض طالع او هو مش طالع بسنه ده انتشر اوي في سن الشباب الصغيرين في سن ٢٨ سنه



كده الstains

هو ال nerve cell كان في GA كان فين ؟!

كان perinuclear وكان جوه ال nerve cell و ال axon neurofibril والاتنين دول بيتصبغوا بالفضه  
AG طب وفي حاله ال degeneration

يعني ايه ؟

يعني الGA والت neurofibril بتتحلل وجيت صبغتهم بالsilver هلاقيهم بشكل متحلل بس كده

لو استخدمت الosmic acid كان الosmic ده بيصبغ مين ؟ ال myline عشان في fat

طب لو ال myline ابتردي يتحلل الosmic بيبيته في صورة متحلله

الrER الى جوه وال ribosomes بيتصبغوا بBasic stain واحنا سمينا لما حاجه ملونه تتحلل نسميها ايه ؟

Chromatolysis هي هي الصبغات الي خدناها قبل كده

بس بقول انهم بيكونوا مصبوغين وهم بيتحللوا

عندي صبغه بقا weigert pal هي ايه دي :

دي demonstrate normal tracts in white matter

ايه بقا معنى الكلام الغريب اللي بقوله ده بصوا كده ال weigert عمل حاجه غريبه يعني ايه tract الاول  
لو انا رسمت CNS

ال white matter فيها nerve fiber وعليه myline واسمي ال nerve fiber عليها myline في ال  
tract <-- white metter

جه الراجل ده قالي انا عندي مجموعات كتيره جدا من ال tracts جوه ال CNS كل Tract يشيل نوع معين  
من الاحساس او يعمل نوع معين من ال motor function

لما ناخذ السنه الجايه ان شاء الله هتعرف حاجات كتير عن الموضوع ده واسامي كتير لل tracts

الراجل ده قال انا هصبغ ال normal tracts وبس هو عمل ايه صبغ ال normal بس وال abnormal لا

بيقولك انا هصبغ ال normal وليكن ال myline الي عليه اصبغه ب osmic والحته ال abnormal هلاقيه  
مختفي من الصوره

بيقا هو بكده صبغ ال normal بس والي مظهرش في الصوره بيقا ده abnormal

في واحد تاني جه انصح منه عمل ايه marchi ده

عمل حاجه ذكيه جدا قال انا عايز اصبغ ال abnormal tract وهو degenerate

طب إزاي ؟

انا هعرف فكره ازاي ال osmic acid يصبغ ال nerve

ال osmic ده بيشتغل على fat بطريقه الاكسده ال osmic لو شفته هتلاقيه عامل زي ميه الحنفيه بالضبط

طب لما بحطه على ال nerve يصبغ ال myline بلون اسود طب جيه منين الاسود ده؟

اكسده ال osmic مع ال fat ويعمل oxidation ويطلع اللون الاسود ده

قالك انا لما عرفت الطريقه ديه وقالك طب ما انا اعمل oxidation لحاجه بتعمل oxidation لل normal tract

ال osmic بيعمل oxidation لل normal و abnormal وراح جاب ماده تانيه اسمها k dichromate مش بتعمل اكسده الا لل normal بس

لو بتعمل مثلا لون اخضر اي لون غير الاسود

لما اجي اكسد ب ال osmic بعد كده هيلقي ال normal اتأكسد قبل كده يروح يعمل oxidation لل abnormal ويديله لون الاسود المتحلل

الدكتور هيعيد تاني

هو ينفع machi يستنى ال abnormal tracts تتحلل تماما يعني ال myline يموت ويختفي وبعدين يصبغه ؟

لا طبعا

هيصبغ الوهم ولا لازم in early degenerated ؟

ايوه طبعا

طب علشان كده الكتاب كاتب حاجه مهمه

In early stages of degeneration

كل كلمه مكتوبه ليها معنى

طب هو ليه كتب tract ليه مقلهاش ال peripheral nerve عشان ال tract بتاعت ال CNS بتكون localized

طب لو جيت سألتك ان الراجل الناصح ده عمل ايه الي هو Marchi وهتعيد الكلام الي فات

عشان في الامتحان دايمًا بيبقا في مقارنات

قبل ما نبتدي في حاجه لازم تفهمها يعني ايه neuroglia في الجهاز العصبي المركزي ال neuron و ال neruron مرتبطين بنسيج غرائي glial tissue طب وفي ال peripheral ما بين ال neuron وال neruron في بينهم CT

يبقا النسيج الغرائي ده موجود في CNS بديل لمين ؟ CTJ

طب واحد يسألني وهنا في peripheral مفيش خالص ؟ glial

لا فيه هنقولهم بعدين

تعالوا نتفق على معلومه ثانيه عدده عشر اضعاف ال nerve cells مهم ولا مش مهم ؟ مهم جدا

الببي اثناء تكوينه كان ثلاث طبقات طبقه خارجيه ectoderm وطبقه وسطى mesoderm والداخليه اسمها endoderm كل ما يخص الجهاز العصبي المركزي من ectoderm

حد فاكّر ال mesoderm يطلع منه muscle , CT

والثلاث طبقات مع يطلع منهم epithelial tissue

Except خليه واحده مجتش من ectoderm وهنعرفها ناو

تعالوا نعرف CNS glial cells

Astrocyte اسمها الثاني Macroglia

التانيه اسمها oligodendroglia او oligodendrocyte

اسمها microglia او mesoglia

وال exception هي mesoglia وهي جايه من ال mesoderm تخيلوا دي اتولدت فين زي ال blood cells بالظبط

وفي نظريات بتقول ان دي اصلها monocyte

هجرت ل CNS وتحولت لل microglia ، ، هي ال monocyte وظيفتها ايه phagocytic cell دي كمان هتطلع phagocytic

طب العلومه الثانيه شكلهم زي الخلايا العصبيه بالظبط يقوم واحد ذكي يقولي طب انا هعرف مين ان ديه  
مش خلايا عصبيه هقولك في فرق عندها centrioles

يعني بتنقسم can divide اما الخلايا العصبيه لا تنقسم

مين السبب الاساسي لل brain tumor الخلايا العصبيه ولا neuroglia

هتقول لا طبعا السبب هو اكيد واحده من neuroglia لانها هي التي تستطيع divide

يبقا السبب الرئيسي لاورام المخ كلها هو neuroglia وخاصة astrocyte

هي المتهمه الاولى طب مين الثاني الهنلقي عليه اللوم oligodendrocyte

الجهاز العصبي المركزي بيتكون من white matter و gray matter

ال astrocyte في منها في ال gray and white matter وال oligodendrocytes في منها نوع مش  
white وال gray matter والاخير نفس كمان

يبقا كل واحده فيهم موجوده فين في ال gray matter و white بس غالبا الباعت gray مختلفه شكلا  
واحتمال الوظيفه كمان

يبقا فين totally مختلفه عنهم هي ال microglia الي جايه من ال mesoderm شكلها في gray هي هي  
نفس white والوظيفه واحده كمان

يعني ايه astro --> فضاء والفضاء فيه نجوم يبقى شكلها ايه star طب واسمها الثاني macroglia يعني  
كبيره ولا صغيره؟! كبيره جدا

وهو هنتفق على حاجه لما تكون كبيره احطلها nucleus كبيره و pale

طب لو جيت قتللك ان nucleus pale and large يبقا صح كده

طب oligodendrocyte --> oligo ممكن تترجم على انها حاجه few او small يبقا ال cell هتكون  
small مع few process

طب microglia صغيره يبقا ال nucleus صغيره و dark

الدكتور هيعيد ثاني

astrocyte شكلها star shape - كبيره \* لان اسمها macroglia والنواه كبيره و pale جواها centriole وتنقسم جواها ال intermedia filament

اسمه glial fibriler acidic PTN

ال filaments ديه حجمها متوسط 10nm

وظيفتها بتقف جانب من ال ectoderm ولو شايفين كده حاطه رجليها وهنا باقي ال neurons

هي بتعمل ايه حاطه ارجلها على ال epithelium بتاع ال BV الي اسمه endothelium هي عازل ما بين ال neuron والاشياء السيئه اللي ماشيه في الدم بس بكده هي مانعه عنها الغذاء قالتلك لا استنى انا مثلا عندي غذاء عايزين نوديه ال neurons تقولك استنى انا هوديه بنفسي تروح واخده الغذاء وتديها لل , to support neurons

طب في نفس الوقت لو فيه حاجه وحشه من الدم تشتغل ك barrier يبقى بتعمل حاجتين ١-support

٢-protect

لو ماتت ال neuron في يوم دي تنقسم وتملا الحته دي scortissue

يعني ايه scor!؟

الى هو مكان الجرح ( ندبه )

طب في منها نوعين نوع قلبوظ ونوع رفيع سمبتيك

النوع القلبوظ تبعها سميك ومبعجر ومليان cytoplasm ونسميه cytoplasmic ومليان granules دى في ال gray matter

ونورع رفيع وفيه الياف كثير اسمه fibrous وده في white matter

والاتنين دول ليهم نفس الوظيفه

الخلايا التانيه بقا اسمها oligodendrocyt ودي small وليها few processes و small dark nucleus و few organelles

اي rER او GA جايه من طبقه ectoderm عندها centriole وتنقسم

في منها نوعين ، نوع موجود في ال gray matter اسمه stallite cell احنا اخدنا ال stallite قبل كده فين ؟ في ganglia



بصوا ال nerve cells ليها خادماات جوه ال CNS هي ديه بقا الخادماات اسمهم stallite oligodendrocyte

بيقا اخدنا ال stallite ٣ مرات مره في muscle ومره في ganglia ومره في neuroglia - > وديه بتبقا في gray matter

والي في white اسمها interfascicular ودي بتعمل myline sheath

Interfascicular --> inter يعني بين .fascicular يعني حزم هي معك بين حزم axons عشان تعملهم myline

الدكتور هيعيد ثاني

تعالوا ناخذ اخر واحد ال microglia حجمها صوغن ونونو ومنعكشه من جنايبها بس (على طرف بتاعها ) ومفيهاش centriole وجايه من ال mesoderm ووظيفتها phagocytic حد فاكر كل ال phagocytic بنصبغه بصبغه اسمها vital stain

اي ال trypan blue

احنا قسمنا ال CNS in glial cell خدنا ٣

Astrocyte

Oligodendrocyte

Microcyte

طب ال prepheral nerve عندي ٢

Stallite

Shwan cell

ال shwan مسؤوله عن عمل myline و regeneration. طب حد فاكر ال stallite بتعمل ايه ؟ sypport nerve cells outside CNS

طب ال stallite cell بتاعت CNS انهى واحد oligodendrocyte

ال stallite cell بتاع prepheral بتوجد حوالين جسم ال neuron وشكلها cuboidal يعني ايه ؟!

اكبر شويه من المكعب اسمها cuboidal

لو انا رسمتلك central canal بتاعت spinal cod بيمشي فيها سائل اسمه ايه ؟! CSF يعني ايه ؟

celebro spinal fluid

ده يفضل ماشي في spinal يطلع في الدماغ لامخ كان اسمها brain ventricless ال brain ventricle و  
ependymal cells for proplution of CSF اسمها cuboidal لخلايا شكلها spinal canal  
يعني يتمزق ال CNS ودي

Origin from ectoderm

الدكتور هتعيد على النرفات D:

# Flash Notes

Histology| Lymphatic Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi

بصوا يا جماعة انا مش هبتدى بترتيب الورق هبتدى بطريقة ثانية ال lymphatic system عبارة عن حاجتين وعاء لمفاوى ونسيج لمفاوى (lymph vessels ، ، lymph tissue ) .

\_طب هو عبارة عن ايه ؟ هو فيه سائل اسمه lymph .... هو ايه ده ؟؟

\*\* ده excess extracellular fluid .

يعنى المزيد من ECF لما ECF يتوسخ .. يعنى يكون فيه metabolics ، ، bacteria نعمل ايه ؟؟

\*\* نكوبه فى lymph vessels طب ليه مش بنكوبه فى الدم مباشرة ؟؟

عشان ممكن يكون مش نضيف وكمان الاوعية الليمفاوية اكثر نفاذية ، ، يعنى لو عندى جزيئات كبيرة تقدر تعدى من ال lymph vessels بس مش هتقدر تعدى من خلال ال blood vessel .

طب السائل الليمف فى خلايا من خلايا الدم ، ، اه ممكن يكون WBC's .

طب ممكن يكون RBC's ؟؟ لا مش ممكن

طب فيه platelets ؟؟ لا

يبقى ايه الى يقدر يمشى فيه .. WBC's بس

طب هو لونه ايه ؟؟ لونه ابيض زى اللبن milk like

تاني حاجة اسمها الانسجة الليمفاوية اسمها زى " Spleen ، ، Lymph node ، ، Tonsil Thymus "

الكتاب ابتدى يشرح Lymph vessel انا مش هشرحه ناو .. انا هشرحه فى نهاية الشاير ..

هبتدى بال Lymph node يعنى ايه هى اساسا ؟؟

يعنى غدة ليمفاوية وهتعرف بعدين ان معناها غلط ، ، لان الغدة بتفرز شىء لكن دى مش بتفرز حاجة

خالص ^\_^

\*\* يتقال عليها لفظ احلى اسمه " العقد الليمفاوية " .

ده وعاء لمفاوى يعدى على مصفى اسمها الغدة الليمفاوية يتنصف جوه ويخرج نضيف يعدى على عقدة

تانية ويتنصف تانى ويخرج انصف وهكذا تانى ، ، وفى الاخر يصب فى ال venous circulation ينضم

للدن بس بعد اما نضفناه .. على الاقل يعدى على مصفى واحدة .

ابتدى بقى فى الكلام الكبير ...

ال Lymph node ( small ,, numerous,, oval ,, kidney shape,,singly,,scattered ) .

حجم العقدة .. small bean او almond ، ، يعنى ايه bean ؟ \*\* قد حبة الرز

ويعنى ايه almond ؟؟ \*\* يعنى اد حبة اللوز .

أى عقدة فى جسمى مكونة من stroma او parenchyma stroma يعنى سرير ( التخت ) ، ، ايه السرير

ده ؟؟

سبحان الله فى بداية اى خلق اى عضو فى جسمنا تكون لها سرير ، ، غلاف بيحيط بالغدة من الخارج

وحواجز تقسم العضو لأكتر من مقطع وخلفية موجودة للسريير من نسيج شبكى .  
يبقى كده اى عضو يتكون حواليه غلاف ، ، الغلاف ينزل منه حواجز تقسمه لأكتر من مقطع ، ، الخلفية  
بتاعت العضو ده مكونة من نسيج شبكى .

النسيج ده أرض عليه الخلايا بتاعت الاعضاء ، ، يعنى ايه الكلام ده \* \_\_ \* ؟!  
يعنى انا بعمل Liver cells احط على الشبكة Liver cells اسمى الخلايا الكبدية دى كلمة parenchyme  
(الخلايا المؤدية للوظيفة) ... هو ده معناها ;)

الدكتور هتعيد تانى ... ^\_^

تعالوا نمسك ال stroma اسمه Copsule مكون من irregular dense C.T معمول من collagen.  
لو انا جيت سألتك تفتكر ال capsule سميك ولا رفيع ؟  
\*\* انا بقولك انها اد حبة الرز " الى هيقولى تخين هقوله مخك الى تخين xD "  
لا طبعا ده رفيع دى حجمها اد حبة الرز .

بصوا بقى يا جماعة لكل بنى ادم سُرة ولكل عضو سُرة ، ، السُرة بتاعت الجسم دى umbilicus ملناش  
دعوة بيها ، ، طب وسُرة الاعضاء اسمها hilum ، ، السُرة دى عبارة عن C.T capsule بقى سميك ، ،  
ومزود ببعض small muscles ، ، ليه الحتة دى اسمها سُرة ؟  
\_ سيبوا الورق هشرحلك قصة كئيبة وبعدين نرجع تانى ...  
ال lymph node يخترقها وعاء ليمفاوى يكب السائل الى فيه ويتنصف ويخرج نضيف وزى الفل يمشى  
فى وعاء ليمفاوى اخر وهكذا .

يبقى ال Lymph node وظيفتها يخترقها وعاء ليمفاوى ويخرج منها وعاء ليمفاوى تانى ، ، اسمى الوعاء  
الليمفاوى الى اخترقها afferent واللى خرج منها اسمه efferent ، ، ال efferent خرج من hilum و  
afferent دخل من ال convex surface of capsule .

بصوا بقى ، ، فى ال Hilum يدخل artery يعمل supply لل Lymph node لغاية نهاية ال capsule  
دى يلف ويرجع تانى ، ، وبعد اما ال artery يخلص يعمل capillaries ويعمل vein وبعدين يخترق  
ويطلع من السُرة والسطح الاعلى من ال capsule ، ،  
دخله شىء واحد وهو ال afferent ، ، لكن الى ال hilum دخل artery وخرج efferent vein ، ،  
lymph vessel .

حد شطور يقولى اول حتة فى ال vein اسمها ايه ؟؟ \_ venules  
اسمى القطعة دى من ال vein .. postcapillary venules يعنى ال venules الذى يلى ال capillary .

الدكتور هتعيد تانى ...

دايما ال lymph node تحت الجلد بدليل ان لو حصل اى حاجة تلاقىها برزت كده ، ، وعشان هى تحت  
الجلد دايما نغطيها ب fat cells لل protection يعنى للحماية .

انا كل ده بتكلم عن ال capsule ...

بصوا يا حلويين احنا عندنا حاجة اسمها قشرة خارجية او cortex وعندنا Lop داخلي او medulla  
 الحواجز اللى قولت عليها اللى بتنزل اسمها trabeculae تقسملى ال cortex الى regular  
 compartments وفى trabeculae تانية تقسملى الى irregular compartments .  
 النسيج الشبكي اللى حوالين ال capsule عبارة عن reticular fibers ، ، يعنى بتكون فيه خلايا والباقي  
 شبكية واسمى النسيج ده reticular C.T .

طب لو سألتك سؤال محرج يعنى .. ^\_^

الشبكة دى فايدتها ايه ؟؟

\_ اشيل عليها cells ، ، طب هى الخلايا بتاعتها اسمها ايه اصلا ؟؟

\_ Lymphocytes

تفكر الاماكن المركز فيها ال Lymphocytes دى اكيد تكون الخلفية وراهم كثيف وكل ما يقل ال  
 Lymphocyte تقل كثافة الشبكة .

نخش بقى لل parenchyma .. تقسم ال lymph node قشرة خارجية تسمى cortex ال cortex دى  
 معمولة من ٣ حاجات ...

1\_cortical

2\_cortical sinuse

3\_paracortex

الكور اللى على الرسة اسمها follicle وال space اللى بيحيط بكل كرة يفصله عن trabeculae يسمى  
 sinus ، ، الذلومة دى اللى طالعة منها اسمها paracortex ، ، يعنى هى جزء من ال cortex .

بصوا يا جماعة فكرة ال lymph nodes يخش وعاء ليمفاوى ويخرج نضيف ، ، جدار ال sinus مكون من  
 capsule و C.T بتاع trabeculae .. عارفين ايه احساس ال C.T ده ؟؟

ايه احساس الخشب ؟؟ \_ Rough

السائل ده لو حاجة فيه مشيت على السطح الخشن تلتصق على السطح الخشن ده بس ده مش بيحصل  
 ، ، ربنا مبطنلنا السطح ده بحاجة ملساء epithelial cells زى ال blood vessels بالظبط .

يبقى ال Sinus مبطنة ب endothelial cells وكمان فيه macrophage عشان تاكل البكتيريا  
 القطعة دى من ال sinus اللى بتفصل ال sinus عن ال capsule تسمى subcapsular اصل كلمة sub  
 يعنى تحت ، ، طب السطح اللى بي فصل sinus عن trabeculae اسمها trabecular .

احنا كده خلصنا ال sinus ،، نخش بقى على الكورة ^\_^ ..

الكورة دى عبارة عن تجمع ال lymphocytes .

هو البكتيريا بياكلها ال marophages ، ، بيقولك ان البكتيريا وهى داخله بتستفز الخلايا بتاعت lymphocyte يعنى تجر شكلها تقوم ال lymphocyte تعمل immune response ، ، طب نشوف تركيبها بقى \* \_ \* ..

نوع ال lymphocyte هو B وشوية T (few) ، ، بس mainly ال B ، ، مين الخلايا اللى antigen presenting cell هى ال marophages ، ، كل دول مفطسين ال reticular cell قتلهم .

الدكتور هتعيد تانى ... ^\_^

الكورة دى لم تعرض من اى استفزاز من قبل البكتيريا اسميها primary لكن لو فيه بكتيريا استفزتها تتحول ل secondary

وال B تتحول الى plasma blast وبعدين plasma cell عشان secrete antibodies ، ، كل الخلايا بتتجمع فى مركز الكورة ويطلق عليها germinal center والكورة اسمها secondary . المركز الباهت ده اسمه germinal center .

الدكتور هتعيد تانى ... ^\_^

طب هو ال center لونه افتح ولا اغمق ؟؟ \_ \_ لونه افتح

طب ليه ؟؟ احنا اخدنا ان lymphocyte اغلبها نواة دى لو غير نشيطة ، ، طب لما تنشط النواة تتحول الى pale .

طب ليه بتقيسى بالنواة مش ال cytoplasm لان ال cytoplasm ضئيل جدا جدا .

ال active cell بتبقى Large with pale nuclus والعكس صحيح

يبقى عندى نوعين ( primary , secondary ) .

ناقصى ال paracortex ، ، ولدت ال T lymphocyte فى bone marrow وهربت منه وهى لسه

رضيعة وراحت سكنت عن غدة اسمها Thymus ال Thymus كتر خيرها خدت ال T lymphocyte وربتها اعلى تربية ، ، يعنى قالتها بصى يا بنتى \* \_ \* انا هعرفك خلايا الجسم عشان متعمليش ضدهم اى مقاومة ...

وهعلمك ازاي تحاربى الاجسام الغريبة بعد اما كبرت .. مشيت راحت دخلت ال lymph node عن طريق ال artery فضلت تمشى مع ال artery ، ، ال artery يخش ال capsule ويلف وهى تمشى جواه لما تيجى توصل تلاقى capillary وبعديه vein ، ، لما توصل عند الحته دى post capillary venule تسببه وتروح تسكن هنا ...

واحد يقولى اشمعنى يعنى تسببه عند ال post capillary venule ، ، بص كل الاوعية الدموية تكون مبطنة ب simple squamous وعند ال post capillary نلاقى ال epithelium بقى cubical وينفذ ال lymphocytes وتخرج وتروح تسكن عند ال paracortex ، ، اصل اسم ال paracortex الثانى اسمه Thymus dependent zone يعنى الجناح المعدل المخصص لل T lymphocyte الجاية من ال Thymus .

ال medulla بقى بتتكون من medullary cords و medullary sinuses ، ،

يعنى ايه cord ؟؟ \_ يعنى حبل

معمولين من ايه ؟؟

\_ زى تركيب الكورة بالطبط

المعلومات دى كلها مش جديدة على فكرة ;) :

شايف ال space ده اسمه sinus يتكون من endothelium و macrophages ، ، طب وال cord بيكون irregular واللى يمشى فى ال sinus هو سائل الليمف .

تقدر تقولى ال circulator ماشى ازاي ؟؟

الدكتور هتقول من الاول ^\_^ ...

طب ال blood supply بيمشى العكس ال artery بيبخش من ال Hilum ويخرج برودو من ال Hilum على شكل vein ، ، لو حد فاكرا انا قولت ان الزلومة دى فيها T lymphocyte اللى بتعمل cell mediated immunity .

خلايا الدم T, B Lymphocytes طول ما هما قاعدين بيتكاثروا ويزداد عددهم .  
الكتاب كاتب formation of lymphocytes ودى غلطة كبيرة .

## ال function of lymph :

1\_ filtration of lymph

2\_formation of lymphocytes

3\_immunity



ناخذ حاجة اسمها tonsils احنا عندنا true tonsils فى الحلق palatin واللى على اللسان اسمها lingual .  
بصوا يا جماعة الانف اخره البلعوم ، ، الجزء بتاع البلعوم خلف الانف اسمه البلعوم الانفى nasopharynx واللوزة خلف الانف على طول اسمها pharyngeal tonsil .  
البلعوم فاتح فيه كمان الفم فاسمى الجزء بتاعه عند الفم اسمه oropharynx ال tonsil عندها اسمه palatine tonsils

بصوا يا جماعة هعيد الحثة دى تانى المرة الجاية ... ^\_^

# Flash Notes

Histology| Lymphatic Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi

## هناخذ ال tonsils :

الاول كده انت عندك كام لوزة؟!

اتنين .. اجابة غلط :/

انت عندك لوزتين هنا عند الرقبة دى اللى انت عارفها وعندك tonsile وراء انفك وعندك كثير على سطح لسانك من فوق و أسمى ال 2 tonsils الى فى زورك " palatin " ، ، وعندك واحدة tonsile ورا الانف ودى اسمها pharyngeal دى اللى لو التهبت بنسبها للحمية ، ، وعلى سطح اللسان اسمها lingual ... ال lingual يعنى لسانى .

بصوا بقى دى انفك اخرها البلعوم ، ، الجزء من البلعوم الذى يوجد خلف الانف يسمى البلعوم الانفى اسمه nasopharynx ... الجزء اللى ورا البلعوم خلف فتحة الفم واسميه بلعوم فمى .  
ال oropharynx فيهم لوز؟؟

\_ اه فيهم ، ، اسمهم palatine tonsils ، ، اومال فين ال lingual؟؟  
اللسان بتاعى من اعلى متقسم لتلتين اماميين وتلت خلفى ، ، التلت الخلفى at the base of the tongue عليه tonsils كثير اسمها lingual .

### الدكتور هتعيد تانى ... ^\_^

تفتكروا مين اهم واحدة؟!

\_ ال palatine الى دايم بتلتهب .

ال tonsils يا جماعة incompletely encapsulated in lymphoid organs .  
بصوا ال encapsulated يعنى محاطة ب capsule طب و uncapsulated يعنى مش محاطة ، ، لما اقولك incompletely encapsulated يعنى نصها محاط ب capsule والنص الاخر غير محاط يعنى semicapsulated .

### الدكتور بتشرح على الرسمة ... \* \_ \*

السطح بتاع ال tonsile من اعلى مغطى ب epithelium يبقى ده مش مغطى ب C.T Capsule وباقى ال tonsil مغطاه ب C.T

\*\* عرفت ليه اسمها incompletely encapsulated .

يعنى ايه epithelium؟؟ \_ نسيج طلائى

طب حد فاكر كان ايه اللى موجود فى الفم والبلعوم؟!

\_ stratified squamous non keratinized ، ، طب لو جيت سألت حضرتك ال epithelium ماشى street ولا عامل crept؟؟

\_ لا عامل crept .

ايه ال crepts دى؟؟!

\_ هقول ال crepts دى بيقع فيها الخلايا الميتة من ال epithelium ومتقشرة اسمها disquemedated  
يعنى خلايا متقشرة ، ، ويقع فيه bacteria و phagocytic cells .

طب تعالوا نعرف اللوزة نفسها تركيبها ايه؟؟

\_ معمولة من lymphocytes aggregated فى صورة كور ، ، يعنى ايه كورة؟؟  
\_ follicle

لو الكورة من غير germinal center اسميها ؟ primary

طب لو اتعرضت لهجوم بكتيرى اسميها ؟ secondary

واسمى ال center ؟ germinal center

النقط اللى على الرسة دى اسمها diffuse lymphocytes ، ، يعنى ايه diffuse ؟ \_ منتشرة

طب شايف الكور الباهتة دى ؟؟ اسمها mucous gland ، ، ال gland جى بتفتح ب duct in the

surface ، ، بتخلى ال surface بتاعى wet

انتوا عارفين ليه الواحد بيجيلوا التهاب لوز؟؟

\_ ال crept دى يدخل جواها بكتيريا ، ، البكتيريا دى ممكن تدخل فى ال epithelium فتخش تلاقى مين فى وشها ؟ \_ follicles

قدامك حل من اتنين .. يأما تكون المناعة بتاعتك قوية وال follicle دى تقضى على البكتيريا ، ، يأما مناعتك تكون نص نص والبكتيريا هى اللى تغلب ويجيلك التهاب لوز ...

المعلومة اللى بعد كده ال lingual tonsil تفرق ايه بقى عن palatine ؟؟

الفرق الاول لا يوجد capsule .. طب ليه ؟؟

\_ عشان ال tonsil لازقة على اللسان على طول

الفرق الثانى ال gland بتفتح فى ال crept ف ال crept كل شوية يغسل كل شوية ، ، عشان كده كل اما يقع فى ال crept بكتيريا .. ايه اللى يحصل ؟؟ \_ تتغسل

يبقى مش هيجصل التهاب .. ^\_^

عشان كده عمرنا ما سمعنا ان فى التهاب بيحى فى اللسان .

طب ال pharyngeal فيها فرقين ..

١ \_ ال epithelium ورا الانف يماثل ال epithelium بتاع الجهاز التنفسى يعنى بدل stratified

squamous يبقى pseudostratified columnar ciliated with goblet cells ، ، لذلك ال gland

تفتح فى ال crept وال ايه ؟؟

\_ هقولك مفيش crept عشان كده مش بتلتهب كثير ...

بصوا بقى الحتة دى ..

لو واحدة من lymphocytes اللى موجودة فى follicles هربت من هنا طلعت برا ال crept خالص

اسميها salivary corpuscle ، ، ال corpuscle يعنى كورة و salivary يعنى لعاب .

التهاب اللوز اسمه tonsillitis .

ال tonsil يا جماعة كان مكتوب ملحوظة كده فيه ناس مش فهموها ، ، مكتوب ان ال tonsil is

embedded in C.T under mucous membrane ، ، mucous يعنى مخاطى ودى هناخذها السنة

الجابة عبارة عن epithelium تحته C.T ده مبطن للجهاز الهضمي أو البولي أو أي system .  
 ال tonsil عشان مكونة من epithelium وتحته C.T بنسميه mucous membrane .

## Spleen :

تعالوا بقى نخش فى ال spleen ، ، ال spleen ده interabdominal organ اسمه التاني heme lymphatic organ يعنى ايه هيموليمفاتى ؟  
 heme يعنى دم و lymphatic لانه نسيج ليمفاوى ، ، بنقول عليه مخزن ومصنع ومصفى وقعبرة للدم ، ، موجود under diaphragm فى left side ، ، ال spleen زيه زى أي organ معمول من stroma و parenchyma ، ، ال stroma هو السرير  
 ال spleen شكله ovoid in shape ، ، ال anterior surface بتاعته notched ، ، على فكرة ال notched دى هي ال Hilum بتاع ال spleen واتفقنا قبل كده ان ال Hilum ده هو اللى بتدخل وبتخرج منه الاوعية الدموية .

ال stroma هنا ٣ حاجات :

1\_ capsule      2\_ trabeculae      3\_ reticular C.T

ال capsule بيبقى thick وهنعرف ليه بعدين ، ، عبارة عن C.T irregular white fiber اللى هو فيه collagen , fibroblast  
 ال capsule يا جماعة جواه muscle و elastic fibers ، ، طب ليه muscle ؟ عشان to contract  
 عشان يخرج الدم اللى جواه  
 وكمان ال spleen ده بيخزن الدم وعشان يملئ بالدم لازم يعرف يتمدد فلازم يكون الجدار بتاعه مطاطى elastic fiber  
 كمان ال capsule متغطى بغشاء peritoneum .

تاني حاجة ال trabeculae يعنى حواجز ، ، عندى حواجز كتيرة تطلع من السرة وحواجز صغيرة تطلع من capsule غير منتظمة " irregular trabeculae "  
 طب والخلفية مكونة من نسيج شبكى يعنى خلايا شبكية ومعها ألياف شبكية اسمى النسيج الشبكي ده reticular C.T .

طب مش بيبان فى الرسمة ليه ؟ عشان لازم اصبغه ب Ag ، ، ده اللى يتحط عليه الخلايا بتاعت العضو النسيج الشبكي ده argyophilic يعنى ايه philic محب و argyو اهل الفضة ^\_^  
 أصل ال argente هو أهل الفضة ( قصدها هنا الارجنتين ( البلد ) دى عشان تفكر الطلبة بيها ) ^\_^

تعرف لو انت واقف فى المشرحة وشرحت الطحال تلاقى الطحال مليون كور بيضا اسمها white pulp  
وبقية الطحال مليون دم اسمها red pulp  
النظر white و red ده تحت الميكروسكوب ولا بالعين ؟ لا بالعين المجردة وانا بشرح فى المشرحة  
white and red according to necked eye

ال white pulp دى بتبقى الكورة كل اللى حوالها red pulp ، ، والكورة دى ليها ٣ اسامى :

1\_lymph follicle

2\_ malpighian وده لان ده اسم العالم اللى اكتشفها

3\_white pulp

تعالوا ناخذ الكورة ، ، الكورة معدى على طرفها central arteriole .. الكلام اللى قولته ده غريب ازاى  
معدى على الطرف و central ؟!

بصوا ليه ده \*\_\*

الدكتور بترسم ناو وبتقول ان دى الكورة ودى ال central arteriole .. لقوا ان خلايا ال spleen حوالين  
ال central arterioles فى دوائر واحد واثنين وثلاثة واربعة

الدائرة الاولى اسمها thymus dependent zone يسكنها T lymphocytes

الدائرة الثانية مخصصة لل B lymphocytes النشيطة اسمها germinal zone

ال zone الاساسى اسمه follicular zone يسكنه السكان الاصليون اللى هما B lymphocyte

آخر zone اسمه marginal اى حاجة للمهاجرين مش لاقى مكان يقعد فيه ( \_ T or B lymphocytes  
( macrophages

عرفتوا ليه ال arteriole ده اسمه center ؟

عشان الخلايا بتدور حواليه in concentric layer .

ال follicle بتتكون من 4 zones ...

الدكتور هتعيد تانى ، ، ناو انا خلصت white pulp ^\_^

حوالين ال white pulp ده هيبقى red pulp فيها cords تمثل الدم المخزن داخل ال spleen ، ، جه

واحد من العلماء قال انا هسميه على اسمى Billroth cord

يعنى ايه طيب billroth cord دى ؟ قال يعنى RBCs ، WBCs ، Platelets قالوله يعنى دم يعنى ..

قالهم انا عايز اسميه باسمى XD

بس معاهم شوية macrophages و plasma cells .

طب عندنا حاجة اسمها blood sinusoid وال blood sinusoids , billroth cord بيعملوا red pulp

يعنى ايه ال billroth cord باختصار الدم المخزن داخل ال spleen

ويعنى ايه blood sinusoid يعنى برك دموية ، ، تعالوا نشوف البركة \*\_\*

عارفين العلماء شبهوها بالبرميل ، ، جدار البرميل الخشب معمول من الواح خشبية كل لوحة خشبية

تمثل endothelial cells عشان كده اسمها stave cells يعنى الواح الخشب ( elongated ) طولية .

يبقى الخلايا شكلها elongated stave cells .

ال endothelial cells و cell الثانية separated ب gap يعنى مخرومة أى بيعدى منها الاشياء الضئيلة عندنا حبل كده تحس انه رابط البرميل الخشب ، ، الحبل ده اسمه basement membrane discontinuous يعنى مش مكتمل .  
 بره البرميل فيه blood cells ، ، لو فى واحدة من ال blood cells دى حبت تخرج من ال spleen تعدى بين الالواح الخشب يعنى تدخل فى البرميل ، ، البرميل ده متوصل ب venous circulation وبعدين تخرج بقى وتروح مع دم ال vein .  
 فى الجدار بتاع البرميل احيانا تقعد واحدة متوحشة هنا اللى هى macrophages .. واحيانا تقعد برا البرميل مستنية اسمها littoral cells .

## Blood Circulation :

نخش بقى فى ال blood circulation ، ، يدخل ال spleen .. artery كبير اسمه splenic branch من ال coeliac branch من ال aorta ، ، يعدى فى ال trabeculae ال branches منه يبقى اسمها trabecular تروح تغذى ال follicle يبقى اسمها follicular of central arteriole .

واحنا داخل ال follicle حصل ٣ احداث :  
 ال follicle يدى branches عشان يغذى الخلايا  
 Radial يعنى عاملة زى ال radius وقرب نهايتها يحاط ب sheath يعنى حاجة تتحط عليه تخنقه وبنسميه sheathed capillary ، ، وفى الطرف خالص فى نهايته يتقسم لصوابع عاملة زى صوابع المروحة بيقولوا عليها penicillar .

### الدكتور هتعيد تانى .. ^\_^

الدم من ال penicillar يدلق فى الارض ، ، اسمى الدم اللى اتدلق وبعدين احطه فى sinusoid وال sinusoid متوصل ب vein ال vein ماشى فى ال red pulp اسمه red pulp vein وبعدين يمشى فى ال trabeculae وبعدين يخرج من ال spleen ونسميه splenic vein  
 خدوا بالكوا .. penicillar يعنى صوابع ، ، فى رأى تانى بيقول ان ال penicillar مبيدل قوش الدم فى الارض ده بيطلع زى المروحة كده متوصل مباشرة بال sinusoid  
 فراح العلماء مطلعين نظرية ، ، فى علماء بتقول ان الدم يدلق فى الارض وبعدين نلمه فى sinusoid .. وفى علماء قالوا لا ال penicillar لازق على طول مباشرة فى ال sinusoid يعنى مش بيدلق ، ، طب ايه الخطأ فى النظرية الاخيرة دى ؟

كده مفيش تفسير ليه فيه دم فى ال spleen ، ، عشان كده النظرية الاولى هى اللى صح فى البنى ادمين واسميتها open circulation .

فى واحد عالم اسمه ينسلى ال K مش بتتنطق ، ، ده مش بيحب يزعل حد لو relaxed spleen يبقى open circulation ، ، ولا ال spleen بي contract يبقى دورة مقفولة closed circulation .. ليه ؟!  
 لانه لما ال spleen بي contract انا بقرب ال penicillar على ال sinusoid

### الدكتور هتعيد تانى ... ^\_^

يبقى وظيفة ال spleen مصنع ومخزن ومصفى ومقبرة ...

١\_ مصنع قبل اما اتولد ال spleen بيصنع الدم

٢\_ واحنا كبار بيعملنا lymphocytes

٣\_ مخزن

٤\_ بيعمل filtration ازاى بقى ؟ ال macrophages بتاكل القاذورات اللى موجودة فى الدم

٥\_ طب ومقبرة يعنى ايه ؟ old RBCs بتتاكل فى ال macrophages

٦\_ وظيفة مناعية لان فيه T and B lymphocytes

ال T lymphocytes تعمل cellular immunity و ال B lymphocyte تعمل humoral immunity

كان عندنا ملحوظتين سيبناهم : ال infection لما يصيب lymphatic يبقى اسمها lymphadenitis

عندنا حاجة اسمها carcinoma دى يعنى اورام خبيثة ، ، تسمع عن واحدة جالها ورم فى الثدي

ومكتشفتش ده غير نتيجة انتفاخ العقد الليمفاوية اللى تحت الباط

راحت للدكتور يفحصها اكتشفت ان عندها breast cancer ، ، ايه اللى حصل ؟

ال drainage of lymph اسمه lymph fluid يمشى وهو معدى يعدى على ال lymph node ويطلع

السائل الليمف ال lymph vessel فيها عيب تقدر تعدى الخلايا كبيرة الحجم زى الخلايا الورمية تعدى

وتروح على المصفى اللى هى ال lymph node خلايا الاورام تقعد فى ال lymph node وتتكاثر وتخلى ال

lymph node كبير ويكتشفوا ان ال lymph node كبرت ، ،

طب هى كبرت ليه ؟ عشان الخلايا الورمية لو خدنا عينة منه لل lymph node هنلاقيها مليانة cancer

cells نسمى ده carcinoma .

## Thymus :

عندنا بقى ال thymus عشان نخلص ، ، احنا عندنا غدة اسمها الغدة الزعترية ورا ال sternum ، ، الغدة

دى يا جماعة تبدأ فى النمو من سن سنتين وبعد سن البلوغ بتضمّر .. لكن تضمّر وتظل تقوم بوظيفتها

كاملة ، ، لو جينا قولنا نسميها endocrine يعنى تفرز هرمونات

المصدر بتاعها mesoderm , endoderm ، ، mesoderm ليه . لان ال lymphocyte جاية من ال

mesoderm وجواها خلايا اسمها reticular cells دى جاية من endoderm مكونة من فصين 2 lobes

، ، ال stroma و parenchyma

ال capsule رفيع لانها مبطنه عضلة ال sternum يعنى مش محتاجة حماية ..

ال capsule ينزل trabeculae الحاجز ده ناقص .. نقول عليه incomplete trabeculae ، ، احنا عندنا

فصين كل فص نتيجة ال trabeculae يقسمها ل lobules ال lobules متصلين ببعضهم

ال ground معمول من reticular C.T بيتصبغ ب Ag ؟؟

لا لا هتعرف المرة الجاية لانها مش C.T





# Flash Notes

Histology| Vascular System

Dr.Dalia El-Marakbi

أحنا هناخذ دلوقتي ال cardio vascular system اللي هو blood vessels, heart

ال heart هو الي بيعمل pump the blood vessels وال blood vessels انواعها ايه !

Arterioles

Capillaries بتعمل exchange لل gases

Veins دي بترجع الدم مره اخرى الى القلب

ودي بقى ال general characters لل cardio vascular system

عندنا اول حاجه blood vessels الي هندرسها في ال chapter ده واحنا خلاص درسنا القلب في chapter muscular ال

أحنا هندرس هنا ال vessels الي هي contract الاتنين

طب بصوا يا حلويين انواع ال vessels انتو ايه الي تعرفوه عن ال vessels

يلا قول احنا عندنا انواع ال vessels ايه ؟

1-Arteries      2- veins

والوصله اللي بين الاتنين

وبالتالي عشان ادرس ال chapter دي عشان اخذ فكره عامه ...

أنا عندي artery , vein عايزه ادرس الاتنين وال connection اللي ما بينهم

أنت عارف قبل كده الحاجه ال connect ال artery with vein او ال arteriole with venule وبالتالي هدرس الوصله اللي ما بينهم وكمان في حاجه اسمها arterio-venous shunt او connection اننا نوصل ال artery بال vein مباشره

وبالتالي أنا هدرس في ال chapter ده ال artery بانواعه وال veins بكل انواعها وادرس الوصله اللي بين ال artery و ال vein الي هي قد تكون connection او shunt على طول

وبالتالي لما ادرس الاربع حاجات دي يبقى أنا درست كل ال chapter دي

طب تعالوا بقى يا جماعه ناخذ انواع ال arteries <-- هي ايه انواع ال arteries اللي حضرتك تعرفهم بصوا يا جماعه هنقسم ال arteries ال ٣ انواع

Large elastic arteries

Medium sized arteries

Small arteries (arterioles)

طب وتاني حاجه هقسم ال veins ال ايه !

Large veins

Medium sized veins

Small veins (venules)

يبقى انا عايزه ادرس في ال chapter دي ايه بقى من الاخير <--

(large/ medium / small) arteries , veins

والوصله اللي ما بينهم اللي اسمها capillaries / arterio-venous shunt

وبالتالي لما اخلص الحاجات دي اقول خلصت ال chapter

طب تعالوا بقى ناخذ <-- general idea او تركيبه عن اي vessels في الدنيا سواء artery, vein

وبالتالي اللي هقوله دلوقتي فكره عامه عن تركيب ال vein , artery

بصوا بقى اي vessels وعاء دموي تركيبه لما ابص عليه لازم يكون معمول من ايه !

اي vessel انا محددتش نوعه vein or artery تلاقي ال lumen بتاعه (التجويف) يعني انا لو خدت في قطاع (مقطع) في جدار ال vein او ال artery اللي انا بتكلم عليه هلاقي ترتيب الطبقات كالتالي ..

نمسك كده طبقتين من الطبقات

Intima <-- ملاصقه للدماء in adhesion of blood اسميها tunica intima

والتunica يعني طبقه او layer

طيب وطبقه ثانيه اسمها

Tunica media وmedia يعني في ال middle

واخر طبقه خارجيه اسمها tunica adventitia

يبقى ايه سلسله الطبقات بتاعت ال vessels نحفظهم مع بعض <-- ودي داخل ال data show فلازم

نهتم بيه فتعالى بقى نقولهم تاني

Tunica intima - tunica media - tunica adventitia

يعني في الوسط يعني في الاخر خالص

تعالوا بقى ناخذ ال intima

عباره عن ايه ال intima ٣ اشياء تحت بعض بصوا دي اللي خارجه منها كل الشكل

عباره عن endothelium يعني ايه endothelium طبقه رقيقه من الخلايا المفلطحه

طب ليه حطينا طبقه رقيقه هنا --> اولا تدي السطح بتاعنا بتاع الدم دي smooth surface يعني سطح املس لا يترسب عليه لاشياء

وتاني حاجه ال endothelium cells دي لانها flat تسمح بمرور الاشياء من خلالها بسهولة

Easy exchange of nutrition يعني ايه يعني انا لو من الدم دي وعائز اخذ شويه nutrition اكل بيهم عبر ال blood vessels دي اكله ازاي اخلي المواد الغذائيه تعبر خلال الخلايا الرقيقه دي وكمان ال oxygen يعبر عن طريق تلك الخلايا الرقيقه

وبالتالي intima عبارته عن endothelium cells له وظيفتين دي smooth muscle تخلي الدم ميتجلطش تاني حاجه exchange of nutrition or substances عن طريق الخلايا الرقيقه

طب والتحت الخلايا دي ( endothelium ) يوجد subendothelium connective tissue يعني ايه sub يعني تحت

ويعني ايه endothelium يعني تحت ال endothelium ويعني ايه CT يعني زيه زي اي CT في الدنيا معمول من خلايا والياف و matrix وال CT دي وظيفته support endothelium

يعني ايه support يعني يدعمها

وفي حاجه زي الاستيك موجوده اسمها ( IEL ) internal elastic lamina

يعني لو انت فكيت الاستيك بتاع البنطلون دي هتلاقي جواء اساتيك صغيره بالتالي نفس الامر ( IEL ) دي مكونه من مجموعه من الاساتيك الصغيره المركزه condensation of elastic fibers

Elastic fibers يعني الياف مطاطيه صغيره كلها condense (يعني مركزه ) وتعملي elastic lamina دي

طب لو جيت سألتك كده --> هو انا لو جيت عدت المواد الغذائيه من هنا ولقيت ( IEL ) واقفه مسدوده هنا هينفع تعدي لا --> وبالتالي اعمل ايه في ( IEL ) ايه ! --> اعمل فيها كذا خرم اخليها مخرمه --> ليه

يبقى اخليلها مخرمه عشان تسمح بمرور المواد الغذائيه من خلالها --> واسم الخرم دي ايه ؟ --> fenestration

طب لو جيت سألت حضرتك ايه هي اهميه IEL ليه ربنا عملها --> فايدتها هامه جدا تخيل كده لو انا artery وبعمل vasoconstriction تخيل اني artery عامل و عملت vasoconstriction جامده ايه اللي هيحصل لل lumen بتاعي هيتقفل تماما ويغلق تماما ال artery وبالتالي ربنا مزود ال vessels بتاعنا وخصوصا لو كانت عضليه جامد بتنقبض جامد طب لو هي مبتنقبضش جامد يعني تنقبض خفيف يبقى مش لازم احطلها elastic lamina لان الاستيك دي محطوط عشان لما اجي انقبض جامد يمنع ال total occlusion of arteries يعني ايه ! tota يعني تام ويعني ايه occlusion يعني الانغلاق يعني منع حدوث الانغلاق التام لجدار الاوعيه الدمويه اثناء انقباضها خاصه الاوعيه التي تنقبض جامد زي ال arteries بصوا كده انا عندي ٣ انواع من ال arteries وهي small, medium , large هو اكر واحد عضلي ال medium هو ال muscular يعني مين اكر واحد محتاج اوي انا نحطه IEL هو ال medium اللي اسمه التاي muscular artery اللي الجدار بتاعه مليون عضلات

طب يعني لو جيت سألتك كده ايه هو اكر artery محتاجه نزودله IEL ال medium sized artery ليه لانه ال muscular --> طب لو قتللك ال small ال arterioles الصغير ديه --> هي ديه بتعرف تنقبض ! لا طبعا وبالتالي مش محتاجه IEL طب وال medium artery اللي بتكلم عليه محتاج طبعا

تعالو ناخذ بقى ال media وهي عباره عن سمك عايم في مايه --> يعني ايه سمك عايم في مايه

ايه السمكه ديه smooth muscle طب وايه امواج البحر elastic fibers وايه كمان ! شويه collage and fibers , matrix اللي هو ground substance

يبقى السمكه هي اللي بتصنع بنفسها ال elastic / collagen fibers و ال matrix --> وبالتالي امتي اخلي كميه العضلات اكر وامتي اخلي كميه ال fibers اكر

وبالتالي لو انا عندي artery اسمه muscular اللي هيبقى اكر هو العضلات طب لو انا قتللك ان في artery --> اسمه large elastic fibers اسمه elastic fibers وبالتالي ازود فيه ال elastic fibers

طب ايه الفرق بين ال elastic fiber وبين ال elastic lamina

Elastic lamina	Elastic fibers
Condensation لمجموعه من الاساتيك الصغيره يعني جواها مجموعه من الاساتيك الصغيره ودي بتفكرني باستايك البنطلون الي بتكون من مجموعه اساتيك صغيره	دي استيك صغير ماسك لوحده ودي بتفكرني باستايك الفلوس الصغيره اللي لونها اصفر وبالتالي الاستك الصغيره دي في الحقيقه لونها اصفر وانا بصبغ بلاقيها لونها اصفر

smooth muscle وال elastic / collagen fibers وال matrix الي بيصنفهم هو ال smooth muscle

طب لو سألتك سؤال ! الحاجات دي تمشي حوالين جدار ال artery <-- longitudinal.. circular

احطها circular ليه ! عشان اخلي ال vessels <-- contract كده او ينفصل كده

طب لو حيطتها بالطول ايه اللي يحصل لل muscle تقعد تطول وتقصر لما تنقبض وتنبسّط تعمل كده لكن انا عايزاها تبقى ايه circular طب لو انا جيت سألت حضرتك ايه اهميه ال muscle في ال bone؟! Contraction

طب وايه اهميه ال elastic fiber <-- distention elasticity يعني نديني distention لل wall of the vessel يعني تخلي ال wall بتاع ال vessel يتمدد لوحده

طب لو حطيت elastic fiber تاني غير IEL واحد عند وسط البنطلون والتاني في رجل البنطلون اسمه ايه ! external elastic lamina يبقى الملاصق للدم والقريب من جدار الوعاء الدموي القريب من ال lumen اسمه internal elastic lamina طب لو حطيت واحد تحت كده اسمه external elastic lamina

طب لو جيت سألتك امتي احط internal و external مع بعض ؟

لما يكون في العضلات اكر ولا اقل !!! لما يكون في العضلات اكر بكتير بكتير

يبقى لما احلب اخلي ال vessel بتاعي ميتقفلس احط internal + external مع بعض

اخر layer اسمها adventitia وهي connective tissue بس <-- يعني ايه كلمه CT يعني elastic fiber + collagen fibers وخليه اسمها fibroblast و ground substance دي بقى تراكيب ال CT وممكن احط في ال blood vessels كبير اسميه Vaso Vasorum

ده اهميته ايه ! انا لو عايز اغذي العضلات دي ما العضلات دي عايشه فلازم تاكله فاجيب دم من هنا واجيب nutrition من الدم اللي ماشي واكل العضلات طب لو الاكل موصلش للعضلات الي تحت اجبله اكل منين !

يبقى ايه اهميه ال vaso vasorum تسمح بتغذيته العضلات

يبقى اسألك امتي احط vaso vasorum في كل ال blood vessels لما يكون كبير ولا صغير؟! كبير ... ليه !!! لان عدد طبقاته كتير فلازم محتاج vaso vasorum طب ممكن اسألك سؤال تاني ! ال vessels كبير اسمه ايه !! large vessels طب تفكروا احط ال vaso vasorum اكر في ال large artery ولا large vein؟!

ال large vein لان الدم اللي ماشي فيه وحش و deoxygenated وبالتالي ميقدرش الا يغذي عضله  
عضلتين وبالتالي vaso vasorum موجوده في large arter و large vein ولكن most common في  
large vein

ايه هي فائده ال adventitina هي تركيبها عبارة عن CT وبالتالي فائدتها to connect the vessels to  
surrounded structures

عمرنا ما هنشوف في المشرحه trachea ماشيه لوحدها منعديه او esophagus دي كل الناس متشبهه مع  
بعضها ب CT وبالتالي CT ممكن يقدر

Connect artery + vein , artery + vein + nerve , artery vein nerve organs

يعني لو عندنا esophagus جداره من برا لازق في blood vessel عن طريق اخر حته في ال blood vessel  
اللي بتبقى CT اللي بتربطها في ال esophagus طب واخر حته في ال esophagus بتبقى CT فال CT  
بتاع الاتنين يتوصلوا معا

لو جيت حطيت اي حاجه في ال adventitia احطها longitudinal يعني لو حطيت اي fiber او اي حاجه  
في ال intima , adventitia احطها longitudinal

طب ليه اطها longitudinal

To support the wall and prevent over distension

يعني تخيل تخيل لو حطيت في vessel wall صوابع من collagen fiber لان منكن ال vessel يتمدد  
بسبب وجود elastic fiber

ال collagen دي حاجه جامده تمنع حدوث ال over distension فتقولك استنى متعملش over  
distension لحسن تنفجر انا هعمل ليك support لل wall

وبالتالي تركيب ال adventitia

في CT → elastic , collagen , fibroblast , matrix

لو حطيت فيها الياف تقف ازاوي longitudinal ولازم اغذيها ب ايه ! ب blood vessel خاصا لو ال  
vessel <--- large مثل artery , vein كبير و خاصا اذا كان vein كبير وال blood vessel اسمه vaso  
vasoruma

Vaso vasoruma → vessel which supply the wall of the vessel

فائدته يدي تغذيه للعضلات خاصا لو vein / artery كبير

لو انا جيت قولت لحضرتك ان ال endothelium cell دي باظت او فتحت عن بعض او اتأكلت وبدأ



يدخل حاجات من الدم مثل ال platelet وتترسب في CT sunendothelium وممكن يتجمع عليها دهون كمان <-- دي اسميها atherosclerotic (تصلب الشرايين)

طب يعني ايه تصلب الشرايين ( هو ترسب مواد مثل ال platelet او حته المواد الدهنيه في جدار الوعاء الدموي نتيجة المواد الدهنيه في جدار الوعاء الدموي نتيجة ان endothelium cell تحطمت او باظت وبدأت المواد دي تتجمع في ال subendothelium

انتو عارفين لما تتجمع ال platelets بعدها بشويه تقفلي الوعاء الدموي واسمي دي thrombus

طب ايه هي ال arteries دي !

اديني مثال لل large artery <-- aorta / pulmonary / subclavian

واديني مثال لل medium sized artery <-- كل جسمنا

وفي الاخر بنبص على ال arteriole وهي ال arteries الصغره

ووظيفه ال artery الاساسيه supply

ووظيفه ال peripheral resistance arterioles

وتشارك جزئيا في ال gas exchange ولكن mainly ال capillaries هي المسئوله عن ال gas exchanges

طل وال aorta (large artery) بيعمل elastic recoil انا بقسم ال artery عندي

Large , medium and small

تعالوا بقى نسميهم اسامي تانيه لو سمحتوا اسمها التاني large artery elastic

اسمها الثالث large artery conducted

انا بحب اسميها ( حله ) او وعاء ووظيفتها الوحيد انها تتمدد لتستوعب اكبر كميته من الدم

اما ال medium sized artery دي بقى الموزعاتي ال distributor انا عندي ال aorta يتمدد ويتملي بالدم ويطلع منه artery كتيره

تاخذ منه جزء من الدم وتضخه منه ل organ معين والي بيعمل كده نسميه muscular / distributor ولازم يكون الجدار بتاعه عضلي عشان يعرف ينقبض ويضخ الدم

اما ال small او ال ( arteriole ) دي وظيفته توزيع الدم براحه لل capillary ليه !

لو انا تخيلت عندى muscular part عمل contraction جامد وبعدين شعيرات دمويه راحتله يخلصها ايه !! تتمزق وبالتالي ربنا عشان يخفف من حده اندفاع الدم في ال capillary بيحط ال arteriole يبقى ايه وظيفه ال arteriole <-- distribute the blood to capillaries وهي كمان المسؤوله عن ال peripheral resistance لانها هي المسؤوله عن مقاومه اندفاع الدم

طب لو جيب سالت حضرتك كده تيجي نبتدي ب large elastic arteriole يجي سؤال تحريري يقولي قول ملائمته تركيب كل طبقه من طبقات ال blood vessel لوظيفتها !؟

يعني اقول internal elastic lamina , subendothelium, endothelium

اقول كل طبقه ووظيفتها ايه

حدي يقولي large arteries

Aorta , pulmonary and subclavian

اول طبقه اسمها intima معموله من Endothelium , subendothelium and IEL !؟

Subendothelium احط فيها ٣ حاجات longitudinal <-- elastic fiber , collagen and fibroblast

وال subendothelium عبارته عن CT

طب هسألك سؤال احط IEL ولا محطش !

هو ال aorta اسمه large elastic ولا muscular artery !؟

اسمه large elastic وبالتالي احط IEL ولا لا !!

لا محطش لانه مش محتاجها <-- وبالتالي مفيش IEL واضحه هنا can't differentiate from the other fibers

وبالتالي الاقي IEL صغيره جدا زي باقي elastic fiber اللي موجوده في طبقه ال media ودي عشان ال aorta مطاطي اكثر

واحنا مش بنحتاج IEL اكثر ! <-- في ال arteries ال muscular اكثر وال aorta رغم كبره فكميه ال muscular الجواه قليله <-- ويتميز جدار ال aorta انه مطاطي وبالتالي يوجد فيه elastic fiber اكثر من ال muscles وبالتالي اسم aorta <-- large elastic artery

ناخد بقا طبقه ال media عبارته عن سمك عائم في مايه السمك هو smooth muscle والمايه elastic fiber وبالتالي تخيل عرض مين اكثر !! ال elastic fibers طبعا تخيل نحطه كام طبقه من elastic fibers من ٤. <-- ٧. طبقه

وتكون ٤٠ في الطفل ( البيبي ) الصغير ويكون في ال aorta صغير وواحد كبير وبقي ال aorta كبير فيوصل ل ٧٠ وبالتالي ال elastic fibers تزداد مع العمر طب ليه بتزيد مع السن !!

لان ال aorta في الطفل الصغير صغيره يبقى عدد الاساتك اللي فيها ٤٠ طبقه طب في ال راجل الكبير ال aorta كبير ويصل عدد الاساتيك الى ٧٠ طبقه طب الاستك دى ينصح يكون مخروم هو كمان ولا مشدود !! لازم يكون مخروج fenestrated ليه يكون مخروم !! لتسمح بمرور المواد الغذائيه من خلالها

طب لو جيت سألت حضرتك ايه اللي عائم بين elastic fibers ال smooth muscle وبالتالي مين اكر !! elastic fiber وبالتالي aorta اسمه large elastic artery

طب لو جيت اشرح aorta في الطبيعه هلاقي لون الجدار اصفر ودى بسبب ال elastic fiber الي اتفقنا ان لونها اصفر في الطبيعه زي استك الفلوس بالضبط

طب لو جينا نخط طبقه تانيه اسمها external زي ال internal تكون غير واضحه لانهمما يكونا واضحين في ال muscular artery فاذا كان ال muscular artery في الاتنين يكون انقباضه جامد جدا

طب artery اصلا مش muscular احطه ! لا اقول عليه non differentiated, non clear هم موجودين بس مش واضحين اوي

طب لو جيت سألتك ايه اخر طبقه دي !! adventitia طب بتكون من ايه !!

Elastic / collagen fibers – fibroblast / matrix

وبيتحطوا فيها ازاى longitudinal طب بيحتاج vaso vasorum !! ايوه بنحتاج يعني لازم احط في

يجيلي سؤال في الامتحان <-- اشرح ال histology of aorta ساعتها هكتب الطبقات

نيجي بقى artery اسمه الثاني ايه !! muscular محتاج IEL !! محتاج ، ، طب محتاج EEL !! Mainly needed

تعالوا نقول معمول من ايه !!

Endothelium ,, subendothelium ,, IEL

طب واياه الطبقة ديه !!

Media فيها اكر muscle ولا elastic fiber !! muscle

طب لو هو ال muscle بتاعته جامده احط هنا EEL

طب والطبقه الاخيره adventitia احط فيها vaso vasorum !! لا لانه مش large vessel

## سؤال تحريري: طب حد يعرف يعملی مقارنة بين large/ medium

مين اكبر في الحجم ؟ large

مين مطاط اكثر ؟! ال large

مين عنده intima اكثر ؟ ال large لانه اكبر

مين عنده elastic اكثر ؟! ال large

مين عنده vaso vasorum ؟! ال large

ال muscular عنده حاجتين --- EEL , IEL muscle

طب ايه المميز اوي carry elastic artery

↓ ↓ ↓

الجدار بتاعه ، ، vaso vasorum , elastic fibers

سميك ويتمدد بدرجة كبيره

طب لو جيت سألت حضرتك هما كل ال medium sized مزي دول !! لا

في medium sized اسمها basilar الدماغی دی special structure ليه ! طب ينفع يغلق لاي سبب !

لا طبعا وبالتالي لازم يكون عندي IEL جامده جدا وفي نفس الوقت طبقه media/ adventitia عنده مش كبيره

طب ايه تاني مميز ! coronary يعني ايه ! الاوعيه الدمويه اللي بتغذي عضله القلب ينفع ال coronary دي يتقفل بأي حال من الاحوال !! لا طبعا

ودی بيغذي اهم جزء من الجسم واللي هو القلب وعشان يعرف يغذي ال heart muscle لازم يضخ الدم بقوة وبالتالي الجدار بتاعته عضليه بشكل غير طبيعي وبالتالي لازم احط IEL و EEL

يبقى الفرق اللي بينه وبين ال basilar انه عنده external / internal

ال basilar عنده طبقه العضلات مش كبيره اما ال coronary عنده كبيره جدا

طب ومين عنده ال media صغيره ؟! Basilar

طب ومين عنده ال media كبيره ؟! Coronary

قبل ما اقول ال arterioles شايفين الرسمه بتاعت ال coronary ملاحظين حاجه غريبه جدا muscle

واقفه طوليه وشويه fat في ال intima فيه !! في ال coronary العضلات بتمشي circular كده في طبقه ال media وفي intima العضلات لقوها واقفه طوليا كده فيه !!

ال coronary دي حاجه غريبه جدا --> دي بيدفع الدم الى القلب وهو ساعات بيعمل systole وال coronary ماثر على جدا على جدار القلب من برا طب القلب اثناء ال diastole بيتملي بالدم ال coronary vessel ديه ايه بيحصلها !! بيحصلها stretch طب يبقى لازم يبقى عندها عضله to stretch والا هيحصلها اثناء ال diastole هتقطع

طب انا عشان اخليها تطول؟! لو انا حطيت عضلات عن بالطول فتنقبض وتنسبط فلو انقبضت هتقصر الوعاء الدموي ولو انبسطت ايه الي يحصل في الوعاء الدموي! تنسبط او يطول

يبقى انا حاجه العضلات بالطول فيه! يساعد انقباضها وانبساطها في اطاله وقصر الاوعيه الدمويه

احنا عرفنا العضلات المحطوطه بالعرض العرضيه

وظيفتها انقباض الوعاء الدموي

امال العضلات الطويله تعمل of the vessel shortening and elongation

طب وانا بحتاج ال elongation, shortening فيه!

عشان ال systole, diastole بتاع القلب

طب انا لو جيت سألت حضرتك هنا وقلت arterioles يعني ايه arteriole؟! Small artery طب مش اقول عليه small artery لما يكون قطره 100µm

طب لما arterioles 50µm اقول عليه terminal arteriole طب عشان متغلبش نفسك في ال arteriole قول على كل حاجه صغرت اختفت

كل طبقه من جدا الاوعيه الدمويه من medium sized artery لما اتحول الى arteriole يبدأ اشياء تختفي طب تعالوا كده ناخذ الطبقات وتقول ايه اللي هيختفي

Endothelium واللي تحتها subendothelium وال IEL في طبقه ال intima disappear-->

طب تعالوا ناخذ طبقه ال media (سمك وعائم في مايه)

ال muscle في جدار ال arteriole تبدأ تقل حيث تصل الى طبقه واحده او طبقتين وتبدأ تختفي --> وده ازاي!!

نستبدل العضلات بخليه اسمها pericyte

وهي خليه توجد حوالين الاوعيه الدمويه ولها القدره على الانقباض، طب لو جيت سألتك ال Eel عايزينه

!! لا طب كان في طبقه هنا اسمها adventitia دي مش هتختفي ولكن هتبقى thin ويقي ال arterioles

Internal / external elastic lamina disappear

Muscle disappear gradually وتستبدل ب pericyte ، ، واي طبقه اخرى هتكون رفيه

# Flash Notes

Histology| Vascular System

Dr.Dalia El-Marakbi

اختصاريين في البدايه هنستخدمهم كثير

IEL و EEL الاختصارات ديه معناها ((internal elastic lamina,, external elastic lamina))

النهارده ان شاء الله هناخد ال vein - small veins الي هي venules و medium sized veins  
نخلص ده كله ان شاء الله وادرس الوصله الى بين ال capillaries و venules بكده ابقا خلصت الشايت

الدكتور هتراجع

اي BV بتكون فيه طبقات الطبقة الملاصقه للدم اسمها intima الطبقة التي تليها اسمها media والاخير  
تسمى adventitia الطبقات دي لو انا خدت BV والي في نص ده اسمه lumen ترتيب الطبقات من  
ال lumen للخارج الاول adventitia + media + intima في الخارج خالص اي وعاء دموي سواء كان  
artery او vein طب حد فاك ال intima عباره عن ايه ؟! Endothelium --endo عباره عن  
epithelium تحتيه CT واستيك طويل عريض اسمها internal elastic lamina وده كان فايدته يمنع  
ال BV انه يتقفل خاصة اثناء انقباض الاوعيه الدمويه ال media عباره عن سمك عايم في ميه السمك هو  
smooth muscle واليه elastic fibers طب عرفنا adventitia عباره عن ايه ؟ CT تحتوي على  
elastic fibers و collagen fibers و ممكن BV اسمه vasa vasorum

خلاص اتفقنا

الاستيك الجامد اسمه internal elastic

طب انا كده راجعت وكان خدنا الي فات large elastic artery

وقولنا من اسمه ايه الكثير فيه elastic fibers اكثر شئ

طب ال medium sized artery او muscular artery بيقا اكثر فيه ايه ؟

Smooth muscle كثيره اوي ونحط فيه استيك عريض فوق وتحت الاستكين دول يمنعوا ان artery  
يتقفل اثناء انقباضه خاصه لو جداره عضلي او muscular اوي

وبعدين اخدنا ال arterioles رفيعه جدا والقطر بتاعه 100µm ولا يصغر اوي 50µm اسميه terminal  
arterioles

حد فاك في arterioles كل حاجه كنا رسمناها في BV قول عليها disappear

نبدأ بقا في محاضره النهارده venules فاك ال رسمتلك arterioles حد فاك انا قولت ايه بيختفي  
internal elastic lamina وال ms بتختفي بردو ونحط بدالها pericyte وال EEL --تختفي و  
adventitia بتبقى very thin

الكلام ده كله كان المره الفات



طب تعالوا ناخذ حاجه اسمها venules يعني ايه؟!

يعني vein صوغن اوي

معليش انا نسيت حاجه في ال arterioles هو هنا بين ال arterioles و venules في ايه؟!

في شبكه من ال capillaries ال arterioles علشان يتحول ل capillary يطلع branches اسمها lateral branches اسميهم metarterioles دول البيفتحو في ال capillaries

الدكتور هتعيد ثاني

بيقا عندي arterioles diameter بتاعتها 100µm

50µm Terminal arterioles

Metarterioles > 50µm

و metarterioles حواليهم sphincters <-- to control blood flow to capillaries

طب لو زادت اوي ال contraction في ال wall بتاع ال arterioles هيعمل hypertension

نرجع بقا لل venules

طب هو جاي بعد ايه ال venules ده جاي بعد capillary

بيقولك ان exchange ممكن يحصل في capillary وتحصل كمان في postcapillary venules طب حد فاكّر ال arterioles كان حجمه كام وكام 100µ او 50µ لأقل

طب venules حجمه قد ايه؟!

من 20µ-30µ بيقا مين الاكبر؟ arterioles طبعا

طب لو جيت سألتك ان في IEL arterioles و muscle تختفي وال EEL تختفي وال adventitia تبقى رفيعة

طب في venules ال IEL و EEL يظلو مختفين disappear طب ايه الحاجه الي هتبتدي تظهر ال wall في الفات كانت فيها pericyte لكن هنا تبتدي تتحول لms Sm يعني عكس الي قولتية في ال arterioles

في ال arterioles كان ال ms sm تختفي وتظهر pericyte لكن في ال venules ال pericyte تختفي وتستبدل بms ال EEL لسه مش موجوده لكن في حاجه واحده كمان في adventitia بتاعت ال vein تبتدي تبقى تخينه (thick)

الدكتور هتعيد ثاني

الvenules ديه حاجه ضعيفه جدا مينفعش تتقفل لانه اصلا مفهوش عضلات العضلات بتاعته ضعيفه جدا جدا

تبتدي العضلات الي استبدلت في arterioles ب pericyte وبعددين في الvenules ترجع تاني

لكن EEL و IEL موجودين في arterioles بس الحته ديه مش بتيجي تحريري لكن mcq

طب لو جيت سألتك لو انا جيت ازود اوي الms اسميه medium sized muscular vein

اي BV فيه ms كثيره محتاجين فيه ايه ؟!

IEL و EEL نقول تاني الاختصارات ديه معناها ( internal elastic lamina,, external elastic lamina)

طب لو جيت سألتك الmedium sized muscular vein ايه البيكتر فيه ms sm ، ، قارن بين :

الدكتور هتعيد تاني

Medium sized artery	Medium sized vein
Thick wall	Thin wall
Narrow lumen	Wide lumen
Lumen is rounded as IEL doesn't collapse وممكن يكون فيه EEL	After death the lumen collapse
Contain no blood after death	Contain blood
طب ليه ال vein بيحتوي دم وال artery لا ؟! بيقلك لما اجي اشرح ال artery الدم بيهرب في ال vein لكن لما اشرح ال vein الدم مش بيلحق يهرب وكمان الدم في ال artery سريع لكنه في ال vein بطيء	
Intima → thicker IEL → rich in artery Elastic fiber in artery EEL in artery	بصوا هنا ال vein ربنا اخد منه كل حاجه وملوش غير ال adventitia الي فرحان بيها وكمان ال adventitia معاقه لكن ال vein غلبان كل اما يبص لل artery يلاقي عندها كل حاجه يروح يقولها انا عندي adventitia تقوله بس مفهاش elastic fibers

بس ال vein فيه حاجه ثانيه كمان غير ال artery عنده valve يبقى هو عنده valve و adventitia معاقه

طب لو سألتك يعني ايه valve لو انا جيت عند ال intima وروحتم مطلعته منها fold

اسمي البتاعه الي طلعت دي valve

يبقا ال valve عبارته عن fold of intima

بس هنزود حاجه ثانيه احنا قولنا ان ال vein مفهوش elastic fibers بس يقولك لا الا في حاجه واحده وهي valve طب ليه ؟!

لان ال valve ييفتح ويقفل <-- فلانم يكون في elastic fibers

طب تعالوا نخش بقا على ال large vein زي ال medium ، ، except حاجه واحده

احنا بمحط في adventitia <-- longitudinal muscle ودي تيجي MCQ مش written

كل الحاجات في ال media لازم circular واي حاجه او adventitia لازم يكون longitudinal يعني parallel طب لو انا حطيت circular <-- يعمل انقباض لكن لو بالطول يعمل elongation و shortening <-- اثناء respiration

انت لما بتعمل respiration <-- IVC و SVC بيتحركوا معاه وعشان احركهم لزما يبقى في ms اخليها تطول وتقصر المعلومه دي MCQ خلاص

ال large vein فيه valve ؟! لا لا

اكتب لنفسك N.B ان الوحيد اللي بيحتوي على valve هو medium sized vein بس

ال valve موجود كمان في lymph vessels

ومين الي فيه valves اكثر ؟ ال lymph اكيد <-- نخش بقا في preperal circulation ال هو junction بين capillaries وال venules وده مهم مهم مهم جدا خالص D: وده هو السؤال الاول في vascular ١٠٠% هيجي تحريري سؤال vascular في الامتحان واول سؤال متوقع هو ده 😊 😊

لازم اجيب حاجه في ال capillary

طب يعني ايه capillary ؟

ال capillary ده endothelium ملفوف وتحتيه basement membrane بس كده

طب يعني ايه capillary عامل rolling <-- عشان اعرف

كلمه rolling لزما اخذ transverse section في ال capillary بص دي endothelium <-- ال cell  
body وال nucleus بتاعتها اهي ممكن ال capillary يكون معمول ب one endothelial cell all  
around the wall

بص الدكتور بترسم عشان كده من الاحسن تذاكر الحته دي وتبص على الرسمة ص ١٦٥

وديه endothelial cell تانيه ودي واحده تالته بيقا ال wall of capillary معمول من ايه من كذا  
endothelial cell بس lumen بنفسه معمول من ايه من row of single endothelial cells

الدكتور هتعيد تاني 😊

في حاجه بسيطه كده في ال capillary تاني احطلك حوالين ال endothelial <-- خلايا ليها وظيفه  
contractile اسميها pericyte موجوده على basement membrane بتاع ال endothelium

طب نراجع شكل ال pericyte <-- branched cell

عامله زي الاخطبوط لما بتخنق ال capillary وليها رجلين كتير والرجلين دي contractile

طب هي موجوده فين بالضبط انا عندي ده basement membrane لما تيجي ال pericyte تقعد عليه  
يحصله splitting يعني ينشق واخي ال pericyte جوا الشق ده بيقولك ال pericyte <--  
endothelial cell differentiate لما يحصل حادثه وتتقطع ال capillaries

وتقدر كمان تديني s mms و fibroblast

نخش بقا على انواع ال capillaries

اول نوع اسمه somatic capillary يعني ايه somatic جسدي ويوجد في معزم جسمك يوجد في bone  
وحته مش مهمه عندك اسمها brain

وال muscle و ال exocrine gland يعني الغدد القنويه اي ذات القنوات

ال wall بتاعه شكله regular يعني منتظم وال diameter بتاعها من  $5\mu$ - $10\mu$

نخش بقا على تاني نوع fenestrated capillary يعني ايه الكلمه دي يعني مخرومه (ذات خروم)

الخروم موجوده في endothelium

بيقا هو ايه المخروم ال endothelium طب وال basement membrane مخروم ولا حلو ؟ لا حلو

Regular <-- in shape شكلها حلو

طولها  $50\mu$  والعرض  $5\mu$ - $10\mu$

طب دي مختلفه عن الي قبلها بحاجه واحده حد شطور يقول اي هه الحاجه المختلفه دي ؟ انها مخرومه الي هي somatic لكن ال fenestrated مش مخرومه

بعض الطلبة يفكروا ويقولك ازاى بتنتقل وانا عندي هنا basement membrane مش مخروم ؟

هقولك لا لو تفتكر في الترم الاول ال basement membrane كله عباره عن حاجات ياما شبكيه كده كانت اسمها reticular lamina

ياما كانت حبيبات من ال collagen كده وكان اسمها basal lamina بيقا لما الحاجات تعبر من خلاله تعبر الاول من الشبكه وبعدين من خلال الحبيبات دي

بيقا ال basement membrane مش خط مصمت

يبقى انا بلاقي في ال fenestrated capillaries <-- endocrine glands

ليه endocrine لانها تسمح بمرور الهرمونات عن طريق ال basement membrane والخروم الي في endothelium وتروح الدم

طب موجوده فين كمان ؟! في kidney

انت تعرف ان kidney مليانه capillaries عشان بتعمل filter للدم دايمًا . بيقا لازم يكون فيها fenestrated capillary ممكن الخرم الي في capillaries بيقا عليه غطا كل شويه نفتح الغطاء ونقله بيقا ال fenestrated capillary ممكن تكون مزوده بغطاء . الغطاء ده اسمه diaphragm

بيقولك اغلب ال fenestrated فيها diaphragm ما عدا kidney طب ليه ؟!

عشان عايزه تكون دايمًا مفتوحه انا طول النهار بيقا عايزه اعمل filter للدم عرفتموا ليه

لكن واحده زي thyroid بتطلعك hormones مره او مرتين في اليوم يعني فيها diaphragm وكمان موجوده في intestine وموجوده في glomerular capillaries of kidney طب يعني ايه glomerular يعني مكلعه

او بيقولوا عليها عامله كذا arches في بعض

بصوا انا عندي ال capillary ال diameter كبيره و irregular بسميه blood sinusoid طب تعالوا  
نوصفها هي مخرومه ومفهاش diaphragm قاعده على basement membrane <-- not  
cutaneous يعني مقطع

في sinusoidal <-- macrophages تبقا دايم قاعده وعامله ايديها كده الي هي pseudo podia عشان  
engulf any foreign body طب ال sinusoidal capillaries دي موجوده في bone marrow وال  
blood cells عايزه تعدي ازاي وهي كبيره من الخروم الصغيره دي وعشان كده الخروم ديه لزما تبقا كبيره  
طيب لو احنا هنا جوه spleen واحتاجت في يوم من الايام انو يمدك بالدم ازاي هتخليه يمدك بالدك؟!!

الدم الي موجود في ال spleen يهرب عن طريق الفتحات الي بين ال endothelial ويروح ال sinusoid  
وبعدين ال sinusoid يوصله للدم

وموجوده كمان في endocrine glands وموجوده في ال liver

بيقا الاماكن الي موجود فيها sinusoid

Endocrine glands

Liver

Spleen

Bone marrow

طب اخر حاجه بقا الي هي arterio venous shunt

لو جيت سألتك انا عندي artery <-- قصاده vein و arterioles قصادها venules واللي في النص بينهم  
اسمه capillary

بصوا الطريق arteriole و venule ولازم يكون بينهم capillary

يعني انا لو جيت قفلت هنا (sphincter) الدم هيمشي من ال arterioles لل capillaries

طب لو سبت ال sphincter ده مفتوح الدم اسهله يمشي من arterioles <-- direcet لل venules

في ال arterio-venous shunt الجنب الي ناحيه ال arterioles تركيبه ايه

والجنب الي ناحيه ال venules تركيبه ايه

بس يتميز الجنب الي ناحيه ال arteriole مزود بعضلات لكي تعمل ك-sphincter خلاص؟! ... طب نلاقيها فين  
!؟

tip of the nose-Nose – ودنك – شفایفك – الحاجات الكلها معرضه للبرد وموجوده كمان placenta و  
ercetion بالعلاقه penis وال endometrium of uterus

والthyroid

ايه ال function بتاعتهم بتسمح بمرور الدم بسرعه يعني ده ممكن يسرع علي ال venous return طب لو  
عائزه اعدي ال venous بسرعه بتعدي للarterio venous shunt --< مهمه اوي genital organs