



2271
.505099
.366

2271.505099.366

al-Jabi

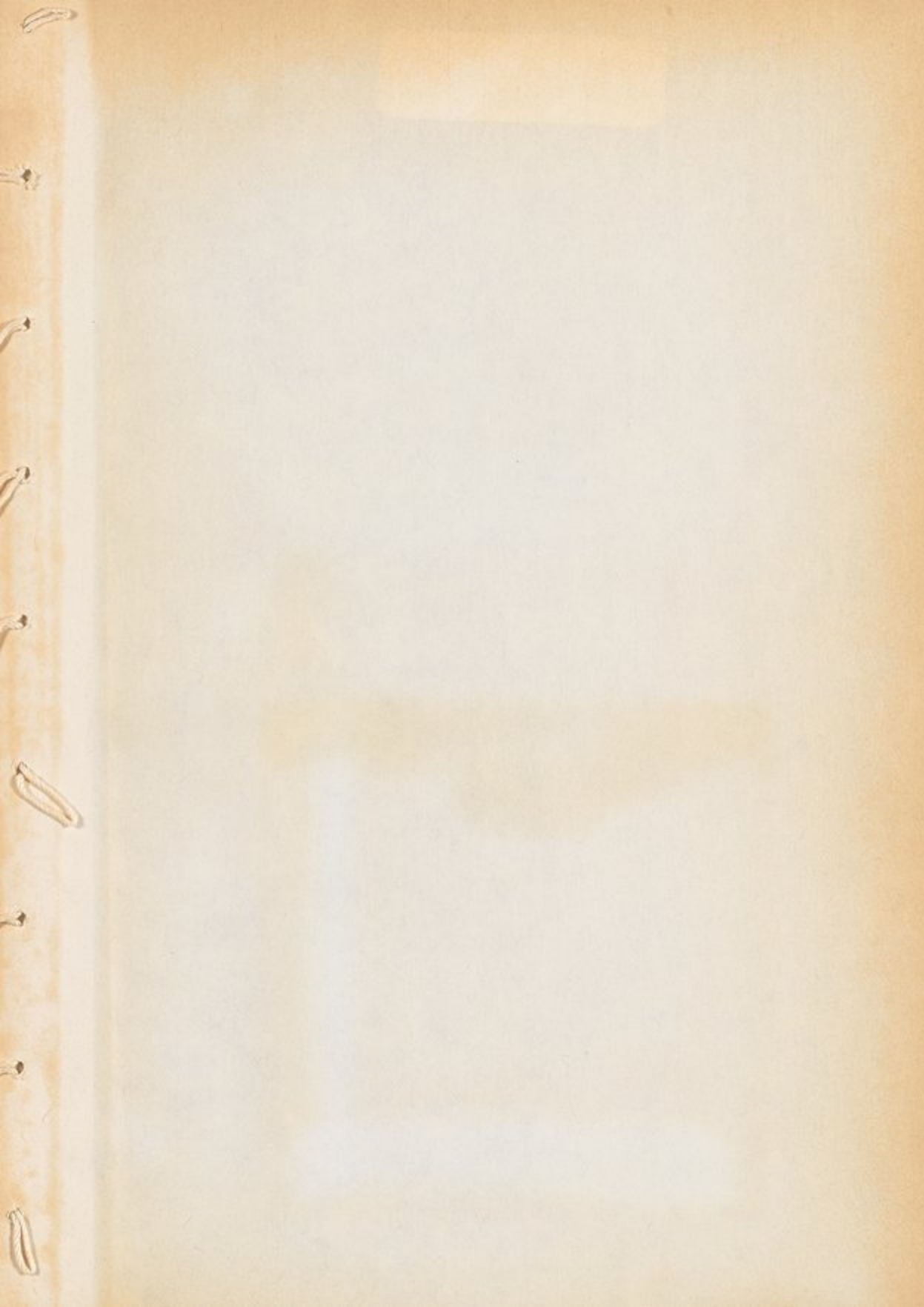
Mujaz fi 'ilm al-musj

DATE ISSUED	DATE DUE	DATE ISSUED	DATE DUE

Princeton University Library



32101 074449503



مَوْجِزٌ
فِي

عِلْمِ النِّسَجِ

الرَّيَسْتُولُوجِيَا

تَأَلِيفُ

الدُّكْتُورُ

كُنْعَانُ الْجِبَالِي

اَسْتَاذُ عِلْمِ النِّسَجِ فِي كَلِيَّةِ الطَّبِّ
بِجَامِعَةِ دِمَشْقَ

لَطَالِبِ الصِّدْلَةِ وَكَلِيَّةِ طَبِّ الْاَسْنَانِ



مَوْجِزٌ
فِي

Mūjaz

عِلْمُ النَّسِجِ

الرئيستولوجيا

تأليف

الدكتور

كنعان الجبالي

استاذ علم النسيج في كلية الطب
بجامعة دمشق

لطلاب الصيدلة وكلية طب الاسنان

مكتبة

(٧٩)

كتاب

ابن خلدون

كتاب

تاريخ

الملك الناصر

كتاب

تاريخ

كتاب

كتاب

كتاب

المقدمة

أما بعد فهذا كتاب مدرسي موجز في علم النسيج « الهلستولوجيا » أخذت على نفسي تأليفه لطلابي الجدد في كل من كلية طب الاسنان وكلية الطب « فرع الصيدلة » من أجل أن اذلل أمامهم صعوبات الدرس والمذاكرة وكي اكفل لهم مصدراً علمياً عربياً يسهل الرجوع اليه عند الحاجة .

ولقد حرصت في هذا الكتاب ان اوجز وابسط الابحاث النسيجية المعقدة بقدر الامكان ، كما اختوت مراجعي من المؤلفات الغربية الحديثة في هذا العلم اميركية كانت او فرنسية او انكليزية اضافة للمصادر الشرقية والعربية بالخاصة . وقد جعلت لغة الكتاب سهلة بعيدة عن التعقيد والابهام .

ورغبة مني في تسهيل مهمة التبصع والبحث العلمي أمام الطلاب الكرام ذيلت أكثر صفحات الكتاب بالاصل الفرنسي والانكليزي معاً للكلمات الفنية والمعرّبة الواردة في المتن ، كما زينت تلك الصفحات بالعدد الوفير من الرسوم والاشكال المقتبسة والمنقولة عن مصادرها الاصلية .

وقد كان من المتعمد أن يشمل هذا الموجز سائر الابحاث النسيجية دون الاختصار على بعضها فقط وذلك من اجل أن تكون لدى طالب الصيدلة وطب الاسنان ثقافة عامة في هذا الفرع من العلوم الطبية تنفعه عند ممارسة المهنة في المستقبل .

وإني إذ أتقدم بهذا الكتاب فاضمه الى مجموعة الكتب الطيبة باللغة العربية التي دأب أساتذة جامعة دمشق منذ القديم على تأليفها ، احمد الله تعالى على نعمائه وأشكر الذين اسهموا معي في هذا المجهود من الاساتذة الافاضل والطلاب النجباء والموظفين الفنيين الكرام . راجياً من القارئ الكريم غرض الطرف عما جاء في الكتاب من هنات مطبعية وسواها آملاً تجنبها في المستقبل . والله الموفق لكل خير .

المؤلف

★ ★ ★

مدخل وتعريف

يبحث علم النسيج^(١) في بناء الخلايا المركبة لأجسام الكائنات الحية ، وفي أشكالها وصلاتها ببعضها ، كما يبحث في الأنسجة المختلفة المتكونة من اجتماع الخلايا وفي طريقة أدائها لوظائفها الحيوية .

يتناول علم التشريح^(٢) بالدرس مواقع الأعضاء وصفاتها وارتباطها بغيرها ومجاوراتها .

ويدرس علم الغوية^(٣) (وظائف الأعضاء) كيفية قيام أعضاء الجسم بوظائفها الحيوية مثل الحركة والحس والافراز والافراغ .

أما علم الكيمياء الحيوية^(٤) فيعنى بدراسة الحوادث الكيميائية الجارية في الخلايا الحية مثل التركيب والتحليل والأكسدة والارجاع . وعلاقة كل ذلك بالمواد الداخلة في تركيب الجسم من معادن وأشباهها ومواد عضوية وفيتامينات وما شاكل .

يقين من هنا أن علم النسيج بدراسته لدقائق العضوية ، يتشارك مع بقية علوم الطب في معرفة كوامن الأعمال الحيوية ، التي تتم في الجسم كما أنه يبني معها أسس المعرفة لعلوم الطب الحديث ، ومن هنا كان من الضروري الإلمام بعلم النسيج في أولى مراحل دراسة الطب . هذا فضلاً عن أن هذا العلم أصل لعلم

Histology — histologie (١)

Anatomy — anatomie (٢)

Physiology — physiologie (٣)

Biochemistry — biochimie (٤)

آخر من علوم الطب هو علم التشريح المرضي^(١) الذي يبحث في الآثار التي خلفها المرض في الأنسجة ، لدى إصابته جزءاً من العضوية او العضوية بأكملها . وفي الحقيقة لا يستطيع طالب الطب معرفة تلك الآثار ما لم يكن عالماً بحالة العضوية السليمة ، فعلم التشريح المرضي ، وعلم النسيج علمان صنوان يتم أحدهما الآخر . ولما كانت مادة هذا العلم هي الخلايا والأنسجة المركبة للجسم وكانت الخلايا من الدقة والصغر بمكان كبير ، لا يستطيع معه العين المجردة إدراكها ، كان لابد لدروس علم النسيج من الاستعانة بوسائل التكبير البصرية ، وأعني بذلك استعمال المجاهر المكبرة التي تتيح لنا الاطلاع على بناء الخلايا ، وبالتالي تركيب الأنسجة بوضوح ودقة تامتين ومن هنا كان المجهر من اثن واهم الآلات الفنية ، التي يستعين بها عالم النسيج على أداء مهمته .

إن كل كتاب مدرسي في علم النسيج ، لابد وأن تناول أبحاثه في البدء الخلايا وصفاتها وأحوالها ومن ثم تناول مباحث الأنسجة ، فالأجهزة ، فالحواس وعلى هذا الأساس سوف تقسم مباحث هذا الكتاب إلى أربعة أقسام يتناول القسم الأول الخلايا ، والقسم الثاني الأنسجة ، والقسم الثالث الأجهزة المختلفة ، وأخيراً يتناول القسم الرابع مباحث الحواس الخمسة . وسوف يراعى في كل ذلك الإيجاز والاختصار بقدر الامكان لكي يمكن الامام في جميع المباحث المذكورة ضمن كتاب موجز يتماشى مع طبيعة المنهاج الجامعي من حيث ساعات التدريس المقررة ومن حيث بعض المواضيع التي سبقت دراستها بشكل مفصل في سنوات فائتة .

القسم الأول

تشمل مواد هذا القسم البحث في الخلية وبنائها
وفي أشكال الخلايا وطرق تكاثرها

الفصل الأول

الخلية

الخلية ^(١) هي الوحدة التشريحية والوظيفية في الكائن الحي وهي الركن الأساسي في تركيب العضوية في جميع الكائنات الحية .

تتألف الخلية من كتلة صغيرة من المادة الحية (بروتوبلازما ^(٢)) يحيط بها غلاف رقيق . قد تبقى الخلايا مفردة ومستقلة عن بعضها ، ولكن الغالب أن تجتمع إلى بعضها وتكون الأنسجة المختلفة .

توجد المادة الحية داخل الخلية بحالة فيزيائية - كيميائية خاصة يطلق عليها اسم الحالة المشبهة بالغراء ^(٣) نظراً للزوجتها ، وصفائها مما يعطيها منظرًا شبيهًا بالغراء المعروف . يتوحد هذا المحلول شبه الغروي من سائل كثيف تسبح فيه جزيئات هيولينية ذرات بعضها كبيرة بينما ذرات بعضها الآخر متناهية في الصغر وتسمى الفيتينات .

تتوحد الخلية من قسمين رئيسيين هما : الهيولى ^(٤) والنواة ^(٥) . وتتكتف

Cell — cellule (١)

Protoplasma — protoplasme (٢)

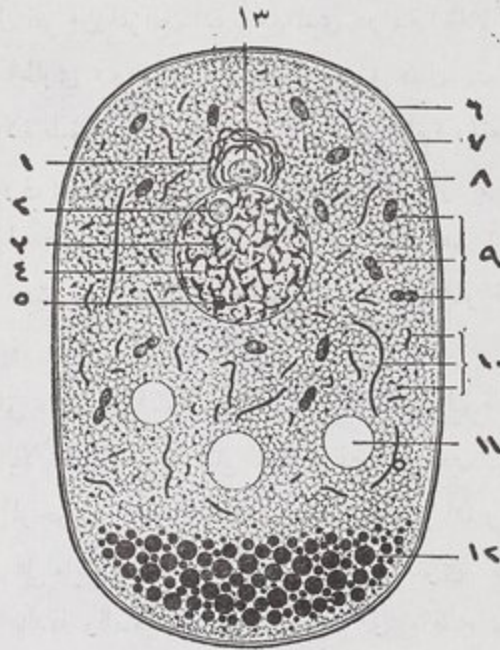
colloidal (٣)

cytoplasm — cytoplasme (٤)

Nucleus — noyau (٥)

الهيولى في المحيط فيتشكل من ذلك غشاء رقيق يسمى الغشاء الخلوي (١) أو الهيولى يفصلها عما يجاورها .

يجوي كل قسم من هذه الأقسام جملة من العناصر . يستطيع دراستها بأساليب متنوعة . تمكن دراسة أقسام الخلية وهي حية ، وذلك بزراعتها في مستنبتات خاصة كما تزرع الجراثيم والطفيليات ، ومشاهدة تطورها وتبدلها . والغالب أن ندرس الخلايا وهي ميتة ، بعد تثبيتها في سائل مثبت ، يحفظها



الشكل - ١

(عن بايلي)

شكل ترسمي عام للخلية

- ١ - جهاز غولجي - ٢ - نوية - ٣ - الكروماتين النووي - ٤ - شبكة لينين - ٥ - نوية
٦ - غشاء خلوي - ٧ - غشاء هيولى - ٨ - هيولى محيطية - ٩ - مكثفات مصورة
١٠ - مصورات حيوية مختلفة - ١١ - فجوة - ١٢ - حبيبات الإفراز - ١٣ - المركز الخلوي .

Cell membrane — membrane cellulaire (١)

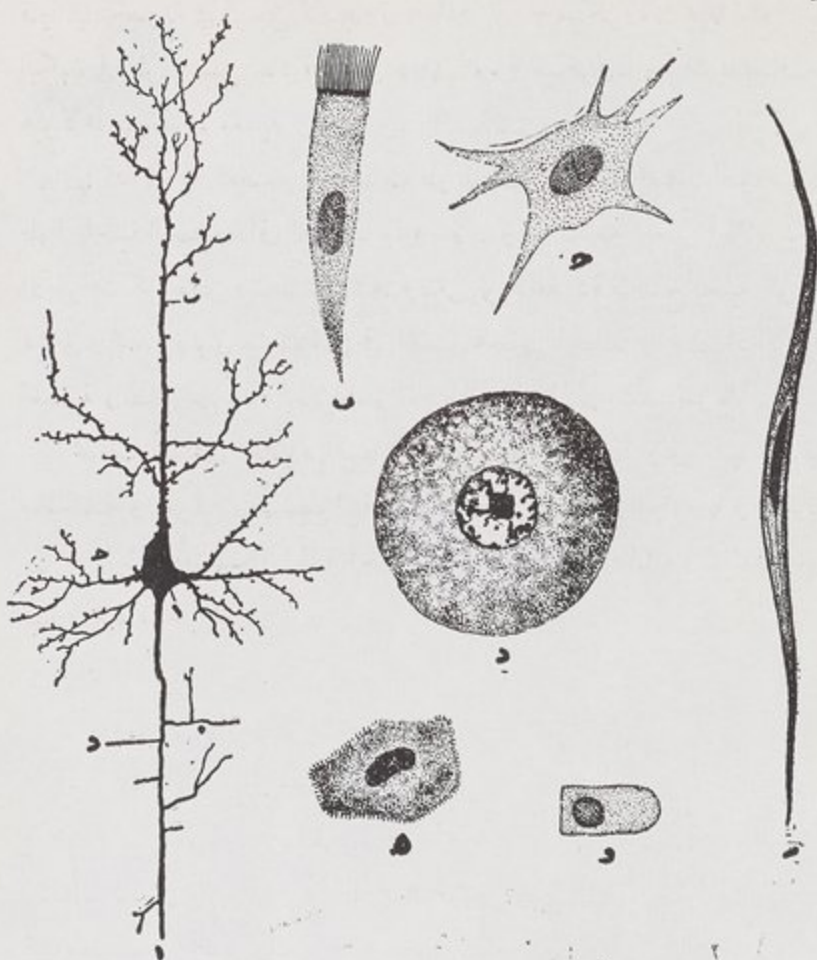
على النحو الذي كانت عليه في آخر لحظة من حياتها . وأكثر المثبتات استعمالاً في وقتنا الحاضر هي محلول الفورمول التجاري / ١٠ والكحول العادي . تدمج الأنسجة بالبارافين بعد تثبيتها ومعالجتها بالكسيول ، ثم تقطع شرائح دقيقة لا تتجاوز ثخانتها ٤ - ٥ ميكرونات ، ثم يذاب بارافينها وتعالج بالملونات البسيطة أو المركبة قبل فحصها بالمجهر فتبدو الخلايا وقد اصطفت أقسامها بألوان متباينة تبين الألوان المستعملة مما يسهل أمر فحصها والإطلاع على دقائق أوصافها .

لقد حاول نفر من المؤلفين أن يوجد لدى دراسة الخلايا حلقة الاتصال بين العالم العضوي الخلوي ، وبين العالم غير العضوي ، فقال إن هناك مخلوقات ابتدائية جداً لا تنطبق صفات خلاياها على الوصف العام ، وتعبير آخر لا تتألف خلاياها من هيولى ونوى على نحو ما تقدم ومثال ذلك الجراثيم التي تتألف أجسامها من كتل هيولية فحسب . ولكن الجواب على ذلك هو أن في هذه الكتل حبيبات مبعثرة بشدة بناؤها نوي وتقوم بحملتها مقام النواة الواحدة المرئية في الخلايا العادية .

أما ما يتعلق بالحماط الراشحة وتركيبها من كتل هيولية فحسب تستطيع القيام لوحدها بالأفعال الحيوية مثل التمثل وغيره على حين أنها لا تمتلك الغبار الكروماتيني الموجود في الجراثيم فإن الجواب عليه هو أن وسائلنا الحاضرة لم تستطع العثور على ما يقوم في الحماط الراشحة مقام النوى نظراً لتناهي الحماط الراشحة نفسها بالدقة والصغر . مما يجعلنا نعود الى ما قلناه سابقاً إن جميع الكائنات الحية تتوكل أجسامها من خلايا فيها هيولى وفيها نوى وإن اختلفت مظاهر واشكال تلك الهيولى وتلك النوى .

أبعاد الخلايا وأشكالها

تقاس أبعاد الخلايا عادة بالميكرونات . وهي تختلف وظيفياً في الإنسان بين ٧ - ٤٠ ميكرونات . إلا أن هنالك من الخلايا ما يشذ عن هذه القاعدة .



الشكل - ٢ - أنواع الخلايا وأشكالها
(عن بايلي)

- أ - خلية عصبية هرمية ب - خلية مهدبة
- ج - خلية ضامة مضلعة د - البديضة
- هـ - خلية بشرية شائكة و - خلية
- أسطوانية ز - ليف عضلي أملس

فالحلأيا الحُصوية في الرجل لا تتجاوز أبعادها ٢-٣ ميكرونات بينما تبلغ البيضة الكهلة في المرأة قبيل حادثة البيض ١٧٥-٢٠٠ ميكرونًا وذلك بما يضاف الى هيولاها من مواد مغذية .

كما أن للحلأيا العصبية استطالات طويلة تصدر عنها لو اضفنا اطوالها الى طول الخلية العصبية لفاق البعد ال ١٠٠ سم . وقد يندمج بعض الحلأيا ببعضها الآخر بشكل خاص فتتحد هيولاها وتبقى نواها مفردة فتصبح للخلية الواحدة هيولى واحدة ونوى متعددة كما في الليف العضلي المخطط وأنعماد الاليف العصبية ويطلق على هذه الحلأيا اسم الحلأيا العرطلة^(١) أو السنسيتيوم^(٢) .

تختلف أشكال الحلأيا فيما بينها اختلافًا كبيراً . ولذا نرى بينها المسطحة والمكعبة والمغزلية والاسطوانية والمكورة والمضلعة والكروية وما شابه . ولا شك أن شكل الخلية الخارجي يعود الى طبيعة عماها ، والبيئة الموجودة فيها وكمية مدخراتها .

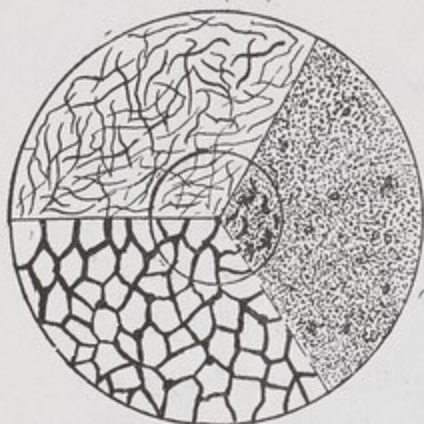
Giant cells - cellules géantes (١)

Cyncitium (٢)

الفصل الثاني

الهيولى

هي القسم الأسامي النشط في الخلية ويسمى بعضهم البروتوبلازما خارج النواة وتكون من مادة زجاجية ، شبه غروية محتوية على أجزاء دقيقة متنوعة ومتغيرة . وهذا مادعا الى قسمة الهيولى الى قسمين مختلفين لاغنى لأحدهما عن الآخر الهيولى المتجانسة أو الأصلية^(١) ، والهيولى المميزة أو المصورة^(٢) .



الشكل - ٣

شكل ترسمي يرمز الى النظريات الثلاث في البناء الخلوي :

- أ - النظرية الحيطية
- ب - النظرية الحبيبية
- ج - النظرية الشبكية

١ - الهيولى الأصلية

تسمى أيضاً الهيولى العامة أو المشتركة . وهي القسم المهم في بناء الخلية . تبدو الهيولى الأصلية أثناء الحياة ككتلة متجانسة شفافة . يختلف قوامها بين السائل السيال والجد اللزج تبعاً لعملها ووظيفتها

Ground substance — cytoplasme fondamental (١)

Organoïd cytoplasm — cytoplasme différencié (٢)

يبدل التثبيت هذا المظهر فتبدو الهيولى فيه بأشكال مختلفة جعلت الباحثين الأولين ينسبون الى الهيولى البناء الجببي تارة ، والبناء الحيطي والشبكي تارة اخرى . ولكن من الثابت اليوم ان هذه الاشكال تنتج من طرق التحضير ليس الا .

يتصف السائل الغروي بخواص فيزيائية وكيميائية متعددة منها عدم قدرته على النفوذ جيداً من خلال الاغذية النفوذة كما تفعل ذلك المحاليل شبه البلورية . كما يتصف بطاقته الشديدة على نشر الماء ؛ كما ان التفاعلات الكيميائية وحوادث التشرذم فيه كما تم في الماء وقد تتخثر جزئياته بتأثير بعض المحاليل الكيميائية كما قد تنحل بتأثير بعض المحاليل الاخرى .

٢ - الهيولى المميزة

تتألف هذه الهيولى من نوعين من العناصر : ثابتة وموقرة

أما العناصر الثابتة فهي :

- ١ - المصورات الحيوية
- ٢ - جهاز غولجي والفجوات
- ٣ - الهيولى العاملة
- ٤ - الصبغيات الدقيقة

ونعد في زمرة العناصر المتبدلة :

- ١ - المركز الخلوي أو الجسم المركزي
- ٢ - الليفيات
- ٣ - المكتنفات
- ٤ - الغشاء الخلوي

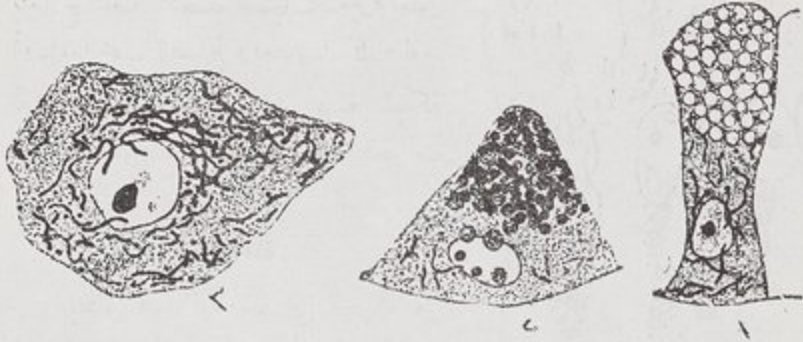
العناصر الهيولية الثابتة

١ - المصورات الحيوية^(١) .

يطلق هذا الاسم على مجموعة من العناصر الهيولية المميزة تسمى أحياناً

Mitochondria — chondriome (١)

العري الهيولية وتختلف ابعادها بين أجزاء الميكرون ويضع ميكرونات .
ويختلف عددها بين العشرات والمئات . أما أشكالها فقد تكون خيطية أو



الشكل - ٤

أشكال المصورات الحبيبية

- ١ - المصورات العصوية في خلية مخاطية من الغدة تحت اللسان ، ويشغل القطب العلوي منها عدد كبير من كرات مولدة للخلايا .
- ٢ - المصورات العصوية في خلية مصلية من الغدة تحت الفك ويشغل القطب العلوي منها عدد كبير من الحبيبات الإفرازية .
- ٣ - المصورات الخيطية والحبيبية في خلية كبدية .

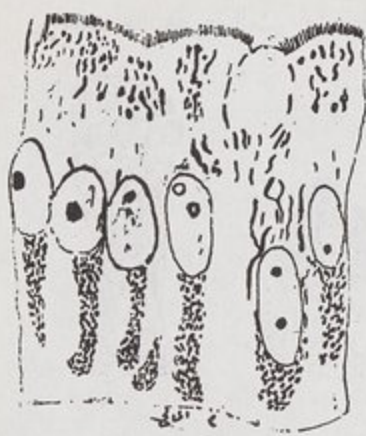
حبيبية أو عصوية . قد تشاهد هذه الأشكال المختلفة مجتمعة في خلية واحدة والغالب أن يعثر على نوع واحد منها في الخلية الواحدة .
توجد هذه المصورات في جميع الخلايا تقريباً ولكن الغالب هو العثور عليها في الخلايا النشيطة مما حمل على الاعتقاد بأثرها في الإفراز . وهي شديدة الحساسية سرعان ما تتجزأ وتتحلل وتفتت بتأثير العوامل المرضية فيها .

٢ - جهاز غولجي الشبكي والفجوات^(١)

عثر غولجي في الهيولى منذ سنوات عديدة على جملة تصورات دعيت فيما

(١) Golgi apparatus — appareil de Golgi

بعد باسم جهاز غولي الشبكي . يتوضع هذا الجهاز على مقربة من النواة ويحيط بها أحياناً . وهو يبدو في الخلية المثبتة بأملاح الفضة كجملة جسيمات صغيرة بعض أقسامها محب للصباغ وبعضها كاره له . تجتمع هذه الجسيمات على هيئة شبكة متفاعة تتوضع بين أسناخها فجوات صغيرة .



٣ - الهيولى العاملة: (١)

يطلق هذا الأسم على أجزاء من الهيولى تشبه المصورات الحيوية وتشغل جزء الخلية الواقع تحت النواة . وتبدو على هيئة صفيحات صغيرة تمتاز بشدة ولعها

بالألوان الأساسية . تظهر هذه الصفيحات في الخلايا المفرزة في بداية العمل



الشكل - ٦

جهاز غولي الشبكي في خليتين عصبيتين

الافرازي وتغيب في آخره . يميل بعض المؤلفين المعاصرين الى دمج هذه الأجزاء في صف المصورات الحيوية العادية وعدم تمييزها منها ، إلا ان العالم الفرنسي غراسيه اثبت أخيراً بأبحاثه المستندة الى الفحص بالمجهر الإلكتروني ان هذه الأجزاء ذات شخصية مستقلة .

(١) Ergastoplasma - ergastoplasme

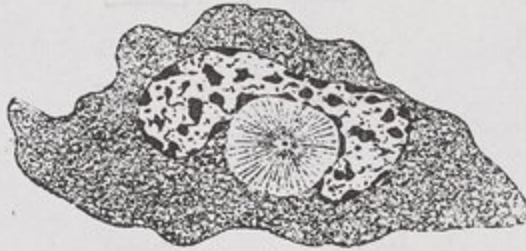
٤ - الصبغيات الدقيقة^(١)

هي جزئيات هيولية دقيقة جداً لا يستطيع رؤيتها أو تمييزها سوى باستعمال وسائل النبد الشديد. تدخل في بناء هذه الصبغيات مادة النورين الخيرية ومادة فوسفوليبيد. ويعتبرها بعضهم كاهيولى العاملة في صنف المصورات الحيوية.

٢ - العناصر الهيولية الموقنة

١ - المركز الخلوي^(٢)

يتروكب هذا المركز من كتلة هيولية كثيفة تدعى الكرة الموجهة في وسطها جسيم رقيق يدعى المريكز ، قد يكون مفرداً أو مزدوجاً وهو الغالب.



الشكل - ٧

المركز الخلوي

يسكن المركز في هذه الخلية تقعر النواة ويرى مؤلماً في الوسط من المريكز تحيط به الكرة الموجهة كما تبدو الاشعة الكوكبية بوضوح

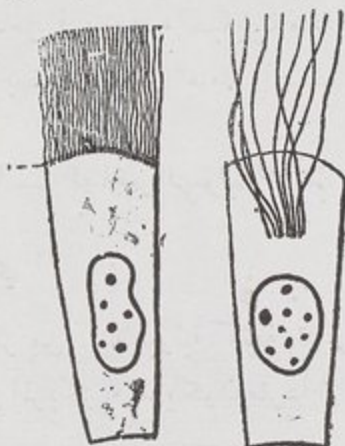
تتشعب من الكرة الموجهة خيوط هيولية دقيقة متباعدة تعطي المركز الخلوي منظر الكوكب المشع. ولذا دعت بالاشعة الكوكبية. تتطاول هذه الخيوط وتتضخم اثناء الانقسام الخلوي بينما تنحصر وتدق في الفترة الواقعة بين الانقسامين المتتابعين.

(١) Microsom — microsome

(٢) Cell center — centre cellulaire

٢ - اللييفات (١) :

هي عرى دقيقة توجد في بعض الخلايا داخل الهيولى (اللييفات العضلية



الشكل ٨ - الشكل ٩

خليتان بشريتان فيها سياط وأهداب

والعصبية) وقد تمتد الى خارج الخلية كما في الأهداب والسياط الخلوية . وكما



الشكل ١١ -

اللييفات في خلية عصبية



الشكل ١٠ -

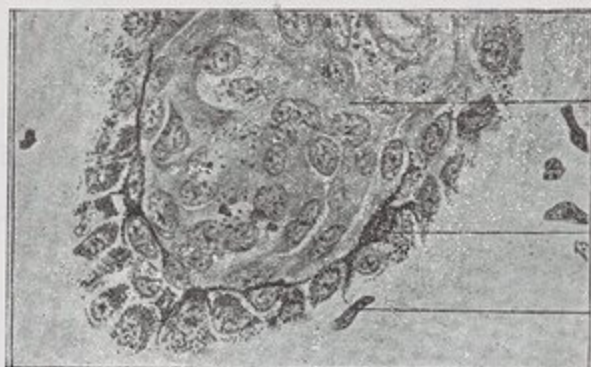
اللييفات العضلية في نسيج عضلي أملس

Fibrils — fibrilles (١)

في جسور الوصل أو الليفيات الخلوية في النسيج البشري حيث تقوم بدور الدعم والاستناد .

٣ - المكتنفات (١) :

هي عبارة عن تصورات هيولية صغيرة أو كبيرة ، تتبدل بين حين وآخر ، يسهل أخذها للألوان تمليء تارة بسائل شبه بلوري من نوع مائيات الفحم واخرى بقطرات من الدم او الزلال (محاليل شبه غروية) يحيط بهذه القطرات عادة غشاء رقيق نصف سيال يفصل المكتنفات عن جدار الفجوة التي تسكنها . تشمل المكتنفات الهيولية ماعدا المواد العضوية الدسمة والزلاية



الشكل - ١٢

خلايا صبغية ذات استطالات هيولية متشعبة في الطبقة القاعدية من البشرة

والمائية الفحمية بعض الأملاح المعدنية والماء والمواد الصبغية . وإن لكمية هذه المكتنفات وكيفية توزيعها أثر بليغ في نشاط الخلايا ومظهرها وكيفية اداؤها لوظائفها الحيوية .

٤ - الغشاء الخلوي :

سنترك امر البحث فيه لما بعد دراسة النواة .

Inclusions — enclaves (١)

الفصل الثالث

النواة

النواة^(١) كتلة متميزة من الهيولى تبدو متجانسة ولماعة في الخلية الحية لاختلاف قرينة انكسارها عن قرينة انكسار الهيولى ، أما إذا ثبتت الخلية بأحد المثبتات ثم لونت بعد ذلك ، بدت النواة غير متجانسة وظهر في وسطها جسم كروي صغير أشد كسراً للنور من النواة نفسها يعرف بالنوية . كما بدت فيها جسيمات مبعثرة غير منتظمة تسمى حبيبات الكروماتين .

مقر النوى وعمرها وأسطارها ومجموعها

تشغل النواة عادة مركز الخلية . وقد تستقر بعيدة عنه كما في الخلية الشحمية بسبب امتلاء الهيولى بالمواد المغذية (الشحم . الزلال) . والنواة وحيدة في الغالب ، وقد تكون مزدوجة (خلايا الكبد) وقد تكون كثيرة العدد (الليف العضلي المخطط ، خلايا غمد شوان ، الخلايا الكاسرة للعظم) . يختلف شكل النواة من خلية الى اخرى والقاعدة أن يتبع شكل النواة شكل الخلية فإذا كانت الخلية كروية استدارت النواة ، وإذا كانت الخلية مغزلية استطالت معها النواة وهكذا ... تبدل النواة شكلها في الخلية الواحدة تبعاً لراحة الخلية أو لقيامها بعمليات الانقسام أو الحركة وما شاكل . يناسب

Nucleus — noyau (١)

حجم النواة حجم الخلية بصورة عامة . ونسبتها تقارب الثالث اجمالاً في الخلية الكاملة المخلدة للراحة ، أما في الخلايا الفتية فإن حجم النواة يفوق هذه النسبة ثم يأخذ بالتصغير كلما ازداد حجم الهيولى بتمدد العمر وكلما ازداد ما في الهيولى من العناصر الغذائية .

ومهما يكن الامر فإن هناك تناسباً بين كتلي الهيولى والنواة فإذا اختلفت النسبة بينها بشدة تعرضت الخلية للموت . مما يدفعها للانقسام واعادة النسبة الهيولية النووية الى حالتها الطبيعية .

بنية النواة

متى ثبتت النواة ولونت ظهر أنها محبة للألوان الاساسية وشوهدت فيها الاقسام التالية :

١ - الغشاء النووي : هو غشاء رقيق يصطبغ بصعوبة يغلب ان يكون غير منتظم سائكاً او مشققاً .

٢ - السائل النووي : يسمى العصارة النووية وهو سائل غير محب للألوان يحوي بعض المكونات الحاصلة نتيجة لتطور مادة النويين .



الشكل - ١٣

مظاهر النواة في ازمدة الانقسام المختلفة في جذر نبات الثوم

٣ - الشبكة الخيطية : تسمى شبكة لينين وهي شبكة رقيقة تتألف من مجموعة خيوط دقيقة مشدودة او مسترخية لا تقبل اللون وتتوضع فوقها حبيبات الكروماتين (الحبيبات الصباغية) فتغشيها عن الانظار .

٤ - المادة الصباغية : هي المادة الرئيسية في النواة ، تصطبغ بالملونات الاساسية وتبدو بأشكال مختلفة تبعاً للزمن الذي تفحص فيه الخلية ، فهي في زمن الراحة اي في الزمن الفاصل بين انقسامين متتاليين تبدو على هيئة حبات صغيرة متراصة او خيوط متشابكة ومتعرجة . وعندما تأخذ الخلية بالانقسام تصبح الخيوط على هيئة اجسام ذات اشكال معينة واعداد ثابتة في كل نوع . وتدعى العرى اللونية أو الصبغيات ^(١) . تبدو الصبغيات على هيئة خيوط حلزونية مغمدة فيها انتفاخات متقاربة (الجزئيات الصبغية) ^(٢) ، تقصر الصبغيات في الازمنة التالية وتزداد ثخانتها كما يكثر تعرجها ويشدد ولعها باللون . وفي نهاية الانقسام تنحصر الصبغيات ويعود ولعها باللون غير متجانس فتبدو من جديد كقشيرات أو حبات صغيرة منتشرة داخل النواة .

لقد تبانيت الآراء حول استقلال الصبغيات في الزمن بين الانقسامين ولكن ثبت اليوم ان الصبغيات تبقى منفردة ، وان كانت تتقارب بشدة حتى تكاد تتلاصق مع بعضها وانها تسترخي ايضاً استرخاء كاملاً .

تركيب النواة الكيميائي

تتركب المادة الصباغية في النواة من مادة عضوية معقدة التركيب تسمى النويين ^(٣) وهي مادة هيمولية نووية تنشأ من اتحاد بعض المواد المشبهة بالزال

Chromonema — Chromosomes (١)

Chromomères (٢)

Nuclein — nucleine (٣)

بالحامض النووي^(١) . ان وجود هذا الحامض هو الذي يعطي النواة التفاعل الحامضي ويجعلها محبة للألوان الاساسية . والنووين يعرف الكيميائيين هو نفسه الكروماتين^(٢) يعرف النسيجين . والحوامض النووية على اختلاف مظاهرها في الكائنات الحية تعود في اصلها الى حامضين اثنين هما : الحامض النووي التوتي^(٣) والحامض النووي الخميري^(٤) .

العلاقة بين "الهيولى والنواة"

لا تعيش الهيولى بدون النواة والعكس صحيح اذ ثبت ان الهيولى والنواة تشكلان وحدة حيوية لا انفصام لها الا بموت الخلية . واذا فصلنا جسم المتحول (الاميب) الى قسمين يحوي الاول النواة ويبقى الثاني محروماً منها نرى القسم المحروم من النواة لا يابث ان يستحيل ثم يضمحل بينما يستطيع القسم الاول المتأثرة على الحياة والتغذي والنمو كما يستطيع العودة الى متحول كامل جديد . اما ما يقال عن الكريات الحمر انها خلايا حية ومحرومة من النواة فالجواب على ذلك ان هذه الكريات تتم حياتها فقط في السائل الدموي اما قسم حياتها الاكبر فتقضيه داخل النقي وهي حاملة لنواة عادية ، هذا فضلاً عن ان الكريات الحمر الجائلة في الدم ذات حياة قصيرة وهي لا تستطيع الانقسام او التكاثر مطلقاً . وقد ظنت الكريات البلقمية نوى مفردة نظراً لآلة الهيولى المحيطة بها ثم تبين (بعد استعمال وسائل التكبير الحديثة) ان في محيط النواة قشرة رقيقة من الهيولى .

Nucleic acid — acide nucléique (١)

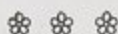
Chromatin — chromatine (٢)

Thymonucleic acid — acide thymonucleique (٣)

Ribonucleic acid — acide ribonucleique (٤)

وظائف النواة

تقوم النوى في الخلايا بسلسلة من الوظائف اولها الاشراف على اغتذاء الخلية وتدير سبل حياتها . ومن ثم نقل التراث النوعي بما تحمله من النووين من الخلايا الآباء الى الخلايا الابناء والاحفاد . وعلى عاتق النواة تقع حوادث الالتصاح وامور التكاثر والتناسل . تشترك النواة عدا ذلك باعمال الافراز والافراز في الخلايا الغدية بدليل تبديل النواة مكانها حسب تتابع مراحل الافراز.



الفصل الرابع

الغشاء الخلوي

تتكشف الهيولى المحيطية في الخلية فتشكل جداراً نفوذاً يحدد كتلة المادة الحية الخلوية ويفصل عناصرها عن عناصر البيئة المحيطية يسمى هذا الجدار الغشاء الخلوي^(١) وهو في عرف النسيجين تكثف مصطنع ناتج عن ملاسة هيولى الخلية لما يجاورها ولذلك يسمونه الغشاء الهيولى^(٢). يحول هذا الغشاء دون انفراط عقد الخلية فيحفظها ويحميها من المؤثرات الخارجية وإذا أصيب جزء منه بتلف أو ضياع سارعت الخلية إلى ترميمه والتعويض عنه بجزء جديد . وإذا غمس متحولي حي في محلول الأيونين المائي حال غشاؤه الهيولى دون اصطباغه بدليل أننا إذا حقنا شيئاً من محلول الأيونين المذكور بواسطة محقنة مجهرية صغيرة^(٣) تحت الغشاء الهيولى فسرعان ما يتلون المتحولي باللون الأحمر الزاهي . ليس الغشاء الخلوي مرئياً دائماً لأن أكثر الخلايا الحيوانية تبدو وكأنها محرومة منه ولكن بعضها يحاط بغشاء حقيقي واضح الحدود يمكن فصله عن باقي أجزاء الخلية لتتركبه من مواد هيولية خاصة أو لاندخاله ببعض العناصر كالقرنين أو الأملاح الكلسية أو ماشابهها . وقد لا يستر الغشاء سوى وجه الخلية العلوي

cell membrane — membrane cellulaire (١)

Plasma membrane — membrane plasmique (٢)

Micropiette (٣)

فيدعى الطبقة أو القشرة^(١) وقد يحاط الغشاء بغشاء ثان يختلف تركيبه عن تركيب الهيولى فيكون ما يدعى بالمحفظة^(٢) التي تحيط بالخلايا الدهنية والغضروفية



الشكل - ١٥

الشكل - ١٤

طبق خلوي مهدب (حافة فرجوية) في خليتين بشريتين

يحد الخلايا النباتية غشاء خاص مادته من نوع ماءات الفحم تسمى السيلوز لانتشبه بتركيبها تركيب الهيولى .

خواص الغشاء الخلوي

يتوكل هذا الغشاء كيميائياً من مادة غرائية دهنية أو آحينية لاتعيق انتشار المواد ومرورها من الداخل الى الخارج أو العكس فهي مادة نفوذ^(٣) وتختلف درجة نفوذها باختلاف ما فيها أو ما يحيط بها فتزيد أو تنقص . ومن العوامل المؤثرة في قبول النفوذ أقيسة المسافات الموجودة بين خيوط الغراء ولهذا لا يمكن لمادة غرائية أن تجتاز خيوط الغراء ما لم تكن ذراتها قادرة على

Cuticle — cuticule (١)

capsule (٢)

Permeable (٣)

النفوذ بين تلك الحيوط ، وتستطيع الحيوط أن تجذب الماء فتثبته وتنفخ فتضيق الأفضية بينها وتقل قابلية النفوذ .

تختلف درجة تشرب الأغشية بالماء وجذب الحيوط الغرائية باختلاف عوامل كثيرة منها مقدار شوارد مولد الماء والمحولة الكهربائية وغير ذلك من الأسباب ولا يمكن لمادة من المواد أن تجتاز الغشاء الخلوي إذا لم تكن ذراتها منحلّة في أفضيته وقد تبين من الفحص أن من الأغشية ماهي كتيمة ومنها ماهي متوسطة النفوذ ومنها ماهي نفوذة . وليست درجة النفوذ ثابتة بل تختلف باختلاف البيئة الكيميائية فيمكن بذلك للخلية نفسها أن تكون نفوذة أو متوسطة النفوذ أو كتيمة في أوقات مختلفة .

الغريزة الخلوية

شروط الحياة الخلوية وظواهرها

لابد للخلايا (وهي المحلوقات الحية المتناهية في الصغر) لكي تدوم حياتها من شروط حياتية خاصة يجب توفرها في البيئة المحيطة بتلك الخلايا. ومثال ذلك الحرارة وكثافة الوسط وتفاعله ومقدار احتوائه على غازات التنفس وفضلات الاحتراق والشوارد المعدنية المختلفة وما شابه .

اضف إلى ذلك أن هناك شروطاً خاصة بالبيئة الداخلية للخلية نفسها مثل النسبة الهيدروية النووية وكمال العناصر الهيدروية وغير ذلك .

تتظاهر الحياة الخلوية بسلسلة من الحوادث الطبيعية مثل :

التطور أو الاستقلاب ، التنفس والاختيار ، الحركة والحسية الحركية ، التنبه وقبول الإثارة ، الإفراز ، البلعمة ، التكاثر والانقسام ، وأخيراً الانحلال والموت . وسوف نتناول فيما يلي كلاً من حوادث التكاثر والانحلال بالدرس المفصل نظراً لأهميتها في علم الخلايا والنسج .

الفصل الخامس

التكاثر الخلوي

هو عبارة عن تولد خلايا جديدة من خلايا قديمة موجودة قبلاً . وعلى هذا الأساس بنى العالم الألماني فيرخوف النظرية العلمية المقبولة في التكاثر الخلوي وبذلك قضى على جميع النظريات القديمة التي كانت تقول بالنشوء الذاتي ، والتكون الخلوي من مواد حية مختلفة الأشكال والبناء . والثابت اليوم أن جميع خلايا الجسم في الإنسان تنشأ من تكاثر خلية أصلية واحدة هي البيضة الملقحة المتشكلة من اجتماع خليتين مختلفتين أحدهما تأتي من الرجل وهي النطفة والثانية تأتي من المرأة وهي البويضة . تأخذ البيضة الملقحة بالانقسام أو التوالد فتكون بالبداية خليتين بنتين وبانقسام هاتين الخليتين تتولد أربع خلايا فثنائية فستة عشرة خلية وهكذا . . . حتى تستحدث أعداد خلوية كبيرة ، تشكل كتلاً لا تلبث أن تتميز فتتصور منها النسيج ومن ثم الأعضاء . وقد تبقى بعض خلايا الجسم على حالتها الأولى فلا تفرط بالتميز فتساعد الجسم في ندب القروح والالتئالات لأنها تبقى سريعة التكاثر نشيطة في أعمال الانقسام .

وقد تضل الخلية سبيل الانقسام الطبيعي وتتبع طريقاً شاذاً يؤدي الى تكوين الأورام السليمة منها والخبيثة (السرطانات) .

يتم الانقسام الخلوي على صورتين أو شكلين : انقسام مباشر أو لاخطي . وانقسام غير مباشر أو خطي .

الانقسام المباشر أو اللاخيطي

هو انقسام النواة أولاً ثم انقسام الهيولى من غير أن يظهر فيها شيء من التخطيط ولذا يعرف هذا الانقسام بالانقسام اللاخيطي أو بالانقسام بدون حركة النواة أو بالتشطر النووي لأن النواة فيه تنقسم الى قسمين وهويتم بالاختناق أو بالانشقاق أو بالبرعمة .

١ - الانقسام اختناقاً

تستطيل النواة ثم تختنق فتصير النواة ذات فصين ويكون الفصان متشابهين قياساً وصورة وقد يكون حجم أحدهما أكبر من حجم الآخر ثم يفصل أحدهما عن الآخر ويكون كل منهما نواة خلفاً . تختنق الهيولى في الوقت نفسه أو بعد حين ويزداد هذا الاختناق حيناً بعد حين فيفصل الهيولى قسمين ويتم بذلك الانقسام الهيولى . يحوي كل قسم من هذين القسمين نواة وهيولى ويكونان خليتين ابنتين نتجتا من انقسام خلية واحدة .

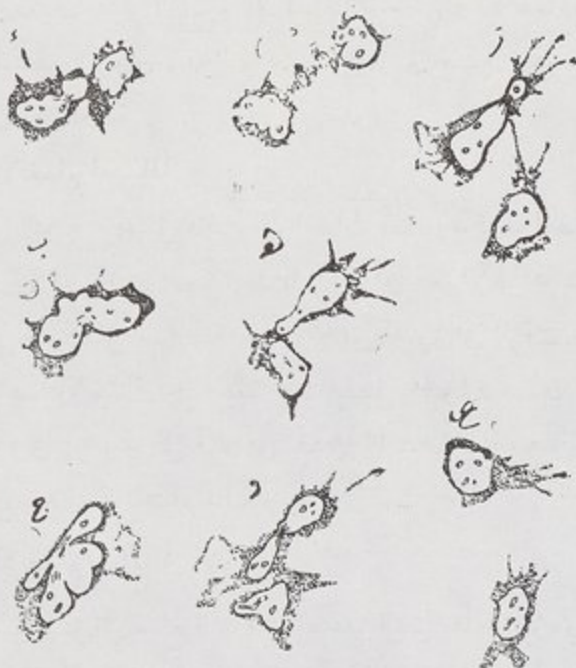
٢ - الانقسام انشقاقاً

يظهر شق خفي في سطح النواة يزداد هذا الشق عمقاً حتى يؤدي الى انقسامها شطرين ثم تنقسم الهيولى بدورها فتتكون بذلك خليتان بنتان ناشئتان من الخلية وتشبه حادثة هذا النوع من الانقسام بشق ثمرة ما كالبندقلة بواسطة موسى حادة الى شطرين متساويين .

٣ - الانقسام بالبرعمة

وهو أن ترسل الخلية برعماً هيولياً قد يكون كبيراً وقد يكون صغيراً الى ظاهرها ثم يفصل البرعم عن الخلية الأم ليكون خلية جديدة مستقلة . يحوي البرعم الهيولى دوماً قطعة من النواة لأن الخلية البنت التي تتولد في الانقسام المباشر لا تعيش إلا إذا كانت حاوية على جزء من نواة الخلية الأم .

يصادف الانقسام المباشر في الحيوانات الدنيا وفي الخلايا الحرة كالمحركات والكريات البيض وإذا شوهد في خلايا الحيوانات العليا كان دليلاً على شيخوخة تلك الخلايا ودنو أجلها كما يتضح لنا من فحص البشرات الرصفية المطبقة التي



الشكل - ١٦

الانقسام المباشر في الكريات البيض (عن رانفيه)

- أ - انقسام النواة الى قسمين .
- ب - النواة تأخذ شكل الخرج .
- ج - ظهور براعم نووية جانبية .
- د - النواتان الخلفان .
- هـ . و - ظهور كتل هيولية حول النواتين .
- ز - الهيولى تدق في الوسط .
- ح - انقطاع الحيط الهيولى وتتمام الانقسام .

تتكاثر خلايا طبقها القاعدية بالانقسام غير المباشر بينما تتكاثر خلايا الطبقات السطحية الآخذة بالزوال بطريقة الانقسام المباشر .
تضطر الخلايا المميزة ضمن شروط وظيفية معينة الى اتباع طريقة الانقسام المباشر ويعتقد أن الخلايا التي تنتج في هذه الحالة ليست قادرة على متابعة مهمتها الحيوية إلا إلى امد محدود فقط .

الانقسام غير المباشر او الانقسام الحيطي

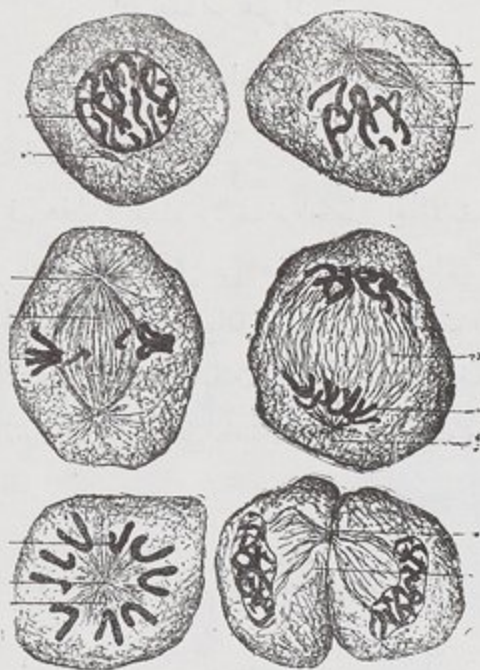
تبدل في هذا النوع من الانقسام حال النواة وتبدو على هيئة خيوط متعرجة ولذا يعرف هذا الانقسام بالانقسام الحيطي او الانقسام بحركة النواة تشارك في ظواهر هذا الانقسام كل من الهيولى والنواة والمركز الحلوي .
وللانقسام الحيطي شكلان اساسيان احدهما متعادل تتضاعف فيه الصبغيات ثم تنوزع بالتساوي على الخليلتين الأبتين والثاني لاتتضاعف فيه الصبغيات بل تبقى على حالها ثم تنوزع بالتساوي على الخليلتين الابنتين فيحدث ما يسمى بالانقسام المنصف أو الإرجاعي .

١ - الانقسام غير المباشر المتعادل

هو أكثر أنواع الانقسام شأناً وحدوثاً ويتم على أربعة أزمنة تتوالى دون توقف .

١ - الزمن الأول^(١) : تكون العرى الصبغية والخيوط المغزلية :
هو دور تأعب طويل المدة بالنسبة الى غيره من الأدوار لأنه قد يستغرق وحده ساعة تقريباً . لاتستمر الأزمنة الثلاثة الباقية أكثر من هذا الوقت نفسه

وتظهر خلاله تحولات مختلفة تبدو في كل من النواه والهيولى على السواء .
 أ — التبدلات النووية : رأينا فيما تقدم من الأبحاث أن المادة الصبغية
 (الكروماتين) تكون خلال الراحة التي تسبق الزمن الأول مبعثرة في النواة
 تشكل حبيبات أو كتلاً صغيرة . وعندما تأخذ الخلية بالانقسام يزداد الكروماتين
 ولعاً بالصباغ ويتجه اتجاهاً خاصاً فيبدو على شكل خيوط طويلة منفصلة ولكنها
 قريبة بعضها من بعض وهذا مادعا الى الاعتقاد في الماضي أنها تجتمع على شكل



الشكل - ١٧

ازمنة الانقسام الحيطي في السمندر (عن شامي)
 ترى في هذا الشكل مراحل الانقسام منذ تشكل العرى الصبغية
 حتى تولد النواتين والخليتين الابنتين

- أ — الصبغيات ب — المغزل .
- ج — الكرة الموجهة د — الاشعة الكوكبية .
- هـ — مكان انحصار المغزل .

خيط حازوني أو كبة مرصوفة أو ماشابه . والحقيقة ان هذه الخيوط الصبغية أو الصبغيات تكون منفصلة منذ البدء وإذا فحصت بتكبير قوي جداً بعد تلويينها وتثبيتها بدقة بدت في آخر الزمن الأول وقد انشقت طولياً الى شطرين متشابهين يبقيان ملتصحين مؤقتاً حذاء وسطها . يزول في هذا الزمن الغشاء النووي فتفقد النواة صفتها المميزة وتحل محلها الصبغيات المتبدلة .

يختلف عدد الصبغيات بين الأجناس والأنواع ويتراوح بين ٢ - ٢٠٠ ولكن العدد يبقى ثابتاً لا يتغير في النوع الواحد . وعدد الصبغيات في الانسان ٤٨



الشكل - ١٩

الزمن الأول : انشقاق الصبغيات
تبدو الصبغيات وقد انشقت كل منها الى
شطرين متشابهين يبقيان متجاورين



الشكل - ١٨

الزمن الأول : التكبير - الخيطي
يبدو الكروماتين على هيئة خيوط طويلة
(الصبغيات) وعددها ثمانية (٨ س)

ب - التبدلات الهيولية : بينما تقع هذه التحولات في النواة تشاهد في الهيولى تبدلات جسمية هي :

١ - تتميز بالقرب من النواة الكرة الجاذبة بأشعتها الكوكبية المحيطة بها ويرى في داخلها مركزان ناتجان من انقسام المريكز الأصلي ثم تتضاعف كذلك الكرة الجاذبة والأشعة الكوكبية فتتكون بذلك كرتان جاذبتان تأخذان بالتباعد عن بعضها حيث تتجه كل واحدة منها نحو قطب من القطبين المتقابلين في الخلية ثم يشاهد بينها عدد من الخيوط الهيولية الرقيقة المتباعدة عن بعضها في الوسط على هيئة المغزل . تتشكل هذه الخيوط من تكثف الهيولى ولما كانت هذه

الحيوط قليلة الولع باللون سميت بعدمة اللون ولهذا المغزل كما سرى دور هام في الزمن الثالث من الانقسام .

٢ - الزمن الثاني ^(١) تضاعف العرى وتكون الصفحة الاستوائية :

تتوضع الصبغيات في هذا الزمن على مستو كائن في وسط المغزل على بعد



الشكل - ٢٠

متساو من الكرتين الجاذبتين . تكون الصبغيات المترتبة على هذا النحو صفحة أو تاجاً يعرف بالتاج أو الصفحة الاستوائية . يكون عدد الصبغيات في الصفحة الاستوائية مضاعفاً لأن كلا منها كان قد انشق على نفسه طويلاً من الزمن الأول ولكن شقيه بقيا ملتصقين حتى نهاية الزمن الأول . يفترق

الشقان في هذه المرحلة أحدهما عن الآخر قليلاً فينتجه الزمن الثاني : الصفحة الاستوائية ترى في هذا الشكل العرى وقد تضاعفت واصطفت في وسط المغزل

العرى الصبغية هنا بشكل رقم ٢ أو ٧ وترتكز العرى بذراها على أحدى الحيوط المغزلية بينما تتجه فتحاتها نحو خارج المغزل . ولا يشترط أن تكون ذروة العروة في منتصفها بل يمكن أن تكون في أحد أقسامها فيبدو جزء من العروة طويلاً والجزء الآخر قصيراً .

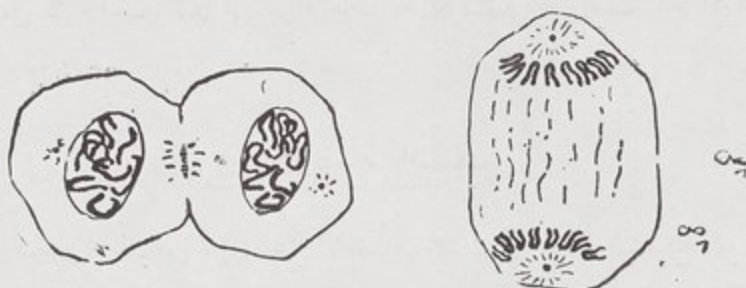
٣ - الزمن الثالث ^(٢) هجرة العرى والتاج القطبي المضاعف :

تتحرك العرى الصبغية في هذا الزمن متجهة نحو قطبي الخلية متسلقة الألياف المغزلية ، تؤدي هذه الهجرة الى استقرار نصف العرى الخلف في قطب الخلية الواحد والى استقرار النصف الباقي في قطب الخلية الثاني المقابل للأول كما تؤدي الى تكوين تاجين قطبيين يحوي كل منهما عدد العرى الذي يمتاز به ذلك المخلوق . يسمى الزمن الثالث لهذا بزمن التاج القطبي المضاعف .

Anaphase (١)

Etaphase (٢)

٤ - الزمن الرابع (١) تشكل النواتين وانقسام الهيولى:



الشكل - ٢٢

الزمن الرابع

يثل هذا الشكل تكون النواتين
البنتين وفي كل منهما ثنائي صبغيات
كما يثل بدء انفصال الخليتين عن بعضها

الشكل - ٢١

الزمن الثالث

يثل هذا الشكل تحرك الصبغيات المضاعفة
العدد (٨ ص + ٨ ص) باتجاه القطبين
وتشكلها التاج المضاعف

تشكل في هذا الزمن النواتان من جديد حيث يتكون حول العرى
الصبغية غشاء نووي تظهر في داخله عصارة نووية. وتأخذ العرى بالقصر والتجحب
ويخف ولعها بالصباغ فتعود النواة كما كانت قبل بدء الزمن الأول أي في زمن
الراحة . تترافق هذه التبدلات النووية بتغيرات في الهيولى إذ تضعف الألياف
المغزلية وتبدأ بالزوال إلى أن تنمحي في آخر هذا الزمن . وكذلك تصغر
الأشعة الكوكبية وتقصر حتى يعود الجسم المركزي إلى حاله في بدء الانقسام
(وقد يتضاعف من جديد كما هي الحال في قنفذ البحر) ثم ينقسم جهاز غولجي
الشبكي وأجزاؤه إلى قسمين متساويين ويستقر كل منهما في أحد قطبي المغزل .
تظهر في تلك الأثناء ثلثة في منتصف المسافة بين النواتين ثم تأخذ بالازدياد عمقاً
فتخلق الخلية شيئاً فشيئاً . تولى هذه الثلثة اتجاهها شطر صفحة المغزل الاستوائية
فينتج من ذلك تكون فصين خلويين يزدادان وضوحاً كلما ازداد الاختناق

Telephase (١)

شدة ثم ينفصل الفصان ويتباعداً فيتم بذلك انقسام الهيولى الى قسمين متساويين
يشتمل كل واحد منهما على نواة خاصة به كما يشتمل على نصف أجزاء الخلية
الأصلية جميعاً .

الانقسام المنصف

هو نوع خاص من أنواع الانقسام يحدث في الخلايا التناسلية للجنسين
الذكر والأنثى .

يوجد في العضوية نوعان من الخلايا نوع يسمى بالخلايا الجسمية أو البدنية
وهي التي تكون جميع أجزاء الجسم تقريباً ونوع يسمى بالخلايا الجنسية . وتقع
هذه في أعضاء التناسل فقط من الذكور والإناث على السواء . إن عدد العرى
الصبغية في الخلايا الجسمية ثابت في كل نوع من الأنواع على نحو ما تقدم ، أما
الخلايا الجنسية فإن عدد ما فيها من العرى يختلف بين الخلايا الناضجة والفتية إذ
يساوي عددها في الناضجة النصف بينما يساوي عددها في غير الناضجة عدد العرى
في الخلايا الجسمية . وسبب ذلك أن الخلايا التناسلية عندما تنضج تنقسم انقساماً
منصفاً يؤدي الى امتلاك الخلايا الجنسية المتولدة نصف عدد العرى الصبغية فقط
الذي كان في الخلايا التي سبقتها . تدعى هذه الخلايا الناضجة في الإناث بالبويضات
وفي الذكور بالنطف أو الحيوانات المنوية . وتتكون باتحاد النطفة من الذكور
بالبويضة من الأنثى بيضة ملقحة كبيرة عددها صبغياتها معادل لمجموع عدد الصبغيات
في الخليتين الناضجتين أي يساوي من جديد نفس العدد في الخلايا الجسمية .

مرة الانقسام غير المباشر

لقد أمكن تدبّع مراحل الانقسام غير المباشر بشكل جيد في النباتات وفي
الحيوانات البسيطة وخاصة التي يقل فيها عدد الصبغيات ، كما أن زرع النسيج قد
أدى خدمات جليلة في هذا المضمار . لقد وجد أن مدة الانقسام تختلف على

العموم بين الدقائق والساعات وهي في الأحوال القليلة تمتد حتى الأشهر والسنوات . كما في البيضة الآخذة في النضج في مبيض المرأة والخلايا المنوية في نطف الرجل .

إن الزمن الأول هو أطول الأزمنة إطلاقاً إذ يستغرق لوحده أكثر من نصف الوقت على حين أن الأزمنة الثلاثة الباقية تتوازع النصف الباقي فإذا أخذنا مثلاً ذبابة الحل التي يسهل فيها تتبع الصبغيات لقلة عددها وكبر حجمها نرى أن خلايا بيوض هذه الذبابة تنقسم خلال سبع دقائق فقط يستغرق الزمن الأول نصف هذا الوقت ويدوم الزمن الثاني ثلاثين ثانية . أما الزمن الثالث فيطول مدة ٧٢ ثانية وينتهي الزمن الرابع خلال ٥٤ ثانية .

ليست الأرقام المذكورة ثابتة بل تتبدل بعوامل كثيرة أكثرها شأناتبدل درجة الحرارة وتبدل النسيج المفحوص فضلاً عن تبدل نوع المخلوق .

الانقسام الخلوي والعري الصبغية

يختلف عدد العري الصبغية المتشكلة خلال الانقسام بحسب نوع الحيوان



الشكل - ٢٣

الصبغيات في الإنسان وعددها ٤٨

أو النبات ولكنه ثابت كما مرّ معنا في النوع الواحد فهو في النخل ٣٢ والفأر ٢٤ والدجاج ١٢ والحيل ٣٨ والبشر ٤٨ .

تجتمع العري الصبغية أثناء الانقسام مثني وتبدو واضحة جلية ولا سيما إذا كان عددها قليلاً كما في الحشرات ولذلك انتخبنا للاختبار فيها . ويكون وتراً كل شفع من العري متعادلين شكلاً

وحجماً فقد يكونا عصويين أو خيطيين أو نقطيين . ولكنه لوحظ أن قسماً عظيماً من الحيوانات تملك الى جانب الاشعاع المتماثلة شفعاً مغايراً من العري

قد يختلف وتراه . وقد اطلق على هذه العرى المغايرة اسم العرى الجنسية
وسميت العرى المتماثلة بالعرى الجنسية أو البدنية .

تختلف العرى الجنسية في الذكر عن الانثى فقد يكون وترا الشفع
الجنسي مختلفين في الذكر أما الانثى فتتملك دوماً شفعاً جنسياً وتراه متشابهان
وقد لا تملك خلية الذكر الجنسية إلا عروة متخالفة واحدة بدلاً من اثنتين .
بينما تشاهد في خلايا الانثى دوماً عروتان متشابهتان ويكون عدد العرى في
الذكر حينئذ أقل من عددها في الانثى بفرد واحد .

لقد وجد المؤلفون في الصبغيات ما يساعد على تعليل انتقال الصفات الوراثية



الشكل - ٢٥

العرى الصبغية في انثى ذباب الفواكه وفيها
الاشعاع الاربعة التي للذكر تماماً غير ان
زوجي الشفع الجنسي متشابهان تماماً فكلاهما
عصويان مستقيمان خلافاً لما هو في الذكر
حيث كان احدهما مستقيماً والثاني ملتوياً .



الشكل - ٢٤

العرى الصبغية في ذكر ذباب الفواكه وهي
اربعة اشعاع ازواج اثنين منها منحنية وزوجا
الشفع الثالث نقطيان اما زوجا الشفع الرابع
فمختلفان لان احدهما عصوي والثاني ملتوي

فاحلوا مكاناً لائقاً ولا سيما بعد أن عرفوا أن الصبغيات تشترك في مقدار
متساو استعداداً للتلقيح أو لتهيئة بيضية ناضجة أو نطفة ناضجة . يعود الفضل
في كشف هذه الحقيقة للعالم الأمريكي مورغان وهو القائل أيضاً إن اختلاف
الجنس يعود إلى اختلاف كم الصبغيات أو كيفيةها .

لم يرد بعض المؤلفين أن يجعل هذه الصبغيات العناصر الحاملة لمعالم الارث
وقالوا بأن الهيمولي هي التي تقوم بهذا العمل إلا ان اختلاف حجم الهيمولي بين

الحليتين الجنسيتين واختلاف شكلها لا يساعد على دعم هذه الفكرة فليس في النطفة إلا جزء صغير من الهيولى بيد أن هيولى البيضة جسيمة .



الشكل - ٢٦

عرى ذكر البق وفيها عروة جنسية واحدة (ج) تمتاز عن غيرها بحجمها

الشكل - ٢٧

عرى انثى البق وفيها عروقتان جنسيتان متشابهتان

تمثل الجلبة اليسرى في كل من الشككين العرى كما هي حقيقة اما الجلبة اليمنى فخيالية

إن في كل خلية من خلايا الجسم زمرة من الصبغيات وإن في كل من النطفة والبيضة نصف ما في هذه المجموعة فإذا اتحدت الحليتان عادت المجموعة العروية كاملة وقد أتى نصفها من الانثى ونصفها من الذكر لذلك ينال المخلوق الجديد نصف عدد العرى من أبيه والنصف الثاني من أمه ويعمل لنا ذلك سبب مشابهة الولد لأمه ولأبيه في آن واحد .

تتفاعل هذه العرى وتتطور فينشأ من تباين انفعالها واختلاف اطوارها صفات الفرد على أن للحاثات التي تفرزها العدد الصم شأننا كبيراً في الموضوع .

انقسام الخلاوي الشاذ

نقع في بعض النسيج الطبيعية كالأعضاء المولدة للدم وفي كثير من النسيج المرضية كالأورام انقسامات خلوية لا توافق ما ذكرناه منها أي لا يتبع انقسام النواة انقسام الخلية فينتج من ذلك خلايا متعددة النوى وقد يتخذ الانقسام المعتنف الشاذ أشكالا عديدة .

أ - قد يكون غير متناظر اعني أن الصبغيات والنواتين البنيتين لا تكون في قطبين متقابلين .

ب - قد يكون غير متعادل أعني أن أقيسة الصبغيات والنواتين البلتين لا تكون متعادلة .



الشكل - ٢٨
شدوذ الانقسام الحيطي

٣٤٢٤١ - جسيمات مركزية

٥٤٤ - صبغيات

ج - قد يكون كثير الاقطاب فتشاهد فيه عدة كرات جاذبة وعدة مغازل وبضع لوحات استوائية ويؤدي هذا الى تكون اشكال حؤولية . وقد يكون ابتدائياً أعني أن الصبغيات تكون منتشرة في الهيولى . تصادف هذه الانقسامات الشاذة في الخلايا العرطلة وفي السرطانات والاورام العقلية .

الفصل السادس

الانحلال الذاتي . الاستحالة : الموت الخلوي

١ - الانحلال الذاتي (١) :

إن النسيج متى حفظ عقياً في درجة ٣٧ مئوية (سنتغراد) هضم نفسه وماع كما لو عرض لخمر هضمي وهذا ما يسمى بالانحلال . تسبب الانحلال خمائر موجودة في الخلايا يختلف مقدارها باختلاف الخلايا ففي الخلايا الكبدية مقدار كبير منها على أنه يكاد لا يكون لها أثر في الكريات الحمر . لذلك إذا ترك الكبد تبدل وماع في مدة وجيزة بينما تقاوم الكريات الحمر أكثر من ذلك ولا تتبدل إلا قليلاً وقد عرف أن هذه الخماثر تشبه التريسين وتعمل في بيئة معتدلة أو قلوية . إن حادثة الانحلال ذات شأن في الحالتين الطبيعية والمرضية وقد أمكن اتباع تطوراتها بالبحث في التغيرات التي تطرأ على الخلايا بعد موتها حيث يتخثر أولاً الغراء الهيوولي ثم يميع تدريجياً وتضخم المصورات الحيوية وتتجوف ويكثر المائع في الخلايا لامتصاصها الماء بكثرة ثم تنتفخ وتمزق أما النواة فتقاوم الانحلال الذاتي أكثر من الهيوولي وما الانحلال الذاتي في الحقيقة إلا بلعمة وهضم .

٢ - الاستحالة :

يمكن دراسة الاستحالة (٢) باعتبارها مولدة عن ظهور مواد جديدة في الخلية

Autolysis - autolyse (١)

Degeneration - degenerescence (٢)

ولكن إذا أمعنا النظر في الأمر وجدنا أن ظهور هذه المواد ليس شيئاً طبيعياً ولا يدل كما كان يظن في السابق على نشاط خلوي إنما هو آفة مرضية خلوية



الشكل - ٢٩

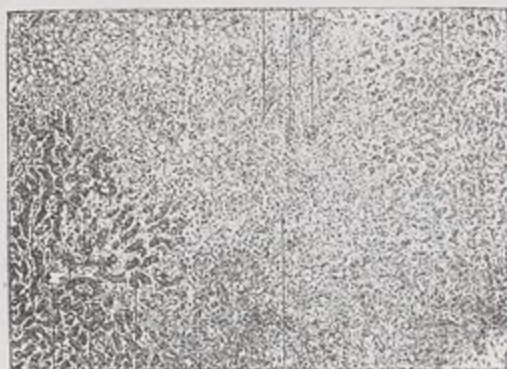
استحالة زلالية (تورم كدر) في الانابيب الكاوية . تبدو فيها الخلايا وقد ضخمت وانتبجت وظهرت فيها حبيبات دقيقة وفجوات واسعة ولا سيما حذاء القاعدة

أو بمعنى آخر هو انطباع صورة المرض في النسيج الخلوي . قد يزداد هذا التأثير حتى ينتهي الى وقف حياة الخلية أي موتها .

إن الاستحالات كثيرة ويمكن تقسيمها الى ثلاثة أنواع :

أ - الاستحالات التي تصيب بعض العناصر المميزة في الهيولى كالمصورات الحيوية أو اللييفات العضلية وأجسام نيسل : تقوم الهيولى المميزة عادة بوظائف ذات شأن ولذا تبدو حساسة مرهفة تؤثر فيها العوامل الممرضة بسرعة ولا سيما السموم . تبدو التبدلات في المصورات الحيوية بأحبابها أو بذوبانها أو بانحلالها ويقبديل تركيبها الكيميائي . تفقد الخلايا التي فسدت مصوراتها الحيوية مقامها الحيوي ويبطل عملها .

ب - الاستحالات التي تصيب الهيولى غير المميزة : كان يعد انتقاج الخلية وامتلاؤها بالسائل دليلاً على نشاط زائد فيها وقد عرف اليوم انه استحالة خطيرة تهدد حياة الخلية ويسمى بالتورم الكدر.^(١) تعد من انواع هذه الاستحالات : الاستحالة الشحمية^(٢) التي تمتلئ فيها الهيولى بمادة الشحم فيظهر الشحم في خلايا لم تكن تحوي عليه بالأحوال الطبيعية ولذا يعتبر ظهور الشحم فيها مرضياً ومنها الاستحالة المشبهة بالشحم وتبدو بظهور ابر الكولسترين في الأنسجة المصابة. ومنها الاستحالة الغليكو جينية التي تتصف باضطراب الغليكوجين الخلوي



الشكل - ٣٠

خلايا كبدية مصابة بالاستحالة الشحمية

بزواله من الأعضاء الحاوية عليه في الحال الطبيعية أو زيادتها فيه كما في الداء السكري والاحتشاء والتقيح. ومنها الاستحالة المشبهة بالنسج^(٣) التي تتصف بتحول النسيج المصاب الى منظر شبيه بالشمع أو الدهن ومنها الاستحالة الزجاجية^(٤) التي تحيل قوام النسيج المصاب الى قوام شبيه بالبور لصفائه وقساوته واكثر ماتشاهد

Cloudy swelling - tumefactione (١)

Fatty deg. - deg. graisseus (٢)

Amiloid deg. - deg. amiloïde (٣)

Hyalin deg - deg. hyaline (٤)

في الشرايين الصغيرة والشريينات . ومنها الاستحالة المخاطية التي تكثر مشاهدتها في البشرات المخاطية .

ج - الاستحالات المترافقة بظهور بعض المواد الجديدة في الخلية مثل الاستحالات المترافقة لاضطراب تطور الأصبغة كما في الداء الهيموزيديرييني واليرقان



الشكل - ٣١

الاستحالة الزجاجية في شريينات الكلية

وانحلال الدم ، أو الاستحالات المترافقة لظهور بعض الأملاح مثل التكلس والتفحم والاندخال الشديد بالسيليس وما شابه .

الموت الخلوي : (١) -

هو بطلان المبادلات الغذائية والتطورات في الخلايا بطلاناً تاماً ويعتبره بعضهم نهاية الاستحالة التي تصيب الخلايا ولكن ذلك ليس بصحيح دوماً لأن بعض الخلايا قد تموت فجأة دون أن تبدي أي نوع من أنواع الاستحالة قبل موتها

Necrosis - necrose (١)

كما هو في قطعة نسيج حي اخذت ثم وضعت في أحد المثبتات المعروفة كالكحول أو الفورمول مثلاً .

يؤدي موت الخلية في الكائنات الحية الوحيدة الخلية الى موت الكائن الحي أما في الكائنات الحية الكثيرة الخلايا فإن الموت لا يحدث إلا إذا فقدت أو ماتت



الشكل - ٣٢

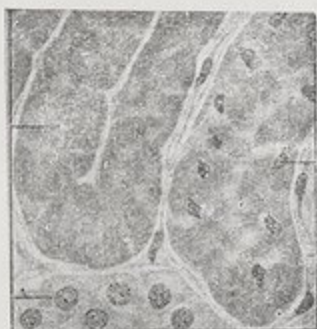
اضطراب صباغي يبدو بامتلاء الخلايا الكبدية بمبيبات الصباغ
(الداء السكري الشبهى)

اعداد كبيرة من خلاياها ذات وظائف هامة في العضوية كما هي الحال في خلايا مركز التنفس وحركات القلب وما شابه في الانسان . يحدث الموت الخلوي باسباب كثيرة منها :

١ - انقطاع الارواء الدموي : -- ان انعدام ورود مولدالجوذة والغذاء اللازمين لادامة حياة الخلية يؤدي الى موتها . وتختلف سرعة الموت بحسب نوع النسيج لأن بعض الأنسجة قليل المقاومة مثل الأنسجة العصبية والغذية بينما أن بعضها الآخر كثير المقاومة مثل النسيج العظمي والغضروفي والليفي . يحدث انقطاع الارواء الدموي عادة في الاحتشاء والصامة الدموية .

٢ - التهابات والسموم : - تشكل هذه الفئة القسم الأكبر من عوامل موت الخلية .

٣ - العوامل الحركية والكيميائية :
إن الحر الشديد والبرد القارس والتيار الكهربائي وأشعة رونتجن والراديووم والقلاويات وغيرها تسبب قتل الخلايا إن كانت شدتها كافية لذلك .



التغيرات النسيجية في الموت الخلوي :
يظهر في بناء الخلايا الميتة تبدلات مختلفة الشأن تصيب كلًا من الهيولى والنواة .

الشكل - ٣٣

مظاهر الموت الخلوي في أنابيب البول بالسكري
١ - خلية ميتة هيولتها انحلت إلى مادة متجانسة ونواتها مفقودة منحللة .
٢ - نواة منقبضة في خلية ميتة .
٣ - خلايا كابونية سلبية .
تبدي الهيولى أشكال التخثر والتميع والانتباج وظهور البناء الليفي . أما النواة فقد تبدي الانحلال^(١) أو التجزؤ أو الانقباض^(٢) أو الانتباج . تتظاهر التغيرات



الشكل - ٣٤

مظاهر الموت الخلوي في النواة

١ - خلية طبيعية ذات طبق مدهب .
٢ - خلية ميتة نواتها منقبضة ٣ - تجزؤ النواة ٤ - انقباض النواة مع عدم انتظام محيطها ٥ - انحلال النواة واضمحلالها .

Kariolysis - karyolise (١)

Pycnosis - pynose (٢)

العيانية في النسيج الميت اما بالتخثر (١) والاحتشاء (٢) حيث يبدو النسيج جافاً شفافاً أو بالتجبين (٣) وتزول فيه جميع معالم النسيج الأصلية ويتحول الى مادة متجانسة بقوام الجبن المتفسخ أو بالتميع (٤) والتلين ويبدو معه النسيج مبتلاً واكثر ما يشاهد هذا في الأنسجة العصبية .



-
- Thrombosis - thrombose (١)
Infarction - infarctissement (٢)
Caseation (٣)
Liquerfaction (٤)

القسم الثاني

تشمل فصول هذا القسم وابوابه البحث في النسيج عامة وتصنيفها ودراسة كل نسيج منها على حدة .

الباب الأول

النسيج والنسج

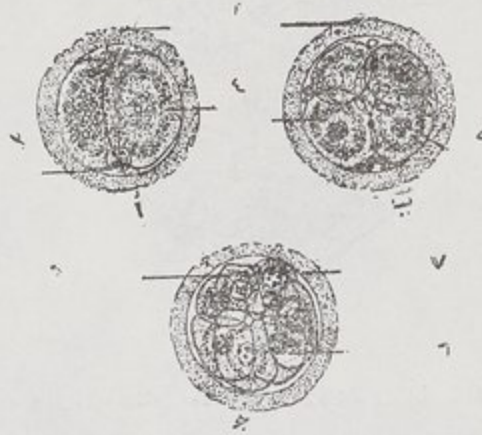
الفصل الأول

معلومات عامة

النسيج هو مجموعة من الخلايا متشابهة بالتركيب ، ومتماثلة بالوظيفة ذات منشأ مضغي واحد أو مختلف .

يتكون الانسان كما مر معنا ، ومثل اكثر الكائنات الحية ، من خلية واحدة تدعى البيضة الملقحة تنتج من اجتماع النطفة المذكورة بالبيضة المؤنثة ، ولا ثابت بعد تكونها أن تأخذ بالتكاثر بشدة فتشكل مجموعة خلوية تسمى الخلايا الاصلية لأنها أصل ما في الجسم من نسيج واءضاء . تتميز الخلايا الاصلية فيما بعد وتقسّم الى خلايا صغيرة مغذية محيطية وخلايا جسمية مركزية بدنية . تشبه المضغة في هذه المرحلة نبات التوت ولذلك يطلق عليها اسم المضغة التوتية أو الجسم التوتي . تأخذ التوتة بالكبر ويستحدث فيها شق ينقلب فيما بعد الى جوف يأخذ بالكبر ويتحول الى كيسة . ثم يظهر في المضغة برعم خلوي ينمو داخل

الكيسه ، يستر فيما بعد بطبقة خلوية مغلفة يطلق عليها نظر الرقته اسم الوريقة .
وبسبب وجودها في باطن المضغة تسمى الوريقة الباطنة . يتتابع هكذا ظهور



الشكل - ٣٥

اولى مراحل انقسام البيضة

أ - انقسام البيضة الى خليتين

ب - انقسام الخليتين الى اربع

ج - مجموعة الخلايا الاصلية

٧٠١ - الغشاء الشفاف

٣٤٢ - كرتان قطبيتان

٦٥٤٤ - خلايا اصلية

الوريقات الخارجية في الظاهر والوسطى بين الخارجية والباطنة ومن هذه
الوريقات الاصليات الثلاث تستق في المستقبل جميع أنسجة الجسم .

فالوريقة الخارجية تعطي الاعضاء العصبية واعضاء الحواس والبشرات
وملحقاتها وأقساماً من غدد الكظر والنخامى .

أما الوريقة المتوسطة فتعطي كافة النسيج الضامة والعظمية والغضروفية
والعضلية الملس وبعض اقسام النسيج العضلي المخطط .

على حين أن الوريقة الباطنة تعطي بشرات الأنبوب الهضمي وغدده والغدد

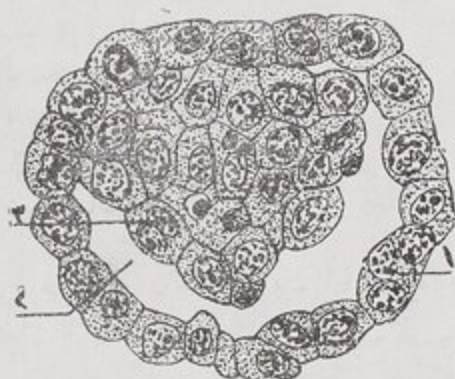


الشكل - ٣٦

المضغة التنوية

١ - غشاء شفاف ٢ - الخلايا المغذية ٣ - الخلايا المضغية

الملحقة ، كما تعطي أقسام الجهاز التنفسي وبعض الغدد الداخلية الإفراز كالغدة الدرقية والغدد المجاورة لها وغدة التيموس .



الشكل - ٣٧

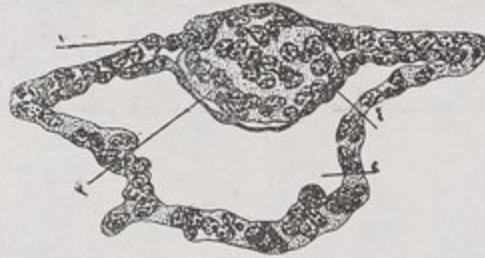
تكون البرعم المضغى والكيسة المحيية

١ - خلايا الطبقة المغذية

٢ - الكيسة المحيية

٣ - الخلايا المضغية

ولمعرفة الاصل المضغي للانسجة شأن كبير في عالم الطب لان الانسجة

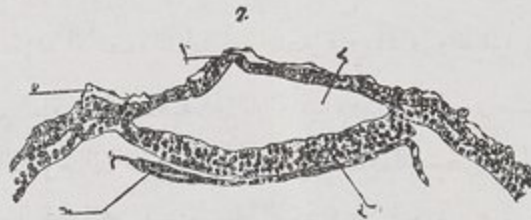


الشكل - ٣٨

تشكل الوريقة الباطنة

١ - الطبقة المغلفة ٢ - الكيسة المحية ٣ - البرعم المضغي ٤ - الوريقة الباطنة

المشتقة من وريقة واحدة تتقارب بالصفات الحيوية كما ان امراضها وآفاتنا التي تصاب بها تكون متقاربة او متشابهة .



الشكل - ٣٩

تشكل الوريقة الظاهرة

١ - طبقة مغلفة ٢ - صاء ابتدائي ٣ - وريقة ظاهرة ٤ - وريقة باطنة ٥ - غشاء الرحم

تصور النسيج :-

تقوم الخلية المفردة في المخلوقات الابتدائية المكونة أجسامها من خلية واحدة بجميع الاعمال الحيوية اللازمة لذلك المخلوق من تمثيل ومضاده ، وتنفس

وأدخار ، وأفراز وإفراغ ، وإحساس ووقاية . إلا أن هذا العمل يحتاج في المخلوقات الكثيرة الخلايا ذات البناء المعقد الى اختصاص واقتصار في كل عمل من الاعمال المذكورة وهذا هو سبب توفر كل مجموعة من الخلايا على القيام بعمل من تلك الاعمال الحيوية . ونحن نطلق اسم النسيج على كل مجموعة من تلك المجموعات .

تطعيم النسيج : -

التطعيم^(١) في فن الزراعة هو رشق برعم (عين) أو جزء من نبات في نبات آخر بحيث يلتصقان ويصبحان نباتاً واحداً مكوناً من قطعتين . ويطلق اسم الطعم^(٢) على البرعم الذي يرشق . جرب المختبرون هذه الطريقة في الانسان بعد أن ثبتت فائدتها في النبات . وقد ازداد التطعيم اليوم انتشاراً حتى أن جميع الطعوم النسيجية والعضوية قد جربت . ويعتقد أن عصر الجراحة الذهبي في المستقبل سيقوم على أساس التطعيم لا بقطع نسيجية فحسب بل بالأعضاء المختلفة ووضعها مكان الأعضاء التالفة أو المقصرة في أداء وظيفتها .

تقسم الطعوم النسيجية الى ثلاثة أقسام: ذاتية^(٣) . وجنسية^(٤) . وأجنبية^(٥) . أما الطعوم الذاتية فهي ما أخذ فيها الطعم النسيجي من الشخص المريض نفسه كأن تؤخذ قطعة من نسيج جلد الفخذ ، وتوضع في العنق عند الشخص المصاب بحرق واسع في هذه الناحية أدى الى ضياع مادي كبير يستحيل معه تشكل ندبة وترميم موضع الحرق دون حدوث تشوه كبير في العنق . أما الطعوم الجنسية

Transplantation (١)

Greff-greffons (٢)

Autotransplantation (٣)

Homotransplantation (٤)

Heterotransplantation (٥)

فهي الطعوم المأخوذة من أشخاص آخرين وإذا كانت الطعوم تجري للحيوانات فتؤخذ من نفس فصيلة الحيوان .

أما الطعوم الأجنبية : فهي التي تؤخذ من أجناس أو فصائل مختلفة وهي عادة أقل نجاحاً من الذاتية والجنسية لاختلاف الاخلاط والبناء الكيميائي . والطعوم المأخوذة من الأقرب اقرب الى النجاح من الطعوم المأخوذة من الغرباء ولعل نقل الدم قبل أخذ الطعم لتبديل الاخلاط عمل مساعد على نجاح الطعم . يتغذى الطعم في الأيام الأولى من السائل الخلالي الذي يرد إليه من مضيفه ، فإذا استطاع التغذي عاش ونما ونجح في البقاء . والنجاح مألوف في طعوم النسيج المضغية والأنسجة الضامة غير المميزة لأنها تحيا في البيئة التي طعمت فيها حياة حقيقية وتكمل حياتها المعتادة . أما طعوم النسيج المميزة ولا سيما طعوم النسيج العصبية والغدية فنجاحها ضئيل والحيلة فيها مألوفة ذلك لأنها تحتاج الى مقدار وفير من غذاء خاص لا يستطيع السائل الخلالي تأمينه في الأيام الأولى للطعم فيموت . لا تنجح كذلك طعوم النسيج الغدية المأخوذة من الغدد الحسوية والدرقية والمبيضية ما لم تكن مفرزات الغدد المذكورة ناقصة في الجسم فالطعوم الحسوية تنجح في المحصين والشيوخ وتخب فيمن كان افرازهم الحسوي الداخلي طبيعياً كالشباب الأصحاء . نالت هذه الطعوم الحسوية والمبيضية شهرة بعد أن دعى اليها العالم الروسي فورونوف وادعى أنها خير وسيلة لاعادة الشباب الى الشيوخ المستضعفين لأنها تعيد اليهم قواهم ونشاطهم .

ترميم النسيج :

للترميم^(١) نوعان : الترميم المعوض ، والترميم المندب .
أما الترميم المعوض فهو الذي يؤدي الى التعويض عن خلايا الجسم التي اضمحلت بسبب العمل الغريزي مثل ترميم النسيج البشري الجلدي والمخاطي .

أما الترمم المندب فهو الذي يعوض عن خلايا الجسم التي اضمحلت بسبب رض او آفة أو غير ذلك .

إن خاصة الترمم نشيطة في الحيوانات الدنيا وليست كذلك في الحيوانات العليا فالسمندر الذي بترت رجله يعوض عنها بسرعة بينما لا يمكن أن يقع ذلك في ذوات الثدي مثلاً. وبصورة عامة إن النسيج الضامة القليلة التمييز ترمم بسهولة أما نسيج المراكز العصبية الشديدة التمييز فإنها لا ترمم مطلقاً والحقيقة يجب في حادثة الترمم أن نفرق بين شئين هما الندب وتجدد العناصر فإذا جرحت العكبة مثلاً أثر رض قاطع ثم فحست بعد حين ظهرت على سطحها الظاهر ندبة خفية مكونة من نسيج ضام فقط وأما عناصرها الأصلية كالكبد والأنابيب البولية فتبقى مخربة تالفة ولا يمكن أن يعوض عنها .

تفتي النسيج :

ينسأل المؤلفون عما إذا كانت النسيج والخلايا المميزة تستطيع أن ترجع الى سيرتها المضغية الأولى أم لا ؟ يعتقد شامبي ان هذه الصورة ممكنة ويخالفه في ذلك بعض علماء النسيج ولكن الحقيقة هي أن الخلايا التي لم تتميز الا قليلا تستطيع أن تنقلب من الشكل التي هي عليه الى شكل أكثر بساطة فمثلا يمكن للخلايا البطانية غير المميزة أن تعود خلايا باغمية وللخلية الضامة الثابتة أن تصبح خلية متحركة بالعة . أما الخلايا التي تم تمييزها مثل الخلايا الغدية والبشرية المخاطية والعصبية فلا يقر بعودتها الى حالة مضغية إلا عدد ضئيل من النسيجين .

تحول النسيج وانقلابها :

قد يبقى النسيج على حالة لا يطرأ عليه تغيير أو تبديل وقد يضخم أو يضمر وربما انقلب نسيجاً آخر وهذا هو النسيج . يطرأ هذا التحول على نسيج

كامل فيبدله من حال الى حال وهكذا يتحول النسيج الضام الى نسيج عظمي أو غضروفي أو شحمي وقد يعود النسيج الشحمي نسيجاً ضاماً رخواً وقد يصادف ذلك في حالات مرضية فيؤدي الى تكون نسيج طبيعي في بنائه شاذ في استقراره . ولكن هذه النظرية التي وصفها فيرخوف منذ زمن بعيد قد قيدها الأبحاث الجينية الحديثة وذلك باماطتها اللثام عن القاعدة الاساسية في التحول والتي تقول أن في الخلايا صفات كامنة قد تظهرها العوامل الموضعية وتؤدي لتغلها على الصفات الظاهرة أي يتغلب ما بطن على ما ظهر وينتهي الأمر لتحول النسيج . تتحول بتأثير هذه العوامل البشريات الاسطوانية مثلاً في الرغامى والقصات والأقنية البانكراسية المفرغة وفي البربخ الى بشرة رصفية وقد يحدث أن تتحول بشرة المعدة في البواب الى نموذج معوي والبشرة المكعبة في الغدة الدرقية الى بشرة رصفية وهكذا .

لا يتم التحول المذكور بصورة مباشرة لأن الخلايا المميزة كما قدمنا لها بناء خاص ثابت ولكن بعض الحالات المرضية ولا سيما التهاب المزمن بتعاقب سوراته وتتابع حوادث الترميم والتخريب يؤدي الى ظهور نسل خلوي جديد يتم التحول بواسطته ولذا كان التحول هنا معتقاً .

ولا بد في النهاية من ذكر حقيقة جنينية ثابتة هي أن التحول يتم من نسيج الى آخر شبيه له ومشتق من نفس الوريقة المضغية ولا يحدث مطلقاً ومهما تبدلت الاحوال ان ينقلب نسيج ما مشتق من وريقة ظاهرة مثلاً الى نسيج آخر يشتق عادة من الوريقة الباطنة او المتوسطة .

شيخوخة النسيج : -

تقف الخلية عن النمو متى بلغ هذا حداً معيناً كما انها تصبح في وقت من الاوقات عاجزة عن التكاثر والانقسام بسبب تراكم انقراض التطور في الاوساط المحيطة بها .

تغدو الخلية هرمة متى أصبحت عاجزة عن أداء وظيفتها بنشاط غير قادرة على النماء والتكاثر . ان الزمن الذي تبلغ فيه الخلايا الشيخوخة مختلف باختلافها وطبيعة عملها وبيئتها فالكرية الحمراء ذات شيخوخة مبكرة وعمر قصير وكذلك الأمر في الخلايا البشرية الساترة والمخاطية والتي تتوسف باستمرار . أما الخلايا العصبية المخلدة للراحة ، المميزة ، غير المتكاثرة ، فأطول الخلايا عمراً ، وأبعدها عن الشيخوخة والهرم .

شدوذ النمو وتكون الأورام : —

قد ينمو نسيج ما بسبب زيادة قدرة خلاياه على التكاثر والنمو زيادة غير طبيعية فيؤدي ذلك الى شدوذ في النسيج المذكور واضطراب في تميز خلاياه . يلجم النسيج البشري في الحالة الطبيعية نمو النسيج الضام والعكس بالعكس ويعتقد أن نوعاً من التوازن كائن بين النسيجين ناشئ من النظام الغذائي والعمل المتبادل بينهما يجعل الخلايا في كل من النسيجين تنمو نمواً طبيعياً . فاذا اضطرب ذلك النظام واختل العمل المذكور اضطرب التوازن وأخذ النسيجان بالنمو بشكل مضطرب فنتشعب خلايا النسيج البشري داخل النسيج الضام ويحدث من ذلك الورم الحبيث او السرطان اذ ليس السرطان بالواقع سوي شدوذ في نمو الخلايا والنسيج .

الفصل الثاني

تصنيف النسيج

صنفت النسيج منذ القديم تصانيف متعددة . فقد رتبها بيشا حسب قوامها ولونها وصنفها غيره حسب تأثير العوامل الحركية والكيميائية فيها وصنفها آخرون حسب اشتقاقها المضعي . نرى من ذلك ان جميع التصنيفات المذكورة ليست كافية ولا تستند على أساس متين . فأكثر النسيج تتشابه بالقوام وبأثر العوامل الخارجية فيها كما رأينا ان أنسجة مختلفة تشتق من وريقة مضعية واحدة على حين ان نسيجاً واحداً يمكن ان تشتق بعض أقسامه من وريقة واقسامه الاخرى من وريقة ثانية .

ولقد وجد اخيراً ان خير تصنيف ما اعتمد فيه على البناء المجهوي أولاً وعلى العمل الوظيفي والاشتقاق المضعي ثانياً ، وهكذا صنفت الانسجة كما يلي :

١- النسيج البشري :- ويضم البشرات الساترة والغدية (الغدد) بأنواعها

٢- النسيج الضام :- ويشمل آ- الانسجة الضامة الرخوة .

ب - الانسجة الضامة الكثيفة . ج - الانسجة الضامة المرتبة

د - الانسجة الغضروفية .

٣ - النسيج العظمي : وله نوعان كثيف واسفنجي .

٤ - النسيج العضلي : وله نوعان أملس ومخطط .

٥ - الدم :- وهو نسيج مادته الاساسية (المصورة) سيالة تنسج فيها الكريات

٦ - النسيج العصبي :- ويلحق به نسيج استنادي هو الدبق العصبي .

أما الانسجة المولدة (أنسجة التكاثر في الذكور والاناث) فقد حشرت

في صنف خاص ملحق بصنف الغدد .

الباب الثاني

(١) النسيج البشري

يطلق هذا الاسم (٢) على مجموعة من الخلايا منضدة بعضها بجانب بعض تجتمع صفاً واحداً أو أكثر تستر ما تحته أو تبطنه .

قد يقتصر عمل الخلايا البشرية على الستر فقط فيسمى النسيج البشري عندئذ بالساتر وقد تقوم الخلايا بالافراز فيسمى النسيج عندئذ بالمفرز وقد يستبطن هذا ماتحته من النسيج فيحدث فيها كتلاً وأعضاء خاصة تسمى بالغدد المفرزة . كما ان النسيج الساتر قد يصور بتفرعه أو تفرعه عدداً من الاعضاء يطلق عليها اسم الملحقات البشرية .

نستنتج مما تقدم ان الانسجة البشرية تقسم الى فئتين كبيرتين : ساترة ، وغدية . ولئن كان لهذا التصنيف عيوب كثيرة اهمها : ان بعض الانسجة الساترة يقوم بالعمل الافرازي وبعض الانسجة المفرزة يقوم ايضاً بالستر والحماية فان هذا التصنيف يعتبر في الوقت الحاضر التصنيف المقبول . وسوف نتناول بالبحث اولاً النسيج البشري الساتر بأنواعه ونرجي البحث في النسيج الغدي لما بعد وعند دراسة الغدد بصورة خاصة .

(١) Epithelial tissue - tissu épithéliale

(٢) يسمى بعضهم هذا النسيج بالظهاري والبشرة : الظهارة .

الفصل الأول

النسيج البشري الساتر^(١)

الخلايا في النسيج البشري

يتوكل هذا النسيج كما رأينا من اجتماع اعداد من الخلايا البشرية متنوعة في الشكل والحجم ومختلفة في البنية والتركيب .

الشكل والحجم :-

يغلب للخلايا البشرية أن تكون كبيرة الحجم نسبة للخلايا الأدمية الواقعة تحتها . نعد من أشكال الخلايا البشرية :-



الشكل - ٤٠

١ - خلايا مسطحة في بشرة ساترة بسيطة مسطحة

٢ - خلايا مكعبة في بشرة ساترة بسيطة مكعبة

١ - الشكل المسطح^(٢) : وذلك عندما تكون الخلايا ذات ثخانة قليلة جداً كما هي الحال في الخلايا الساترة لوربقات الصفاق والثوب وسائر الأغشية المصلية.

Covering epithelium - epithelium de revêtement (١)

Squamous cells - cellules aplaties (٢)

٢ - الشكل المكعب : تسمى الخلايا البشرية مكعبة عندما يتقارب ارتفاعها من عرضها بالبعد .

٣ - الشكل الاسطواني : تسمى الخلية اسطوانية عندما يفوق ارتفاعها على عرضها . تبدو الخلايا الاسطوانية عند قطعها بقطع موازٍ لسطحها وكأنها مضلعة اما إذا قطعت عمودياً على سطحها فتبدو مستطيلة .

٤ - الشكل المضلع : تسمى الخلية البشرية مضلعة عندما لا تكون مكعبة



الشكل - ١

خلايا اسطوانية في بشرة بسيطة اسطوانية

أو اسطوانية بل تملك خمسة أضلاع أو أكثر ويتقارب عندئذ شكلها أو منظرها معها اختلفت سطوح واتجاهات القطع المجرى عليها .

يعود اختلاف اشكال الخلايا البشرية الى عوامل متعددة بعضها خارجية كحالة البيئة والضغط الواقع على السطح الخلوي . وبعضها داخلية يعود الى اختلاف تركيب الهيولى نفسها . وهكذا تبدو الخلايا الساترة للسطوح المصلية مسطحة لشدة ضغط الاحشاء عليها بينما تظهر بشرة اللثة ذات خلايا مضلعة على حين أن خلايا الأمعاء الساترة للمعده تكون مرتفعة عالية لاتصالها بجوف الامعاء الحاوي غالباً على أغذية ممددة بالعصارات الهضمية .

البنية والتركيب :

تختلف بنية الخلايا البشرية تبعاً لمواقع وجودها فالخلايا المصلية رقيقة حوافها مضلعة هيولها السطحية رائقة . أما الخلايا المضلعة في اللثة فالقاعدية منها شفافة نواها متطاولة على حين أن العلوية منها حاوية على ليفات دقيقة ونوى

مدورة . تفقد الخلايا السطحية للثة نواها وتسطح فتتركب منها طبقات متوسفة وساقطة .

الصلات ووسائل الاتحاد :-

تتحد الخلايا البشرية الساترة ببعضها على الغالب اتحاداً وثيقاً دون توسط مادة ما بينها كما كان يظن في السابق .

وقد تتباعد الخلايا عن بعضها ولكنها تظل متصلة بواسطة نوع من اللييفات الهيولية التي تمر كجسور وصل^(١) من خلية الى اخرى . تكثر مشاهدة مثل هذه الجسور في بشرات الجلد وتسمى فيها اشواك الوصل .

القشرة والاطباق^(٢) . الحافة الفرجونية^(٣)

والمهدة^(٤) :-

تفرش ذرى كثير من الخلايا البشرية بمادة كثيفة يطلق عليها اسم طبق . ومجموع الاطباق يشكل القشرة . وقد يكون الطبق مجهزاً بخطوط عمودية على سطحه أو موازية له فيدعى عندئذ بالطبق المخطط .

وقد يتجهز قطب الخلية باستطالات دقيقة ثابتة غير متحركة تمنح الخلية منظر الفرشاة ولذا



الشكل - ٢ -

جسور الوصل بين الخلايا المالبغية المضلعة في بشرة الجلد المقرنة

Intercellular fibrils - fibrilles intercellulaires (١)

Cuticles - cuticules (٢)

Brush border - bordure en brosse (٣)

Ciliated - cilié (٤)

مميّت بالخلية ذات الحافة الفرجونية . اما اذا كانت تلك الاستطالات متحركة فتسمى بالاهداب . وتسمى الخلية بالمهدبة . (انظر الاشكال ٨، ٩، ١٤، ١٥)

الغشاء القاعدي^(١) :

للنسيج البشري صلة وثقى بما يجاوره من أنسجة أدمية ضامة ولكنه يفصل



الشكل - ٤٤

الشكل - ٤٣

البشرة الساترة المسطحة في وريقة مصلبة

بشرة رصفية مطبقة وفي اسفلها يشاهد الغشاء القاعدي

عنه بغشاء رقيق شفاف يسمى الغشاء القاعدي أو الزجاجي . يتشكل على حساب النسيج الضام ويلتصق بشدة بقاعدة الخلايا البشرية حتى يظن أنه قطعة منها .

أنواع الأنسجة البشرية

يقسم النسيج البشري الساتر بالنسبة لطراز اجتماع خلاياه الى قسمين كبيرين بسيط ومطبق .

١ - النسيج البشري الساتر البسيط :

هو الذي تجتمع خلاياه صفاً واحداً . قد تكون خلاياه هذا الصف مسطحة فيسمى بالنسيج البشري المسطح (انظر الشكل ٤٠) ومثال ذلك البشرة المبطنة للعروق (اندوتيليوم^(٢)) . والبشرة الساترة للورقات المصلية كالشغاف

(١) Basal membrane - membrane basale

(٢) Endothelium

والصفاق (ميزوتيليوم)^(١) وقد تكون الخلايا مرتفعة (مكعبة أو اسطوانية) كما في البطينات الدماغية والأذن الداخلية (البشرة البطانية)^(٢) ، تسمى هذه البشرة بحسب شكل خلاياها فيقال لها بشرة مكعبة بسيطة^(٣) أو بشرة اسطوانية بسيطة^(٤) .

قد تكون خلايا البشرات الاسطوانية مهدبة كما في بشرة القصبات الصغيرة فتسمى بالبشرة الاسطوانية البسيطة المهذبة^(٥) .

٢ - النسيج البشري الساتر المطبق :

هو النسيج الذي تجتمع خلاياه على هيئة صفوف متعددة تتطبق بعضها فوق بعض وله عدة انواع :

١ - النسيج البشري الرصفي المطبق^(٦) : هو اكثر الانواع مشاهدة ويوجد في بشرة الجلد والفم والبلعوم والمرىء والشرج وفي ملتحمه وقرنية العين كما يوجد في الجهازين البولي والتناسلي للذكور والاناث .

يتروكب هذا النسيج من تطابق خلايا كثيرة العدد مختلفة الأشكال والاحجام فهو يتروكب حذاء اتصاله بالغشاء القاعدي من صف او اكثر من خلايا اسطوانية مولدة او خلايا مكعبة تعلوها صفوف من خلايا مسطحة ومضلعة يزداد تسطحها كلما اقتربت من السطح حتى تصبح خلايا متوسطة شديدة التسطح

Mesothelium (١)

Mesenchymale epithelium - epithelium mesenchymale (٢)

Simple cuboidal - cubique simple (٣)

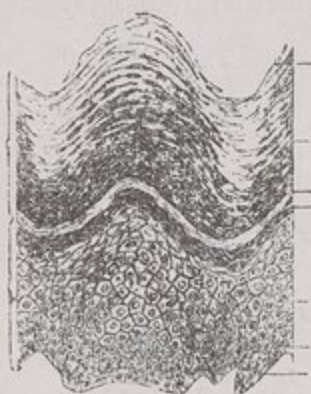
Columnar simple - cylindrique simple (٤)

Ciliated - cilié (٥)

Stratified squamous epithelium - epithelium stratifié (٦)

squammeux

في الطبقة الظاهرة منها تسمى بشرة هذا النسيج ايضاً بالبشرة المالبينية^(١) وهي تستر في الجلد بطبقة كثيفة من الخلايا المتدخلة بمادة القرنين ولذا تدعى بالبشرة المتقرنة^(٢).



الشكل - ٥ :

الخلايا المضاعة في بشرة رصية مطبقة

مقرنة بالجلد . (نموذج مالبيني)

٢ - النسيج البشري الاسطواني المطبق^(٣)

يتركب هذا النسيج من خلايا قاعدية مضاعة أو غير منتظمة تعلوها خلايا اسطوانية مرتفعة. هذا النوع من الأنسجة قليل المشاهدة ويوجد في البلعوم والاحليل وبعض المعصرات الحلقية .

٣ - النسيج البشري الاسطواني المطبق

والمهذب^(٤)

يتركب هذا النسيج من خلايا قاعدية غير

منتظمة تعلوها خلايا اسطوانية متعددة تملك خلايا الصف العلوي منها اهداباً متحركة . يوجد مثل هذا النسيج في البلعوم الأنفي والحنجرة والرغامى .

٤ - النسيج البشري الاسطواني الموهم^(٥)

تستقر النوى الخلوية في هذا النسيج في مستويات مختلفة مما يظن معه أنه مؤلف من صفوف متعددة من الخلايا الاسطوانية بينما أن الحقيقة أنه مركب من صف واحد خلوي فقط لاتصل بعض خلاياه الى السطح الحر . ومثال هذا النوع بشرة بعض الأقنية المفرغة في الغدة النكفية .

(١) Malpighien's epithelium - epithelium malpighien

(٢) Cornified malp. epithelium - epith. malp. keratinisé

(٣) Stratified columnar epithelium - epith. cylindrique -

- stratifié

(٤) Stra.colum. ciliated epith. - epith. cyl. stra cilié

(٥) Pseudo stratified colum. epith.- epith. pseudo.cyl strat.

هـ - النسيج الرصفي الانتقالي^(١) تتألف البشرة في هذا النسيج من طبقات خلوية قاعدية مكعبة أو اسطوانية تعلوها طبقات من خلايا مضلعة غير منتظمة ، تستر جميع هذه الطبقات بخلايا كبيرة السطح ذات حواف



الشكل - ٤٦

النسيج البشري الاسطوانى المطبق والمهدب في الرغامى

مهذبة ذات هيئة خاصة ، اعتبرت هذه البشرة مرحلة انتقالية بين البشرات الرصفية والبشرات الاسطوانية . ولذا دُعيت بهذا الاسم . توجد هذه البشرات سائرة لطرق الافراغ في الجهاز البولي منذ الكؤيسات حتى الاحليل .



الشكل - ٤٧

النسيج البشري الاسطوانى الموم

Transitional epith . - epithelium transitionnel (١)



الشكل - ٤٨

البشرة الرصفية المطبقة الانتقالية في المثانة

التصنيف الوظيفي لأنسجة البشرة

تقسم البشرات من حيث كيفية اداؤها لوظائفها الحيوية في الجسم الى فئات متعددة نذكر منها :

١ - البشرات الساترة : وتشكل القسم الاكبر من انواع الانسجة البشرية المتقرنة منها وغير المتقرنة والموجودة في الجلد المشعر وغير المشعر وفي الأغشية المخاطية المختلفة .

٢ - البشرات الحامية من المؤثرات الكيميائية : ومثلها بشرة المعدة المخاطية التي تحمي المعدة من الانضام الذاتي بتأثير الحماض الحامضة المفرزة من قبل غدد المعدة نفسها .

٣ - بشرات المبادلة : - وتقسم الى ثلاث فئات كبيرة .

١ - البشرات الماصة : - ومثلها البشرة الاسطوانية المهذبة ذات الطبقة المهذب الموجودة على طول الامعاء والتي تقوم بامتصاص السكايوس المعوي وادخاله الى الدم والبلغم .

٢ - البشرات المفرغة : - التي تقوم بطرح المفرغات من الجسم ومثلها

بشرة الأنبوب البولي منذ الأنبوب المعوج حتى الكؤيسات . تقوم هذه البشرات
بافراغ الماء والاملاح والمواد العضوية من الجسم .

٣ - بشرات المبادلة الغازية : - ومثلها بشرة الاسناخ الرئوية التي تقوم
بتأمين المبادلة الغازية بين هواء التنفس وبين الدم الجائل في الرئتين .

عملية النسيج البشري بالضمج الضام

يفصل النسيج البشري عن النسيج الضام المجاور بواسطة غشاء قاعدي على النحوم المار
في السابق وهناك توازن في نمو النسيجين فإذا فقد أحدهما أعاض عنه الثاني بنموه
السريع مثال ذلك الندبات الضامة الليفية الحادثة عند قطع الجلد وضياح قسم من
مادته . وإذا زرع في مستنبت واحد أنسجة ضامة وبشرية أخذت الأولى بالنمو
السريع ولا تقف أو تبطيء بنموها إلا عند تشكل طبقة من الأنسجة البشرية
تستتر سطحها وتلجم نموها .

يبقى النسيجان الضام والبشري بوضع طبيعي طالما كان التوازن بينهما قائماً
أما إذا فقد التوازن حدثت فوضى النمو وبالتالي حدثت الأورام البشرية او الضامة .

الباب الثالث

النسيج الضام

يطلق هذا الاسم على نسيج مشتق من الوريقة المتوسطة . يقوم النسيج الضام^(١) بعدة وظائف منها الدعم والدفاع . ويتروكب من عدد مختلف من الخلايا والألياف مغروسة في مادة أساسية . ولقد ساعد اختلاف عدد الخلايا وأشكالها واختلاف غزارة الألياف والمادة الأساسية على تقسيم النسيج الضام الى ثلاثة اقسام هي :

- ١ - النسيج الضام الرخو^(٢) .
- ٢ - « « الكثيف^(٣) أو المرتب نوعاً .
- ٣ - « « المرتب^(٤) .

Connective tissue — tissu conjonctife (١)

Loose con. tissue — tissu conj. lache (٢)

Dense con. tissue — tissu conj. semi modellè (٣)

Regular con. tissue — tiss. conj. modellè (٤)

الفصل الأول

النسيج الضام الرخو

هو أكثر أنواع النسيج الضام انتشاراً. يصادف في الأغشية المصلية (الصفاق،



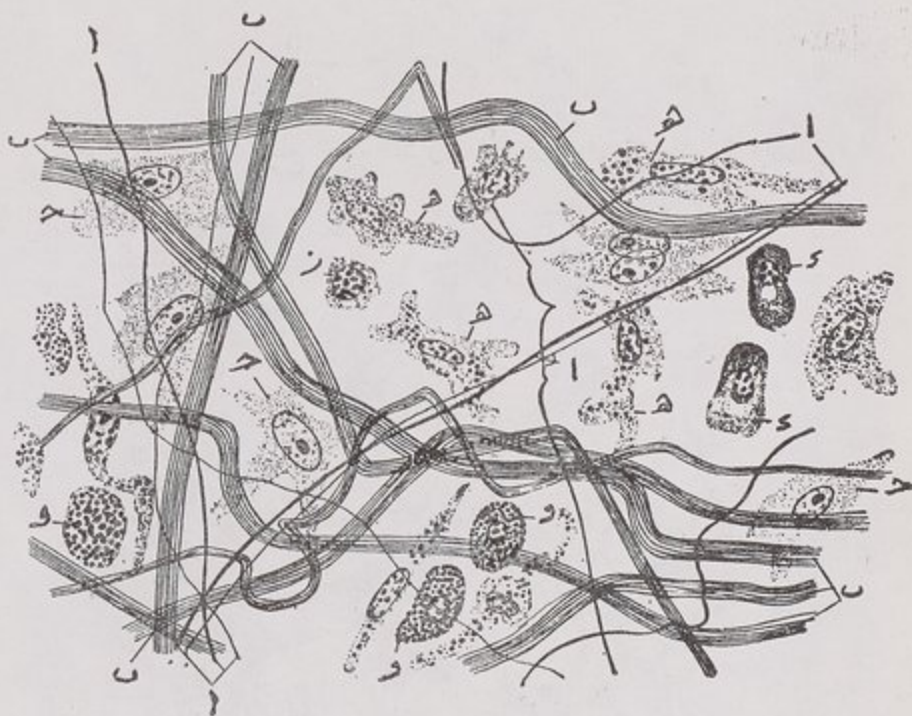
الشكل - ٤٩

الخلايا الضامة الثابتة في ثرب الارنب (عن دوبري)

يشاهد في هذا الشكل عرق شعري كبير يتوسط الاليف الضامة والمرنه كما تشاهد فيه انواع مختلفة من الخلايا . ١ - خلايا متحركة ٢ - خلية ضامة ثابتة مع استطالاتها ٣ - كرية بيضاء مفصصة النوى ٤ - عرق شعري كبير ٥ - نواة خلية بطانية ٦ - خلية بدورية متحركة ٧ - خلايا شحميه

غشاء الجنب . التامور) ويتخلل سائر الاعضاء ويصل بينها . وهو يدخل العضو الواحد مرافقاً العروق الدموية المغذية . يسهل تمزق هذا النسيج عند تسليخ الاعضاء وتفريقها بعضها عن بعض .

يتوكل هذا النسيج من ثلاثة عناصر هي : الخلايا ، الألياف ، المادة الأساسية .



الشكل - ٥٠

عناصر النسيج الضام

(عن بايلي)

أ - الياف مرنة ب - الياف ضامة ج - خلية مصورة ليف د - خلية مصورة ه - خلية ناسجة و - خلية مدخنة ز - خلية بلغمية

١ - الخلايا الضامة :

هي خلايا متعددة الاشكال والصفات نذكر منها :

- ١ - الخلايا الضامة الثابتة: (١) وتسمى أيضاً الخلايا المصورة للليف (٢). وهي خلايا نجمية أو مغزلية تنشأ منها استطالات خيطية تتفاغر بعضها مع بعض .
- ٢ - الخلايا المدورة المتحركة (٣) : - تسمى أيضاً بصورات العناصر الكثيرة وبأشباه البلغميات . وهي خلايا كروية صغيرة لها نوى كبيرة نسبة وهي خلايا متحركة فهي بلعمات نشيطة .
- ٣ - الخلايا الناسجة (٤) أو البالعة الثابتة الكبيرة (٥) : - هي خلايا ضخمة بيضية أو مدورة الشكل ليس لها استطالات . هيولاها واضحة فيها جهاز غولجي . تتلون بسهولة . تبتلع أثناء انشاء الحياة عدداً من المواد تدخلها الى هيولاها . يمكن لها ان تتحول أثناء الالتهاب الى خلايا متحركة .
- ٤ - المدخرات (٦) : هي خلايا قليلة في الانسان تصادف في الكظر والنسيج الحلوي تحت الجلد عدها بعضهم خلايا ضامة اشبعت غذاء فادخرت كثيراً منه .
- ٥ - الخلايا المصورة (٧) : - هي أيضاً قليلة في الاحوال الطبيعية ولكنها تكثر في الاحوال المرضية وخاصة في الالتهاب ، وهي خلايا مضلعة هيولاها محبة للالوان ولا سيما الحامضة نواها موضوعة بالطرف . تتكون هذه الخلايا على حساب البلغميات المهاجرة من الدم الى النسيج .

Fixed con. cells — cellules conj. fixes (١)

Fibroblasts — fibroblastes (٢)

Lymphoid wandering cells — cellules rondes mobiles (٣)

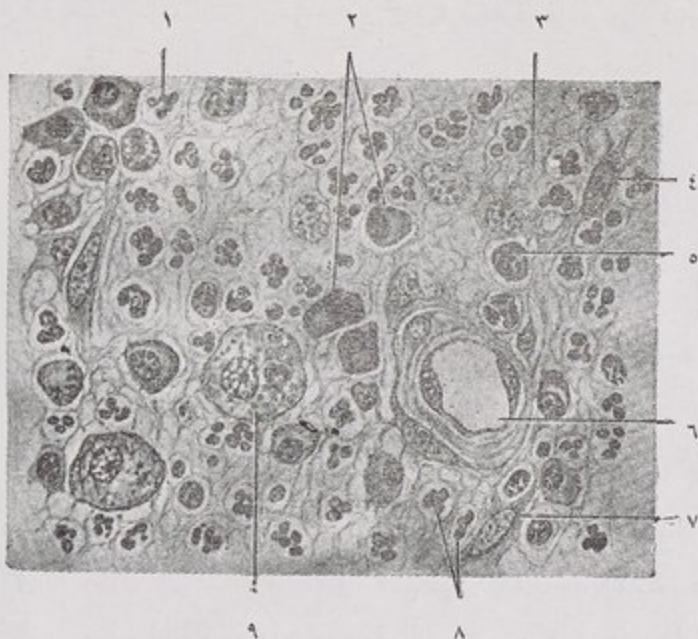
Histiocytes (٤)

Fixed macrophages — macrophages fixes (٥)

Mast cells — Mastzellen — mastocytes (٦)

Plasma cells — plasmocytes (٧)

٦ - **أخلايا المولدة بالايوزين^(١)** : - هي كآخلايا المصورة لا توجد في الاحوال الطبيعية الا نادراً ولكنها تكثر بالالتهابات ولا سيما في حالات الارتكاس الحرضية كآربو والشرى .



الشكل - ٥١ (عن بايلي)

نسيج ضام متفاعل بسبب التهاب قبيحي طاريء ٨٠١ - كريات بيض ٧٥٠٢ - خلايا مصورة
٣ - مادة اساسية - ٤ - خلية مصورة لليف - ٦ - عرق شعري - ٩ - خلية باله كبيرة وفي داخلها
كرية قبيحية وبعض المواد المضومة الاخرى

٧ - **أخلايا الصباغية^(٢)** : - تكثر هذه الخلايا في ادمة الجلد . وهي خلايا لها بضع استطالات خارجية سائبة تحوي هيولائها حبيبات صباغية صغيرة من نوع القتامين . تعتبر هذه الخلايا نسيجياً من النوع الحامل للصبغ أما الخلايا المولدة للصبغ فهي تلك الموجودة في الطبقة القاعدية من خلايا البشرة .

Eosinophils — eosinophiles (١)

Pigment cells — cell. pigmentaires (٢)

٨ - الخلايا الشحمية ^(١) : - هي خلايا ضامة ثابتة امتلأت هيولاها بقطرات من الشحم المعتدل فاندفعت نواها الى المحيط حتى التصقت به . يتركب هذا



الشكل - ٥٢

خلايا ضامة مختلفة

أ - خلية مدخرتان ب - خلية مصورتان ج - خلية بلغمية د - خلية صباغية كبيرة متشعبة في الضفدع

المحيط من تكثف هيولي شديد يسمى بحفظة الخلية . اذا قدر للخلية الضامة الثابتة ان تنقلب خلية شحمية فقدت استطالاتها ونكورت ، واخذت قطرات الشحم بالتكثف فيها حتى تصبح قطرة كبيرة مألثة للخلية تتلون باللون الأسود بالحامض الاوسمي وباللون البرتقالي بالسودان الثالث .

قد تتكاثر الخلايا الشحمية بشدة في النسيج حتى يغدو مؤلفاً منها فحسب فيطلق عليه عندئذ اسم النسيج الشحمي .

٢ - الالياف الضامة ^(٢) :

للاليف الضامة نوعان : الالياف الغرائية ^(٣) . والالياف المرنة ^(٤)

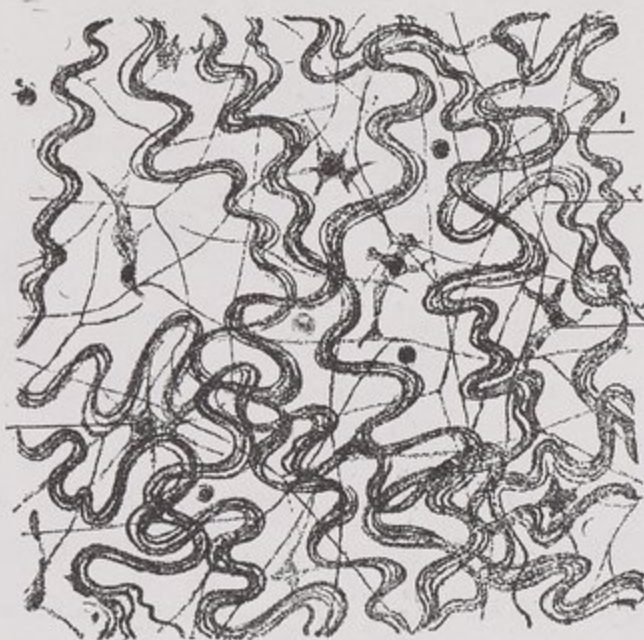
Fat cells — cellules graisseuses (١)

Connectives fibers — fibres conjonctifs (٢)

Collagenous fibers — fibres collagènes (٣)

Elastic fibers — fibres élastiques (٤)

١ - الالياف الغرائية : - هي من العناصر المميزة للنسيج الضام . اذا



الشكل - ٥٣

(عن دوردي)

الالياف الغرائية والالياف المرنة

نسيج ضام احدثت فيه وذمة بمقن باطن الجلد بمائع ملون ترى فيه :

١ - اللييفات الغرائية او الليف الضام ٢ - الليف المرن

٣ - خلية بالة كبيرة ٤ - خلية مدورة متحركة ٥ - خلية ضامة ثابتة .

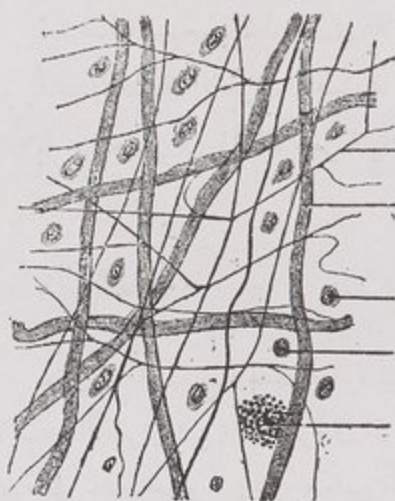
فحصت بتكبير قوي بدت على هيئة حزم مستقيمة او متعرجة غير متفاغرة .
تتألف الحزمة الواحدة من لييفات شريطية دقيقة تسير متوازية داخل مادة
اساسية . تتكثف هذه المادة الاساسية في المحيط فتكون غمد الليف الضام
(غمد هانله)

٢ - الالياف المرنة : - هي الياف دقيقة جداً مستقيمة طويلة شديدة

الكسر للنور ، متفاغرة تتلون بسهولة بالفوكسين والاورسيتين. وتتصف بخاصة المرونة ومقاومة التجزؤ الهاضمة على عكس الألياف الغرائية .

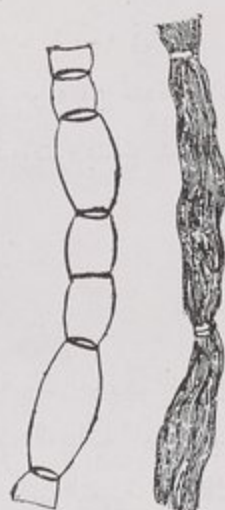
٣ - المادة الأساسية (١) :-

تسمى أيضاً المادة المتجانسة ، وهي مادة غروية عديمة الشكل . سيالة او رخوة تسبح فيها العناصر المصورة الضامة من خلايا وألياف . تنتفخ بسهولة



الشكل - ٥٥

- (عن شامي)
 ١ - ليف مرن ٢ - ليف غرائي
 ٣ - خلية ضامة ٤ - كروية بيضاء
 ٥ - خلية مدخرة
 «شكل ترسيبي»



الشكل - ٥٤

- أ - حزمة اليف غرائية مجزأة بحقن باطن
 الجلد بمائع ملون مستقرة في غلاف محتق
 اختناقات متعددة يشابه منظرها بسبب ذلك
 منظر العقد
 ب - حزمة اليف غرائية متوذمة ترى فيها
 الليفات دون ان تجزؤ تجيزاً خاصاً .

Amorphous ground substance-substance fondamentale(١)

بالماء عند ادخاله اليها مما يسهل أمر دراسة العناصر المصورة فيها . نتركب
كيميائياً من عناصر زلاالية ونظيرة الآح واهم ما فيها العنصر المولد للغراء .

وظائف النسيج الضام الرخو

١ - الدعم والاستناد :

شبه هذا النسيج بالقطن الذي يملأ الفراغ بين الاشياء في صندوق للبضاعة
فهو يدعم الانسجة الاخرى ويسندھا وهو بما يحويه من مادة اساسية رخوة
وخلايا مختلفة والياف غرائية ومرنة يقاوم الصدمات ويمتلك القدرة على التحول
والتمدد والتقلص .

٢ - التغذية :

يعتبر هذا النسيج وسيلة للمبادلات الغذائية بين العروق الدموية وجميع
الانسجة الاخرى فمن تلك العروق تخرج العناصر الغذائية الى النسيج الرخو
ومنه الى خلايا العضو . وعلى العكس تعود حاصلات التغذية من تلك الخلايا الى
الى النسيج الرخو بطريقها الى الدم .

٣ - الدفاع والمقاومة والترمم :

يتفاعل النسيج الضام الرخو تجاه المؤثرات الضارة بالجسم ويعمل على التخلص
منها كما في دخول عوامل الالتهاب . مما يؤدي الى احتقان العروق الدموية
الموجودة فيه ونشاط الخلايا وزيادة حركتها وبلعمتها وهو يتشارك في كل ذلك
مع الكريات البيض الهاجرة للدم .

تعمل الخلايا المصورة لليف وغيرها على ترميم العناصر التي تخربت بسبب
الالتهاب كما تشاركها بذلك الألياف الغرائية والمرنة .

٤ - الادخار :

يتصف النسيج الرخو بامكانية ادخاره الزائد من الاغذية والاحتفاظ
بها كمخزونات يصرفها عند الحاجة واحسن مثال على ذلك هو الخلايا الشحمية
وما تحفظه في داخلها من مادة شحمية مغذية .

الفصل الثاني

النسيج الضام الكثيف

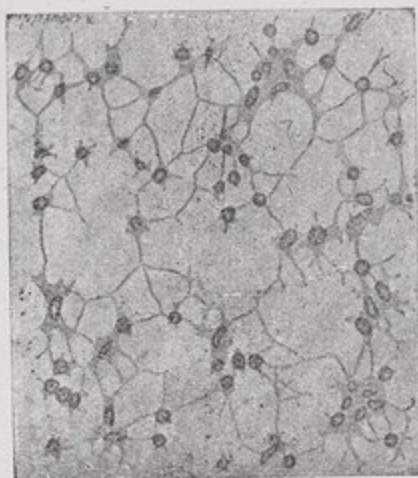
بشاهد هذا النوع من الانسجة في أدمة الجلد والطبقة الصلبة للعين . وهو يتألف من نفس عناصر النسيج الضام الرخو ولكن مادته الاساسية قليلة نسبياً وتميز الخلايا فيه صعب . اليافه الغرائية ضخمة والمرنة غزيرة ومتشابكة . ان غزارة هذه الالياف هي السبب في مرونة الجلد الخاصة . ان الطبقة الصلبة في العين فقيرة بالعروق الدموية وهي ليفية في الانسان غضروفية في الضفادع عظمية في الطيور .



الفصل الثالث

النسيج الضام المرتب

يتوفر هذا النسيج على القيام بوظائف آليه معينة . تتصف بعض انواعه بوفرة خلاياها (النسيج الشبكي . النسيج الشحمي . النسيج الصباغي) وبعضها الآخر بوفرة اليافا الضامة (النسيج الليفي . النسيج الوتري . النسيج



الشكل - ٥٦

النسيج الشبكي في عقدة بلعمية

(عن برانكا)

نرى في هذا الشكل الخلايا الشبكية وقد توضع على الالياف بنسب مختلفة الغشائي) او اليافا المرنة (النسيج المرن) كما قد تتغلب المادة الاساسية في عدد ضئيل من الانواع (النسيج المخاطي) .

النسيج الشبكي^(١) :-

يتتركب هذا النسيج من عدد وفير من خلايا ضامة نجمية نشيطة تصدر عنها استطالات طويلة (الياف) تتفاغر مع بعضها فتكون شبكة تسبح في عيونها عناصر حرة وسوائل دموية أو بلغمية .

يكون هذا النسيج هيكل الاعضاء البلغمية ويصادف في الكبد والطحال والعقد البلغمية والامعاء ويكون في مجموع وجوده جهازاً يخلق عليه اسم الجهاز الشبكي البطاني خلاياه ذات قيمة غريزية كبيرة لقيامها بفعل البلعمة والحركة والتبدل والدفاع عن العضوية .

النسيج الشحمي^(٢) :-

لهذا النسيج نوعان : نوع ناجم عن تحول الخلايا الضامة العادية في النسيج الضام الرخو الى خلايا شحمية باندخال هيولاها بقطرات غزيرة من الشحم ويمكن لخلايا هذا النوع ان تخسر شحمها فتعود خلايا ضامة كما كانت . ونوع تكون فيه الخلايا الشحمية اصلية وبدئية من منشأ متوسطي (ميزنشيمي) لا يمكن لها ان تخسر شحمها بسهولة بسبب الفاقة الغذائية الاعتيادية ، وتوجد مثل هذه الخلايا في المحفظة حول الكلية وفوق الترقوة وخلف القص وتحت الصفاق وتكون نسيجاً شحمياً كثيفاً .

يتتركب النسيج الشحمي عادة من اجتماع عدد من الفصيصات الشحمية ويدخل في بناء الفصيص الى جانب الخلايا الشحمية نسيج ضام وعروق دموية شعرية . كما ان الفصيصات الشحمية تفتوق عن بعضها بمجاور عرقية ضامة .

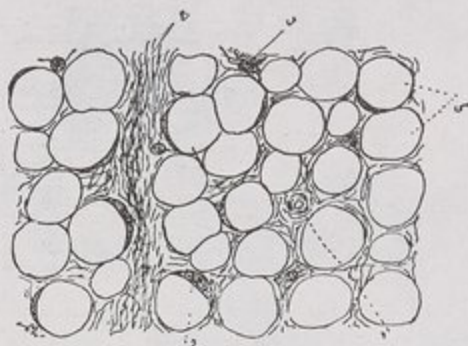
Reticular tissue — tissu reticulè (١)

Adipose tissue — tissu adipeux (٢)

النسيج الصباغي^(١) :-

يوجد هذا النسيج في السحايا والمشيمة وقزحية العين والبقع السمعية والجملة العصبية المركزية كما يوجد في الادمة والخلايا القاعدية من البشرة الجلدية . وهو يتكون من خلايا كبيرة لها استطالات رقيقة ومتعرجة وفي هيولها حبيبات صباغية يغلب ان تكون من نوع القتامين^(٢) لونها بني مسود لا تنحل في الماء ولا في الكحول . يعتقد اكثر النسجين ان الخلايا الصباغية ضامة في الاصل ومن منشأ متوسطي وانها هي التي تفرز الصباغ وان الخلايا الصباغية في قاعدة البشرة الجلدية هي خلايا حاملة للصباغ وموزعة له فحسب . إلا ان فئة من المؤلفين تعتقد العكس تماماً وتقول ان الخلايا البشرية هي الخلايا المولدة للصباغ وان الخلايا الصباغية في الادمة حاملة له فقط .

تختلف مقادير الصباغ في الجسم بتأثير النور وفعل الجملة الودية ومفرزات الغدد الصم (الكظر النخامي) وليس اختلاف لون بشرة الانسان وعروقه إلا بتأثير تلك المواد الصباغية .



الشكل - ٥٧

النسيج الشحمي

ب - خلية ضامة ثابتة ج - ليفات ضامة د - نواة الخلية الشحمية

هـ - مقطع شريان صغير س - خليتان شحميتان

Pigment tissue — tissu pigmentaire (١)

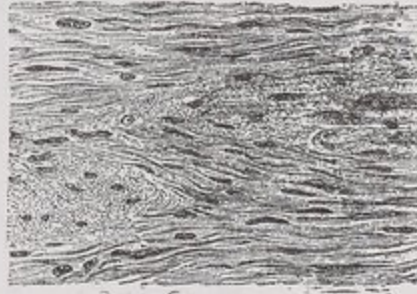
Melanin — melanine (٢)

النسيج الليفي^(١) : -

يتصف هذا النسيج بكثرة اليافه الضامة الغرائية ونموها نمواً كبيراً واجتماعها على هيئة حزم تفترق عن بعضها بعضاً بمادة اساسية تسمى الملاط . تكون الحزم اللبفية متقاطعة في جميع الاتجاهات وترى بينها اعداد قليلة من خلايا ضامة مغزلية متطاولة بشدة نواها عصوية . ان كثرة الالياف وقلة الخلايا في هذا النسيج هي التي تعطيه القوام القاسي المعروف .

النسيج الوتري . الاوتار :^(٢)

يشابه هذا النسيج النسيج السابق ويتألف من خلايا والياف وترية . اما الخلايا فقليلة العدد مستطيلة او مثلثة ، تتوضع في محيط الالياف وتاخذ اتجاهها يناسب اتجاهها .



الشكل ٥٨ - ٢

(عن بايلي)

نسيج ليفي مقطوع قطعاً طولياً ترى فيه الخلايا اللبفية القليلة العدد وقد انضغطت بالالياف الضامة الغزيرة والمتراصة

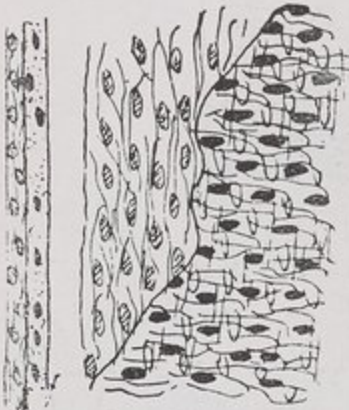
Fibrous tissue — tissu fibreux (١)

Tendons (٢)

اما الالياف فخيوط طويلة مركبة من عدد من الليفيات الدقيقة المجمعة بشكل منتظم ومتوازي . تجتمع الالياف على هيئة حزم تندمج بشدة لدرجة يصعب معها تمييزها من بعضها . تتأدى الاوتار مع العضلات المخططة وتبدو عياناً بلون ابيض مصفر . وهي ذات قوام قاسي ومقاوم بشدة يصعب جداً اقتلاعها عن مكان ارتكازها على العظام .

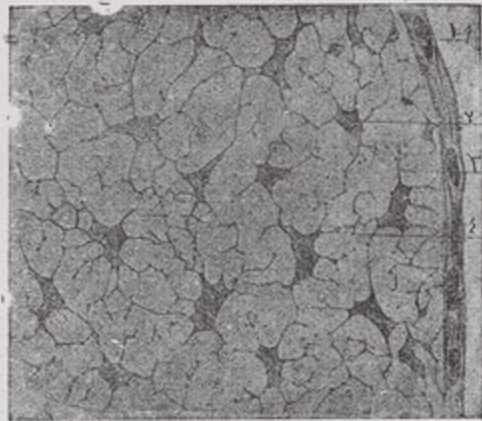
النسيج الغشائي^(١) : —

يصادف هذا النسيج سائراً للسطوح العظمية المفصالية (المحفظة المفصالية) كما ان النسيج الخاص في القرنية بين البشريتين يتوكل من نسيج غشائي . تترب الحزم الضامة في هذا النسيج سطوحاً عديدة تتنضد فوق بعضها اما



الشكل ٦٠ —

حزمتان ضامتان في نسيج
غشائي توضعان بصورة متعامدة
١ - منظر جانبي ٢ - منظر
امامي خلفي .



الشكل ٥٩ —

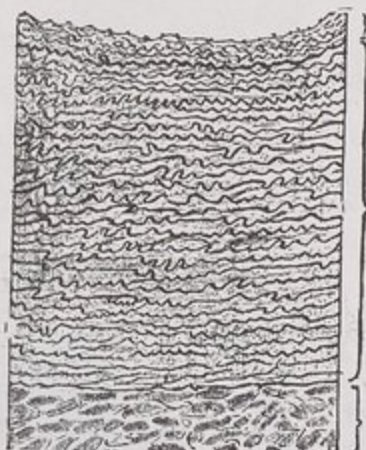
مقطع مستعرض في وتر الذأرة البسيط
١ - غمد ٢ - خلية وتريية ٣ - استطالات خيطية
٤ - استطالات نقطية بسبب اتجاه المقطع .

Aponevrotic tissue — tissu aponevrotique (١)

بشكل متواز او مائل او عمودي . الخلايا الضامة مسطحة . والعروق الدموية قليلة او معدومة .

النسيج المرن^(١) :

يمتاز هذا النسيج عن الانسجة الثلاثة السابقة ان العناصر المتغلبة فيه هي الالياف المرنة وليست الالياف الغرائية . والالياف المرنة هنا متوترة مشدودة



(عن شامي)

الشكل - ٦١

الصفائح المرنة المتنوية والمنطابقة في جدار الابهر

متفجرة بعضها مع بعض ، متراكبة على هيئة صفائح . يوجد هذا النسيج في جدران العروق الدموية ولا سيما الشرايين الكبيرة والاربطة الوترية للفقرات وفي الحبال الصوتية للحنجرة .

النسيج المخاطي^(٢) :

هو نسيج نادر الوجود في زمن الكهولة اما في الزمن الجنيني فيشكل القسم الاكبر من تركيب الجبل السري (هلام وارتون) .

يتروكب هذا النسيج من مادة اساسية غزيرة شبه سيالة هي المادة المخاطية يتوضع فيها عدد ضئيل من الخلايا الضامة ذات الاستطالات الميولية .

Elastic tissue — tissu elastique (١)

Mucous tissue - tissu muqueux (٢)

الباب الرابع

النسيج الغضروفي

النسيج الغضروفي ^(١) نسيج ضام (متوسطي) اندخلت مادته الأساسية بالغضروفين ^(٢) فأصبح لها قواماً خاصاً ليس بالرخو كالنسيج الضام العادي ولا بالصلب كالعظام بل وسطاً بينها. قد تحوي المادة الأساسية أنواعاً مختلفة من الألياف الضامة مما دعا لتمييز أشكال ثلاثة للنسيج الغضروفي هي: الزجاجي والليفي والمرن.

الغضروف الزجاجي ^(٣)

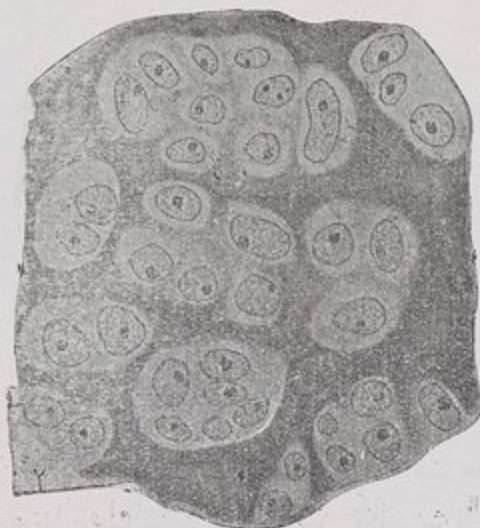
هو أكثر الأنواع انتشاراً. يشاهد في السطوح المفصالية للعظام وفي النهايات الأمامية للاضلاع الصدرية وفي حلقات الرغامى والقضبات وجدران الحنجرة. وهو يكون معظم هيكل الجنين ويعتبر الشكل النموذجي للنسيج الغضروفي.

Cartilage -- tissu cartilagineux (١)

Chondrin -- Chondrine (٢)

Hyaline cartilage -- cartilage hyalin (٣)

يتألف هذا الغضروف من خلايا غضروفية مغروسة في مادة أساسية



الشكل - ٦٢

(عن برانكا)

الغضروف الزجاجي

تبدو الخلايا الغضروفية ذات الهولى النيرة والنوى الجسيمة وقد اجتمعت زمراً خلوية
تخييط بكل منها المادة الأساسية المتكثفة

الخلايا الغضروفية : - يغلب للخلية الغضروفية ان تكون مكورة او

متطاولة تقيس بين ٢٠ - ٣٠ ميكرون ، تحوي هولى

رائقة نيرة قد يصادف فيها بعض المصورات العصبية او

الخييطية . اما النواة فمركزية فيها نوية او نويات صغيرتان .

في محيط الهولى غشاء قوي متين اسمه المحفظة . تتكاثر

الخلايا الغضروفية بشكل خاص داخل المحفظة فاذا اخذت

خاية غضروفية بالانقسام تكونت منها خليةان بنتائين

في محيط كل واحدة منها محفظة بنت ونحاط البنتان بنفس

الوقت بالمحفظة الأم وهكذا . مما يؤدي لتشكيل مجموعة

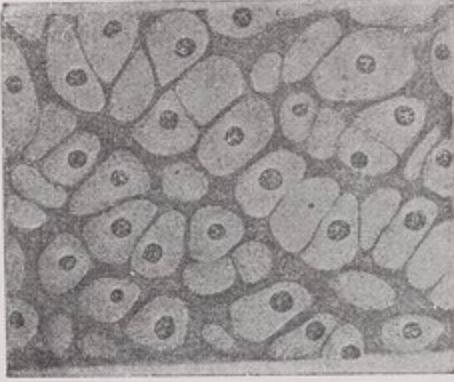


الشكل - ٦٣

خلية غضروفية متطاولة فيها
مصورات حيوية خييطية
وعصبية

خلوية تصطف على مستويات مختلفة ونحاط جميعها بمحفظة واحدة .

المادة الأساسية ^(١) : هي مادة متجانسة لاشكل لها ، مرنة ، تبدو شفافة في المقاطع الرقيقة وزرقاء بنفسجية في المقاطع الكثيفة . تسكنها الخلايا الغضروفية



الشكل - ٦٥

غضروف زجاجي خلاياه كبيرة وكثيرة اما
مادته الاساسية قليلة وكثيفة (عن شامي)



الشكل - ٦٤

الغضروف الزجاجي في الخنجره
(عن برانكا)

بشكل مجموعات خلوية او بشكل افرادي ، تبدي المادة الاساسية حول الخلية
الغضروفية تكثفاً على هيئة محفظة كاسرة للنور تحيط بالمحفظة الخلوية القائمة .

الغضروف المر

يشاهد الغضروف المر ^(٢) في صيوان الاذن ومجرى السمع الظاهر ونفير
أوستاش من الاذن الوسطى وفي لسان المزمار من الخنجره .

(١) Interstitial substance-substance fondamentale

Elastic cartilage-cartilage elastique (٢)

تشبه الخلايا الغضروفية هنا الخلايا في الغضروف الزجاجي فهي مدورة ومحاطة بمحفظة ولكن الغالب لها ان تجتمع بشكل افرادي .



الشكل - ٦٦

الغضروف المرن (عن شاهي)

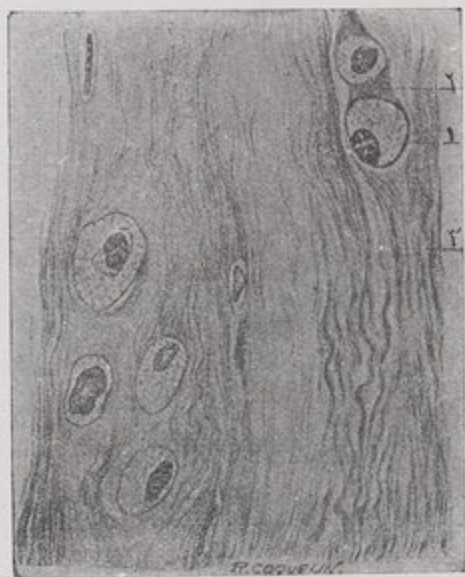
١ - الياف مرنه ٢ - خلية غضروفية

اما المادة الاساسية فتحوي حزمًا من ألياف دقيقة مرنة متقاطعة ومتناغرة بشدة مما يجعل رؤية المادة الاساسية من بين عيون شبكة الاليف صعباً جداً .

الغضروف الليفي

يوجد الغضروف الليفي^(١) في الاقراص المفصليّة بين الفقرات وفي الوصل العاني ، الخلايا الغضروفية هنا كروية او بيضية جسيمة نسبياً ، هيولاها رائعة تحيط بها محفظة قائمة . تجتمع الخلايا مفردة او مثنى مثنى وقد تجتمع على هيئة كتل خلوية صغيرة تضم اربع او خمس خلايا فحسب . تحوي المادة الاساسية حزمًا ضامة غرائية كثيفة متوازية تترك بينها مسافات قليلة من المادة الاساسية المتجانسة مما يجعل الشبه بين هذا النسيج والنسيج الضام كبيراً .

Fibrous cartilage - cartilage fibreux (١)



الشكل - ٦٧

الغضروف الليفي

(عن برانكا)

الحلايا الغضروفية هنا جسيمة ، قابلة المدد ، وفروشة في مادة اساسية غزيرة تحتوي حزمًا
من الاليف الضامة الغرائية

البناى العظمى

النسيج العظمى

النسيج العظمى^(١) نسيج ضام (متوسطى) اندخلت مادته الأساسية باملاح الكلس فعدا قاسياً صلباً ، يتركب هذا النسيج مثل بقية الأنسجة الضامة من خلايا ومادة أساسية .

الخلايا العظمية : - تبدو هذه الخلايا على أنواع متشابهة (خلايا عظمية ، خلايا مولدة للعظم ، خلايا كامرة للعظم) وجميعها تقريباً خلايا مضلعة أو متطاولة ذات هوى رقيقة ومحنطة دقيقة ونواة مكررة . ترسل هذه الخلايا استطالات متعددة قد تتفاغر مع بعضها أو لا تتفاغر ولكنها على العموم تتشابك مع الاستطالات الصادرة عن الخلايا المجاورة . تختلف أبعاد الخلايا العظمية بين ٥-٥ ميكرونًا وهي تسكن أجوافاً محتفزة في المادة الأساسية ، تتصل هذه الأجواف بعضها ببعض بواسطة أخاديد دقيقة نقطنها الاستطالات الخلوية المارة الذكر ، إن الخلايا العظمية خلايا مخلدة الراحة والسكون تكاثرها وتغذيها بطيئان ولكنها قد تنشط في بعض الأحوال الخاصة المرضية كما في الكسور والالتهابات والأورام .

(١) Bone tissue -- tissu osseux

المادة الأساسية : - تبدو هذه المادة متجانسة شفافة إذا فحصت بالمجهر بعد التلوين العادي أما إذا لونت بشكل خاص بدت مرصعة بليفات غزيرة



الشكل - ٦٨

(عن برانكا)

- ١ - انقاض غضروف الاتصال ٢ - مادة أساسية
٣ - خلايا عظمية مع استطالاتها

تسمى ليفات شاربي ، تتوكل هذه المادة كيميائياً من مواد عضوية وغير عضوية . أما المواد العضوية فنسبتها ٣٠-٤٠ ٪ وهي من نوع العظمين^(١) أما المواد غير العضوية ونسبتها ٦٠-٧٠ ٪ فمعظمها أملاح معدنية من نوع فحمات الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم الثلاثية وغيرها من الأملاح . تختل النسب الطبيعية المذكورة في حالات الأمراض اختلافاً شديداً ولا سيما في أمراض

(١) Ossein — osseine

العظام الخاصة مثل الكساح ولين العظام وغيرهما من أمراض سوء التغذية .

أشكال العظام

إن للعظام في الجسم ثلاثة أشكال : طويلة وقصيرة ومسطحة .
أما العظام الطويلة فهي التي يزيد طولها كثيراً على عرضها وارتفاعها ،
تشاهد هذه العظام في الأطراف الأربعة ونعدها أيضاً القصب والأضلاع . يميز لكل
عظم طويل جسم في الوسط ونهايتان في الطرفين تسمى كل منهما مشاشة . يستمر
الجسم وأكثر أقسام المشاشتين أثناء الحياة بنسيج ضام نشيط يسمى السمحاق .
يحتفر الجسم بقناة اسطوانية تسمى قناة النقي لأنها تمتليء أثناء الحياة بآفة طرية
تسمى النقي أو مخ العظم . يغطي سطح المشاشات المفصلي عوضاً عن السمحاق
نسيج ضام غضروفي . إن العظام القصيرة هي العظام التي تتقارب أبعادها الثلاثة
بالأطوال بعضها من بعض ومثلها عظام الرسغ في اليدين والقدمين وأجزاء
الفقرات . أما العظام المسطحة فهي التي يتغلب فيها البعدان الطولاني والعرضاني
على البعد الثالث (الارتفاع) ومثلها عظام قبة الجمجمة ولوح الكتف .

البناء النسيجي للعظام

تختلف بنية النسيج العظمي بين اسفنجية^(١) وكثيفة^(٢)

البنية الاسفنجية

تشاهد هذه البنية في مشاشات العظام الطويلة وفي العظام القصيرة
المسطحة . يبدو العظم هنا مركباً من حجب عظمية وافضية نقية أما الحجب

Spongy bone — os spongieux (١)

compact bone — os épais (٢)

فهي صفائح عظمية رقيقة (١٠٠ - ٢٠٠ ميكرون) سريعة التفتت ، تتشابه مع بعضها على هيئة شبكة الاسفنج ، وتتألف من خلايا عظمية قليلة متفرقة



الشكل - ٦٩

(عن دوروي)

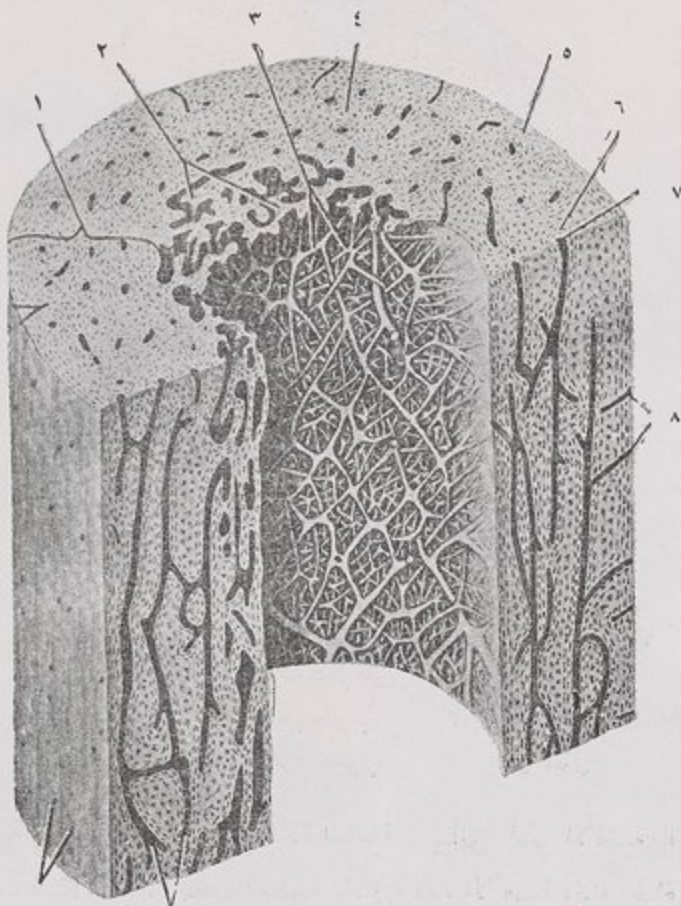
عظم اسفنجي في مشاشة عظم طويل « مقطع طولاني »

- ١ - غضروف مفصلي ٢ - عظم هافرسي ٣ - الأفضية النقية بين الحجب
٤ - النقي المولد للعظم ٥ - عرق دموي ٦ - عظم سمحاق

مغروسة بدون نظام خاص في مادة أساسية . يطلق اسم الأفضية النقية على المسافات الكائنة بين الحجب العظمية . تمتليء هذه الأفضية أثناء الحياة بنسيج طري هو النقي وهو عبارة عن شبكة ضامة في عيونها نسيج شعبي ونسيج مولد للدم (كريات حمراء وبيضاء وكريات فتيه) ونسيج مولد للعظم وكاسر له (خلايا مصورة للعظم ، وخلايا كاسرة له) . تستر العظام الاسفنجية عادة بقشرة رقيقة من العظم الكثيف .

البنية المكشوفة

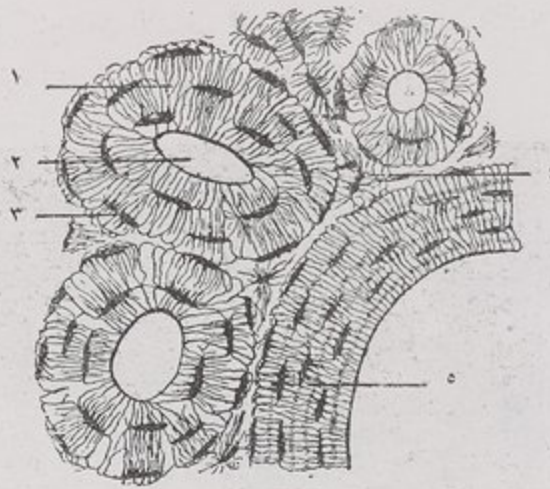
تشاهد هذه البنية في أجسام العظام الطويلة وسطوح العظام القصيرة



الشكل - ٧٠ (عن ه. بول)

- ١ - نسيج عظمي كثيف ٢ - نسيج عظمي اسفنجي ٣ - حجب عظمية
٤ - مادة اساسية ٥ - صفيحات عظمية متحدة بشكل دوائر متحدة
المرکز ٦ - صفيحة هافرسية ٧ - قناة هافرس ٨ - افنية فولكان
٩ - افنية هافرس ١٠ - افنية فولكان « مقطع معترض »

والمسطحة وتسمى بالبنية الهافرسية . يتألف العظم هنا أيضاً من مادة أساسية وخلايا عظمية ، أما المادة الأساسية فمحتفزة بأقنية ضيقة وطويلة تسير غالباً باتجاه المحور الطولي للعظم وقد تسير بشكل مائل أو معترض تسمى أقنية هافرس . تنتمي هذه الأقنية أثناء الحياة بنسيج النقي كما تحوي اعصاباً وعروقاً دموية وبلغمية مغذية . تصب أقنية هافرس في قناة النقي المركزية للعظام الطويلة وتتفاغر مع الأفضية النقية في المشاشات الاسفنجية في تلك العظام . تحاط كل قناة من أقنية هافرس بعدد من الخلايا العظمية المتوضعة على هيئة صفيحات رقيقة تجتمع على شكل دوائر متحدة المركز . تسمى جملة هافرس بمجموع القناة والصفيحات . يختلف عدد الصفيحات في الجملة الواحدة بين ٥ - ٢٠



الشكل - ٧١

(عن شامي)

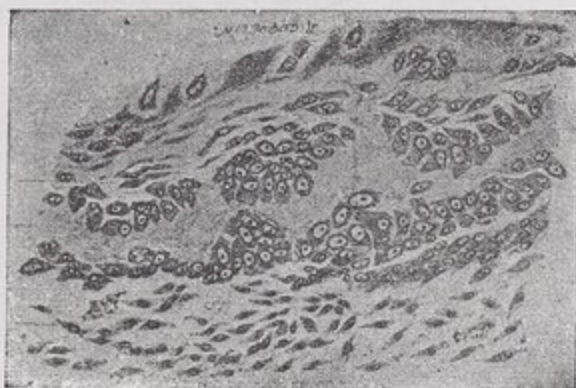
- ١ - استطلاات الخلايا العظمية ٢ - قناة هافرس ٣ - خلية عظمية ٤ - خلايا عظمية بين جل هافرس ٥ - صفيحات عظمية محيطة بتبناة النقي .

صفيحة وتختلف ثخانة الصفيحة الواحدة بين ٣ - ١٥ ميكرونًا . تجتمع جل

هافرس الى بعضها بشدة حتى يبلغ ما يشاهد منها في النظم الواحد خمس أو ست
جمل . وهذا ما يجعل البناء النسيجي هنا كثيفاً ومقاوماً .
إن المادة الأساسية بين جمل هافرس قليلة ومغروسة بعدد من الخلايا
العظمية الموزعة دون ترتيب خاص .

السمحاق^(١)

هو نسيج ضام مرتب يستر سطوح العظام على اختلافها ماعدا المفصالية منها
فتستر بأنسجة غضروفية متزاقة لتسهيل حركة المفاصل .
يختلف البناء النسيجي للسمحاق حسب العدر فهو في المحلوق الكاهل متركب
من طبقتين ظاهرة ليفية خلاياها قليلة العدد تلتصق بالنسيج الضام المجاور وباطنة
مرنة خلوية فيها كثير من الالياف المرنة والخلايا الضامة الثابتة التي ترسل
باستطلاات كثيرة تنفذ الى العظم فتقوي صلة السمحاق به .



الشكل - ٧٢

السمحاق في احد الاضلاع الصدرية (عن برانكا)

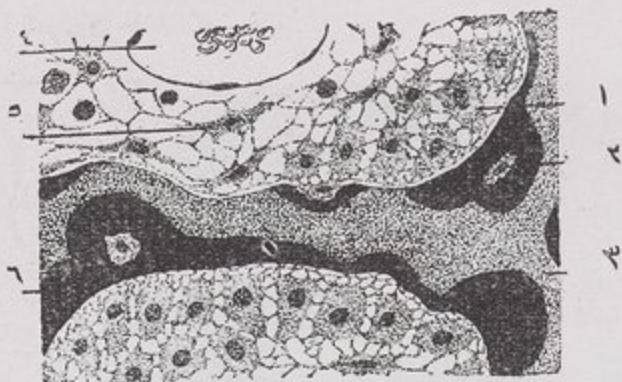
- ١ - السمحاق ٢ - خلايا مصورة للعظم ٣ - صفيحة
عظمية ٤ - افضية نقيّة مثلثة بخلايا نقيّة

Peri osteum - perioste (١)

أما السمحاق في الخنوق الفتي فيمتاز بكثرة خلاياه الباطنة المصطفة على سطح العظم اصطفاف الخلايا البشرية على سطح الادمة . تقوم الخلايا المذكورة بتوليد العظم السمحاق كما تفعل الخلايا المصورة للعظم العادية . يقوم السمحاق عدا تنميته للعظم عرضاً بتغذية العظم بواسطة عروقه الدموية الكثيرة التي تجتاز السمحاق وتدخل العظم فتسير في أوعية خاصة ثم تتفرغ الى عروق شعرية دقيقة تتفاغر في محيط النقي مع الشبكة الشعرية للعروق الدموية الخاصة الواردة رأساً الى العظم من الثقب المغذية له .

النقي

النقي^(١) نسيج خام يشغل أثناء الحياة الأفضية العظمية المعروفة باسمه مثل



الشكل - ٧٣

خلايا المصورة للعظم (عن دوبروي)

مقطع معترض من فخذ جنين خروف ترى فيه :

١ - خلية مصورة للعظم ٢ - خلية عظمية

٣ - حجاب عظمي ٤ - عرق دهوي ٥ - خلية

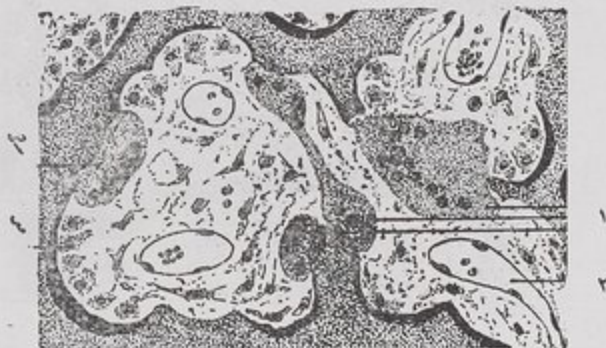
نقية ٦ - مادة أساسية

Bone marrows - moelle osseuse (٢)

قذرة النقي المركزية وأقنية هافرس في أجسام العظام الطويلة . والأفضية النقية في العظام القصيرة والمسطحة ومشاشات العظام الطويلة .
يختلف لون النقي بين الأحمر والأصفر والسنجاني وبناء على ذلك يقسم النقي الى ثلاثة انواع :

١ - النقي الأحمر :-

هو أكثر الأنواع شأنا ويقسم تبعاً لعمله ووظيفته الى قسمين كبيرين :
النقي المولد للعظم . والنقي المولد للدم . نتناول بالبحث هنا النقي المولد للعظم .
ونرجى دراسة النقي المولد للدم الى بحث الدم نفسه .
النقي الأحمر المولد للعظم . -- يتوكل من نسيج ضام تكثر فيه العروق الشعرية والخلايا المدورة المتحركة والبلغميات واكثر خلاياه شأناً هي الخلايا المصورة للعظم والخلايا الكاسرة له .



الشكل - ٧٤

(عن دوبري)

الخلايا الكاسرة للعظم

مقطع معترس من فخذ الجنين السابق مار

فوق خط الالتئام ترى فيه :

١ - خلايا كاسرة للعظم ٢ - عرق دموي

٤ - خلية مصورة للعظم .

١ - الخلايا المصورة للعظم^(١) : تصطف هذه الخلايا على سطوح الصفيحات العظمية اصطفاف الخلايا البشرية ، تقرب في شكلها من اوصاف الخلايا العظمية نفسها فهي مضلعة ذات استطالات هبلية متعددة متفاغرة مع غيرها . ويختلف قطرها بين ١٥ - ٢٠ ميكرونًا .

٢ - الخلايا الكاسرة للعظم^(٢) : هي خلايا ضخمة ذات استطالات متعددة غير متفاغرة مع غيرها نواها متعددة تختلف بين ٢-٤٠ ؛ يطلق عليها بعض النسيجين اسم الصفائح النقية ويعتقد أنها تنشأ من اتحاد مصورات العظم . توجد هذه الخلايا حيث ينحت العظم في القناة المحيطة الآخذة بالانساع وفي أماكن التعظم الغضروفي . فهي تبديد العظم بينما أن الخلايا المصورة تكونه .

٢ - النقي الأصفر :

تنقلب في هذا النقي الخلايا الضامة النشيطة والمصورة للعظم الى خلايا شحمية « النقي الأصفر الشحمي » . يعتبر هذا النقي بمثابة مدخر شحمي في الجسم يصرفه متى تعرض للجوع او سوء التغذية . يشاهد هذا النقي عند الكهول فهو نقي الكهول على حين ان النقي الأحمر هو نقي الأطفال واليافعان . ينقلب النقي الاصفر من جديد الى نقي أحمر في حالات المرض مثل الكسور العظمية وغيرها .

٣ - النقي السنجابي :

هو نقي الشيوخ تصبح الخلايا الضامة النقية فيه موانعة بالأصبغة كما تكثر مشاهدة السوائل الخلالية في مادته الاساسية . مما يعطيه قواماً طرياً رخواً . وقد تكثر فيه الالياف فيغدو ليفياً قاسياً .

Osteoblasts - ostéoblastes (١)

Osteoclasts - ostéoclastes (٢)

التعظم

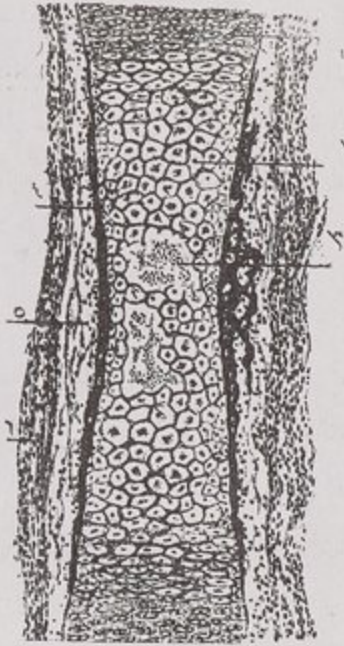
يتكون النسيج العظمي على حساب أنسجة متوسطة فتية أو كهلة تتدخل بالعظمين ثم ترتشح بأملاح الكالسيوم فتتحول خلاياها الى خلايا عظمية أو يستعاض عنها بخلايا جديدة هي الخلايا العظمية. يسمى هذا التكون بالتعظم^(١). فإذا حدث هذا على حساب أنسجة غشائية سمي التعظم غشائياً أما إذا حدث

(وهذا هو الغالب) على حساب أنسجة غضروفية سمي التعظم غضروفياً .

التعظم النشائي

يشاهد هذا النوع من التعظم في قبة الجمجمة والوجه. تبدو هذه الاعضاء في الازمنة الجنينية مؤلفة من خلايا ضامة مغزلية لها استطالات غرائية ثخينة . وعند حدوث التعظم تضخم الخلايا وتندق استطالاتها وتنفاغر مع غيرها . وترتشح المادة الاساسية بأملاح الكالسيوم والعظمين . فيصبح النسيج الغشائي عظيماً .

يكون العظم المنشكل في البدء على هيئة صفيحات رقيقة تتوضع حولها خلايا ناشطة هي الخلايا المصورة للعظم . وتفصل بينها افضية تمتلىء بالمادة النقية . ثم تأخذ الصفيحات بالتضخم حتى تبلغ حدها الطبيعي في العظام المسطحة .



الشكل - ٧٥

(عن دوربي)

- ١ - بدء التعظم الغضروفي في جسم عظم طويل
- ٢ - غضروف زجاجي - غضروف متضخم
- ٣ - محور ضام عرقي ات من السمحاق
- يشغل بعض اقسام الغضروف المتضخم ٤ - قشرة عظمية محيطة بالغضروف ٥ - طبقة السمحاق المصورة للعظم ٦ - طبقة السمحاق الليفية .

Ossification (١)

التعظم الغضروفي

يشاهد هذا النوع من التعظم في جميع أنواع العظام الطويلة وفي الفقرات وقاعدة الجمجمة وعظام الحوض من العظام القصيرة والمسطحة. لتتخذ تعظم العضد مثالا لدرس هذا النوع من التعظم .

يتألف العضد في الازمنة الجنينية

الأولى من جسم ومشاشتين ويتوكل

جميعه نسيجياً من غضروف زجاجي .

يبدأ التعظم أولاً في جسم العضد

فتشاهد فيه الخلايا الغضروفية وقد

تبدل شكلها وطران توزعها فبعد ان

كانت مبعثرة على هيئة مجموعات خلوية

تصبح على هيئة سلاسل (الغضروف

السلسلي) ثم تتضخم احجامها (الغضروف

المتضخم) ثم ترتشح المادة الأساسية

بالكالسيوم والعظمين (الغضروف

المتكلس) . ينفذ من السمحاق الى

الغضروف عند نقطة التعظم (وسط

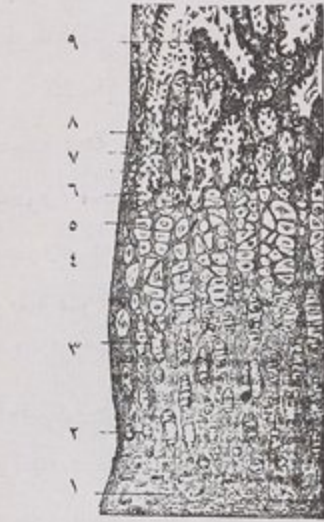
جسم العضد) محور عرقي ضام في

بطانته خلايا مضغية نشيطة متحركة

تخرج من العرق وتهضم ما يجاورها

وتصور صفيحات عظمية دقيقة ولذلك

يطلق عليها اسم الخلايا المصورة للعظم



الشكل - ٧٦

(عن بيار وشامي)

تعظم غضروفي في مرحلة متأخرة عما

في الشكل السابق .

١ - غضروف زجاجي ٢ - غضروف

متسلسل ٣ - غضروف متضخم ٦ - صفيحة

عظمية ٧ - ناحية مشبهة بالعظم ٨ - افضية نقية

٩ - ناحية متعظمة ،

يطلق عليها اسم الخلايا المصورة للعظم ويسمى العظم المتشكل منها بالعظم



الشكل - ٧٧

(عن دوروي)

خط التعظم في عظام طويل
يرى في هذا الشكل ابتداء من الغضروف
المنضخم و باتجاه جسم العظم :

- ١ - الغضروف المتصلب ٢ - الغضروف المنضخم ٣ - خط الانكسار ٤ - صفيحة عظمية حديثة التكوين ٥ - خلايا مصورة للعظم ٦ - عرق دموي ٧ - مادة اساسية ٨ - خلايا مصورة للعظم ٩ - ١٠ صفيحة عظمية .

الأولي . تجتمع الصفيحات العظمية هنا على هيئة دوائر متحدة المركز والمركز هنا قناة (هافرس) حاوية على عرق دموي ونسيج نقي . لا تشغل الصفيحات وسط جسم العظم فيبقى فارغاً حتى يملأه النسيج النقي المولد للدم والعظم .

تتشكل مع تصور العظم خلايا ضخمة ناجمة من اتحاد بضع خلايا مصورة للعظم أو من انقسام خلية مصورية عدة مرات بتعدد نواها وبقاء هيولائها مفردة . تسمى هذه الخلايا بالكاسرة للعظم لأنها تنحت العظم وتكسره بينما المصورة تصنعه وتبنيه مما يؤدي لزوال العظم الأولي وحلول العظم الثاني محله ويمكن لهذا أن يزول أيضاً لكي يحل محله أخيراً عظم هافرس كهل يخف فيه نشاط مصورات وكاسرات العظم على السواء . فتبقى حال العظم وتسنقر كما تولدت وما حدث في جسم العظم يحدث في المشاشة العليا أولاً ثم المشاشة السفلى ثانياً ولكن الفرق هنا أن العظم المتكون لا يكون هافرسياً كثيفاً بل اسفنجياً متشابكاً .
ينتشر النسيج العظمي هكذا

في جسم العَضُد وفي مشاشتيه ماعدا منطقتين تبقيان غضروفيتين على هيئة قرصين رقيقين (٢ - ٣ ملم) احدهما تفصل المشاشة العليا عن الجسم والثانية تفصل الجسم عن المشاشة السفلى وتسميان بغضروفي الإتصال .
يبقى هذان الغضروفان هكذا حتى يتعظما في حدود السنه ١٨ من العمر وعندئذ تتفاغر العروق الدموية في القناة النقية المركزية واقنية هافرس المحيطة مع الأفضية النقية في المشاشتين ويصبح العَضُد قطعة واحدة .



الشكل - ٧٨

(عن دوبروي)

نمو العظم عرضاً

مقطع طولاني من السلاية في جنين خروف

١ - العظم السمحاقى ٢ - عرق دهوي

٣ - مصورات العظم ٤ - خلايا عظمية

نمو العظم

ينمو العظم باتجاهين . طولاً وعرضاً .

نمو العظم طولاً : - يزداد طول العظم بانولده أوجه غضروفي الاتصال المشاشية والجسمية من خلايا غضروفية تتحول الى خلايا منسلسلة فتضخمه فتمتلكه الطولي في العظم الى ان ترتشح غضاريف الاتصال بالكلس وتنفقد ويحدث هذا في اكثر العظام بين سنتي ١٦-١٨ من العمر وتفيد معرفة هذا الشيء كثيراً في مسائل الطب الشرعي لتقدير العمر على وجه الدقة .

نمو العظام عرضاً : - تنمو العظام عرضاً بفضل ما يولده السمحاق المغطى لأكثر أقسامها من نسيج عظمي . ولا يتوقف عمل السمحاق في سن معينة كما في غضاريف الاتصال بل يستمر عمله طيلة الحياة مع ملاحظة أن نشاطه يصبح قليلاً في سن الكهولة .



الباب السادس

النسيج العضلي

النسيج العضلي نسيج متقلص خلاياه متطاولة ولهذا يطلق عليها اسم الالياف
تجتمع هذه الالياف حزماً حزماً وتشكل العضلات .

قسمت العضلات منذ زمن بعيد الى قسمين عضلات حمراء وهي عضلات مخططة
وارادية وعضلات بيضاء وهي عضلات ملس وغير ارادية . ان هذا التصنيف
صحيح ما عدا ما يختص منه بعضلة القلب فهي عضلة حمراء مخططة ولكنها
غير ارادية .

الفصل الأول

العضلات الملس (١)

الليف العضلي الملس :-

هو ليف مغزلي له بطن منتفخ ونهائتان دقيقتان وقد تكون اطرافه



الشكل - ٧٩

نسيج عضلي ملس في ممي ضفدع
«مقطع طولاني»

تبدو فيه الألياف العضلية
المغزلية المتطابقة ذات النوى
المصوية والهبولي المجزأة بالليفات
العضلية .

متعددة ومتشعبة يبلغ عرضه ٥ - ٨
ميكرونات ويختلف طوله عادة بين ٥ - ١٠٠
ميكرونات وقد يصل طول بعض الألياف
الى ٥٠٠ ميكرونات كما في عضلات الرحم
اثناء الحمل .

يشتمل الليف العضلي على نواة عصوية في
وسطه وعلى هيولى تحيط بالنواة وتكثف
بالمحيط فتشكل ليف قشرة رقيقة . تحوي
الهيولى العضلية ليفات دقيقة تسمى اللييفات
العضلية تكمن فيها خاصية المرونة والتقلص
العضليتان . قد تتوضع الألياف العضلية الملس
في الجسم بصورة افرادية والغالب أن تجتمع
الى بعضها لتشكل الحزم والعضلات الملس .

Smooth muscles - muscles lisses (١)

تستقر هذه العضلات في العضوية اما بشكل طولاني أو عرضاني أو منحرف .
 تتخلل الحزم العضلية أنسجة ضامة تحوي العروق المغذية والأعصاب المحركة .
 توجد العضلات الملس في جدران الانبواب الهضمي منذ الثلث السفلي للمريء
 حتى الشرج وتشغل في جهاز التنفس جدر الرغامى والقصبات والقصيبات أما في
 المجاري البولية والتناسلية فتتوزع في جدر
 الانابيب البولية والحويضة والحالب والمثانة
 والاحليل كما تشكل القسم الرئيسي في بناء
 الرحم والنفيرين .



الشكل - ٨٠

(عن برانكا)

لبف عضلي أملس منتشعب في الأهر

تشغل العضلات الملس الأقمصة المتوسطة

في أعضاء الشرايين والأوردة وهي التي

تمنح هذه العروق خواصها التقلصية .

للعضلات الملس شأن كبير في كثير من الأفعال الانعكاسية كاحمرار الوجه
 وامتناع اللون بالحجل والخوف . تشد تقلصات العضلات الملس بفعل البرد
 وبفعل بعض الادوية مثل الأذرين . تخف هذه التقلصات بفعل الحرارة وتأثير
 البلادون ومشتقاته .

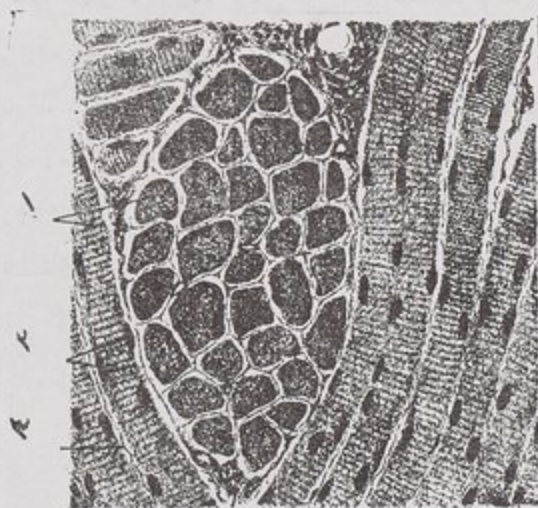
قد تضخم الألياف العضلية الملس غريزياً كما في الرحم الحامل ويحدث ذلك
 بكثرة مرضياً مثل ضخامة الألياف العضلية المثانية في سياق آفات البروستات .

★★

الفصل الثاني

العضلات المخططة

إذا غليت عضلة مخططة بالماء الساخن بدت مكونة من اجتماع أعداد كبيرة من الحيوط الرقيقة المسماة بالألياف العضلية . فإذا درسنا بنية ليف واحد منها نكون كأننا درسنا العضلة بأكملها .



الشكل - ٨١

(عن دوبري)

ألياف عضلية مخططة في اللسان

- ١ - ألياف مقطوعة عرضاً وطولاً
- ٢ - نوى الألياف وقد استقرت في المحيط
- ٣ - الغشاء العضلي .

Stratified muscle - muscule stratifié (١)

الليف العضلي المخطط :

هو خيط موشوري كثير الاضلاع يختلف طوله بين ١ - ٤٠ ملم أو أكثر

وعرضه بين ١٠ - ١٠٠ ميكرونًا منتفخ في وسطه دقيق في نهايته . يتركب هذا الليف من غشاء عضلي رقيق يحيط بكثلة هيولية مرصعة بنوى متعددة .

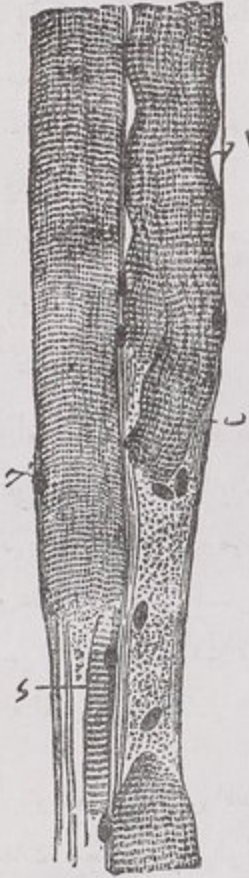
أ - الغشاء العضلي : - هو غشاء رقيق زجاجي مبطن يحيط بالهيولى ويعده بعضهم غشاءً ضاماً مغلفاً للليف .

ب - النوى : - بيضية أو مغزلية متوضعة في محيط الليف بأعداد كبيرة تختلف بين ١٠٠ - ١٠٠٠ نواة .

ج - الهيولى : - هي القسم المهم في الليف العضلي ؛ وهي هيولى سيالة قليلاً غنية بالآحين وأشباهه وبالجليكوجين . إذا فحصت بتكبير قوي بدت مخططة بخيوط طولية دقيقة تدعى اللييفات العضلية وتظهر هذه في القطع العرضاني موزعة داخل الهيولى على شكل متجانس أو على هيئة حزم صغيرة تتخللها الهيولى العضلية يدعى هذا المنظر

بساحة كونهايم . (انظر الشكل ٨٦)

إن اللييفات العضلية خيوط دقيقة أهم مافيه أنها غير متجانسة فهي مؤلفة من أقسام



الشكل - ٨٢

(عن بايلي)

- أ - مسافة بين الغشاء والهيولى
- ب - طرف الليف العضلي مقطوع
- ج - نواة
- د - لييفات عضلية .

قائمة ونيرة متتالية على طول الليف تسمى بالأقراص تتابع الأقراص بانتظام على طول الليف بحيث يتلو القرص المظلم القرص النير وهكذا .



يتروكب القوس المظلم من هيولى غنية بمادة العضلين والاصبغة المشتقة من خضاب الدم وهو يحوي في وسطه خطاً نيراً يدعى خط هنزن . تكمن في هذا القرص القوة التقصية للليف العضلي .

أما القرص النير فالهيولى فيه على العكس فقيرة بالعضلين وبالأصبغة الدموية . وهو يحوي في وسطه خطاً مظلاماً يسمى خط أميسي . تكمن في هذا القرص خاصة المرونة العضلية .

الشكل - ٨٣

(عن بايلي)
مقطع طولاني لألياف العضلة الصدرية ترى فيه النوى والأقراص المظلمة والنيرة .

تتوضع الأقراص المظلمة في الليفيات المتجاورة للليف الواحد في

نفس المستوى وكذلك الامر بالنسبة للأقراص النيرة مما يمنح الليف العضلي المنظر المخطط عرضاً ، أي أنه يبدو مخططاً ايضاً بالعرض بخطوط قائمة ونيرة متوالية بانتظام . ومن الجدير بالذكر أن التخطيطات العرضية تكون في الفحص النسيجي أكثر وضوحاً من التخطيطات الطولية .

صلة الالياف العضلية بعضها ببعض :-

تتحد الالياف العضلية بعضها ببعض بواسطة مادة ضامة تسمى اللحمة الباطنة فتكون حزمة عضلية أولى وباتحاد الحزم بعضها ببعض بواسطة اللحمة الظاهرة تتشكل العضلة .



الشكل - ٨٥

(عن برنكا)
مقطع طولاني من ليف عضلي في
لسان الانسان ترى فيه التخطيطات
الطولية والعرضية .



الشكل - ٨٤

(عن بياروشامي)
الافراس المظلمة والنيرو باشكل
ترسيمية وترى فيها خطوط هاتزن
وخطوط اميسي .

لا تمتد الالياف العضلية من بدء العضلة حتى منتهائها إلا إذا كانت العضلة قصيرة أما في العضلات الطويلة فإن الالياف العضلية تقف قبل النهاية على حين أن اللحمت الباطنة والظاهرة تم سيرها مع زيادة في التكثف والتخفن حتى تشكل ما يسمى بالأوتار التي تتركز على العظام بصورة متينة . يتجلى من ذلك أن الأوتار ليست متممة للالياف العضلية بل متممة للنسيج الضامة الحلالية في العضلات .

تتغذى العضلات بواسطة الشرايين الداخلة اليها السائرة فيها وسط اللحمة الضامة . تنتهي الاعصاب المحركة حذاء الالياف العضلية المخططة باجهزة خاصة منها ما يدعى باللوحات المحركة وهي اعضاء مؤلفة من مادة حيوية ملتصقة بالليف يتجرد العصب عندما يدخلها من غمدته المحيطي (هائلة) ثم لا يلبث عندما ينفذ الى اواسطها أن يفقد غمدته الباقيين (النخاعين ، وشوان) فيبقى مؤلفاً من المحور الاسطوانى فحسب الذي يتشعب بلامسة الليف العضلي الى عدة شعب صغيرة .



الشكل - ٨٦

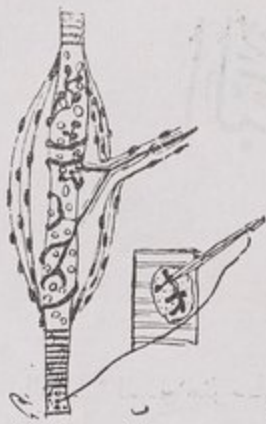
(عن دوروي)

مقطع مستعرض في حزمة الياف عضلية مخططة

١ - ساحة كونهاميم ٢ - غلاف شفاف

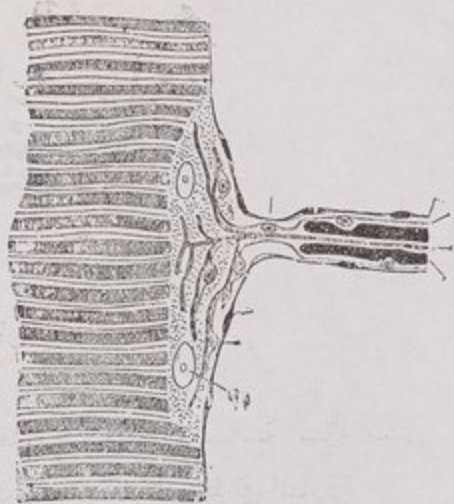
٣ - نسيج ضام

أما الألياف الحسية فتنتهي باعضاء كائنة في طبي العضلات تسمى المغازل العضلية العصبية .



الشكل - ٨٨

(عن بوليكا)
مغزل عضلي عصبي



الشكل - ٨٧

(عن شاهي)
الوحدة المحركة في العضلات المخططة

تختلف اشكال اللوحات المحركة بالنسبة الى الأنواع الحيوانية وهي في الانسان غزيرة العدد ، ذات اشكال منتظمة يختلف قطر الواحدة منها بين ٣٠ - ٤٠ ميكرونًا . تبدو بعد التلوين جيبيية تشبه بولعها الالوان الهيولى العضلية ، تحوي نواة بيضية نيره واحدة أو اكثر .

الباب السابع

الدم

الدم^(١) نسيج متوسطي (ميزا نثيمي) مادته الأساسية سيالة تسمى المصورة الدموية وخلاياه هي الكريات والصفائح السابجة في المصورة .

وهو سائل لزج احمر اللون تفاعله قلوي وزن تقريباً $\frac{7}{10}$ من الجسم الطبيعي يحول في أرجاء العضوية داخل أقنية مسدودة هي العروق الدموية التي تصدر عن القلب باسم الشرايين وتعود إليه باسم الأوردة وتتوسط بين الشرايين والأوردة عروق صغيرة كثيرة العدد هي العروق الشعرية .

يصب على الدم خلال دورانه سائل آت من الأنسجة البلغمية والحلالية يسمى البلغم او الدم الأبيض ويتركب من مصورة وكريات بيض فقط .

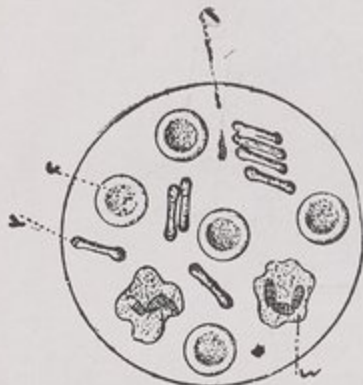
إن الصلة بين الدم وسائر الأنسجة المتوسطة ولا سيما النسيج الضام صلة وثقى ولذا تجري بين الدم وهذا النسيج مبادلات خلوية مستمرة تمر خلالها عناصر الدم الى النسيج الضام وقد تعود ثانية اليه .

The blood - le Sang (١)

الفصل الأول

الكريات الحمر

هي جسيمات قرصية الشكل ذات لون أحمر باهت ضارب الى الخضرة قطرها منتظم في الانسان و يبلغ ٧ ميكرونات أما ثخانتها فقليلة إذ لا تتعدى الميكرونين، أما متى تشربت ماءً انتفخت وعادت شبيهة بكرة مملئة . إذا فرش الدم بعد أخذه مباشرة على صفيحة زجاجية بدت الكريات الحمر متراصة كالأعمدة أو صف الدراهم .



الشكل - ٨٩

١ - ٣٦١ - كريات حمر ، « منظر جانبي »

٢ - كرية حمراء « منظر أمامي »

٤ - كرية بيضاء

تتركب الكرية الحمراء (١) من مادة آحينية مختلطة غنية بخضاب الدم يحيط بها غشاء رقيق . وهي خلية فاقدة للنواة في المحلوقات اللبونة ولكنها منوارة في أصناف الضفادع والطيور من الفقريات .

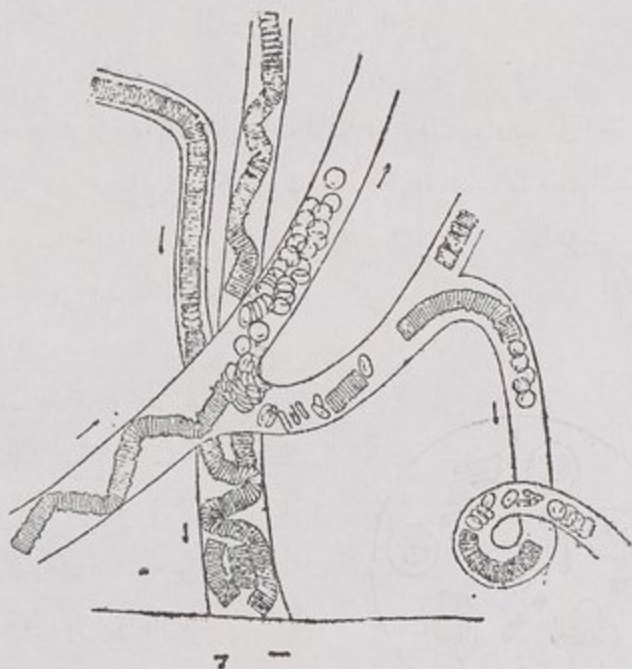
عدد الكريات الحمر وطريقة تعدادها :-

إن عدد الكريات الحمر في الذكور يبلغ الخمسة ملايين كرية في كل ملم^٣ من الدم يهبط هذا الرقم في الإناث الى اربعة

ملايين ونصف ويرتفع في الاطفال الى ستة ملايين . يختلف هذا العدد بالنسبة للعمر فهو في الشيوخ أقل منه في الكهول وبالنسبة للعرق فهو عند البيض اكبر

Red Blood cell - globule rouge (١)

منه عند الصفر وبالنسبة للارتفاع عن سطح البحر فهو في الأشخاص القاطنين للجبال والهضاب أقل منه في الأشخاص المقيمين على شواطئ البحار والسهول المنخفضة . ليس توزع الكريات في جميع أنحاء الجسم بشكل متساو اذ تكثر



الشكل - ٩٠

الكريات الحمر أثناء سيرها في العروق الشعرية لجناح الحفاش

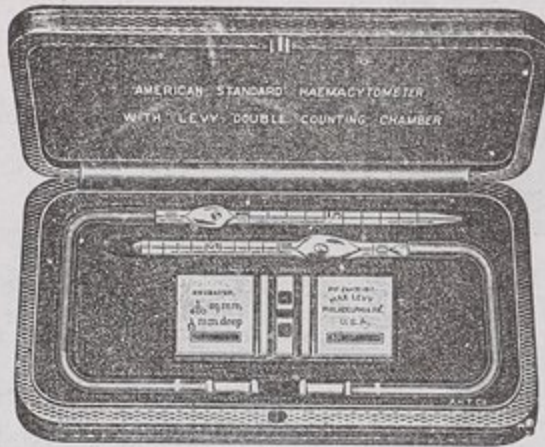
الكريات في العروق الشعرية المنقبضة والتي يجري الدم فيها ببطء وتقل نسبتها في العروق المتسعة ذات الدم الجاري بسرعة ولذا يختلف التعداد بنسبة أكبر بين الصيف والشتاء عند ارتفاع حرارة الأطراف أو تبردها .

تستعمل لعد الكريات الحمر والبيض آلات خاصة تسمى العدادات^(١)

Hemacytometer (١)

ولها أنواع مختلفة ولكنها جميعاً متقاربة من حيث المبدأ. نذكر من هذه العدادات عدادة دم توما^(١) وعدادة نوباور^(٢) وعدادة مالا سيز^(٣) وهي على اختلافها عبارة عن علبة مسطحة تحوي ما يلي :

١ - مص بانبوبين شعريين - ينفعان لأخذ الدم وتمديده^(٤) . يستعمل أحدهما لعد الكريات الحمر والثاني لعد الكريات البيض . أما الأول ففي نهايته العلوية انتفاخ يساوي حجمه ١٠٠ مرة حجم الأنبوب الشعري وعليه فهو يصلح لتمديد الدم بنسبة $\frac{1}{100}$ مثلاً . أما الثاني فانتفاخه يعادل ١٠ مرات حجم الأنبوب الشعري ولذا يصلح لعمل



الشكل - ٩١
عدادة دم نوباور

تمديد بنسبة $\frac{1}{100}$.

٢ - صفيحة زجاجية

ثخينة . محتقر فيها

حجيرة مدرجة صغيرة

بعمق $\frac{1}{16}$ ملم وأرض

مربعة طول ضلعها ١ ملم

بما يجعل حجم الحجيرة

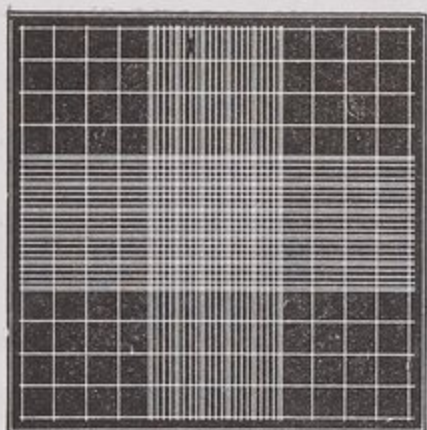
$\frac{1}{16}$ ملم^٣ . أما الأرض

المربعة فمقسمة بدورها

(١) Thoma (٢) Neubaur (٣) Malassez

(٤) عند التمديد يستعمل محلول هائم لعد الكريات الحمر لانه يتلف الكريات البيض ويتركب هذا المحلول من ٢٠٠ سم^٣ ماء فقط + ١ غ كلورور الصوديوم + ٥ غ كبريتات الصوديوم + $\frac{1}{4}$ غ ثاني كلور الزئبق (سلياني) . كما يستعمل محلول حامض الخل ٠.٢ المولن بزرقة الميتاين عند عد الكريات البيض لان هذا المحلول يبل الكريات الحمر .

إلى مربعات صغيرة أطوال أضلاعها $\frac{1}{4}$ ملم فتكون المساحة $\frac{1}{16}$ ملم² أما الحجم فيكون للمربع الصغير الواحد $\frac{1}{64}$ ملم³ باعتبار العمق $\frac{1}{4}$ ملم . ويجمع عادة من أجل سهولة العد كل ١٦ مربعاً صغيراً بإطار يشكل مربعاً وسطاً فتتألف أرض الحجرة هكذا من ٢٥ مربعاً وسطاً .



الشكل - ٩٢

المنظر الجبهي للحجيرة المدرجة في عدادة دم نوباور وتبدو فيها المربعات الصغيرة والوسطى كما تبدو في زوايا الشكل الحجيرات الأربع الخاصة بعدد الكريات البيض .

فمن أجل عد الكريات الحجر مثلاً يكفي أن نضرب عدد الكريات المشاهدة في مربع صغير واحد بالرقم ٤٠٠٠ ونضرب الناتج برقم التمديد فنحصل على المطلوب . فمثلاً إذا كانت عدد الكريات المذكورة ١٠ ورقم التمديد ١٠٠ فيكون عدد الكريات ٤٠٠٠٠٠ ويمكن الأفضل أن نعد عدة مربعات صغيرة ثم نقسم مجموع عدد الكريات المشاهدة على عدد المربعات وبعد ذلك نتم العمل الحسابي أي أننا نتبع الصيغة التالية :

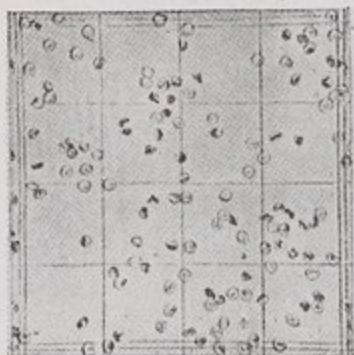
$$\text{عدد الكريات} = \frac{4000 \times \text{رقم التمديد} \times \text{عدد الكريات المشاهدة}}{\text{عدد المربعات المدودة فيها الكريات}}$$

وكلما كان عدد المربعات المدودة أكبر كلما كانت النتيجة أقرب إلى الصواب

حياة الكريات الحجر وانحلالها ومثانتها :

إن حياة الكريات الحجر قصيرة تختلف بين ٣٠ - ٦٠ يوماً ويبلغ ما يموت

منها في الدقيقة الواحدة مليار كرية تقريباً . تضمحل الكرية عند موتها بالتدريج .
وتقضى بالسائل الدموي كما تقوم الخلايا الشبكية بالطحال بابتلاع أسلاكها .



الشكل - ٩٣

الكريات الحمر كما تبدو مبعثرة في أحد
المربعات الوسطى في عدادة دم نوباور (يبدو
هذا المربع مقسم إلى ١٦ مربعاً صغيراً) .

تنحل الكرية الحمراء متى وضعت
في ماء مقطر إذ تنتفخ بشدة ثم تتمزق
ويخرج منها محويها من الحضاب الذي
يلون الماء بلون أحمر قانيء أما إذا
وضعت الكريات في سائل ملحي معادل
النوتر^(١) بقيت على طبيعتها على حين
أنها تضمر وتضمر إذا كان السائل من
النوع الزائد النوتر . تسمى الكرية
متينة كلما استطاعت مقاومة الانحلال
أكثر في المحاليل المنخفضة التوتر .

تشغل الكريات الحمر^(٢) :-

متى ترك الدم وشأنه بعد أن أعيد غير قابل للتخثر بإضافة ليمونات الصودا
إليه ترسب الكريات الحمر بعامل ثقلها إلى القعر فيطفو المصل الأصفر على السطح ،
تسمى هذه الحادثة بالتثفل الكروي .

تقاس سرعة التثفل بأجهزة خاصة أبسطها جهاز غورانت^(٣) وهو عبارة



الشكل - ٩٤

كريات حمر منواة في الضفدع

عن عدة أنابيب زجاجية يوضع خلفها لوحة مدرجة
تقرأ عليها نسبة ارتفاع طبقة المصل بالنسبة لحجم الدم
المفحوص . وفي الأحوال الطبيعية تبلغ هذه النسبة
في الساعة الأولى ٥٪ وفي الساعة الثانية ١٠٪
والثالثة ١٥٪ أما في الأحوال المرضية فتزيد سرعة
التثفل عن الأرقام المذكورة .

(١) isotonic - isotonique (٢) Sedimentation (٣) Goorant

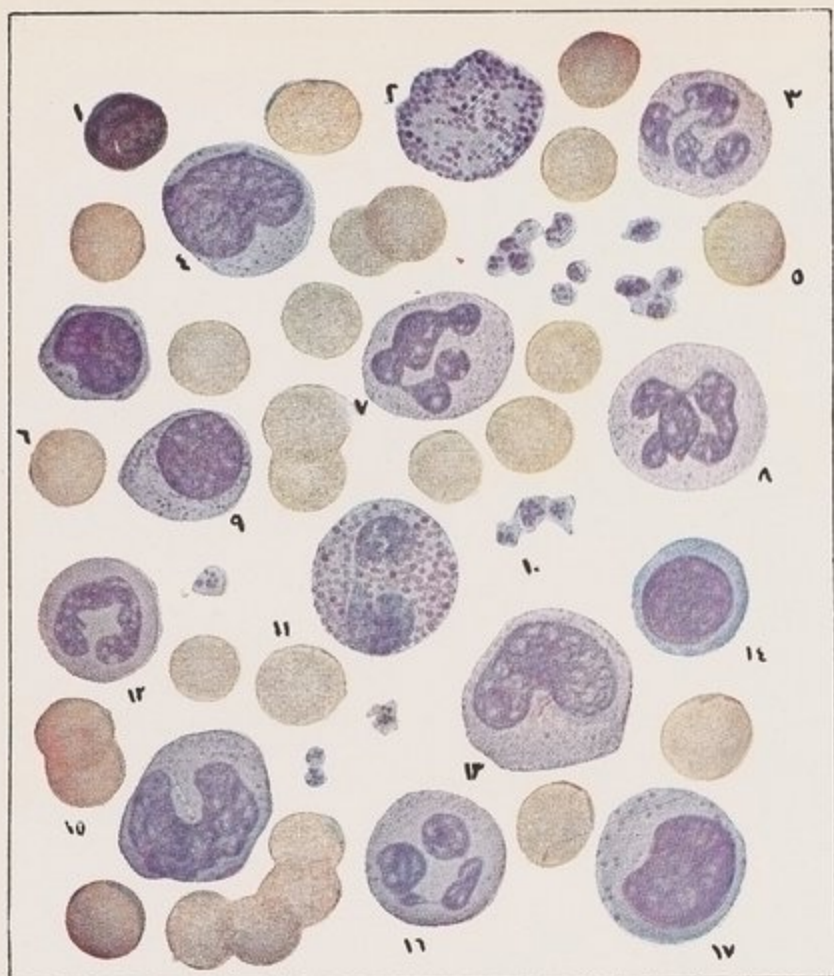
وتتناسب عادة شدة الزيادة مع شدة الالتهاب .

الثروة الخضابية والقيمة الكريوية : -

نطلق اسم الثروة الخضابية على كمية خضاب الدم الموجودة في كريات الدم الحمر باعتبار أن ثروة الدم هي بمقدار ما يحويه من الخضاب . فإذا اصطلحنا على أن نعطي الرقم ١٠٠ للون الدم فيمن يحمل دمًا طبيعيًا وخضابًا كاملاً أمكننا بالمقارنة أن نقيس الثروة الخضابية بالنسبة للدم الطبيعي بالأرقام ٩٠٪ / ٨٠٪ مثلاً . أما ما نعنيه بالقيمة الكريوية فهو مقدار ما تملكه الكرية الحمراء الواحدة من خضاب الدم ونحتاج لتقدير هذه القيمة إلى معرفة عدد الكريات الحمر بالإضافة لمعرفة الثروة الخضابية فإذا كانت هذه تساوي المائة وكان عدد الكريات طبيعياً كانت القيمة تساوي الواحد .

وظيفة الكريات الحمر .

إن الوظيفة المهمة للكريات الحمر هي في نقل غازات التنفس (مولد الحموضة وحامض الفحم) من الرئتين إلى بقية العضوية وبالعكس .
يثبت خضاب الدم الكريوي غاز مولد الحموضة فيشكل معه مركباً سهلاً للتفكك هو حمض الخضاب الذي يتحلل بدوره في أنسجة العضوية من جديد إلى مولد حموضة وخضاب ثم يتحد هذا بحامض الفحم ويشكل مركباً قابلاً للتفكك هو فحم الخضاب الذي يعطي الدم الوريدي لونه القاتم وبعد هذا يعود الدم إلى الرئتين من جديد فيتخلص من حامض الفحم ويصبح الخضاب حراً ومن ثم يتحد من جديد بمولد الحموضة وهكذا ...



عن بايلي

(الشكل - ٩٥)

الكريات الحمر والبيض والصفائح الدموية .

١ ، ٦ ، ٩ ، ١٤ ، ١٨ - مختلف اشكال الكريات البلغمية

٣ ، ٧ ، ٨ ، ١٢ ، ١٧ - مختلف اشكال الكريات البيض المعتدلة

٢ - كرية بيضاء مفصصة اسسية .

١١ - » » » حمضية .

٤ - ١٣ - كريات بيض وحيدات النوى

٥ ، ١٥ ، ١٦ - كريات حمر

١٠ - صفيحات دموية



الفصل الثاني

الكريات البيض

يوجد في الدم الى جانب الكريات الحمر الخضبة كريات لاخضاب فيها تسمى لذلك الكريات البيض^(١) وهي كريات منوأة بمعنى أنها خلايا طبيعية ساجدة في في سائل المصورة .

يختلف عدد الكريات البيض في الانسان الكاهل السليم بين ٦ - ٧ آلاف كرية بيضاء في الملم^٣ على أن هذا العدد يقبل تبدلاً كبيراً عند حدوث الأمراض فهو قد يتضاعف في معظم الأحوال الانتهائية والانتانية . أما طريقة تعداد الكريات البيض فلا تختلف عن طريقة تعداد الكريات الحمر سوى أننا نستعمل حل الكريات الحمر هنا محل محلول حمض الخل^٢ / المار الذكر ونعد الدم لعشرة أمثاله فقط ونعد الكريات في الحبيبات المقسمة الى مربعات وسط فقط .

ليست جميع الكريات البيض متشابهة كالكريات الحمر بل يميز لها أنواع هي:
١ - المفصصة^(٢) (كثيرة النوى) ولها ثلاثة أشكال : معتدلة^(٣) وحامضة^(٤) وأساسية^(٥) .

Leucocyte (١)

Polynuclears - polynucléaires (٢)

Neutrophils - neutrophiles (٣)

Acidophils - acidophiles (٤)

Basophils - basophiles (٥)

٢ - البلغمية ^(١) (وحيدة النواة الصغيرة) .

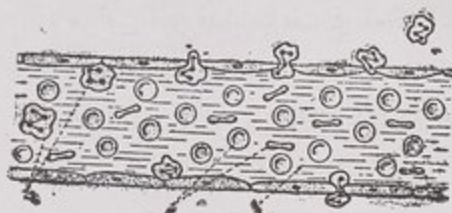
٣ - وحيدة النواة الكبيرة ^(٢)

ونحن نطلق اسم الصيغة الكريوية ^(٣) على نسبة هذه الأنواع لبعضها في كل مائة كرية بيضاء والصيغة الطبيعية هي تقريباً :

٦٥٪ مفصصة معتدلة ٢٧٪ بلغميات ٦٪ وحيدات النوى الكبيرة ١٥٪ مفصصة حمضة ٥٪ مفصصة اسمة .

تتبدل هذه الصيغة غريزياً بنسبة كبيرة وهي تختلف في الأطفال عنها الكهول . كما انها تتبدل كثيراً في الأحوال المرضية .

وظائف وخواص الكريات البيض :- الحركة . الانسلال . البلعمة . الافراز :-
إن الكريات الحمر عناصر خاصة بالدم فلا تخرج منه إلا في الأحوال المرضية على حين أن الكريات البيض تبدي نشاطها في النسيج الضام وليس الدم بالنسبة لها إلا طريقاً تسلكه لتصل به الى الأمكنة التي تبدي نشاطها فيها .



الشكل - ٩٦

انسلال الكريات البيض من جدار

العرق الدموي ١ - الصورة الدموية

٢ - الكريات الحمر ٣ - الكرية البيضاء الاخذة

بالانسلال .

والكريات البيض اجمالاً عناصر
فعالة تتحرك وتندمل وتفرز
وتتصف بالبلعمة أما الحركة فتتم
بواسطة الاستطالات الهيولية أو
الأرجل الكاذبة التي ترسلها
الكرية البيضاء من جسمها في اتجاه
معين فتثبت فيه ثم ينجذب جسم

الخليه نحو الرجل المذكورة وهكذا تتحرك الكريات حركة متحولية مما يؤدي

lymphocytes (١)

Monocytes (٢)

Blood formula - formules leucocytaires (٣)

تبدل شكلها وتمدها . تساعد هذه الحركة في انسلال الكريات من خلال جدران العروق الدموية الشعرية وخروجها الى النسيج الخلالي حيث تصبح خلية حرة تستطيع الهجرة والانتقال بفضل حركتها المتحولة فتبتعد عن العرق وتتخلل النسيج المجاورة لكي تقوم بعمل دفاعي ضد العناصر المؤذية .

يتم هذا العمل بفضل ما تقوم به الكريات البيض من فعل البلعمة أي التهام الأجزاء الغريبة ويعود الفضل في الكشف عن هذه الخاصة الى العالم متشنيكوف الذي قال ان البلعمة واسطة عظيمة الشأن يستخدمها البدن في الدفاع عن نفسه . تلتهم الكريات البيض العناصر الغريبة وتدخلها الى جسمها بحركة هيولاها والاشياء المبتلعة عادة أجزاء متناهية في الصغر مثل الجراثيم والطفيليات والأجسام الأجنبية وما شاكل .



الشكل - ٩٧

مراحل البلعمة أي ابتلاع الاجسام الغريبة من قبل الكرية البيضاء

يتم الالتهام في ثلاثة أزمنة . الأول هو زمن الاتصال واللامسة والثاني هو زمن الإحاطة والإدخال الى الباطن وعندئذ يبدأ الزمن الثالث الذي هو الهضم . تفرز الكريات البيض عادة ولاسيما المعتدلة المنفصصة منها خمائر فعالة ولذا سميت بالغدد المتحركة الوحيدة الخلية .

تقوم هذه الخمائر بالعمل خارج وداخل الخلية (الهضم الخلوي) فاذا أصبح الجرثوم أو الجسم الاجنبي مثلاً داخل الخلية أحيط بفجوة تفرز فيها الخمائر الهاضمة التي تهضمه بسرعة تتناسب وحالة الخلية . وكثيراً ما يدافع الجرثوم عن نفسه فيفرز بدوره سمّاً يؤثر في الكرية البيضاء فيخل في وظائفها وقد يوقف تأثيراتها الهضمية

ويتغلب عليها فتموت وتعود جثة ملائمة لتكاثره في داخلها . وربما لا تكون سمية افرازه بالدرجة التي تستطيع قتل الكرية كما لا تكون شدة خمائر الخلية بالدرجة التي تميز الجرثوم فيبقى حياً في داخلها تنقله حيث تمر وتستقر حاميه اياه من بقية تأثيرات الاخلات فيه .

انواع الكريات البيضى

١ - الكريات المفصصة المعتدلة

تسمى ايضاً كثيرة النوى المعتدلة هي أكثر الكريات عدداً وأنشطها عملاً واعظمها شأنًا . تقيس بين ١٠ - ١٢ ميكرونًا هيولاهها محبة بحبيبات دقيقة جداً لونها بنفسجي باهت لاصطبغها بمزيج معتدل من الألوان الحامضة والقلوية معاً ولذلك سميت بهذا الاسم . أما نواها فمقسمة بواسطة شقوق عميقة جداً الى فصيصات متعددة حتى ظنت قديماً نوى منفصلة ولذا دعت هذه الكريات بكثيرات النوى .

تكثر هذه الكريات من الحركة والبلعمة والافراز فهي غدد أحادية نشيطة .

٢ - الكريات المفصصة الحمضة : -

تسمى ايضاً بالايوزينيات^(١) وتقيس بعد التمديد ١٢ ميكرونًا تمتاز هيولاهها باحتوائها على حبيبات جسيمة مدورة واضحة الحدود ذات ولع بالألوان الحامضة ولذا تتلون بالايوزين بلون احمر آجري . هذه الحبيبات اقل عدداً من الحبيبات المعتدلة السابقة الذكر ولكنها أكبر حجماً . أما النواة فهي هنا جسيمة ومفصصة ولكنها تتألف غالباً من فصين بيضيين يتصلان ببعضها بخيط كروماتيني دقيق .

(١) Eosinophils - éosinophiles

لا تمثل هذه الكريات للبلعمة مثل سابقتها وهي قليلة في الدم الطبيعي لكنها تزداد لدى الإصابة بالأمراض المترافقة بزيادة النخس في الجسم مثل الشرى والربو والتاق وما شابه .

٣ - الكريات المفصصة الاسسة :-

هي أقل الكريات عدداً إذ تبلغ نسبتها في الدم الطبيعي $\frac{1}{100}$ - $\frac{1}{200}$. يقاس قطرها ١٠ ميكرونات . هيولها محبة بحبيبات مولعة بالالوان الاساسية ولذا تتلون بالبنفسجي القاتم نواتها مفصصة وتتألف من فصين على الغالب .

٤ - الكريات البلغمية :-

تسمى أيضاً بالبلغميات وبوحيدات النوى الصغيرة وهي كريات صغيرة لا يزيد قطرها على ٧ ميكرونات نواتها مفردة . مدورة كبيرة نسبة للهوى فلا تدع هذه تظهر إلا بقشرة رقيقة حتى خالها بعضهم نواة معرأة فقط . والبلغميات كريات نشيطة متحركة كثيرة الانسلال ، مفرزة لكثير من الحماض الحالة للشحم والآحنيات يمكن لها بسهولة أن تنقلب في النسيج الضام الى خلايا بلغمية بالعة أو خلايا ثابتة تستطيع أن تصنع الألياف ولذلك سميت بصورات الليف . ومن أجل هذا كله اعتبرت البلغميات من عناصر الدفاع عن الجسم ولا سيما في حالة الالتهابات المزمنة مثل السل والافرنجي وما شاكل .

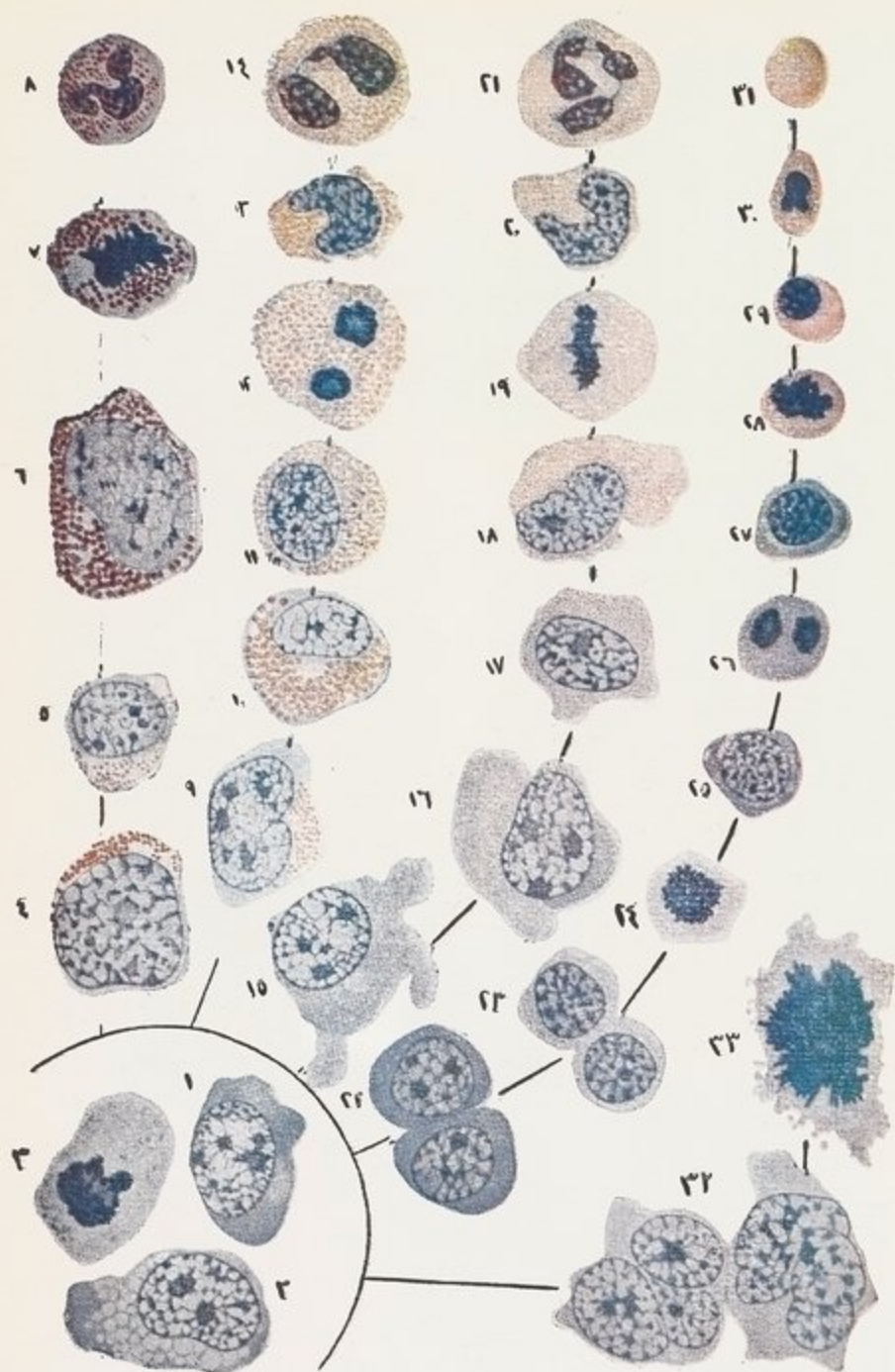
الشكل ٩٨

(عن مكسيمو)

مراحل تصور عناصر الدم النقية

« الكريات الحمر والكريات البيض المحببة »

تتولد هذه العناصر من خلية أصلية واحدة هي الخلية البلغمية الأم ١ ، ٢ ، ٣ وتسمى أيضاً مصورة الكريات الدموية . ٤ ، ٥ ، ٦ - خلايا نقية مولعة بالاساس ، ٧ - خلية نقية مولعة بالاساس آخذة بالانقسام ٨ - كرية بيضاء مولعة بالاساس ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣ - خلايا نقية مولعة بالخاض آخذة بالانقسام ١٤ - كرية بيضاء مولعة بالخاض ١٥ ، ١٦ - خلايا نقية مولعة بألوان متعددة (متدلة) ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ - خلايا نقية معتدلة آخذة بالانقسام ٢١ - كرية بيضاء معتدلة ٢٢ - مصورات الكريات الحمر المحبة للاساس المتولدة من انقسام الخلية الأم المصورة للكريات الدموية ٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧ - مصورات الكريات الحمر المحبة لكثير من الالوان والتي يزداد ولعها بالخاض بازدياد محتواها من خضاب الدم ٢٨ - مصورة طبيعية أثناء الانقسام ٢٩ - مصورة طبيعية منواة ٣٠ - مصورة آخذة نواتها بالزوال والى جانبها النواة لوحدها ٣١ - كرية حمراء ٣٢ - خلايا عرطلة « ميغاكارويوسيت » متولدة من انقسام الخلايا الأم ٣٣ - الخلايا العرطلة في حالة الانقسام .





الفصل الثالث

الصفائح الدموية

إن في الدم عدا الكريات الحمر والبيض جسيمات صغيرة يختلف قطرها بين ٢ - ٤ ميكرونات ظنت في الماضي كريات حمر صغيرة وسماها بعضهم مصورات الدم لاعتقادهم أنها الأشكال الأولية للكريات الحمر وتسمى اليوم الصفائح الدموية^(١) وما تزال دلالتها الحقيقية مجهولة لأن جميع التنبعات والمناقشات التي أجريت بصدد هـا لم تسفر عن نتيجة حاسمة .

تبدو هذه الصفائح في ذوات الثدي كجسيمات مدورة صغيرة جداً تشابه في بعض الأحيان العصيات والمغازل والاقراص وهي متجانسة لانواة لها ولكنها متى تبدلت تكونت في مركزها كتلة كروماتينية يحاطها الفاحص نواة عادية (انظر الشكل - ٩٥)

تتصف الصفائح الدموية بسرعة تبدلها ولزوجة سطحها ولذلك تتكتل مع الصفائح المجاورة بسهولة وتكون بتلازنها كتلاً . وهي تلتصق بالصفحة الباورية وتلتف بسرعة متى مدد الدم وسرعة عطبها هذه جعلت البحث عنها صعباً . يختلف عدد الصفائح الدموية في الملم^٣ بين ٣٠٠٠٠٠ - ٣٠٠٠٠٠ في الرجل وهي أكثر عدداً في الوليد وتنقص في الانتانات الدموية والهزال والصدمات وفي نقص الفيتامينات .

لاحظ رانفيه وهو يدرس حادثة التخثر الدموي أن الحيوط الليفية الأولى

Blood Platelets - Plaquettes Sanguines (١)

تُظهر أولاً حذاء الصفائح التي أخذت بالاستحالة فنيل اليه أنها مراكز للتخثر ولذلك سماها الخلايا المخثرة .

وقد تبين فيما بعد أن لا لزوم للصفائح الدموية في حادثة التخثر ولكنها تسرع حصوله فإن الدم المجرد من جميع صفحاته يتخثر جيداً ولو كان تخثره أبطأ من تخثر الدم الذي لا تزال صفحاته فيه .

إن الصفائح عناصر شديدة اللزوجة كما مر مما يؤدي لامكانية تلازنها بعضها ببعض بسهولة فائقة والتصاقها بالذرات الآحينية التي تدخل الدم . وقد تلتصق الصفائح الدموية بزيادة بعضها ببعض في عدد من الحالات المرضية ولا سيما في التاق^(١) فيؤدي ذلك الى تكون سداة صغيرة في العروق الشعرية الدموية فينجب منها ما نسميه صدق التاق^(٢) .

تعلق هذه الصفائح بالجراثيم التي تدخل العضوية وتكتلها فيقف تلك الكتل في العروق الشعرية وتبتلع هناك وهذا ما يعمل لنا سرعة زوال الجراثيم من الدم واضمحلالها . أما متى كانت سمية الجراثيم شديدة جداً فلا يحصل تكتل في الصفائح ويبدو تعفن الدم . فالصفائح هي أولى العناصر الدموية التي تقى العضوية من الاجسام الاجنبية .

منشأ الصفائح ومقدراتها : -

يقول بعض المؤلفين إن الصفائح انقراض خلوية أو أنها كتل هيولينية ويقول آخرون أنها خلايا صغيرة والرأي السائد اليوم أنها تتشكل في نقي العظام من خلايا عرطلة مجهزة بأرجل كاذبة تسمى خلايا بيزوزيرو وليست الصفائح سوى هذه الأرجل المنفصلة عن الخلايا والمعلقة في الدم .

Anaphylaxy - anaphylaxie (١)

Anaphylactic choc - choc anaphylactique (٢)

الفصل الرابع

المصورة الدموية . المصل . البلغم

المصورة الدموية (١) : -

هي السائل الذي تسبح فيه العناصر الدموية المصورة اي الكريات الحمر والبيض والصفائح الدموية ولما كان الدم نسيجاً حقيقياً خلاياه هي الكريات كانت مادته الاساسية هي المصورة السيالة .

تركيبها : - تتركب من الماء فيما يعادل ٩٠٪ ومن المواد الهوليية مايساوي ٧٪ وفيها أجسام شحمية وماآت الفهم وأملاح وخلاصات وسواها . أما المواد الهوليية فهي كرينيات مختلفة الانواع أكبرها شأناً هي الكرينيات التي تملأ الكريات الحمر .

تتنوع الأجسام الشحمية وتظهر في الدم حين الهضم بشكل جسيمات كاسرة للنور . أما الاجسام شبه الشحمية فيمثلها الكوليسترين . تحوي المصورة عدا ذلك البولة والأصبغة الصفراوية . تعد من الأملاح المعدنية كلورور والصوديوم وثاني فحات الصودا وفوسفات الصودا . ومن ماآت الفهم السكر ويجوي ليتو الدم منه ١٥ غ تقريباً .

تحوي المصورة عدا ذلك عدداً وفيراً من الحماز الهاضمة تعد منها الحماز الحالة

plasma (١)

للهيولينيات والخمائر المخثرة والمرسبة والداخرة وغيرها .
أصلها : - لم يعرف حتى الآن مصدر عناصرها الهيولينية فإذا فسد الحيوان مراراً متعددة وحقق بالمصل الاصطناعي ينقص فيه مقدار المواد الهيولينية ولكنها لا تلبث ان تعود إلى حالتها الطبيعية بعد يوم أو يومين .
 أما الماء فيأتي من الهضم بالامتصاص ونسبته في الدم ثابتة لا تتبدل بفضل آلية منظمة خاصة بالامتصاص .

تخثرها : - ينشأ تخثر المصورة من تحول مولد الليفين المنحل إلى مادة غير منحلة هي الليفين تكون شبكة تجمع بين عناصر الدم المصورة وتهبط بها إلى أسفل مكونة العلكة تاركة سائلاً أصفر في الأعلى هو المصل .

المصل^(١) : هو مصورة قد طرح منها مولد الليفين وهو عبارة عن سائل لزج طعمه مالح كثافته تختلف بين ١,٠٢٨ - ١,٠٢٩ تفاعل أكثر قلوية من تفاعل المصورة ويعادل حجمه لثلاث حجم الدم كله أو لنصفه . أما تركيبه الكيميائي فلا يختلف عن تركيب المصورة مطلقاً إلا فيما يتعلق بمولد الليفين .

البلغم^(٢) : هو سائل موجود في الأفضية الضامة وبين الخلايا التي تكون مغبوسة فيه وهو البيئة الداخلية الحقيقية ولذلك يستحق اسم الوسط الداخلي أكثر من الدم نفسه وقد سمي عدا ذلك بأسماء مختلفة منها السائل الخلالي ، البلغم الأساسي ، المصورة الخلالية ، العصارة الضامة . أما البلغم الجاري في العروق والقنوات البلغمية فهو البلغم الخاص وهو شبيه بالدم غير أنه ليس فيه كريات حمراء .

١ - البلغم الخلالي : - يشابه تركيبه تركيب المصورة الدموية أما كميته الحقيقية فمجهولة فلو فرضنا أن شخصاً يزن ٦٠ كغ لكان ٤٠ كغ منها ماء

Serum (١)

Lymph - Lympe (٢)

ولكانت أربعة ليرات من هذا الماء سائلة وهي الدم والبلغم الحقيقي و٣٦ منه موجودة في تركيب الحلا على اختلاف أشكالها .

٣ - البلغم الخاص : - وهو البلغم الجاري في العروق البلغمية ويتوكل من مصورة وكريات بيض أما المصورة فنشبه مصورة الدم ولكنها تجري من بلاماء الفهم مقداراً أكبر . والكريات البيض من نوع الكريات البلغمية فقط وبعض الكريات وحيدة النواة الكبيرة . وليس في البلغم كريات حمراء وكثيرات النوى إلا في بعض الحالات النادرة .

أما الكيماوس فهو المادة البلغمية التي تأتي من الأمعاء وتنصب في القناة الصدرية وهو يمتاز بكثرة احتوائه على كريات صغيرة شحمية مستحيلة وذلك ما يعيد لونه أبيض كاللبن .



الفصل الخامس

تكون الدم وتخلق عناصره

لما كانت عناصر الدم على اختلاف أشكالها تتألف وتخرّب مثل سائر الأنسجة بل أكثر من غيرها نتيجة لطبيعة عملها كان لا بد من تخلق ونكوت عناصر دموية جديدة نشيطة وفتية تحل محل العناصر النافقة .

تقسم كريات الدم بحسب مكان نشأتها الى فئتين كبيرتين :

١ - فئة الكريات البيض الوحيدة النوى : وتضم الكريات الوحيدة النوى الكبيرة والكريات الوحيدة النوى الصغيرة (البلغميات) . تتولد عناصر هذه الفئة في الطحال والعقد البلغمية وما شابه .

٢ - فئة الكريات الحمراء والكريات البيض الحبيبة أو المفصصة : تتولد كريات هذه الفئة في النسيج المولد للدم داخل نقي العظام « النقي الأحمر المولد للدم » ولذلك تدعى الكريات البيض في هذه الفئة بالنقية ^(١) نسبة لنقي العظام .

يملاّ النقي المولد للدم أثناء الحياة قناة النقي الكبيرة والأقنية المافرسية في أجسام العظام الطويلة كما يملأ الأفرغة بين الحجب في العظام الاسفنجية . وهو يتركب من صقل شبكي ضام تمتلئ عراه بخلايا مختلفة أغلبها فتية وبعضها ناضجة . تمثل الفتية أطوار تخلق الكريات مثل الخلايا العرطلة والكريات الحمر المنواة . يشاهد النقي الأحمر المولد للدم في جميع عظام الأجنة والولدان أما في

Myeloid elements - elements myeloïdes (١)

الكحول فيقتصر وجوده على الأضلاع والقص وأجسام الفقرات . والمشاشات
الاسفنجية . أما فيما تبقى فينقلب النقي الأحمر الى نقي أصفر شحمي غير
مولد للدم .

ما تزال المراحل الاولى التي تمر فيها الخلايا الدموية الفتية عند تكونها غير
معروفة جيداً ولذلك تعددت بشأنها النظريات إذ منها ما يقول ان جميع كريات
الدم تتولد من خلية متوسطة واحدة هي الخلية البلغمية النتوج .
وفي نظرية اخرى أن هناك خليتين أصليتين بدلاً من الواحدة الاولى هي
المصورة النقية وتنتج منها العناصر النقية والثانية المصورة البلغمية وتتولد منها
العناصر البلغمية . وهناك من يقول أن الكريات الحمر تتولد من خلية أصلية
واحدة والكريات البيض على اختلافها تتولد من خلية أصلية ثانية .
ومن المستحسن أن نقول أن أوصاف الخلية الأصلية في النظريات الثلاث
تكاد تكون واحدة .



الباب الثاني عشر

النسيج العصبي

هو من أكثر أنسجة العضوية شأنًا فهو المسيطر على علاقة العضوية بالمحيط الخارجي كما يسيطر على علاقة الأعضاء والأجهزة بعضها ببعض . يتألف هذا النسيج من خلايا عصبية مميزة (نبيلة) تصدر عنها استطالات كبيرة القيمة تشكل الألياف العصبية .

تؤلف الخلايا مع الألياف وحدات ذات شأن غريزي عظيم . ليست جميع الخلايا العصبية مميزة ونبيلة فهناك فئة من الخلايا قليلة التمييز مع أنها مشتقة من نفس الوريقة المضغية ، تقوم هذه الخلايا بدور استنادي وتسمى خلايا الدبق العصبي .



الفصل الأول

الخلايا والألياف العصبية

التجريب العصبية

تتوضع الخلايا العصبية في المراكز والعقد العصبية . تختلف أحجام هذه الخلايا بين ٥ - ٢٠٠ ميكرون . كما تختلف أشكالها بين الكروية والمهرمية والبيضية . تخرج من الخلية العصبية استطالة واحدة أو استطالتان أو عدة استطالات وتبعاً لذلك تقسم الخلايا الى وحيدة القطب^(١) وثنائية القطب^(٢) ومتعددة الاقطاب^(٣).

أما الخلايا الوحيدة القطب فقليلة وأكثرها من النوع الموهم ومثلها خلايا العقدة الشوكية التي تخرج منها استطالة واحدة لانثيث أن تتفرع الى فرعين على شكل حرف T يكوّن أحدهما الاستطالة الهيولية^(٤) والثاني المحور الاسطواني^(٥).

إن الخلايا الثنائية القطب قليلة أيضاً في جسم الانسان ونصادف في شبكية

Unipolar - unipolaires (١)

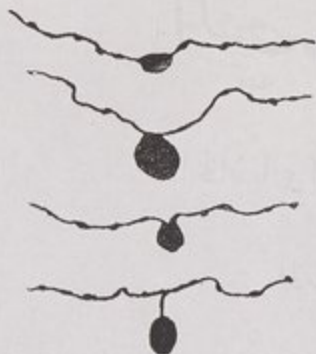
Bipolar - bipolaires (٢)

Multipolar Multipolaires (٣)

Dendrites (٤)

Axis cylinder - cylindre - axe (٥)

العين والناحية الشمية الأنف أجسامها صغيرة ذات قطبين تخرج من أحدهما استطالة هيولية متشعبة وتخرج من القطب الثاني استطالة دقيقة هي المحور الاسطواني. أما الخلايا المتعددة الأقطاب فكثيرة العدد وتشاهد في المخ والمحسج والعقد



الشكل - ١٠٠

(عن برانكا)

كيفية تحول الخلية النائية القطب
الى خلية وحيدة القطب في
العقدة الشوكية



الشكل - ٩٩

(عن بايلي)

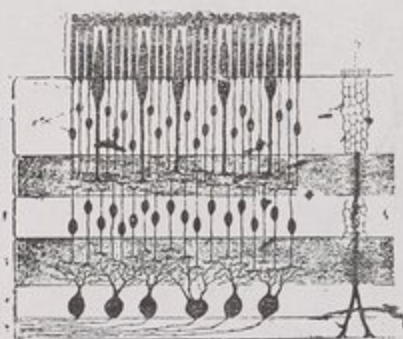
الخلية الوحيدة القطب في
العقدة الشوكية

- ١ - المحور الاسطواني
- ٢ - هيولى محيطة بالنواة
- ٣ - خلية محفظة
- ٤ - نواة . ٥ - نوية

الودية والنخاع الشوكي ... وهي اجمالاً خلايا ذات اجسام هرمية أو مخروطية أو مضلعة يخرج منها محور اسطواني واستطالات هيولية متعددة اما المحور الاسطواني ففرد ومستقيم غير متشعب الا في نهايته يسير على الغالب بعيداً عن الخلية وهو ينشأ من جسمها أو من أحد استطالاتها الهيولية . أما الاستطالات نفسها فقصيرة على الغالب ومتشعبة ومتعرجة ومتفاغر مع بعضها وقد تتفاغر مع غيرها. يحوي كل من المحور والاستطالات لبيفات دقيقة تنفع في نقل السيالة العصبية .

بناء الخلايا العصبية :

تتركب الخلايا العصبية مثل سائر الخلايا من هيولى ونواة وغشاء هيولى



الشكل - ١٠١

الخلايا الثنائية القطب وكثيرات الاقطاب

في شبكية العين

تتنوع مظاهر الهيولى قبل التثبيت

وبعدده فالهيولى في الخلية الحية

لزجة تتصل مادتها بالاستطالات

الهيولية ولكنها تبدي انقطاعاً

في مبدأ المحور الاسطوانى .

تشاهد فيها حبيبات لامعة دقيقة

ساحجة في مادة غير لماعة . تتخثر

المادة اللزجة بسبب التثبيت

فتمتدو على هيئة كتل حبيبية

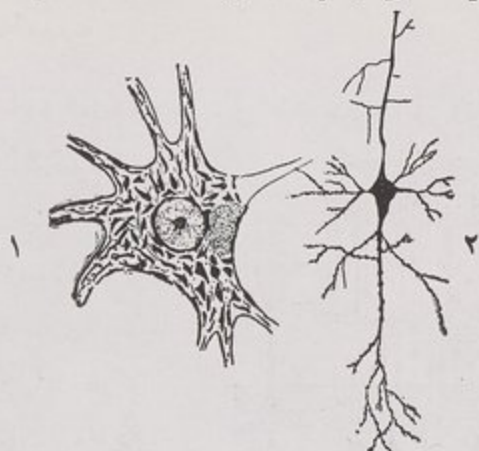
سهلة التلون تسمى المادة النمرأ^(١) أو أجسام نيسل^(٢) تفصل بينها أفضية مادتها مائعة وشقوق غير منتظمة متفاغرة مع بعضها يشكل مجموعها جهازاً يسمى باسم جهاز غولجي الشبكي (الشكل - ١٠٥) .

تبدو في هيولى الخلايا المثبتة ايضاً خييطات دقيقة تسمى اللييفات العصبية وهي التي تتابع سيرها على هيئة حزم متراصة في الاستطالات الهيولية وعلى شكل خيوط دقيقة مفردة ومتوازية في المحاور الاسطوانية . كثيراً ما تشاهد في هيولى الخلايا العصبية جسيمات صباغية من تركيب شحمي أو قتاميني ولا سيما في خلايا المسنين . تحوي الهيولى الفتية مصورات حيوية وجسيم مركزي واحد أو أكثر كما قد تحوي جسيمات من طبقة نظائر الشحوم .

Tigroïd - tigroïdes (١)

Nissl (٢)

إن نواة الخلية العصبية جسمية ومفردة عادة وقد تكون مزدوجة نحوي

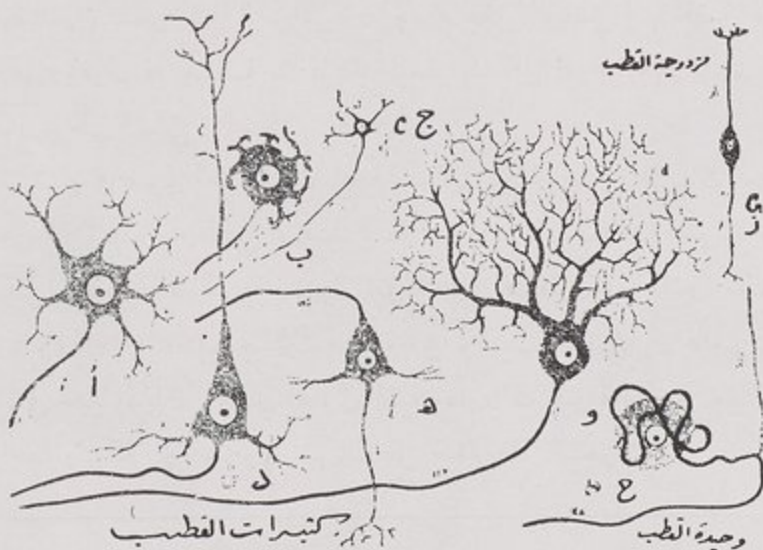


الشكل - ١٠٢

خلايا متعددة الاقطاب

١ - خلية هرمية في قشرة دماغ الانسان بحجرة بطارية غولجي يرى فيها جسيمات نيسل

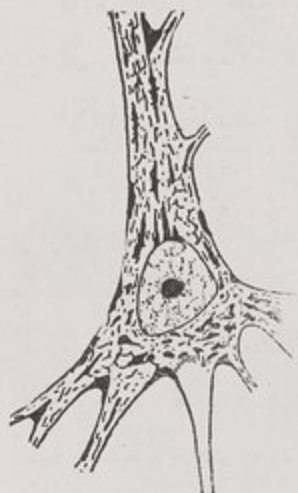
٢ - خلية محركة في النخاع الشوكي



الشكل - ١٠٣

مختلف اشكال الخلايا العصبية

غشاء نووياً واضحاً وشبكة نووية ونوية حوبصلية .
قد يحيط بالخلية العصبية اضافة للغشاء
المحيطى غشاء خلوي آخر كما هي الحال في
خلايا العقدة الشوكية ولكن هذا الأمر
قابل الحدوث .



الشكل - ١٠٤

(عن بوليكار)

خلية همدية في قشرة المخ ترى فيها اجسام نيسل
ويخرج منها محور اسطواني

اللياف العصبية

يتكون العصب من اجتماع عدد من الألياف العصبية ^(١) . أما الليف العصبي



الشكل - ١٠٥

(عن براونكا)

جهاز غولجي الشبكي في خلية عصبية

Nerve fibers-fibres nerveuse (١)

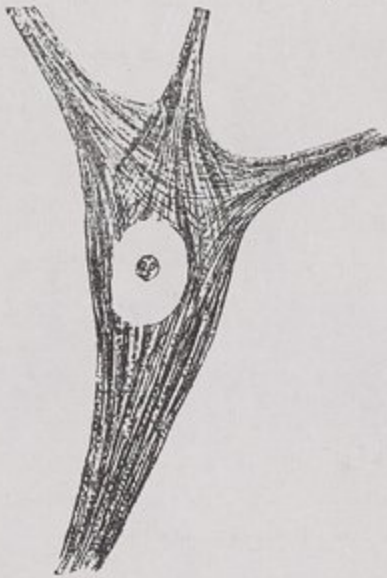
فيتتركب من مجموع المحاور الاسطوانية الصادرة عن الخلايا العصبية .
تقسم الألياف العصبية بالنظر لاحتوائها على غمد النخاعين أو عدم احتوائها
عليه إلى ألياف نخاعينية^(١) وألياف غير نخاعينية^(٢).

الألياف النخاعينية :

هي أكثر الألياف العصبية شأناً
واغزرها وبعوداً لونها أبيض لامع
بسبب احتوائها مادة النخاعين الشحمية
الكاسرة للضوء المحيطة بالمحور
الاسطواني . تقسم هذه الألياف
أيضاً بالنسبة لاحتوائها بغمد شوان أو
عدمه إلى قسمين :

أ - الألياف نخاعينية مغمدة بغمد
شوان .

ب - الألياف نخاعينية غير مغمدة
بغمد شوان .



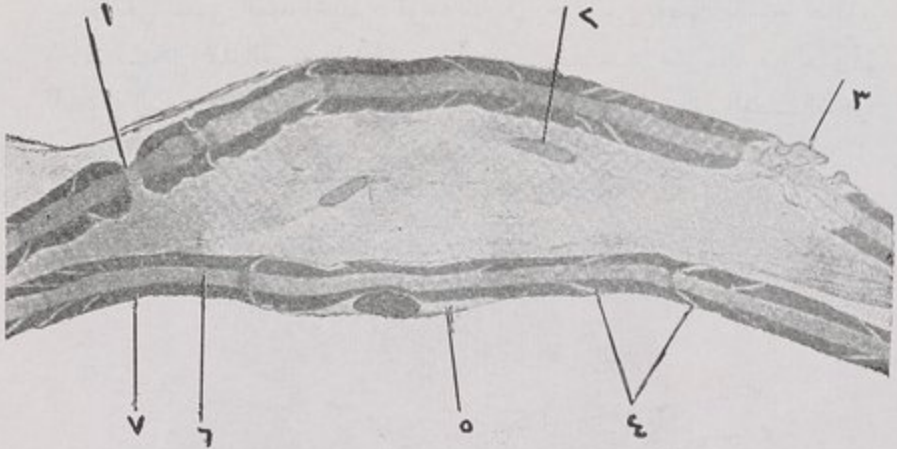
الشكل - ١٠٦

يضم القسم الأول معظم الألياف الميغيات العصبية في خلية محركة بالنخاع الشوكي
العصبية الدماغية الشوكية . والليف العصبي فيه ليف كامل مؤلف من محور
اسطواني في المركز يحيط به غمد النخاعين في الوسط وغمد شوان بالمحيط . أما غمد
النخاعين فغمد متقطع يبدي خلال سيره انتفاخات وتقطعات متعددة على حين
أن غمد شوان غمد متماضي ويعتبر في بنائه من أصل دقيقي ويتركب من اتحاد
عدد كبير من خلايا الدبق العصبي بهيولاهها مع بقاء نواها مفردة أي بشكل
ما يسمى السنسيتيوم الخلوي .

Myelinated — myeliniques (١)

unmyelinated-amyeliniques (٢)

أما القسم الثاني فالألياف العصبية فيه بيضاء اللون غير مغمدة بغمد شوان
الصريح بل بغشاء رقيق يعتبره بعضهم بقية للغمد المذكور .



الشكل - ١٠٧ (عن مكسيمو)

ليفان عديان نخاعيان من العصب الوركي للضفدع

- ١ - اعتناق رانفيه ٢ - خلية مصورة للنف ٣ - غمد شوان
٤ - شقوق شيد ٥ - نواة غمد شوان ٦ - المحور الاسطواناني ٧ - غمد النخاعين

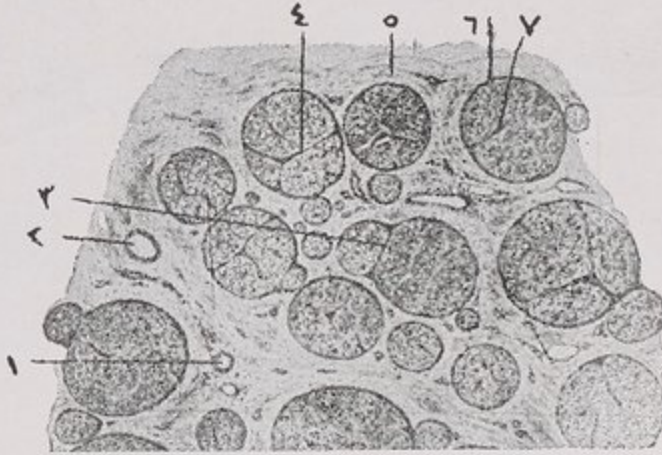
الألياف اللانخاعينية :

لأنحوي هذه الألياف غمد النخاعين وتقسم بالنسبة لاحتوائها على غمد شوان
أو عدمه إلى قسمين :

- أ - الياف لانخاعينية مغمدة بغمد شوان وتشاهد بالمادة السنجابية
ب - الياف لانخاعينية غير مغمدة بغمد شوان وتسمى الالياف العارية
(رماك) تشاهد في العصب الشمي والاعصاب الودية .

الاعصاب (١)

تجتمع الألياف العصبية حزماً حزمياً ويحيط بكل حزمة غمد مكون من نسيج ليفي يسمى الغمد المحيط بالحزمة تفتوق الحزم عن بعضها بنسيج ضام خلالي يشكل غمد العصب الباطن يحوي هذا الغمد عدداً متوسطاً من العروق الدموية الشعرية المغذية. تحاط الحزم أخيراً بغمد شامل هو غمد العصب الظاهر أو غمد هانله وهو غمد غني بالنسيج الضام المرن والخلايا الشحمية.



الشكل - ١٠٨ (عن شامي)

مقطع معترض للعصب الوركي في الوليد

- ١ - شريان صغير ٢ - وريد ٣ - غمد بين حزمتين ٤ ، ٧ حجاب داخل الحزمة ٥ - غمد العصب الباطن ٦ - غمد يحيط بالحزمة

تتغذى الأعصاب بعروق ثاني بواسطة النسيج الخلالي المحيط بالعصب وقد يحوي العصب شرياناً خاصاً به كما توجد في الانغماد الظاهرة عروق بلغمية يجري فيها البلغم ، واعصاب خاصة تدعى اعصاب الاعصاب وظيفتها تحريك عروق العصب والقيام بتغذيته. تقوم الاعصاب بوظائف مختلفة فهي محركة وناقلة للاحساس ومفرزة ومغذية وغير ذلك . يمكن للعصب أن يقوم بوظيفة واحدة أو أكثر من الوظائف المارة الذكر تبعاً لنوع الألياف التي يحتويها

The nerves — Les nerfs (١)

(١) الوحدات العصبية

يتألف النسيج العصبي كما مر من خلايا عصبية وألياف عصبية تنشأ من تلك



الشكل - ١٠٩

(عن شامي)

مقطع معترض للعصب

١ - غمد العصب المحيطي ٢ - غمد

شوان ٣ - محور اسطواني ٤ - غمد

النخاعين

١ الخلايا . ليست هذه الالياف مستقلة
عن الخلايا بل ذات صلة وثقى بها حتى
٢ أنها تكون معها وحدة تامة يطلق
عليها اسم الوحدة العصبية (١)

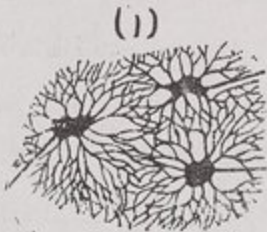
فالوحدة بالتعريف هي مجموع
الخلية والمحور الاسطواني
والاستطالات الهيولية . فالنسيج
العصبي يمتاز من غيره من الانسجة
انه لا يتרכب مثلها من خلايا والياف
ومادة اساسية مستقلة عن بعضها
بل من وحدات عصبية فاخلية هنا
لاغنى لها عن المحور الصادر عنها كما أن
الاستطالات الهيولية لاحياة لها اذا
فصلت عن الخلية الأم .

والخلية التي لا تستطيع القيام بعمل مهما صغر دون توسط المحور الاسطواني
والاستطالات الهيولية معاً .

وترتبط الوحدات العصبية ببعضها بصلات مختلفة وقد ظن في الماضي انها
تتفاغر مع بعضها بواسطة الاستطالات الهيولية ثم اعتقد انها تتصل بواسطة
المحاور الاسطوانية الا انه من الثابت حالياً وتبعاً لمبدأ كاجال المعمول به الى
اليوم أن تشعبات المحور الاسطواني الانتهائية لاحدى الوحدات العصبية
تلامس الاستطالات الهيولية أو جسم الخلية التابع للوحدة العصبية المجاورة .

Neuron-neurone (١)

وهكذا يستطيع التيار العصبي (السيالة العصبية) المرور من احدى الوحدات



الى الاخرى. وهو في سيره يتبع نظاماً معيناً
اذ يسير دوماً من الاستطالات الهيولية الى
المحور الاسطواني بعد ان يجتاز الخلية فيكون
إذا اتجاه السيالة نحو الخلية في المحور الاسطواني.
وقد لا ينشأ المحور الاسطواني من الجسم
الخلوي بل من قاعدة الاستطالة الهيولية وهذا
ما يضطرنا الى القول بأن السيالة على العموم
تسير نحو المحور الاسطواني في الاستطالات
الهيولية ومبتعدة عنها في المحور الاسطواني .

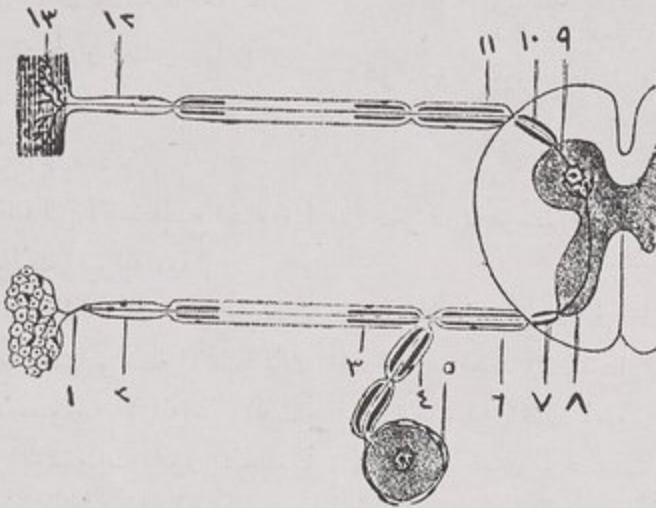
الشكل - ١١٠ - (عن برانكا) ←

صلة الوحدات العصبية بعضها ببعض

١ - الفجوة بين الاستطالات الهيولية

٢ - الفجوة بين المحاور الاسطوانية

٣ - الفجوة بين المحاور الاسطوانية والاستطالات الهيولية



(عن برانكا)

الشكل - ١١١ -

فوس الانعكاس « شكل ترسمي »

الفصل الثاني

الدبق العصبي أو النسيج العصبي الاستنادي

يقوم هذا النسيج بوظيفة الدعم والاستناد بالنسبة للعناصر العصبية المميزة كما يفعل النسيج الضام بالنسبة للنسيج الغدي والبشري .

يتروكب النسيج الدبقي مثل بقية الانسجة من ألياف وخلايا دبكية ، أما الألياف فدقيقة وطويلة ولكنها غير متفagre كثيرة في الجوهر الابيض تحيط بالخلايا المميزة وتدعمها .

الخلايا الدبكية : -

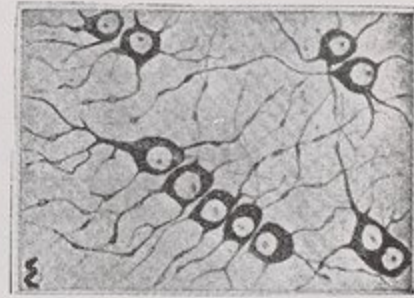
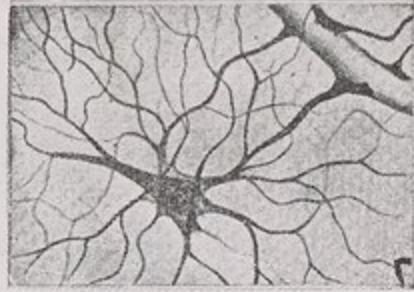
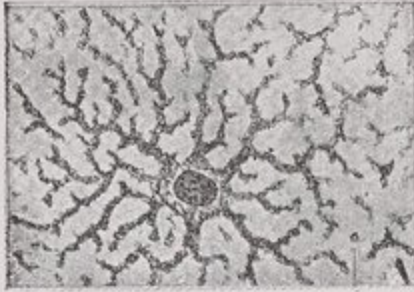
تشتق هذه الخلايا مثل الخلايا العصبية من الوريقة الخارجية وتقسم بالنسبة الى شكلها الى ثلاثة اقسام .
١ - خلايا السيسائية ٢ - خلايا الدبق الخاصة ٣ - خلايا اغداد الألياف العصبية .

تقسم الخلايا السيسائية الى قسمين : خلايا خاصة شكلها مكعب أو اسطواني وتوجد سائرة للبطينات



الشكل - ١١٢ (عن مكسيو)
الخلايا السيسائية الخاصة المكعبة السائرة
للبطينات الدماغية

الدماغية والقناة السيسائية في النخاع الشوكي وخلايا مفروزة تستروحه الصغيرة المشيمية البطنية وهي التي تفرز السائل الدماغى الشوكى .
تشاهد خلايا الدبق الخاصة ضمن النسيج العصبى وتبدو على ثلاثة أشكال خلايا كوكبية وخلايا قليلة التغصنات وخلايا دبقية صغيرة . ويفرق في الخلايا



(عن مكسيو)

الشكل - ١١٣

خلايا الدبق الخاصة

- ١ - خلايا كوكبية هيولية ٢ - خلايا كوكبية ليفية ٣ - خلايا دبقية صغيرة
٤ - خلايا قليلة التغصنات .

الكوكبية تبعاً للاستطالات الصادرة عنها بين كوكبية ليفية وكوكبية هيولية .
أما خلايا أنعماد الالياف فمثالها خلايا غمد شوان المحيطة بالليف العصبى . يؤلف النسيج الدبقى بخلاياه المستندة الى جدر العروق وبأليافه المتعددة هيكلاً حقيقياً للنسيج العصبى . يقوم النسيج الدبقى ايضاً بتغذية النسيج العصبى وتخليصه من فضلاته اذ لوحظ وجود أفضية خلوية ملأى بسائل مغذى بين الانسجة العصبية والعناصر الدبقية . كما ان هذه تقوم بسوق الفضلات والانقراض نحو العروق الدموية في بعض الحالات المرضية .

الفصل الثالث

تشمل مواد هذا القسم البحث
في الأجهزة والأعضاء



الباب الثاني والعشرون

الجهاز العصبي

يتوكل هذا الجهاز من مراكز وعقد عصبية تصدر عنها وترد اليها اعصاب محيطية، ولقد مرّ الكلام في الباب السابق عن بنية تلك الأعصاب وأنواعها ولذا سوف يكتب هنا بدراسة نسيج المراكز والعقد العصبية فقط .

نعني بالمراكز العصبية مجموع المخ والنخاع والجذع العصبي والنخاع الشوكي أما العقد فهي العقد الشوكية والودية . تستر المراكز في محيطها بأغشية ضامة

ذات ترتيب خاص تسمى السحايا .

تبنى المراكز العصبية من مادتين

أساسيتين أحدهما بيضاء والثانية

سنجابية تتوزعان بترتيب منتظم

فتستقر المادة البيضاء في ظاهر النخاع

الشوكي والجذع العصبي بينما تستقر

الشكل - ١١٤

المادة البيضاء ولادة السنجابية في الدماغ

المادة السنجابية في باطنها أما في المخ والنخاع فإن الأمر يكون على العكس

مع وجود بقع سنجابية في المادة البيضاء وجذور بيض في المادة السنجابية .

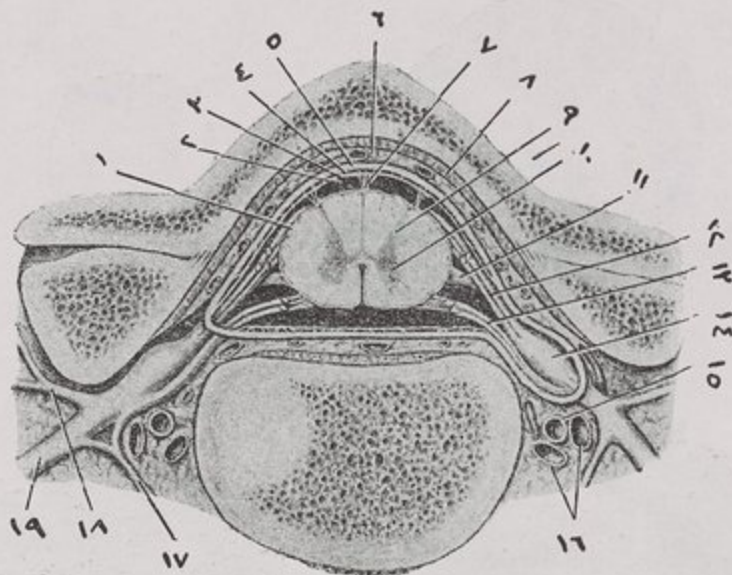
تتركب المادة البيضاء نسيجياً من عدد وفير من الألياف العصبية النخاعية

Nervous system - système nerveux (١)

والخلايا الدبقية والمحاور العرقية الضامة . ويعزى اللون الأبيض في هذه المادة لوجود الغمد النخاعي الكاسر للضوء في الألياف العصبية .

أما المادة السنجابية فتبنى هي الأخرى، من عدد وفير من الألياف العصبية ولكن من النوع الفاقد للنخاعين (ألياف لانخاعينية) . تحوي المادة السنجابية أيضاً خلايا عصبية كثيرة وخلايا وألياف دبقية وعروق دموية وبلغمية .

تقوم الخلايا العصبية بوظائف حسية وحركية وغير ذلك وترسل أليافاً حسية وحركية أو مختلطة . تكون الخلايا الدبقية حول الخلايا العصبية والعروق



(عن بايلي)

الشكل - ١١٥ -

مقطع معترض للنخاع الشوكي حذاء الفقرة الرقبية الرابعة

- ١ - الام الحنون ٢ - فضاء تحت العنكبوتي ٣ - الغشاء العنكبوتي ٤ - فضاء تحت
- الام الجافية ٥ - الام الجافية ٦ - فوق الام الجافية ٧ - حجاب عنكبوتي ٨ - رباط
- مفصلي ٩ - قرن خلفي سنجاني ١٠ - قرن أمامي سنجاني ١١ - رباط ١٢ - جذر
- خلفي ١٣ - جذر أمامي ١٤ - عقدة شوكية ١٥ - شريان فقري ١٦ - وريد فقري
- ١٧ - جذع عصبي مشترك ١٨ - الفرعان الامامي والخلفي للعصب الشوكي .

الدموية انحداداً وصفائح مختلفة. أما العروق الدموية فتأتي الى المراكز العصبية من المحيط مختوفة السحايا ويكون بعضها من النوع الانتهائي وبشكل في المادة السنجابية شبكة شعرية دقيقة .

النخاع الشوكي^(١)

هو حبل عصبي طويل يمتد في الانسان من حذاء الفقرة الرقبية الاولى حتى الفقرة القطنية الثانية وهو محنفر في وسطه بقناة ضيقة هي قناة السبساء و اذا قطع



الشكل - ١١٧



الشكل - ١١٦



الشكل - ١١٩



الشكل - ١١٨

مقاطع معترضة للنخاع الشوكي في النواحي العجزية (١١٦) والقطنية (١١٧)
والظهرية (١١٨) والرقبية (١١٩)

Spinal cord - moelle épinière (١)

عريضاً بدامولاً من مادتين احدهما بيضاء والثانية سنجابية في الوسط . يبدو في المادة البيضاء شقان كبيران احدهما أمامي قصير وعريض والآخر خلفي ضيق وطويل . وهناك أيضاً شقان صغيران في كل جانب . أما المادة السنجابية فتبدو على هيئة هلالين متخالفين انتفخت نهايتاهما الأماميتان فأصبحتا قرنين أماميين وانتفخت نهايتاهما الخلفيتان فأصبحتا قرنين خلفيين . أعظم خلايا النخاع الشوكي شأنها هي الخلايا الجذرية المحركة في القرن الأمامي ذات المحاور الاسطوانية الطويلة والتي تشترك هي والاستطالات الهيولية معاً في بناء الاعصاب الشوكية الصادرة عن النخاع والواردة اليه . ومن الخلايا الهامة أيضاً الخلايا الجذلية التي ترسل أليافها عوداً ونزولاً في المادة البيضاء فتشكل فيها حبلاً ضخمة هي الحبال النخاعية البيضاء ناقلة حس اللمس والألم والحرور وامر الحركة . وهناك خلايا ذات محور اسطواني صغير تدفع في اثر الك اقسام النخاع بعضها ببعض .

تحوي كل من المادة السنجابية والبيضاء عناصر الدبق العصبي . يستتر النخاع في جميع مسيره بطبقات السحايا فهو لذلك لا يختلف من الوجهة النسيجية عن باقي المراكز العصبية سوى بضخامة خلاياه المحركة في قرنيه الامامين .

الجذع العصبي

ويعني به البصلة السيسائية مع الحذبة الخلفية والسويقات المخيخية .

الشكل - ١٢٠

(عن بايلي)

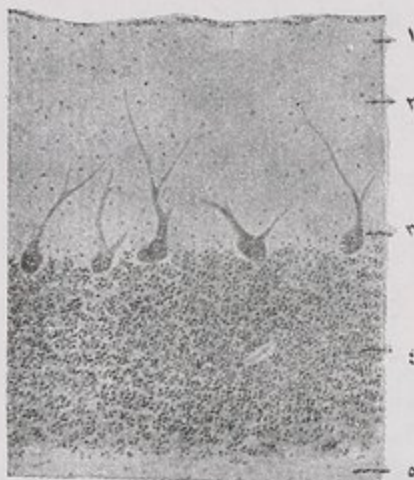
مقطع معترض في البصلة السيسائية
تري فيه الزيتونتان في الجانبين
والاسفل .



تتداخل المادة السنجابية هنا مع البيضاء بسبب تصالب الالياف العصبية لمروها من ظاهر المخ والخيش الى باطن النخاع الشوكي والعكس بالعكس . كما ان وجود مراكز عصبية خاصة في البصلة والحدبة (مثل مركز وقف حركات القلب ومراكز التنفس والبوال) واتساع القناة السيسائية وتشكيلها البطينات المختلفة ، كل هذا يسبب تداخل المادة البيضاء بالمادة السنجابية ويؤدي لتشكل نوى سنجابية في المادة البيضاء مختلفة الشكل والوظيفة .

فشرة المخينج^(١)

يتوكلب المخينج كما هو معلوم من نصفي كرة مخيخيتين يتوسط بينهما فصوص



الشكل - ١٢٢

فشرة المخينج (تكبير مجهرى قوي)

- ١ - السحايا ٢ - الطبقة
- الذرية ٣ - طبقة خلايا بوركنج
- ٤ - الطبقة الحبيبية ٥ -
- المادة البيضاء .



الشكل - ١٢١

فشرة المخينج (تكبير مجهرى ضعيف)

- ١ - الطبقة الذرية
- ٢ - طبقة خلايا بوركنج
- ٣ - الطبقة الحبيبية
- ٤ - الياف مركزية بيضاء

Cerebellar cortex - ecorce cerebelleuse (١)

دودي الشكل . اذا قطع المخيخ بدا مؤلفا من مادتين متداخلتين على هيئة اغصان الشجرة احدهما سنجابية محيطية والثانية بيضاء داخلية . اما السنجابية ففيها ثلاث طبقات خلوية هي على التوالي ظاهرة ذرية خلاياها صغيرة ، وباطنة حبيبية خلاياها متناهية في الصغر ، ومتوسطة خلاياها كبيرة هامة تسمى خلايا بور كنيج^(١) .

تصدر عن هذه الطبقات الثلاث الياف تتجه اتجاهات مختلفة فمنها ما يذهب لسطح القشر ومنها ما يشرك الخلايا بعضها ببعض وقسم ثالث ينزل الى المادة البيضاء ويسير بها فيصل نصف الكرة ببعضها كما يصل المخيخ بباقي اقسام الجملة العصبية .

فقر المخ^(٢)

تبلغ ثخانة هذا القشر في الانسان ٢ - ٣ ملم وهو يستتر التلافيف المخية ويتركب من ثلاث طبقات هي :

١- ظاهرة ذرية : خلاياها مضلعة أو مغزلية تتجه استطالاتها ومحاورها الاسطوانية بشكل افقي مواز لسطح القشر .

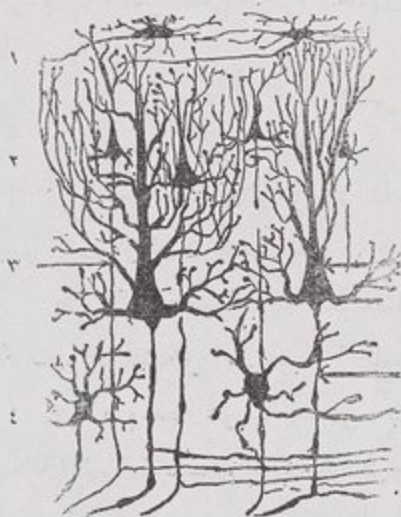
٢- متوسطة هرمية : وهي أعظم الطبقات شأنًا تتجاوز ثخانتها نصف ثخانة القشر وتتصف بوجود خلايا هرمية متشابهة في الشكل ولكنها مختلفة في الحجم فالصغيرة منها موجودة في السطح والكبيرة موجودة نحو الباطن .

٣- عميقة مختلفة الاشكال : أشكال خلايا هذه الطبقة واحجامها متباينة . تصدر عن جميع الطبقات المارة الذكر الياف عصبية تتجه اتجاهات مختلفة واعظمها شأنًا ما يصدر عن الخلايا الهرمية فهي التي تشكل الطرق الهرمية في المجموع العصبي . من الألياف ما يشرك نصفي الكرتين المخيتين ببعضها ومنها ما يشرك اقسام النصف الواحد بعضها ببعض .

Purkenje (١)

Cerebral cortex - écorce Cérébrale (٢)

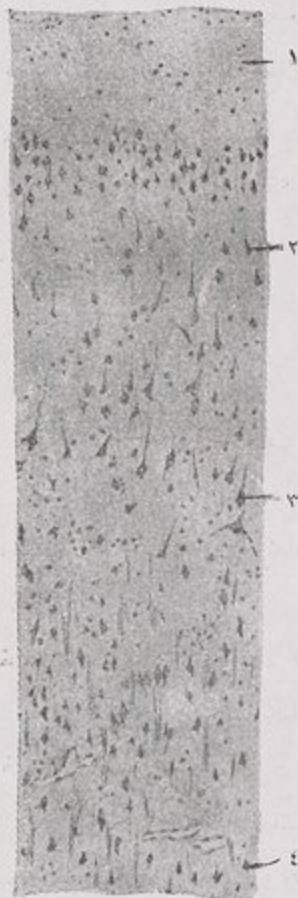
يحوي القشر عروقاً دهونياً آتية من الأم الحنون في السحايا كما يحوي خلايا
دبقية استنادية واليافاً دبقية مغمدة .



الشكل - ١٢٤

خلايا قشر المنخ

- ١ - الخلايا الذرية ٢ - الخلايا
- الهرمية الصغيرة ٣ - الخلايا
- الهرمية الكبيرة ٤ - الخلايا
- المتعددة الاشكال .



الشكل - ١٢٣

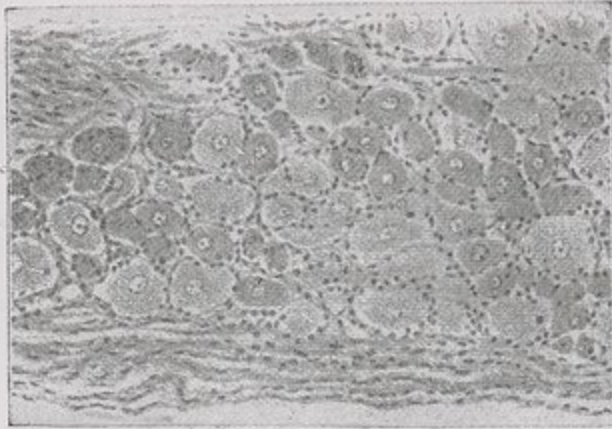
طبقات قشر المنخ

- ١ - الطبقة الذرية ٢ - طبقة
- الخلايا الهرمية الصغيرة ٣ -
- طبقة الخلايا الهرمية الكبيرة ٤ -
- طبقة الخلايا المتعددة الاشكال .

العقدة المحيطة الشوكية (١)

تسمى أيضاً العقدة السيسائية وتعد النموذجاً للمراكز العصبية الصغيرة . تحاط العقدة بغشاء ضام يرسل حجراً تقسم العقدة الى مساكن تقطنها خلايا عقدية واليااف عصبية .

أما الخلايا فكروية جسمية يختلف قطرها بين ٢٥ - ١٠٠ ميكروناتها



الشكل - ١٢٥ (عن يابلي)

العقدة الشوكية في الانسان

يشاهد في هذه العقدة نوعان من الخلايا الوحيدة القطب

خلايا رائقة قليلة وجسمية تبدو فيها جسيمات نيسل وخلايا

قائقة اصغر من الاولى ولكن عددها اكبر .

نواة كروية ايضاً وجسيم مركزي وفيها اجسام نيسل . تحيط بالخلية محفظة ضامة يستر وجهها الباطن خلايا بطانية كثيرة الاضلاع وبين هذه الخلايا والخلية العقدية خلايا نجمية تمثل غمد شوان .

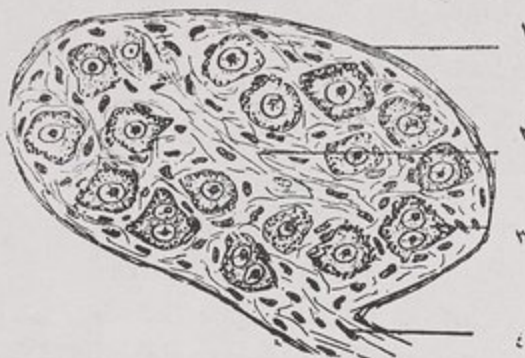
Spinal ganglion - ganglion spinal (١)

الخلايا العقدية خلايا وحيدة القطب تخرج منها استطالة مفردة لكنها لا تلبث ان تنقسم الى فرعين يمثل احدهما المحور الاسطوانى الذي ينتهي الى الخلية المحركة في القرن الامامى للنخاع الشوكي ويمثل الثانى الاستطالة الهيوالية التي تمتد حتى النهايات الحسية المحيطة .

تحتوي العقدة غير الخلايا المذكورة خلايا مشركة .

(١) العقدة الودية

تتركب الجملة الودية من عقد وألياف ودية .
أما العقد فلها توضعات خاصة اهمها العقد السلسلية النخاعية والعقد نصف الهلالية المعدية والعقد المساريقية . تشابه العقد الودية العقد الشوكية فهي مثلها محاطة بغشاء ضام يرسل حجراً لداخل العقدة يقسمها لمساكن تقطنها الخلايا الودية .



الشكل - ١٢٦

عقدة ودية في الارنب

- ١ - محفظة ضامة ٢ - اليف عصبية ٣ - خلايا ودية تحيط بهيولها محفظة
ضامة ٤ - نوى النعمة العصبية

والخلية الودية خلية مدورة أوبيضية اصغر من الخلية العقدية تحاط بمحفظة ضامة

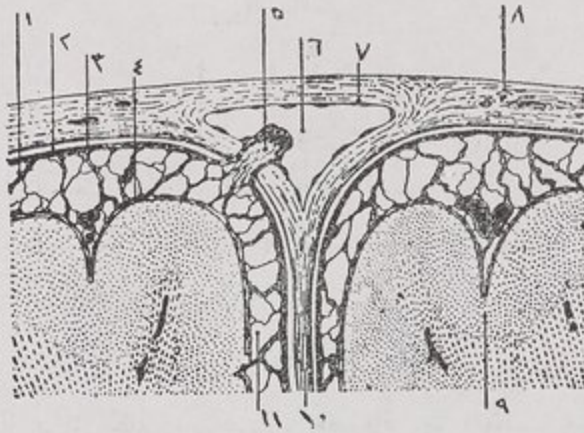
Sympathetic ganglion-ganglion sympathique (١)

و خلايا دبقية مرافقة وهي تحوي جسيمات نيسل واصبغة ونواة قد تكون مزدوجة .
 تتميز الخلايا الودية انها كثيرة الاقطاب في الحيوانات اللبونة ، تخرج منها استطالات
 هيولية متعددة قصيرة وثخينة تنتمي في باطن المحفظة كما يخرج منها محور اسطواني
 طويل يشكل مع غيره ليفاً من النوع اللانحاعيني ينتهي عادة بعضلة ملساء أو في
 غدة مفرزة .

يحتاز العقدة الودية عدد كبير من الالياف النخاعينية الصادرة عن الجملة
 الدماغية الشوكية أو الواردة اليها .

السحايا (١)

هي مجموعة اغشية ضامة تحيط بالانبوب العصبي وتعزله عن الصندوق أو القناة



الشكل - ١٢٧

(عن بايلي)

شكل ترسمي للسحايا مع قشر المخ

- ١ - الجدر العنكبوتية - ٢ - المسافة تحت الجافية - ٣ - الغشاء العنكبوتي ؛ - الام الحنون
- ٥ - الزغب العنكبوتية - ٦ - الجيب الوريدي العلوي - ٧ - غشاء بطاني - ٨ - الام الجافية
- ٩ - قشر المخ - ١٠ - حجاب سحائي - ١١ - المسافة تحت العنكبوتية .

Meninges (١)

العظمية المحيطة. يميز في السحايا ثلاثة أغشية هي من الظاهر الى الباطن :

١ - الأم الجافية : وهي عبارة عن غشاء ليفي ثخين اليافه متوازية او متصالبة يلتصق بالعظم بشدة وينفصل عنه بأجواف تسير فيها العروق الدموية .

٢ - الغشاء العنكبوتي : هو غشاء مجوف يصل بين الأم الجافية والأم الحنون يحوي في باطنه أجوافاً صغيرة ذات جدر ناقصة تتصل ببعضها في الافضية العنكبوتية في مكان التصاقها بالأم الجافية فتصبح ذات وريقتين .

٣ - الأم الحنون : هي غشاء ضام رقيق غني بالعروق الدموية يلتصق بالنسيج العصبي ويغلفه تماماً .

تحمي السحايا المجموع العصبي من المؤثرات الخارجية بواسطة الأم الجافية وتغذييه وترطبه بواسطة الأم الحنون والعنكبوت .

الصفائر المشيمية^(١)

تستوطن المخ اجواف يطلق عليها اسم البطينات تشاهد على باطن جذرها انسجة ابتدائية تسمى الصفائر المشيمية . اذا فحصت بالمجهر بدت مركبة من نسيج بشري مكعب الخلايا في الظاهر ومن نسيج ضام غني بالعروق الدموية مغذي في الباطن (انظر الشكل - ١١٢) نسب الى الخلايا المكعبة المارة بالذكر امر توليد السائل الدماغي الشوكي .

السائل الدماغي الشوكي^(٢)

هو سائل رائق شفاف يتحرك من مصورة دموية فقدت موادها نظيرة الغراء . في هذا السائل من الأملاح الكلسية نصف ما في المصورة الدموية وفيه اثر من الآحين وسكر العنب ويحتوي على خليتين بلغميتين فقط في كل ملم^٣ منه . تختلف هذه الصفات في الحالات المرضية اختلافاً كبيراً فتزداد الخلايا ويكثر الآحين والسكر وما شابه .

Arachnoid - arachnoïdes (١)

Cerebro - spinal fluid - liquide céphalo rachidien (٢)

الباب الثاني

الجهاز الغدي

الغدد (١)

تتصف الخلايا على العموم بصفة الافراز فإذا لم تستهلك مغذياتها لمنفعتها الخاصة بل استخدمتها لمنفعة العضوية عامة سميت بالخلايا المفرزة أو الخلايا الغدية .
تكوّن هذه الخلايا عند اجتماعها إلى بعضها الغدد المختلفة .

تصنيف الغدد

ان من العسير في علم النسيج وضع تصنيف واحد للغدد نظراً لاختلاف شكلها ووظيفتها ونشأتها وطراز عملها ولذا لا بد من تصنيفها عدة تصنيفات معاً .

١ - التصنيف التشريحي والوظيفي

تقسم الغدد بالنسبة إلى هذا التصنيف إلى غدد وحيدة الخلية وغدد كثيرة الخلايا من جهة . وغدد خالدة الخلايا وغدد بائدة الخلايا من جهة ثانية .

Glands - glandes (١)

١ - الغدد وحيدة الخلايا : مثالها في الانسان الخلايا الكأسية المفرزة للمخاط والكائنة في الغشاء المخاطي للأمعاء .

٢ - الغدد الكثيرة الخلايا : تتكون كما يدل عليها اسمها من عدد وفير من الخلايا الغدية .

تقسم هذه الغدد الى غدد مفتوحة وغدد مغلقة وغدد مختلطة .



الشكل - ١٢٨

خليتان كأسيتان في بشرة الأمعاء

١ - أهداب الخلايا البشرية ٢ - خلية استخوانية

٣ - خلية كأسية فيها عناصر الإفراز

٤ - نسيج ضام

أما المفتوحة فتتصف باحتوائها

على قناة مفرغة تفتح على الوسط

١ الخارجي مباشرة (الغدد العرقية)

٢ أو على جوف يتصل بالوسط الخارجي

٣ (الغدد اللعابية)

٤ أما الغدد المغلقة فتكون

محرومة من القناة المفرغة ولذا

تصب مفرزاتها على الدم مباشرة

وتسمى الغدد الصم أو الداخلية

الافراز ومثالها (الدرق والنخامى) .

تشتمل الغدد المختلطة على نوعي الغدد المفتوحة والمغلقة معاً ومثالها الكبد

والمعشكة .

٣ - الغدد الخالدة الخلايا : وهي التي تعطي خلاياها محصولها الافرازي

دون أن تضحي .

٤ - الغدد البائدة الخلايا : وهي غدد تتكون من خلايا لا تترك مفرزها

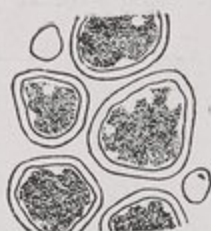
الا بعد أن يضمحل قسم منها كما في الغدد الدهنية .

التصنيف الوظيفي

تقسم الغدد من الوجهة الوظيفية الى قسمين :

١ - الغدد المفرغة ^(١) : وهي التي تأخذ المواد من البيئة الداخلية وتطرحها بدون أدنى تغيير فيها أو تغيير بسيط فيها كما تفعل الكلى عندما تفرغ البول بعد أن تردها عناصره الأساسية من الدم فتعمل الكلى على تكثيفها ثم إفرازها ولا يعتبر بعضهم هذه الفئة غدداً حقيقية .

٢ - الغدد المفرزة ^(٢) : وهي التي تأخذ ما تحتاجه من البيئة الداخلية



الشكل - ١٣٠

شكل ترسمي لغدة داخلية
الافراز (غدة درقية) .



الشكل - ١٢٩

شكل ترسمي لغدة خارجية
الافراز تبدو فيه الخلايا الغدية
وقد أحاطت بجوف الإفراز .

فتؤلف منها مواد جديدة غير موجودة سابقاً في العضوية ولكنها لازمة لها كاللعاب والصفراء .

ويعتبر من ضمن التصنيف الوظيفي أيضاً قسمة الغدد الى غدد ذات افراز خارجي ^(٣) وغدد ذات افراز داخلي ^(٤) وغدد تقوم بالعمالين معاً (مختلطة) .

Excretory g. — g. excretrices (١)

Secretory g. — g. secretrice (٢)

Exocrine g. — g. exocrine (٣)

Endocrine g. — g. endocrine (٤)

التصنيف المضمي

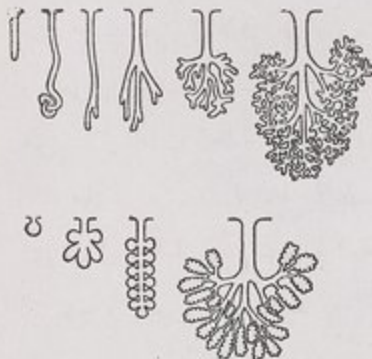
تقسم الغدد بالنسبة الى نشأتها المضعية الى غدد تنشأ من الوريقة الخارجية (مثل الغدد العرقية والدهنية والثدية وخلايا لب الكظر) وغدد تنشأ من الوريقة المتوسطة (مثل قشرة الكظر وبشرة الانابيب البولية والحصىة) وغدد تنشأ من الوريقة الداخلية (مثل بشرة الأنبوب الهضمي والتنفسي . وخلايا الكبد والمعثكلة والغدة الدرقية ومجاوراتها) .
ولتسهيل دراسة الغدد نختار من التصنيف السابقة قسمة الغدد الى قسمين خارجية الافراز وداخلية الافراز .



الفصل الأول

الغدد الخارجية الإفراز

تسمى أيضاً الغدد المفتوحة وهي غدد مجوفة ومجهزة بأقنية مفرغة تحمل محوي الإفراز إلى المحيط الخارجي أو إلى جوف يتصل بالمحيط الخارجي . تقسم هذه الغدد بالنسبة إلى شكل جوف الإفراز إلى غدد أنبوبية وغدد عنقودية يشابه الجوف المفرز في الغدد الأنبوبية إصبع القفاز ويكاد يكون اتساعه واحداً في جميع أقسامه . تقسم هذه الغدد إلى غدد



أنبوبية بسيطة وتكون الغدة فيها مركبة من أنبوب واحد فقط (قد يكون مستقيماً كما في غدة ليبركون بالأمعاء أو ملتويّاً على نفسه كما في الغدد العرقية) وغدد أنبوبية مركبة تتألف من عدد من الأنابيب المتشعبة القعر (غدد برونز بالأمعاء) . أما الغدد العنقودية فقد تتوحد من غدة واحدة (الغدد الغنابية البسيطة) أو من عدة غنابات (الغدد العنقودية المركبة) ومثالها الغدد اللعابية .

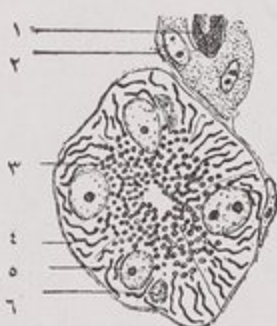
الشكل - ١٣١ -

- شكل ترسمي للغدد الأنبوبية والعنقودية
- ١ - غدة أنبوبية بسيطة - ٢ - الأنبوب ملتوي
 - ٣ - الأنبوب متشعب - ٤ - الأنبوب متفرع
 - ٥ - الأنبوب كثير التفرعات - ٦ - غدة أنبوبية مركبة
 - ٧ - غدة غنابية بسيطة
 - ٨ ، ٩ - الغنابات متكاثرة
 - ١٠ - غدة عنقودية أو غنابية مركبة .

الخلايا الغدية ومراسل الإفراز

تتصف الخلايا الغدية في الغدد الخارجية

الافراز بكونها مضلعة أو موسورية أو هرمية تتركز على قاعدتها بسطح واسع وتكون ذروتها ضيقة تشرف على لمعة الجوف المفرز. كثيراً ما تشاهد بملاصقة



الشكل - ١٣٢

الخلايا الغدية في مرحلة التأهب

١ - كرية حمراء - ٢ - خلايا في

دور الراحة - ٣ - حبات وقطيرات

من طلائع الافراز

٤ - مصورات حيوية خيطية

٥ - نواة ٦ - نواة لاحقة

القاعدة خلايا مسطحة عضلية مشتقة من الوريقة الخارجية. تحتوى الخلايا على حبات وقطيرات وفجوات ومصورات وفيها جهاز غولجي نشيط .

تسير عمليات الافراز الغدي على ثلاثة مراحل :

١ - مرحلة التأهب : تأخذ فيه الخلية الغدية

بواسطة قاعدتها ما تحتاجه من الماء والمواد اللازمة

للافراز وتصوغها بشكل حبات طلائع الافراز

التي تتكاثر في قمة الخلية على حين ان المصورات

الحيوية تأخذ بالتناقص وتتجمع في القاعدة .

٢ - مرحلة الافراز : تذوب حبات الافراز

ويتحول محيويها الى سائل ذواب يأخذ بالانتشار

من خلال قطب الخلية القمي .

٣ - مرحلة الراحة : لا يبدو في هذه المرحلة

أي تبدل في الخلية بل تخلد للراحة والهدوء . غير أن المصورات الحيوية تعاود

التكاثر والظهور من جديد .

الغزيبا المخاطية^(١) والغزيبا المصلية^(٢)

يختلف بناء الخلية الغدية بين مخاطية ومصلية كما يختلف مفرزها بين سائل

مخاطي وسائل مصلية .

Mucous cells — cellules muqueuses (١)

Serous cells — cellules sereuses (٢)

١ - الخلية المخاطية

تكون هذه إما مفردة كما في الخلايا الكأسية أو مجتمعة الى غيرها كما في العنيدات المخاطية .

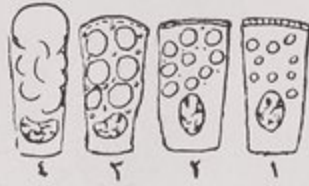
والخلية الكأسية خلية اسطوانية ذات قاعدة ضيقة وذروة جسيمة كالكأس اذا أخذت بالافراز بدت رائقة في البدء ثم ظهرت فيها شبكة خيمية لا تلبث



الشكل - ١٣٤

(عن بوليكار)

خليتان مخاطيتان تبدو اليه
بقاعدتها الضيقة وبطنها المنتفخ
وقطبا القمي المتضيق مما يجعلها
شبيهة بالكأس



الشكل - ١٣٣ (عن بوليكار)

مرآحل افراز المخاط في الخلايا المخاطية
١ ، ٢ - ظهور الكرات المولدة للمخاط
٣ - تكون فجوات صغيرة بين الكرات
٤ - انتفاخ الكرات المخاطية وتمزقها
مع انقذاف المخاط للخارج

عيونها أن تمتلئ بمجيبات صغيرة تأخذ بالانتفاخ ويتحول محويها الى مخاط سيال ثم تنبثق ذروة الخلية وينصب المخاط خارجاً الى اللعة .

أما العنيدات المخاطية فمؤلفة من اجتماع خلايا موسورية رائقة متعددة تترك بينها لعة متسعة . لا تنبثق ذرى هذه الخلايا عند الافراز بل يرتشح المخاط منها ارتشاحاً .

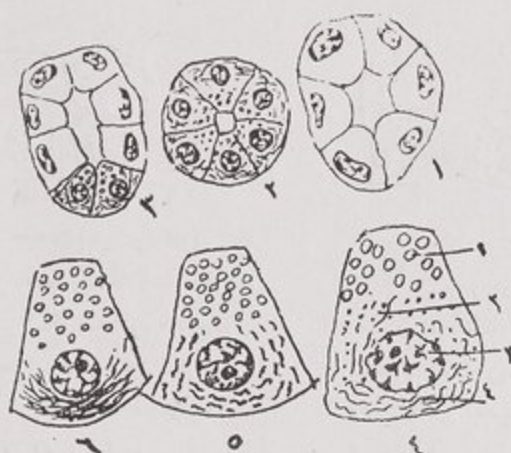
يتروكب المخاط كيميائياً من ماء واملاح معدنية ومادة عضوية خاصة هي المخاطين .

يمتاز السائل المخاطي بخاصته الدبقية المفيدة في وقاية السطوح البشرية من

العوامل الآلية والكيميائية ولذا فإن زوال المخاط من هذه السطوح يؤدي إلى تخرشها والتهابها من ثم تقرحها كما قد يؤدي لتسربها .

٢ - المخربيا المصلية

الخلايا المصلية اصغر من الخلايا المخاطية ، لا توجد مفردة بل تجتمع دوماً الى بعضها على شكل عنبات غدية تحدد لمعة ضيقة وتتركز على قاعدة واسعة .



الشكل - ١٣٥

(عن شامي)

العنبات الغدية والخلايا المصلية

- ١ - عنبه مخاطية
- ٢ - عنبه مصلية
- ٣ - عنبه مختلطة فيها هلال جيانوزي
- ٤ - خلية مصلية فيها (١ - حبات الافراز ٢ - مصورات حيوية ٣ - نواة
- ٤ - مصورات خيطية) ٥ - تكاثر المصورات حول النواة
- ٦ - المصورات في القطب القاعدي

جدر الخلايا المصلية ليست واضحة . هيولها كثيفة قائمة حبيبية فيها مصورات حيوية خيطية ، ذروتها رائقة فجوية فيها حبات الافراز الكاسرة للضياء . نواها كروية قريبة من المركز . اذا افرغت الخلية المصلية مفرزها بدت رائقة



متجانسة اصغر مما كانت عليه وقت النشاط الافرازي بما
يعيد لمعة العنبة الغدية واسعة .

يمكن للخلايا المصلية ان تجتمع مع الخلايا المخاطية في
عنبة غدية واحدة فتشغل الخلايا المصلية ظاهر العنبة بينما
تشغل الخلايا المخاطية باطنها مما يدعو لتشكيل مظهر هلالى
يدعى بهلال جيانوزي. تكثر مشاهدة هذه الالهة في عنبات
الغدد اللعابية تحت الفك .

الشكل - ١٣٦

١ - عنبة مخاطية

٢ ، ٣ - عنبتان

٤ - قناة مفرغة



الفصل الثاني

الغدد الداخلية الافراز

الغدد الصم

الغدة الصماء غدة تلقي بمحصولها الافرازي الى الدم مباشرة ويقوم الجهاز الدوراني بتوزيع هذا المحصول على انحاء الجسم المختلفة .
نعد من الغدد الصم الجهاز الدرقي والغدة النخامية والكظر والغدة الصنوبرية ، والتوتة .

الجهاز الدرقي

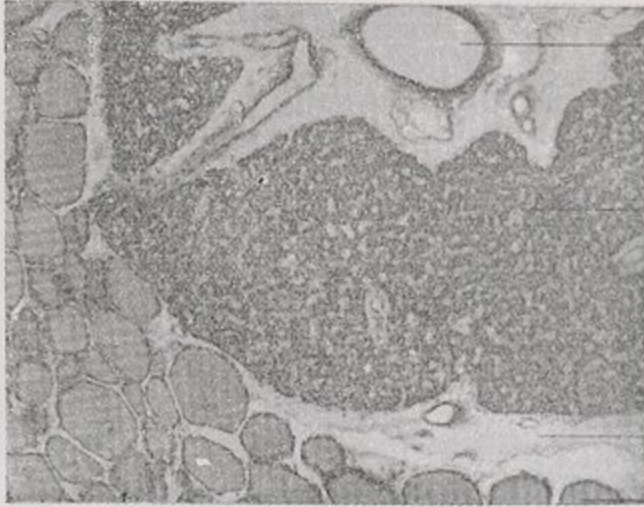
يتكون هذا الجهاز من قسمين هما الغدة الدرقية والغديدتان المجاورتان لها .

الغدة الدرقية^(١)

هي غدة رقيقة واقعة أمام وأسفل العنق ترتكز على غضروف الحنجرة الدرقي وتتألف من فصين يجمع بينهما جسم صغير يدعى مضيق الدرق .
تبدو الغدة الدرقية عند الكهول محاطة بمحفظة خامة ترسل بحجب تقسم الغدة الى فصيصات . يتكون الفصيص من عدد من الحويصلات الدرقية المختلفة الحجم . تستر جدر الحويصل بشرة خلاياها مكعبة أو اسطوانية تستند على

Thyroid gland — glande thyroïde (١)

غشاء قاعدي رقيق ، النواة فيها مدورة ، الهيولى اسفنجية تحتوي على جسيمين مركزيين ومصورات حيوية مولعة بالحامض .
يميز بعضهم للدرق نوعين من الخلايا رائقة وقاتمة ولكن الثابت ان الانواع المذكورة مظاهر يسببها العمل الوظيفي .



الشكل - ١٣٧

(عن مكسيو)

الغدة الدرقية والغديئات المجاورة لها

١ - شريان غدي ٢ - الغدة المجاورة للدرق ٣ - نسيج ضام ٤ - الغدة الدرقية
تفرز الغدة الدرقية بروتيناً يودياً قسمه الفعّال عبارة عن حامض أميني يودي يدعى التيروكسين . تدخر الغدة اليود على شكل تيروكسين وعلى شكل دي يودوتيروزين ثم تصبه في الدم بقدر الحاجة . فالغدة الدرقية هكذا غدة مفرزة لليود ومدخرة له .

يبدو الغراء الدريقي المفرز والموجود في جوف الحويصلات سائلاً لزجاً متجانساً شبيهاً بالصمغ كاسماً للنور اذا فحص غصاً ولكنه يصبح محبباً عند التثبيت .

يؤدي قصور الافراز الدرقي الولادي أو الجراحي الى وقف النمو وحدوث
الدحمة وتكثف الجلد واندخاله بالمخاط (الوذمة المخاطية)
كما يؤدي فرط الافراز الدرقي في زيادة عمل التطور او الاستقلاب والى



الشكل - ١٣٨

منظر مجري مكبر للحويصلات الدرقية

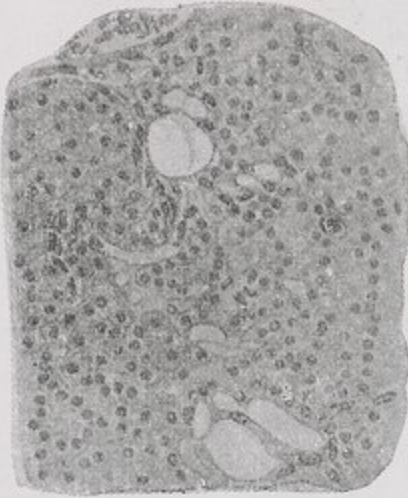
١ ، ٤ - عروق شعرية ٢ . خلايا درقية فيها مصورات عصوية وحببية ونوى حويصلية
٥ - قطرات شحم .

تسرع القلب والنحول والارتعاش وجحوظ العينين ونقص الوزن مما يشير الى
حالة تسمم عام في العضوية .

مجاورات الدرق^(١)

هي اصغر الغدد اللازمة للحياة وعددها في الانسان وبعض ذوات الثدي اربعة اثنتان علويتان واثنتان سفليتان . تستقر هذه الغديديات في وجه الغدة الدرقية الخلفي ويقارب حجمها من حجم حبة العدس .

تتركب هذه الغديديات من خلايا بشرية مجتمعة على هيئة سلاسل أو كتل مفصول بعضها عن بعض بحجب ضامة رقيقة . وللخلايا المذكورة بحسب ولعها بالألوان ثلاثة أشكال هي الخلايا الرائقة الأصلية ، والخلايا الموقنة ذات الهيولى الوردية الخفيفة واخيراً الخلايا المولعة بالأبوزين .



الشكل - ١٣٩

(عن بايلي)

غدة مجاورة للدرق في الانسان تبدو فيها الخلايا الرائقة الكثيرة العدد والخلايا المحبة للأبوزين ذات العدد القليل . اما الاجواف الفارغة فقد كانت ممتلئة بالشحم قبل التثبيت .

يستحصل من الغديديات المجاورة للدرق حاثّة تسمى باراثورمون — باراثيرين^(٢) يزيل إعطاؤها للحيوانات مظاهر الاضطرابات الناجمة عن نزاع الغديديات .

ينظم مفرز هذه الغديديات الكلس الدموي والعضوي ولا سيما كلس العظام .

Parathyroids — parathyroides (١)

Parathyrine — parathormones (٢)

الغدة النخامية^(١)

توجد هذه الغدة في السرج التركي من العظم الوتدي مستبطنة للجمجمة .
وتتركب من ثلاثة فصوص أساسية يلحق بها فص رابع هو فص الملتقى البصري .



الشكل - ١٤٠

(عن مكسيمو)

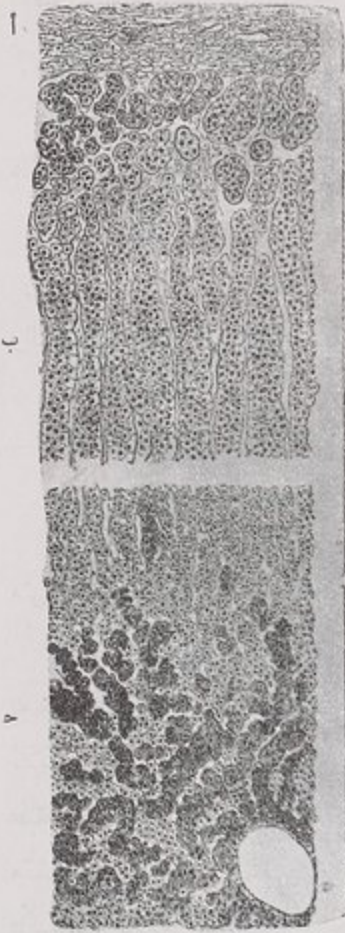
مقطع معترض في الغدة النخامية لرجل عمره ٥٥ سنة

١ - محفظة ضامة ٢ - فص أمامي ٣ - فص خلفي ٤ - فص متوسط ٥ - الياف
عصبية في الفص الخلفي ٦ - فص الملتقى البصري .

١ - الفص الأمامي هو أكبر الفصوص شأناً له تفرع خلفي ، ويتتركب
من خلايا غدية جبلية متفاغرة على نوعين فبعضها مولع بالألوان وبعضها كاره

Hypophysis — Hypophyse (١)

لهـا . تختلف المولعة بالألوان أيضاً بين محبة للألوان الحامضة ومحبة للألوان الأساسية .



الشكل - ١٤٢

(عن بايلي)

مقطع قائم في الكظر أ - مخفضة ضامة

ب - ناحية قشيرية ج - ناحية لبية

د - منطقة كبدية هـ - منطقة حزمية

و - منطقة شبكية ز - وريد في الناحية اللبية

الشكل - ١٤١

(عن مكسيمو)

خلايا الفص الامامي الغدة النخامية من

الانواع المحبة للون والكارهة له

٢ - الفص المتوسط : مستقل في اكثر ذوات الثدي ولكن فصله عن باقي الفصوص صعب في الانسان يتوكل نسيجياً من بشرة مولعة بالاساس تحيط بجويقات متعددة .

٣ - الفص الخلفي : هو فص عصبي يسكن في تقعر الفص الأمامي يحوي عناصر دبقية وبعض الألياف العصبية .

تعتبر الغدة النخامية اكثر الغدد الصم شأناً في العضوية فهي بمفرزاتها رأس الاعمال الهرمونية والمنظمة لعمل غيرها من الغدد ولا سيما الغدد الدرقية والكظرية وهورمونات الخصية والمبيض الداخلية .

الكظر^(١)

عضو مزدوج أمين وأيسر . يستقر الكظران فوق الكليتين ويتوكل كل منها من عضوين غديين مستقلين هما القشر واللب .

يكون القشر شريطاً رقيقاً لا تزيد ثخائته عن ٣ - ٤ ملم لونه مورتد تحيط به محفظة ضامة ويتوكل في المحيط من شبكة عرقية تحيط بحبال خلوية . يميز في القشر ثلاث طبقات متتالية من الظاهر الى الباطن هي طبقة كبية (خلاياها قائمة صغيرة) طبقة حزامية (خلاياها على هيئة حبال متوازية) وأخيراً طبقة شبكية (خلايا متشابهة) . أما اللب فهو جزء من جهاز واسع ودي المنشأ تميز تميزاً خاصاً فأصبحت خلاياه محبة لأملاح الكروم ومفرزة للأدرينالين .

يتوكل هذا اللب نسيجياً من حبال خلوية ممتلئة مرتبة شبكة حول العروق الشعرية تتصف هذه الخلايا بكونها مضلعة وحلوية على نواة مدورة وحببيات مولعة بالصباغ .

(١) Adrenal glands — surrénale

الغدة الصنوبرية (١)

هي غدة صغيرة تقع أمام الحديبات التوأمية الأربع تقبس أبعادها ١٠ ملم طولاً و ٥ ملم عرضاً تحاط بمحفظة ضامة ترسل الى داخل الغدة حجياً تقسمها الى



الشكل - ١٤٣

(عن بايلي)

الغدة الصنوبرية

١ - عروق دموية ٢ - حجاب ضام ٣ - خلايا غدية

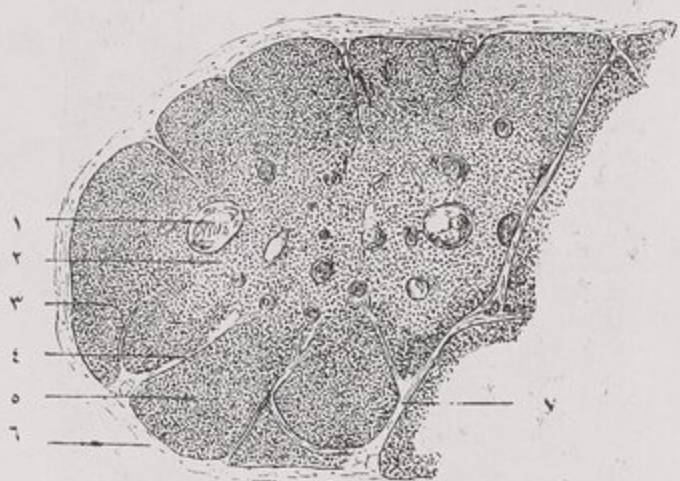
مساكن تقطنها خلايا اللحمية الصنوبرية وهي خلايا مضلعة أو مدورة جسمية هيولها غزيرة نواها كبيرة .

Pineal body - épiphyse (١)

لم تعرف بعد وظيفة الغدة وأثر مفرزاتها على وجه الدقة ولكن يعزى إلى اضطرابها أحداث البدانة والنمو التناسلي الشديد الباكر .

التوتة

التوتة^(١) غدة صماء كبيرة النمو عند الولادة ثم تأخذ بالصغر حتى تزول في حدود سن البلوغ . توجد في أمام وأسفل العنق تغطي وجه التأمور الأمامي .



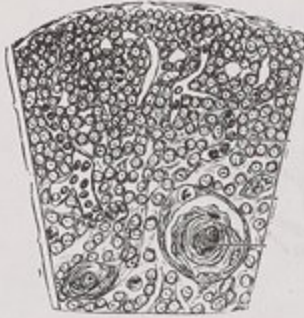
الشكل ١٤٤ -
التوتة

١ - جسم هاسال ٢ - الجوهر الخفي ٣ ، ٥ - الجوهر القشري ٤ ، ٧ - حجاب
حول الفصيص ٦ - محفظة ضامة

للتوتة صلة مع بقية الغدد الصم ولا سيما الغدد الدرقية والتناسلية والكظرية
اذ تكون نامية عند ما تكون الغدد التناسلية غير نشيطة ومتى بدأت هذه بالنشاط

Thymus (١)

اخذت هي بالضمور حتى نزول . كما ان استئصال الغدة الدرقية يسرع ضمور التوتة وعلى العكس يدعوا استئصال الكظر لزيادة نموها ونشاطها .



الشكل - ١٤٥

(عن شامي)

١ - خلايا التوتة القشرية ٢ - عرق شعري
٣ - جسيم هاسال

هنا ونشاطها اقل مما في القشر . تحوي المنطقة اللبية ايضاً تصورات متحدة المركز تشبه الكرات المقرنة او لب البصل تمثل الخلايا البشرية المستجيبة وتسمى جسيمات هاسال^(١) .



الباب الثالث

الجهاز الدوراني

هو جهاز مسدود يقوم بتوزيع الدم على الاعضاء والنسج بواسطة العروق التابعة له والعروق أفنية يحمل بعضها الدم من القلب الى الاعضاء وتسمى الشرايين ويحمل بعضها الآخر الدم من الاعضاء الى القلب وتسمى الاوردة . تتوسط بين الشرايين والاوردة شبكة عرقية دقيقة عروفا شعرية .

العروق الشعرية^(١)

هي واسطة الاتصال بين الشرايين والاوردة وتتألف نسيجياً من قميص داخلي بطاني خلاياه مسطحة تستند على غشاء قاعدي رقيق ومن غمد ضام فيه خلايا متنوعة عصبية وعضلية .

ان العروق الشعرية أفنية منتظمة الحجم متفاغرة تكون شبكة دقيقة يشذ عن ذلك ما يسمى منها بأشباه الجيوب التي تنصف بعدم انتظام حجمها وتخرج مسيرها كما في الكبد والطحال .

Capillaries - capillaires (١)

يختلف جريان الدم في العروق الشعرية بين السرعة الزائدة والبطء الشديد



الشكل - ١٤٦

عرق شعري في المساريقا تشاهد فيه

١ - خلية ضامة - ٢ - لعة العرق

٣ - خلية بطانية - ٤ - خلية بلغمية

حسب حالة العضوية . كما ان سعة العرق

الشعري تضيق وتوسع حسب حالة الشرايين المرتبطة بها .

تقوم الخلايا البطانية في العروق الشعرية

بافراز المصورة الدموية كما قد تقوم بعمل البلعمة .

الشرايين

تتركب الشرايين نسيجياً من ثلاثة أقمصه هي على التوالي : باطنة ، ومتوسطة ،

وظاهرة . تختلف ثخانة هذه الأقمصه وقوامها

حسب انواع الشرايين الثلاثة : الصغيرة والمتوسطة والكبيرة .



الشكل - ١٤٧

(عن برانكا)

١ - شرين - ٢ - وريد صغير

١ - الشرايين الصغيرة : تسمى ايضاً

الشريينات ^(١) وهي عروق دموية شبيهة

بالعروق الشعرية ولكنها تمتاز منها باحتوائها

بين القميص الداخلي والغمد الظاهر على طبقة

عضلية رقيقة متقطعة . تختلف اقطار الشريينات

بين ٣٠ - ١٥٠ ميكرون .

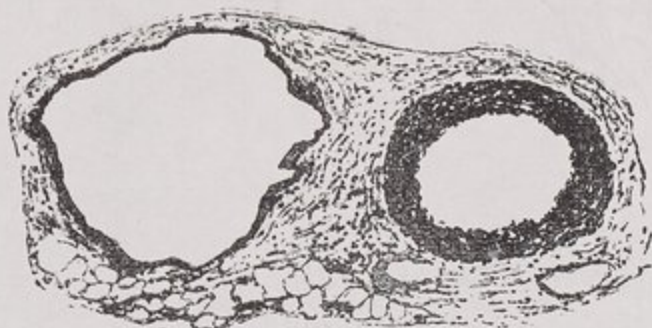
. Arterioles (٢)

Capillaries - Capillaires (١)

٢ - الشرايين المتوسطة : تسمى أيضاً الشرايين العظمية وتتركب من ثلاثة أقمص واضحة المعالم والحدود هي :

أ - قميص باطن : يتألف من خلايا بطانية مسطحة مستندة على عناصر ضامة ليفية غرائية ومرنة .

ب - قميص متوسط : هو أنخن الاقمص الثلاثة ويتركب من محدة باطنة



الشكل - ١٤٨

(عن برانكا)

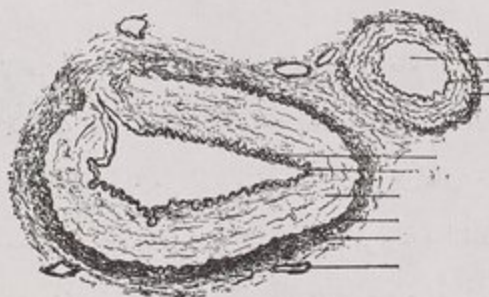
الشريان المتوسط الى اليمين ووريده المرافق الى اليسار
لاحظ الفرق في كثافة الجدار

مرنة كثيرة التعرج ومحددة ظاهرة متلوية وبينهما نسيج عضلي اماس دائري تتخلله ألياف ضامة وبعض الالياف المرنة .

ج - قميص خارجي : هو قميص ضام يتصل بالنسيج الخلوي الشحمي المجاور اتصالاً وثيقاً .

٣ - الشرايين الكبيرة : تسمى أيضاً الشرايين المرنة ومثلها الاهر والسباتي والحرقفي ، تمتاز بتغلب العناصر المرنة في اعضائها وتتركب هي الاخرى من ثلاثة أقمص :

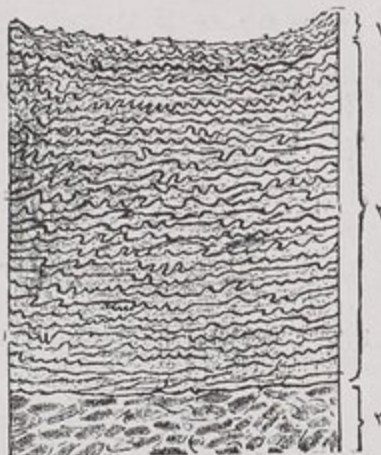
أ - قميص باطن : خلاياه بطانية مستندة على نسيج ضام مجوي أليفاً
وصفيحات مرنة .



الشكل - ١٤٩

شريان متوسط عضلي ترى
فيه الاقصة والمحددات بوضوح

ب - قميص متوسط : تبلغ ثخانته ٨٠٠ ميكرونياً يحده في الباطن
والظاهر محددتان مرتتان اقل وضوحاً بما في الشرايين المتوسطة ، ويتألف



الشكل - ١٥٠

مقطع معترض لقمم من جدار الابهـر

١ - قميص باطن

٢ - قميص متوسط وفيه الصفيحات

المرنة المتعددة

٣ - القميص الظاهر

من تراكب صفائح مرنة كثيرة العدد (٧٠ - ٨٠) ترتبط ببعضها بواسطة
ألياف مرنة تشبه الجسور ، كما تتخللها عناصر ضامة وعضلية مختلفة .
ج - قميص خارجي : يشبه مثيله في الشرايين المتوسطة .

الأوردة (١)

هي عروق تنقل الدم العتم من المحيط الى القلب تشابه بترتيبها العام الشرايين من حيث البناء النسيجي والأقمصة المركبة ولكنها تختلف عنها بعدة صفات فبينما نرى ان الشرايين ذات جدر ثخينة ، مرنة ، متقلصة ، بيض ، لمعاتها ضيقة نسبة ، نجد أن الأوردة ذات جدر رقيقة ، عضلية ، حمراء ، قليلة المرونة والتقلص ، لمعاتها واسعة نسبياً ، لا تختلف أقمصتها بحسب كبر الوريد وصغره قميصها الداخلي بطاني رقيق ، قميصها المتوسط عضلي عناصره المرنة قليلة محدداته غير واضحة ، القميص الخارجي ضام عضلي .

تمتاز الأوردة في النصف السفلي للجسم باحتوائها على مصاريع جببية تشبه عشب الحمام ، يساعد وجودها الدوران الراجع فتخفف من عمود الدم الممتد من القدم الى القلب .

القلب

يعتبر القلب^(٢) عرقاً دمويّاً تمت أقمصته الثلاثة بشدة فتجول القميص الداخلي الى شغاف والمتوسط الى عضلة مخططة والخارجي الى تأمور .

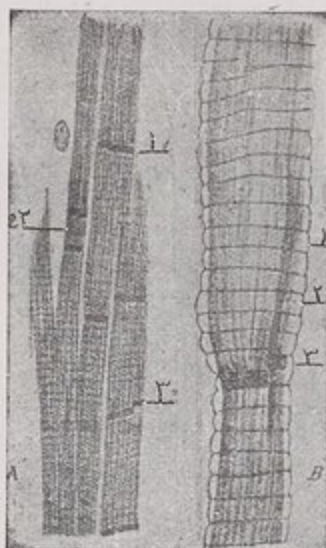
الشغاف^(٣) : - هو بطانة القلب يتصل ببطانات الشرايين والأوردة الخارجة من القلب والواردة اليه . يتألف من خلايا بطانية كثيرة الاضلاع مدعومة

Veins - veines (١)

Endocardium - endo-carde (٢)

Heart - Cœur (٣)

بطبقة ضامة مرنة وعضلية . يحوي عند فوهات العروق مصاريع شغافية تشبه المصاريع الوريدية وتتكون من صفائح ضامة مستبطنة للشغاف .
 العضلة القلبية^(١) : - تسمى الفؤاد وتتركب من عضلة مخططة خاصة ذات صفات غريزية شبيهة بصفة النسيج العضلي الاملس .



الشكل - ١٥١

ألياف عضلية قلبية في الانسان . يلاحظ في اليسار وجود الخطوط السلية والنوى المركزية (تكبير صغير) تبدو في اليمين الأفراس المظلمة والنيرة والخط السلي بوضوح (تكبير قوي) .

ب
 الشكل - ١٥٢
 ألياف عضلية قلبية مقطع طولي
 أ : ١ ، ٣ خطوط سلية
 ٢ - أفراس مظلمة ونيرة
 ب - ١ ، ٢ ، ٣ - غلاف الليف العضلي

الألياف العضلية القلبية متفاغرة ومخططة طولاً بليفيات دقيقة وعرضاً بأقراص مظلمة ونيرة كالليف العادي . يملك الليف القلبي عدا ذلك خطوطاً دقيقة عرضانية تسمى الخطوط السلية لأنها تشبه درجات السلم ، النوى في الليف القلبي

Myocardium - myocarde (١)

تتوضع في مركزه لا في محيطه . تحوي العضلة القلبية حزمة هيس وعقد أشوف وتافارا وكيت فلاك . تتخلل العضلة القلبية كذلك ألياف عصبية ودية مسرعة كما تتخللها ألياف رئوية معدية مبطئة كل هذا يجعل حركة القلب نظاماً خاصاً .

التامور^(١) - : هو جوف مصلي مركب من وريقتين أحدهما حشوية تلتصق بعضلة القلب والثانية جدارية تترك بينها وبين الحشوية فراغاً ضيقاً ضيقاً سائل مصلي أصفر . وفي كل من الوريقتين خلايا ضامة ونسيج مرن وعلى وجوهها خلايا بشرية مكعبة .

الباب السابع

الجهاز اللمفي

يتوكل هذا الجهاز من طرق اللمفية « هي العروق اللمفية التي تحمل السائل اللمفي أو اللمف فتسير به من مكان تولده في العضوية حتى تلقي به الى الدم » ومن اعضاء اللمفية مثل العقد اللمفية المختلفة التي تقع على مسير الطرق اللمفية المذكورة . يستحق السائل اللمفي لقب الوسط الداخلي اكثر من الدم لأن الخلايا في العضوية مغسولة فيه بصورة دائمة فهو الوسيط بينها وبين الدم الجاري.

الطرق اللمفية (١)

ليست العروق اللمفية في الواقع سوى ارتاج للعروق الوريدية تكون في النسيج الضام اعضاء مفجرة . يميز للعروق اللمفية نوعان : عروق شعرية وجذوع اللمفية . تشبه العروق الشعرية في بنائها العروق الشعرية الدموية وتختلف عنها بعدم انتظام لمعاتها إذ تارة تكون متسعة واخرى تكون ذات لمعة وهمية . أما الجذوع اللمفية فتشابه الأوردة وتتركب من ثلاثة قصان : قميص داخلي

Lymphatic vessels - vaisseaux lymphatiques (١)

خلاياه بطانية مسطحة مدعومة بطبقة ضامة رقيقة، وتمييز متوسط عضلي أملس، وتمييز خارجي ضام فيه الياف مرنة رقيقة .

يسير البلغم في العروق البلغمية مسوقاً بعاملين هما عامل الاستنشاق الواقع امامه وعامل الضغط الكائن خلفه .



الاعضاء البلغمية

تتركب هذه الاعضاء من خلايا بلغمية نشيطة مولدة تقطن في شبكة قوامها الياف دقيقة وخلايا شبكية فعالة .

للاعضاء البلغمية نماذج مختلفة بعضها ابتدائية مثل النقاط البلغمية والباقي مميزة مثل العقد البلغمية^(١) واللوزات ولوحات باير وما شابه . وسنقتصر هنا على دراسة بعض النماذج فحسب .

الشكل — ١٥٣

(عن برانكا)

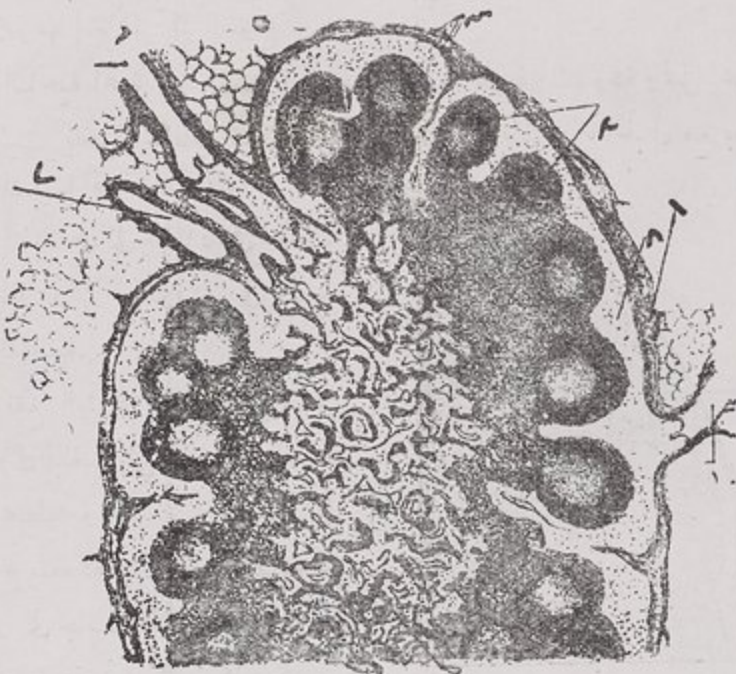
- عروق بلغمية صادر عن عقدة بلغمية
- ١ - العروق البلغمية ٢ - نسيج شحمي
- ٣ - مصراع ٤ - محفظة العقدة البلغمية
- ٥ - جيوب بلغمية ٦ - شرين

العقد البلغمية

هي اعضاء صغيرة كلوية الشكل لا يتجاوز حجمها في الانسان العدسة أو الحمصة لونها ابيض مودماً عدا ما كان منها في الرغامى والقصات فهو مسود لكثرة ارتشاحه بغير الفحم الداخل بالتنفس .

Lymphatic glands - glandes lymphatiques (١)

بقيتها : - اذا قطعت العقدة عرضاً بدت محاطة بمحفظة ضامة كما يميز فيها ناحيتان الاولى محيطية قشرية والثانية داخلية مخية .



الشكل - ١٥٤

العقدة البلغمية

(عن دوبروي)

١ ، ٤ - المحفظة الضامة ٢ - الجيوب المحيطة بالجراب ٣ - جرابان بلغميان

٥ - سرة العقدة ٦ - العرق البلغمي الصادر ٧ - شريان ٨ - طرق كهفية

٩ - الحبال البلغمية ١٠ - عرق بلغمي وارد

الناحية القشرية : - ترسل المحفظة الضامة الى الناحية القشرية حججاً تقسمها الى مساكن متعددة يقطن في كل منها عدد مختلف من الأجسام الكروية التي يطلق عليها اسم الأجرية المسدودة .

يبدو مقطع الجراب المسدود مركباً من ناحيتين احدهما قشرية ضيقة قائمة مبنية من خلايا بلغمية صغيرة كثيرة العدد ، والثانية لينة ، متسعة ، نيرة ، فيها خلايا مصورة للبلغم نشيطة قليلة العدد وهي الخلايا الصانعة للبلغميات ويطلق على مجموعها اسم المركز النتوج .

الناحية المخية : - تغيب في هذه الناحية الأجرة المسدودة وتحل محلها تراكيب بلغمية سلسلية تدعى الحبال البلغمية . تتفاغر هذه الحبال مع بعضها وتترك بينها أفرغة يملأها السائل الخلالي البلغمي ،



الشكل - ١٥٥
عقدة بلغمية

- ١ - جيب كهفي ٢ - محفظة ضامة ٣ -
- جيب محيطي ٤ - حجاب ضام ٥ - جراب
- بلغمي ٦ ، ٩ - جبل بلغمي ٧ - شريان ٨ -
- جيب كهفي ١٠ - خلايا بلغمية .

كما يشاهد الى جانبها تماذي الحجب المحفظة والتي تكون في المنح شبكة ليفية .

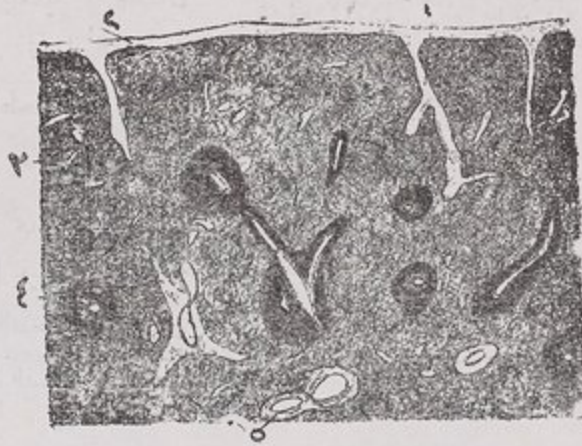
تقع العقدة البلغمية على مسير العروق البلغمية التي تدخل الى العقدة من محيطها وذلك بعد تفرعها الى فروع متعددة تحتاز المحفظة الضامة ثم تسير الى جانب الأجرة المسدودة باتجاه الناحية المخية على شكل جيوب كهفية غير منتظمة ومن ثم تتجمع الى بعضها فتخرج على هيئة عرق بلغمي مفرد صادر عن سرّة العقدة .

تتركب العقدة نسيجياً من هيكل شبكي خلاياه نشيطة تعلق الخلايا البلغمية في عيونه . تولد العقدة البلغمية بواسطة أجربتها النتوج الخلايا البلغمية وتبعث بها الى العروق البلغمية الصادرة عن العقدة .

تعد العقدة البلغمية اكثر مراكز الدفاع شأناً في العضوية ولذا يكثر التهابها وتقيحها لدى دخول العوامل الممرضة الى الجسم .

الطحال

يقع الطحال^(١) على مسير العروق الدموية كما تقع العقد البلغمية على مسير العروق البلغمية . وهو يشابه ببنائه النسيجي تلك العقد غير أن النسيج البلغمي فيه مستقر حول العروق الدموية بينما هو في العقد موجود حول الجيوب



الشكل - ١٥٦

(عن بودريون)

طحال انسان

١ - حجاب ليفي ٢ - محفظة ضامة ٣ - لب أحمر ٤ - جسيمات مالبيغي
في اللب الأبيض ٥ - وريد داخل حجاب ليفي .

البلغمية . تحيط بالطحال محفظة ضامة ضخمة ترسل الى داخله حجبا عديدة تسير في داخلها العروق الدموية . يميز في نسيج الطحال لبان . لب أبيض ولب أحمر .

Spleen - Rate (١)

يتركب اللب الأبيض من عناصر بلغمية نامية حاوية في وسطها شريانات دقيقة (جسيمات مالبيني) .

أما اللب الأحمر فيتركب من جيوب وريدية غير منتظمة السعة مثقوبة



الشكل - ١٥٧

اللب الأبيض واللب الأحمر في الطحال
س - جيبان وريدان ب - حبال بيلاروث
ج - اللب الأبيض

تفتح على نسيج شبكي حبيبي في عيونه خلايا خامة نشيطة وكرات بيض مختلفة حامضة ومعتدلة وبلغمية (حبال بيلاروث) . تتصل الشرايين الشعرية في الطحال بهذه الحبال وهي تتصل بدورها بالجيوب الوريدية التي تمتد مع الأوردة مما يتيح للدم إقامة طويلة في الطحال يتعرض خلالها لفعل النسيج الشبكي البطاني فيه .



الباب الخامس

الجهاز التنفسي

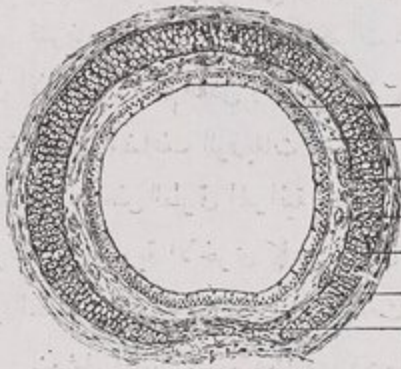
يتركب هذا الجهاز من الرئتين والطرق الهوائية المؤدية لها وهي : الأنف ، والبلعوم والحنجرة والرغامى والقصبات بأنواعها .
تنوضع الرئتان والرغامى والقصبات داخل القفص الصدري المغلق والمشكل من الاضلاع وعظم القص والعمود الفقري والحجاب الحاجز . تحاط الرئتان بغشاء مصلي مضاعف الوريقات هو غشاء الجنب .
تقوم بعض الطرق الهوائية اضافة لعملها في امرار الهواء التنفسي ببعض الوظائف الحيوية الاخرى كما هي الحال في الأنف عضو حاسة الشم والبلعوم يمر الطعام ولذا سوف يترك أمر البحث فيها الى مواضع اخرى .
إن عمل الجهاز التنفسي هو تأمين وصول مولد الموجة الهوائي اللازم للاحراق الى داخل العضوية وتخليص العضوية من غاز بلا ماء الفجهم وسواه من فضلات الاحتراق ودفعها الى خارج الجسم .
توصل المجاري الهوائية الهواء الى باطن الرئة وتقوم هذه بفعل الاستدعاء أي بعمل المبادلة الغازية .

١ - الطرق الرهوائية

الحنجرة^(١)

هي قطعة من الطرق التنفسية وعضو للتصويت . تتألف تشريحياً من انبوب تنفسي مبرز له اربعة التواءات اثنان علويان واثنان سفليان هما الحبلان الصوتيان الحقيقيان وبين هذين الحبلين مسافة مثلثة تدعى المزمار وبين الحبل العلوي والسفلي في كل جانب تجويف يسمى البطن .

تتركب الحنجرة نسيجياً من قميمين الاول غضروفي ليفي مرن يكون هيكل الحنجرة الدائم ويتركب من قطع غضروفية مختلفة زجاجية وليفية ومرنة (الغضروف الدرقي ، الحلقي ، سانتوريني ، لسان المزمار) تربط بينها



الياف قوية . أما القميم الثاني فمخاطي ويتركب من بشرة خلاياها اسطوانية مهدبة ماعدا خضاء الحبال السفلية فالحلايا تكون من النوع الرخفي المطبق . الادمة ضامة وفيها غدد مخاطية ومصلية نشيطة .

ليست الحبال الصوتية العلوية سوى التواء بشري بسيط على حين أن الحبال السفلية تتولد من بروز الرباط الدرقي وهو صفيحة ليفية حقيقية مهترزة .

الشكل - ١٥٨

(عن شامي)

مقطع ممترض في الرغامى

١ - بشرة اسطوانية ٢ - ادمة ٣ - غدد مخاطية ٤ - عروق شعرية ٥ - غضروف حلقي ناقص في الخلف ٦ - غمد ليفي مرن ٧ - عضلة ملساء .

Larynx (١)

الرغامى

الرغامى ^(١) اسطوانة مسطحة في الورا ومركبة من ثلاثة اقمصة :

- ١ - قميص باطن : مخاطي بشرته اسطوانية مهدبة وأدمته غنية بالغدد المخاطية
- ٢ - قميص متوسط : ضام غني بالحزم الليفية وفيه غضروف زجاجي يتألف من حلقات ناقصة في الخلف تكملها عضلات ملس . عدد الحلقات يختلف بين ١٥ - ٢٠ حلقة .



- ٣ - قميص خارجي : يتركب من نسيج ضام رخو غني بالعناصر البلغمية .

القصبات ^(٢)

تتفرع الرغامى حذاء الفقرات الظهرية الى فرعين كبيرين مشابهي بتركيبتها للرغامى يدخل احدهما للرئة اليمنى (القصبة اليمنى) والآخر للرئة اليسرى (القصبة اليسرى) ولا تلبث كل قصبة أن تتفرع الى فروع يدخل كل منها في فص من فصوص الرئة (القصبات الكبيرة) .

تتفرع هذه داخل الفصوص الى قصبات متوسطة كما تتوزع هذه بدورها الى فروع اصغر تدخل

الشكل - ١٥٩

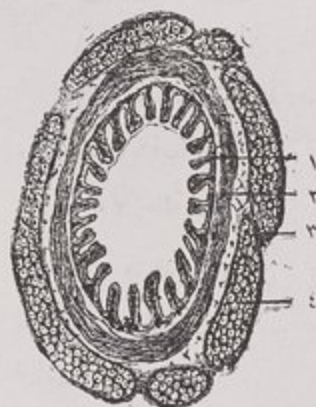
(عن شامي)

- القميصان الباطني والمتوسط في الرغامى
١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ انواع مختلفة خللايا
البشرة المخاطية ترى في سطحها الاهداب
القصيرة ٥ - غشاء قاعدي ٦ - ادمة ٧ -
الياف مرنة ٨ - غدد مختلفة ٩ - ادمة غدية
١٠ - غضروف زجاجي

Trachea - trachée (١)

Bronchi - bronches (٢)

الفصيصات تسمى القصبات الصغيرة وتنتهي هذه بالأشواخ الرئوية فتدعى هناك بالقصبات الانتهائية .



الشكل - ١٦٠

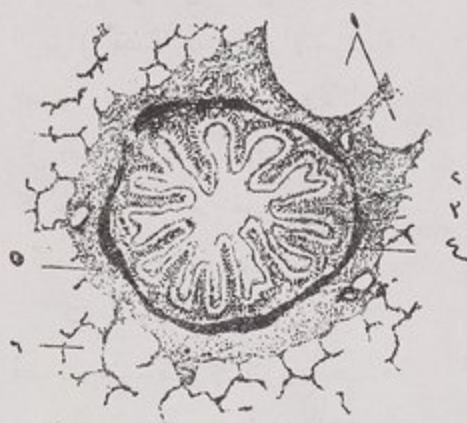
قصبية متوسطة الحجم

١ - الغشاء المخاطي ٢ -

عضلات ملس (ريسين) ٣ -

عقدة ليفية ٤ - عقيدة غضروفية .

١ - التركيب النسيجي للقصبات عموماً متشابه ويشبه تركيب الرغامى مع ملاحظة ان القطع الغضروفية تصبح متعددة عوضاً ان تكون حلقة ناقصة واحدة . تأخذ احجام هذه القطع بالصغر كلما صغر قطر القصبية الى ان ينعدم وجودها في القصبات الصغيرة والانتهائية . تتكثف العضلات الملس في القصبات المتوسطة وتقوم بتنظيم حركتها . البشرة المخاطية تبقى اسطوانية ولكنها تصبح مثنية ولا تزول ثنائياتها الا في القصبات الانتهائية .



الشكل - ١٦١

قصبية صغيرة (فصيضية)

١ - عرقان شعريان ٢ - انمة

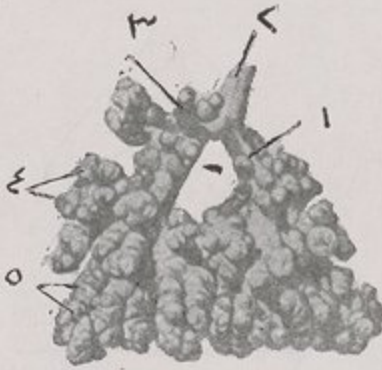
مرنة ٣ - بشرة مخاطية ٤ - عضلة

ملساء ٥ - نسيج ضام ٦ - سنخ رئوي

٢ - الرئتان

تتألف الرئة الواحدة نسيجياً من مجموعة الأعضاء الصغيرة التي تنتهي إليها القصيبات القصصية أي من مجموعة القصيبات الرئوية .

تتعلق القصيبات بشعب القصيبات كما تتعلق حبات العنب بذرى شعب العنقود . تكون القصيبات متراصة بشدة يجمعها نسيج ضام رخو في الاطفال ليفي في الشيوخ .



الشكل - ١٦٢

(عن بايلي)

تفرع القصيبات الانتهاية داخل القصيص الرئوي
١ - قصيبة انتهاية ٢ - قصيبة قصصية
٣ - باطنة ٤ - اقنية سنخية ٥ - اسناخ رئوية
٥ - اقنية واسناخ رئوية .

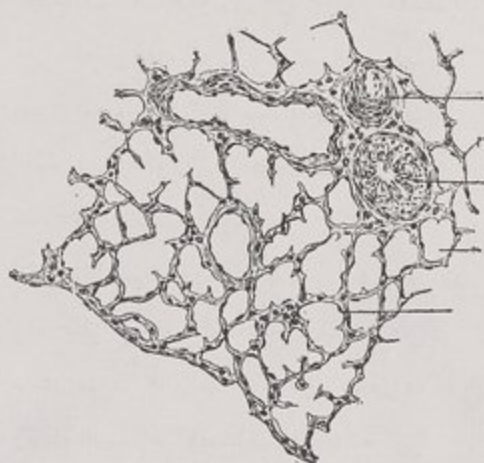
تتفرع القصيبات داخل القصيص عدداً عديداً من المرات (٤٠ - ٨٠ مرة) وتنشأ من ذلك القصيبات الانتهاية التي تتماهى بالاقنية السنخية الموصلة الى الاسناخ كما توصل الدهاليز الى غرف المنزل .

يتوكل السنخ الرئوي من كيس قطرته يختلف بين $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{3}$ ملم فتحته

ضيقة تتصل بالقناة السنخية . يتوكل جدار السنخ من بشرة ذات خلايا مسطحة رقيقة تستند الى ادمة ضامة دقيقة فيها بعض الألياف المرنة . يفصل بين سنخين متجاورين نسيج ضام حاوي على عروق شعرية غزيرة .

يدخل الى الرئة مع كل قصبة شريان رئوي يتوزع داخلها كتوزع القصبات حتى اذا ما اصبحت القصيبة انتهاية أصبح هو عرقاً شعرياً يدور حول جدار السنخ في النسيج الضام بين السنخين المتجاورين .

يمثل السنخ الرئوي العنصر الوظيفي في النسيج الرئوي لأن الاستدعاء يقع فيه . أما الاستدعاء فهو المبادلات الغازية من خلال البشرة السنخية بين الهواء السكائن في الاسناخ والدم الجاري في العروق الشعرية الموجودة حول جدر تلك الاسناخ .



- الشكل - ١٦٣ (عن لاغس) فصوص رئوي مع قصبياته (شكل ترسمي)
 ١ - قصبة قصيبية باطنة ٢، ٣ - انقسامها الى شعبتين ٤ - القصيبية الانتهاية مع الاسناخ المنفتحة على الاقنية .
 الشكل - ١٦٤ (عن بايلي) الاسناخ الرئوية
 ١ - شرين ٢ - قصبة ٣ - سنخ رئوي ٤ - خلية منوارة في بشرة السنخ

(١) غشاء الجنب

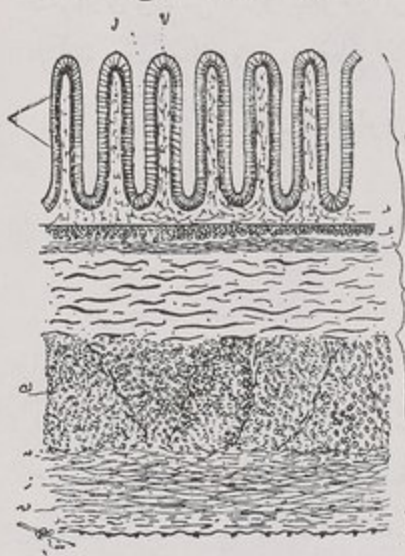
هو غشاء ماصلي مركب من وريقتين احدهما حشوية تستند الى الرئتين والثانية جدارية تبطن داخل القفص الصدري وبين الوريقتين يقع جوف الجنب . يحوي هذا الجوف قليلاً من سائل زيتي يسهل انزلاق الوريقتين على بعضهما فيسهل بذلك الحركات التنفسية الآلية . ومتى اصاب غشاء الجنب بالالتهاب ثخن أو انصب فيه سائل غزير غني بالخلايا والآحين وحدث ما يسمى بذات الجنب .

(١) Pleura - plèvre

الباب الحفص

الجهاز الهضمي

يتركب الجهاز الهضمي في الإنسان من أنبوب طويل متعرج تلحق به



غدد مختلفة . يتألف هذا الأنبوب من الفم والبلعوم والمري والمعدة والأمعاء الرقيقة بأقسامها الثلاثة (العفج والصائم والدقيق) والأمعاء الغليظة بقطعها الأربع : الأعور الكولون ، السين الحرقفي ، المستقيم . تعد من الغدد المميزة والملحقة بالأنبوب الهضمي الغدد اللعابية ، والكبد ، والمعدة . يحوي الأنبوب الهضمي خلاف ذلك غدداً عديدة مفرزة للمصل والمخاط مستبطنة لجداره . يتألف الأنبوب الهضمي على العموم من قيصين أحدهما مخاطي فيه بشرة وغدد وعناصر بلغمية والآخر عضلي طرفاه العلوي والسفلي من النوع المخطط والباقي من النوع الأملس . يحوي الأنبوب الهضمي في ثلثيه المتوسط والسفلي قيصاً ثالثاً هو القيص المصلي المغلف .

الشكل - ١٦٥ - (عن بايلي)

شكل ترسمي للأنبوب الهضمي

ب - البشرة المخاطية المبنية ذات الخلايا الاسطوانية

ج - الطبقة تحت المخاط

د - الطبقة العضلية وفيها ك ؛ طبقة دائرية ب -

طبقة طولية

هـ - الطبقة المصالية

الفصل الأول

الأنبوب الهضمي^(١)

يمكن قسمة الأنبوب الهضمي لتسهيل دراسة بنائه النسيجي الى ثلاثة أقسام: قسم علوي ويشمل الفم والبلعوم والمرى وقسم متوسط ويشمل المعدة والأمعاء الرقيقة وقسم سفلي ويشمل قطع الأمعاء الغليظة .

القسم العلوي من أنبوب الهضم

١- الفم

هو جوف مفتوح تحده الشفتان في الأمام والبلعوم في الخلف والحدان في الجانبين . يحوي اللسان والاسنان . يتركب غشاؤه المخاطي من بشرة وأدمة فيها عروق وأعصاب كثيرة أما البشرة فرصية مطبقة مخاطية تبني من صف عميق خلاياها قاعدية اسطوانية يليه طبقة خلاياها مضلعة ومشوكة هي طبقة مالبغي ، ثم طبقة خلاياها محببة (الطبقة الحبيبية) وأخيراً نشاهد طبقة الخلايا المسطحة التي تأخذ بالتوسف وريداً وريداً فتلقى في أرض الفم .

أما الأدمة فغنية بالعروق والأعصاب والغدد المخاطية والمصلية ، وتتركب من نسيج ضام يتصل ببعض أقسامه بقوة بالسماحاق العظمي المجاور كما في قبة الخنك فيصلح أداة استناد لمضغ الطعام .

Digestive tube-tube digestif (١)

اللسان

هو كتلة عضلية مخططة متحركة مرتبطة بأرض الفم ماعدا ثلثها الامامي فهو حر طليق . يستر اللسان بغشاء مخاطي يرتكز مباشرة على النسيج العضلي . يتركب هذا الغشاء من بشرة رصفية مطبقة تتبارز على السطح في ظهر اللسان



٩

الشكل - ١٦٦

(عن شامي)

مقطع قائم في اللسان

- ١ - حليمة كمنية ٢ - بشرة رصفية ٣ -
- ادمة ٤ - غدة مصلية ٥ - الياف عضلية
- مخططة ٦ - نسيج خلوي شحمي ٧ -
- برعم ذوقي ٨ حليمة كأسية .

على هيئة حليمت مختلفة الأشكال خيطية وتوجيهية وكمنية وكأسية يقوم أكثرها ١ بنقل حسن الذوق . والحليمت على ٢ العموم مركبة نسيجياً من صقل أدمي ٣ خام تحيط به بشرة مخاطية رصفية . تكثر الحليمت الكأسية عند قاعدة ٤ اللسان وتشكل هناك ما يدعى بالسبعة ٥ اللسانية . تقل الحليمت في جوانب اللسان وتفقد من وجهه السفلي .

الأسنان

هي قطع عظمية قاسية عددها في الكهل ٣٢ وفي الطفل الذي تجاوز الثلاث سنوات من عمره (٢٠) فقط وتسمى

الأسنان اللبنية او الموقته وهي موزعة في كل فك كما يلي : ٤ قواطع ، نابان ، ٣ ضواحك ، يضاف اليها عند الكهل ستة ارحية .

يتركب السن تشريحياً من اربعة أقسام هي :

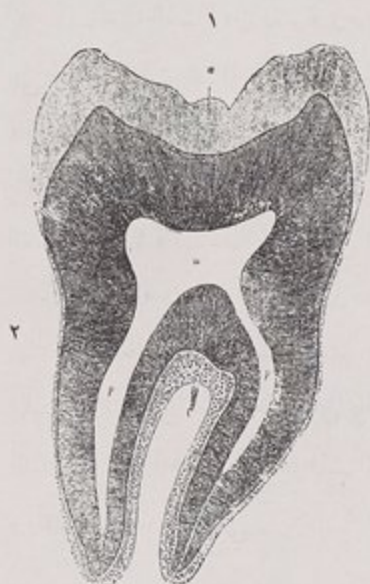
آ - قسم سطحي سائب بارز فوق سطح الفك يسمى التاج وهو ما نراه من السن .

ب - قسم عميق منغرس في الفك هو الجذر .

ج - قسم متوسط بين التاج والجذر ويدعى العنق .

د - قسم أجوف في باطن التاج يدعى الغرفة البنية تمتلئ هذه أثناء الحياة

بنسيج خام تكثر فيه الألياف العصبية الحسية ويسمى اللب . يمتد هذا لنهاية الجذر بواسطة قناة ضيقة تدعى القناة السنية .



يختلف شكل التاج من سن لآخر كما يختلف عدد الجذور :

فيكون التاج في القواطع حاداً معترضاً وفي الأنياب مؤنقاً وفي كل من الضواحك والأرجحية مدبباً . أما الجذور فتكون إما مفردة أو مزدوجة أو متعددة .

الشكل - ١٦٧

(عن سوبوتا)

مقطع قائم في السن

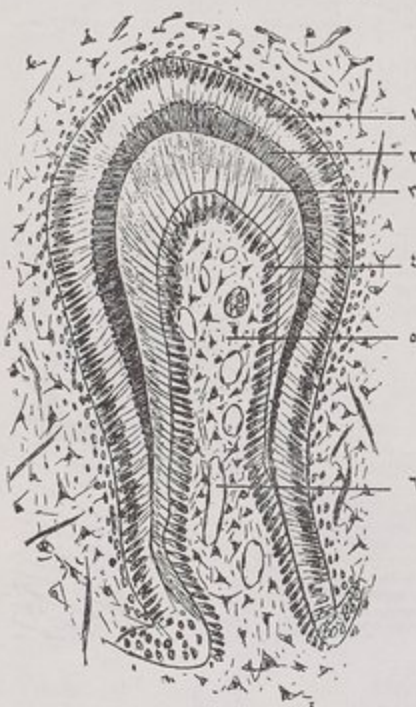
١ - المينا - ٢ - العاج - ٣ - الملاط . وفي الوسط جوف يسكنه اللب أثناء الحياة .

بنية السن النسيجية

إذا اجرينا مقطعاً طولانياً على السن ونظرنا اليه تحت المجهر نرى أنه يتألف من المينا^(١) والعاج^(٢) واللب^(٣) والملاط^(٤) .

Dentin - ivoire (٢)	Enamel - email (١)
Cementum - cement (٤)	Pulp - pulpe (٣)

١ - المينا : - تستر المينا العاج في الناحية التاجية وتكون كثيفة في الأعلى وترق بالتدريج حتى العنق حيث تقف وهي تتألف من مواشير الخلايا المولدة للمينا المتعددة الاتجاه . يظهر الموشور بعد رفع المواد المعدنية منه مؤلفاً من



الشكل - ١٦٨

(عن شامي)

المرحلة النهائية لتكون السن

١ - مصورات المينا ٢ - المينا ٣ - العاج

٤ - مصورات العاج ٤ - حلقة لبية

٦ - عرق شعري .

منطقة مركزية رخوة ومحبية ومن منطقة ظاهرة قاسية ومتجانسة . ينتج هذا من عدم تجانس توزيع المواد المعدنية والعضوية في المينا . تبلغ نسبة المواد العضوية في المينا ٣٪ ولكن كميتها أكثر في الظاهر منها في الباطن .

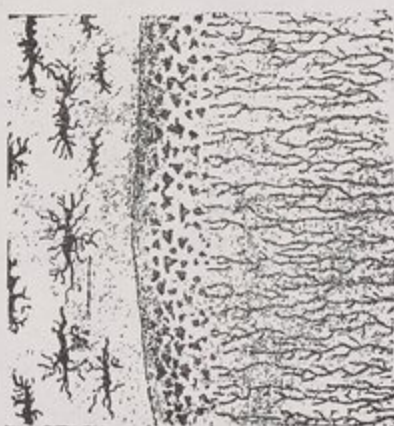
تظهر في المينا في الفحص المجهرى خطوط ناشئة عن توقف نمو المينا توقفاً مؤقتاً تعرف بتخطيطات رتسيوس . ويستر المينا من الظاهر قشرة رقيقة معروفة بغشاء ناسميت تنشأ من تسطح خلايا البشرة وانقلابها الى صفيحة رقيقة جداً .

٢ - العاج أو السنين :- مكون

من طبقة كثيفة تحت المينا يغلف الغرفة اللبية ويمتد حول القنوات السنية حيث يكون الجذور . يشبه العاج العظم ويتروك مثله من مادة أساسية وقنيات . أ - المادة الأساسية : هي عبارة عن لبيفات مولدة للغراء وأملاح كلسية كثيرة .

تجتمع اللبيفات حزماً حزماً وتوجه اتجاهها يوازي سطح العاج . لا تتسكس في العاج جميع العناصر الضامة بل تبقى افضية غير متكلسة تدعى افضية كزرمالك

وهي كثيرة وصغيرة تحت المينا والملاط حيث تكون طبقة نومس الحبيبية .
 ب - القنيات العاجية : تنشأ من اللب وتبعد قائمة في العاج حتى سطحه
 وهي متوازية وترسم في مسيرها التواءات تنفتح على الأفضية التي تصادفها في
 سيرها . تحاط القنيات بغمد قشري غير متكلس يسمى غمد نومان ، وتسكن
 استطالات الخلايا المصورة للعاج^(١) الليفية (الياف نومس أو الالياف السنية)
 لمعات القنيات العاجية .



الشكل - ١٧٠

(عن بودريون)

مقطع عرضي في جذر السن

- ١ - الاقنية العاجية ٢ - هةعلقة نومس
 الحبيبية ٣ - الملاط .



الشكل - ١٦٩

(عن بودريون)

البنية النسيجية للمينا والعاج

- ١ - مواشير المينا ٢ - الاقنية العاجية
 ٣ - افضية كزيرماك .

٣ - لب السن : يمثل الأفضية النقية في السن . يتوكل من نسيج ضام
 عرقى رخو شاغل جوف السن المركزي . يتوكل قسمه الوسطي من خلايا

Odontoblastes (١)

خامة متفagre ومن ألياف خامة وعروق وأعصاب . وأما قسمه المحيطي فيكون من خلايا مرتبة صفاً واحداً ومتجهة عمودياً على سطح اللب كما في بشرة المينا وتسمى هذه الخلايا مصورات العاج وهي خلايا كبيرة نواتها جسيمة تشغل قسم الهيولى العميق وينشأ منها استطالات ليفية تتجه نحو القنيات العاجية فتدخلها وتسمى ألياف تومس .

العروق والأعصاب : تسير من فوهة الجذر الى باطن اللب ثم تبطن نسيج الرباط السنخي وتتوزع على شكل شبكة شعرية وتعود أوردة تسير عكس الشرايين . تدخل الحيوط العصبية مع العروق وتنتهي في أطراف مجهولة ومنهم من يقول بأنها تنفذ العاج لأنه حساس جداً ولكنها لم تشاهد فيه .

٤ - **الملاط :** يتركب من نسيج عظمي هافرسي ناتج من تعظم كبسة البرعم السني الليفية وهو رقيق في غنيق السن وكثيف في الجذر .

٥ - **الرباط السنخي السني :** يتركب من ألياف خامة تمتد بين نسيج سنخ السن العظمي والملاط . تغزر فيه العروق الدموية .

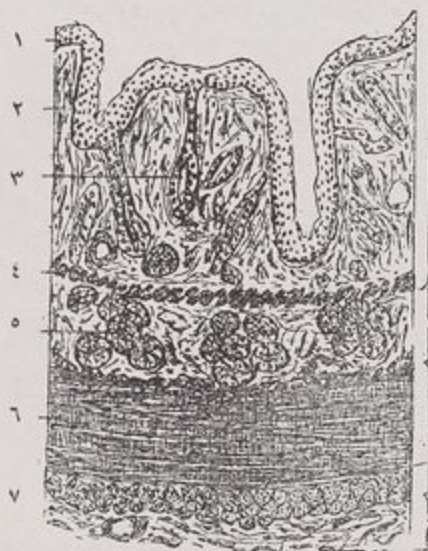
٦ - **المفصل السنخي السني :** يوجد بين السن والسنخ مفصل ثابت حقيقي .

٧ - **الرواضع والأسنان الدائمة :** يطلق على الاسنان النابتة في الطفولة الرواضع وأول ما يظهر منها الثنيات فالأنياب فالضواحك . تسقط هذه الاسنان بين السابعة والعاشرة من العمر وتنفرد بدلاً منها اسنان دائمة وتنبت أثناء ذلك الطواحن والأرحاء أما النواجذ فلما تنبت قبل العشرين من العمر ولذلك سميت أضراس العقل .

تكون السن الدائمة : تترك صفيحة السن في المضغة قبل زوالها براعم الاسنان الدائمة والاضراس . تبقى هذه البراعم ساكنة في السنوخ المذكورة ثم تؤكل جذور الرواضع وتسقط تبجانها فتتغير مكانها الاسنان الدائمة ويتم نموها بأنت يستطيع جذر السن الدائمة ولكنه لا يلبث أن يصطدم بالسنخ العظمي فيقف نمؤه من تلك الجهة فيبرز من جهة تاجه ويمتاز الغشاء المخاطي ويظهر في الفم فيتم بذلك الأثرار .

البلعوم واللوزات

البلعوم ^(١) هو مفرق طرق التنفس والهضم ، بشرته مطبقة ولكنها اسطوانية



الشكل - ١٧١

(عن شامي)

- قسم من مقطع معترض في مريء كلب
- ١ - بشرة رصفية مطبقة ٢ - أديمه ٣ - قناة
 - مفرغة ٤ - عضلة مخاطية ٥ - غدد مخاطية
 - ٦ - طبقة عضلية دائرية ٧ - طبقة عضلية طولية .

مهذبة في ناحية البلعوم العلوية التنفسية ،
الأدمة رخوة وحاولية على غدد لعابية
مختلفة وعناصر بلغمية كثيرة أهمها
اللوزات ^(٢) . تشبه هذه بيناتها العام
العقد البلغمية ولكنها مستورة ببشرة
رصفية مطبقة مفككة فيها انثناءات
وانخفاضات عديدة تمتلىء عادة بانقراض
الحلأيا البشرية والكريات البيض
المستحيلة . تعتبر اللوزات عناصر
الدفاع الأولى في جهاز الهضم ولذلك
يكثرت تعرضها للالتهاب مما يؤدي
لضخامتها واحمرارها وإيلامها ،
وقد تصبح من تكرار الالتهاب وزوال
الأجربة النسيطة منها أداة لإيذاء
الجراثيم وعوناً لها على الجسم مما يستدعي
نزعها والتخلص منها .

Tonsils - amigdales (٢)

Pharynx (١)

المريء (١)

انبوب طويل يمتد من البلعوم الى المعدة يتوكل قميصه المخاطي من بشرة رصفية مطبقة مثناة وأدمة بارزة تحت البشرة فيها عضلات ملس مخاطية وغدد لعابية مختلطة . أما القميص العضلي فيفصل عن القميص المخاطي بطبقة تحت المخاط ويتوكل من نوعين من الألياف دائرية داخلية وظاهرية طولانية . الألياف العضلية في المريء مخططة في أعلاه ملس في أسفله .

القسم المتوسط من انبوب الرضفم

١ - المعدة

تقسم المعدة تشريحياً الى ثلاث نواحي : الفؤاد والقعر والبواب تختلف نسيجياً وغريزياً ولكنها جميعاً تتألف من اربعة أمصة : مخاطي وتحت المخاطي وعضلي وصفافي .

القميصان المخاطي وتحت المخاطي : - يتوكل القميص المخاطي من بشرة ساترة خلاياها موسشورية تفرز المخاط تنخفض فتكون كهيفات تصب فيها في ناحية القعر غدد القعر وهي غدد انبوبية متوازية تتوكل من نوعين من الخلايا خلايا أصلية كثيرة العدد صغيرة الحجم مفرزة لخيرة الهضم وخلايا هامشية قليلة العدد كبيرة الحجم رائقة تتلون بسهولة بالايوزين مفرزة لحامض كلور الماء . يحوي القميص المخاطي أدمة رقيقة تتصل بالقميص تحت المخاطي فيها عروق شعرية وعضلات مخاطية .

Esophagus - œsophage (١)

القميصان العضلي والصفافي : يتركب القميص العضلي من ثلاث طبقات

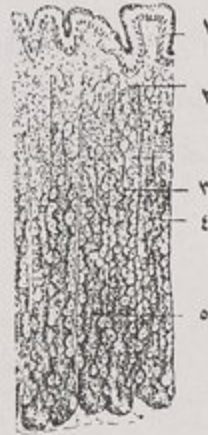


الشكل - ١٧٣

(عن شامي)

مقطع طولي حذاء عنق الغدة

- ١ - ناحية كهنية في البشرة المخاطية ٢ -
- خلايا راثقة مخاطية المنظر تميز العنق ٣ ، ٥
- خليتان هامشيتان ٤ - خلية أصلية ٦ -
- لعة الغدة .



الشكل - ١٧٢

(عن شامي)

غشاء المعدة المخاطي « ناحية القعر »

- ١ - البشرة المخاطية المثناة ٢ - ناحية عنق
- الغدة ٣ - الانابيب الغدية ٤ - خلايا
- هامشية نيرة ٥ - خلايا أصلية قائمة .

عضلية داخلية دائرية وظاهرية طولية ويدينها طبقة منحرفة . أما القميص الصفافي فيتتركب من وريقة الصفاق الحشوية .

إن القسم المهم في المعدة هو ناحية القعر ففيه الغدد النشيطة أما البواب فيقترب ببناؤه من بناء الأمعاء .

٢ - الأمعاء الرقيقة

يتم نوع بناء الأمعاء الرقيقة بالنسبة الى أقسامها الثلاثة (العفج^(١) والصائم^(٢))

Jejunum (٢)

Duodenum (١)

والدقاق^(١) ولكنها جميعاً تتوحد من أنفص مخاطية وعضلية وصفافية .
 القميص المخاطي : يتوحد من بشرة سائرة اسطوانية هيولها نشيطة تستر
 البارزات (الزغابات) والانخفاضات (غدود ليبركون^(٢)) . أما الزغابات

فالتواءات أدمية مخملية القوام يتألف

صقلها من نسيج ضام تجري فيه

عروق شعرية دموية وبلغمية كما

ان فيه عضلات ملس بحركة . أما

بشرتها السائرة فهي كما تقدم اسطوانية

مخاطية تحوي بينها كثيراً من الخلايا

الكأسية المفردة .

تنخفض البشرة فتشكل ارتاجاً

غدية هي غدود ليبركون المفردة

للمخاط والموجودة في سائر الامعاء

وغدد برونر^(٣) الموجودة فقط في

العفج والتي تنزل عميقاً في أدمته .

يحوي القميص المخاطي للامعاء

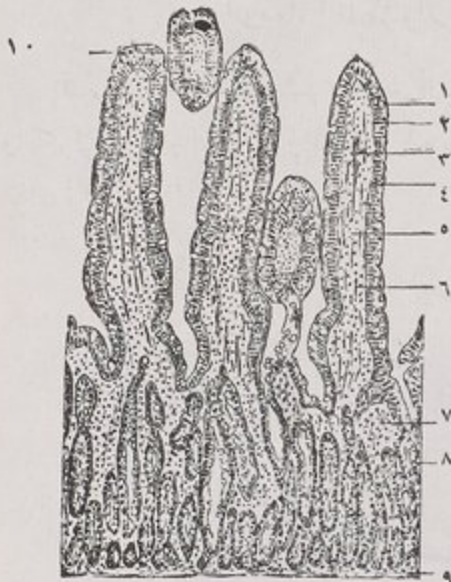
أجربة بلغمية مفردة (الاجربة

المسدودة) واجربة مجتمعة شكلها

مغزلي متطاول تدعى لوحات باير^(٤)

القميصان العضلي والصفافي :

يشابهان لما في المعدة مع اختفاء الطبقة العضلية المنحرفة المشاهدة في المعدة .



الشكل — ١٧٤

(عن شاهين)

الزغابات المعوية

١ - خلية كأسية ٢ - البشرة المعوية

٣ - العرق الكيلوسي المركزي ٤ - كرية

بيضاء ٥ - المحور الضام للزغابة ٦ - جراب

مسدود ٨ - غدة ليبركون ٩ - عضلة ملساء

١٠ - زغابة مقطوعة قطعاً مائلاً .

Heum - iléon (١) Liebrkuhn (٢)

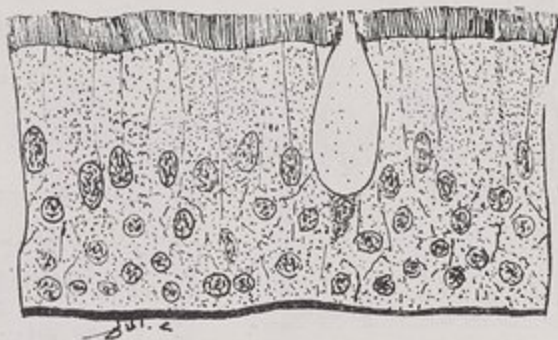
Brunner (٣) Peyer (٤)

القسم الثالث من انبوب الهضم

الطريق الهضمي الأخير

الامعاء الغليظة والزائدة الدودية

تقسم الامعاء الغليظة تشريحياً الى أربعة أقسام هي على التوالي: الاعور^(١) والكولون^(٢) والسين^(٣) والمستقيم^(٤) ويلحق بالكولون رتج معوي هام هو الزائدة الدودية^(٥).



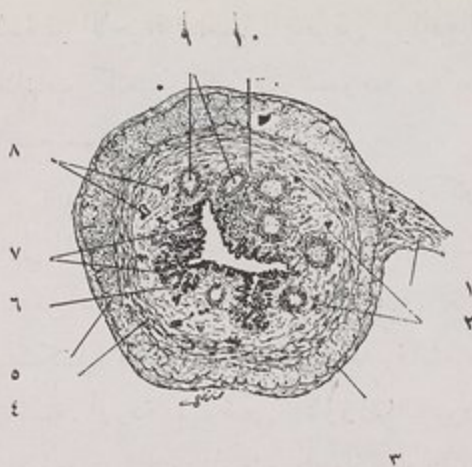
الشكل - ١٧٥

الحلايا ذات الطبق المخطط والخلية الكأسية في الامعاء الرقيقة

تشابه هذه الاقسام بوجه عام في بنائها النسيجي كما أنها تشابه القسم السابق من الانبوب الهضمي ولكنها تمتاز منه باختفاء الزغابات المعوية و ضخامة الترتيبات البلغمية وتقطع الالياف العضلية خلال مسيرها الطولي . أما الحلايا المخاطية البشرية والغدية فجميعها من النوع الرائق الضخم . تعتبر الزائدة الدودية رتجاً للامعاء الغليظة انقلب عضواً بلغمياً فهو لوزة معوية حقيقية تتركب من أقصص الأمعاء نفسها إلا أن جميع هذه الاقصص قليلة النمو ولا سيما القميص العضلي بسبب

Sigmoid - sigmoidé (٢) Colon (٢) Cecum (١)

Appendix - appendice (٥) Rectum (٤)



الشكل -- ١٧٧

(عن بايلي)

مقطع معترض كامل للزائدة الدودية
١ - الرباط المعلق ٢، ٨ - عروق شعيرية
٣ - القميص المصلي ٤ - الطبقة العضلية الدائرية
٥ - الطبقة العضلية الطولية ٦، ٧ - غدد
ليبر كون ٩ - أجربة بلغمية ١٠ - ادمة



الشكل -- ١٧٦

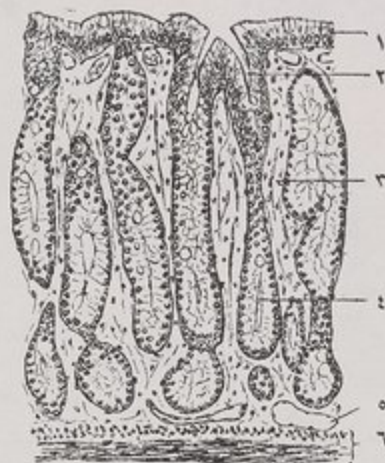
(عن شامي)

قسم من مقطع معترض للزائدة الدودية
١ - غدة ليبر كون ٢ - البشرة ٣ - جراب
بلغمي ٤ - طبقة عضلية دائرية ٥ - طبقة
عضلية طولية ٦ - طبقة هصليه

الشكل - ١٧٨

قسم من مقطع معترض المستقيم في القبة

١ - البشرة ٢ - عنق الغدة ٣ - ادمه ضامه
٤ - غدة ليبر كون متطاولة ٥ - عرق دموي
٦ - القميص العضلي



شدة نمو الأجرة البلغمية . تتعرض الزائدة الدودية بسبب تركيبها النسجي
للالتهاب كتعرض اللوزات البلعومية ولا سيما اذا انغلق رتجها بجمم أجنبي
فأصبح مسدوداً .

يمتاز المستقيم بطول غده المخاطية وكثرة الخلايا الكأسية الرائقة فيها .
يذتهى المستقيم بالشرح^(١) بمر يدعى الممر المستقيمي الشرجي تنقلب فيه البشرة
ثانية من اسطوانية الى رصفية مطبقة مخاطية . تغزر الالياف العضلية الملس في الشرج
وتشكل معصرة ارادية هي المعصرة الشرجية . تحوي الادمة في الشرج
والمستقيم أوردة غزيرة هي الأوردة الباسورية التي كثيراً ما تصاب بالالتهاب
والاضطراب الدوراني فتحدث مانسميه بالبواسير .

تتمادى البشرة المخاطية في الشرج مع البشرة الرصفية المطبقة والمتقرنة في
في العجان حذاء الخط العجاني الشرجي .



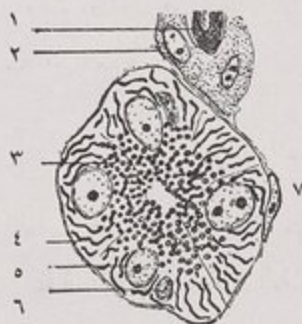
الفصل الثاني

الغدد الهاضمة

نبحث في هذا الفصل عن الغدد اللعابية والبانكرياس والكبد

الغدد اللعابية

هي غدد مفتوحة عنقودية فصيصية تتوكل من اجتماع غنبات مفرزة عائدة الى نماذج ثلاثة مصلية ، مخاطية ، مختلطة . يحيط بالغنبات نسيج ضام تسير فيه



الشكل - ١٨٠

غنية مصلية في بانكرياس الضفدع

- ٢، ١ - كريات حمر وخلايا في دور الراحة
- ٣ - حبات وقطيرات من طلائع الافراز
- ٤ - مصورات حيوية خيطية ه - نواة ٦ - نواة
- لاحقة ٧ - خلية عضلية بشرية



الشكل - ١٧٩

الغنبات المختلطة

- ١ - غنية مخاطية رائقة ٢ - غنية
- مصلية قائمة ٣ - هلال جيانوزي
- ٤ - قناة مفرغة

عروق دموية تحمل مفرزات هذه الغدد أقية مفرغة الى جوف الفم لتصبها فيه .
الغبنات المصلية : - كريات متطاولة حبيبية قائمة يميز فيها عنق ضيق وجسم مكور وقعر . تتركب من خلايا ذات نوى مركزية وهيولى كثيفة محتوية على مصورات حيوية خيطية . اللعة ضيقة تنوضع حول الغبنات عند الغشاء القاعدي خلايا مسطحة عضلية بشرية .

الغبنات المخاطية : - اللعات هنا كبيرة . الخلايا موشورية واضحة الحدود كبيرة رائعة نواها قاعدية هيولاهامثلثة بكرات مخاطية صافية .

الغبنات المختلطة : تستقر الخلايا المصلية في هذه الغبنات في قسم هلالى من الغنبة المخاطية فتكون بذلك هلال جيانوزي . وقد ينعكس الترتيب فتتوضع المخاطية في المحيط والمصلية في المركز . تفصل بين الغبنات انسجة ضامة تجري فيها عروق دموية مختلفة . أما القنوات المفرغة فتبدأ صغيرة من داخل الغبنات (ممرات بول) لتلقى هذه القنيات مع بعضها في داخل الفصيص لتشكل الأقية الفصيصة وتجتمع هذه مع بعضها خارج الفصيصات لتشكل الأقية المفرغة الكبيرة المزروشة بصفين من الخلايا الاسطوانية . تنصب الأقية الكبيرة على القناة الخارجة من الغدة .

انواع الغدد اللعابية

الغدد اللعابية في الانسان اعضاء مزدوجة متناظرة يميز فيها في كل جانب من الرأس : غدة نكفية غدة تحت الفك غدة تحت اللسان .

الغدة النكفية : (١)

تقع هذه الغدة خلف الشعبة الصاعدة للفك الأسفل في الناحية المسماة بأسمها وهي غدة ضخمة مصلية صرفة مقسمة بواسطة حجب ضامة الى فصيصات بينها كثير من الخلايا الشحمية .

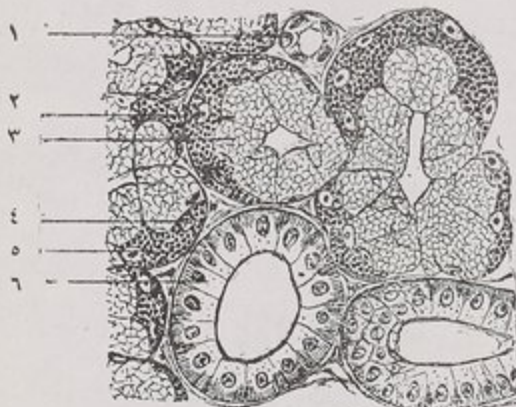
parotide (١)



الشكل - ١٨١

(عن شامي)

- مقطع غدة نكفية في الانسان
١ - قناة مفرغة كبيرة ٢ - غدة مصلية ٣ -
ممر بول ٤ - قناة فصيحية ٥ - حجاب ٦ - محفظة
٧ - خلايا شحمية ٨ - غدة مصلية ٩ - ثرين ١١ -
نسيج ضام .



الشكل - ١٨٢

(عن شامي)

- غدة تحت الفك في الحروف
١ - قناة مفرغة صغيرة ٢ - هلال جيانوزي ٣ - خلايا
مخاطية رقيقة ٤ - خلايا مصلية قائمة ٥ - غشاء قاعدي ٦ -
قناة مفرغة كبيرة مخططة .

افراز هذه الغدة سيال جداً كثيراً
الماء تصبه الغدة بواسطة قناة ستينون
- هذا الرحي الثانية العلوية .

الغدة تحت الفك : - (١)

غدة كبيرة الحجم تقع بمواجهة
الوجه الانسي للثاني الذقني . انسي
واسفل زاوية الفك الاسفل وهي
غدة مختلطة تصب محتواها بواسطة
قناة وارنون حذاء لجام اللسان .

الغدة تحت اللسان : - (٢)

غدة صغيرة تقع في أرض الفم
على جانب لجام اللسان تصب
محتواها في أرض الفم بواسطة
قناة ريفينيوس . وهي غدة
مختلطة على الغالب ولكنها
تحوي بعض العنيدات المصلية
الصفرة وهذا ما يميزها عن
الغدة تحت الفك .

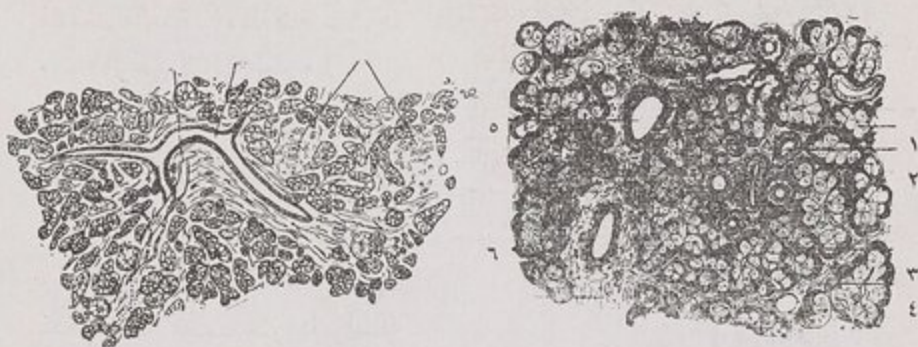
المعشكة أو البانسكرياس (٣)

تسمى بالغدة اللعابية
البطنية لأن تركيبها النسيجي
يشابه قسماً تركيب الغدة

Submaxillary - sous maxillaire (١)

Pancréas (٣) Sublinguale (٢)

النكفية . يشاهد في المعشكلة قسمان أحدهما يفرز افرازاً خارجياً والثاني يفرز



الشكل - ١٨٤
العنيت المفرغة والاقنية المفرغة
الفصيصية في البانكرأس

الشكل - ١٨٣
الغدة تحت اللسان
١ - عنبة محتلائة ٢ - قناة مفرغة صغيرة ٣ -
هلال جيانوزي ٤ - نسيج ضام ٥ - قناة
مفرغة كبيرة

افرازاً داخلياً هو جزيرات لانغرهانس أما القسم الخارجي الافراز فهو غدة



الشكل - ١٨٥
(عن برانكا)

جزيرات لانغرهانس في القبة
١ - قناة مفرغة ٢ - جزيرة لانغرهانس ٣ - عرق دموي في جزيرة لانغرهانس

لغابية عنقودية فصيصية من النموذج المصلي الخلايا فيها كبيرة هيولاهما قائمة .
الاقنية المفرغة شبيهة بتلك المشاهدة في الغدد اللعابية وتصب جميعها في قناة
كبيرة تحمل محوى الافراز الى مجل و اتر في الاثنى عشر . أما القسم الداخلي الافراز
(جزيرات لانغرهانس) فمركب من مجموعات خلوية بيضية الشكل خلاياها صغيرة ،
مضلعة ، حدودها غير واضحة ، هيولى بعضها حبيبية تنحل بالكحول وهي التي
تفرز الانسولين .

الكبد والطرق الصفراوية

الكبد^(١) أكبر غدة في الجسم إذ تزن ٢ كغ تقريباً تقع في أعلى وأيمن
البطن . تحت الحجاب الحاجز مباشرة لها وجه علوي محدب ووجه سفلي مسطح
في وسطه سرة حولها ثلاثة أثلام تدخل وتخرج منها العروق الدموية (وريد



الشكل - ١٨٦

(عن شامي)

الفصيص الكبدي في كبد خنزير
١٨٦.٥٤١ - مسافات الباب وفيها العروق
والاقنية الصفراوية ٢ - حبل كبدي ٣ -
الوريد المركزي او فوق الكبد ٤ - محفظة
غليسون ٧ - نسيج ضام .

الباب ووريد فوق الكبد والشريان
الكبدي) والطرق الصفراوية (القناة
الكبدية والمرارية والجامعة) . تتغلف
الكبد بمحفظة ضامة ترسل بحجب لداخل
الغدة تقسمها الى أربعة فصوص وهذه
تقسم بدورها الى فصيصات عديدة
مضلعة يعادل حجم الواحد منها رأس
الدبوس .

تتركب الكبد نسيجياً من حبال
خلوية كبدية مضاعفة تسير حولها العروق
الشعرية على هيئة اشباه الجيوب كما
تسير ضمنها الاقنية الصفراوية البدائية
بدون جدار خاص . يتوسط كل فصيص

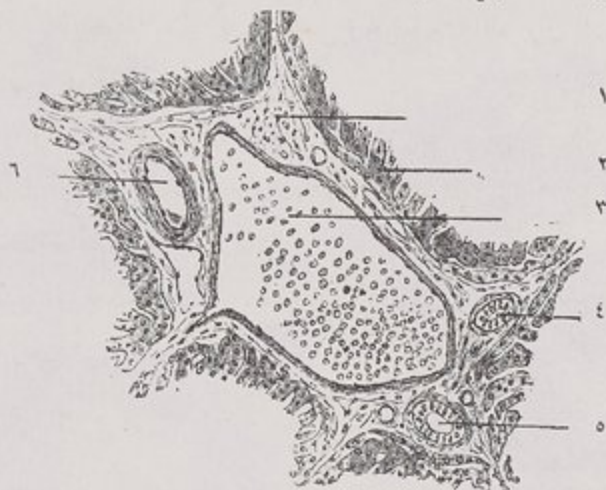
(١) Liver - foie

وريد مركزي هو شعبة وريد الباب . تترك الفصيصات الكبدية بينها مسافات ضامة تسمى مسافات كيرنان . تحوي كل مسافة منها شرياناً كبدياً وشعبة من وريد الباب وقناة صفراوية .

ان العروق الدموية السائرة داخل الفصيص هي من نوع أشباه الجيوب اذ تتركب جدرانها من اغشية رقيقة غير متبادية تستند عليها خلايا متطاولة شبكية بطانية فعالة هي خلايا كوبفر .

أما الخلايا الكبدية فكبيرة وهي من النوع المزدوج القطب (قطب صفراوي وقطب دموي) هيولها محببة تحوي كثيراً من حبات مولد سكر العنب وقطرات الشحم المعتدل . غالباً ماتكون نواة الخلية الكبدية مزدوجة .

إن الافراز الخارجى للكبد هو الصفراء وتتولد هذه حذاء القطب الصفراوي



الشكل - ١٨٧

مسافة كيرنان في كبد الخنزير

١ - نسيج ضام ٢ - النهاية المحيطة للبال الكبدية ٣ - وريد الباب

٤ ، ٥ - قنوات صفراوية ٦ - شريان كبدي

للخلية الكبدية داخل الفصيصات وتحملها الاقنية الصفراوية داخل الفصيصية (الاولى) إلى مسافات كيرنان حيث تغدو هناك أقنية بين الفصيصية تتلوها أقنية

فصية تصب كلها في القناة الكبيرة الخارجة من الكبد والذاهبة الى الحويصل الصفراوي .

ليس الحويصل الصفراوي بالواقع سوى رنج كبسي تتشكل جدره من وريقة مصلية تبطنها طبقة عضلية ملساء دائرية فغشاء مخاطي بشرته اسطوانية مهدبة . تنجمع ١ الصفراء في هذا الكيس ريثما تفرغ بعيد الطعام ، ٢ وبواسطة القناة المرارية ، الى القناة الجامعة ومنها الى مجل واتر فالاثني عشري . ٤



الشكل - ١٨٨

مقطع مرارة في الارنب

١ - البشرة الاسطوانية ٢ - الادمة

أما الافراز الداخلي للكبد فيتم حذاء القطب الرقيقة ٣ - القميص العضلي وفيه حزم الدموي عند ماتعطي الحلية الكبدية للدم حاصلات ليفية ٤ - وريقة صفاقية .

علمها في الافراز كما في الوظيفة السكرية والشحمية والآحينية وتوليد البولة . وضع المواد المخثرة للدم والتماثر المضادة للتخثر والوظيفة الحديدية وما شا كل .

الباب السابع

جهاز البول

يتوكل جهاز البول^(١) من الكلتيين والطرق المفرغة للبول .
يشبه شكل الكلية حبة الفاصوليا ويميز لها قطب علوي ترتكز عليه غدة
الكلتر وقطب سفلي حر . وحافة وحشية محدبة وحافة انسية مقعرة فيها السرة
التي تدخل وتخرج منها العروق الدموية والحالب . كما أن للكلية وجهاً أمامياً
ووجهاً خلفياً . تقع الكلية
خلف وأعلى البطن تحت
الحجاب الحاجز ووراء
ورقة البريتوان الجدارية
وهي تقطن في مسكن
شحمي يدعمها ويمنعها
من السقوط .



الشكل - ١٨٩
شكل ترسمي لاثايب الكلية

أما طرق البول فعبارة
عن قنوات تسير بالبول بعد

Urinary system - système urinaire (١)

افرازه من قبل الكليتين وتتألف من الكؤيسات والحويضة والحالب في كل جانب . يصب الحالبان في جوف عضلي كبير مفرد ومتوسط هو المثانة وتتأدى هذه بالاحليل الذي يفرغ البول من فتحة كائنة في ذروته تسمى صماخ البول . يتآزر جهاز البول مع الجلد والرئتين في جعل حجم الدم ثابتاً وذلك بطرح الفائض من الماء . تقوم الكليتان بتخليص الجسم من سمومه وفضلاته الضارة مثل الاملاح المعدنية الزائدة عن احتياجاته . لاتعد الكلية رغم كل هذا غدة مفرزة لان عناصر البول جميعاً موجودة في الدم قبل بحيثه للكليتين . تقوم هذه فقط بانتقاء تلك العناصر وفرزها من الدم وجمعها الى بعضها ثم طرحها في المجاري البولية على شكل البول المعروف .

الكلية^(١)

اذا أجرينا مقطعاً قائماً يمر من حافة الكلية الوحشية الى حافتها الانسية نرى أن الكلية قسمت الى نصفين متساويين احدهما امامي والآخر خلفي . يميز في كل نصف ناحية قشرية محيطية وناحية لبية داخلية .

الناحية القشرية : يشاهد فيها عدد كبير من نقاط حمر صغيرة هي جسيمات^(٢) ما لبيغي تحيط بها أنابيب دقيقة مختلفة السعة مقطوعة باتجاهات مختلفة هي قطع من الانابيب البولية .

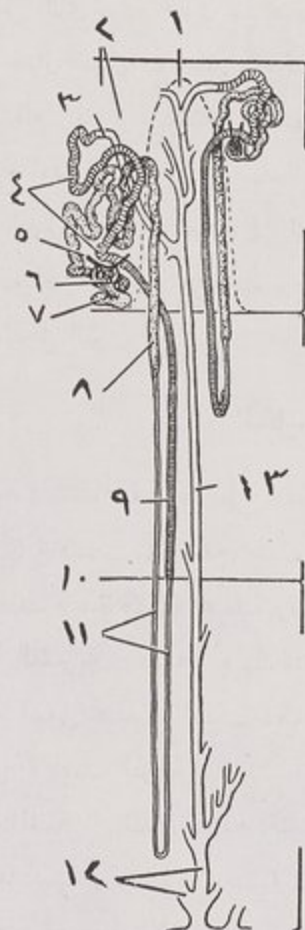
الناحية اللبية : تبدو هذه الناحية عياناً مؤلفة من تَصَرَّات مثلثة الشكل ذراها انسية وقواعدها وحشية تسمى اهرامات مالبيغي . تتألف هذه الاهرامات مجهرياً من قطع الانابيب البولية والى جوارها العروق الدموية الشعرية المتخللة للانسجة الحَلَالِيَّة . وبصورة موجزة تتركب الكلية نسيجياً من مجموعة الانابيب البولية وفي ذروة كل انبوب أحد جسيمات ما لبيغي والى جواره العروق الدموية .

(١) Kidney - rein

(٢) Malpighian corpuscles-corporcules de Malpighi

١ - جسم مالبيغي :

يتركب هذا الجسم من قسمين مختلفين : رزمة عرقية تسمى كبة مالبيغي^(١)



الشكل - ١٩٠

(عن بابلي)

شكل ترسمي للانبوب البولي

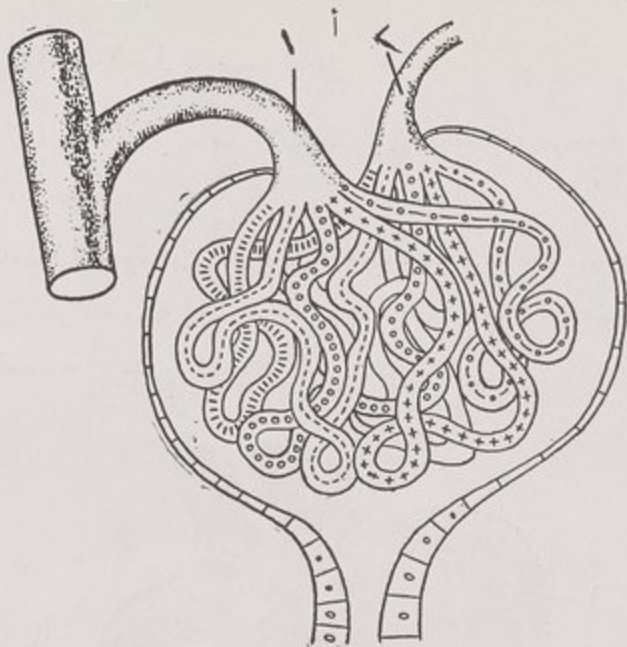
- ١ - اهرامات فيراين - التيه
- ٢ - القشري
- ٣ - ابتداء الانبوب الجامع
- ٤ - القطعة المتوسطة - الشريان الوارد
- ٥ - كبة مالبيغي
- ٦ - الانبوب الموج
- ٧ - القسم اللي من الانبوب الموج
- ٨ - الشعبة الصاعدة
- ٩ - القسم اللي من
- ١٠ - الانبوب الجامع للبول
- ١١ - عروة هائلة
- ١٢ - التقاء الانابيب الجامعة
- ١٣ - انبوب
- جامع .

هي عبارة عن عرق شعري شرياني متكعب على نفسه ، ومحفظة ضامة خلاياها مسطحة (محفظة يومان^(١)) تحيط بالرزمة وتترك بينها فراغاً هو الفراغ المحفظي

Malpighian glomerulus - glomerules de Malpighi (١)

Bowman's capsule - capsule de Bowman (٢)

المحافظة قطبان الاول دموي يدخل منه العرق والثاني بولي يخرج منه الانبوب البولي.



الشكل - ١٩١ ب

(عن بابلي)

شكل ترسمي لجسم مالبغي مع محظاة بومان والزمرة العرقية

أ - قطب دموي ب - قطب بولي ١ - شريان وارد ٢ - شريان صادر



الشكل - ١٩٢

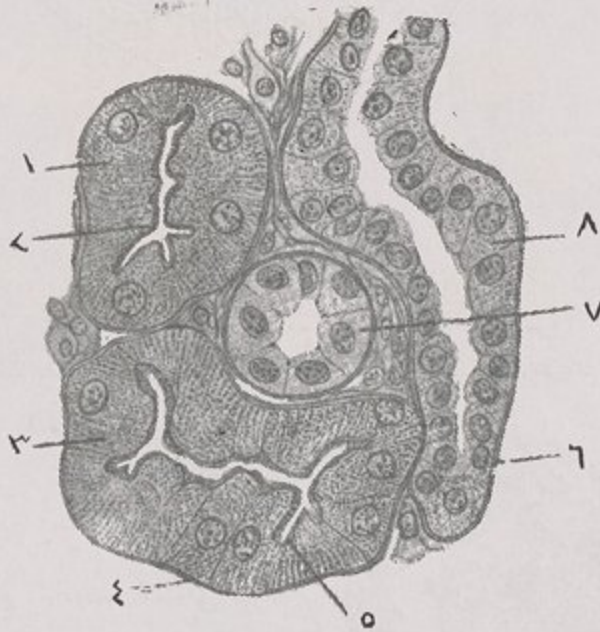
مقطع عرضي لكبة مالبغي تحيط بها
الانابيب البولية « مقطع نسيجي »

للعرق الدموي في الكبة صفة
غريزية وتشريحية خاصة أنه يدخل شرياناً
فيتوزع الى عروق اصغر منه ثم تعود
هذه فتجتمع الى بعضها لتشكل شرياناً
آخر من جديد هو الشريان الصادر ،
يعود هذا فيتوزع مرة ثانية حول
الانبوب البولي الى شعريات شريانية
تتأدى بشعريات وريدية وهذه تصب
في الاوردة الصادرة .

٢- الأنبوب البولي :

يتركب هذا الأنبوب من ثلاث قطع هي : القطعة المعوجة وعروة هائلة والقطعة المتوسطة .

أما القطعة المعوجة فهي عبارة عن أنبوب متعرج خلاياه الساترة قليلة العدد مرتفعة ، اسطوانية مبهمة الحدود ، لها حافة فرجونية ، هيولاه غنية بالمصورات الحيوية العصوية مما يشير لنشاطها الوظيفي .



الشكل - ١٩٣

الانبوب المعوج

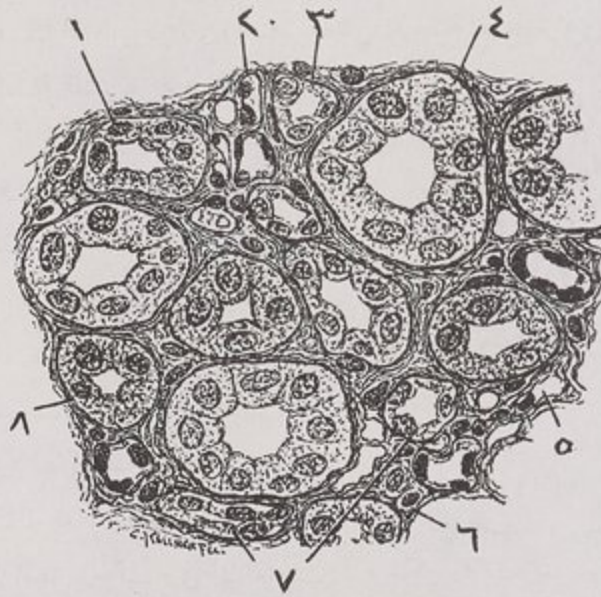
(عن بابلي)

٣،١ - خلايا الأنبوب المعوج وتبدو فيها عصيات هايدن هاین

٥،٢ - الحافة الفرجونية ٦،٤ - الغشاء القاعدي ٧ - مقطع

عرضاني في مبدأ الأنبوب الجامع ٨ - القطعة المتوسطة

تتركب عروة هائلة من قسمين : قسم نازل عبارة عن انبوب شعري خلاياه مسطحة لمعته ضيقة وقسم صاعد لمعته واسعة خلاياه مرتفعة قليلاً وأكثر عدداً بما في القسم النازل ، يعادل طول هذه القطعة ٩ ملم وهي تتجه بمسيرها نحو الناحية القشرية حيث تتأدى بالقطعة المتوسطة . تشبه هذه القطعة الانبوب المعوج ويصعب تمييزها عنه لتشابه الخلايا والموقع في القشر إلا أن التفرج هنا يكون أقل واللمعة أوسع .



الشكل — ١٩٤

(عن بابلي)

مقطع معترض للانابيب البولية في الجوهر النقي

١٤١ — الشعبة الصاعدة ٥٥٢ — عرق شعري ٧٥٣ — الشعبة

النازلة ٤ — الانبوب الجامع ٦ — نسيج ضام

نصب كل ٧-١٠ قطع متوسطة في قناة واحدة جامعة للبول تتركب من انبوب مستقيم لمعته واسعة ، خلاياه مكعبة أو اسطوانية واضحة الحدود،

يسير باتجاه السرة . تتحد الأُفنية الجامعة للبول بميلاتها عند السرة وتشكل
أفنية كبيرة تفتح ذراها في كؤيسات الحويضة .

طرق افراغ البول

هي الكؤيسات ^(١) والحويضة ^(٢) والحالب ^(٣) والمثانة ^(٤) والاحليل ^(٥)
تبنى جميع هذه الطرق من طبقة بشرية مخاطية في الداخل وطبقة عضلية
متوسطة (قسمها الباطن طولاني والظاهر حلقي) وطبقة ضامة عرقية في الخارج .



الشكل - ١٩٥

بشرة المثانة

- ١ - خلايا مسطحة ٢ - خلايا مضائية
- « شكل راكيت النفس » ٣ - خلايا
- مكعبة ٤ - خلايا تتوج اسطوانية
- ٥ - ادمة ضامة .

١ - الطبقة البشرية : رصفية مطبقة
مؤلفة من ثلاث صفوف في الحويضة
وسبعة صفوف الى ثمانية في الحالب والمثانة ،
الخلايا العميقة اسطوانية والمتوسطة مضلعة
أو منطاولة أما السطحية فمسطحة وعريضة .
٢ - الطبقة العضلية : تتركب هذه
الطبقة من الياف عضلية ملس دائرية في
الظاهر وطولانية في الداخل ويمكن لها أن
تحوي طبقة ثالثة تدعم الطبقتين السابقتين كما
هو الحال في اسفل الحالب وفي المثانة حيث
توجد طبقة ثالثة اليافها مضمفورة تنفع لتقوية
الانقباض العضلي .

٣ - الطبقة الضامة العرقية : ظاهرية وقد تكون من النوع المصلي كما هي
الحال في قسم من جدار المثانة الأمامي .

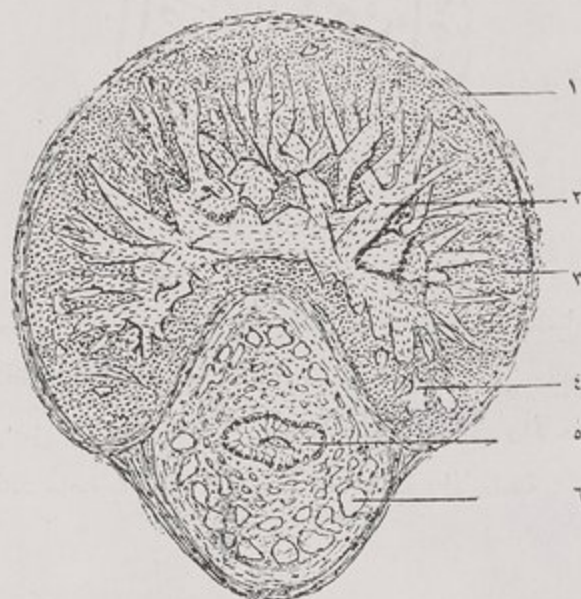
Kidney pelvis — bassinet (٢) Calyces — calices (١)

Bladder — vessie (٤) Ureter — uretère (٣)

Urethre — urètre (٥)

الأحليل :

يختلف الاحليل في الرجل عنه في المرأة ففي الرجل يميز له ثلاثة أقسام هي :
الاحليل الموثي (نسبة لغدة الموثه) والاحليل الغشائي ويمتاز بغدد ليتو
الموجودة فيه واخيراً الاحليل الاسفنجي وهو اطول الاقسام وأهمها نظراً



الشكل - ١٩٦

مقطع معترض لقضيب جنين العجل

١ - غلاف ليفي ٢ - حجب ليفية ٣ - نسيج خلوي مضعف

٤ - عرق شعري متسع ٥ - مجرى الاحليل

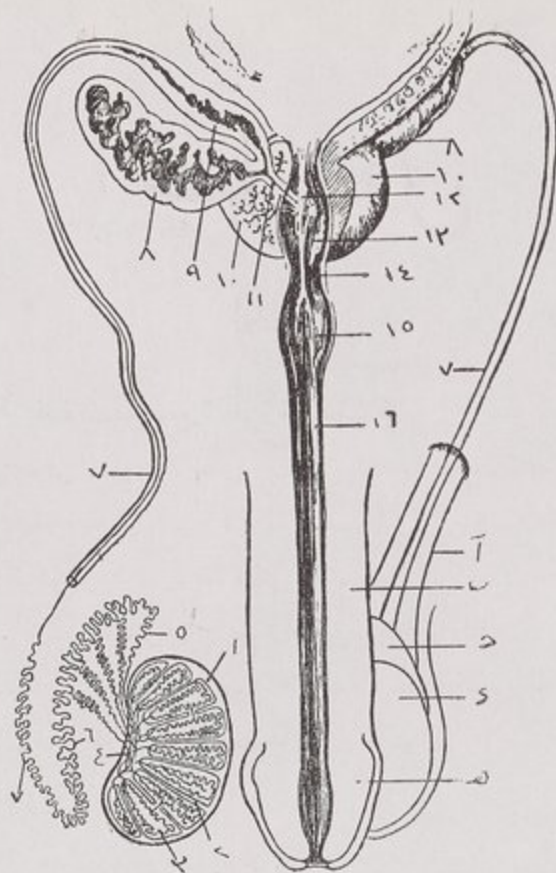
٦ - كهيفات الجسم الاسفنجي

لأن القميص العرق المحيط فيه ضخيم وكبير بسبب كثرة الاجواف الوريدية
الكهفية فيه والتي تمتليء بالدم في حالة النعوظ (نسيج انتعاضي) . أما القميص
المخاطي فبشرته رصفية مطبقة ويمتاز بكثرة غدده المخاطية الرائقة .

الباب الثاني عشر

جهاز الذكور التناسلي

يتركب هذا الجهاز من عضوين مولدين للعناصر الجنسية يسميان بالخصيتين ومن أفضية ناقلة لتلك العناصر مع السائل الذي تسبح فيه هي : البربخ ، القناة الناقلة ، الحويصل المنوي ، القناة الدافقة ، وأخيراً القضيب والاحليل . تلحق بهذا الجهاز غدد خاصة به مثل الموثة والغدد البصلية والاحليلية .



الشكل - ١٦٧

(عن بايلي)

شكل ترسمي للجهاز التناسلي في الذكور

- ١ - لحاف ابيض ٢ - حجاب ضام ٣ - انبوب منوي ٤ - سرة الخصية
- ٥ - المخاريط الموصلة ٦ - قناة البرينج ٧ - الاسبر ٨ - الحويصل المنوي
- ٩ - مجل الاسبر ١٠ - الموثة ١١ - القناة الدافقة ١٢ - فتحة القناة
- الدافقة في الاحليل ١٣، ١٥، ١٦ - قطع الاحليل المختلفة .
- أ - الحبل المنوي ب - القضيب ج - رأس البرينج د - الخصية هـ - الحشفة

الفصل الأول

الخصية

الخصية^(١) غدة بيضية صغيرة مفرزة للنطف كائنة في كيس الصفن ، يحيط بها غشاء ليفي يدعى اللحاف الأبيض^(٢) تنفصل عنه عدة حجب تنفذ الغدة فتقسمها الى فصوص مملوءة بانابيب ملتوية هي الانابيب المنوية^(٣) تجتمع هذه الانابيب في سرّة الخصية فتكون كتلة كثيفة تدعى جسم هيغموور^(٤) .

يتوكل الأنبوب المنوي من جدار رقيق ضام ومن طبقات من الخلايا المنوية تتخللها (أو تستند على جدار الأنبوب) خلايا كبيرة خاصة تسمى خلايا سرتولي^(٥) .
تفترق الانابيب عن بعضها بعضاً بنسيج خلالي خصوي .

الخلايا المنوية^(٦) والنطف^(٧) : -

تستند الى جدار الأنبوب المنوي خلايا صغيرة كروية هي الخلايا المنوية الابتدائية . تنمو هذه الخلايا وتشكّر فيتولد منها خلايا منوية من الدرجة الاولى لها نفس عدد العرى اللزنية في جميع الجسم (٤٨ عروة في الانسان) ترتد هذه

(١) Testis — testicule

(٢) Tunica albuginea — albuginée

(٣) Seminiferous tubules — canalicules seminipares

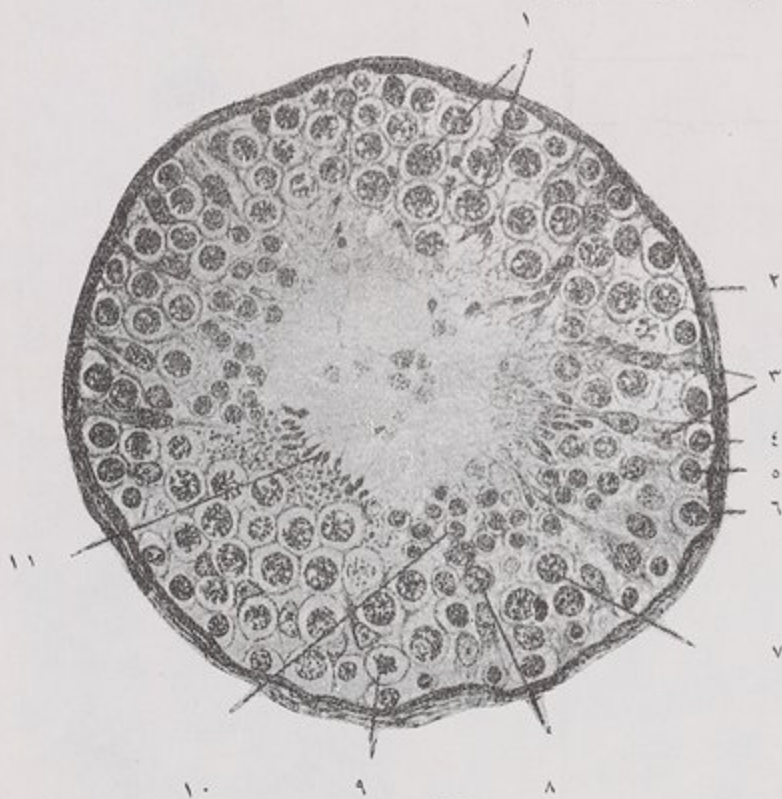
(٤) Higmore

(٥) Sertoli

(٦) Spermatocytes

(٧) Spermatozoa — Spermatozoïdes

العري الى مجموعتين أحدهما من أصل أبوي والثانية من أصل أمي ، منها ٢٣ زوجاً عادياً ، وزوج واحد جنسي الفرد الواحد منه كبير يشار اليه بحرف X والثاني نقطي يشار اليه بحرف Y .



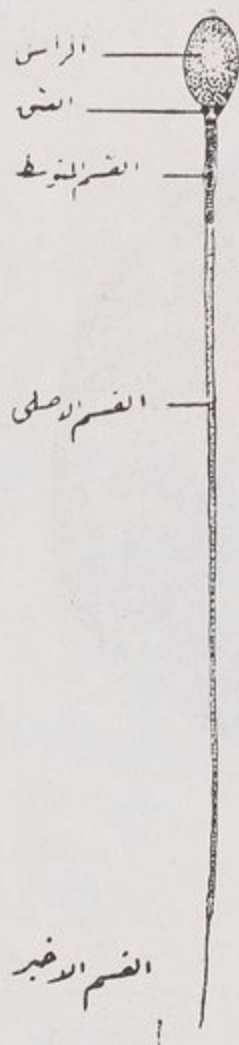
الشكل - ١٩٨

(عن بايلي)

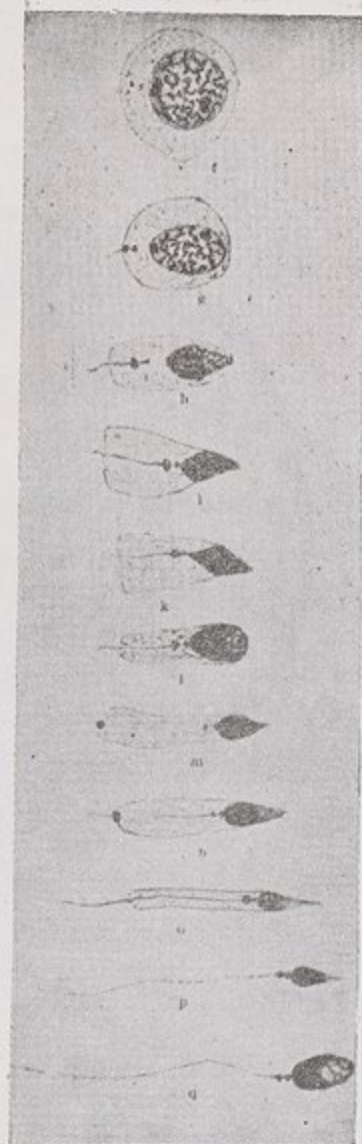
مقطع معترض في انبوب منوي خسية رجل بالغ

- ٧٤١ - خلايا منوية ابتدائية ٢ - غشاء قاعدي ٣ - خلايا سرتولي ٥٠٤ ،
- ٦ - خلايا منوية من الدرجة الأولى ٨ - خلايا منوية من الدرجة الثانية ٩ - خلايا منوية آخذة في الانقسام ١٠ - خلايا منوية متكاملة
- ١١ - نطف منوية كاملة .

يحدث في الخلايا المنوية من الدرجة الأولى بعد نموها انقسامان متتاليان

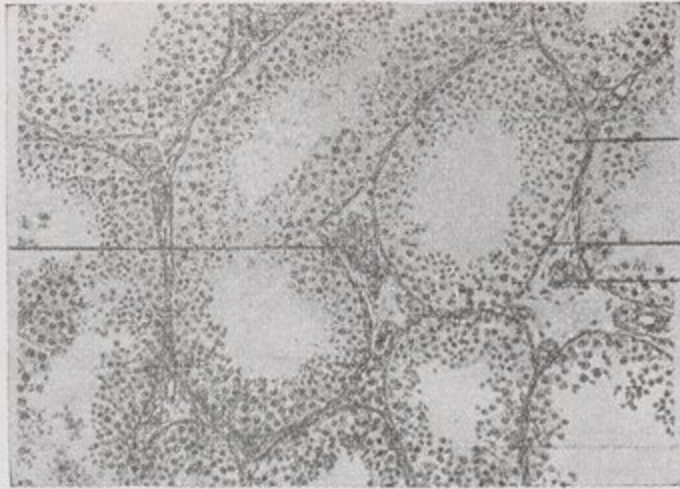


الشكل ٢٠٠ --
النمط أو الحيوان المنوي



الشكل ١٩٩ --
(عن بايلي)
تحول الخلية المنوية المتكاملة الى نمط

يدعى كل منها الانقسام المنضج . تتولد في الانقسام الاول خلايا منوية من الدرجة الثانية في كل منها نصف عدد العرى اللونية الكائنة في الخلايا المنوية الاولى (٢٤ زوجاً فقط) اي مجموعة واحدة من المجموعتين السالفتي الذكر ، قد تكون هذه المجموعة حاوية على العروة الجنسية الكبيرة X أو الجنسية الصغيرة Y ، وبمعنى آخر أن الخلايا المنوية من الدرجة الثانية غير متشابهة نسبة لمحتواها من العرى الجنسية .



(عن بايلي)

الشكل — ٢٠١

مقطع نسيجي في الخصية

١ - البثرة المنوية في انبوب خصوي ٢ - الغشاء القاعدي ٣ ، ٤ - خلايا النسيج الخلالي .

أما الانقسام المنضج الثاني فهو انقسام عادي تتحول فيه الخلايا المنوية من الدرجة الثانية الى خلايا منوية متكاملة . وفي النهاية تتحول هذه الى نطف كاملة^(١) وذلك باستطالة نواها واتجاهها للاحد قطبي الخلية كما تنجبه هذا القطب الكرة الجاذبة من الجسم المركزي وتتوضع فوق النواة مكونة معها في المستقبل قنسوة

Mature spermium — spermes (١)

النطفة . أما الهيولى فتتطاول هي الأخرى وتضيق بشدة مشكلة ذنباً طويلاً مغمداً .
يبلغ طول النطفة ٥٥ ميكرون تقريباً وتتوكل من رأس وعنق وجسم
وذنب . ولها حركة ذاتية سريعة تبلغ ٥ ملم في الدقيقة ، ناشئة من تذبذب
الجزء الذنبى . يبلغ عدد النطف الكاملة ٦٠٠٠ فى الملم^٣ أى ما يعادل ٢٠٠ - ٣٠٠
مليون نطفة تقريباً فى الدفقة الواحدة .

خلايا سرتولى : -

قد تفرش هذه الخلايا حدها خصى الشيوخ والكهول وتبدو عندها كنسيج
بشري موسوري بسيط . تصادف هذه الخلايا عادة بين الخلايا المنوية أو مستندة
الى جدار الأنبوب المنوي . وهى خلايا جسيمة نواها نيرة هيرلاها ذات استطالات .
لا دخل لهذه الخلايا فى توليد النطف بل ينحصر عملها فى التغذية فقط .

النسيج الخلالي : -

تحات الأنابيب المنوية بنسيج خلالي يتوكل من خلايا خلالية مضلعة ذات
حدود واضحة ، وألياف ضامة مرنة وغرائية ، وخلايا مصورية . يعتقد أن
لهذا النسيج علاقة كبيرة بافراز مادة التستوستيرون هورمون الخصية الداخلى .



الفصل الثاني

الطرق المنوية والغدد اللاحقة بها

تتجمع مفرزات كل ٢-٣ أنابيب منوية وتصب في قناة مستقيمة ثم تتجمع هذه الاقنية الى بعضها فتشكل شبكة هيلر^(١) التي تتحدى مع البربخ^(٢). يتوضع



الشكل — ٢٠٢

مقطع نيجي في رأس البربخ

يرى في هذا المقطع عدد من الانابيب البربخية ذات الخلايا الاسطوانية الممدبة

Haller (١) Epididymis - epididyme (٢)

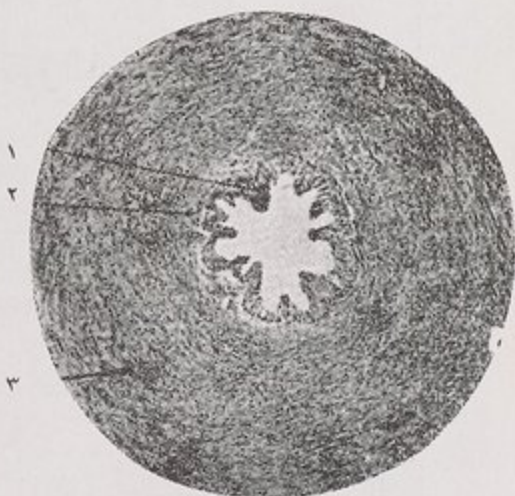
هذا فوق الحصى ويتركب من رأس وجسم وذنب. تتجهز الانابيب المنوية في البربخ بخلايا اسطوانية ذات اهداب طويلة متحركة . تعمل هذه الاهداب على تحريك وتقدم السائل المنوي الذي لما تتعود نطفه بعد على الحركة .



الشكل - ٢٠٤

(عن بايلي)

- ١ - مقطع معترض للقناة الدافقة
- ٢ - رتج غدي - جيب وريدي
- داخل النسيج العضلي الكثيف



الشكل - ٢٠٣

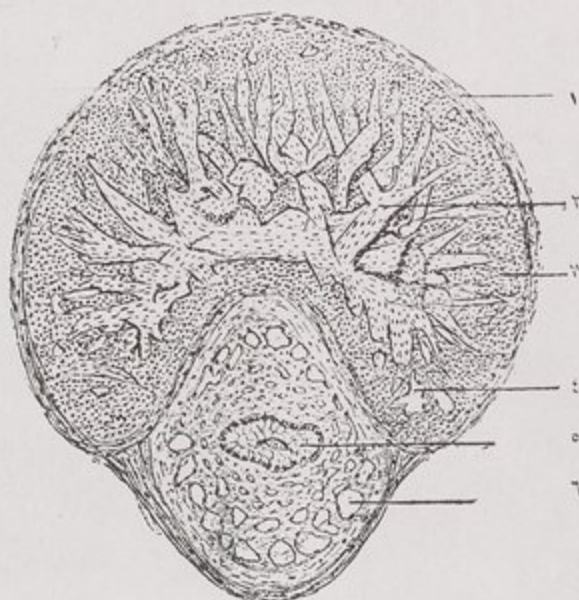
مقطع معترض في القناة الناقلة

- ١ - البشرة الرصفية - الصقل الضام - حزم
- عضلية دائرية - حزم عضلية طولانية .

يتأدى ذنب البربخ بقناة مفردة طويلة هي القناة الناقلة^(١) أو الاسهر التي تمتد حتى عنق الحويصل المنوي وتتألف من قميص ضام ظاهر وقميص عضلي مثلث

Ductus deferens - canal déférent (١)

الطبقات ثم غشاء مخاطي مثنى خلاياه القاعدية مسطحة والسطحية مرتفعة ومهدبة
تنتهي القناة الناقلة بجوف عضلي صغير يقع خلف المثانة هو الحويصل
المنوي^(١) الذي يجمع المني ويفرز بعض مواده ولهذا فهو يقوم بوظيفتي الافراز
والادخار ولا تختلف بنيته النسيجية عن بنية القناة الناقلة .



الشكل - ١٩٦

مقطع معترض لقضيب جنين العجل

- ١ - غلاف ليفي ٢ - حجب ليفية ٣ - نسيج خلوي مضغى
٤ - عرق شعري متسع ٥ - مجرى الاحليل
٦ - كهيفات الجسم الاسفنجي

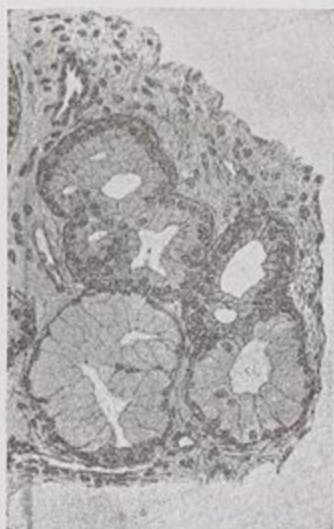
تخرج القناة الدافقة^(٢) من الحويصل المنوي وهي قناة ضيقة مجهزة بغشاء مخاطي
مثنى بشدة بشرته رصفية مطبقة، يحيط به قميص عضلي أملس. تنتهي هذه القناة الى

Seminal vesicle - vesicule seminale (١)

Jaculatory ductus - canal ejaculateur (٢)

القضيب^(٤) الذي هو عضو الجماع في الرجل وتتمادى فيه مع الاحليل .
يبدو القضيب في مقطع عرضاني مجرى عليه عند منتصفه مركباً من الاحليل
في الأسفل والوسط ، يحيط به جسم دموي مؤلف من جيوب كهفية متعددة هو
الجسم الاسفنجي ، يعلوه جسمان مشابهان له هما الجسمان الكهفيان الواقعان في
ظهر القضيب والمفصولان عن بعضها بحجاب ضام .

٢



الشكل — ٢٠٧

(عن بايلي)

الغدد الاحليلية البصلية
تشاهد في هذا الشكل مقاطع الغنابات
الغدية المخاطية والى جوارها الاقنية
الناقة وحولها نسيج ضام خلالي .

الشكل — ٢٠٦

غدة الموثة في رجل عمره ٤٥ سنة

١ - الخويصلات الغدية ذات البشرة المتوية .
تحيط بها عناصر الصقل العضلية وفي لمة بعضها
تشاهد الرواسب الموثية ٢ - وريد .

ينتفخ الجسم الاسفنجي في الأمام وعند رأس القضيب فيشكل الحشفة كما
يضح في الخلف فيدعى البصلة .

Penis (١)

تدعى هذه التراكيب جميعاً باسم الاجسام الانتعاضية .
 تلحق بالطرق المنوية غدد خاصة بعضها يميز وذو شكل موصوف مثل
 الموثة^(١) التي تحيط بالاحليل عند منشأه من المثانة وتتركب من حقل فيه الياف
 ضامة وعضلية ملس ومن غدد ذات ارتاج مثناة ومتعرجة بشدة خلاياها اسطوانية
 مرتفعة أو مكعبة منخفضة حسب زمن الافراز .
 تعد الموثة غدة ومعصرة موضوعة حول الاحليل أما افرازها فسائل لبنى
 لزج غني بالليسيطين تفرغه أثناء الدفق .
 تحوي الاقنية المفرغة التناسلية عدا الموثة غدتين مستقرتين فوق بصلة الاحليل
 هما غدتا كوبر^(٢) خلاياهما اسطوانية مفرزة لسائل لزج شفاف يخرج أثناء الدفق
 أيضاً . وهناك عدا ذلك غدد ليمور^(٣) الموجودة مستبطنة للغشاء المخاطي الاحليلي .
 ولا سيما في قسمه الاسفنجي وهي غدد ذات خلايا من النموذج المخاطي الرائق
 وتعتبر ارتاجاً بشرية .

الباب السابع

جهاز الاناث التناسلي

يتوكل هذا الجهاز من المبيضين المولدين للعناصر الجنسية (البيوض) ومن الطرق التناسلية التي تنقل البيوض وهي : نقيير من كل جانب والرحم في الوسط . يتبادى هذا مع المهبل الذي يذتهى بالأعضاء التناسلية الظاهرة . تتوكل هذه الأعضاء من الفرج بشفرته الكبيرين والصغيرين والبظر . ليست الاثداء من أعضاء جهاز الاناث التناسلي فهي موجودة أيضاً بالذكور ولكن بشكل ضامر على العموم إلا أن علاقتها الماسة بالجهاز التناسلي للاناث تدعونا إلى دراستها في آخر هذا الباب .

الفصل الأول

المبيض^(١)

يتوضع المبيضان في جانبي الحوض تسترهما وريقة صفاقية تربطهما بالرباط العريض . يشبه المبيض بشكله وحجمه بيضة الحمام المضغوطة من الجانبين وهو إذا قطع بنحط سهمي بدا مؤلفاً من ناحيتين إحداهما قشرية وفيها الأجربة المبيضة والثانية لبية وفيها العروق الدموية المغذية .

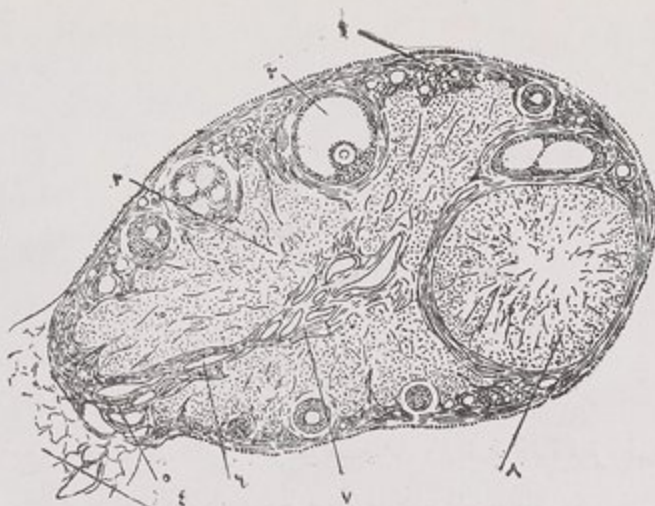
الأجربة المبيضة : -

تدعى أيضاً أجربة دوغراف^(٢) وتبدو على أشكال مختلفة ففي البدء تكون صغيرة تعرف بالأجربة الأصلية أو الابتدائية فإذا نمت دعت بالأجربة الآخذة بالنمو وإذا اكتمل نموها دعت بالأجربة الناضجة .

تتركب الأجربة الابتدائية من خلية مركزية وحيدة هي البليضة يحيط بها صف واحد من الخلايا الجرابية . لا ينضج من الأجربة الابتدائية في المبيض إلا عدد محدود (٤٠٠ تقريباً) وذلك بين السنين ١٣ - ٥٠ من حياة المرأة أي بمعدل جراب واحد في الشهر . يتميز الجراب الآخذ بالنمو بكبره وبإحاطة خلاياه الجرابية عدا الغشاء الزجاجي الذي تستند إليه بطبقتين من الخلايا المغذية باطنة (الصندوق الباطن) وظاهرة (الصندوق الظاهر) كما يتميز بزيادة حجم

Ovary - ovaire (١)

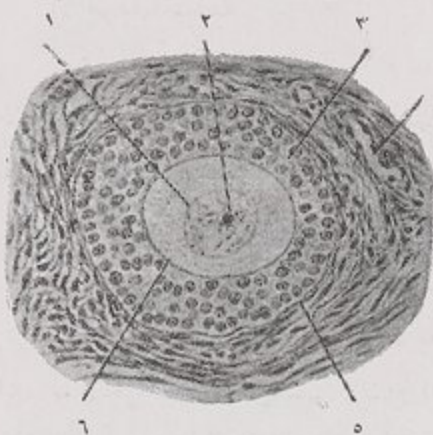
Graafian follicles — follicules de Graaff (٢)



الشكل - ٢٠٨ (عن بودريون)

مقطع سهمي في مبيض كحل

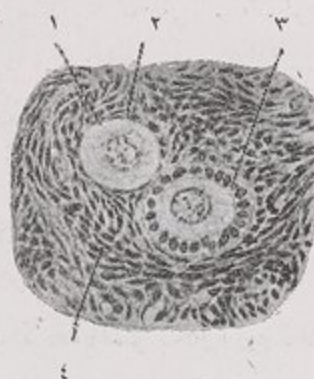
- ١ - ناحية قشرية تستر بها خلايا بشرية مكعبة وفيها اجرة ابتدائية ٢ - جراب نامي ٣ - ناحية لينة
٤ - رباط المبيض ٥ - سرّة المبيض ٦ - حجاب في الناحية اللينة ٧ - عروق دموية ٨ - جسم اصفر



الشكل - ٢١٠

جراب آخذ في النمو

- ١ - النواة ٢ - النوية ٣ - خلايا الجرابية
٤ - عرق شعري ٥ - غشاء قاعدي زجاجي
٦ - غشاء البديضة الشفاف .

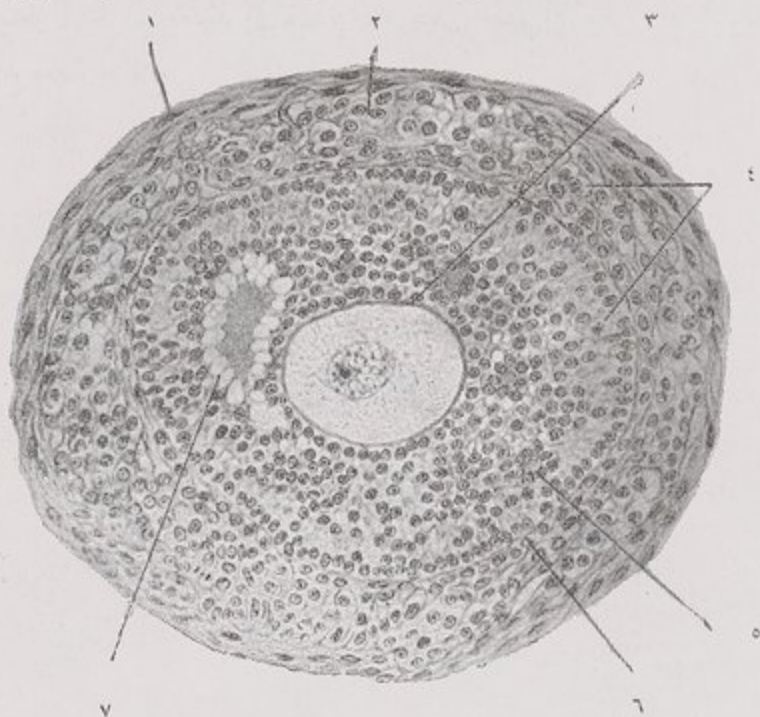


الشكل - ٢٠٩

الجراب الابتدائي

- يرى في الشكل جرابان ابتدائيان في
مرحلتين مختلفتين من نموهما
١ - بديضة ٢ - خلايا جرابية مسطحة
٣ - خلايا جرابية مكعبة. ٤ - الصقل المبيضي.

الببيضة فيه وتكثف الغشاء المحيط بها (الغشاء الشفاف) . يظهر في هذا الجراب سائل يسمى السائل الجرابي ، وتتكاثر الخلايا الجرابية في إحدى نقاطه فتبرز مشككة كتلة تسمى البارزة النتوج تتوضع الببيضة في وسطها . أما الجراب الناضج فنادر الوجود لأنه لا يشاهد إلا مرة واحدة في الشهر القمري قريباً من سطح المبيض بارزاً عليه كحبة الكرز . وهو عبارة عن جوف كبير مملوء بسائل (السائل الجرابي) تحده خلايا جرابية (الطبقة الحبيبية) تستند الى غشاء زجاجي يفصلها عن الصندوقين الجرابيين الظاهر والباطن . تتألف الطبقة الحبيبية من



الشكل - ٢١١

جراب آخذ في النضج

١ - صندوق ظاهر ٢ - صندوق باطن ٣ - غشاء شفاف ٤ - حواشي الانقسام الخلوي

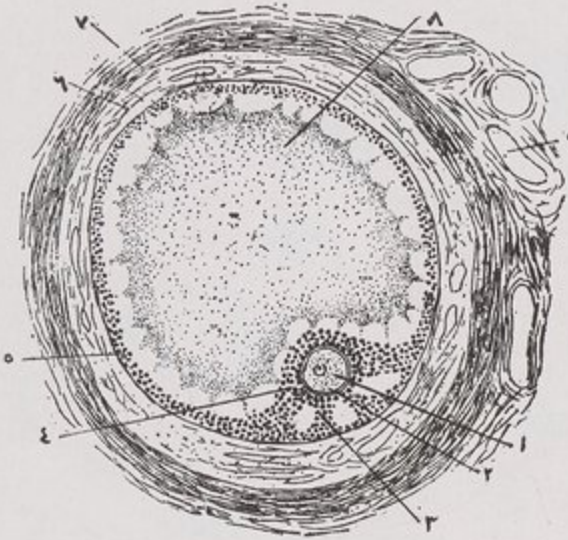
٥ - الخلايا الجرابية ٦ - الغشاء القاعدي الزجاجي ٧ - جراب

آخذ باتكون فيه سائل جرابي

الخلايا الجرابية التي تبدو رقيقة في أحد أطراف الجراب وغليظة في الطرف المقابل حيث تسكن ضمنها البيضة .

والبيضة أكبر خلايا جسم الانسان يعادل قطرها ٢٠٠ ميكرونًا نواتم - مفردة غير مركزية محاطة بغشاء قوي هيولاهي المركزية غير متجانسة فيها حبيبات كاسرة للنور والمحيطية رقيقة محاطة بغشاء شفاف . يتميز الجراب الناضج فيقذف ببيضته إلى النفير مع السائل الجرابي وخلايا سطح المبيض . وتدعى نقطة السطح هذه بالقوهة .

يتحول الجراب بعدئذ إلى غدة صماء تسمى الجسم الأصفر . أما البيضة فتصبح معدة للالتحاق .



الشكل — ٢١٢ (عن دوبروي)

جراب دوغراف الناضج

- ١ - البيضة في البارزة التوج ٢ - الغشاء الشفاف ٣ - اجواف جرابية
- ٤ - خلايا جرابية محيطة بالبيضة ٥ - الطبقة الحبيبية ٦ - الصندوق الباطن
- ٧ - الصندوق الظاهر ٨ - السائل الجرابي ٩ - عروق دموية .

حوادث نضج الببيضة :

تتميز الببيضة بكبرها منذ الحياة الجنينية وقطراً عليها هناك سلسلة من التبدلات تنتهي بها الى شكل خلية مبيضة ابتدائية حيث تبقى هكذا الى زمن البلوغ فإذا كانت تلك الخلية من الخلايا الأولية الى تشكيل ببيضة ناضجة حدث فيها انقسامان متتابعان، ينتج عن الانقسام الأول خليتان أحدهما صغيرة لاشأن لها هي الكرة القطبية الأولى والثانية كبيرة هي الخلية المبيضة من الدرجة الأولى. تتفاوت الهيولى في هاتين الخليتين بالحجم أما النواتان فمتاثلتان ونحوي كل منهما نصف عدد العرى الموجودة في الخلية الابتدائية فإذا كان هذا العدد يساوي E + ج أصبح في الخلية من الدرجة الأولى يساوي $\frac{E}{2}$ + ج ولذا سمي هذا الانقسام بالمنضج أو المنصف على النحو الذي حدث في خلايا الحصى البالغة. ينتج عن الانقسام الثاني تحول الخلية المبيضة من الدرجة الأولى الى خليتين أيضاً أحدهما صغيرة هي الكرة القطبية والثانية كبيرة هي الخلية المبيضة

من الدرجة الثانية أو الببيضة الجاهزة للالاقاح وفي كل من الخليتين عدد من العرى مساو للعدد الموجود في الخلية التي سبقتها .

يتجلى لنا من كل ما تقدم أن حوادث النمو والتكاثر في الخلايا المبيضة والنطف المنوية متشابهة الى حد بعيد ، فإذا تم الالاقاح اجتمعت النطفة وفيها نصف عدد العرى مع الببيضة وفيها هي الأخرى نصف العدد فينتج من الاجتماع بيضة ملقحة عدد عراها كامل .



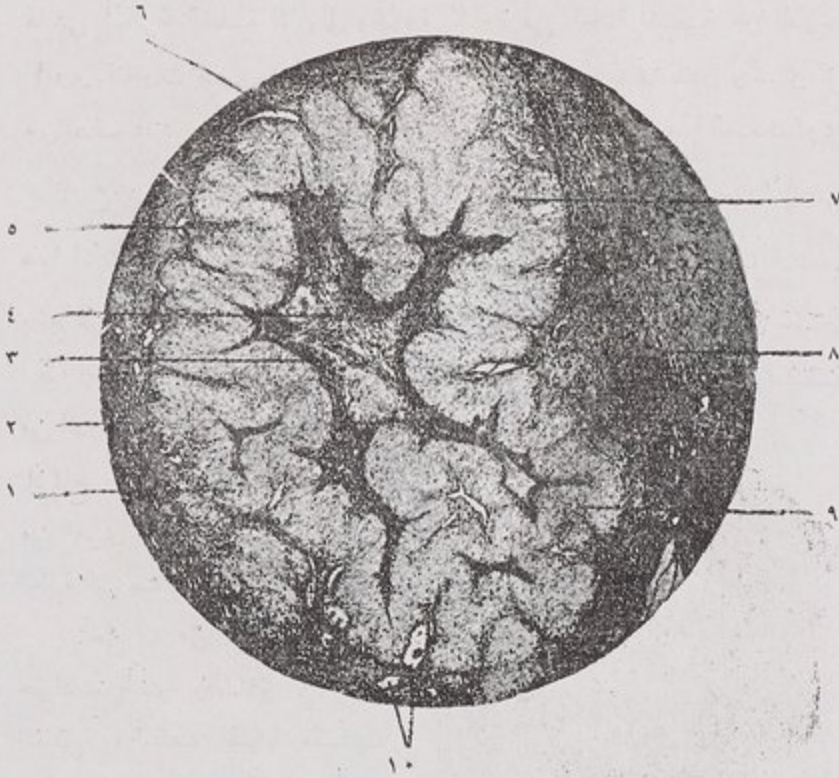
الشكل - ٢١٣

(عن باولي)

جراب ممزق اخذ بالتحول الى جسم اصفر

الجسم الأصفر^(١) :

إن الجراب الذي قذف بيضته وامتلاً دماً ينمو نمواً خاصاً ويكون غدة تفرز افرازاً داخلياً وتدعى الجسم الأصفر .
يتجدد الجراب بعد الانبثاق مباشرة ثم تظراً عليه سلسلة من التحولات فيزداد حجم الخلايا الجرابية ثم تفرز سائلاً يضاف إلى السائل الذي لم ينصب خارجاً فتزول



الشكل - ٢١٤

الجسم الأصفر المتكامل (عن بايلي)

- ١ - خلايا الجسم الأصفر . ٢ - ٨ - طبقة الخلايا الجرابية . ٣ - نسيج ضام .
٤ - بقايا الجوف الجرابي . ٥ - ١٠ - عروق دموية .

Corpus luteum - corps jaune (١)

التجعدات وتنفذ بالوقت ذاته عروق شعرية بالنسيج الجرابي فيدعى حينئذ الجسم الأصفر . يصل هذا الجسم إلى نموه التام بعد الانبثاق بعشرة أيام فيشابه بناؤه غدة ذات افراز داخلي .

إن الجسم الأصفر موقت يضم ويتحول إلى جسم أبيض ندي صغير إذا لم يحدث الالقاح بعد فعل الاباضة اما إذا تلقحت البيضة وحملت الانثى بقي الجسم الأصفر على حاله بل نما أكثر من ذي قبل وتحول إلى جسم أصفر حملي . يفرز هذا الجسم هورموناً داخلياً هو البروجستيرون « اللوتين » .

كما أن الحُلايا الجرابية في المبيض وفي الجراب نفسه تفرز مادة الاستروجين « الجرابين » مما يشير إلى أن افراز اللوتين افراز متقطع على حين أن افراز الاستروجين مستمر ولكنه يخف أو يشتد حسب الدورة الشهرية .



الفصل الثاني

الطرق التناسلية والأعضاء التناسلية الظاهرة

النفير (١) :

انبوب ضيق وطويل يمتد بين الرحم والمبيض يتركب من قميصين مخاطي وعظلي . أما المخاطي فبشرته مثناة ولاسيما حذاء مبدأه في الصيوان . الخلايا فيه اسطوانية مهدبة ، الأدمة نامية جداً فيها نسيج خام رخو غزير العروق الدموية . أما القميص العضلي فأليافه ملس دائرية وكثيرة العدد .



الرحم (٢) :

يتألف الرحم من ثلاثة أقمصة هي من الظاهر الى الباطن : خام صفافي فعظلي أملس فمخاطي .

١ - القميص الضام الصفافي : يتألف من نسيج خام يستر بعضه الصفاق ولذا سمي بالقميص الصفافي .

٢ - القميص العضلي : مؤلف من عضلات ملس متوضعة على ثلاث طبقات ظاهرة طولية



الشكل - ٢١٥

١ - النفير في ناحية الصيوان

٢ - النفير في قسمه المتوسط

Fallopian tube - Trompe (١)

Uterus (٢)

خاسفة اللون متوسطة دائرية عروقها غزيرة وردية اللون ، باطنة رقيقة أليافها طويلة .

٣ - القميص المخاطي . - يبدو الغشاء المخاطي في جسم الرحم قبل البلوغ رقيقاً . الأدمة فيه قليلة العروق الشعرية أما بشرته فمؤلفة من صف واحد من الخلايا المشورية أو المكعبة القصيرة .

يطرأ على هذا القميص في المرأة البالغة تبدلات كبيرة إذ تزداد ثخانة وتخرج بشرته المخاطية وتبدو الارتاج الغدية فيه على هيئة أنابيب قليلة الشعب ، أما الأدمة (الكوريون) فتغزر خلاياها المغزلية وتنتشر بينها ألياف ضامة رقيقة كما يشاهد تكاثر في العروق الدموية الشعرية المتعرجة .

ليست الصفات المارة الذكر ثابتة في الغشاء المخاطي للمرأة البالغة بل هي متبدلة تبعاً للأزمنة المتعاقبة خلال الدورة الطمثية أو الشهرية .

يمر الغشاء المخاطي في البدء بزمان راحة قصير يتلو مباشرة حادثة الطمث السابق ثم يبدأ بالتروم فتعاود البشرة التشكل من جديد كما تعاود ذلك الأنابيب الغدية . يجتاز الغشاء المخاطي بعد ذلك زمناً يطلق عليه اسم زمن النمو البدئي تأخذ فيه الأنابيب الغدية بعد تشكيلها بالنضج والتكاثر وتأخذ في النهاية بالتعرج ، كما يزداد ارتفاع الخلايا البشرية المخاطية .

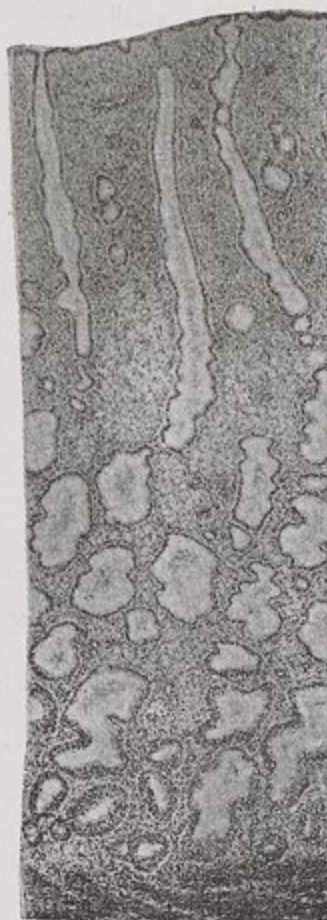
يؤدي كل ذلك لتخشن الغشاء المخاطي حتى أنه يتضاعف عما كان عليه في الزمن السابق يسمى هذا الزمن بزمن النمو البدئي^(١) .

يمر الغشاء بعد ذلك بزمن النمو التالي^(٢) ويتأشى بدؤه مع حدوث الإباضة . يمتد هذا الزمن حتى قبيل الطمث ؛ تتضاعف خلاله من جديد ثخانة الغشاء المخاطي الذي يبدي تودماً وتليناً . تصبح الأنابيب الغدية

Interval phase - stade folliculaire (١)

Progestational phase - phase luteinique (٢)

عنبات واسعة اللمعة وذات جدر متعرجة بشدة كما تمتلئ خلاياها الاسطوانية
بفقرات غليكوجينية ومخاطية .



الشكل - ٢١٧

الغشاء المخاطي لجسم الرحم في زمن
النمو التالي « زمن الافراز »
(عن بايلي)



الشكل - ٢١٦

الغشاء المخاطي لجسم الرحم في زمن
النمو البدئي « زمن التكاثر »
(عن بايلي)

يتلو زمن التراجع زمن النمو البدئي فتأخذ فيه الغدد بالتصغر والانقباض

وتضخم على العكس الخلايا الضامة في الكوربون الادمي فتصبح نيرة وذات هيولى رائقة (الخلايا الساقطة) . يزداد عدد العروق الدموية كما يزداد احتقانها بشدة حتى ينتهي الأمر بالطمث وهو بالواقع ليس إلا نتيجة نزف تلك العروق المحقنة بعد انقباضها ثم انساعها بشدة واقتلاع الدم النازف داخل الأدمة للبشرة المخاطية مما يؤدي لتوسفها وسقوطها بأشكال مختلفة . تتكرر حادثة النزف وسقوط البشرة خلال أيام الطمث (٥ - ٧ أيام) حتى إذا أقبل اليوم الأخير كانت بشرة الرحم قد سقطت بأجمعها فيبدأ عندئذ زمن الترمم الذي تعاود فيه البشرة المخاطية بالتشكل من جديد وهكذا . . .

عنق الرحم : — يميز لعنق الرحم ناحيتان إحداهما باطنة تسمى القناة العنقية تمتد بين الفوهتين الظاهرة والباطنة للعنق متبادية مع بطانة جسم الرحم ، والثانية ظاهرة تمتد من حذاء الفوهة الظاهرة حتى غور الارتاج المهبلي .

إن الغشاء المخاطي في باطن عنق الرحم من النوع الاسطواني البسيط ذي الخلايا المخاطية المرتفعة أما الغشاء المخاطي في ظاهر العنق فهو من النموذج المالبغي الحليمي بشرته رصفية مطبقة .

يحوي العنق غدداً جسيمة ولا سيما في القسم العلوي منه شبيهة بتلك المشاهدة في جسم الرحم ولكنها تستطيل في القسم السفلي حتى تغدو بيضية كيسية .
المهبل : هو مجرى تناسلي يتصل بالرحم حذاء العنق ويتوكل من طبقة ظاهرة ضامة ومن قميص عضلي أملس ومن غشاء مخاطي . تتوضع الألياف العضلية الملس على شكل حزم مستديرة تتقلص أثناء الاتصال الجنسي تقلصاً منتظماً . أما الغشاء المخاطي فبشرته رصفية مطبقة وادامته غنية بالجسيمات الحسية والعروق الشعرية .

الفرج : — يتوكل هذا العضو من دهليز قصير تستره بشرة رصفية مطبقة مخاطية فيها نوعان من الغدد : غدد بارتولان (وهي غدد أنبوبية متشعبة) وغدد سيكين وهي غدد مدفونة في طي الاحليل يدفق محتواها أثناء العمل

الجنسي . توجد في أعلى الفرج فتحة صماخ البول التي ينتهي بها الاحليل الغشائي
القصير في المرأة .

البظر : هو التواء جلدي يحيط بمدخل دهليز الفرج فيه عروق دموية
كهفية غزيرة .

الشفوان الكبيران والشفوان الصغيران : — هي التواآت جلدية محيطية
بشرتها مقرنة فيها غدد دهنية وعرقية وجسيات لمسية .

غشاء البسكاره : — هو غشاء رقيق ناجم من التواء بشره الغشاء المخاطي
المهبلي حذاء دهليز الفرج . وهو غشاء مثقب أو ذو مصراعين يسمح بمرور
دم الطمث من خلاله .

الجسيات الحسية : — في جميع الاغضاء التناسلية الظاهرية جسيات حسية
هامه في فعل التناسل . تعود هذه الجسيات الى نماذج مختلفه منها ما هي لمسية
عادية ومنها ذات ترتيبات خاصه عقديه .



الفصل الثالث

الثدي

هو غدة عنقودية مفرزة للبن (الحليب) ذات علاقة كبيرة بالجهاز التناسلي
للاناث ، كما تعتبر من الغدد الملحقة بالجلد .



الشكل - ٢١٨

الثدي في حالة الراحة عند امرأة بالغة (عن بايلي)

١ - نسيج ضام خلالي بين الغصيصات الغدية ٢ ، ٥ - عنبات غدية ذات خلايا مكعبة

ولمعات ضيقة ٣ - قناة مفرغة ٤ - نسيج ضام حول العنبات

يختلف عدد الاثداء باختلاف انواع المخلوقات ولكن الغالب أن يكون زوجياً ومناسباً لعدد الولدان .

يشبه ثدي المرأة نصف كرة في قسمه البارز حامة ناتئة تحيط بها بقعة مصطبغة بلون بني قاتم هي اللعوة عليها حديبات شحمية القوام .

البناء النسيجي : -

يتوكل الثدي من عناصر نبيلة خاصة هي الغدد المفرزة للبن ومن نسيج ضام استنادي غني بالشحم والعروق والأعصاب .

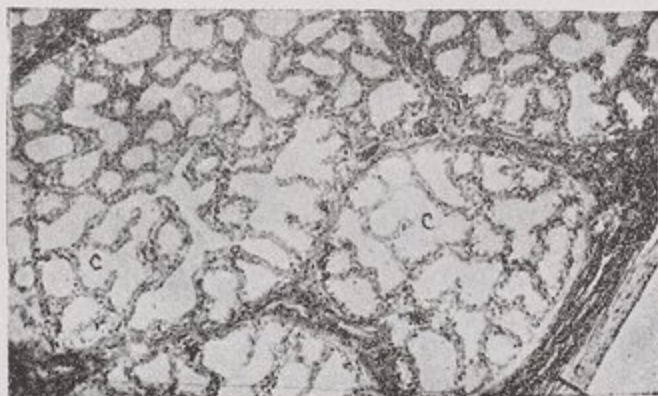
أما الغدد فهي على هيئة عنبات صغيرة كروية مجوفة تفرش باطنها خلايا غدية مكعبة أو موشورية وتفرش ظاهرها خلايا عضلية بشرية متطاولة . تتعلق هذه العنبات بقنيات تصل لباطن العنبة تجمع محصول الافراز لتنقله الى قناة اكبر منها هي القناة الفصيصية وهذه تنقله بدورها الى الاقنية الكبيرة التي تخرج من حامة الثدي .

تفرز الخلايا الثديية اللبن بعناصره الدسمة والأحينية والسكرية والمائية والمعدنية وهي تتبع في ذلك نوعي الافراز البائد والدائم ويعود السبب في هذا الى أن خلية الثدي لا تستطيع دوماً افراز المواد الدسمة بطريقة التحال من خلال الغشاء الخلوي فتعتمد الى نزع قطبها القمي والقائه مع بقية المواد في جوف العنبة ولذا تبدو بعد الافراز ممزقة القمة ذات نواة قاعدية ريثما تتروم من جديد .

تمتلئ الخلية الغدية خلال زمن التأهب باعداد كبيرة من الكريات الدسمة كما تكثر فيها مشاهدة المصورات الحيوية النشيطة .

تشابه القنوات المفرغة بتوزعها القنوات في الغدد اللعابية والبانكرياس فهي تبدأ صغيرة داخل العنبة ثم تصبح فصيصية فمتوسطة فكبيرة أما جذورها فمبطنة على العموم بخلايا مكعبة أو اسطوانية وخلايا مسطحة من النوع العضلي البشري الحاض على الافراغ .

تكثر في الثدي مشاهدة النسيج الضام الشحمي . يجتمع الشحم هنا على هيئة فصيصات غزيرة العدد . أما العروق الدموية والبلغمية والاعصاب فتتوضع في النسيج الضام الخلالي بين العنبات .



الشكل - ٢١٩
الثدي بحالة الارضاع
(عن بايلي)
يشاهد في هذا الثدي اتساع العنبات الغدية وتكثر عددها
وضالة النسيج الضام حول الفصيصات وبينها .

يختلف البناء النسيجي للثدي باختلاف الجنس والسن وهو يبقى في الرجل ضامراً طول الحياة أما في المرأة فيضخم عند البلوغ وتظهر فيه عند الحمل والارضاع تبدلات كثيرة اذ يكبر وتزداد عنباته وتنشط في افراز اللبن ويقل بالتالي وجود النسيج الشحمي والخلالي لخلول العنبات الغدية بحلمها ولا سيما في زمن الارضاع .



القسم الثاني

تتناول مواد هذا القسم البحث في أعضاء الحواس الخمس وهي الجلد
واللسان والانف والعين والاذن .

الباب الثاني

الجلد

يؤلف الجلد^(١) سترة الجسم الظاهرة فهو يغطي جميع الأقسام المكشوفة من البدن ويتأدى حذاء الفوهات الطبيعية بأغشيتها المخاطية الساترة كما في الفم والشرج مثلاً .

يتوكل الجلد من طبقتين متميزتين هما البشرة والأدمة وتبطنه طبقة شحمية تسمى النسيج الخلوي تحت الجلد وتلحق به غدد مفرزة هي غدد العرق والدهن والتديين كما تلحق به أقسام مقرنة هي الأشعار والأظافر .

يقوم الجلد السليم بعدد كبير من الوظائف فهو يحمي الجسم من المؤثرات الخارجية ويقيه من الحر والبرد ويخفف عنه أذى الصدمات والرضوض وسببوم الجراثيم وسواها .

يعد الجلد عدا ذلك عضواً مفرغاً ومقرأً لعدد من الاحساسات كاللمس والألم والحرور والضغط . فهو لهذا كله ذو شأن كبير في العضوية .

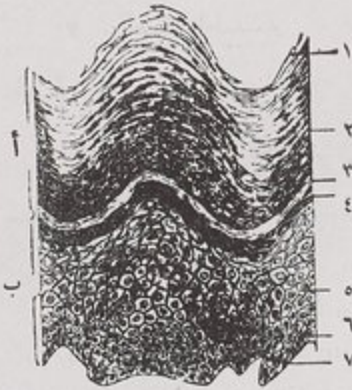
الفصل الأول

بنية الجلد النسيجية

يتوكل الجلد نسيجياً من طبقتين هما البشرة^(١) والأدمة^(٢)، تبطن الأدمة طبقة ضامة شحمية تربطها بما تحته من نسيج وتسمى النسيج الخلوي تحت الجلد.

البشرة

هي طبقة رقيقة ظاهرة تستر ما تحته. فيها التواءات وخطوط. وهي مثقبة بثقب تخرج منها الأشعار وقنوات الغدد المفرغة. تتوكل البشرة من جسمين أحدهما مخاطي عميق ويسمى بالجسم المالبغي



الشكل - ٢٢٠

(عن شامي)

جلد راحة السبابة

- أ - القسم المقرن ب - جسم مالبغي
- ١ - الطبقة المتوسطة ٢ - الطبقة المتقرنة
- ٣ - الطبقة الشفافة ٤ - الطبقة الحبيبية
- ٥ - طبقة مالبغي ذات الخلايا المضلعة
- ٦ - طبقة الخلايا القاعدية ٧ - الغشاء القاعدي

Epidermis - épiderme (١)

Dermis - derme (٢)

والآخر متقرن سطحي يسمى الجسم القرني يتوَّكَّب كل من الجسمين من ثلاث طبقات فيكون قوام البشرة ست طبقات هي من الباطن الى الظاهر :

- ١ - الطبقة القاعدية أو النتوج^(١) . ٢ - الطبقة المالبغية^(٢) . ٣ - الطبقة الحبيبية^(٣) .
- ٤ - الطبقة الشفافة^(٤) . الطبقة القرنية^(٥) . ٦ - الطبقة المتوسفة^(٦) .

١ - الطبقة القاعدية : تتألف من صف خلايا موشورية أو اسطوانية كثيرة متراصة ، حدودها قليلة الوضوح لها نواة متطاولة تظهر فيها كثيراً أشكال الانقسام الحيطي . في هيولائها حبيبات صباغية من نوع القتامين ومقدار هذه الحبيبات يحدد لون الجلد. تستند هذه الخلايا على غشاء قاعدي رقيق يفرقها عن الادمة .

٢ - الطبقة المالبغية : - تسمى الطبقة المضلعة أو الشائكة لان خلاياها مضلعة وشائكة تخرج منها استطالات ليفية تتحد بواسطتها مع الخلايا المجاورة تنوع كثافة هذه الطبقة تبعاً لوجود الحليمات الادمة البارزة في البشرة او عدم وجودها . ويختلف عدد صفوف خلايا هذه الطبقة بين ٦ - ٢٠ صفّاً خلويّاً . الخلايا جميعاً ذات هيولى رقيقة شفافة بملئة بالماء أما النوى فمركزية .

٣ - الطبقة الحبيبية : - تتألف من صفين من الخلايا البشرية المسطحة ، في كل من هذه الخلايا نواة ضامرة وهيولى محبة بحبيبات قرنية شديدة التلون .

٤ - الطبقة الشفافة : - هي طبقة رقيقة جداً سريعة العطب نوى خلاياها

Stratum cylindricum - couche basale (١)

S.spinosium - c.de Malpighi (٢)

S.granulosum - c.granuleuse (٣)

S.lucidum - c.clair (٤)

S.corneum - c.cornée (٥)

S.disjunctum - c.desquamante (٦)

مسطحة بشدة. الليفيات الهيمولية فيها متكدسة في المحيط مما يجعل وسط الخلية يبدو فارغاً ونيراً ولذا سميت هذه الطبقة بالطبقة النيرة .



الشكل - ٢٢١

شكل ترميمي يبين تنضد
طبقات البشرة الجلدية وجسور الوصل
التي تربط خلايا جسم مالبغي بعضها
ببعض

٥ - الطبقة القرنية : - تتكامل الاستحالة
القرنية في خلايا هذه الطبقة وتضمحل نواها
وتتوضع في مركزها كتلة شحمية ذات شأن
غريزي عظيم .

٦ - الطبقة المتوسطة - خلايا هذه الطبقة
ميتة تبدو كصفائح رقيقة غير متصلة، متوسطة
تشكل قسماً من الطبقة المتقرنة السطحية .
تقي البشرة الجسم من التأثيرات الآلية
لمرونها وتقرن أقسامها السطحية كما أن كثرة
احتواء خلايا البشرة على الماء والشحم يفيد في
اتقاء البرد والجفاف . ان كثرة الصباغ القتاميني
في البشرة هو الذي يضفي على الجلد لونه في
العروق البشرية المختلفة ولا شك أن لكثرتهم
في الزنوج فائدة جلي في الدفاع ضد الحرارة
الشديدة لان الصباغ يمتص الحرارة
فتمسخن البشرة وتنبه النهايات العصبية فتتوسع
العروق الدموية ويزداد افراز الغدد العرقية
للعرق مما يؤدي لزيادة تبخره وبالتالي زيادة تشعع الحرارة مما ينتج عنه
انتظام درجاتها .

الأدمة

الأدمة هي الطبقة الضامة التي تسند البشرة وتغذيها وتتركب من قسمين أساسيين هما : الأدمة الحليمية والأدمة الخاصة . يلحق بالأدمة نسيج شحمي يدعى النسيج الخلوي تحت الجلد .

تباغ ثخانة الطبقة الحليمية $\frac{1}{3}$ ملم فقط وهي تبدو متبارزة داخل البشرة ودافعة إياها نحو السطح . تتركب هذه الطبقة من الياف ضامة ومرنة وخلايا متعددة صباغية ومصورة ومدورة ومدخرة . تنتهي العروق الشعرية في هذه الطبقة على هيئة شبكيات متفرعة كما تشكل فيها الاعصاب جسيمات متنوعة . أما الأدمة الخاصة فطبقة كثيفة تتركب من حزم ضامة ومرنة غزيرة وفيها خلايا مصورة لليف وخلايا ضامة ثابتة ذات استطالات كثيرة . تقل في هذه الطبقة المادة الأساسية ولذا تبدو متينة ومقاومة .

يتركب النسيج الخلوي تحت الجلد من فصيصات شحمية كائنة بين الحزم الضامة تقي الجلد تبدلات الحرارة . تسير بين هذه الفصيصات العروق الدموية المغذية للجلد كما تسير فيها العروق اللمفية .

الترتيبات العصبية في الجلد

تدنو من البشرة الجلدية شعب عصبية آتية من الجلمة الدماغية الشوكية ومن الجلمة الودية وتكون في الجلد ضفائر^(١) وجسيمات عصبية مختلفة . أما الضفائر فمنها ماهي نخاعينية القوام ومنها اللانخاعينية الذاهبة الى العضلات الملس والعروق الادمية والغدد المفرزة .

تتوزع الجسيمات العصبية في الأدمة الحليمية وفي النسيج الخلوي وفي النسيج الخلوي تحت الجلد . اهم ما في الأدمة الحليمية هي جسيمات مايسنر^(٢) . وهي جسيمات صغيرة محاطة بحفظة رقيقة شكلها بيضي تبدو مخططة بتخطيطات عرضية بسبب التفاف الليف العصبي الوارد اليها على هيئة الحلزون قبل تفرعه في

Plexus (١)

Meisner's corpuscles - Corpuscles de Meisner (٢)

داخل الجسم على هيئة شبكة متفاعة . توجد جسيمات مايسنر في الحليمان



الشكل - ٢٢٢

انواع مختلفة من الجسيمات
العصبية

١ - جسيم غولجي

٢ - جسيم روفيني

٣ - جسيم مايسنر

الادمة لراحة اليد ولب الاصابع وأخص القدم وهي أعضاء اللمس الاساسية .
يحوي النسيج الخلوي تحت الجلد عدداً من الجسيمات العصبية اهمها جسيمات

باشيني^(١) . يكثر وجود هذه الجسيمات في
الاصابع ولا سيما في الابهام كما يكثر
وجودها في المفاصل والغدد الثديية .



الشكل - ٢٢٣

جسيمات باشيني في المساريقي

١ - القشر المحيطي

٢ - الكتلة المركزية والانتشارات العصبية

٣ - العصب الحسي

وهي جسيمات ضخمة نسبياً يختلف
طولها بين ١ - ٥ ملم تحاط بقشرة ليفية
مؤلفة من صفائح متحدة المركز ويتألف
وسطها من كتلة عصبية حبيبية تدعى
الكتلة المركزية تشغلها انتشارات عصبية
محورية ومحيطية هي تشعبات الليف العصبي
الحسي . تعمل جسيمات باشيني كمراكز
حسية ناقلة لحس الضغط .

يحوي النسيج الخلوي تحت الجلد عدا
الجسيمات المذكورة جسيمات اصغر منها تدعى
جسيمات غولجي^(٢) وتقوم أيضاً بنقل حس
الضغط كما يحوي جسيمات دقيقة وطويلة تدعى جسيمات روفيني^(٣) تنقل حس الحرارة .

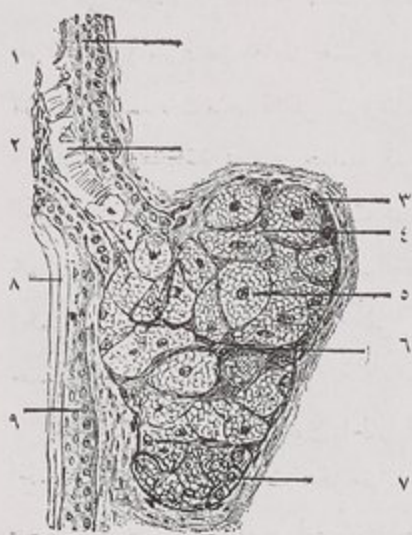
Ruffini (٣) Golgi (٢) Pacini (١)

الفصل الثاني

الغدد والأعضاء المقرنة الملحقة بالجلد

يلحق بالجلد عدا النسيج الخلوي الشحمي غدد مفرزة هي الغدد الثديية (وقد مر الكلام عليها في الباب السابق) والغدد الدهنية والغدد العرقية . كما تلحق به أعضاء مقرنة هي الأشعار والأظافر .

الغدد الدهنية^(١) : - هي غدد عنقودية صغيرة ملحقة بالأشعار تفرز الدهن



الشكل - ٢٢٤

(عن شامي)

مقطع قائم للجراب الشعري الدهني

١ - ٩ الغدد البشري الظاهر للشعرة ٢ - قناة

مفرغة الغدة الدهنية ٣، ٧ - خلايا الطبقة العميقة

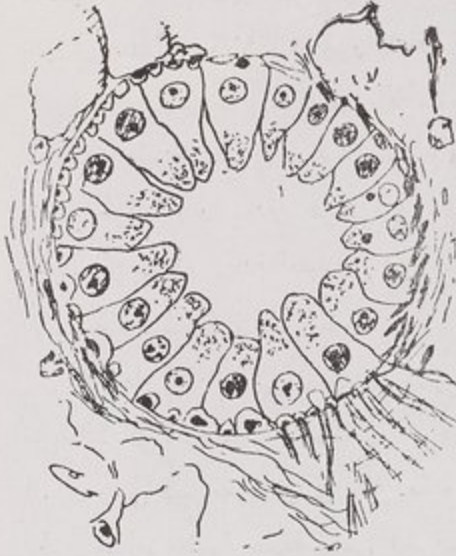
للغدة الغدية ٤، ٦ - نسيج ضام خلالي ٥ -

خلايا دهنية ٨ - غمد الشعرة البشري الباطن ٩

Sebaceous glands - glandes sebacées (١)

وتتركب من عنبات ذات خلايا مفرزة تستند العميقة منه على غشاء قاعدي رقيق وتبدو مملوءة بالمصورات الحيوية الحيطية مما يشير الى نشاطها المفرط . أما الخلايا المفرزة السطحية فتبدو ضخمة مملوءة بالمذخرات الشحمية ، متحدة بعضها ببعض يؤدي انضغاط سطحها لانفجارها وخروج الدهن منها . ينصب هذا الدهن مباشرة

في انحاء الاسعار التي تكون الأقنية المفرغة للغدد الدهنية .



الشكل - ٢٢٥

مقطع معترض لانبوب في غدة عرقية
تري في هذا المقطع خلايا مرتفعة هي الخلايا
المفرزة كما ترى خلايا منخفضة مستقرة على الغشاء
القاعدي هي الخلايا العضلية البشرية .

يحوي الدهن المفرز مواد
هيولية وانقاضاً خلوية وهو يكسب
الجلد والشعر ملمساً طرياً ومنظراً
لامعاً ولذا يحف الجلد ويقسو اذا
قل دهنه .

الغدة العرقية: (١) - هي غدد
انبوية تتركب من أنابيب غدية
مكببة مفرزة للعرق تشغل اقسام
الأدمة العميقة ومن أقنية مفرغة
مستقيمة تسير داخل البشرة بدون
جدران خاصة حتى تصب على
سطح الجلد . يتألف الأنبوب
العرقى المكبب من غشاء قاعدي
يستند عليه صفان من الخلايا الصف
الأول خلايا عضلية بشرية مسطحة

Sweat glands - gl . sedoripares (١)

والصف الثاني خلايا غدية موشورية مرتفعة نواها جسمية وفي هيولائها مصورات حيوية غزيرة ومكتنفات شحمية واصبغة مختلفة .
أما القناة المفرغة فتتألف من لمعة ضيقة تحيط بها خلايا متوضعة على صفين وتستند على غشاء قاعدي رقيق .



الشكل - ٢٢٦

(عن شامي)

مقطع غدة عرقية

١ - القناة المفرغة ٢ - نسيج ضام
٣ - خلايا عضلية بشرية ٤ - خلايا بشرية في انبوب غدي مفرز
تنمو الشعرة من برعم بشري وتتولد من نهاية مقعرة وعريضة تسمى البصلة . تحاط الشعرة بعدة طبقات بشرية وبطبقة ضامة هي الغلاف الضام . يسكن في تقعر البصلة برعم ضام هو حليلة الشعرة . تصب على الربع العلوي من الجراب الشعري غدة دهنية وترتكز على هذا

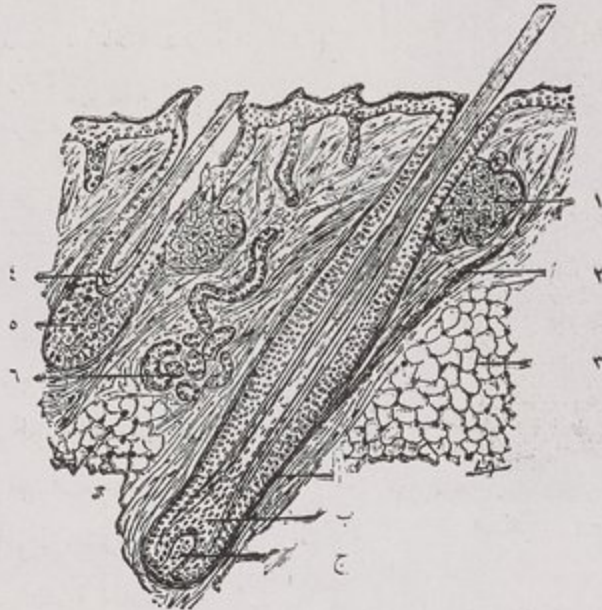
يدعى الطريق الذي يسير فيه العرق داخل البشرة بالمجرى المفرغ وهو مجرى - ملزوني تحيط به الخلايا المتقرنة والشفافة .
أما العرق فهو وسائل غزير غني بالأملاح المعدنية وبالبولة ينفع في طرح السموم وفي تنظيم الحرارة ولذا يكثر طرحه في أيام الصيف كما تشاهد زيادة الغدد العرقية عند الزنوج وعند سكان المناطق الحارة .
الأشعار^(١) : - هي تصورات بشرية ابرية الشكل تتألف من قسم سائب حر هو الساق ومن قسم مغروس في الأدمة هو الجذر محاط ببشرة جلدية تسمى الجراب الشعري .

Hair - poils (١)

الجراب من جهة وعلى الجسم الحليمي للبشرة من جهة ثانية عضلة ملساء صغيرة تسمى العضلة الناصبة للشعرة .

إذا قطعت الشعرة قطعاً طويلاً بدت مؤلفة من ثلاث طبقات هي من الباطن للظاهر :

١ - المنخ : ويتوكل من محور من الخلايا المضلعة التي تتخللها بعض الفقاع الهوائية



(عن شامي)

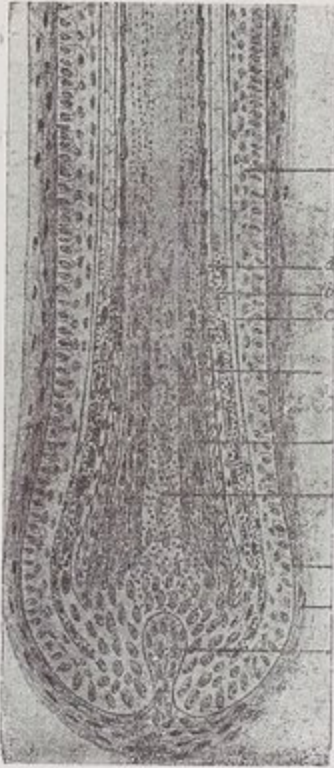
الشكل - ٢٢٧

جلد مشعر في فروة رأس الجنين

- ١ - غدة دهنية ٢ - عضلة ناصبة للشعرة ٣ - نسيج خلوي شعبي ٤ - غمد بشري
 باطن ٥ - غمد بشري ظاهر ٦ - غدة عرقية .
 أ - الكيس الليفى ب - البصلة ج - الحليمية

٢ - القشرة هي القسم الاساسي والناابت في الشعرة ويتوكل في العمق من قسم نتوج وفي الوسط من قسم ليفي وفي السطح من قسم متقرن . تحتوي

خلايا القشرة على حبيبات صباغية هي المسؤولة عن لون الأشعار



الشكل - ٢٢٨

(عن شامي)

مقطع طولاني للشعرة

- ١ - الغمد البشري الظاهر ٢ - الغمد البشري الباطن وفيه من الداخل الى الخارج
- أ - القشرة ب - غمد هو كسله - ج - غمد هائله
- ٣ - البشيرة ٤ - القشر ٥ - المنح ٦ - الزلاف او الكيس الليفي ٧ - الغشاء القاعدي ٨ - الحليمة .

٣ - البشيرة : هي غشاء رقيق

يحيط بالقشرة من جميع وجوها .

يحيط بجسم الشعرة غمدان أحدهما

ضام ظاهري ينشأ من الأدمة والآخر

بشري ينشأ من البشيرة ويتوحد من

ثلاث طبقات رقيقة ذات خلايا متقرنة

وحبيبية وتوجه .

٣ تقع حليلة الشعرة في أسفلها

٤ وتتوحد من نسيج ضام فتي غني

٥ بالعروق الدموية والأعصاب الحسية .

٦ تطول الأشعار بتكاثر خلايا البصلة

٧ وعندما تسقط وتموت قد تعيض عنها

٨ شعرة نامية في جراب شعري مجاور

ناشئة من برعم في الغمد البشري الظاهر

أو في الجراب الشعري نفسه .

الأظافر : تتكون الأظافر (١)

على حساب البشرة الجلدية وتتوحد

من جذر كائن في القسم الملتوي

من البشرة ومن جسم ترى في قسمه

الحلفي ناحية صغيرة بيضاء اللون يحدها

خط منحن كالهلال (هلال الظفر)

ويتألف الظفر كالبشرة التي يشتق منها ،

(١) Nails - ongl

ومن طبقات خلوية عميقة تتوجه توافق جسم مابينغي المخاطي في الجلد ومن طبقة سطحية مقرنة كثفية توافق طبقة الجلد القرنية .

ويرى إذا نتبعت بشرة ظهر الأصبع أنها تمتد نحو وجه الظفر الظهرى لتكون الوريقة العميقة للالتواء فوق الظهر وتحيط بالبشرة بجذر الظفر على حساب الصورة



الشكل - ٢٢٩

(عن بودريون)

مقطع سلامة طفل وفوقها الظفر

- ١ - رحم الظفر
- ٢ - الوريقة العميقة للالتواء فوق الظفر
- ٣ - فراش الظفر
- ٤ - أدمه ضامه تحت الظفر

الآنفة الذكر ثم تمتد تحته حتى تصل الى نهاية الأصبع . تسمى البشرة الواقعة تحت جذر الظفر رحم الظفر والواقعة تحت جسمه فراش الظفر . ويتم نمو الظفر طولاً برحم الظفر ويتكون القسم المتوسط للالتواء فوق الظفر من الأدمة . ترى في جسم الظفر تحت الفراش سلسلة قنازع أدمية طويلة تدعى قنازع هائله . وخلاصة القول أن نمو الحلايا البشرية في الجلد والشعر والظفر متماثل إلا في بعض حوادث التقرن .

الباب الثاني

اللسان

إن حس الذوق خاص بإدراك طعم المواد ولذتها والعضو الموجلة إليه



٧

الشكل - ٢٣٠ -

(عن شاهي)

- ١ - حليلة كناية ٢ - بشرة مطبقة ٣ -
- أدمه ضامه ٤ - غدة مصلية ٥ - الياف
- عضلية مخططة ٦ - ٧ - نسيج شحمي ٨ -
- برعم ذوفي ٩ - حليلة كاسية

هذه الوظيفة هو اللسان، واللسان كتلة عضلية تتألف من اجتماع عدد كبير من العضلات الجمر المخططة . تلتصق هذه الكتلة بأرض الفم حذاء ثلثيها الخلفيين أما ثلثها - لأمامي فهو حر على أنه عالق من أسفله بغشاء مثلثي قائم يسمى لجام اللسان تنصب على جانبيه الأتنية المفرغة للغدة اللعابية تحت اللسانية . تستر اللسان طبقة مخاطية شبيهة بمخاطية الفم ولكنها تتميز عنها بوجود بارزات كائنة في ظهر اللسان تسمى الخليات^(١) اللسانية وهي أربعة أشكال: خيطية^(٢) وتوجيهية أو صفحية وكأسية^(٣) وكناية^(٤). إن الخليات الخيطية والتوجيهية بارزات دقيقة لمسية ليس لها خاصة ذوقية.

Papilla — papilles (١)

Filiforms — filiformes (٢)

Circumvallates — caliciformes (٣)

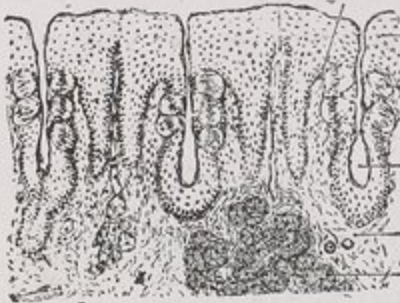
Fungiforms — fungiformes (٤)

أما الحليمات الكأسية والكمأية فهي حليمات ذوقية لأن فيها جسيمات خاصة بنقل الاحساس الذوقي ولذلك سنقتصر الكلام عليها .

١ - الحليمات الكأسية

تصادف هذه الحليمات في الـ ٧ المسانية التي تشغل ملتقى الثلثين الأماميين لظهر اللسان بثلاثة الخافي وعددها بين ٦ - ١٢ وهي أكبر حليمات اللسان وأكثرها شأنًا . يبلغ طولها ٣ مم وتتركب من صقل خام فيه حزم ليفية وألياف مرنة وعضلية ملساء وفيه شبكة عروق دموية شعرية وأوردة جسيمية نسبياً ، يستوعب هذا الصقل نسيج بشري رقيق مطبق بشرته أرق من بشرة اللسان تصادف فيه البراعم الذوقية ومحيط بالحليمية من جوانبها ثلم دائري عميق تنصب في قعره القنوات المفرغة الغدد الذوق .

غدد الذوق : - تصادف هذه الغدد في الأدمة الضامة الدقيقة تحت البشرة وفوق الألياف العضلية المخططة أو بينها وهي غدد لعابية من الأنموذج المصلي تنصب قنواتها كما مر في قاع أنثام الحليمات . تفرز هذه الغدد سائلاً مصلياً يلعب دوراً مهماً في تطهير الحليمات الذوقية واعدادها للشعور بالذوق .



الشكل - ٢٣١

براعم الذوق في اللسان

١ - بشرة رصغية مطبقة ٢ - برعم ذوقي

٣ - ثلم محيط بالحليمية الكأسية ٤ - نسيج خام

استثنائي ٥ - غدد الذوق

براعم الذوق : - تستقر هذه

البراعم في البشرات الساترة لجدران

أنثام الحليمات الكأسية ولا سيما الجدار

الانسبي وهي تفتتح على السطح الحر للغشاء المخاطي بفتحة دائرية تسمى الثمة

الذوقية ويملأ هذه الفتحة سائل تغوص فيه استطلاات الذوق . تتكون البراعم الذوقية من خلايا استنادية وخلايا حسية وأعصاب .

الخلايا الاستنادية : شكلها مستطيل تشغل محيط البرعم الذوقي وقد توجد في مركزه لها نهاية حرة مؤنفة ونهاية باطنة غير منتظمة وفي مركزها نواة جسمية عدسية الشكل .

الخلايا الحسية : - هي عناصر مغزلية الشكل لها نواة مركزية مستطيلة واستطالة خارجية خيطية الشكل هي الهدب الذوقي واستطالة باطنية تتركز على الغشاء القاعدي للبشرة .



الشكل - ٢٢٢

برعم ذوقي

- ١ - بشرة رصفية ٢ ، ٨ - خلايا
- استنادية ٣ - نواة عدسية ٤ ، ٩ خلايا
- حسية ٥ - خلية قاعدية ٦ - اده ٧ ، هذب
- ذوقي ١٠ - نواة الخلية الحسية .

الانتشارات العصبية : - تصل الى البرعم الذوقي ألياف عصبية تتشعب على هيئة خفيرة حول الخلايا الذوقية كما ترى خفيرة في محيط البرعم الذوقي نفسه ولا تصادف هنا انتهاآت عصبية باطن الخلايا . تعود الالياف العصبية المارة الذكر الى العصب البلعومي اللساني والى العقد الودية .

٢ - الحليمات السكمانية

تشبه هذه الحليمات الفطور الصغيرة

وهي حليمات متصلة بذنب دقيق في الطبقة الادمية ارتفاعها يختلف بين $\frac{1}{4}$ - ١ ملم . تتكون من صقل خام غني بالعروق الدموية ومن بشرة رصفية مطبقة ساترة . تستقر البراعم الذوقية في الحليمات الكمائية كما في الحليمات الكأسية على البشيرات الساترة للجدران .

الباب الثالث

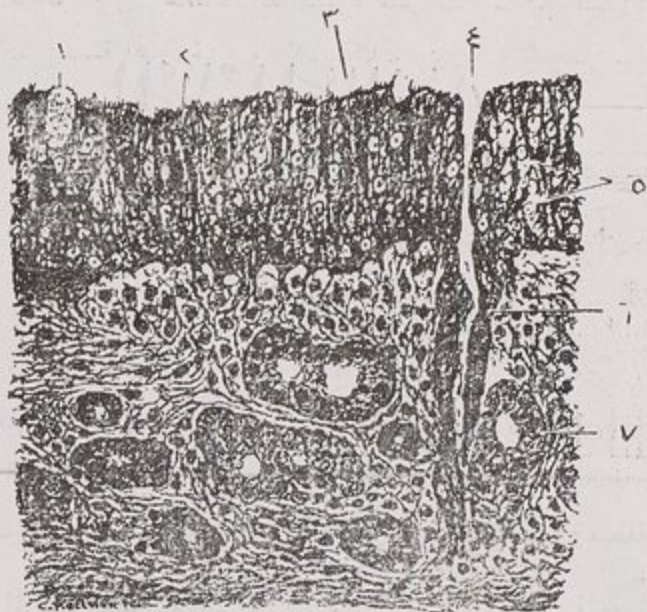
الأنف

ان حس الشم مختص بادراك رائحة الاشياء التي تحيط بالاشخاص وتميزها . يقوم بهذا العمل الغشاء المخاطي في الأنف ويسميه بعضهم الغشاء النخامي ويميز فيه ثلاث مناطق مختلفة الطبيعة هي : منطقة دهليزية ومنطقة تنفسية ومنطقة شميمة .

١ - المنطقة الدهليزية : - هي القسم الواقع بالقرب من فتحة المنخرين طوله من ٥ - ٦ ملم وبناءه كبناء الجلد المشعر . يتأدى هذا القسم بناحية ثانية طولها ١٥ - ٢٠ ملم تضع البشرة حذاءها طبقتها القرنية .

١ - المنطقة التنفسية : - تسمى غشاء شنايدر وتختلف ثخانة الغشاء النخامي فيها بين ٢ - ٣ ملم تشابه بشرة هذا الغشاء بشرة الرغامي والقصبات فهي من النموذج الموسوري المطبق تطبيقاً كاذباً تحوي خلاياه أهداباً متحركة وكرات مخاطية غزيرة ، أما الادمة فتفتقر عن البشرة بغشاء قاعدي ثخين وهي أدمة رخوة فيها غدد مختلفة مركبة بعضها مصلي وبعضها مخاطي (غدد بومان) وفيها عروق دموية وريدية نامية جداً تكون ضفائر كثيرة في سطح القرينات يشبه منظرها منظر النسيج الكهفي . وفي هذا الغشاء المخاطي عروق شعرية بلغمية واعصاب تنتهي سائبة في الادمة (نهايات مثلث التوائم) أو تنشأ من البشرة .

يفرش جيوب عظام الوجه غشاء مخاطي شبيه بغشاء المنطقة التنفسية ويمتاز عنه برقته وقلة عروقه وهو يحتوي أيضاً على غدد مخاطية مصلية .



(عن بايلي)

الشكل — ٢٣٣

الغشاء المخاطي للأنف « المنطقة الشمية »

١ - خلية مخاطية ٢ - خلايا شمية ٣ - أهداب خلوية ٤ - قناة مفرغة ٥ - خلايا بشرية استنادية

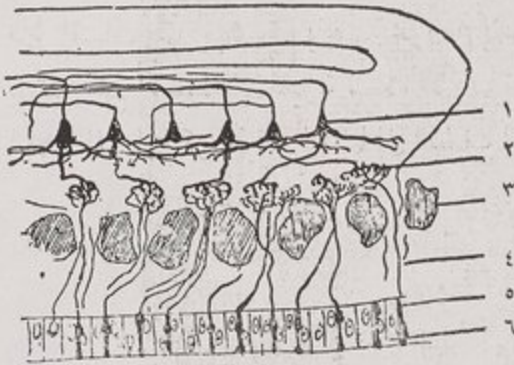
٦ - قناة مفرغة ٧ - غدد بومان

٣ - المنطقة الشمية : - هي المنطقة الحساسة في فعل الشم من الغشاء النخامي وتشغل القسم العلوي من الوتيرة (الحجاب بين المنخرين) والقربن العلوي والصفحة المثقبة من العظم الغربالي وقد تشغل القسم العلوي من الوجه الباطن للقربن المتوسط .

تتألف المنطقة الشمية من بشرة مميزة فيها عناصر استنادية وعناصر حسية ومن أدمة ضامة فيها غدد وانتشارات عصبية .

١ - العناصر الاستنادية : تتكون من خلايا بشرية مستطيلة تستند على

غشاء قاعدي ، نواها جسيمة وحوصلية ، ينتهي قسم الخلية الواقع فوق النواة
بنهاية سائبة منبسطة فيها صباغ يكسبها لوناً خاصاً . أما قسم الخلية الواقع
تحت النواة فتكون من استطالة رقيقة مقعرة تقعرات تسكن فيها الاقسام
المنتفخة للعناصر الحسية المجاورة ، وتكاد تكون نوى هذه العناصر موضوعة



الشكل - ٢٣٤

الغشاء المخاطي الشمي « شكل ترسيمي »

- ١ - خلايا اكليبية ٢ - تفصل الماخور الاسطوانية
مع الاستطالات الهيولية ٣ - الصفيحة الغربالية في العظم
الغربي ٤ - الماخور الاسطوانية للخلايا الشحمية ٥ - الخلايا
الحسية الشحمية ٦ - الخلايا الاستنادية البشرية .

في مستوى واحد فوق طبقة
نوى العناصر الحسية . يستر
سطح الخلايا السائب في
الانسان قشر رقيق عليه
جليدة متجانسة مكونة من
مفرزات الخلايا أما في
الحيوانات فتكون هذه
الخلايا مهدبة .

٢ - العناصر الحسية^(١) :

تتركب من خلايا طويلة ،
رقيقة خيطية الشكل ، تمثل
خلايا حسية خاصة كالعناصر

السمعية والذوقية وتعد كوحدة عصبية حسية محيطية لها استطالة هيولية
واحدة تصعد نحو سطح البشرة حيث تكون العصبية الشمية وأما المحور الاسطواناني
فيمر بالأدمة ثم من ثقب الصفيحة الغربالية للعظم الغربي حتى يصل الى
البصلة الشمية .

٣ - الأدمة الضامة والغدد : - تتكون الأدمة من نسيج ضام ليفي

مرن فيه كثير من الكريات البيض التي تكسبه منظر النسيج نظيرة البلغم . اما
الغدد فأنبوبية من النموذج المصلي ترطب بفرداء الغشاء المخاطي .

(١) Olfactory cells — Cellules olfactives .

٣ - الانتشارات العصبية : - في الغشاء المخاطي الشمي عدا الالياف العصبية الشمية المعدودة كمجاور اسطوانية للخلايا العصبية الشمية خيوط عصبية تعود للمثلث التوائم .

ان الخلية الشمية خلية عصبية ذات قطبين شبيهة بخلايا العقد الشوكية . تؤثر المنبهات فيها مباشرة وبذهب محورها الاسطوانى الى البصلة الشمية حيث يتم فصل مع الاستطالات الهيموالة للخلايا الاكليلية ويسير المحور الاسطوانى لهذه الخلايا الى المراكز الخفية ولا سيما الى التلفيف الثالث الصدغى وقرن امون .

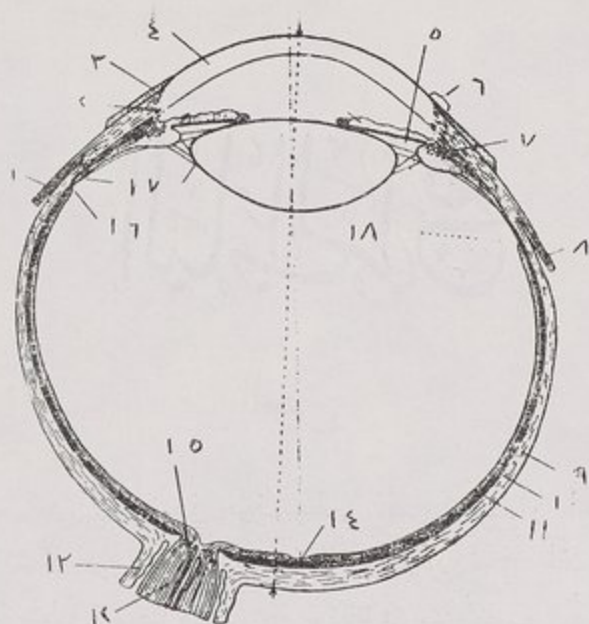
* * *

الباب السابع

العين

هي عضو البصر وتتوضع في جوف عظمي يسمى الوقب أو الحجاج . يشبه هذا الجوف بشكله هرمياً ناقصاً قاعدته في الأمام وذروته في الخلف . وفي هذه الذروة فرجة متطاولة عرضاً هي الفرجة الودية يمر منها العصب البصري . تحاط العين بنسيج شحمي غزير يكون لها وسادة شحمية تفصلها عن الجدر العظمية . تتحرك العين داخل الحجاج بواسطة ست عضلات مخططة ارادية أربعة منها مستقيمة واثنان منحرفتان .

تتركب العين من كرة ذات طبقات ثلاثة وفيها عدد من الاوساط الشفافة السكاسرة للنور . ويلحق بالعين اعضاء مختلفة لحمايتها نعد منها الاجفان والملتحمة والغدد الدمعية .



الشكل - ٢٣٥

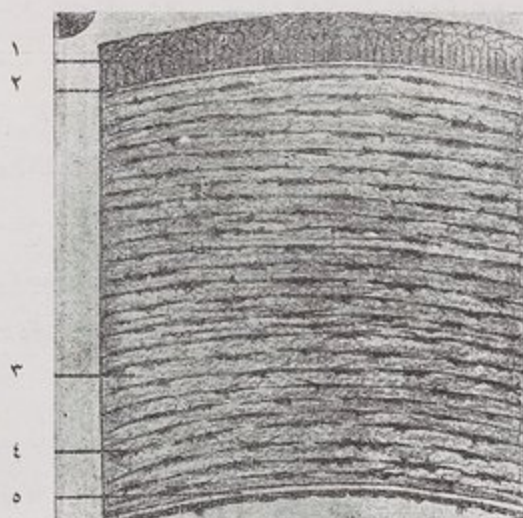
مقطع أفقي في وسط كرة العين اليمنى « شكل ترسيمي »

- ١ - رباط ٢ - قناة شليم ٣ - المتحمة ٤ - القرنية ٥ - البيت الخلفي
- ٦ - اللم ٧ - العضلات الهدبية ٨ - رباط جانبي ٩ - الصلبة ١٠ - المشيمية
- ١١ - الشبكية ١٢ - العصب البصري ١٣ - الأم الجافية ١٤ - القاطعة
- ١٥ - النقطة العمياء ١٦ - الدائرة المستنزة ١٧ - المنطقة الهدبية
- ١٨ - الجسم الهدبي .

الفصل الأول

كرة العين

تتركب كرة العين من ثلاث طبقات هي من الظاهر الى الباطن : الصلبة
والمشيمية والشبكية .



الشكل - ٢٣٦

طبقات القرنية الشفافة

- ١ - البثرة الامامية ٢ - المحددة الامامية ٣ - اللوحة الضامة
٤ - الخلايا النجمية ٥ - المحددة الخلفية ونحتها البشرة الخلفية

الطبقة الصلبة^(١)

تسمى أيضاً بياض العين وهي غشاء ليفي كثيف ضارب إلى الزرقة ثخانتها مليمتر واحد كروي ذو فوهة أمامية واسعة تسدها القرنية الشفافة وثقب خلفي يمر منه العصب البصري . تتركب الطبقة الصلبة نسيجياً من : خلايا ضامة نجمية متفاغرة وحزم ضامة متقاطعة وألياف مرنة رقيقة جداً . ان الطبقة الصلبة فقيرة بالعروق وهي غزروية بالصفادع وعظمية في الطيور .

أما الطبقة القرنية^(٢) الشفافة فعبارة عن قديم شفاف يتركب من خمسة طبقات هي على التوالي ومن الخلف إلى الأمام :

١ - بشرة خلفية : وهي بشرة رصفية بسيطة تتوضع خلاياها الكثيرة الأضلاع صفاً واحداً ، يعتبرها بعضهم من نسل ضام ولذا يسمونها : الاندوتيليوم الخلفي .

٢ - محددة خلفية : هي غشاء متين تربيته ليفي يعكس الضوء بشدة .

٣ - نسيج قرني خاص : هو نسيج مكون من تنضد خمسين صفيحة ضامة بعضها بجانب بعض متحدة بخلايا نجمية متفاغرة يتسلل خلالها سائل بلغمي .

٤ - محددة أمامية : هي غشاء ثخين تربيته ليفي تركيز عليه البشرة الأمامية .

٥ - بشرة أمامية : وهي بشرة رصفية مطبقة من النوع المالبيني غير المتقرن يختلف عدد طبقاتها بين ٥ - ٦ طبقات .

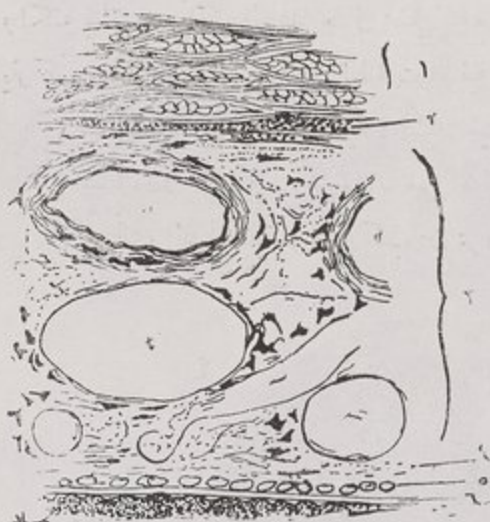
ليس في القرنية عروق دموية بل تتغذى بالتشرب وهي مجهزة بأعداد وفيرة من الانتشارات والخلايا العصبية تجعلها شديدة الحساسية .

Scléra — C. sclerotique (١)

Cornea — C. cornée (٢)

الطبقة المشيمية (١)

هي الطبقة المغذية في العين تنطبق على الصلبة وتنادى في الأمام بناحية



الشكل - ٢٣٧

عناصر المشيمية

- ١ - الطبقة الصلبة - فوق المشيمية ٣ - طبقة العروق الكبيرة ٤ - طبقة العروق المتوسطة ٥ - طبقة العروق الشعرية ٦ - الطبقة الصبغية ٧ - عروق شعرية

ملونة مميزة هي القرنية كإفادات الصلبة بالقرنية الشفافة . يميز في المشيمية ناحيتان الأولى خلفية رقيقة مثقوبة هي المشيمية بالخاصة والثانية أمامية ثخينة لا يتجاوز امتدادها بضعة مليمترات تسمى الجسم الهدبي تتركب المشيمية بالذات من خمسة طبقات هي على التوالي من الظاهر للباطن :

- ١ - طبقة الصفيحات فوق المشيمية : تبني هذه الطبقة من نسيج ضام رخو مكون من ٥ - ٦ صفيحات منضدة فوق بعضها ، تجتازه عروق دموية كبيرة .

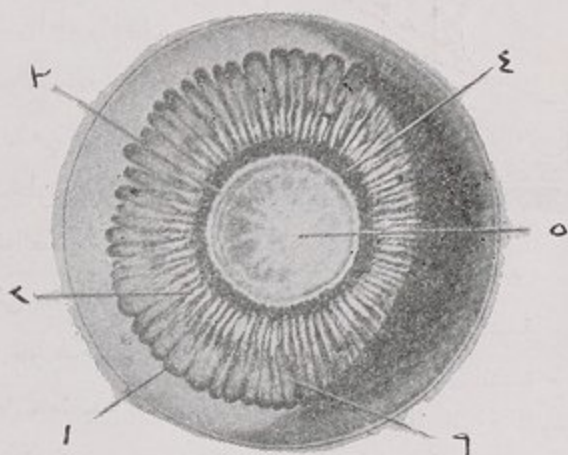
- ٢ - طبقة العروق الكبيرة : - تتركب هذه الطبقة من صقل ضام تغزر فيه الاوردة الجسمية .

Chorioid — C. chorioïde (١)

- ٣ - طبقة العروق المتوسطة السعة : ٤ - طبقة العروق الشعرية .
 ٥ - صفيحة زجاجية وهي غشاء قاعدي يفرق بين المشيمية والشبكية .
 الجسم الهدبي (٢) .

يتوضع هذا الجسم بين المشيمية بالخاصة والقزحية وهو يشبه القزحية ولكنه يمتاز عنها باحتوائه على جهاز عضلي ينفع في المطابقة وجهاز غدي مفرز .
 يتتركب هذا الجسم نسيجياً من الطبقات التالية :

- ١ - الصفيحات فوق المشيمية : تشبه مثلتها في المشيمة الخاصة .
 ٢ - العضلة الهدبية : ولها نوعان من الالياف شعاعية ودائرية .
 ٣ - الزوائد الهدبية : وتتركب من عروق غليظة كثيرة العدد مغموسة



الشكل - ٢٣٨

(عن ايسلر)

- الجسمان الهدبي والبلوري « منظر خلفي » بعد نزع الخلط الزجاجي
 ١ - الدائرة المسننة ٢ - الزوائد الهدبية ٣ - فراغ دائري ٤ - الياف
 عضلية دائرية ٥ - الجسم البلوري ٦ - الياف عضلية شعاعية .

Ciliary body -- Corps ciliare (٢)

في نسيج ضام تتفرع عنها عروق شعرية تلتف على بعضها فتكون زوائد هدية تفصلها عن الجسم البلوري استطالة مرنة مشتقة من المشيمية ذاتها .

الطبقة القزحية (١) .

تتصل القزحية في محيطها الدائري بالجسم الهدبي وما القزحية في الحقيقة إلا نسيج ضام كالمشيمية يفرش وجهها نسيج بشري .

١ - البشرة الأمامية : تتألف من خلايا كثيرة الاضلاع ومسطحة تتأدى مع خلايا البشرة الخلفية للقرنية الشفافة .

٢ - صقل القزحية : هو صقل ضام وعظلي غني بالخلايا الضامة الصباغية وبالألياف العضلية الدائرية والشعاعية كما تكثر فيه الشرايين المرنة والخلايا المخاطية والليفات المولدة للغراء .

٣ - البشرة الخلفية : تتأدى خلايا هذه البشرة مع عناصر الطبقة الشبكية .

الطبقة الشبكية (٢)

تتألف هذه الطبقة من سلسلة مناطق منطبقة على المشيمية . إن الأقسام الواسعة الخلفية من هذه الطبقة هي وحدها التي تلتصق بالنور وتسمى لذلك بالشبكية المبصرة أما المناطق الامامية وهي الأقل اتساعا فتتميز بها ناحيتان هما الشبكية الهدبية والشبكية القزحية . يفصل بين المنطقتين الامامية والخلفية خط مشرشر يدعى الدائرة المسننة .

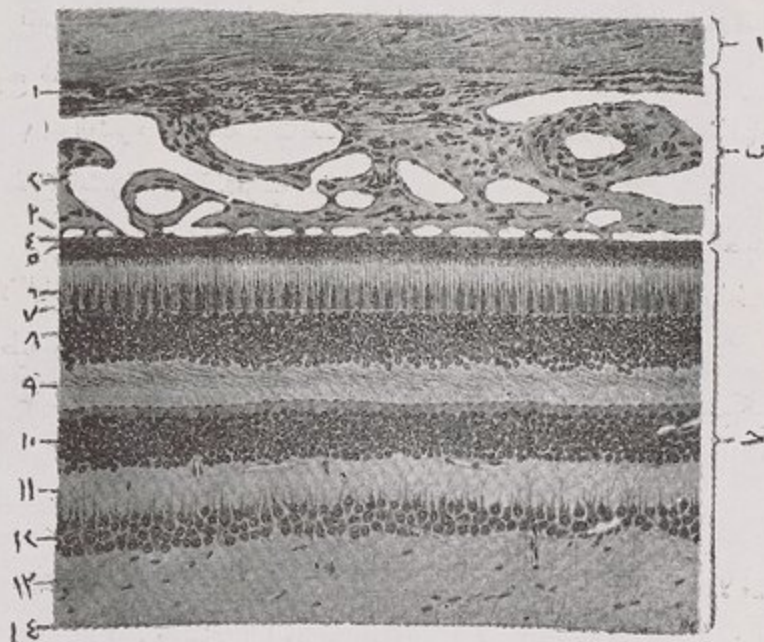
١ - الشبكية المبصرة

تمتد من مدخل العصب البصري حتى الدائرة المسننة وهي طبقة شفافة يلتصق

Iris (١)

Retina — retine (٢)

وجهاها الظاهر بالغشاء القاعدي المشيمي أما وجهها الباطن فيناسب الحائط الزجاجي .
تحتوي في قسمها الخلفي على بقعة منخفضة تدعى اللطخة الصفراء وفي انسيها توجد
الحليمة البصرية حيث تتوزع فروع العصب البصري .



(الشكل - ٢٣٩)

مقطع في الشبكية والمشيمية والصلبة

(عن ايلر وستيف)

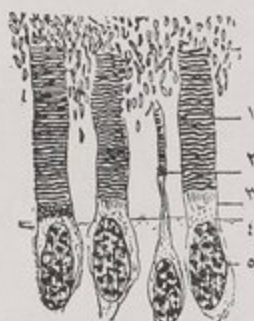
أ - الصلبة ب - المشيمية ج - الشبكية

- ١ - الطبقة فوق المشيمية ٢ - عروق دموية كبيرة ٣ - عروق شعيرية ٤ - صفيحة زجاجية ٥ - طبقة صبغية شبكية ٦ - طبقة المعى والخاريط ٧ - المحددة الظاهرة ٨ - اجسام الخلايا البصرية ٩ - الضفيرة الظاهرة ١٠ - الخلايا ذات القطبين ١١ - الضفيرة الباطنة ١٢ - خلايا كثيرة الاقطاب ١٣ - طبقة الياف العصب البصري ١٤ - المحددة الباطنة .

تتألف الشبكية نسيجياً من ثلاث نواحي ذات اتجاه عمودي وهي : ناحية

ظاهرة فيها خلايا حسية (الخلايا ذوات العصبي والخلايا ذوات المخاريط) ، ناحية متوسطة فيها خلايا عصبية ثنائية القطب وأخيراً ناحية باطنة فيها خلايا كثيرة الاقطاب . يربط هذه الخلايا بعضها ببعض خلايا مشتركة وخلايا استنادية . وإذا عدنا الطبقات التي تتألف منها الشبكية لبلغت العشرة وهي من الظاهر الى الباطن .

١ - الطبقة الصبغية ٢ - طبقة العصي والمخاريط ٣ - المحددة الظاهرة



٤ - اجسام الخلايا البصرية ذات العصي وذات المخاريط ٥ - الضفيرة الظاهرة ٦ - الخلايا الشائبة القطب ٧ - الضفيرة الباطنة ٨ - الخلايا الكثيرة الاقطاب ٩ - طبقة الياق العصب البصري ١٠ - المحددة الباطنة .

٢ - الشبكية الزمرية

الشكل - ٢٤٠

تتألف من بشرة مطبقة ذات طبقتين احدهما ظاهرة شديدة اللون والثانية باطنة تنتشر فيها الياق تشكل الرباط المعلق للجسم البلوري وتصبح لها قرب الزوائد الهدبية وظيفة الافراز حيث تفرز الخلط المائي .

١ - قسم ظاهر من استئالة عصبية ٢ - قسم ظاهر من استئالة مخروطية ٣ - قسم باطن من استئالة عصبية ٤ - جسم الخلية العصبية ٥ - جسم الخلية المخروطية .

٣ - الشبكية القزمية

تستر الوجه الخلفي للقزحية وتتألف من طبقتين امامية عضلية (العضلة الموسعة للحدقة) وخلفية مكعبة مملوءة بالصباغ .

تصل العروق المغذية الى الشبكة مع العصب البصري ويتفرع من هذه العروق شبكة عروق شعرية في معظم طبقات الشبكة .
ان الطبقة الشبكية هي الطبقة الحساسة في العين والتي تقوم بوظيفة الرؤية . تختص المخاريط برؤية اشكال الاشياء والوانها أما العصي فوظيفتها رؤية الاشكال فقط وهي تتنبه بالنور الخفيف . ان اشد اقسام الشبكية حساسية هي اللاتخه الصفراء أما الحليمة البصرية فأقلها حساسية ولذا تدعى بالنقطة العمياء .

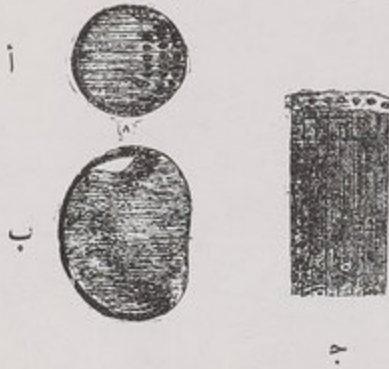
* * *

الفصل الثاني

الايوساط الشفافة أو الكاسرة للنور

تتألف هذه الاوساط من القرنية الشفافة وقد مر الكلام عليها ، ومن الخلط المائي وهو سائل مائي بنسبة ٩٨٪ يحوي بعض الكريات البيض ، واهم الاوساط الشفافة في العين هو الجسم البلوري والخلط الزجاجي .

الجسم البلوري : - هو عدسة محدبة الوجهين اكثر تحديداً في الخلف منها في



الامام قطرها ٩ ملم شفافة لالون لها ذات منشأ بشري مركبة من الاقسام الآتية :
محفظة ، بشرة امامية ، الياف بلورية ،
نواة ومادة لاشكل لها .

١ - المحفظة : هي غشاء مغلف مؤلف من نسيج مرن يسمى بالغشاء شبه البلوري . تقسم المحفظة الى قسمين
محفظة امامية ومحفظة خلفية .

٢ - البشرة الامامية : تتوكل من صف خلايا مكعبة ومسطحة لها نواة مدورة وهيولى نيرة شفافة .

٣ - الالياف البلورية : تكون معظم اقسام الجسم البلوري وهي ألياف

الشكل - ٢٤١
الجسم البلوري

أ - الجسم البلوري في عين فأر
ب - الجسم البلوري في جنين انسان ترى فيه في اليسار المحفظة الامامية وفي اليمين المحفظة الخلفية .
ج - مقطع في الجسم البلوري ترى فيه بالاعلى البشرة الامامية وتحتها الالياف البلورية .

موشورية مسدسة الزوايا حوافيها مسننة تسننات دقيقة . لهذه الألياف نوى موضوعة وضعاً منتظماً في المنطقة الاستوائية (منطقة النواة) .

٤ - المادة التي لا شكل لها : تتصل الألياف بعضها ببعض بمادة لا شكل لها تسمى الملاط تكون طبقات حقيقية بين المحفظة والألياف .

الخلط الزجاجي : - هو كتلة غروية كبيرة تشغل البيت الحلفي الذي يملأ ثلاثة أرباع العين . يتكون هذا الخلط من مفرزات الزوائد الهدبية والشبكية الهدبية ومن عروق العين الباطنة وهو ينظم التوتر داخل العين .

يتكون الخلط الزجاجي من ليفيات جسيمة متصالبة في جميع الاتجاهات ومن خلايا كثيرة نعد منها :

كربات بيض ، خلايا مدورة محيطية ، خلايا مغزلية نجمية الشكل ذات استطالات وانتفاخات وأخيراً من خلايا فجوية .



البناج الحشرك

الأذن

يمكننا السمع من التقاط الأصوات المختلفة والأذن هي عضو السمع كما أنها تقوم بوظيفة أخرى هي التوازن فتشارك بذلك المخيخ بعمله .
إن الأذن في الإنسان معقدة التركيب وتتألف من ثلاثة أقسام هي :
الأذن الظاهرة ^(١) والأذن المتوسطة ^(٢) والأذن الداخلية ^(٣) .

١ - الأذن الظاهرة

تتركب من قسمين ١ - الصيوان ٢ - المجرى السمعي الظاهري .
يتألف الصيوان من دقل غضروف في مرن يستره جلد رقيق مجهز بغدد دهنية وأربار دقيقة وتربطه إلى الجمجمة ربط ليفية متينة . وتشاهد على سطح الصيوان التواءات مختلفة كالوترة والوددة وما يقابلها ويلحق بالصيوان فصيص شحمي كائن في أسفله يسمى شحمة الأذن .

External ear — oreille externe (١)

Middle « — « moyenne (٢)

Internal « — « interne (٣)

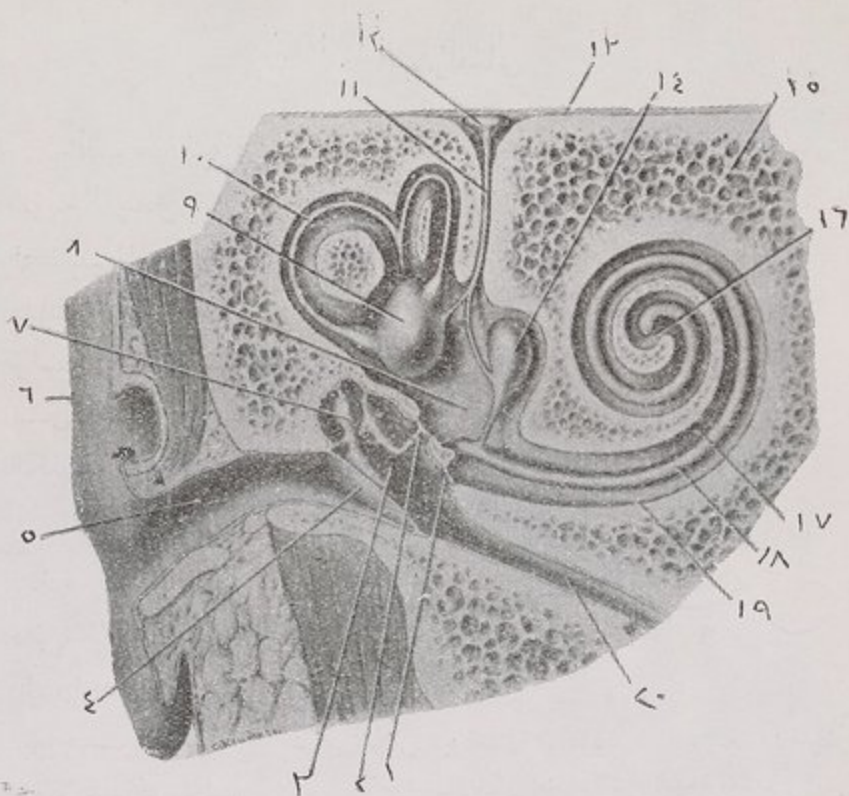
أما مجرى السمع الظاهر فهو مجرى نصفه الوحشي غضروفي مرن ونصفه الانسي عظمي طوله ٣ سم وقطره ١ سم تستر باطنه بشرة رقيقة مجهزة بأبواب وغدد تفرز مادة صفراء تدعى الصملاخ .

٢ - الأذن المتوسطة

تتألف من صندوق عظمي (ويسمى صندوق الطبل) محتفرا داخل الصخرة من العظم الصدغي يجاور سقفه قاعدة الدماغ ويتصل جداره السفلي بقناة طولها ٣-٤ سم تدعى نفير اوستاش تنفتح في البلعوم الأنفي . يفصل الصندوق عن مجرى السمع الظاهر غشاء رقيق مائل ومستدير يسمى غشاء الطبل وهو مثبت في جدار الصندوق الوحشي أما الجدار الانسي فهو يفصل الصندوق عن الاذن الداخلية ويحوي نافذتين احدهما علوية بيضية والثانية سفلية مدورة ، ويسد النافذتين غشاء رقيق وبينهما بارزة عظمية تدعى الحيشوم . يحتوي صندوق الطبل على سلسلة من عظام صغيرة تسمى عظام السمع تمتد من غشاء الطبل الى النافذة البيضية وهي ١ - المطرقة ٢ - السندان ٣ - العنسي ٤ - الركابي . تبطن جوف الصندوق بشرة مخاطية من النوع الاسطواني المهدب أي من نوع بشرة البلعوم الانفي . تعمد هذه البشرة كذلك العظام السمعية وتسطح حذاءها كما تتماهى مع بشرة نفير اوستاش . ولهذا النفير شأن كبير في انتقال الاهتزازات من البلعوم الى الاذن .

٣ - الأذن الداخلية

تتألف من سلسلة اجواف غير منتظمة معقدة التركيب ولذلك دعيت بالتيه . والتيه نوعان تيه ظاهر عظمي وتيه باطن غشائي . يسكن التيه الغشائي في داخل التيه العظمي . يملأ التيه الغشائي سائل يدعى البلغم الداخلي ويحيط به من ظاهره سائل آخر يدعى البلغم المحيطي .



الشكل - ٢٤٢

شكل ترسمي لأقسام الأذن الثلاثة يقارب الترتيب الحقيقي

- ١ - النافذة المدورة - العظم الركابي يعلق النافذة البيضبة ٣ - صندوق الطبل
- ٤ - غشاء الطبل ٥ - مجرى السمع الظاهر ٦ - الأذن الخارجية ٧ - المطرقة
- ٨ - الدهليز ٩ - القرية ١٠ - قناة نصف دائرية غائبة ١١ - قناة بلغمية باطنة
- ١٢ - كيس بلغمي باطن ١٣ - الأم الجافية ١٤ - الكيس ١٥ - العظم الصدغي
- ١٦ - ذروة الحلزون ١٧ - المجرى الدهليزي ١٨ - القناة المعلقة ١٩ - المجرى
- الطبلي ٢٠ - نفيير اوستاش .

أ - التيه الغشائي

يتألف هذا التيه في الوسط من جوفين غشائيين متنفخين أحدهما علوي يسمى القريبة^(١) يتصل بانتفاخ يدعى الكيس البلغمي الباطن والثاني سفلي يسمى



الشكل — ٢٤٣

شكل ترسمي للتيه الغشائي في الاذن اليسرى يشير فيه اللون الاسود الى اماكن امتداد البشرة السمعية العصبية

- ١ - مجل القناة نصف الدائرية الجانبية ٢ - مجل القناة العلوية
- ٣ - البقعة السمعية في الكيس ٥ - عضو كورتي ٦ - اتصال الكيس بالقناة المعلقة ٧ - المجرى الدهليزي ٨ - مجل القناة الخلفية ٩ - القناة البلغمية الباطنة ١٠ - الكيس البلغمي الباطن

الكيس^(٢) . يتصل هذان الجوفان ببعضهما بواسطة قناة ضيقة بلغمية تسمى القناة القريبية الكيسية .

تفتح على القريبة ثلاثة أقنية نصف دائرية^(٣) غشائية طول كل واحدة منها ١ سم تتجه بحسب ثلاث سطوح متعامدة: أفقي وجبهي وسهمي تموضع هذه الاقنية بالخلف والاعلى والجانب وتفتح على القريبة بخمس فوهات

فقط عوضاً عن ست فوهات وذلك لأن القناتين الخلفية والعلوية تتصلان بحرف

Utricle — utricule (١)

Saccula — saccule (٢)

Semi-circular canal — canal semi circulaire (٣)

مشترك بأحد ساقيهما . ويوجد في قاعدة كل ساق من سوق الأذن انتفاخ يدعى
الجل في باطنه التواء غشائي يدعى العرف السمعي .

يتصل الكيس من أسفله بالقناة الملعقية ^(١) وهي قناة غشائية تلتف على
نفسها كالحلزون دورتين ونصف . يخترق العصب السمعي التيه الغشائي ويتفرع
داخله الى عدة فروع تتصل بالخلايا الحسية المختلفة المبطننة لهذا الغشاء .

ب — التيه العظمي

هو قالب عظمي كائن في العظم الصدغي يسكن التيه الغشائي في باطنه ويفصل
بين التيهين فضاء يسمى الفراغ البلغمي يمتلئ أثناء الحياة بسائل صاف هو
البلغم المحيطي .

يتألف التيه العظمي من ثلاثة اقسام هي الدهليز ^(٢) والأذن النصف دائرية
العظمية والحلزون ^(٣) أما الدهليز فيقع في الوسط وهو الذي يحوي القريبة والكيس
وفيه تنفتح النافذتان البيضية والمدورة . يتفرع من اعلى الدهليز ثلاثة أذن نصف
دائرية عظمية تسكن في كل واحدة منها قناة نصف دائرية غشائية .

يتصل الدهليز من أسفله بالحلزون وهو انبوب عظمي طوله ٣ سم ملتف
على نفسه كالحلزون دورتين ونصف حول محور مركزي قاعدته عريضة
وذروته ضيقة . يحتوي هذا المحور على عقد عصبية مختلفة أهمها عقدة سكاربا ^(٤)
والعقدة الحلزونية كما تمر فيه الأعصاب المختلفة الداخلة الى الحلزون والخارجة منه .

Cochlear duct - canal cochleaire (١)

Vestibule (٢)

Cochlea - limaçon (٣)

Scarpa (٤)

يُقسم الخلازون الى قسمين أحدهما علوي « المجري الدهليزي »^(١) والثاني
سفلي « المجري الطبلي »^(٢) وذلك بواسطة حجاب نصفه الانسي عظمي مؤلف من



الشكل - ٢٤٤

مقطع قائم مار بمحور الخلازون (عن بود ريتون)

١٤٤٤، ٣، ٢، ١ مجري طبلي ٥ - عقدة كورتني ٦ - ليف عصبي ٧ - المحور ٨ - الغشاء
القاعدي ٩ - نفق كورتني ١٠ - غشاء رايسنر ١١ - الفراغ المحيط بالبلغم في ذروة الخلازون
١٢ - المجري الدهليزي ١٣ - القناة المعلقة .

صفيحة عظمية « الصفيحة الخلازونية » تخرج من المحور وتسير عرضاً حتى تتوقف
في الوسط . اما النصف الوحشي فيتألف من غشاء ليفي القوام يشكل قاعدة

Scala vestibuli - rampe vestibulaire (١)

Scala tympani - rampe tympanique (٢)

القناة الملعقية « الغشاء القاعدي » ويسمى أيضاً بالرباط الحلزوني . تدور الصفيحة الحلزونية داخل الحلزون على هيئة سلم دائري وتنتهي قبل الذروة فيتصل هناك الجريان الدهليزي والطبلي معاً ويشكلان الفراغ البلغمي المحيطي الممتلئ بالبلغم المحيطي . تخترق الصفيحة الحلزونية اعصاب مختلفة آتية من عقدة سكاربا والعقدة الحلزونية .

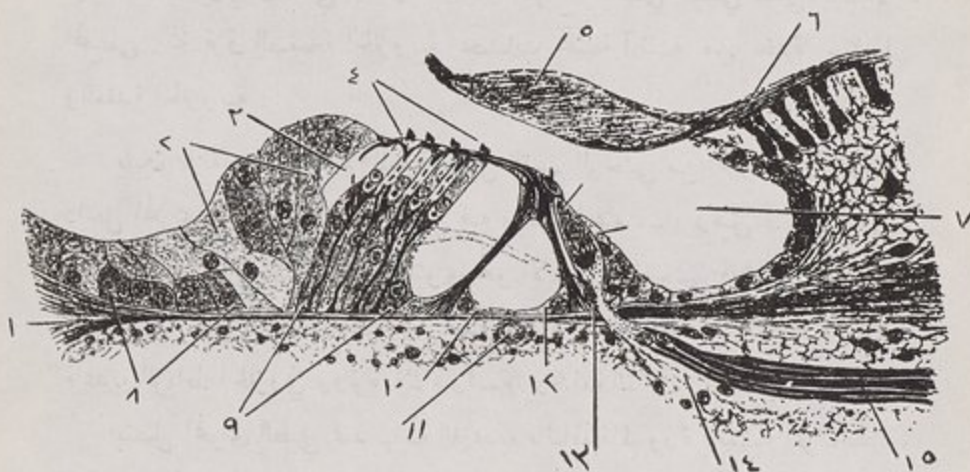
يتبين مما تقدم أن القناة الملعقية تشغل القسم الوحشي من الحلزون بارزة داخل المجرى الدهليزي أو أنها تقطن فيه ويفصلها عنه غشاء رقيق ضام يدعى غشاء رايسنر تدعمه طبقة بطانية تلتوي نحو الاسفل والوحشي فتشكل الصفيحة المحيطية ثم تتصل بالرباط الحلزوني . يبدو مقطع القناة الملعقية القائم على هيئة مثلث قاعدته الرباط الحلزوني ووتره غشاء رايسنر وضلعه الثالث الصفيحة المحيطية . يتصل المجرى الطبلي عند نهايته القاعدية بالنافذة المدورة بالغشاء المرن الساد لتلك النافذة . يتحرك هذا الغشاء بتأثير موجة البلغم المحيطي الاهتزازية المتولدة من اهتزاز غشاء النافذة البيضية الساتر . ومن المعلوم أن هذا الغشاء الأخير يتحرك بسبب دفع العظم الركابي له . وهكذا تتجاوب حركة الغشاء الساتر للنافذة البيضية مع حركة الغشاء الساتر للنافذة المدورة بواسطة البلغم المحيطي المتوسطيينها .

البنية الفسيجية

يتألف التيه العظمي من نسيج عظمي خاص يبطنه سمحاق ثم خلايا ضامة مكعبة تشكل له بشرة كاذبة وتوجد في داخله شبكة رقيقة من نسيج ضام تشغل الفراغ البلغمي المحيطي .

أما التيه الغشائي فيتألف من غشاء ليفي ضام مبطن ببشرة مكعبة واسطوانية بسيطة . تتصل بعض اقسام هذه البشرة بتفرعات العصب السمعي فتغزو خلايا حسية اضافية وتكون مع غيرها من الخلايا البشرية مراكر حسية مختلفة نذكر منها :

- ١ - البقع السمعية^(١) في القريبة والكيس ٢ - الاعراف السمعية^(٢) في
مجالات الأفنية نصف الدائرية ٣ - اعضاء كورتي^(٣) في القناة الملعقية .



الشكل - ٢٤٥

مقطع قائم في عضو كورتي حذاء الدورة الاولى من القناة الملعقية

- ١ - الرباط الحلزوني ٢ - خلايا استنادية ٣ - نفق وحشي ٤ - خلايا حسية وحشية
٥ - غشاء كورتي ٦ - بشرة ساترة ٧ - لمعة القناة الملعقية ٨ - خلايا استنادية وحشية .
٩ - خلايا دايترس الانسية ١٠ - سويقة كورتي الوحشية ١١ - عرق شعري حلزوني
١٢ - سويقة كورتي الانسية ١٣ - خلية دايترس الانسية ١٤ - المجرى الطبلي
١٥ - العصب الملعقي .

Maculas - macules (١)

Cristas - crêtes (٢)

Corti's organs - organe de corți (٣)

الفهرس

الصفحة		الصفحة	
٥٠	تطعيم النسج	١	مدخل وتعريف
٥١	تروم النسج		القسم الاول
٥٢	تقني النسج	٤	الخلية
٥٢	تحول النسج وانقلابها	٦	ابعاد الخلايا واشكالها
٥٣	شيخوخة النسج	٩	الهيولى
٥٤	شدوذ النمو وتكون الاورام	١٦	النواة
٥٥	تصنيف النسج	٢١	الغشاء الخلوي
	الباب الاول	٢٣	الغريزة الخلوية
	النسيج البشري	٢٤	التكاثر الخلوي
٥٧	النسيج البشري الساتر	٣٣	الانقسام الخلوي والعري الجنسية
٦٠	انواع الانسجة البشرية	٣٥	الانقسام الخلوي الشاذ
	الباب الثاني	٣٧	الانحلال الذاتي
	النسيج الضام	٣٧	الاستحالة الخلوية
٦٧	النسيج الضام الرخو	٤٠	الموت الخلوي
٧٦	النسيج الضام الكثيف		القسم الثاني
٧٧	النسيج الضام المرتب		النسيج والنسج
٧٨	النسيج الشبكي والشحمي	٤٦	معلومات عامة وجينية
٧٩	النسيج الصباغي	٤٩	تصور النسج

الباب السابع

الدم

١١٣	الكريات الحمر
١١٩	الكريات البيض
١٢٥	الصفائح الدموية
١١٧	المصورة الدموية . المصل
١٢٨	البلغم
١٣٠	تكون الدم وتخلق عناصره

الباب الثامن

النسيج العصبي

١٣٣	الخلايا العصبية
١٣٧	الألياف العصبية
١٤٠	الأعصاب
١٤١	الوحدات العصبية
١٤٣	الدبق العصبي

القسم الثالث

الباب الأول

الجهاز العصبي

١٤٨	النخاع الشوكي
١٤٩	الجذع العصبي
١٥٠	قشرة المخ
١٥١	قشر المخ

٨٠	النسيج الليفى
٨١	النسيج الغشائى
٨٢	النسيج المرن والمخاطي

الباب الرابع

النسيج الغضروفي

٨٣	الغضروف الزجاجي
٨٥	الغضروف المرن
٨٦	الغضروف الليفى

الباب الخامس

النسيج العظمي

٨٨	الخلايا العظمية
٩٠	أشكال العظام
٩٠	بنية النسيج العظمي الاسفنجي
٩٢	بنية النسيج العظمي الكثيف
٩٤	السمحاق
٩٥	النقي
٩٨	التعظم
١٠٢	نمو العظم

الباب السادس

النسيج العضلي

١٠٤	العضلات الملس
١٠٦	العضلات المخططة

الصفحة

١٧٧	الشرابين
١٨٠	الاوردة
١٨٠	القلب

الباب الرابع
الجهاز البلغمي

١٨٤	الطرق البلغمية
١٨٤	الاعضاء البلغمية
١٨٤	العقد البلغمية
١٨٧	الطحال

الباب الخامس
الجهاز التنفسي

١٩٠	الطرق الهوائية
١٩٠	الحنجرة
١٩١	الرغامى والقصبات
١٩٣	الرئتان
١٩٤	غشاء الجنب

الباب السادس
الجهاز الهضمي

١٩٦	الانبوب الهضمي
١٩٦	الفم
١٩٧	اللسان

الصفحة

١٥٣	العقدة الخفية الشوكية
١٥٤	العقدة الودية
١٥٥	السحايا
١٥٦	السائل الدماغي الشوكي

الباب الثاني
الجهاز الغدي

١٥٧	الغدد . تصنيف الغدد
١٥٨	التصنيف الوظيفي
١٦٠	التصنيف المضعي
١٦١	الغدد الخارجية الافراز
١٦٦	الغدد الداخلية الافراز
١٦٦	الجهاز الدرقي
١٦٦	الغدة الدرقية
١٦٩	مجاورات الدرقي
١٧٠	الغدة النخامية
١٧٢	الكظر
١٧٣	الغدة الصنوبرية
١٧٤	التوتة :

الباب الثالث

الجهاز الدوراني

١٧٦	العروق الشعرية
-----	----------------

الصفحة

٢٤١	حوادث نضج البيضة
٢٤٢	الجسم الاصفر
	الطرق التناسلية والاعضاء
٢٤٤	التناسلية الظاهرة
٢٤٩	الثدي

القسم الرابع

اعضاء الحواس

الباب الاول

الجلد

٢٥٥	البشرة
٢٥٨	الادمة
	الغدد والاعضاء المقرنة
٢٦٠	الملحقة بالجلد
٢٦٠	الغدد الدهنية
٢٦١	الغدد العرقية
٢٦٢	الاشعار
٢٦٤	الاظافر

الباب الثاني

اللسان

٢٦٦	اللسان
٢٦٧	الحليجات الكأسية

الصفحة

١٩٧	الاسنان
٢٠٢	البلعوم واللوزات
٢٠٣	المرىء
٢٠٣	المعدة
٢٠٤	الامعاء الرقيقة
٢٠٦	الامعاء الغليظة والزائدة الدودية
٢٠٩	الغدد اللعابية
٢١١	المعشكة
٢١٣	الكبد والطرق الصفراوية

الباب السابع

جهاز البول

٢١٧	الكلى
٢٢٢	طرق افراغ البول
٢٢٣	الاحليل

الباب الثامن

جهاز الذكور التناسلي

٢٢٦	الحصى
٢٣١	الطرق المنوية والطرق اللاحقة بها

الباب التاسع

جهاز الاناث التناسلي

٢٣٧	المبيض
-----	--------

الصفحة

	الاوراسط الشفافة او
٢٨٣	الكاسرة للنور
٢٨٣	الجسم البلوري
٢٨٤	الحائط الزجاجي
	الباب الخامس
	الاذن
٢٨٥	الاذن الظاهرة
٢٨٦	الاذن المتوسطة
٢٨٦	الاذن الداخلية
٢٨٨	التيه الغشائي
٢٨٩	التيه العظمي
٢٩١	البنية النسيجية
٢٩٣	الفهرس

الصفحة

٢٦٧	غدد الذوق . براعم الذوق
٢٦٨	الحليجات الكمائية
	الباب الثالث
	الانف
٢٦٩	المنطقة الدمليزية والتنفسية
٢٧٠	المنطقة الشمية
	الباب الرابع
	العين
٢٧٥	كرة العين
٢٧٦	الطبقة الصلبة
٢٧٧	الطبقة المشيمية
٢٧٩	الطبقة الشبكية

* * *

مصادر الكتاب العربية والاجنبية

<i>Mannel d'histologie</i>	<i>Beylot et Baudrimon</i>
<i>Atlas d'histologie</i>	<i>J. Sobota</i>
<i>Atlas d'histologie normale</i>	<i>Rabaud et monpillard</i>
<i>Introduction to the study of</i>	
<i>The cytology</i>	<i>L. Doncaster</i>
<i>Précis d'histologie</i>	<i>Ch. champy</i>
<i>Elemens d'histologie</i>	<i>P. Bonin</i>
<i>Text book of histology</i>	<i>Bailey</i>
<i>Text book of histology</i>	<i>Schafer</i>
<i>Precis de microscopie</i>	<i>M. Langeron</i>
<i>Text book of histology</i>	<i>Maximow and Bloom</i>
<i>Precis d'histologie</i>	<i>Branca et verne</i>
<i>Precis d'histologie</i>	<i>Roussy</i>
<i>Histological Technique</i>	<i>Carleton and Leach</i>

النسج وغرائها الاستاذ الدكتور شوكة الشطي

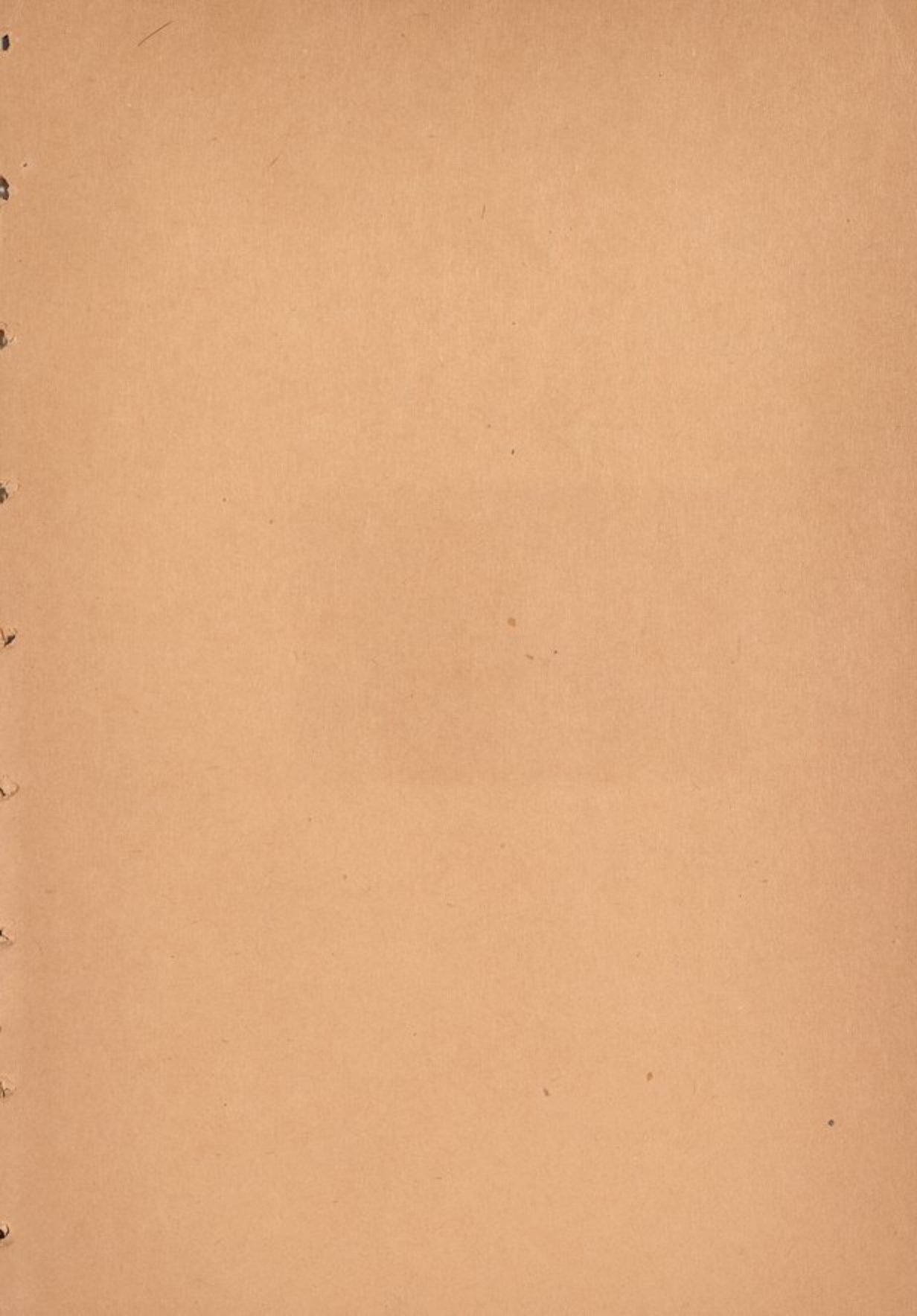
علم الجنين الاستاذ الدكتور شوكة الشطي

علم النسج الدكتور : شطي .. مرادي . جابي

بعض مؤلفات اساتذة جامعة دمشق والمجلات العلمية العربية منها والاجنبية

آثار المؤلف

- ١ - كتاب في التشريح المرضي العام « الباثولوجيا العامة »
بالاشتراك مع الاستاذين شوكة الشطي وطاهر المرادي
طبعة اولى عام ١٩٥٢ طبعة ثانية عام ١٩٥٨
- ٢ - كتاب في التشريح المرضي الخاص « الباثولوجيا الخاصة »
بالاشتراك مع الاستاذين شوكة الشطي وطاهر المرادي
طبعة اولى عام ١٩٥٣ طبعة ثانية عام ١٩٥٧
- ٣ - كتاب في علم النسيج « الهستولوجيا »
بالاشتراك مع الاستاذين شوكة الشطي وطاهر المرادي
طبع في عام ١٩٥٦
- ٤ - كتاب في علم النسيج العام
طبع عام ١٩٦٠
- ٥ - كتاب في علم النسيج الخاص
قيد الطبع
- ٦ - كتيب في التشريح المرضي العملي العام
- ٧ - كتيب في النسيج العملي العام والخاص





LIBRARY
OF
PRINCETON UNIVERSITY

Princeton University Library



32101 074449503