وقد يلاحظ وجود بعض الكريات الحمراء والبيضاء داخل اشباه الجيوب التي تفتح بالوريد المركزي، ويوجد بين الحبال الكبدية العديد من القنوات الدقيقة التي تسمى القنيات المرارية (الصفراوية) Bile Canaliculi ، وهي التي تقوم بنقل مادة الصفراء المصنعة في الخلايا الكبدية الى القنوات المرارية بين الفصيصية .

الخلايا الكبدية Hepatocytes

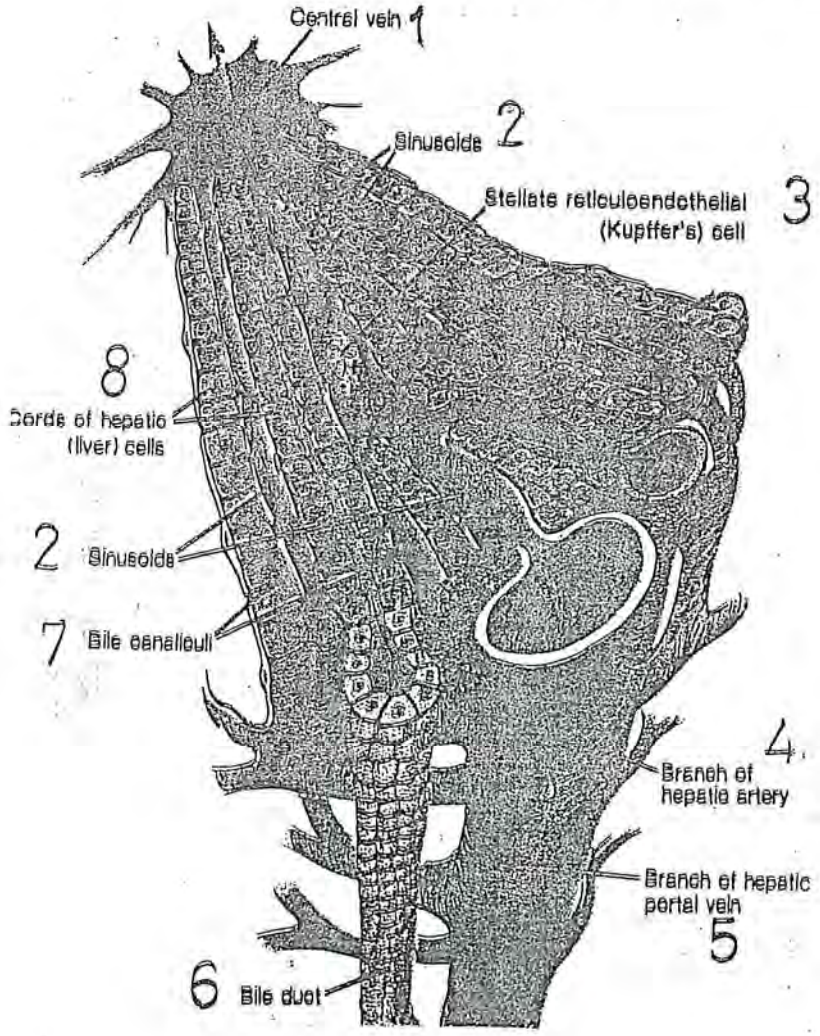
يتكوَّن الكبد من مليارات الخلايا الكبدية المتعددة الأضلاع والمختلفة الحجم ، وتحتوي كل خلية كبدية على نواة كبيرة مستديرة مركزية التوضع واحياناً تحتوي على نواتين ، هيولى هذه الخلايا اليفة للأحماض ويكثر بها حبيبات الغليكوجين التي تتوزع في الهيولى بغير انتظام ، وتتميز هذه الهيولى باحتوائها على عدد كبير من المتقدِّرات يصل الى 3000 متقدِّرة في الخلية الواحدة ، كما تحتوي على جهاز غولجي نامي وشبكة اندوبلازمية متطوِّرة ، وتحتوي ايضاً على العديد من الريباسات التي تتوضع بشكل مجموعات اضافة الى بعض الحبيبات الشحمية والحبيبات الصباغية والعديد من الخمائر .

تتجمع الخلايا الكبدية على شكل حبال متفاغرة حيث تترك هذه الحبال عند التقائها ببعضها بعض الفراغات التي تملأ باشباه الجيوب الدموية مما يعطي النسيج الكبدي الشكل الاسفنجي ، ويحيط باشباه الجيوب الياف شبكية تشكل معظم النسيج الضام في الكبد وتتركز هذه الالياف حول الوريد المركزي .

في الخلايا الكبدية المتجاورة يلاحظ ابتعاد جدار الخلية في الوسط عن جدار الخلية المجاورة مما يؤدي الى تشكل القنيات المرارية .

ومن الجدير بالذكر ان وجوه الخلية الكبدية التي تطل على شبه الجيب

الدموي او على القنيات المرارية تمتلك زغيبات دقيقة Microvilli تمتد داخل مساحة ديسة (حيز ديسة) Disses Space .



شكل 84 منظر تخطيطي يوضح جزء من فصيص كبدي .

1- وريد مركزي . 2- اشباه جيوب دموية . 3- خلايا كوبفر . 4- فرع من الشريان الكبدي .
5- فرع من الوريد البابي . 5- حبال كبدية . 6- قناة صفراوية . 7- قنيه صفراوية .
8- حبال كبدية .

المرارة (الحويصلة الصفراوية) Gallbladder

وهي عبارة عن كيس كمثري الشكل يلتصق بالسطح الحشوي للكبد يتصل بالطرق الصفراوية عبر القناة المرارية ،

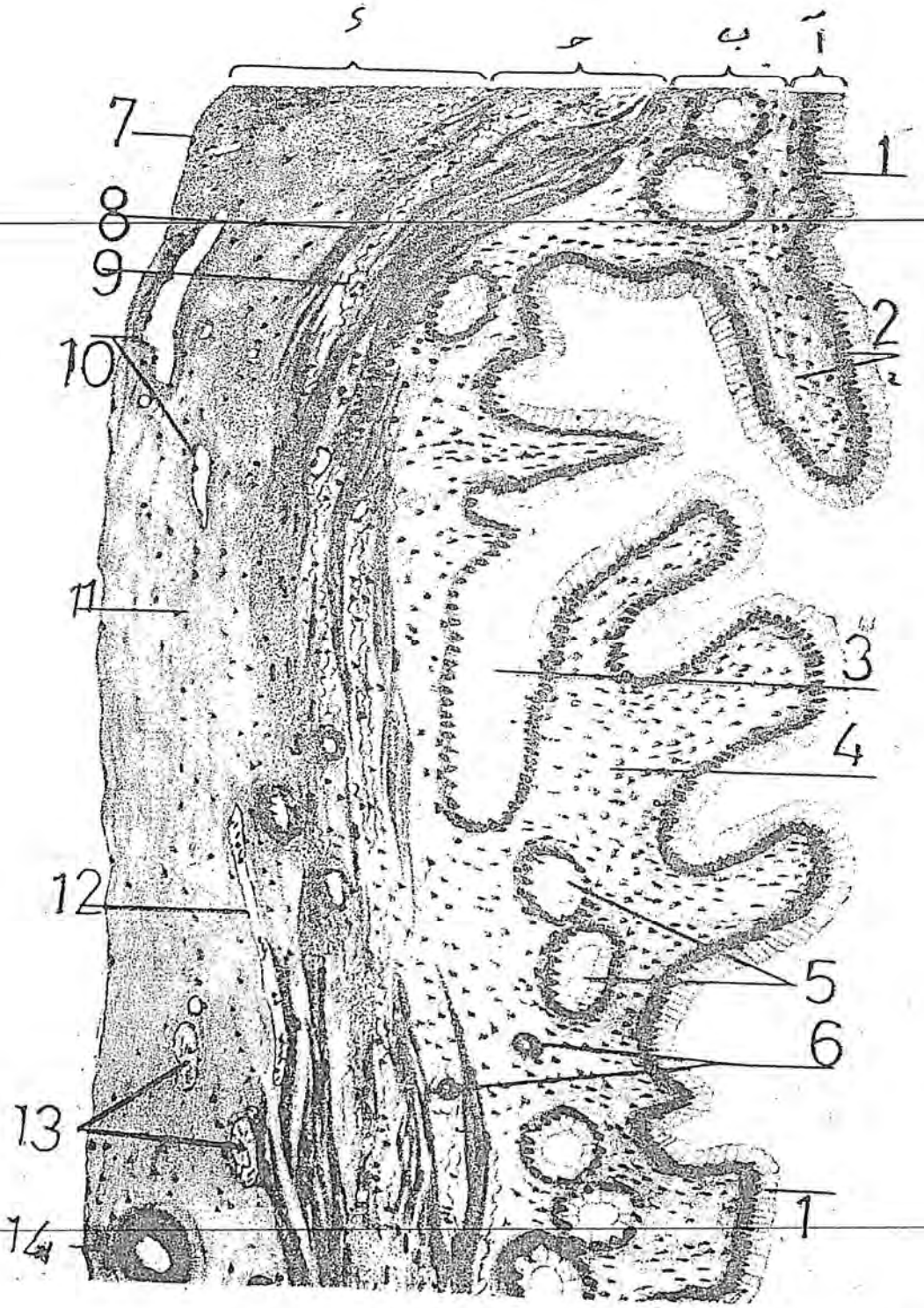
يتكوّن جدار المرارة من عدة طبقات

1 – طبقة مخاطية : تحتوي هذه الطبقة على العديد من الطيّات المؤقتة لكونها تختفي عند امتلاء الحويصلة ، وتتكوّن هذه الطبقة من ظهارة عمودية مرتكزة على غشاء قاعدي ، وتحتوي ذروة خلاياها على زغيبات دقيقة تساهم في عملية امتصاص الماء ، والأملاح من الصفراء . هيولى هذه الخلايا باهتة وتحتوي على انوية بيضاوية الشكل تتوضع قرب القاعدة ، يوجد تحت هذه الظهارة صفيحة خاصة مكوّنة من نسيج ضام مفكوك غني بالأوعية الدموية واللمفية ، وقد يوجد فيها نسيج لمفي منتشر ، كما تحتوي هذه الصفيحة عند المجترات الكبيرة على اعداد كبيرة من الغدد المخاطية .

2 – طبقة عضلية ليفية : وتتكون من مجموعة الياف عضلية ملساء يوجد فيما بينها كمية كبيرة من النسيج الضام المفكوك الغني بالالياف المرنة ، ويحيط بها طبقة واسعة من نسيج ضام مفكوك يحتوي على اوعية دموية ولمفية واعصاب وعقيدات عصبية .

3 – الطبقة المصلية : وهي عبارة عن طبقة ضامة رقيقة تحيط بالتراكيب السابقة وتُغلف بصف واحد من الخلايا المتوسطية ، لاحظ الشكل (85) .

تقوم المرارة بالعديد من الوظائف اهمها اختزان الصفراء وتركيزها من خلال امتصاص الماء والأملاح منها ، ويُعتقد أنّ لظهارة المرارة قدرة افرازيه .



شكل 85 مقطع في جدار الحويصله المرارية صبغة H.E تكبير 120 .

أ – ظهارة ب – صفيحة خاصة ج غلالة ليفية عضلية د– طبقة ضامة حول العضلات

1– ظهارة عمودية . 2– طية في المخاطية (ظهارة + صفيحة خاصة) . 3– سرداب في المخاطية 4– صفيحة خاصة . 5– سراديب . 6– شرّيّنات . 7– طبقة مصليه .

8– الياف ملساء . 9– الياف مرنة 10– اوردة . 11– نسيج ضام حول العضلات .

12– شعيره دموية . 13– اعصاب . 14– شريان

البنكرياس (المعثكلة) Pancreas

تنشأ البنكرياس اثناء المرحلة الجنينية من برعمين يبرزان في الجزء الخلفي من المعي الامامي خلف المعدة مباشرة ، وهي غدة متطاولة مفصصة تتكون من رأس وجسم وذيل ، وتُنسب هذه الغدة الى الغدد المختلطة لانها ذات طبيعة افرازية داخلـــية ، وخارجية ، وتُعتبر البنكرياس من الغدد الصُّم لكونها تقوم بافراز بعض الهرمونـــات التي تصبها مباشرة بالدم ومن هذه الهرمونات الانسولين Ensulin الجلوكاجون (غلوكاغون) Glucagon ، سوماتوستانين Somatostnin .

البنية النسيجية

تُحاط البنكرياس بمحفظة رقيقة تتكوَّن من نسيج ضام كثيف غير منتظم ، يحتوي على بعض الأوعية الدموية ، والأوعية اللمفية ، كما يحتوي على بعض الألياف العصبية . ترسل المحفظة الى داخل الغدة بعض الحويجزات الضامة التي تقسم نسيج الغدة الى عدد من الفصوص ، والفصيصات ، وتحتوي هذه الحويجزات الضامة بعض الأوعية الدموية ، والأعصاب ، وبعض العقد العصبية التي تسمى جسيمات باتشيني Pacinian Corpuscles .

يقسم نسيج المعثكلة الى جزئين :

1 – جزء خارجي الافراز Exocrine Portion

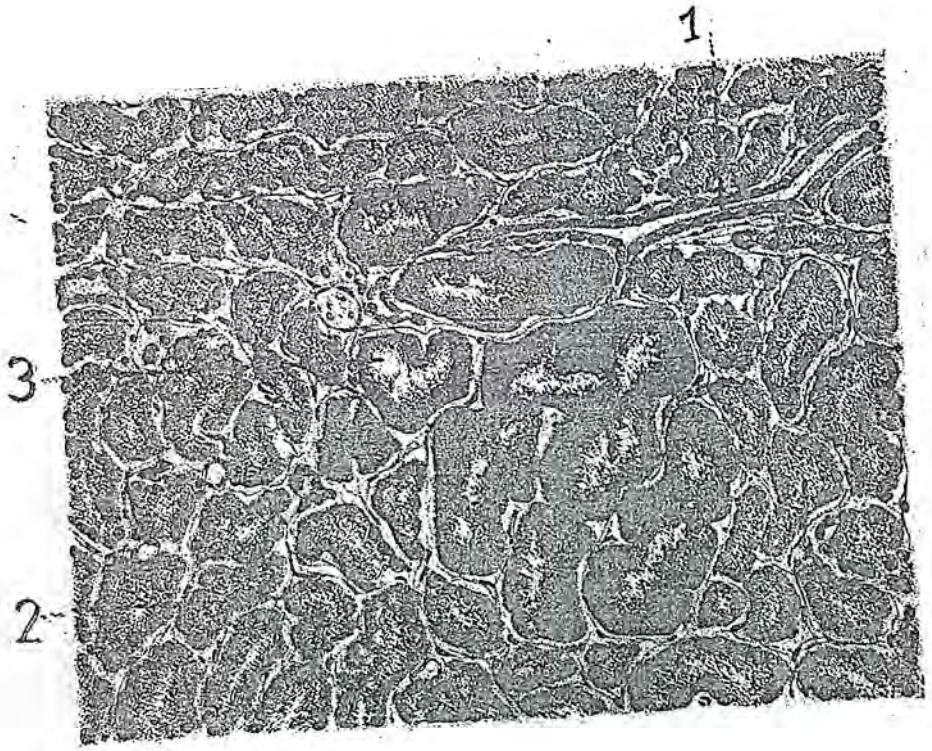
وهو عبارة عن مجموعة من الأسناخ المصلية (عنبات افرازية) وقنياتها المفرغة ، وتتكوَّن العنبة الافرازية الواحدة من مجموعة من الخلايا الافرازية الهرمية الشكل والمتوضعة على غشاء قاعدي رقيق .

تتميز هيولى هذه الخلايا بانها اليفة للأساس وتحتوي على اعداد كبيرة من المتقدّرات ، ويوجد في ذروتها كثير من الحبيبات الافرازية المصلية (مولدات الانظيم) ، اما النواة فتتوضع في الجزء القاعدي من الخلية ، لاحظ الشكل (86) ، يحيط بلمعة العنبة الافرازية خلايا خاصة تسمى خلايا العنبة المركزية Centroacinar Cells وهي خلايا كبيرة الحجم مسطحة الشكل تحتوي على هيولى رائقة ، وترتكز على الخلايا الافرازية لذلك نجد عدد قليل من الخلايا الافرازية الهرمية الشكل التي تصل ذروتها الى لمعة العنبة الافرازية ، وقد نجد ايضاً في لمعة العنبات خلايا اخرى تسمى خلايا بين سنخية Interalveolar Cells ، ويوجد في افرازات خلايا العنبات الافرازية العديد من الانظيمات الهضمية الحالة للشحوم ، والبروتينات،والسكريات .

القنوات المفرغة

يختلف شكل الخلايا المبطنة للقنوات المفرغة حسب مكان وجودها حيث يوجد في النسيج الضام بين القنيات الافرازية قنوات ذوات تجاويف ضيقة ، تبطّن بخلايا مكعبة قصيرة ، تسمى القنوات داخل الفصيصات ، تصب هذه القنوات في قنوات اكبر تتوضع في النسيج الضام بين الفصيصات ، تسمى القنوات بين الفصيصية، وتبطن بظهارة عمودية .

- اما قنوات البنكرياس الرئيسية (غير سونج Wirsung Duct سانتوريني Santorini Duct) فتبطن بنسيج عمودي يحتوي على بعض الخلايا الكأسية ، وتصب هذه القنوات بالعفج (الاثني عشر) ، ويوجد حول العنبات الافرازية ، والقنوات المفرغة نسيج ضام خلالي يحتوي على العديد من الأوعية الدموية ، واللمفية والألياف العصبية .



شكل 86 مقطع في البنكرياس .
1- قناة . 2 - عنبات افرازية . 3- جذر لانغرهانس .

2 - جزء داخلي الافراز Endocrine Portion

وهو الجزء الذي يصب مفرزاته مباشرة بالدم ويتمثل بجزيرات لانغرهانس Islets of Langerhans ، وهي عبارة عن مجموعة كبيرة من الخلايا ، قد يصل عددها عند الإنسان الكهل الى 1.5 مليون خلية تتجمع على شكل جذيرات ،

وهي اكبر من خلايا العنبات الافرازية وتنفصل عن بعضها بنسيج ضام غني بالألياف الشبكية ، وتترتب فيها الخلايا على شكل اعمدة خلوية متفاغرة يتخللها شبكة من الشعيرات الدموية ، وقد تصل بعض الالياف الشبكية ، لتحيط بالخلايا ، ويتراوح وزن جذر لانغرهانس عند الإنسان من 2 – 2.5 غ .

تتميز خلايا جذر لانغرهانس بأنها غير واضحة الحدود ، وتحتوي على نواة كروية كبيرة تأخذ معظم حجم الخلية ، ويمكن ان نميز في هذه الخلايا عدة انواع اهمها:

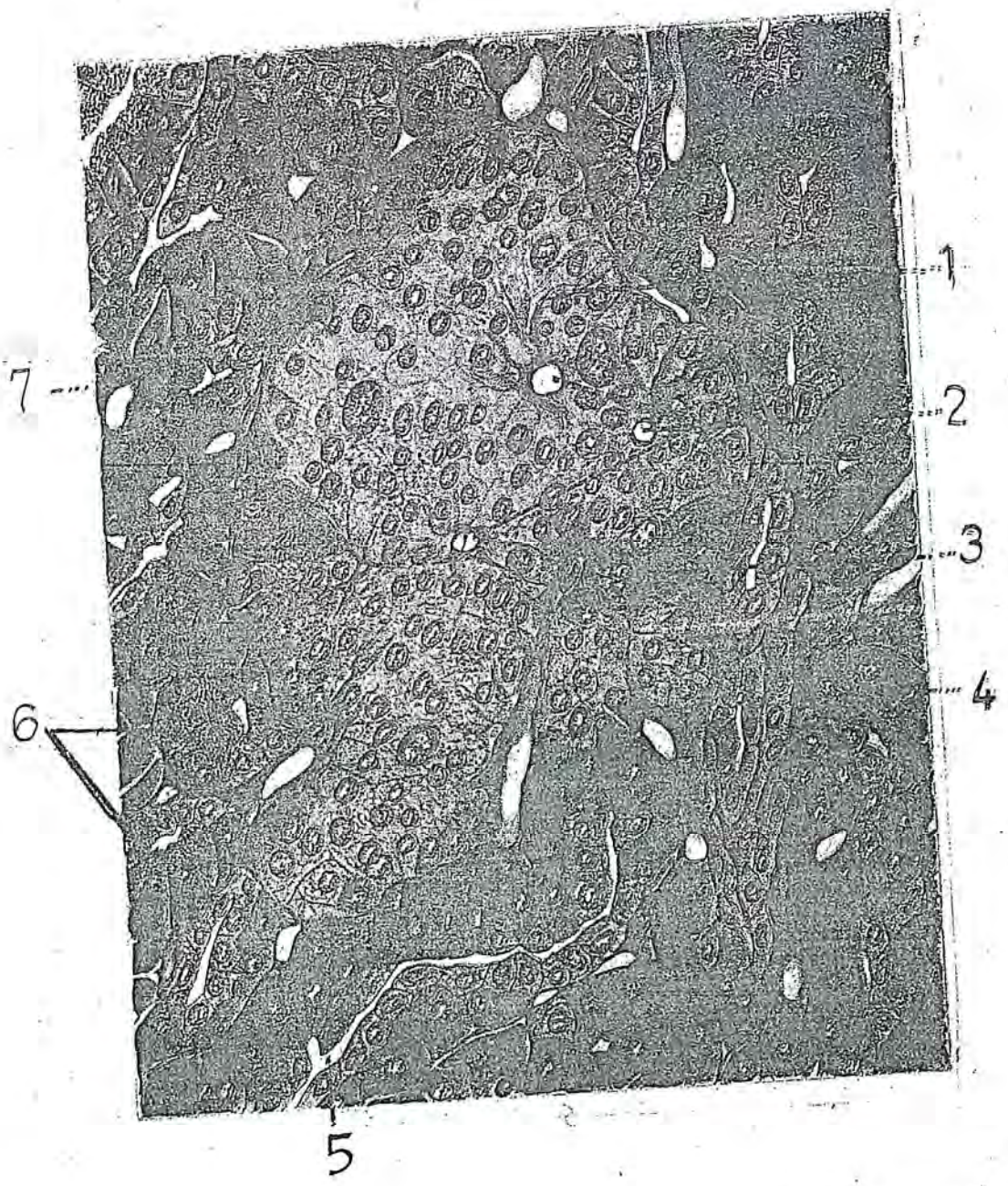
خلايا الفا α Cells وهي الخلايا المسؤولة عن افراز هرمون الغلوكاغون Glucagon ، وتوجد غالباً في محيط الجذيرات ، والإنسان من 20 – 24% من مجموع خلايا الجذر .

انوية هذه الخلايا بيضاوية ، وتحتوي هيولاها على حبيبات افرازية تصبغ بصبغة جوموري Gumori باللون الاحمر القرنفلي .

خلايا بيتا β Cells وهي الخلايا المسؤولة عن افراز هرمون الانسولين ، وهي تمثل الشكل الغالب من الخلايا ، وتتراوح نسبة وجودها من 75 – 80% ، وهي خلايا مضلعة الشكل ذات انوية كروية وتحتوي هيولاها على حبيبات افرازية تصبغ بصبغة جوموري باللون الازرق .

ويوجد نوع ثالث من الخلايا يسمى خلايا دلتا Delta Cells وهي اقل الانواع وجوداً حيث لا تزيد نسبتها عن 3% وتقوم بافراز السوماتوستانين Somatostanin وهنـــاك انـواع اخرى ايضا مثل خلايا F – خلايا G ، لاحظ الشكل (87) .

الاتحاد الدولي لطلبة سورية
فرع حماه
الهيئة الادارية في وحدة كلية الطب البشري



شكل 87 مقطع في البنكرياس .

1- خلايا الفا . 2- شعيرات دموية . 3- خلايا بيتا .

4- خلايا غدية خارجية الافراز . 5- البرزخ . 6- حويصلات افرازية . 7- جذر لانغرهانس

الاتحاد الوطني لطلبة سوريا
فرع حماه
الهيئة الادارية في وحدة كلية الطب البشري

الفصل الحادي عشر

الجهاز البولي
Urinary System

ينشأ الجهاز البولي في المرحلة الجنينية من الوريقة الوسطى (الاديم المتوسط) Mesoderm وحصراً من الرتج البولي التناسلي Urogenital Ridge ، ويبدأ تشكل هذه الجهاز عند الإنسان في نهاية الاسبوع الثالث من العمر الجنيني . يتكوّن الجهاز البولي من كليتين ، وطرق بولية مفرغة هي : حوض الكلية ، والحالب ، والمثانة ، والاحليل .

وسنتطرق فيما يلى الى شرح البنية النسيجية لكل جزء من هذه الاجزاء .

الكلى Kidneys

يوجد في معظم الكائنات الحية في الحالة الطبيعية زوج من الكلى توجد على جانبي العمود الفقري وفي بعض الحالات الشاذة يلاحظ وجود عدد زائد من الكلى من (3 – 4) كلى ، او فقدان احدى الكلى ، وقد توجد كلا الكليتين فى جهة واحدة ، وهذا يعود الى تشوهات جنينية اثناء تخلق الكلى .

تقوم الكلى اضافة الى عملها بانتاج وطرح البول بالعديد من الوظائف الحيوية الهامة الاخرى منها :

1 – تخليص الجسم من نواتج الاستقلاب الضارة والاملاح الزائدة في الجسم ، وذلك من خلال تصفيتها للدم ، لذلك تعتبر الكلى كفلتر تصفية ، اضافة الى طرح المواد السامة ، والعقاقير التي تدخل الجسم .

2 – طرح كمية الماء الزائدة وبذلك تحافظ على حجم ثابت للدم بالجسم .

3 – تعتبر الكلية من الغدد الصم الموجودة بالجسم لأنها تقوم بافراز بعض الهرمونات ، وتصبها مباشرة بالدم مثل هرمون الرينين Renin الذي يفرز في الجهاز مجاور الكبيبة Juxtaglonerutar الذي يتوضع في القطب الدموي للكبيبات الكلوية ، ويقوم هذا الهرمون بالعديد من الوظائف مثل انقباض الأوعية الدموية مما يسبب رفع التوتر الشرياني ، وتحريض المنطقة الكبيبية في قشرة الكظر لافراز هرمون الالدوسترون Aldosterone ، كما تفرز الكلية هرمون البروست غلاندين Prostaglandin الذي يلعب دوراً اساسياً في جريان الدم في النيفرونات (كليونات) Nephruns ، وكذلك تقوم الكلية بافراز بعض العوامل التي تساعد في تنشيط امتصاص الكالسيوم في الامعاء .

4 – تحافظ على ثبات الضغط الازموزي ، وتوازن الحموضة ، والقلوية داخل الجسم .

ونظراً لاهمية هذه الوظائف يكون عمل الكلى ضرورياً لاستمرار الحياة لان فقدانها يسبب التسمم الذاتي .

اما الكلية عند الإنسان فهي ملساء عديدة الحلمات ، وتشبه حبة الفاصولياء ، ويبلغ طولها 12 سم وعرضها من 5 – 6 سم ، وسمكها من 3 – 4 سم ، وتحاط بمحفظة ضامة رقيقة سهلة الانتزاع ، ويلاحظ ان الكلية اليمنى تهبط قليلاً عن اليسرى بسبب وجود الكبد فوقها ، لاحظ الشكل (88)

البنية النسيجية

1 – المحفظة Capsule : تُحاط الكلية بمحفظة مزدوجة حيث تُحاط من الخارج بمحفظة شحمية يوجد تحتها محفظة ضامة ليفية سهلة التقشير بالكلى الملساء ، وصعبة التقشير بالكلى المفصصة لأنها ترسل ليفات ضامة تندغم بالميازيب بين الفصوص ، ويلاحظ ان الطبقات العميقة من هذه المحفظة والتي

تسمى بالطبقة تحت الليفية تتكون من نسيج ضام مفكوك ، وتحيط المحفظة الليفية بالكلية من جميع الجهات عدا السرة ، ويدخل بعضاً من الياقها عبر السرة ليحيط بالحوض ، والكؤيسات ، وتحتوي المحفظة على العديد من الأوعية الدموية .

2 – النسيج الكلوي : يتكوَّن النسيج الكلوي من منطقتين ، منطقة محيطية قاتمة ، وهي قشرة الكلية ، ومنطقة مركزية باهتة وهي لب الكلية .

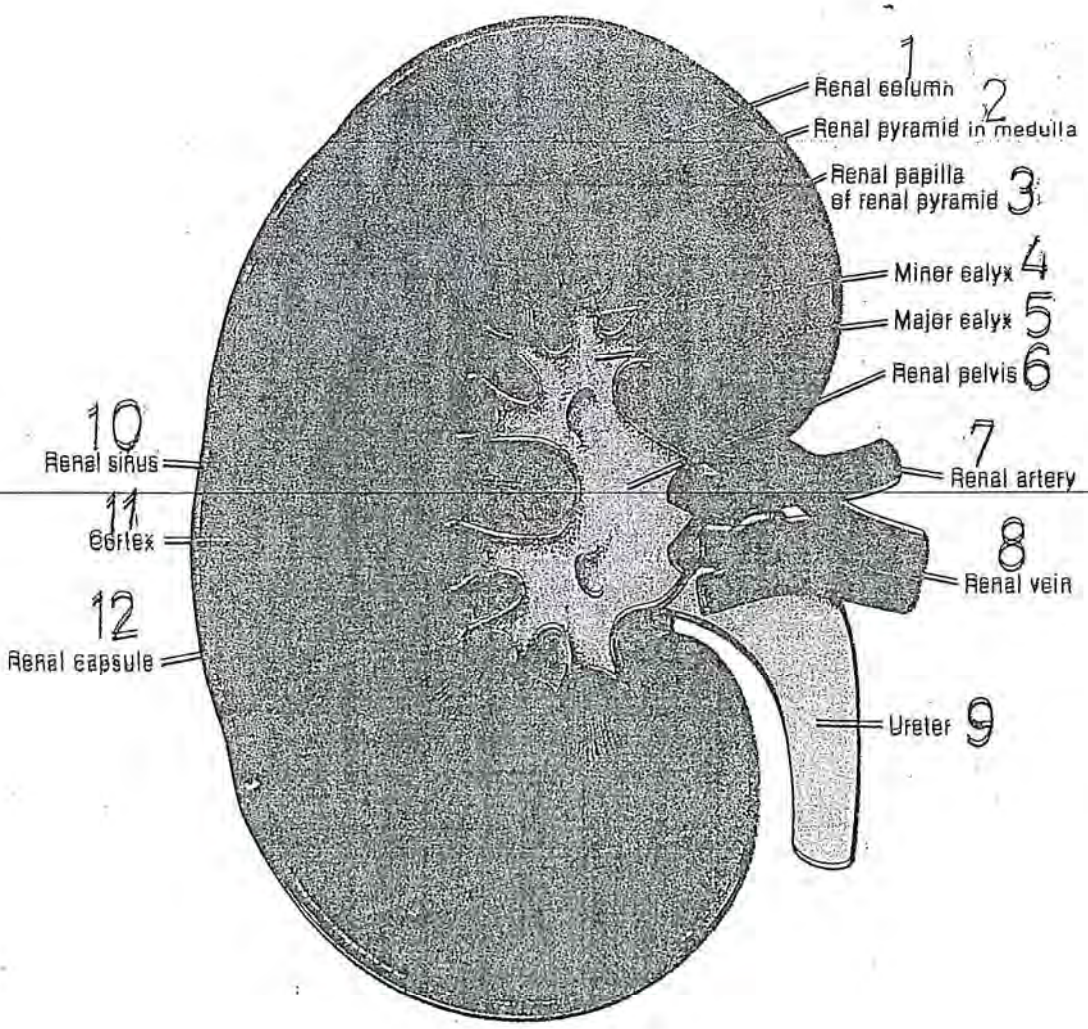
القشرة Cortex

تحتوي القشرة على اعداد كبيرة من النيفرونات (كليونات) Nephrons ، وهي الوحدات الوظيفية في الكلية التي تقوم بمجموعة من العمليات ينتج عنها تشكل البول ، كما تحتوي القشرة على مجموعة كبيرة من الاوعية الدموية اضافة الى الاشعة اللبية Medullary Rays القادمة من لب الكلية .

اللب Medulla

يتكون لب الكلية من هرم كلوي ،

(عند الإنسان عشرة اهرامات) تسمى اهرامات مالبيكي ، وتكون قاعدة الهرم للاعلى باتجاه القشرة في حين تتجه ذروته نحو مركز الكلية ، ويفتح بالحليمة البولية التي يفتح بها القنيات الحلمية ، ويوجد على قاعدة كل هرم كلوي مجموعة من الاهرامات الصغيرة التى تسمى اهرامات فيران Ferrein . يمتد النسيج الضام الموجود بالقشرة بين الاهرامات الكلوية مشكلاً ما يسمى بأعمدة برتان Columns of Bertin ، حيث يشكل الهرم الكلوي مع اعمدة برتان المحيطة به الفص الكلوي ،في حين يرسل اللب باتجاه القشرة مجموعة كبيرة من الخطوط تسمى الأشعة اللبية Medullary Rays التي تتخلل ضمن انسجة القشرة



شكل 88 منظر تخطيطي يوضح بنية الكلية عديدة الحلمات عند الانسان .

1- عمود كلوي (اعمدة برتان) . 2- هرم كلوي في اللب . 3- حليمة كلوية .

4- كؤيس صغيرة . 5- كؤيس كبير . 6- حوض الكلية . 7- شريان كلوي .

8- وريد كلوي . 9- حالب . 10- جيب كلوي 11- قشرة . 12- محفظة كلوية .

حيث يـــشكل كل شعاع لبي مع النسيج القشري المحيط به الفصيص الكلوي Lobule Renis ، ويمكن ان نميز في اللب طبقتين :

طبقة داخلية تحتوي على الانيبيبات (نبيبات) الجامعة Collecting Tubule والقسم الواصل من عروة هنلي Henle's Loop ، وطبقة خارجية تحتوي على قسم من الانيبيبات الجامعة ايضاً ، وعلى الاجزاء الصاعدة والهابطة لعروة هنلي ، وبشكل عام تتكون الكلية نسيجياً من الانيبيبات البولية ، والنسيج الخلالي المحيط بها ، وتقسم الانيبيبات البولية الى قسمين قسم مفرز ، ويتمثل بالنيفرونات وقسم مفرغ ويتمثل بالانيبيبات الجامعة .

النيفرونات (الكليونات) Nephrons

يعتبر النيفرون الوحدة الاساسية لعمل الكلية ، وتوجد النيفرونات في قشرة الكلية ، ويصل بعض اجزائها حتى لب الكلية ، ويتكوّن النيفرون الواحد من جسيم كلوي والانيبيبات المتصلة به وهي :

1 - الانيبيب الداني Proximal بجزئيه المعوج والمستقيم .

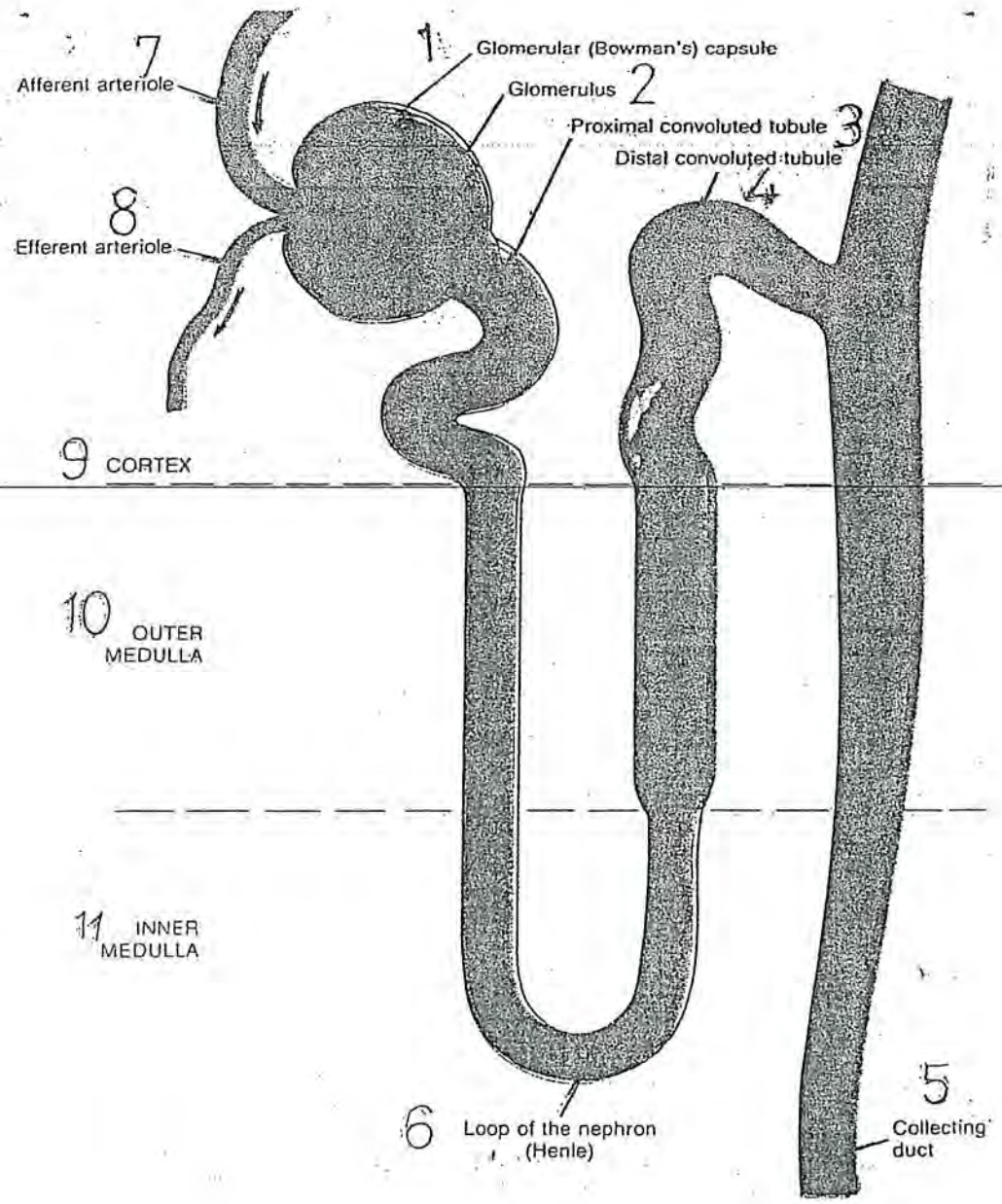
2 - الانيبيب المتوسط بجزئيه الصاعد والهابط .

3 - الانيبيب القاصي Distal بجزئيه المستقيم والمعوج ، لاحظ الشكل (89) .

ويوجد في الكلية نوعان من النيفرونات :

أ - نيفرونات قصيرة تشكل غالبية النيفرونات (حوالي 90%) وتتمركز بالقشرة المحيطية .

ب - نيفرونات طويلة ونسبتها (10%) وتتمركز بالقشرة العميقة .



شكل 89 منظر تخطيطي يوضح بنية النفرون .

1- محفظة بومان . 2- كبيبة كلوية . 3- الانيبيب الملفوف الداني . 4- الانيبيب الملفوف القاصي 5- قناة جامعة . 6- عروة هنلي . 7- شرّين وارد . 8- شرّين صادر . 9- قشرة . 10- اللب الخارجي 11- اللب الداخلي .

الجسيم الكلوي Renal Corpuscle

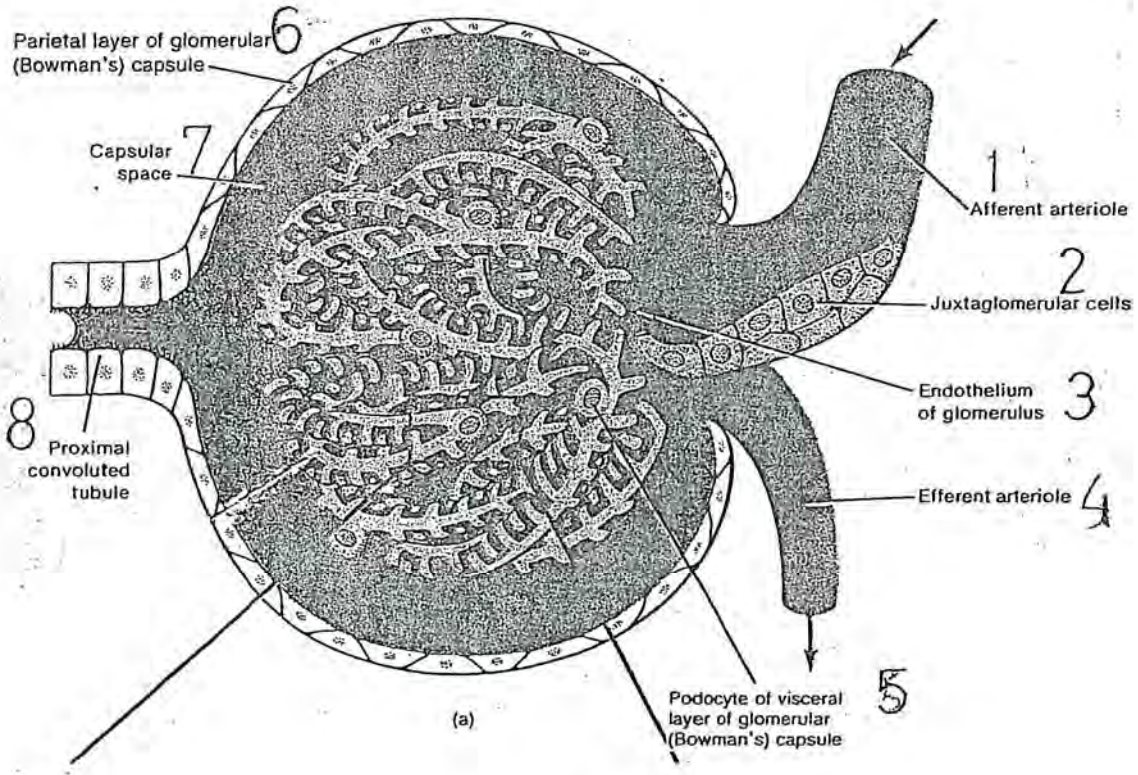
ويسمى جسيم مالبيكي Malpighian Corpuscle ، وهو عبارة عن جسيم كروي الشكل يتكوّن من الكبيبة الكلوية المحاطة بمحفظة بومان ، لاحظ الشكل (90)

أ – الكبيبة الكلوية (كبة مالبيكي) Glomerulus

وهي عبارة عن كبيبة كروية الشكل يتراوح قطرها في الثدييات 150 – 200 ميكرون ، وتتكون من حزمة من الشعيرات الدموية (شريّنات) الملتفة على نفسها ، والتي يقدر عددها بـ 50 لفة شعرية ، ويتراوح قطر هذه الشعيرات من 6 – 12 ميكروناً ، وتكون مبطنة بخلايا مسطحة تحوي ثقوباً يتراوح قطرها من 0.8 – 1 ميكرون ، وترتكز هذه الخلايا على غشاء قاعدي ، ويوجد بين الخلايا البطانية بعض الخلايا المتوسطة ذات استطالات هيولية يعتقد بأنها تقوم بوظيفة تنظيم عمل الرشح الكلوي .

يُغذي الكبيبة الكلوية شُريّن كبي ، وهو احد فروع الشرايين بين الفصيصية ، وبشكل عام فان الشريان الكلوي يغذي الكلية حيث ينقسم الى فروع تدخل بين الاهرامات الكلوية لتعطي الشرايين بين الفصيصية التي تنقسم بدورها لتعطي شريّينات كبية التي تدخل الكبيبة من القطب الوعائي ومن ثم تتفرع الى شبكة شعيرية ملتفة على نفسها ، ويخرج من الكبيبة شريّن صادر ، وبهذا نميز في الكبيبة قطبين قطب وعائي Vasular Pole وهو القطب الذي تدخل وتخرج منه الأوعية الدموية ، وقطب بولي Urinary Pole ، وهو القطب الذي يتصل بالانيبيب الكلوي ، وتتميز الأوعية الواردة للكبيبات بأن قطرها ضعف قطر الاوعية الصادرة مما يسبب زيادة الضغط في شعيرات الكبيبة الكلوية (زيادة القوة الراشحة) مما يسبب خروج مواد معينة من الدم عبر ثقوب بطانة الشعيرات

الدموية الى محفظة بومان لهذا تكون كمية الدم الخارجة من الكبيبة اقل من كمية الدم الواردة ، لاحظ الشكل (90) .



شكل 90 منظر تخطيطي يوضح بنية الجسيم الكلوي .

1- شرّين وارد . 2- خلايا مجاورة للكبيبة . 3- بطانة الكبيبة . 4- شرّين صادر .

5- خلايا رجلاء . 6- الطبقة الجدارية لمحفظة بومان . 7- الحيّز المحفظي .

8- الانيبيب الملفوف الداني .

ب – محفظة بومان Bowmans Capsule

وهي محفظة نسيجية تحيط بالكبيبة الكلوية ، وتتكوّن من طبقتين احداها حشوية Visceral والاخرى جدارية Parietal يفصل بينهما مسافة تسمى المسافة المحفظية (الحيّز المحفظي) Capsule Spece التي يرشح اليها البول عبر الطبقة الحشوية ، ويلاحظ ان الطبقة الحشوية تستمر مع الطبقة الجدارية في القطب الوعائي للجسيم الكلوي في حين تستمر الطبقة الجدارية مع الانيبيب الداني في القطب البولي ، لاحظ الشكل (90).

الطبقة الحشوية : وهي الطبقة الملاصقة للشعيرات الدموية الموجودة بالكبيبة الكلوية ، وتتكون من خلايا رجلاء Podocytes وهي خلايا ذات استطالات هيولية طويلة ، ومتعددة الاتجاهات وتعطي زوائد قصيرة ، ويتم الاتصال بين الخلايا المتجاورة من خلال تشابك هذه الزوائد بحيث تترك فيما بينها فراغات يبلغ قطرها 25 ميللي ميكرون تسمى فلعات الترشيح Filteratic Slits التي تقوم بترشيح الدم القادم اليها من مسام الشعيرات الدموية الموجودة بالكبيبية الكلوية ، وترتكز الخلايا الرجلاء على غشاء قاعدي .

الطبقة الجدارية : وهي عبارة عن ظهارة حرشفية بسيطة ترتكز على غشاء قاعدي ، وتتحوّل هذه الظهارة الى ظهارة مكعبة عند اتصالها مع الجزء المعوج من الانيبيب الداني .

الانيبيب الداني (القريب) Proximal Tubule

يبدأ هذا الانيبيب من القطب البولي لكبيبة مالبيكي ويتكوّن من قسمين :

1 – قسم معـوج : وهو الجزء الامامي من الانيبيب ، ويتراوح قطره من 40 – 60 ميكرون . يبطن هذا الجزء بخلايا مكعبة ، او هرمية تحتوي على نواة كروية تتوضع بالقرب من قاعدة الخلية ويوجد على الحافة العلوية لهذه الخلايا

زغيبات دقيقة لذلك تسمى الحافة الفرجونية Brush Border .

بالمجهر الالكتروني يلاحظ انه بالحافة السفلية لهذه الخلايا يحدث التواء الغشاء الهيولى حيث ينتج عن ذلك طيّات تتخللها البلازما ، ويتركز في هذه الطيّات عدد كبير من المتقدّرات تتجمع بشكل طولي مشكلة ما يسمى عصيّات هايدن هاين ، كما تحتوي الحواف الجانبية لهذه الخلايا على بعض الاستطالات التي تتصل من خلالها بالخلايا المجاورة .

هيولى هذه الخلايا ايوزينية ، وتحتوي على جهاز غولجي ، وشبكة اندوبلازمية حبيبية اضافة الى بعض الجسيمات الحالة والفجوات .

ومن الجدير بالذكر ان هذه الخلايا تتميز بقدرتها الشديدة على الامتصاص اما طول الانيبيب الداني فيبلغ حوالي 50 ملم ، وقطره حوالي 50 ميكرون .

2 – القسم المستقيم : يُبطن هذا القسم بخلايا مكعبة ذات هيولى نيّرة ، تتحد الاقسام المستقيمة مع بعضها في منطقة اللب مشكلة القنوات الحلمية ، ونتيجة اتصالات هذه القنوات مع بعضها يتشكل ما يسمى انابيب بلليني Tubes of Belline .

الانيبيب المتوسط Mid Tubule

وهو اضيق من الانيبيب الداني ، ويتراوح قطره من 25 – 30 ميكرون ، ويتكوّن جداره من خلايا مكعبة مرتكزة على غشاء قاعدي ، وتحتوي على انوية كروية كما تحتوي على اعداد كبيرة من المتقدّرات الموزعة بغير انتظام ، وبشكل عام ، فإن هذه الخلايا تشبه خلايا القسم المعوج من الانيبيب الداني ، ولكنها لا تحتوي على الحافة الفرجونية رغم امتلاكها زغيبيات دقيقة تساهم في عملية امتصاص الماء .

يتكوّن هذا الانيبيب من قسمين ، قسم هابط وقسم صاعد متصلين بالقطعة

الواصلة التي تشكل ما يسمى عروة هنلي ويلاحظ تضيق الانيبيب في هذا القسم حيث يصبح قطره من 10 - 15 ميكرون ، ويبطن بخلايا مسطحة تحتوي على انوية بيضاوية ، وترتبط الخلايا مع بعضها باجسام واصلة اما العضيّات الخلوية فهي قليلة في هذه الخلايا .

الانيبيب القاصي (البعيد) Distal Tubule

ويتكوّن هذا الانيبيب من قسمين كما هو الحال في الانيبيب الداني ، قسم مستقيم هو عبارة عن امتداد للقسم الصاعد من عروة هنلي ، وقسم معوج يقع في القشرة ، ويتكون جداره من خلايا مكعبة خالية من الحافة الفرجونية ، وبشكل عام فإن البنية النسيجية لجدار هذا الانيبيب مشابهة تقريباً لبنية الانيبيب الداني .

الانيبيبات الجامعة Collecting Tubules

يتكوّن جدار هذه الانيبيبات من ظهارة مكعبة بسيطة ترتكز على غشاء قاعدي ، وترتبط الخلايا فيما بينها باجسام واصلة ويبلغ طول الانبوب الجامع عند الإنسان حوالي 2 سم .

وبشكل عام تقوم الانيبيبات الكلوية بوظيفة الامتصاص ويلاحظ اختلاف نوعيةالامتصاص حسب اجزاء هذه الانيبيبات المختلفة ، فمثلا الجزء الهابط من الانيبيب المتوسط يمتص الماء والصوديوم في حين ينحصر امتصاص الجزء الصاعد على الصوديوم ، وتساهم هذه الانيبيبات ايضا بعزل نواتج الاستقلاب من خلال امتصاص الماء منها حيث تبقى النواتج الاستقلابية البولة (البيلة) Uria في الانابيب الجامعة ، كما تساهم ايضاً في مراقبة توازن السوائل بالجسم اضافة الى قيام خلايا الانيبيبات المعوجة بتشكيل وافراز بعض المواد،و تلعب خلايا ظهارة الانيبيبات البولية والمعوجة خاصة دور هام في اعادة امتصاص المواد من البول الذي وصل اليها حيث تمتص كل الأحماض الامينية ، والسكر الموجود اضافة الى

اعادة امتصاص الماء ولكنها لا تمتص الكبريتات والبولة (اليوريا) والكرياتينين ، وبذلك يكون لهذه الخلايا خاصية انتقاء المواد التي تطرحها اوتطرح جزءً منها .

الطرق المفرغة للبول

وتشمل حوض الكلية ، والحالب ، والمثانة ، والاحليل ، وهي الطرق التي تسوق البول المتشكل في الكلى الى خارج الجسم حيث يتجمع في حوض الكلية ، ونتيجة انقباض جدار حوض الكلية ينتقل البول الى الحالب ، ونتيجة حركة الحوالب الدودية يصل البول الى المثانة ، وبعد امتلائها تنقبض عضلاتها بشدة حيث يتم افراغ البول عن طريق الاحليل ، وتقوم الطرق المفرغة للبول ايضاً باضافة بعض الافرازات المخاطية الى البول ، ويلاحظ تشابه البنية النسيجية لهذه الطرق مع وجود اختلافات بسيطة .

حوض الكلية Renal Pelvis

يتكوَّن جدار حوض الكلية من عدة طبقات هي على التوالي :

1 - طبقة مخاطية : وتتكوَّن من ظهارة انتقالية مكوَّنة من عدة طبقات ترتكز على غشاء قاعدي ، وتتميز خلايا سطحها بانها مرتبطة مع بعضها باجسام واصلة ، وتتكوَّن هذه الظهارة من اربع طبقات انتقالية على الاقل ويوجد تحت هذه الظهارة طبقة ضامة هي الصفيحة الخاصة ، وتتكوَّن من نسيج ضام مفكوك غني بالالياف المرنة والشعيرات الدموية

، ونظرا لعدم وجود

طبقة العضلات المخاطية ، فان الصفيحة الخاصة تكون متصلة مباشرة مع الطبقة تحت المخاطية التي لها نفس التركيب ، والتي تحتوي ايضاً على اوعية دموية ، واعصاب ولذلك فإن كثير من المراجع يتجاهل وجود طبقة تحت مخاطية .

2 – الطبقة العضلية : وهي مجموعة من الحزم العضلية الملساء تتوضع على شكل ثلاث طبقات ، تتوضع الداخلية والخارجية بشكل طولي ، في حين تتوضع الوسطى بشكل دائري ، وتختلف درجة وضوح هذه الطبقات حسب نوع الحيوان حيث تتوضع الطبقة العضلية في بعض الحيوانات على شكل طبقتين فقط داخلية طولية ، وخارجية دائرية .

3 – الطبقة الظاهرة : وهى طبقة مكوّنة من نسيج ضام يحتوي على العديد من الأوعية الدموية ، والأعصاب ، ويدخل جزء من هذا النسيج الى برانشيما الكلية ، ويلاحظ وجود نسيج شحمي عند منشأ الحالب ، ونتيجة لانقباض العضلات الملساء الموجودة بجدار الحوض ينتقل البول الى الحالب .

الحالب Ureter

وهو الوعاء الذي ينقل البول من حوض الكلية الى المثانة التي يدخلها بشكل مائل . تشبه بنية جدار الحالب بنية جدار حوض الكلية حيث يتكون من ثلاث طبقات رئيسية ، هي الطبقة المخاطية ، والطبقة العضلية ، والطبقة المصلية ، وينعدم ،جود العضلات المخاطية ، والطبقة تحت المخاطية لكونها مندمجة تماماً مع الصفيحة الخاصة .

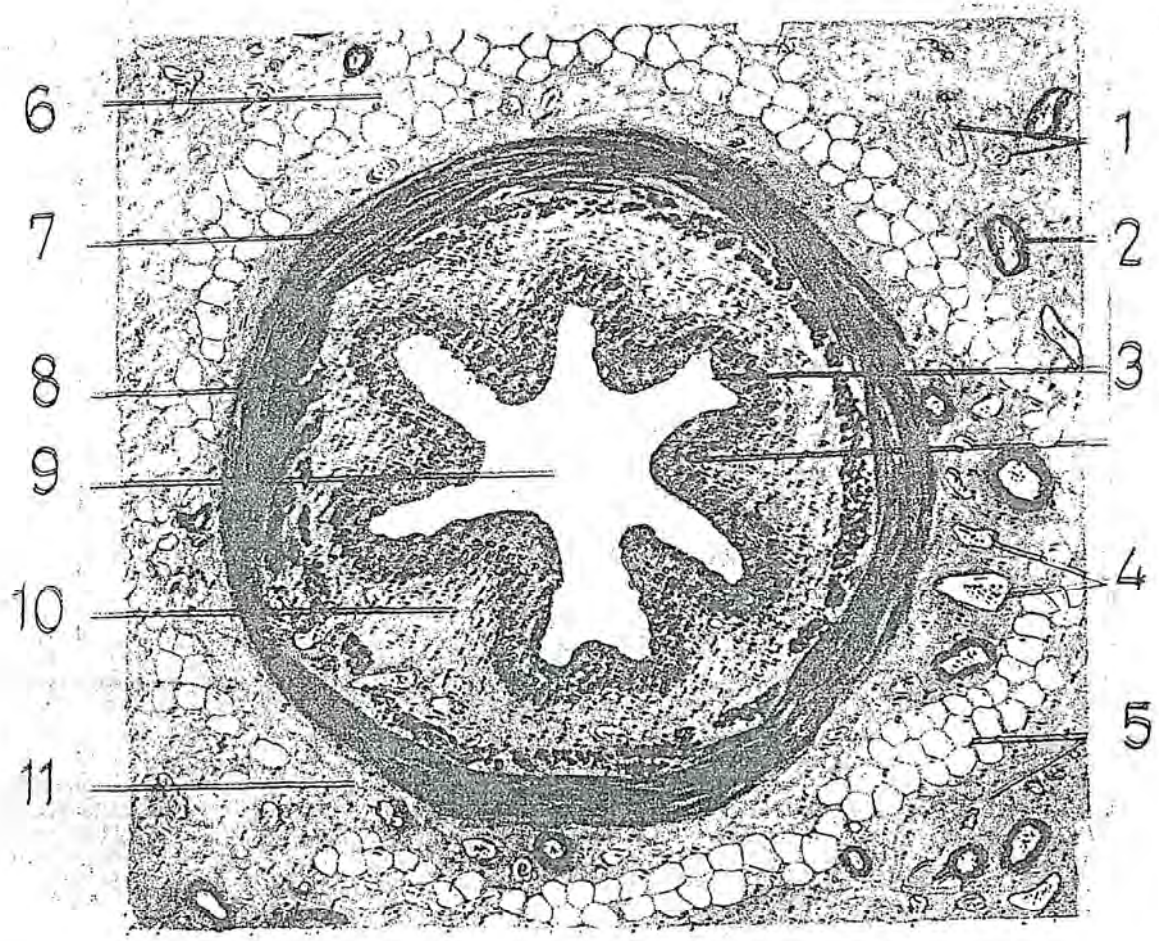
1 – الطبقة المخاطية : تتكوّن من ظهارة انتقالية مكوّنة على الاقل من اربع طبقات خلوية ، ويكون السطح القاعدي لهذه الطبقة مستقيماً واملساً لعدم وجود حليمات ضامة تخترقه من النسيج الضام المجاور .

يوجد تحت الظهارة الانتقالية الصفيحة الخاصة ، وهي طبقة واسعة مكونة من نسيج ضام مفكوك ، وعند الإنسان تتكوّن الطبقة العلوية من هذه الصفيحة من نسيج ضام ليفي مرن يحتوي على بعض الارومات الليفية التي تتوضع تحت الظهارة ، اما الطبقات العميقة القريبة من الطبقة العضلية ، فتتكوّن من نسيج ضام مفكوك ، وقد يوجد فيها بعض الخلايا اللمفية ، او العقيدات اللمفية الصغيرة ، وتشكل الطبقة المخاطية طيات مخاطية طولية تمتد داخل اللمعة خاصة في الحالب غير المتمدد ، لاحظ الشكل (91) .

تتميز ظهارة الجزء الداني من الحالب باحتوائها على بعض الخلايا الكأسية واحتواء الصفيحة الخاصة في هذا الجزء على غدد انبوبية كيسية بسيطة ذات افراز مخاطي .

2 – الطبقة العضلية : وهي عبارة عن حزم عضلية ملساء تتوضع في ثلاث طبقات ، الداخلية ، والخارجية تتوضعان بشكل طولي ، وتكون الطبقة الخارجية ارق من الطبقة الداخلية اما الطبقة الوسطى فتتوضع بشكل دائري ، او مائل ، ويوجد فيما بين هذه الطبقات العضلية التي لا تظهر بوضوح كامل كمية من النسيج الضام ، ويلاحظ في الجزء الاسفل من الحالب ، وخاصة في الجزء الذي يفتح بالمثانة ان الطبقة العضلية تتكون من طبقة داخلية طولية فقط .

3 – الطبقة الظاهرة : يحاط الجزء الاقصى من الحالب بغشاء مصلي في حين يحاط الجزء المتبقي منه بطبقة ضامة مكونة من نسيج ضام مفكوك يحتوي على العديد من الأوعية الدموية والأعصاب الصغيرة ، والخلايا الشحمية ، لاحظ الشكل (91) . ومـــن الجدير بالذكر ان البول ينتقل من الحالب الى المثانة نتيجة انقباض العضلات الملساء بجدار الحالب اضافة الى الحركة الحوّية (الدودية) التي يتحرك بها الحالب باستمرار .



شكل 91 مقطع في الحالب صبغة H.E تكبير 50 .

1- اعصاب . 2- شريان . 3- ظهارة انتقالية . 4- وريدات . 5- نسيج شحمي وضام مرن .
6 - نسيج شحمي . 7- طبقة عضلية دائرية . 8 - طبقة عضلية طولية . 9- تجويف الحالب .
10 - صفيحة خاصة . 11- غلالة برّانية .

المثانة Urinary Bladder

وهي الوعاء الذي يختزن فيه البول القادم من الكلى عبر الحالب ، اما بنية جدارها ، فهي شبيهة ببنية جدار الحالب مع بعض الاختلافات البسيطة ، ويتكوّن

مكتبة دار العلم والتراث
تصوير . طباعة . محاضرات . مشاريع تخرج
حماة - مساكن - مقابل باب المتحف الوطني ٢٢٢٤٢٥٢

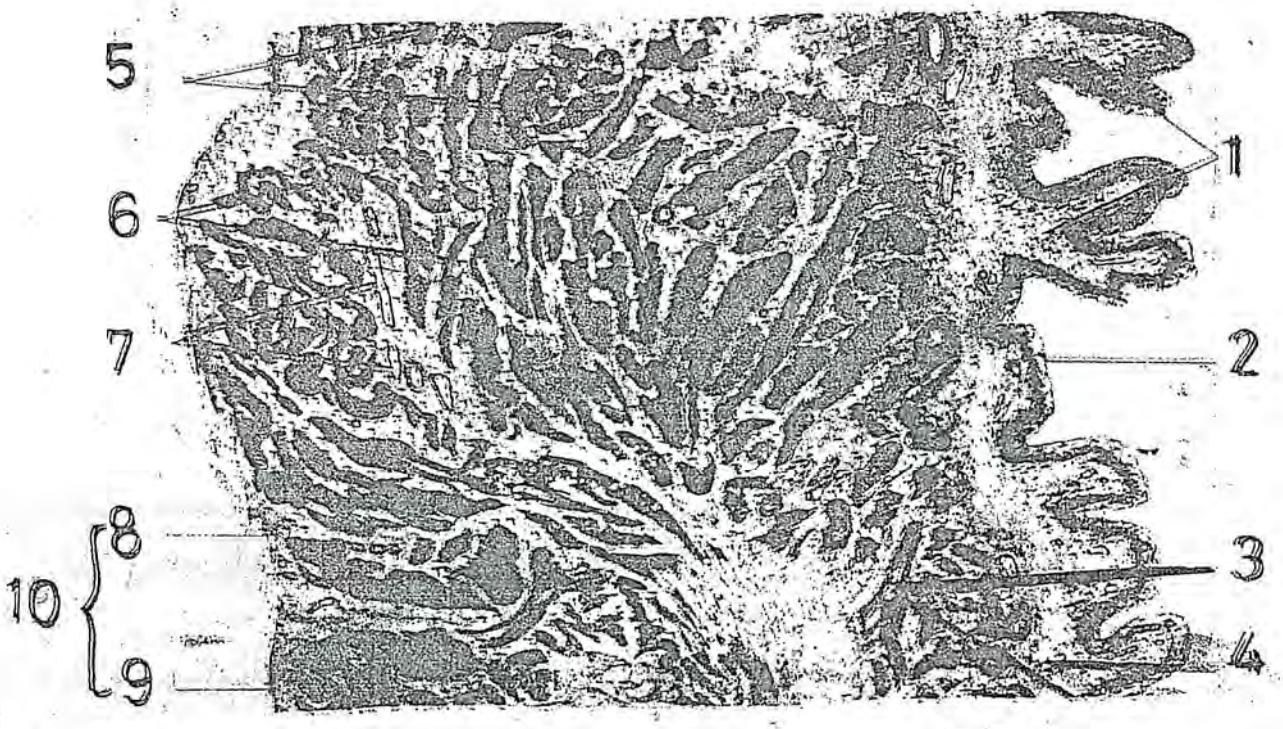
جدار المثانة من ثلاث طبقات رئيسية هي :

1 – الطبقة المخاطية : وتتكون من ظهارة انتقالية يتراوح عدد طبقاتها من (4 – 10) طبقات وهي تشبه مثيلتها في الحالب الا ان عدد طبقاتها اكثر .

يتوضع تحت هذه الظهارة الصفيحة الخاصة ، وهي اوسع مما هي عليه في الحالب ايضاً ، وتتكوّن من نسيج ضام مفكوك يحوي في المنطقة العلوية تحت الظهارة اعداداً كبيرة من الارومات الليفية ، اما المنطقة العميقة من هذه الصفيحة ، فتحتوى على بعض الالياف المرنة . كما تحتوي هذه الصفيحة على مجموعة من الاوعية الدموية . ومن الجدير بالذكر ان كمية كبيرة من النسيج الضام المكوّن للصفيحة الخاصة يتخلل بين الحزم العضلية على شكل نسيج ضام خلالي ، وتشكل الطبقة المخاطية طيّات طولية تمتد باتجاه تجويف المثانة ، وهي اعمق مما هي عليه في الحالب ، وتظهر بوضوح عندما تكون المثانة فارغة ، بينما تختفي هذه الطيّات عندما تمتلئ المثانة بالبول .

2 – الطبقة العضلية : وهي مجموعة من الحزم العضلية الملساء المتوضعة في ثلاث طبقات بشكل غير منتظم حيث يتوضع بعضها بشكل طولي ، وبعضها بشكل عرضي ، وبعضها بشكل مائل ، وقد تكون متصالبة فيما بينها ، ويوجد بين الحزم العضلية نسيج ضام مفكوك غني بالأوعية الدموية ، وتكون الطبقة العضلية اسمك طبقة في جدار المثانة ، وهي اسمك مما هي عليه في الحالب ، ويزداد سمك هذه الطبقة في عنق المثانة لأنّ الالياف العضلية الملساء تتوضع بشكل دائري حيث تشكل ما يسمى بالمصرّة .

3 – الطبقة الظاهرة : يُغطى الجزء العلوي من المثانة بغشاء مصلي ، في حين يُغطي السطح السفلي منها طبقة ضامة تمتزج بالنسيج الضام المحيط ، لاحظ الشكل (92) .



شكل 92 مقطع في المثانة .

1- طيات مخاطية . 2 - ظهارة انتقالية . 3- عضلات ملساء . 4- صفيحة خاصة .
5- حزم عضلية ملساء مقطوعة . 6- نسيج ضام بين الحزم العضلية . 7- شعيرات دموية .
8- نسيج ضام سطحي . 9- بريتون . 10- طبقة مصلية .

الإحليل Urethra

يعتبر الإحليل قناة الإفراغ التي يتم من خلالها نقل البول من المثانة الى خارج الجسم ، وفي الذكر يكوّن الجزء الامامى من الاحليل قناة مشتركة يتم عبرها طرح البول وافرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي الذكري والسائل المنوي الى

مكتبة دار العلم والتقنية
تصوير . طباعة . مخابرات . مشاريع تخرج
توفا . مقابل باب المشفى الوطني ٢٢٢٤٢٥٢

خارج الجسم ، وتختلف بنية وتشريح الاحليل حسب جنس الحيوان .

احليل الانثى Female Urethra :

يتكوّن هذا الاحليل في الانثى من طبقتين هما :

1 – الطبقة المخاطية : وتتكون من ظهارة انتقالية ترتكز على غشاء قاعدي تتحوّل في نهاية الاحليل الى ظهارة حرشفية مطبقة ، ويوجد تحت هذه الظهارة صفيحة خاصة تتكوّن من نسيج ضام غني بالالياف المرنة والأوعية الدموية والغدد المخاطية ، ونظراً لغياب طبقة العضلات المخاطية فإن الصفيحة الخاصة تندمج بشكل كامل مع الطبقة تحت المخاطية وتبدوان كطبقة واحدة تحتوي على نسيج كهفي Cavernous Tissue يشبه النسيج الكهفي الموجود في احليل الذكر .

2 – الطبقة العضلية : تتوضع الطبقة العضلية على شكل طبقتين داخلية طولية وخارجية دائرية

ومن الجدير بالذكر انه يفتح على الاحليل عند الانثى قنيات بعض الغدد (الاحليلية وما حول الاحليل) وهي غدد ذات افراز مخاطي .

احليل الذكر Male Urethra :

يقسم احليل الذكر الى جزء حوضي يسمى الاحليل الحوضي ، وجزء قضيبي يسمى الاحليل القضيبي .

1– الاحليل الحوضي Pelvic Urethra وهو الجزء الداخلي من الاحليل ويمتد من المثانة حتى المجمع المنوي ، ويتكوّن جداره من طبقتين اساسيتين هما :

أ – الطبقة المخاطية : وتتكوّن من ظهارة انتقالية رقيقة ، يوجد تحتها

صفيحة خاصة مكـــوَّنة مـــن نسيج ضام مفكوك يحتوي على بعض الخلايا اللمفية كما يحتوي على نسيج انتصابي يسـمى بالجسـم الكهفي للاحلـيل Corpus Cavernosum Urethra كما يوجد في هذه الصفيحة اوعية دموية واعصاب ، ويوجد على طول الاحليل غدد صغيرة تسمى غدد ليتري Glands of Littre ، ونظراً لغياب طبقة العضلات المخاطية يلاحظ التحام الطبقة المخاطية مع الطبقة تحت المخاطية التي تعتبر امتداداً لها .

ب – الطبقة العـضلية : وهي عبارة عن طبقة العضلات الاحليلية Urethral Muscles المخططة والتي تتوضع في طبقتين ، داخلية طولية ، وخارجية دائرية ويوجد في الطبقة الداخلية بعض الالياف العضلية الملساء ، ويحاط الاحليل من الخارج بطبقة ظاهرة مكوَّنة من نسيج ضام مفكوك .

2 – احليل قضيبي Penile Urethra : وهو الجزء الأمامي من الاحليل ويتكوَّن جداره ايضا من طبقتين هما :

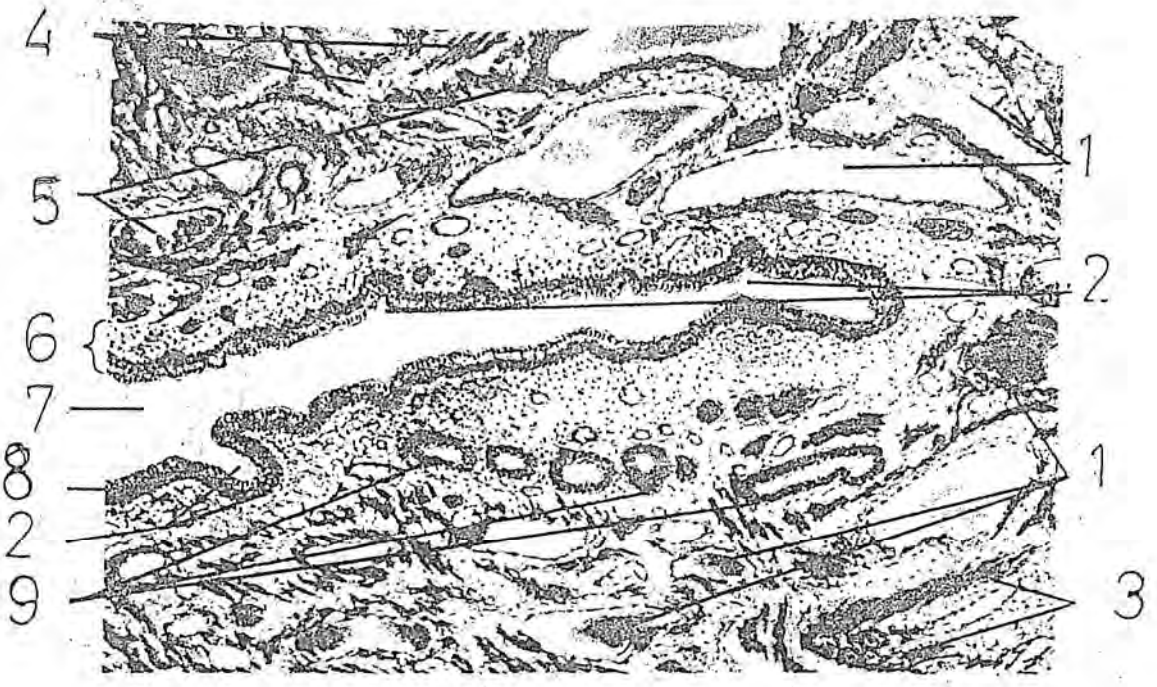
أ – الطبقة المخاطية وتتكوَّن من ظهارة انتقالية ، ولكن في بعض اجزائها تكون هذه الظهارة مطبقة كاذبة يتوضع تحتها طبقة ضامة رقيقة هي الصفيحة الخاصة التي تحتوي على نسيج انتصابي ، وهو عبارة عن اجسام كهفية احليلية متطورة (اوردة كهفية ذات جدران رقيقة) كما تحتوي هذه الطبقة على الياف مرنة ، وعلى غدد انبوبية الشكل هي غدد ليتري ، او الغدد الاحليلية ، ويوجد بها ايضاً بعض الحواجز التي توجد بين الاوردة الكهفية والتي تتكوَّن من نسيج ضام ، وبعض الالياف العضلية الملساء ، ونظراً لكثرة اشباه الجيوب الدموية في هذه الطبقة فإنها تأخذ الشكل الاسفنجي .

ويلاحظ ان الغشاء المخاطي للاحليل يكوِّن بعض الرودب التي تسمى فجوات مورغاني Morgani ، ونظراً لغياب طبقة العضلات المخاطية فإن

مكتبة دار العلم والتنزيل
تصوير . طباعة . محاضرات . مشاريع تخرج
عمارة - مساكن - مقابل باب المشفى الوطني ٢٢٢٢٥٢
الاتحاد الوطني لطلبة سورية
اللجنة الادارية في وحدة كلية الطب البشري

الصفيحة الخاصة تكون مندمجة تماماً مع الطبقة تحت المخاطية .

ب - الطبقة العضلية وتتكوّن اساساً من العضلة البصلية الاحليلية Bulbo - Urethral Muscle ، لاحظ الشكل (93) .

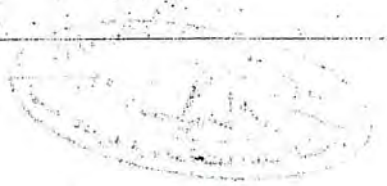


شكل 93 مقطع من الاحليل القضيبي صبغة H.E تكبير 80 .

1- اوردة كهفية . 2- فجوات مورغاني الاحليليه . 3- عضلات ملساء في حويجزات .

4- حويجزات الجسم الاسفنجي . 5- اوردة من الجسم الاسفنجي . 6- مخاطيـــة الاحليل (ظهارة + صفيحة خاصة) . 7- الاحليل (المبال) القضيبي . 8 - ظهارة انتقالية .

9- غدد ليتري الاحليليه .



الاتحاد الوطني لنقابة عمال سوريا
فرع حماه
الهيئة الادارية في وحدة كلية الطب البشري

الفصل الثاني عشر

الجهاز التناسلي الذكري
Male Genital System

ينشأ الجهاز التناسلي الذكري في المرحلة الجنينية من الرتج البولي التناسلي Urogenital Ridge الذي ينشأ منه الجهاز التناسلي الانثوي ايضاً

يتكوّن الجهاز التناسلي الذكري من الاجزاء الرئيسية التالية :

1 – خصيتان مغلفتان بكيس الصفن .

2 – المسالك التناسلية الناقلة للنطاف ، وهي البربخ ، القناة الناقلة الحويصلات المنوية ، القناة الدافقة .

3 – الغدد التناسلية الملحقة بالجهاز .

4 – القضيب

مكتبة دار العلم والتقنية
تصوير . طباعة . محاضرات . مشاريع تخرج
حماة - مشاكل - شارع ذات المخفر الوطني ٢٣١٢٢٥٢

الخصية Testis

غدة تناسلية مزدوجة توجد ضمن كيس الصفن ، وتقوم بوظيفتين اساسيتين هما :

1 – انتاج النطاف Sperms.

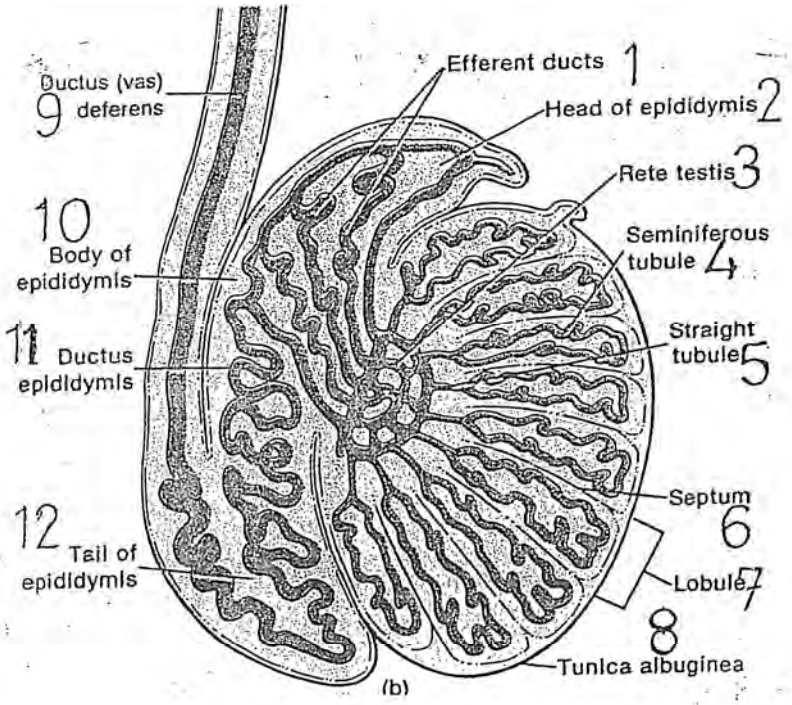
2 – انتاج بعض الهرمونات مثل التستوستيرون Testosterone الذي تفرزه خلايا ليدغ Leidig Cells وهرمون الاستروجين Estrogen الذي تفرزه خلايا سيرتولي Sertoli Cells لذلك تعتبر الخصية من الغدد الصُم الموجوده في الجسم ايضاً .

تأخذ الشكل البيضاوي

يحيط بالخصية محفظة ليفية سميكة تسمى الغلالة البيضاء Tunica Albuginea ، تتكوّن من نسيج ضام كثيف غير منتظم غني الالياف الكولاجينية ، وتتكوّن الطبقة العميقة منها من نسيج ضام مفكوك غني بالأوعية الدموية لذلك تسمى الغلالة الوعائية ، وتكون واضحة عند الرجل ، وتكون الغلالة الوعائية مندمجة مع برانشيما الخصية (النسيج الخلالي) الذي يوجد بين الانيبيبات المنوية (ناقلات المني) Seminiferous Tubuli ، ترسل هذه المحفظة الى الداخل العديد من الحويجزات الضامة . التي تقسم الخصية الى العديد من الفصيصات الخصوية الهرمية الشكل والتي يتراوح عددها من 250 – 400 فصيص ، وتتجمع هذه الحويجزات في منتصف الخصية مشكلة المنصف الخصيوي Mediastinum ، لاحظ الشكل (94) .

الانيبيبات المنوية Seminiferous Tubuli

وهي مجموعة كبيرة من الانيبيبات المتعرجة الموجودة ضمن الفصيصات الخصيوية ، ويتراوح طول الانيبيب المنوي الواحد في خصية الرجل من 30 – 150 سم ، ويبلغ قطره وسطياً 0.2 مم ، ويوجد بين الانيبيبات المنوية نسيج خلالي يتكوّن من نسيج ضام مفكوك غني بالاوعية الدموية ، واللمفية ، ويحتوي على بعض الألياف العصبية . كما يحتوي على مجموعة من الخلايا الصمّاء التي تسمى الخلايا الخلالية او (خلايا ليدغ) المسؤولة عن افراز هرمون الذكوره (التستوستيرون) ، لاحظ الاشكال (95 ، 96) .



شكل 94 منظر تخطيطي يوضح بنية الخصية .

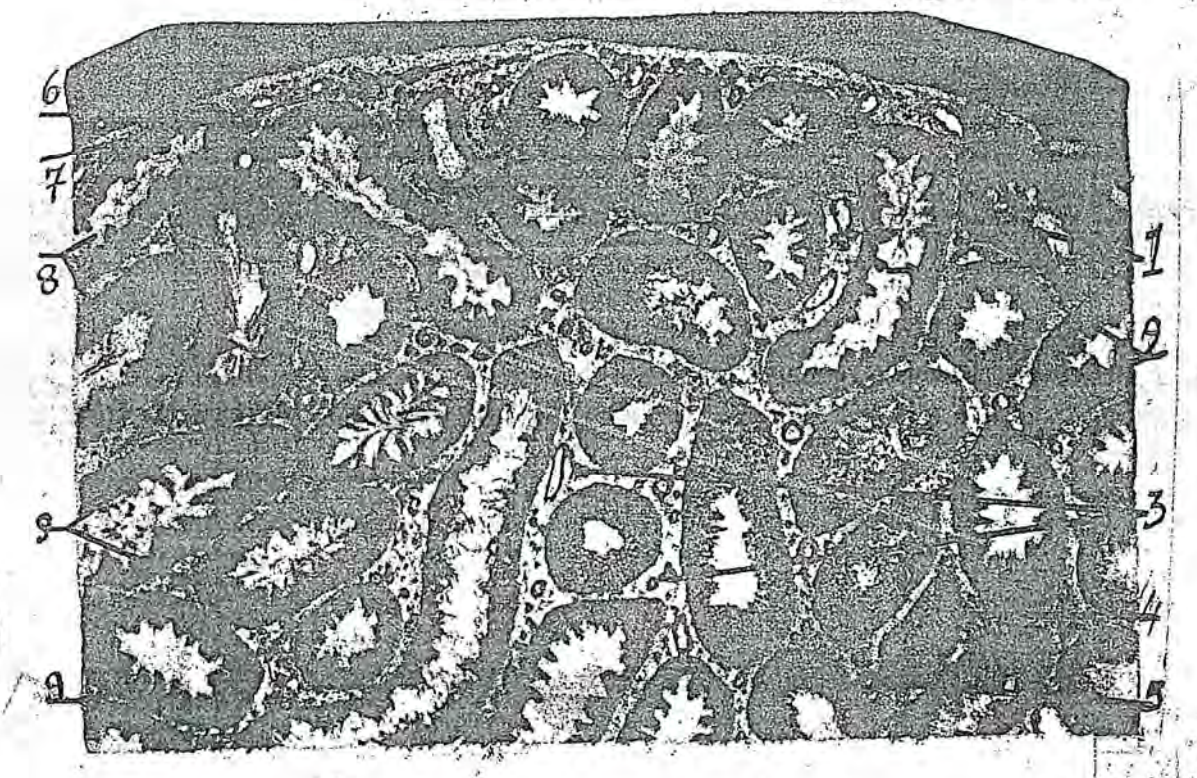
1- قنوات صادرة . 2- رأس البربخ . 3- شبكة خصيوية . 4- انيبيبات منوية .

5- انيبيب مستقيم . 6- حويجزات . 7- فصيص . 8 - غلالة بيضاء . 9- قناة ناقلة .

10- جسم البربخ . 11- قناة البربخ 12- ذيل البربخ .

تبطن الانيبيبات المنوية بخلايا ظهارية مكعبة او عمودية قصيرة ، والانيبيبات المنوية المعوَّجة Tubuli Contorti التي تتواجد في الفصيص الواحد تنتهي في قمة الفصيص بانيبيب مستقيم Tubuli Recti ، ومن خلال التقاء الانيبيبات المستقيمة في الفصوص المختلفة مع بعضها يتشكل ما يسمى بالشبكة الخصيوية Rete Testis التي تقع في المنصف الخصيوي قرب البربخ

Epididymis وتتكوّن الشبكة الخصيوية من انيبيبات متشابكة غير منتظمة ، ولكل منها تجويف واسع وجدار رقيق يتكون من صف واحد من الخلايا المكعبة ، او العمودية البسيطة .تسير النطاف من الانيبيبات المنوية المتعرجة الى الانيبيبات المستقيمة ومنها الى الشبكة الخصيوية ثم الى القنيّات الصادرة ثم تسير الى رأس البربخ ، وتكون القنوات الصادرة مستقيمة في بدايتها وتصبح ملفوفة عند اتجاهها الى رأس البربخ .



شكل 95 مقطع في الخصية صبغة H.E تكبير 70 .

1- نطاف . 2- نسيج ضام خلالي . 3- خلايا ليدغ الخلالية . 4- انيبيب منوي .
5- أوعية دموية . 6- غلالة بيضاء . 7- غلالة وعائية . 8- انيبيبات منوية (ناقلة للمني) .
9- غشاء قاعدي للانيبيبات المنوية .

يحاط الانيبيب المنوي بطبقة خارجية مكوّنة من نسيج ضام مكتنز يحتوي على بعض الأورمات الليفية المغزلية الشكل ، ويفصله عن الصف الاول من الخلايا المنوية غشاء قاعدي رقيق .

تبطن الانيبيبات المنوية بنوعين من الخلايا :

1 – خلايا مولدة للنطاف 2 – خلايا سيرتولي الدعامية .

الخلايا المولدة للنطاف : تتوضع هذه الخلايا على شكل طبقات متعددة على جدار الانيبيب المنوي ونميز منها :

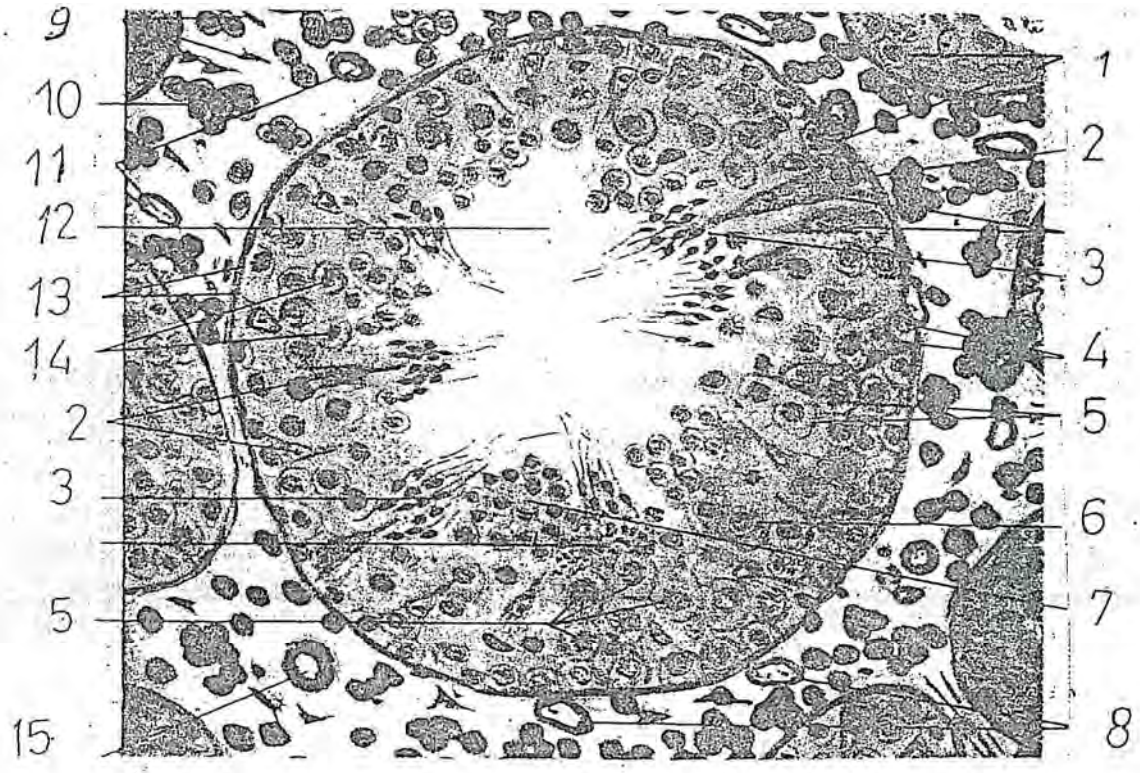
أ – الخلايا الجرثومية (الانتاشية) Germinal Cells ، وتسمى بالمنسليات النطفية (بذرة النطفة) Spermatogonia وتقع هذه الخلايا على جدار الانيبيب المنوي فوق غشاء قاعدي رقيق ، وهي خلايا بيضاوية ، او كروية مضلعة يظهر على بعضها اشكال الانقسام الخيطي . انوية هذه الخلايا كروية ، او مغزلية ذات كرماتين دقيقة و منتشر ، وتحتوي على نويّة ، او اكثر ، ويمكن ان نميز في هذه الخلايا نوعين :

أ – خلايا A ونميز منها نوعين :

1 – خلايا باهتة : وهي خلايا باهتة الصبغة وتحتوي على نواة ذات كروماتين باهت .

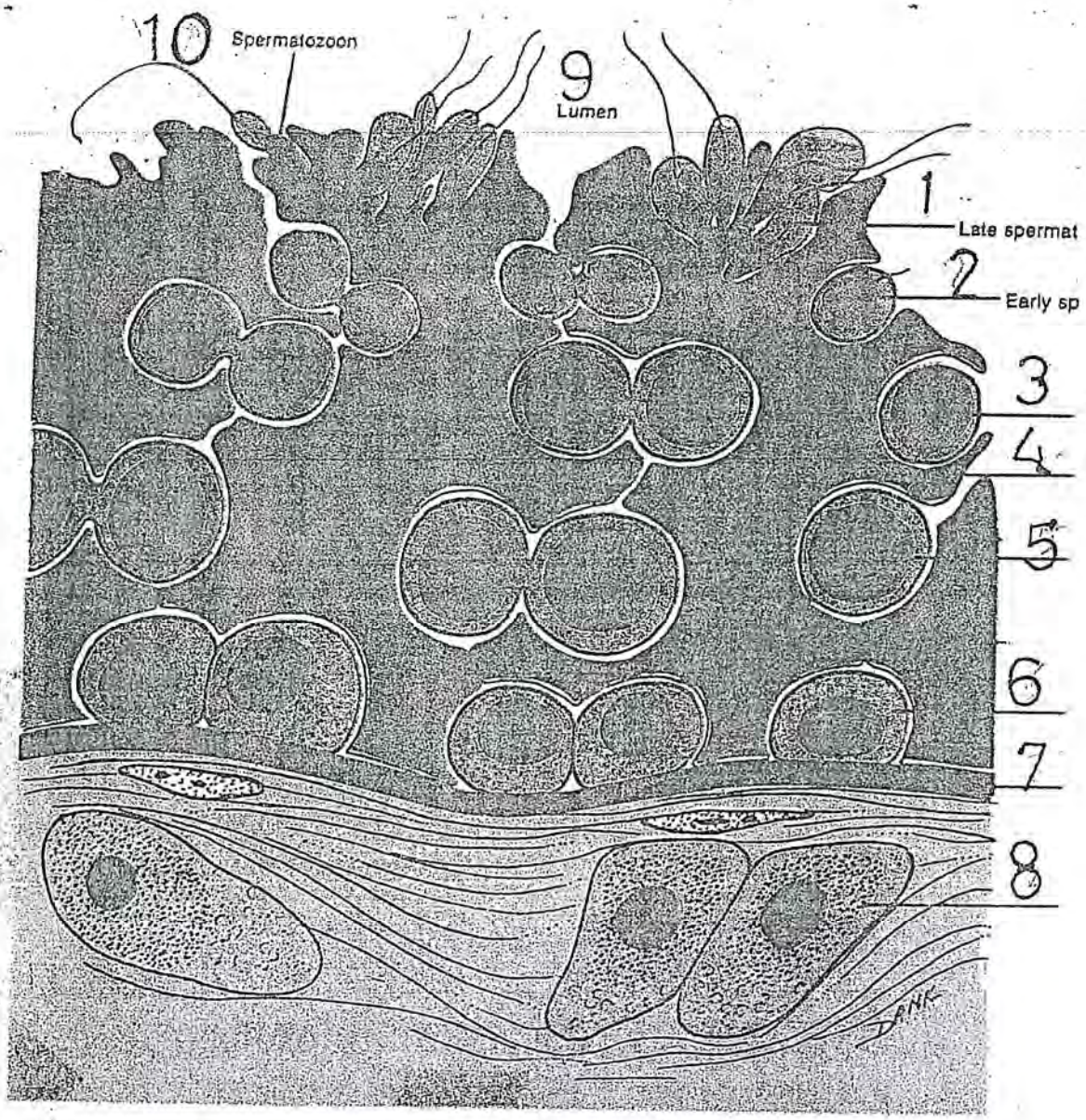
2 – خلايا قاتمة : ويصبغ الكروماتين بنواتها بشكل اغمق من نواة الخلية الباهتة .

ب – خلايا B وهي خلايا بيضاوية ، او مستديرة تتوضع اقرب الى لمعة الانيبيب المنوي من الخلايا A ، نواتها مستديرة ، ويتجمع فيها الكروماتين قرب الغشاء النووي ، وتحتوي على نوية مركزية واضحة ، وتعتبر الخلايا A هي الخلايا الجذعية (الام) Stem Cells لخلايا B .



شكل 96 مقطع من الخصية (انيبيب منوي) صبغة H.E .

1- انيبيبات منوية . 2- خلايا سيرتولي . 3- نطاف . 4- خلايا جرثومية بحالة انقسام .
5- خلية منوية اولية . 6- خلية منوية ثانوية . 7- سليفات النطاف (ارومات منوية) .
8- وريدات . 9- ارومات ليفية . 10- خلايا خلالية . 11- وريد + شرين . 12- تجويف
الانيبيب المنوي . 13- غشاء قاعدي . 14- خلايا منوية اولية بحالة انقسام . 15- شرينات .



شكل 97 شكل تخطيطي يوضح بنيه جدار الانيبيب المنوي .

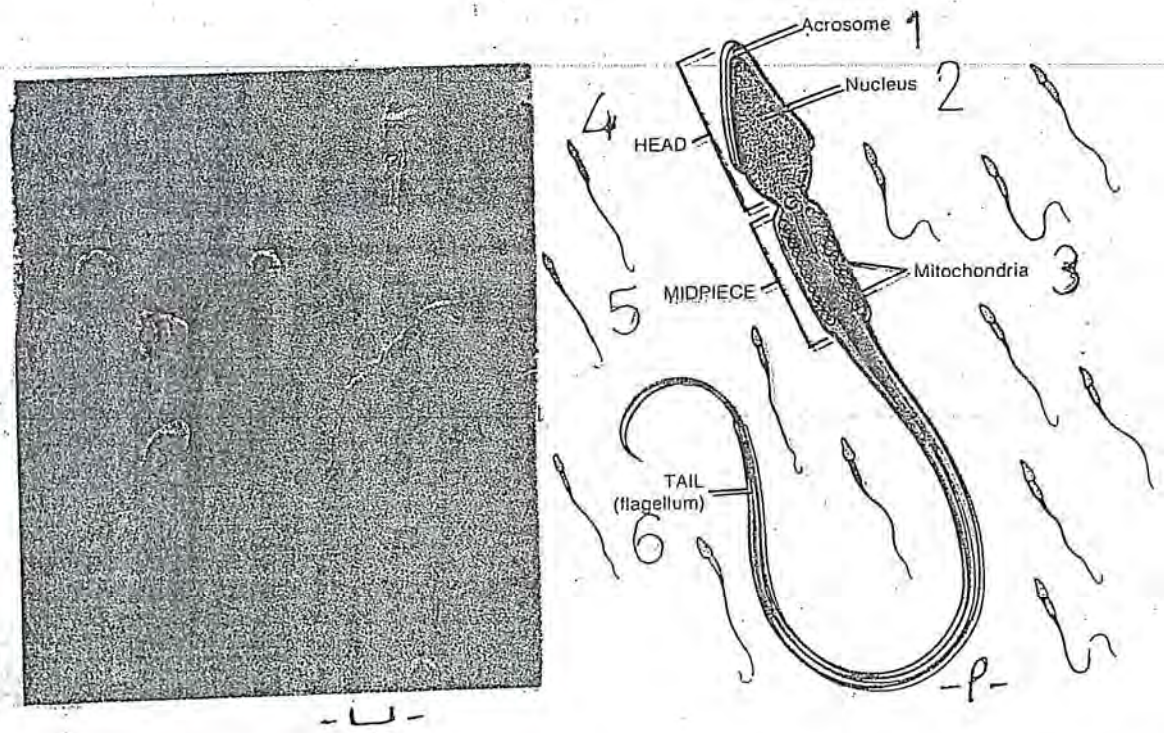
1- سليفة نطفية (ارومة منوية) مرحلة متأخرة . 2 – سليفة نطفية (ارومة منوية) مرحلة ميكرة . 3- خلية منوية ثانوية . 4- خلية سيرتولي . 5- خلية منوية اولية . 6- بذرة النطفة 7 -غشاء قاعدي 8- خلايا ليدغ . 9- لمعة الانيبيب المنوي . 10- نطاف .

تنقسم الخلايا B انقسامات ميتوزية (خيطية) لتعطي الخلايا النطفية الاولية Primary Spermatocytes ، وهي خلايا كبيرة تتوضع بشكل اقرب الى لمعة الانيبيب المنوي من الخلايا الجرثومية ، وتنقسم الخلايا النطفية الاولية انقساماً اختزالياً لتعطي كل خلية اولية خليتين نطفيتين ثانويتين Secondary Spermatocytes وهي اصغر من الخلايا الاولية ، والكروماتين النووي فيها اقل كثافة . تنقسم الخلايا النطفية الثانوية مباشرة بعد تكوينها لتعطي اروومات النطاف Spermatids ، وهي خلايا اصغر من الخلايا الثانوية ذات شكل متطاول وتحتوي على نواة صغيرة ، وتتوضع اروومات النطاف عادة في مجموعات بالقرب من لمعة الانيبيب ، وهي لا تنقسم اطلاقاً ، انما تتطور الى نطاف ناضجة بعد ان تمر بمرحلة التحوُّر الشكلي التي تعطي النطفة شكلها الحقيقي ، حيث تشاهد رؤوسها منطمره في هيولي خلايا سيرتولي اما اذنابها فتتجه الى داخل اللمعة ، لاحظ الاشكال (96 ، 97) .

وتتكوَّن النطفة الناضجة (الكهلة) Spermatozoon من عدة اقسام :

1 – الرأس : يختلف شكل رأس النطفة الذى يحتوي على النواة حسب نوع الحيوان ، ويُغطى جزؤه الامامي بالقلنسوة الامامية الجسيم الطرفي (اكروسوم) Acrosome اما جزؤه الخلفي فيغطى بالقلنسوة الخلفية ، ويلعب الاكروسوم دوراً هاماً في عملية الاخصاب وذلك من خلال افرازه لانزيم الهيالورونيداز Hyaluronidase الذي يساعد على تحلل الخلايا الجرابية المحيطة بالبويضة مما يسهل على النطفة اختراقها .

2 – العنق Neck : وهو جزء قصير لا يزيد طوله عن ميكرونين ويحتوي على حبيبات قاعدية والياف على شكل حزم طولية اضافة الى المريكزين القريب ، والبعيد .



شكل 98 شكل تخطيطي للحيوان المنوي

أ- شكل تخطيطي للحيوان المنوي .

ب- الحيوانات المنوية كما تشاهد بالمجهر الالكتروني التفرسي تكبير 2000 .

1- جسم طرفي . 2- نواة . 3- متقدّرات . 4- رأس . 5- قطعة متوسطة . 6- ذيل .

3 - القطعة المتوسطة Mid Piece : وتتكوّن من لييفات مركزية يحيط بها تسعة ازواج من الانيبيبات المحيطة ، وتحاط بالمتقدّرات التي تتوضع بشكل حلزوني ، ومن ثم تحاط بطبقة هيولية رقيقة ، ويتراوح طول هذه القطعة من 7 - 15 ميكرون .

4 - القطعة الرئيسية Principal piece : وهي اكبر اجزاء النطفة ويصل طولها الى 45 ميكرون ، وتتكوّن من الليفات المركزية الطولية المحاطة

مكتبة دار العلم للطباعة والنشر
تصوير . طباعة . مجلدات . مشاريع تخرج
عمان - مقابل باب المشفى الوطني ٢٢٤٢٥٢

بتسعة ازواج من الانيبيبات المحيطة ، ويحاط الغشاء الليفي بغشاء هيولي رقيق .

5 – القطعة النهائية End Piece : وتتركب فقط من الليفات الطولية المركزية ، التي تحاط مباشرة بالغشاء الهيولي ، لاحظ الشكل (98) .

اما طول النطفة (الحيوان المنوي)

يتراوح طول النطفة من 50 – 100 ميكرون .

خلايا سيرتولي Sertoli Cells

وهي مجموعة الخلايا التي توجد بين الخلايا المنوية في جدار الانيبيب المنوي ، وهي عبارة عن خلايا كبيرة الحجم هرمية الشكل ترتكز قاعدتها على الغشاء القاعدي ، ولكن حدودها الخارجية غير منتظمة ، وتمتد من الغشاء القاعدي حتى لمعة الانيبيب المنوي ، وتحتوي على نواة بيضاوية ، او مثلثة باهتة الصبغة ، ولكنها محددةً بدقة بسبب وجود الكروماتين الدقيقة على الغشاء النووي ، وتحتوي على نوّية ، او اكثر ، وغالباً ما تتوضع تجاه القاعدة . ومن الجدير بالذكر انه لا يوجد اية علاقة لخلايا سيرتولي بانتاج النطاف ، ولكنها تقوم بوظائف متعددة منها

1 – تغذية النطاف المتكوّنة .

2 – التهام النطاف المتحللة ، والمريضة .

3 – افراز هرمون الاستروجين .

4 – يعتقد انها تقوم بتكوين مركب خاص ينظم افراز هرمون التستوستيرون .

5 – تقاوم المؤثرات الفيزيائية والكيميائية والدوائية التي قد توثر على النطاف .

6 – وظيفة دعامية .

خلايا ليدغ Leydig Cells

وهي خلايا كبيرة مستديرة ، او مضلعة الشكل توجد بشكل فردي ، او على شكل جذر في النسيج الخلالي بين الانيبيبات المنوية لذلك تسمى بالخلايا الخلالية Interstitial Cells . هيولي هذه الخلايا محببة ، وتحتوي على نواة مستديرة الشكل ، تقوم خلايا ليدغ تحت تأثير هرمون LH بافراز هرمون الذكورة التستوستيرون Testosteron المسؤول عن نمو الاعضاء التناسلية الذكرية ، وظهور الصفات الجنسية الثانوية عند الذكر .

وهي كثيرة عند الإنسان ولكن عددها يتناقص مع تقدم العمر .

البربخ Epididymis

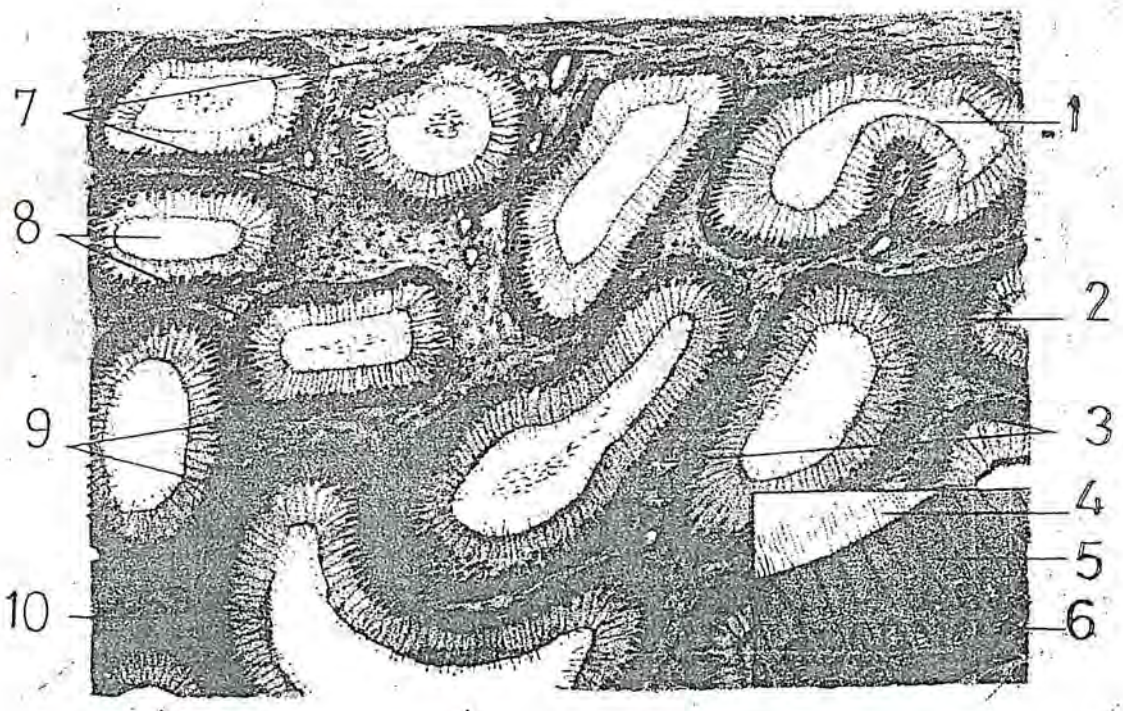
ويسمى بجار الخصية ، وهو عبارة عن قناة طويلة تتوضع على حافة الخصية ، تقوم بافراز بعض المواد المغذية للنطاف ، ويتكوّن البربخ من ثلاثة اجزاء رأس – جسم – ذيل ، لاحظ الشكل (94) .

رأس البربخ Head of Epididymis

يخرج من طرف الخصية (من الشبكة الخصيوية) مجموعة من القنيّات الصادرة Ductuli Efferentes ويتراوح عددها من 13 – 23 قنيّة صادرة يتراوح قطرها من 100 – 300 ميكرون ، ويبلغ طول القناة الواحدة من 12 – 20 سم وهي انيبيبات منفصلة ذات تجويف متموج ، وسطح املس ، وتبطن هذه القنيات بظهارة بسيطة مكونة من خلايا عمودية مهدبة ، وبعض الخلايا الافرازية المكعبة غير المهدبة ، وترتكز هذه الخلايا على غشاء قاعدي

يفصلها عن طبقة رقيقة مكوَّنة من نسيج ضام يحتوي على بعض الألياف العضلية الملساء ، وفي نهاية القنيَّات الصادرة عند اتصالها بالبربخ تصبح بطانتها عمودية فقط ويصبح تجويفها مستوياً .

تلتف القنيات الصادرة على بعضها مشكلة رأس البربخ ، ومن ثم تتحد مع بعضها مشكلة قناة كبيرة تسمى قناة البربخ . ونتيجة لتقلص جدار القنيَّات الصادرة تنتقل النطاف الى قناة البربخ .



شكل 99 مقطع في البربخ صبغة H.E تكبير 60 .

1- مقطع في قناة البربخ . 2- جدار البربخ . 3- الياف عضلية ملساء . 4- اهداب .
5- خلية عمودية . 6- خلية قاعدية . 7- نسيج ضام . 8- مقاطع عرضية في قناة البربخ .
9- غشاء قاعدي . 10- ظهارة عمودية مطبقة كاذبة مهدبة .

قناة البربخ Ductus Epididymis

وهي عبارة عن انبوبة طويلة ملتفة بكثرة ، ومحاطة بنسيج ضام ، تبطن هذه القناة بخلايا عمودية طويلة مهدبة مطبقة تطبقاً كاذباً ، وترتكز هذه الخلايا على قاعدة مكوّنة من نسيج ضام مفكوك غني بالأوعية الدموية ، والألياف العضلية الملساء ، ونتيجة لتعرج قناة البربخ والتفافها على بعضها يتشكل ما يسمى جسم البربخ . تزداد الالتفافات في نهاية الجسم مشكلة ذيل البربخ الذي يشاهد فيه كثير من النطاف والذي ينتهي بالقناة الناقلة ، لاحظ الشكل (99) .

القناة الناقلة (القناة الاسهرية) Ductus Deferens

وتسمى بالوعاء الناقل ، وهي عبارة عن قناة عضلية سميكة ينتهي فيها ذيل البربخ ، ويتراوح طولها في الإنسان من 50 – 90 سم ، ويتكوّن جدارها من :

1 – الطبقة المخاطية : تبدي مخاطية القناة الناقلة العديد من الطيات الطولية التي تمتد داخل اللمعة . وهي طبقة رقيقة تتكوّن من ظهارة عمودية مطبقة كاذبة ومهدبة ترتكز على غشاء قاعدي رقيق يفصلها عن طبقة ضامة مكونة من نسيج ضام مفكوك يحوي كمية من الالياف الكولاجينية ، وشبكة رقيقة من الالياف المرنة .

2 – الطبقة العضلية : وهي سميكة جداً ، وتتكوّن من ثلاث طبقات ، طبقة داخلية رقيقة ، وتتوضع طولياً وطبقة وسطى سميكة وتتوضع دائرياً وطبقة خارجية رقيقة وتتوضع طولياً ، لاحظ الشكل (100) .

3 – الطبة الظاهرة : وهي عبارة عن الغلالة البرانية التي تحيط بالطبقة العضلية والتي تتكوّن من طبقة ضامة تحوي كثيراً من الأوعية الدموية والأعصاب وتختلط مع النسيج المحيط بالقناة .

مكتبة دار العلوم والتقنية
تصوير ، طباعة ، محاضرات ، مشاريع تخرج
حماة ، مساكن ، مقابل باب المشفى الوطني ٢٢١٢٢٥٢

نتيجة لانتفاخ نهاية القناة الناقلة يتشكل ما يسمى امبولة (انبورة) الوعاء الناقل (انبورة الاسهر) Ampulle Ductuus Deferentis ، وهي وتتميز عن القناة الناقلة

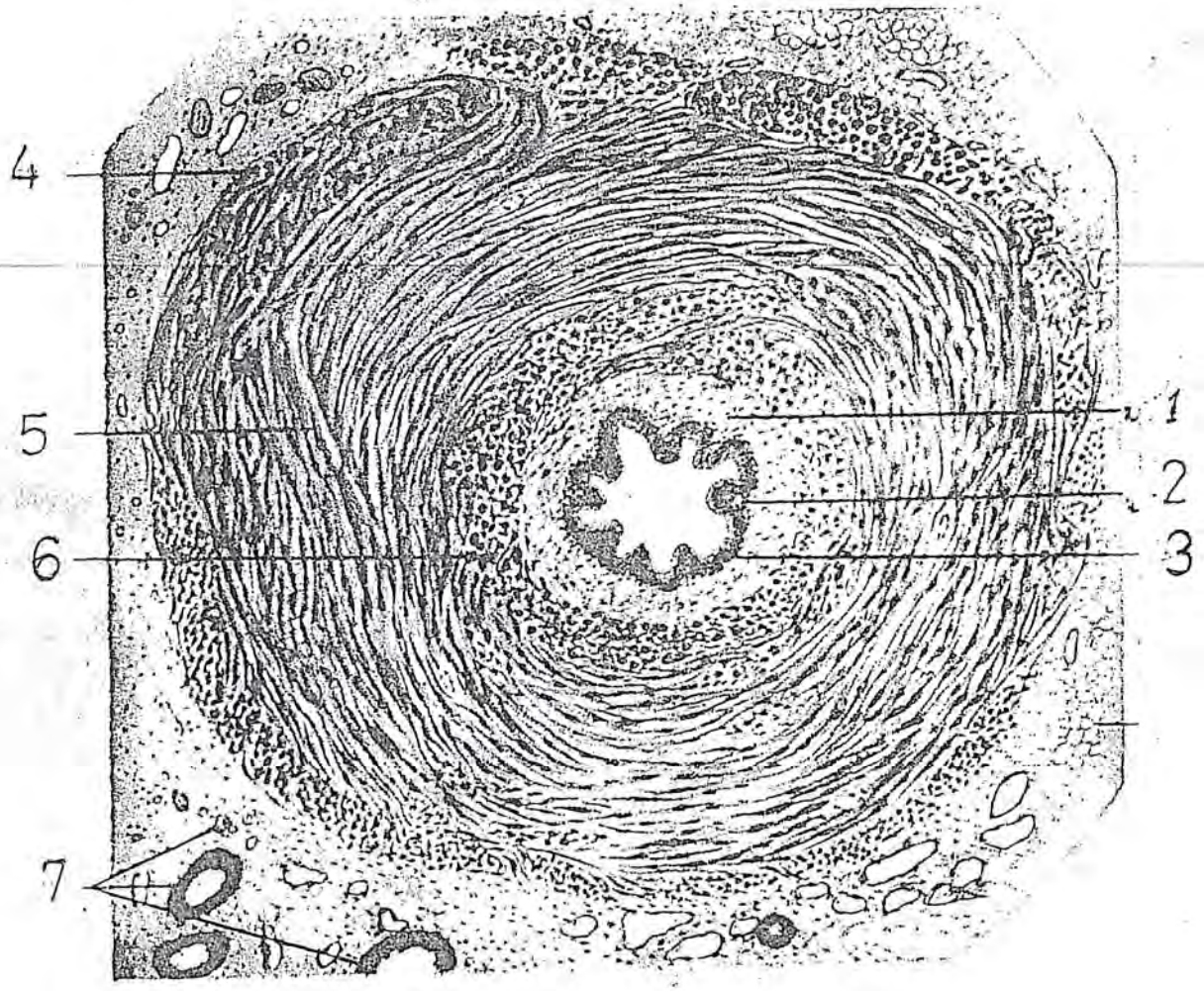
بأن تجويفها اكبر ، وطيّات الغشاء المخاطي اطول ، واكثر تفرعاً . وتنفصل عن بعضها بواسطة العديد من السردايب .

تُبطن انبورة الوعاء الناقل بظهارة عموديّة افرازية بسيطة ، وقد تكون مكعبة وترتكز على طبقة ضامة تحتوي في بعض الحيوانات على مجموعة من الغدد البسيطة المتفرعة (انبوبية كيسية) ، لذلك نجد تجمع بعض مفرزات هذه الغدد في انبورة الوعاء الناقل حيث تساعد هذه الافرازات في تغذية ، وتنشيط الحيوانات المنوية شأنها في ذلك شأن جميع اقسام البربخ .

الطبقة العضلية ، والغلالة البرانية لانبورة الوعاء الناقل تشابه ما ذكر في بنية القناة الناقلة .

ينشأ على جانب كل انبورة وعاء ناقل ، حويصلة منوية تصب قناتها في نهاية الانبورة مكونة معها قناة قذف مشتركة ، التي تفتح بدورها في الهضبة المنوية وتسمى قناة القذف

Ejaculatory Duct ، وهي قناة صغيرة لا يتجاوز طولها عند الإنسان 2 سم ، وتصب في الهضبة المنوية (اكيمة منوية) Colliculus Seminalis . تبطن هذه القناة بظهارة عمودية مطبقة كاذبة ترتكز على غشاء قاعدي يفصلها عن طبقة ضامة غنية بالالياف المرنة ، اما غلالتها البرّانية فتحتوي على بعض الألياف الملساء ، وتندمج مع نسيج البروستات .



شكل 100 مقطع في القناة الناقلة (الاسهر) صبغة H.E تكبير 40 .

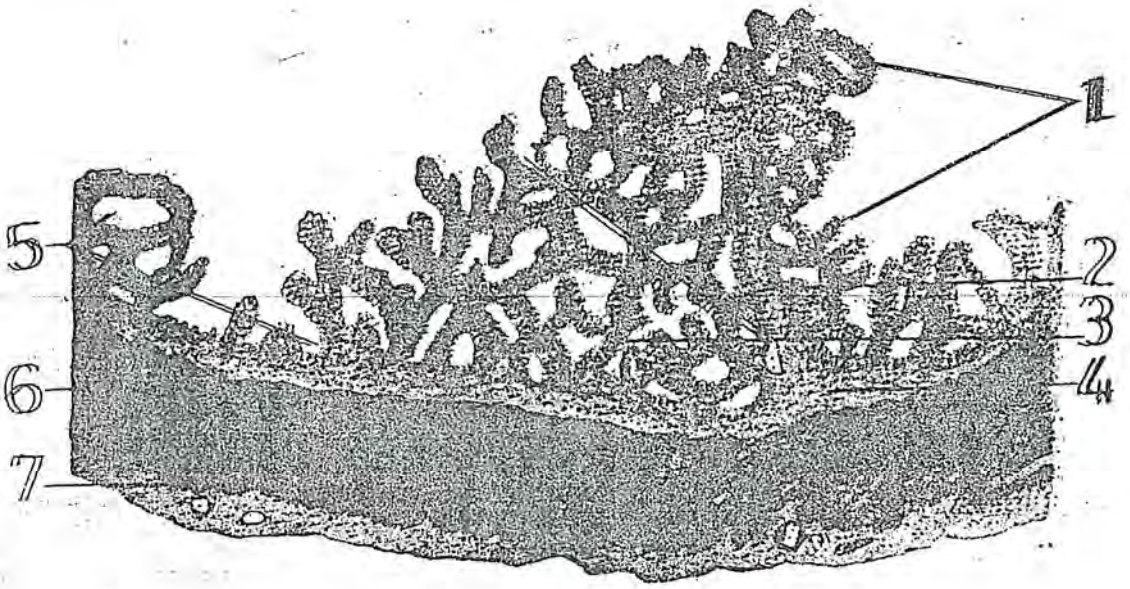
1- صفيحة خاصة . 2- طيات الغشاء المخاطي . 3- ظهارة . 4- طبقة عضلات خارجية طولية 5- طبقة عضلات وسط دائرية . 6- طبقة عضلات داخلية طوليه . 7- غلالة برانية بها أوعية دموية واعصاب .

الغدد التناسلية الملحقة بالجهاز التناسلي الذكري
Auxilliary Genital Glands

1 – امبولة الوعاء الناقل (انبورة الاسهر) ، وقد شرحت سابقاً .

2 – الحويصله المنوية Seminal Vesicle ، وتسمى بالغدد المنوية وهي عبارة عن حويصل كيسي مزدوج ، يوجد على جانبي انبورة الوعاء الناقل خلف البروستات ، وهي من الغدد المركبة الانبوبية الكيسية ، يتميز تجويف الحويصل المنوي بانه غير منتظم ، ويتكوّن جداره من طبقة مخاطية ذات انثناءات متعددة ومتفرعة ، ويتكون لبها من الصفيحة الخاصة ، ويبطن بظهارة عمودية ، مطبقة كاذبة ، ، وتتميز هذه الظهارة بقدرتها الافرازية حيث تحتوي هيولاها على كثير من الحبيبات الافرازية ، وبعض الحبيبات الصباغية ، وترتكز هذه الظهارة على طبقة ضامة مكونة من نسيج ضام مفكوك يحتوي على بعض الالياف العضلية الملساء المفردة والمبعثرة .

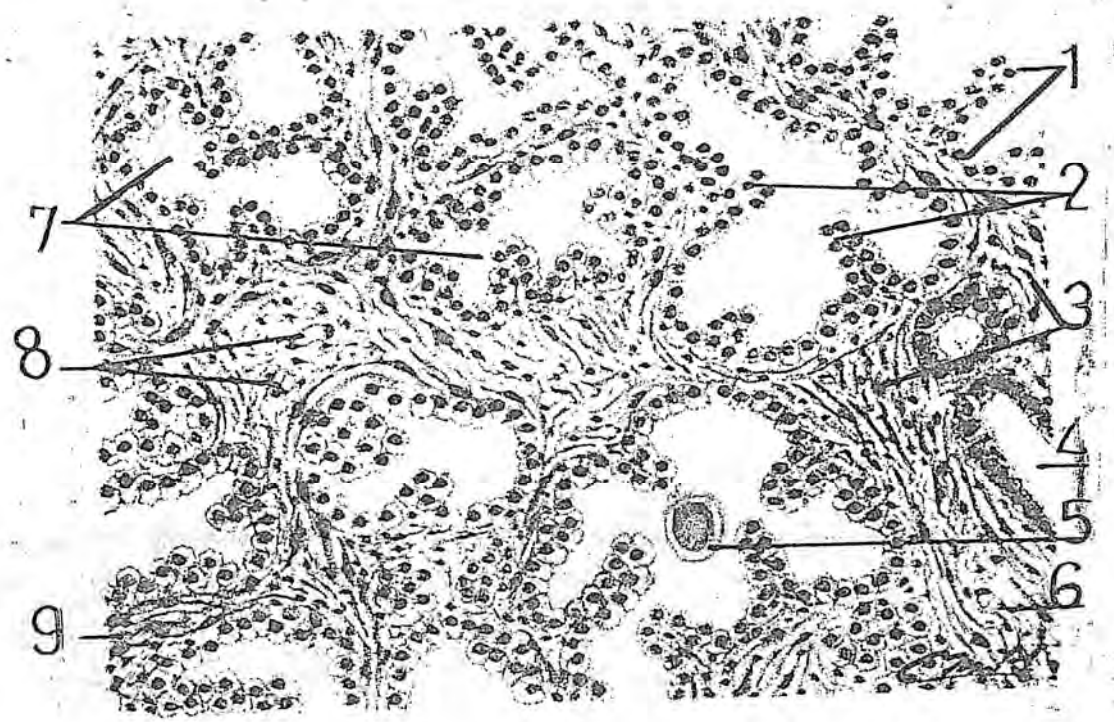
الطبقة العضلية رقيقة جداً ، وغالباً ما تتوضع على شكل طبقتين داخلية دائرية ، وخارجية طولية ، ويحيط بها من الخارج غلالة برّانية مكوّنة من نسيج ضام يحتوي على بعض الألياف العضلية الملساء ، وتمتزج بالنسيج الضام المحيط بالحويصلة ، لاحظ الشكل (101) ، تقوم هذه الغدد بافراز سائل لزج اصفر اللون غني بالفركتوز Fructose يتصاحب مع افرازات البروستات ، ويساهم في تغذية النطاف وتزويدها بالطاقة ، وتشكل افرازات هذه الغدد حوالي 50% من حجم القذفة المنوية .



شكل 101 مقطع في جدار الحويصل المنوي صبغة H.E تكبير 60 .
1- ظهارة غدّية . 2- طية رئيسية في المخاطية . 3- طيات ثانوية . 4- صفيحة خاصة .
5- سراديب في المخاطية . 6- طبقة عضلية . 7- غلالة برّانية .

3 - غدة البروستات Prostate Gland وتسمى غدة المؤثة وهي غدة انبوبية كيسية تأخذ شكل الاجاصة عند الإنسان وتتوضع حول الحويصل المنوي والاحليل الحوضي ، وتحيط بها محفظة خارجية مكوّنة من نسيج ضام كثيف غير منتظم يحتوي بعض الألياف العضلية الملساء، والأوعية الدموية ، ويرسل الى الداخـــل حويجـزات تقسم الغدة الى مجموعة من الفصوص يتراوح عددها من 15 - 30 فصاً .

مكتبة دار العلوم والتقنية
تصوير : طباعة . محاضرات . مشاريع تخرج
حماة - مساكن - مقابل باب الشيخ - دوكان ٢٢١٢٢٥٢



شكل 102 مقطع في غدة البروستات صبغة H.E تكبير 180 .

1- ظهارة غدية . 2- طيّات تدخل إلى تجويف الاسناخ . 3- لُحمه (سدى) ليفية عضلية .
4 - قناة . 5- حصيّات بروستاتية . 6 - نسيج ضام . 7- اسناخ غدية . 8- شعيرات دموية
9- عضلات ملساء في السدى .

القسم الداخلي من الغدة يتكوّن من اسناخ افرازية مختلفة الأحجام ذات تجاويف غير منتظمة ، ويبدي السطح الداخلي طيّات تبرز داخل لمعة الأسناخ ، ويتكوّن لبها من الصفيحة الخاصة .

تُبطن الاسناخ بظهارة عمودية بسيطة ، او مطبقة كاذبة ، وقد تأخذ اشكالاً اخرى (مكعبة - حرشفية) وغالباً ما تكون الظهارة باهتة الصبغة ، وتحتوي

هيولاها على حبيبات افرازية ، يوجد بين الأسناخ نسيج ضام مفكوك غني بالألياف ، والألياف العضلية الملساء وهو الذي يشكل لُحمة البروستات ، ويحتوي هذا النسيج الليفي العضلي الذي يعتبر صفة مميزة للبروستات على قنوات الغدد التي تشبه تقريباً شكل الأسناخ الافرازية ، كما يحتوي ايضاً على الياف عصبية ، وبعض العقد العصبية الصغيرة .

تفتح قنوات البروستات في الاحليل البروستاتي على جانبي الهضبة المنوية وتقوم افرازاتها المكوّنة من مواد بروتينية واملاح بتغذية النطاف وتقليل حموضتها ، اضافة الى تنظيفها الاحليل من بقايا البول السامة التي قد تؤثر سلبياً على النطاف قبل عملية القذف ، ومن الجدير بالذكر انه يوجد في بعض تجاويف الاسناخ حصيات بروستاتية ، وهي عبارة عن افرازات متجلطة تزداد مع تقدم العمر وقد تتكلس ، لاحظ الشكل (102) .

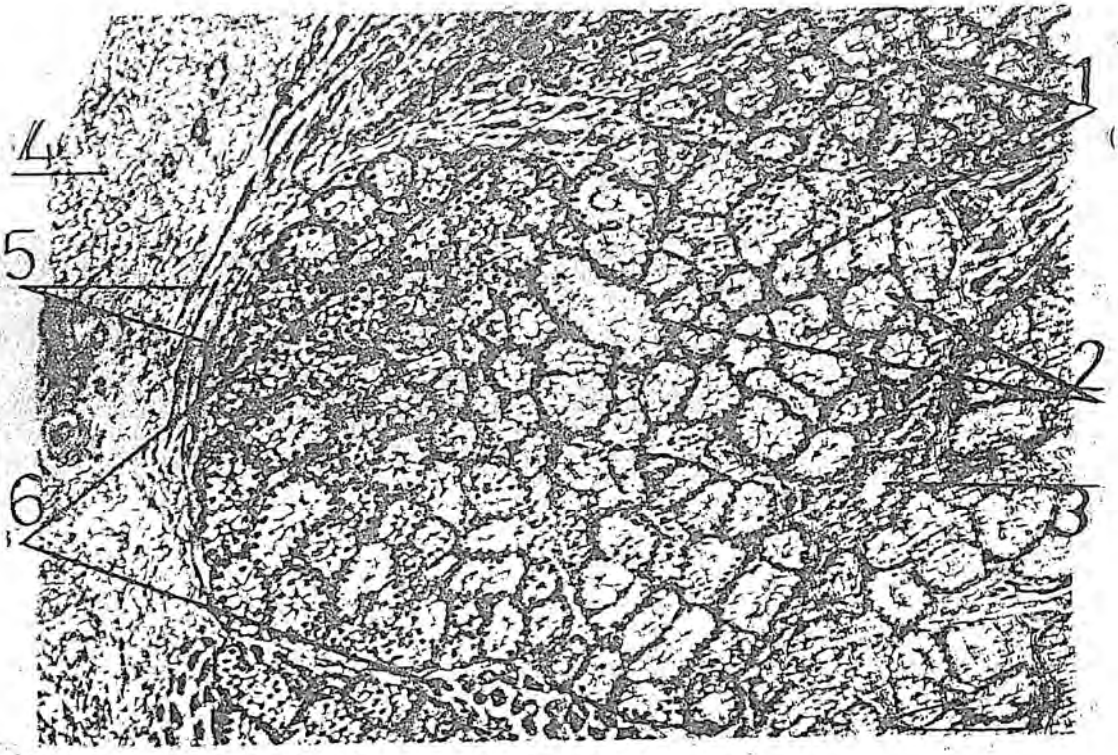
4 – الغدد البصلية الاحليلية Bulbo Urethral Glands وتسمى غدد كوبر Cowper Glands وهي عبارة عن زوج من الغدد الانبوبية الكيسية المركّبة ، تتوضعان فوق بصلة الاحليل ، ويبلغ حجم الواحدة منها عند الإنسان حجم حبة البازلاء ، وتحاط كل غدة بمحفظة خارجية ليفية تحوي بعض الالياف العضلية الملساء ، وترسل المحفظة للداخل حويجزات ضامة تحوي بعض الالياف الملساء وبعض العضلات المخططة ، وتقسمها الى فصيصات عديدة .

العنبات الافرازية ذات افراز مخاطي ، وتحاط بظهارة مكوّنة من خلايا مكعبة او عمودية قصيرة ، ويوجد بين هذه العنبات نسيج ضام مفكوك يحتوي على بعض الالياف الملساء المبعثرة ،

، القنوات الافراغية الصغيرة تبطن بخلايا افرازية عمودية ، او مكعبة بسيطة ، اما القنوات الكبيرة فتبطن بخلايا عمودية مطبقة كاذبة ، او عمودية مطبقة .

مكتبة دار العلم والثقافة
للتصوير . طباعة . مخططات . مشاريع تخرج
حماة . مساكن . مقاولات

تقوم هذه الغدد بافراز سائل لزج شفاف ينظف الاحليل قبل عملية القذف يسمى عند الإنسان بالمذي، وتفتح قنوات هذه الغدد في الاحليل الحوضي ، لاحظ الشكل (103) .



شكل 103 مقطع في الغدة البصلية الاحليليه صبغة ماسون تكبير 350 .

1- ظهارة العتبات الافرازية . 2- عتبات افرازية . 3- قناة افراغية . 4- محفظة .

5- الياف عضلية ملساء . 6 - الياف عضلية مخططة .

الاحليل الذكري Male Urethra

هو القناة الواصلة بين عنق المثانة ، ونهاية القضيب ، وينقسم الاحليل عند الذكر الى قسمين :

1 – احليل حوضي

2 – احليل قضيبي

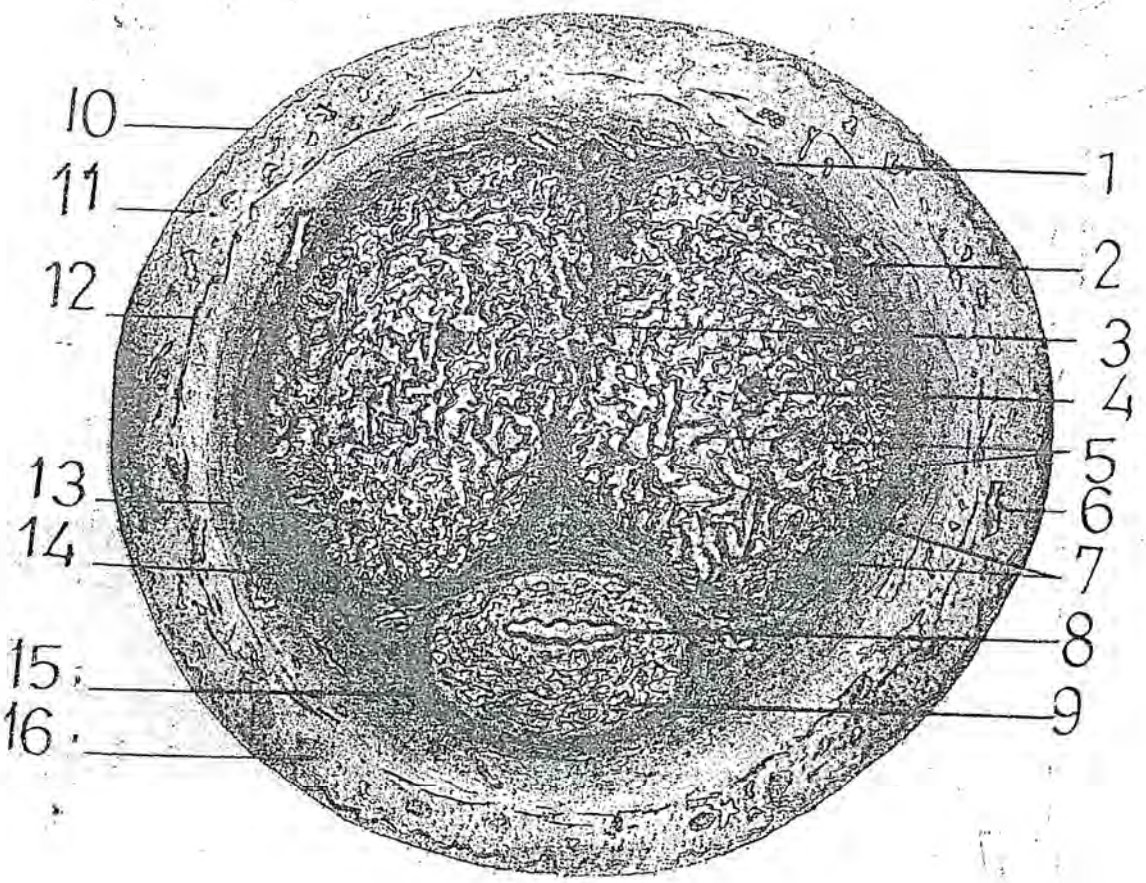
وقد شرح الاحليل بالتفصيل في الجهاز البولي .

القضيب Penis

وهو عضو الجماع ، وافراغ البول ، والسائل المنوي ، ويتكوّن من جذر وسويقيتين تتحدان لتشكلا جسم القضيب الذي ينتهي بالحشفة Glans ، يتكوّن القضيب عند الرجل من ثلاثة اجسام انتصابية ، هما جسمان كهفيان متلاحمان Corpora Cavernosum وجسم اسفنجي Corpus Spongiosum يحيط بالاحليل القضيبي .

يحيط بالجسمين الكهفيين محفظة ليفية سميكة تتكوّن من نسيج ضام كثيف غير منتظم تسمى الغلالة البيضاء Tunica Albuginea يمتد منها جزء بين الجسمين الكهفين يسمى الحاجز الوسطي ، كما يحيط بالجسم الاسفنجي غلالة بيضاء مماثلة ، لكنها ارق قليلاً ، وترتبط الاجسام الانتصابية الثلاثة بنسيج ضام مفكوك يسمى لفافة القضيب العميقة ، ويحيط بها النسيج الضام للأدمة التي توجد تحت الظهارة ، والتي تحتوي على بعض الليفات الملساء التي تشكل طبقة رقيقة تسمى العضلة مسترجعة القضيب Musculi Retractor Penis كما تحتوي ايضا على العديد من الاوعية الدموية ، والغدد الدهنية ، لاحظ الشكل (104) . الجلد الساتر للقضيب رقيق ويحوي بعض الغدد العرقية والدهنية ، وهو خالي من

مكتبة دار العلم والثقافة
تصوير . طباعة . محاضرات . مشاريع تخرج
حماة - مساكن - مقابل باب المشفى الوطني



شكل 104 مقطع في القضيب .

1- شريان ظهري . 2- الجسم الكهفي . 3- حاجز أوسط . 4- شريان . 5- الجسم الكهفي (اوردة كهفية) . 6- وريد سطحي .7- حويجزات (ترابيق) . 8- الاحليل الكهفي (القضيبي) 9- الجسم الاسفنجي . 10- البشرة . 11- الادمة . 12- العضلة مسترجعة القضيب . 13- اللفافة العميقة للقضيب . 14- الغلالة البيضاء للجسم الكهفي . 15- الغلالة البيضاء للجسم الاسفنجي . 16- غدد دهنية .

الشعر ، وينثني فوق الحشفة ليشكل الغلفة Prepuce ، اما الجسم الكهفي ، فهو عبارة عن مجموعة من الحويجزات الضامة التى تحتوي على اوعية دموية والياف عصبية وبعض الليفات العضلية الملساء ، تحيط هذه الحويجزات بتجاويف كهفية متعددة (جيوب وريدية) مبطنة بخلايا حرشفية بسيطة ومحاطة بنسيج ضام غني بالالياف المرنة ، تضغط العضلة الوركية المتكهفة على جذر القضيب محدثة تدفق الدم خلال التجاويف الكهفية لينتج عنة الانتصاب .

يكون نوع القضيب انتعاظي تكهفي ويحدث الانتعاظ بسبب تجمع كمية كبيرة من الدم في الجيوب التكهفية

ومن الجدير بالذكر ان تعصيب القضيب يتم عبر اعصاب ودّية ولاودّية .

الاتحاد الوطني لطلبة سورية
فرع حماه
الهيئة الادارية في وحدة كلية الطب البشري

الفصل الثالث عشر

الجهاز التناسلي الانثوي
Female Genital System

ينشأ الجهاز التناسلي الانثوي في المرحلة الجنينية من الاديم المتوسط ، وحصراً من الرتج البولي التناسلي Urogenital Ridge ، ويتكوّن من المبيضين والطرق التناسلية ، وهي قناتي فالوب – الرحم – المهبل – الفرج . الذي يشمل على البظر ، والشفرين . ويلحق بهذا الجهاز بعض الغدد التناسلية كالغدد الاحليلية وغدد بارتولين Bartholin Glands .

المبيض Ovary

يوجد في جسم الانثى في الحالات الطبيعية زوج من المبايض كل واحد من جهة ، ولكن في بعض الحالات الناتجة عن شذوذ في تخلق الجهاز التناسلي ، نجد اختفاء احد المبايض ، او كلاهما ، او وجود كلا المبيضين في جهة واحدة .

ويعتبر المبيض من الغدد المختلطة (الداخلية ، والخارجية الافراز) ، كما يعتبر من الغدد الصَّم نظراً لافرازه العديد من الهرمونات التي يصبها مباشرة في الدم ومن هذه الهرمونات الاسترجين Estrogen – البروجسترون Progesteron الاندروجين Androgen البراديكانين Bradikynin الريلاكسين Relaxin ، كما يشارك ايضا في تشكيل هرمون البروست غلاندين Prostaglandin ويعتبر المبيض العضو المسؤول عن انتاج الخلايا البيضية (الاعراس الانثوية) Oogenesis .

. يزداد حجم
المبايض في فترة النشاط الجنسي بسبب زيادة عدد الجريبات الناضجة ، والاجسام الصفراء .

وبشكل عام يعتبر المبيض الأيمن اكبر قليلاً من الأيسر ، واكثر نشاطاً ،

الإنسان. بيضاوي مضغوط الطرفين (لوزي

مبيض الإنسان 5 غ .

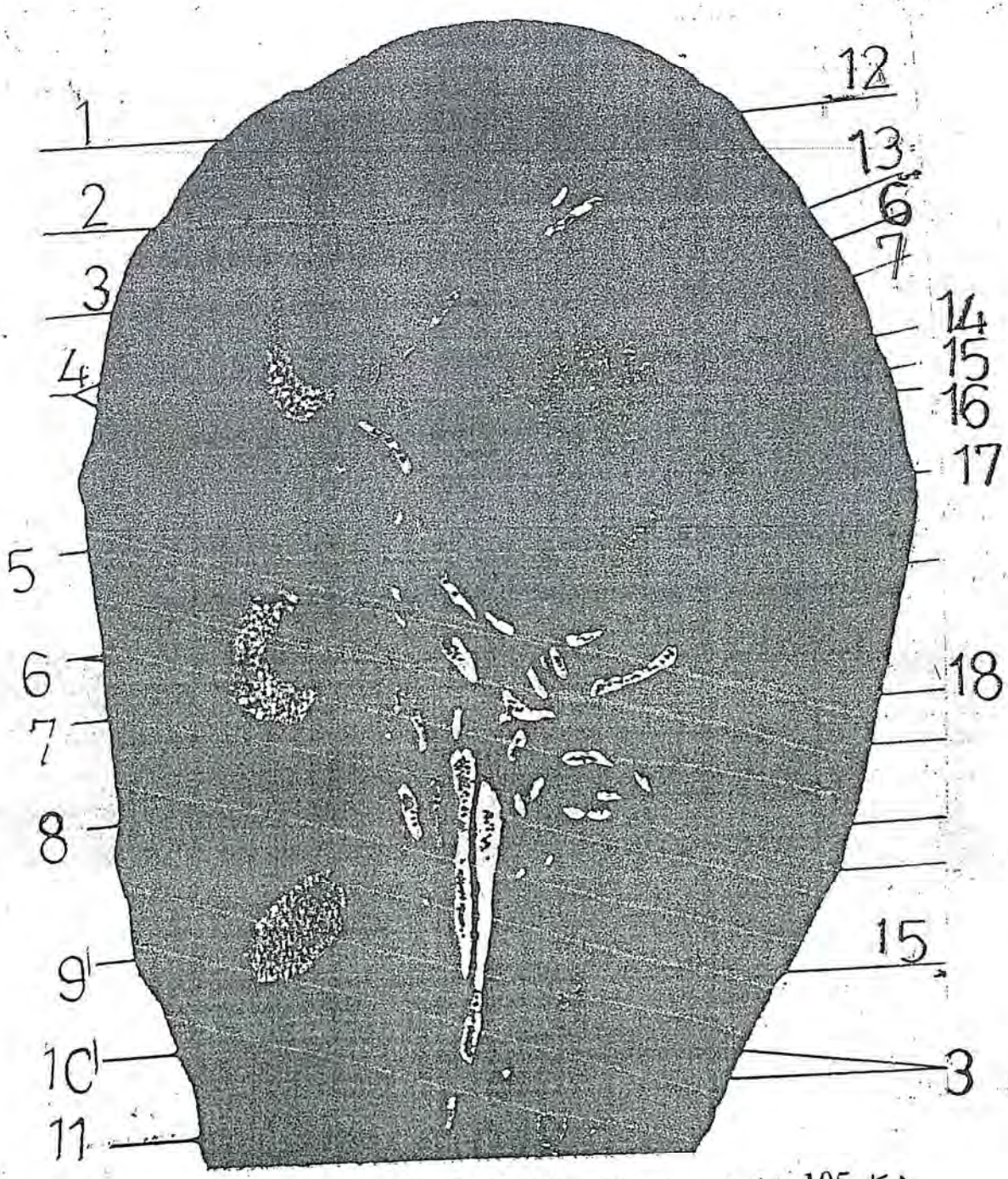
بنية المبيض النسيجية

يتكوّن المبيض من منطقتين اساسيتين هما المنطقة القشرية Cortex والمنطقة اللبية Medulla التي تسمى بالمنطقة الوعائية بسبب كثرة الاوعية الدموية الموجودة فيها ، وتحيط المنطقة القشرية بالمنطقة اللبية

قشرة المبيض Cortex

تُشكّل القشرة الجزء الاكبر من المبيض ، وتتكوّن من نسيج خلالي (لُحمة المبيض) يحتوي على الانواع المختلفة من الجريبات المبيضية يُغطى سطح المبيض بصف واحد من الخلايا المكعبة التي تتحول الى خلايا مسطحة مع تقدم العمر تسمى هذه الخلايا بالظهارة المبيضية ، وكان يعتقد سابقاً ان هذه الخلايا هي المسؤولة عن انتاج البويضات ، لذلك كانت تسمى بالظهارة الجرثومية ، او الطبقة المولدة ، ولكن ثبت فيما بعد ان هذه الطبقة ما هي الا نسيج ظهاري بسيط لا علاقة له اطلاقاً بانتاج البيوض ، وقد لوحظ في مبيض الإنسان ان هذه الظهارة غالباً ما تكون مهدبة . يوجد تحت هذه الظهارة المبيضية طبقة ضامة ليفية تسمى الغلالة البيضاء Tunica Albuginea وتتكون من نسيج ضام كثيف غير منتظم غني بالالياف الكولاجينية ، ويحتوي على بعض الالياف الشبكية ، وهي فقيرة بالخلايا الضامة ، ويصل سمكها في مبيض الابقار الى 100 ميكرون .

يوجد تحت الغلالة البيضاء الطبقة النسيجية المبيضية (لُحمة المبيض) وهي طبقة ضامة تحتوي على العديد من الأورمات الليفية المغزلية الشكل وبعض الخلايا الخلالية ، وهي خلايا مضلعة غنية بالدسم ، وهي مسؤولة عن انتاج هرمون الاندروجين كما تحتوي لُحمة المبيض على الياف عضلية ملساء والياف كولاجينية وشبكية اضافة الى العديد من الشعيرات الدموية ، ويوجد ضمن لُحمة المبيض اعداد كبيرة من الجريبات المبيضية في مراحل مختلفة من التطور (ابتدائية - اولية - ثانوية - ثالثية) وفي فترة النشاط الجنسي يوجد ايضاً



شكل 105 مقطع في مبيض كلبة صبغة H.E تكبير 60 ..

1- ظهارة جرثومية . 2- غلالة بيضاء . 3- جريبات ابتدائية . 4- جريب اولي وثانوي صغير
5- جسم ابيض . 6- جريب ناضج . 7- غار جريبي . 8- لحمة (سدى) قشرة المبيض .
9- خلايا حبيبية (جريبيه) . 10- أوعية دموية في اللب . 11- جريبات . 12- جسم اصفر متراجع . 13- غلالة داخلية وخارجية لجريب ناضج . 14- ركمة مبيضية . 15- بويضة .
16- جريب رتقي . 17 جريب ثانوي . 18- اللب .

جريبات غراف ، كما يوجد بها الكثير من الجريبات الرتقية Atretic Follicles ويعد البلوغ الجنسي يوجد بقشرة المبيض اجسام صفراء او بقايا هذه الاجسام لاحظ الشكل (105) .

الجريبات المبيضية Ovarian Follicles

يوجد في قشرة المبيض عدة انواع من الجريبات كانت تقسم سابقاً الى جريبات اولية ، وجريبات نامية (حويصلية) ، وجريبات ناضجة اما حديثاً فقد تم تقسيمها الى خمس مجموعات .

1 – الجريبات الابتدائية Primordial Follicles

يتكوّن الجريب الابتدائي من بويضة اولية تحتوي على نواة كبيرة ، ونوّية واضحة يحيط بهذه البويضة صف واحد من الخلايا المسطحة المرتكزة على غشاء قاعدي رقيق ، وهذه الخلايا قد لا تحيط بكامل البويضة . يبدأ تشكل الجريبات الابتدائية في المبيض في المراحل الجنينية حيث يبلغ عددها في مبيض جنين الإنسان بعمر خمسة شهور عدة ملايين يتناقص الى حين لحظة الولادة الى 400.000 جريب

. وتوجد الجريبات الابتدائية بشكل مفرد او بشكل مجموعات مباشرة تحت الغلالة البيضاء ، ويبلغ قطر الجريب الابتدائى عند الإنسان 25 مـــكرون من

، ويشكّل هذا النوع من الجريبات حوالي 78% من عدد الجريبات الكلي ، وتتطور الجريبات الابتدائية الى جريبات اولية ، او تصاب بحالة رتق Atresia حيث تزول ولا يبقى لها اي اثر على سطح المبيض .

2 - الجريبات الاولية Primary Follicles

نتيجة زيادة حجم البويضة في الجريبات الابتدائية ، وتحول الخلايا المسطحة المحيطة بها الى خلايا مكعبة ، او عمودية قصيرة او هرمية تحت تأثير هرمون FSH يتطور الجريب الابتدائي الى جريب اولي ، ويتراوح قطر هذه الجريبات من 40 - 50 ميكرون ، وتشكل حوالي 20% من عدد الجريبات الكلي الموجودة في المبيض ، تتوضع هذه الجريبات كما هو الحال في الجريبات الابتدائية مباشرة تحت الغلالة البيضاء بشكل مفرد ، او بشكل مجموعات ، وقد لوحظ ان بعض الجريبات الابتدائية والاولية تحتوى على اكثر من بويضة

الجريبات الاولية اما ان تتطور الى جريبات ثانوية ، او تصاب بحالة الرتق وتزول ولا يبقى لها اي اثر على سطح المبيض ، لاحظ الشكل (105 ، 106) .

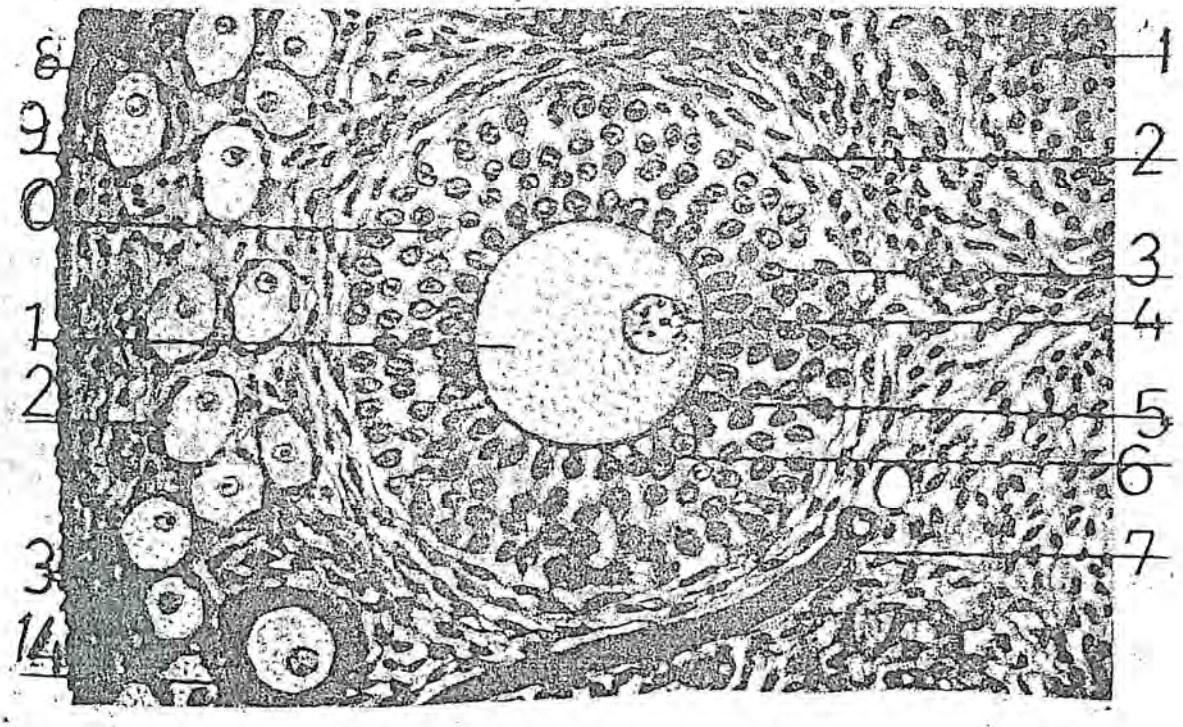
3 - الجريبات الثانوية Secondary Follicles

يتم نضوج الجريبات الاولية الى ثانوية حيث يزداد حجم البويضة وقد يصل الى حوالي 100 ميكرون ، ونتيجة الانقسام الميتوزي للخلايا الجريبية ، ينشأ عدة طبقات من خلايا مكعبة تسمى الخلايا الحبيبية التي تحيط بالبويضة ، وقد يصل حجم الجريب الثانوي الى 200 ميكرون .

تتوضع الجريبات الثانوية في قشرة المبيض بشكل اعمق من توضع الجريبات الابتدائية والاولية وتبلغ نسبتها حوالي 2% .

اثناء تطور الجريب الاولي الى جريب ثانوي ينشأ بين الخلايا الجرابية وسطح البويضة غشاء احيني عديد السكريات يسمى الغشاء الشفاف Zona Pellucida يبلغ سمكه عدة ميكرومترات ، ونتيجة الفحص بالمجهر الالكتروني

يلاحظ خروج استطالات هيولية من الصف الاول من الخلايا الجريبية المحيطة به ، وتخترق الغشاء الشفاف لتصل الى سطح البويضة حيث يتم التبادل الغذائي معها ، يحيط بالخلايا الجريبية من الخارج غشاء قاعدي يفصل بين الخلايا الجريبية ، والغلالة الداخلية الرقيقة التي تحيط بالجريب والتي تحتوي على بعض الخلايا المغزلية التي تقوم بافراز هرمون الاستروجين . اما الغلالة الخارجية ، فإنها غير واضحة في الجريبات الثانوية ، لاحظ الشكل (106) .



شكل 106 مقطع في قشرة المبيض يوضح بعض انواع الجريبات صبغة H.E تكبير 320 .

1- لُحمة (سدى) قشرة المبيض . 2- غلالة داخلية . 3- خلايا حبيبية (جريبية) .

4- نواة .5 - غشاء شفاف . 6- الاكليل المتشعّ . 7- شرّين .

8- ظهارة جرثومية (سطحية) . 9- غلالة بيضاء 10- انقسام فتيلي . 11- بويضة اولية .

12- بويضة اولية في جريب ابتدائي . 13- جريبات ابتدائية . 14- جريب اولي كبير .

الجريبات الثانوية اما ان تتطور الى جريبات ثالثية ، واما تصاب بحالة الرتق وتزول ولا يبقي لها اي اثر .

4 - الجريبات الثالثية Tertiary Follicles

تتطور الجريبات الثانوية الى جريبات ثالثية نتيجة نشوء عدة تجاويف داخل الخلايا الحبيبية (الجريبية) ، ونتيجة لاتحاد هذه التجاويف ينشأ تجويف واحد يسمى الغار الجريبي Follicular Antrum ، الذي يمتلىء بالسائل الجريبي Liquor Folliculi ، الذي تفرزه الخلايا الجريبية والذي يحتوي على العديد من الهرمونات (استروجين - بروجسترون - اندروجين) ، وقد يوجد ضمن الخلايا الجريبية تجمعات السائل الجريبي على شكل فجوات مستديرة تسمى فجوات كول اكسنر ، لاحظ الشكل (107) . يصل قطر البويضة في الجريبات الثالثية الى حوالي 200 ميكرون وتتوضع بشكل غير مركزي ضمن كتلة من الخلايا الجرابية تسمى الركام (الركمة) المبيضية Cumulus Oophorus التي تبرز داخل الغار الجرابي ، ويختلف قطر الجريب ، وقطر البويضة حسب نوع الحيوان .

فعند الإنسان يتراوح قطر الجريب من 0.5 - 2 سم ، وقطر البويضة من 120 - 140 ميكرون وكما هو الحال الجريبات الثانوية ، فإن البويضة تحاط بغشاء شفاف يتوضعفي الجريبات الثالثية بين البويضة ، والاكليل المتشعّع Corona Radiata ويصل سمكه حتى 10 ميكرون ، والاكليل المتشعّع ، هو عبارة عن الصف الاول من الخلايا الجريبية التي تحيط بالبويضة حيث تتمايز هذه الخلايا ، وتستطيل وتترتب بشكل منتظم حول الغشاء الشفاف ، ويزداد في الجريبات الثالثية عدد طبقات الخلايا الجريبية حيث يرتكز الصف الاول الخارجي منها على غشاء قاعدي رقيق يفصل ما بين طبقة الخلايا الجريبية

والغلالة الداخلية التي تحيط بالجريب .

يحيط بالجريب الثالثي الغلالة الجريبية Thece Follicles التي تتكوَّن من طبقتين :

1 – الغلالة الداخلية Theca Interna

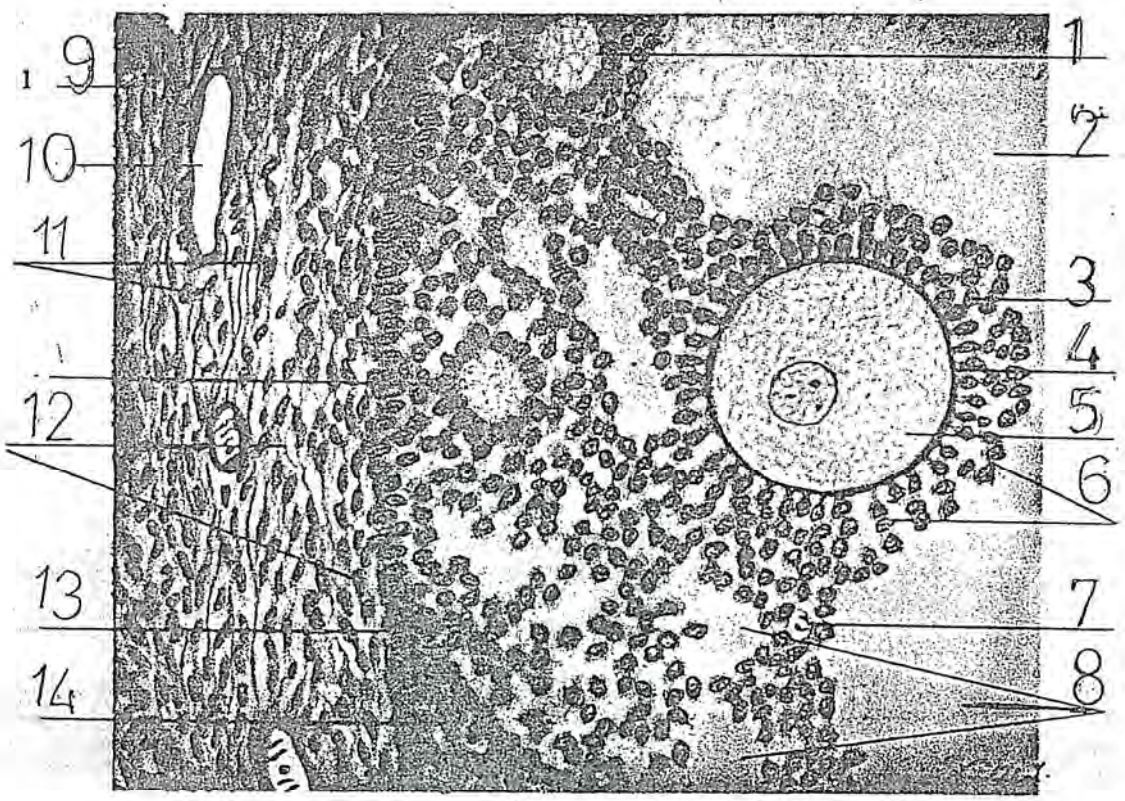
وتسمى بالغلالة الافرازية ، وهي عبارة عن نسيج ضام يحتوي على بعض الارومات الليفية ، والخلايا المغزلية المسؤولة عن افراز هرمون الاستروجين كما يحتوي هذا النسيج على اعداد كبيرة من الأوعية الدموية لذلك تسمى هذه الغلالة احياناً بالغلالة الوعائية .

2 – الغلالة الخارجية Theca Externa

وتتكوَّن من صفيحات ضامة غنية بالالياف الكولاجينية ، وتحتوي على بعض الليفات الملساء ، وبعض الشعيرات الدموية .

توجد الجريبات الثالثية في الطبقات العميقة من قشرة المبيض ، وقد تصل حدودها حتى سطح المبيض حيث تبرز ، وتشكل تموجات على سطحه ويلاحظ في فترة النشاط الجنسي كثرة هذه التموجات كما هو الحال في طوري ما قبل الوداق ، والوداق (الشبق) Estrus وهذا دليل على وجود اعداد كثيرة من الجريبات الناضجة

. تبلغ نسبة الجريبات الناضجة حوالي 0.17% من عدد الجريبات الكلي الموجود في المبيض ، وتتطور الجريبات الثالثية الى جريبات ناضجة كبيرة هي جريبات غراف او تصاب بحالة رتق .



شكل 107 مقطع في جريب ناضج صبغة H.E تكبير 320 .

1- جسم كال اكستر . 2- غار جريبي . 3- الاكليل المتشعّع . 4- الغشاء الشفاف .
5- بويضة اولية . 6- ركام مبيضي . 7- انقسام فتيلي . 8- سائل جريبي . 9- لُحمة قشرة المبيض . 10- وعاء دموي . 11- غلالة خارجية . 12- غلالة داخلية . 13- غشاء قاعدي . 14- خلايا حبيبية .

5 - جريبات غراف Graafian Follicles

وهي الجريبات الناضجة التي تصبح جاهزة للانفجار اثناء عملية الاباضة Ovulation

. وفى الحالة العادية ينفجر في كل دورة تناسلية

جريب غراف واحد ، ونادراً اثنان

الجريبات الرتقية Atretic Follicles

وتسمى بالجريبات المتراجعة ، او المنحلة ، او المنتكسة ، وتبلغ نسبتها 99.9 % من عدد الجريبات الكلي بالمبيض .

يظهر فى الجريبات الابتدائية ، والاولية المصابة بالرتق انكماش البويضة ، وتهدم جدار الجريب ، وتمزق الغشاء النووي ، وتحلل الكروماتين داخل النواة ، ولا تترك هذه الجريبات اي اثر لها على سطح المبيض ، اما الجريبات الثانوية الرتقية ، فيظهر فيها تخلخل طبقة الخلايا الجريبية ، ويقل سمكها اضافة الى انكماش البويضة ، وسمك الغشاء النووي ، وتمزقه وتحلل الكروماتين بالنواة ، ولا يلاحظ بقاء اي اثر للجريبات الثانوية الرتقية الصغيرة في النسيج المبيضي ، اما الجريبات الناضجة الرتقية ، فإن الانتكاس يحدث فيها تدريجياً وتبدأ التغيرات في البويضة حيث يلاحظ ضمورها ، وتمزق غشائها النووي ، وتخلخل الركام المبيضي حولها ، وفي مراحل متقدمة تصبح طبقة الخلايا الجريبية المحيطة بالبويضة متخلخلة ، وتتكوّن من عدد قليل من الطبقات الخلوية . ويزداد سمك الغشاء الشفاف ، وكذلك سمك الغشاء القاعدي المحيط بالخلايا الجريبية حيث يصبح منثني ، ويسمى بالغشاء الزجاجي ، وتبدأ الخلايا الجريبية بالانسلاخ عن طبقة الخلايا الجريبية ، ويتجمع بعضها في الغار الجريبي ومعها بعض الكريات البيضاء . ويلاحظ تضخم الخلايا الموجودة في الغلالة الداخلية ، وبالمراحل النهائية يلاحظ

انعدام ملامح الجريب حيث يمتلىء الغار الجريبي بنسيج ضام زخو يحوي بعض الاوعية الدموية ويتشكل في نهاية الامر ندبة ضامة في النسيج المبيضي .

الاباضة Ovulation

وهي مجموعة العمليات المتتالية التي تؤدي في نهاية الامر الى انفجار جريب غراف وتحرر البويضة ، وبعد حدوث الاباضة يتحول جدار جريب غراف الى عدد من الطيّات داخل تجويف الجريب المنفجر حيث يبدأ تشكل الجسم الاصفر .

الجسم الاصفر Corpus Luteum

يتم تشكل الجسم الاصفر بعد انتهاء عملية الاباضة تحت تأثير هرمون LH المفرز من الفص الامامي للغدة النخامية ، وتتشكل خلاياه نتيجة حدوث بعض التغيرات في الخلايا الجريبية ، وخلايا الغلالة الداخلية حيث يزداد حجمها ، ويتجمع في هيولاها بعض الحبيبات الدهنية التي لا تلبث ان تتحوّل الى حبيبات لوتينية تعطي الخلايا لونها الاصفر ، وبذلك تتحوّل الخلايا الجريبية الى خلايا حبيبة لوتينية Granulosa Lutein Cells مضلعة الشكل غنية بالمتقدّرات . تتوضع داخلياً في حين تتحوّل خلايا الغلالة الداخلية الى خلايا نظيرة اللوتين ، وهي اصغر من الخلايا اللوتينية ، وتتوضع خارجياً على شكل طبقة رقيقة تحيط بالخلايا اللوتينية ، وفي هذه الاثناء ينتشر بين الخلايا اللوتينية العديد من الشعيرات الدموية .

يتكوّن الجسم الاصفر من بقايا جريب غراف المنفجر اثناء الاباضة حيث ينغلق الجدار حول التجويف المتبقي من الغار الجريبي الذي يمتلىء بألياف كولاجينية ، واورمات ليفية مع بعض السوائل المتخثرة ، وبعض الخلايا الدموية

المتبقية من انفجار اوعية الجدار، ويتشكل في البداية ما يسمى بالجسم النزفي .

الخلايا اللوتينية المتشكلة تتكاثر لتملأ بقايا التجويف ، ويوجد بين الخلايا اللوتينية التي تحاط ببعض الالياف الشبكية كثير من الشعيرات الدموية ، وتتجمع هذه الخلايا على شكل حبال ، واعمدة متشابهة ، كما يحتوي محيط الجسم الاصفر ايضاً على العديد من الاوعية الدموية واللمفية ، لاحظ الشكل (108

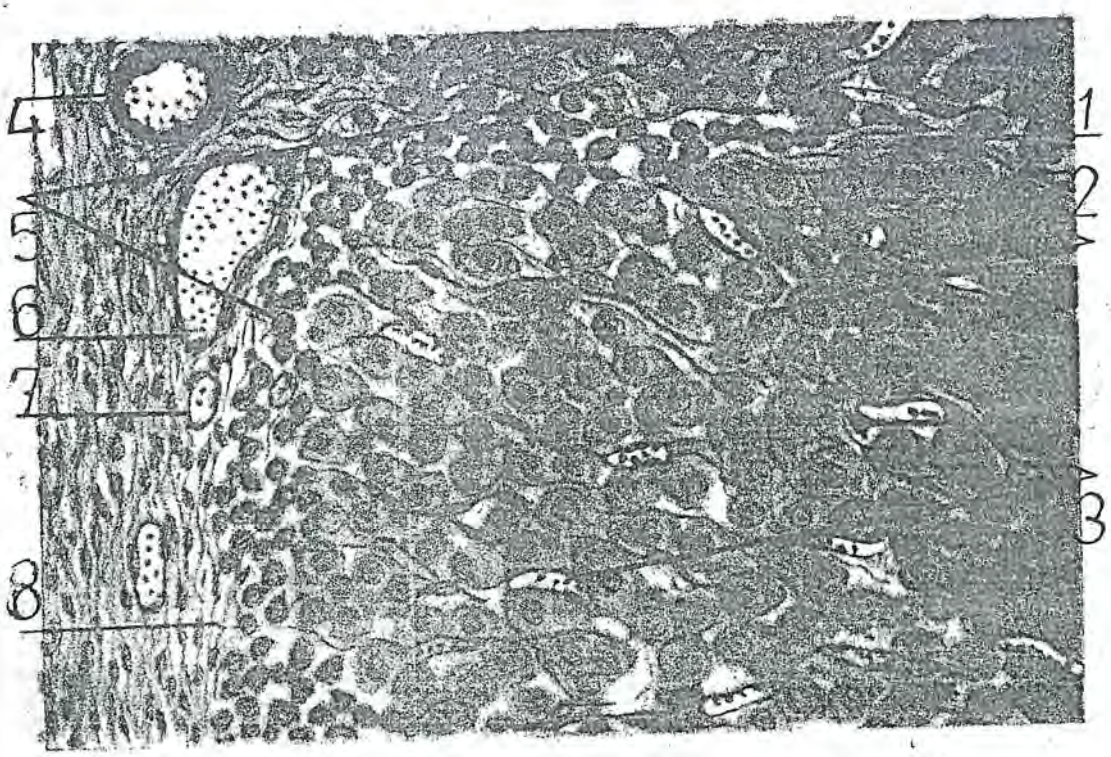
.. مصير الجسم الاصفر يتعلق بالاخصاب وحدوث الحمل ، وبهذا نستطيع التمييز بين ثلاثة انواع من الاجسام الصفراء .

1 – الجسم الاصفر الدوري Corpus Luteum Periodicum

وهو عبارة عن الجسم الاصفر المتشكل في حال عدم حدوث حمل حيث يبقي لفترة قصيرة ، ويصل الى قمة تشكله في اليوم السادس عشر بعد الاباضة . ثم يبدأ بالتراجع من خلال ضمور خلاياه ، وتغلظ انويتها ، ثم يغزوها النسيج الضام ، وبعض الكريات البيضاء ، وتشكل محفظة ليفية حول الجسم الذي يصغر حجمه ، ويصبح على شكل ندبة تسمى الجسم الابيض .

2 – الجسم الابيض Corpus Albicans

وهو عبارة عن الجسم الاصفر الذي يحتوي على كمية كبيرة من النسيج الضام ، ويحتوي على عدد قليل من الخلايا اللوتينية الصغيرة التي تتغير بنيتها عما هي عليه في الجسم الاصفر . حيث يصغر حجمها ويكثر بها الحبيبات الدهنية وتتغلظ النواة ، ومن ثم تتحطم هذه الخلايا نتيجة زيادة النسيج الضام ، وحطام هذه الخلايا يزول بواسطة الخلايا البالعة الكثيرة الموجودة في هذا الجسم ، ويلاحظ وجود اعداد كبيرة من الاجسام البيضاء في قشرة المبيض يتناسب عددها مع عدد الجريبات المنفجرة (الاباضات) التي حدثت في حياة الكائن .



شكل 108 مقطع في جدار الجسم الاصفرصبغة H.E تكبير 250 .

1- حاجز من النسيج الضام . 2- خلايا حبيبية صفراء (لوتينية) . 3- شعيرات دموية .

4- شريان . 5- خلايا غلافية صفراء (لوتينية) . 6- وريد . 7- شعيرة دموية . 8- محفظة .

3 – الجسم الاصفر الحملي Corpas Luteum Graviditatis

وهو الجسم الاصفر الذي يتشكل في حال حدوث الحمل ، وتختلف مدة بقائه حسب نوع الكائن ، ففي الإنسان يبقى حتى بداية النصف الثاني من الحمل في الحالة العادية

يتشكّل جسم اصفر حملي واحد

اثناء الاباضة ، ويتكوّن مكان الجسم الاصفر المتراجع ندبة Scar تبقى على سطح المبيض .

ومن الجدير بالذكر ان الجسم الاصفر يقوم بافراز هرمون البروجسترون الذي يلعب دوراً هاماً في اتمام عملية الحمل بالشكل الأمثل من خلال منعه لتقلصات الرحم ، ومساهمته في ايقاف الشياع الجنسي . اضافة الى تهيئة الوسط المناسب لانغراس البويضة المخصبة .

لب المبيض Medulla

يتكوّن لب المبيض من نسيج ضام مفكوك يحتوي على اعداد كبيرة من الأوعية الدموية التي تنشأ منها اوعية صغيرة تنتشر الى اجزاء القشرة ، لذلك يسمى لب المبيض بالطبقة الوعائية ، التي تحتوي ايضاً على بعض الاوعية اللمفية ، والالياف العصبية ، ويوجد في لب المبيض عند الإنسان وكذلك عند بعض الحيوانات خلايا خاصة تقوم بافراز هرمون الاندروجين تسمى الخلايا الخلالية Interstitial Cells وهي خلايا كبيرة مضلعة الشكل ذات هيولي نيرة غنية بالدسم .

تدخل الأوعية الدموية للمبيض من خلال مسراق المبيض Mesovarium عبر السرة ، وتتفرع مشكلة شبكة وعائية تصل فروعها الى القشرة ، كما يوجد في المبيض شبكة وعائية لمفية تبدأ بشعيرات لمفية بالقشرة ، وتنتقل الى الاوعية اللمفية الموجودة باللب ، وتغادر المبيض عبر مسراق المبيض .

قناة البيض (البوق) Oviduct

وتسمى الانبوب الرحمي ، او قناة فالوب Fallopian Tube ، وهي قناة عضلية متعرجة تمتد من النهاية الطليقة للرحم حتى حدود المبيض وهي المكان الطبيعي الذي يحدث فيه الاخصاب ، ويصل طولها في الإنسان نحو 15 سم وتقسم الى اربعة اقسام :

1 – القمع Infundibulum : وهو الجزء القريب من المبيض ويحتوي على شرّابات عضلية خاصة تنتصب اثناء الاباضة تحت تأثير هرمون الاستروجين لتحيط بالمبيض وتلتقف البويضة .

2 – الامبولا (الانبوره) Ampulla : وهي الجزء الذي يلي القمع ويحدث فيه الاخصاب ويتميز بالاتساع .

3 – البرزخ Isthmus : وهو الجزء الضيق من القناة ، ويلي الامبولا .

4 – الجزء الخلالي Intermural : وهو الجزء المتداخل مع الرحم ، او مع قرن الرحم في حال وجوده .

ويتركب جدار القناة من ثلاث طبقات رئيسية :

1–الطبقة المخاطية : ترسل هذه الطبقة الى داخل لمعة القناة العديد من الطيّات المختلفة الطول ويتفرع عنها تفرعات اولية ، وثانوية ، وثالثية ، لاحظ الشكل (109) ، وتكون هذه التفرعات واضحة في منطقة الأمبولا ، وتقل في منطقة البرزخ وتنعدم في الجزء الخلالي ، وتتكوّن الطبقة المخاطية من .

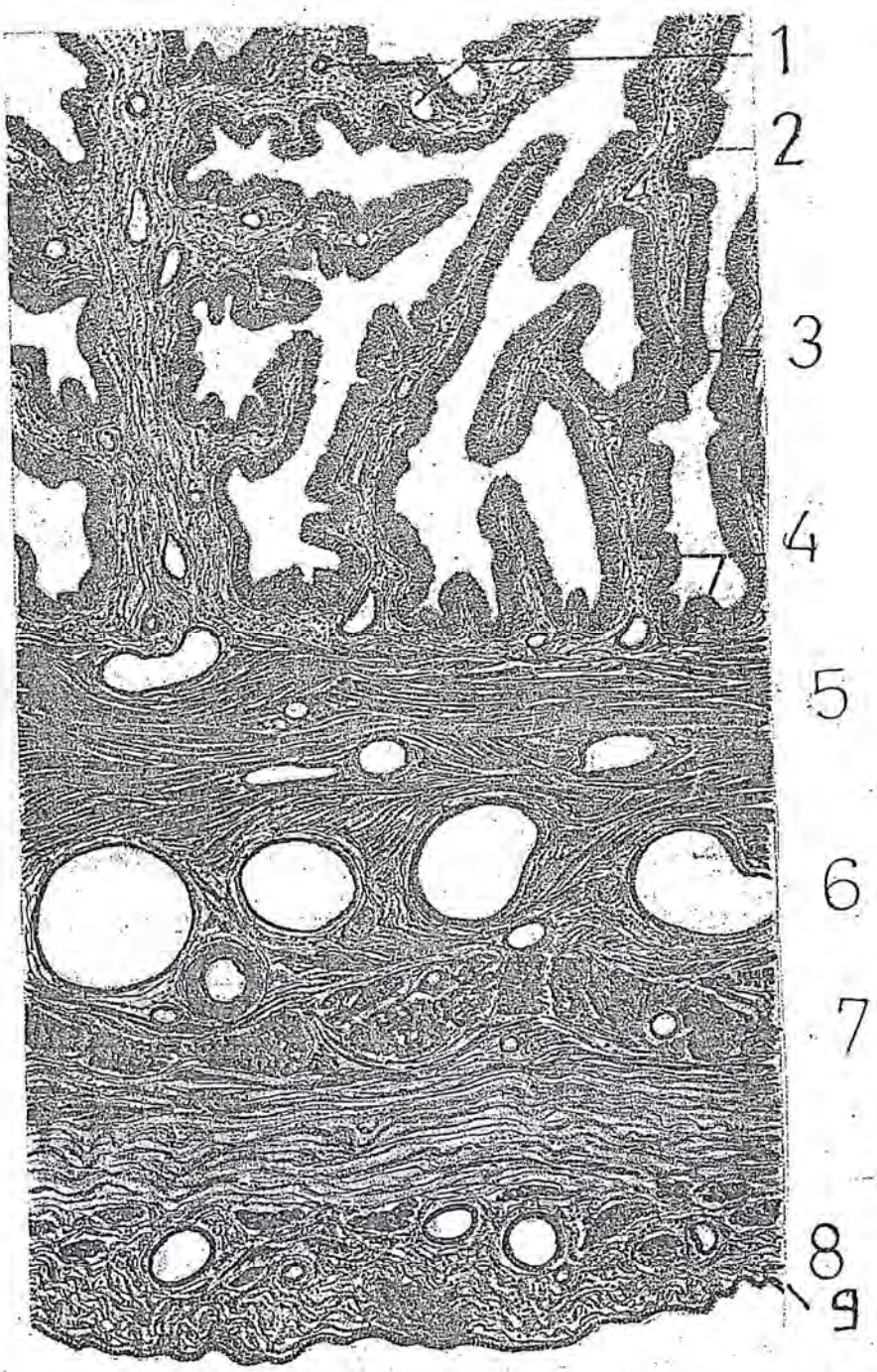
أ – الظهارة : وهي عبارة عن ظهارة عمودية بسيطة ، وعند بعض الحيوانات مثل المجترات ، والخنازير ، وايضاً عند الإنسان تتكوّن بعض اجزائها من ظهارة عمودية مطبقة كاذبة ، ويمكن أن نميز في هذه الظهارة ثلاثة انواع من

الخلايا ، خلايا مهدبة ، وخلايا افرازية غير مهدبة ، وخلايا بالعة ، وتختلف نسبة الخلايا المهدبة الى غير المهدبة حسب المراحل المختلفة للدورة الجنسية فأثناء طور الوداق يزداد النشاط الافرازي في الخلايا غير المهدبة ، وتصبح الخلايا الافرازية هي السائدة ، وتظهر على شكل خلايا وتدية رفيعة ذات نوى متطاولة ، يظهر في قممها عدد كبير من الحبيبات الافرازية ، وهذا ما يشاهد ايضاً في المراحل الاولى من الحمل ، اما في طوري ما بعد الودقان ، وطور السكون ، فيقل النشاط الافرازي ، وتقل نسبة الخلايا الافرازية .

تساهم افرازات الظهارة في تغذية النطاف ، والبيوض ، والبيوض المخصبة المتجهة الى الرحم من اجل الانغراس ، اما الخلايا المهدبة فتساهم من خلال حركة اهدابها في ايصال النطاف ، والبيوض الى منطقة الامبولا لاتمام عملية الاخصاب ، كما تساهم هذه الاهداب في طرد النطاف والبيوض الميتة في القناة باتجاه الرحم ، وذلك من خلال دفعها للسوائل الافرازية الموجودة ضمن القناة لان خفقان هذه الاهداب يكون بشكل دائم باتجاه الرحم ، وتقوم الخلايا البالعة الموجودة بالظهارة ببلعمة النطاف ، والبيوض الميتة .

ب – الصفيحة الخاصة : وهي عبارة عن طبقة ضامة تتوضع تحت الظهارة ، وتتكوّن من نسيج ضام مفكوك غني بالاوعية الدموية ، واللمفية ، ويحتوي على كثير من الالياف الكولاجينية الدقيقة ، والشبكية اضافة الى بعض خلايا النسيج الضام الاخرى، وتتميز هذه الطبقة بخلوّها من الغدد ، وبعدم تغيرات بنيتها اثناء اطوار الدورة الجنسية المختلفة .

2 – الطبقة العضلية : يختلف سمك الطبقة العضلية حسب الاجزاء المختلفة للقناة حيث تكون رقيقة في الامبولا ، وثخينة في البرزخ وتتوضع الالياف الملساء المكونة لها في طبقتين طبقة داخلية تتوضع بشكل دائري ، وطبقة خارجية



شكل 109 مقطع طولي في قناة فالوب .

1- أوعية دموية بالطبقة المخاطية . 2- الظهارة . 3- ثنايا قناة فالوب . 4- الصفيحة الخاصة
5- طبقة عضلية دائرية . 6- اوعية دموية . 7- نسيج ضام . 8- طبقة عضلية طولية .
9- الطبقة المصلية .

تتوضع بشكل طولي ، او مائل ، وتوجد كمية كبيرة من النسيج الضام بين العضلات ، وخاصة بين طبقتي العضلات حيث تتوضع بها كثير من الاوعية الدموية ، وتساهم تقلصات العضلات تحت تأثير هرموني الاستروجين ، والبروست غلاندين بانتقال البويضة المخصبة الزيجوت Zygote من الامبولا مكان الاخصاب الى الرحم او قرن الرحم مكان الانغراس .

3 – الطبقة المصلية : وهي الطبقة الخارجية المحيطة بالالياف العضلية الطولية ، وتتكوّن من نسيج ضام مفكوك يحوي بعض الالياف العضلية الملساء ، وبعض الاوعية الدموية ، والالياف العصبية ، وقد يحتوي على بعض الخلايا الشحمية ، لاحظ الشكل (109) .

الرحم Uterus

عضو عضلي اجوف يتكوّن عند الحيوانات من قرنين وجسم وعنق ، اما عند الإنسان فينعدم وجود قرني الرحم ، ويعتبر الرحم المكان الطبيعي لانغراس البويضة المخصبة ، وتقوم افرازات ظهارة الرحم بتغذية النطاف اثناء عبورها الى قناة فالوب ، تختلف بنية جدار الرحم حسب النشاط التناسلي ، ففي حالة عدم حدوث حمل يمكن ان يقسم نشاط الرحم عند المرأة الى ثلاث مراحل :

1 – المرحلة التكاثرية (المرحلة الجريبية) وهي حالة الرحم اثناء نمو الجريبات الناضجة استعداداً للاباضة .

2 – المرحلة الافرازية (المرحلة الاصفرية) وهي حالة الرحم اثناء وجود الجسم الاصفر الدوري .

3 – المرحلة الحيضية وهي الحالة التي يكون عليها الرحم اثناء الدورة الجنسية .

ويتكون جدار الرحم بشكل عام من ثلاث طبقات رئيسية :

الطبقة المخاطية - الطبقة العضلية - الطبقة المصلية

1 - الطبقة المخاطية : وهي الطبقة الداخلية التي تبطن الرحم وتقسم الى قسمين طبقة عميقة تسمى الطبقة القاعدية وطبقة سطحية تبطن تجويف الرحم تسمى الطبقة الوظيفية ، وتتكوّن مخاطية الرحم بشكل عام من ظهارة وصفيحة خاصة ، لاحظ الشكل (110) .

أ - الظهارة :وهي عبارة عن طبقة رقيقة مكوّنة من خلايا عمودية بسيطة تتميز بقدرتها على إفراز المخاط ، وتزداد هذه القدرة تحت تأثير الهرمونات ، ويتعلق ذلك باطوار الدورة الجنسية المختلفة حيث يلاحظ زيادة حجم هذه الخلايا في طور ما قبل الوداق ، ولكن الافرازات تكون قليلة عند الخنازير ، والمجترات ، وتلاحظ زيادة انقسام الخلايا الافرازية في هذا الطور مما يؤدي الى زيادة كمية الخلايا بحيث تصبح الظهارة عديدة الطبقات ، وتزداد كمية الافرازات بطور الوداق ، ثم تتناقص بطوري ما بعد الوداق ، والتراجع (السكون) .

تحتوي الخلايا المبطنة للرحم على اهداب تساعد في عملية طرد النطاف الخاملة ، والميتة الى عنق الرحم ، كما يوجد في ثنايا الظهارة بعض الكريات البيضاء التي تساهم في بلعمة النطاف الميتة، والبويضات غير الملقحة .

ويمكن ان نميز في الطبقة المخاطية لرحم المرأة ثلاث طبقات

1 - الطبقة المكتنزة Compact Layer : وهي عبارة عن صف واحد من الخلايا العمودية التي يفتح فيها فوهات الغدد الرحمية .

2 - الطبقة الاسفنجية Spongy Layer : وهي عبارة عن طبقة ضامة تحوي على الغدد الرحمية وعلى العديد من الاوعية الدموية (الشرايين الحلزونية) وهذه الطبقة سميكة مقارنة مع الطبقات الاخرى .

3 – الطبقة القاعدية Basal Layer : وهي طبقة رقيقة تحتوي على بعض اجزاء الغدد الافرازية ، وعلى العديد من الشرايين المستقيمة .

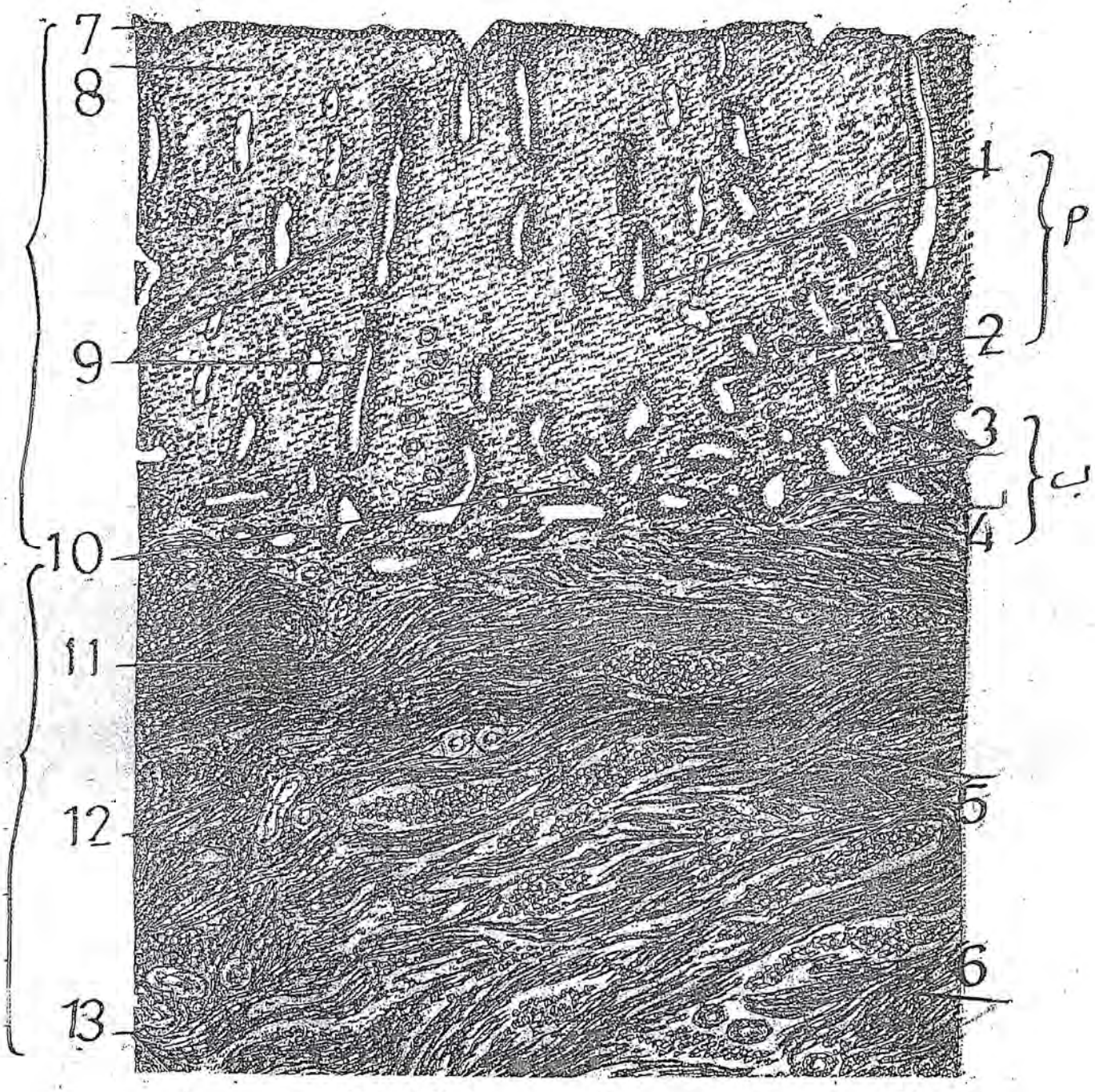
تسمى الطبقة الاولي ، والثانية بالغشاء الساقط ، لان هذا الغشاء يسقط في كل دورة طمثية ، ويسقط ايضاً اثناء الولادة ويتم تعويض هذا الغشاء الساقط من الطبقة القاعدية ، ويمثل الغشاء الساقط اثناء الولادة الجزء الامومي من المشيمة .

ب – الصفيحة الخاصة : وهي طبقة ضامة تحتوي على كمية قليلة الالياف (كولاجينية دقيقة – شبكية – مرنة) وبعض الارومات الليفية ، ويوجد في الطبقات العميقة لهذه الطبقة مجموعة من الاوعية الدموية ، واللمفية ، كما توجد فيها بعض المسافات الخلالية التي تملأ بمادة اساسية غنية بالمخاط المتعدد السكريدات ، ويوجد بها ايضاً مجموعة كبيرة من الغدد الانبوبية البسيطة الطويلة التي تسمى الغدد الرحمية Uterine Glands التي يوجد حولها بعض الخلايا اللمفية ، والبلزمية ، وتتغير بنية الصفيحة الخاصة بكثرة اثناء اطوار الدورة الجنسية المختلفة

، ويتعلق نشاط

الغدد الرحمية ايضاً باطوار الدورة الجنسية المختلفة ، حيث يزداد نشاطها في طور ما بعد الوداق ، والوداق ، وتشكل افرازات هذه الغدد عند الإنسان معظم الحليب الرحمي الذي يشكل الغذاء الرئيسي للجنين في المرحلة البدائية من التطور

2 – الطبقة العضلية : وهي مجموعة من الحزم العضلية الملساء المتراصة التي يوجد بينها كمية من النسيج الضام . وتتوضع عضلات الرحم على شكل ثلاث طبقات غير محددة بدقة ، وتتوضع فيها الطبقة الداخلية بشكل دائري ، والخارجية بشكل طولي ، ويفصل بين الطبقتين طبقة واضحة مكونة من نسيج ضام يحوي مجموعة من الاوعية الدموية وتساهم التقلصات العضلية للرحم في انتقال



شكل 110 مقطع في الرحم اثناء المرحلة التكاثرية صبغة H,E تكبير 45 .

1- غدد الرحم . 2- شريان ملفوف . 3- غدد رحمية . 4- الياف ملساء بين الغدد .
5- نسيج ضام خلالي . 6 - الياف ملساء مائلة . 7- ظهارة عمودية . 8- صفيحة خاصة سطحية . 9- صفيحة خاصة بين الغدد . 10- صفيحة خاصة قاعدية . 11- الياف ملساء دائرية . 12- الياف ملساء طولية . 13- شرايين .
أ- جزء وظيفي . ب- جزء قاعدي . جـ- مخاطية الرحم . د- عضلية الرحم .

النطاف من الرحم الى الامبولا .

وتتغير عضلية الرحم كثيراً اثناء الحمل ، ففي حين يبلغ الحد الاعظمى لطول الليف العضلي فى الرحم غير الحامل حوالي نصف ملم يصل طوله فى الرحم الحامل الى عدة مليمترات ، والتغير الحقيقي يحدث اثناء الولادة نتيجة التغيرات الهرمونية حيث يلاحظ تمدد الرحم بشكل كبير ، ومن ثم تتقلص عضلاته بتأثير هرمون الاكسيتوسين Oxytocin ، مما يساهم في طرد الجنين ، وبعد الولادة يعود الرحم الى حجمه الطبيعي .

3 – الطبقة المصلية : وهي عبارة عن طبقة ضامة رقيقة تحيط بعضلية الرحم وتحتوي على بعض الليفات العضلية الملساء ، وتغلف بطبقة من خلايا متوسطية .

عنق الرحم Cervix Uteri

وهو عبارة عن عاصرة عضلية سميكة الجدران ذات قناة ضيقة تفتح امامياً على الرحم وخلفياً على المهبل ، ويقوم عنق الرحم بالعديد من الوظائف اهمها :

1 – انغلاقه اثناء الحمل بسدادة مخاطية يمنع دخول الاجسام الغريبة ، والجراثيم التي قد تضر بالجنين ، وتزول هذه السدادة قبل الولادة مباشرة .

2 – تساهم افرازته بتغذية النطاف العابرة الى الامبولا عبر الرحم .

3 – تساهم ظهارته المهدبة بطرد النطاف الميتة ، والخاملة الى المهبل .

4 – تساهم تقلصات عضلاته تحت تأثير هرمون البرستغلاندين المفرز من النطاف بدفع النطاف باتجاه الرحم .

يتكوّن جدار عنق الرحم كما هو الحال في الرحم من ثلاث طبقات :

1 – الطبقة المخاطية : تكوِّن مخاطية عنق الرحم العديد من الطيَّات التي تمتد داخل لمعة العنق حيث تتفرع الى طيَّات اولية – ثانوية – ثالثية ، وتتكوَّن مخاطية عنق الرحم من :

أ – الظهارة :وهي عبارة عن صف واحد من الخلايا العمودية الافرازية ، وتحتوي بينها على بعض الخلايا المهدبة ، وتتغير بنية ونشاط الخلايا الافرازية حسب اطوار الدورة الجنسية المختلفة حيث تكون بقمة نشاطها الافرازي في طور الوداق لذلك يلاحظ تشكل كمية كبيرة من الافرازات المخاطية تسمى مخاط الوداق (الشبق) ، ويعتقد ان لهذه الافرازات دوراً ايجابياً ضد البكتريا .

ب – صفيحة خاصة : طبقة ضامة ليفية تتوضع تحت الظهارة وتحتوي على عدد قليل من الخلايا ، وكمية كبيرة من الألياف الكولاجينية ، والأوعية الدموية، اما الغدد العنقية ، فتوجد فقط عند آكلات اللحوم .

2 – الطبقة العضلية : وهي اقل كثافة من عضلية الرحم ، وتتكوَّن من الياف عضلية ملساء تتوضع في طبقتين ، طبقة داخلية تتوضع بشكل دائري ، ويوجد بينها كمية كبيرة من النسيج الضام الذي يحتوي على اوعية دموية ، ولمفية اما الطبقة الخارجية ، فتتوضع بشكل طولي ، وهي اقل سمكاً من الطبقة الداخلية

ومن الجدير بالذكر ان النسيج الضام الموجود بين العضلات يتحلل قبل الولادة بفترة قصيرة مما يساهم في عملية تمدد عنق الرحم .

3 – الطبقة المصلية : طبقة ضامة تحيط بعضلية عنق الرحم وتحتوي على قليل من الليفات العضلية الملساء .

المهبل Vagina

يعتبر المهبل عضو الجماع الرئيسي في الاناث ، ويتميز بقدرته الكبيرة على الاتساع مما يسهل عملية طرد الجنين اثناء الولادة ، ويحتوي جوف المهبل على افرازات مخاطية حامضية .

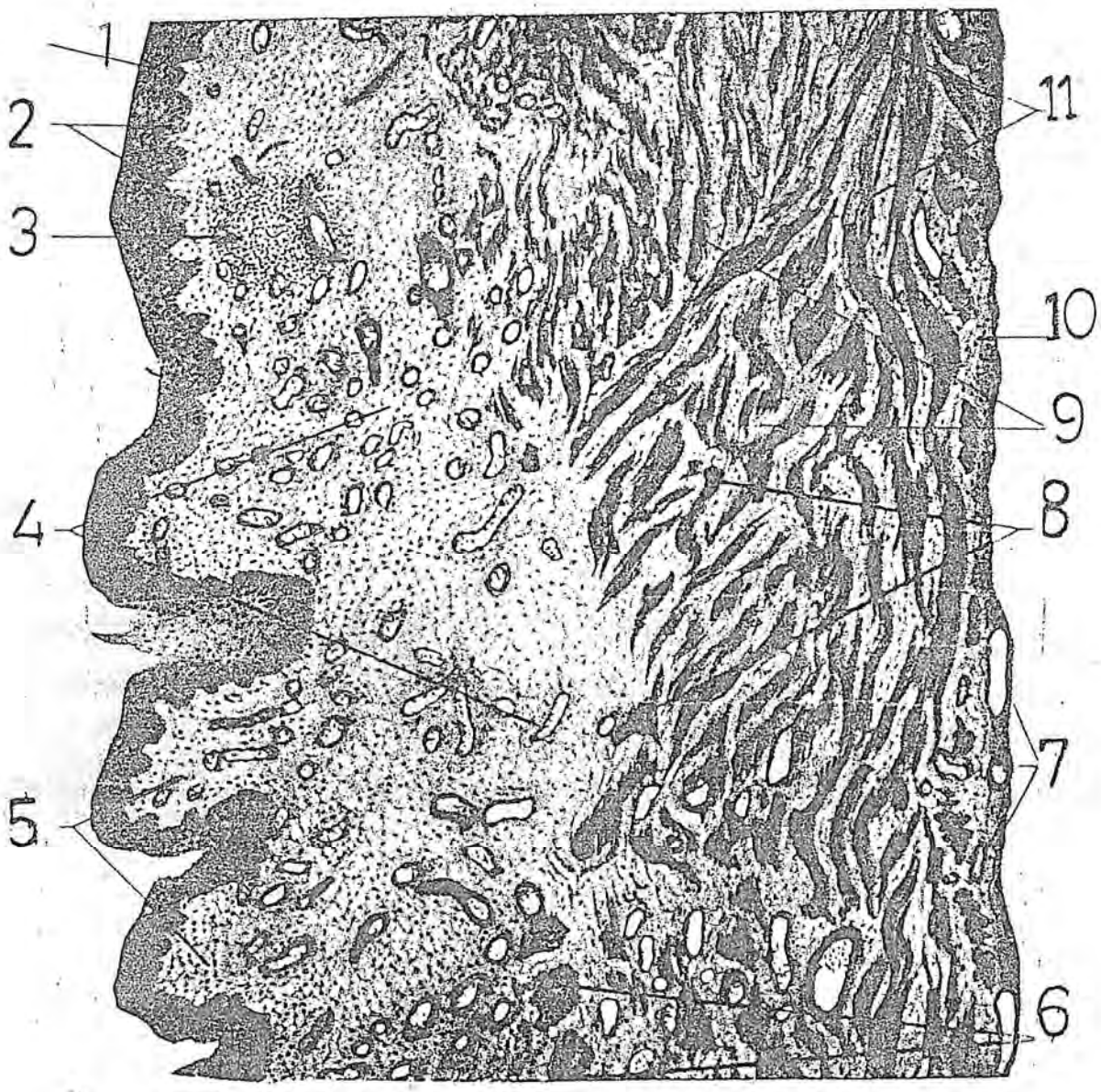
يتكوَّن جداره الذي ينعدم فيه وجود اي غدد من ثلاث طبقات :

1 – الطبقة المخاطية : تُبدي مخاطية المهبل العديد من الطيات المستعرضة وتتكوَّن من :

أ – الظهارة : وهي عبارة عن طبقة من خلايا حرشفية مطبقة غير قرنية ترتكز على غشاء قاعدى ،

ب – الصفيحه الخاصة : وهي عبارة عن طبقة واسعة مكوّنة من نسيج ضام كثيف غير منتظم غني بالأوعية الدموية ، ويحتوي على العديد من الخلايا اللمفية ، والخلايا البلزمية ، والخلايا المدَّخِره (البدينة) ، وقد يلاحظ وجود بعض العقيدات اللمفية ، ويتميز القسم العلوي من هذه الطبقة باحتوائه على كمية كبيرة من الالياف المرنة ، والكولاجينية ، اما الجزء العميق منها فيتكوَّن من نسيج ضام مفكوك يمثل الطبقة تحت المخاطية ، وتمتد اجزاء منه الى النسيج العضلي .

2 – الطبقة العضلية : مجموعة من الالياف العضلية الملساء التي تتوضع داخلياً بشكل دائري ، وخارجياً بشكل طولي ، ويوجد بين الطبقة الداخلية والخارجية كمية من النسيج الضام الذي يحتوي على العديد من الأوعية الدموية ،



شكل 111 مقطع طولي في المهبل صبغة H.E تكبير 30x.

1- ظهارة حرشفية مطبقة . 2 - حليمات بالطبقة السطحية . 3- عقيده لفية .

4- صفيحة خاصة . 5- طيات في المخاطية . 6 - حزم طوليه في الالياف الملساء .

7- شريان ووريدان . 8- حزم عضليه ملساء مائله . 9- نسيج ضام خلالي .

10- غلالة برانية . 11- حزم عضليه ملساء طولية .

كما يوجد بين الالياف العضلية ايضاً نسيج ضام غني بالالياف المرنة ، ونتيجة لتقلص عضلية المهبل تندفع النطاف من المهبل باتجاه عنق الرحم .

ومن الجدير بالذكر ان حجم الالياف العضلية الملساء في جدار المهبل يزداد زيادة واضحة اثناء الولادة .

3 – الطبقة المصلية : وهي الطبقة البرّانية ، وتتكوّن من نسيج ضام مفكوك يحتوي على العديد من الأوردة ، والشرايين ، والحزم العصبية ، لاحظ الشكل (111) .

الدهليز المهبلي Vestibulum Vaginae

يفصل المهبل عن الدهليز المهبلي في الانثى عند الإنسان غشاء البكارة Hymen الذي يتكوّن من نسيج ضام مفكوك مغلف من الجهتين بظهارة حرشفية مطبقة ، ويفتح على جانبيه القنوات المفرغة لغدد باروتولين Bartholin ،

1 – طبقة مخاطية : وتتكوّن من ظهارة حرشفية مطبقة تتغير بنيتها ، ونشاط خلاياها في الاطوار المختلفة للدورة الجنسية ولكن تغيراتها اقل مما هي عليه من ظهارة المهبل . تحت الظهارة توجد صفيحة خاصة مكوّنة من نسيج ضام غني بالالياف المرنة ، وتحتوي على بعض العقيدات اللمفية ، كما تحتوي على مجموعة من الغدد التي تسمى (الغدد الدهليزية)

ويوجد بين الطبقة المخاطيه

والطبقة العضلية شبكة من الاوعية الدموية .

2 – طبقة عضلية : تتكوَّن من طبقتين من الالياف العضلية الملساء الطبقة الداخلية تتوضع بشكل طولي ، والخارجية بشكل دائري .

3 – الطبقة المصلية : تحيط هذه الطبقة بالدهليز ، وتتكوَّن من نسيج ضام مفكوك .

الفرج Vulva

يطلق اسم الفرج عند الإنسان على الاعضاء التناسلية الانثوية الظاهرة ، وهي الدهليز ، والاشفار ، والبظر ، وهو عبارة عن تجويف يقع في النهاية الطليقة للجهاز التناسلي الانثوي ، ويعتبر عضو جماع وممر للجنين اثناء الولادة ، ويحتوي جداره على غدد خاصة تسمى غدد بارتولين Bartholin Glands تقوم بافراز بعض المـــواد المخاطية اثناء طور الوداق (الشبق) لتسهل عملية الجماع (الايلاج) .

ويوجد عند الإنسان شفران كبيران وشفران صغيران ، حيث يشكل التقاء الشفران الصغيران البظر ، اما عند الحيوانات فيوجد شفران فقط ، تُبطن الأشفار بظهارة حرشفية مطبقة ترتكز على صفيحة خاصة تتكوَّن من نسيج ضام غني بالالياف المرنة والأوعية الدموية ، ويحتوي على بعض الالياف العضلية الملساء ، وبعض الوسادات الشحمية ، اما السطح الخارجي للأشفار فيُغطى بالجلد ، ويحتوي على بعض الغدد العرقية ، والدهنية ، وبعض النهايات العصبية .

البظر Clitoris

يعتبر البظر من الأعضاء التناسلية الخارجية في الانثى ، ويوجد بين شفتي الفرج ، ويشبه في تركيبه النسيجي تركيب القضيب عند الذكر حيث يتكوَّن

من سويقتين ، وجسم ، وحشفة مغطاة بالغلفة ، وله قدرة على الانتصاب . يُغطى جسم البظر بظهارة حرشفية مطبقة يوجد تحتها طبقة ضامة غنية بالاعصاب وخالية من الغدد .

المشيمة (السَخد) Placehta

وهي عبارة عن عضو مشترك يساهم في تكوينه كل من الأم ، والجنين معاً ، ويتكوَّن من جزئين جزء امومي ، وهو عبارة عن الغشاء المخاطي للرحم ، وجزء جنيني وهو عبارة عن الزغابات المشيمية (زغابات الكوريون) .

الجزء الأمومي : ويتمثل بالغشاء الساقطي في جدار الرحم الذي يسقط اثناء الولادة بعد خروج الجنين ، ويتكوَّن هذا الغشاء من ظهارة عمودية مهدبة تسمى الطبقة المكتنزة Compact Layer ويفتح فيها قنوات الغدد الرحمية ، وتستند على طبقة ضامة تسمى الصفيحة الخاصة ، ويتميز فيها قسم سطحي يسمى الطبقة الاسفنجية Spongy Layer ، وهي طبقة سميكة تحتوي على الغدد الرحمية ، والشرايين الحلزونية ، وتسقط هذه الطبقة مع الظهارة بعد الولادة ، وبعد كل دورة تناسلية ، اما القسم العميق فيسمى بالطبقة القاعدية ، وهي طبقة رقيقة لا تسقط مع الغشاء الساقط ، وتفيد في اعادة تكوين الطبقات الساقطة .

الجزء الجنيني : يتمثل هذا الجزء بالزغابات الكوريونية التي تظهر على سطح الغشاء الخارجي للجنين ،

٥- غدة الثدي Mammary Gland

رغم عدم ارتباط الثدي نسيجيا بالجهاز التناسلي الانثوي ، وارتباطه بالجلد ، الا انه يوجد بينهما ارتباط وظيفي ، لذلك سنتطرق في هذا الباب الى البنية النسيجية للثدي .

يعتبر الثدي غدة جلدية مزدوجة انبوبية حويصلية مركبة تتكوَّن من عدد من الفصوص يتراوح عددها في الإنسان من 15 - 20 فَصٌ يفصل بينهما نسيج ضام بين فصيصي غني بالخلايا الشحمية ، ويفرغ كل فص في قناة واحدة خاصة

به تستمر لقرب الحلمة تسمى القناة الناقلة للحليب Lactiferous Duct وتنتفخ قبل وصولها للحلمة مشكلة جيب الحليب (الجيب الناقل) . ثم تمتد بشكل عمودي مخترقة الحلمة لتفتح بالثقب الحليمي ، وتختلف بنية الثدي حسب الحالة الفيزيولوجية (ثدي قبل البلوغ – ثدي اثناء الحمل – ثدي اثناء الرضاعة – ثدي في سن اليأس) .

وبشكل عام يتكوّن الثدي من : محفظة ، وحويصلات افرازية ، ونسيج ضام خلالي ، واقنية افراغية ، لاحظ الشكل (112) .

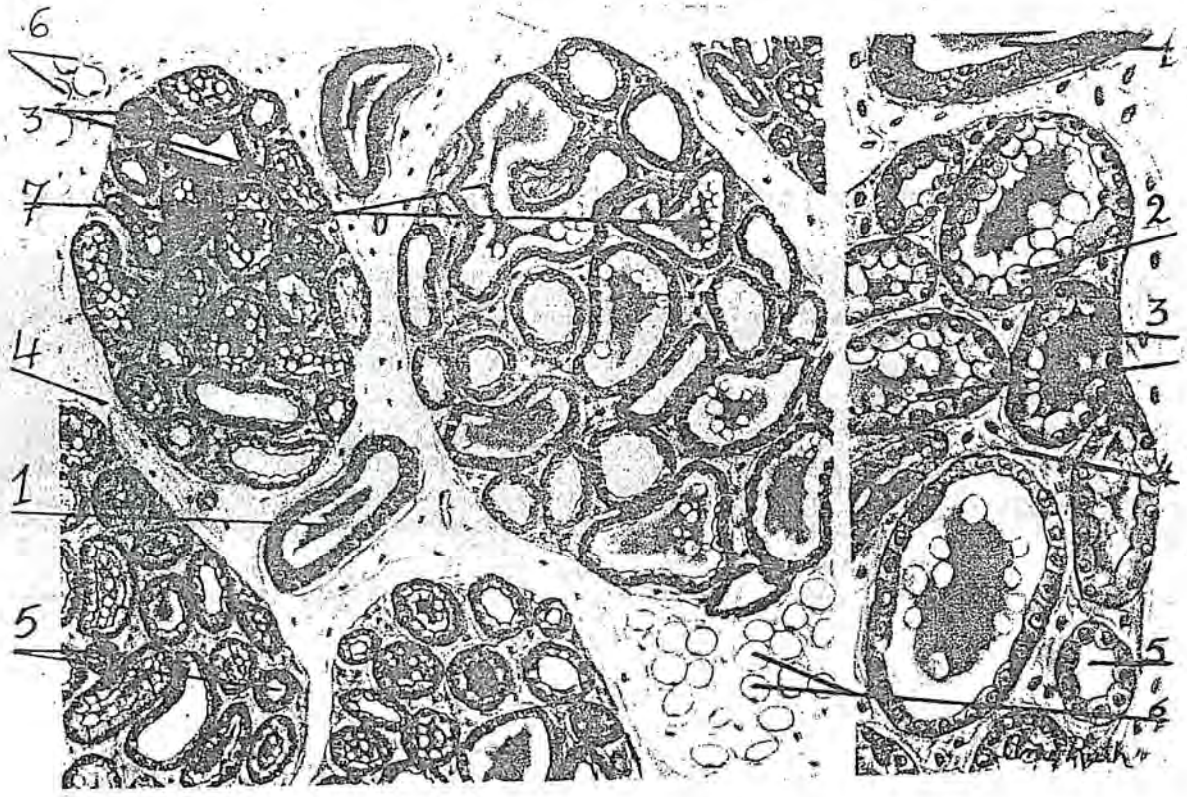
المحفظة : تحيط بالثدي محفظة خارجية مكونة من نسيج ضام ليفي غني بالالياف المرنة ، وتمتد من هذه المحفظة حويجزات ضامة ثخينة تقسم الثدي الى عدد من الاقسام ،

وتتكون الحواجز من نسيج ضام كثيف غير منتظم غني بالالياف الكولاجينية ، وتحتوي الكبيرة منها على بعض الليفات العضلية الملساء ، كما يوجد حويجزات رفيعة تقسم الفصوص الى فصيصات .

الأسناخ الافرازية (الحويصلات الافرازية) Alveoli

يحتوي الثدي على اعداد كبيرة من الأسناخ التي تبطن بظهارة خلوية مرتكزة على غشاء قاعدي ، يختلف شكلها حسب نشاط الثدي ، ففي الثدي النشيط تكون الخلايا عمودية تبرز ذروتها داخل اللمعة ، وتحتوي على هيولى نيّرة فيها كثير من المتقدّرات ، وجهاز غولجي تام التكوين ، وتوجد في ذروة الخلية قطيرات دسمة كبيرة الحجم ، ونظراً لعدم قدرة هذه القطيرات على الخروج من ثقوب الخلية اثناء الافراز فإنها تمزّق ذروة الخلية وتخرج مع كثير من الهيولى الى جوف العنبة حيث تشكل حبيبات الدسم واجزاء الخلايا الافرازية المنسلخة

وهيولاها ، وبعض الكريات البيضاء ، والخلايا البالغة ما يسمى بالحليب ، ونظراً لبقاء نواة هذه الخلايا التي تسمى بالخلايا بائدة الذروة ، فإن هذه الخلايا تستطيع ان تُرمِّم نفسهالتفرز الحليب من جديد .

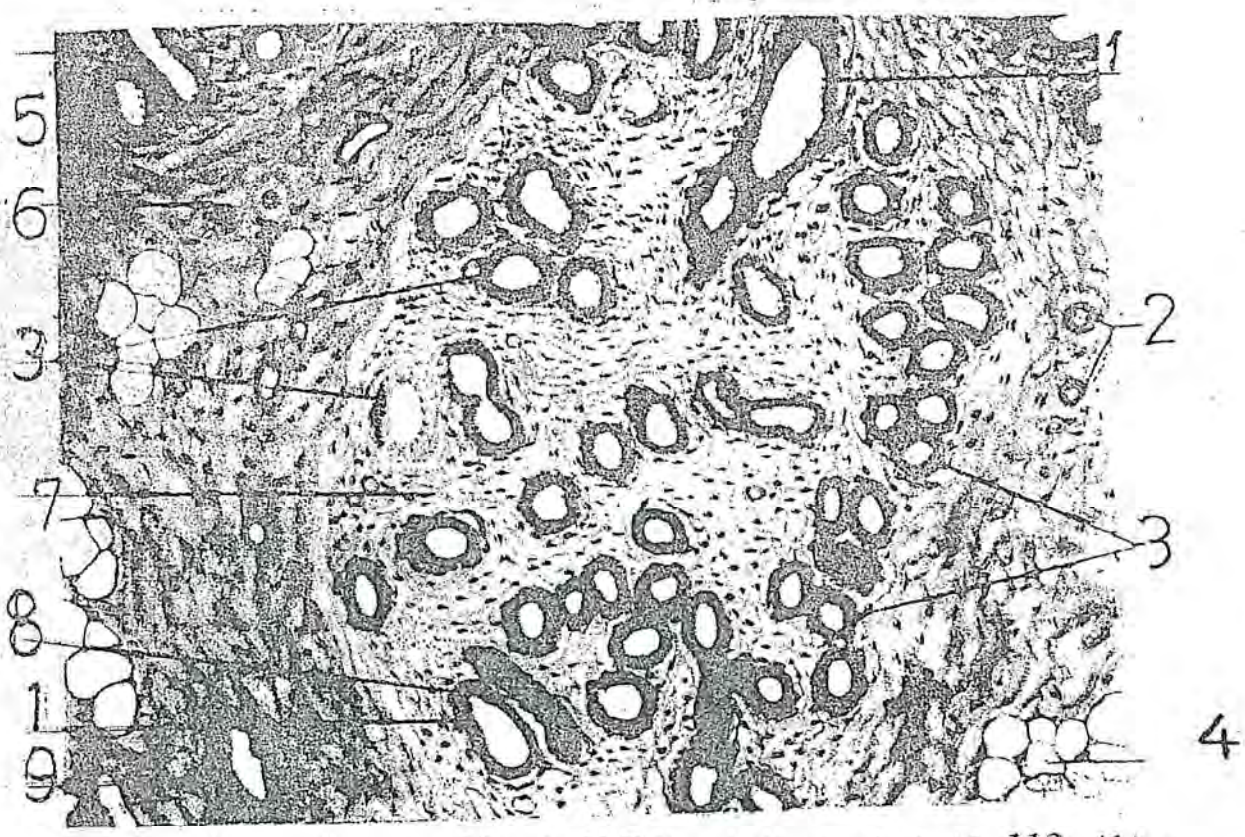


شكل 112 مقطع في ثدي نشيط (مرحلة الارضاع) صبغة H.E .

1- قناة بين فصيصية . 2- خلايا افرازية بها فجوات . 3- اسناخ نشيطة بها افرازات وفجوات . 4- نسيج ضام بين فصيصي . 5- سنخ غير نشيط . 6- خلايا شحمية . 7- اسناخ متفرعة بها افرازات

النسيج الضام الخلالي Interstitium

يوجد بين الاسناخ نسيج ضام مفكوك يحتوي على كثير من الالياف الشبكية والمرنة التي يحيط بعضها بالاسناخ المفرزة ، كما يحتوي على شبكة وعائية دموية لمفية ، وترتبط كمية النسيج الضام الخلالي بنشاط الثدي فهو قليل جداً في الغدد النشيطة (الثدي المفرز) في حين يكثر وجوده في الثدي غير المفرز ، لاحظ الاشكال (112 ، 113).



شكل 113 مقطع في ثدي غير نشيط صبغة H.E تكبير 90 .

1- قناة داخل فصيصية . 2- شرَينات . 3- انيبيبات . 4- خلايا شحمية . 5- جزء من فصيص . 6- نسيج ضام كولاجيني كثيف بين فصيصي . 7- نسيج ضام مفكوك .
8 - حبل مصمت من الخلايا . 9- شريان ووريد .

القنوات الافراغية : تصب الاسناخ المفرزة في قنوات دقيقة تسمى القنوات الانتهائية داخل الفصيصات Terminal Intralobular Ducts التي تبطن بظهارة مكعبة ، وتحاط ببعض الخلايا العضلية الظهارية ، وقد يشاهد بها بعض الظواهر الافرازية ، وتصب هذه القنيات في قنيات اكبر من القنيات الفصيصية المبطنة بظهارة مكعبة ، او عمودية غير مفرزة ، وتصب هذه القنيات بدورها في قنوات اكبر فأكبر حيث تتحوّل الظهارة من صف واحد الى صفين من الخلايا . تصب هذه القنوات في نهاية الامر في القناة الفصّية وهي القناة الافراغية الرئيسية التي تعمل كمخزن للحليب حيث تنتفخ تحت اللعـوه (الهاله) Areola مشكلة جيب الحليب .

وبشكل عام يكون ثدي الإنسان قبل البلوغ ضامر ، ويحتوي على عدد قليل جداً من القنوات مع عدم وجود اية حويصلات افرازية ، يزداد عدد القنوات ، والنسيج الضام بالثدي في مرحلة البلوغ تحت تأثير هرمون الاستروجين ولكن لا يوجد اسناخ (حويصلات افرازية)، ويبدأ وجود قليل من الحويصلات الافرازية في بداية الحمل وتزداد ببطىء في النصف الثاني من الحمل وفي نهاية الحمل حيث تبدأ الحويصلات بافراز اللبأ Colostrum . اما في سن اليأس ، فيلاحظ ضمور الحويصلات الافرازية ، والقنوات المفرغة وتصبح بنية الثدي مشابه لبنيته قبل البلوغ ، ومن الجدير بالذكر انه يشاهد في الثدي غير المفرز بعض الحصّيات المكونة مـــن بروتين الحليب ، والخلايا التالفة المسماة بالاجسام الاميلازية Corpora Amylacea . ويمكن ان يتحوّل الثدي غير المفرز الى مفرز تحت تأثير هرمون البرجسترون ، حيث تُعوض الأسناخ بنمو ظهارة جديدة للقنوات اللبنية ، وهذا ما يحدث اثناء فترة الحمل ، حيث يعمل هرمون البروجسترون على زيادة النسيج الغدي على حساب النسيج الضام ، وتتسع الأسناخ في نهاية فترة

الاتحاد الوطني لطلبة سوريا
الهيئة الادارية في وحدة كلية الطب البشري

الحمل ، وتملأ بمواد افرازية لزجة غنية بالبروتين وتحتوي على خلايا بالعة كبيرة ، وكريات بيضاء ، حيث يتشكل ما يسمى اللبأ (الكولستروم) Colostrum الغني بالمواد المناعية والذي يعطي المناعة للرضيع .

الحلمة Teat : تتكوّن الحلمة من ثلاثة اجزاء رئيسية

1 – قناة الحلمة Teat Canal

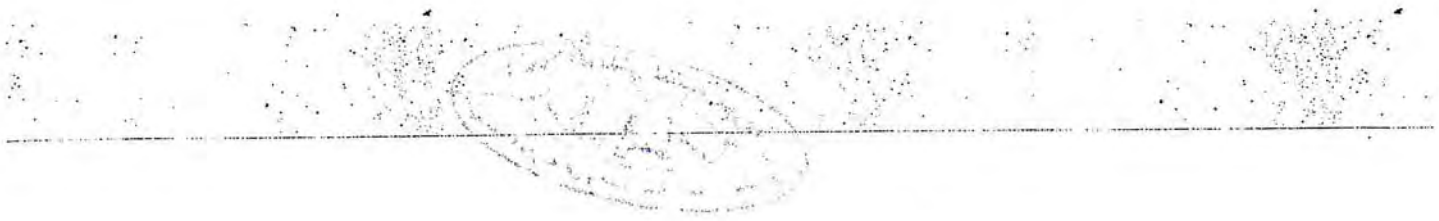
يكوّن غشاؤها المخاطي العديد من الطيّات المبطنة بخلايا حرشفية مطبقة قرنية ترتكز على طبقة ضامة مكوّنة من نسيج ضام كثيف غير منتظم ، يحتوي على بعض الالياف العضلية الملساء التي تتكثف في الجزء الاخير من القناة ، وتشكل العاصرة .

2 – جيب الحلمة Teat Sinus

تبدي مخاطية جيب الحلمة ايضاً العديد من الثنايا الطولية ، والدائرية ، وتبطن بظهارة مكوّنة من صفين من الخلايا المكعبة ، او العمودية المرتكزة على طبقة خاصة مكوّنة من نسيج ضام مفكوك يحتوي على نسيج لمفي منتشر ، واحيانا بعض العقيدات اللمفية .

3 – غلاف الحلمة

تُغطى الحلمة بطبقة جلدية غنية بالخلايا الصباغية ويتوضع حولها في الإنسان هالة سمراء تسمى اللعوه (هاله) Areola تحتوي في ادمتها على غدد عرقية ، وغدد دهنية واشعار . ومن الجدير بالذكر ان عدد القنوات في الحلمة يختلف حسب نوع الحيوان ، اما عملية افراز الحليب فتتم بطريقة هرمونية آلية ، فعندما يمتص الوليد حلمة الثدي يتم تنبيه منطقة السرير البصري Hypothalamus الذي ينبه بدوره الغدة النخامية Pituitary لتفرز هرمون البرولاكتين Prolactin الذي يحرض الأسناخ الافرازية على افراز الحليب .



اتحاد الوطني لطلبة سوريا
فرع حمص
لجنة الادارية في وحدة كلية الطب البشري

الفصل الرابع عشر.

الجهاز العصبي
Nervous System

ينشأ الجهاز العصبي اثناء الحياة الجنينية من الاديم الخارجي Ectoderm وحصراً من الصفيحة العصبية Neural Plate التي ينشأ فيها الميزاب العصبي Neural Groove الذي يتحول الى الانبوب العصبي Neural Tube . تتضخم مقدمة الانبوب العصبي ، وتشكل الكتلة الدماغية بينما تستطيل مؤخرته مشكلة الحبل الشوكي (النخاع الشوكي) Spinal Cord .

ويقسم الجهاز العصبي تشريحياً الى قسمين

أ – الجملة العصبية المركزية : وتتألف من الكتلة الدماغية ، والنخاع الشوكي .

ب – الجملة العصبية المحيطية : وتشمل العقد العصبية ، والاعصاب المحيطية ، والنهايات العصبية .

ويقسم الجهاز العصبي وظيفياً الى قسمين ايضاً

1 – جهاز عصبي ارادي : وهو الجهاز المسؤول عن الاعمال الارادية ، وعلاقة الجسم مع المحيط مثل حركة العضلات الهيكلية .

2 – جهاز عصبي لا ارادي (ذاتي) : وهو الجهاز المتحكّم بكل الاعضاء الداخلية ، مثل القلب ، والاوعية ، والغدد ، والعضلات الملساء .

الجملة العصبية المركزية Central Nervous System

تتكون الجملة العصبية المركزية من المخ ، والمخيخ ، والنخاع الشوكي ، يوجد كل من المخ ، والمخـــيخ ضمن تجـــويف عظـمي مكوّن من عظام القحف (الجمجمة) ,بينما يوجد النخاع الشوكي ضمن العمود الفقري حيث يقوم كل من الجمجمة والعمود الفقري بالحماية الخارجية للجهاز العصبي المركزي ، ويفصل بين انسجة الجملة العصبية المركزية والجدار العظمي المحيط بها ثلاثة اغشية ضامة تسمى السحايا التي تحتوي على السائل الدماغي الشوكي .

السحايا Meninges

تسمى السحايا بالاغشية الدماغية الشوكية ، وهي عبارة عن ثلاثة اغشية مرتبة من الداخل الى الخارج كما يلى – الأم الحنون ، العنكبوتية ، الأم الجافية ، تقوم هذه الاغشية بحماية الكتلة الدماغية ، والنخاع الشوكي من المؤثرات الخارجية .

الأم الحنون Pia Mater

وهي عبارة عن غشاء رقيق يُغطي سطح الجهاز العصبي المركزي ، ويلتصق به تماماً ، ويدخل داخل اثلام المخ ، ويتكوّن هذا الغشاء من نسيج ضام مفكوك . يحتوي على حزم كولاجينية رقيقة ، وبعض الالياف المرنة ، والشبكية اضافة الى مجموعة كبيرة من خلايا النسيج الضام المختلفة ، ويمكن ان نميز في هذا الغشاء طبقتين ، طبقة داخلية تكون ملتصقة بالنسيج العصبي ، وتكون فيها الالياف المرنة ، والشبكية هي الغالبة وطبقة خارجية يغلب فيها الالياف الكولاجينية ، وتكون متصلة مع نسيج العنكبوتية ، وتتميز الأم الحنون بغناها بالاوعية ، ويُعتقد بأنها المسؤولة عن تغذية النسيج العصبي حيث يلاحظ استمرار اوعيتها الدموية داخل

الجملة العصبية المركزية .

ويمكن مشاهدة العديد من الخلايا ضمن هذا الغشاء (لمفية – بلزمية – بالعة) ، كما يشاهد فيها خلايا صباغية اضافة الى بعض الاعصاب الحسية ، والجسيمات العصبية الحسية ، ويلاحظ ان الوجه الحر للأُم الحنون مُغطى بصف واحد من الخلايا الدبقية.

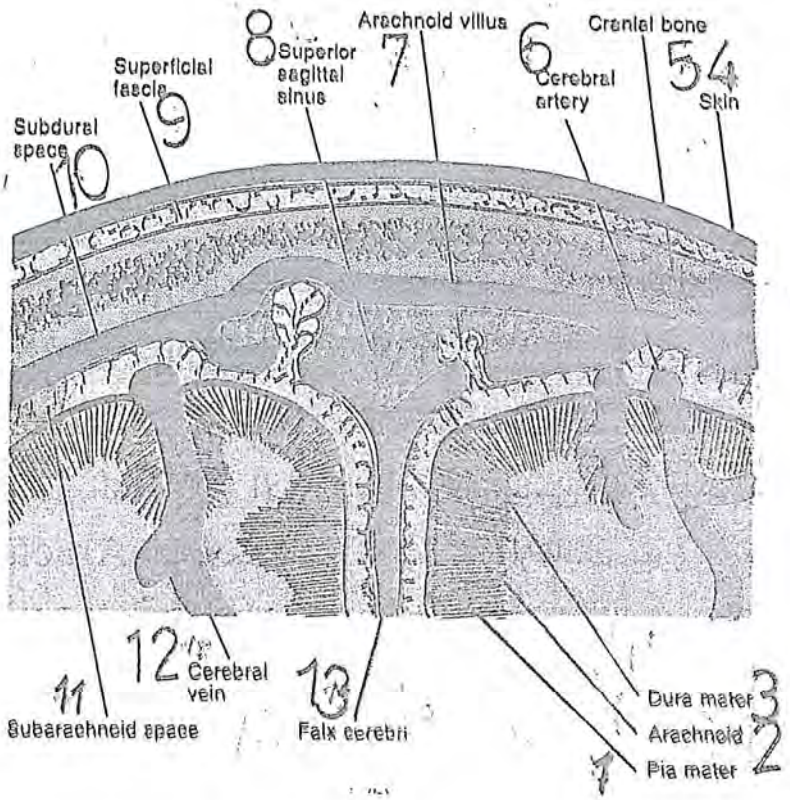
العنكبوتية Arachnoid

وهي عبارة عن غشاء رقيق يوجد بين الأُم الجافية ، والأُم الحنون ، ويتكوّن من نسيج ضام مفكوك ، ويبطن من ناحيتيه بظهارة حرشفية بسيطة يعتقد بانها تقوم بدور بلعمي ، ويفصل العنكبوتية عن الأُم الجافية مسافة ضيقة تسمى المسافة تحت الجافية Subdural ، ورغم وجود هذه المسافة فإن الغشاء العنكبوتي يرسل باتجاه الأُم الجافية العديد من الاستطالات التي تسمى الزغابات العنكبوتية . Arachnoid Villi ، ويلاحظ ان بعض هذه الزغابات يبرز ضمن الجيوب الوردية للأُم الجافية ، ويُعتقد ان لهذه الزغابات دوراً رئيسياً في عملية تصريف السائل الدماغي الشوكي ، وانتقاله الى الاوعية الدموية ، ويفصل الغشاء العنكبوتي عن الأُم الحنون فراغات وافضيه واسعة تسمى الافضيه تحت العنكبوتية Subarachnoid Spaces والتي تملأ بالسائل الدماغي الشوكي ، وينشأ من الغشاء العنكبوتي ايضا باتجاه الام الحنون العديد من الامتدادات او الحويجزات المكوّنة من الياف كولاجينية مغطاه بظهارة حرشفية بسيطة تساهم بربط الغشاء العنكبوتي بالأُم الحنون ، لاحظ الشكل (114) .

الأُم الجافية Dura Mater

وهي عبارة عن غشاء ضام ليفي مكوّن من الياف كولاجينية ، وبعض الالياف المرنة ومغطى من الجانبين بظهارة حرشفية بسيطة ، ويعتقد ان ظهارة

الطبقة العميقة للأُم الجافية مكوَّنة من خلايا دبقية ، ويحتوي هذا الغشاء على العديد من الجيوب الوريدية .



شكل 114 منظر تخطيطي يوضح توضع السحايا .

1- الأُم الحنون . 2- العنكبوتية . 3- الأُم الجافية . 4- جلد . 5- عظم قحفي .

6- شريان مخي . 7- زغابات عنكبوتية . 8- جيب سهمي علوي . 9- لفافة سطحية .

10- اقضية (احياز) تحت الجافية 11- افضية (احياز) تحت العنكبوتية .

12- وريد مخي . 13- منجل المخ .

تنفصل الأم الجافية عن سمحاق العظم المحيط بها بفراغ بسيط يسمى المسافة فوق الجافية Epidural يملأ بنسيج ضام رخو غني بالخلايا الشحمية ، ويحتوي على بعض الأوعية الدموية ، ويساعد هذا الفراغ في حماية النخاع الشوكي اثناء حركة العمود الفقري في حين ينفصل هذا الغشاء عن الغشاء العنكبوتي بفراغ يسمى المسافة تحت الجافية Subdural وتبطن هذه المسافة بظهارة حرشفية بسيطة (خلايا بطانية) وتحتوي على كمية قليلة من السائل الدماغي الشوكي .

وترسل الأم الجافية مجموعة من الانثناءات تدخل الى ثنايا الدماغ ويشاهد في مستوى هذه الانثناءات بعض الجيوب الوريدية .

المخ Cerebrum

وهو اكبر اجزاء الجملة العصبية المركزية ، ويتكوّن من المادتين السنجابية والبيضاء ، ويغطى سطحه بالعديد من التلاتيف Gyri والاثلام Sulci.

تتوضع المادة السنجابية في المخ محيطياً ، وتشكل القشرة المخية Cerebral Cortex في حين تتوضع المادة البيضاء تحت القشرة ، وفي المركز ، وتحتوي على كتل صغيرة من المادة السنجابية تسمى النوى السنجابية .

القشرة المخية Cerebral Cortex

وهي عبارة عن طبقة رقيقة من المادة السنجابية يبلغ سمكها في مخ الإنسان حوالي 3 مم وقد تزداد في بعض اجزائه ، وتغطي كافة تلاتيف ، واثلام ، وشقوق المخ ، وتحاط خارجياً بالأم الحنون .

تختلف بنية ، ووظيفة الاجزاء المختلفة في القشرة التي تسمى المراكز القشرية ، وهي المسؤولة عن الحركات الارادية ، النطق ، والنظر ، واللمس ،

وتسمى هذه المراكز بالنوى العصبية لقشرة المخ .

تتكوّن القشرة المخية من خلايا دبقية ، والياف ، والعديد من الاوعية الدموية ، ويصل عدد خلايا القشرة الى 14 مليار خلية ، وتكون معظم خلاياه العصبية عديدة الاقطاب ، والتي توجد باشكال ، واحجام مختلفة ، ويكون الشكل الغالب فيها خلايا هرمية تتراوح ابعادها من 15 – 60 ميكرون .

يخرج من قمة كل خلية من هذه الخلايا استطالة هيولية وحيدة تتجه الى السطح وتعطي اثناء مسيرها فروع عديدة ، بينما يخرج من قاعدتها محور اسطواني (محوار) قصير تنتهي فروعه الانتهائية في القشرة ، وفي حالة زيادة طول المحور الاسطواني فإنه يصل حتى المادة البيضاء ، والخلايا العصبية لا تتوزع في القشرة بشكل عشوائي ، بل تنتظم في طبقات مختلفة السمك حيث يتميز في كل طبقة نوع معين من الخلايا العصبية ، وتكون الحدود بين الطبقات غير واضحة ، ويمكـــن ان نميـــز في قشرة المخ ست طبقات متتالية ، لاحظ الاشكال (115 ، 116) .

1 – الطبقة الذرية (الجزيئية) Molecular layer

وهي الطبقة السطحية من القشرة ، وتتوضع مباشرة تحت الأُم الحنون ، وتتميز بقلة خلاياها ، الجزء السطحي منها يحتوي على الياف عصبية متجه عرضياً بشكل موازٍ لسطح القشرة ، اما الجزء العميق لهذه الطبقة فيحتوي على خلايا نجمية او مغزلية تسمى خلايا كاهال ، تساهم محاورها الاسطوانية في تشكيل الياف الجزء السطحي الذي يشارك في تكوينه ايضاً الاستطالات الهيولية للخلايا العصبية القادمة من الطبقات الدنيا .

2 – الطبقة الحبيبية الخارجية External Granular Layer

تتكوّن هذه الطبقة من خلايا هيولية عصبية نجمية ، او هرمية ، وهي الشكل

الغالب ، وتتراوح ابعادها من 4 – 10 ميكرون ، وتصعد استطالاتها الهيولية للأعلى باتجاه الطبقة الجزيئية اما محاورها الاسطوانية ، فتتجه للداخل باتجاه الطبقات الدنيا ، او تشكل اقواساً صاعدة نحو الطبقة الذّرية .

3 – طبقة الخلايا الهرمية الخارجية External Pyramidal Layer

وهي اسمك طبقات القشرة المخية ، وتتكوّن اساساً من مجموعة من الخلايا العصبية ، الشكل الغالب فيها هو الشكل الهرمي ، وهي خلايا صغيرة تتراوح ابعادها من 10 – 40 ميكرون ، وتكون الخلايا السطحية اصغر من لخلايا القاعدية ، وتخرج من ذروة كل خلية هرمية استطالة هيولية طويلة واحدة ، تتجه للاعلى باتجاه الطبقة الجزيئية وتستقر فيها ، بينما تكون الاستطالات الجانبية لهذه الخلايا قصيرة ، وتلتقي مع الاستطالات الجانبية للخلايا المجاورة .

المحاور الاسطوانية للخلايا الصغيرة تبقى ضمن القشرة في حين تمتد محاور الخلايا الكبيرة الى المادة البيضاء .

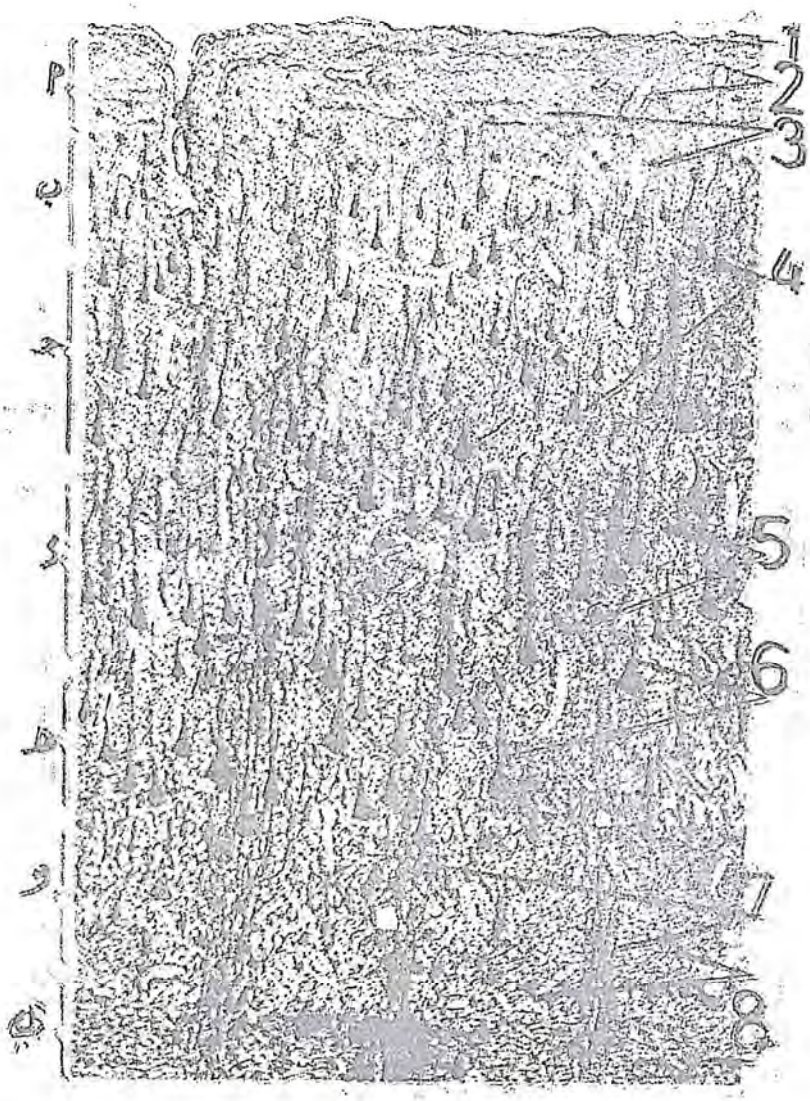
4 – الطبقة الحبيبية الداخلية Internal Granular Layer

تتكوّن هذه الطبقة من مجموعة من الخلايا الهرمية الصغيرة ، او النجمية ، وغالبا ما تكون اليافها افقية المسار ، ويلاحظ تفاوت نمو هذه الطبقة من القشرة ، فقد تكون نامية جداً في المراكز البصرية مثلاً ، وقد ينعدم وجودها في مراكز اخرى

5 – طبقة الخلايا الهرمية الداخلية Internal Pyramidal Layer

تتكوّن هذه الطبقة من خلايا هرمية كبيرة تتراوح ابعادها من 80 – 120 ميكرون ولذلك تسمى خلايا عملاقة او خلايا بتس Betz's Cells ، وتصل المحاور الاسطوانية التي تخرج من قواعد هذه الخلايا [illegible] الى المادة البيضاء .

6 – طبقة الخلايا متعددة الاشكال Layer of Polymorphic Cells



شكل 115 مقطع في القشرة المخية طريقة كاهال تكبير 80 .

1- الأم الحنون . 2- اوعية دموية . 3- خلايا كاهال الافقية . 4- خلايا هرمية .

5- خلايا نجمية حبيبية 6- غصينات الخلايا الهرمية الكبيرة . 7- حزم من الالياف العصبية الشعاعية . 8 - خلايا متعددة الاشكال .

أ- الطبقة الذرية (الجزيئية) . ب- طبقة حبيبيه خارجية . جـ- طبقة الخلايا الهرمية الخارجية .د- الطبقة الحبيبية الداخلية . هـ- طبقة الخلايا الهرمية الداخلية .

و- طبقة الخلايا متعددة الاشكال . ي- المادة البيضاء

ينعدم وجود الخلايا الهرمية في هذه المنطقة ، ويغلب فيها الخلايا المغزلية الشكل ، اضافة الى اشكال خلوية اخرى ، وخلايا شحمية ، وتكون الخلايا في الطبقات السطحية اكبر مما هي عليه في الطبقات الداخلية كما انها تكون بعيدة عن بعضها .

الاستطالات الهيولية لهذه الخلايا تتجه للأعلى ، وتصل الى المنطقة الذّرية ، في حين تتجه محاورها الاسطوانية الى المادة البيضاء .

ومن الجدير بالذكر ان الطبقات الست لقشرة المخ تكون متداخلة مع بعضها ، وتحتوي اضافة الى الخلايا العصبية خلايا دبقية عصبية .

المادة البيضاء في المخ White Matter

تتكوّن المادة البيضاء في المخ من حزم من الالياف العصبية النخاعينية المدعومة بالنسيج الدبقي ، والتي تعمل على ربط قشرة المخ مع بقية اقسام الجملة العصبية المركزية ، ويمكن ان نميز منها ثلاثة انواع .

1 – الياف مشاركة Association Fibers : وتعمل على ربط الاجزاء المختلفة في نصف الكرة المخية الواحدة .

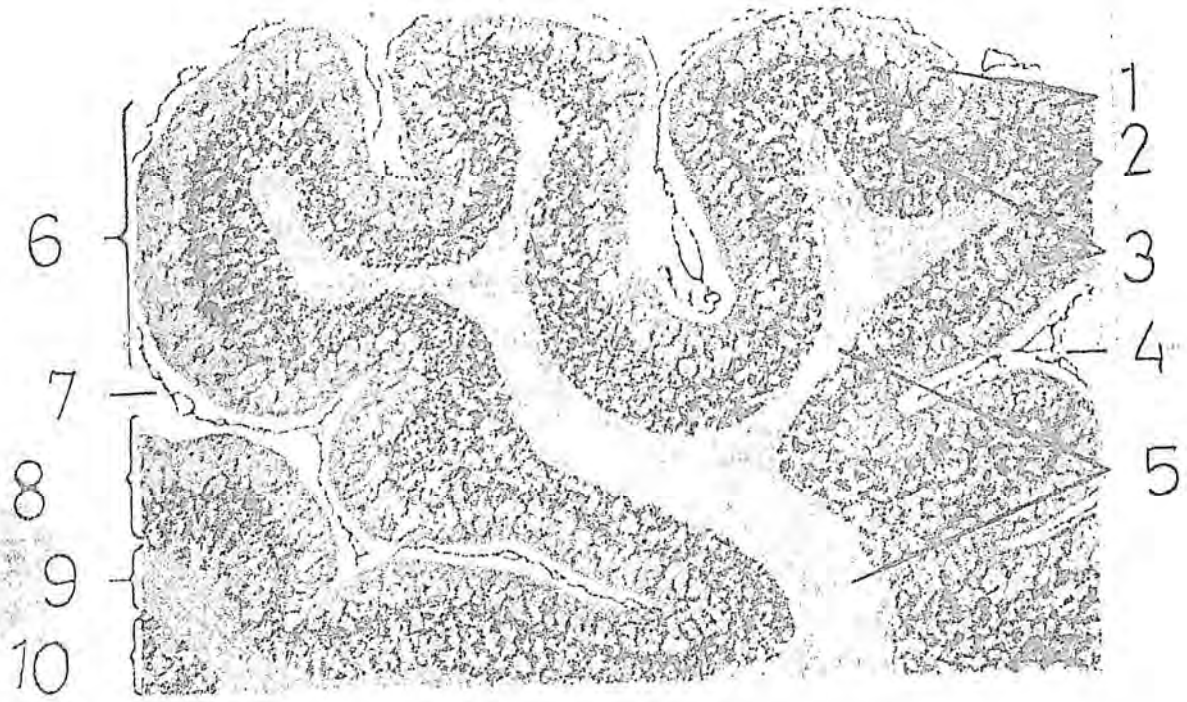
2 – الياف التقائية Commissural Fibers : وتعمل على ربط اجزاء القشرة لنصفي الكرة المخية .

3 – الياف ارتسامية Projaction Fibers : وتعمل على ربط القشرة مع النوى العصبية للأجزاء السفلية من الجملة العصبية .

شكل 116 مقطع في مساحات مركزية من القشرة المخية تكبير 300 .
1- خلايا دبق عصبي . 2- تفرعات غصينية للخلايا الهرمية . 3- غُصينات الخلايا الهرمية .
4- محوار خلية هرمية . 5- خلية هرمية (قطاع مماس) . 6- مساحات بين خلوية
(الياف عصبية وخلايا دبق عصبي) . 7- نوى الخلايا الهرمية .

المخيخ Cerebellum

يتكوَّن المخيخ من لب مكوَّن من مادة بيضاء داخلية ، وقشرة مكونة من مادة رمادية خارجية ، تتوضع المادة الرمادية على سطح المخيخ على شكل قشرة رقيقة يبلغ سمكها نحو 1 مم ، لاحظ الشكل (117) ، ويمكن أن نميز في القشرة بوضوح ثلاث طبقات رئيسية هي من الخارج الى الداخل كما يلي :



شكل 117 مقطع في المخيخ (تشرب بالفضه) " طريقة كامال " تكبير 45 .
1- طبقة جزيئية . 2- طبقة حبيبية داخلية . 3- خلايا بيركنجي . 4- الام الحنون .
5- المادة البيضاء . 6- ورقة مخيخية . 7- شق بين ورقاني . 8- قشرة (مادة رمادية) .
9- مادة بيضاء . 10- قشرة (طبقة حبيبية) .

1 - الطبقة الذرية (الجزيئية) Molecular Layer وهي الطبقة المحيطية المستورة بالسحايا ، وتتكوّن من الياف عصبية لا نخاعينية غالباً ما تتجه عرضياً ، وعدد قليل من الخلايا العصبية الصغيرة الحجم والتي يمكن ان نميز فيهانوعان هما :

أ - خلايا عصبية سلالية Basket Neurocytes : وهي خلايا غير

محددة الشكل تتراوح ابعادها من 10 – 20 ميكرون ، وتتميز باستطالاتها الرفيعة والطويلة .

ب – خلايا نجمية Stellatus Neurocytes : وتوجد في شكلين :

– خلايا نجمية صغيرة ذات استطالات قصيرة ورفيعة ، ومحاور اسطوانية قليلة التفرع تتصل مع استطالات خلايا بوركنج Purkinje Cells .

– خلايا نجمية كبيرة ذات استطالات طويلة متفرعة تتصل من خلالها باستطالات خلايا بوركنج ، وقد تصل استطالاتها حتى اجسام خلايا بوركنج ، وتشكل حولها ما يسمى بالسلّة المحيطة بخلايا بوركنج .

2 – طبقة مركزية Central Layer : وهي الطبقة الوسطى الواقعة بين الطبقة الذرّية ، والطبقة الحبيبية ، وتسمى بطبقة بوركنج ، لانها تتكوّن بشكل رئيسي من خلايا بوركنج ، وهي خلايا كبيرة كمثرية الشكل تتراوح ابعادها من 35 – 60 ميكرون تتوضع في صف واحد ، وتحتوي هذه الخلايا على نواة كروية ضخمة ، وتتميز هيولاها بغزارة جسيمات نيسل وكثرة الليفيات العصبية ، ويخرج من جسم الخلية بعض الاستطالات الهيولية التي تتفرع بكثرة ، وتمتد الى الطبقة الذرّية ويخرج من قاعدة خلية بوركنج محور اسطواني يخترق الطبقة الحبيبية ليصل الى المادة البيضاء ، لاحظ الشكل (118) .

3 – طبقة حبيبية Granular Layer : وهي الطبقة الداخلية وسميت بالطبقة الحبيبية لانها تحتوي على اعداد كبيرة من الخلايا العصبية الحبيبية (عصبونات حبيبية) التي تتميز بجسمها الصغير الذي تتراوح ابعادها من 5 – 8 ميكرون ، وهي خلايا فقيرة بالهيولى ، وتحوي نواة كبيرة ، ويصدر عن كل خلية من 3 – 4 استطالات هيولية متفرعة ضمن هذه الطبقة ، بينما تصعد محاورها الاسطوانية باتجاه الطبقة الذرّية ، كما يوجد في هذه الطبقة خلايا

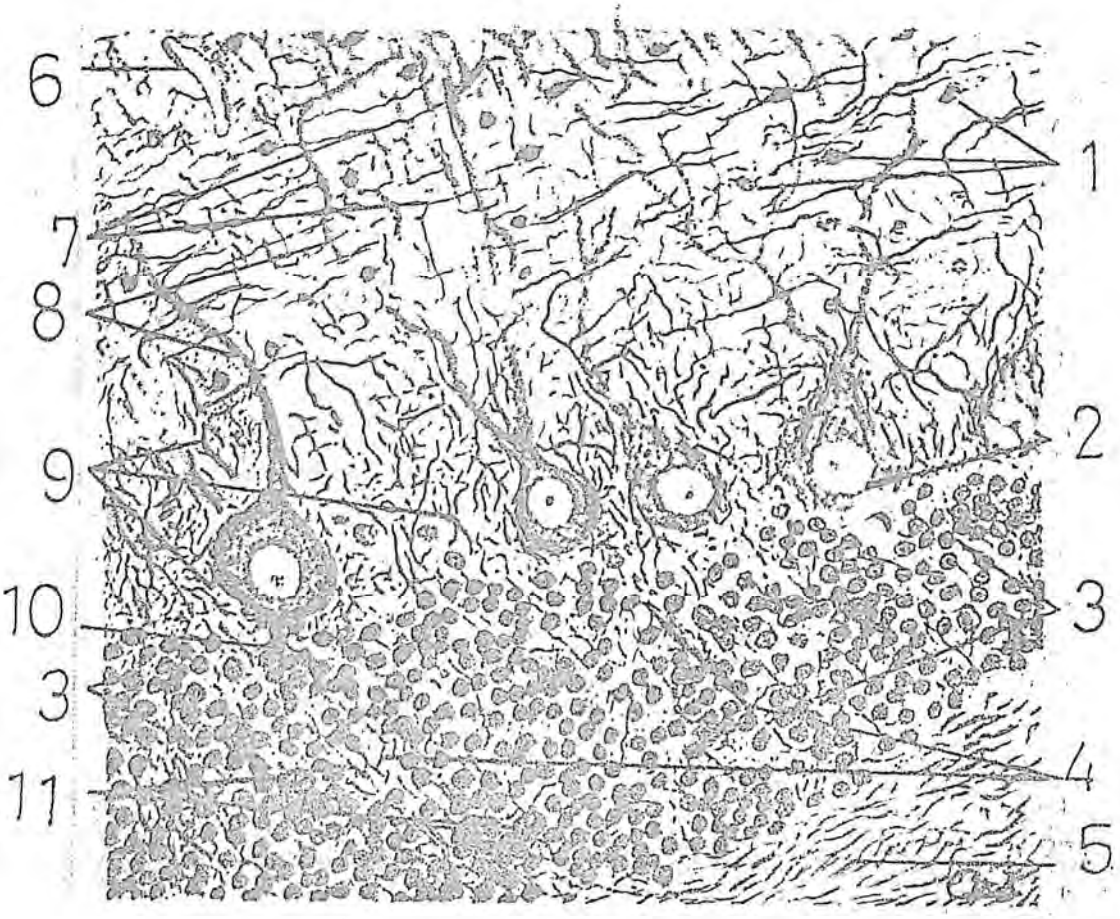
عصبية نجمية تسمى خلايا غولجي غالبيتها ذات محور اسطواني قصير ، في حين يمتلك قليل منها محاور اسطوانية طويلة ، وتكون غزيرة التفرعات ، ويعتقد ان لخلايا غولجي دور هام في تأمين الاتصالات بين طبقات قشرة المخيخ الثلاث ، ويتواجد ايضا نوع ثالث من الخلايا يسمى خلايا غولجي المغزلية التي يخرج من احد اطرافها استطالات هيولية افقيا في حين يخرج من طرفها الآخر محور اسطواني يمتد ليصل الى المادة البيضاء .

المادة البيضاء في المخيخ

تتوضع المادة البيضاء في المخيخ بشكل مركزي على شكل اغصان متشعبة بكثرة مما يعطيها الشكل الشجيري ، وتشكل الجزء الاكبر من المخيخ وتتكوَّن اساساً من الياف عصبية نخاعينية ، وبعض خلايا الدبق العصبي ويتواجد ضمنها بعض النوى الرمادية التي تتكوَّن اساساً من خلايا عديدة الاقطاب ، لاحظ الشكل (117) .

وبشكل عام يتكوَّن المخيخ من ثلاثة فصوص ، ايمن وايسر يشكلان نصفين الكرة المخيخية ، وفص اوسط يتوضع مركزيا يسمى بالفص الدودي (دودة المخيخ) Vermis Cerebelli ، ويفصل ما بين هذه الفصوص العديد من الشقوق العميقة .

يحتوي السطح الخارجي لكل فص على العديد من الاثلام المشابهة لأثلام المخ والتي تقسم الفص المخيخي الى العديد من الفصيصات ، ويعتبر المخيخ مسؤولاً عن التوازن ومركزاً لتنظيم الحركة في جسم الكائن .



شكل 118 مقطع في القشرة المخيخية (تشرب الفضة) " طريقة كاجال " تكبير 300 .
1- خلايا نجمية خارجية . 2- خلايا بيركنجي . 3- خلايا حبيبية . 4- كُبيبات خالية من الخلايا . 5- المادة البيضاء (الياف نخاعينية) . 6- شعيرة دموية . 7- محاور الخلايا الحبيبية . 8- غُصينات خلايا بيركنجي . 9- محاور خلايا سلّية (سلالية) .
10- محوار خلية بيركنجي . 11- خلايا نجمية (طبقة حبيبية) .

الحبل الشوكي Spinal Cord

يحاط الحبل الشوكي بالأُم الحنون ، ويتكوّن من مادتين رمادية ، وبيضاء .

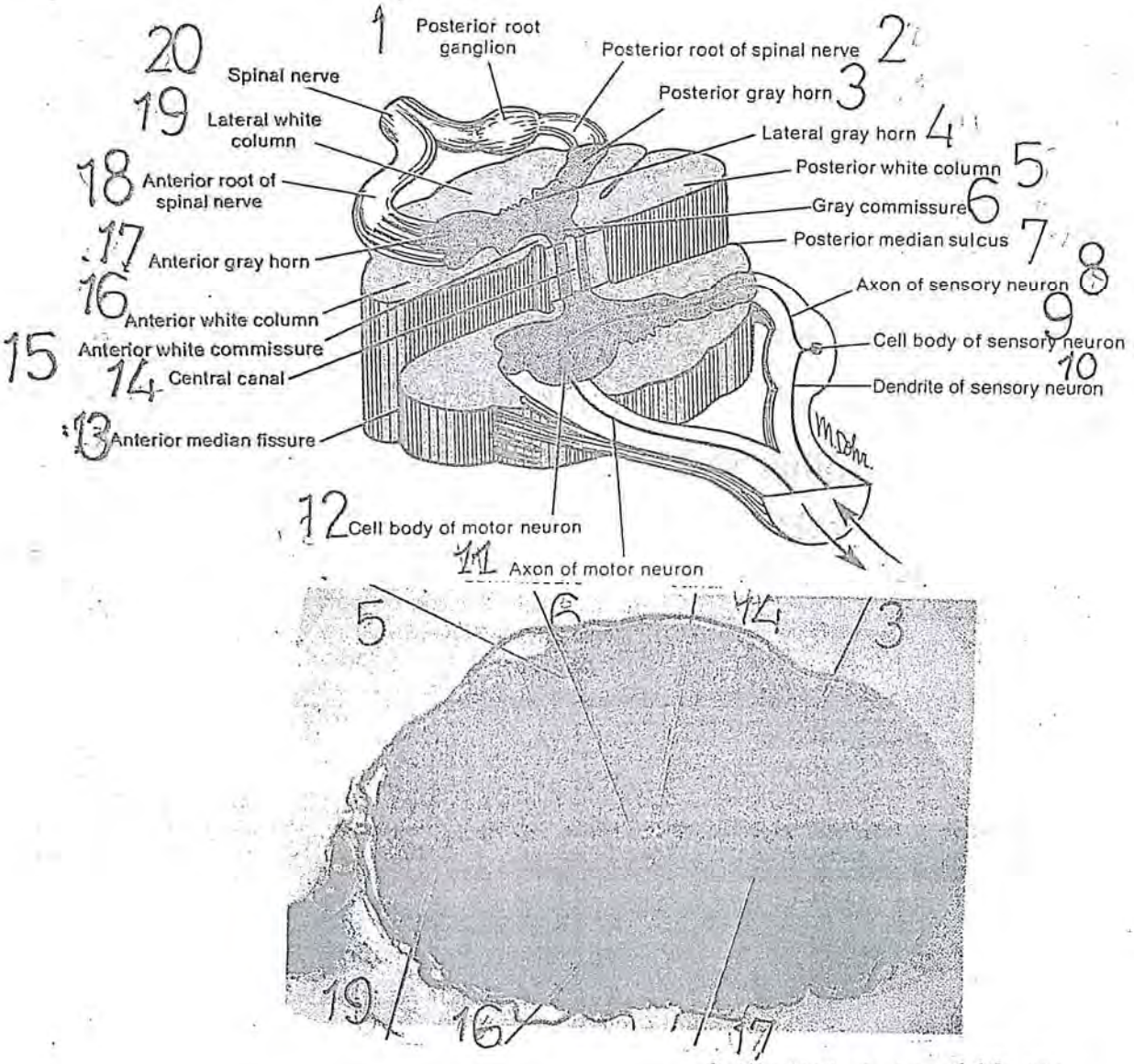
تتوضع المادة الرمادية بشكل مركزي عكس المخ ، والمخيخ ، وتأخذ شكل حرف H ، ويتألف النخاع الشوكي من نصفين متناظرين ينعزلان عن بعضهما بثلمين ، احدهما امامي (بطني) عريض ، والآخر خلفي (ظهري) ضيق ، ويوجد ايضا زوجان من الاثلام ، الاثلام الظهرية ، والاثلام البطنية الجانبية ، وهي اماكن خروج الجذور الأمامية الحركية ، والجذور الخلفية الحسية ويوجد في الناحية البطنية القرنان الاماميان Anterior Horns حيث يتوضع في مستواهما الجذور الامامية المحرّكة للأعصاب الشوكية Motor Spinal Nerves ، في حين يوجد في الناحية الظهرية القرنان الخلفيان Posterior Horns وهما مدببان ، ويصلان الى سطح النخاع الشوكي تقريبا ، ويتوضع في مستواهما الجذور الخلفية الحسية Sensory ، لاحظ الشكل (119) .

ويمكن توضيح الفرق ما بين القرون الامامية والقرون الخلفية بالنقاط التالية :

القرن الامامي عريض ، ويبقى بعيدا عن سطح النخاع الشوكي ، ويوجد به اجسام عصبونات Nenrons كبيرة محرّكة غالباً ما تكون متعددة الاقطاب ، وتحتوي كل خلية على نواة كبيرة مستديرة ذات نوية واضحة ويوجد بين هذه الخلايا العديد من خلايا الدبق العصبي .

القرن الخلفي ضيق ، ويصل حتى سطح النخاع الشوكي ، ويوجد به اجسام خلايا متعددة الاقطاب ، اما القناة السيسائية المركزية Central Canal فتُغلف بظهارة عصبية عمودية بسيطة ومهدبة.

وبشكل عام تتكوّن المادة الرمادية من اجسام الخلايا العصبية التي يوجد بينها الياف عصبية نخاعينية ولا نخاعينية اضافة الى العديد من خلايا الدبق العصبي ، اما المادة البيضاء في النخاع الشوكي والتي تتوضع محيطيا ، فتتكوّن



شكل 119 مقطع في النخاع الشوكي .

أ – منظر تخطيطي ب – تصوير ضوئي

1– عقيدة الجذر الخلفي . 2– الجذر الخلفي للعصب الشوكي . 3– القرن الرمادي الخلفي .

4– القرن الرمادي الجانبي . 5– العمود الابيض الخلفي . 6 – الصوار (الملتقى) الرمادي .

7– التلم الخلفي . 8– محوار عصبون حسي . 9– جسم عصبون حسي .

10– تغصن عصبون حسي . 11– محوار عصبون محرك . 12– جسم عصبون محرك .

13– الشق الامامي . 14– القناة المركزية . 15– الصوار (الملتقى) الابيض .

16– العمود الابيض الامامي . 17– القرن الرمادي الامامي . 18– الجذر الامامي للعصب الشوكي . 19– العمود الابيض الجانبي . 20– عصب شوكي .

غالباً من الياف نخاعينية متراصة ومتلاصقة ، وتنقسم بواسطة الأثلام الجانبية للمادة الرمادية الى مناطق تسمى الحبال Funiculus وبذلك يمكن ان نميز ثلاثة ازواج من الحبال ، حبلان اماميان يتوضعان بين الثلم الامامي ، والجذور الامامية ، وحبلان خلفيان يتوضعان بين الثلم الخلفي ، والجذور الخلفية ، كما يوجد حبلان جانبيان يتوضعان بين الجذور الامامية ، والجذور الخلفية ، ويغطى محيط النخاع الشوكي بغشاء دبقي خالي من الالياف العصبية يتوضع مباشرة تحت الأم الحنون التي تحتوي على اوعية دموية تغذي النخاع الشوكي .

ومن الجدير بالذكر انه يوجد في كل من المادة البيضاء والرمادية العديد من الاوعية الدموية .

الجهاز العصبي الذاتي (المستقل)
Autonomic Nervous System

وهو الجهاز المسؤول عن تعصيب مختلف اجزاء الجسم التي تعمل لا ارادياً . (قلب ، اوعية دموية ، عضلات ملساء ، غدد) وبذلك يقوم بتأمين التوازن العصبي الهرموني ، يوجد جزء من هذا الجهاز في الجملة العصبية المركزية ويتمثل في بعض النوى العصبية للمادة السنجابية المتوضعة في الكتلة الدماغية ، والنخاع الشوكي .

اما الجزء الآخر فيتكوّن من الجهاز العصبي المحيطي ، ويتكوّن من اعصاب ، وعقد ، وضفائر عصبية ، ويتركب هذا الجهاز من قسمين كل منهما يخالف الآخر وظيفياً ، مما يؤمن التوازن العصبي ، والهرموني للجسم .

القسم الاول يسمى الجهاز الوّدي Sympathetic System ، ويتكوّن من مجموعة خلايا عصبية تتوضع اجسامها في الجملة العصبية المركزية ، ويقوم

هذا الجهاز بتسريع ضربات القلب ، ويوقف افراز الغدد ، ويوسع حدقة العين ، وهذه الوظائف عكس الوظائف التي يقوم بها القسم الثاني ، وهو الجهاز نظير الودّي (اللاودّي) Parasympathetic System الذي يتكوّن من مجموعة خلايا عصبية تتوضع اجسامها خارج الجملة العصبية المركزية وتتجمع على شكل عقد عصبية ، ولكن في بعض الحالات يقوم الجهاز الودّي ، ونظير الودّي بعمل واحد ، فمثلا كلاهما يزيد من افراز اللعاب ، علماً ان بعض الأعضاء لا تتلقى سوى الياف عصبية ودّية كالغدد العرقية ، والعضلات الناصبة للشعرة ، وبعضها لا تتلقي الا الياف عصبية نظير ودّية كالغدد الهضمية ، وفي بعض الاحيان يكون نفس العصب مثبطاً احياناً ، ومنشطاً احياناً اخرى.

يوجد في الجسم نوعان من العقد العصبية ، عقد ودية وعقد نظير ودية ، ويكون التركيب النسيجي لكلا النوعين متشابهاً تقريباً . وسندرس مثالاً للعقد العصبية – العقدة الشوكية .

العقد الشوكية Spinal Ganglia

وهي عبارة عن مجموعة من العقد العدسية الصغيرة ، التي تتوضع على مسار الجذر الظهري الحسي للنخاع الشوكي .

تحاط العقدة بغمد ضام يستمر مع غمد العصب الشوكي ، وكذلك مع غمد الجذر الظهري ، ويحاط هذا الغمد من الخارج بنسيج ضام غني بالخلايا الشحمية ، ويحتوي على العديد من الاوعية الدموية ، ويرسل الغمد بعض الحويجزات الدقيقة الى داخل العقدة تقسمها الى مساكن متعددة تملأ بالخلايا العقدية ، والالياف العصبية .

الخلايا العقدية : وهى خلايا مستديرة الشكل ، ووحيدة القطب وذات احجام

مختلفة تتراوح من 15 – 100 ميكرون ، وتحتوي على نواة كروية مركزية التوضع ذات نوية واضحة ، وتمتلأ هيولى هذه الخلايا بجسيمات نيسل الدقيقة .

يحيط بكل خلية عقدية محفظة يتكوَّن جدارها من طبقتين طبقة داخلية تتكوَّن من مجموعة خلايا صغيرة تسمى الخلايا التابعة ، وهي ذات انوية بيضاوية ، او مستديرة ، وتلتصق مباشرة بجسم الخلية العقدية ، وطبقة خارجية تحيط بالطبقة الداخلية ، وتتكوَّن من نسيج ضام ليفي يحوي العديد من الاورمات الليفية المفلطحة .

يوجد بين الخلايا العقدية حزم من الالياف العصبية ، ونسيج ضام يحتوي على بعض الاورمات الليفية ، والعديد من الاوعية الدموية . يخرج من جسم الخلية العقدية استطالة هيولية وحيدة تكون مغمدة بغمد النخاعين ، وغمد شوان ، وغالباً ما تلتف هذه الاستطالة حول جسم الخلية ، ومن ثم تتفرع على شكل حرف T حيث يدخل احد الفرعين ، وهو دقيق الى النخاع ، ويمثل المحور الاسطواني ، واما الاخر فيكون ضخماً ، ويربط الخلية بالمحيط .

النهايات العصبية Nerve Endings

تنتهي الالياف في الاجزاء المختلفة من الجسم بنهايات دقيقة تسمى النهايات العصبية ، وتتمثل مهمتها الاساسية في زيادة سطح التماس بين الليف العصبي ، والانسجة التي ينتهي بها ، لذلك تُعتبر الاجزاء الوسيطة بين اعضاء الجسم المختلفة ، والجهاز العصبي ، ويوجد في الجسم ثلاثة انواع من النهايات العصبية هي :

1 – نهايات عصبية حسية .

2 – نهايات عصبية حركية .

3 – تشابكات عصبية .

اولا : النهايات العصبية الحسية Sensory Nerve Endings

وتسمى بالمستقبلات الحسية Sensory Receptors ، وهي عبارة عن الأطراف النهائية للاستطالات الهيولية في العصبونات الحسية الموجودة في الأجزاء المختلفة من الجسم ، وتقوم هذه النهايات بنقل التنبيهات من الوسط الخارجي ، وتسمى بالمستقبلات الخارجية Exteroreceptors التي تتوضع في الانسجة السطحية كما تقوم ايضا بنقل التنبيهات من الاجهزة الداخلية (احشاء ، اوعية دموية) وتسمى بالمستقبلات الداخلية Interoreceptors .

ومن الجدير بالذكر انه يوجد مستقبلات مخصصة لحاسة معينة ، مثل مستقبلات للنظر ، ومستقبلات للسمع ، ومستقبلات للشم ، والذوق .

ويمكن للنهايات العصبية ان توجد في شكلين :

أ – نهايات عصبية حرة : وتكون مؤلفة فقط من التفرعات النهائية للالياف العصبية الحسية وتوجد في بشرة الجلد ، وقرنية العين ، وغمد الشعرة ، والنسيج الضام في الجلد ، والحافر ، والمخلب .

ب– نهايات عصبية غير حرة : وتكون مؤلفة من مركبات الليف العصبي ، وبعض الخلايا الدبقية ، وقد تكون مغمدة بنسيج ضام ، او غير مغمدة .

ويمكن للنسيج الواحد ان يحتوي على نوعي المستقبلات الحرة ، وغير الحرة ، فمثلا يحتوي النسيج الظهاري على مستقبلات حرة حيث يتفرع الليف العصبي عند اقترابه من النسيج ، ويفقد غمد النخاعين ، وتنتهي فروعه بتفرعات دقيقة بين الخلايا (وهذا ما يشاهد في قرنية العين مثلاً) في حين نجد ان الظهارات لطبقة الجلد تحتوي اضافة الى النهايات العصبية الحرة على اقراص لمسية تسمى اقراص ميركل Merkel Discs ، وهي عبارة عن نهايات عصبية غير حرة يدخل

في تركيبها خلايا ظهارية ضامة ذات هيولى فاتحة ، ونواة قاتمة ، حيث تحيط النهايات العصبية باقراص ميركل المسؤولة عن الاحساس باللمس ، ويوجد مثل هذه الاقراص في طبقة مالبيكي في الجلد وفي غمد جذر الشعرة الخارجي ، كما يحتوي النسيج الضام على نهايات عصبية حرة او مغمدة حيث يتوزع داخله تفرعات نهائية للعصب الحسي الوارد الى النسيج بعد ان يفقد غمد النخاعين .

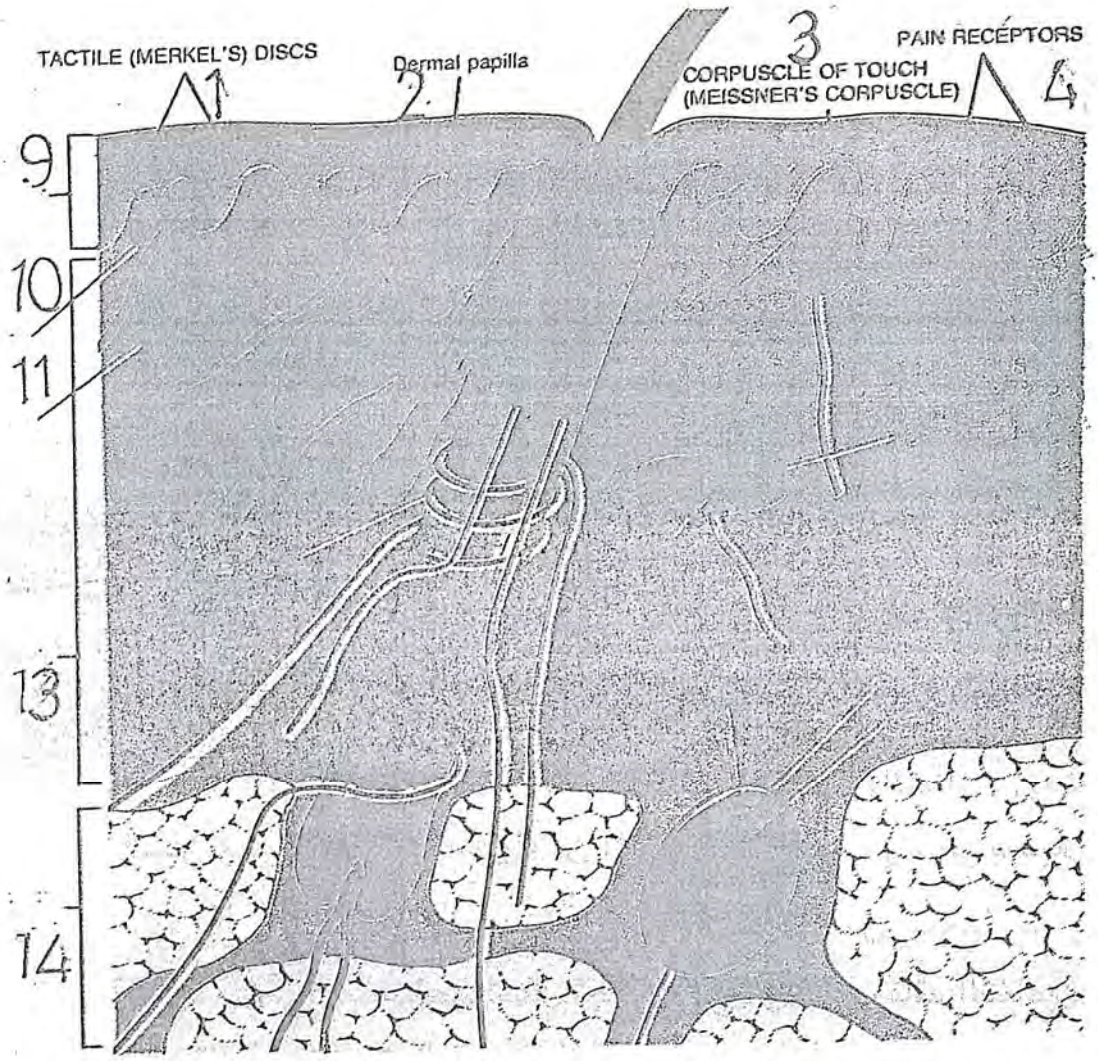
يوجد في النسيج الضام لحليمات ادمة الجلد نهايات عصبية مغمدة خاصة بحاسة اللمس تسمى جسيمات مايسنر Meissners Corpuscles ، وهي عبارة عن جسيمات بيضاوية الشكل يتراوح طولها من 60 - 100 ميكرون ، وتحاط بمحفظة ضامة و تتكوّن هذه الجسيمات من خلايا دبقية قليلة التغصّنات تتوضع بشكل عمودي حول فروع الليف العصبي بعد ان يفقد غمد النخاعين ، حيث تتلامس الفروع مع الخلايا الدبقية .

ويوجد في النسيج الضام لبعض الاعضاء التناسلية (بظر) مستقبلات مغمدة ايضاً ، ومستديرة الشكل تسمى جسيمات تناسلية Genital Corpuscles . كما يوجد في ادمة الجلد ، وملتحمة العين ، والشفاه ، وبعض حليمات اللسان جسيمات خاصة مسؤولة عن الاحساس بالبرودة ، وتسمى بصيلات كراوز Bulbs of Krause ، وتتكوّن هذه الجسيمات من محفظة ضامة صفائحية مكوّنة من خلايا مسطحة الشكل تحيط بفروع من عصب فاقد النخاعين ، ذات نهايات منتظمة ، كما يلاحظ في هذا الجسيم بعض خلايا الدبق العصبي .

اما المستقبلات الموجودة في النسيج العضلي فانها توجد بشكلين :

1 - مستقبلات بسيطة ، وفيها تحيط التفرعات النهائية لعصب عاري من غمد النخاعين بليف عضلي او اكثر .

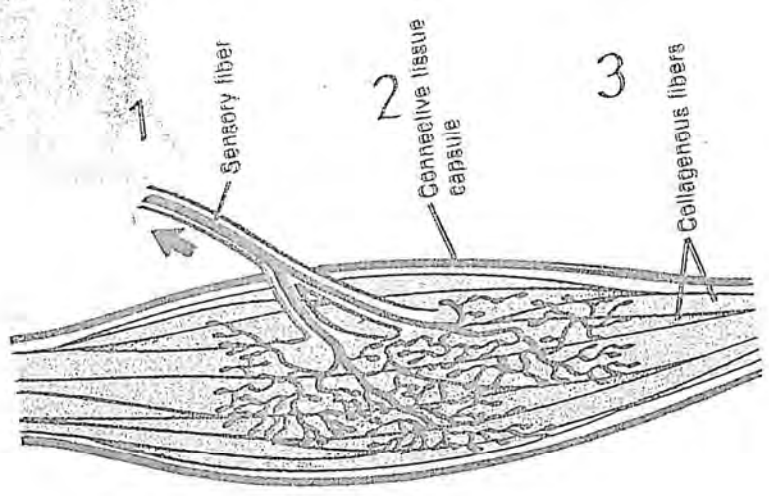
2 - مستقبلات معقدة ، وتتميز بوجود مغازل عضلية عصبية



شكل 120 بعض اشكال النهايات العصبية .

1- اقراص ميركل . 2- حليمات الادمة . 3- جسيمات مايسنر . 4- مستقبلات الالم .
5- تغصنات . 6- جسيمات روفيني . 7- جسيمات باتشيني . 8- نسيج ضام .
9- بشرة . 10- منطقة حلميه . 11- منطقة شبكية . 12- ضفيرة جذر الشعره .
13- طبقة الادمة . 14- طبقة تحت الجلد .

Neuro Muscular Spindles ، وهي عبارة عن اجسام مغزلية الشكل تتكوّن من الياف عضلية تحيط بها محفظة ضامة ، وبداخلها فروع من الأعصاب بعد ان تفقد غمد النخاعين لتحيط بالألياف العضلية ، وغالباً ما توجد هذه الجسيمات قرب اتصال العضلات بالأوتار ، ومن الجسيمات الحسية الموجودة في الجسم ايضاًنذكر جسيمات باتشيني Pacinian Corpuscles التي توجد في الاصابع ، والمفاصل ، والمساريقا ، ومحافظ بعض الغدد ، وفي بعض الأحشاء ، والأعضاء التناسلية الخارجية ، وهي المسؤولة عن الاحساس بالضغط ، وجسيمات روفيني Ruffini Corpuscles التي توجد في الادمة ، والمحافظ المفصلية ، وهي المسؤولة عن الاحساس بالحرارة وجسيمات غولجي مازوني Golgi Maz-zoni Corpuscles التي توجد في الاوتار ، والشفة ، واللسان ، وحشفة القضيب ، وجلد المفاصل لاحظ الاشكال (120 ، 121).



شكل 121 المستقبلات الحسّيه في الوتر .

1- ليف حسّي . 2- نسيج ضام محفظي . 3- الياف كولاجينية .

ثانياً : النهايات العصبية الحركية Motor Nerve Endings

وهي عبارة عن التفرعاتَ النهائية للمحاور الاسطوانية للعصبونات المحركة ، وبفضلها يتم انتقال السيالة (الدفعات) العصبية الى انسجة الاعضاء العاملة ، وتسمى النهايات الموصلة للسيالة العصبية المحركة ، باللوحات المحركة (الصفائح الانتهائية المحركة) Motor End Plates حيث يفقد الليف العصبي غمد النخاعين عند اقترابه من الليف العضلي ، وينغرس بالغلاف العضلي ، ويشكل فيه العديد من الثنيات ويتفرع الى فروع صغيرة داخل العضلة تنتهي بانتفخات بصلية الشكل ، حيث تصل الإلياف العصبية الى كل ليف عضلي كما هو في عضلات العين ، ويغذي ليفٌ عصبي واحد اكثر من 100 ليف عضلي في العضلات الكبيرة

ثالثا : التشابكات العصبية Synapsis

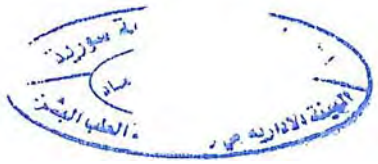
وهي مجموعة الاتصالات ، والتشابكات التي تتم بين الفروع الانتهائية للمحاور الاسطوانية للعصبونات مع عصبونات اخرى ، وبذلك تؤمن الاتصال ما بين العصبونات المختلفة ، ويمكن ان يحدث هذا الاتصال في اشكال ثلاثة :

أ – اتصال المحور الاسطواني لعصبون ما مع جسم عصبون آخر .

ب –اتصـــال المحور الاسطواني لعصبون ما مع استطالة هيولية لعصبون آخر .

ج – اتصال التفرعات النهائية لمحور اسطواني مع التفرعات النهائية لمحور اسطواني آخر .

وقد لوحظ في مكان اتصال الغلاف الخلوي لنهايات المحور الاسطواني ، والغلاف الخلوي لتفرعات العصبون الآخر وجود مسافة ضيقة تفصل بينهما تسمى حويصلة الاتصال (التشابك) Synaptic Vesicle تحتوي على مادتي الاستيل كولين Acetylcholine والنورادرنالين Noradrenaline التي تعمل



كوسيط يساعد على انتقال السيالة (الدفعات) العصبية من عصبون لآخر .

الاعصاب المحيطية Peripheral Nerves

وهي مجموعة الالياف العصبية التي تجتمع خارج الجملة العصبية المركزية على شكل حزم عصبية تسمى الاعصاب المحيطية ، وقد شرحت بالتفصيل في بحث النسيج العصبي .

الاتحاد الوطني لطلبة سوريا
فرع الجزيرة
الهيئة الادارية في وحدة كلية الطب البشري

الفصل الخامس عشر

الغدد الصُّم

Endocrine Glands

تسمى الغدد الصُّم بالغدد المغلقة او الغدد ذات الافراز الداخلي Internal Secretion Glands لكونها لا تحتوي على قنوات افراغية ، وبالتالي تفقد اي اتصال لها بالسطح ، وهي عبارة عن الغدد التي تصب مفرازتها مباشرة في الدم ، حيث يقوم الجهاز الدوراني (دم ، لمف) بنقلها وتوزيعها الى اماكن عملهافي انحاء الجسم المختلفة ، لذلك فإن البنية النسيجية لهذه الغدد تكون غنية بالاوعية الدموية.

تسمى افرازات الغدد الصُّم بالهرمونات Hormones ، ويتكوّن نسيجها الغدي من خلايا ظهارية مجتمعة على شكل سلاسل او كتل او حويصلات عنبية او انبوبية تكثر فيها الشعيرات واشباه الجيوب الدموية التي تتميز باحتواء بطانتها على العديد من الثقوب حيث تخرج الافرازات مباشرة الى الدم ، وتعتبر الغدد الصم المسؤولة عن تنظيم جميع الوظائف الحيوية المختلفة في جسم الكائن الحي من خلال الهرمونات التي تفرزها .

ومن الجدير بالذكر انه يوجد في الجسم اعضاء اخرى تقوم بوظائف الغدد الصم ، وافراز الهرمونات ، ولكنها ليست غدداً صماء مستقلة ، مثل الغشاء المخاطي للمعدة والامعاء ، والجريبات ، والجسم الاصفر ، وخلايا ليدغ في الخصية ، جزيرات لانغرهانس في البنكرياس ، والمشيمة . هذا وتقوم الجملة العصبية المركزية بتنظيم تخليق وافراز هرمونات الغدد المختلفة ، ويلاحظ وجود تعاون بين الغدد الصُّم المختلفة من اجل تنظيم العمليات الفيزيولوجية في الجسم ، وخاصة

بين الغدة النخامية ، والغدد الصُّم الأخرى .

يوجد في الجسم العديد من الغدد الصُّم : مثل الغدة النخامية ، الدرقية ، الكظرية ، الصنوبرية ، التيموسية ، وسنتطرق فيما يلي الى البنية النسيجية لكل من هذه الغدد ما عدا الغدة التيموسية التي شرحت مفصلاً في الجهاز اللمفي .

الغدة النخامية (النخامى)
pituitary Gland (Hypophysis)

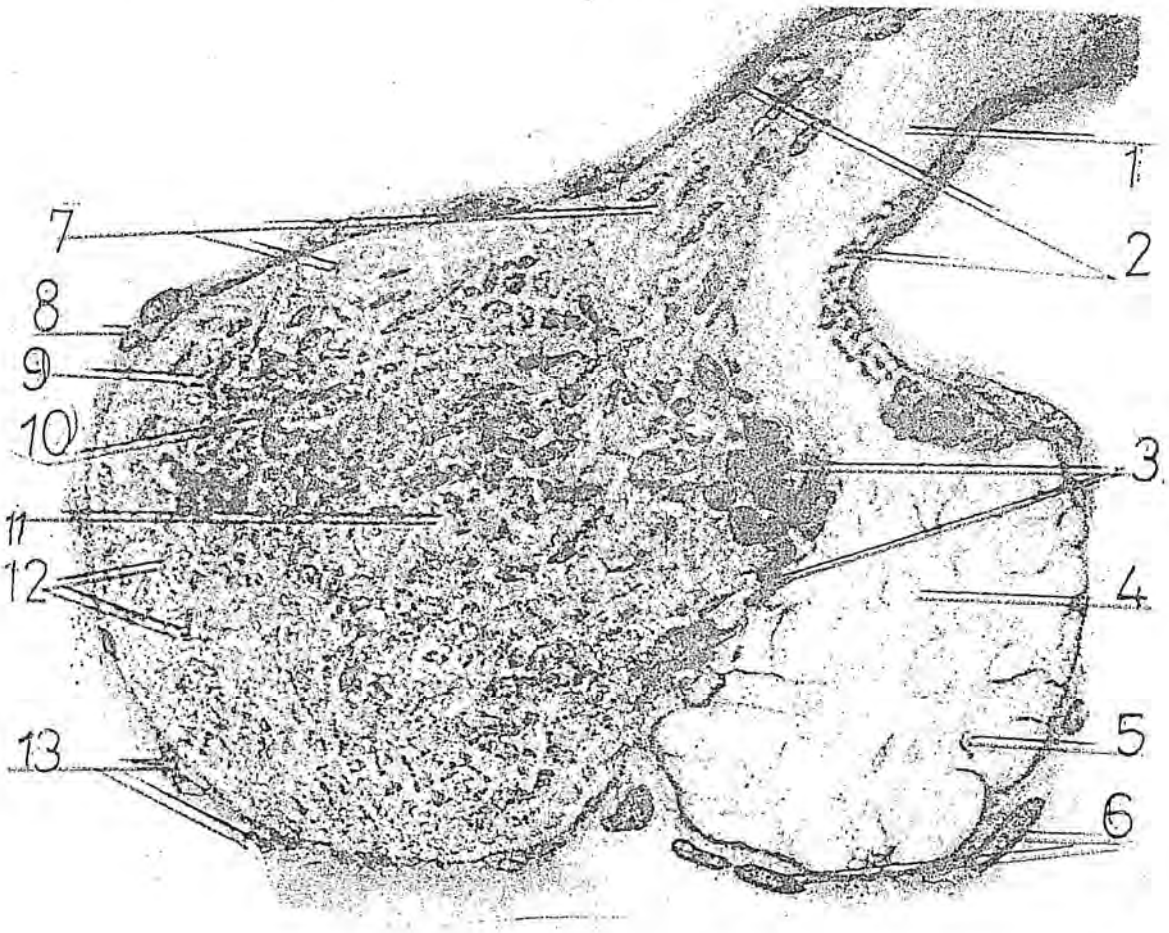
تعتبر الغدة النخامية من اهم الغدد الصُّم الموجودة في الجسم ، واعقدها لانها تقوم بتنظيم عمل الغدد الصُّم الاخرى وتنشأ جنينياً من منشأين مختلفين هما جيب راثك Rathk's Pouch ، وهو عبارة عن جيب مُغطى بالوريقة الخارجية ينشأ في سقف التجويف الفمي الاولي ، ويتطور منه الجزء الغدي من النخامى (نخامى غدية) ، في حين ينشأ الفص الخلفي (الفص العصبي) من قاع الدماغ الثنائي (البيني) Diencephalon .

تتوضع الغدة النخامية في قاع المخ ، وتتصل به بواسطة سويقة النخامى Hypophysial Stalk ، و

وتقسم الغدة الى اربعة فصوص الفص الامامى والفص الحدبي ، والفص المتوسط ، والفص الخلفي ، وتتكوَّن الغدة النخامية بشكل عام من جزئين اساسين هما :

نخامى غدي Adenohypophysis ، وتسمى ايضا بالنخامى الامامية

وتتضمن الفص الامامي ، الفص الحدبي المحيط بسويقة النخامى ، الفص المتوسط نخامى عصبي Neurohypophysis وتتمثل بالفص الخلفي الذي يسمى بالفص العصبي ، لاحظ الشكل (122) .



شكل 122 منظر شامل للغده النخامية صبغة H.E تكبير 22 .

1- سويقه قمعيه . 2- الجزء الدرني . 3- الجزء المتوسط مع حويصلات ممتلئه بالغراء . 4- الجزء العصبي . 5- حاجز من نسيج ضام . 6- اوعيه دموية بالمحفظة . 7- مجموعة الخلايا كارهٔ اللون . 8- محفظة . 9- مجموعة خلايا اليفة الاحماض . 10- مجموعة خلايا اليفه القواعد . 11- الجزء الامامي . 12. اشباه جيوب دموية . 13- اورده .

البنية النسيجية

تحيط الأم الجافية Dura Mater المكوّنة من نسيج ضام كثيف غير منتظم ، والقادمة من المخ بالغدة النخامية من جميع الجهات عدا مكان امتداد سويقة النخامى ، ويتوضع تحت الأم الجافية محفظة حقيقية تحيط بجزئي الغدة النخامية الغدي ، والعصبي ، وتتكوّن من نسيج ضام يحتوي على الياف كولاجينية ، والياف شبكية تمتد الى داخل برنشيما الغدة . اما التركيب النسيجي لفصوص الغدة النخامية الأربعة فهو مختلف لان كل فص يتميز ببنية نسيجية خاصة به .

الفص الامامي Anterior Lobe وهو اكبر الفصوص الأربعة المكوِّنة للغدة ، ويتكوّن من مجموعات خلوية محاطة بالياف شبكية ، وتتجمع هذه الخلايا على شكل حبال خلوية متفاغِرة ، او على شكل عنبات افرازية تحيط بشعيرات جيباتية (اشباه جيوب دموية) لذلك يسمى هذا الفص بالجزء الغدي (نخامي غدي) ، ويظهر بالمجهر الالكتروني ان الخلايا الغدية تحتوي على حبيبات افرازية كبيرة يتراوح قطرها من 40 – 900 نانومتر ، ويمكن ان نميّز نوعين من هذه الخلايا ، لاحظ الشكل (123) .

1 – خلايا كارهة للون Chromophobe Cells : وهي خلايا كروية صغيرة ذات اشكال كروية او متعددة الاضلاع وغالباً ما تكون حدودها غير واضحة ، وهي اصغر من الخلايا الاليفة اللون ، وتحتوي على هيولى متجانسة تصبغ باللون الباهت بمختلف الصبغات ، وهي قليلة وخالية من الصبغات لذلك فهي شاحبة ، وتحتوي على نواة صغيرة الحجم ، وفقيرة بالكروماتين ، وتشكل هذه الخلايا حوالي 50% من مجموع خلايا الفص الامامي .

وقد ثبت حديثاً ان هذه الخلايا هي مرحلة غير نشطة للخلايا اليفة اللون ،

وبذلك يمكنها التحوّل اليها ، لذلك تسمى احياناً خلايا احتياطية ، وتسمى ايضاً خلايا غاما ، ويعتقد ان هذه الخلايا تفرز هرمون ACTH الموجه لقشرة الكظر .

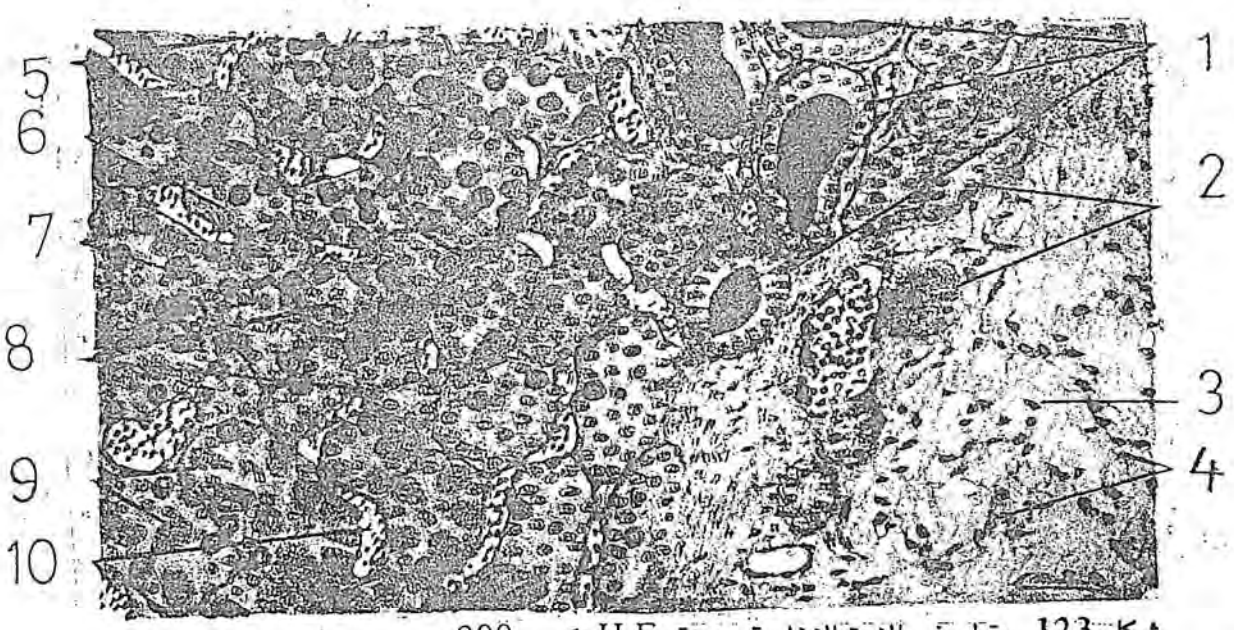
2 – خلايا اليفة اللون Chromophile Cells وهي خلايا تحتوي هيولى ذات حبيبات ولعة بالصباغ وتشكل 50% من عدد خلايا الفص الامامي ، وتقسم حسب ولوع وتفاعل حبيباتها مع الصباغ الى نوعين :

أ – خلايا الفا α Cells وهي خلايا اليفة الاحماض (حِمضات) Acidophilic Cells ذات شكل بيضاوي وتحتوي هيولى هذه الخلايا على حبيبات دقيقة يتراوح قطرها من 100 – 900 نانومتر ، وهي مولعة بالالوان الحامضية ، وتتلون بصبغة ازوكارمين Azocarmin باللون الاحمر ، او الزهري ، وتحتوي على نواة صغيرة يتوضع بقربها جهاز غولجي متطور ، وتحتوي الهيولى ايضاً على كثير من المتقدّرات ، وبعض القطيرات الشحمية ، وتشكل هذه الخلايا حوالي 40% من عدد خلايا الفص الامامي ، وتقوم بافراز هرمون النمو GH ، وهرمون البرولاكتين الموجه للثدي وهرمون الادرار LTH الذي ينشط افراز الحليب بعد الحمل ، وينشط افراز هرمون البروجسترون في الجسم الاصفر .

ب – خلايا بيـــتا β Cells وهى خلايـا اليفة للاساس (أُسّسات) Basophile Cells ذات اشكال مختلفة (مستديرة ، بيضاوية ، متعددة الاضلاع او متعددة الزوايا) تحتوي هيولاها على حبيبات كبيرة ولكنها اصغر ، واقل من حبيبات الخلايا اليفة الاحماض ، ويتراوح قطرها من 150 – 200 نانوميتر ، وهي ولوعة بالصبغات الاساسية ، وتتلون باللون الازرق ، كما انها تتفاعل ايجابياً مع صبغة PAS . وتحتوي على نواة كبيرة كثيفة بالكروماتين ، لذلك تصبغ بشدّة ، وقد يوجد بين الخلايا بعض المواد الغروية المترسبة ، والتي تزداد في الحيوانات المسنة . تشكل هذه الخلايا نسبة 10% من عدد خلايا الفص

الامامي ، وتقوم بافراز الهرمون الموجه للدرق TSH .

باستعمال صبغة الازوكارمين ، ثم تمريرها على الانيلين الازرق ، والبرتقالي G ، تتلون خلايا الفا باللون الاحمر البرتقالي ، وخلايا بيتا باللون الازرق بينما تصبغ نوى كل الخلايا بالبرتقالي ، وقد وجد ان بعضاً من هده الخلايا والتي تتميز بعدم صبغتها بالفوشين الدهيد انها المسؤولة عن افراز العديد من الهرمونات منها FSH ، LH ، وقد سميت هذه الخلايا بخلايا دلتا Delta Cells ، ويغذي الفص الامامي دموياً الشرايين النخامية العلوية التي تتفرع الى اشباه جيوب دموية وتتوزع فيما بين الخلايا الغدية ، لاحظ الشكل (123)



شكل 123 مقطع في الغدة النخامية صبغة H.E تكبير 200 .

1- حويصلات بها غراء (الفص المتوسط) . 2- جـريبات بها خلايا اليفه القواعد (الفص المتوسط) . 3- الياف عصبيه . 4- نوى الخلايا النخامية . 5- انوية الخلايا البطانية . 6- مجموعات واعمدة من الخلايا الغدية . 7- اليفات الاحماض . 8- كارهات اللون . 9- اليفات القواعد . 10- اشباه جيوب دموية .

تقوم خلايا الفص الامامي بافراز العديد من الهرمونات التي يؤثر بعضها على العمليات الاستقلابية مثل :

1- هرمون النمو (الموجه الجسدي) Somatotropic (STH) Hormone ، ويرمز له ايضاً Growth Hormone, GH وهو المسؤول عن نـــمو وزيادة حجم الجسم لان قلة انتاجه تؤخر النمو وتسبب القزامة Dwarfism في حـــين زيـادة افرازه تسبب العملقة Gigantism .

2 - الهرمون الموجه للغدة الدرقية Thyrotropic Hormone(TSH) يحث هذا الهرمون الغدة الدرقية على تكوين ، وافراز هرموناتها ، لذلك فإن استئصال النخامية يسبب ضمور الدرقية ، ونقص هرمون الثيروكسين منها .

3 - الـهرمون الموجه لقشرة الكظر Adreno Corticotropic Hormone (ACTH) يقوم بتنبيه قشرة الكظر لافراز هرموناتها المؤثرة على استقلاب السكريات ، مثل : الكورتيزول ، ويفرز الفص الامامي ايضاً مجموعة من الهرمونات التناسلية التي تؤثر على تطور الغدد الجنسية ، وعلى وظائفها وتشمل :

1 - الهرمون المنبه للجريبات Follicle Stimulating Hormne (FSH) يسبب هذا الهرمون نضوج الجريبات ، ويحرّض المبيض على تشكيل هرموناته ، ويقوّي النسيج المكوّن للنطاف ، اضافة الى مساهمته في نمو وتطور الغدد الجنسية الذكرية ، والانثوية .

2 - الهرمون المنشط للجسم الاصفر Luteinizing Hormne(LH) ويسمى بالهرمون الملوتن الذي يساهم في حدوث الاباضة ، وتشكل الجسم الاصفر ويحرض خلايا ليدغ بالخصية على تشكيل هرمون التستوستيرون .

3 - الهرمـــون الموجه لادرار الحليب (بروﻻكين) Luteotropic

Hormone(LTH) وهو يعمل على تنشيط الغدد المفرزة للحليب ، ويسيطر على نمو الجسم الاصفر الذي يسبب افرازه توقف نشاط المبيض .

الفص الحدبي Tuberal Lobe (ويسمى بالجزء الدرني او القمعي)

وهو فص صغير ، ورقيق يتكوّن غالباً من خلايا مكعبة تتوضع على شكل مجموعات او حبال خلوية تغلف السويقة القمعية (سويقة النخامى) التي تصل الغدة النخامية بقاعدة المخ ، وتحتوي هيولى هذه الخلايا على حبيبات دقيقة تصبغ بالصبغات الاساسية Basic Stians ، ويتميز هذا الفص بغناه بالاوعية الدموية ، اما وظيفته فلم تعرف بعد ، ويعتقد ان له دوراً في افراز هرموني MSH ACTH .

الفص المتوسط Intermediary Lobe يقع هذا الفص بين الفص الامامي والفص الخلفي ، وهو قليل التطور في الإنسان مقارنة مع الحيوانات ، وخاصة الخيول في حين ينعدم وجوده عند الطيور .

ويتكوّن هذا الفص من مجموعة خلايا صغيرة الحجم قليلة التلوين يوجد بينها حويصلات تحوي مادة غروية شاحبة اللون تتكوّن جدرانها غالباً من خلايا ظهارية عمودية قصيرة ، ويحوي بعضها على حبيبات اليفة الاساس كما يحتوي بعضها على حبيبات افرازية ، لاحظ الشكل (123) .

تقوم خلايا الفص المتوسط بافراز هرمون الانترميدين Intermedin .Hormone اوالهرمون المنبه للخلايا الميلانينية Melanacytes StimulatingHoromone MSH وهو الهرمون المسؤول عن تنظيم استقلاب الاصبغة في الجسم حيث تسبب زيادته دكانة لون الجلد .

الفص الخلفي Posterior Lobe

ويسمى الفص العصبي Nervous Lobe او النخامى العصبية Neurohypophysis ، وهو ثاني اكبر الفصوص الأربعة المكوّنة للغدة النخامية ، ويتكوّن من عدد كبير من الياف عصبية لانخاعينية ، وخلايا نخامية Pituicytes تحوي كمية قليلة من الستيوبلازما ، ولها زوائد هيولية متعددة ، وتصبغ بصبغة آزان Azan باللون البرتقالي ، وتصبغ هذه الالياف ، والخلايا بلون شاحب ، لذلك يصعب التمييز بينها ، ويوجد مع الخلايا النخاميـــة العديد من الخلايا الدبقية Neuroglia ذات اشكال معدّلة (خلايا شبكية ، خلايا ليفية ، خلايا غدية) وهي خلايا مختلفة في الشكل ، والحجم ، ويوجداضافة لهذه الخلايا ايضاً خلايا دبقية عادية تحتوي فيما بينها على كثير من الاوعية الدموية ، ويصبغ الفص الخلفي بصبغة جوموري Gomori حيث يظهر على الالياف العصبية حبيبات افرازية عصبية Neurosecretion .

الفص العصبي يقسم الى العديد من الفصيصات بواسطـــة ترابيـــق (حويجزات) دقيقة قادمة من المحفظة الضامة النخامية ، وتحتوي هذه الحويجزات على العديد من الاوعية الدموية . ويغذي الفص الخلفي الشرايين النخامية السفلية التي تتفرع الى شعيرات دموية مثقبة مما يساعد في مرور المواد المفرزة اليها .

ومن الجدير بالذكر ان بعض المراجع تعتبر ان الجزء المتوسط ، والجزء العصبي يكونان الفص الخلفي للغدة النخامية ، ويعتبر الفص الخلفي مستودعاً لكل من هرموني الاوكسيتوسين Oxytocin والفازوبرسين Vasopressin .

وللاكسيتوسين وظائف متعددة اهمها انه يزيد من تقلص عضلات الرحم اثناء الولادة لذلك كان يسمى الهرمون معجّل الولادة ، كما انه يحرض على تقلص القناة الناقلة في الذكر ، ويزيد من تقلص الظهارات العضلية بحويصلات الثدي ،

مما يحث على ادراد اللبن ، كما يزيد من الرشح في الكبيبات الكلوية ، اما وظيفة هرمون الفازوبرسين فإنه يرفع ضغط الدم لانه يسبب انقباض الالياف العضلية الملساء في جدران الاوعية الدموية ، ويساهم في تنظيم استقلاب الماء ، والاملاح في الجسم من خلال تأثيره على ظهارة الانيبيبات الكلوية حيث يزيد من قدرتها على إعادة امتصاص الماء ، ومختلف الايونات لذلك فان لهذا الهرمون عمل مانع لادرار البول .

الغدة الدرقية Thyroid Gland

وهي احدى الغدد الصمّاء الهامة وتتوضع امام الحلقتين الغضروفيتين الثانية ، والثالثة للرغامى ، وفي مستوى غضاريف الحنجرة عند معظم الثدييات في حين تتوضع اسفل العنق عند الطيور . وتتكوّن من فصّين متصلين ببعضهما بجزء متوسط ضيق يسمى البرزخ Isthmus .

تنشأ الغدة الدرقية اثناء التطور الجنيني من الرتج الدرقي Thyroid Diverticulum الذي يبرز من قاع البلعوم في مستوى الاقواس البلعومية الاول ، والثاني ، وتعتبر من اولى الغدد الصم التي تتطور في جسم الجنين حيث يبدء تطورها في نهاية الشهر الاول من العمر الجنيني عند الإنسان .

التركيب النسيجي

يحيط الصفاق (لفافة) الرقبي Cervical Fascia بالغدة الدرقية المكوّنة من محفظة ضامة تحيط بمجموعة من الجريبات الدرقية .

المحفظة : تحيط بالغدة الدرقية محفظة ضامة رقيقة في غالبية الأنواع الحيوانية ماعدا المجترات الكبيرة ، والخنازير ، فتكون سميكة نوعاً ما ، وتحتوي

هذه المحفظة على مجموعة من الاوعية الدموية ، والالياف العصبية الدقيقة ، وترسل المحفظة الى داخل الغدة مجموعة من الخويجزات (ترابيق) تقسمها الى مجموعة من الفصيصات ، وتستمر هذه الترابيق في النسيج الضام المفكوك الذي يوجد حول الجريبات الدرقية والذي يحوي على كمية كبيرة من اشباه الجيوب الدموية التي تكون على تماس مباشر مع ظهارة الجريبات ، ويحتوي ايضاً على العديد من الاوعية اللمفية ، ويقوم هذا النسيج بربط الجريبات مع بعضها .

الجريبات الدرقية Thyroid Follicles وهي مجموعة من الحويصلات التي تحاط بصف واحد من خلايا غدية ترقد على غشاء قاعدي ، وتوجد هذه الجريبات بأشكال واحجام مختلفة وهي غالباً كروية ذات تجويف كبير يحتوي على مادة غروية تشبه الهلام تسمى الغراء الدرقي (غرواني) Colloid الذي يكون كثيفا في مرحلة الراحة حيث تكون الخلايا المحيطة بالجريب حرشفية بسيطة ، اما في مرحلة النشاط ونتيجة الاثارة بهرمون الحاثة الجرابية FSH ، فإن الغراء يصبح بشكل ذائب ، والخلايا تصبح مكعبة ، او عمودية قصيرة ذات نواة كروية كبيرةتتوضع بالقرب من القاعدة ، وغالباً ما تحمل هذه الخلايا استطالات هدبية دقيقة (زغيبات) Microvilli .

تحتوي هذه الخلايا على شبكة اندوبلازمية واضحة وجهاز غولجي ، والعديد من المتقدّرات المتبعثرة ، كما تحتوي الهيولى على بعض القطيرات الغروية ، وتقوم هذه الخلايا بافراز هرمون الثيروكسين الحاوي على اليود ، اما الغراء الدرقي ، فهو عبارة عن احتياطي افرازي غني بالبروتينيات النووية ، ويحتوي على بعض الانظيمات كما يحتوي على (غلوبولين درقي) Thyroglobulin ويستطيع الانتقال الى الاوعية الشعيرية المحيطة ، ويتلون الغراء الكثيف بصبغة آزان Azan باللون البرتقالي ، او الاحمر ، لاحظ الشكل (124) . ويصبغ بصبغة

الانيلين الازرق باللون الازرق كما يصبغ ايضا بصبغة PAS ، وغالباً ما يوجد الغراء داخل الجريبات بشكل منكمش بعيدا عن الجدران ، وقد تحتوى الجريبات على بعض الفجوات ، وترتبط الجريبات مع بعضها بنسيج ضام مفكوك يحتوي على عدد كبير من الشعيرات الدموية واللمفية ، تحاط الجريبات بشبكة من الشعيرات الدموية ذات البطانة المثقبة ، وشبكة من الاوعية اللمفية التي يعتقد انها تنقل الهرمونات ايضاً ، كما تحاط ببعض الالياف العصبية .

– الخلايا الجريبية المجاورة Parafollicular Cells (C . Cells)

توجد هذه الخلايا عند بعض الانواع الحيوانية (الحيوانات الثديية ، ماعدا الإنسان) وبعض انواع الطيور ، وهي عبارة عن مجموعة من خلايا رائقة توجد بشكل مفرد ، او بشكل مجموعات بين الخلايا الجرابية ، والغشاء القاعدي للجريب ، وهي اكبر من الخلايا الجريبية ، وذات اشكال متعددة ، ولكن غالبيتها مستديرة ذات هيولى حبيبية دقيقة وتحتوي على نواة واضحة وجهاز غولجي تام التكوين ، كما تحتوي على العديد من المتقدّرات ، والحبيبات الافرازية ، وغالبا لا تصل هذه الخلايا الى لمعة الجريب .

، والحبيبات الافرازية في هيولى هذه الخلايا تكون غنية بالكالسيتونين الذي يخفض كمية الكالسيوم في الدم .

وظيفة الغدة الدرقية

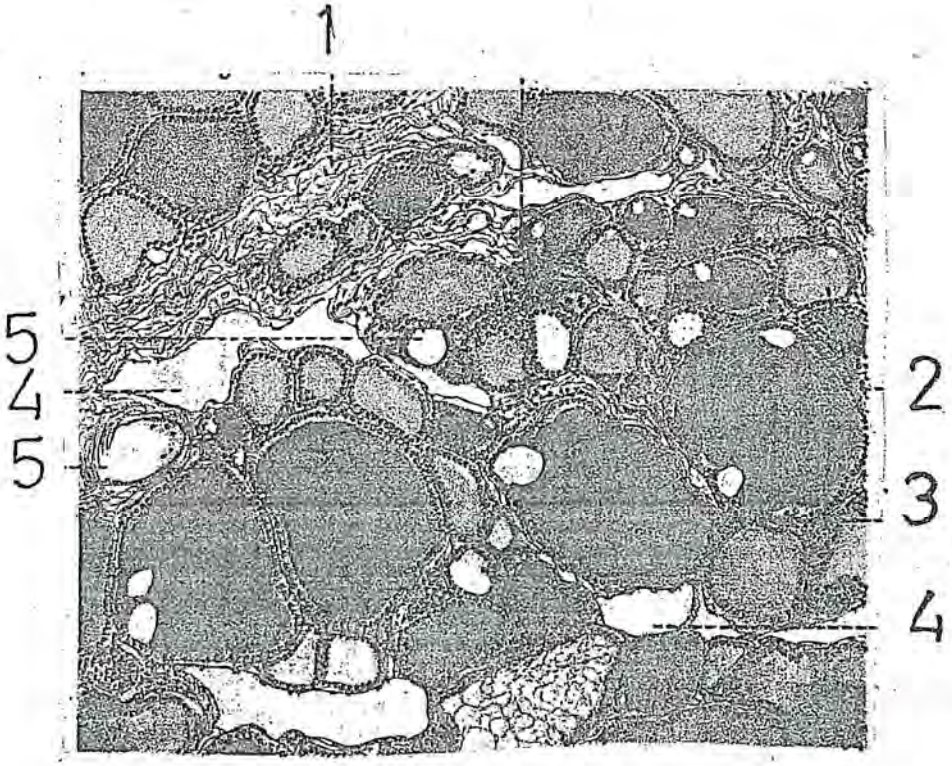
تقوم الغدة الدرقية من خلال الهرمونات التي تفرزها بتنظيم عمليات الاستقلاب الرئيسية ، لذلك فإن إستئصالها يسبب خللاً في عمليات الاستقلاب مما يؤثر على نمو الجسم ، وتطور الجنين ، اما نقص وظيفتها والذي يسمى قصور الدرقية Hypothyroidism فإنه يسبب كثيراً من الاعراض الضارة ، وكذلك

الحال فإن زيادة نشاط الدرقية الذي يسمى فرط الدرق Hyperthyroidism يسبب ايضا العديد من الاضرار .

ولكي تقوم الغدة الدرقية بعملها لابد من توفر اليود ، والحمض الاميني تيروزين Tyrosin ، اما اليود فيمتص في الامعاء الدقيقة من المواد الغذائية ، ويصل الى الدم ، ومنه الى الغدة الدرقية حيث يتركز في الغراء الدرقي ، وكذلك الحال فإن الغدة الدرقية تحصل على التيروزين نتيجة امتصاصه من الغذاء لكونه لا يتشكل في الجسم ، ويعتبر هرمون الثيروكسين Thyroxine من اهم هرمونات الغدة الدرقية وينتج من خلال اتحاد اليود مع التيروزين ويتم ذلك على عدة مراحل . يتحد الثيروكسين مع الغلوبولين الموجود في بالغراء الدرقي ، ويشكل ثيروغلوبولين Thyroglobulin الذي يختزن ضمن الغراء الدرقي ، وعند حاجة الجسم الى اليود تتحلل هذه المادة تحت تأثير الخمائر الحالة للهرمونات الى هرمون الثيروكسين ، وثالث يود التيرونين Triiodothyronin . ومن اهم الهرمونات التي تفرزها الغدة الدرقية :

1 - هرمون الثيروكسين Thyroxin الذي يؤثر على تركيب الثدي ، ويرفع من عملية تركيب الحليب ويزيد من عمليات الاكسدة في المتقدّرات ، ويساهم في عملية تعشيش (انغراس) البويضة في جدار الرحم .

2 - هرمون الكالسيتونين Calcitonin الذي يقوم بخفض تركيز الكالسيوم في الدم لكونه يمنع خروجه من العظام ، وبذلك يكون عمله مضاداً لعمل الباراثرمون Parathormone المفرز في جارة الدرق (الدريقة) الذي يرفع من مستوى الكالسيوم في الدم ، ويساهم الكالسيتونين ايضا في تنظيم استقلاب الفوسفور في الجسم ، هذا وقد اصبح من الممكن الحصول على هرمونات الدرقية عن طريق معادلة البروتين باليود .



شكل 124 مقطع في الغدة الدرقية .
1- حاجز بين فصيصي . 2- جريبات درقية .
3- غراء درقي . 4- وريد . 5- شرّيان .

الغدد جنيبة الدرقية (الدريقات) Parathyroid Glands

وهي عبارة عن زوجين من الغدد الصغيرة التي لايزيد حجمها عن بضع ملمتـــرات ، ويعتراوح طـولها في الحصان من 10 - 13 مم وفي الكلاب من 4 - 7 مم وهي تصاحب دائما الغدة الدرقية ، وقد توجد الدريقات تحت محفظة الغدة الدرقية ، او تنفصل عنها بحيث يكون الفاصل بين الغدتين هو النسيج الضام

المكون لمحفظة الغدة الدرقية . تقـــوم الدريـــقة بافـــراز هرمـــون الدريقات (باراثورمون Parathormone) الذي يساهم في تنظيم استقلاب الكالسيوم ، والفوسفور في الجسم حيث يرفع من مستوى الكالسيوم في الدم ، وذلك من خلال تحريك الكالسيوم والفوسفات بالعظم . لذلك فإن استئصال او ضمور هذه الغدد يسبب نقص الكالسيوم في الدم ، مما يسبب العديد من الاعراض المرضية ، وخاصة التشنج العضلي الذي قد يودي بحياة ، وكذلك الحال فإن فرط افرازها يسبب خروج كمية كبيرة من الكالسيوم والفوسفور من العظام الى الدم مما يسبب الكساح (تلين العظام) .

البنية النسيجية : تتكوّن الغدة من كتلة خلوية محاطة بمحفظة ضامة .

المحفظة : يحيط بالدريقة محفظة مكونة من نسيج ضام كثيف غ ..تظم ، وتكون رقيقة وتحتوي على بعض الخلايا الشحمية ، وترسل المحفظة حويجزات (ترابيق) الى داخل الغدة تقسمها الي فصيصات اقل وضوحاً مما هي عليه في الغدة الدرقية ، دموية تتفرع الى شبكة شعرية تتوزع بين خلايا الدريقة ، ويصاحب الاوعية الدموية ، وتحتوي على اوعية بعض الالياف العصبية ، وفي بعض الاحيان يشاهد في الحويجزات خلايا شحمية

الكتلة الخلوية : وهي عبارة عن مجموعات خلوية تتجمع بشكل كتل ، او حبال خلوية يوجد بينها مجموعة كبيـــرة من الشعيرات الدمـــوية ، لاحظ الشكل (125) ، ويمكن ان نميز في هذه الخلايا نوعين رئيسيين :

1 – خلايا رئيسية Chief Cells .

2 – خلايا محبة للاحماض (محبة للايوزين – حمضات) Oxyphil Cells .

الخلايا الرئيسية Chief Cells وهي اكثر الخلايا عدداً ، وتتكوّن من مجموعات خلوية يحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية التي يلاحظ في داخلها الكريات الحمراء ، وتقسم هذه الخلايا الى نوعين :

أ – خلايا رئيسية رائقة Light Chief Cells

وهي خلايا صغيرة الحجم ، ذات شكل مستدير يحتوي على نواة كبيرة رائقة وهيولاها باهتة محبة ومحبة للاحماض ، وتحتوي على قطيرات شحمية وحبيبات غليكوجين ، ولكنها لا تحتوي على حبيبات افرازية . توجد هذه الخلايا بشكل افرادي ، او بشكل مجموعات ، وتعتبر خلايا خاملة (غير نشيطة) .

ب – خلايا رئيسية قاتمة Dark Chief Cells

وهي خلايا مشابهة للخلايا الرائقة ، ولكن نواتها اصغر ، وهيولاها محبة قاتمة وتحتوي على حبيبات محبة للفضة ، وقليل من القطيرات الشحمية ، وحبيبات الغليكوجين ، وتحتوي على كثير من الحبيبات الافرازية ، وهي خلايا نشيطة جداً .

الخلايا محبة الاحماض (محبة للايوزين) Oxyphil Cells

وهي خلايا كبيرة مقارنة مع الخلايا الرئيسية

الى 27 ميكرون ، وتحتوي على نواة صغيرة غنية بالكروماتين ، وهيولى رائقة محبة للاحماض ، وتحوي جهاز غولجي قليل التكوين ، واعداد من المتقدّرات ونادراً ما نشاهد فيها حبيبات افرازية .

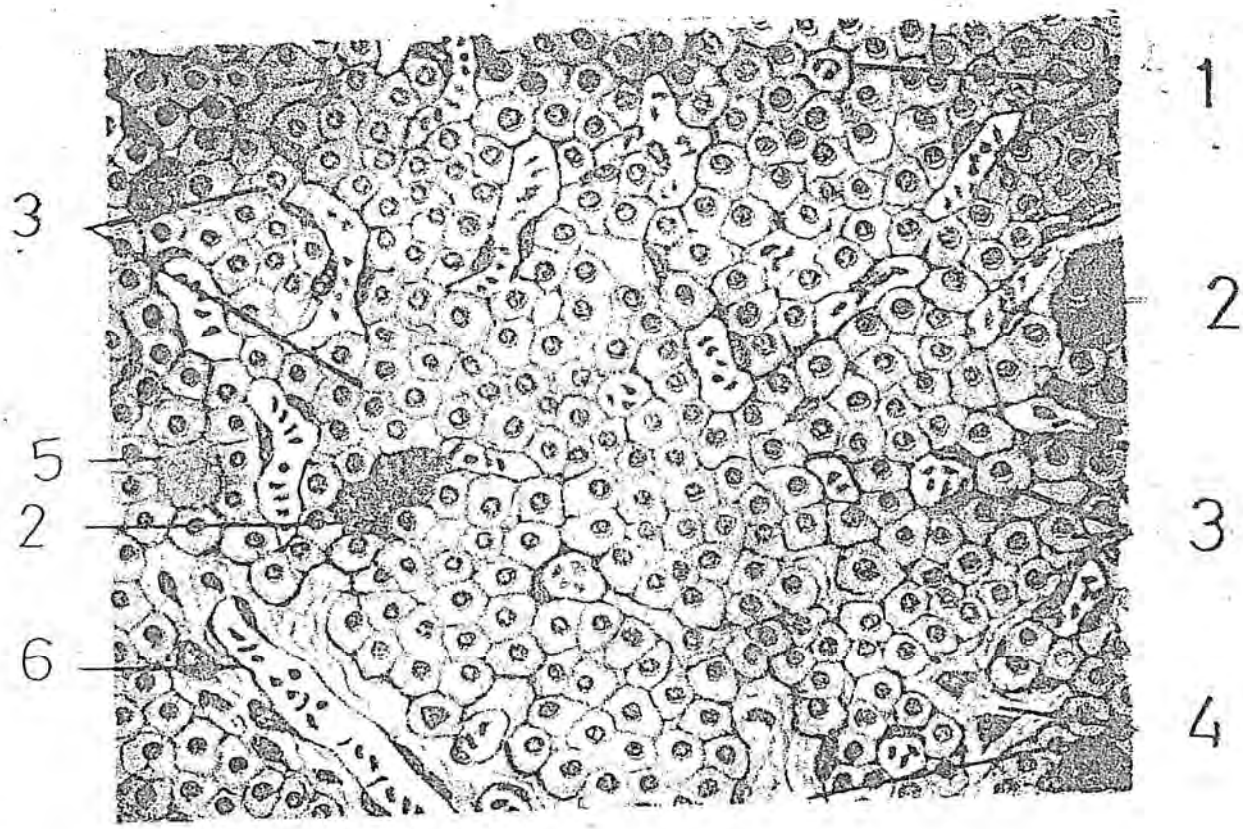
يبعد ان لوجود

هذه الخلايا علاقة بالعمر حيث يلاحظ فقدانها عند الاطفال ، وبعد

، ولكنها تنمو مع تقدم العمر .

ومن الجـــدير بالذكـر انه يوجد ايضاً في الدريقة بعض الفراغات المملوئة

بالغراء ، وتسمى حويصلات غروية دريقية علماً ان تركيب هذا الغراء يختلف عن تركيبه في حويصلات الدرق .



شكل 125 الغدة جار الدرقية صبغة H.E تكبير 550 .

1- شعيرات بها كريات دم حمراء . 2- مجموعة الخلايا محبات الاحماض .

3- خلايا رئيسية . 4- نسيج ضام . 5- حويصلة غراوانية . 6 - حويجز بها وعاء دموي .

غدة الكظر Adrenal Gland

وهي عبارة عن زوج من الغدد تتوضعان على القطبين العلويين للكلي ، لذلك تسمى بالغدد فوق الكلى Suprarenal Glands ، وتتكوّن كل غدة من جزئين ، جزء محيطي هو القشرة Cortex ، وجزء مركزي هو اللب Medulla ولكل من القشرة ، واللب منشأ ووظيفة مختلفة ، حيث تنشأ القشرة من الاديم المتوسط Mesoderm في حين ينشأ اللب من الاديم الخارجي Ectoderm ، وحصراً من خلايا العرف العصبي ، ويبدأ تطور الغدة الكظرية مبكراً حيث يبدأ تشكلها عند الإنسان في حدود الاسبوع السادس من العمر الجنيني .

التركيب النسيجي

1 – المحفظة والحويجزات : تحاط الغدة الكظرية بمحفظة ضامة سميكة تحتوي على اوعية دموية كبيرة نوعاً ما ، وهي عبارة عن تفرعات من الشرايين الرئيسية المغذية لهذه الغدة اضافة الى بعض الوريدات ، وتتميز هذه المحفظة عند الابقار ، بانها سميكة جداً ، وتتكوّن من طبقتين طبقة خارجية مكونة من نسيج ضام مفكوك يحوي اليافاً كولاجينية ، وبعض الالياف المرنة ، وقليلاً من الخلايا كما تحتوي على اوعية دموية واوعية لمفية ، في حين تتكوّن الطبقة العميقة للمحفظة من نسيج ضام متين غني بالخلايا الضامة ، والالياف الشبكية ، وتحتوي على بعض الخلايا التي تشبه خلايا المنطقة الكبيبية لذلك يعتقد بأنها تشكّل خلايا جديدة للقشرة ، ويوجد في محفظة الغدة الكظرية ايضا بعض الالياف العصبية ، ومعظمها لانخاعينية ، وقد يوجد بها ايضا بعض الخلايا العصبية ، ويخرج من المحفظة باتجاه قشرة الغدة بعض الحويجزات (ترابيق) الرفيعة ، ونادراً ما تصل الى اللب ، وهي غنية بالأوعية الدموية حيث تحمل الحويجزات الكبيرة الشرايين الى اللب .

2 – القشرة Cortex : وهو الجزء المحيطي من الغدة الكظرية ، ويقسم الى ثلاث مناطق ، خارجية وتسمى المنطقة الكبيبية ، ووسطى وتسمى المنطقة الحزمية ، وداخلية وتسمى المنطقة الشبكية ، ويلاحظ عدم وضوح الحدود الفاصلة بين هذه الطبقات الثلاث . التي تختلف في شكل وحجم الخلايا ، والانوية ، والصبغات ومحتوي السيتوبلازما ، لاحظ الشكل (126) .

أ – المنطقة الكبيبية Zona Glomerulosa : وهي الطبقة الخارجية من القشرة والتي تتوضع تحت المحفظة مباشرة ، وتتجمع فيها الخلايا على شكل تجمعات بيضاوية الشكل ، او على شكل اعمدة ، او على شكل كُبيبات ، والكلب والجمل على شكل عنقودي كما هو الحال عند الإنسان ، ويكون شكل الخلايا غالباً عمودي ، وتحتوي على انوية اصغر من انوية الخلايا في الطبقات الاخرى ، وهي ولوعة بالصباغ ، وهيولاها ولوعة بالاساس ، وتحتوي على بعض القطيرات الشحمية ، واعداد كبيرة من المتقدّرات الخيطية الشكل ، وتظهر القطيرات الشحمية في المقاطع المصبوغة بالهيماتوكسيلين ايوزين على شكل فجوات في حين تصبغ الانوية بلون قاتم ، ويلاحظ وجود كثير من الشعيرات الجيباتية (اشباه جيوب دموية) بين مجموعات الخلايا الكبيبية ، وتتجه التجمعات الخلوية بشكل اشعاعي الى المنطقة الحزمية وغالباً ما تكون الحدود بين الطبقتين قليلة الوضوح .

ب – المنطقة الحزمية Zona Fasciculata : وهي المنطقة الوسطى التي تقع بين الطبقتين الكبيبية والشبكية ، وهي طبقة سميكة ، وتتكوّن من خلايا كبيرة مكعبة ، او مضلعة تنتظم على شكل حبال غالباً ما تكون مزدوجة ، وتحتوي هذه الخلايا على نواة حوصلية الشكل ، وقد تحتوي على نواتين ، هيولى هذه الخلايا مولعة بالصبغات الاساسية ، وتحتوي على كمية كبيرة من القطيرات الشحمية

مقارنة مع الطبقة الكبيبية ، التي تذوب اثناء تحضير المحضرات النسيجية لذلك تبدو الهيولى اسفنجية القوام في غالبية الحيوانات ، وبناء على ذلك تسمى هذه الخلايا بالخلايا الاسفنجية Spongiocytes ، كما تحتوي هذه الهيولى على عدد قليل من المتقدّرات ، وجهاز غولجي غير نامٍ ، ويوجد بها ايضاً حبيبات حامضية يتراوح قطرها من 1 – 3 ميلي ميكرون ، ويوجد بين الحبال الخلوية شبكة من الشعيرات الجيباتية (اشباه جيوب دموية) .

ج – المنطقة الشبكية Zona Reticularis : وهي المنطقة الداخلية من القشرة والتي تكون على تماس مباشر مع اللب ، وتتكوّن من حبال خلوية متشابكة مع بعضها ، ويوجد بينها شبكة من الشعيرات الدموية ، وتتميز الخلايا بأنها اصغر من خلايا المنطقة الحزمية ، وتحتوي على نواة داكنة ، تحتوي هيولى هذه الخلايا على بعض الاصبغة الشحمية (ليبوفوشين) Lipofuscin كما تحتوي على قليل من القطيرات الشحمية .

3– اللب Medulla : وهو الجزء المركزي من غدة الكظر ، وينفصل عن القشرة بحدود غير واضحة ، ويتكوّن من خلايا ذوات اشكال مختلفة ، فقد تكون عمودية او بيضاوية ، او متعدد الاضلاع ، وغالباً ما تكون حدودها غير واضحة ، وتحتوي هذه الخلايا على انوية حويصلية كبيرة الحجم ، تتجمع هذه الخلايا على شكل كتل ، او حبال قصيرة يتخللها اشباه جيوب ، وشعيرات دموية ، وتحتوي على هيولى شفافة ، وتسمى هذه الخلايا بالخلايا اليفة الكروم وذلك لاحتواء هيولاها على حبيبات دقيقة تصبغ باملاح الكروم Chromium Salts ، باللون البني ، ولذلك تسمى بخلايا الكرومافين Chromaffin وتحمل هذه الحبيبات هرمونات اللب حيث يحتوي بعضها على الادرينالين ، ويحتوي بعضها الآخر على النورادرنالين ، وتظهر هذه الحبيبات بالمجهر الالكتروني باشكال كروية محاطة

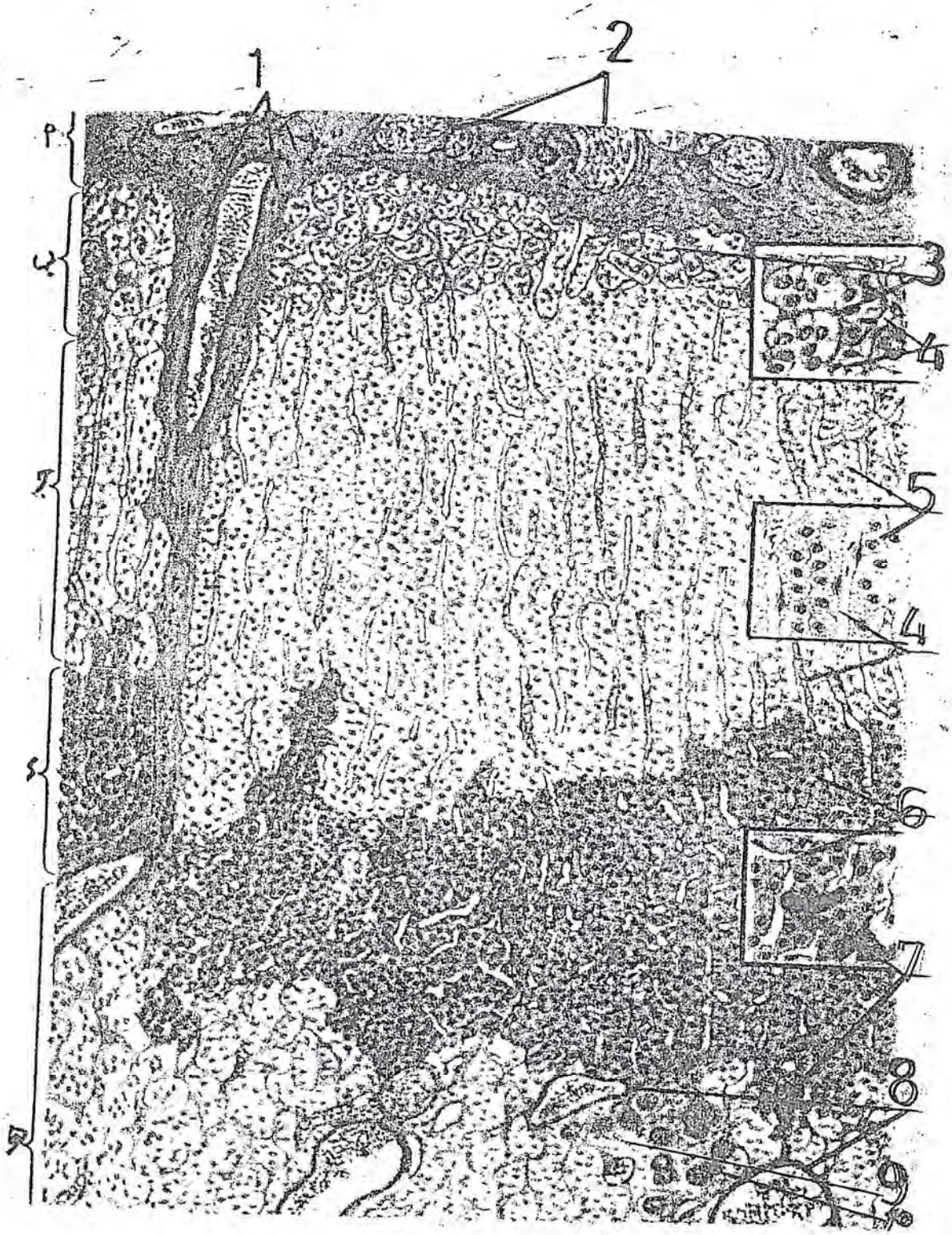
بغشاء رقيق ويوجد منها نوعان ، حبيبات صغيرة يتراوح قطرها من 100 - 200 نانوميتر وتحتوي على الادرنالين وحبيبات كبيرة يتراوح قطرها من 200 - 300 نانوميتر وتحتوي على النورادرنالين ويتميز كلا النوعين بانه اليف للكروم .

ويمكن التمييز بين الخلايا المفرزه للادرنالين والخلايا المفرزه للنورادرنالين ، حيث تكون الخلايا المفرزه للادرنالين كبيرة نسبياً وتتوضع غالباً في اللب المحيطي وتصبغ نواتها وهيولاها بشدة حيث تتلون حبيباتها باستخدام صبغة املاح الكروم باللون الاصفر .

اما الخلايا المفرزه للنورادرنالين فتكون صغيرة نسبياً وصباغتها ضعيفة وتتوضع غالباً في اللب المركزي وتتلون حبيباتها باستخدام صبغة املاح الكروم باللون البني .

ويحتوي اللب مقارنة مع القشره على كمية كبيرة من النسيج الضام الغني بالاوعية الدموية والذي يحتوي ايضاً على الياف عصبية وخلايا عقد ودّية Sympathetic Ganglion Cells تتواجد بشكل مفرد او على شكل تجمعات .

تسمى الهرمونات المفرزه من لب الكظر بمجموعة كاتيكولامين Catecholamine وتضم الادرنالين Adrenaline والنورادرنالين Noradrenaline ، ويقوم الادرنالين بوظائف عديده منها تسريع ضربات القلب ، رفع ضغط الدم من خلال تضييقه للأوعية الدموية المحيطية ، يرفع من عمليات الاستقلاب الاساسية ... الخ ، ويقوم هرمون النورادرنالين بوظائف مشابهة لعمل الادرنالين حيث يؤدي عمله الى زيادة عدد ضربات القلب ، تقبض الأوعية الدموية ، ينشط الجهاز العصبي ، اضافة الى وظائف عديدة اخرى .



شكل 126 مقطع في الغدة الكظرية صبغة H.E تكبير 200 .

أ- محفظة . ب- منطقة كبيبية . جـ- منطقة حزمية . د. منطقة شبكية . هـ- اللب

1- شريان داخل حويجزه ضامه . 2- أعصاب . 3- خلايا من المنطقة الكبيبية .

4- أشباه جيوب دمويه . 5- خلايا من المنطقة الحزمية (خلايا اسفنجية) .

6- اعمدة متشابكة من خلايا المنطقة الشبكية . 7- خلايا صباغية من المنطقة الشبكية .

8- اوردة لبية . 9 - خلايا اللب 10- خلايا ودية . .

اما الهرمونات التي تفرز من قشرة الكظر فإنها تقسم الى ثلاث مجموعات

1 – هرمونات معدنية (قشرانيات معدنية) Mineralocorticoids ، وهي المسؤولة عن استقلاب الماء والاملاح ، وتنظيم تركيز الاملاح في الجسم ، وتفرز هذه الهرمونات من المنطقة الكبيبية ، ومثال على هذه الهرمونات الالدوستيرون Aldosteron والكورتيزول Cortisol .

2 – هرمونات سكرية (قشرانيات سكرية) Glucocorticoids : وهي الهرمونات التي تزيد من استقلاب السكريات ، والبروتينات ، والشحوم ، وتزيد من محتوى الغلوكوز في الدم ، وتفرز بشكل خاص من المنطقة الحزمية .

3 – هرمونات ستيروئيدية Steroids Hormones (هرمونات جنسية Sex Hormones) مثل الاندروجينات Androgens ، والاستروجينات Estrogens ، وهي تفرز من المنطقة الشبكية .

الغدة الصنوبرية Pineal Gland

تتخلق الغدة الصنوبرية التي تسمى احياناً بالجسم الصنوبري Epiphysis Cerebri بشكل مبكر جداً من الاديم الظاهر Ectoderm ، وتتوضع على الوجه الخلفي الظهري للبطين الثالث ، امام الحديبات التوأمية الأربعة (حديبات الاجسام الرباعية) Corpora Quedrigeminus ، وهي عبارة عن جسم صغير ذو شكل وتدي ، او كروي ، او مخروطي حسب نوع الحيوان . وهي غالباً ما تشبه كوز الصنوبر لذلك سميت بهذا الاسم ، وتتصل مع سقف البطين الثالث بساق قصيرة ، وتحتوي الغدة على تجويف صغير مبطن بخلايا دبقية .

تحاط الغدة من الخارج بمحفظة مكونة من نسيج ضام يحتوي على الياف

الاتحاد الوطني لطلبة سوريا
الهيئة الادارية في وحدة كلية الطب البشري

كولاجينية ، وبعض الالياف المرنة ، وكثير من الاوعية الدموية ، وهذا النسيج آت من الأُم الحنـون Pia Mater ، وهي الطبقـة الداخليـة من الاغشية السحائية (السحايا) Meninges التي تغلف الجهاز العصبي المركزي ، وترسل المحفظة الى داخل الغدة حواجز ضامة تحتوي على اوعية دموية

الخلايا الموجودة داخل الغدة فيمكننا ان نميز منها ثلاثة انواع :

1- خلايا صنوبرية Pinealocytes : وهي خلايا ظهارية ذات استطالات طويلة ورفيعة ، ومتفرعة ، وتنتهي بانتفاخات بصلية الشكل قرب الاوعية الدموية ، او في النسيج الضام بين الخلوي وتظهر هذه الخلايا بوضوح في حال صبغها باملاح الفضة ، هيولى هذه الخلايا محبة للايوزين ، وتحتوي على تجمعات من المواد المفرزة ، الانوية داكنة ومستديرة الشكل ، وعند فحص هذه الخلايا بالمجهر الالكتروني نجد ان هيولاها تحتوي على جهاز غولجي متطور ، وشبكة اندوبلازمية تامة التكوين ، والعديد من المتقدّرات اضافة الى تجمعات مختلفة الاحجام لمادة كثيفة هي عبارة عن مواد افرازية تختلف كميتها وفق نشاط الخلية .

2 - خلايا دبقية Neuroglial Cells : وهي خلايا غالباً ما تكون كوكبية الشكل ذات استطالات عديدة تتصل بالنسيج الضام المحيط بالأوعية الدموية ، وهي قليلة العدد مقارنة مع اعداد الخلايا الصنوبرية .

3 - مكونات خلوية اخرى : يوجد في الغدة الصنوبرية إضافة الى الخلايا الصنوبرية والخلايا الدبقية انواع اخرى من الخلايا مثل الأورمات الليفية ، خلايا بدينة ، بلاعم ، خلايا بلزميـــة ، ويشاهد ايضـــاً وبشكل نـادر خلايا قيتامينية (صباغية) ، ويوجد بين هذه الخلايا بعض الالياف العصبية الودّية .