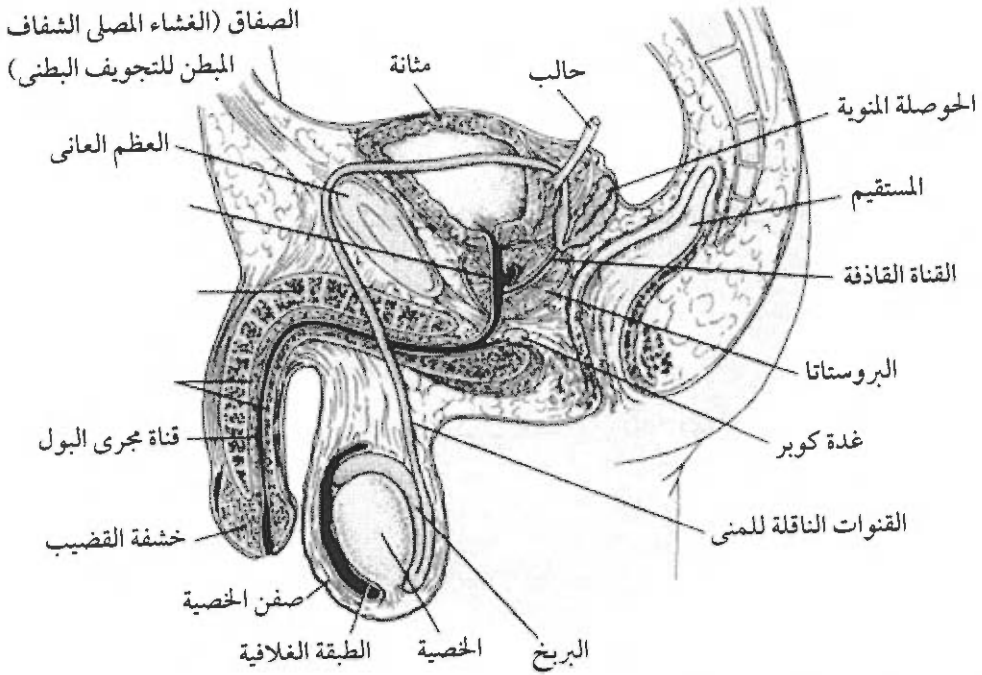
الجهاز التناسلى الذكرى

Male reproductive system



مكونات الجهاز التناسلى الذكرى :

الخصيتان :

موقع تخليق الحيوانات المنوية ، غدة قنوية / إفراز داخلى .

- الأنيبوبات المنوية seminiferous tubules .
- الأنيبوبات المستقيمة straight tubules .
- شبكة القنوات الخصوية rete testis .

الجهاز التناسلى :

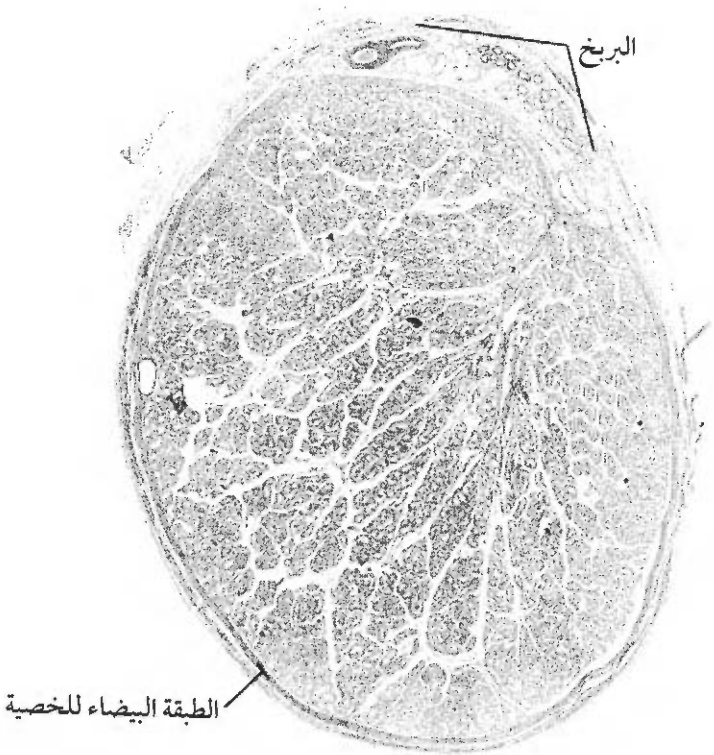
- أنيبوبة مستقيمة tubuli recti .
- شبكة القنوات الخصوية rete testis .
- قنوات البربخ ductus epididmis .

- القنوات الناقلة للمنى ductus deferens .
- حويصلة ampulla .
- القناة القاذفة للمنى ejaculatory duct .
- قناة مجرى البول urethra .

أهم الغدد القنوية :

- حوصلة منوية seminal vesicle .
- غدة البروستاتا prostata gland .
- الغدة القنوية البولية أو غدد كوبر bulbourethral gland .

الخصية testis :



قطاع في الخصية : الطبقة البيضاء

موقع تخليق الحيوانات المنوية spermatogenesis وتفرز androgen منشط الذكورة .

1) يدخل الشريان الخصوى من تجويف البطن متجها إلى الخصية في (الصفن) مارا بالحبل المنوى . تركيب الحبل المنوى يتلائم مع وظيفته الأساسية وهى تبريد الدم الشريانى .

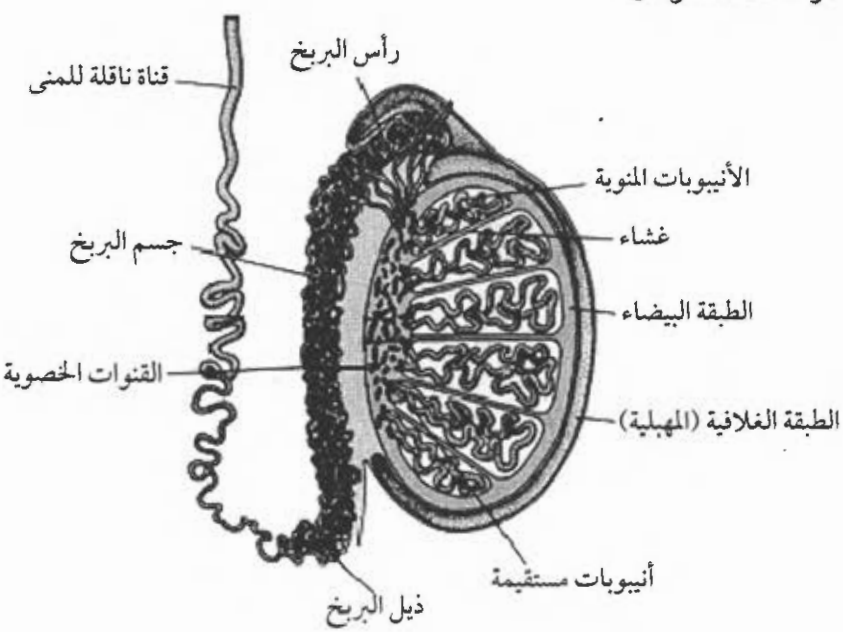
يتم تنظيم ارتفاع الخصية بواسطة عضلات هيكلية Cremaster muscles التى تخفض أو ترفع من مستوى الخصية لتدفئة أو تبريد الخصية .

تنظم أيضا مساحة جلد الصفن بواسطة انقباض عضلة ملساء بآدمة الصفن تعمل على ارتخاء أو انقباض مساحة جلد الصفن . مثل هذه الوسائل تعمل على تخفيض درجة حرارة الخصية بحوالى ثلاثة درجات عن درجة حرارة الجسم لتهيئة الظروف المناسبة لتخليق الحيوانات المنوية .

2) الطبقة البيضاء للخصية tunica albuginea :

محفظة من نسيج ضام .

تنقسم كل خصية إلى حوالى 250 فصيص بواسطة غشاء من نسيج ضام ، يحتوى كل فصيص على 1 – 4 من الأنيبوبات المنوية يبلغ طول الواحدة 50 سم وقطرها 200 نانومتر .



3) المادة البينية interstitial :

يحيط بالانيبوبات المنوية أرضية من النسيج الضام تسمى المادة البينية interstitial .

أ- الطبقة الخاصة :

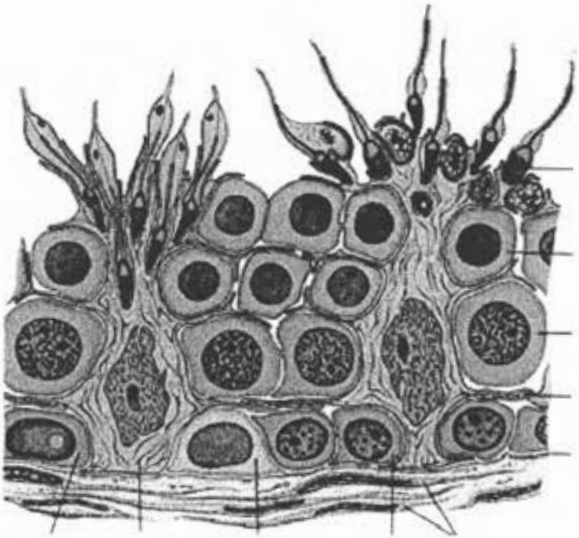
- ❖ يتكون جدار الأنيبوبة المنوية من عدة طبقات من الخلايا تحاط من الخارج بغشاء قاعدى وطبقة رقيقة من النسيج الضام بها خلايا لها قدرة على التقلص تسمى شبيهات الألياف العضلية myoid cells وهى في الواقع خلايا طلائية متحورة تحتوى على خيوط بروتينية تجعلها قادرة على التقلص ودفع الحيوانات المنوية من الأنيبوبات في الاتجاه نحو البربخ .
- ❖ ألياف كولاجين .
- ❖ شعيرات دموية خلايا دموية .

ب- خلايا ليدج البينية interstitial cells of Leydig :

وهى التى تقوم بتصنيع وافراز الهرمون الذكرى testosterone ، وهذا الهرمون من الاستيرويدات steroids ولذا فإن الخلايا البينية التى تقوم بإفرازه تتميز بوجود أعداد كبيرة من الميتاكوندريا وشبكة اندوبلازمية ملساء كثيفة وحبيبات الكولسترول التى تعتبر المادة الخام التى يتكون منها الهرمون .

ج – طلائية الأنيبوبات المنوية :

تستقر على الغشاء القاعدى وتتكون أساسا من نوعين من الخلايا .



النوع A الداكن من أمهات الحيوانات المنوية type A dark ، خلايا دعامية (سرتولى) Sertoli ، النوع A الباهت type A pale ، النوع B الباهت type B ، شبيهات الألياف العضلية peritbular ، غشاء قاعدى basal lamina

- **الخلايا الدعامية supporting (Sertoli) cells :**

هى خلايا هرمية الشكل ترتكز على الغشاء القاعدى وتمتد إلى تجويف الانيبوبة وتوجد على مسافات متقاربة على محيط الأنيبوبة ، النواة باهتة الاصطباغ غير منتظمة الشكل بها نوية واضحة ، تتداخل حدود الخلية الجانبية في تشابكات مع الخلايا الدعامية المجاورة ، تلتحم أغشية الخلايا الدعامية المتجاورة عند الحد الفاصل بين الطبقة الأولى من الأنيبوبة والطبقة التى تليها وبذلك تكون الخلايا الدعامية مع غلاف الأنيبوبة حاجزا دمويا منويا منيعا يجعل أمهات المنى تقع خارج الالتحام بينما تقع باقى خلايا الأنيبوبة داخل الالتحام . الخلايا الدعامية تصنع وتفرز سائلا في التجويف يحتوى على .

1) بروتين رابط androgen (ABP) .
2) الأنهين inhibin الذى يثبط هرمون FSH من الغدة النخامية

الخلايا الجنسية Germ cells

أمهات الحيوانات المنوية spermatogonia داكنة أو باهتة الاصطباغ (كروماتين) وتكون صفا واحدا من الخلايا ويوجد ثلاثة أنواع من أمهات الحيوانات المنوية .

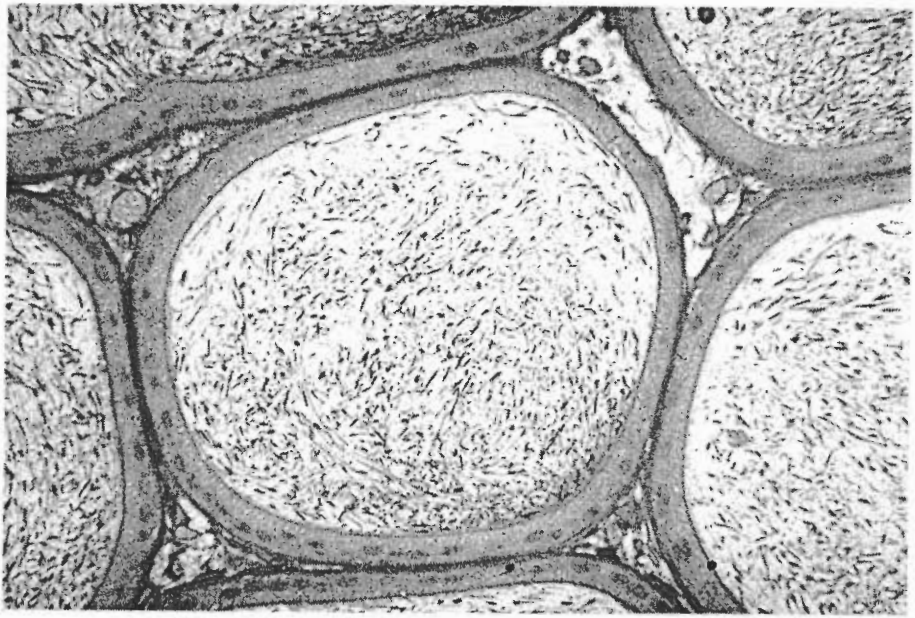
- النوع (أ) الداكن ، النواة بيضاوية الشكل داكنة الاصطباغ ، ينقسم هذا النوع من الخلايا (ميتوزيا) لتعطى كل خلية خليتين واحدة من نفس النوع بينما للأخرى نواة باهتة الاصطباغ .
- النوع (أ) الباهت النواة بيضاوية الشكل باهتة الاصطباغ ، ينقسم هذا النوع ميتوزيا لتعطى كل خلية خليتين ، واحدة من نفس النوع والأخرى من النوع B .
- النوع B النواة كروية الشكل داكنة الاصطباغ ، تنقسم هذه الخلايا ميتوزيا لتعطى خلايا تنزاح إلى الطبقة التالية في جدار الأنيبوبة فتكبر لتصير خلايا منوية إبتدائية primary spermatocytes .

خلايا منوية ابتدائية primary spermatocyte (46) : كروموسوم تنقسم الخلية المنوية الابتدائية اختزاليا لتعطى خلية منوية ثانوية secondary spermatocyte .

خلايا منوية ثانوية secondary spermatocyte : هى خلايا تنتج من الانقسام الاختزالى الأول للحيوانات المنوية الأولية ولا تلبث أن تنقسم إلى خليتين صغيرتين .

طلائع الحيوانات المنوية spermatids : هى خلايا صغيرة تنتج من الانقسام الاختزالى الثانى ويبلغ حجمها 0.25 حجم الخلايا المنوية الأولية ، الأنوية داكنة الاصطباغ .

الحيوانات المنوية spermatozoa : خلايا مسوطه لها ذيل طويل ورأس صغير به نواة داكنة الاصطباغ .



البربخ

التخليق المنوى spermiogensis : ثلاثة مراحل :

- **أمهات الحيوانات المنوية spermatogonial** : خلايا منوية ابتدائية spermatocyte طلائع الحيوانات المنوية spermatid .

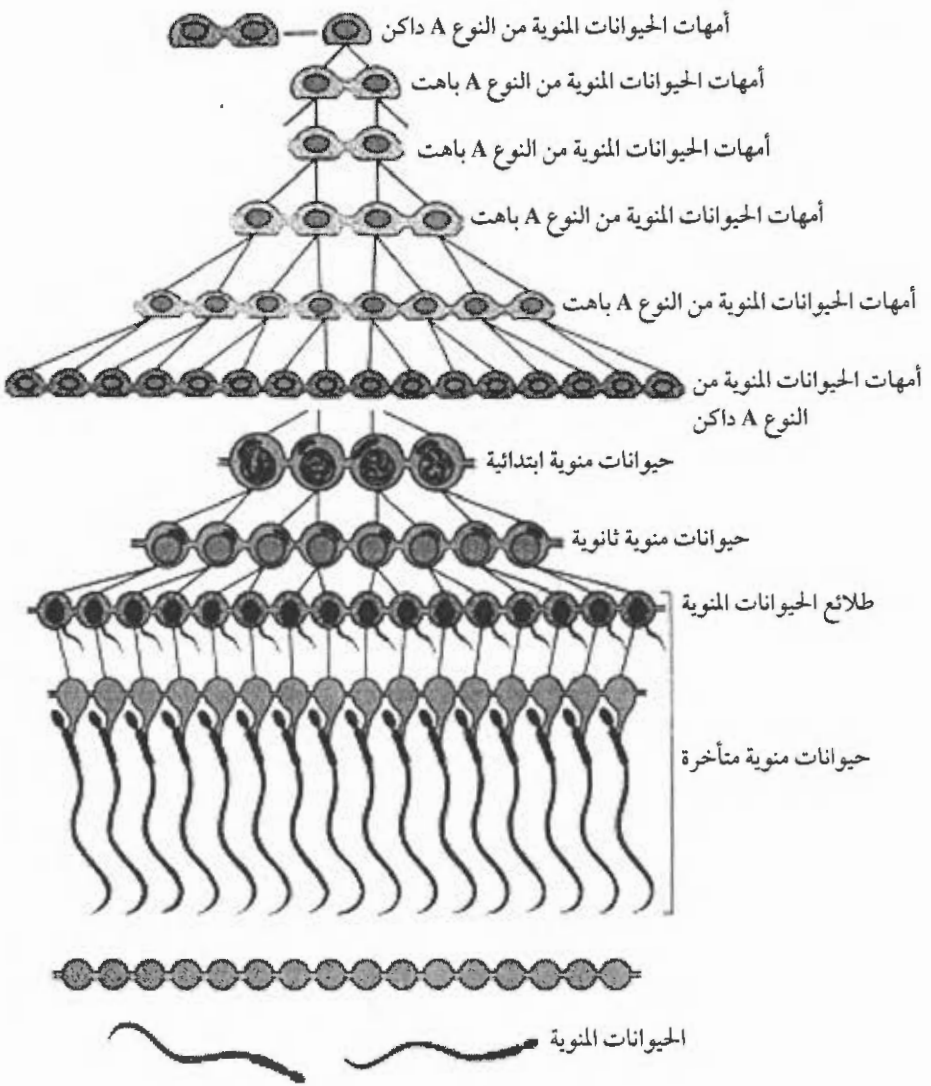
أولا : مرحلة أمهات الحيوانات المنوية spermatogonial :

- يحدث انقسام خلوى لأمهات الحيوانات المنوية من النوع A داكن لانتاج زوج من أمهات الحيوانات المبوة من النوع A داكن أو A باهت .
- يحدث انقسام خلوى لأمهات الخلايا المنوية من النوع A باهت لانتاج زوج من أمهات الحيوانات المنوية من النوع A باهت أو من النوع B .
- يحدث انقسام ميتوزى في القاعدة .

ثانيا : مرحلة خلايا منوية ابتدائية spermatocyte (انقسام ميوزى) :

- تنفصل خلايا أمهات الحيوانات المنوية إلى جانب التجويف لروابط الخلية الداعمية (سرتولى) .

- يحدث انقسام ميتوزى لأمهات الحيوانات المنوية من النوع B لزوج من الخلايا المنوية الابتدائية primary spermatocytes .
- يحدث الانقسام الاختزالى الأول للخلايا المنوية الابتدائية لانتاج زوج الخلايا المنوية الثانوية secondary spermatocytes .
- يحدث الانقسام الاختزالى الثانى للخلايا المنوية الثانويةلانتاج زوج من طلائع الحيوانات المنوية spermatoid .



ثالثا : مرحلة طلائع الحيوانات المنوية spermatid :

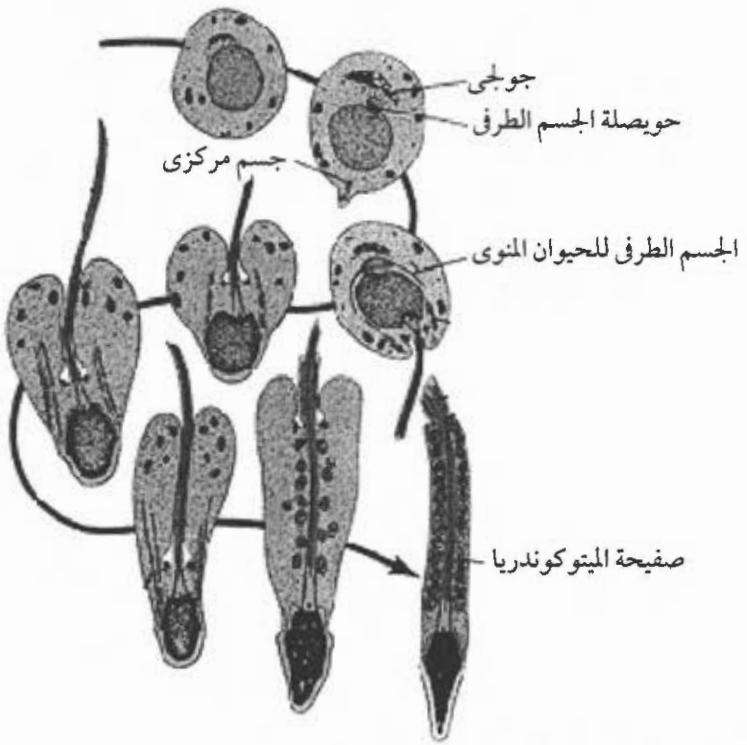
يمر تحول طلائع الحيوانات المنوية إلى حيوانات منوية بأربعة مراحل

- **مرحلة جولجى :**

تتضخم احدى حويصلات منطقة جولجى وتترسب فيها حبيبات لا تلبث أن تتجمع في حبيبة واحدة تسمى الجسم الطرفى للحيوان المنوى acrosome بينما تسمى الحويصلة الكبيرة المحيطة به بحويصلة الجسم الطرفى Acrosomal vesicle .

- **مرحلة القلنسوة :**

ترحل باقى أغشية جولجى في الاتجاه المضاد للجسم الطرفى لتحيط بالجزء الأمامى من النواة مكونة القلنسوة Head cap .



- **مرحلة الجسم الطرفى :**

- يرحل الجسمان المركزيان centrioles إلى الناحية الخلفية من القناة .

- يلتصق أحد الجسمين بغشاء النواة ونمو منه مجموعةو من الأنيبوبا الدقيقة لتكوين هيكل الذيل .
- أثناء نمو الذيل تتكون حولة أسطوانة من الليفات الدقيقة تسمى الأتبوبة الذيلية Caudal tube .
- تمتد الأنبوبة الذيلية إى أن تصل إلى غشاء الخلية حاملة معها الجسيم المركزى الثانى الذى يقوم بتكوين حلقة عند التقاء الذيل مع الغشاء الخلوى .
- في هذه الأثناء ينحسر السيتوبلازم عن النواة وقلنسوتها لتجمع جزء منه حول الأنبوبة الذيلية بينما يتنحى ما تبقى منه جانبا .

- **مرحلة النضج :**

تتجمع الميتوكوندريا (خيطية الشكل) وتحيط بالذيل (داخل الأنبوبة الذيلية) الواحدة خلف الأخرى مكونة طبقة حلزونية كاملة تسمى الصفيحة الميتوكوندرية Mitochondrial sheat .

ينفصل السيتوبلازم المتبقى بعد تكوين الحيوانات المنوية وتلتهمه الخلية الدعمية حيث تهضم البروتينات الموجودة فيه بينما تسغمل الدهون في تكوين هرمون ينظم عملية تخليق الطلائع .

بعد تمام تخليق الحيوانات المنوية تنفصل عن الخلايا الدعامية وتنزل إلى تجويف الأنيبوبة المنوية .

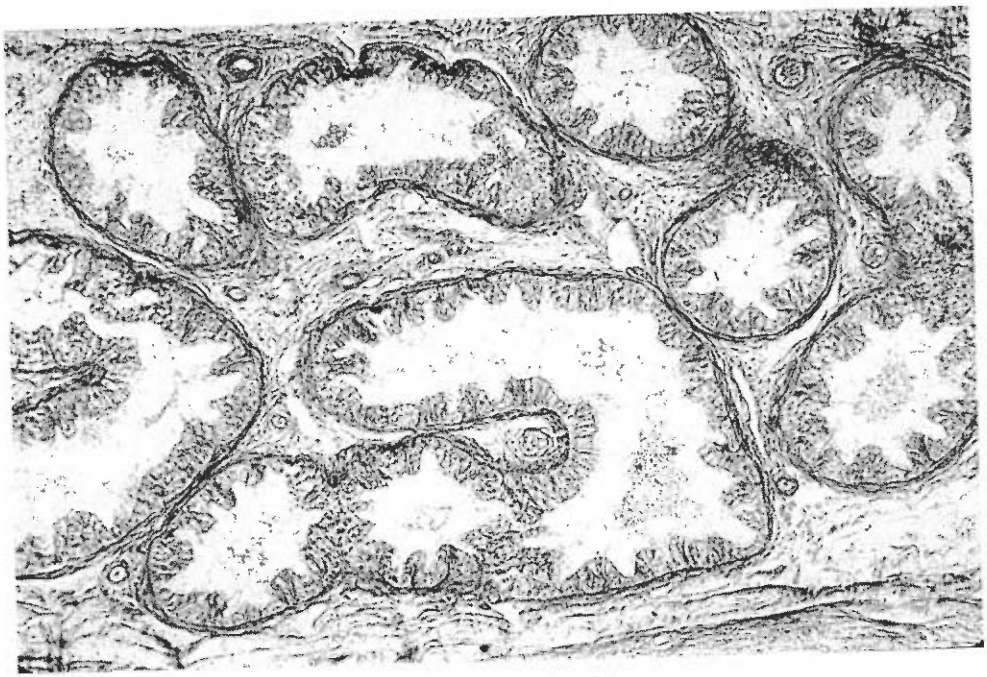
القنوات التناسلية الذكرية :

شبكة القنوات الخصوية rete testis :

- أجزاء مستقيمة من الأنيبوبات المنوية القاصية Seminiferous tubules تفرغ في شبكة معقدة من الأنيبات تسمى شبكة القنوات الخصوية .
- شبكة القنوات الخصوية مبطنة بخلايا طلائية مكعبة عادية بهد منفرد أو خميلة .

- تستقر الطبقة الظلائية فوق الطبقة الخاصة ولا يوجد عضلات في التحت مخاطية .

الأوعية المنوية الخارجة ductuli efferentes :



الأوعية المنوية الخارجة

- تتصل شبكة القنوات الخصوية بحوالى 20 أوعية منوية خارجة .
- مبطنة بطلائية عمودية مصففة كاذبة .
- الخلايا الطويلة مهدبة والقصيرة بها خميلات .
- الطلائية المزودة بخميلات تعيد امتصاص السائل بواسطة الخلايا الدعامية أما المهدبة فتدفع الحيوانات المنوية في اتجاه البربخ .
- طبقة دائرية عضلية ملساء رفيعة في تحت المخاطية للأنبوبة تسهل الحركة .

قنوات البربخ :

- تتصل الـ 20 أوعية منوية خارجة بقناة بربخ عند رأس البربخ .

- مبطنة بطبقة طلائية عمودية مصففة كاذبة ، تحتوى الخلايا العمودية على أعداد كبيرة من الخميلات الطويلة التى تمتد في البربخ كأنها أهداب .
- تقوم الخلايا المبطنة للبربخ بامتصاص معظم السوائل التى تفرزها الخلايا الدعامية محدثة بذلك ضغطا سالبا يسحب الحيوانات المنوية من الخصية .
- طبقة من عضلة ملساء دائرية رفيعة في التحت مخاطية للأنبوبة تساهم في تسهيل الانتقال .

الوعاء الناقل للمنى ductus deferens :

- يتصل ذيل قنوات البربخ يالوعلء الناقل للمنى .
- منطنة بطلائية مصففة كاذبة .
- تحتوى تحت المخاطية على 3 طبقات من العضلات الملساء ، داخلية طولية ، وسطى دائرية ، خارجية طولية .

انتفاخ Ampulla :

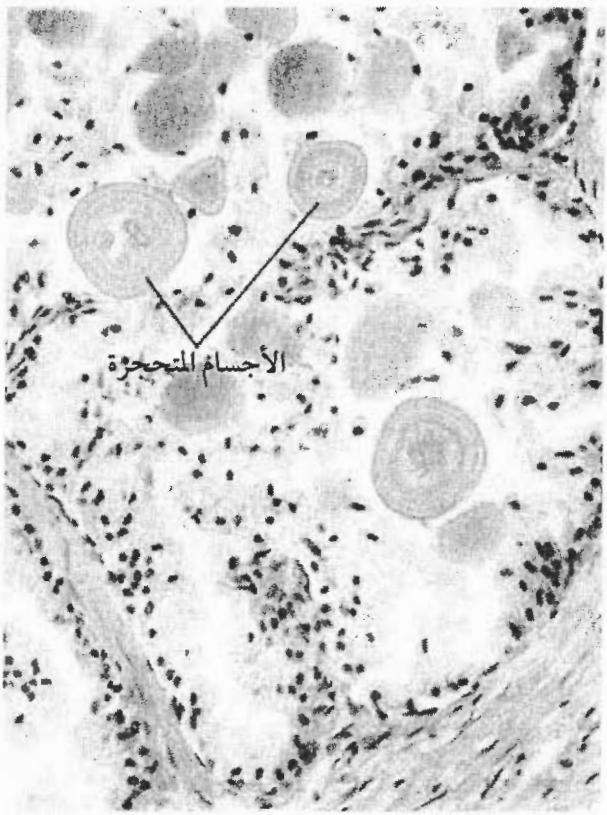
- يستقبل الحيوانات المنوية من الوعاء الناقل للمنى .
- يشابه طلائية الوعاء الناقل للمنى ، طبقة عضلية ملساء أقل سمكا . تجويف أكبر .

القناة القاذفة للمنى :

- تستقبل الحيوانات المنوية من الانتفاخ .
- يشابه طلائية الانتفاخ . لا توجدعضلة ملساء .
- تفرغ في قناة مجرى البول عند غدة البروستاتا .
- قناة مجرى البول قناة طويلة تمتد من المثانة البولية مخترقة غدة البروستاتا حيث تلتقى مع القناتين القاذفتين .
- بطانة القناة القاذفة نسيح عمودى أو مصفف كاذب .

الغدد التناسلية الذكرية الثانوية :

غدة البروستاتا prostate gland :



غدة البروستاتا

غدة البروستاتا هى أكبر الغدد التناسلية الذكرية الثانوية (حوالى 3 – 4 سم) ، تحتوى من 30 – 50 من الغدد الأنبوبية الحويصلية التى تفرغ في من 15 – 20 قناة مستقلة تفتح في قناة مجرى البول .. الغدة مدفونة في أرضية عضلية ليفية التى تحتوى بصفة أساسية من عضلة ملساء منفصلة بواسطة بجدائل من نسيج ضام غنى بالكولاجين والألياف المرنة . تشكل العضلة كتلة كثيفة حول قناة مجرى البول .

الحوصلة الفارزة لغدة البروستاتا غير منتظمة الشكل بسبب النتوءات الحليمية للغشاء المخاطى داخل تجويف الغدة . . الطلائية مكعبة أو عمودية ، الخلايا

القاعدية متواجدة وربما يبدو النسيج الطلائى مكون من خلايا مصففة كاذبة في مكان تواجد الخلايا القاعدية . الخلايا الفارزة حمضية الاصطباغ باهته ويمكن ملاحظة حبيبات فارزة في السيتوبلازم .

القنوات الفارزة للبروستا مبطنة بطبقة طلائية عمودية تتحول إلى انتقالية بالقرب من فتحة القنوات في قناة مجرى البول .

السمة المميز للبروستاتا هو ظهور الأجسام المتحجرة Corpora amelacea في الحويصلة الفارزة .وهى عبارة عن مواد صلبة متكلسة . تفرز البروستات سائلا لبنيا قلوى التفاعل وانزيم الفوسفاتيز الحامضى .

الحوصلة المنوية Seminal vesicle :

عبارة عن أنبوبة ملتفة على نفسها ويربط بين لفاتها نسيج ضام ، تفتح في الوعاء الناقل للمنى قرب القناة القاذفة . تحتوى كل حوصلة منوية على أنبوبة منفردة ملتفة (الطول حوالى 15 سم) .

كان من المعتقد أن الحوصلة المنوية مكان لتجميع المنى ، ولكن تبين أنها غدة . تتكون المخاطية من طلائية عمودية فارزة قد تحصر بينها الخلايا القاعدية القصيرة ، وتتكون الطبقة الخاصة من النسيج الضام المفكك ، الطبقة العضلية فتشبه الموجودة في جدار الوعاء الناقل إلا أنها أرق . بينما تتكون الطبقة المصلية من نسيج ضام غنى بالألياف المرنة ، تتميز المخاطية بكثافة انثناءاتها ، يوجد في تجويف الحوصلة افراز حمضى الاصطباغ سميك القوام أصفر اللون يحتوى على بروتينات وفيتامين وفركتوز (الذى تستفيد منه الحيوانات المنوية في انتاج الطاقة)كما يحتوى على بروستاجلاندين prostaglandins .

الغدة القنوية البولية أو غدة كوبر Bulbourethral (Cowper) glands :

زوج من الغدد الصغيرة تفتح في قناة مجرى البول من الخلف في المنطقة الغشائية قبل دخولها إلى القضيب ، تحاط كل غدة بنسيج ضام ، وتتكون من عدد من الحويصلات المرتبة على شكل فصيصات . بطانة الحويصلات عبارة عن خلايا عمودية أو مكعبة فارزة للمخاط الرائق اللزج .