

Com base na transcrição da aula da Dra. Fernanda sobre a Histologia do Sistema Reprodutor Masculino, elaborei um resumo detalhado, didático e corrigido tecnicamente, cobrindo todo o conteúdo apresentado.

Intervalo: 00:00 – 20:00 minutos

Tópicos: Introdução, Organização Geral dos Testículos e Epitélio Germinativo.

A aula inicia com uma visão geral da composição do sistema reprodutor masculino, que inclui os testículos, os ductos genitais, as glândulas acessórias (próstata, vesícula seminal e bulbouretrais) e o pênis¹. O foco inicial recai sobre os **testículos**, órgãos responsáveis pela produção de gametas (espermatozoides) e hormônios (principalmente a testosterona)². É explicado que a produção de espermatozoides começa na puberdade e continua ao longo da vida, embora a produção hormonal decline com o envelhecimento³.

Histologicamente, o testículo é revestido por cápsulas. Antes da puberdade (e durante a descida testicular), há a associação com o peritônio, formando a **túnica vaginal** (um folheto peritoneal)⁴. A cápsula propriamente dita do órgão é a **túnica albugínea**, formada por tecido conjuntivo denso não modelado⁵. A túnica albugínea emite septos de tecido conjuntivo para o interior do órgão, dividindo-o em compartimentos chamados **lóbulos testiculares**⁶.

Dentro de cada lóbulo, encontram-se os **túbulos seminíferos**, estruturas noveladas onde ocorre a espermatogênese⁷⁷⁷. O tecido entre os túbulos é chamado de **interstício** (tecido conjuntivo frouxo), onde se localizam as **células de Leydig** (ou células intersticiais)⁸⁸⁸. Estas células são responsáveis pela produção de testosterona e caracterizam-se por um citoplasma pálido (devido a gotículas lipídicas, precursores hormonais) e núcleo centralizado⁹.

O túbulo seminífero é delimitado por uma **lâmina basal** e células mioides (peritubulares). As **células mioides** são células achatadas, contráteis, que ajudam a impulsionar os espermatozoides e fluidos pelo túbulo, já que os espermatozoides ainda não possuem motilidade própria neste estágio¹⁰. Internamente à lâmina basal, encontra-se o **epitélio germinativo** (ou seminífero), composto por dois grupos celulares principais:

1. **Células de Sertoli:** Células de sustentação grandes, cujos limites citoplasmáticos são difíceis de visualizar. Seu núcleo é oval, claro (pálido), com nucléolo evidente, e costuma ter um formato triangular ou de "meia-lua", localizando-se próximo à lâmina basal, mas estendendo-se até o lúmen¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹¹. Elas organizam o epitélio, nutrem as células germinativas e formam a barreira hematotesticular¹²¹²¹²¹².
2. **Células da linhagem germinativa:** Células em diferentes estágios de maturação (espermatogônias, espermatócitos e espermátides)¹³.

Intervalo: 20:00 – 40:00 minutos

Tópicos: Espermatogênese, Espermiogênese e Funções da Célula de Sertoli.

Neste segmento, a professora aprofunda o processo de formação dos espermatozoides. As células de Sertoli desempenham funções cruciais além da sustentação: elas fagocitam restos citoplasmáticos (corpos residuais) liberados durante a maturação dos espermatozoides e são estimuladas pelos hormônios FSH e testosterona¹⁴¹⁴¹⁴¹⁴.

O processo de **espermatogênese** (divisão celular) é detalhado sequencialmente, da base para o lúmen do túbulo:

- **Espermatogônias (Tipo A e B):** Localizam-se na periferia do túbulo, apoiadas na lâmina basal. São células diploides (2n) que sofrem mitose. Histologicamente, apresentam núcleos pequenos, redondos e muito basofílicos (escuras) devido à cromatina condensada, característica de células com alta taxa de replicação¹⁵¹⁵¹⁵¹⁵.
- **Espermatócitos Primários:** Originam-se das espermatogônias e iniciam a Meiose I. São as maiores células do epitélio germinativo, com núcleos grandes e cromatina que pode apresentar aspecto filamentosos (cromossomos visíveis). Localizam-se numa camada intermediária do epitélio¹⁶¹⁶¹⁶¹⁶.
- **Espermatócitos Secundários:** Resultado da primeira divisão meiótica (agora haploides). São raramente vistos em cortes histológicos porque entram rapidamente na Meiose II para formar espermátides¹⁷.
- **Espermátides:** Células haploides resultantes da Meiose II, localizadas próximas ao lúmen. Inicialmente são redondas (**espermátides iniciais**) com núcleo arredondado, mas sofrem um processo de diferenciação¹⁸¹⁸¹⁸¹⁸.

Este processo de diferenciação, sem divisão celular, é chamado de **Espermiogênese**. Durante esta fase, a espermátide sofre modificações drásticas para se tornar um espermatozoide¹⁹:

1. **Formação do acrossoma:** Vesículas do Golgi fundem-se para formar o capuz acrossômico sobre o núcleo, contendo enzimas para a fertilização²⁰.
2. **Condensação nuclear:** O núcleo torna-se alongado, compacto e muito basofílico²¹.
3. **Formação do flagelo:** Os centríolos migram para o polo oposto ao acrossoma e dão origem ao flagelo (única célula humana flagelada), permitindo a motilidade

futura²²²²²²²².

4. **Organização mitocondrial:** As mitocôndrias organizam-se na peça intermediária, ao redor da base do flagelo, para fornecer energia (ATP) para o batimento flagelar²³²³²³²³.
5. **Perda de citoplasma:** O excesso de citoplasma é descartado como **corpos residuais**, que são fagocitados pelas células de Sertoli²⁴²⁴²⁴²⁴.

Intervalo: 40:00 – 01:00:00 minutos

Tópicos: Identificação Prática, Ductos Genitais e Epidídimo.

A aula foca na identificação visual das estruturas em lâminas histológicas. A professora reforça como distinguir as células:

- **Na lâmina basal:** Células mioides (núcleo achatado fora do túbulo), Espermatogônias (núcleo redondo e escuro dentro do túbulo) e Células de Sertoli (núcleo triangular/pálido com nucléolo evidente)²⁵²⁵²⁵²⁵²⁵²⁵²⁵²⁵.
- **No compartimento adluminal:** Espermatócitos (células grandes, núcleo com cromatina frouxa/visível) e Espermátides (núcleos menores, podendo ser alongados dependendo da fase)²⁶²⁶²⁶²⁶.
- **No lúmen:** Espermatozoides (muitas vezes vistos apenas como flagelos ou núcleos muito condensados) e restos celulares²⁷.
- **No interstício:** Células de Leydig (citoplasma acidófilo/pálido, agrupadas entre os túbulos) e tecido conjuntivo com vasos sanguíneos e linfáticos²⁸²⁸²⁸²⁸.

Após a produção nos túbulos seminíferos, os espermatozoides seguem um trajeto de ductos: Túbulos Retos → Rede Testicular (Rete Testis) → Ductos Eferentes → Epidídimo → Ducto Deferente²⁹²⁹²⁹²⁹.

O **Epidídimo** é destacado como o local de armazenamento e finalização da maturação bioquímica dos espermatozoides. Histologicamente, é um tubo único e muito contorcido, dividido em cabeça, corpo e cauda³⁰.

- **Epitélio:** Pseudoestratificado colunar com **estereocílios**³¹³¹³¹³¹. A professora enfatiza que estereocílios *não* são cílios verdadeiros (não têm motilidade); são microvilosidades longas e ramificadas que aumentam a superfície para **reabsorção** do fluido testicular e restos citoplasmáticos residuais³²³²³²³².

- **Parede:** Possui uma camada de músculo liso circular que realiza contrações peristálticas para mover os espermatozoides³³. O lúmen do epidídimo geralmente contém muitos espermatozoides acumulados³⁴.

Diferença visual importante: Os túbulos do epidídimo têm um contorno mais regular e lúmen limpo (cheio de espermatozoides) comparado à complexidade do epitélio germinativo do testículo³⁵.

Intervalo: 01:00:00 – 01:20:00 minutos

Tópicos: Ducto Deferente e Glândulas Acessórias (Vesícula Seminal e Próstata).

A sequência do trato reprodutor continua com o **Ducto Deferente**.

- **Histologia:** Mantém o epitélio pseudoestratificado colunar com estereocílios (embora menos abundantes que no epidídimo). A característica marcante é a sua **camada muscular muito espessa** (três subcamadas: longitudinal interna, circular média, longitudinal externa), necessária para a forte contração durante a ejaculação, impulsionando os espermatozoides contra a gravidade até a uretra³⁶³⁶³⁶³⁶.

Vesícula Seminal:

É uma glândula tubular tortuosa. Sua mucosa é extremamente pregueada, formando um aspecto de labirinto ou favo de mel³⁷³⁷³⁷³⁷.

- **Secreção:** Produz cerca de 70% do volume do sêmen. A secreção é espessa, alcalina e rica em **frutose** (principal fonte de energia para os espermatozoides), citrato, inositol e **prostaglandinas** (importantes para a motilidade e imunomodulação no trato feminino)³⁸.
- **Histologia:** Epitélio pseudoestratificado colunar (ou cúbico alto) secretor, com grânulos de secreção apicais. A lâmina própria é rica em fibras elásticas e é envolta por músculo liso³⁹³⁹³⁹³⁹. A professora menciona que mesmo em homens vasectomizados, a vesícula seminal continua produzindo fluido, mantendo a ejaculação (apenas sem espermatozoides)⁴⁰.

Próstata:

Localizada abaixo da bexiga, é atravessada pela uretra prostática. É um conjunto de 30-50 glândulas tubuloalveolares ramificadas⁴¹⁴¹⁴¹⁴¹.

- **Histologia:** O epitélio varia de cúbico simples a pseudoestratificado colunar. As glândulas estão embebidas em um estroma **fibromuscular** (tecido conjuntivo rico em fibras musculares lisas), cuja contração expelle a secreção na ejaculação⁴²⁴²⁴²⁴².

- **Patologia (Hiperplasia Prostática Benigna - HPB):** Com o envelhecimento e alterações hormonais (conversão de testosterona em di-hidrotestosterona - DHT), ocorre proliferação das células glandulares e do estroma, comprimindo a uretra e dificultando a micção⁴³. O tratamento com finasterida inibe a produção de DHT ou atua no ciclo celular, reduzindo o volume prostático⁴⁴⁴⁴⁴⁴⁴⁴.

Intervalo: 01:20:00 – 01:33:00 (Final)

Tópicos: Próstata (continuação), Glândulas Bulbouretrais e Pênis.

A aula continua detalhando a estrutura prostática.

- **Concreções Prostáticas:** No lúmen das glândulas prostáticas, é comum encontrar corpos amiláceos (concreções calcificadas de glicoproteínas), que aumentam em número com a idade. A secreção prostática é rica em enzimas (como o PSA) e ácido cítrico⁴⁵.
- **Células Basais:** O epitélio prostático possui células basais que funcionam como células-tronco e mioepiteliais (ajudam na expulsão)⁴⁶.

Glândulas Bulbouretrais (de Cowper):

Localizadas no diafragma urogenital, liberam sua secreção na uretra membranosa/esponjosa. São glândulas tubuloalveolares mucosas. Sua função é secretar um muco claro antes da ejaculação para lubrificar a uretra e neutralizar a acidez residual da urina⁴⁷⁴⁷⁴⁷⁴⁷.

Pênis e Tecido Erétil:

O pênis é composto por três cilindros de tecido erétil:

1. **Dois Corpos Cavernosos:** Localizados dorsalmente. São os principais responsáveis pela rigidez da ereção.
2. **Um Corpo Esponjoso:** Localizado ventralmente, envolve a **uretra peniana (esponjosa)** e termina na glândula. Sua função é evitar que a uretra seja ocluída durante a ereção⁴⁸⁴⁸⁴⁸⁴⁸.

Histologia do Tecido Erétil:

Consiste em uma rede de espaços vasculares irregulares (sinusoides) revestidos por endotélio, separados por trabéculas de tecido conjuntivo e músculo liso⁴⁹.

- **Mecanismo de Ereção:** É um evento vascular hemodinâmico controlado pelo sistema nervoso parassimpático. Ocorre o relaxamento da musculatura lisa das artérias helicinas e das trabéculas. O sangue inunda os espaços cavernosos, e o aumento de volume comprime as veias de drenagem contra a **túnica albugínea** (cápsula densa que envolve os corpos cavernosos), aprisionando o sangue e mantendo a rigidez⁵⁰⁵⁰⁵⁰⁵⁰.
- **Uretra:** Ao longo do pênis, o epitélio da uretra muda: inicia como urotélio (na

bexiga/próstata), passa a pseudoestratificado/estratificado colunar e termina como estratificado pavimentoso na fossa navicular (glande)⁵¹. A mucosa uretral também possui pequenas glândulas mucosas (Glândulas de Littre)⁵².