



Fisiologia sexual e reprodutiva masculina

1. Introdução

A fisiologia sexual e reprodutiva masculina é um campo dinâmico que envolve interações complexas entre sistemas endócrino, nervoso e reprodutivo. Sua compreensão é essencial não apenas para a fertilidade, mas também para a manutenção da saúde geral e do bem-estar psicossocial do homem.

Desde a diferenciação sexual no embrião, que estabelece as bases anatômicas, até a produção de gametas e hormônios sexuais, o sistema reprodutivo masculino é modulado por sinais hormonais e neurais finamente regulados. Esses processos garantem:

- Manutenção da espermatogênese: produção contínua de espermatozoides ao longo da vida reprodutiva.
- Desenvolvimento de características sexuais secundárias (pelos, massa muscular, voz grave), fundamentais para a identidade masculina.
- Desempenho sexual: ereção, orgasmo e ejaculação, que são reflexos mediados por sistemas nervosos parassimpático e simpático.

A disfunção desse sistema pode ter consequências significativas, como infertilidade, hipogonadismo, disfunção erétil e alterações emocionais. Portanto, o estudo da fisiologia reprodutiva masculina vai além da reprodução — sendo essencial na prática clínica para prevenir, diagnosticar e tratar doenças que impactam a qualidade de vida masculina.

2. Anatomia Básica do Sistema Reprodutor Masculino

O sistema reprodutor masculino inclui órgãos internos e externos, com papéis distintos e integrados:

Órgãos Externos

- **Pênis:** órgão copulador que contém a uretra (comum ao sistema urinário e reprodutor). Possui corpos eréteis (dois corpos cavernosos e um corpo esponjoso), responsáveis pela ereção.
- **Escroto:** bolsa que abriga e protege os testículos, mantendo a temperatura ideal para a espermatogênese (cerca de 2–4 °C abaixo da temperatura corporal).

Órgãos Internos

- **Testículos:** glândulas ovóides que produzem espermatozoides e hormônios androgênicos (especialmente testosterona).
- **Epidídimo:** localizado acima dos testículos; local de armazenamento e maturação dos espermatozoides.
- **Ductos deferentes:** prolongamento do epidídimo que transporta os espermatozoides até a uretra.



- **Vesículas seminais:** glândulas pares que secretam cerca de 60% do volume do sêmen (rico em frutose, prostaglandinas e proteínas coagulantes).
- **Próstata:** glândula única que produz um fluido levemente alcalino, rico em íons zinco e enzimas (como a fosfatase ácida prostática e o antígeno prostático específico – PSA), que ajudam a liquefazer o coágulo seminal e aumentam a motilidade dos espermatozoides.
- **Glândulas bulbouretrais (Cowper):** secretam muco lubrificante que neutraliza a acidez da uretra antes da ejaculação.

3. Funções dos Órgãos Reprodutivos

Testículos

Produção de espermatozoides: ocorre nos túbulos seminíferos. As células de Sertoli nutrem e protegem as células germinativas em diferentes estágios da espermatogênese, enquanto as células de Leydig, localizadas no interstício testicular, secretam testosterona.

Síntese de hormônios: as células de Leydig são estimuladas pelo LH para produzir testosterona, que é essencial para a manutenção da espermatogênese e do fenótipo masculino.

Epidídimo

Local onde os espermatozoides:

Ganham motilidade progressiva (graças à remodelação da membrana plasmática). Adquirem capacidade de fertilização (processo de capacitação é completado no trato reprodutor feminino, mas inicia-se no epidídimo).

Ductos deferentes e uretra

Função principal: transporte dos espermatozoides durante a ejaculação, utilizando contrações musculares peristálticas.

Vesículas seminais

Produzem um fluido alcalino, rico em frutose (substrato energético para os espermatozoides) e prostaglandinas (facilitam a motilidade espermática e a contratilidade uterina feminina, ajudando a migração dos espermatozoides).

Próstata

Produz fluido levemente alcalino contendo:

Antígeno prostático específico (PSA), que liquefaz o coágulo seminal.

Zinco e íons cálcio importantes para a motilidade e viabilidade espermática.

Glândulas bulbouretrais (Cowper)

Secretam muco pré-ejaculatório, lubrificando a uretra e neutralizando o pH ácido, protegendo os espermatozoides no momento da ejaculação.

4. Espermatogênese

A espermatogênese ocorre nos **túbulos seminíferos**, sob o controle das células de Sertoli e dos hormônios gonadotróficos.

Etapas detalhadas:

1. Fase proliferativa (mitótica)



Material de apoio à docência.
Disciplina: Fisiologia II

- **Espermatogônias** (células-tronco) dividem-se para produzir outras espermatogônias e espermatócitos primários.
- 2. **Fase meiótica**
 - **Espermatócitos primários** sofrem meiose I → **espermatócitos secundários** (haploides).
 - Espermatócitos secundários sofrem meiose II → **espermátides** (haploides).
- 3. **Fase de diferenciação (espermio gênese)**
 - As espermátides transformam-se em **espermatozoides maduros**, com:
 - **Cabeça** (núcleo e acrossomo, que contém enzimas como a hialuronidase e a acrosina, essenciais para a penetração no óvulo).
 - **Peça intermediária** (rica em mitocôndrias para gerar ATP necessário para o movimento flagelar).
 - **Cauda** (flagelo para motilidade).

A espermatogênese completa leva cerca de **64 a 74 dias**, e os espermatozoides passam mais alguns dias no epidídimo para a maturação funcional (ganham motilidade progressiva e capacidade de fertilização).

5. Controle Hormonal e Eixo Hipotálamo-Hipófise-Gônadas

Hipotálamo

Produz **GnRH (Hormônio Liberador de Gonadotrofinas)** em pulsos.

A frequência e amplitude dos pulsos determinam a liberação de **FSH e LH** pela hipófise anterior.

Hipófise Anterior

FSH:

- Estimula as **células de Sertoli** a produzirem ABP (Androgen Binding Protein), que mantém alta concentração de testosterona local nos túbulos seminíferos, essencial para a espermatogênese.
- Estimula a produção de **inibina B**, que atua como feedback negativo para a própria secreção de FSH.

LH:

- Estimula as **células de Leydig** a produzirem testosterona.

Testículos

Testosterona:

- Atua localmente (parácrina) na espermatogênese.



- Atua sistemicamente, promovendo o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários e a libido.
- Realiza **feedback negativo** ao hipotálamo (reduzindo GnRH) e à hipófise (reduzindo LH).

Inibina B (produzida pelas células de Sertoli):

- Inibe especificamente a secreção de FSH.

Integração e aspectos celulares

- **Receptores hormonais:** LH e FSH atuam em receptores acoplados à proteína G, que ativam vias intracelulares como **AMPc/PKA**, promovendo a transcrição gênica necessária para a produção de testosterona e suporte à espermatogênese.
- **Feedback hormonal:** mecanismo crucial para manter a homeostase, prevenindo produção excessiva ou insuficiente de espermatozoides e testosterona.

6. Composição e Função do Sêmen

O sêmen contém:

Espermatozoides (células reprodutivas masculinas)

Fluidos das glândulas acessórias, que:

- Nutrem os espermatozoides (frutose das vesículas seminais).
- Facilitam a motilidade e protegem contra o ambiente ácido vaginal.
- Contêm enzimas que ajudam a liquefazer o coágulo seminal após a ejaculação, liberando os espermatozoides para fecundação.

O volume ejaculado em média é de **2 a 5 mL**, com uma concentração de espermatozoides de **15 a 200 milhões/mL** (valores de referência para fertilidade).

- Fisiologia da Ereção e Ejaculação

Ereção

- Mediadas pelo sistema parassimpático (**nervos pélvicos** → liberação de **óxido nítrico - NO**).
- O NO ativa a **guanosina monofosfato cíclica (GMPc)**, relaxando a musculatura lisa dos corpos cavernosos.
- Aumento do fluxo sanguíneo arterial e compressão do retorno venoso → pênis ereto.

Ejaculação

- Controlada principalmente pelo sistema simpático (emissão) e somático (expulsão).



Material de apoio à docência.
Disciplina: Fisiologia II

- **Emissão:** movimento do sêmen para a uretra prostática (contrações das vesículas seminais, próstata e ductos deferentes).
- **Expulsão:** contrações rítmicas dos músculos bulbocavernosos e isquiocavernosos, promovendo a ejeção do sêmen pela uretra.

O entendimento profundo desses processos fisiológicos permite aos profissionais de saúde identificar alterações precoces, orientar pacientes em temas de saúde sexual e reprodutiva, e contribuir para o bem-estar e qualidade de vida masculina. O conhecimento adquirido é aplicável em áreas como urologia, endocrinologia, reprodução assistida e aconselhamento em saúde sexual.

