



Unidade 5: Sistema Reprodutor.

Componentes

O sistema reprodutor é o único sistema do corpo que não é necessário à sobrevivência do indivíduo, mas é indispensável à sobrevivência da espécie. É também o sistema com maiores diferenças entre homem e mulher. Em ambos os sexos organiza-se da mesma forma: as **gónadas** produzem as células sexuais (gâmetas) e as hormonas sexuais; as **vias genitais** transportam os gâmetas; as **glândulas anexas** produzem secreções; e os **órgãos genitais externos** permitem a relação sexual.

Componente	Homem	Mulher
Gónadas	Testículos	Ovários
Gâmetas	Espermatozóides (produção contínua desde a puberdade)	Ovócitos (número fixo ao nascer; um por ciclo amadurece)
Hormonas das gónadas	Testosterona (e inibina)	Estrogénios, progesterona (e inibina)
Vias genitais	Epidídimo, ducto deferente, ducto ejaculador, uretra	Tubas uterinas, útero, vagina
Glândulas anexas	Vesículas seminais, próstata, glândulas bulbouretrais	Glândulas vestibulares; glândulas mamárias
Órgãos genitais externos	Pénis, escroto	Vulva: monte púbico, grandes e pequenos lábios, clítoris, vestíbulo

1.2 Funções

As funções do sistema reprodutor são quatro: produzir os gâmetas (**gametogénese**: espermatogénese no homem, ovogénese na mulher); produzir as **hormonas sexuais**, que comandam o desenvolvimento dos caracteres sexuais e o funcionamento de todo o sistema; permitir a **fecundação**, a união de um espermatozóide com um ovócito; e, na mulher, abrigar e nutrir o embrião e o feto durante a **gravidez** e alimentar o recém-nascido pela amamentação.

1.3 Controlo hormonal: o eixo hipotálamo-hipófise-gónadas

O funcionamento das gónadas é comandado pelo encéfalo. O **hipotálamo** liberta a hormona libertadora das gonadotrofinas (GnRH), que estimula a **hipófise** a produzir duas hormonas, as **gonadotrofinas**: a hormona folículo-estimulante (**FSH**) e a hormona luteinizante (**LH**). No homem, a LH estimula as células de Leydig do testículo a produzir testosterona, e a FSH estimula a produção de espermatozóides. Na mulher, a FSH faz crescer os folículos do ovário e a LH provoca a ovulação. As hormonas das



gónadas actuam depois sobre o hipotálamo e a hipófise, travando ou estimulando a sua produção (retroalimentação), um exemplo do princípio de homeostase estudado na Unidade 1.

Na **puberdade**, entre os 8 e os 13 anos na rapariga e os 9 e os 14 anos no rapaz, o hipotálamo começa a libertar GnRH de forma regular e o sistema "acorda": as gónadas amadurecem e surgem os caracteres sexuais secundários. Na mulher, a função dos ovários termina na **menopausa**, em média por volta dos 50 anos; no homem, a produção de testosterona diminui lentamente com a idade, sem paragem brusca.

Este eixo é a base de muitas análises hormonais pedidas no laboratório (FSH, LH, estradiol, progesterona, testosterona, prolactina), que se interpretam sempre em conjunto e, na mulher, de acordo com o dia do ciclo menstrual.

2. Sistema reprodutor masculino

2.1 Escroto e testículos

O **escroto** é uma bolsa de pele e músculo, dividida ao meio por um septo, que aloja os testículos fora da cavidade abdominal. Esta posição tem uma razão: a produção de espermatozóides exige uma temperatura cerca de 2 a 3 °C abaixo da temperatura do corpo. O escroto regula essa temperatura: com o frio, o músculo dartos (na pele) e o músculo cremaster (que envolve o cordão espermático) contraem-se e aproximam os testículos do corpo; com o calor, relaxam e afastam-nos. Por isso a febre prolongada, o calor excessivo e as varizes das veias do testículo podem reduzir a fertilidade.

Os **testículos** são duas glândulas ovais, com cerca de 4 a 5 cm de comprimento e 15 a 25 mL de volume no adulto. Formam-se no abdómen do feto, junto aos rins, e descem para o escroto durante os últimos meses da gravidez, passando pelo canal inguinal. Quando um testículo não desce (**criptorquidia**), fica no abdómen ou no canal inguinal e, se não for corrigido cedo, perde a capacidade de produzir espermatozóides e tem maior risco de cancro. A descida explica também porque os vasos e os nervos do testículo vêm de tão alto (da região lombar) e porque os seus gânglios linfáticos ficam junto à aorta e não na virilha.

Cada testículo é envolvido por uma cápsula fibrosa espessa e branca, a **túnica albugínea**, e, por fora desta, pela **túnica vaginal**, uma bolsa serosa de dois folhetos (restos do peritónio que acompanhou a descida). A acumulação de líquido entre os folhetos da túnica vaginal chama-se **hidrocelo** e vê-se muito bem na ecografia.

No interior, septos dividem o testículo em cerca de 250 **lóbulos**, cada um com 1 a 4 **túbulos seminíferos** muito enrolados, onde se formam os espermatozóides. Nas paredes dos túbulos há dois tipos de células: as células germinativas, que se dividem e se transformam em espermatozóides, e as **células de Sertoli**, que as sustentam e nutrem e formam a barreira hemato-testicular. Entre os túbulos, no tecido conjuntivo, ficam as **células de Leydig** (intersticiais), que produzem a **testosterona**. A formação de um espermatozóide demora cerca de 64 a 74 dias, o que explica porque qualquer agressão



ao testículo (febre, medicamentos, radiação) só se reflecte no espermograma cerca de 2 a 3 meses depois.

2.2 Vias espermáticas

Dos túbulos seminíferos, os espermatozóides passam para uma rede de canais e daí para o **epidídimo**, um tubo muito enrolado (cerca de 6 m se fosse esticado) aplicado ao bordo posterior do testículo, com cabeça, corpo e cauda. No epidídimo os espermatozóides amadurecem durante cerca de 2 semanas e ganham a capacidade de se mover; ficam armazenados na cauda.

Da cauda do epidídimo sai o **ducto deferente**, um tubo de parede muscular espessa, com cerca de 45 cm, que sobe no **cordão espermático**, atravessa o **canal inguinal**, entra na pelve, contorna o ureter e passa por trás da bexiga. O cordão espermático reúne o ducto deferente, a artéria testicular, o plexo venoso pampiniforme, vasos linfáticos e nervos. O ducto deferente palpa-se no escroto como um cordão firme e é aí que se corta na **vasectomia**.

Atrás da bexiga, o ducto deferente une-se ao ducto da vesícula seminal e forma o **ducto ejaculador**, que atravessa a próstata e se abre na uretra prostática. A partir daí, espermatozóides e urina partilham a mesma via, a **uretra** (descrita no Tema 5).

2.3 Glândulas anexas

As **vesículas seminais** são duas glândulas alongadas, atrás da bexiga, que produzem cerca de 60 a 70% do volume do sémen: um líquido alcalino e rico em **frutose**, que fornece energia aos espermatozóides.

A **próstata** é uma glândula com o tamanho e a forma de uma castanha (cerca de 20 g no adulto jovem), situada por baixo da bexiga, à frente do recto, envolvendo o início da uretra. Produz cerca de 25 a 30% do sémen, um líquido leitoso que contém enzimas, entre elas o **antigénio específico da próstata (PSA)**, que liquefaz o sémen. Como fica à frente do recto, a próstata palpa-se pelo **toque rectal** e estuda-se por ecografia transrectal. Descreve-se em zonas: a **zona periférica**, a maior, na parte posterior, junto ao recto, onde nasce a maioria dos cancros da próstata; e a **zona de transição**, à volta da uretra, que cresce com a idade na hipertrofia benigna e aperta a uretra.

As **glândulas bulbouretrais** (de Cowper) são duas glândulas do tamanho de ervilhas, por baixo da próstata, que lançam na uretra um muco transparente antes da ejaculação, lubrificando e neutralizando a acidez da uretra.

O **sémen** é a mistura dos espermatozóides com as secreções destas glândulas. Cada ejaculação tem, em média, 2 a 5 mL e dezenas a centenas de milhões de espermatozóides.



Origem	Contribuição para o sémen	Componentes principais
Testículos e epidídimos	Menos de 5% do volume	Espermatozóides
Vesículas seminais	60 a 70%	Frutose, prostaglandinas, proteínas de coagulação
Próstata	25 a 30%	PSA, ácido cítrico, zinco, fosfatase ácida
Glândulas bulbouretrais	Pouco	Muco lubrificante

2.4 Pénis

O pénis é formado por três corpos de tecido erétil, cheios de espaços vasculares: os dois **corpos cavernosos**, na parte dorsal, e o **corpo esponjoso**, na parte ventral, que envolve a uretra e se alarga na extremidade para formar a **glande**. A glande é coberta por uma prega de pele, o **prepúcio**, retirado na circuncisão. A erecção resulta da dilatação das artérias e do enchimento dos corpos eréteis com sangue, sob o comando do sistema nervoso parassimpático; a ejaculação é comandada pelo simpático.

3. Sistema reprodutor feminino

Os órgãos genitais internos da mulher (ovários, tubas uterinas, útero e vagina) ficam na pelve menor, entre a bexiga, à frente, e o recto, atrás. O peritónio cobre-os por cima como um lençol e forma, entre o útero e o recto, o fundo de saco mais baixo da cavidade peritoneal, o **fundo de saco recto-uterino** (de Douglas). Por ser o ponto mais baixo da cavidade peritoneal quando a mulher está de pé ou deitada, é aí que se acumulam o sangue, o pus ou o líquido livre, e é o primeiro sítio que se observa na ecografia pélvica de urgência.

3.1 Ovários

Os ovários são duas glândulas em forma de amêndoa, com cerca de 3 a 4 cm de comprimento, situadas de cada lado do útero, junto à parede lateral da pelve, numa depressão chamada fossa ovárica. Estão presos ao útero pelo **ligamento útero-ovárico**, à parede da pelve pelo **ligamento suspensor do ovário** (por onde passam os seus vasos) e ao ligamento largo pelo mesovário. O tamanho e o aspecto dos ovários mudam com a idade: pequenos na infância, maiores e com folículos na idade fértil, pequenos e sem folículos após a menopausa.

O ovário tem uma zona periférica, o **córtex**, onde ficam os **folículos ováricos**, e uma zona central, a **medula**, com vasos e nervos. Cada folículo contém um ovócito rodeado por células que produzem estrogénios. Ao nascer, os ovários têm cerca de 1 a 2 milhões de folículos primordiais; na puberdade restam cerca de 400 000, e destes apenas 400 a 500 chegarão a ovular durante toda a vida fértil. Os outros degeneram. Este número



limitado explica a menopausa, quando os folículos se esgotam, e a diminuição da fertilidade com a idade.

Em cada ciclo, vários folículos começam a crescer, mas normalmente só um amadurece por completo: o **folículo dominante** (de Graaf), que chega a medir cerca de 18 a 25 mm e se vê na ecografia como um quisto. Na ovulação, rompe-se e liberta o ovócito. O que fica do folículo transforma-se no **corpo lúteo**, que produz progesterona; se não houver gravidez, degenera ao fim de cerca de 14 dias numa cicatriz branca, o corpo albicante.

3.2 Tubas uterinas

As tubas uterinas (antigas trompas de Falópio) são dois tubos com cerca de 10 a 12 cm, que vão de cada lado do útero até junto do ovário, no bordo superior do ligamento largo. Recolhem o ovócito libertado e conduzem-no para o útero. Descrevem-se em quatro partes, de fora para dentro:

- o **infundíbulo**, em forma de funil, aberto para a cavidade peritoneal junto ao ovário, com prolongamentos digitiformes, as **fímbrias**, que "varrem" a superfície do ovário e captam o ovócito;
- a **ampola**, a parte mais larga e mais longa, onde normalmente ocorre a **fecundação**;
- o **istmo**, estreito, junto ao útero;
- a **parte intramural** (uterina), que atravessa a parede do útero.

A mucosa tem células com cílios e a parede músculo liso, que em conjunto empurram o ovócito, e depois o embrião, para o útero, numa viagem de 3 a 4 dias. Quando as tubas são lesadas por infecções (sobretudo infecções sexualmente transmissíveis, como a clamídia e a gonorreia), o embrião pode ficar preso e implantar-se na tuba: é a **gravidez ectópica**, que pode romper e causar uma hemorragia interna grave. A obstrução das duas tubas é uma causa frequente de infertilidade. Como as tubas comunicam com a cavidade peritoneal, a mulher tem uma via aberta do exterior até ao peritónio (vagina, útero, tubas), por onde podem subir as infecções.

3.3 Útero

O útero é um órgão muscular oco, em forma de pêra invertida, com cerca de 7 a 8 cm de comprimento na mulher adulta que nunca engravidou. Fica na pelve, entre a bexiga e o recto. Descreve-se em três partes: o **fundo**, a parte arredondada acima da entrada das tubas; o **corpo**, a parte principal; e o **colo** (cérvix), a parte estreita inferior, que se projecta na vagina. O canal do colo comunica com a cavidade do útero pelo orifício interno e com a vagina pelo orifício externo.

Na maioria das mulheres o útero está em **anteversão** (inclinado para a frente em relação à vagina) e em **anteflexão** (o corpo dobrado para a frente sobre o colo), apoiado sobre a bexiga. Em cerca de uma em cada cinco mulheres está em retroversão, inclinado para trás, uma variante normal que o técnico deve reconhecer na ecografia. A posição muda com o enchimento da bexiga e do recto.



A parede do útero tem três camadas:

- o **endométrio**, a mucosa interna, que se modifica em cada ciclo menstrual: espessa-se para receber um embrião e, se não houver gravidez, a sua camada superficial descama na menstruação; a camada profunda (basal) permanece e regenera a superficial;
- o **miométrio**, uma espessa camada de músculo liso, que se distende enormemente na gravidez e se contrai no parto;
- o **perimétrio**, a serosa (peritônio) que cobre o fundo e o corpo.

O útero é mantido na sua posição pelo pavimento pélvico (o apoio mais importante) e por ligamentos: o **ligamento largo**, uma prega de peritônio que vai dos lados do útero à parede da pelve e envolve as tubas, os ovários e os vasos; os **ligamentos redondos**, que vão dos ângulos do útero, pelo canal inguinal, até aos grandes lábios; e os ligamentos que prendem o colo à parede da pelve e ao sacro. Quando estes apoios enfraquecem (partos difíceis, idade), o útero pode descer pela vagina (**prolapso**).

O **colo do útero** tem grande importância clínica e laboratorial. O canal cervical é revestido por um epitélio cilíndrico que produz muco, e a parte vaginal do colo por um epitélio pavimentoso estratificado. A zona onde os dois epitélios se encontram, a **zona de transformação**, é onde nascem quase todos os cancros do colo do útero, causados pelo vírus do papiloma humano (HPV). É desta zona que se colhem as células para a **citologia cervical** (teste de Papanicolau).

3.4 Vagina, órgãos genitais externos e períneo

A **vagina** é um canal fibromuscular com cerca de 8 a 10 cm, que vai do colo do útero ao vestíbulo, entre a bexiga e a uretra, à frente, e o recto, atrás. Recebe o pénis na relação sexual, dá saída ao sangue menstrual e forma o canal do parto. É revestida por epitélio pavimentoso estratificado, rico em glicogénio por acção dos estrogénios. As bactérias normais da vagina (lactobacilos) transformam este glicogénio em ácido láctico, que mantém o pH ácido (cerca de 4 a 4,5) e protege contra infecções. Quando este equilíbrio se altera, surgem a vaginose bacteriana e a candidíase. À volta do colo, a vagina forma um recesso, o fórnix; o fórnix posterior fica mesmo junto ao fundo de saco de Douglas.

Os **órgãos genitais externos** (vulva) incluem o monte púbico, os grandes e os pequenos lábios, o **clítoris** (órgão erétil homólogo do pénis) e o **vestíbulo**, o espaço entre os pequenos lábios, onde se abrem a uretra, à frente, e a vagina, atrás, e as glândulas vestibulares maiores (de Bartholin), que lubrificam o vestíbulo.

O **períneo** é a região entre as coxas, por baixo do pavimento pélvico, limitada à frente pela sínfise púbica e atrás pelo cóccix. Divide-se num triângulo anterior (urogenital) e num triângulo posterior (anal). O centro do períneo, entre a vagina e o ânus, é um nó fibromuscular onde se prendem vários músculos; pode romper-se no parto, e é aí que se faz a episiotomia.



3.5 Glândula mamária

A glândula mamária, já descrita no Tema 3 como anexo cutâneo, faz parte funcionalmente do sistema reprodutor: desenvolve-se na puberdade por acção dos estrogénios e da progesterona, aumenta na gravidez e produz leite após o parto, sob o comando da **prolactina** (produção) e da **ocitocina** (ejecção). A maior parte do tecido glandular fica no **quadrante superior externo**, com um prolongamento para a axila (cauda axilar), e é aí que surgem mais cânceros da mama. A linfa da mama drena sobretudo para os **gânglios axilares**, que se estudam na ecografia e na mamografia.

4. Ciclo ovário e menstrual; fecundação e início da gravidez

4.1 O ciclo

Na idade fértil, os ovários e o útero repetem um ciclo que dura em média **28 dias** (normal entre cerca de 21 e 35 dias). Por convenção, o **dia 1 é o primeiro dia da menstruação**. O ciclo tem dois lados que acontecem ao mesmo tempo e estão ligados pelas hormonas: o **ciclo ovário**, que prepara e liberta um ovócito, e o **ciclo uterino (menstrual)**, que prepara o endométrio para receber um embrião.

Fase (ciclo de 28 dias)	No ovário	Hormonas	No endométrio
Dias 1 a 5	Início do crescimento de vários folículos	Estrogénio e progesterona baixos; FSH começa a subir	Fase menstrual: descamação da camada superficial; menstruação
Dias 6 a 13	Fase folicular: um folículo torna-se dominante	FSH estimula os folículos; o estrogénio sobe muito	Fase proliferativa: o endométrio regenera e espessa
Dia 14 (aproximadamente)	Ovulação: o folículo rompe e liberta o ovócito	Pico de LH (desencadeado pelo estrogénio alto)	Fim da fase proliferativa
Dias 15 a 28	Fase lútea: o corpo lúteo produz progesterona	Progesterona alta (pico cerca do dia 21); estrogénio moderado	Fase secretora: as glândulas segregam nutrientes; endométrio mais espesso e preparado
Fim do ciclo, sem gravidez	O corpo lúteo degenera	Progesterona e estrogénio caem	A queda das hormonas provoca a menstruação seguinte

Três aspectos deste ciclo têm aplicação directa nos dois cursos.

O primeiro é que a **fase lútea tem duração quase fixa** (cerca de 14 dias), enquanto a fase folicular varia. Num ciclo de 35 dias, a ovulação dá-se por volta do dia 21, e não do



14. Por isso, para confirmar a ovulação, a **progesterona** doseia-se cerca de 7 dias antes da menstruação seguinte (no "dia 21" de um ciclo de 28 dias): um valor elevado mostra que houve ovulação e corpo lúteo.

O segundo é que as análises hormonais da reserva ovária e da função da hipófise (FSH, LH, estradiol) se fazem no **início do ciclo**, entre o 2.º e o 5.º dia, quando as hormonas estão no seu nível basal; fora deste período os valores não se podem comparar com os valores de referência.

O terceiro é que o **endométrio muda de espessura e de aspecto** ao longo do ciclo, o que se vê na ecografia: fino logo depois da menstruação, com aspecto em três linhas ("trilaminar") na fase proliferativa, espesso e homogéneo na fase secretora. Uma espessura que seria normal numa mulher em idade fértil pode ser anormal numa mulher depois da menopausa, quando o endométrio deve ser fino; por isso o relatório indica sempre o dia do ciclo ou o estado menopáusico.

4.2 Fecundação, implantação e início da gravidez

Depois da relação sexual, os espermatozóides atravessam o colo, o útero e chegam às tubas. O ovócito sobrevive cerca de 12 a 24 horas depois da ovulação e os espermatozóides 3 a 5 dias no aparelho genital feminino, o que define o período fértil. A **fecundação** ocorre normalmente na **ampola da tuba**. O ovo (zigoto) divide-se enquanto desce pela tuba e chega à cavidade uterina ao fim de 3 a 4 dias; por volta do 6.º ao 7.º dia depois da fecundação **implanta-se** no endométrio, geralmente na parede posterior do corpo ou do fundo do útero.

As células que vão formar a placenta (o trofoblasto) começam logo a produzir a **gonadotrofina coriónica humana (hCG)**, que mantém o corpo lúteo vivo e a produzir progesterona até que a placenta assuma essa função, por volta das 10 a 12 semanas. A hCG é a base de todos os **testes de gravidez**: detecta-se no sangue cerca de 8 a 11 dias depois da fecundação e na urina poucos dias depois. No início de uma gravidez normal, a hCG no sangue duplica aproximadamente a cada 48 horas; uma subida lenta sugere gravidez ectópica ou aborto.

Na contagem da gravidez usa-se a **idade gestacional**, contada a partir do primeiro dia da última menstruação, e não da fecundação: uma gravidez de termo tem cerca de 40 semanas. Durante a gravidez, o útero cresce de cerca de 50 g para cerca de 1 kg e sai da pelve: por volta das 12 semanas palpa-se acima da sínfise púbica, às 20 semanas chega ao umbigo e perto do termo chega ao rebordo costal. Esta subida desloca a bexiga, os intestinos e o diafragma, e explica muitas adaptações do corpo da grávida e a forma como se posiciona para os exames.



5. Vascularização, drenagem linfática e aplicação clínica

5.1 Vascularização e drenagem linfática

As gónadas formam-se junto aos rins e descem durante o desenvolvimento, levando consigo os vasos com que nasceram. Por isso as artérias do testículo e do ovário nascem muito alto, directamente da **aorta abdominal**, logo abaixo das artérias renais, ao nível de L2. É também por isso que a sua linfa drena para os **gânglios lombares (para-aórticos)**, junto à aorta, e não para os gânglios da virilha. Esta regra tem aplicação directa: na TC de estadiamento de um cancro do testículo, procuram-se gânglios à volta da aorta e da veia cava, ao nível dos rins.

Órgão	Artéria principal	Drenagem venosa	Drenagem linfática principal
Testículo	Artéria testicular (da aorta)	Plexo pampiniforme → veia testicular: a direita para a veia cava inferior, a esquerda para a veia renal esquerda	Gânglios lombares (para-aórticos)
Escroto e pele do pénis	Artérias pudendas externas	Veias pudendas	Gânglios inguinais superficiais
Próstata	Ramos da artéria ilíaca interna	Plexo venoso prostático (comunica com as veias vertebrais)	Gânglios ilíacos internos
Ovário	Artéria ovárica (da aorta)	Veia ovárica: a direita para a veia cava inferior, a esquerda para a veia renal esquerda	Gânglios lombares (para-aórticos)
Útero	Artéria uterina (da ilíaca interna) e ramos da ovárica	Plexo venoso uterino → veias ilíacas internas	Gânglios ilíacos e lombares
Mama	Artéria torácica interna e ramos da axilar	Veias axilar e torácica interna	Gânglios axilares (cerca de 75%) e paraesternais

Duas consequências merecem ser lembradas. A veia testicular esquerda desemboca em ângulo recto na veia renal esquerda, onde a pressão é maior, e por isso as varizes do plexo pampiniforme (**varicocelo**) aparecem quase sempre do lado esquerdo; estudam-se por ecografia com Doppler e são uma causa de infertilidade. O plexo venoso da próstata comunica com as veias da coluna vertebral, o que explica que o cancro da próstata dê metástases com frequência nas vértebras lombares e na bacia, que se procuram por cintigrafia óssea e RM.



Na gravidez, o útero recebe um fluxo de sangue enorme pelas artérias uterinas, que se dilatam muito. O estudo do fluxo nestas artérias e nas artérias do cordão umbilical por **ecografia Doppler** avalia o bem-estar do feto e da placenta.

5.2 Aplicação clínica

Torção do testículo. O testículo pode rodar sobre o cordão espermático e estrangular os seus próprios vasos. Causa dor súbita e intensa no escroto, sobretudo em adolescentes, e é uma **urgência**: se o sangue não voltar em poucas horas (idealmente menos de 6), o testículo morre. A ecografia com Doppler mostra a ausência de fluxo, mas o exame não deve atrasar a cirurgia quando a suspeita é forte.

Hipertrofia benigna e cancro da próstata. São muito frequentes nos homens com mais de 50 anos. A hipertrofia benigna nasce na zona de transição e aperta a uretra; o cancro nasce na maioria das vezes na zona periférica, junto ao recto, muitas vezes sem sintomas no início. O PSA no sangue, o toque rectal e a RM multiparamétrica da próstata são os principais instrumentos de diagnóstico, confirmado por biópsia.

Cancro do colo do útero. É causado pela infecção persistente por tipos de alto risco do HPV, transmitido por via sexual, e é um dos cancros mais frequentes nas mulheres angolanas. Evolui lentamente através de lesões pré-cancerosas que se detectam na citologia cervical e no teste de HPV, e previne-se pela vacinação contra o HPV antes do início da vida sexual. Este é um dos exemplos mais claros de como o laboratório salva vidas pelo rastreio.

Cancro da mama. É o cancro mais frequente na mulher a nível mundial. Detecta-se pela palpação, pela mamografia e pela ecografia, e confirma-se por biópsia, cujo estudo laboratorial inclui receptores hormonais que orientam o tratamento.

Gravidez ectópica. A implantação do embrião fora da cavidade uterina, quase sempre na tuba, é a principal causa de morte materna no primeiro trimestre. Suspeita-se perante dor abdominal e hemorragia com teste de gravidez positivo e útero vazio na ecografia, sobretudo se houver líquido no fundo de saco de Douglas.

Infecções sexualmente transmissíveis (IST). Sífilis, gonorreia, clamídia, tricomoníase, herpes genital, VIH e hepatite B transmitem-se pela relação sexual. Muitas não dão sintomas, sobretudo na mulher, e só se descobrem no laboratório. Não tratadas, podem lesar as tubas (infertilidade, gravidez ectópica), transmitir-se ao feto (sífilis congénita) e facilitar a transmissão do VIH.

Esquistossomose genital. O *Schistosoma haematobium*, estudado no Tema 5, deposita ovos também nos órgãos genitais, causando lesões no colo do útero e na vagina na mulher e na próstata e nas vesículas seminais no homem (com sangue no sêmen). Na mulher, estas lesões aumentam o risco de infecção pelo VIH e de infertilidade.



6. Correlações para Radiologia

6.1 As gónadas e a radiação

As gónadas estão entre os órgãos mais sensíveis à radiação ionizante, e o embrião e o feto, sobretudo nas primeiras semanas, são ainda mais sensíveis. Por isso a radioprotecção das gónadas e a pergunta sobre a gravidez são deveres do técnico em todos os exames com raios X.

Antes de qualquer exame com radiação do abdómen ou da pelve numa mulher em idade fértil, o técnico pergunta pela data da última menstruação e pela possibilidade de gravidez, e regista a resposta. Em caso de dúvida, faz-se um teste de gravidez ou adia-se o exame, se não for urgente. A anatomia ajuda a avaliar o risco: um exame da cabeça, do tórax ou dos membros, com colimação correcta, dá ao útero uma dose desprezável; um exame da bacia, da coluna lombar ou uma TC do abdómen dão ao útero uma dose directa.

A **protecção gonadal** coloca-se quando não esconde a região a estudar. No homem, os testículos estão fora da pelve e protegem-se facilmente com uma protecção em concha. Na mulher, os ovários ficam dentro da pelve e a sua posição varia, por isso a protecção é mais difícil e pode tapar estruturas importantes numa radiografia da bacia; a medida mais eficaz é a **colimação rigorosa** do feixe. Os protocolos actuais de vários países limitaram o uso de protecções de chumbo em algumas situações, porque podem estragar a imagem e obrigar a repetir o exame; o técnico segue o protocolo do serviço.

6.2 Ecografia pélvica e ginecológica

A ecografia é o exame de primeira linha para o útero e os ovários, porque não usa radiação e mostra bem estes órgãos. Há duas vias, e a anatomia explica a preparação de cada uma.

Via	Preparação	Porquê	Vantagens e limites
Suprapúbica (abdominal)	Bexiga cheia (beber cerca de 1 L de água 1 hora antes e não urinar)	A bexiga cheia afasta as ansas intestinais com gás, endireita o útero e serve de janela acústica	Visão geral da pelve; útil em crianças e em mulheres sem vida sexual; menos pormenor
Transvaginal (endovaginal)	Bexiga vazia	A sonda fica junto ao colo, perto do útero e dos ovários; a bexiga cheia afastaria os órgãos	Muito mais pormenor (endométrio, folículos, gravidez inicial); exige consentimento e presença de acompanhante



Na ecografia descreve-se a posição do útero (anteversão ou retroversão), as suas dimensões, o aspecto e a espessura do endométrio de acordo com o dia do ciclo, os ovários e os seus folículos, e a presença de líquido no fundo de saco de Douglas. As alterações mais frequentes são os **miomas** (tumores benignos do miométrio, muito frequentes em mulheres africanas), os quistos do ovário e o espessamento do endométrio.

6.3 Ecografia obstétrica

A ecografia é o exame de imagem da gravidez, porque não usa radiação. No primeiro trimestre confirma que a gravidez está dentro do útero (excluindo a gravidez ectópica), conta os embriões, verifica os batimentos cardíacos e calcula a idade gestacional pelo comprimento do embrião. No segundo trimestre estuda a anatomia do feto e localiza a placenta (a placenta que cobre o orifício interno do colo, placenta prévia, impede o parto vaginal). No terceiro trimestre avalia o crescimento, a posição do feto e o líquido amniótico. Com o Doppler estuda-se o fluxo nas artérias uterinas e umbilicais.

Quando é necessária outra imagem na grávida, prefere-se a **RM sem gadolínio**. A radiografia e a TC só se fazem quando o benefício é claro, com colimação rigorosa e, sempre que possível, longe do útero.

6.4 Histerossalpingografia

A histerossalpingografia estuda a cavidade do útero e a **permeabilidade das tubas** no estudo da infertilidade. Injecta-se contraste iodado pelo colo do útero e fazem-se radiografias sob fluoroscopia: o contraste desenha a cavidade uterina, enche as tubas e, se estas estiverem permeáveis, sai pelas fimbrias e espalha-se na cavidade peritoneal, à volta das ansas intestinais. Se uma tuba estiver obstruída, o contraste pára nesse ponto. Esta passagem do contraste para o peritónio só é possível porque, na mulher, as tubas se abrem directamente na cavidade peritoneal.

O exame faz-se na **primeira fase do ciclo**, depois de terminar a menstruação e antes da ovulação (aproximadamente entre o 7.º e o 12.º dia), para ter a certeza de que a mulher não está grávida e para que o endométrio, ainda fino, não dificulte a passagem do contraste. Não se faz se houver infecção pélvica activa.

6.5 Mamografia

A mamografia é uma radiografia da mama com baixa energia, que mostra o tecido glandular, a gordura e as microcalcificações, muitas vezes o primeiro sinal de cancro. As duas incidências básicas são a **crânio-caudal (CC)**, de cima para baixo, e a **oblíqua médio-lateral (OML)**, a mais importante, porque inclui o quadrante superior externo e a cauda axilar, onde há mais tecido glandular e mais cancros, e parte do músculo peitoral. A mama é **comprimida** entre duas placas para reduzir a espessura, espalhar o tecido, diminuir a dose e o borrão de movimento.



A anatomia e o ciclo influenciam a técnica. A mama é mais sensível e mais tensa na segunda metade do ciclo, por acção da progesterona; por isso, se possível, a mamografia marca-se para a **semana a seguir à menstruação**, quando a compressão é mais tolerada. Na mulher jovem, a mama é densa (muito tecido glandular e pouca gordura) e a mamografia mostra-a mal, por isso usa-se primeiro a ecografia. Antes do exame pede-se que a mulher não aplique desodorizante nem pó de talco nas axilas, porque contêm partículas metálicas que simulam microcalcificações (Tema 3).

6.6 Exames do sistema reprodutor masculino

A **ecografia escrotal**, com sonda de alta frequência e Doppler, estuda os testículos e os epidídimos: torção (ausência de fluxo), inflamação (aumento do fluxo), hidrocelo, varicocelo e tumores. É o exame de primeira linha para qualquer massa ou dor escrotal. A **ecografia transrectal** estuda a próstata com pormenor e guia as biópsias. A **RM multiparamétrica da próstata** localiza as zonas suspeitas de cancro, sobretudo na zona periférica, e orienta biópsias dirigidas. A **cintigrafia óssea** e a TC procuram metástases do cancro da próstata nos ossos e nos gânglios.

7. Correlações para Análises Clínicas

7.1 Teste de gravidez (hCG)

O teste de gravidez é das análises mais pedidas. Doseia a **hCG**, produzida pelo trofoblasto (secção 4.2). O **teste qualitativo na urina** responde "sim ou não"; faz-se de preferência com a primeira urina da manhã, mais concentrada, e detecta a gravidez a partir de poucos dias de atraso menstrual. O **doseamento quantitativo da beta-hCG no sangue** é mais sensível e mede a quantidade de hormona: é o que se usa para acompanhar o início da gravidez (a hCG deve duplicar a cada 48 horas aproximadamente), para a suspeita de gravidez ectópica ou de aborto, e para vigiar alguns tumores que produzem hCG (doença do trofoblasto, alguns tumores do testículo). Em muitos serviços, o teste de gravidez faz-se antes de exames radiológicos da pelve e antes de alguns tratamentos.

7.2 Hormonas sexuais: quando colher

O valor das hormonas sexuais depende do momento da colheita, por isso o técnico de laboratório deve conhecer o ciclo e registar o dia do ciclo na requisição.

Análise	Quando colher	Para que serve
FSH, LH e estradiol	2.º a 5.º dia do ciclo	Reserva ovária, menopausa, alterações da hipófise
Progesterona	Cerca de 7 dias antes da menstruação ("dia 21" num ciclo de 28 dias)	Confirmar se houve ovulação



Prolactina	De manhã, em repouso, longe de stress e de estimulação mamária	Alterações menstruais, infertilidade, produção de leite fora da gravidez
Testosterona total	De manhã cedo (no homem, tem pico matinal)	Hipogonadismo masculino; excesso de androgénios na mulher
Hormona anti-Mülleriana (AMH)	Em qualquer dia do ciclo	Reserva ovária, estudo da fertilidade

7.3 Espermograma

O espermograma é o exame básico da fertilidade masculina e um dos exames em que a fase pré-analítica mais influencia o resultado. As condições recomendadas são: **abstinência sexual de 2 a 7 dias**; colheita por masturbação, sem preservativos comuns (contêm substâncias que matam os espermatozóides) e sem lubrificantes, para um frasco estéril de boca larga; colheita completa (a primeira parte do ejaculado é a mais rica em espermatozóides, e se se perder o resultado fica falseado); e entrega no laboratório **até 1 hora**, à temperatura do corpo (o frasco transporta-se junto ao corpo), de preferência colhendo no próprio laboratório. Ao chegar, o sémen está coagulado e liquefaz-se em 15 a 60 minutos a 37 °C, graças às enzimas da próstata.

Avalia-se o volume, o pH, a liquefacção, a concentração e o número total de espermatozóides, a sua mobilidade, a vitalidade e a forma (morfologia). A anatomia ajuda a interpretar: um volume muito baixo, com pH ácido e sem frutose, sugere obstrução dos ductos ejaculadores ou ausência das vesículas seminais, que produzem a maior parte do volume e a frutose. A ausência total de espermatozóides (azoospermia) pode resultar de falência do testículo ou de obstrução das vias (por exemplo, após vasectomia ou infecções).

Parâmetro	Limite inferior de referência (OMS, 2021)
Volume	1,4 mL
Concentração	16 milhões/mL
Número total	39 milhões por ejaculado
Mobilidade progressiva	30%
Mobilidade total	42%
Vitalidade	54%
Formas normais	4%

Como a produção de espermatozóides demora cerca de 2 a 3 meses, um resultado alterado repete-se pelo menos uma vez, com intervalo de algumas semanas, antes de se tirarem conclusões.



7.4 PSA

O **antígeno específico da próstata (PSA)** é produzido pela próstata e passa em pequena quantidade para o sangue. Sobe no cancro da próstata, mas também na hipertrofia benigna, na prostatite (infecção) e após manipulação da próstata. Por isso a colheita deve fazer-se **antes** do toque rectal, da ecografia transrectal, da biópsia ou da algaliação, ou vários dias depois; e evitam-se a ejaculação e o ciclismo nas 48 horas anteriores. Valores elevados levam a repetir a análise e a estudar a próstata por RM e biópsia.

7.5 Citologia cervical e HPV

A **citologia cervical** (teste de Papanicolau) estuda as células colhidas da **zona de transformação** do colo do útero (secção 3.3), com uma espátula e uma escova, para detectar alterações pré-cancerosas. Hoje usa-se cada vez mais a **citologia em meio líquido**, que permite também pesquisar o **ADN do HPV** de alto risco na mesma amostra. Para uma boa amostra, a mulher não deve estar menstruada e deve evitar relações sexuais, duches vaginais e cremes vaginais nos dois dias anteriores. A lâmina é observada ao microscópio pelo técnico de citologia, que procura células com alterações do núcleo. Este rastreio, repetido periodicamente, permite tratar as lesões antes de se tornarem cancro.

7.6 Infecções genitais e sexualmente transmissíveis

O laboratório tem um papel central no diagnóstico das infecções genitais, muitas vezes sem sintomas.

Infecção	Amostra	Exames principais
Sífilis (<i>Treponema pallidum</i>)	Sangue	Teste não treponémico (VDRL ou RPR) e teste treponémico (TPHA ou teste rápido); rastreio obrigatório na grávida
Gonorreia (<i>Neisseria gonorrhoeae</i>)	Exsudado uretral (homem), endocervical (mulher)	Coloração de Gram: diplococos Gram-negativos dentro dos neutrófilos; cultura; testes moleculares
Clamídia (<i>Chlamydia trachomatis</i>)	Exsudado endocervical, uretral, urina do primeiro jacto	Testes moleculares (PCR)
Tricomóníase (<i>Trichomonas vaginalis</i>)	Exsudado vaginal, urina	Exame directo a fresco: parasitas móveis com flagelos (observar logo, perdem a mobilidade ao arrefecer)
Vaginose bacteriana	Exsudado vaginal	pH superior a 4,5; células-guia (<i>clue cells</i>) ao microscópio; teste das aminas (odor a peixe)



Candidíase	Exsudado vaginal	Leveduras e pseudo-hifas no exame directo (com KOH) e cultura
VIH, hepatite B	Sangue	Testes rápidos e serologia (anticorpos/antígenos); carga viral

A anatomia orienta a colheita. No homem, a amostra uretral colhe-se de preferência antes da primeira micção da manhã, porque a urina arrasta as secreções. Na mulher, o exsudado para gonorreia e clamídia colhe-se no canal do colo (endocervical), porque é aí que estas bactérias se instalam, e o exsudado para tricomonas, candidíase e vaginose colhe-se nas paredes e no fórnix da vagina.

7.7 Marcadores tumorais

Alguns tumores do sistema reprodutor libertam substâncias que se doseiam no sangue. O **CA-125** sobe em muitos cancros do ovário (mas também na endometriose, nos miomas, na menstruação e na gravidez, o que limita o seu uso). Nos tumores do testículo usam-se a **alfa-fetoproteína (AFP)**, a **beta-hCG** e a **LDH**, que servem para o diagnóstico, o estadiamento e a vigilância depois do tratamento. Estes marcadores servem sobretudo para acompanhar doentes já diagnosticados; nenhum deles, isolado, serve para rastrear a população.

8. Bibliografia

8.3 Bibliografia

Hall, J. E., & Hall, M. E. (2021). *Guyton & Hall: Tratado de fisiologia médica* (14.^a ed.). GEN Guanabara Koogan.

Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2019). *Anatomia orientada para a clínica* (8.^a ed.). Guanabara Koogan.

Netter, F. H. (2021). *Atlas de anatomia humana* (7.^a ed.). GEN Guanabara Koogan.

Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2016). *Princípios de anatomia e fisiologia* (14.^a ed.). Guanabara Koogan.

World Health Organization. (2021). *WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen* (6th ed.). World Health Organization.