



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Resumo Sistemas Genitais

Por Profa. Roberta Paresque

Os termos sexo e gênero são frequentemente usados de forma intercambiável, mas esses termos têm contextos e significados diferentes. O gênero é socialmente construído e opera como uma forma de identificar e categorizar certos traços comportamentais, culturais e psicológicos como pertencentes a grupos específicos de pessoas. Sexo é uma construção biológica que se refere às características estruturais, funcionais e comportamentais dos seres vivos determinados pelos cromossomos sexuais. Embora o sistema sexual seja frequentemente descrito como um binário de masculino e feminino, na realidade há um espectro de variação anatômica e cromossômica encontrada na população humana, incluindo intersexo e genitália considerada ambígua no nascimento. Além disso, a anatomia sexual tem uma longa história de intervenção cirúrgica, como circuncisão, vasectomia, laqueadura tubária e, mais recentemente, cirurgia de redesignação sexual. A anatomia sexual tem sido tipicamente descrita usando apenas linguagem heterocêntrica e identidade sexual binária, com a suposição de que o sexo ocorre apenas entre um homem e uma mulher cis-gênero, para fins de reprodução, tornando-se um dos tópicos menos inclusivos e representativos encontrados na anatomia livros didáticos. Neste tópico, tento apresentar a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

anatomia e a fisiologia de maneiras que incorporem mais experiências vividas, em vez de apenas o que existe nos extremos binários.

Anatomia dos Sistemas Sexuais

Nesta seção, vou descrever a anatomia em qualquer um dos extremos do espectro da variação anatômica sexual. Na próxima seção, serão descritas as variações da anatomia sexual que ocorrem e que não são facilmente caracterizadas por esse sistema binário de masculino ou feminino.

Vulva

O monte púbico é uma camada de gordura localizada sobre o osso púbico. Após a puberdade, fica coberto de pêlos pubianos. Os grandes lábios (lábios = “lábios”; maiores = “maiores”) são dobras de pele cobertas de pelos púbicos que se estendem do monte púbico até a rafe perineal - a região da pele entre a abertura vaginal e o ânus. Os pequenos lábios mais finos e pigmentados (lábios = “lábios”; mínimos = “menores”) são mediais aos grandes lábios. Os grandes e pequenos lábios variam naturalmente em forma e tamanho de pessoa para pessoa, e as assimetrias esquerda-direita são normais e esperadas.

O vestíbulo é a região entre os dois pequenos lábios. Portanto, os pequenos lábios protegem as membranas mucosas e os orifícios da uretra e da vagina, localizados no



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

vestíbulo. O monte púbico, lábios maiores, pequenos lábios e vestíbulo são coletivamente referidos como vulva.

Clitóris

As porções anteriores superiores dos pequenos lábios se unem para encontrar a glândula do clitóris, que possui uma rede extremamente densa de terminações nervosas. Esta é a parte do clitóris que é parcialmente coberta pelo prepúcio do clitóris. O clitóris também inclui crura ou pernas que são subcutâneas e se estende inferiormente, seguindo os contornos dos ramos púbicos. A glândula e a crura estão conectadas pelo corpo do clitóris. A glândula, a crura e o corpo do clitóris são constituídos por tecido erétil do corpo cavernoso. Em contraste, os bulbos do vestíbulo são tecido erétil do corpo esponjoso. É encontrado medialmente à crura do clitóris e envolve os orifícios vaginal e uretral. O clitóris não ereto (incluindo a glândula superficial até o final da crura subcutânea) foi registrado como tão longo quanto 9 cm.

A “Próstata” Feminina

Ao redor da uretra está o tecido glandular que tem sido chamado de glândula periuretral, glândula parauretral, glândula vestibular menor e próstata feminina. Essas glândulas foram identificadas pela primeira vez em 1600, depois aparecem novamente na literatura anatômica de 1800, e em 2002 o Comitê do Programa Federativo Internacional de



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Terminologia Anatômica votou oficialmente para usar o termo "próstata feminina" para descrever as glândulas que circundam a uretra, que liberam os fluidos da ejaculação feminina. Como acontece com toda a anatomia, há um grau de variação em relação ao tamanho, número e localização dos ductos que partem da próstata feminina, mas os ductos geralmente levam à porção distal da uretra.

Glândulas Vestibulares Maiores

As glândulas vestibulares maiores emparelhadas (glândulas de Bartholin) estão localizadas na parte inferior e posterior dos bulbos do vestíbulo. As glândulas secretam muco na área vestibular por meio de dutos que se abrem em ambos os lados do orifício vaginal.

Vagina

A vagina é um canal muscular (aproximadamente 10 cm de comprimento) que geralmente leva ao útero. A porção superior da vagina - chamada de fórnice - encontra o colo uterino protuberante. As paredes da vagina são revestidas por uma adventícia fibrosa externa; uma camada intermediária de músculo liso; e uma membrana mucosa interna com dobras transversais denominadas rugas. Juntas, as camadas média e interna permitem a expansão da vagina. A abertura vaginal está localizada entre a abertura da uretra e o ânus. O hímen é uma membrana fina que às vezes cobre parcialmente a entrada da vagina. Um



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

hímen intacto não pode ser usado como indicação de “virgindade”; mesmo ao nascimento, esta é apenas uma membrana parcial, pois o fluido menstrual e outras secreções devem ser capazes de sair do corpo. A abertura entre o hímen e a parede vaginal pode mudar de tamanho com base no grau em que o hímen é alongado. A membrana diminuirá de tamanho devido ao aumento da pressão.

A vagina é o lar de uma população normal de microorganismos que ajudam a proteger contra infecções por bactérias patogênicas, leveduras ou outros organismos que podem entrar na vagina. Em uma vagina saudável, o tipo de bactéria mais predominante é do gênero *Lactobacillus*. Esta família de flora bacteriana benéfica secreta ácido lático e, portanto, protege a vagina mantendo um pH ácido (abaixo de 4,5). Os patógenos potenciais têm menos probabilidade de sobreviver nessas condições ácidas. O ácido lático, em combinação com outras secreções vaginais, torna a vagina um órgão de autolimpeza.

Útero

O útero é um órgão muscular com um tamanho médio de 5 cm de largura por 7 cm de comprimento. Possui três regiões. A porção do útero superior à abertura das tubas uterinas é chamada de fundo. A seção média do útero é chamada de corpo. O colo do útero é a porção inferior estreita do útero que se projeta na vagina. O colo do útero produz secreções de muco que variam em consistência e volume ao longo do ciclo ovariano. O colo



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

do útero se abre para a cavidade vaginal através do orifício, o que permite que o fluido cervical se mova pela vagina e saia do corpo pela abertura vaginal.

Vários ligamentos mantêm a posição do útero dentro da cavidade abdominopélvica. O ligamento largo é uma prega de peritônio que se estende lateralmente de ambos os lados do útero e se fixa à parede pélvica. O ligamento redondo se fixa ao útero perto das tubas uterinas e se estende até os grandes lábios. Finalmente, o ligamento útero-sacro estabiliza o útero posteriormente por sua conexão do colo à parede pélvica.

A parede do útero é composta por três camadas. A camada mais superficial é a membrana serosa, ou perimétrio, que consiste em tecido epitelial que cobre a parte externa do útero. A camada média, ou miométrio, é uma camada espessa de músculo liso responsável pelas contrações uterinas. A maior parte do útero é tecido miometrial, e as fibras musculares correm horizontal, vertical e diagonalmente, permitindo as contrações que ocorrem durante o parto, orgasmo ou menstruação.

A camada mais interna do útero é chamada de endométrio. O endométrio consiste em duas camadas: o estrato basal e o estrato funcional (as camadas basal e funcional).

As tubas uterinas (também chamadas de trompas de Falópio) servem como conduto do oócito do ovário ao útero. As tubas uterinas são divididas em várias regiões. O istmo é a extremidade medial estreita de cada tuba uterina conectada ao útero. A região do meio do tubo é chamada de ampola. O amplo infundíbulo distal expande-se com projeções delgadas em formato de dedo chamadas fímbrias. As tubas uterinas também têm três camadas: uma



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

serosa externa, uma camada de músculo liso médio e uma camada mucosa interna. Além de suas células secretoras de muco, a mucosa interna contém células ciliadas que batem na direção do útero, produzindo uma corrente que será crítica para mover o oócito.

A estrutura aberta das tubas uterinas pode ter consequências significativas para a saúde se bactérias ou outros contágios entrarem pela vagina e passarem pelo útero, para as tubas e, em seguida, para a cavidade pélvica. Se isso não for verificado, uma infecção bacteriana (sepse) pode rapidamente tornar-se fatal. A propagação de uma infecção dessa maneira é uma preocupação especial quando médicos não qualificados realizam abortos em condições não estéreis. A sepse também está associada a infecções bacterianas sexualmente transmissíveis, especialmente gonorréia e clamídia. Isso aumenta o risco de doença inflamatória pélvica (DIP), infecção das tubas uterinas ou outros órgãos reprodutivos. Mesmo quando resolvido, DIP pode deixar tecido cicatricial nos tubos, levando à infertilidade.

Ovários

Os ovários são as gônadas localizadas na extremidade distal das tubas uterinas, próximo às fímbrias. Cada um deles tem cerca de 2 a 3 cm de comprimento, mais ou menos do tamanho de uma amêndoa. Os ovários são sustentados pelo mesovário, uma dobra dupla do peritônio que faz parte do ligamento largo. O ligamento suspensor é o peritônio que



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

contém o sangue ovariano e os vasos linfáticos. O ovário em si está ligado ao útero por meio do ligamento ovariano.

O ovário compreende uma cobertura externa de epitélio cuboidal que é superficial a uma densa cobertura de tecido conjuntivo chamada túnica albugínea. Abaixo da túnica albugínea está o córtex, ou parte externa do órgão. O córtex é composto por uma estrutura de tecido chamada estroma ovariano, que forma a maior parte do ovário adulto.

Seios

As características externas da mama incluem um mamilo rodeado por uma aréola pigmentada, cuja coloração pode se aprofundar devido às mudanças nos níveis hormonais. A aréola é tipicamente circular e pode variar em tamanho de 25 a 100 mm de diâmetro. A região areolar é caracterizada por pequenas glândulas areolares elevadas que secretam fluido lubrificante sob certas condições hormonais.

O leite materno é produzido pelas glândulas mamárias, que são glândulas sudoríparas modificadas. O próprio leite sai da mama através do mamilo por meio de 15 a 20 ductos lactíferos que se abrem na superfície do mamilo. Cada um desses ductos lactíferos se estende a um seio lactífero que se conecta a um lobo glandular dentro da própria mama que contém grupos de células secretoras de leite em aglomerados chamados alvéolos. As glândulas podem mudar de tamanho dependendo da quantidade de leite no lúmen alveolar. Uma vez que o leite é produzido nos alvéolos, as células mioepiteliais estimuladas que



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

circundam os alvéolos se contraem para empurrar o leite para os seios lactíferos. A partir daqui, o leite pode ser sugado através dos dutos lactíferos pela sucção. Os próprios lóbulos são circundados por tecido adiposo, que determina o tamanho da mama; o tamanho dos seios difere entre os indivíduos e não afeta a quantidade de leite produzida. A assimetria no tamanho da mama em um indivíduo é normal e esperada. O aumento dos níveis de hormônios pode levar a um maior desenvolvimento do tecido mamário e ao aumento das mamas. Apoiando os seios, há várias faixas de tecido conjuntivo chamadas ligamentos suspensores que conectam o tecido mamário à derme da pele que o recobre.

O pênis

O pênis fica flácido para ações não sexuais, como urinar, e túrgido e ereto durante a excitação sexual. O corpo do pênis envolve a uretra masculina. A haste é composta por três câmaras semelhantes a colunas de tecido erétil que se estendem por toda a extensão da haste. Cada uma das duas câmaras laterais maiores é chamada de corpo cavernoso (plural = corpos cavernosos). Juntos, eles constituem a maior parte do pênis. O corpo esponjoso, uma crista elevada no pênis ereto, é uma câmara menor que envolve a uretra esponjosa ou peniana. A extremidade do pênis, chamada de glândula, tem uma alta concentração de terminações nervosas, porém não tão densa e, portanto, não tão sensível quanto a glândula do clitóris. A pele da haste se estende para baixo sobre a glândula e forma um colar chamado prepúcio. O prepúcio também contém uma densa concentração de terminações nervosas e



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

tanto lubrifica quanto protege a pele sensível da glândula. Um procedimento cirúrgico chamado circuncisão, geralmente realizado por motivos religiosos ou sociais, remove o prepúcio, geralmente alguns dias após o nascimento. A pele da glândula de um pênis circuncidado se converte de uma membrana mucosa em uma membrana cutânea, e a função de redução da fricção do prepúcio é perdida.

Testículos

Os testículos (singular = testículo) são as gônadas que produzem espermatozoides e andrógenos, como a testosterona, e são ativos durante toda a vida sexual. Os testículos têm formato esférico, cada um com aproximadamente 4 a 5 cm de comprimento e estão alojados dentro do escroto. Eles são circundados por duas camadas distintas de tecido conjuntivo protetor. A túnica vaginal externa é uma membrana serosa que possui uma camada parietal e uma fina camada visceral (semelhante às membranas serosas visceral e parietal do pericárdio, peritônio e pleura). Abaixo da túnica vaginal está a túnica albugínea, uma camada de tecido conjuntivo densa, branca e dura que cobre o próprio testículo. A túnica albugínea não apenas cobre a parte externa do testículo, mas também se invagina para formar septos que dividem o testículo em 300 a 400 estruturas chamadas lóbulos. Dentro dos lóbulos, os espermatozoides se desenvolvem em estruturas chamadas túbulos seminíferos. Durante o sétimo mês do período de desenvolvimento de um feto secretando testosterona, cada testículo se move através da musculatura abdominal para descer até a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

cavidade escrotal. Isso é chamado de "descida do testículo". Criptorquidia é o termo clínico usado quando um ou ambos os testículos não conseguem descer para o escroto antes do nascimento.

Os túbulos seminíferos fortemente enrolados formam a maior parte de cada testículo. Dentro dos túbulos estão se desenvolvendo células de espermatozoides. Dos lúmens dos túbulos seminíferos, os espermatozoides movem-se para os túbulos retos e, a partir daí, para uma rede fina de túbulos chamada de rede testículos. Os espermatozoides saem dos testículos da rede e do próprio testículo, através dos 15 a 20 ductos eferentes que cruzam a túnica albugínea.

Dentro dos túbulos seminíferos existem seis tipos diferentes de células. Isso inclui células de suporte chamadas células sustentaculares, bem como cinco tipos de células de espermatozide em desenvolvimento, chamadas células germinativas. O desenvolvimento das células germinativas progride da membrana basal - no perímetro do túbulo - em direção ao lúmen.

Epidídimo

A partir do lúmen dos túbulos seminíferos, os espermatozoides imóveis são circundados por fluido testicular e movidos para o epidídimo, um tubo enrolado ligado ao testículo onde os espermatozoides recém-formados continuam a amadurecer. O epidídimo



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

não ocupa muito espaço em seu estado fortemente enrolado; ele teria aproximadamente 6 m de comprimento se esticado. Demora em média 12 dias para os espermatozoides se moverem através das espirais do epidídimo, com o menor tempo de trânsito registrado em humanos sendo um dia. Os espermatozoides entram na cabeça do epidídimo e são movidos predominantemente pela contração dos músculos lisos que revestem os tubos do epidídimo. Conforme são movidos ao longo do epidídimo, os espermatozoides amadurecem e adquirem a capacidade de se mover por conta própria. Os espermatozoides mais maduros são então armazenados na cauda do epidídimo (a seção final) até que ocorra a ejaculação.

Escroto

Os testículos estão localizados em um saco muscular coberto de pele, altamente pigmentado, chamado escroto, que se estende do corpo atrás do pênis. Esta localização é importante na produção de espermatozoides, que ocorre dentro dos testículos, e ocorre de maneira mais eficiente quando os testículos são mantidos 2 a 4 ° C abaixo da temperatura corporal central.

O músculo da túnica dartos constitui a camada muscular subcutânea do escroto. Continua internamente para formar o septo escrotal, uma parede que divide o escroto em dois compartimentos, cada um abrigando um testículo. Descendo do músculo oblíquo interno da parede abdominal estão os dois músculos cremaster, que cobrem cada testículo como uma rede muscular. Ao se contrair simultaneamente, os músculos da túnica dartos e



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

cremaster podem elevar os testículos em climas frios (ou água), movendo os testículos para mais perto do corpo e diminuindo a área de superfície do escroto para reter o calor. Como alternativa, conforme a temperatura ambiente aumenta, o escroto relaxa, movendo os testículos para mais longe do centro do corpo e aumentando a área da superfície escrotal, o que promove a perda de calor. Externamente, o escroto apresenta um espessamento medial elevado na superfície, denominado rafe.

Sistema de dutos

Durante a ejaculação, os espermatozoides saem da cauda do epidídimo e são empurrados pela contração do músculo liso para o ducto deferente (também chamado de canal deferente). O ducto deferente é um tubo muscular espesso que é agrupado dentro do escroto com tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e nervos em uma estrutura chamada cordão espermático. Como o ducto deferente é fisicamente acessível dentro do escroto, a esterilização cirúrgica para interromper a ejaculação do esperma pode ser realizada cortando e selando uma pequena seção do ducto (canal) deferente. Esse procedimento é chamado de vasectomia e é uma forma eficaz de controle de natalidade. Embora seja possível reverter uma vasectomia, os médicos consideram o procedimento permanente.

Cada ducto deferente se estende superiormente na cavidade abdominal através do canal inguinal na parede abdominal. A partir daqui, o ducto deferente continua para a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

cavidade pélvica, terminando posteriormente à bexiga, onde se dilata em uma região chamada ampola.

Os espermatozoides constituem apenas 5% do volume final do sêmen, o fluido espesso e leitoso que é ejaculado. A maior parte do sêmen é produzida por três glândulas acessórias críticas do sistema sexual: as vesículas seminais, a próstata e as glândulas bulbouretrais.

Vesículas seminais

Conforme os espermatozoides passam pela ampola do ducto deferente na ejaculação, eles se misturam com o fluido da vesícula seminal associada. As vesículas seminais pareadas são glândulas que contribuem com aproximadamente 60% do volume do sêmen. O fluido da vesícula seminal contém grandes quantidades de frutose, que é usada pelas mitocôndrias do esperma para gerar ATP que permite o movimento.

O fluido, agora contendo tanto espermatozoides quanto secreções da vesícula seminal, segue em seguida para o ducto ejaculatório associado, uma estrutura curta formada a partir da ampola do ducto deferente e do ducto da vesícula seminal. Os dutos ejaculatórios emparelhados transportam o fluido seminal para a próxima estrutura, a próstata.

Próstata



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

A próstata está localizada centralmente e fica anterior ao reto, na base da bexiga ao redor da uretra prostática (a porção da uretra que corre dentro da próstata). Mais ou menos do tamanho de uma noz, a próstata é formada por tecidos musculares e glandulares. Ela excreta um fluido alcalino e leitoso para o fluido seminal que passa agora a ser chamado de sêmen.

Glândulas Bulbouretrais

A adição final ao sêmen é feita por duas glândulas bulbouretrais (ou glândulas de Cowper) que liberam um fluido espesso que lubrifica a uretra e ajuda a neutralizar os resíduos de urina da uretra peniana. O fluido dessas glândulas é liberado depois que o homem fica sexualmente excitado e pouco antes da liberação do sêmen. É conhecido como pré-ejaculação.

Doenças da glândula da próstata

Por volta dos 25 anos, a próstata gradualmente começa a aumentar. Esse aumento geralmente não causa problemas; no entanto, o crescimento anormal da próstata, ou hiperplasia prostática benigna (BPH), pode causar constrição da uretra conforme ela passa pelo meio da glândula da próstata, levando a uma série de sintomas do trato urinário inferior, como uma fissura frequente e intensa para urinar, um jato fraco e uma sensação de que a bexiga não esvaziou completamente. O número de indivíduos com BPH aumenta dramaticamente com a idade. Os tratamentos para BPH tentam aliviar a pressão na uretra



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

para que a urina possa fluir mais normalmente. Os sintomas leves a moderados são tratados com medicamentos, enquanto o aumento grave da próstata é tratado por cirurgia, na qual uma parte do tecido da próstata é removida.

Outro distúrbio comum que envolve a próstata é o câncer de próstata. De acordo com os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), o câncer de próstata é um dos cânceres mais comuns. No entanto, algumas formas de câncer de próstata crescem muito lentamente e, portanto, podem nem precisar de tratamento. As formas agressivas de câncer de próstata, em contraste, envolvem metástases em órgãos vulneráveis como os pulmões e o cérebro. Não há ligação entre a HBP e o câncer de próstata, mas os sintomas são semelhantes. O câncer de próstata é detectado por um histórico médico, um exame de sangue e um exame retal que permite aos médicos palpar a próstata e verificar se há massas incomuns. Se uma massa for detectada, o diagnóstico de câncer é confirmado por biópsia das células.

Desenvolvimento da anatomia sexual

Introdução

O desenvolvimento dos sistemas sexuais começa logo após a fecundação do ovo, com as gônadas primordiais começando a se desenvolver aproximadamente um mês após a



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

concepção. O desenvolvimento do sistema sexual continua in utero, mas há poucas mudanças no sistema entre a infância e a puberdade.

Desenvolvimento dos órgãos sexuais no embrião e no feto

Sem informação química, todos os ovos fertilizados desenvolveriam um clitóris e vagina. Isso seria diferente se um indivíduo fosse exposto à cascata de fatores iniciada por um único gene no cromossomo Y. Isso é chamado de SRY (região determinante do sexo do cromossomo Y). Indivíduos sem um cromossomo Y também não possuem o gene SRY. Sem um gene SRY funcional, um indivíduo normalmente desenvolverá um útero e ovários.

Em todos os embriões, o mesmo grupo de células tem o potencial de se desenvolver em testículos e ovários; este tecido é considerado bipotencial. O gene SRY recruta ativamente outros genes que começam a desenvolver os testículos e suprime outros genes que levariam ao desenvolvimento dos ovários. Como parte dessa cascata induzida por SRY, as células germinativas nas gônadas bipotenciais se diferenciam em espermatogônias. Sem SRY, diferentes genes são expressos, forma oogonia e folículos primordiais se desenvolvem no ovário primitivo.

Logo após a formação do testículo, as células intersticiais (Leydig) começam a secretar testosterona. A testosterona pode influenciar tecidos bipotenciais. Por exemplo, com a exposição à testosterona, células que podem se tornar a glândula ou o clitóris formam a glândula. Sem testosterona, essas mesmas células se diferenciam no clitóris.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Nem todos os tecidos do trato reprodutivo são bipotenciais. As estruturas reprodutivas internas (por exemplo, o útero, as tubas uterinas e parte da vagina; e o epidídimo, o ducto deferente e as vesículas seminais) se formam a partir de um dos dois sistemas de dutos rudimentares do embrião.

O desenvolvimento dos órgãos sexuais internos requer um conjunto de dutos para se desenvolver e o outro conjunto para se degradar. Um hormônio secretado pelas células sustentculares (Sertoli) desencadeia uma degradação do ducto paramesonéfrico (Mülleriano) e, portanto, é improvável que o útero se desenvolva. Ao mesmo tempo, a secreção de testosterona estimula o crescimento do ducto mesonéfrico (Wolffian), levando ao desenvolvimento do epidídimo e dos vasos deferentes. Sem essa secreção de hormônio celular sustentacular, o ducto paramesonéfrico se desenvolverá agora; e sem testosterona, o ducto mesonéfrico se degradará. Portanto, a prole nessas circunstâncias provavelmente desenvolverá um útero, e não um epidídimo ou canal deferente. Para mais informações e uma figura de diferenciação das gônadas, busque conteúdos adicionais sobre o desenvolvimento fetal.

Existem muitas razões pelas quais a anatomia sexual se desenvolveria de maneira diferente do que foi descrito anteriormente, e é importante localizar a **anatomia intersex** no espectro da variação humana normal entre o binário feminino e masculino. Em alguns casos, os receptores aos quais os hormônios normalmente se ligam não se desenvolvem. Por exemplo, no caso de insensibilidade aos androgênios, um indivíduo com cromossomos XY e



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

um gene SRY ainda produzirá hormônios das células sustentaculares que levam à degradação do ducto paramesonéfrico - o que significa que nenhum útero pode se desenvolver. Eles também desenvolverão testículos que produzirão testosterona (andrógenos), mas as células não podem reagir aos hormônios porque não possuem o receptor para ligar o hormônio. Portanto, o epidídimo e os vasos deferentes não são produzidos e a genitália externa se transforma em clitóris e vagina. O resultado é um indivíduo com cromossomos XY, testículos não descendentes, clitóris e vagina, mas sem útero.

Em contraste com o exemplo acima, uma condição intersexo pode resultar de secreção de hormônio além do que é esperado com base nos cromossomos. Na hiperplasia adrenal congênita, os indivíduos com cromossomos XX apresentam um aumento nos andrógenos produzidos pelas glândulas adrenais. O resultado é um clitóris que aumenta de tamanho e, ao nascer, pode parecer um pênis. O aumento da produção de andrógenos nesses indivíduos XX também pode levar ao aumento dos pelos no corpo, retração da linha do cabelo, voz profunda e físico musculoso. Em um indivíduo XY, uma diminuição na produção esperada de andrógenos pode levar a um pênis muito menor do que a média, denominado micropênis. Isso reforça a noção de que a genitália externa é desenvolvida em um espectro de tamanho entre o clitóris e o pênis com base no grau de exposição aos andrógenos. Esse espectro de variação humana normal não requer tratamento cirúrgico, apenas uma mente aberta para a noção do que a variação normal pode incluir. Indivíduos



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

com anatomia intersex não apresentam riscos adicionais à saúde quando deixados para se desenvolverem por conta própria, enquanto a intervenção cirúrgica em uma idade jovem inclui o risco de complicações cirúrgicas, incluindo danos nos nervos e infecção.

Início da puberdade

A puberdade é o estágio de desenvolvimento em que os indivíduos se tornam sexualmente maduros. Uma liberação combinada de hormônios do hipotálamo (GnRH), da hipófise anterior (LH e FSH) e das gônadas (testosterona ou estrogênio) é responsável pela maturação dos sistemas reprodutivos e pelo desenvolvimento de características sexuais secundárias, que são mudanças físicas no corpo.

As primeiras mudanças começam por volta dos oito ou nove anos, quando a produção de LH se torna detectável. A liberação de LH ocorre principalmente à noite durante o sono e precede as mudanças físicas da puberdade por vários anos. Em crianças pré-púberes, a sensibilidade do sistema de feedback negativo no hipotálamo e na hipófise é muito alta. Isso significa que concentrações muito baixas de andrógenos ou estrógenos irão retroalimentar negativamente o hipotálamo e a pituitária, mantendo baixa a produção de GnRH, LH e FSH.



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

À medida que um indivíduo se aproxima da puberdade, ocorrem duas mudanças na sensibilidade. O primeiro é uma diminuição da sensibilidade no hipotálamo e na hipófise ao feedback negativo, o que significa que são necessárias concentrações cada vez maiores de hormônios esteróides sexuais para interromper a produção de LH e FSH. A segunda alteração na sensibilidade é um aumento na sensibilidade das gônadas aos sinais de FSH e LH, o que significa que as gônadas dos adultos respondem mais às gonadotrofinas do que as gônadas das crianças. Devido a essas duas mudanças, os níveis de LH e FSH aumentam lentamente e levam ao aumento e maturação das gônadas, que por sua vez leva à secreção de níveis mais elevados de hormônios sexuais e ao início da espermatogênese e foliculogênese.

Além da idade, vários fatores podem afetar a idade de início da puberdade, incluindo genética, ambiente e estresse psicológico. Uma das influências mais importantes pode ser a nutrição; dados históricos demonstram o efeito de uma nutrição melhor e mais consistente na idade da menarca nos Estados Unidos, que diminuiu de uma idade média de aproximadamente 17 anos em 1860 para a idade atual de aproximadamente 12,75 anos em 1960, como permanece até hoje. Alguns estudos indicam uma ligação entre o início da puberdade e a quantidade de gordura armazenada em um indivíduo. Este efeito foi documentado em ambos os sexos. A gordura corporal, que corresponde à secreção do hormônio leptina pelas células adiposas, parece ter um papel importante na determinação da menarca. Isso pode refletir, em certa medida, os altos custos metabólicos da gestação e



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

lactação. Em indivíduos magros e altamente ativos, como ginastas, geralmente ocorre um atraso no início da puberdade.

Sinais de puberdade

Diferentes concentrações de hormônios esteróides sexuais também contribuem para o desenvolvimento e função das características sexuais secundárias. Um aumento na produção de estrogênio na puberdade geralmente leva ao desenvolvimento do tecido mamário. Isso é seguido pelo crescimento dos pelos axilares e púbicos. Um surto de crescimento normalmente começa por volta dos 9 a 11 anos de idade e pode durar dois anos ou mais. Durante esse período, a altura de um indivíduo pode aumentar em média 7 centímetros por ano. O próximo passo na puberdade devido ao estrogênio é a menarca, o início da menstruação.

Um aumento na produção de testosterona leva ao crescimento dos testículos, tipicamente o primeiro sinal físico do início da puberdade, que é seguido pelo crescimento e pigmentação do escroto e crescimento do pênis. A próxima etapa é o crescimento de pelos, incluindo pelos nas axilas, púbicos, tórax e faciais. A testosterona estimula o crescimento da laringe e o espessamento e alongamento das pregas vocais, o que faz com que o tom da voz caia. As primeiras ejaculações férteis geralmente aparecem por volta dos 15 anos de idade, mas essa idade pode variar amplamente entre os indivíduos. A próstata normalmente dobra de tamanho durante a puberdade. Um surto de crescimento ocorre no final da puberdade,



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

por volta dos 11 aos 13 anos de idade, e a altura pode aumentar até 10 centímetros por ano.

Em alguns indivíduos, o desenvolvimento puberal pode continuar até o início dos 20 anos.