

ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA UROGENITAL

Até o 21.º dia do desenvolvimento embrionário, encontramos o embrião completamente coberto por ectoderma e intestino primitivo (endoderma) que, nessa fase, apresenta um mesentério que o fixa à parede posterior da cavidade corpórea (celoma). O revestimento da cavidade celomática se origina do mesênquima, e entre o endoderma e o ectoderma encontramos o mesoderma.

De cada lado da raiz do mesentério se encontra uma massa celular intermediária de mesoderma e é de uma parte dessa massa que vai se originar a prega urogenital, que se estenderá da região cervical até a região caudal do embrião e onde se desenvolverão as gônadas.

Como veremos a seguir, todos os órgãos do sistema genito-urinário, exceto a vulva, bexiga e uretra originar-se-ão do mesoderma.

O desenvolvimento dos vários sistemas ocorre por vezes simultaneamente mas, para facilidade de compreensão, consideraremos separadamente o desenvolvimento das gônadas, dos condutos genitais, mesentérios, ligamentos e órgãos genitais externos.

1 GÔNADAS

As células germinativas provavelmente originam-se nas primeiras três semanas no endoderma do saco vitelino, próximo ao alantóide, migrando ativamente por pseudópodos através do mesênquima do mesentério dorsal do intestino posterior, até atingirem as pregas urogenitais que, como vimos, resultam de proliferação do mesoderma.

Embora não demonstrado, é possível que tanto a migração dos gonócitos como a sua função estimuladora sobre as gônadas estejam condicionadas à sua constituição genética. Independentemente da origem dos cordões sexuais, sua diferenciação em folículos ovarianos ou túbulos seminíferos depende da ação de substâncias indutoras produzidas pelas células germinativas.

Em embriões de sete semanas encontramos gônadas indiferenciadas, constituídas por proliferações do epitélio celomático ricas em gonócitos, chamadas de cordões sexuais e que se comunicam com proliferações celulares de origem mesonéfrica. A partir de então, essa gônada se diferenciará em testículo o ovário

1.1. TESTÍCULO

No embrião masculino, por volta da sexta semana, os cordões sexuais vão se fundindo com os túbulos de origem mesonéfrica para formar a rete testes e o epidídimo, desembocando o último no ducto de Wolff.

A porção periférica dos cordões sexuais transforma-se nos túbulos seminíferos. O desenvolvimento do testículo acontece na zona medular da prega urogenital, atrofiando-se e condensando-se a zona cortical, que fica desprovida de elementos germinativos, (pois migram para a profundidade) e transforma-se na túnica albugínea.

Na oitava semana observa-se o aparecimento de células de Leydig entre os túbulos em desenvolvimento, momento em que o testículo passa a desempenhar importante função na diferenciação dos ductos e genitália externa.

O remanescente do epitélio celomático constitui no testículo adulto a túnica vaginal.

1.2. OVÁRIO

Ocorrendo o desenvolvimento na zona cortical da prega urogenital, vamos observar a fragmentação dos cordões sexuais para formar os folículos primordiais. Os cordões medulares e a tete ovarii atrofiam-se e os seus resquícios aglomeram-se na zona hilar do ovário adulto. Por volta da 12.^a semana poderemos observar no ovário células de Leydig. No terceiro ou quarto mês a porção cortical sofre nova onda de proliferação, ao mesmo tempo em que os elementos medulares começam a regredir, fazendo com que no hilo do ovário adulto persistam células conjuntivas, células de Leydig e túbulos mesonéfricos.

Ainda que, originariamente, as oogônias sejam em número limitado, elas se proliferam rapidamente, apresentando cerca de 7 milhões de oócitos por volta de 22 semanas. Posteriormente cessa a di-

visão celular, ao mesmo tempo em que prolifera o estroma, época em que são destruídos muitos oócitos, de forma que, ao nascer, o ovário apresenta 2 milhões de oócitos primários em dictiose.

Após termos visto a formação das gônadas é importante conhecermos experimentos realizados por Jost (1947), nos quais demonstrou que, castrando-se embriões de animais antes do desenvolvimento das gônadas, o desenvolvimento dos ductos genitais e genitália externa se fazia sempre para o lado feminino independentemente do sexo cromossômico, demonstrando, assim, a importante ação do testículo embrionário e fetal.

Esse fenômeno passou a ser chamado efeito Jost e é fundamental para a diferenciação sexual.

2. DUCTOS GENITAIS

2.1 Ductos de Wolff

Os ductos de Wolff originam-se do sistema de Wolff, que se desenvolve lateralmente à gonada primitiva, sendo constituído por três túbulos: pronefros, mesonefros e matanefros.

O pronefros aparece por volta da terceira semana e se desenvolve para baixo até unir-se à cloaca (extremidade caudal do intestino primitivo). Seus túbulos desaparecem quase que totalmente por volta da quinta semana, sendo seus remanescentes na mulher adulta a hidátide de Morgagni e túbulos de Kobelt. No homem ele persiste para entrar na formação do ducto de Wolff, abastecendo assim o mesonefros.

O mesonefros constitui o segundo sistema de túbulos, que aparece por volta da quarta semana e degenera na sétima semana; alguns dos seus túbulos caudais persistem como condutos eferentes e rete testes no homem. Na mulher, os seus vestígios são os paroóforos (órgão de Rosenmuller).

O terceiro sistema de túbulos, metanefros, surge na quinta semana e se diferencia em córtex e medula renal.

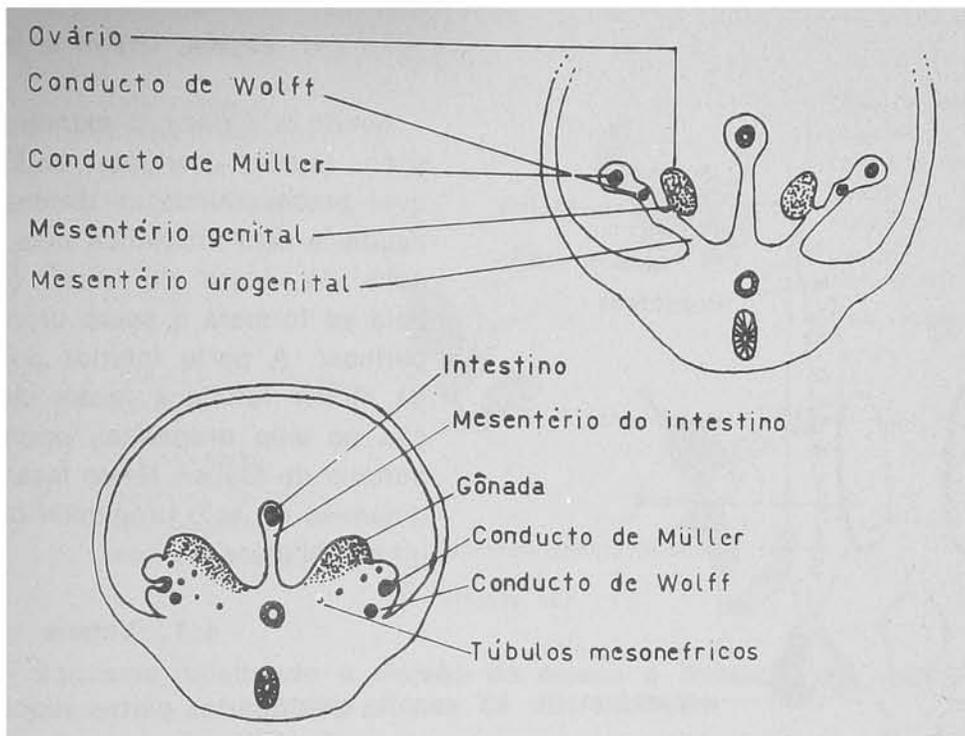


Fig. 1 — Corte transversal do tronco de embrião de 4 a 5 semanas mostrando a diferenciação das gônadas genitais internos.

Assim, os ductos de Wolff ou mesonefricos originam-se do pronefros e mesonefros, que se desenvolvem na parede celômica posterior, na prega urogenital, até unir-se à cloaca na sua parte anterior, transformando-se no seio urogenital no local em que se separa do intestino caudal.

No homem, o ducto de Wolff desenvolve-se e forma o conduto deferente e epidídimo, que irá conectar-se ao testículo pelos conductos eferentes e rete testes. De uma excrecência sua origina-se a vesícula seminal.

Na mulher, os ductos de Wolff começam a atrofiar por volta da oitava ou nona semana, persistindo como conductos de Gartner.

Em ambos os sexos, dos ductos de Wolff origina-se o botão ureteral que formará o ureter, a pelvis e cálices do rim, parte da bexiga e a uretra.

2.2. Ductos de Müller

Chamados também de paramesonéfricos, aparecem por volta da quinta a sexta semana, lateralmente aos ductos de Wolff na prega urogenital, na porção cra-

nial, crescendo para baixo e para diante, até unirem-se na linha mediana, posteriormente ao seio urogenital.

No homem, os conductos de Müller degeneram-se rapidamente por volta da 12.^a semana, permanecendo na fase adulta como utrículo prostático e apêndice testicular. Na mulher, vão se desenvolvendo, originando-se das porções craniais que permanecem separadas, às trompas de Falópio. Da porção que se funde vai se originar o útero (início da fusão na sétima ou oitava semana e finda por volta da décima semana), pela perda das paredes adjacentes. Ainda dessa região, originar-se-á os 2/3 superiores da vagina, que se diferenciará do colo uterino por volta da 20.^a semana.

As glândulas endometriais e cervicais primitivas sofrem ação de hormônios placentários.

3. Mesentérios e ligamentos

Acompanhando o desenvolvimento das gônadas e ductos genitais, desenvolve-se o mesentério urogenital que fixa essas estruturas na parede posterior da cavidade celômica, formando posteriormente o ligamento largo.

4. Vagina, Uretra e Bexiga

Sendo a cloaca o extremo inferior do saco vitelino (origem endodérmica) a qual precocemente se divide no intestino caudal e seio urogenital pela desembocadura do ducto de Wolff (mesoderma), dela se formará o septo uroretal e corpo perineal. A parte inferior dos conductos de Müller fundidos forma uma invaginação no seio urogenital, originando o tubérculo de Müller. Neste mesmo local originam-se do seio urogenital os bulbos vaginais bilaterais.

4.1. Vagina

As três quartas partes superiores da vagina originam-se dos ductos de Müller e a parte inferior desenvolve-se a partir dos bulbos vaginais e seio urogenital (21 semanas).

A membrana himenal parece ser oriunda da ruptura incompleta da fusão entre os bulbos vaginais e o seio urogenital.

4.2. Uretra

A uretra provém do seio urogenital, da porção situada acima do tubérculo de Müller, da parte situada abaixo deste tubérculo origina-se o vestibulo vulvar.

4.3. Bexiga

A bexiga forma-se da porção superior do seio urogenital, que inicialmente possui um divertículo que irá regredir, originando o uraco.

5. Órgãos Genitais Externos e Glândulas Anexas

Em um embrião de quatro semanas vamos observar o tubérculo genital, que se origina da fusão de dois espessamentos mesodérmicos; dele partem duas protuberâncias genitais (uma de cada lado) que deslizam para trás. Entre estas protuberâncias situa-se a membrana cloacal, de

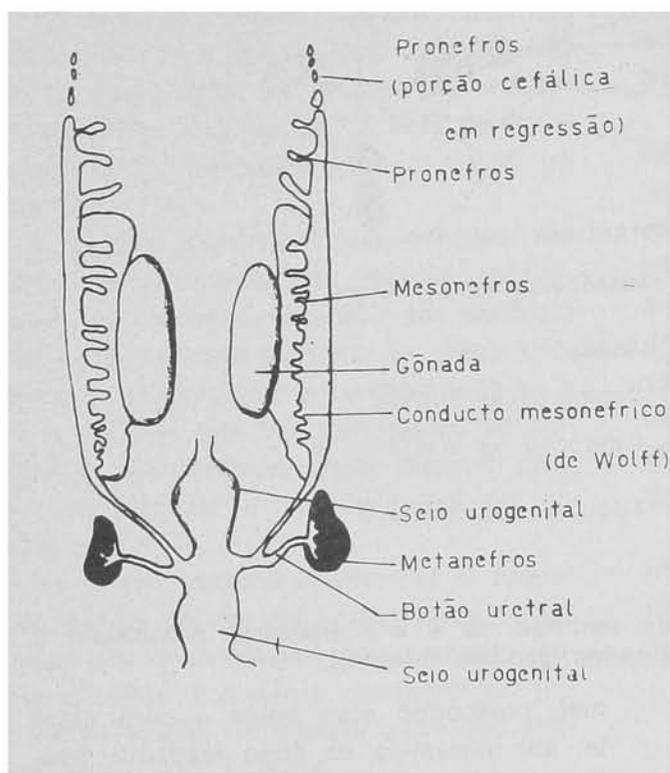


Fig. 2 — Esquema do sistema urogenital de embrião de 6 semanas.

A porção que acompanha as gônadas origina o mesentério genital e, posteriormente, o mesoovário.

A porção do mesentério urogenital situada fora do mesentério genital e que contém os conductos de Wolff, Müller e restos de mesonefros e pronefros é chamada de mesosalpinx. Parte da prega genital se desenvolve para baixo da parede celômica e, dirigindo-se para a região anterior, transforma-se na parede abdominal inferior, sendo chamada de gubernaculum ou ligamento genital, com importante função na descida das gônadas, principalmente no homem. Este ligamento, na mulher, comunica-se com os ductos de Müller, dividindo-se posteriormente em duas partes; a inferior origina o ligamento redondo e a superior, o ligamento úteroovário.

Os ligamentos largos originam-se dos mesentérios urogenitais, quando da descida final dos conductos de Müller e gônadas (7.º ao 9.º mês).

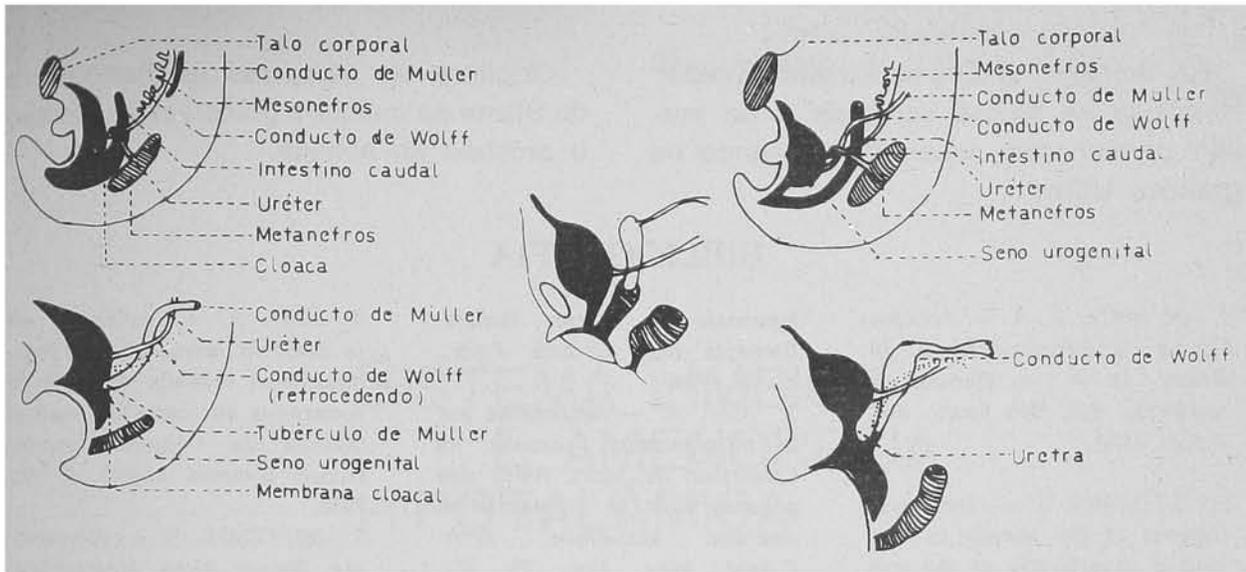


Fig. 3 — Esquema mostrando a divisão da cloaca e formação da vagina nas diferentes etapas da diferenciação.

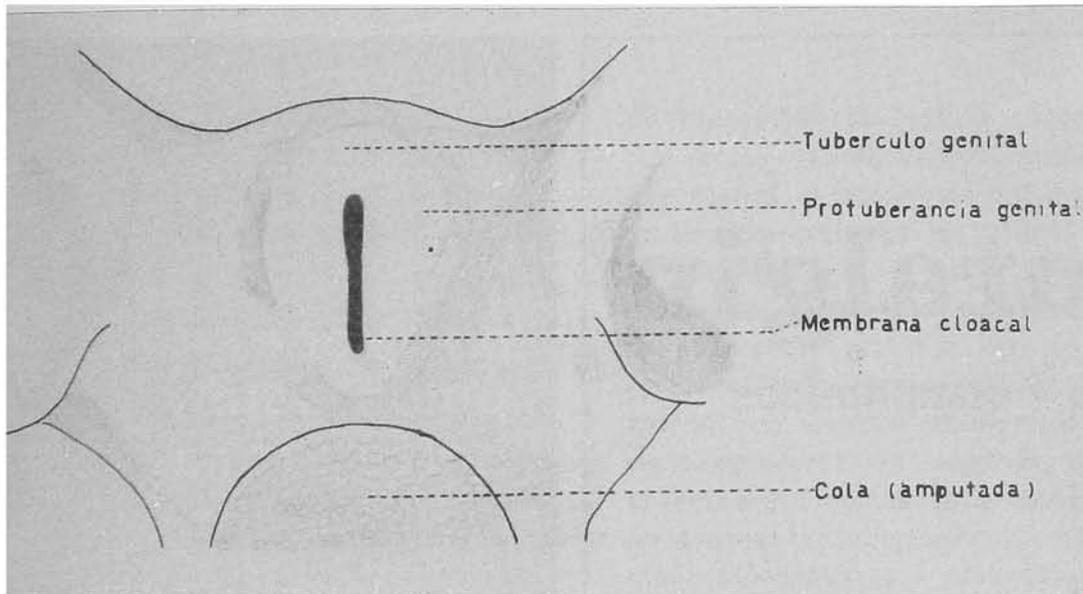


Fig. 4 — Aspecto dos genitais externos indiferenciados de embrião de 4 a 5 semanas.

origem ectodérmica na porção externa e endodérmica na porção interna.

O septo uroretal, descrito anteriormente, cresce para baixo, separando o seio urogenital do reto e a membrana cloacal em porções retal e urogenital.

Ao redor da sexta semana as membranas urogenital e anal rompem-se para formar o vestibulo e a parte inferior da uretra, de forma que, em torno da oitava a nona semana, encontramos órgãos genitais externos idênticos, constituídos pelo tubérculo genital e fenda urogenital, que é delimitada internamente pelas pregas

uretrais e mais externamente pelas tumefações lábioescrotais.

5.1. Tubérculo Genital

No homem, o tubérculo se desenvolve, sendo chamado de falo e, posteriormente, pênis, e na mulher, o mesmo não se desenvolve e permanecerá como clítoris.

5.2. Pregas Genitais

No homem, as pregas genitais fundem-se na linha média e formam a base da uretra peniana; na mulher, elas permanecem separadas e formam os pequenos lábios.

5.3. Tumefações lábioescrotais

No homem, fundem-se na linha média, formando as bolsas escrotais e na mulher permanecem separadas formando os grandes lábios.

5.4. Excrecências do seio urogenital

Originam as glândulas de Bartholin e de Skene na mulher e glândulas de Couper e próstata no homem.

BIBLIOGRAFIA

1. DE LUCA, L. A. — *Fisiopatologia da intersexualidade*. In HALBE, H. W. — *Ginecologia endócrina*, 191. São Paulo. Berlimed. 1972.

2. GILLMANN, J. — *The development of the gonads in man with a consideration of the role of fetal endocrines and the his-*

togenesis of ovarian tumors. Carnegie Inst. Contrib. Embr., 32: 81, 1948.

3. JOST, A. — *Recherches sur la differentiation sexuelle de l'embryon de lapin. Roles des gonades dans la differentiation sexuelle somatique*. Arch. D'Anat. Micr. Exp., 36: 271, 1947.

4. JOST, A. — *Recherches sur le controle hormonal de l'organogenèse sexuelle du lapin et remarques sur certaines malformations de l'appareil genital human*. Gynecol. obstet. 49: 44, 1950.

5. JEFFCOATE, N. — *Ginecologia*. Buenos Aires, Intermédica, 1971.

Baralgin®

gotas • comprimidos

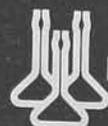
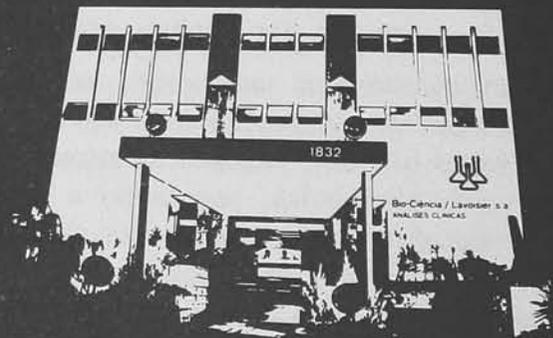
elimina cólicas

Hoechst



BC: 09

por você,
pelos seus,
noite afora...



Bio-Ciência / Lavoisier s.a.
ANALISES CLINICAS

Av. Angélica, 1832 - CEP 01228 - S. Paulo

Fone: (011) 256-1111 - PABX