

Desenvolvimento do sistema respiratório

Simone Marcuzzo

Dobramento do embrião

- <https://www.youtube.com/watch?v=yXUv4MPuNTA>

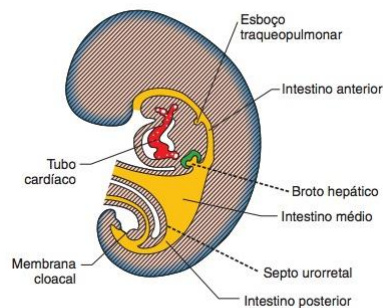
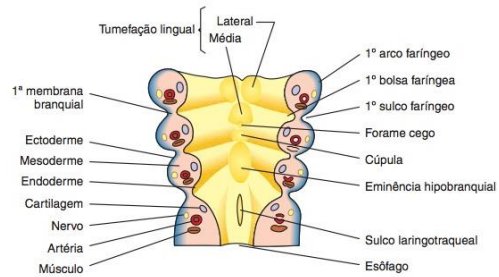
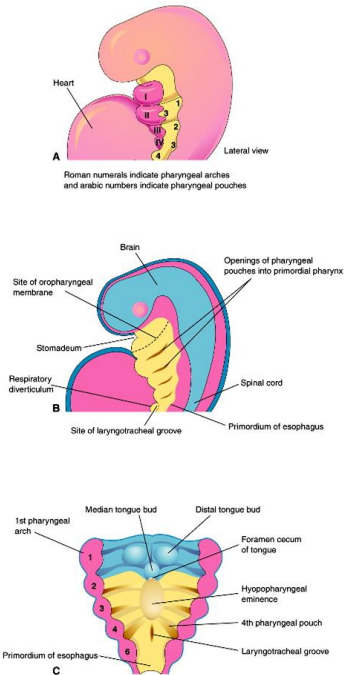


Fig. 12-10 Intestino primitivo em um corte sagital de embrião humano de 4 semanas.



g.12-5 Região faríngea de um embrião humano de 4 semanas. Corresponde à parede ventral do corte frontal orientado na jura 12-2 B.

- O sistema respiratório deriva do intestino primitivo;
- seu primeiro esboço é o sulco laringotraqueal que se forma na endoderme da face ventral da faringe
- este sulco se aprofunda, formando o divertículo laringotraqueal, que cresce em sentido ventral e caudal, distanciando-se gradualmente do intestino anterior

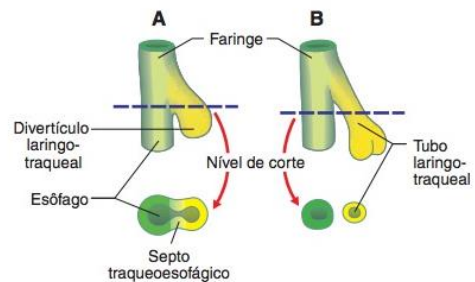
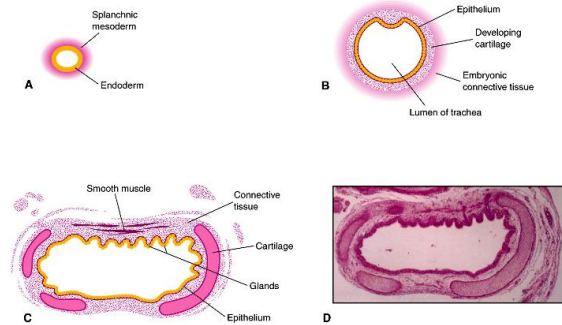


Fig. 12-50 Desenvolvimento da traquéia e dos brônquios primitivos. A linha tracejada marca os cortes transversais que são mostrados abaixo.

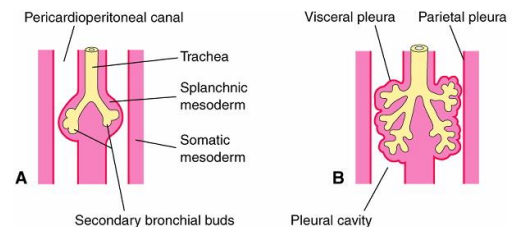
- A partir do tubo laringotraqueal irão se desenvolver a laringe, a traqueia, os brônquios e os pulmões.
- A endoderme invaginada formará o epitélio de revestimento e glandular.
- O tecido conjuntivo, a cartilagem, os vasos e o músculo liso se desenvolverão a partir do mesênquima esplâncnico que envolve a porção ventral do intestino anterior.



Copyright © 2003, Elsevier Science (USA). All Rights Reserved.

Traqueia, brônquios e pulmões

- Na extremidade do tubo laringotraqueal, desenvolve-se uma dilatação que logo se divide em dois brotos broncopulmonares
- Já desde os primeiros estágios do desenvolvimento, observa-se que o brônquio direito é mais longo e reto que o esquerdo.
- Por volta da 5ª semana, no broto direito, aparecem dois brotos secundários, e no broto esquerdo, somente um
- Posteriormente, cada broto broncopulmonar secundário se ramifica repetidas vezes por divisões dicotômicas



Copyright © 2003, Elsevier Science (USA). All Rights Reserved.

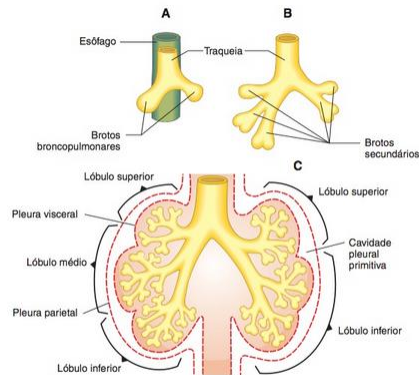
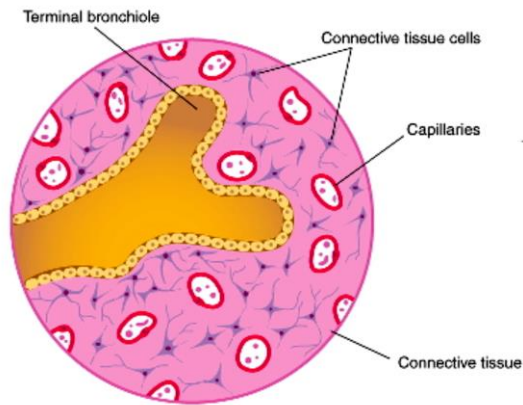


Fig. 12-51 Desenvolvimento da traquéia, dos brônquios e dos pulmões. As linhas tracejadas indicam o desenvolvimento das pleuras.

Desenvolvimento da porção respiratória

- O desenvolvimento dos segmentos respiratórios do pulmão passa por quatro etapas que se sobrepõe parcialmente:
 - **estágio embrionário** (da quarta à sétima semana): abrange o surgimento do divertículo respiratório até os segmentos broncopulmonares;
 - **estágio pseudoglandular** (da oitava à 16ª semana): sua denominação deve-se à aparência de glândula do pulmão nesse período; há o crescimento dos ductos nos segmentos broncopulmonares;
 - **estágio canalicular** (17ª à 26ª semana): ocorre a formação dos bronquíolos respiratórios e o aumento da vascularização;
 - **estágio de saco terminal** (26ª semana ao nascimento): os sacos alveolares organizam-se nas extremidades dos bronquíolos respiratórios, e o epitélio dos alvéolos diferencia-se nos pneumócitos do tipo I e nos pneumócitos do tipo II;
 - **estágio pós-natal** (do nascimento até os oito anos): há inicialmente um aumento de tecido conjuntivo entre os sacos alveolares, mas depois há uma diminuição, favorecendo as trocas gasosas.

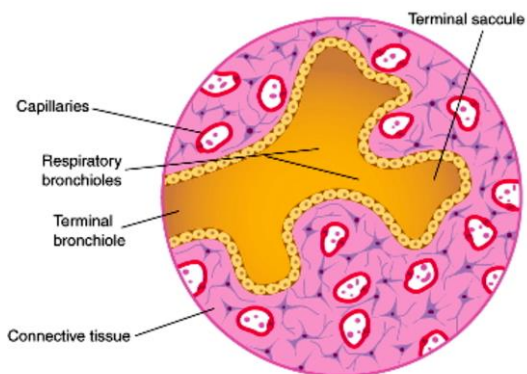
Período Pseudoglandular



A Pseudoglandular period (6–16 weeks)

- No final deste período todos os principais elementos estão formados, exceto os envolvidos nas trocas gasosas.
- A respiração não é possível

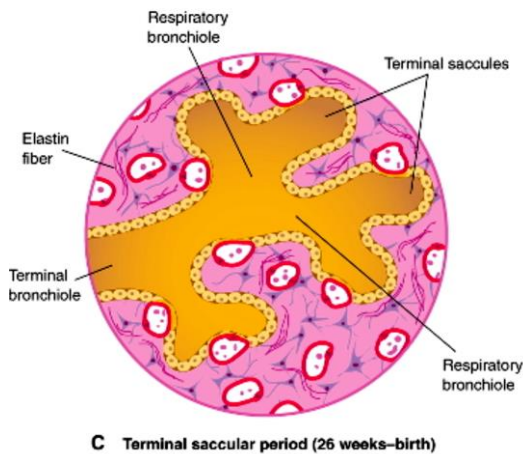
Período Canalicular



B Canalicular period (16–26 weeks)

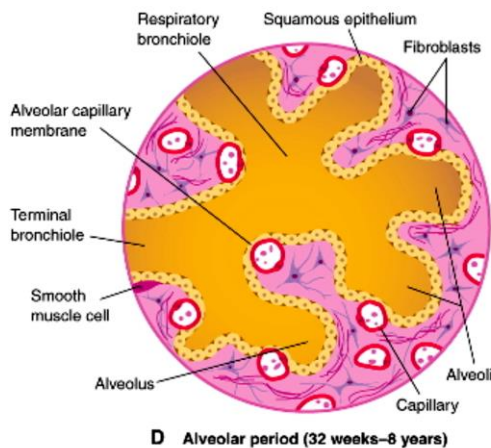
- Superposição com o período pseudoglandular: amadurecimento mais rápido das porções craniais do pulmão.
- Aumento da vascularização.
- 24ª semana: bronquíolos respiratórios.
- Final do período: alguns sacos terminais (alvéolos primitivos).
- Sistema respiratório e outros relativamente imaturos.

Período do Saco Terminal

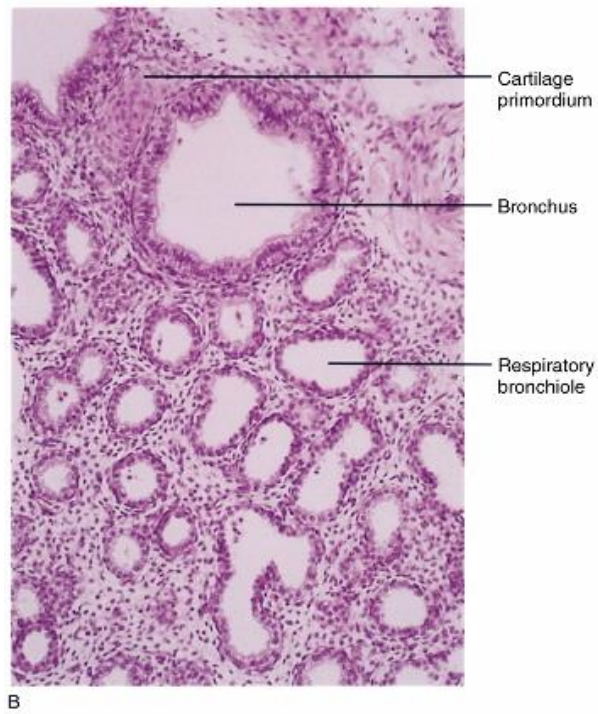
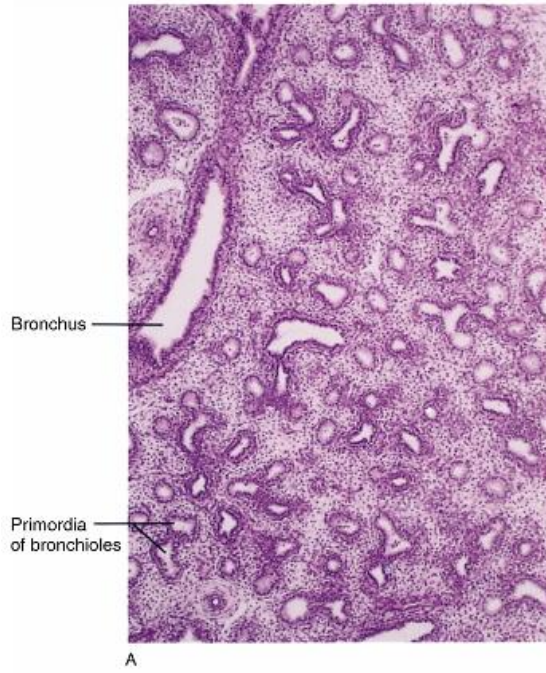


- Mais sacos terminais e suas células epiteliais tornam-se muito delgadas.
- Capilares fazem protuberâncias para o interior desses alvéolos: barreira hematoárea.
- 26ª: sacos terminais são revestidos principalmente por céls epiteliais pavimentosas de origem endodérmica: céls alveolares tipo I ou pneumócitos.
- Céls alveolares do tipo II: céls epit arredondadas que secretam surfactante.

Período Alveolar

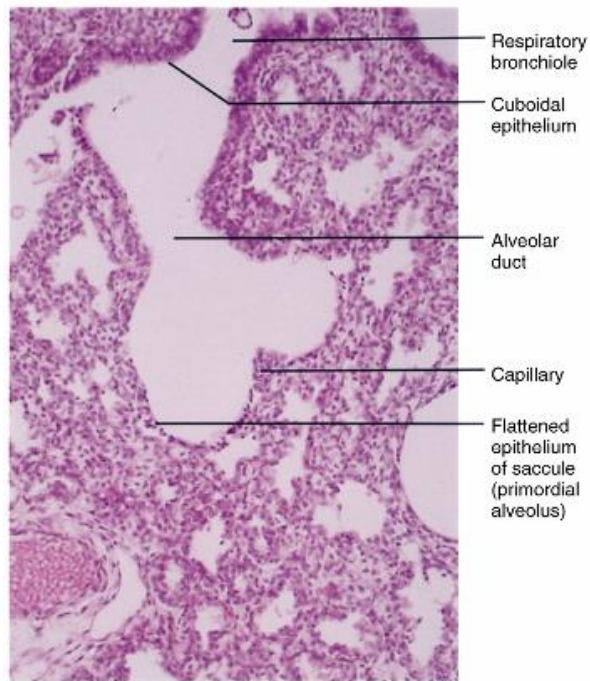


- Estruturas análogas aos alvéolos estão presentes em sacos na 32ª semana.
- Membrana alveolocapilar ou membrana respiratória.
- Alvéolos maduros: só se formam após o nascimento; cerca de 95% dos alvéolos se desenvolvem após o nascimento.





C



D

- Os movimentos respiratórios ocorrem desde antes do nascimento e produzem aspiração do líquido amniótico que, junto com outros líquidos derivados da traqueia e dos próprios pulmões, enchem estes últimos até a metade de seu volume até a metade de seu volume. Estes líquidos são eliminados durante o nascimento e depois dele por três vias: 1) expulsão por pressão sobre o tórax durante o parto, 2) reabsorção pelos capilares sanguíneos e pulmonares e 3) reabsorção pelos linfáticos pulmonares.
- Aproximadamente aos seis meses do desenvolvimento pré-natal, as células alveolares tipo II começam a produzir uma macromolécula glicolipoproteica chamada surfactante, que reveste a superfície interna dos alvéolos pulmonares e faz parte de seu glicocálix. A função principal do surfactante é diminuir a tensão superficial da interfase ar-alvéolo, de modo a mantê-los distendidos e evitar seu colapso ou atelectasia. A falta de surfactante é a causa principal de uma doença grave do recém-nascido (doença respiratória do recém-nascido ou doença das membranas hialinas), que produz insuficiência respiratória, especialmente em recém-nascidos prematuros, devido ao deficiente desenvolvimento destes materiais da superfície alveolar

Os recém-nascidos prematuros, com menos de sete meses, não sobrevivem sem a administração exógena de surfactante. Ao nascerem, como não possuem quantidades suficientes dessa lipoproteína, apresentam dificuldade em respirar, exibindo um quadro definido como síndrome da angústia respiratória. O esforço na expansão dos alvéolos pode lesioná-los, produzindo a doença da membrana hialina.

SURFACTANTE EXÓGENO

- ☒ No Brasil encontramos o de origem natural (porcino e o bovino) e o sintético.
- ☒ Inúmeros trabalhos demonstram que o melhor momento da administração é na primeira hora de vida, chamado de resgate precoce (de preferência nos primeiros quinze minutos).
- ☒ A resposta ao tratamento varia de um neonato para outro assim como com a idade gestacional, se foi feito corticóide antenatal, se a estratégia de ventilação foi correta e se a taxa hídrica foi adequada.

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

- As manifestações clínicas da DMH caracterizam-se por:
 - Dispnéia, taquipnéia ou bradipnéia em casos graves.
 - Gemido expiratório.
 - Cianose.
 - Batimentos de asas nasais.
 - Retração esternal.
 - Dificuldade em iniciar a respiração normal.
 - Tiragem intercostal e subcostal.
 - Crises de apnéia.