

Sobotta

Histologia

Atlas Colorido de Citologia, Histologia
e Anatomia Microscópica
Humana

Editoria e revisão de

Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Ulrich Welsch

Quinta edição, revista
com 528 Figuras, na maioria coloridas,
e 15 Quadros

Tradução

Mira de Casrilevitz Engelhardt

Mestre em Histologia e
Embriologia pela UFRJ

Do Prefácio da Quarta Edição

O presente *Atlas de Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica* para estudantes de medicina tem uma história longa e cheia de eventos. Remonta a Johannes Sobotta (1869-1945, Anatomia, Bonn), que publicou seu *Atlas e Fundamentos de Histologia e Anatomia Microscópica* em 1902. Este trabalho teve cinco edições, sempre ampliadas no texto e nas ilustrações, datando a última de 1938. Devido às suas belas e originais figuras, com desenhos muito claros e coloridos, já na década de 1920 foi publicada uma tradução americana. Após a Segunda Guerra Mundial, o livro foi refeito e sensivelmente modificado, relançado como *Fundamentos de Histologia e Anatomia Microscópica*, por Josef Wallraff (1904-1992, Anatomia, Munique). Nessa nova forma, o livro sobreviveu a oito edições. A partir de 1975, o trabalho foi assumido por Frithjof Hammersen (Anatomia, Universidade Técnica de Munique), concebido não mais como um livro, mas sim como um atlas, enriquecido por numerosas ilustrações fotográficas de microscopia óptica e microscopia eletrônica. A terceira edição do *Atlas Sobotta-Hammersen* foi publicada em 1985, tendo o Prof. Hammersen falecido durante a preparação da quarta edição.

A revisão trouxe consigo a possibilidade de atualizar os conhecimentos continuamente em desenvolvimento, com alterações da grande maioria das legendas e a substituição de muitas ilustrações. Com as novas figuras foi

ênfaticada, por um lado, a demonstração de tecidos e órgãos humanos com a coloração pela hematoxilina-eosina (H. E.) dominante nos cursos, e, por outro, a demonstração de pelo menos um exemplo das colorações por métodos imuno-histoquímicos e métodos de coloração histoquímicos dos substratos, tal como atualmente se procede em patologia e pesquisa clínica. Para as novas figuras à microscopia eletrônica, células e tecidos humanos puderam ser introduzidos, bem como alguns preparados por criofratura.

O *Atlas* é um companheiro útil aos estudantes de medicina durante o curso de histologia. A citologia, a histologia e a anatomia microscópica situam-se num ponto de transição para a bioquímica e a fisiologia. O trabalho científico em todos esses campos converge cada vez mais e, atualmente, pode ser visto com frequência no contexto da biologia celular. Em clínica médica, há relações estreitas com a patologia, mas também com a pesquisa em medicina interna e, a partir desta, com a dermatologia e a pediatria. O esforço para o esclarecimento da estrutura e da ultra-estrutura microscópica dos tecidos e órgãos promove fundamentalmente a compreensão funcional do organismo, beneficiando sobretudo a qualidade da atuação do médico.

Munique, setembro de 1993

Ulrich Welsch

Conteúdo

Indicações PráticasV

Fundamentos de Técnica

Histológica

Fixação	1
Inclusão	1
Microtomia e Coloração	1
Instruções para a Melhor Compreensão dos Cortes Histológicos e seu Diagnóstico	
Diferencial.....	5
Microscopia Óptica.....	8
Colorações	8
Artefatos	10

Citologia

Formas Celulares	12
Esquema da Célula	13
Microscopia Eletrônica de Transmissão de uma Célula	14
Membrana Celular e suas Diferenciações ..	16
Organelas	
Ergastoplasma e Aparelho de Golgi	18
Reticulo Endoplasmático	20
Aparelho de Golgi	22
Mitocôndrias e Centríolo	24
Lisossomas	26
Peroxisomas, Lisossomas e Corpos Multivesiculares	27
Centríolo	28
Microtúbulos e Filamentos	29
Inclusões Citoplasmáticas	32
Melanossomas	34
Gotículas de Gordura, Glicogênio	35
Contatos Intercelulares	36
Núcleo Celular	38
Cromatina Sexual e Mitose	44

Histologia

Os Quatro Tecidos Fundamentais do Corpo

Tecido Epitelial	49
Epitélios de Revestimento	
Simples	50
Estratificado	51
Pseudo-estratificados ,	52
Diferenciações da Superfície das Células	
Epiteliais	53
Microscopia Eletrônica	55
Epitélios Glandulares	
Princípios da Classificação e Glândulas	
Intra-epiteliais	58
Formas Variadas das Porções Secretoras ..	59
Tecidos Conjuntivo e de Sustentação	62
Tipos de Tecido Conjuntivo Frouxo e de Sustentação	

Tecidos Mesenquimal e Conjuntivos	
Mucoso e Reticular.....	62
Tipos de Fibras	63
Tipos de Células	64
Tecido Adiposo	65
Microscopia Eletrônica das Fibras e Células do Tecido	
Conjuntivo	66
Tecidos Conjuntivo e de Sustentação (Tendões e Ligamentos Elásticos)	72
Cartilagem	
Tecido Ósseo.....	73
Ossificação	75
Ossificação, Articulação	78
Articulação, Osso Lamelar	79
Tecido Muscular	80
Comparação dos Três Tipos de Tecido Muscular (Músculo Liso, Músculo Estriado Esquelético e Músculo Cardíaco)	80
Microscopia Eletrônica	87
Musculatura Lisa	87
Musculatura Cardíaca	88
Musculatura Estriada Esquelética	92
Estruturas de Condução e Transmissão da Excitação	94
Tecido Nervoso e Tecido Glial	96
Tecido Nervoso — Células	96
Tecido Nervoso — Fibras	97
Tecido Nervoso — Nervos Periféricos	99
Microscopia Eletrônica	100
Tecido Glial	108

Anatomia Microscópica

Sangue	112
Sangue — Elementos Contidos no	112
Microscopia Eletrônica	114
Medula Óssea Vermelha e Reticulócitos.....	118
Órgãos Linfáticos	120
Amígdalas (Tonsilas)	120
Baço	122
Linfonodos	124
Timo	125
Sistema Vascular	126
Artérias do Tipo Elástico	126
Artérias do Tipo Muscular e Veias	
Acompanhantes	128
Vasos Sangüíneos Terminais e Linfáticos ..	129
Microscopia Eletrônica	130
Aparelho Digestivo	134
Cavidade Oral	
Lábio	134
Dente	135
Língua	138
Úvula.....	140
Glândulas Salivares (Glândulas Parotis, Submandibularis, Sublingualis)	141
Organização da Parede do Tubo Digestivo	144

Canal Gastrointestinal	
Esôfago	145
Estômago	146
Intestino Delgado	148
Organização das Diversas Mucosas	150
Vesícula Biliar e Apêndice Vermiforme	151
Fígado (inclusive Microscopia Eletrônica) ..	152
Pâncreas	158
Sistema Respiratório	159
Fossas Nasais	159
Epiglote	160
Laringe	161
Traquéia, Brônquios, Bronquíolos	162
Pulmão (inclusive Microscopia Eletrônica)	164
Rim e Vias Urinárias	168
Rim	
Néfron, Organização Geral	168
Túbulos, Corpúsculos Renais (Microscopia Óptica)	171
Microscopia Eletrônica ,	174
Vias Urinárias	
Ureter e Bexiga	176
Uretra	178
Sistema Reprodutor Masculino	179
Testículo	
Epitélio Germinativo	179
Testículo Maduro	180
Espermatogênese	181
Rete Testis e Epidídimo	182
Cordão Espermático e Canal Deferente	183
Vesícula Seminal e Próstata	185
Pênis	186
Sistema Reprodutor Feminino	187
Ovário	187
Trompa Uterina	190
Útero	191
Placenta e Cordão Umbilical	193
Vagina e Pequenos Lábios	196
Glândulas Endócrinas	197
Visão Geral	197
Hipófise.....	198
Epífise e Tireóide	200
Tireóide	201
Paratireóide	202
Adrenal	203
Pele e Anexos	205
Pele	
Epiderme	205
Várias Regiões	208
Pêlos	209
Unha	211
Glândulas Sudoríparas e Sebáceas	212
Glândula Mamaria	213
Órgãos dos Sentidos	214
Receptores da Pele e da Musculatura Esquelética	214
Botões Gustativos e Epitélio Olfatório	215

Olho	
Visão Geral	216
Retina	217
Região Anterior do Globo Ocular	219
Nervo Óptico	220
Pálpebra	221
Glândulas Lacrimais	222
Ouvido	
Ouvido Externo	223
Ouvido Interno, Órgão de Corti	224
Ouvido Interno, Cóclea, Canais Semicirculares	225
Sistema Nervoso	226
Sistema Nervoso Periférico	
Gânglio Espinal	226
Sistema Nervoso Vegetativo	227
Sistema Nervoso Central	
Medula Espinal e Medulla Óblongata (Bulbo)	228
Cerebelo	231
Córtex Cerebelar e Córtex Cerebral (Citoarquitetura)	232
Plexo Coróide e Meninges	235
Tipos de Sinapses	236
Quadros	237
Fontes de Referência	252

Índice Alfabético253

Indicações Práticas

1. O presente livro não substitui o estudo apropriado ao microscópio, nem os textos mais abrangentes, mas facilita a compreensão essencial da histologia. Torna mais fácil, porém, o estudo feito em casa, quando o microscópio e os preparados histológicos não estão à mão.

2. Ao final do *Atlas* encontram-se 15 Quadros que tratam de tópicos diversos, como os corantes histológicos mais usuais, uma classificação dos vários tipos de tecido conjuntivo e de sustentação, e, ainda, uma reunião das estruturas histológicas conceituadas como "fibras".

3. Antes de examinar as ilustrações à microscopia óptica e à microscopia eletrônica, a legenda correspondente deve ser lida com atenção, já que contém a descrição o mais exata possível das estruturas reconhecíveis. Para prender a atenção, o número de linhas foi restrito ao mínimo. As legendas transmitem ao estudante todas as informações necessárias para a identificação da forma dos componentes das células e dos tecidos, assim como para o reconhecimento de suas estruturas características, em vez de, simplesmente, se limitarem a uma descrição.

4. Este *Atlas* foi concebido como uma ajuda óptica que, certamente, conduzirá o estudante pela grande quantidade de detalhes citológicos e histológicos encontrados nos numerosos preparados de um curso de histologia normal. Para tanto, foi dado grande valor à descrição mais exata possível, sem prejudicar a representação dos contextos funcionais em cada caso.

5. Também foram descritas, nas legendas, as peculiaridades estruturais que são critérios cruciais, em cada um dos casos, para o diagnóstico diferencial entre órgãos histologicamente semelhantes, permitindo assim distingui-los facilmente entre eles. Esses critérios estão distribuídos segundo os tecidos e os órgãos, encontrando-se também reunidos nos Quadros ao final do *Atlas* (Quadros 9 a 15).

6. Para facilitar o reconhecimento das características estruturais, recomenda-se o uso de uma simples lupa de aumento, o que permite "extrair" mais detalhes das figuras, sobretudo as da microscopia eletrônica.

7. Principalmente nos tecidos humanos, em geral provenientes de operações cirúrgicas ou de instituições médico-legais, a conservação das estruturas pode não ser sempre perfeita. Entretanto, isso não é uma desvantagem, já que o estudante no curso de histologia patológica e, mais adiante, na própria rotina clínico-histológica frequentemente se depara com preparações tecnicamente imperfeitas. Artefatos típicos, como podem ocorrer em certos preparados, estão representados nas p. 10 e 11. Certamente foram feitos todos os esforços para obter, entre o material disponível, o mais compreensível e o em melhor estado para as fotografias. Em nível celular, frequentemente a estrutura e a função no homem e em outros mamíferos são indistinguíveis, de modo que, em alguns casos, foram usados cortes oriundos de material de animais de laboratório.

8. Os padrões mostrados a seguir referem-se aos aumentos mais comumente usados nas ilustrações à microscopia óptica; se forem transferidos para um cartão transparente e colocados sobre a figura que lhes corresponde, poderão dar facilmente pelo menos uma impressão da magnitude das estruturas representadas.

10×	1 mm	240×	100 μm
50×	0,5 mm	360×	100 μm
100×	100 μm	600×	50 μm
150×	100 μm	960×	50 μm

Fundamentos da Técnica Histológica

Nos cursos de histologia, de anatomia microscópica e de histologia patológica, na maioria das vezes o estudante se depara com os chamados preparados duradouros, e seu julgamento crítico (por exemplo, o reconhecimento de estruturas artificiais, os artefatos) pressupõe no mínimo um conhecimento razoável acerca da feitura desses objetos a serem examinados.

A visão microscópica dos tecidos vivos sem o uso de procedimentos ópticos particulares, como por exemplo a microscopia de contraste de fase ou a de interferência, dá apenas diferenças de refração muito fracas entre os componentes das células e dos tecidos. Para obter uma coloração boa e alto contraste, é feito um preparo adequado do tecido em estudo. As etapas que devem ser realizadas são as seguintes (comparar também com as Figs. 1 e 2):

Fixação

A fixação compreende várias tarefas, a saber:

1. A obtenção do material nas condições mais próximas das do tecido vivo e sua estabilização, para evitar a desestruturação causada pela autólise e a putrefação. Por várias razões, entre as quais o grande conteúdo de água dos tecidos, isto só é possível até certo ponto. Assim, até agora não existe um meio de fixação ideal.
2. O endurecimento do material, para permitir a feitura de cortes regulares.
3. A morte das bactérias ou outros organismos patogênicos eventualmente presentes no material.

Vários dos meios de fixação usuais, dos quais o mais usado é uma solução a 5% de formaldeído neutro, são capazes de precipitar drasticamente as proteínas, como por exemplo o ácido pícrico, o sublimato e o álcool. Uma fixação essencialmente melhor é obtida pelo uso de uma solução a 3,5% de glutaraldeído num tampão definido (pH 7,4) com a qual o órgão — sempre que possível — deve ser perfundido pela injeção dentro de seu próprio sistema vascular. Este é o método de fixação mais usado para a microscopia eletrônica (comparar com a Fig. 2).

Inclusão

A partir dos órgãos e tecidos já fixados e endurecidos, são obtidas fatias adequadamente delgadas (de cerca de 5 a 8U

um de espessura nos preparados de rotina para a microscopia óptica e cerca de 50 nm para a microscopia eletrônica) com a ajuda de máquinas especiais (micrótomos para a microscopia óptica e ultramicrótomos para a microscopia eletrônica). Estes são levados a solventes adequados e finalmente incluídos em massas que solidificam, sendo cortados juntamente com estas. Uma série de concentrações crescentes de álcool (ou acetona) é utilizada como solvente, o que leva não apenas à desidratação total (e também ao maior endurecimento do material), mas ao mesmo tempo dissolve e retira todas as gorduras e lipídios das células e dos tecidos (comparar com as Figs. 55 e 127). Nesta fase do preparo do material, há várias possibilidades de formação de artefatos, como por exemplo a retração (comparar com a Fig. 16), a laceração do tecido causada pelo forte endurecimento (comparar com a Fig. 18) e outros. Entre os meios de inclusão, a parafina ainda é o mais utilizado para a microscopia óptica, enquanto para a microscopia eletrônica são usados polímeros de poliésteres como o Epon, a Araldite e outros. Levando fragmentos de órgão ao nitrogênio líquido e cortando este material num micrótomo de congelamento especial, é possível comprovar a qualidade do tecido, evitar a desidratação abrupta com o risco da retração dos tecidos e da retirada das gorduras pelos solventes utilizados nas etapas intermediárias do processamento (comparar com a Fig. 126). Muitos componentes moleculares que podem ser provados por métodos histológicos, como por exemplo enzimas da cadeia respiratória, permanecem no tecido. A feitura de cortes por congelamento pode ser muito rápida, de modo a permitir a obtenção de um diagnóstico histológico durante uma operação cirúrgica.

Microtomia e Coloração

Cortes delgados, obtidos com a ajuda de um micrótomo, são firmemente presos a lâminas e têm que ser corados para realçar o contraste dos componentes das células e dos tecidos. Entretanto, a maioria dos corantes é constituída por soluções aquosas, de modo que o corte tem que ser submetido a um solvente adequado (xilol) para a retirada total da parafina, e em seguida, por sua vez, o solvente tem que ser retirado (pelo álcool) e por fim substituído completamente por água. Os diversos elementos célula-

Etapas da Preparação para a Microscopia Óptica

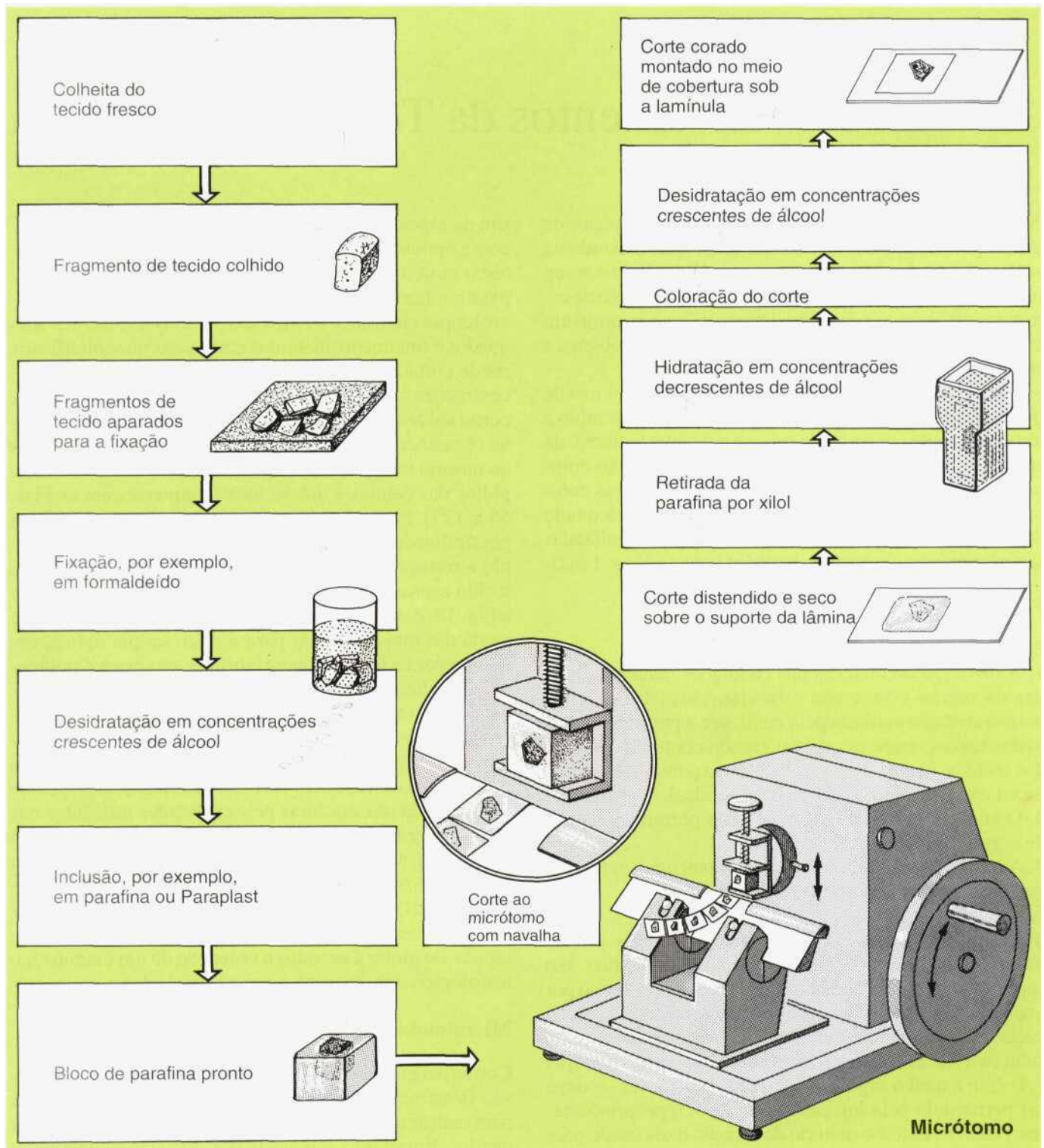


Fig. 1. Esquema em blocos e representação gráfica das etapas consecutivas necessárias desde a colheita de um tecido fresco até a obtenção de um corte histológico corado, adequado ao exame à microscopia óptica (espessura: 5 a 8 μ m).

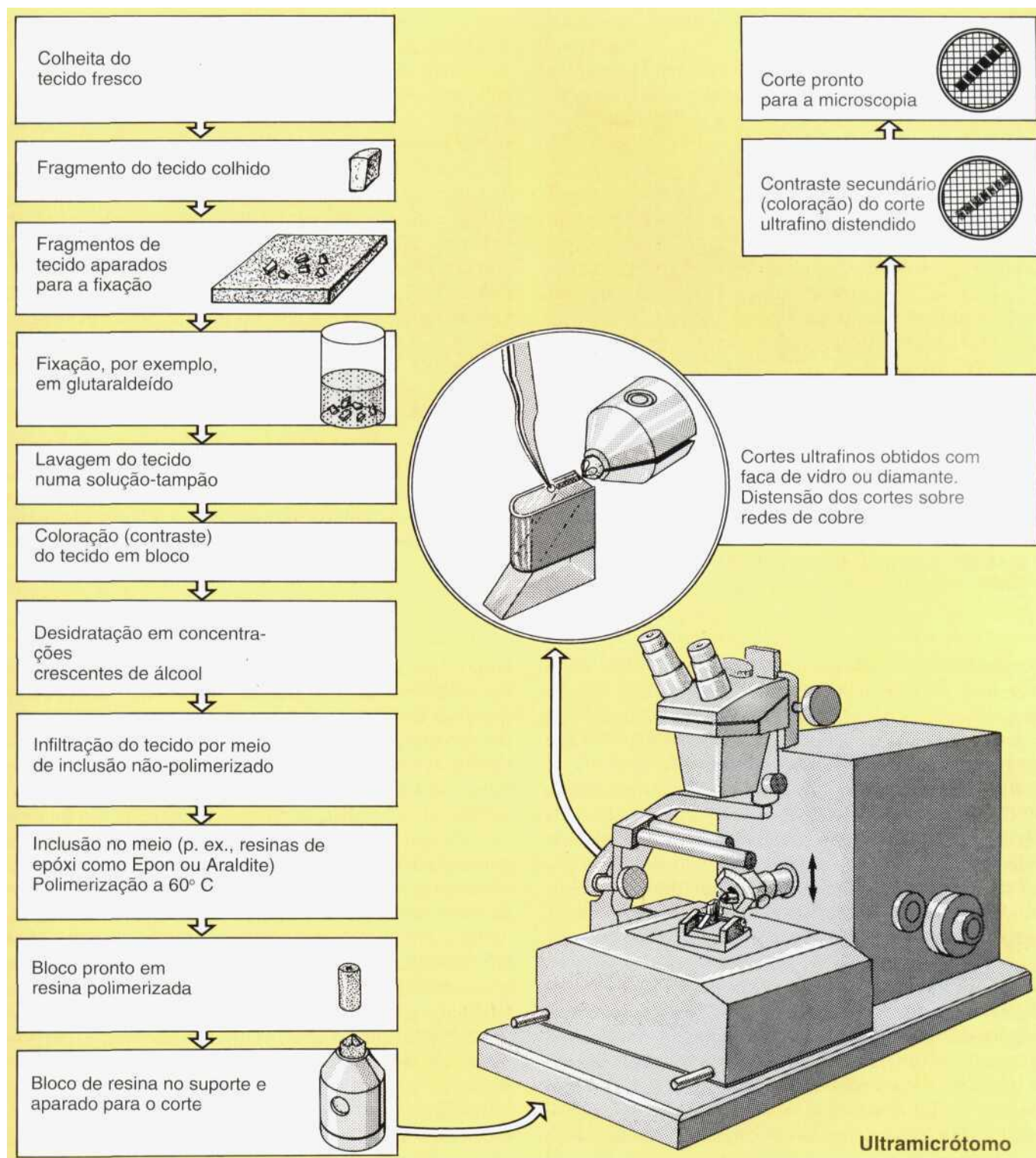


Fig. 2. Esquema em blocos e representação gráfica das etapas consecutivas necessárias, desde a colheita do tecido fresco até a obtenção de cortes ultrafinos (espessura: 50 nm), prontos para o exame à microscopia eletrônica.



Fig. 3a. Demonstração imuno-histoquímica da calcitonina nas células C da tireóide de rato. A demonstração positiva (coloração em castanho) assinala nitidamente a população das células C (^), que nos cortes tratados por H. E. dificilmente pode ser reconhecida no epitélio tolicular. Preparado feito pelo Dr. Th. Jeziorowski, Munique. Aumento 500 x.

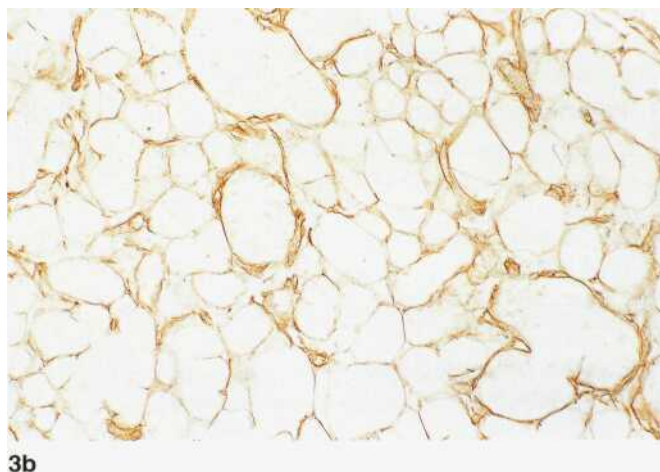


Fig. 3b. Demonstração imuno-histoquímica (reação de cor castanha) da laminina nas lâminas basais de todos os epitélios (por exemplo, dos ácinos, túbulos mucosos, vasos sanguíneos) da glândula sublingualis humana. Aumento 200 x.

res e dos tecidos tomam os corantes em quantidades muito diferentes, fato no qual o pH da solução corante desempenha um papel importante. Por isso há relativamente poucas colorações de rotina (compare as Figs. 5 a 12) e um grande número de colorações especiais.

A coloração de rotina típica é a da hematoxilina-eosina (H. E.). A hematoxilina cora em azul-violeta os núcleos celulares e as porções citoplasmáticas ricas em retículo endoplasmático rugoso; a eosina cora em vermelho outras porções citoplasmáticas, bem como muitos componentes fibrosos extracelulares (ver o Quadro 1). A coloração azul-violeta tem por base a presença de substâncias com cargas negativas no preparado (ácidos nucléicos [ADN, ARN], algumas mucinas e proteoglicans extracelulares). Entre as colorações especiais, os métodos histoquímicos ocupam uma posição prioritária. Com sua ajuda, é possível provar a presença de uma ampla variedade de substâncias químicas, como numerosas enzimas, glicogênio, ácidos ribonucléico e desoxirribonucléico, proteínas, proteoglicans, lipídios etc. nos sítios de sua ocorrência natural nas células e nos tecidos, obtendo-se uma boa noção da dinâmica dos eventos celulares.

Nas últimas duas décadas ocorreu um desenvolvimento especial da histoquímica. Com esta metodologia, podem ser provadas conexões químicas específicas, especialmente de peptídeos e proteínas com a reação antígeno-anti-

corpo. Nas diversas técnicas existentes, o essencial é que um corte de tecido, no qual um determinado componente químico, como por exemplo um antígeno, um polipeptídeo citoplasmático (Fig. 3a) ou uma glicoproteína extracelular (Fig. 3b) deve ser demonstrado, seja incubado numa solução na qual um anticorpo específico se fixa, assumindo sua posição dentro das células, ou na área extracelular onde se encontra o antígeno, podendo ser conseqüentemente comprovado in loco. A reação pode ser evidenciada de várias maneiras, por exemplo, o anticorpo pode ser marcado com uma substância fluorescente, ou ser combinado com um outro anticorpo numa reação subsequente e depois demonstrado por uma enzima (frequentemente a peroxidase). A demonstração da enzima é feita pelos métodos histoquímicos clássicos para enzimas. Por meio da hibridização in situ, os ácidos nucléicos presentes no corte histológico podem ser localizados utilizando-se sondas complementares (oligonucleotídeos, ARN ou ADN com ou sem marcadores radioativos). A técnica da hibridização in situ permite a demonstração de seqüências específicas do ADN ou do ARN. O método também pode ser utilizado para cromossomas, detalhes celulares ou para preparados do corpo inteiro de pequenos animais.

Para a microscopia eletrônica de transmissão, cortes delgados de 50 nm de espessura são apoiados sobre su-

portes especiais e colocados no trajeto do feixe de raios de um microscópio eletrônico. O corte pode ser visualizado por meio de um fluoroscópio. A documentação do resultado é feita com o auxílio da fotografia.

Pela técnica da criofratura, pequenos fragmentos de tecido, depois de terem sido tratados com uma substância antifreezing, são rapidamente congelados a temperaturas muito baixas. Uma parte do bloco de tecido é então quebrada por uma faca especial a uma temperatura de aproximadamente -100 graus Celsius, e as superfícies reveladas pela fratura são cobertas por uma película metálica ultrafina. O resultado é levado à microscopia eletrônica de transmissão (por exemplo, Fig. 62). As membranas celulares se fendem ao longo da camada hidrofóbica intermediária, de modo que as superfícies interna e externa das duas metades da membrana ficam expostas e podem ser analisadas. A microscopia eletrônica de rastreamento se baseia em princípios próprios e permite a análise das verdadeiras superfícies celulares.

Instruções para a Melhor Compreensão dos Cortes Histológicos e seu Diagnóstico Diferencial

Para poder julgar o aspecto e as informações dos preparados Histológicos com espírito crítico, é preciso ter em vista uma série de fatos muito simples, mas freqüentemente esquecidos:

1.0 corte histológico sempre fornece um aspecto momentâneo, imobilizado no instante da fixação, de um quadro dinâmico contínuo do tecido vivo.

2. A grande maioria dos cortes histológicos apresenta apenas uma fatia muito fina de uma pequena parte de um órgão muito grande, como, por exemplo, o fígado. A falta de homogeneidade na distribuição de certas estruturas ou processos patológicos pode fazer com que estes não estejam necessariamente presentes em todos os cortes.

3. O corte histológico apresenta um quadro bidimensional das células e tecidos que são sempre tridimensionais, e seu aspecto volumétrico pode ser percebido apenas utilizando-se certas técnicas (como por exemplo o exame de cortes mais espessos, por meio da variação da profundidade do foco) para obter essa impressão. Conclusões apressadas acerca da forma verdadeira das células, dos tecidos e de outras formações altamente organizadas a partir de um único corte só são possíveis excepcionalmente, e devem ser feitas com cautela. Alguns exemplos simples podem demonstrar essa situação:

a) Perfis circulares, tanto à microscopia óptica quanto à microscopia eletrônica, podem ocorrer por exemplo pelo corte transversal de formações cilíndricas, esféricas, elipsóides ou cênicas. Se todos os perfis forem do mesmo tamanho, isto favorece a hipótese da presença de cilindros do mesmo diâmetro, já que é pouco provável que as outras estruturas possíveis, como por exemplo esferas ou cones, sejam todas atingidas na mesma altura pelo corte.

b) A ocorrência de dois cortes de núcleo numa mesma célula (comparar com as Figs. 24 e 233) não significa necessariamente que a célula seja binucleada, mas pode acontecer quando o corte atinge duas vezes um núcleo encurvado.

c) Para facilitar a compreensão, imagine cortes através de diferentes níveis de objetos bem conhecidos, ou execute-os na prática (Fig. 4). Corte, por exemplo, um ovo duro cozido (comparar com a Fig. 4c) transversalmente na área de seus pólos, ou longitudinalmente bem na periferia. Nestes cortes não haverá a presença da gema central, o que no entanto não depõe contra a sua existência (comparar com a Fig. 4c). Os cortes longitudinais ou transversais de um tubo reto ou encurvado (Figs. 4a e b) também mostram aspectos muito diferentes, dependendo de sua direção, de onde e como atingem o tubo (comparar com as Figs. 4a e b). Devem ser esperadas imagens semelhantes se os tubos seccionados forem biológicos, como por exemplo os vasos sangüíneos ou os canalículos renais (comparar com as Figs. 356, 357, 366 a 368). Os ácinos secretores das glândulas, comparáveis a laranjas quanto à organização, também mostram quadros muito diversos conforme a direção do corte a que são submetidos (comparar com a Fig. 4d).

4. Algumas regras básicas devem ser obedecidas para se identificar com certeza um corte histológico desconhecido e fazer o diagnóstico diferencial:

a) O preparado deve ser sempre examinado macroscopicamente, pois alguns órgãos já nessa etapa podem ser identificados com alto grau de segurança, como por exemplo um corte mediano da hipófise (comparar com a Fig. 435) ou um corte transversal do corpo da glândula adrenal (comparar com a Fig. 447).

b) Analisar atentamente o preparado com uma lupa de aumento ou — caso não esteja à mão — com o menor aumento do microscópio. Com cuidado, procurar ver se o corte apresenta um arranjo definido, como por exemplo uma zona interna e uma externa (significando "medula" e "córtex"), uma cápsula, ou regiões coradas de modo muito diferente, que permitam reconhecer uma luz ou uma diferenciação regular de sua superfície, como pregas, por exemplo.

c) Examinar todo o corte com o menor aumento, isto é, verificar todas as margens livres do corte, porque só então pode ser feita a mais importante das perguntas para assegurar o diagnóstico diferencial: "Existe um epitélio no corte?" Se a resposta for afirmativa, o epitélio deve ser diagnosticado inicialmente, já que a natureza deste orienta o diagnóstico diferencial. Isto é assim exemplificado: encontrando-se um "epitélio cilíndrico simples", o corte pode ser, teoricamente, de uma região do canal gastrointestinal ou da trompa uterina, ou ainda possivelmente um corte do útero. Para fortalecer o primeiro desses dois diagnósticos possíveis, procura-se a organização em camadas característica do tubo intestinal (comparar com a

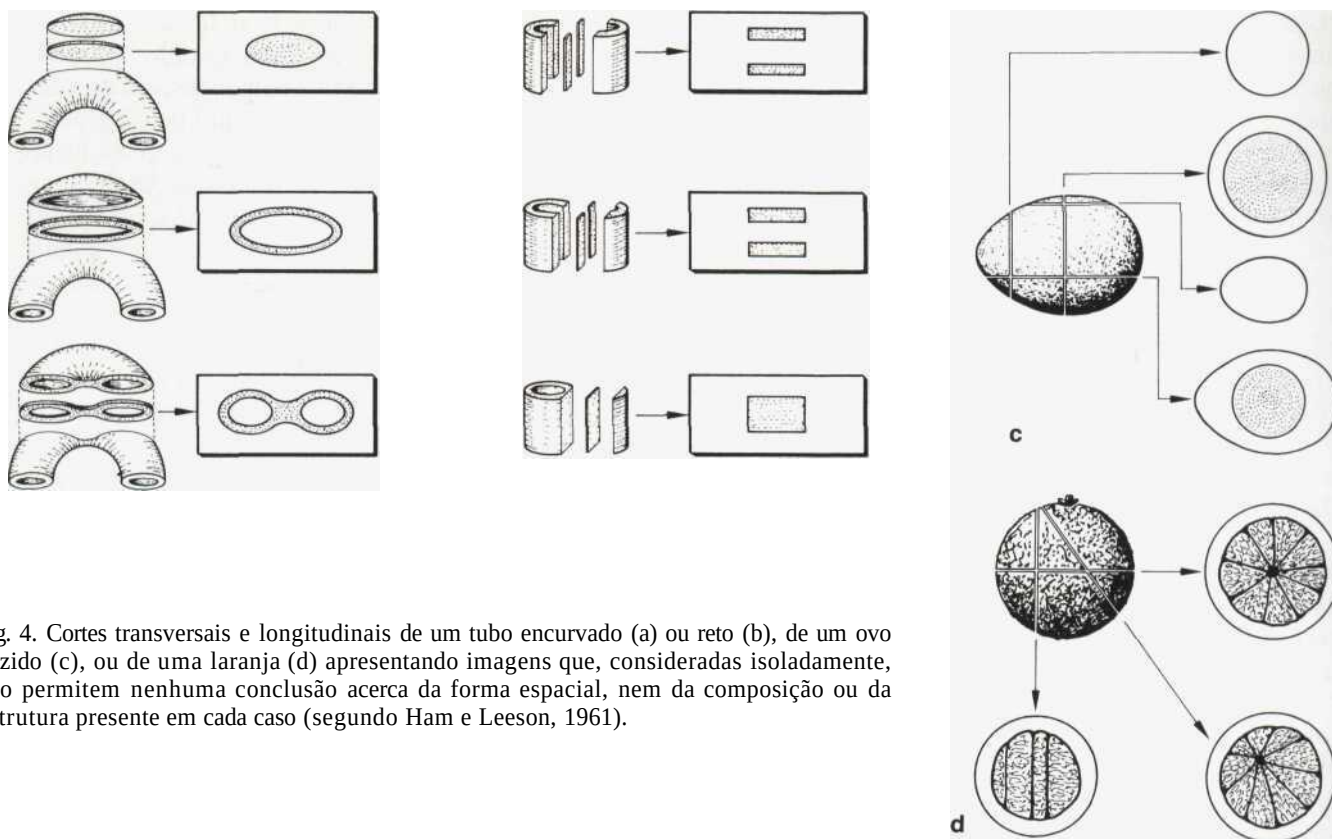


Fig. 4. Cortes transversais e longitudinais de um tubo encurvado (a) ou reto (b), de um ovo cozido (c), ou de uma laranja (d) apresentando imagens que, consideradas isoladamente, não permitem nenhuma conclusão acerca da forma espacial, nem da composição ou da estrutura presente em cada caso (segundo Ham e Leeson, 1961).

Fig. 305). Estando esta presente, o corte pode com certeza ser classificado como proveniente do trato gastrointestinal (para o diagnóstico diferencial mais exato, comparar com o Quadro 13). Se, no entanto, a organização em camadas não estiver presente, pode-se tratar da vesícula biliar, ou então é o segundo dos diagnósticos possíveis que se aplica. Para confirmação deste, deve-se procurar no epitélio (1) a presença de cílios — característicos da trompa uterina ou da mucosa do útero em determinadas fases do ciclo — e (2) os outros elementos relacionados à estrutura, como por exemplo o pregueamento muito ramificado (trompa uterina, Fig. 413), as depressões do epitélio na região dos duetos excretores das glândulas (mucosa uterina, Fig. 419), ou as pregas de pequena altura, anastomosadas umas às outras (vesícula biliar, Fig. 320).

d) O diagnóstico de um corte histológico pode quase sempre — pelo menos em 95% de todos os casos — ser feito com o menor aumento, no máximo até com o aumento médio. Se não for feito até aí, não será feito nunca! Isto também faz lembrar outro exemplo: no diagnóstico dife-

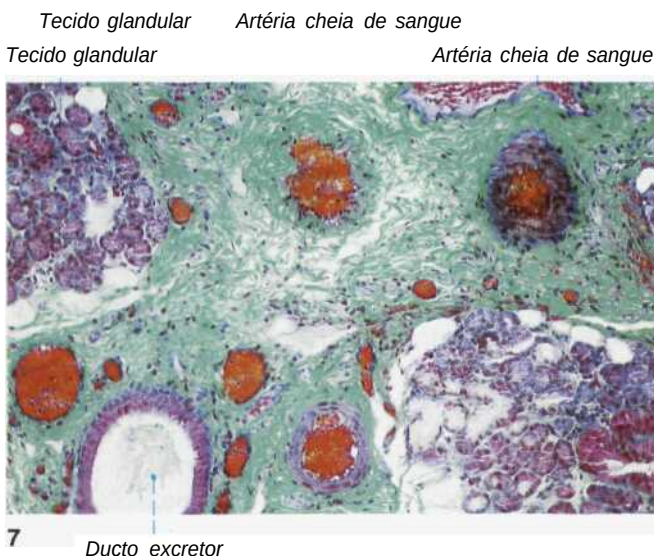
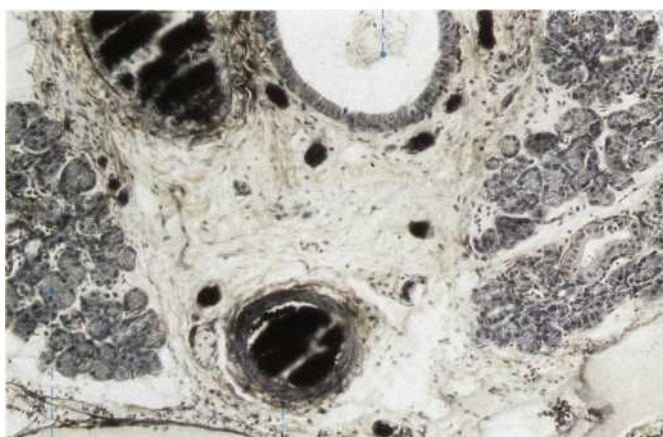
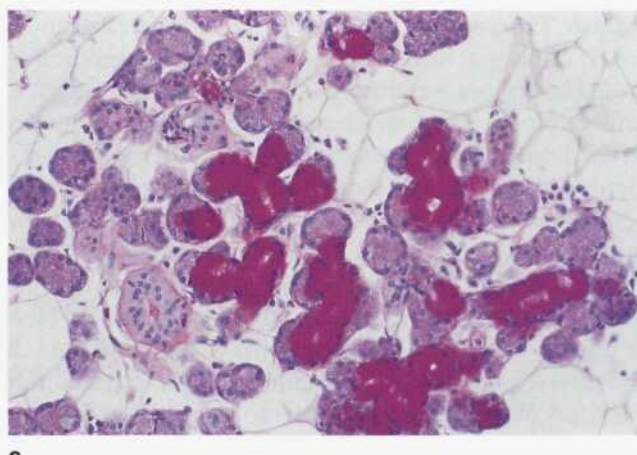
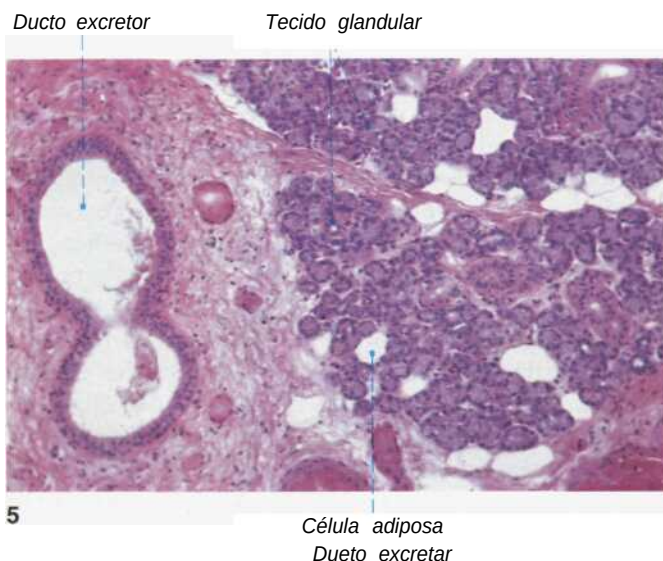
rencial das glândulas serosas (comparar com as Figs. 294, 334 e o Quadro 12), o pâncreas também deve ser considerado. Como as "ilhotas" que facilitam sua identificação são muito raras na região da cabeça do pâncreas e no processus uncinatus, podendo mesmo estar totalmente ausentes, a ocorrência das chamadas células centro-acinares torna-se o indício mais seguro para a sua diferenciação dentre todas as outras glândulas serosas. Entretanto, para reconhecer essas células é necessário o uso de um grande aumento, o que é mais difícil para o principiante do que a simples aplicação de um critério, como por exemplo a ausência completa das porções estriadas nos duetos excretores do pâncreas. Pode ocorrer, portanto, que o corte seja diagnosticado incorretamente devido ao uso do grande aumento sobre um pequeno campo do preparado.

Nas páginas seguintes são mostradas ilustrações como exemplos dos métodos de coloração histológicos e histoquímicos, bem como dos artefatos mais frequentes introduzidos nas preparações, cujo conhecimento parece ne-

cessário. Em seguida são apresentadas as três grandes seções: Citologia, histologia e anatomia microscópica. A *Citologia* explora a estrutura e as funções das células. O termo Citologia não é usado apenas com esta conotação. Em medicina clínica também compreende o exame e o diagnóstico das células encontradas nos esfregaços, punções e outros tipos de amostras de material. A *Histologia* organiza as várias associações celulares e das substâncias intercelulares, reconhecendo um número de formas típicas dessas associações, e as chama de tecidos. Hoje em dia são reconhecidos quatro tipos fundamentais de tecidos: o tecido epitelial, o tecido conjuntivo (incluindo os tecidos de sustentação), o tecido muscular e o tecido nervoso. Esta classificação é praticável e remonta a A. von Kölliker (1817-1905). Outras possibilidades de classifi-

cação são possíveis com base nos conhecimentos mais modernos da biologia celular e da seqüência do desenvolvimento das células; assim, por exemplo, os limites entre os fibroblastos, as células típicas do tecido conjuntivo e as células musculares lisas atualmente são imprecisos: os miofibroblastos possuem características específicas dos fibroblastos, por um lado, e das células musculares lisas por outro, ou as células musculares lisas da parede dos vasos são, como os fibroblastos, capazes de formar substâncias extracelulares, inclusive diversas fibras extracelulares. As fibras musculares estriadas esqueléticas podem se comportar como células epiteliais. A *Anatomia Microscópica* estuda a distribuição, organização e forma específicas dos quatro tecidos fundamentais nos órgãos do corpo.

Microscopia Óptica - - Colorações



As Figs. 5 a 12 mostram, quase sempre com o mesmo aumento (100 x), cortes do mesmo material, o fragmento de uma glândula salivar humana (gl. submandibularis), para a comparação entre os oito métodos de coloração Histológica mais usuais (para maiores detalhes sobre as propriedades tintoriais das diferentes células e tecidos, ver o Quadro 1).

Fig. 5. O método de coloração mais frequentemente usado, o da hematoxilina-eosina (H. E.), contém dois corantes: a hematoxilina, que cora em azul-violeta os componentes ácidos (por exemplo, os ácidos nucleicos onde quer que ocorram, no núcleo das células e nos ribossomos), e a eosina, que cora em vermelho numerosas estruturas (por exemplo, fibras colágenas, fibrilas musculares, eritrócitos).

Fig. 6. O método da hematoxilina férrica de Heidenhain, conhecido abreviadamente por E.H., é uma coloração que já foi muito utilizada para a evidência à microscopia óptica dos detalhes citológicos, como as mitocôndrias, centríolos e tonofibrilas (comparar também com as Figs. 40, 73 e 88).

Fig. 7. O método tricrômico de Goldner utiliza um número maior de corantes, entre os quais o verde-luz, que cora as fibras colágenas do tecido conjuntivo num tom esverdeado que contrasta com o vermelho-violeta a vermelho-castanho dos componentes celulares.

Fig. 8. O método do PÁS (reação do ácido periódico-Schiff) evidencia as glicoproteínas neutras, o muco, bem como o glicogênio. Aqui o muco nas células glandulares mucosas se cora em vermelho-púrpura muito intenso, enquanto as outras estruturas glicoprotéicas, entre as quais as membranas basais, se coram com menor intensidade. Coloração de contraste com hemalúmen. Aumento total 200 x.

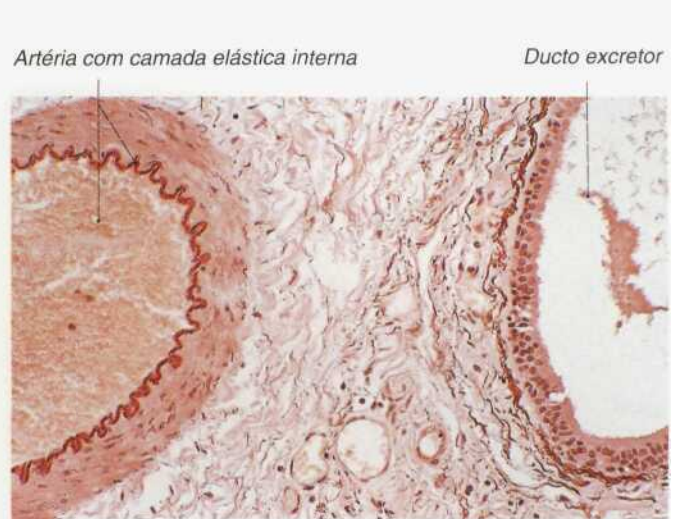


Fig. 9.0 método de van Gieson é uma coloração tricrômica e está entre as técnicas mais utilizadas em histologia patológica. Por meio dessa nítida coloração em vermelho, o método permite a rápida evidência do aumento das fibras colágenas associado a vários processos patológicos (fibrose, esclerose).

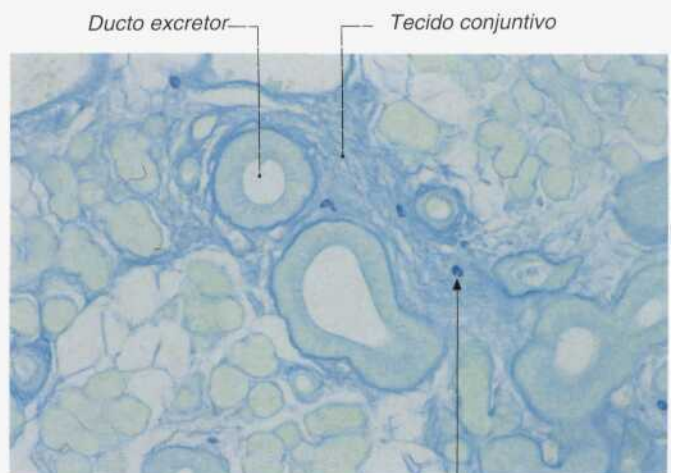
Fig. 10. Pelo uso da orceína, o corante de um método para fibras elásticas, estas são evidenciadas em vermelho forte, enquanto as outras estruturas do tecido se coram num castanho mais claro. Além da camada elástica interna de uma artéria pequena, também podem ser vistas as fibras elásticas que revestem o ducto excretor de uma glândula. Aumento total 200 x.

Fig. 11. Com o Alcian blue coram-se especificamente os poliânions. Aqui, na presença de uma solução 0,3 M de $MgCl_2$, são evidenciados os proteoglicanos sulfatados do tecido conjuntivo, bem como a heparina dos mastócitos. Método crítico para eletrólitos de Scott. Aumento total 200 x.

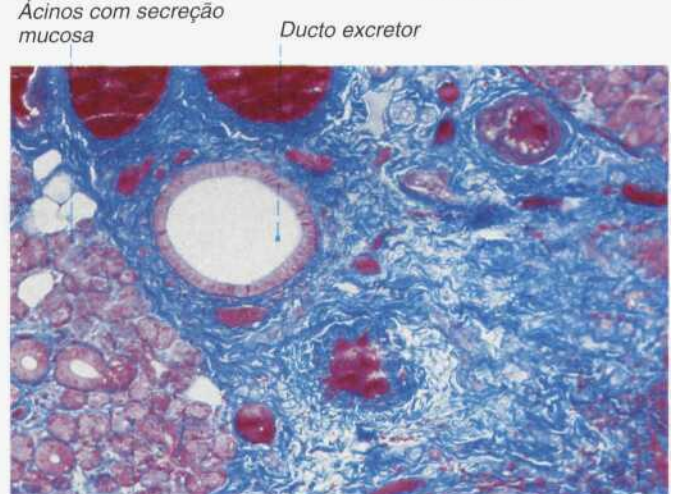
Fig. 12. A coloração pelo Azan de Heidenhain (azo-carmim - azul de amlina) é um método tricrômico muito usado (azo-carmim - orange G - azul de anilina) que cora as fibras colágenas em azul brilhante e os componentes celulares em vários tons de vermelho; o muco se cora frequentemente em cinza-azulado.



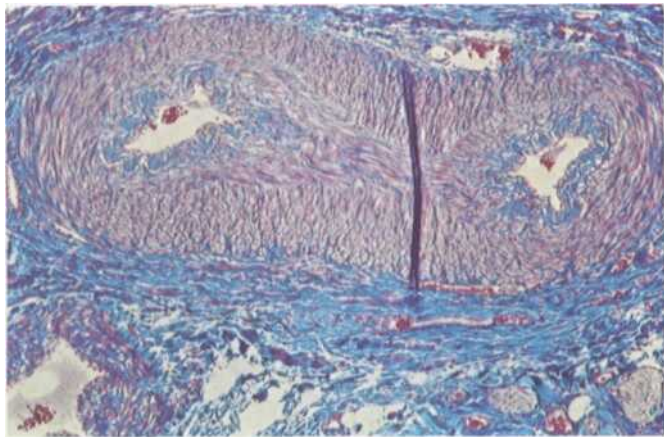
10



11



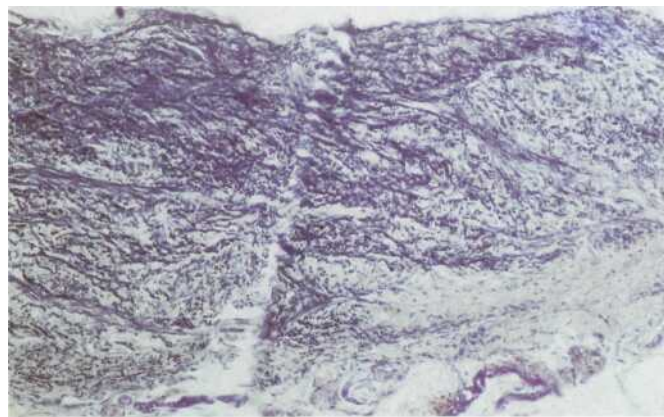
12



13

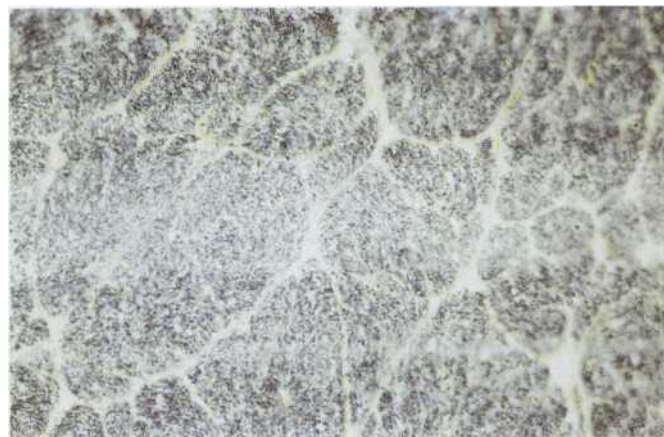
Conjunto de algumas falhas especialmente frequentes que produzem os artifícios de técnica chamados artefatos. Os mais usuais são as fendas de retração, que surgem sobretudo pela desidratação (ver página 1) de tecidos com conteúdos muito diversos de água.

Fig. 13. Causadas pela distensão defeituosa do corte sobre a lâmina de vidro de suporte (feita pelo aquecimento cuidadoso do corte em parafina), podem aparecer pregas ou dobras que sempre captam maior quantidade de corante e podem dar a impressão de espessura aumentada nessa região (grande artéria da cápsula da vesícula seminalis humana). Na parte inferior da fotomicrografia são visíveis nítidos espaços de retração e laceração do tecido conjuntivo. Coloração: azan. Aumento 75 x.



14

Fig. 14. Defeito do corte causado por uma irregularidade (dente) do fio da navalha do micrótomo, mostrando as pequenas lacerações do tecido nesta região (válvula aórtica humana). Coloração: resorcina-fucsina. Aumento 100 x.



15

Fig. 15. A oscilação da navalha do micrótomo causa a espessura desigual do corte, que no preparado pronto aparece com uma intensidade variável da coloração. A região mais delgada e mais fracamente corada é vista neste caso como uma faixa transversal desbotada sobre o corte (medula espinhal cervical humana). Coloração: método de Weigert para bainhas de mielina. Aumento 60 x.

Fig. 16. Extensos espaços de retração estão presentes entre a base do epitélio e o cerne de tecido conjuntivo das vilosidades do intestino delgado, chamados de espaços de Grünhagen, bem como entre os feixes de células musculares lisas da túnica muscularis e o tecido conjuntivo limítrofe (J^eJ^{uno} humano). Coloração: azan. Aumento 75 x.

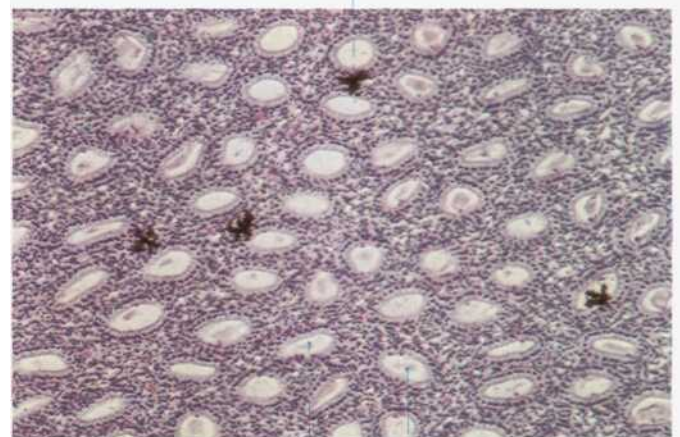


16

Tunica Muscularis

Precipitação do fixador

Fig. 17. Com vários meios de fixação (formol, sublimato e outros) não raramente acontecem precipitações de cristais de formas variadas sobre os cortes, que, nesse caso, se apresentam como figuras escuras semelhantes a glândulas (corte transversal de papila renal, coelho). Coloração: H. E. Aumento 75 x.

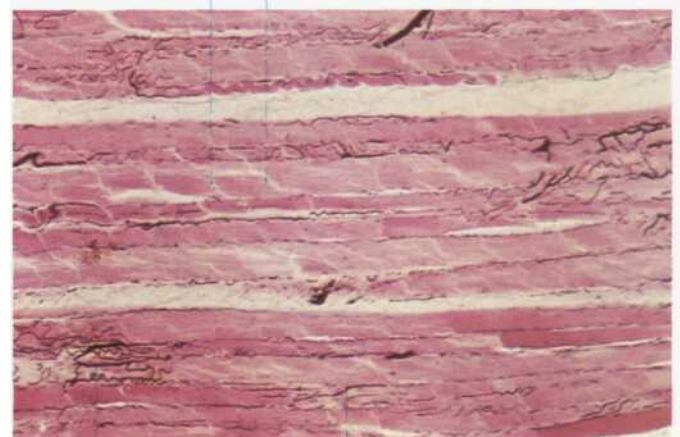


17

Luz dos túbulos coletores

Rasgos transversais das fibras musculares esqueléticas

Fig. 18. endurecimento excessivo do material (devido por exemplo à permanência longa demais no benzol ou benzol-parafina) faz com que ele se torne friável, de modo que ocorrem fraturas ou lacerações no corte. Neste caso, estas aparecem como rasgos transversais das fibras musculares (M. rectus femoris, vasos sanguíneos injetados com tinta nanquim, cão). Coloração: H. E. Aumento 75 x.



18

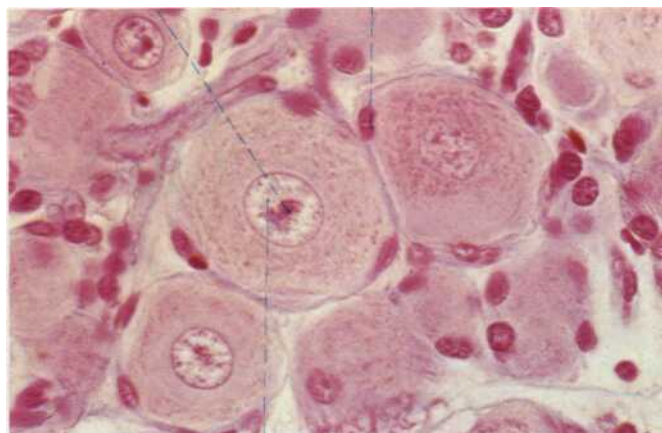
Vasos sanguíneos injetados

Citologia

Microscopia Óptica - - Formas Celulares

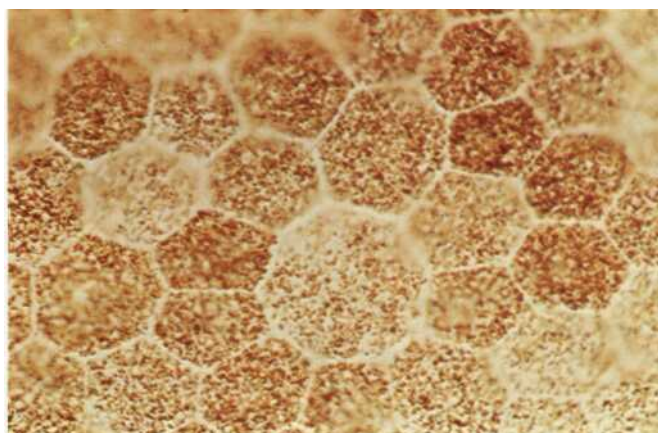
Nucléolo

Núcleo de uma célula satélite

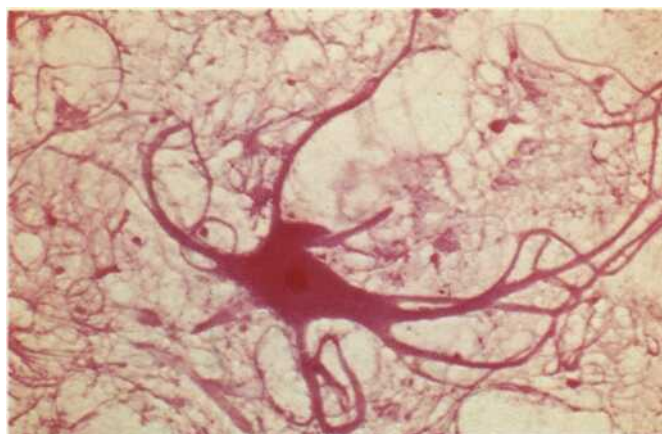


19

Núcleo



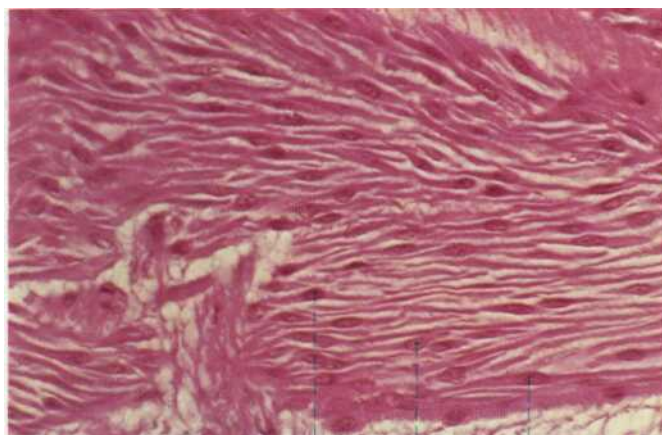
22



20

Fig. 19. Corpos celulares (pericários) de neurônios ganglionares espinhais que nesse corte aparecem redondos ou ovalados; o núcleo claro das células também é redondo e de margens lisas, contendo um nucléolo intensamente corado. Sobre os neurônios ganglionares estão situadas células gliais achatadas, que correspondem às células de Schwann dos prolongamentos das células nervosas. Os núcleos das células gliais (= células satélites) são achatados e relativamente escuros. Coloração: azan. Aumento 600 x.

Fig. 20. Neurônio motor do corno anterior da medula espinhal (boi). A célula foi isolada por maceração, e a maioria de seus prolongamentos é visível. Preparação montada entre lâmina e lamínula, corada em bloco. Coloração: fucsina ácida. Aumento 240 x.



21. Núcleo fusiforme de uma célula muscular lisa

Fig. 21. Células musculares lisas, alongadas e fusiformes, da parede da vesícula biliar de coelho. Os núcleos celulares são achatados. Corte longitudinal. Coloração: hematoxilina-cromotrope (semelhante à H.E). Aumento 380 x.

Fig. 22. Preparado distendido do epitélio pigmentado do olho de cavalo para demonstrar o contorno pentagonal ou hexagonal das células. O pigmento (melanina) está localizado nos pequenos grânulos. Aumento 600 x.

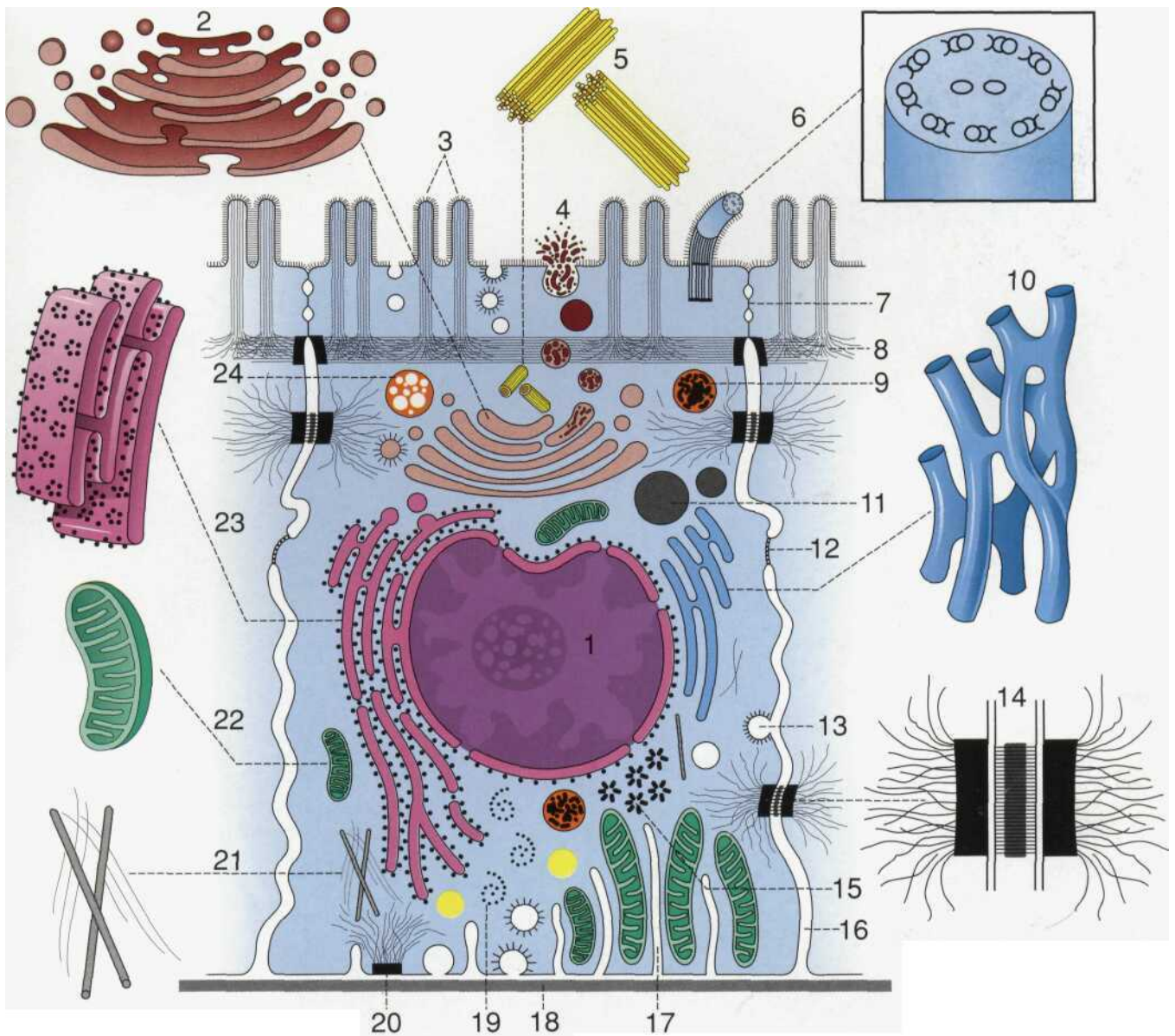


Fig. 23. Representação esquemática de uma célula epitelial com as principais Organelas e as diferenciações de superfície típicas. Alguns componentes celulares, que nos cortes aparecem em duas dimensões, são representados ampliados e em três dimensões para melhor compreensão, 1 Núcleo com heterocromatina (escura) e eucromatina (clara) e seu nucléolo; 2 Aparelho de Golgi; 3 Microvilosidades (com glicocalix); 4 Grânulo de secreção (com exocitose); 5 Centríolos; 6 Quinocílio; 7 Zonula occludens; 8 Rede terminal com zonula adhaerens; 9 Lisossoma; 10 Retículo endoplasmático liso (RE agranular); 11 Peroxissoma; 12 *Gap junction* (nexus); 13 Figura de endocitose; 14 Desmossoma; 15 Glicogênio; 16 Penda intercelular; 17 Prega do labirinto basal; 18 Lamina densa da lâmina basal; 19 Polissomas; 20 Hemidesmossoma; 21 Microtúbulos e filamentos de queratina; 22 Mitocôndria; 23 Retículo endoplasmático rugoso (RE granular); 24 Corpo multivesicular.



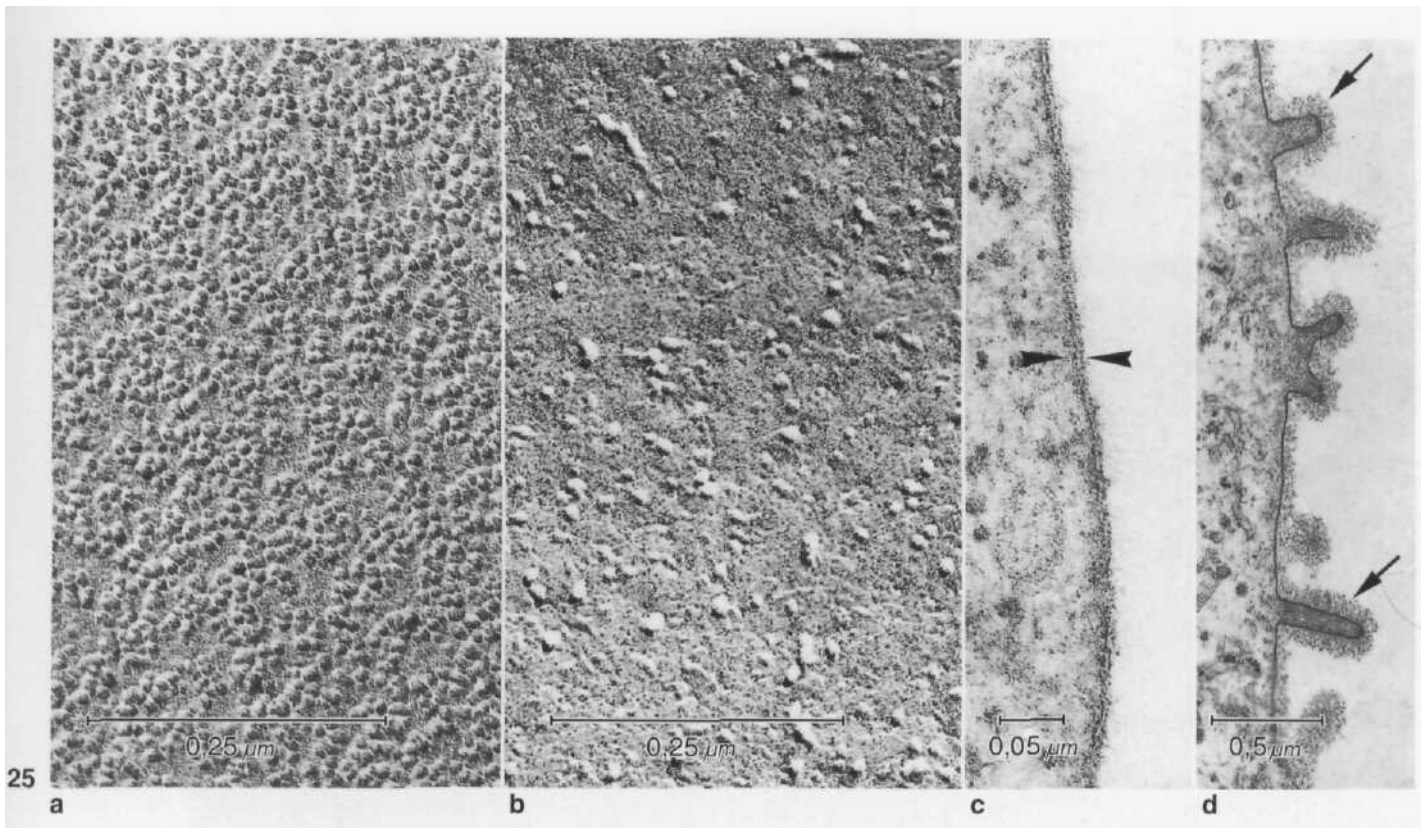


Fig. 25. Membrana celular; a, b: Preparados por criofratura, c, d: Preparados por corte fino. Pela criofratura, a porção central hidrofóbica da membrana é cindida em dois folhetos, um superior (externo) e um interno (protoplasmático), expondo seus componentes internos, a) Eritrócito humano, metade protoplasmática da membrana, com alta contagem de partículas de membrana, que representam vários componentes protéicos; Aumento 161.400 x. b) Eritrócito humano, metade externa da membrana, com quantidade relativamente menor de partículas de membrana. Aumento 161.400 x. c) Célula endotelial, corpus cavernosum, homem; membrana celular apical (entre as ^), os folhetos externo e interno da membrana são reconhecíveis pelas linhas escuras. Aumento 168.170 x. d) Célula do dueto coletor do rim, humano; membrana celular apical com microvilosidades (→). Observe o revestimento espesso da membrana por um material finamente filamentososo, que corresponde ao glicocáliz. Aumento total 27.170 x.

Fig. 24. Macrófago derivado dos monócitos sangüíneos de rato para a demonstração do inventário típico de uma célula. O núcleo em forma de arco é cortado duas vezes (1, 1₂) e são claramente visíveis as suas duas membranas, bem como as cisternas perinucleares (2). Nos campos de Golgi mais próximos (3, 3₂) encontram-se Hsossomas primários (4) de vários tamanhos com conteúdo homogêneo e no restante do citoplasma mitocôndrias (5) e os canais e cisternas do retículo endoplasmático liso (6) e do rugoso (7); este último é recoberto externamente por ribossomas. Assinalada por >> vê-se uma vesícula revestida por clatrina (*coafed vesicle*) que se destacou da membrana pla.smática. 8 *coated vesicles* no citoplasma; 9 filamentos intracitoplasmáticos do citoesqueleto; 10 cisternas alargadas do retículo endoplasmático rugoso de um plasmócito vizinho; 11 fagossomas com bactérias incorporadas. Aumento total 20.000 x.

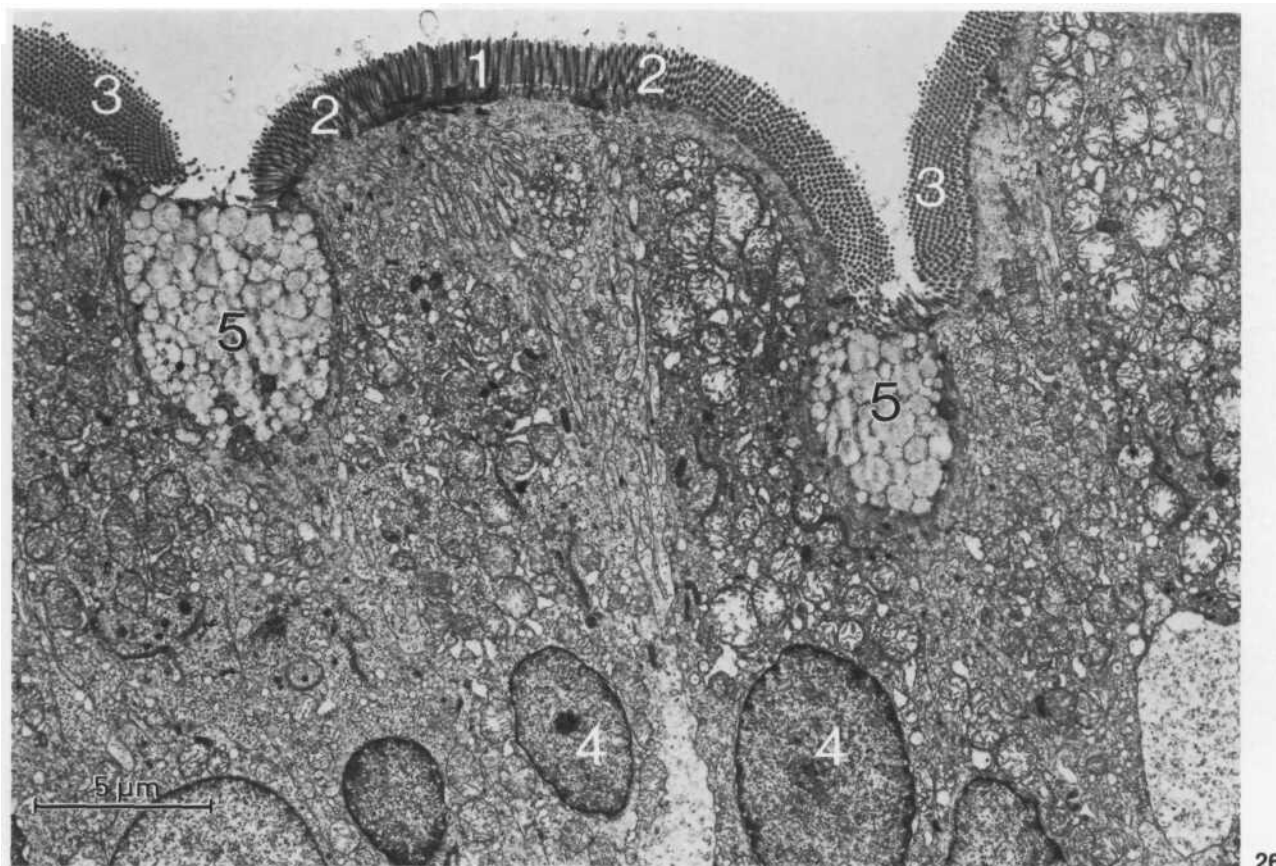
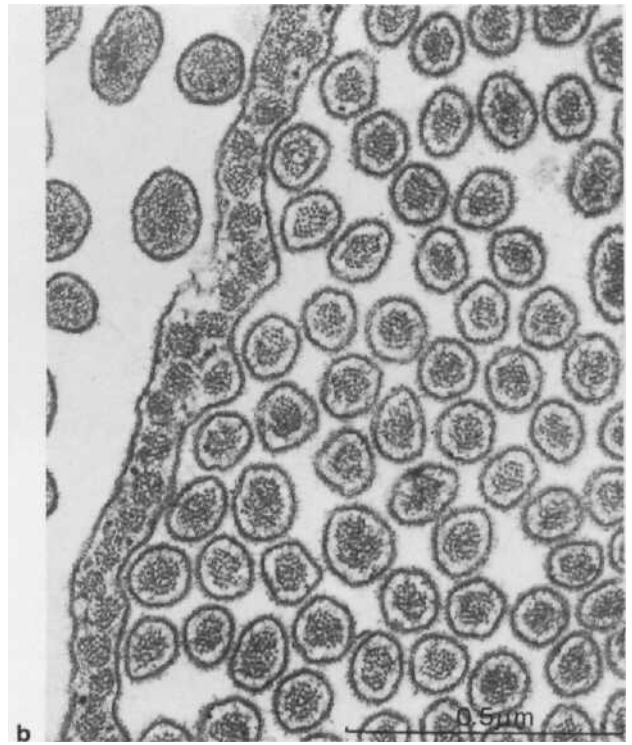
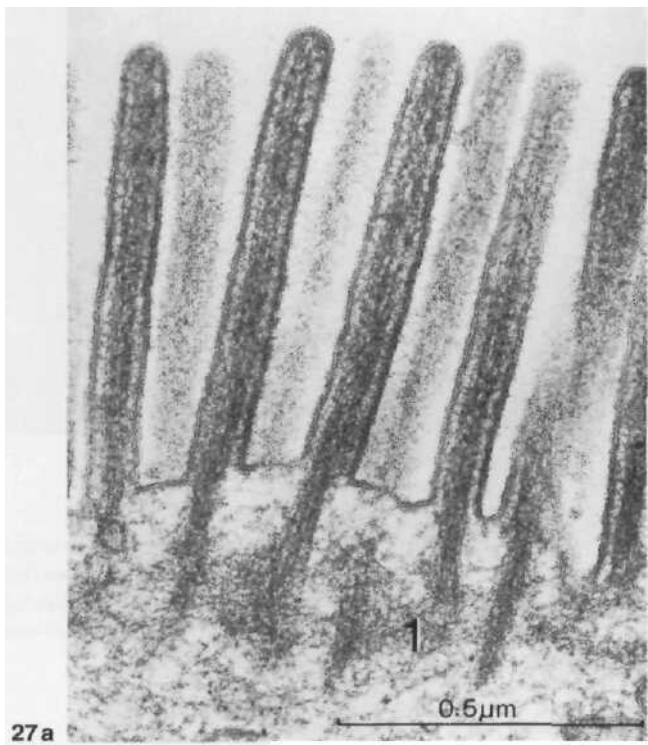


Fig. 26. Uma das diferenciações de superfície permanentes da membrana celular são as microvilosidades, aqui mostradas numa fotomicrografia eletrônica panorâmica do duodeno de rato em corte longitudinal (1), oblíquo (2) e transversal (3). Para mais pormenores, ver a Fig. 27. 4 Núcleos das células; 5 Massas claras apicais de grânulos de muco das células caliciformes. Aumento total 4.500 x.

Fig. 27a, b. Microvilosidades no epitélio do intestino delgado (jejuno, rato) em cortes longitudinal e transversal. Estas não se organizam de maneira tão regular, também em protuberâncias digitiformes, situadas a curtas distâncias não muito regulares, que se projetam da superfície apical da célula (comprimento médio: 0,9 μm ; diâmetro médio: 0,1 μm), constituindo em conjunto o que se conhece à microscopia óptica como borda em escova (ver Figs. 91, 316). Junto às projeções relativamente altas aqui consideradas estão também próximos às três camadas do plasmalema os finos e paralelos filamentos de actina distintamente reconhecíveis no interior das microvilosidades; estes filamentos servem para reforçar as microvilosidades e se irradiam verticalmente para dentro destas, a partir de uma zona plasmática marginal filamentosa orientada paralelamente à superfície (1), a rede terminal, constituída por actina, espectrina, miosina e — sobretudo na margem inferior — queratina. Aumentos totais 78.000 (a) e 72.000 x (b).

Fig. 28. Labirinto basal particularmente bem desenvolvido numa célula epitelial da pars contorta do túbulo proximal do rim (rato). As dobras profundas do plasmalema delimitam um sistema complexo de tendas e ao mesmo tempo dividem o citoplasma em lojas estreitas que contêm numerosas mitocôndrias (1) delgadas, na maioria alongadas. Ao longo da lâmina basal (2) abaixo das células epiteliais, as estrias citoplasmáticas difusas condensadas (^-) correspondem a hemidesmosomas pouco diferenciados (ver também a Fig. 62d). Aumento total 18.000 x.



Microscopia Óptica - - Ergastoplasma e Aparelho de Golgi



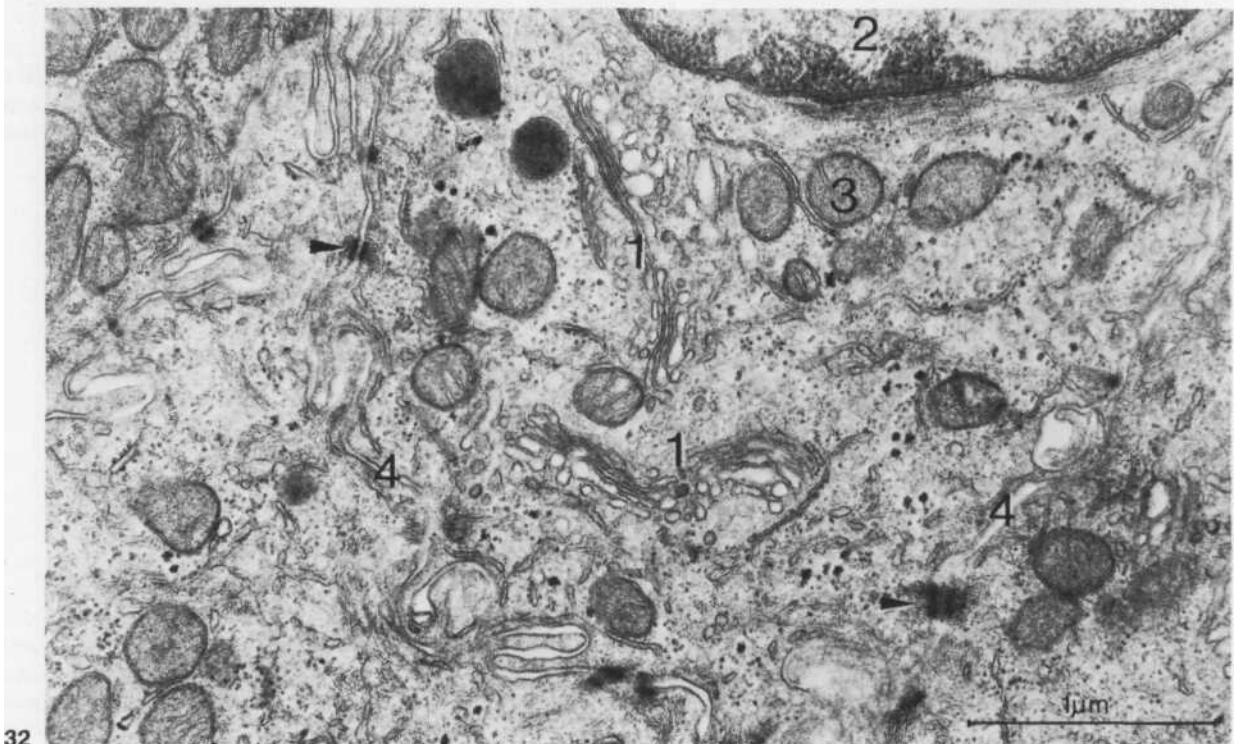
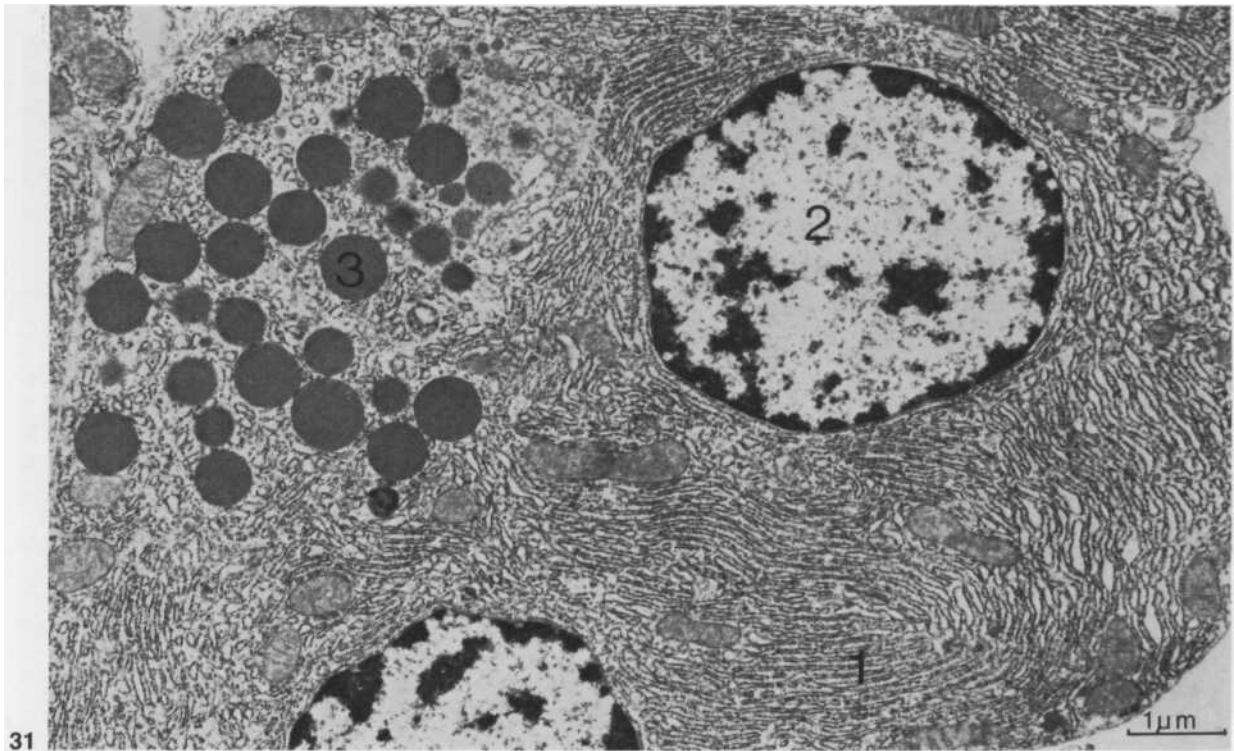
Fig. 29. Porção acinar terminal do pâncreas exócrino (cão), onde as células exibem uma basofilia parcialmente nítida na sua porção basal. Esta concentração do corante é a expressão da quantidade excepcionalmente grande de ácido ribonucléico (ARN), neste caso presente nos ribossomas presos ao retículo endoplasmático rugoso. À microscopia óptica, essas áreas volumosas dentro da célula, nas quais ocorre a biossíntese das proteínas, também são chamadas de ergastoplasma ("plasma de trabalho") (ver também as Figs. 31, 35). Coloração: H. E. Aumento 960 x.

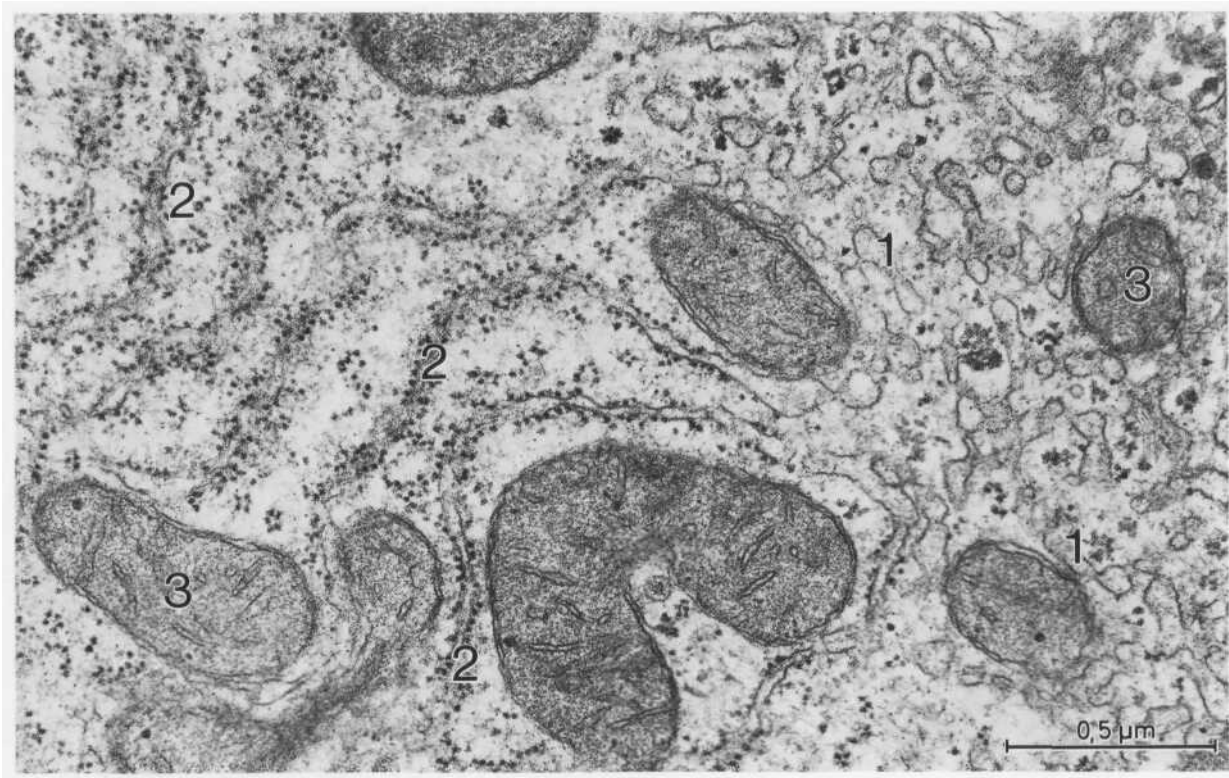


Fig. 30. Neurônio de um gânglio espinhal (gato), cujo aparelho de Golgi é evidenciado pelo ácido ósmico (material previamente fixado) sob a forma de figuras em alças, ganchos e fitas assinaladas por (-»). Coloração: método do ósmio de Kolatshev e coloração de fundo pela safranina. Aumento 960 x.

Fig. 31. Duas células da porção terminal de um ácino do pâncreas exócrino de rato. O retículo endoplasmático rugoso (RER) (1) corresponde ao ergastoplasma basófilo da microscopia óptica e também às membranas revestidas por ribossomas que delimitam os espaços estreitos (cisternas) onde são recolhidas as proteínas produzidas pelos ribossomas. 2 Núcleo; 3 Grânulos de secreção. Aumento total 12.500 x.

Fig. 32. Dois campos de Golgi (1) numa célula epitelial do istmo da glândula submandibular de gato. O retículo endoplasmático rugoso (RER) (1) corresponde ao ergastoplasma basófilo da glândula. Cada um destes campos de Golgi corresponde às estruturas evidenciadas pelo ósmio à microscopia óptica da Fig. 30. 2 Núcleo; 3 Mitocôndria; 4 Fenda intercelular com desmossomas (^-). Aumento total 32.000 x.



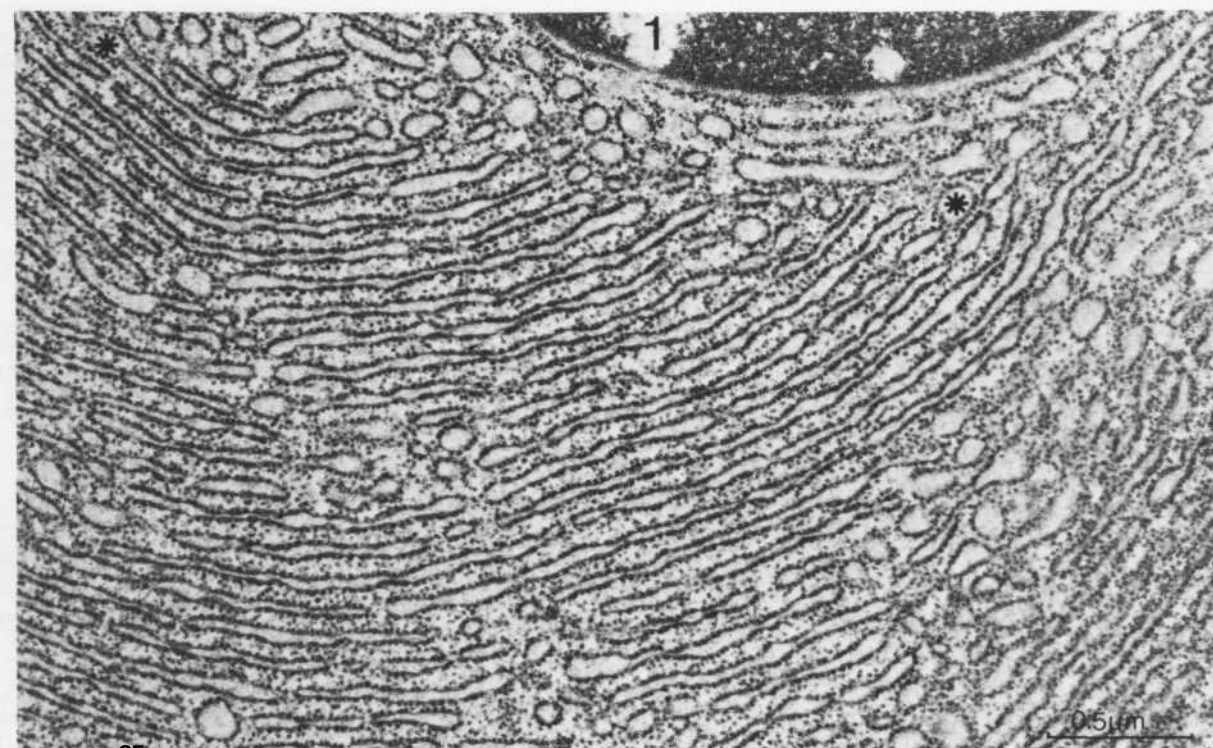
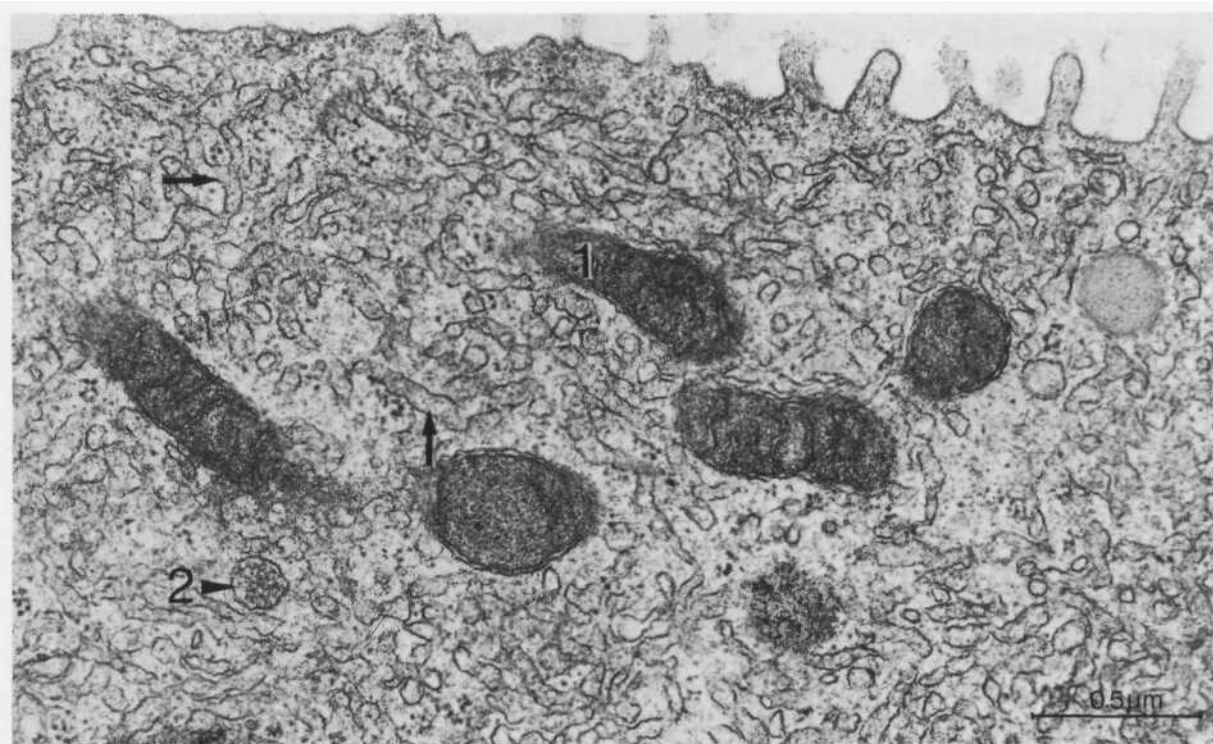


33

Fig. 33. Detalhe de um hepatócito de rato, sendo reconhecível à esquerda o retículo endoplasmático (= RE) rugoso (= granular) e à direita o liso (= agranular). O RE liso (1), que não é recoberto por ribossomos, aparece com contornos ovalados. 2 RE rugoso, que no fígado não é tão desenvolvido quanto no pâncreas; ao grande aumento são bem visíveis os ribossomos característicos como pequenos pontos escuros; os ribossomos se dispõem no RE em cadeias espiraladas (polissomas) e podem também ser encontrados livres no citoplasma; 3 Mitocôndria. Aumento total 53.000 x.

Fig. 34. Retículo endoplasmático liso bem desenvolvido na região apical de uma célula epitelial (célula de Clara, traquéia, camundongo), que permite o reconhecimento parcial de suas estruturas tubulares (->). 1 Mitocôndria; 2 Microperoxissoma. Aumento total 44.000 x.

Fig. 35. Membranas organizadas de modo nitidamente paralelo e recobertas por ribossomos delimitam as extremidades das pequenas cisternas (*) do RE rugoso de uma célula glandular exócrina do pâncreas de rato. Um retículo endoplasmático rugoso tão bem desenvolvido é sempre a expressão morfológica de uma síntese intensa de proteínas, cujos produtos entretanto não se destinam na maioria à renovação das proteínas estruturais da célula, mas têm sobretudo a função de proteínas de exportação produzidas pelas glândulas de secreção externa. No pâncreas estas proteínas são essencialmente enzimas digestivas, 1 Núcleo. Aumento total 38.000 x.



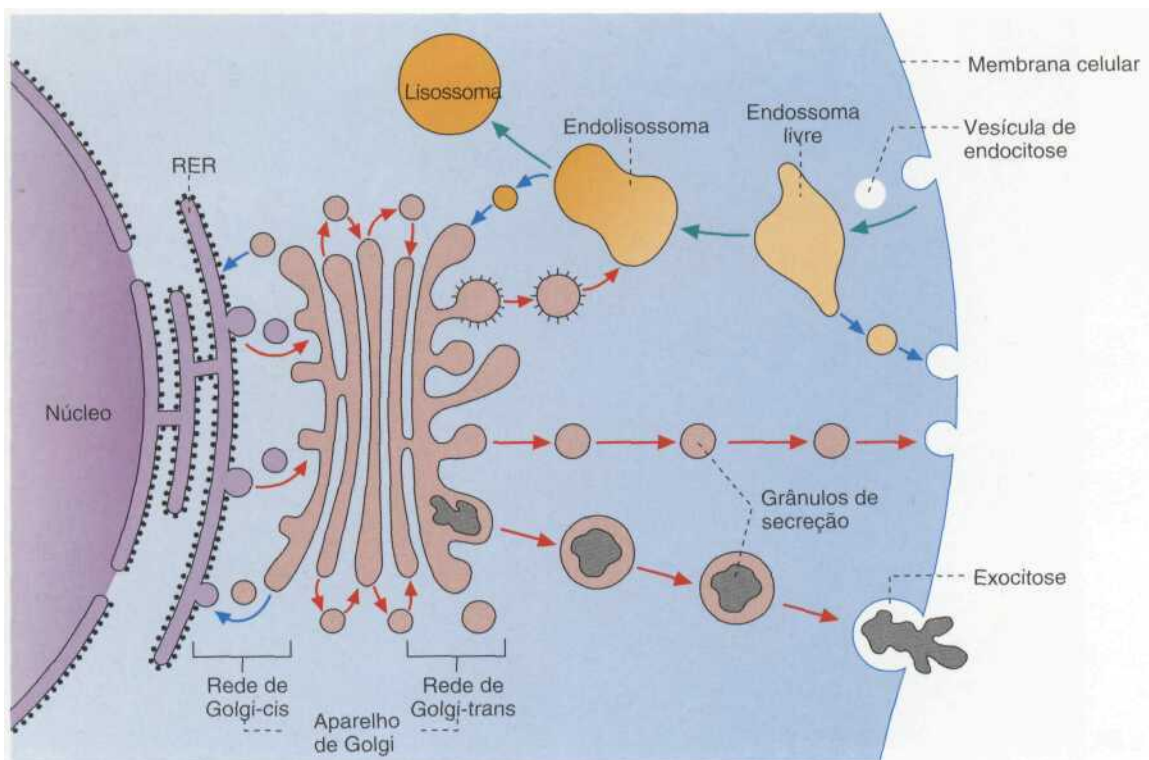
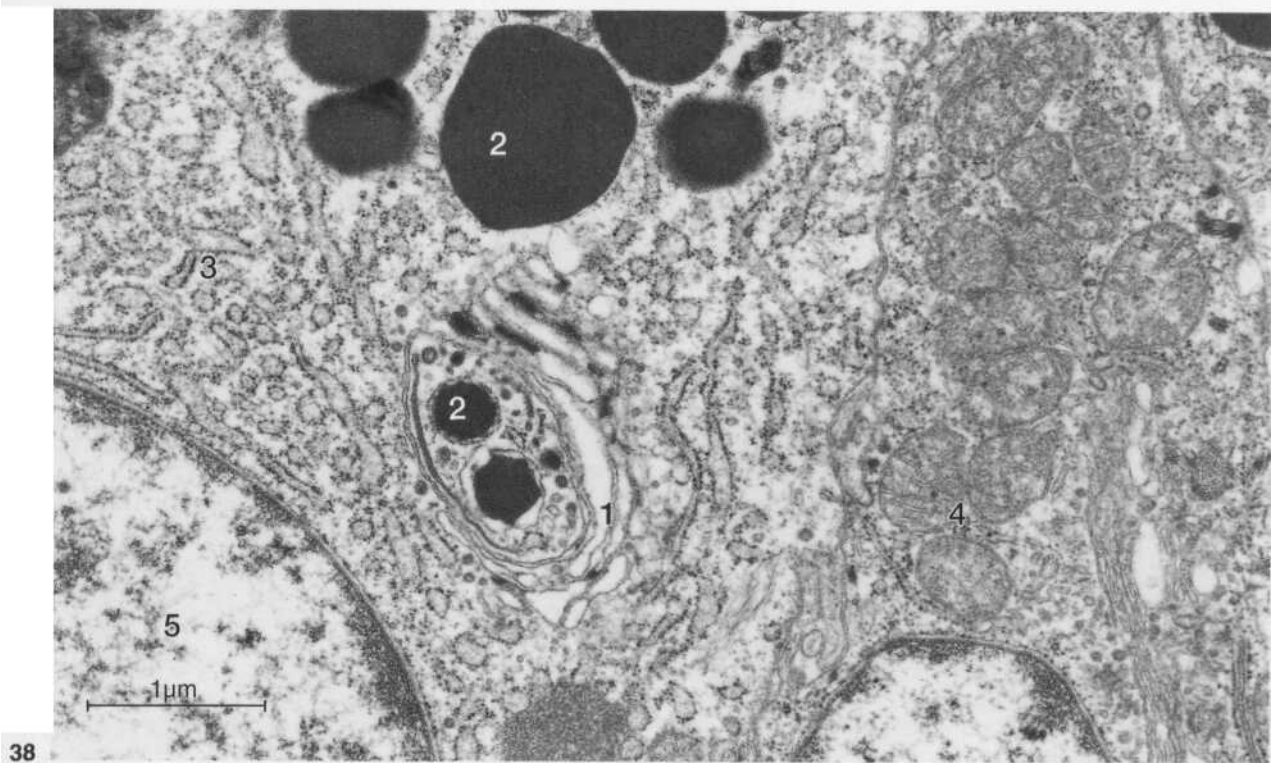
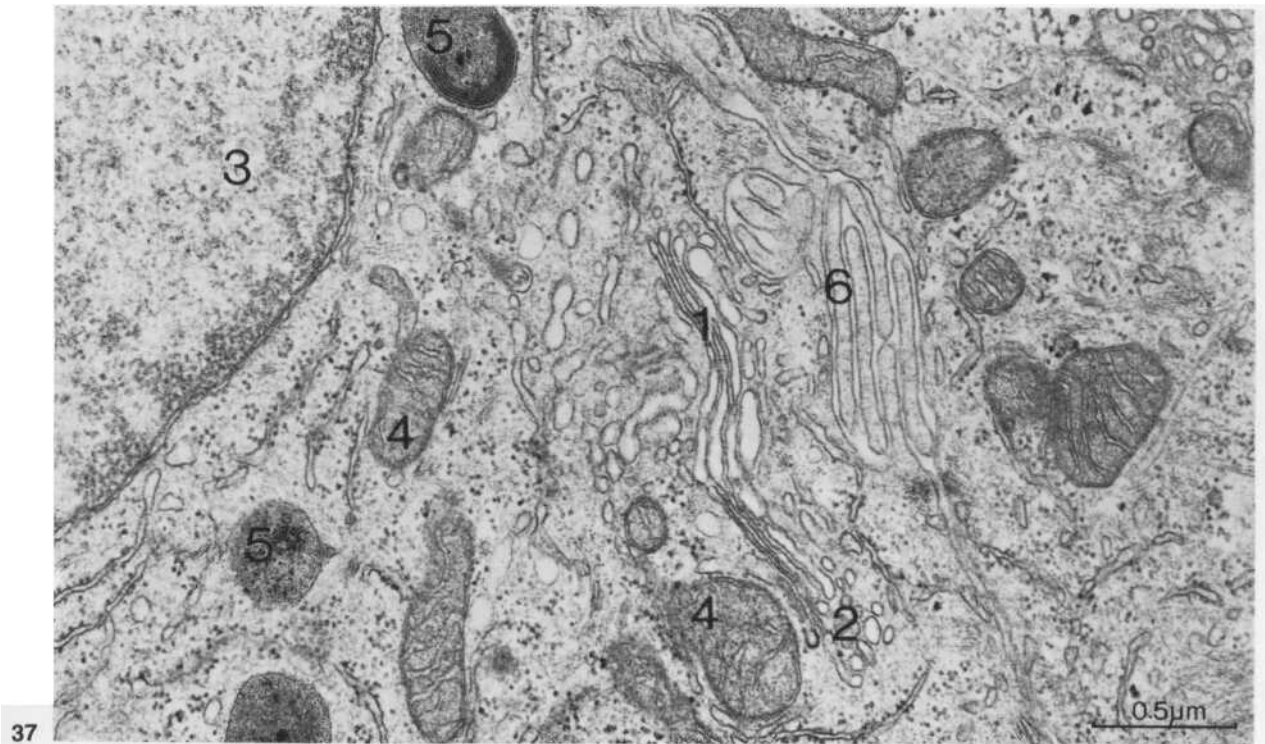


Fig. 36. Compartimentos intracelulares que participam da biossíntese e da secreção, bem como da endocitose. Os vários compartimentos se comunicam por meio de vesículas transportadoras. Os caminhos da biossíntese e da secreção estão marcados por setas vermelhas; desse modo são transportadas as moléculas de proteína do RER para a superfície da célula ou para os lisossomas. Vesículas de endocitose se destacam da membrana celular e transportam as moléculas englobadas para os endossomas livres (pH 6-6,5), a partir dos quais as substâncias são transportadas depois para os endolisossomas (pH 5-6) e para os lisossomas. Nos endolisossomas livres ocorre a ligação entre as moléculas que sofreram endocitose (ligantes) e os receptores. Entre os compartimentos ocorre também o transporte retrógrado (setas azuis).

Fig. 37. Célula epitelial de um pequeno canal secretor (glândula submandibular, gato) com um aparelho de Golgi normalmente desenvolvido. Este apresenta uma construção polarizada: o lado eis é constituído por cisternas planas de membrana (1) que podem captar o material produzido pelo ER rugoso, o lado trans por cisternas, vesículas e vacúolos (2) que por processos de desligamento se destacam dos bordos das cisternas. Estas vesículas contêm produtos que são extruídos da célula sob a forma de secreção, ou de enzimas hidrolíticas ou de seus precursores, que são transportadas nos lisossomas primários. 3 Núcleo, 4 Mitocôndrias, 5 Lisossomas, 6 Prolongamentos denteados de células vizinhas. Aumento total 38.000 x.

Fig. 38. Aparelho de Golgi (1) numa célula de Paneth no jejuno humano. Observe a presença de material elétron-denso nas cisternas de Golgi e o desenvolvimento de grânulos de secreção (2) a partir das cisternas trans do aparelho de Golgi. 3 ER rugoso; 4 Mitocôndrias; 5 Núcleo da célula. Aumento total 23.000 x.



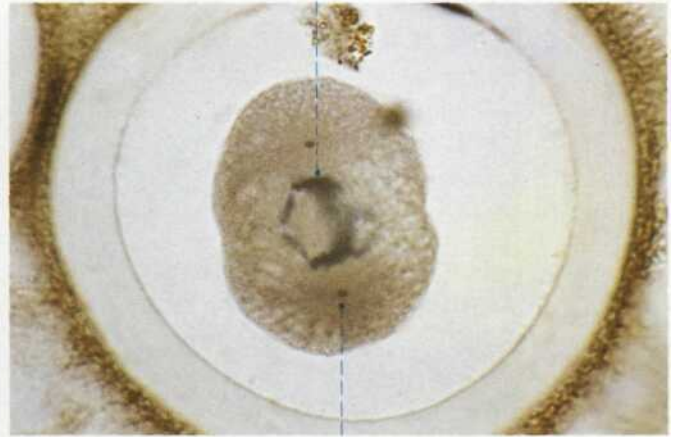
Microscopia Óptica - - Mitocôndrias e Centríolo

Núcleos de células epiteliais



39

Cromossomas



40

Centríolo com irradiações polares

Fig. 39. Aspecto das mitocôndrias à microscopia óptica com uma coloração especial (técnica de Fernandez-Galiano) nas células epiteliais dos túbulos renais (pars contorta da peça principal, com pormenores nas páginas 170-175). As mitocôndrias aparecem como fios ou bastões de comprimento variável que se organizam em fileiras paralelas no citoplasma basal (comparar com a fotomicrografia eletrônica da Fig. 28). Aumento 960 x.

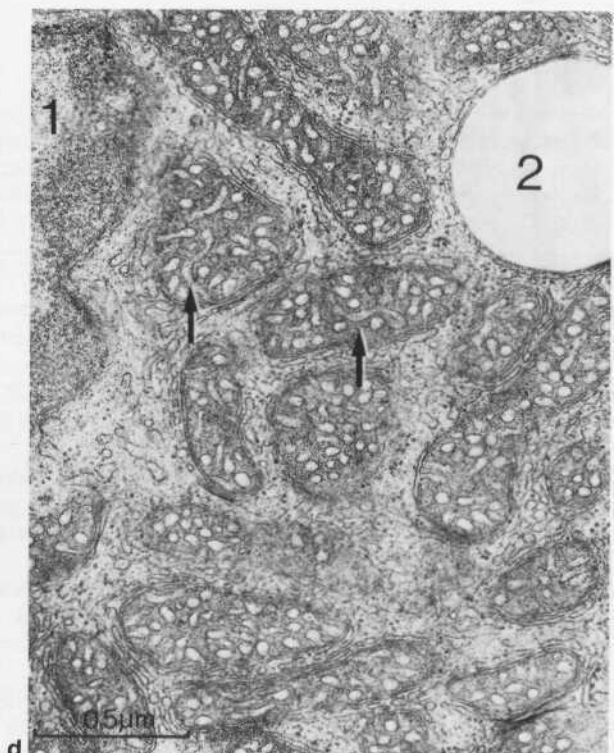
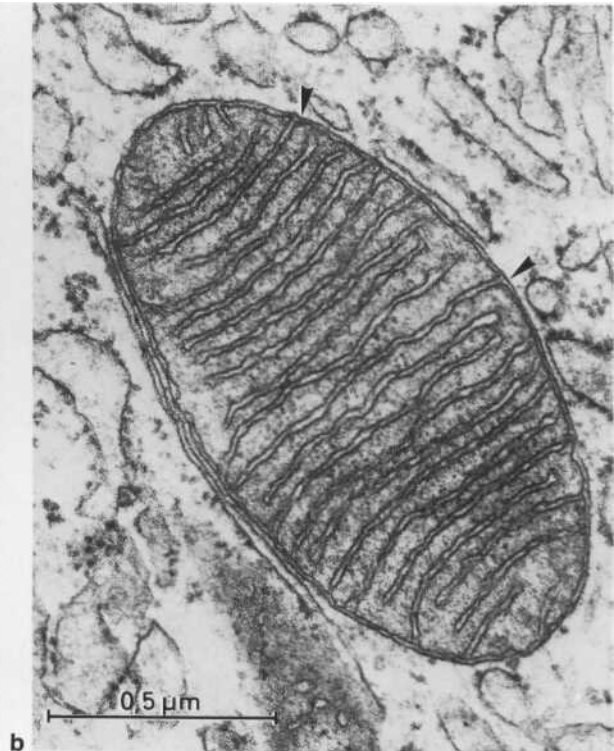
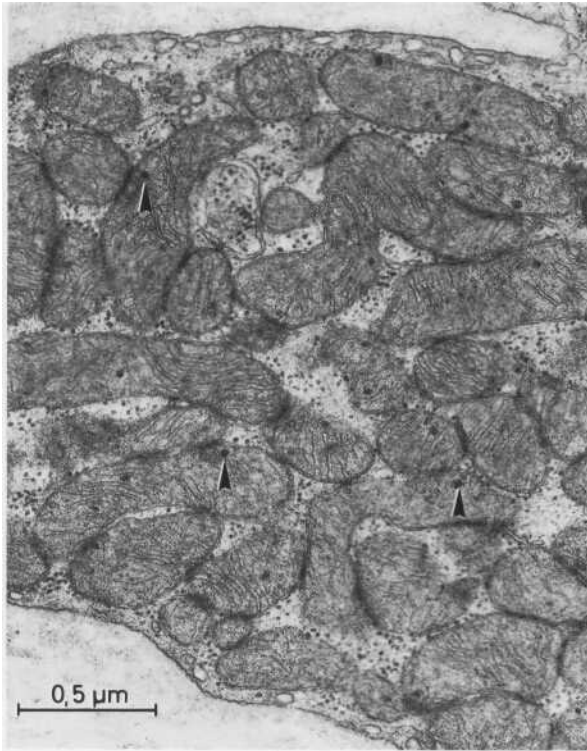
Fig. 40. Vista à microscopia óptica de dois centríolos, um em frente ao outro, presos ao aparelho do fuso pelos raios polares. Fase meiótica tardia de um ovócito de *Ascaris megalocephala*. Coloração: hematoxilina férrica. Aumento 960 x.

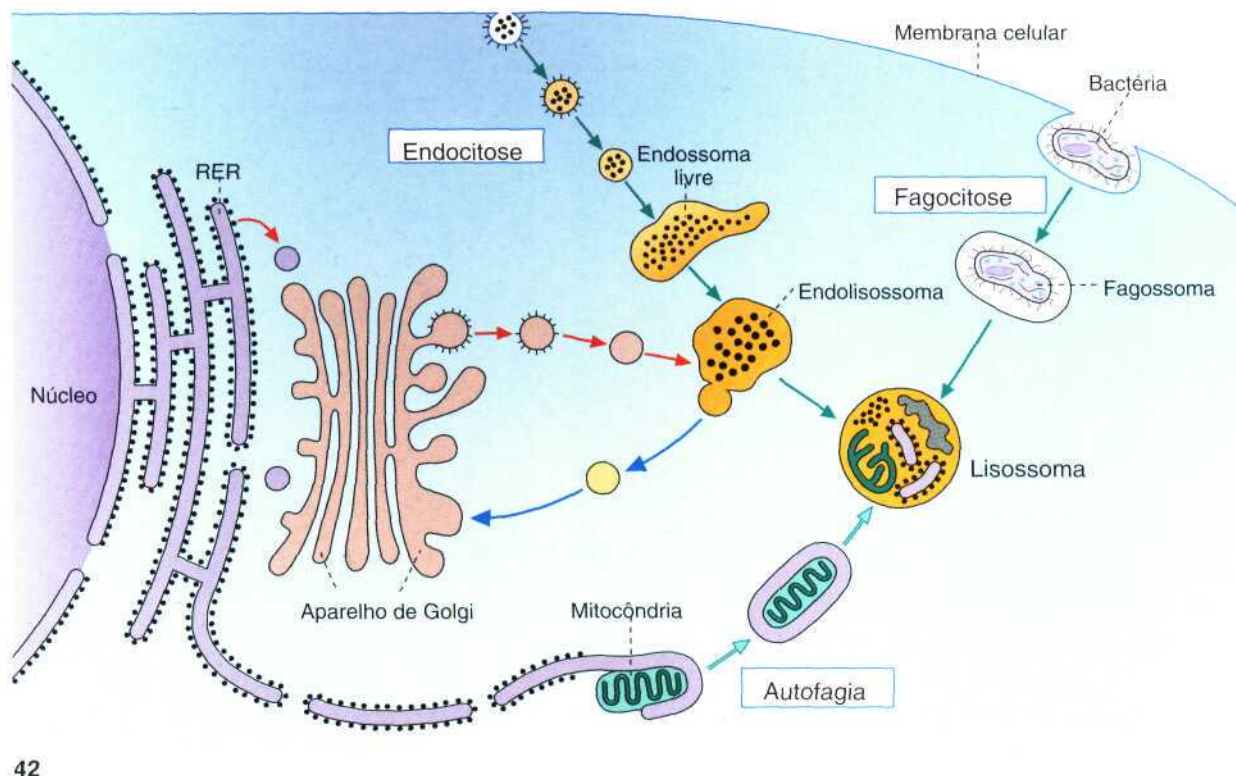
Fig. 41. a) Região de uma célula muscular esquelética (língua, gato) com mitocôndrias densamente agrupadas, de várias formas e tamanhos, devidos não apenas ao plano do corte. Mesmo quando a dupla membrana das mitocôndrias é apenas parcialmente distinguível, são visíveis os grânulos intramitocondriais (^) e as pregas da membrana que se destacam formando as cristas distintas da matriz mitocondrial rica em enzimas. A matriz preenche o espaço entre as cristas (espaço interior). Aumento total 34.000 x.

b) Mitocôndria em aumento ainda maior; o limite externo é constituído por duas membranas próximas (membranas mitocondriais externa e interna). As cristas (^-) se originam da membrana mitocondrial interna e preenchem extensamente o espaço interior da mitocôndria representada. O espaço entre as membranas mitocondriais externa e interna, que também se estende para o interior das cristas, é chamado de espaço intermembranoso (onde as substâncias são modificadas). As mitocôndrias desempenham uma variedade de funções, entre as quais os processos de oxidação e a geração de ATP são especialmente importantes (origem de energia). A cadeia respiratória está localizada na membrana mitocondrial interna. As células que necessitam de muita energia (por exemplo, as células musculares cardíacas) apresentam mitocôndrias com muitas cristas. Aumento total 58.000 x.

c) Mitocôndrias com cristas longitudinais de um hepatócito de rato cujas cristas não são apenas paralelas umas às outras mas também paralelas ao comprimento desta organela. Aumento total 54.000 x.

d) Mitocôndrias do tipo tubular do córtex adrenal de gato. A partir da membrana interna da mitocôndria se originam estruturas em forma de tubo ou de vesículas que percorrem sinuosamente o interior, freqüentemente aparecendo nos cortes com aspecto redondo ou ovalado. Essas mitocôndrias são particularmente características das células que produzem hormônios esteróides. 1 Núcleo; 2 Vacúolo com lípidio. Aumento total 38.000 x.





Os lisossomas são Organelas delimitadas por membrana que caracteristicamente contêm enzimas hidrolíticas que atuam melhor em pH ácido. Têm funções de degradação e digestão. Ao microscópio eletrônico, os lisossomas primários jovens, recém-constituídos, apresentam um conteúdo homogêneo, freqüentemente denso, e os lisossomas secundários, que já incorporaram material estranho ou proveniente da própria célula, têm conteúdo heterogêneo.

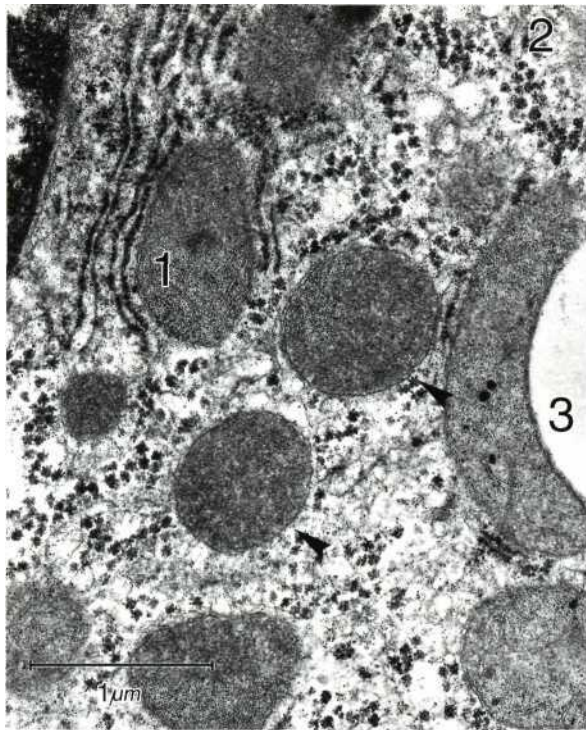
Fig. 42. Várias vias levam à degradação dentro dos lisossomas. Pela via da fagocitose, grandes partículas, sobretudo bactérias, são levadas aos lisossomas. Pela autofagia, Organelas celulares envelhecidas ou lesadas são destruídas. Este processo começa pela embalagem das Organelas por membranas do ER. Pela endocitose, são captadas macromoléculas dentro da célula. No endolisossoma (pH 5-6) são encontradas as hidrolases ácidas provenientes do RER e do aparelho de Golgi, juntamente com as moléculas englobadas. Nos endolisossomas começa a decomposição hidrolítica, e eles se desenvolvem em lisossomas típicos, nos quais o pH é ainda mais baixo.

Fig. 43. Peroxissomas (Λ-) numa célula epitelial hepática do homem. Estas Organelas limitadas por membrana são encontradas no homem e em outros primatas com uma estrutura finamente granulada; em outros mamíferos, contêm freqüentemente densas inclusões cristalóides, constituídas pela enzima uricase. 1 Mitocôndria; 2 Partícula de glicogênio; 3 Gotícula de lipídio. Aumento 27.170 x.

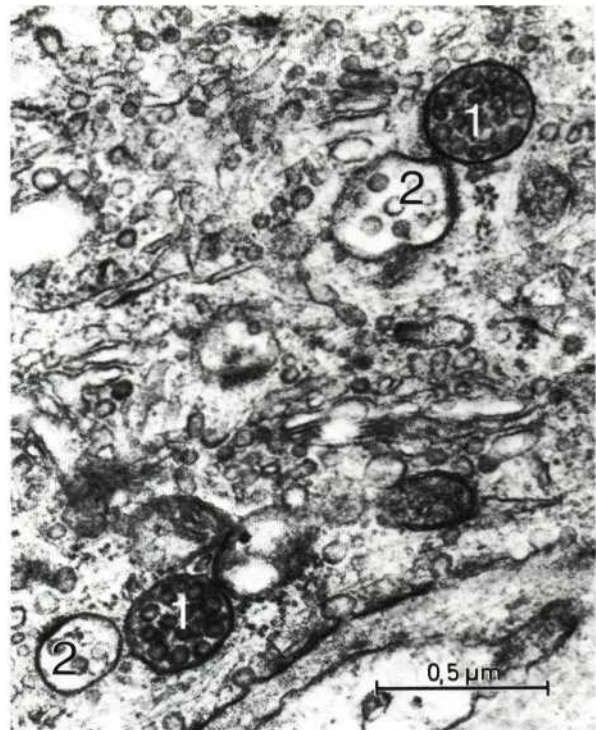
Fig. 44. Os dois corpúsculos nítidos limitados por membrana e preenchidos por vesículas (1) são representantes típicos dos corpos multivesiculares (CMV), situados próximo aos lisossomas. A elétrondensidade do seu interior varia de escura (1) a clara (2), dependendo do estado funcional. Célula endotelial da veia jugular de macaco. Aumento total 44.000 x.

Fig. 45. a) Lisossoma secundário especial no hepatócito de rato com material da própria célula (vacúolo autofágico, citolisossoma, autolisossoma). Contém parte do ER (1) e uma mitocôndria (2). Aumento total 48.000 x.

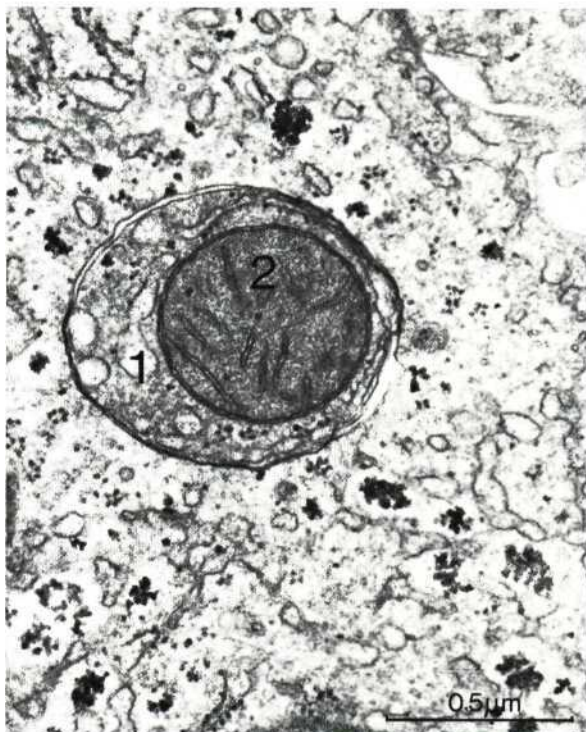
b) Grande lisossoma secundário multifome (l, l), numa célula epitelial reticular do timo de rato. Aumento total 25.000 x.



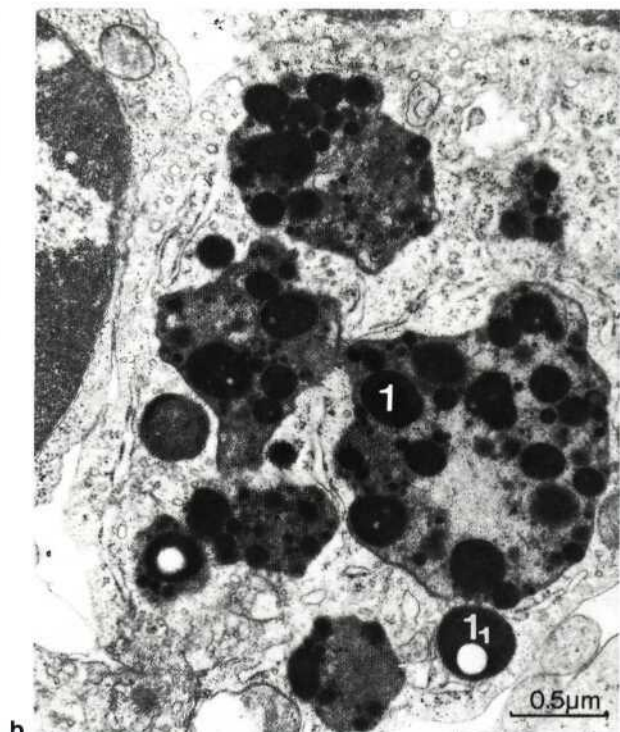
43



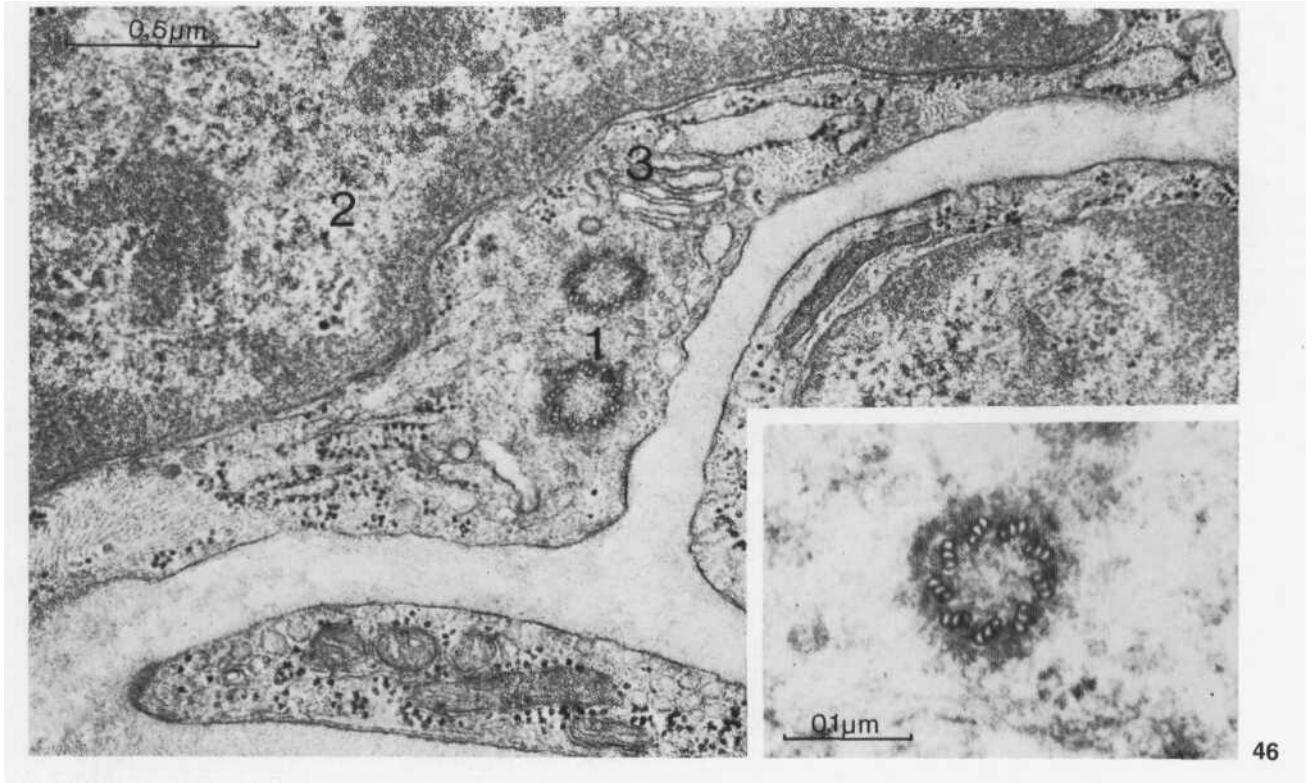
44



45a



b



Os centríolos são o ponto mediano dos centros celulares (centrossomas), a partir dos quais são construídos e ordenados os microtúbulos; além disso, constituem o corpúsculo basal dos quinocílios.

O citoesqueleto é constituído pelas seguintes estruturas: microtúbulos, filamentos intermediários, microfilamentos e ocasionalmente também por filamentos de miosina.

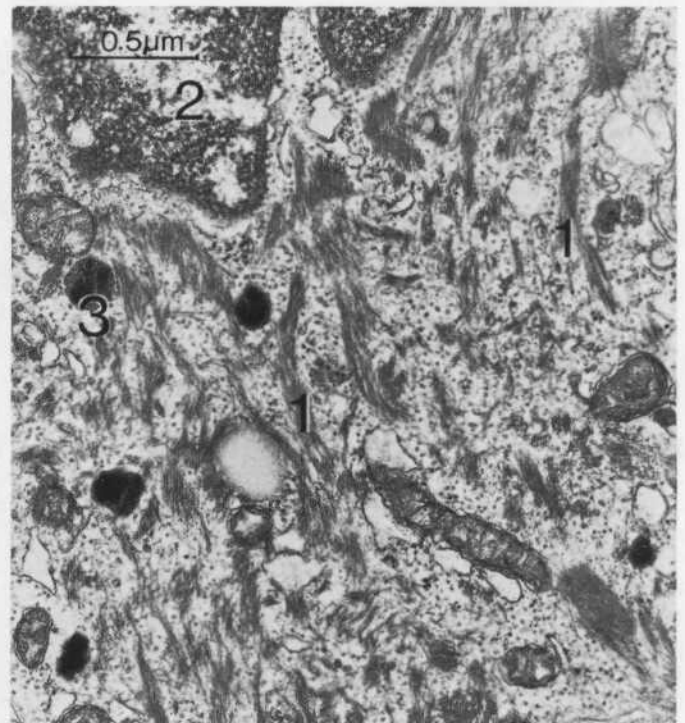
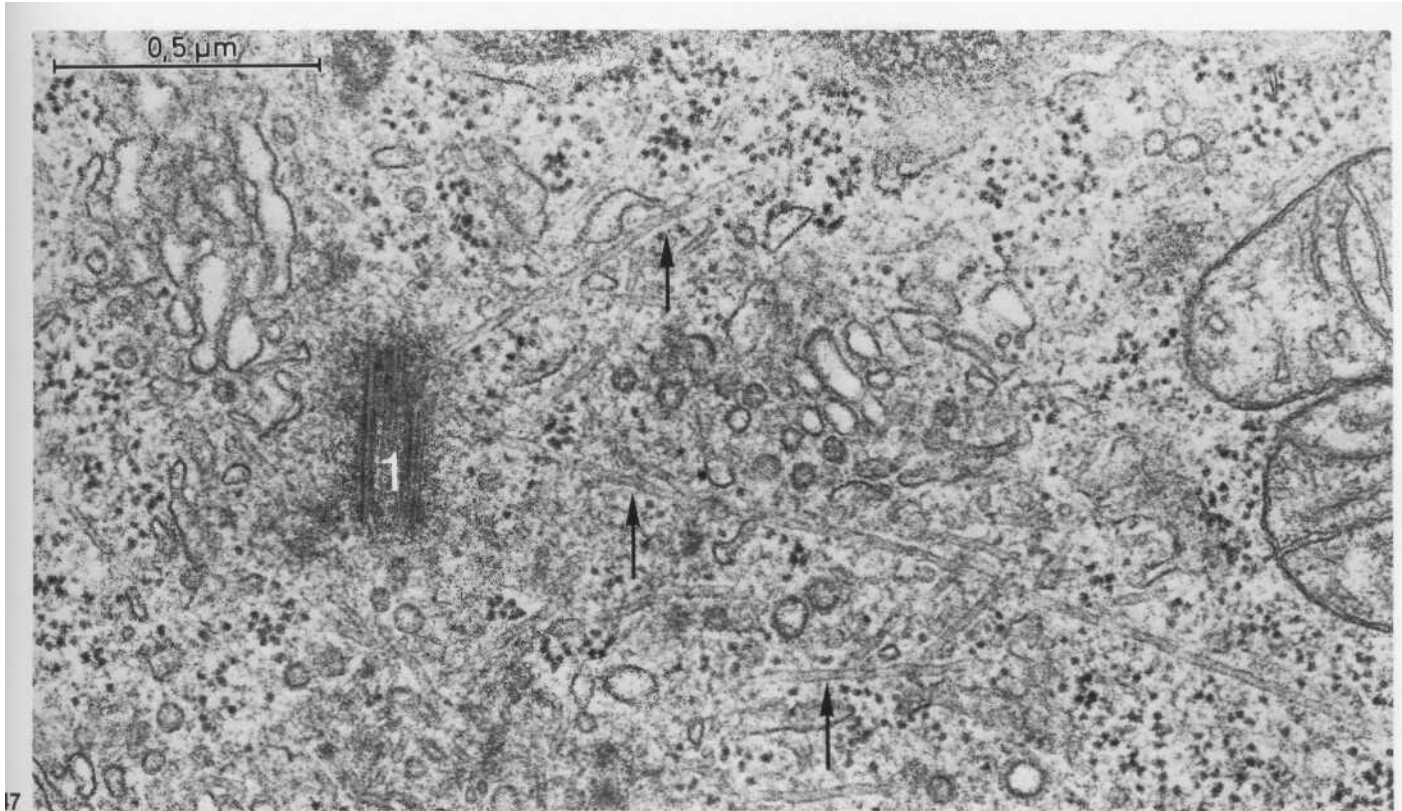
Fig. 46. Centríolos cortados transversal e obliquamente, constituindo (1) o diplossoma de um fibroblasto (tecido conjuntivo intersticial da musculatura da língua de gato). Como na maioria dos casos, aqui também nenhum dos dois centríolos é encontrado idealmente paralelo ou perpendicular à sua parede que constrói os túbulos. Observe que os eixos dos dois centríolos não são perpendiculares um ao outro, como é usual. 2 Núcleo; 3 Aparelho de Golgi. Aumento total 50.000 x.

No canto inferior direito é apresentado um corte transversal quase ideal de um centríolo, onde novamente são reconhecíveis nitidamente os grupos de três microtúbulos (= *triplets*). Aumento total 160.000 x.

Fig. 47. Microtúbulos (->) convergem para um centríolo cortado longitudinalmente de um linfócito do timo de rato. A parede dos túbulos (diâmetro interno usualmente 15 nm; diâmetro externo 25 nm) é constituída por 13 protofilamentos paralelos uns aos outros, que por sua vez são constituídos por cadeias de moléculas de tubulina. Os microtúbulos se originam por um processo complexo de polimerização de moléculas solúveis de tubulina, no qual os polímeros apresentam uma polaridade (o pólo positivo cresce rapidamente, o pólo negativo cresce lentamente ou não cresce de todo). Os microtúbulos podem crescer ou ser destruídos rapidamente; a degradação ocorre no pólo negativo. Aumento total 69.000 x.

Fig. 48. a) Pequenos feixes (1) de filamentos intermediários paralelos (diâmetro cerca de 10 nm) constituídos por queratina numa célula epitelial do intestino delgado de rato. Aumento total 56.000 x.

b) Feixes nítidos de filamentos intermediários das estruturas conhecidas à microscopia óptica como tonofibrilas (1) numa célula da epiderme da pele humana (ver também Fig. 457). 2 Núcleo; 3 Grânulo de melanina. Aumento total 32.000 x.



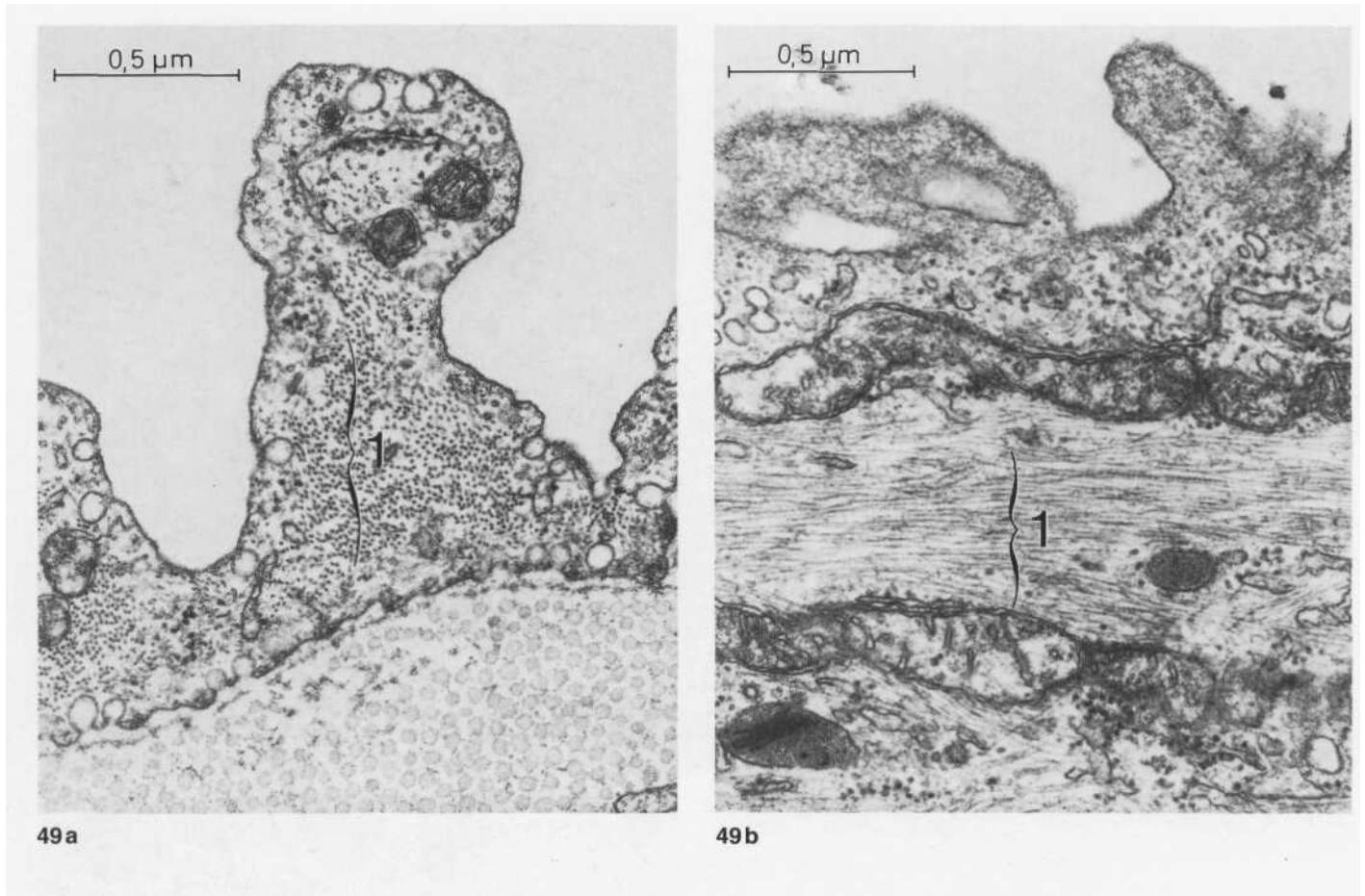
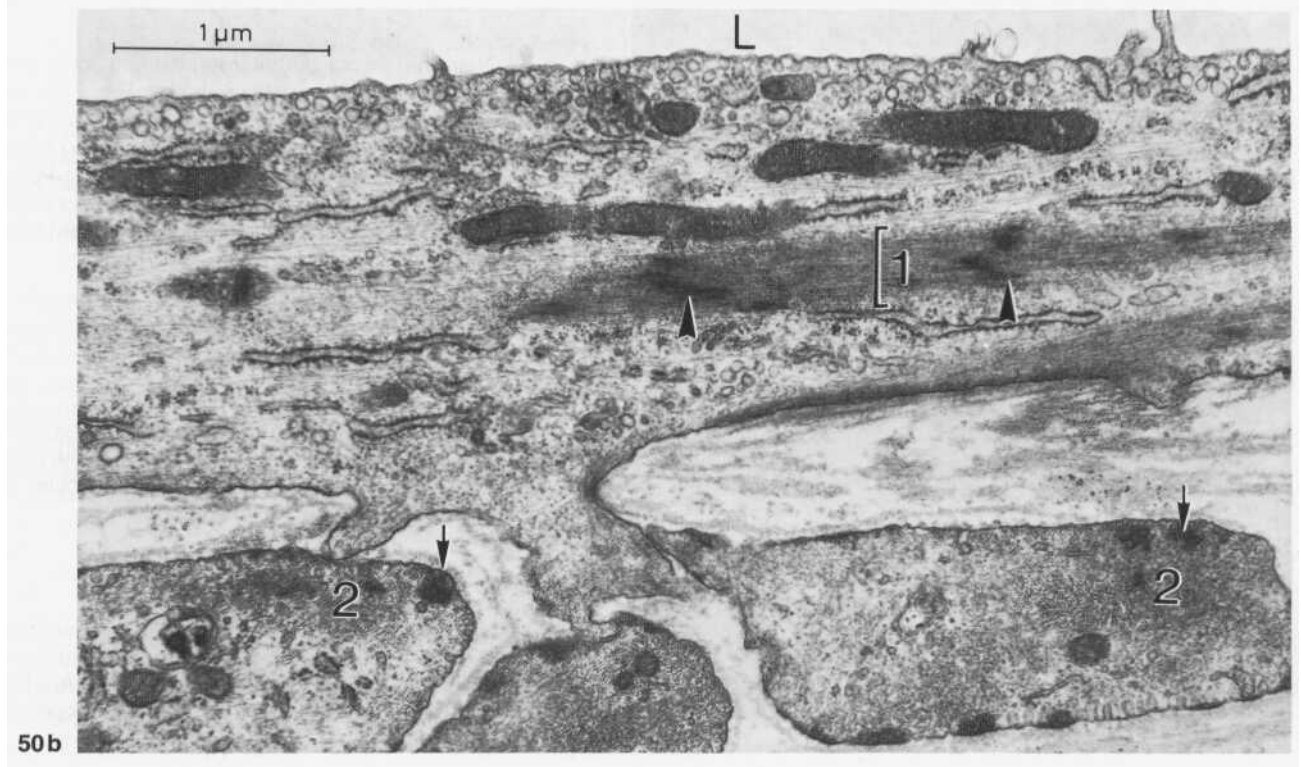
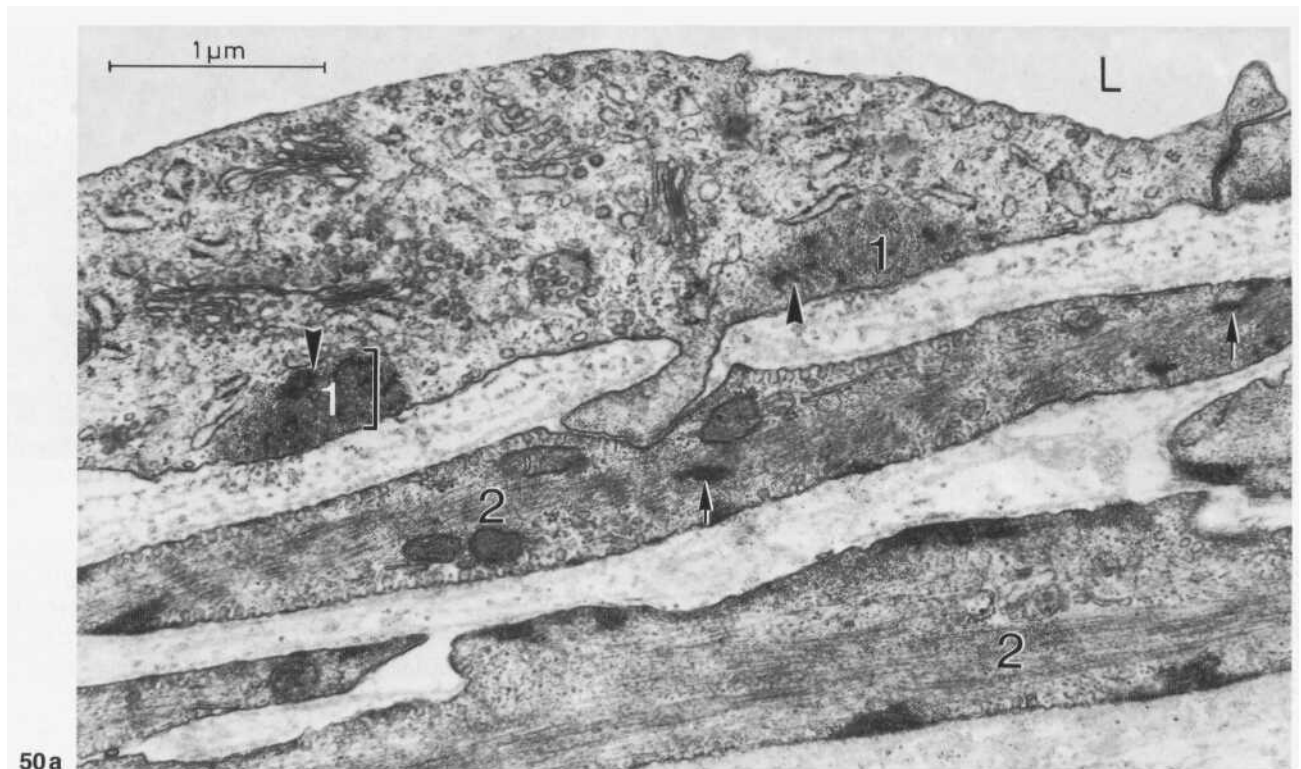


Fig. 49. a, b) Filamentos intermediários (1) cortados transversal (a) e longitudinalmente (b) do endotélio de uma válvula venosa de coelho (a) e da artéria meníngea média de macaco (b). No endotélio dos vasos sangüíneos, os filamentos intermediários são constituídos principalmente pela proteína vimentina, e seu diâmetro tem cerca de 10 nm. Sua função na armação do citoesqueleto é devida à nítida orientação paralela dos feixes de filamentos ($\wedge$). Aumento total de a e b 49.000 x.

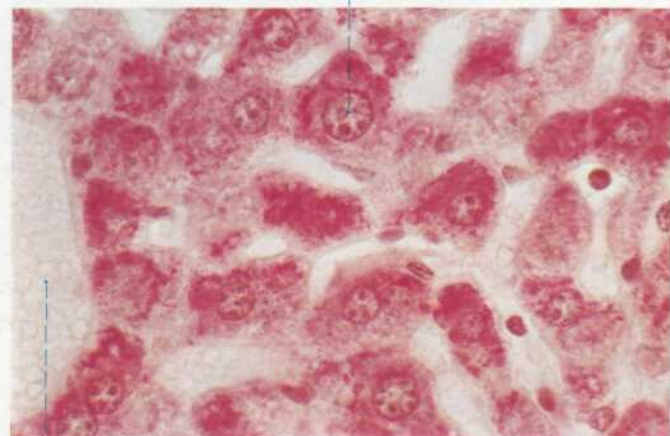
Fig. 50. a, b) Ambas as figuras são do endotélio da A. meníngea média de macaco e mostram feixes de microfilamentos (= actina) (1) que são conhecidos nas culturas de fibroblastos como "fibras de estresse", em cortes transversal (a) e longitudinal (b). Nestes feixes podem ser encontradas condensações difusas, (V) as zonas de condensação, que servem como zonas de associação ou de inserção dos filamentos de actina. Observe a semelhança dos feixes de microfilamentos nas células endoteliais (1) com os das células musculares lisas adjacentes (2). -> Placas de união nas células musculares lisas (L = luz dos feixes). O diâmetro dos microfilamentos é cerca de 6-7 nm. Observe os pedículos das células endoteliais, que fazem contato com as células musculares lisas. Aumento total 55.000 x.





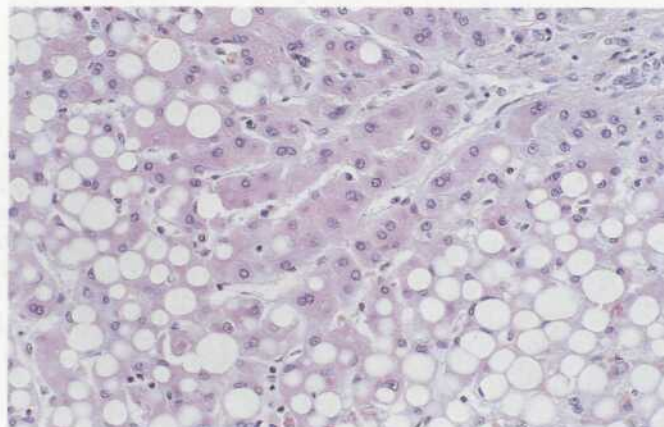
51

Vênula cheia de eritrócitos Túbulo seminífero
Veia central cheia de eritrócitos



Núcleo de um hepatócito

53



54



52

Cone de implantação Núcleo de uma célula satélite

Fig. 51. Junto ao corte de um túbulo seminífero está situado um grupo de células intersticiais (de Leydig), nas quais podem ser vistas as inclusões protéicas características em forma de agulhas chamadas cristais de Reinke. Acerca do conceito e da classificação do citoplasma, ver o Quadro 2. Coloração: azan. Aumento 600x.

Fig. 52. Neurônio de um gânglio espinhal humano tendo no cone de implantação do axônio (ver também a Fig. 204) um grande aglomerado de grânulos de lipofuscina. Este pigmento endógeno de cor amarelo-acastanhada pertence ao grupo dos chamados corpos restiformes (= substâncias finais que não são adicionalmente degradadas pelos lisossomos), e estes são às vezes chamados de "pigmento de desgaste". Coloração: azan. Aumento 600 x.

Fig. 53. Hepatócitos (rato) com evidência seletiva do glicogênio intracelular corado em vermelho em partículas granulares até pequenos blocos. (Preparado pelo Prof. Dr. H. J. Clemens, Munique.) Coloração: PAS-hemalúmen. Aumento 600 x.

Fig. 54. Aspecto patológico de gotículas lipídicas nos hepatócitos humanos, por lesão hepática nutricional; cirrose hepática. Coloração: H. E. Aumento total 200 x.

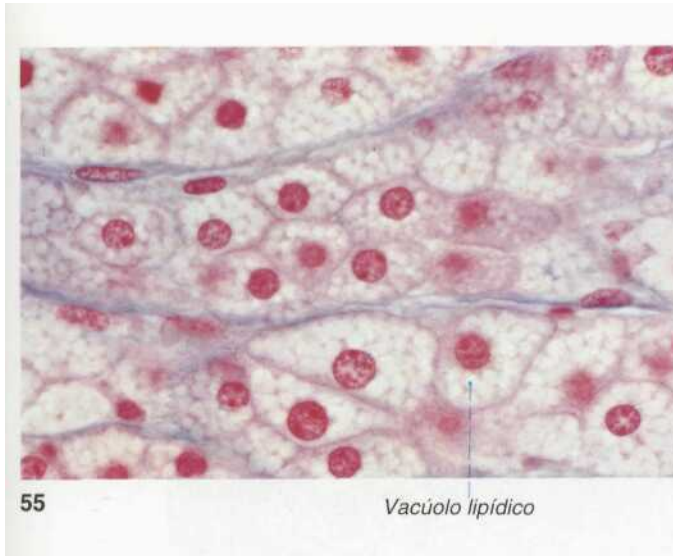


Fig. 55. Células da zona fasciculata do córtex adrenal humano preenchidas por vacúolos vazios. São vacúolos lipídicos cujo conteúdo foi perdido durante o processamento do material (compare com a página 1). Coloração: azan. Aumento 600 x.

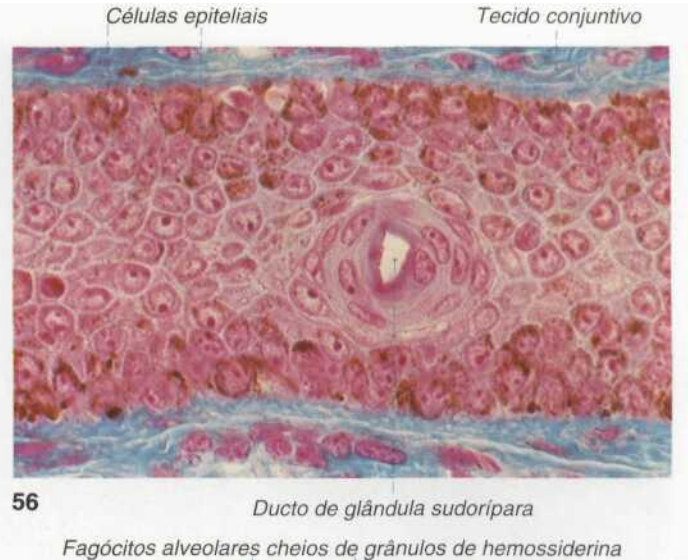


Fig. 56. Corte da pele de macaco rhesus, feito no limite entre o epitélio e o tecido conjuntivo. As células basais do epitélio da epiderme contêm grânulos marrom-escuros de pigmento (melanina), que não é produzido por estas células, mas que se origina nos melanócitos. Para a sistematização dos pigmentos, ver Tabela 2. Coloração: azan. Aumento 600 x.



Fig. 57. Macrófagos na luz de alvéolos pulmonares humanos. As células aqui contêm hemossiderina, um pigmento rico em ferro, derivado da hemoglobina. A hemoglobina pode alcançar os alvéolos pulmonares quando, nas doenças cardíacas, chega ao nível da circulação pulmonar; os macrófagos alveolares, que então degradam os eritrócitos, são portanto chamados de células da doença cardíaca. Reação do azul de Turnbull para evidenciação do ferro. Aumento 600 x.

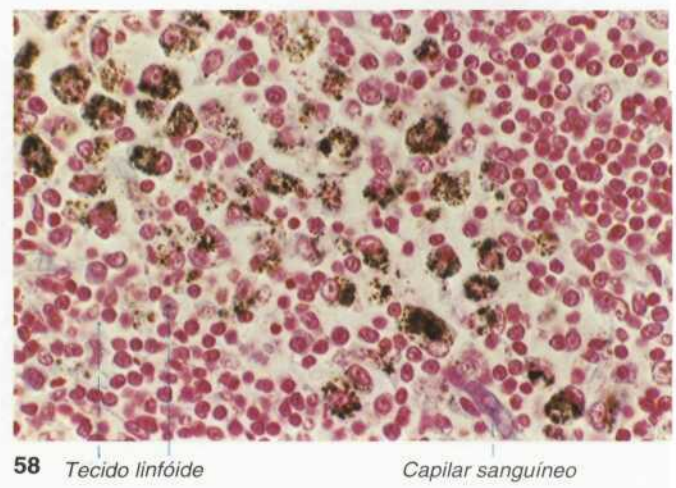
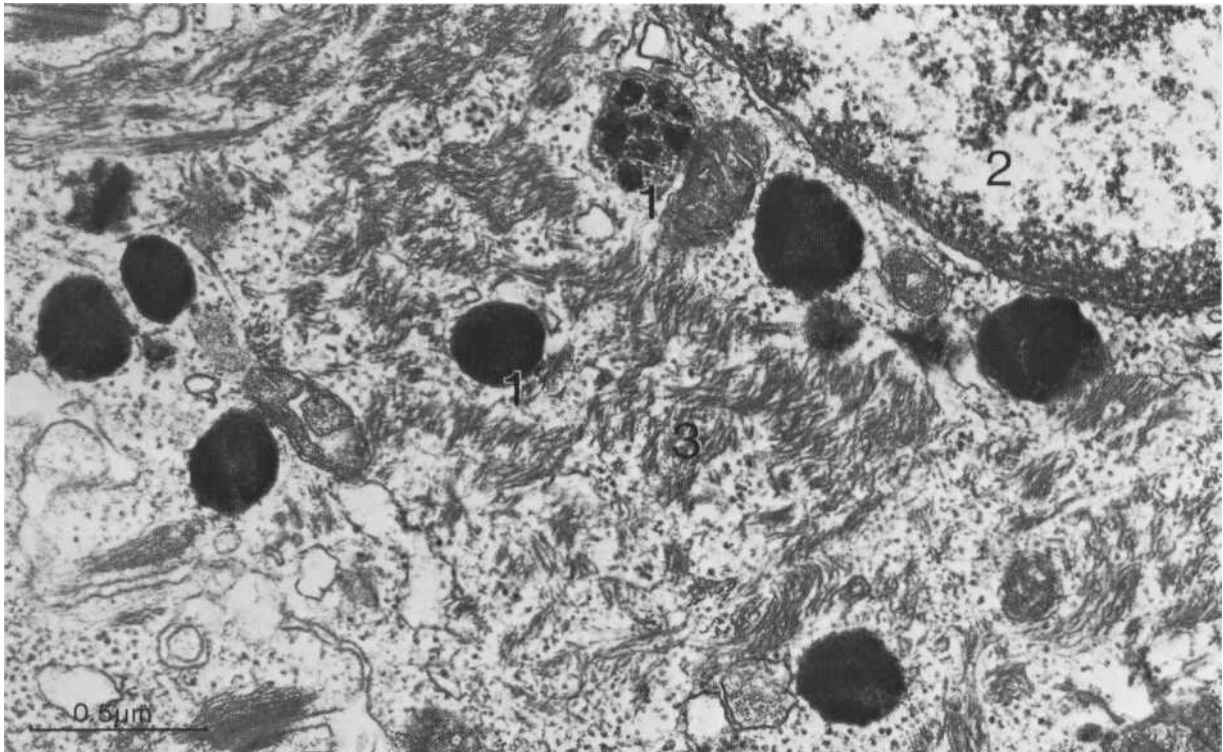


Fig. 58. Corte do seio medular de um linfonodo do hilo (pulmão, homem) contendo macrófagos carregados de partículas de fuligem (um pigmento exógeno). Este fenômeno é conhecido como antracose (*anthrax* = carvão). Coloração: azan. Aumento 380 x.

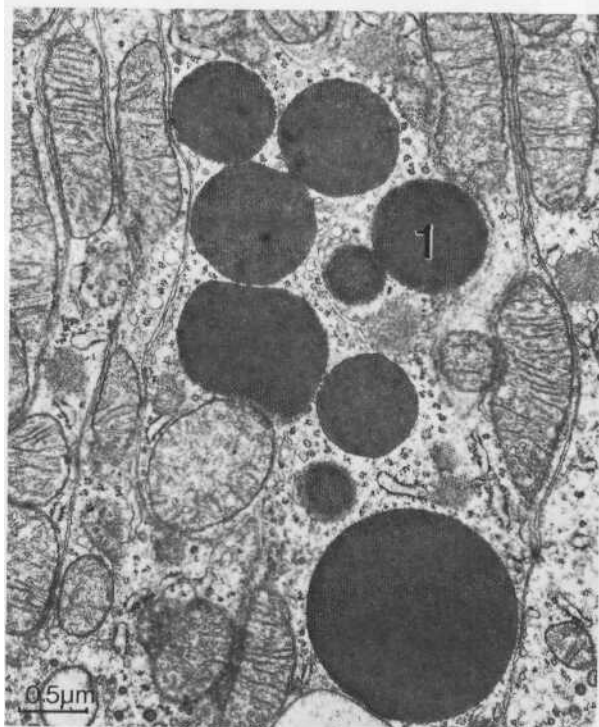
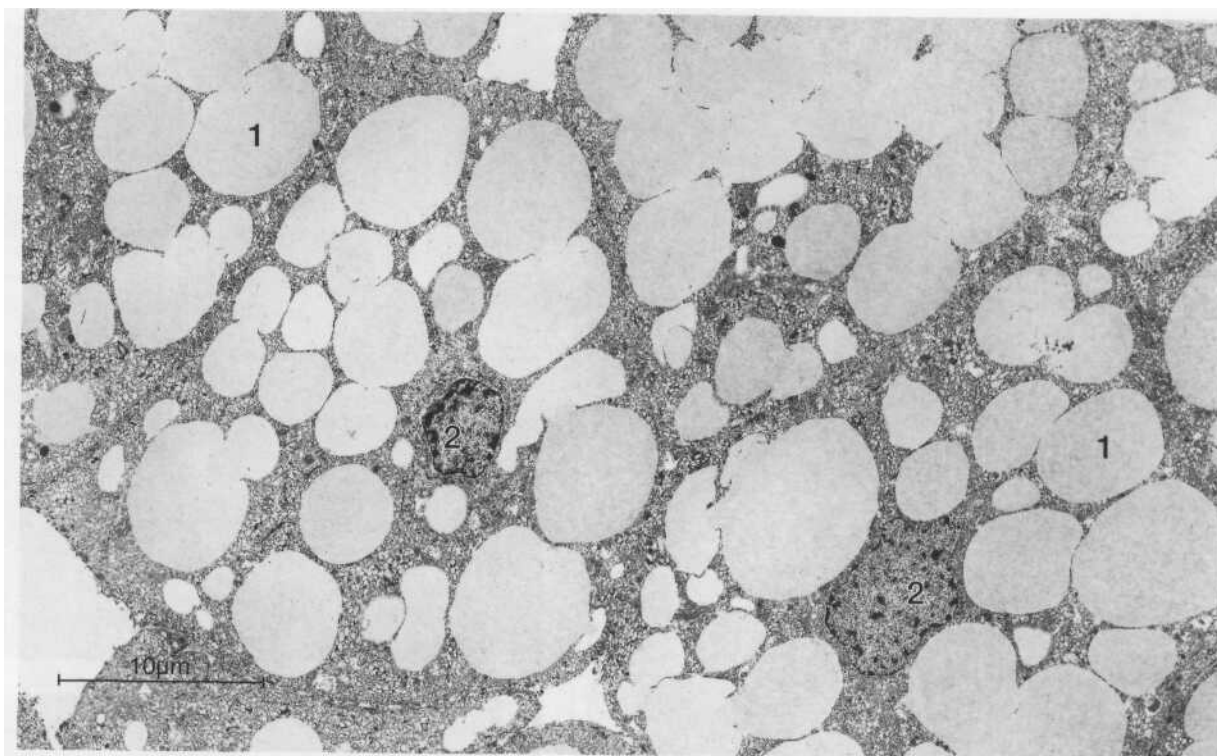


59

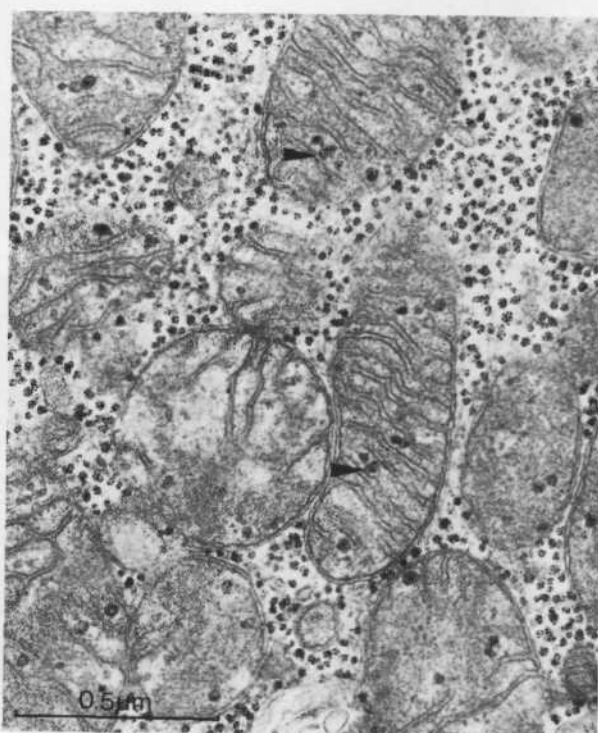
Fig. 59. Grânulos de melanina = melanossomas (1) em graus variáveis de maturação numa célula epidérmica da pele humana. 2 Núcleo; 3 Filamentos de queratina = tonofilamentos. Aumento total 45.500 x.

Fig. 60. Células epiteliais de glândula sebácea humana com numerosas inclusões lipídicas claras (1); 2 Núcleo celular. Aumento total 2.840 x.

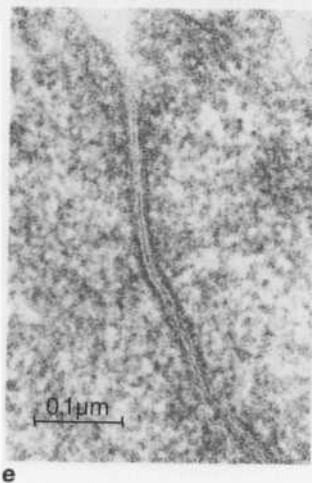
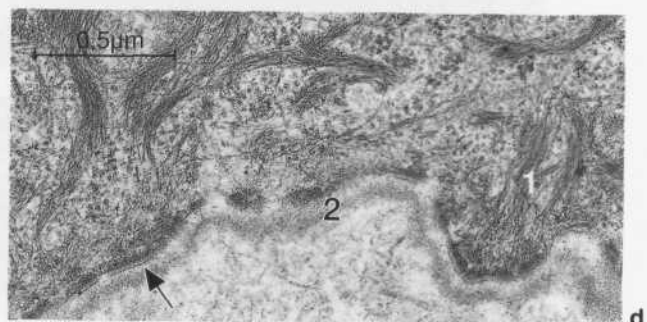
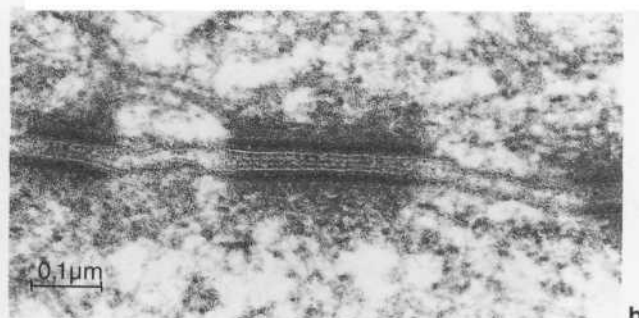
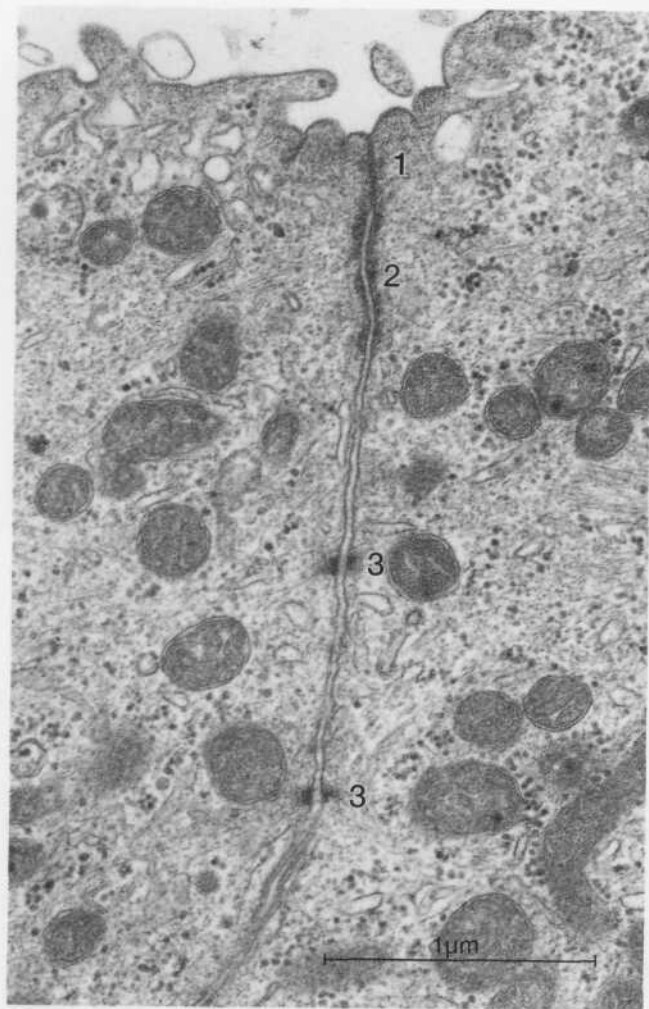
Fig. 61. a) Gotículas de gordura de vários tamanhos (1) numa célula epitelial dos túbulos (rato). As inclusões lipídicas, que aqui aparecem elétron-densas, não são envolvidas por uma unidade de membrana biológica. Aumento total 17.500 x.
b) As múltiplas partículas de glicogênio (grânulos), que são vistas aqui, constituem as chamadas partículas a; as partículas a são pequenos agregados formando rosetas, e as partículas (3 correspondem aos grânulos intramitocondriais (^-). Aumento total 50.000 x.



61a



61b



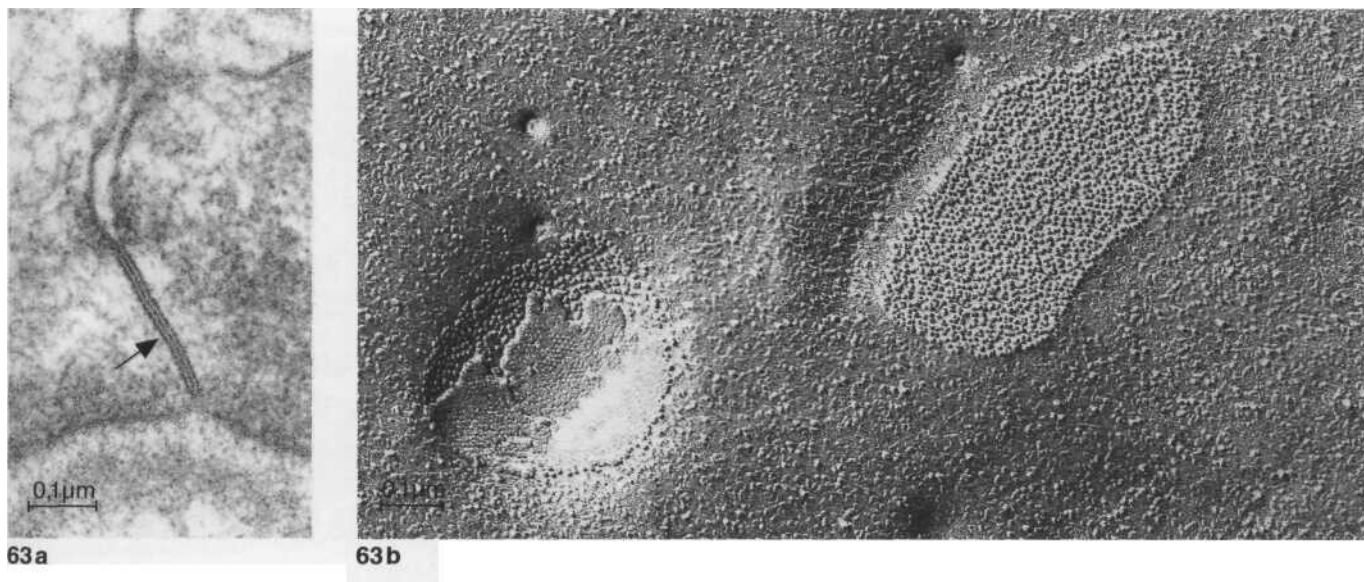
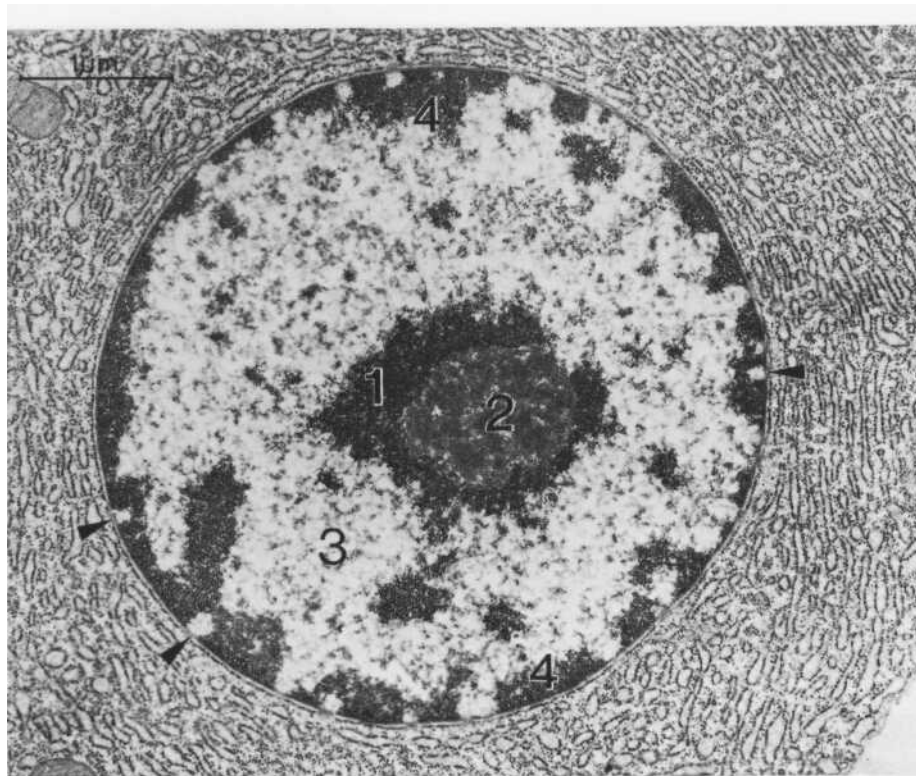
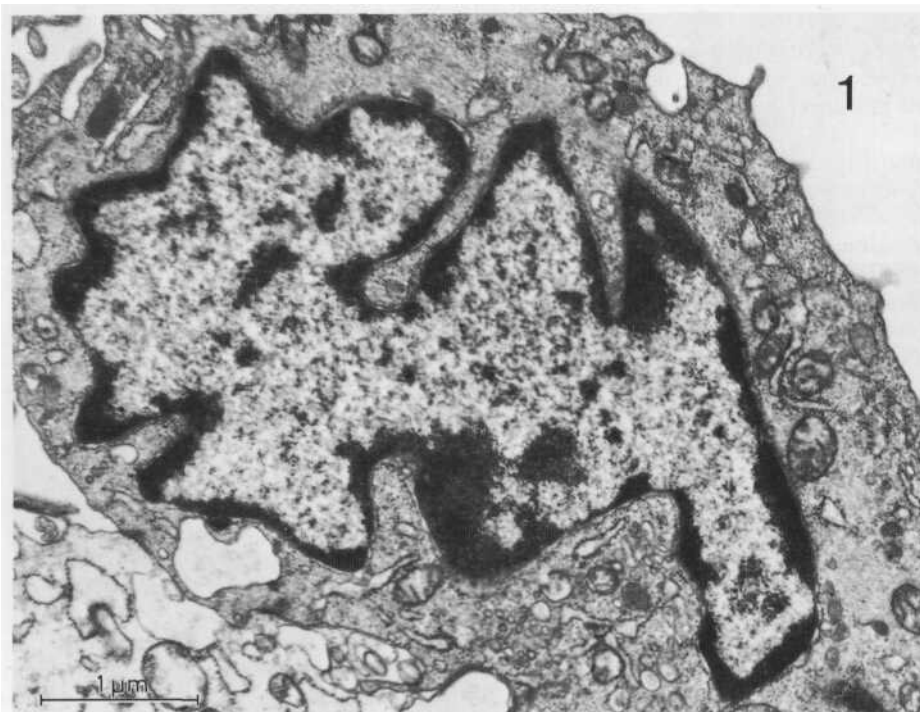


Fig. 62. a-f: Contatos intercelulares em cortes à microscopia eletrônica (a, b, d, e) e preparados por criofratura (c, f).
a) Complexo juncional entre duas células do revestimento epitelial do ureter humano. Estes complexos são constituídos por uma zonula occludens (1), uma zonula adhaerens (2) situada imediatamente abaixo, e por desmossomas estrelados (3) mais embaixo. Aumento total 36.500 x.
b) Desmossomas (maculae adhaerentes), intestino delgado, homem; no espaço intercelular há material rico em glicoproteínas estruturado; a membrana celular do lado citoplasmático é coberta por um denso material protéico no qual se inserem filamentos de queratina. Aumento total 92.000 x.
c) Nesse preparado por criofratura há um desmossoma com partículas de membrana de denso conteúdo protéico visível na membrana celular (->). Epitélio do cordão umbilical (epitélio amniótico), humano. Aumento total 48.000 x.
d) Hemidesmossomas na membrana celular basal das células basais de epiderme humana. A partir da condensação de membrana dos hemidesmossomas se irradiam feixes de filamentos de queratina (1). Entre a membrana celular basal e a lamina densa da lâmina basal (2) é encontrado material elétron-denso (->). Aumento total 36.600 x.
e) Zonula occludens (*tight junction*) entre duas células epiteliais do cólon humano. Os folhetos externos da membrana celular se fundem em anastomoses (às vezes dificilmente reconhecíveis no preparado) e lacram o espaço intercelular. Aumento total 115.000 x.
f) No preparado por criofratura, o padrão em forma de rede da zonula occludens na membrana celular aparece com nitidez. O arranjo e a extensão do sistema de conexão determinam as propriedades funcionais — a permeabilidade, por exemplo — da zonula occludens. Epitélio da traquéia, homem. Aumento total 32.000 x.

Fig. 63. a, b. Nexus (*gap junctions* = junções comunicantes) num corte à microscopia eletrônica (a) e num preparado por criofratura (b).
a) Nexus (->) entre duas células mioepiteliais da glândula mamária em lactação humana; as células se prendem fortemente uma à outra, e o espaço intercelular é atravessado por conexons (proteínas em forma de túnel). Aumento total 96.000 x.
b) No preparado por criofratura a *gap junction* (junção comunicante) é constituída por um campo densamente ocupado por partículas na membrana celular, que correspondem aos conexons, pelos quais pode ocorrer o intercâmbio de substâncias (*communicating junctions*); na membrana oposta há partículas distribuídas mais escassamente. Dois nexus na membrana de uma célula muscular cardíaca de um rato fetal (16ª dia de gestação). (Preparados por criofratura das Figs. 62 e 63 pelo Prof. Dr. H. Bartels, Munique.) Aumento total 80.000 x.



64



65

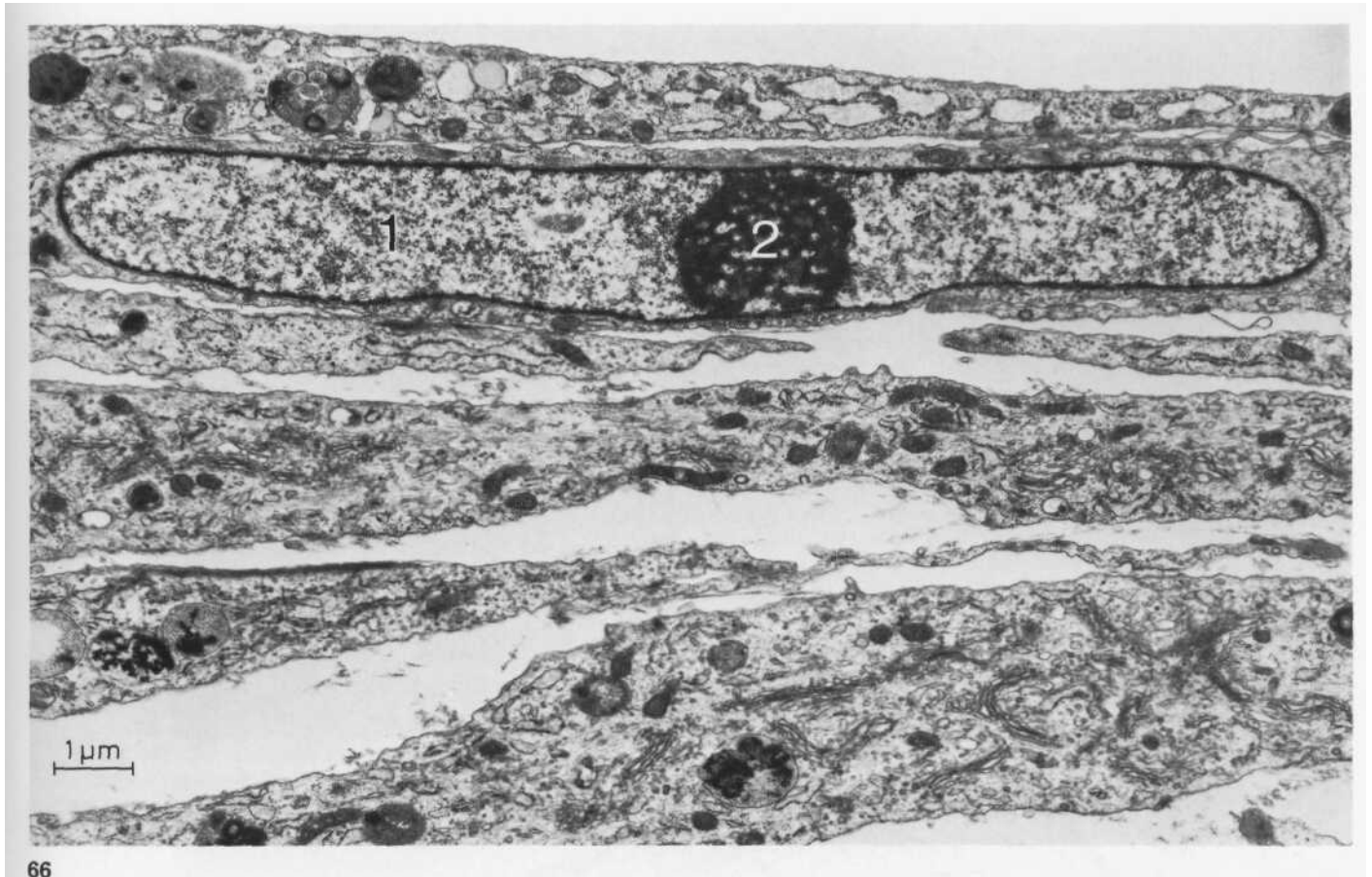
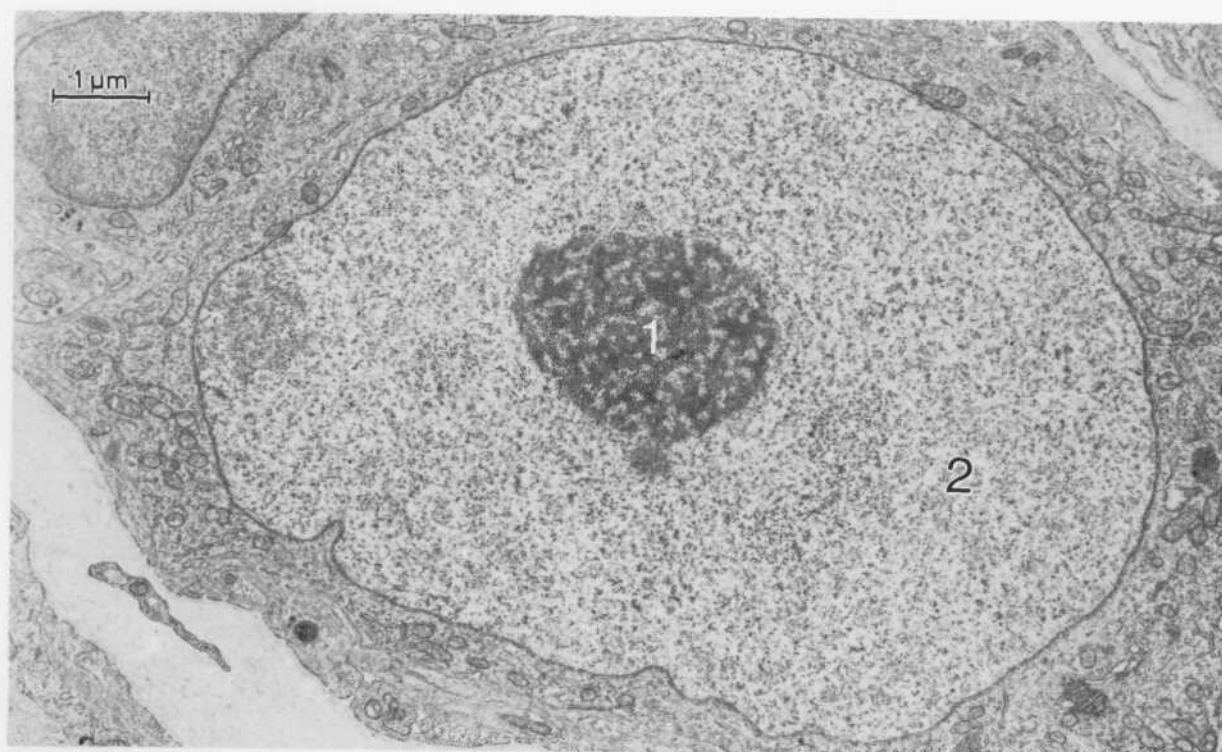


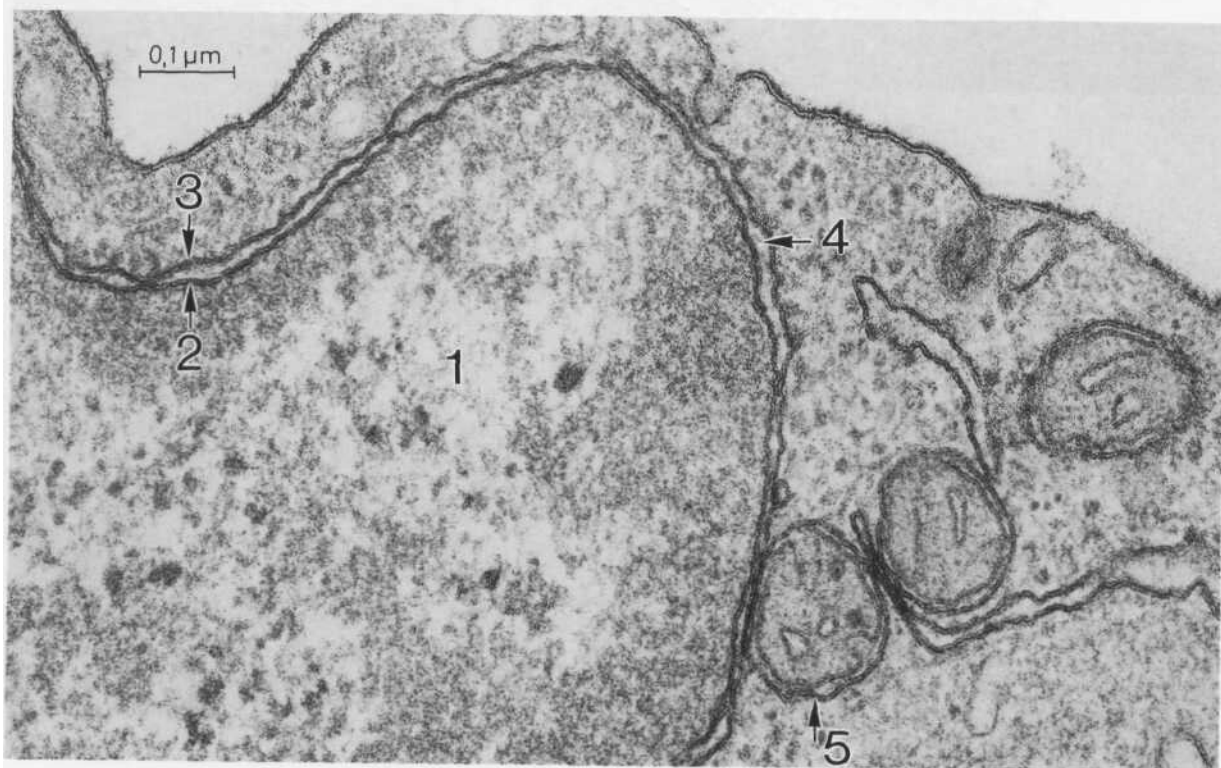
Fig. 64. Núcleo celular globular com superfície lisa e nítido corpúsculo nuclear (= nucléolo, 2) de uma célula exócrina do pâncreas de rato. O material granular elétron-denso corresponde à cromatina condensada inativa (= heterocromatina), bem como a heterocromatina associada ao nucléolo (1) e ao material distribuído pela face interna do envoltório nuclear e pelo restante do núcleo de modo irregular. A heterocromatina densa corresponde a material genético inativo, enquanto o material difuso e claro dentro do núcleo (eucromatina, 3) corresponde ao material genético ativo. A heterocromatina marginal é interrompida ao nível dos poros nucleares (V) (compare com as Figs. 70 e 71). A membrana externa do envoltório nuclear freqüentemente apresenta ribossomas, e na membrana interna fica a heterocromatina (4), que também na maioria das vezes é difícil de visualizar. Entre as membranas nucleares externa e interna encontram-se as cisternas perinucleares, que podem se comunicar com o RE rugoso. Aumento total 19.000 x.

Fig. 65. Núcleo com a superfície fortemente pregueada numa célula endotelial da veia umbilical humana, que foi fixada por perfusão sob pressão fisiológica constante. O padrão da cromatina se assemelha muito ao da figura anterior, apesar de o corte não ter atingido o nucléolo. 1 Luz de um vaso. Aumento total 20.000 x.

Fig. 66. Núcleo em forma de bastão alongado de uma célula endotelial de cobaio, que cresceu 7 dias em cultura. Em comparação com as duas figuras anteriores pode-se ver que esse núcleo quase não contém heterocromatina, mas é composto por eucromatina (1). O nucléolo (2) é bem desenvolvido. A eucromatina abundante e o grande nucléolo são indicativos de intensa síntese protéica nessas células. Esta figura é além disso bem apropriada, pois permite reconhecer as capacidades do grande número de Organelas nessas células. Aumento total 10.000 x.



67



68

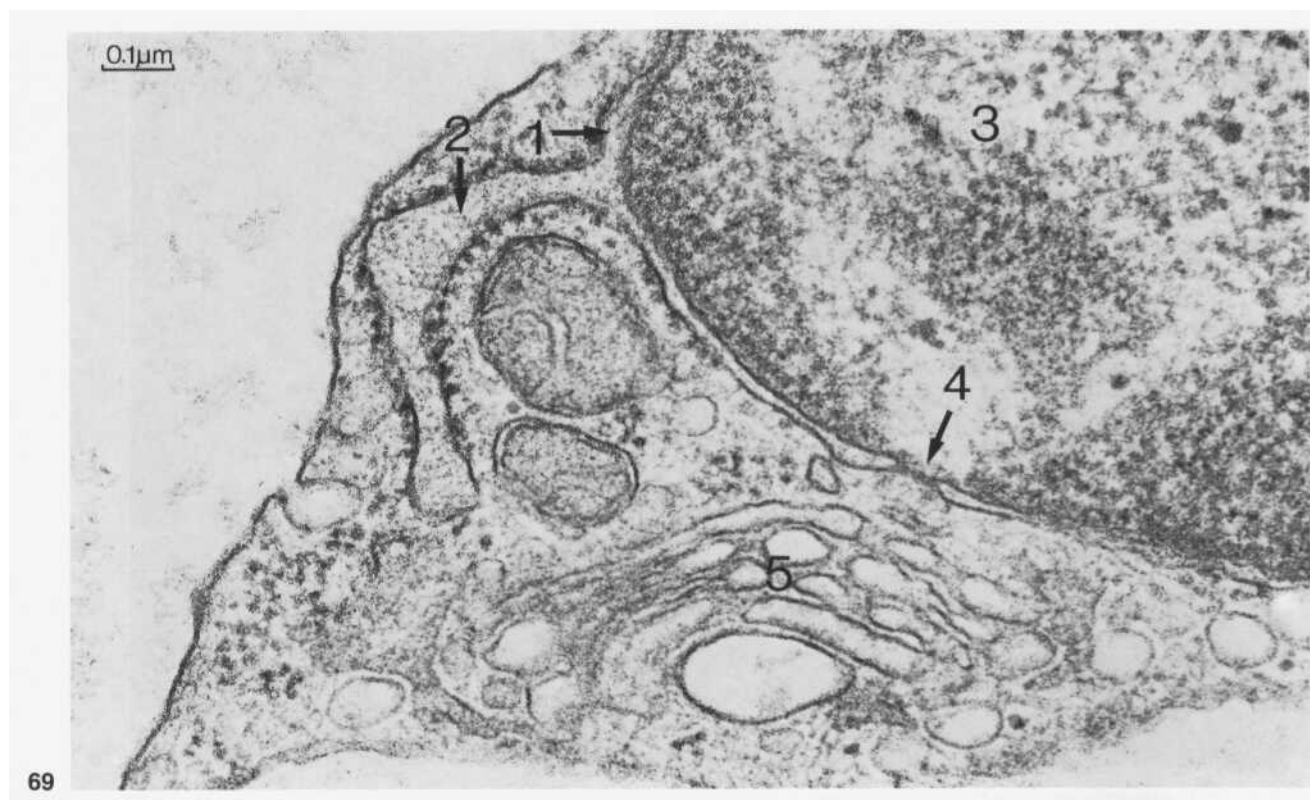
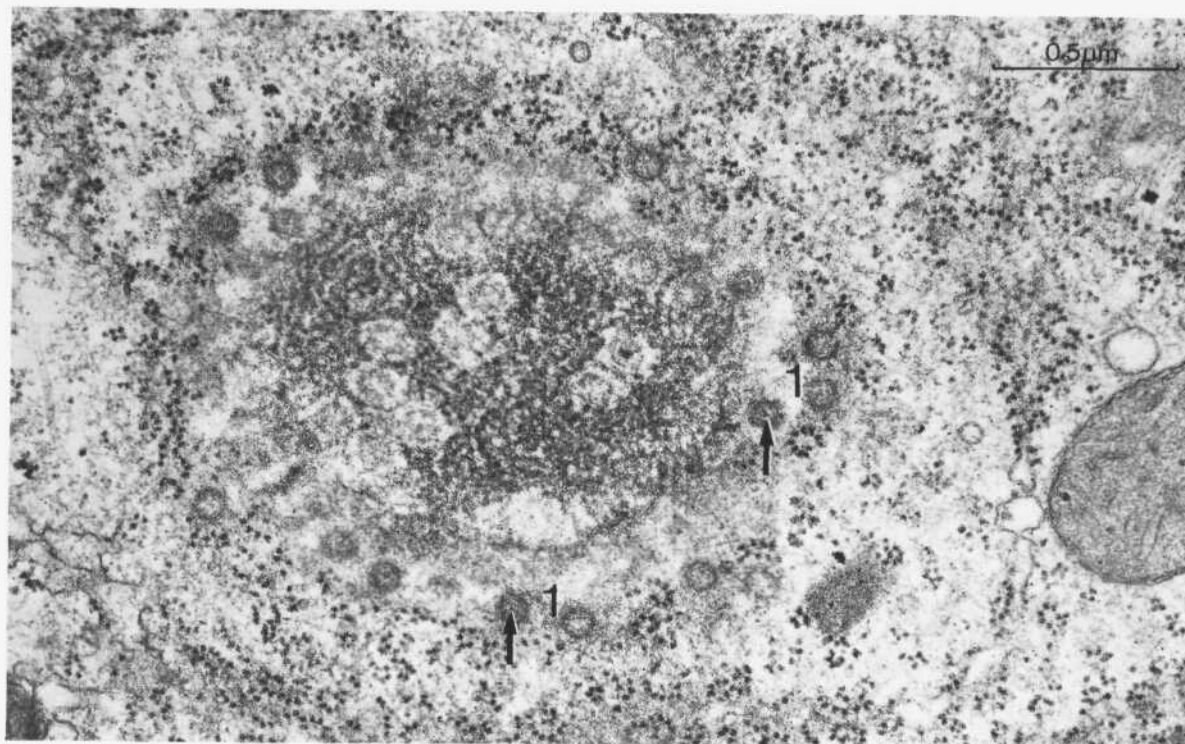


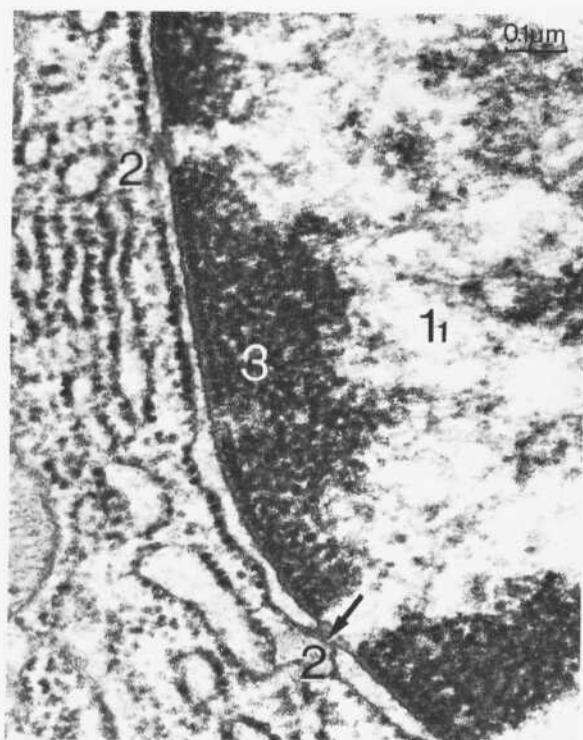
Fig. 69. Comunicação visível entre a cisterna perinuclear (1) e o retículo endoplasmático rugoso (2) no núcleo de um fibroblasto (3). 4 Poro nuclear; 5 Cisternas (= sacculi) de Golgi. Aumento total 90.000 x.

Fig. 67. Grande núcleo claro, de contorno liso, de um neurônio de um gânglio vegetativo do pâncreas de gato. O nucléolo (1) notavelmente grande permite ver uma complexa estrutura reticular (nucleolonema). O núcleo é preenchido por eucromatina (2) amplamente difundida. Os núcleos claros, isto é, ricos em eucromatina, são típicos dos neurônios e se apresentam algumas vezes com forma de vesícula. A duplicidade do envoltório nuclear é nitidamente visível (por exemplo, às 3 e às 7 horas). Aumento total 12.000 x.

Fig. 68. Corte do núcleo (1) de uma célula endotelial (músculo papilar cardíaco, gato) com as triplas camadas visíveis, representadas por ambas as membranas nucleares (interna e externa) (2 e 3), que, juntamente com o espaço da tenda que delimitam (as cisternas perinucleares, 4) constituem o envoltório nuclear. Observe as três camadas nítidas das membranas mitocondriais interna e externa (5). Aumento total 120.000 x.



70



a



b

71

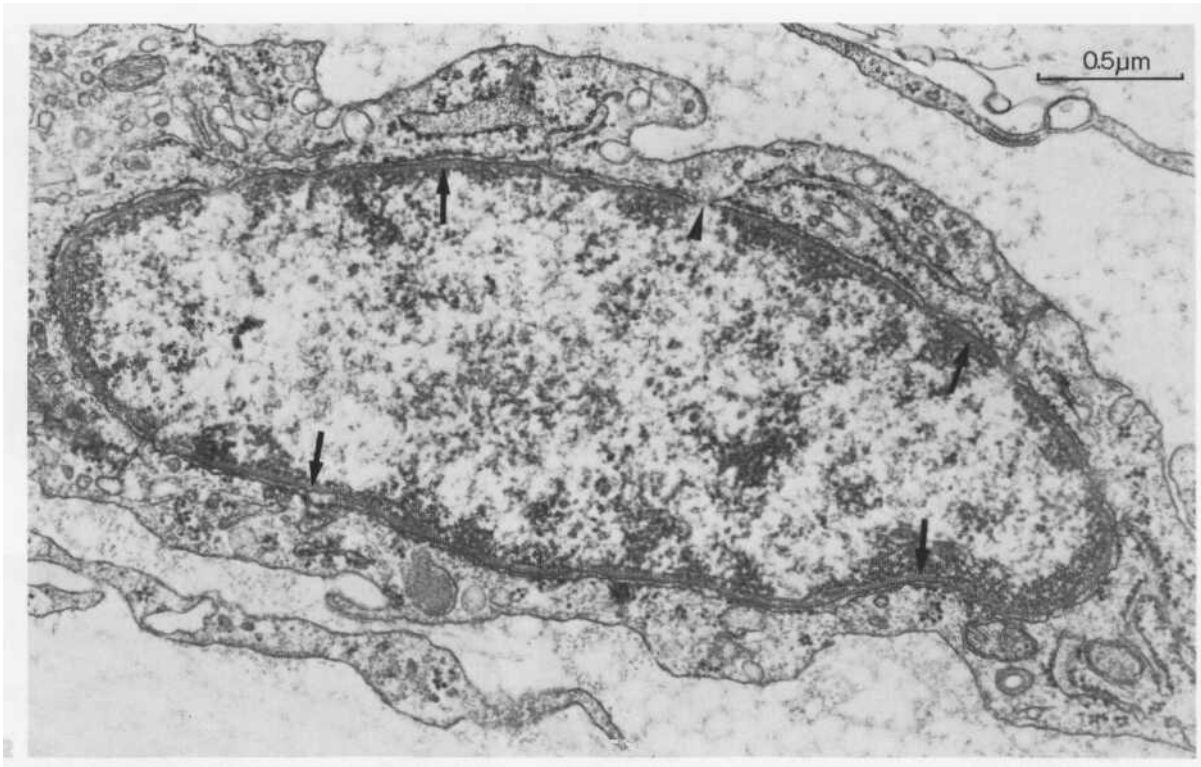


Fig. 72. Lamina fibrosa (-») muito nítida no núcleo de um fibrócito do tecido conjuntivo de coelho, como uma camada contínua e homogênea elétron-densa entre a membrana nuclear interna e o conteúdo em cromatina e interrompida apenas na região dos poros nucleares (>•). Aumento total 38.000 x.

Fig. 70. Corte através do núcleo de um hepatócito (rato) com numerosos poros nucleares (1). Estes são na maioria de forma circular (cuja largura aqui é cerca de 35 nm) e indicam, pela própria direção do corte, uma condensação central puntiforme (-»). Outras particularidades desse "complexo" dos poros que assinalam a comunicação entre o núcleo e o citoplasma ainda não são reconhecíveis. Aumento total 48.000 x.

Fig. 71. a) Corte de um núcleo de uma célula pancreática exócrina (1,) de rato com dois poros nucleares (2) cujas membranas interna e externa se superpõem, de modo que a passagem puntiforme da cisterna perinuclear é fechada. Na região dos poros nucleares há frequentemente uma camada membranosa complexa, o chamado diafragma. Aumento total 78.000 x.

b) Preparado por criofratura da membrana nuclear de uma célula da medula adrenal de rato. A fratura ocorre entre a membrana nuclear interna (1) e a externa (2), entre as quais é vista a cisterna perinuclear (-»). Os poros nucleares (*) são claramente visíveis na sua forma e distribuição. 3 Citoplasma com grânulos de secreção. (Preparado pelo Prof. Dr. H. Bartels, Munique.) Aumento total 32.000 x.

Cromatina Sexual e Mitose - - Microscopia Óptica

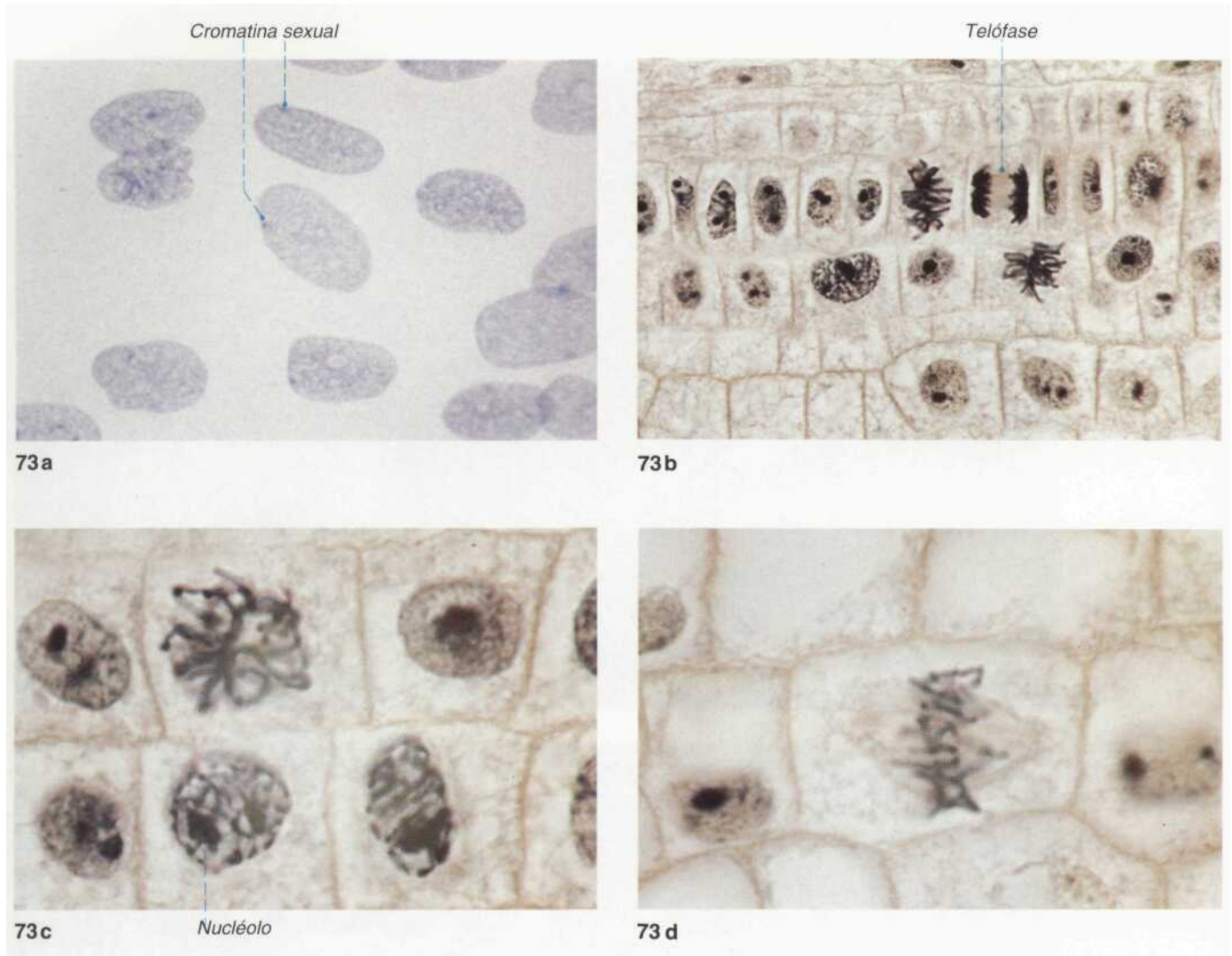


Fig. 73. a) A chamada cromatina sexual representa um dos dois cromossomas X da mulher, que na interfase permanece condensado, também como heterocromatina. Para sua evidênciação tintorial são utilizados preparados de esfregaços sobre a lâmina, por exemplo da mucosa da bochecha, tratados por um corante que demonstre especificamente o DNA (por exemplo, a tionina ou a leucofucsina da reação de Feulgen). A cromatina sexual então torna-se visível como corpúsculos discretos corados mais intensamente junto à membrana nuclear. Aumento 960 x.

b-h) Vários estágios da cariocinese (= divisão do núcleo) e os estágios correspondentes da mitose. Para sua demonstração são usados preparados de tecidos de crescimento rápido que demonstram uma alta taxa de mitoses, como por exemplo culturas de células, órgãos embrionários (folheto branquial de larva de salamandra e outros) ou, como no caso presente, germes de plantas.

b) Pequeno aumento de ponta de raiz de um broto de feijão (*Vicia faba*), mostrando muitas células adjacentes cujos núcleos exibem várias fases da mitose (comparar com as figuras c-h). Na fileira superior de células, em direção à direita, vê-se uma telófase inicial (comparar com a figura h); em direção à esquerda, uma metáfase tardia (comparar com a figura e) e duas células, que têm apenas a metade do tamanho das outras, que podem ser reconhecidas como células-filhas de uma mitose recente. Coloração: hematoxilina férrica. Aumento 500 x.

c) Na parte inferior da figura há duas prófases ainda iniciais com os nucleolos nitidamente visíveis; em cima pode-se observar uma metáfase.

d) Vista lateral da metáfase com os cromossomas dispostos em placa na zona equatorial da célula (constituindo o chamado monoáster,



73e

Cromátides se separando



73f



73g



73h

comparar com a figura c). Os "feixes" (= microtúbulos) que prendem o fuso mitótico ao cinetócoro (situado no centrômero) unem os cromossomas aos centríolos deslocados para os pólos da célula (não são visíveis aqui, pois as células das plantas superiores não possuem centríolos. Comparar com a Fig. 40).

e) Metáfase, tardia, em vista oblíqua, de modo que não temos um aspecto ideal de um monoáster. À direita, na parte inferior da figura, as cromátides-filhas resultantes da duplicação idêntica de um cromossoma começam a se separar. Estas serão os cromossomas definitivos das futuras células-filhas.

f) Anáfase inicial com "diáster" (ásteres-filhos). Todos os cromossomas se dividiram em suas cromátides, e estas se dirigem para as regiões polares.

g) Anáfase tardia com um fuso central visível entre os dois pólos.

h) Telófase inicial com o aglomerado dos cromossomas em duas massas basófilas homogêneas intensamente coradas: o fuso central ainda é reconhecível. Coloração c-h: hematoxilina férrica. Aumento c-h: 1.250 x.

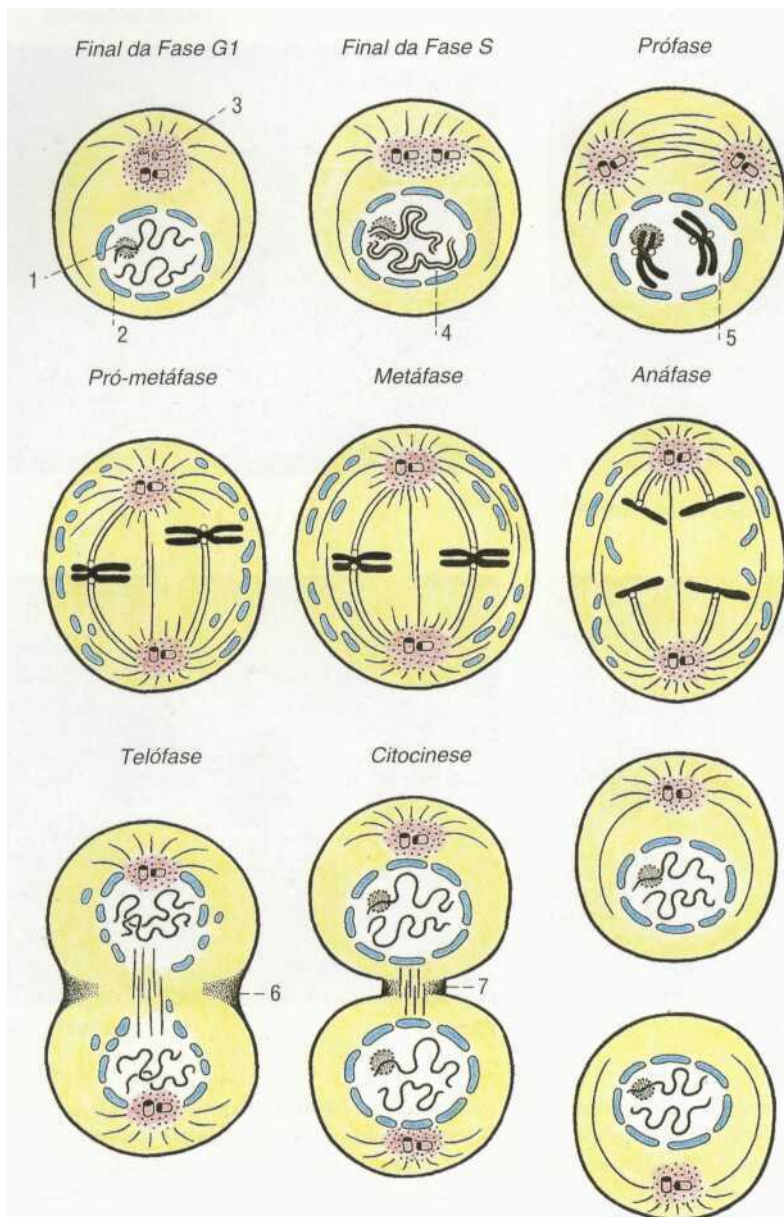


Fig. 74. Estágios da mitose, pela qual os cromossomos duplicados são distribuídos por duas células-filhas. O ciclo celular compreende as fases G e S. Nas etapas G1 e G2 da fase G (G = *gap* [lacuna]), não há síntese de DNA, pois esta ocorre na fase S (S = síntese), situada entre G1 e G2. 1 Nucleolo na região organizadora de um cromossoma, 2 Envoltório nuclear, 3 Centrossoma com os centríolos já duplicados em dois pares e microtúbulos que deles se irradiam, 4 DNA duplicado; organizado em cromossomas duplicados ligados ao centrômero. As duas metades idênticas dos cromossomas duplicados são chamadas de cromátides, 5 Cromossomas duplicados com centrômero (cinetócoro), 6 Estreitamento contrátil, 7 Ponte citoplasmática com um corpo mediano. (De Benninghoff, 15ª edição.)

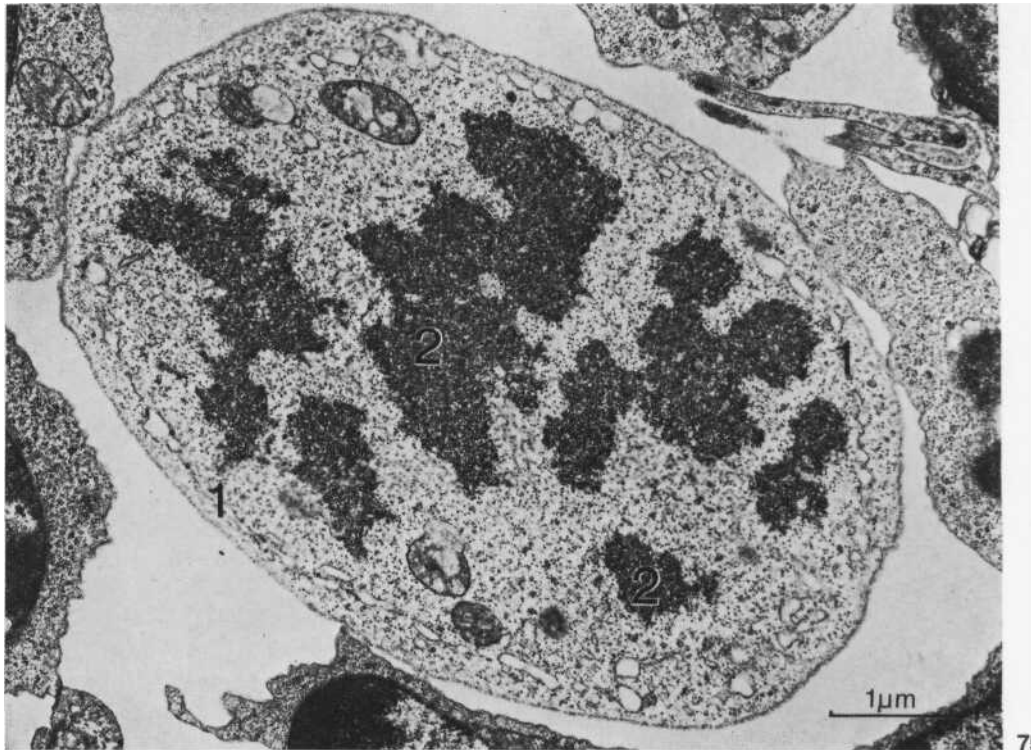


Fig. 75. Vista à microscopia eletrônica da prófase num lintocito do timo de rato. Os cromossomos (2) que estão se condensando ainda são parcialmente envolvidos por restos (1) do antigo envoltório nuclear. Aumento total 16.000 x.

O número diplóide de cromossomos humano é de 46, dos quais 44 são autossomos e 2 são cromossomos sexuais (os cromossomos X e Y). Em várias células corporais, como por exemplo em muitos hepatócitos e células musculares cardíacas, nos megacariócitos e no epitélio de revestimento, o complexo cromossomal diplóide é multiplicado: poliploidia. O complexo cromossomal haplóide (n) de 23 cromossomos só é encontrado nos gametos. Durante a metáfase, os cromossomos podem ser analisados e classificados por meio de colorações e técnicas citogenéticas especiais. A estrutura molecular dos cromossomos também não é reconhecível à microscopia eletrônica. Um cromossoma é constituído pela dupla cadeia de DNA (35%), por proteínas básicas associadas (histonas, 40%) e por proteínas que não são histonas. Quando, após a replicação, são encontradas 2 hélices duplas de DNA, diz-se que o cromossoma é constituído por 2 cromátides.

Histologia

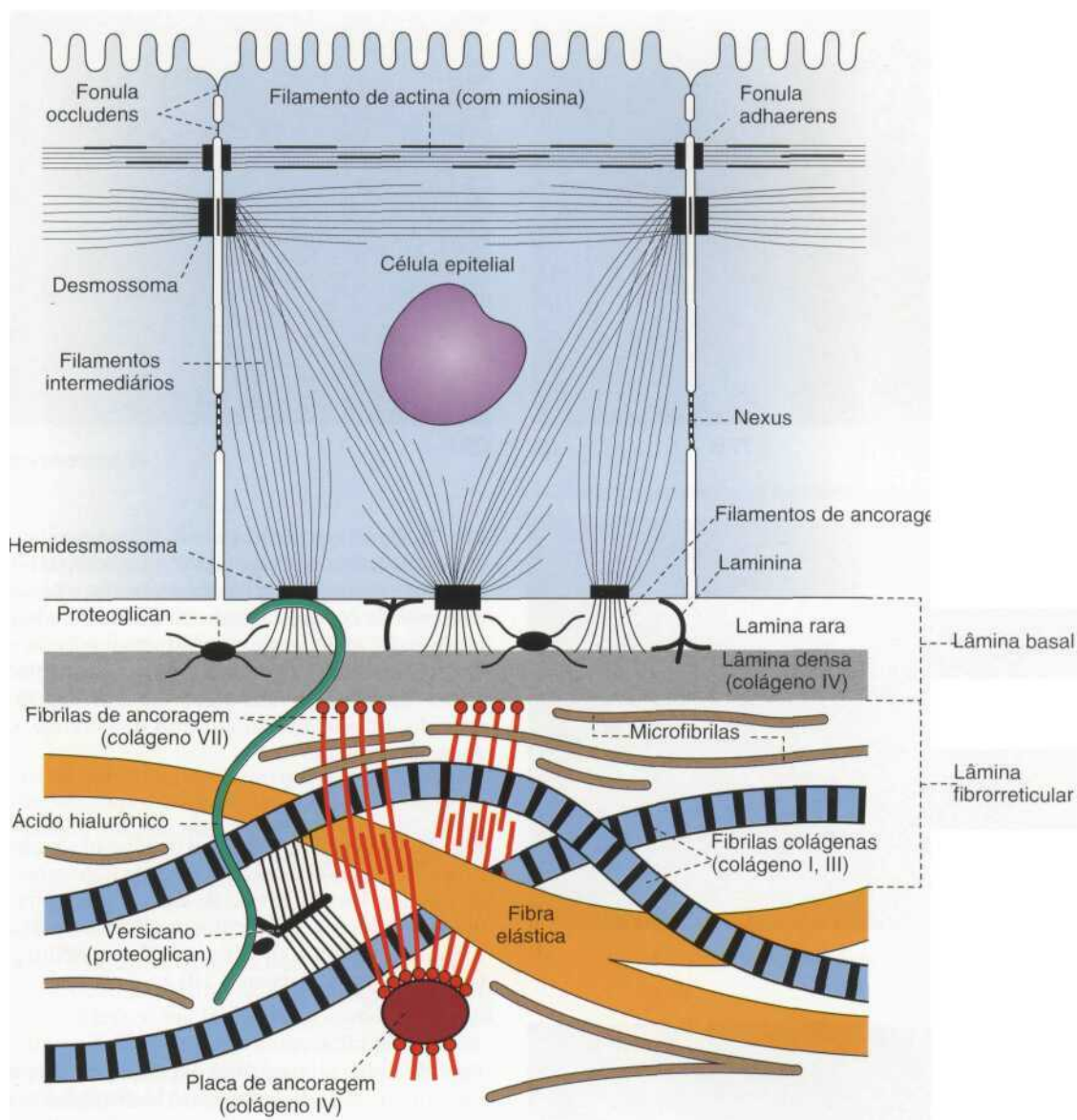
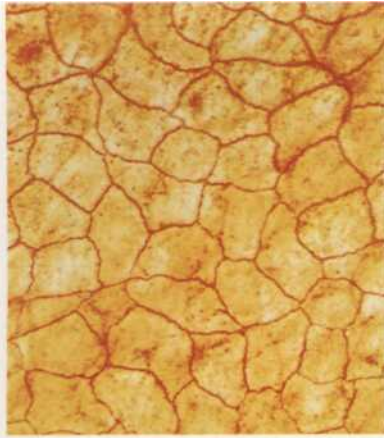


Fig. 76. Representação esquemática da lâmina basal epitelial e do tecido conjuntivo subepitelial com alguns de seus múltiplos componentes macromoleculares. A lâmina basal e a lâmina fibrorreticular menos bem definida (componentes extracelulares do tecido conjuntivo abaixo da lâmina basal) constituem a membrana basal da microscopia óptica.

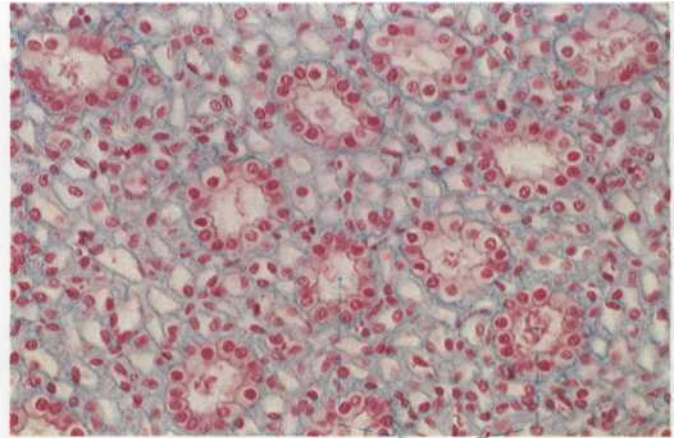


77a

Célula caliciforme

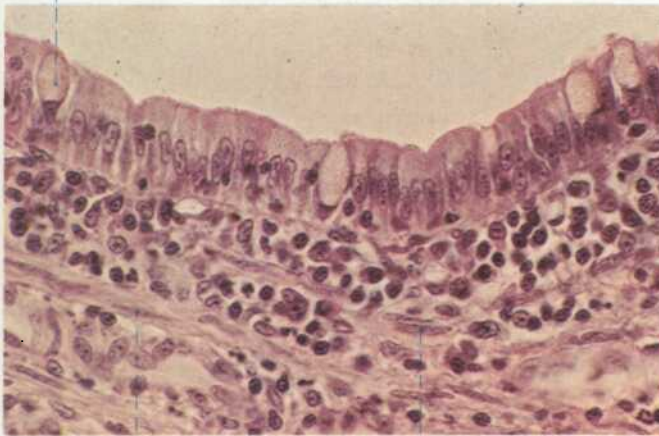


77b



78

Luz do tubo coletor



79

Fibra muscular lisa na lâmina própria



80

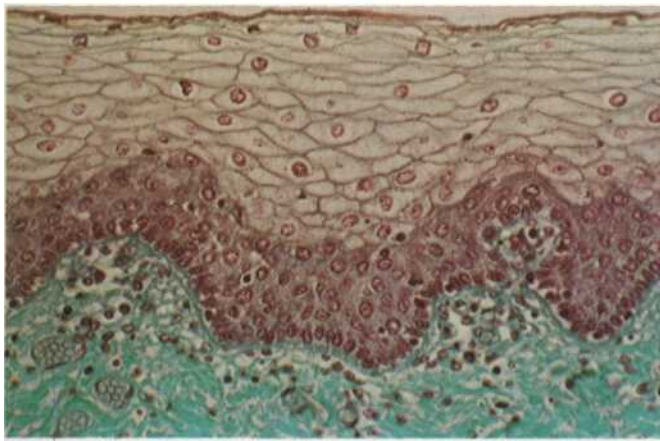
Tecido conjuntivo em uma dobra da mucosa

Fig. 77. Epitélio pavimentoso. a) Vista superficial de um preparado por distensão. b) Corte histológico. a) Epitélio peritoneal tratado por impregnação argêntica, mostrando os limites celulares como uma rede de cor acastanhada. b) Endocárdio humano com epitélio delgado, que reveste as cavidades cardíacas e o endotélio dos vasos sanguíneos; são visíveis apenas os núcleos achatados das células epiteliais pavimentosas. Na musculatura cardíaca abaixo do endocárdio aparecem as fibras de Purkinje. Coloração: H. E. Aumento total 100 x.

Fig. 78. Epitélio isoprismático (= cúbico) simples do revestimento dos túbulos coletores do rim (corte transversal da medula renal de coelho). Um outro tipo de tecido usado para demonstrar esse tipo de epitélio são os folículos da glândula tireóide (comparar com a Fig. 442). Para a classificação dos epitélios, ver o Quadro 3. Coloração: azan. Aumento 240 x.

Fig. 79. Epitélio prismático (= cilíndrico) simples da mucosa do intestino delgado (jejuno, gato), com células caliciformes esparsas e a borda em escova nítida (comparar com a Fig. 91). Observe também as células musculares lisas na lâmina própria. Coloração: H. E. Aumento 380 x.

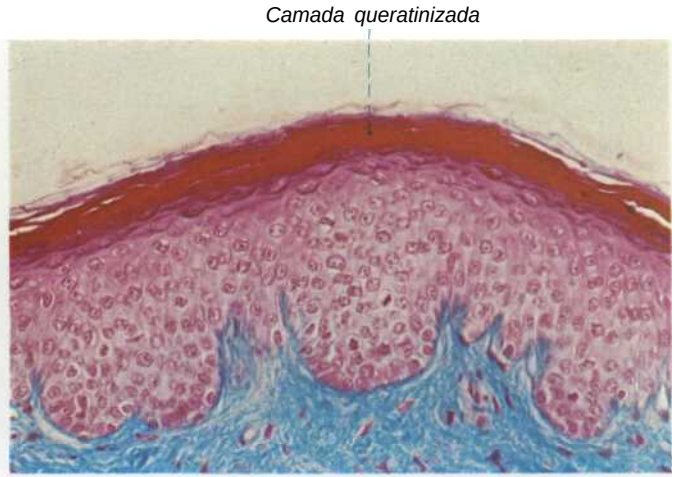
Fig. 80. Epitélio cilíndrico simples ciliado que reveste a mucosa das pregas do oviduto humano (= trompa uterina). A cadeia corada em preto na base dos cílios, que neste pequeno aumento parece uma linha de diminutos pontos coalescentes, corresponde aos chamados corpúsculos basais (= cinetossomas) dos cílios (comparar também com as Figs. 87, 92, 97 e 98). Coloração: hematoxilina férrica. Aumento 240 x.



Vênulas cheias de eritrócitos

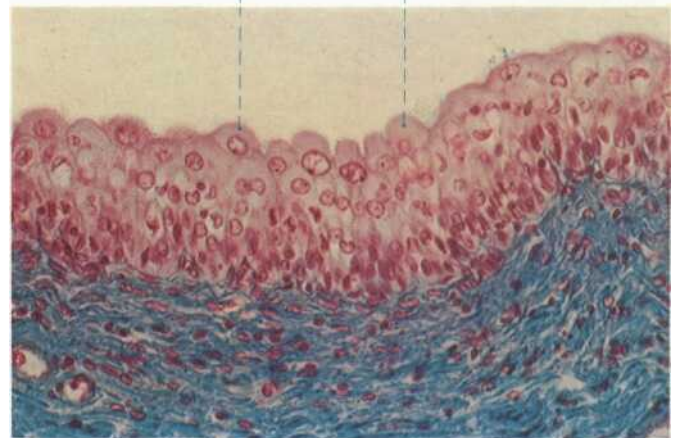
81

Fig. 81. Epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado (vagina, humana). Todas as células, inclusive as da camada mais superior, contêm núcleo, apesar de apenas estas últimas contribuírem para a forma característica dos epitélios pavimentosos. Nos epitélios estratificados, a forma das células da camada superior é sempre crucial para sua classificação formal. Coloração: método de Goldncr. Aumento 240 x.



82

Células superficiais com condensação citoplasmática (crusta)



83

Fig. 82. Epitélio pavimentoso estratificado queratinizado da pele da asa do nariz humano, também conhecido como a "forma seca" do epitélio pavimentoso estratificado. As células superficiais não têm núcleo e estão completamente transformadas em placas córneas. Coloração: azan. Aumento 240 x.

Fig. 83. Epitélio estratificado da bexiga humana. Este, chamado de epitélio de transição (urotélíio), caracteriza a pelve renal, o ureter e a bexiga urinária, e sua forma varia com o estado de distensão ou de contração do órgão, de um epitélio pavimentoso (por exemplo, na bexiga cheia) a um epitélio cúbico (na bexiga vazia, como na figura). Modificações do epitélio (comparar com as Figs. 380 e 381). O epitélio de transição, para seu diagnóstico diferencial, deve ser comparado com o epitélio pavimentoso estratificado ou o epitélio cúbico. As grandes células poliplóides, muitas vezes binucleadas, da camada mais superficial são características do epitélio de transição. Coloração: azan. Aumento 240 x.



84

Pequeno vaso sanguíneo na lâmina própria Membrana basal

Fig. 84. Epitélio cilíndrico (prismático) estratificado da uretra feminina humana. Aqui também a forma das células superficiais é levada em consideração para a designação do epitélio como prismático. As células superficiais são responsáveis por sua classificação quanto à forma. Coloração: azan. Aumento 380 x.



Fig. 3a. Demonstração imuno-histoquímica da calcitonina nas células C da tireóide de rato. A demonstração positiva (coloração em castanho) assinala nitidamente a população das células C (^), que nos cortes tratados por H. E. dificilmente pode ser reconhecida no epitélio folicular. Preparado feito pelo Dr. Th. Jeziorowski, Munique. Aumento 500 x.

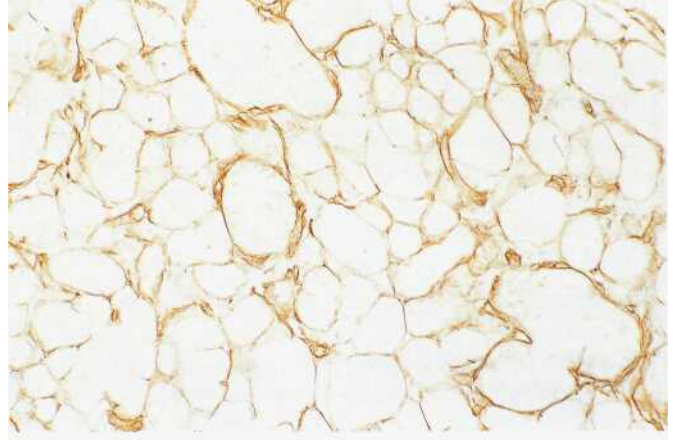


Fig. 3b. Demonstração imuno-histoquímica (reação de cor castanha) da laminina nas lâminas basais de todos os epitélios (por exemplo, dos ácinos, túbulos mucosos, vasos sangüíneos) da glândula sublingual humana. Aumento 200 x.

res e dos tecidos tomam os corantes em quantidades muito diferentes, fato no qual o pH da solução corante desempenha um papel importante. Por isso há relativamente poucas colorações de rotina (compare as Figs. 5 a 12) e um grande número de colorações especiais.

A coloração de rotina típica é a da hematoxilina-eosina (H. E.). A hematoxilina cora em azul-violeta os núcleos celulares e as porções citoplasmáticas ricas em retículo endoplasmático rugoso; a eosina cora em vermelho outras porções citoplasmáticas, bem como muitos componentes fibrosos extracelulares (ver o Quadro 1). A coloração azul-violeta tem por base a presença de substâncias com cargas negativas no preparado (ácidos nucléicos [ADN, ARN], algumas mucinas e proteoglicans extracelulares). Entre as colorações especiais, os métodos histoquímicos ocupam uma posição prioritária. Com sua ajuda, é possível provar a presença de uma ampla variedade de substâncias químicas, como numerosas enzimas, glicogênio, ácidos ribonucleico e desoxirribonucleico, proteínas, proteoglicans, lipídios etc. nos sítios de sua ocorrência natural nas células e nos tecidos, obtendo-se uma boa noção da dinâmica dos eventos celulares.

Nas últimas duas décadas ocorreu um desenvolvimento especial da histoquímica. Com esta metodologia, podem ser provadas conexões químicas específicas, especialmente de peptídeos e proteínas com a reação antígeno-anti-

corpo. Nas diversas técnicas existentes, o essencial é que um corte de tecido, no qual um determinado componente químico, como por exemplo um antígeno, um polipeptídeo citoplasmático (Fig. 3a) ou uma glicoproteína extracelular (Fig. 3b) deve ser demonstrado, seja incubado numa solução na qual um anticorpo específico se fixa, assumindo sua posição dentro das células, ou na área extracelular onde se encontra o antígeno, podendo ser conseqüentemente comprovado in loco. A reação pode ser evidenciada de várias maneiras, por exemplo, o anticorpo pode ser marcado com uma substância fluorescente, ou ser combinado com um outro anticorpo numa reação subsequente e depois demonstrado por uma enzima (frequentemente a peroxidase). A demonstração da enzima é feita pelos métodos histoquímicos clássicos para enzimas. Por meio da hibridização in situ, os ácidos nucléicos presentes no corte histológico podem ser localizados utilizando-se sondas complementares (oligonucleotídeos, ARN ou ADN com ou sem marcadores radioativos). A técnica da hibridização in situ permite a demonstração de seqüências específicas do ADN ou do ARN. O método também pode ser utilizado para cromossomas, detalhes celulares ou para preparados do corpo inteiro de pequenos animais.

Para a microscopia eletrônica de transmissão, cortes delgados de 50 nm de espessura são apoiados sobre su-

Fig. 88. Prega da mucosa da vesícula biliar (homem), em cujo epitélio cilíndrico alto o corte tangencial permite ver no alto das células apicais os limites celulares numa rede hexagonal escura chamada de "rede terminal". Seu equivalente à microscopia eletrônica é constituído por um complexo de várias estruturas de contatos celulares (zonula occludens, zonula adhaerens, macula adhaerens) que se situam nos espaços intercelulares (comparar com a Fig. 62a). Coloração: hematoxilina férrica. Aumento 240 x.

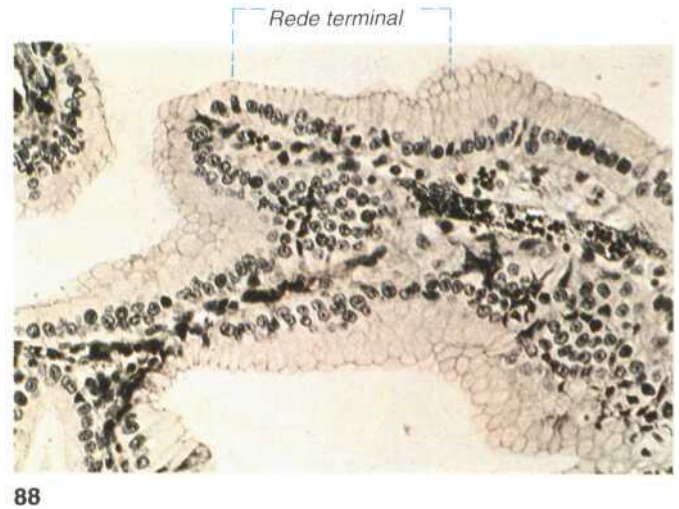
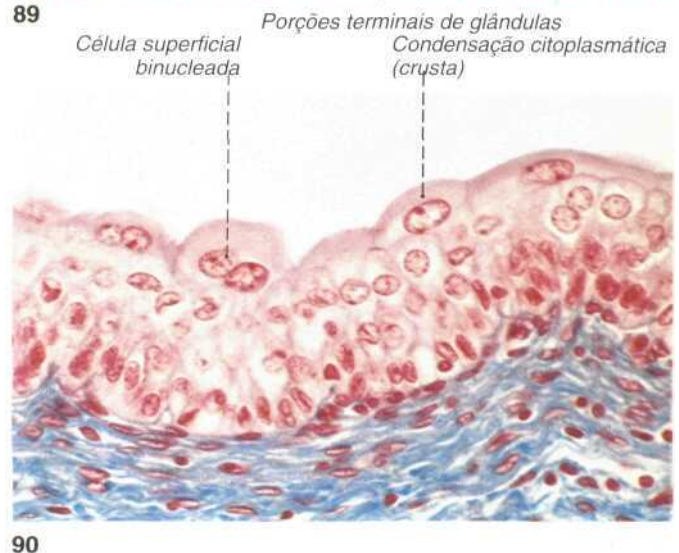


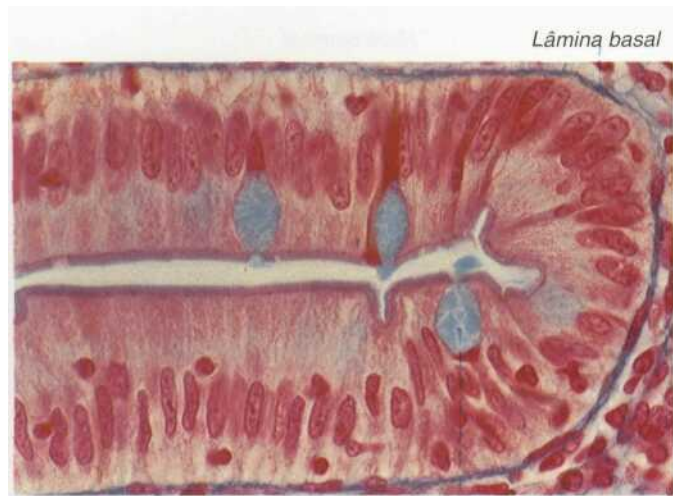
Fig. 89. Ducto esfriado da glândula salivar submandibular humana, cujo epitélio cilíndrico apresenta na sua porção basal uma estriação que se estende até a membrana basal. O equivalente à microscopia eletrônica dessa "estriação basal" é conhecido como "labirinto basal" e está ilustrado na Fig. 28. Os pequenos núcleos isolados encontrados nesse epitélio pertencem a células migratórias (na maioria linfócitos), e não ao próprio epitélio. Coloração: azan. Aumento 380 x.



Fig. 90. O epitélio de transição da bexiga urinária humana apresenta em suas células superficiais uma diferenciação que nas técnicas de coloração rotineiras aparece mais intensamente corada que o restante do citoplasma. À microscopia eletrônica, vê-se que nessa região há numerosos filamentos e vesículas densamente agrupados. Coloração: azan. Aumento 380 x.

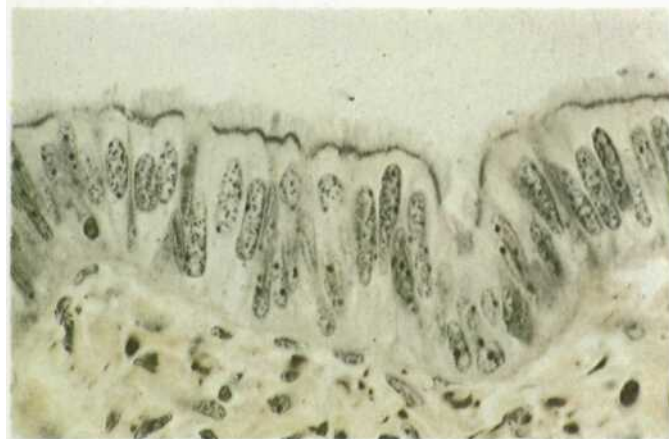


Diferenciações da Superfície das Células Epiteliais

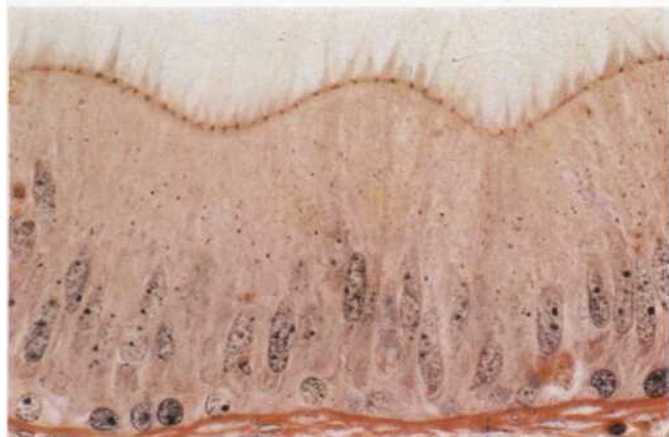


91

Célula caliciforme com núcleo



92



93

As figuras a seguir representam as três diferenciações típicas de forma e estrutura **citoplasmáticas** encontradas na superfície das células epiteliais.

Fig. 91. Epitélio do revestimento do jejuno, humano, mostrando a borda em escova bem-desenvolvida (corada em azul pálido-violeta) característica de todos os epitélios de absorção. A microscopia eletrônica mostra que esta é formada por numerosas microvilosidades densamente agrupadas (comparar com as Figs. 26, 27, 94 e 316). Coloração: azan. Aumento 600 x.

Fig. 92. Epitélio cilíndrico simples da trompa uterina humana, recoberto na sua superfície livre por cílios móveis e caracterizado por uma linha escura, preto-azulada, que representa os corpúsculos basais (= cinetossomas) fundidos, à microscopia óptica. Desse modo, os cílios podem ser distinguidos da borda em escova e também dos estereocílios imóveis (comparar também com a Fig. 97). Os cílios geralmente têm pouca afinidade pelos corantes e são por isso difíceis de reconhecer, mas tornam-se evidentes quando se fecha o diafragma do condensador do microscópio. Coloração: hematoxilina férrica. Aumento 600 x.

Fig. 93. Os estereocílios correspondem a microvilosidades especialmente longas e, tal como estas, não têm corpúsculos basais. À diferença das microvilosidades normais, os estereocílios são parcialmente fundidos uns aos outros, de modo que são bem reconhecíveis nos preparados histológicos (ductus epididymidis, humano). À microscopia eletrônica vê-se que ocasionalmente são também ramificados (ver a Fig. 95). Os finos pontos escuros nas superfícies apicais das células epiteliais correspondem ao corte transversal da rede terminal (comparar com a Fig. 85). Coloração: hematoxilina-benzolicht bordeaux. Aumento 600 x.

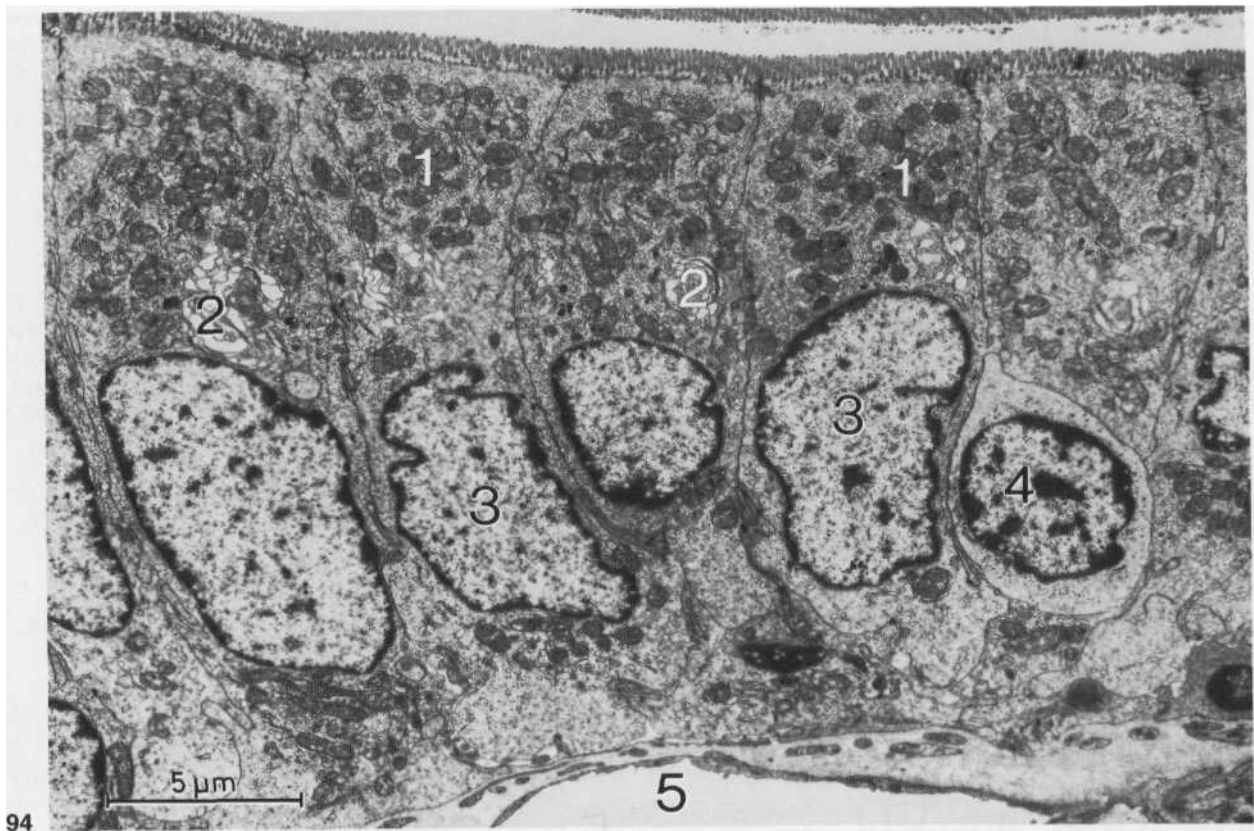


Fig. 94. Epitélio cilíndrico simples do duodeno de rato com grande número de microvilosidades densamente agrupadas (comparar com as Figs. 26 e 27). O citoplasma supranuclear é preenchido por mitocôndrias (1) e por cisternas dilatadas do aparelho de Golgi (2). 3 Núcleos das células epiteliais; 4 Núcleo de um linfócito que migrou para o epitélio; 5 Luz de um capilar fenestrado. Aumento total 5.000 x.

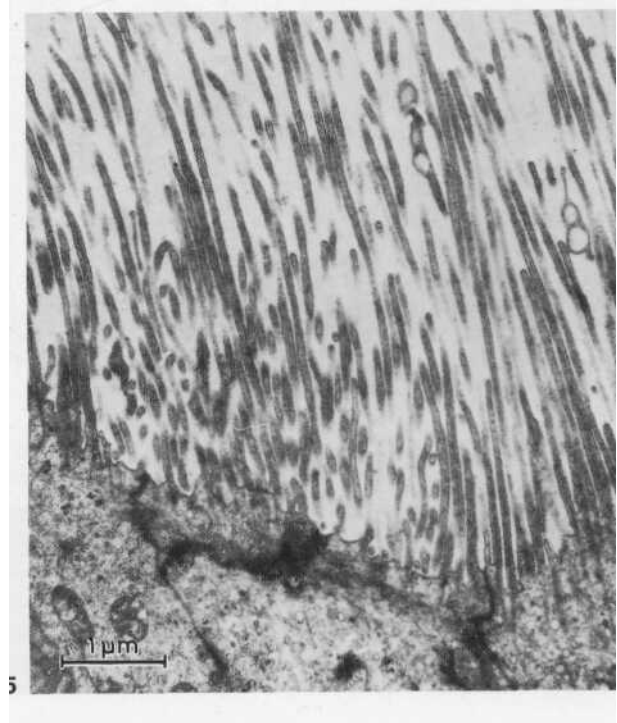
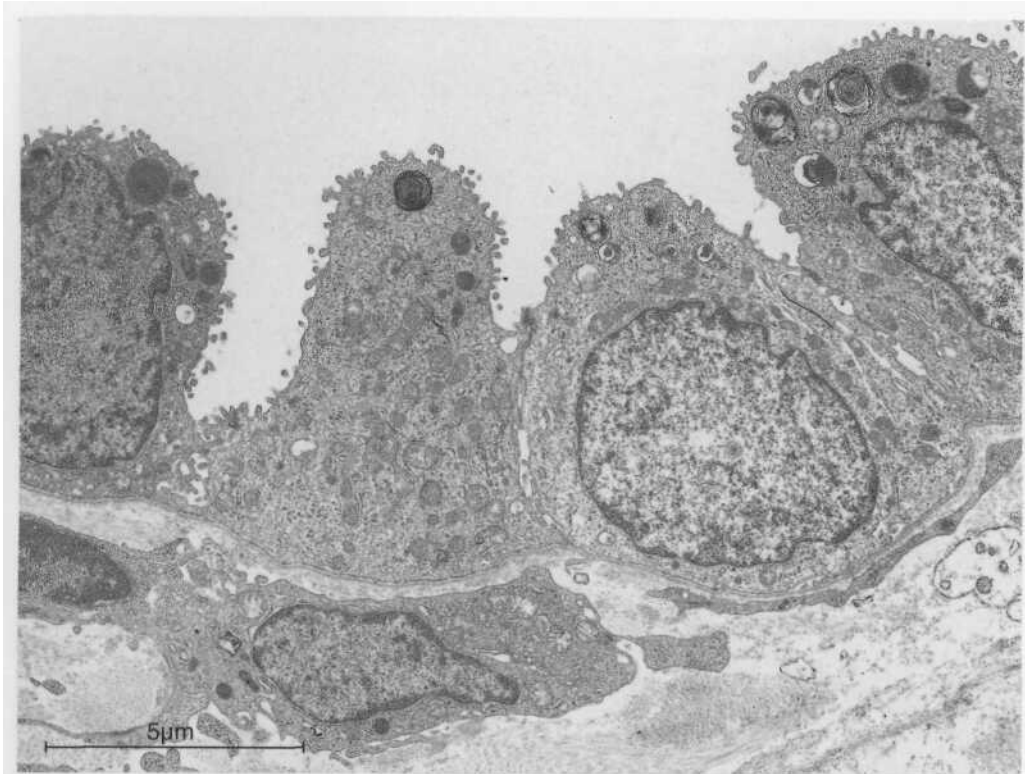
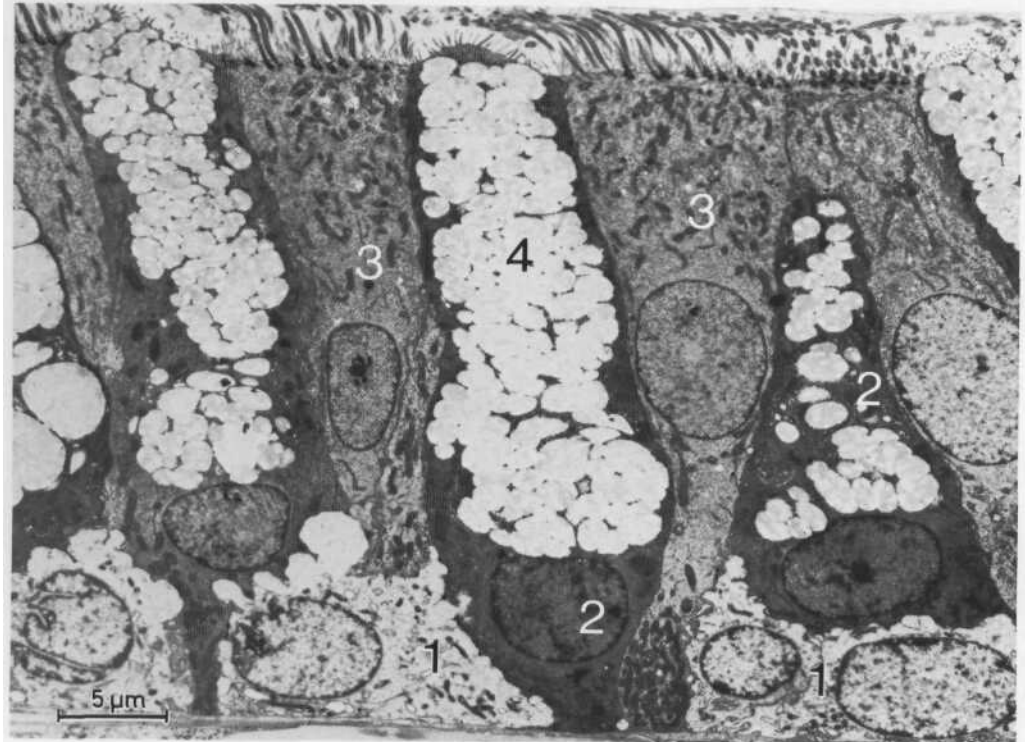


Fig. 95. Os estereocílios do ductus deferens (no caso, de rato) são microvilosidades muito longas, delgadas e em parte ramificadas. Os estereocílios das células sensoriais mecanoreceptoras do ouvido interno são outras microvilosidades altamente especializadas, com porções iniciais pequenas e inclináveis, e um papel essencial na transdução que ocorre nesse órgão sensorial. Aumento total 13.000 x.



96



97

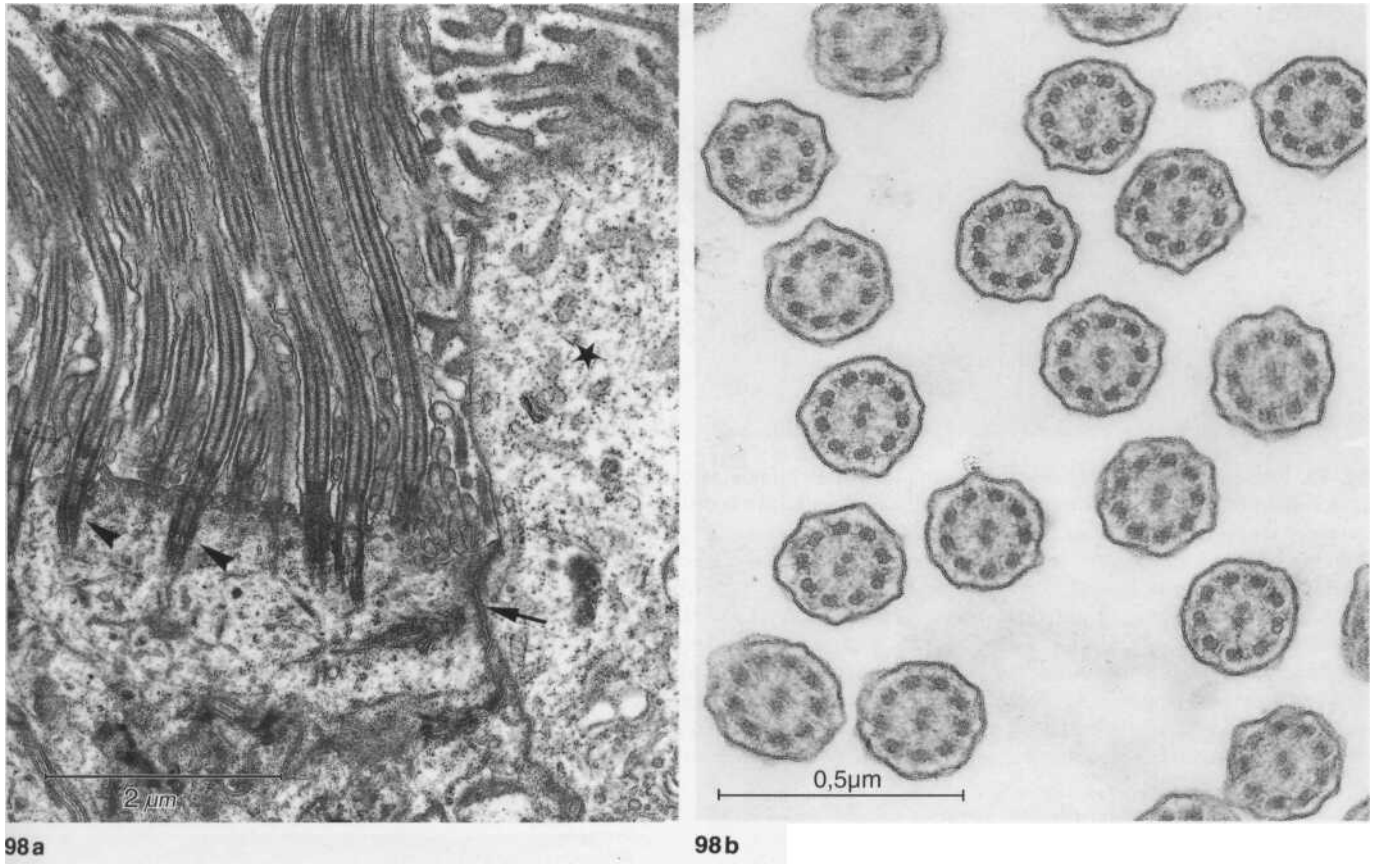


Fig. 96. Epitélio cúbico a cilíndrico simples num bronquíolo terminal humano. Uma particularidade são os ápices celulares em forma de cúpulas que avançam para dentro da luz; a célula à direita mostra as características de um pneumócito II (corpos lamelares); as células à esquerda na figura apresentam as características das células de Clara. Aumento total 6.700 x.

Fig. 97. Epitélio cilíndrico pseudo-estratificado (chamado de epitélio respiratório) do septo nasal de coelho. Todas as células atingem a membrana basal, mas nem todas chegam à superfície. São reconhecíveis três tipos variados de células: (1) as células basais, (2) as células caliciformes e (3) e as células ciliadas. Os núcleos desses tipos celulares constituem fileiras que correm paralelas umas às outras em várias alturas do epitélio. Atenção: entre os corpúsculos basais eletrondensos dos cílios vêem-se microvilosidades não muito numerosas da superfície das mesmas células (detalhe na Fig. 98). 4 Massas de muco intracelulares, resultantes da fusão de grânulos de muco. Aumento total 2.700 x.

Fig. 98. Cílios em corte longitudinal (a) e transversal (b).

a) Cílios do ápice de uma célula epitelial da tuba uterina humana. Nos corpúsculos basais (^-) encontram-se finas estruturas de enraizamento, que servem para ancorar; célula vizinha (*) com microvilosidades, mas sem cílios; (->) contato celular. Aumento total 15.285 x.
b) Em corte transversal, os cílios revelam sua estrutura complexa. Esta é constituída por dois microtúbulos centrais separados e nove pares de microtúbulos periféricos (= doublets) dispostos formando um círculo. Esta estrutura interna, chamada em conjunto de axonema, é comum a quase todos os cílios, razão pela qual é chamada de estrutura "9 + 2". Os túbulos centrais são ligados por tênues prolongamentos radiais às duplas de túbulos periféricos, das quais saem prolongamentos livres em direção horária às duplas de túbulos vizinhas. Brônquio humano. Aumento total 65.000 x.

Epitélios Glandulares - - Princípios da Classificação e Glândulas Intra-epiteliais

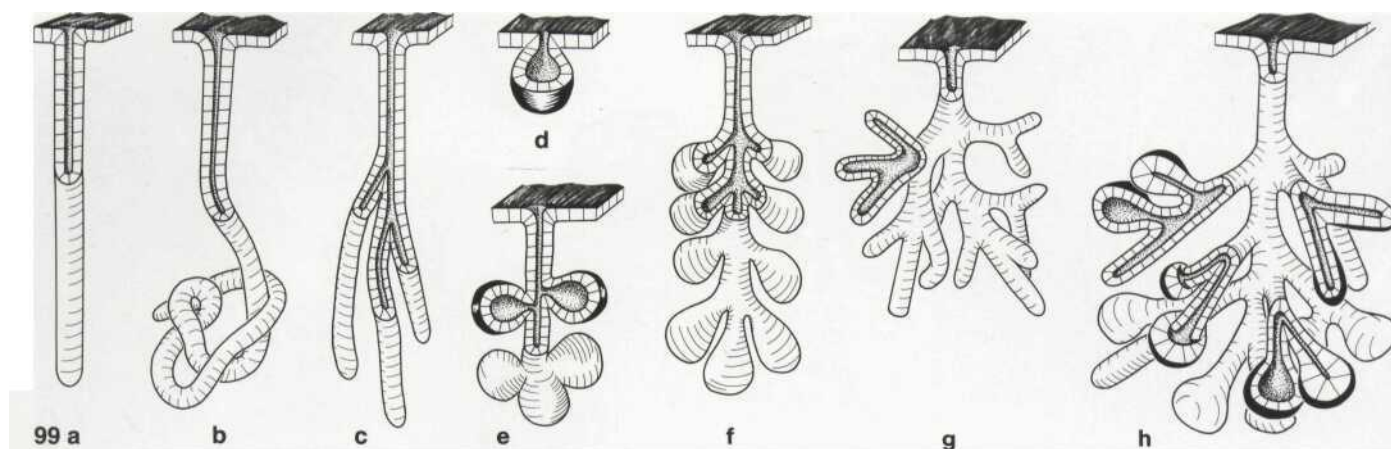
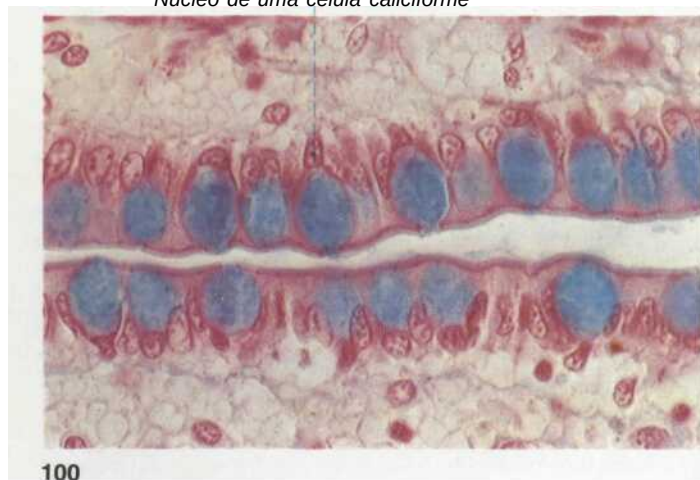


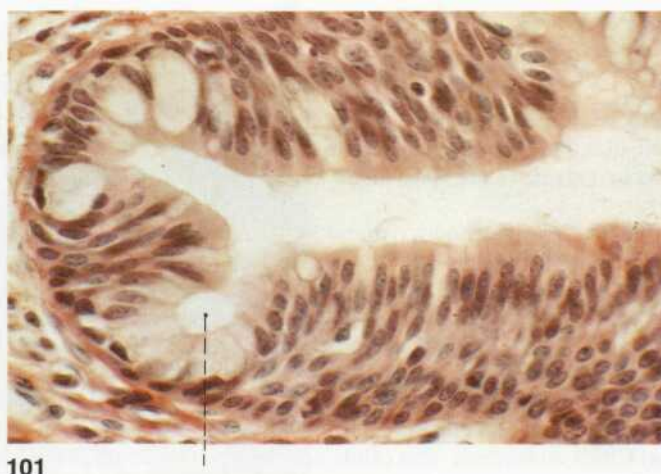
Fig. 99. Representação esquemática da forma de várias glândulas exócrinas (duetos e porção secretora). As porções terminais são a região, de forma variada, produtora da secreção das glândulas exócrinas. As secreções são, na maioria, transportadas nas diferenciações derivadas da porção dos ductos, que podem ainda modificar a secreção.

a) Glândula tubulosa simples, isto é, cada ducto se abre separadamente na superfície epitelial livre (exemplo: as criptas do cólon). **b)** Glândula tubulosa simples enovelada (exemplo: as glândulas sudoríparas da pele), **c)** Glândula tubulosa ramificada, isto é, várias porções secretoras desembocam num ducto único não-ramificado (exemplo: glândulas da mucosa da região pilórica do estômago), **d)** Glândula acinosa simples (luz estreita) ou glândula alveolar (luz ampla); as porções secretoras são globulares ou ovaladas, **e)** Glândula alveolar ramificada, vários alvéolos se abrem num ducto único não-ramificado. **f)** Glândula acinosa composta, os ácinos se abrem num sistema ramificado de ductos, **g)** Glândula tubulosa composta, na qual as porções tubulosas isoladas se abrem num sistema parcialmente ramificado, **h)** Glândula túbulo-acinosa ou túbulo-alveolar; numa única glândula existem sistemas de ductos ramificados provenientes de porções secretoras tanto alveolares quanto tubulosas. Ver também o Quadro 4.

Núcleo de uma célula caliciforme



100



101

Luz de uma glândula intra-epitelial

Fig. 100. Células caliciformes no epitélio da mucosa do íleo (humano), como exemplo de glândula unicelular intra-epitelial. Goradas pelo método de Azan, as células secretoras preenchidas se apresentam em vários tons de azul. Observe os núcleos em forma de cunha das células caliciformes, bem como a borda em escova do epitélio. Coloração: azan. Aumento 600 x.

Fig. 101. Glândulas no epitélio pseudo-estratificado na mucosa do septo nasal (humano). As células glandulares ficam situadas ao nível do epitélio. Coloração: hematoxilina férrica-benzopurpurina. Aumento 380 x.



Fig. 102. As depressões tubuliformes, dispostas aproximadamente paralelas umas às outras no epitélio do cólon (= criptas), são um exemplo clássico das glândulas tubulosas simples. A parede desses túbulos, semelhantes a tubos de ensaio, é constituída sobretudo por células secretoras (células caliciformes). Por causa da orientação das criptas, nunca precisamente perpendiculares à superfície, algumas são vistas tangencialmente ou apenas parcialmente no corte. Observe as células musculares lisas da lâmina muscular da mucosa cortadas transversalmente abaixo das criptas. Coloração: azan. Aumento 95 x.

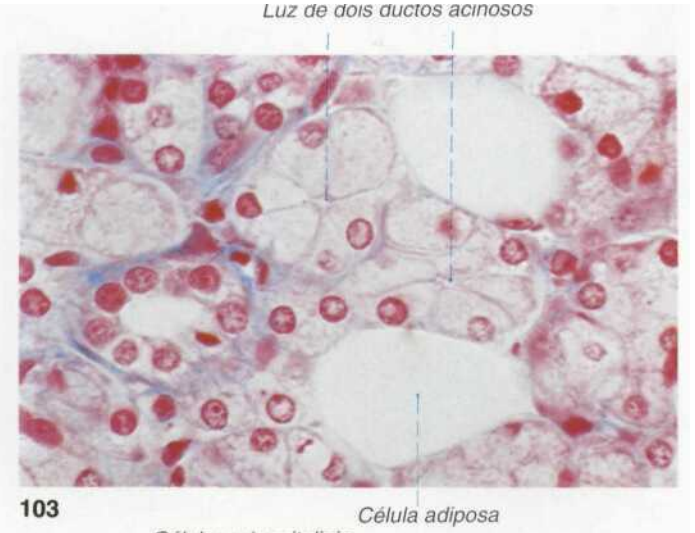


Fig. 103. No centro da figura há um corte transversal ideal da porção secretora de um ácino da glândula parótida humana. Observe a forma em cunha das células, com o núcleo esférico situado perto da base em torno da luz estreita (comparar também com a Fig. 111). Coloração: azan. Aumento 600 x.

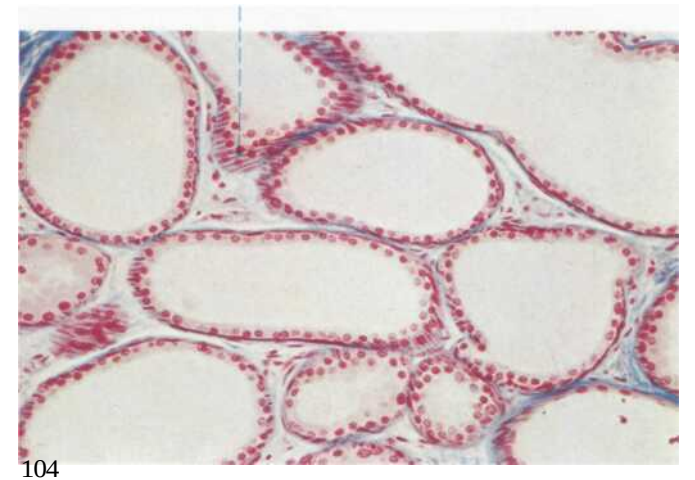
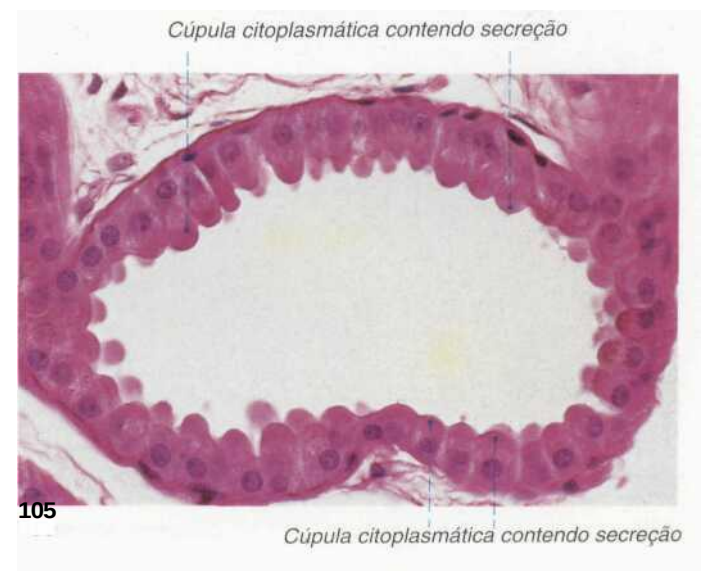
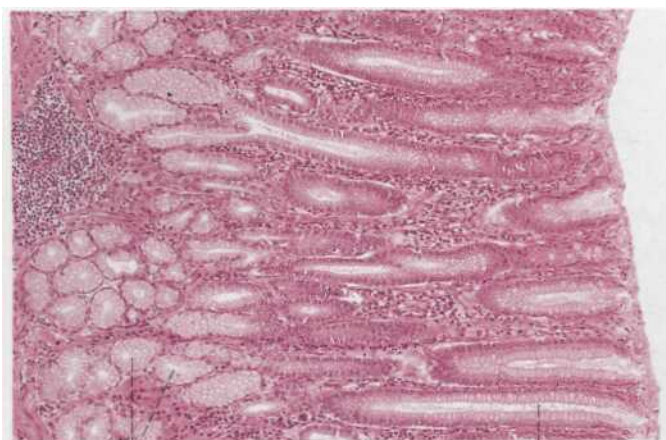


Fig. 104. Porções secretoras com a luz especialmente ampla de glândulas ceruminosas da pele do canal auditivo externo humano, que, devido a seu mecanismo de secreção, também são classificadas como glândulas apócrinas. Coloração: azan. Aumento 150 x.

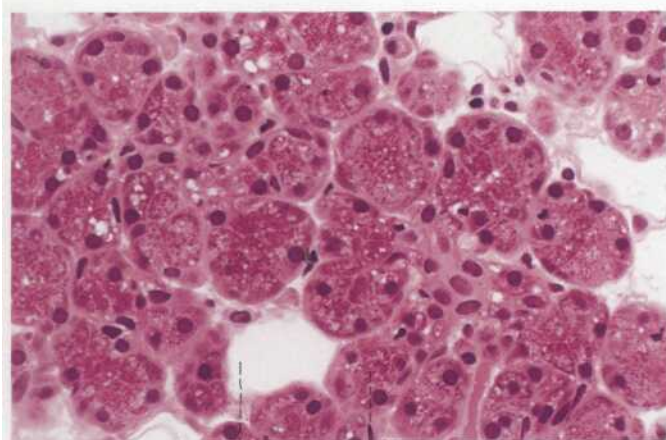
Fig. 105. Mecanismo de secreção apócrina na porção secretora tubulosa de uma glândula odorífera axilar humana. As porções apicais das células, ricas em secreção, podem sobressair para dentro da luz da glândula e aparentemente podem ser separadas das células. Coloração: H. E. Aumento 380 x.



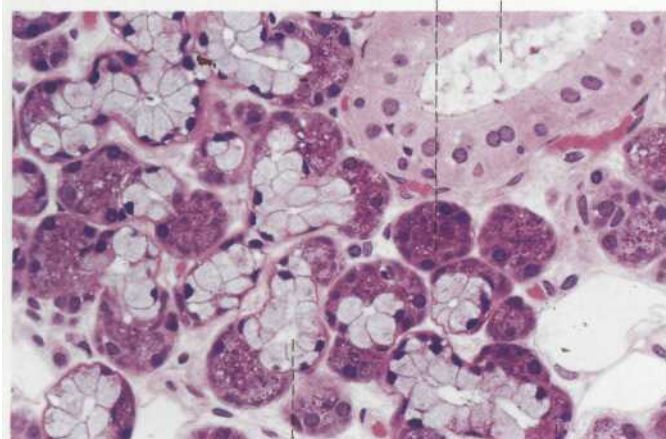
Epitélios Glandulares - - Formas Variadas das Porções Secretoras



106 Glândulas pilóricas Foviola



108 Célula adiposa Ácino seroso Ácino seroso Porção estriada



109 Túbulo mucoso Crescente seroso



Canal secretor

107

Fig. 106. Glândulas tubulosas ramificadas na porção pilórica do estômago humano. As porções enoveladas do tubo glandular ocupam a parte inferior da mucosa e aparecem cortadas longitudinal ou transversalmente. A parte superior da mucosa é ocupada pelas profundas fovéolas gástricas, que são revestidas por células cilíndricas altas. Estas são características de todo o epitélio de revestimento do estômago e produzem um muco neutro e resistente. Coloração: H. E. Aumento 100 x.

Fig. 107. Glândula sebácea da pele da axila humana, uma glândula alveolar ramificada cuja luz é progressivamente preenchida pela secreção de células modificadas (mecanismo de secreção holócrina). Observe as modificações das células, da periferia para o centro dos alvéolos, e o desaparecimento dos núcleos. Coloração: tricrômico de Masson. Aumento 100 x.

Fig. 108. Porções secretoras puramente serosas da glândula salivar submandibular humana. Devido à sua forma em bagos de groselha, com uma luz apenas perceptível, essas porções secretoras são chamadas de ácinos. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 500 x.

Fig. 109. Porções secretoras mistas seromucosas da glândula salivar submandibular humana. A denominação "serosa" se baseia no tipo de secreção, semelhante à clara de ovo (enzima copiosa), e na morfologia das células glandulares (núcleos arredondados na metade inferior da célula, citoplasma basolateral basófilo, grânulos de secreção apicais). A denominação "mucosa" se baseia no tipo da secreção e na morfologia (células relativamente altas, núcleo basal achatado, citoplasma claro e espumoso nos preparados corados por H. E.). De acordo com a forma das porções secretoras, essa glândula é túbulo-acinosa, e nas regiões tubulosas mucosas ficam as porções secretoras serosas, em forma de crescente. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 500 x.

Fig. 110. Célula caliciforme no epitélio do intestino delgado de rato (comparar com as Figs. 91 e 100 à microscopia óptica). A parte inferior dessa célula contém o núcleo (1) e a massa principal do citoplasma com suas Organelas, sobressaindo aqui o retículo endoplasmático rugoso (2) bem-desenvolvido. 3 Grânulos de muco. Aumento total 9.000 x.

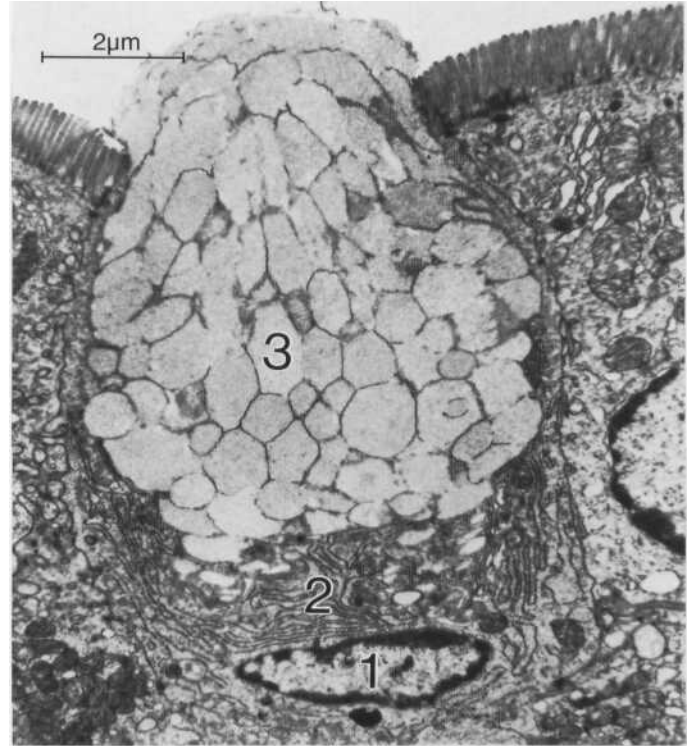
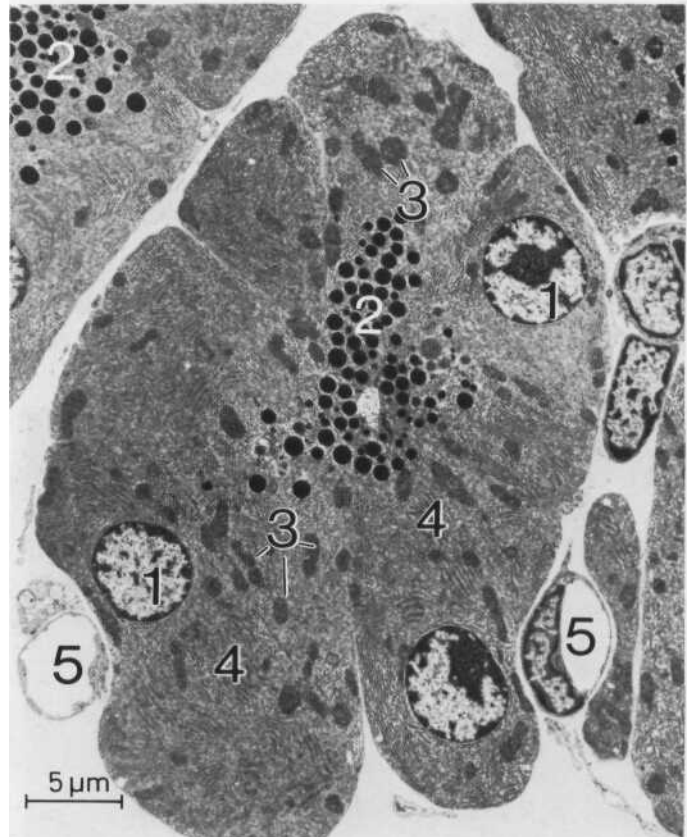


Fig. 111. Corte transversal de uma porção secretora acinosa (ácino) do pâncreas exócrino de rato. A luz estreita é nitidamente reconhecível no centro do ácino. Os núcleos arredondados (1) ficam situados na metade inferior das células, e os grânulos de secreção (2), próximos da luz no citoplasma apical; 3 Mitocôndrias; 4 Cisternas do retículo endoplasmático rugoso nos citoplasmas basal e lateral. O aparelho de Golgi fica em posição supranuclear; 5 Capilar sangüíneo fenestrado. Uma célula centro-acinar não foi cortada. Aumento 2.700 x.



Tecidos Conjuntivo e de Sustentação - - Tecidos Mesenquimal, Conjuntivos Mucoso e Reticular

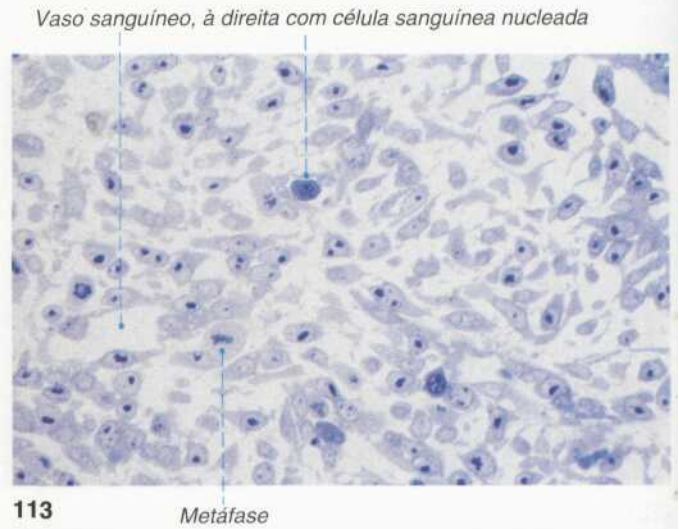
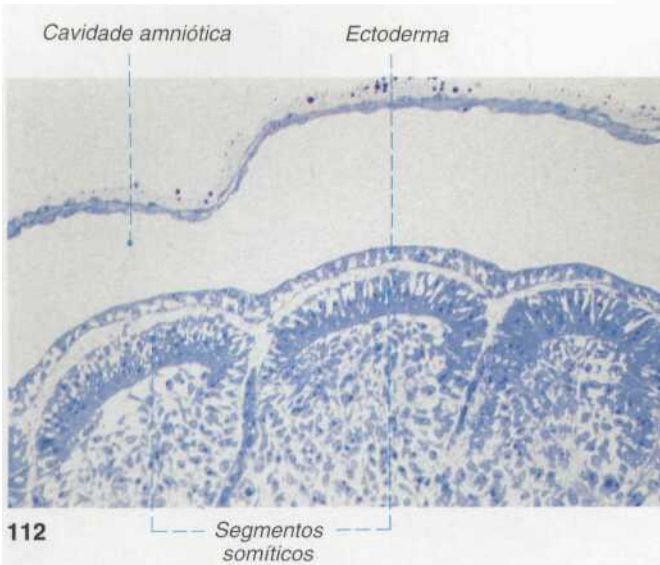


Fig. 112. Corte longitudinal paramediano, semitino (espessura: cerca de 1 μ m) de um embrião de galinha de 4 dias. Debaixo do epitélio superficial são vistos três segmentos metaméricos (somitos) bem-delimitados que se diferenciam em miótomo, dermatomo e esclerótomo e dão origem a todas as células mesenquimais (células-mães de quase todo o tecido Conjuntivo e muscular). As células mesenquimais podem também originar o material da crista neural (mesectoderma). Coloração: azul-de-metileno-azur II. Aumento 150 x.



Fig. 113. Em maior aumento, as células mesenquimais de um somito mostram sua forma ramificada e organização em redes. Também são vistas figuras de mitose e vasos sanguíneos em formação. O espaço intercelular é preenchido por ácido hialurônico e um líquido viscoso rico em água. Coloração: azul-de-metileno-azur II. Aumento 380 x.

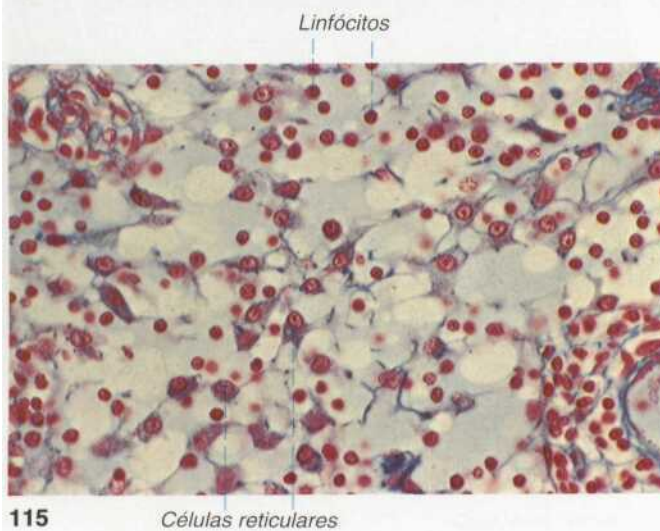
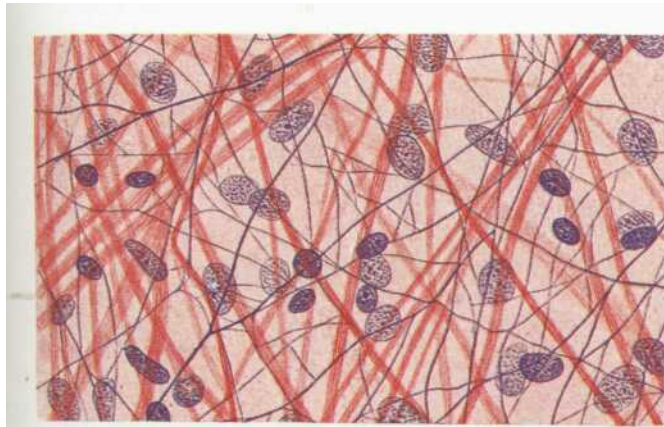


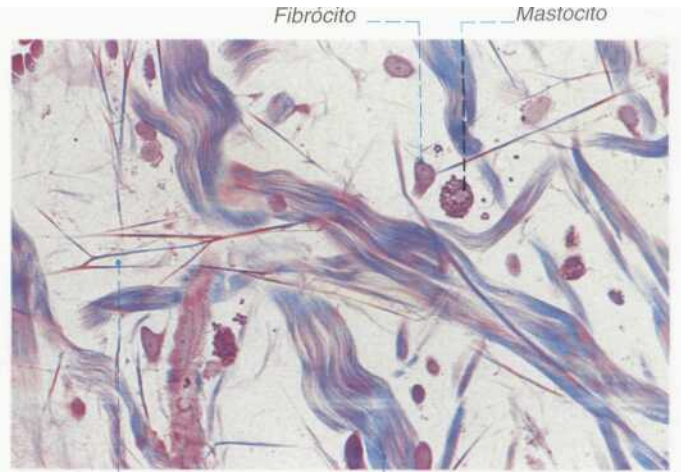
Fig. 114. Tecido conjuntivo mucoso com fibras (geléia de Wharton do cordão umbilical humano). As células (fibroblastos, núcleos em vermelho) produzem a substância intercelular no espaço intersticial. Esta é constituída pela substância fundamental amorfa (ácido hialurônico, proteoglicans, várias glicoproteínas, entre outros) e pelos elementos figurados (fibras do tecido conjuntivo, no caso fibras colágenas coradas em azul). Coloração: azan. Aumento 380 x.

Fig. 115. Tecido conjuntivo reticular do seio medular de um linfonodo (gato). No centro da figura observa-se uma malha formada pelas células reticulares, e as fibras reticulares (= reticulina) aparecem coradas em azul. Os núcleos em grande quantidade, corados em vermelho intenso, pertencem a linfócitos. Coloração: azan. Aumento 380 x.



116

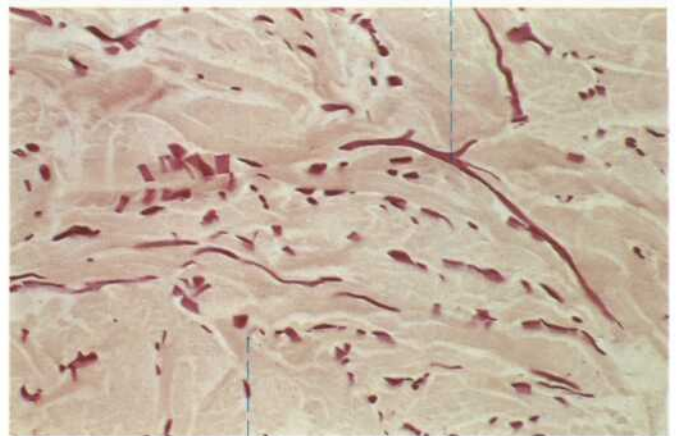
Fig. 116. Desenho de uma preparação da membrana do omentum majus de rato para ilustrar as diferenças entre as fibras colágenas e elásticas. As fibras colágenas mais largas (coradas em vermelho) não exibem aqui seu trajeto usual ondulado (comparar com a Fig. 117), mostrado em material fixado mais intensamente. As fibras colágenas não-ramificadas constroem traçados de ordenação variada, e as fibras elásticas mais delgadas coradas em escuro se organizam em redes tridimensionais. Coloração para fibras elásticas e H. E. Aumento 400 x.



117

Fibra elástica com ramificações
Fibra colágena
Fibra elástica com ramificações

Fig. 117. Corte semifino (espessura em torno de 1 μ m) do mesentério de rato mostrando faixas largas semelhantes a madeixas de cabelos de fibras colágenas, que são constituídas por subunidades agrupadas. As fibras elásticas muito mais delgadas aparecem aqui lembrando agulhas de cristais, e exibem claramente suas ramificações verdadeiras. As células com granulações púrpura são mastócitos, enquanto os núcleos restantes pertencem a fibrócitos. Coloração: safranina-azul-de-metileno-azur II. Aumento 380 x.

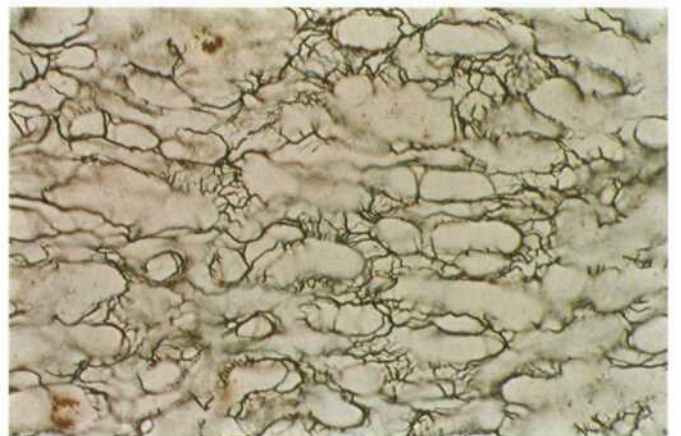


118

Feixe de fibras colágenas

Fig. 118. Fibras colágenas e elásticas da derme humana. As fibras colágenas coradas em marrom claro cruzam em todas as direções por dentro de uma malha de fibras elásticas (ver o Quadro 8, classificação das fibras). Os núcleos não foram corados. Coloração para fibras elásticas (resorcina-fucsina). Aumento 240 x.

Fig. 119. Fibras reticulares do espaço de Disse, evidenciadas por impregnação argêntica (razão pela qual são chamadas de fibras "argirófilas"). Esses filamentos delgados correspondem a um tipo de fibra colágena amorfa que constitui uma rede limitante entre o esqueleto de tecido conjuntivo de um órgão (= estroma) e suas células específicas (= parênquima). Nos espaços que aqui não estão corados ficam situados os cordões de células hepáticas. Impregnação pela prata pelo método de Bielschowsky. Aumento 240 x.



119

Tecidos Conjuntivo e de Sustentação - - Tipos de Células do Tecido Conjuntivo Frouxo

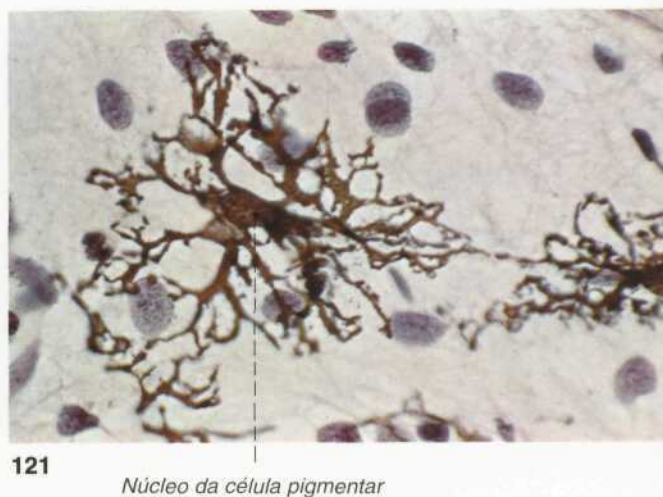
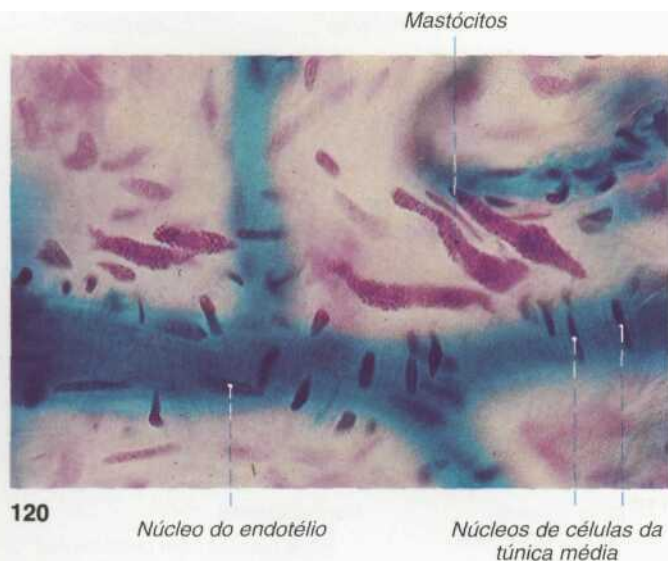


Fig. 120. Vários mastócitos dispostos ao longo de uma pequena artéria, corados em violeta, aqui relativamente alongados e que, por metacromasia (coloração em violeta dos componentes fortemente negativos do tecido pelo corante azul de toluidina), evidenciam seus grânulos com alto conteúdo de heparina. Preparado da mucosa isolada do periósteo de cão. Os vasos foram injetados com gelatina azul de Berlim. Coloração: azul de toluidina. Aumento 600 x.

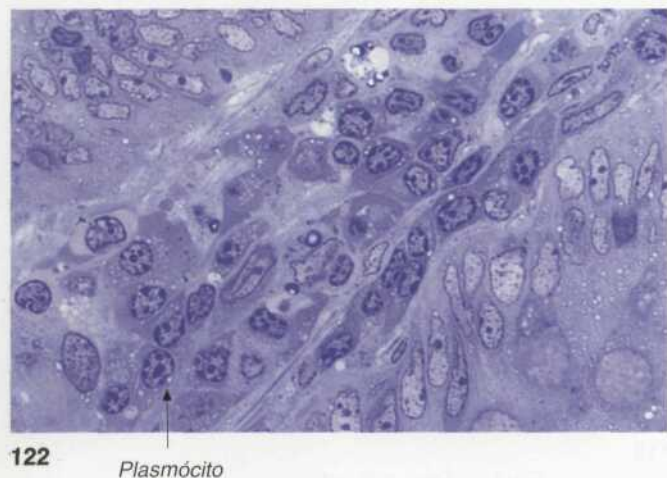


Fig. 121. Célula pigmentar (cromatóforo) intensamente ramificada do tecido conjuntivo de uma larva de salamandra. O pigmento contido nos grânulos é a melanina. Coloração nuclear: hemalúmen. Aumento 380 x.

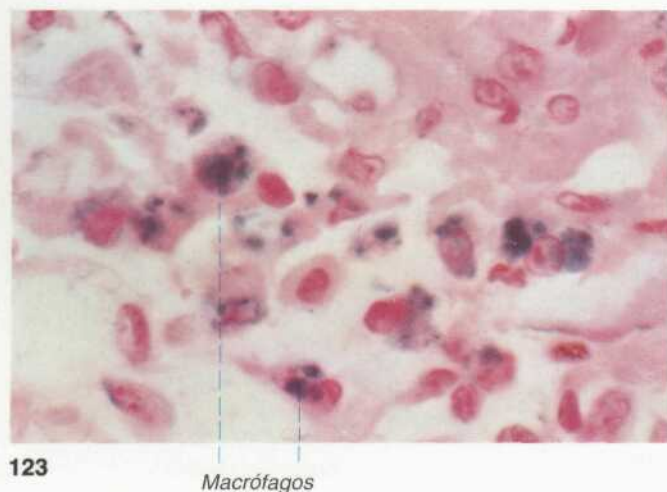


Fig. 122. Numerosos plasmócitos na lamina própria do cólon humano. Os núcleos arredondados excêntricos com a cromatina condensada em forma de "raios de roda" são característicos; os aglomerados de heterocromatina ficam situados na periferia e no centro. O citoplasma corresponde ao retículo endoplasmático rugoso basófilo bem-desenvolvido; o grande aparelho de Golgi é responsável pela zona mais clara junto ao núcleo. Corte semifino, azul de toluidina. Aumento total 600 x.

Fig. 123. Macrófagos (histiócitos) no tecido conjuntivo da hipoderme de rato. Essas células amebóides migratórias derivam dos monócitos (sistema mononuclear fagocitário) e são conhecidas por suas propriedades fagocitárias. Nesse preparado, captaram o azul de tripan injetado. Coloração: vermelho nuclear. Aumento 960 x.

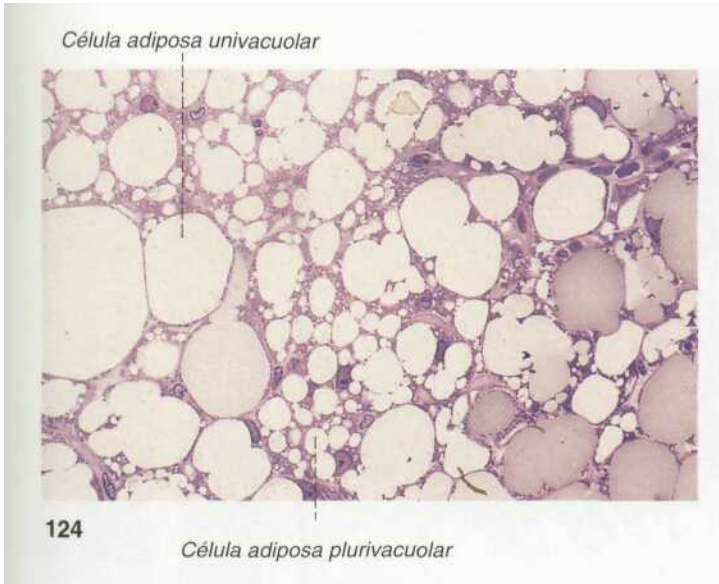


Fig. 124. Tecido adiposo pardo (plurivacuolar) de um rato jovem. As células adiposas pardas contêm núcleos arredondados ricos em eucromatina, situados com freqüência no centro da célula, e numerosas gotículas de gordura de tamanho variável. As células adiposas plurivacuolares são muito ricas em mitocôndrias (ver a Fig. 134) e no homem são encontradas no período perinatal. Observe no preparado as poucas células adiposas univacuolares. Corte semifino. Coloração: azul de toluidina. Aumento 500 x.

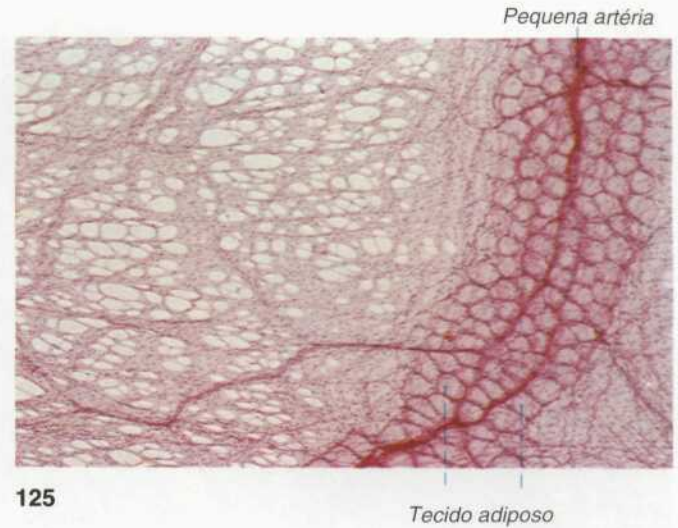


Fig. 125. Tecido conjuntivo frouxo (areolar) do omentum majus de gato. A pequena artéria é revestida por um manto de tecido adiposo univacuolar (o padrão em forma de favos à esquerda e à direita da artéria); a grande gota de gordura intracelular só é evidenciada por técnicas especiais de coloração (comparar com a Fig. 126). Preparado por distensão. Coloração: hematoxilina-benzolight bordeaux. Aumento 38 x.

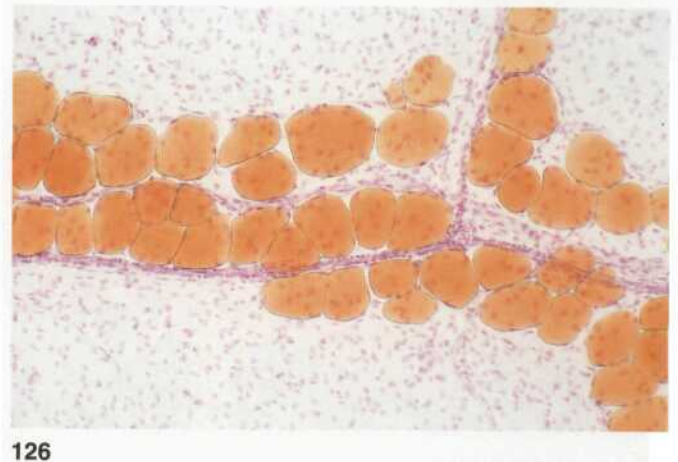


Fig. 126. Grupos de células adiposas no mesentério humano. As grandes gotas de gordura das células adiposas univacuolares maduras foram conservadas e coradas em vermelho com o corante para gordura Sudan III; estas preenchem toda a célula. Coloração nuclear: hemalúmen. Aumento total 100 x.

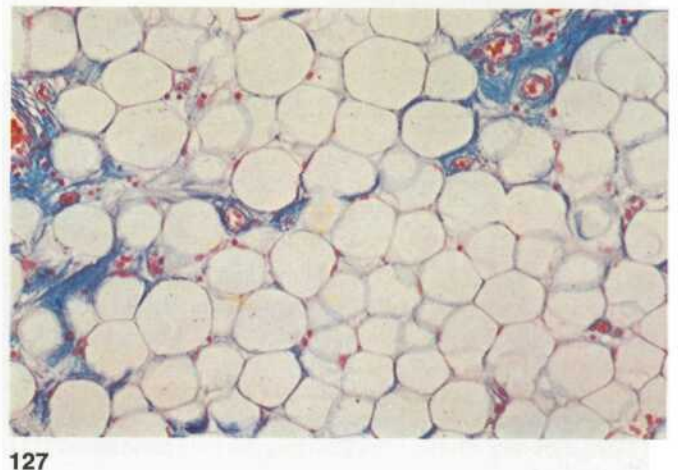


Fig. 127. Células adiposas univacuolares depois de perderem seu conteúdo, o que é inevitável pelos métodos histológicos de rotina, nos quais o material é tratado por substâncias que dissolvem as gorduras, como o álcool e outros. Em consequência, as células aparecem opticamente vazias, comprimidas umas às outras, com limites constituídos não apenas pela membrana celular mas também pelo citoplasma empurrado para um espaço excepcionalmente pequeno. Os núcleos celulares ocasionalmente encontrados no corte são achatados e apertados contra a parede das células. Coloração: azan. Aumento 150 x.

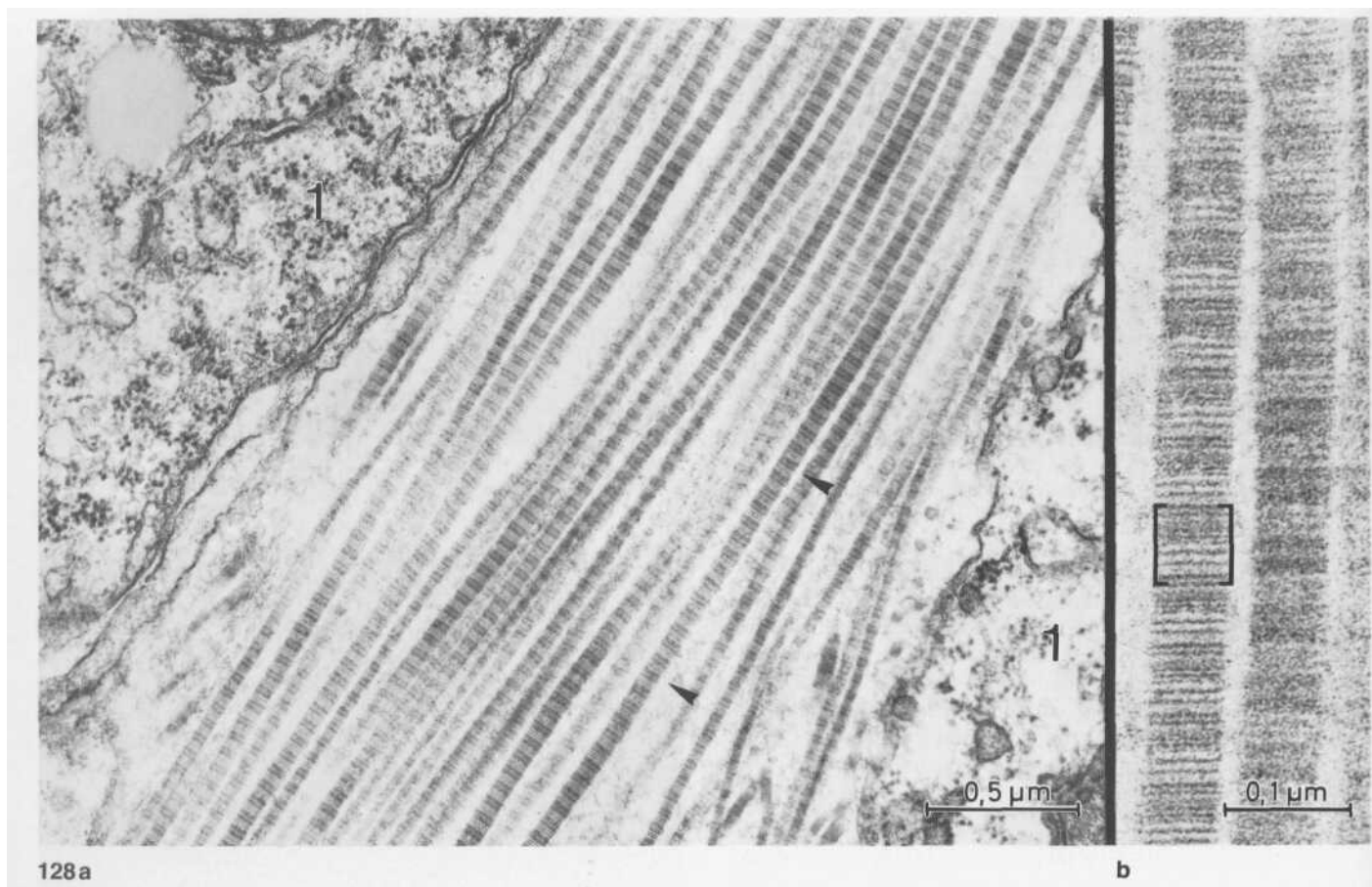
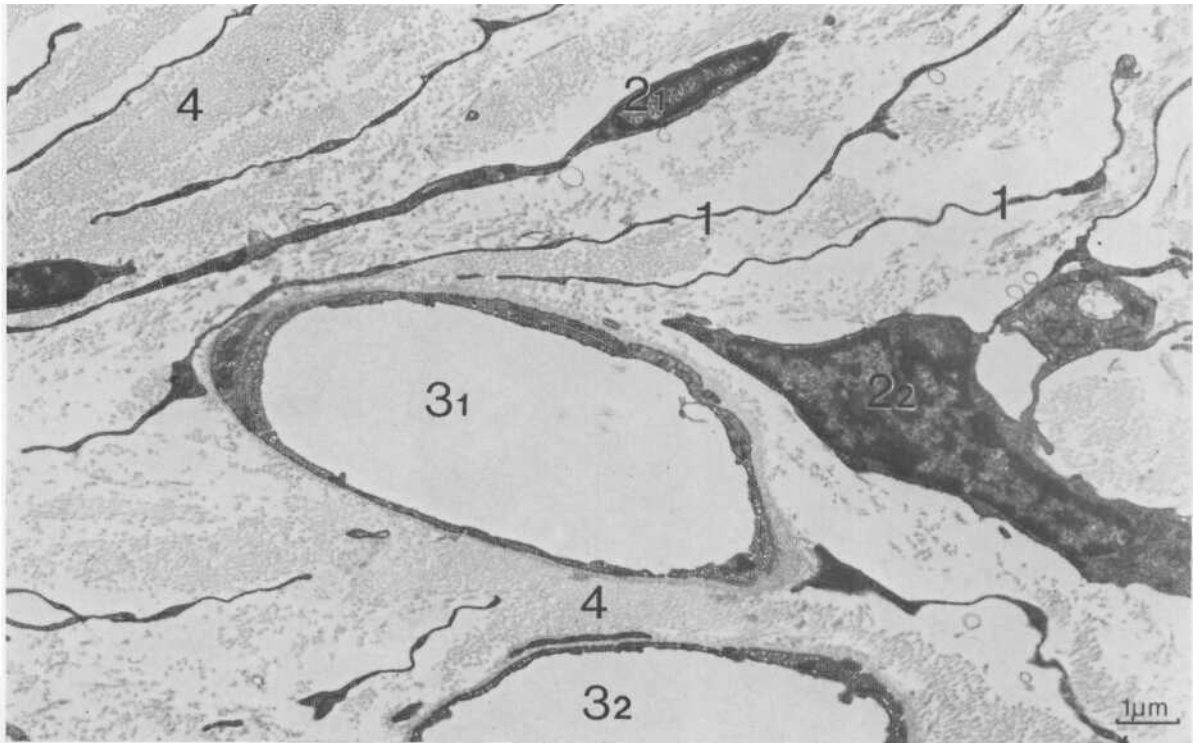


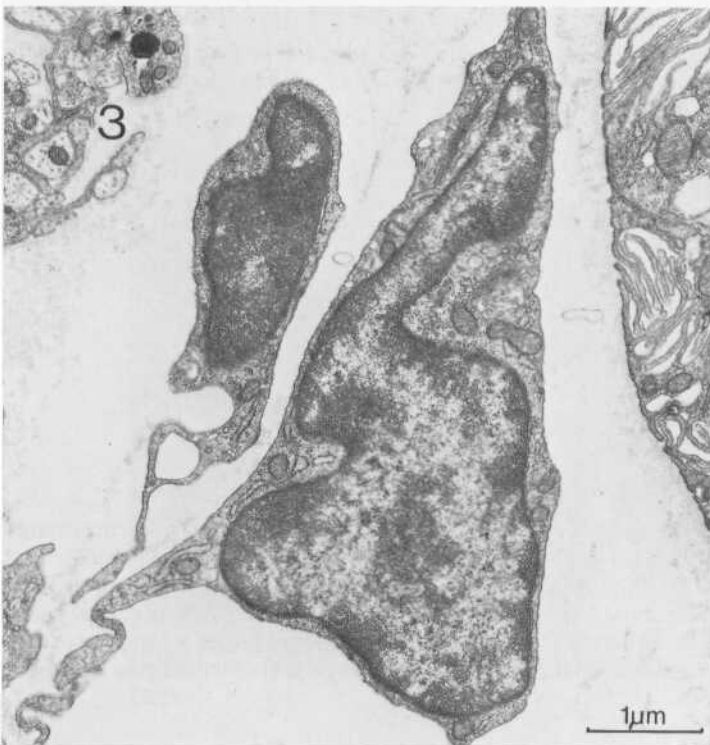
Fig. 128. a, b). Um feixe de fibrilas colágenas cortado longitudinalmente entre dois fibroblastos (1) do tecido conjuntivo subcutâneo de hamster. Observe a estriação transversal característica, que apresenta uma periodicidade de 67 nm. O padrão das faixas de cada período (^) é típico das fibrilas colágenas e corresponde à organização das moléculas de colágeno. Aumento total 3.900 x.
b) Num aumento maior, pode-se analisar o padrão das faixas de cada período (f j) (faixas isoladas, duplas e em parte triplas). Em determinadas faixas encontram-se sítios de fixação dos proteoglicanos. Aumento total 160.000 x.

Fig. 129. Tecido conjuntivo frouxo intersticial, rico em fibras, da glândula salivar submandibular de gato com muitos prolongamentos em forma de chicote (1) dos fibrócitos. Seu ponto de fixação ao corpo celular que contém o núcleo (2, 2₂) na maioria dos casos está fora da área do corte. 3, e 3₂: Luz das vênulas pós-capilares; 4 Feixes de fibrilas colágenas cortadas transversalmente. Aumento total 8.000 x.

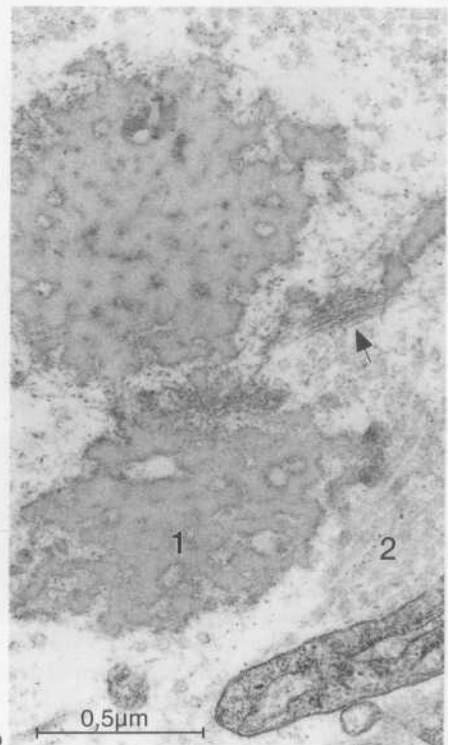
Fig. 130. a) Corte da região do núcleo e das Organelas de um fibrócito do tecido conjuntivo intersticial da glândula submandibular de gato. 3 Nervo amielínico. Aumento total 14.500 x.
b) Ultra-estrutura de uma fibra elástica com uma parte amorfa (1) e microfibrilas (->), 2 Fibrilas colágenas. Brônquio, humano. Aumento total 43.000 x.



129



130a



b

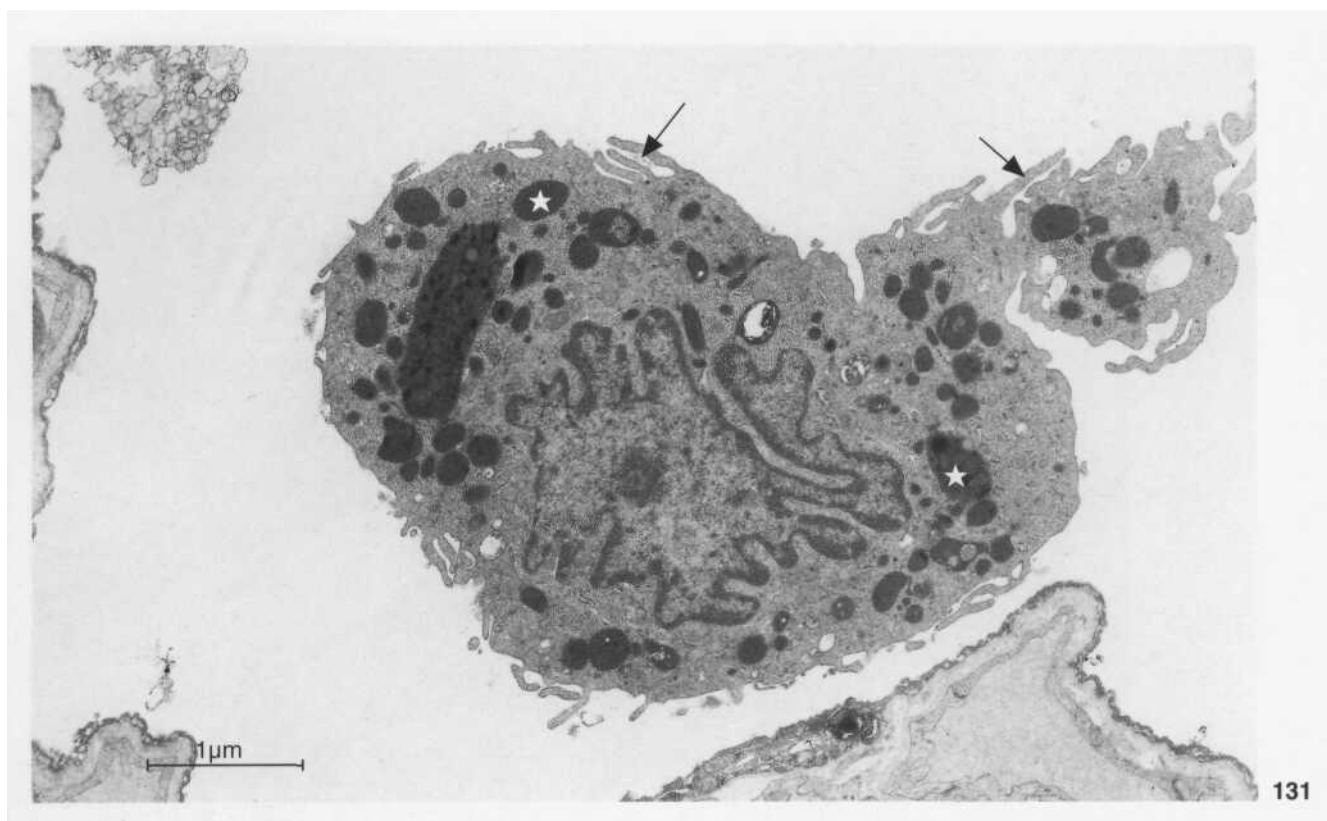
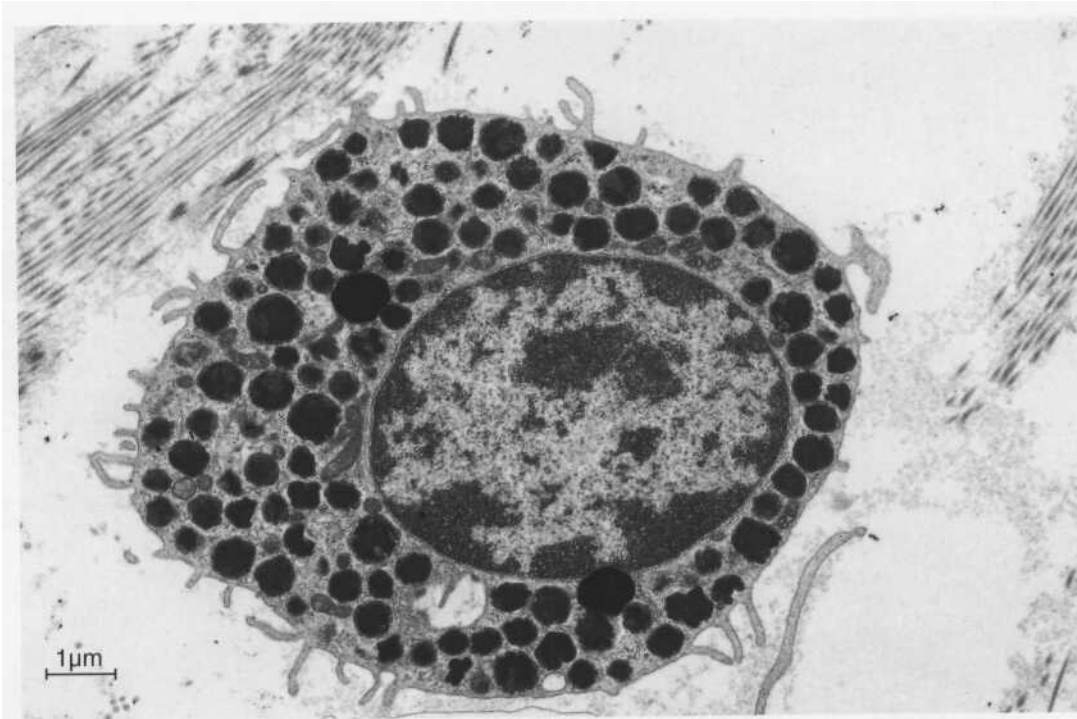


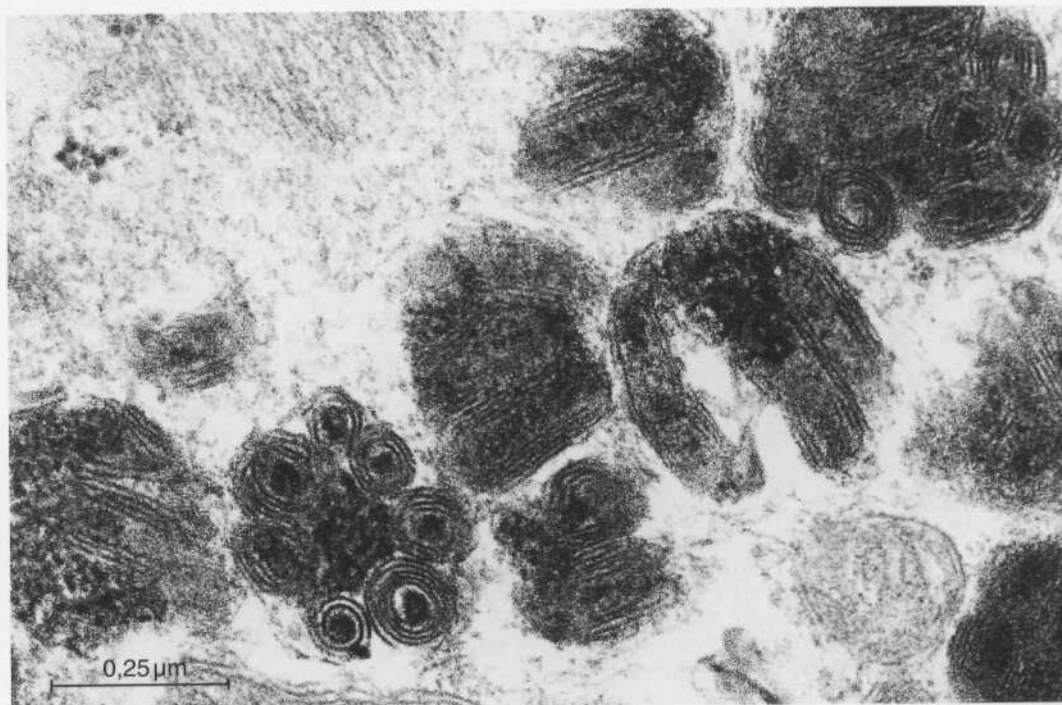
Fig. 131. Macrófago de um alvéolo pulmonar humano. Observe a forma irregular dos prolongamentos celulares, freqüentemente lameliformes (^ pseudópodos e lamelípodos) e as estruturas variadas dos lisossomas (*) no citoplasma. Aumento total 20.700 x.

Fig. 132. a) Mastócito do tecido conjuntivo do ureter humano. As células têm prolongamentos de formas irregulares e grânulos densamente agrupados no seu citoplasma. Os grânulos contêm proteases, heparina e histamina, entre outras substâncias. Os mastócitos têm receptores IgE na sua membrana celular e desempenham um papel importante nos processos alérgicos. Aumento total 9.200 x.

b) Aumento maior dos grânulos dos mastócitos humanos. A estrutura heteromórfica é característica de muitos grânulos com figuras de membrana cilíndricas, enroladas de modo apertado (no corte transversal com um padrão em forma de "impressões digitais"), bem como porções de partículas pequenas. Outros grânulos apresentam uma matriz densa, em parte com uma região mais pálida na sua estrutura linear. Aumento total 90.300 x.



132a



132b

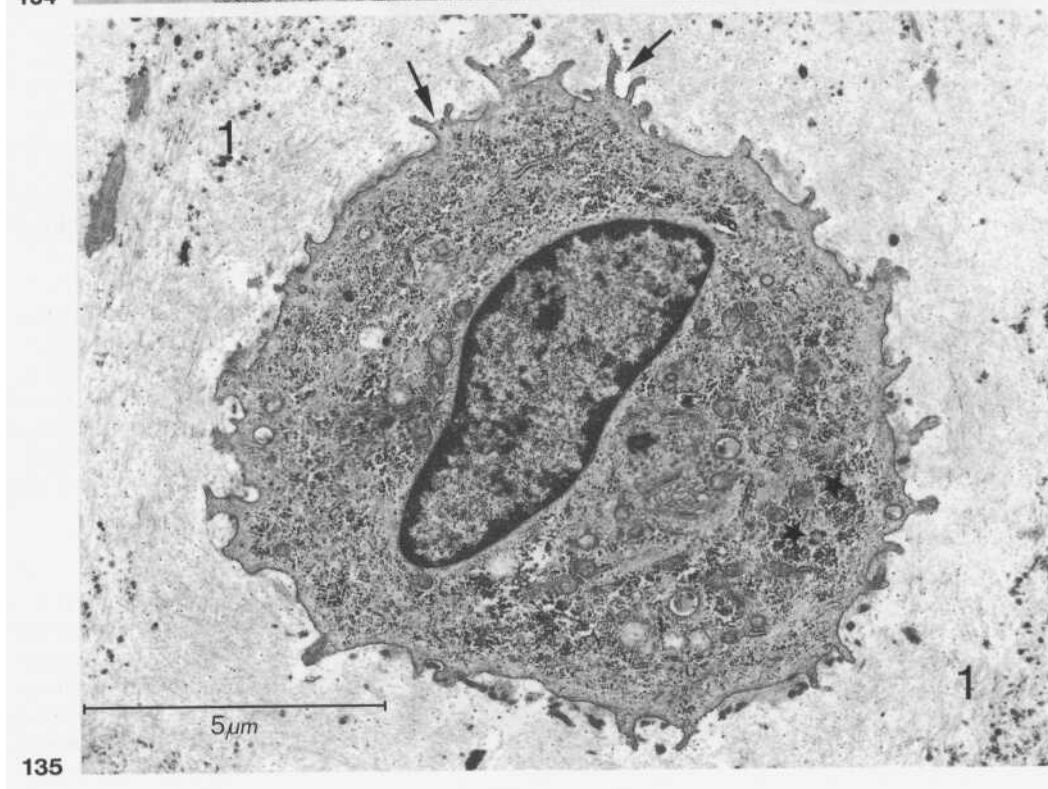
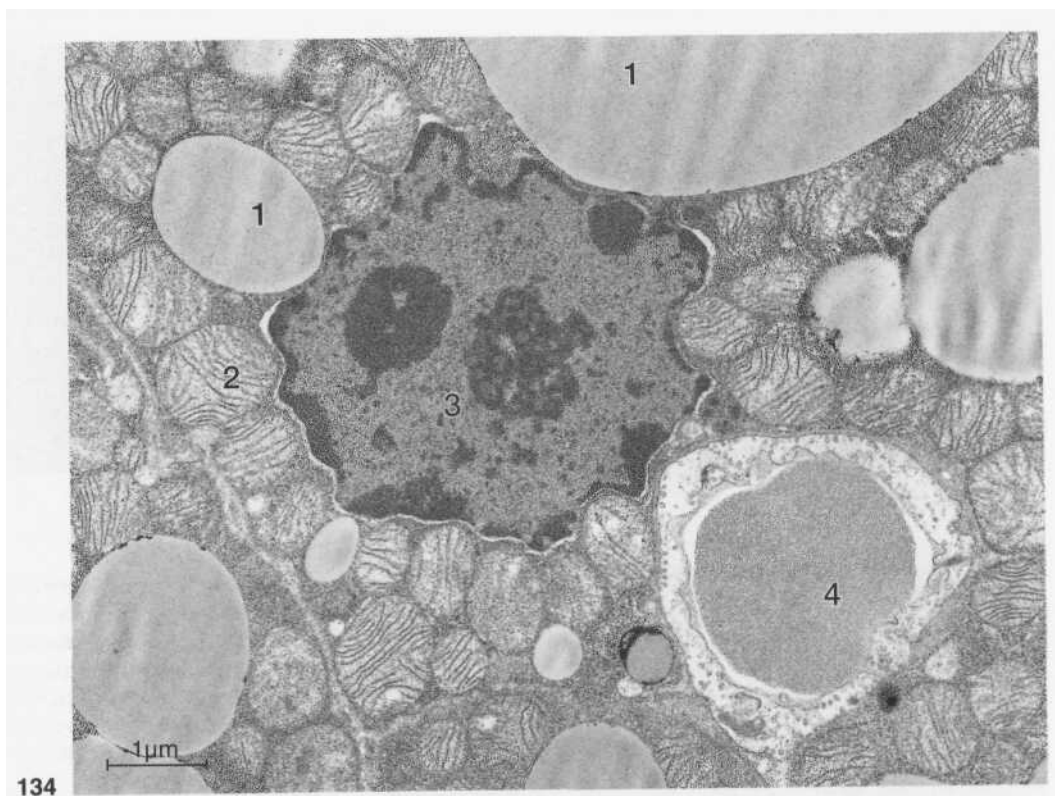


133

Fig. 133. Plasmócito da submucosa do intestino delgado de rato. A presença dessas células no tecido conjuntivo frouxo é facultativa, mas no tecido conjuntivo das mucosas é numerosa, apresentando-se como células redondas ou ovaladas tendo um retículo endoplasmático rugoso bem-desenvolvido (1) que subserve à síntese de imunoglobulinas. As cisternas do RE rugoso são às vezes parcialmente alargadas (*), e todas contêm um material protéico finamente floculado. 2 Aparelho de Golgi. Aumento total 22.000 x.

Fig. 134. Células adiposas da gordura parda de camundongo. Observe junto às inclusões gordurosas de tamanho variável (1) as numerosas mitocôndrias densamente agrupadas (2); 3 Núcleo da célula; 4 Eritrócito num capilar sanguíneo. Aumento total 12.800 x.

Fig. 135. Condrócito da cartilagem hialina de um brônquio humano. A superfície da célula emite numerosas microvilosidades de forma irregular (->) que penetram na matriz (1). No citoplasma as Organelas são bem-desenvolvidas (aparelho de Golgi, centríolo, mitocôndrias, RER), bem como massas ricas em glicogênio (ir) e gotículas de lipídios frequentes. Na matriz há delgadas fibrilas de colágeno do tipo II, pequenos centros de calcificação e proteoglicans, cujos glicosaminoglicans são utilizados para o condroitinossulfato. Junto à superfície das células encontram-se fibrilas (pericelulares) que ocasionalmente são constituídas por colágeno e protegem as células contra as forças mecânicas. Aumento 7.830 x.



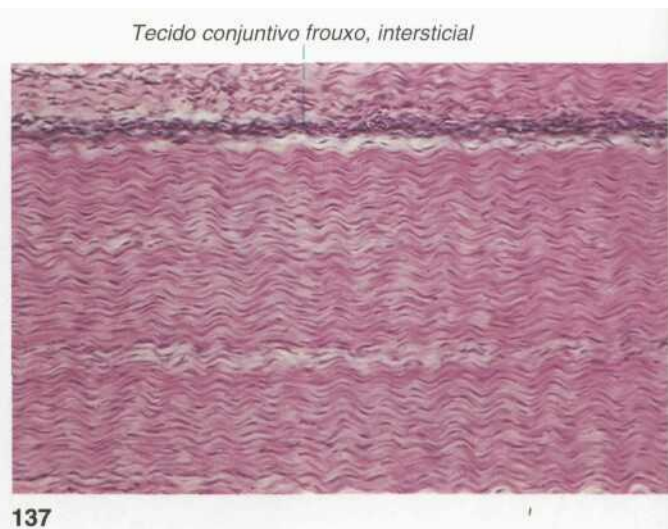
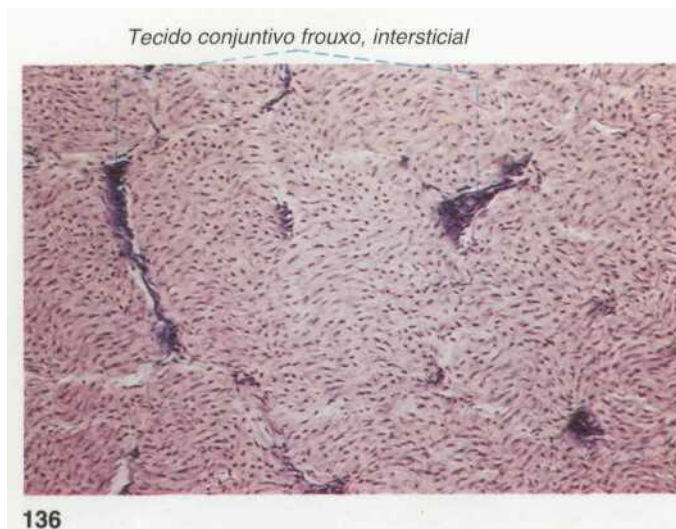


Fig. 136. Tendão em corte transversal (cão). Os tendões são constituídos por feixes colágenos que correm paralelos e, entre estes, por fibrócitos (células tendíneas, células aladas). As fibras colágenas se organizam em feixes no tendão, que são envolvidos por tecido conjuntivo frouxo intersticial. O nome de "células aladas" se deve aos prolongamentos achatados das células que podem se prender entre os feixes de fibras colágenas adjacentes. Coloração: H. E. Aumento 95 x.

Fig. 137. Corte longitudinal do mesmo tendão com as células tendinosas organizadas em fileiras paralelas, das quais apenas os núcleos são reconhecíveis. Na parte superior da figura vê-se um septo de tecido conjuntivo rico em células. O trajeto ondulado dos feixes é muito característico, encontrado também nos cortes longitudinais dos nervos mielinizados. Coloração: H. E. Aumento 95 x.



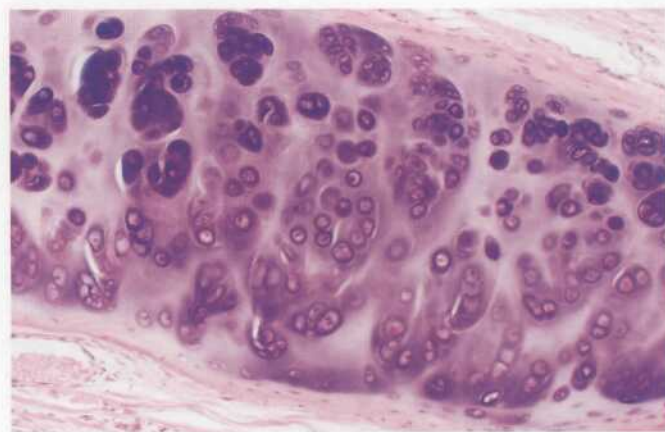
Fig. 138. Corte transversal de um ligamento elástico (septum nuchae, boi), cujas fibras elásticas são coradas em verde (pelo método de Azan apareceriam em vermelho brilhante) e as esparsas fibras colágenas em azul ou azul-esverdeado. Estas se distribuem de modo homogêneo no corte transversal e contêm um número menor de núcleos (comparar com a Fig. 136) que pertencem aos fibrócitos. Coloração: hematoxilina férrica-picro-índigo-carmim. Aumento 95 x.

Fig. 139. Corte longitudinal do mesmo preparado da Fig. 138. Observe a pequena quantidade de núcleos bem como as fibras elásticas relativamente largas que correm paralelas umas às outras, e se ramificam e se ligam entre si formando uma rede de malhas extremamente alongadas (comparar com a Fig. 137). Coloração: hematoxilina férrica-picro-índigo-carmim. Aumento 95 x.



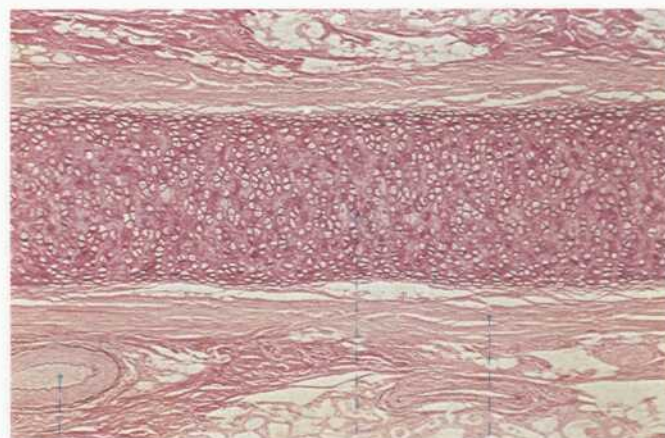
140

Fig. 140. Cartilagem hialina embrionária humana (molde cartilaginoso do calcâneo) rica em células. Esses condrócitos, tal como a substância intercelular, se distribuem de modo homogêneo pela superfície do corte e não formam grupos condrogênicos (comparar com a Fig. 144). Coloração: azan. Aumento 38 x.



141

Fig. 141. Cartilagem hialina, traquéia humana. As células cartilaginosas se organizam em grupos condrogênicos. As células de um grupo condrogênico derivam todas de uma única célula-mãe, perfazendo grupos celulares isogênicos que ficam incluídos em uma matriz basófila rica em condroitinossulfato (substância extracelular), constituindo os chamados territórios (um grupo de células cartilaginosas com a matriz fortemente basófila). Na margem da cartilagem há uma zona de transição para o tecido conjuntivo. Coloração: H. E. Aumento total 200 x.



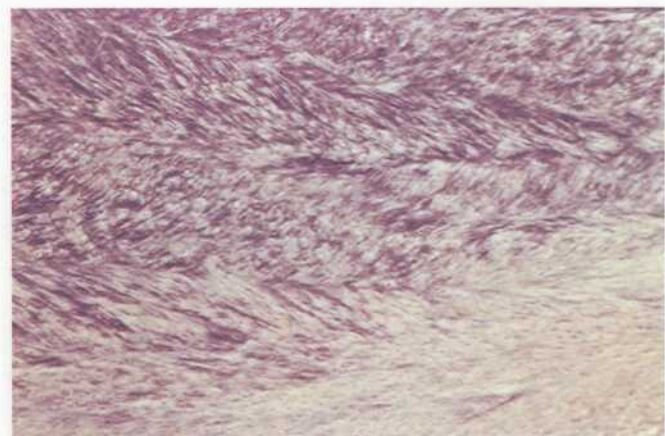
Artéria

Cartilagem
elástica

Tecido
conjuntivo fibroso

142

Fig. 142. Cartilagem elástica (orelha de porco), onde os condrócitos aparecem em grupos de dois, distribuídos regularmente dentro de uma massa de substância intercelular relativamente ampla. A cor violeta escuro corresponde aos numerosos feixes de fibras elásticas coradas pela resocina-fucsina, que, devido ao pequeno aumento, não são visíveis (compare com a Fig. 146). Coloração: resorcina-fucsina, vermelho nuclear. Aumento 38 x.



143

Fig. 143. Cartilagem fibrosa do disco intervertebral humano com o aspecto característico da disposição das fibras colágenas num padrão em espinha de peixe. A escassez de células é típica, e, em maior aumento, podem ser encontrados os grupos com um ou dois condrócitos pequenos arredondados na parte interna do disco, onde há um número menor de fibras. Coloração: H. E. Aumento 38 x.

Tecidos Conjuntivo e de Sustentação - - Cartilagem

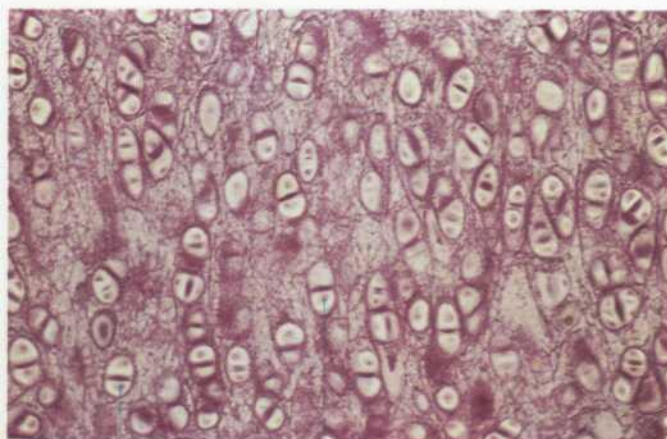


144



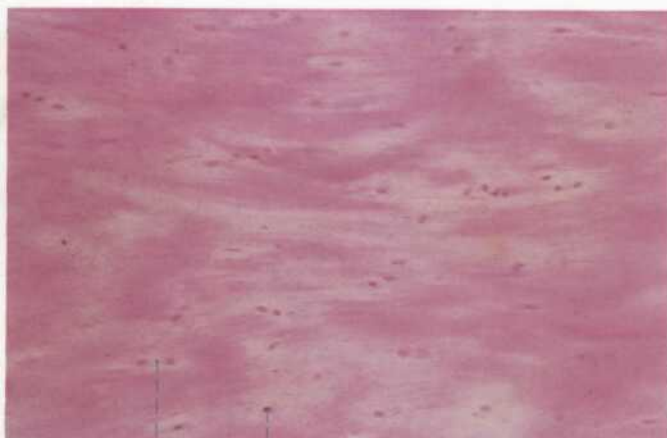
145

Dois condrócitos na matriz territorial



146

Grupo bicelular de condrócitos



147

Células cartilaginosas na matriz hialina

Fig. 144. Cartilagem hialina embrionária (brônquio, pulmão fetal humano). Os condrócitos têm contorno arredondado (atenção à forma dos núcleos!) e se apresentam com distribuição simples, incluídos numa matriz homogênea de substância intercelular. Coloração: azan. Aumento 240 x.

Fig. 145. Cartilagem hialina com degeneração amantóide (sintoma visível de envelhecimento e dispersão dos feixes de fibrilas colágenas, por alteração da matriz) e múltiplos grupos condrogênicos de células pequenas à direita. As cavidades claras correspondem em parte aos condrócitos com grandes inclusões lipídicas, e em parte aos espaços normalmente preenchidos por completo pelos condrócitos. Com a fixação imperfeita, estes são parcialmente destruídos, tornando-se então visíveis esses espaços. A região basófila corada em violeta junto aos grupos condrogênicos representa a matriz territorial rica em proteoglicans. Coloração: H. E. Aumento 150 x.

Fig. 146. Cartilagem elástica da orelha de porco (ver a Fig. 142): os condrócitos estão menos retraídos e são visíveis os núcleos arredondados (corados em rosa pálido) envolvidos por um anel citoplasmático de cor acinzentada. O espaço existente entre o condrócito e a parede da lacuna é um artefato devido à retração da célula durante o processamento histológico. Os grupos isogênicos são constituídos por duas a quatro células. Observe a rede de nítidas e delgadas fibras elásticas. Coloração: resorcina-fucsina, vermelho nuclear. Aumento 150 x.

Fig. 147. Corte de uma cartilagem fibrosa (disco intervertebral humano) cujos pequenos grupos condrogênicos são constituídos por uma a duas células pequenas. São reconhecíveis apenas os núcleos dos condrócitos, distribuídos irregularmente entre os feixes de fibras colágenas. Coloração: H. E. Aumento 150 x.

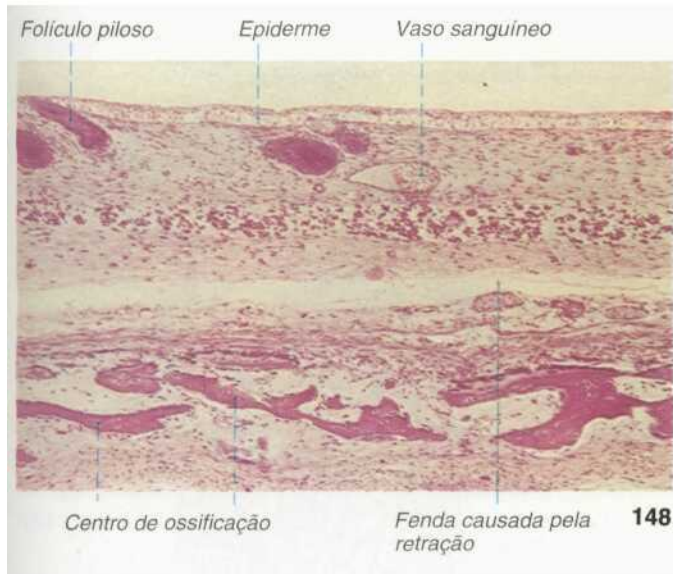


Fig. 148. Calota craniana de um feto humano como exemplo de ossificação intramembranosa. As células mesenquimais se diferenciam em células construtoras de osso (osteoblastos), que secretam uma substância fundamental não-calcificada, o osteóide. Os osteoblastos são envolvidos pelo osteóide e desse modo se transformam em células ósseas (osteócitos). Com a deposição progressiva dos sais de cálcio, o osteóide torna-se uma substância dura, que constrói as trabéculas ósseas. Coloração: H. E. Aumento 38 x.

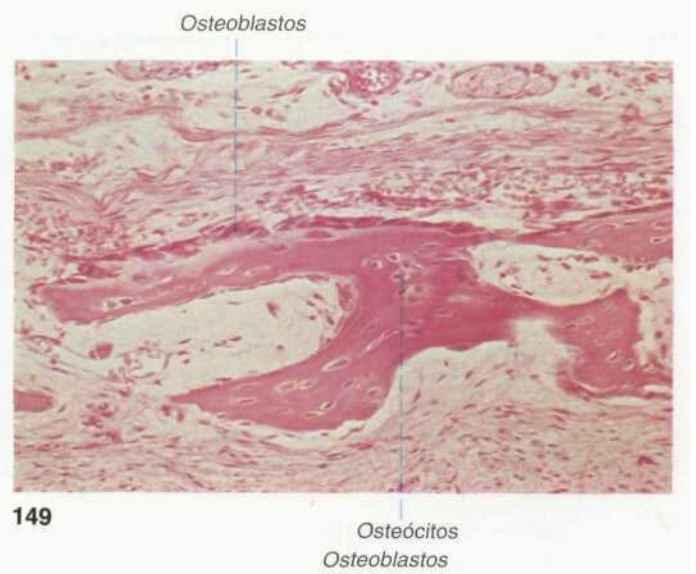


Fig. 149. Aumento maior do corte anterior (canto interior direito) mostrando uma trabécula óssea com os osteoblastos na superfície e os osteócitos no seu interior. Coloração: H. E. Aumento 150 x.

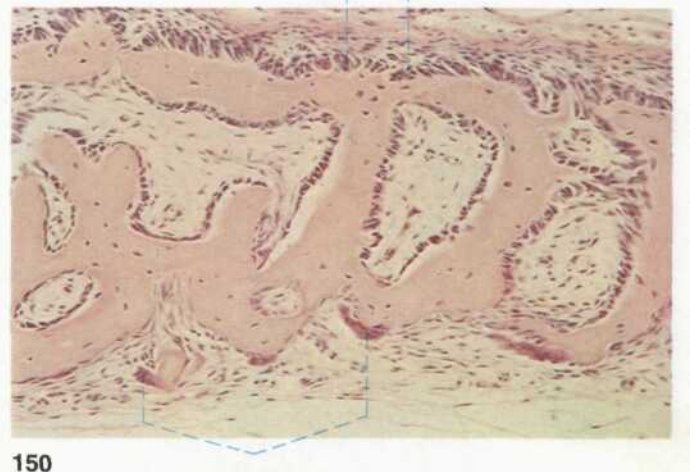


Fig. 150. Trabéculas ósseas da mandíbula fetal de cão, cuja superfície superior está coberta por osteoblastos (responsáveis pelo crescimento aposicional do tecido ósseo), enquanto a superfície voltada para a cavidade oral é recoberta por osteoclastos (células gigantes multinucleadas), que reabsorvem o osso. Coloração H. E. Aumento 95 x.

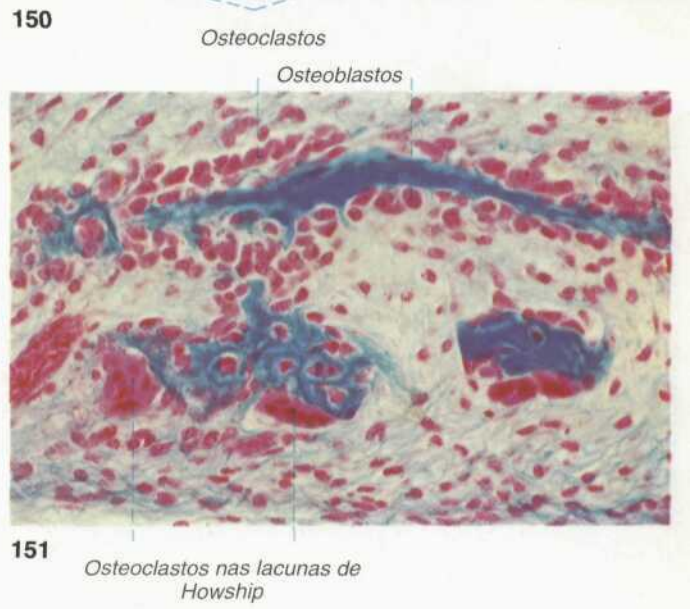


Fig. 151. Trabécula óssea (corada em azul) da calota craniana (feto de porco), recoberta por numerosos osteoblastos responsáveis pelo crescimento aposicional do osso. A destruição simultânea da substância rígida, para que possa ocorrer o crescimento do cérebro, ocorre ao longo da camada interna, voltada para o conteúdo da caixa craniana (que ficaria abaixo da figura). A reabsorção é feita pelas grandes células multinucleadas, os osteoclastos, que, por meio de sua secreção de prótons e enzimas, provocam cavidades em forma de nichos na superfície do osso, chamadas lacunas de Howship. Coloração: azan. Aumento 240 x.

Tecidos Conjuntivo e de Sustentação - - Ossificação

Fig. 152. Estágios iniciais da ossificação endocondral (falange de dedo, feto humano). Em contraste com a ossificação intramembranosa, a ossificação endocondral tem início sobre uma peça de cartilagem hialina de forma semelhante à do osso que vai se formar, e essa matriz, com o desenvolvimento progressivo, é preenchida por tecido ósseo. O processo tem início com a calcificação da substância fundamental cartilaginosa no interior da diáfise (chamado de centro de ossificação primária); uma hipertrofia simultânea das células cartilaginosas sinaliza sua participação na calcificação da matriz onde ocorre a deposição de finas lamelas ósseas ao longo da haste do futuro osso. Esta última se diferencia, a partir de células mesenquimais que se transformam em osteoblastos, em pericôndrio. Fala-se então de uma ossificação pericondral. Observe que, apesar dos nomes diferentes, a formação do tecido ósseo obedece sempre ao mesmo mecanismo básico, tanto na ossificação intramembranosa quanto na endocondral. Coloração: H. E. Aumento 80 x.

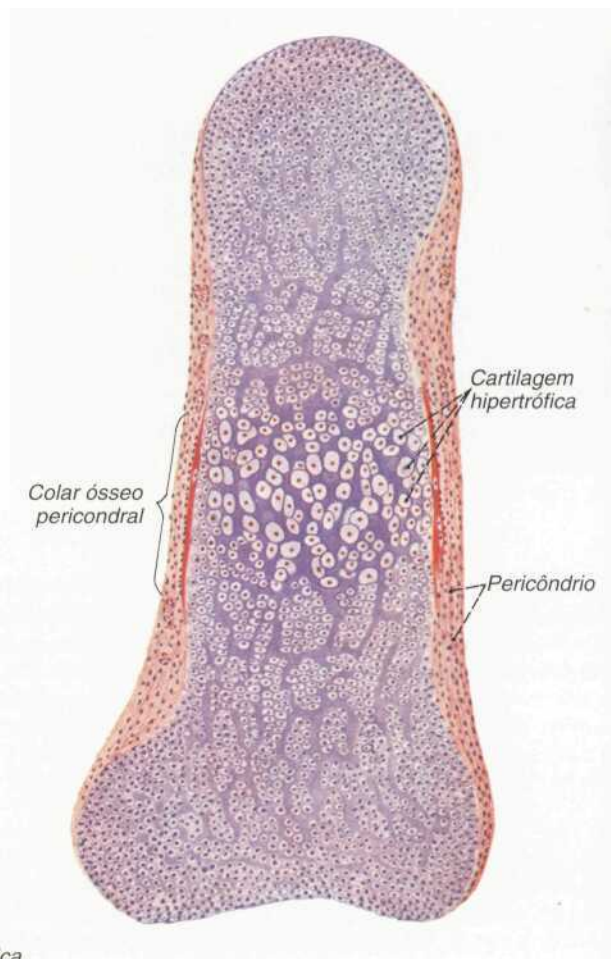
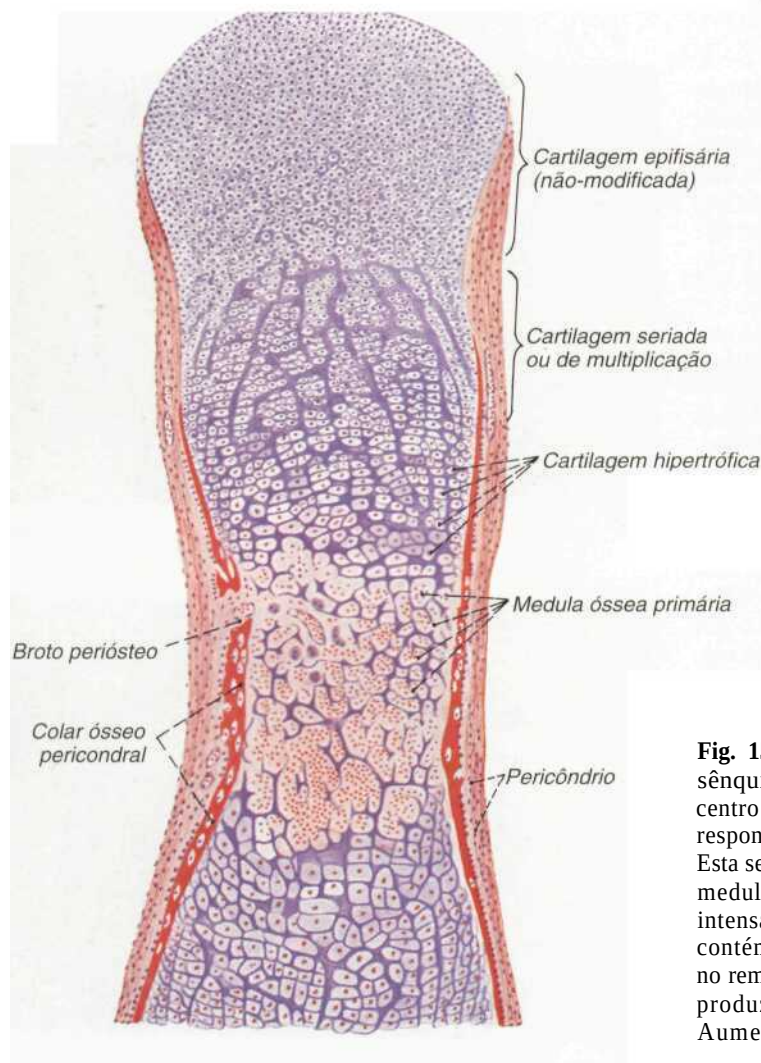


Fig. 153. Numa segunda fase da ossificação endocondral, o mesênquima vascular penetra pelo manguito ósseo pericondral até o centro de ossificação primária, contendo condroclastos que são responsáveis pela reabsorção da matriz cartilaginosa calcificada. Esta se transforma num sistema de lacunas hipertroficas, o espaço medular ósseo primário. Este é finalmente preenchido por uma intensa proliferação mesenquimatosa, e a medula óssea primária contém, entre outros tipos de células, osteoblastos que se alojam no remanescente da matriz cartilaginosa calcificada e começam a produzir osteóide (ossificação endocondral). Coloração: H. E. Aumento 100 x.

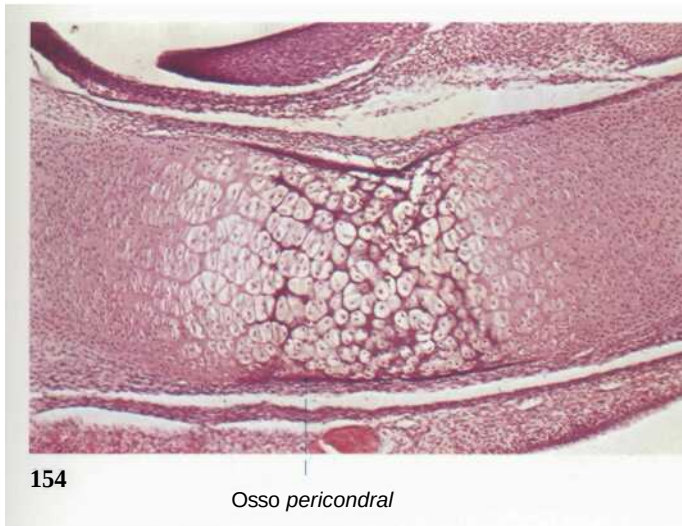
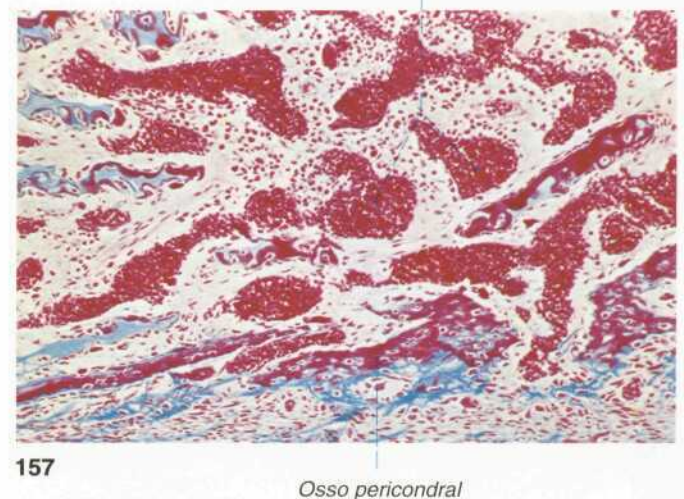
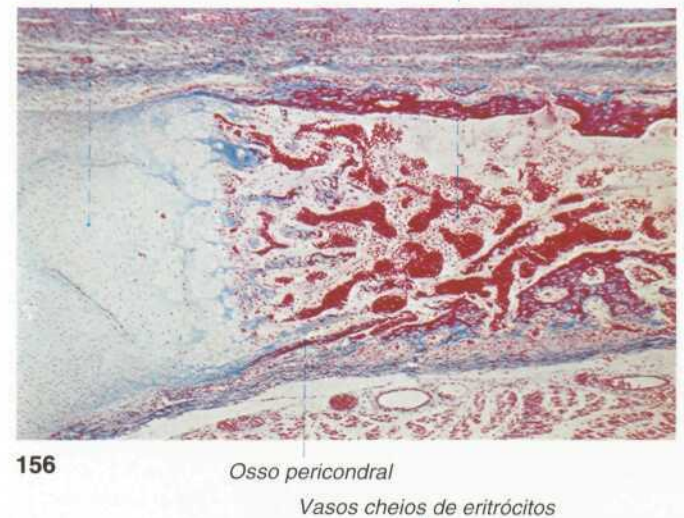
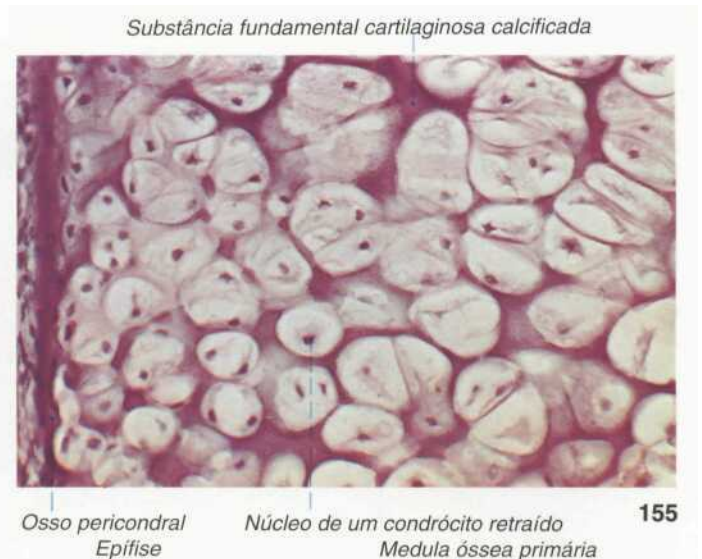


Fig. 154. Corte longitudinal do molde cartilagenoso de um osso do metacarpo (feto humano) com deposição de sais de cálcio na matriz cartilaginosa, que se cora mais intensamente, a chamada calcificação preparatória. Coloração: H. E. Aumento 60 x.

Fig. 155. Um corte pelo centro de ossificação primária da figura anterior mostra as células cartilagenosas hipertrofiadas e as vesículas da matriz com cálcio e fosfato. As células do preparado apresentam uma certa retração causada pelo processamento histológico do material. Coloração: H. E. Aumento 240 x.

Fig. 156. Corte longitudinal de um osso do metatarso (feto humano, 18 cm de comprimento), que corresponde ao desenho esquemático da Fig. 158. Coloração: azan. Aumento 38 x.

Fig. 157. Um corte do terço médio inferior da figura anterior mostra as numerosas aberturas no manguito ósseo pericondral (corado em azul, colágeno livre após a calcificação) por meio das quais o mesênquima vascular atinge a cavidade da medula óssea primária. Coloração: azan. Aumento 96 x.



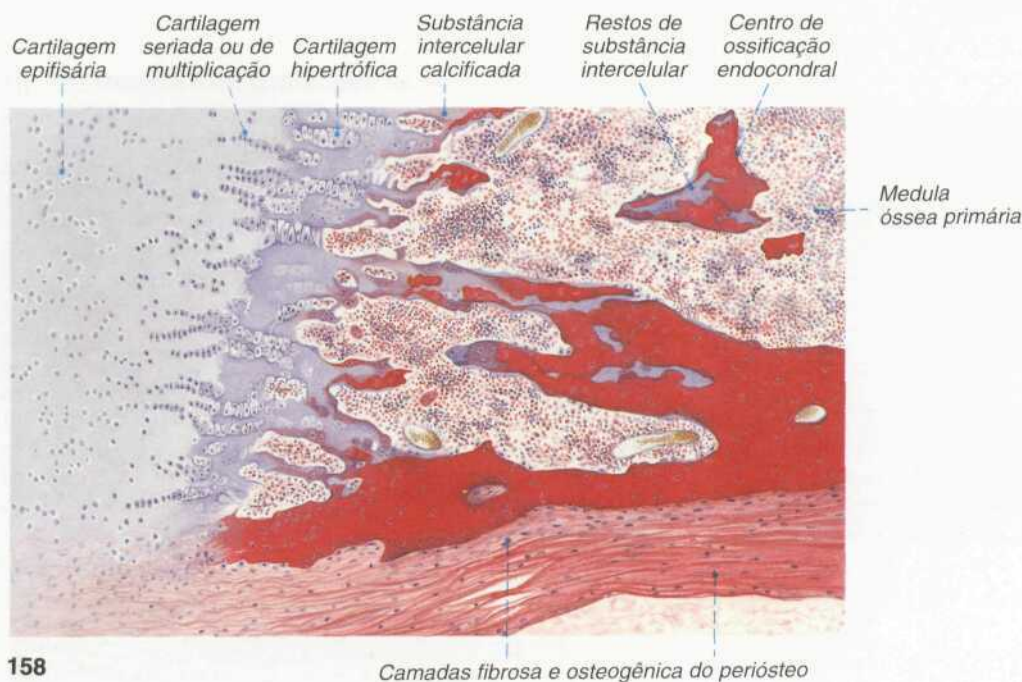


Fig. 158. Corte mostrando uma terceira fase, ainda mais tardia, da ossificação endocondral. A cavidade medular diafisária estendeu-se acentuadamente em direção às duas epífises e atinge a cartilagem hialina. Nesta região limítrofe, podem ser reconhecidas a calcificação preparatória da matriz (coloração mais intensa), bem como a presença de células vesiculares organizadas. Ocorrem também aqui, como preparação para a redução subsequente da cartilagem, os mesmos processos já descritos para a formação dos centros de ossificação primária (comparar com a Fig. 152). Restos calcificados da matriz cartilaginosa servem como guias na orientação dos osteoblastos para seus primeiros sítios de fixação, e funcionam como guias da ossificação, permanecendo ainda nos centros de ossificação primária. Coloração: H. E. Aumento 80 x.

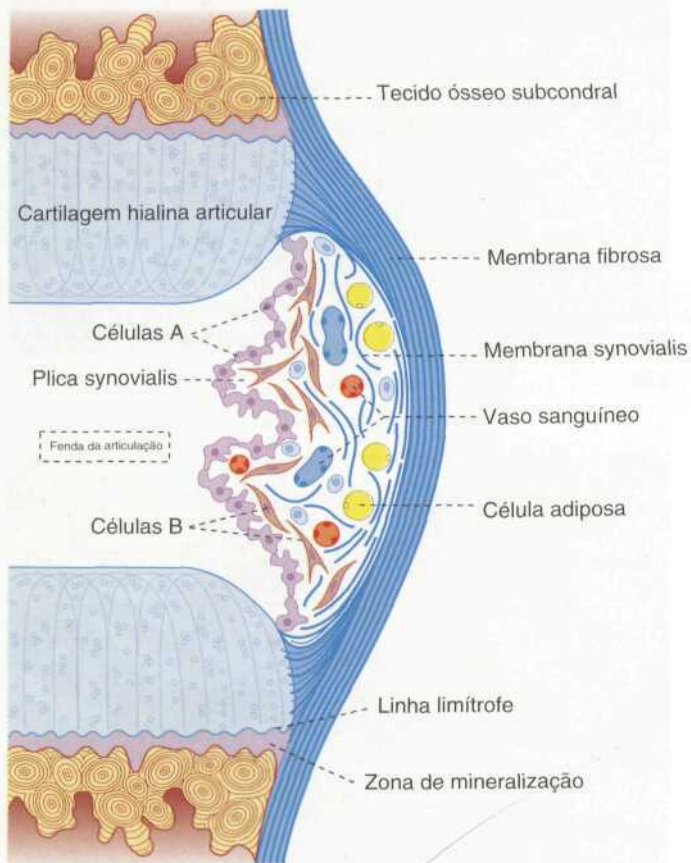


Fig. 159. Representação esquemática de uma articulação típica (diartrose). Na cartilagem articular está indicado o trajeto das fibras colágenas. A cápsula articular é constituída pela membrana fibrosa e pela membrana sinovial. As células A, frouxamente ligadas umas às outras, são macrófagos especiais; as células B são fibroblastos ativos, que produzem colágeno e proteoglicans, além do ácido hialurônico da sinóvia. A tenda articular é preenchida por sinóvia (o líquido articular), que representa um dialisado do sangue. Os capilares da membrana sinovial são do tipo fenestrado.

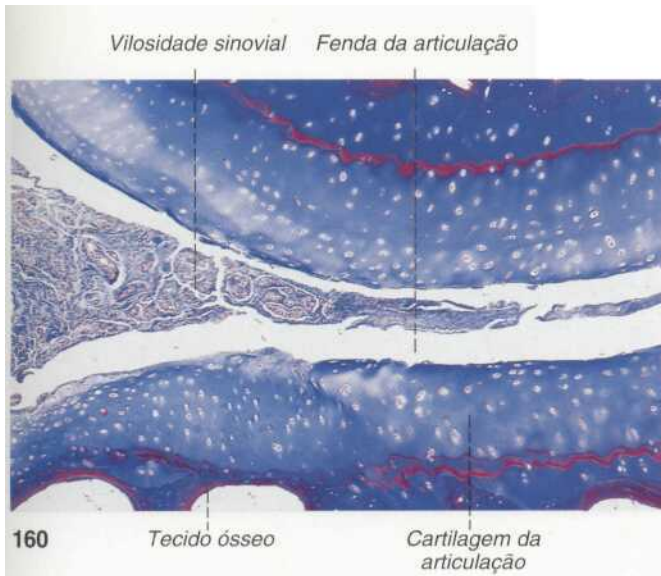


Fig. 160. Articulação do dedo, humana. A superfície articular é constituída por cartilagem hialina articular. A linha corada em vermelho no interior da cartilagem marca o limite entre uma camada delgada de cartilagem calcificada presa por indentações ao tecido ósseo subjacente e a camada relativamente larga de cartilagem não-calcificada da superfície da articulação. Na tenda articular é visível lateralmente uma vilosidade sinovial rica em vasos e células. Coloração: tricrômico de Masson. Aumento 100 x.

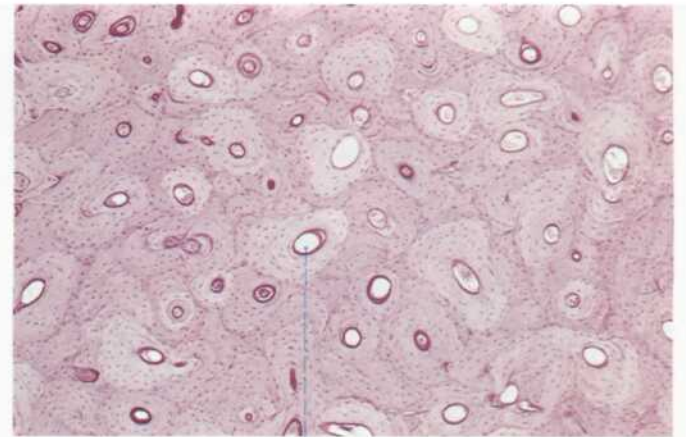


Fig. 161. Corte transversal pela camada compacta de um osso longo (fíbula, humano), com numerosos sistemas lamelares (sistemas de Havers = ósteons) concêntricos em torno de uma luz (canal de Havers). Coloração: fucsina. Aumento 38 x.

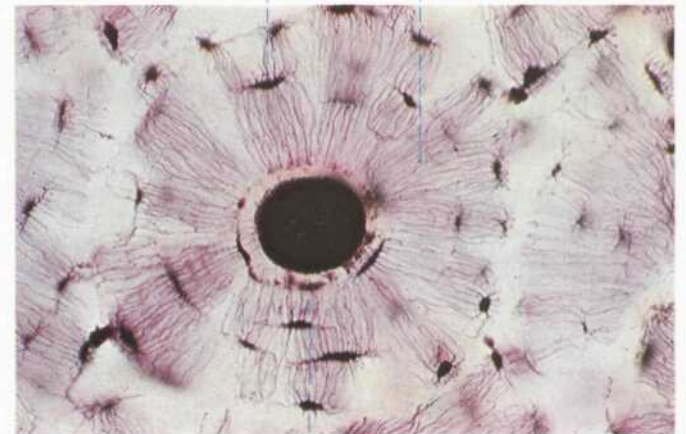
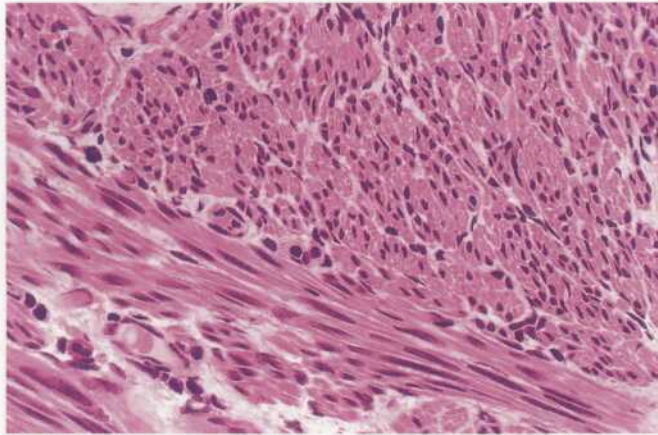


Fig. 162. Preparado por desgaste da camada compacta da diáfise do fêmur (cão). Levando-se a lâmina óssea afinada por papel-lixo a uma solução corante (no caso, fucsina), tornam-se visíveis as cavidades microscópicas onde se alojam os corpos celulares e os prolongamentos dos osteócitos. Nas lacunas paralelas às lamelas ósseas ficam situados os corpos celulares, enquanto seus delgados prolongamentos ocupam os canalículos orientados perpendicularmente. Coloração: fucsina. Aumento 240 x.

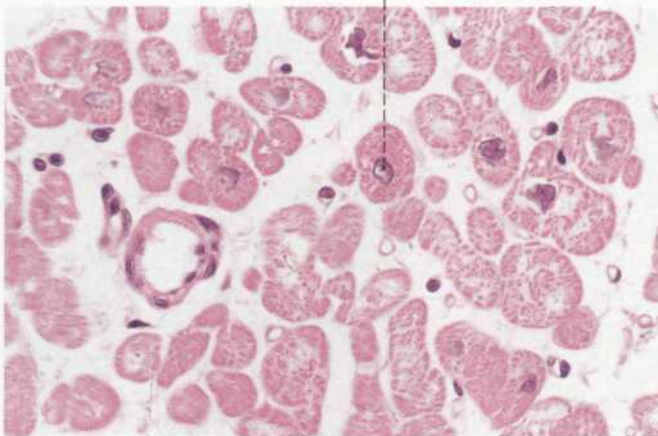


Fig. 163. Corte de um osso (falange digital, humano) não-corado, paralelo ao eixo longitudinal de um canal de Havers. O corte foi preparado a partir de um osso não-calcificado, macerado até não conter nenhum tecido mole, de modo que são visíveis apenas as substâncias duras. As lacunas negras evidenciadas por dupla retração e seus canalículos radiais ao canal de Havers representam a forma dos osteócitos e de seus prolongamentos. Aumento 100 x.

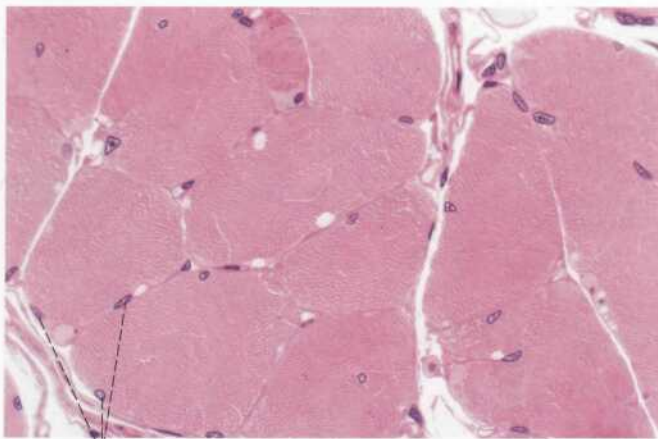


164

Núcleo celular



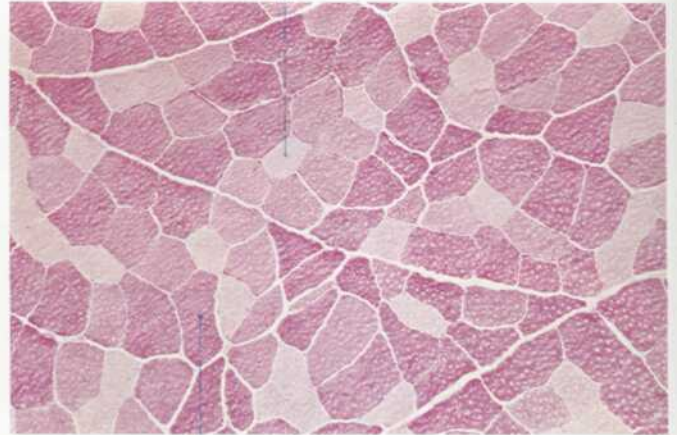
165



166

Núcleos celulares

Fibra muscular "vermelha"



167

Fibra muscular "branca"

Fig. 164. Musculatura lisa do útero humano. As numerosas células musculares lisas, delgadas e fusiformes aparecem cortadas transversalmente, e apenas no canto inferior esquerdo estão cortadas longitudinalmente. Ao corte transversal, as células são pequenas e arredondadas (com 5 a 10 μm de diâmetro). O núcleo, devido ao comprimento das fibras, de 40 a mais de 100 μm , nem sempre é visível num corte de 5 a 6 μm de espessura. O citoplasma homogêneo é eosinófilo. Coloração: H. E. Aumento 200 x.

Fig. 165. Músculo cardíaco humano, corte transversal. As células musculares cardíacas são nitidamente maiores que as células musculares lisas, e seu diâmetro é de aproximadamente 15 μm . O núcleo só é visível em algumas poucas células. As miofibrilas de aspecto um pouco irregular são reconhecíveis como as estruturas vermelhas situadas sobretudo na periferia das células. Coloração: H. E. Aumento 200 x.

Fig. 166. Musculatura esquelética humana, corte transversal. As fibras musculares esqueléticas são constituídas durante o desenvolvimento pela fusão de mioblastos e, portanto, são na realidade sincícios. São muito grandes (20 a 80 μm de diâmetro e de vários milímetros a alguns centímetros de comprimento) e contêm muitos núcleos dispostos na periferia das fibras. O citoplasma eosinófilo é constituído sobretudo por miofibrilas e mitocôndrias. As miofibrilas são reconhecíveis em parte nos cortes transversais como pontos pequenos. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 500 x.

Fig. 167. Representação de dois tipos diferentes de fibras musculares esqueléticas, baseada no seu conteúdo em glicogênio (M. tibialis ant., rato). As fibras "vermelhas" muito pobres em glicogênio aparecem pouco coradas, enquanto as fibras "brancas" ricas em glicogênio se coram em vermelho-violeta. Por meio de métodos histoquímicos, é possível diferenciar 4 tipos de fibras. Coloração: PÁS. Aumento 96 x.



Fig. 168. A coloração pela hematoxilina férrica é freqüentemente usada para evidenciar a estriação transversal, onde são distintamente visíveis as faixas A e I (músculo hióideo, cão). Os corpúsculos corados em preto-azulado, paralelos às fibras musculares, não são núcleos, mas eritrócitos fortemente deformados dentro dos capilares estreitos. Coloração: hematoxilina férrica. Aumento 240 x.

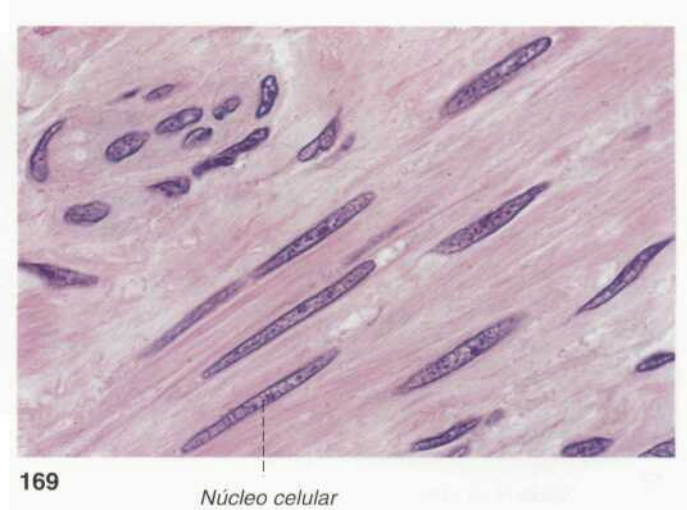


Fig. 169. Musculatura lisa, útero humano. Feixes musculares cortados longitudinal e transversalmente (em cima, à esquerda). Observe os núcleos celulares alongados em forma de charuto. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 700 x.



Fig. 170. Musculatura cardíaca humana, corte longitudinal. As células musculares cardíacas medem de 50 a 100 μ m de comprimento, são ramificadas e nas suas extremidades se prendem aos discos intercalares (ver a Fig. 192). O núcleo relativamente pálido fica no meio da célula, e nos pólos nucleares encontram-se inclusões citoplasmáticas claras (glicogênio, inclusões lipídicas, lisossomos e outras Organelas). A estriação transversal das fibrilas não é sempre bem evidenciada. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 500 x.

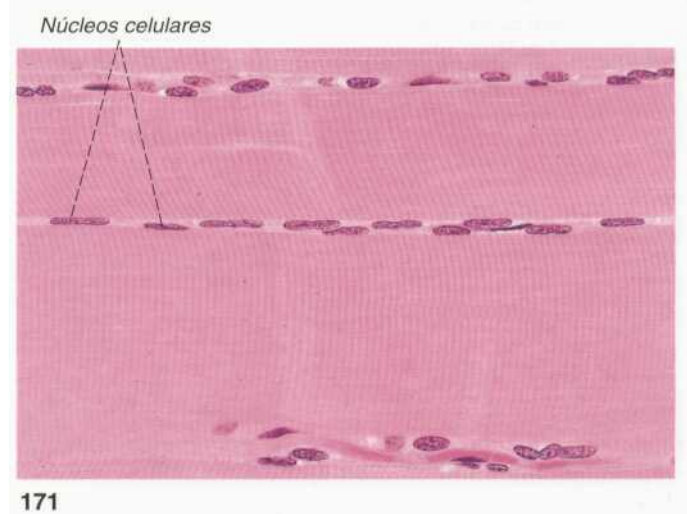
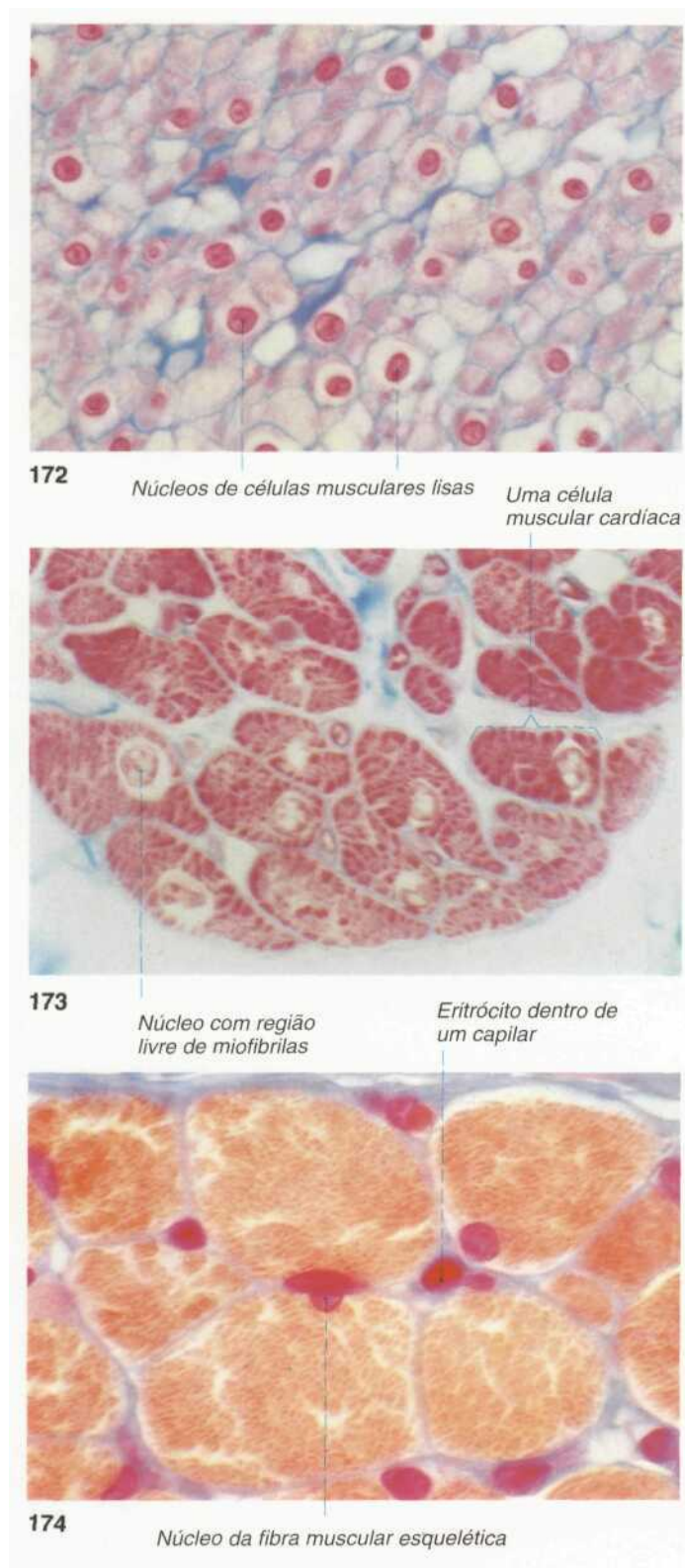


Fig. 171. Musculatura esquelética humana, corte longitudinal. Os numerosos núcleos das grandes células musculares fusiformes ficam situados periféricamente. O citoplasma é preenchido sobretudo por miofibrilas densamente agrupadas que permitem a visualização da estriação transversal (ver também as Figs. 193 e 194). Nos preparados para a microscopia óptica, são reconhecíveis apenas as faixas A coradas em vermelho e as faixas I claras, onde se vê melhor a linha Z. O padrão das faixas nas miofibrilas quase sempre fica na mesma altura, o que confere à célula seu aspecto totalmente estriado. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 500 x.

Tecido Muscular



Comparação dos elementos que constituem os três tipos de tecido muscular, em cortes transversais com aumentos igualmente maiores (objetiva de imersão em óleo, 100 x) e com a mesma coloração (Azan), para melhor representação das características citológicas.

Fig. 172. Células musculares lisas da túnica muscular do apêndice vermitbrme (humano) com os núcleos na posição central característica, envolvidos por um revestimento citoplasmático relativamente pequeno. Entre as células musculares encontram-se feixes de colágeno. Aumento 960 x.

Fig. 173. Por outro lado, as células musculares cardíacas têm um tamanho muito maior, e pequenos grupos de fibrilas cortadas transversalmente se juntam de modo irregular dentro do citoplasma. Estes aglomerados constituem os campos de Cohnheim. Aumento 960 x.

Fig. 174. Miofibrilas perfeitamente visíveis nas fibras musculares esqueléticas do M. orbicularis oculi (humano). Aumento 960 x.

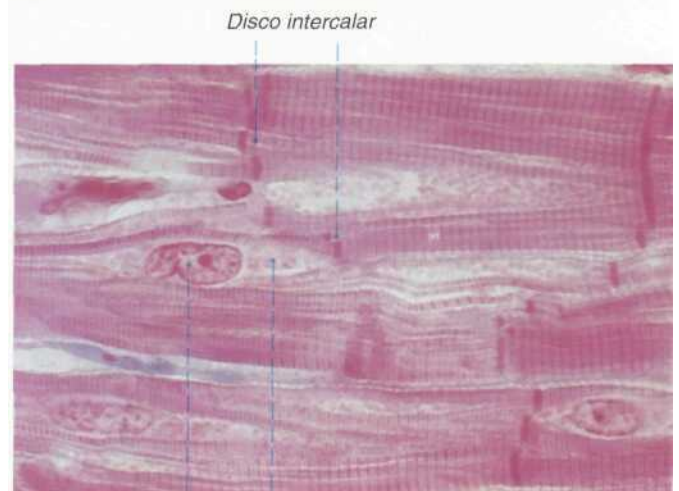
Comparação dos elementos que constituem os três tipos de tecido muscular, em cortes longitudinais, em aumentos igualmente maiores (objetiva de imersão em óleo, 100 x) e com a mesma coloração (Azan) para melhor representação das características citológicas.

Fig. 175. Células musculares lisas da túnica muscular do apêndice vermiforme (humano). Enquanto se destacam nitidamente os núcleos alongados em forma de charuto com seus nucléolos, os limites celulares permanecem relativamente indistintos. Isto é quase sempre observado nos cortes longitudinais. Aumento 960 x.



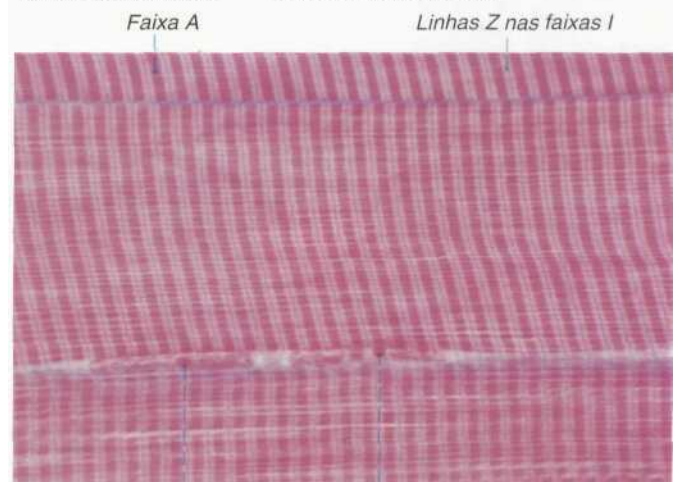
175

Fig. 176. Células musculares cardíacas (miocárdio, cão) com seus espaços sarcoplasmáticos claros, livres de miofibrilas, junto aos pólos nucleares, contendo grânulos de lipofusina. Observe a estriação transversal e longitudinal das miofibrilas nas células. Estas se conectam entre si na região dos discos intercalares (corados mais intensamente). Aumento 960 x.



176

Fig. 177. Fibras musculares esqueléticas com sua nítida estriação transversal (M. pectoralis major, humano). No caso, as faixas I (= isotrópica) e A (= anisotrópica) igualmente amplas significam o relaxamento das fibras. Observe a nítida linha Z dentro de cada faixa I. Imediatamente abaixo do sarcolema são visíveis dois núcleos, onde se reconhecem os nucléolos puntiformes. Aumento 960 x.



177

Núcleos com nucléolos

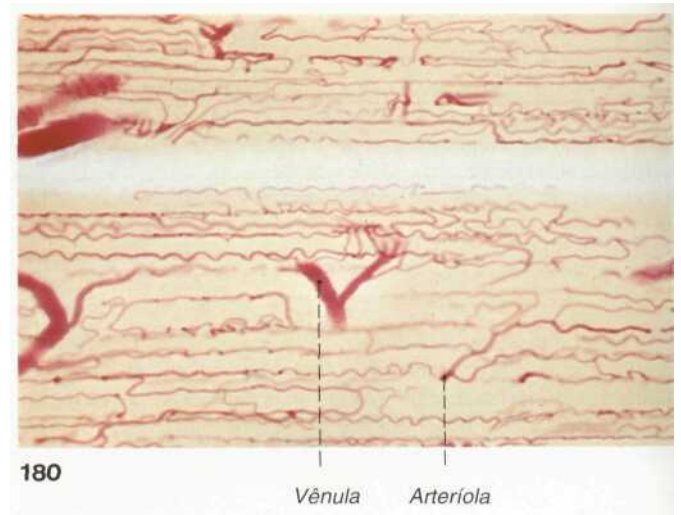
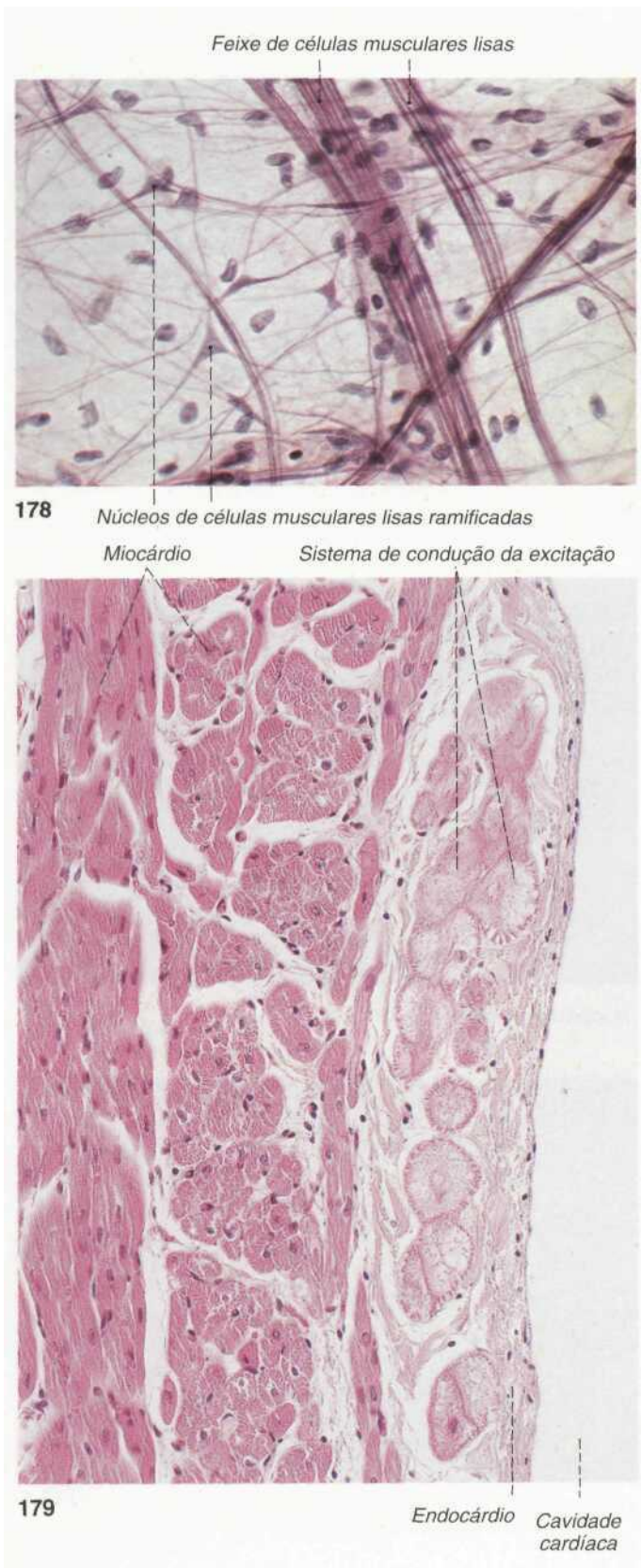


Fig. 178. Células musculares lisas ramificadas na parede da bexiga urinária de rã. As outras fibras, na maioria organizadas em feixes, são especialmente longas e delgadas, e seu núcleo pequeno é com frequência difícil de reconhecer. Coloração: H. E. Aumento 240 x.

Fig. 179. Musculatura cardíaca, septo ventricular de porco. Corte próximo da porção do septo junto à cavidade cardíaca. À direita o corte passa pelo sistema de condução elétrica do coração, caracterizado pelas células especialmente grandes. Estas são claras (ricas em glicogênio) e contêm miofibrilas esparsas na sua periferia, apresentando apenas um núcleo. À esquerda são vistas as células musculares cardíacas eosinófilas menores, normais. Observe também o fino endotélio do endocárdio e o tecido conjuntivo relativamente delgado do endocárdio. Coloração: H. E. Aumento 200 x.

Fig. 180. Representação do padrão da distribuição dos capilares num músculo esquelético pelo enchimento artificial de seu sistema vascular com uma solução de gelatina corada. O trajeto sinuoso dos capilares não corresponde a "pregas de reserva" nem subserve à contração, mas é uma forma característica nas fibras musculares "vermelhas". Técnica: injeção dos vasos com gelatina carmim, sem outra coloração. Aumento 96 x.

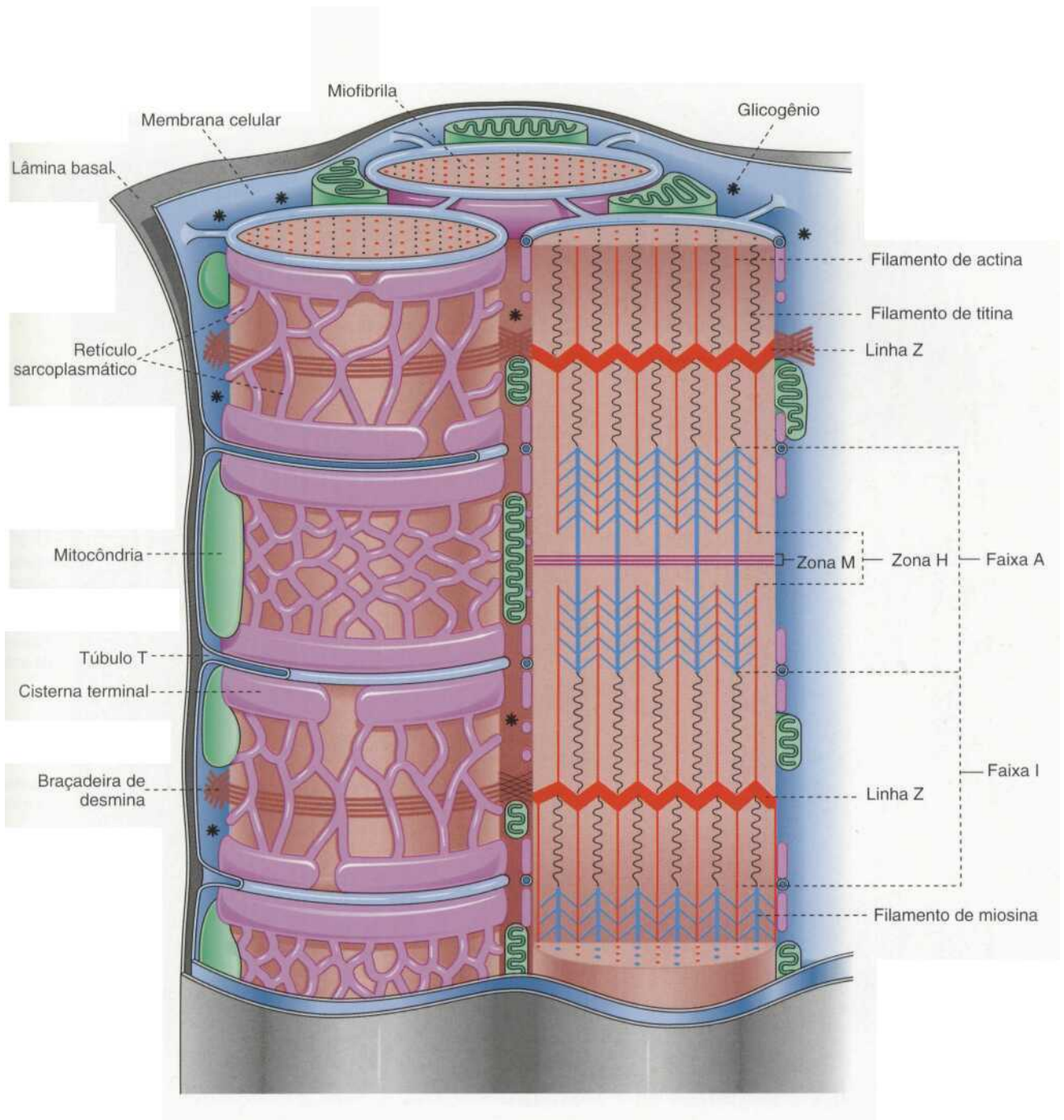


Fig. 181. Representação esquemática do aparelho contrátil e da estrutura da membrana de uma célula muscular esquelética. À esquerda: Aspecto externo de uma miofibrila; à direita: Miofibrila cortada longitudinalmente. O segmento entre duas linhas Z chama-se sarcômero. Os filamentos de miosina fazem contato com os filamentos de actina por meio da chamada "cabeça da miosina". Os filamentos muito delgados de titina (filamentos de conectina) prendem os filamentos de miosina às linhas Z e conferem às miofibrilas suas características elásticas.

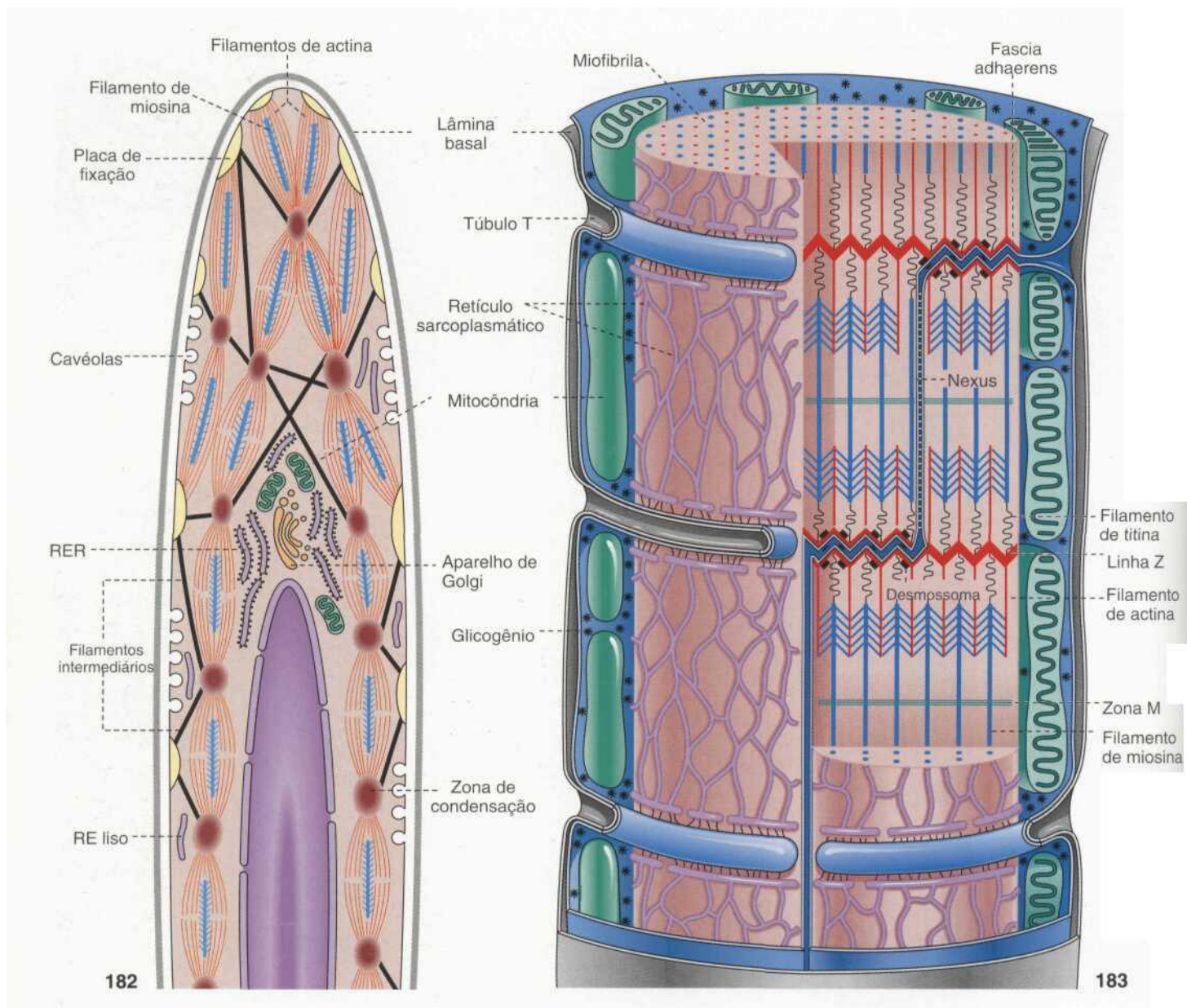


Fig. 182. Representação hipotética do aparelho contrátil de uma célula muscular lisa. As zonas de condensação correspondem às linhas Z da musculatura estriada. Os filamentos de actina se ancoram nestas e nas zonas de fixação em forma de faixas da membrana celular. Os filamentos intermediários são estruturas essenciais de sustentação.

Fig. 183. Representação esquemática do aparelho contrátil e da estrutura da membrana da célula muscular cardíaca. À esquerda: aspecto externo de uma fibrila; à direita: fibrila cortada longitudinalmente e parte de um disco intercalar. A disposição das miofibrilas corresponde essencialmente à das células musculares esqueléticas. No local onde duas células musculares se tocam, desenvolvem-se os discos intercalares escalariformes. Na sua superfície transversal estão presentes fasciae adhaerentes, que equivalem à metade de uma linha Z, onde se ancoram os filamentos terminais de actina, tal como em desmossomas. Os nexus, que servem ao acoplamento elétrico, ficam situados no aspecto longitudinal dos discos intercalares. O retículo sarcoplasmático é mais simples que o das células musculares esqueléticas, e os túbulos T são mais espaçados.

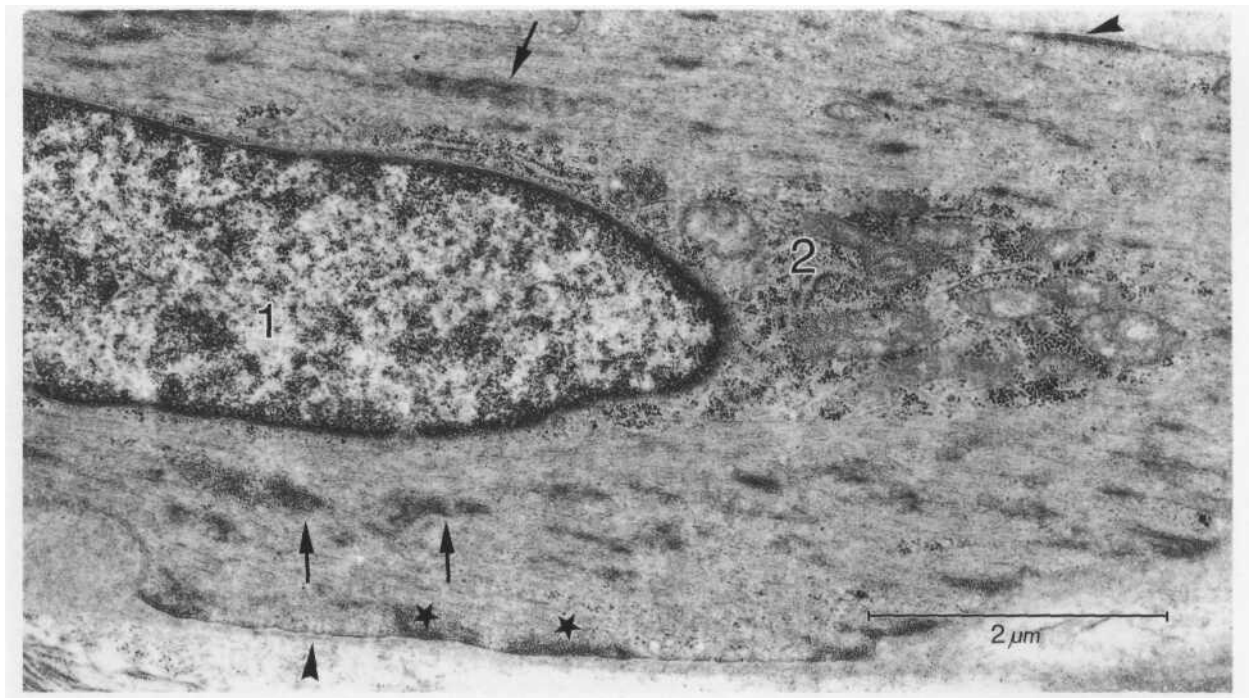


Fig. 184. Célula muscular lisa, brônquio humano. As Organelas celulares, mitocôndrias, ribossomas, RE rugoso (2) se concentram todas numa das extremidades do núcleo celular alongado (1). No restante do citoplasma predominam filamentos contrateis que se ancoram nas condensações citoplasmáticas (zonas de condensação, representando linhas Z, ^) ou nas condensações da membrana celular (placas de ancoramento, *); ^- lâmina basal. Aumento 20.700 x.

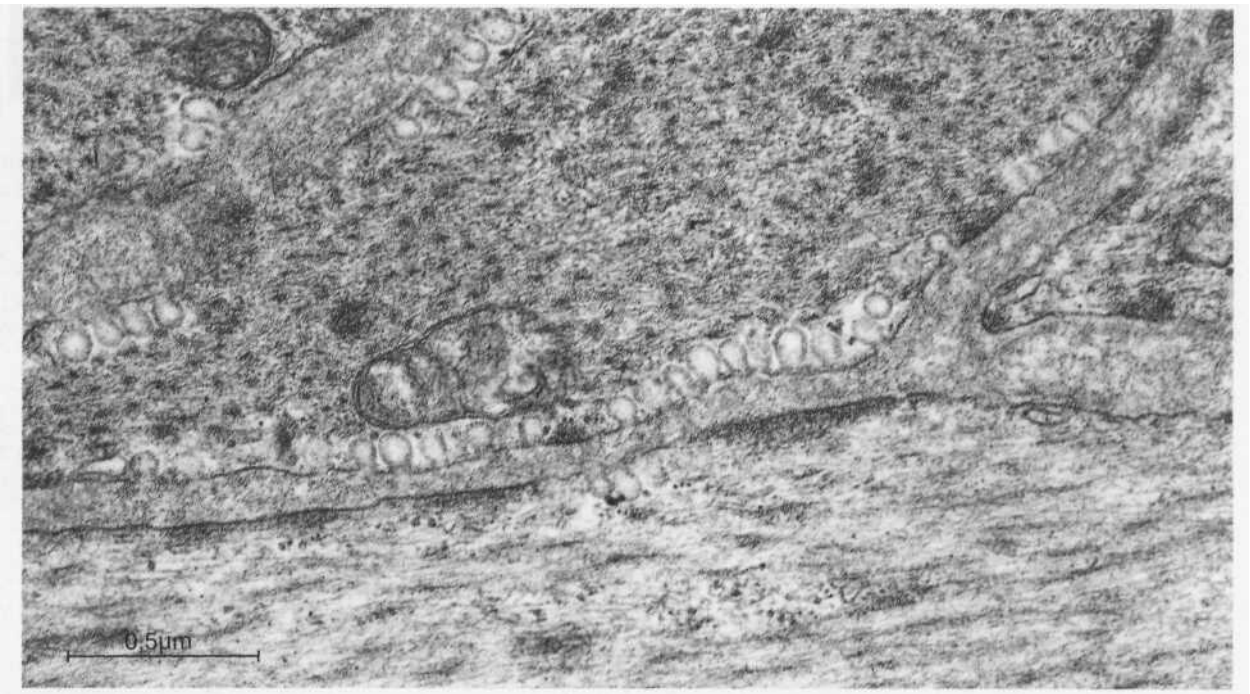


Fig. 185. Célula muscular lisa de ureter humano, cortada em várias direções (embaixo: aproximadamente longitudinal; em cima: oblíqua). Observe as estruturas ovaladas na membrana celular (cavéolas), a lâmina basal e, no citoplasma, os numerosos filamentos delgados de actina, bem como as estruturas tilamentosas alongadas mais espessas distribuídas por todo o corte, que representam a miosina. Ocorrem condensações maiores maldelimitadas no citoplasma, que são visíveis também no lado interno da membrana celular. Estas servem para o ancoramento dos filamentos de actina. Aumento total 50.000 x.

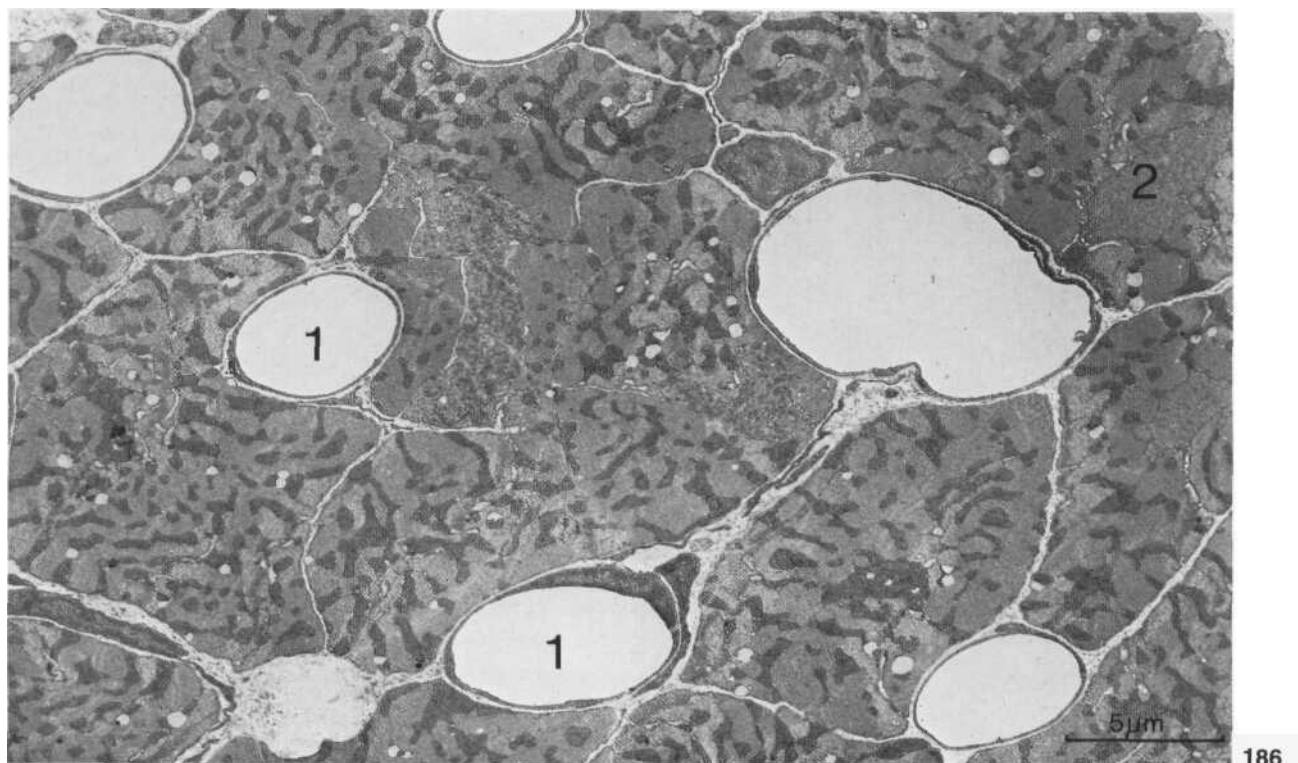
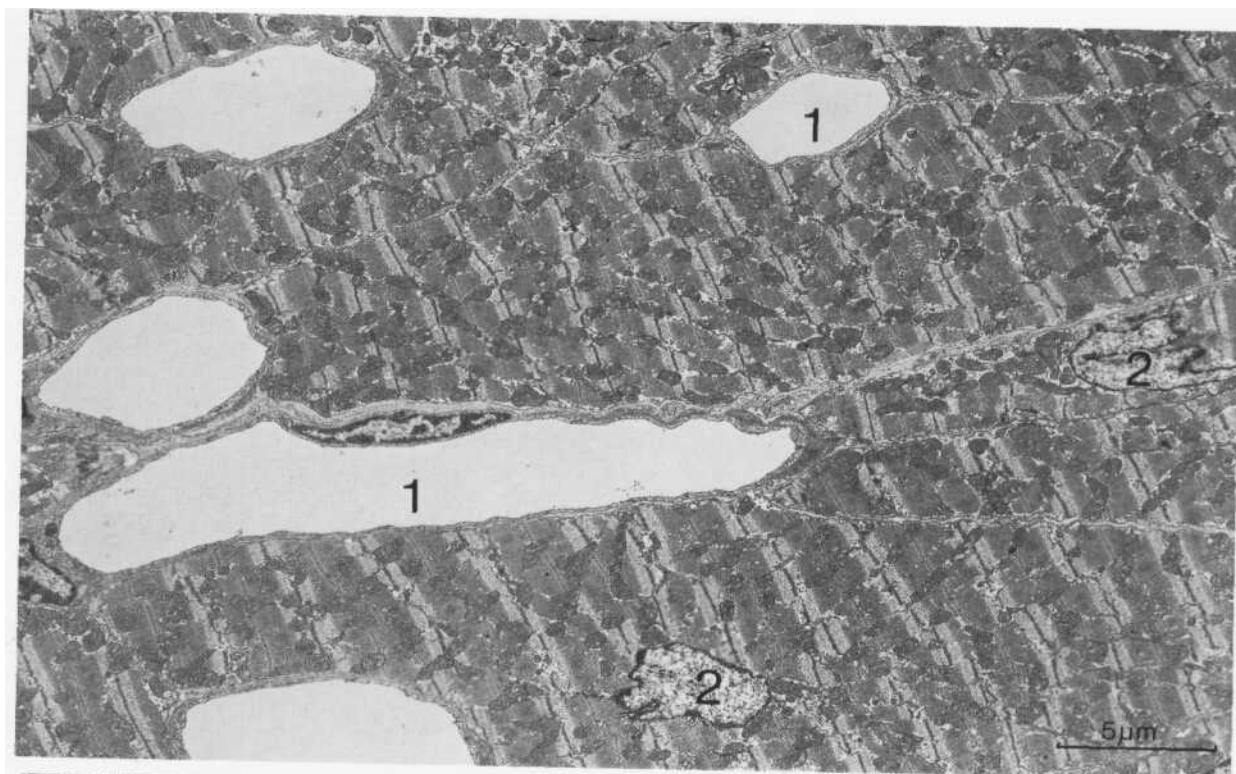


Fig. 186. Células musculares cardíacas cortadas transversalmente (músculo papilar, gato) com sua típica diferença de forma e tamanho. Observe a riqueza de mitocôndrias e a densa capilarização, bem como a estreita relação espacial entre o endotélio dos capilares e as células musculares, 1 Luz dos capilares; 2 Núcleo de uma célula muscular. Aumento total 4.000 x.

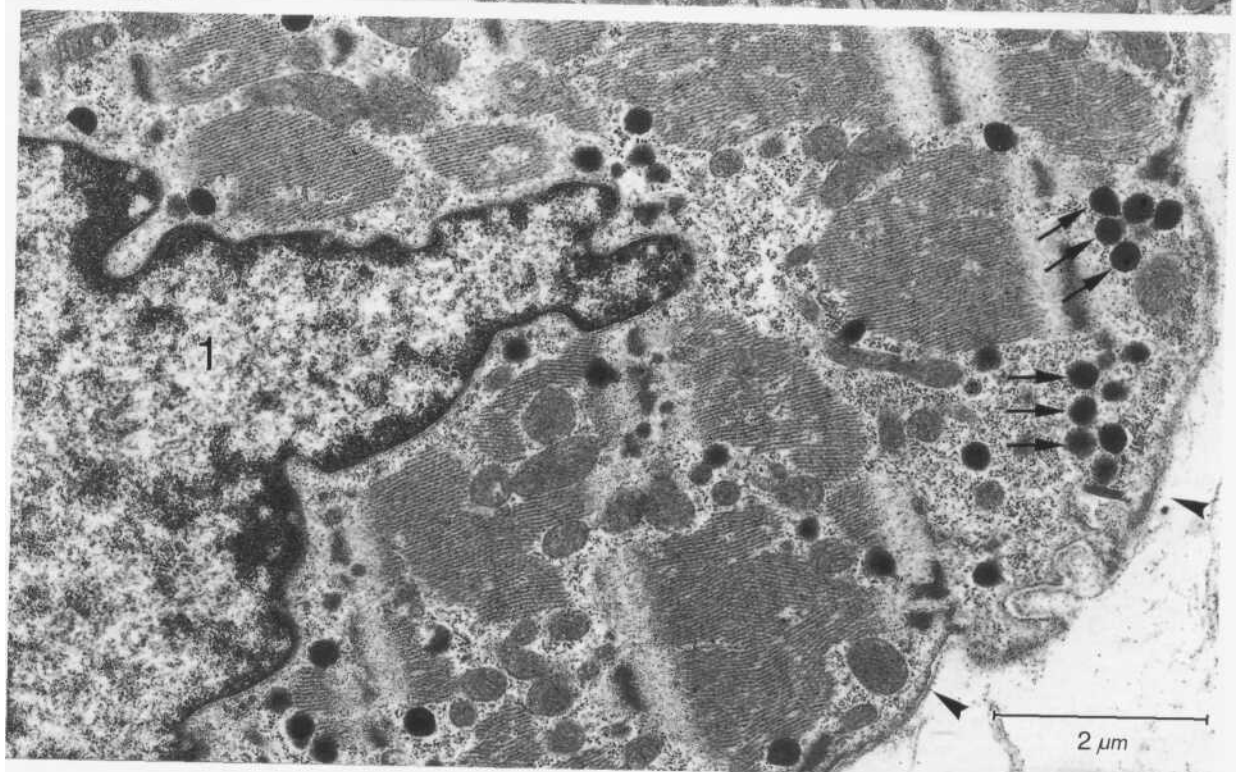
Fig. 187. Células musculares cardíacas em corte oblíquo com o mesmo aumento (4.000 x), do músculo papilar de um cobaio, com estriações transversais visíveis, sobretudo as faixas I e as linhas Z. Aqui também, devido à sua compactação, as células são freqüentemente difíceis de delimitar. Isto pode ser facilitado considerando-se os capilares (1) e as áreas intercelulares muito estreitas. 2 Núcleo de uma célula muscular cardíaca. Aumento total 4.000 x.

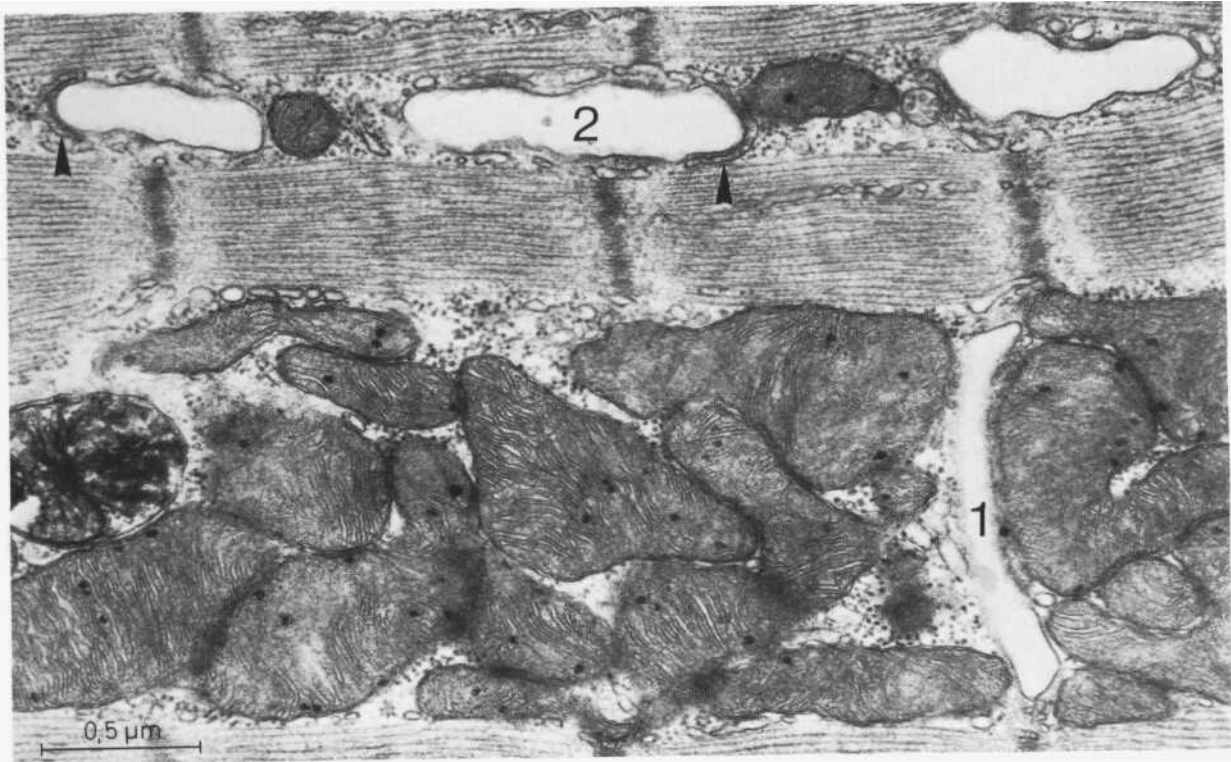
Fig. 188. Célula muscular cardíaca do átrio direito humano; observe os numerosos grânulos densos (•»), dentro dos quais é armazenado o fator natriurético atrial (FNA) (função endócrina das células musculares cardíacas), 1 Núcleo celular; ^: Lâmina basal. Aumento 15.286 x.

187

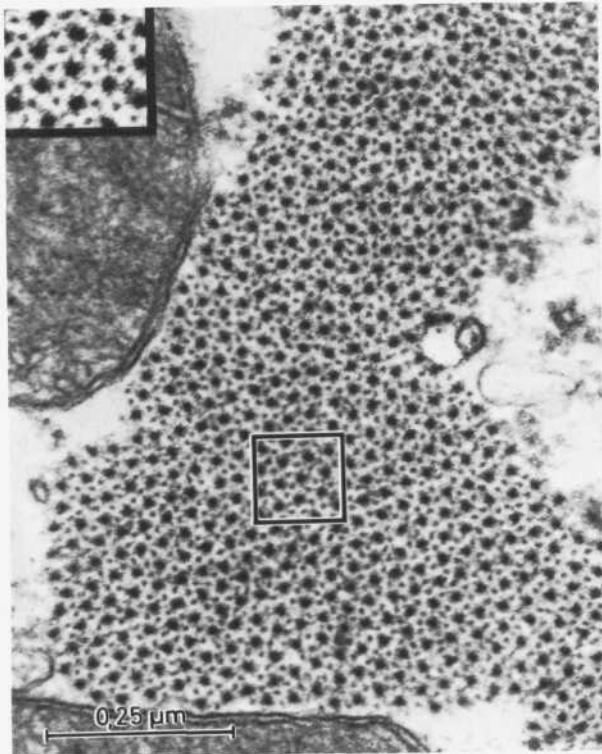


188

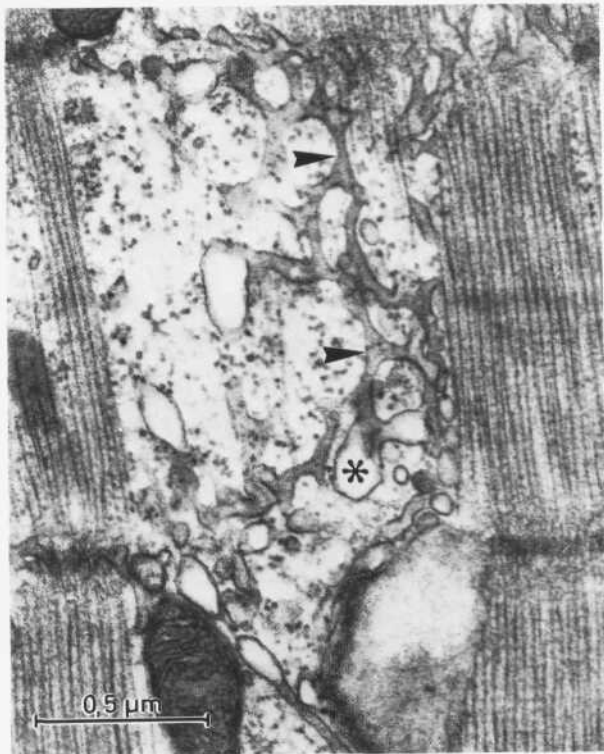




189



190



191

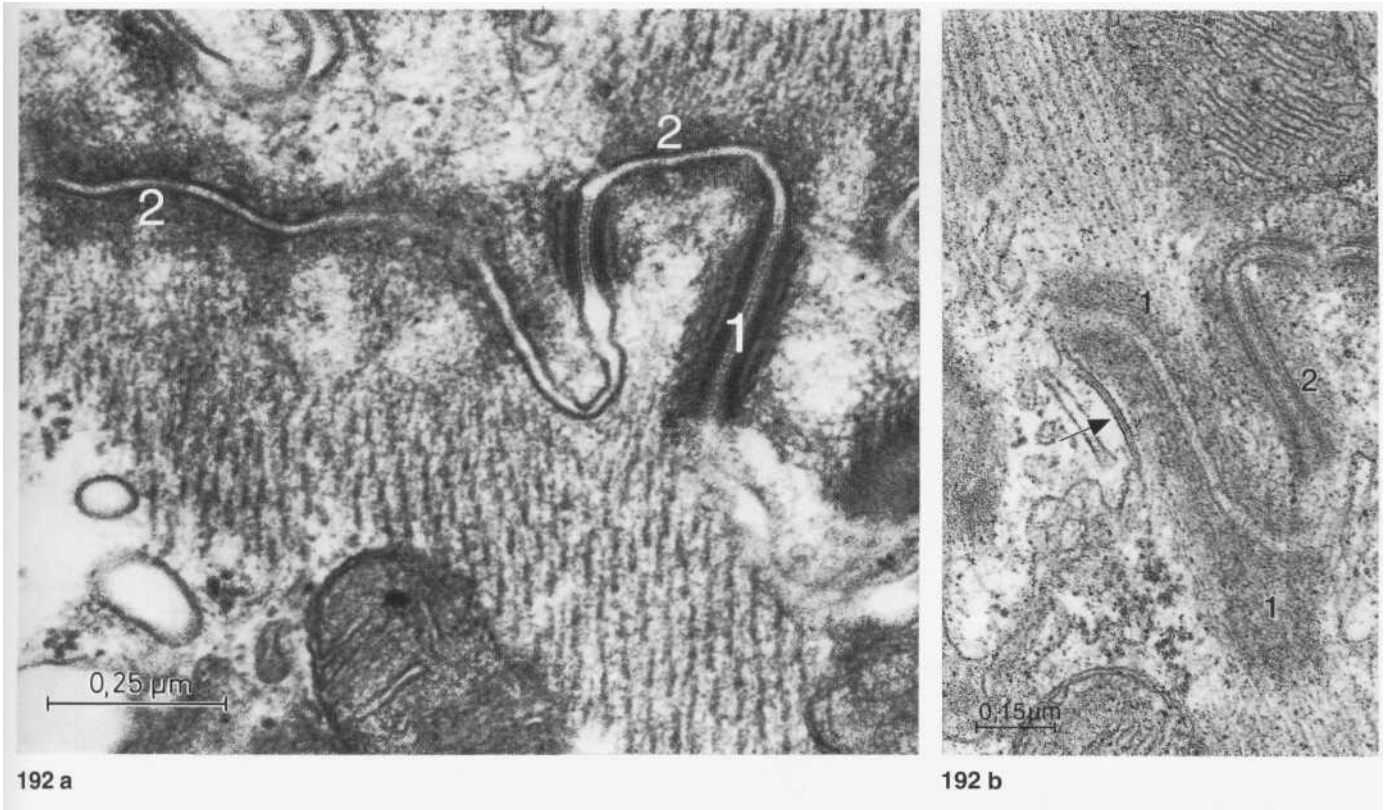


Fig. 189. Corte de uma célula muscular cardíaca em maior aumento para demonstrar a estriação transversal das miofibrilas, bem como as numerosas, grandes e densas mitocôndrias com seu interior bem-desenvolvido. No animal donde provém o corte, o cobaio, os túbulos T (1) não são muito amplos e se apresentam paralelos às (2) miofibrilas. Tal como no músculo estriado esquelético, há também um espaço muito estreito entre os túbulos T e o retículo sarcoplasmático. Este aparece sob a forma de finos condutos (^-). Aumento total 40.000 x.

Fig. 190. Corte transversal em grande aumento de uma miofibrila de uma célula muscular cardíaca do músculo papilar de cobaio. O nível do corte fica na altura da faixa A e permite o reconhecimento da organização regular dos filamentos delgados (actina) e dos mais espessos (miosina). Cada filamento de miosina é sempre cercado por seis filamentos de actina, num espaçamento constante, o que dá origem a um padrão geral hexagonal (D) uniforme. Aumento total 96.000 e 164.000 x (detalhe).

Fig. 191. Esse corte longitudinal de uma célula muscular cardíaca do músculo papilar de cobaio atinge o retículo sarcoplasmático (^) de tal maneira que é reconhecível a continuidade dessa rede tubular. Observe as expansões localizadas (*) nesse sistema de canais. Aumento total 44.000 x.

Fig. 192. a) Fotomicrografia eletrônica primária (40.000 x) de um disco intercalar do músculo papilar de cobaio. As células adjacentes exibem numerosos complexos juncionais que, devido à direção do corte, aparecem planos ou oblíquos, dificultando a identificação da membrana celular. Com a incidência favorável do corte, pode-se reconhecer um desmossomo típico (1) e também as condensações das fasciae adhaerentes (2). Aumento total 92.000 x. b) Corte de um disco intercalar do miocárdio de rato com fasciae adhaerentes (1, inserção dos filamentos de actina), desmossoma (2) e nexus (^, acoplamento elétrico). Aumento total 66.000 x.

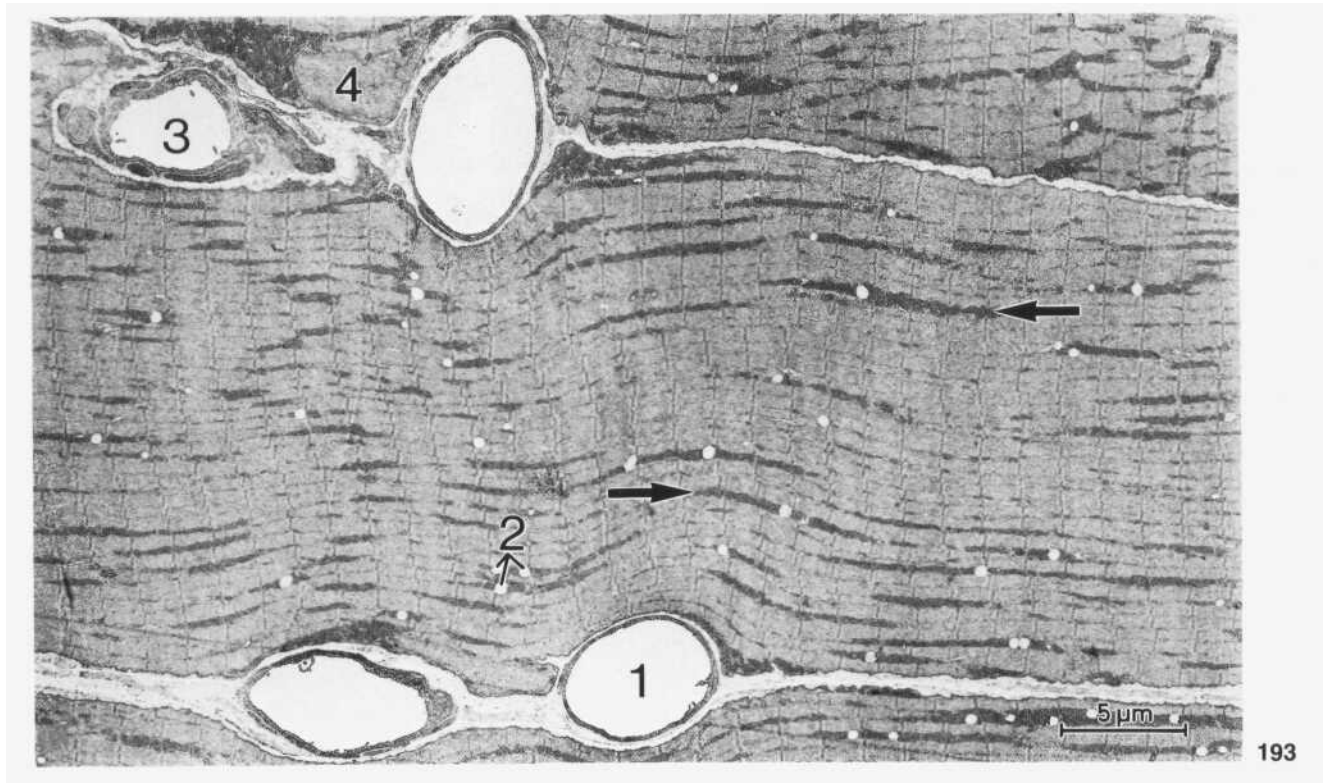
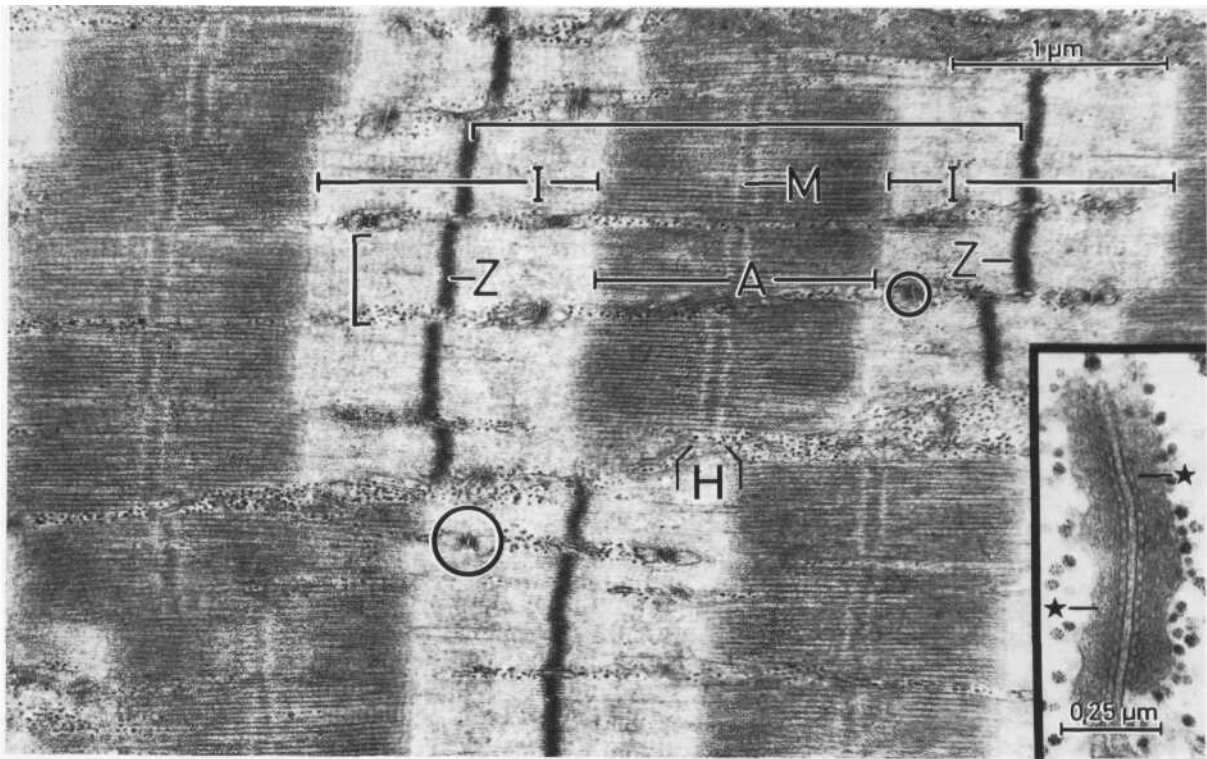


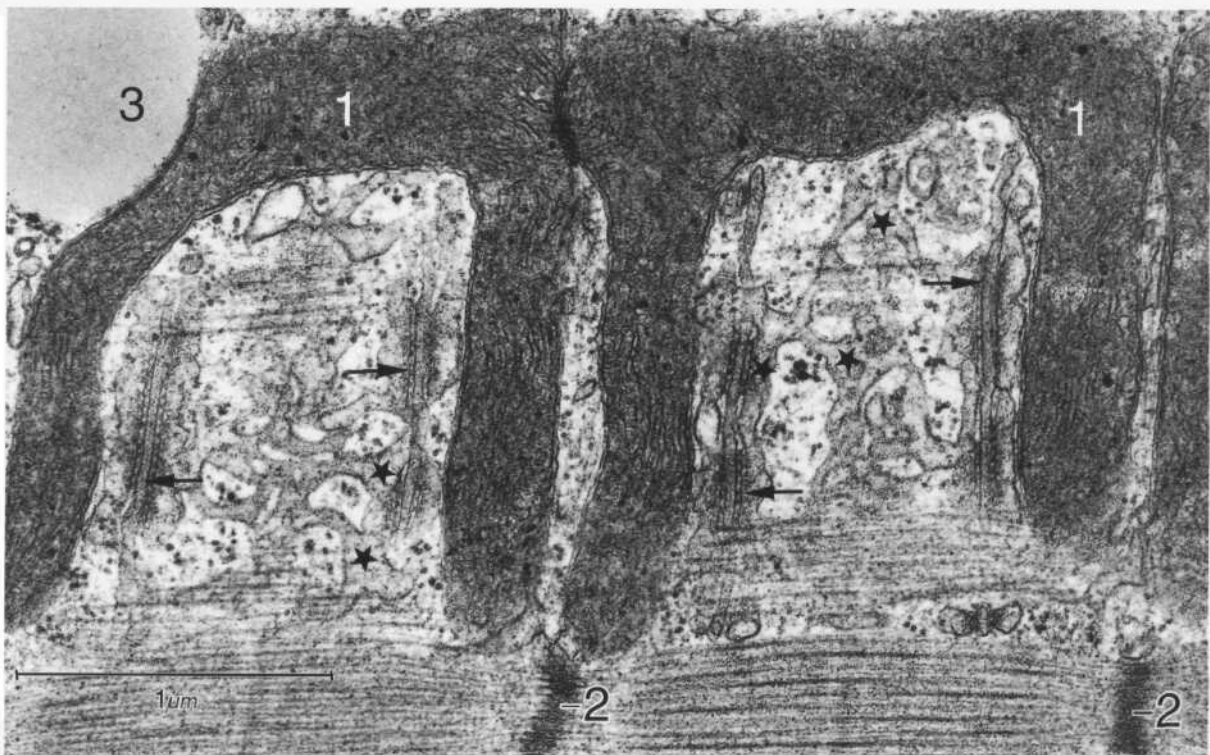
Fig. 193. Corte longitudinal de fibras musculares esqueléticas. Trata-se de uma fibra "branca", já que a quantidade de mitocôndrias no subsarcolema e interfibrilares (->) é muito baixa. Pela estriação transversal, particularmente pelas linhas Z escuras flanqueadas por faixas I muito estreitas, pode-se dizer que as fibras estão quase completamente contraídas, 1 Luz de um capilar sanguíneo; 2 Vacúolos lipídicos; 3 Luz de uma arteríola; 4 Núcleo de uma fibra muscular esquelética. Aumento total 3.300 x.

Fig. 194. Miofibrilas cortadas longitudinalmente em maior aumento do músculo cutâneo (panculus carnosus) de um hamster dourado. As miofibrilas superiores (f) mostram o comprimento total de um sarcômero (= o espaço entre duas linhas Z consecutivas) com todos os seus componentes. As faixas I (I) contêm exclusivamente filamentos de actina que se estendem atravessando a linha Z desde a faixa I até a faixa A (A). Esta última é constituída pelos filamentos mais espessos de miosina, que medem 1,5 (J,m. A faixa A é ainda subdividida pela faixa H intermediária, que, por sua vez, é dividida pela linha M (M). A faixa H corresponde à região da faixa A onde não chegam mais os filamentos de actina, e sua largura depende do grau de contração da miofibrila. A faixa M se origina pelas delgadas conexões dos filamentos de miosina. Próximo ao limite entre as faixas A e I são reconhecíveis as tríades (O), constituídas pela luz estreita do túbulo T flanqueada por dois vacúolos, que representam as cisternas terminais do RE liso (retículo sarcoplasmático). Detalhe: uma tríade cortada longitudinalmente. As membranas com cisternas (*) do RE liso de conteúdo elétron-denso cercam o túbulo T central mais claro, mas não são contínuas, apresentando pequenas regiões elétron-densas espaçadas regularmente. Aumento total 27.000 e 50.000 x.

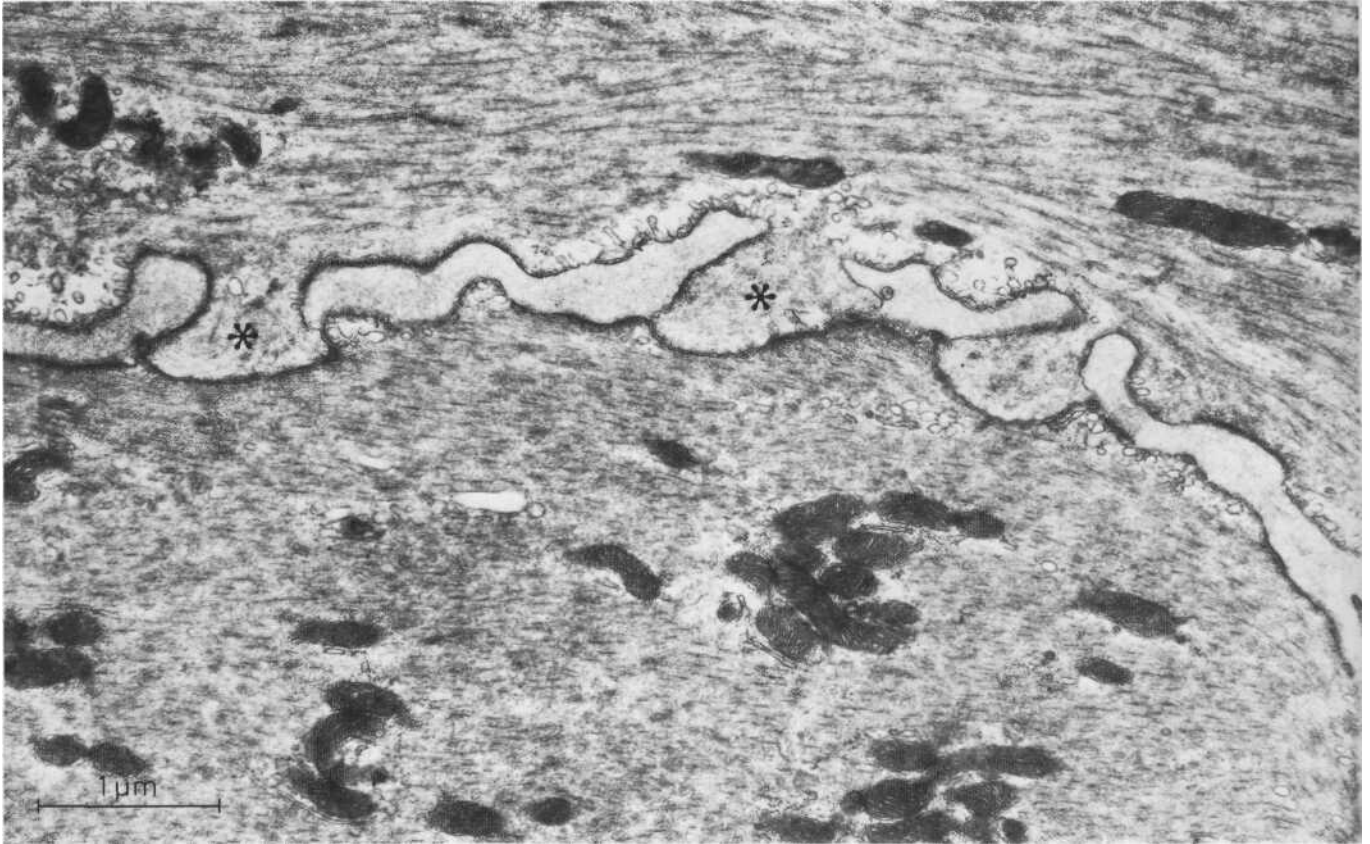
Fig. 195. Músculo esquelético (M. rectus abdominis), rato. Corte longitudinal pelo território periférico de uma fibrila muscular com o RE liso (*) e o sistema T (->) evidentes, 1 Grandes mitocôndrias; na parte inferior da figura há uma fibrila muscular com a linha Z nítida (2) que permite a correlação dos túbulos T com as regiões de um sarcômero. O sarcômero apresenta uma contração relativamente forte; 3 gotículas de lipídio. Aumento 43.440 x.



194



195

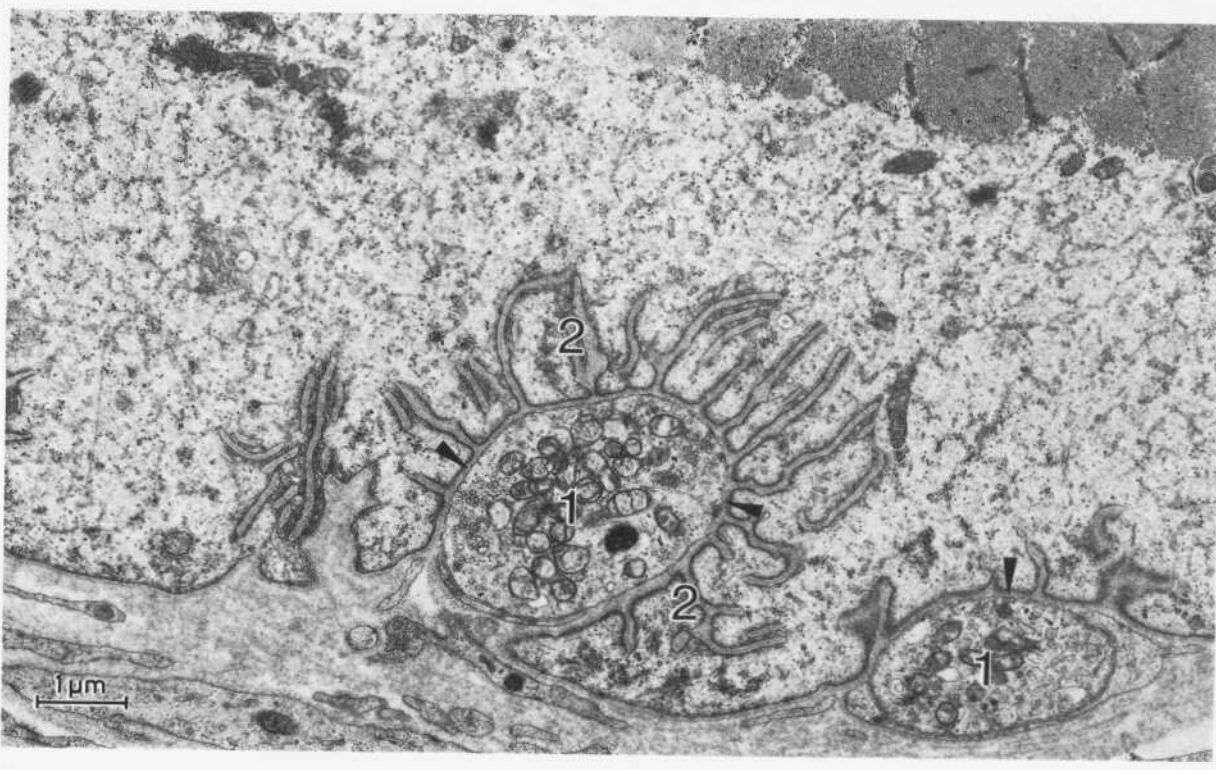
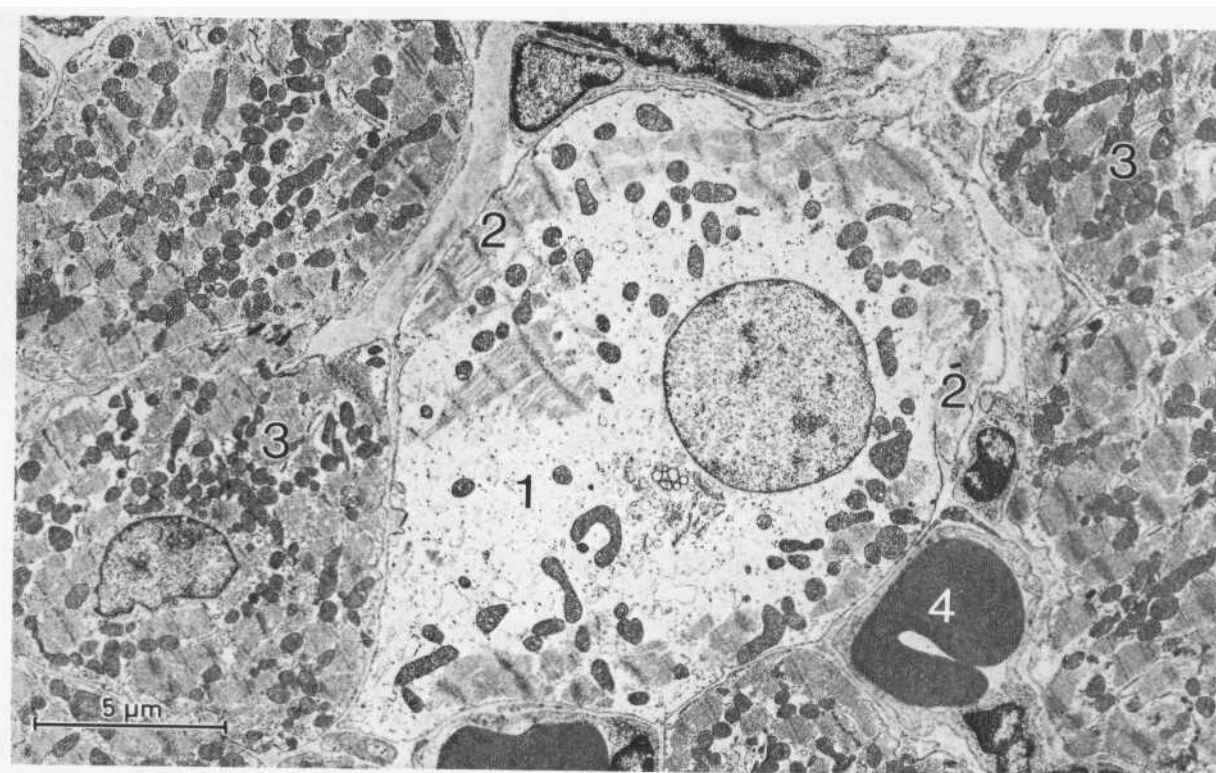


196

Fig. 196. As células musculares lisas da túnica muscular de vários órgãos ocos fazem numerosos contatos entre si, por meio de prolongamentos de tamanhos e formas variadas, freqüentemente em forma de pés (*). Estes se encaixam exatamente em depressões da célula vizinha, ficando os plasmalemas a uma distância não maior que 15 a 20 nm. Estes contatos apresentam freqüentemente junções comunicantes (*gap junctions*), também chamadas de *nexus*, e são os sítios da transmissão dos impulsos elétricos. (Veia porta, rato.) Aumento total 23.000 x.

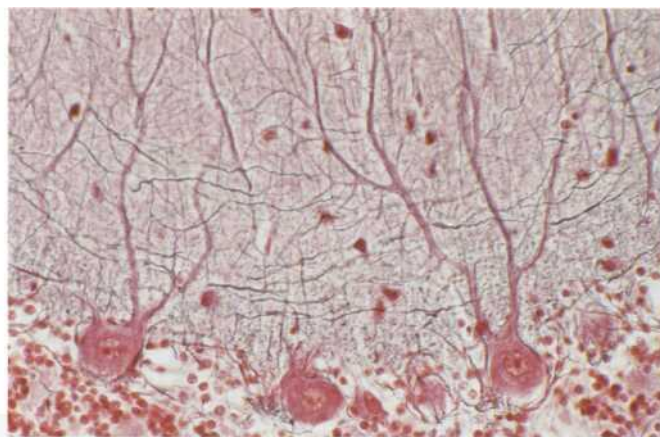
Fig. 197. As finas ramificações do sistema de condução elétrica do coração, chamadas de feixes de Purkinje, são constituídas por células musculares cardíacas altamente especializadas e ricas em glicogênio (M. papilar, cobaia). À microscopia eletrônica, essas células apresentam citoplasma volumoso claro (1), miofibrilas (2) escassas e localizadas na periferia e ausência de túbulos T. 3 Células musculares cardíacas contrateis (cardiomiócitos); 4 Eritrócito dentro de um capilar sanguíneo. Aumento total 5.000 x.

Fig. 198. A transferência dos impulsos nervosos motores para os feixes de fibras musculares esqueléticas ocorre na área das sinapses neuromusculares, as chamadas placas motoras terminais. Estas são constituídas pelas dilatações das ramificações distais (1) do axônio, que são preenchidas por vesículas elétron-transparentes (sinápticas) e mitocôndrias (nítidas na figura). Esses prolongamentos distais do axônio ficam situados em depressões de forma variada do sarcolema, que emitem numerosas ramificações digitiformes (2) para o interior dos fascículos musculares, construindo o chamado "campo de preguçamento do subsarcolema". A membrana basal que delimita a tenda sináptica está presente dentro destas pregas (^-) e separa as fibras musculares dos prolongamentos axonais. Aumento total 11.000 x.

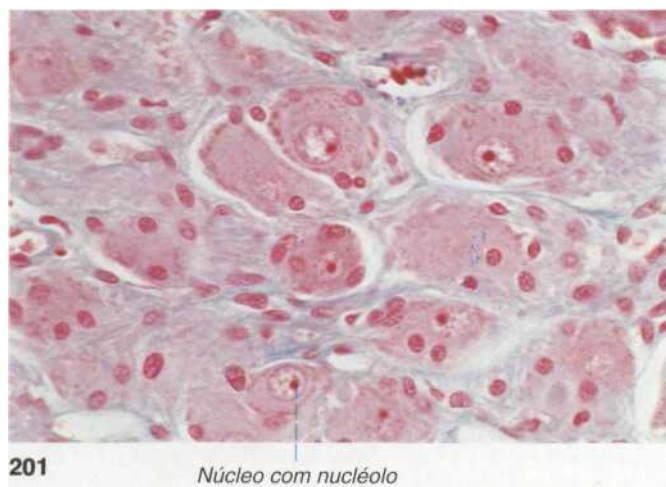




199 Dendrito Cone de implantação do axônio



200



201 Núcleo com nucléolo



202 Incisura de Schmidt-Lanterman

Fig. 199. Neurônio multipolar do corno anterior da medula espinal (cão) com vários dendritos (reconhecíveis por seu conteúdo de substância de Nissl). O axônio e a região do corpo celular de onde este se origina — o cone de implantação — não possuem substância de Nissl. Observe o núcleo grande e arredondado com o nucléolo proeminente. Os grumos intensamente basófilos da substância de Nissl são o equivalente, à microscopia óptica, do retículo endoplasmático rugoso bem-desenvolvido. Coloração: cresil-violeta de Nissl. Aumento 380 x.

Fig. 200. Ramificação em forma de candelabro ou leque dos dendritos das células de Purkinje do cerebelo. O axônio se origina na parte inferior da circunferência do corpo celular. Coloração: impregnação argêntica de Bodian. Aumento 240 x.

Fig. 201. Pericários (corpos celulares) de neurônios multipolares de um gânglio vegetativo da medula adrenal (humano). Os pericários esféricos ou ovalados dos neurônios (compare com a Fig. 199) são reconhecíveis pela presença de seus grandes núcleos arredondados e do nucléolo sempre proeminente. Coloração: azan. Aumento 380 x.

Fig. 202. Corte longitudinal de um nervo (nervo isquiático, coelho) cujas bainhas de mielina são fixadas e enegrecidas pelo ácido ósmico. Na parte superior e no canto inferior da figura são reconhecíveis nós de Ranvier nítidos (= interrupções da bainha de mielina dos axônios); no terço inferior da figura são visíveis as interrupções oblíquas chamadas de incisuras de Schmidt-Lantermann, que representam um afrouxamento do sistema de lamelas lipoprotéicas concêntricas, que não interrompe a continuidade com as células de Schwann. Coloração: nenhuma, apenas fixação pelo tetróxido de ósmio (OsO_4). Aumento 240 x.

Fig. 203. Corte transversal de um nervo periférico mielinizado (N. isquiático, humano). Os axônios aparecem corados em violeta-escuro ou como pontos negros envolvidos por um espaço claro, a bainha de mielina (compare também com a Fig. 206). Observe os grupos de pequenas fibras nervosas, pobres em mielina ou totalmente amielínicas, entre as fibras com a bainha de mielina bem desenvolvida (compare com a Fig. 220). Os núcleos das células de Schwann não são visíveis, já que não foi feita nenhuma coloração nuclear. Coloração: picro-índigo-carmim. Aumento 240 x.

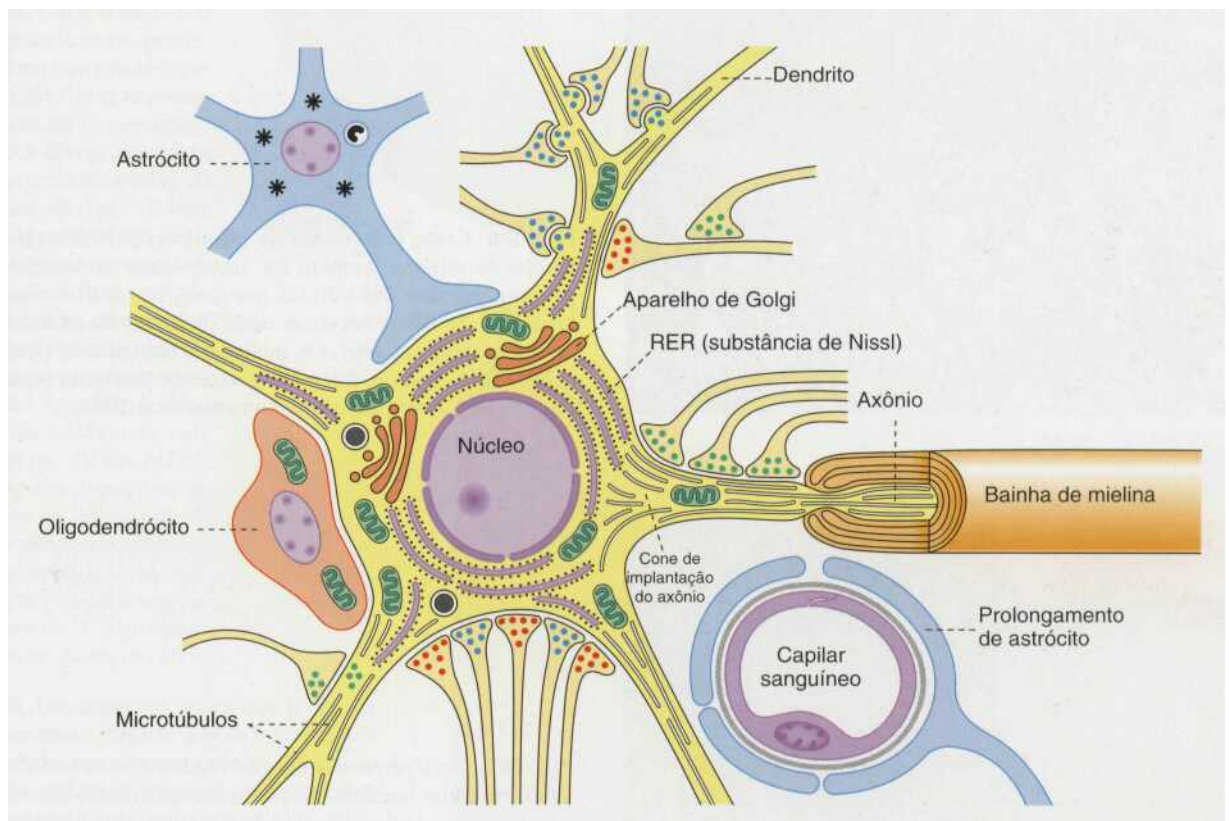
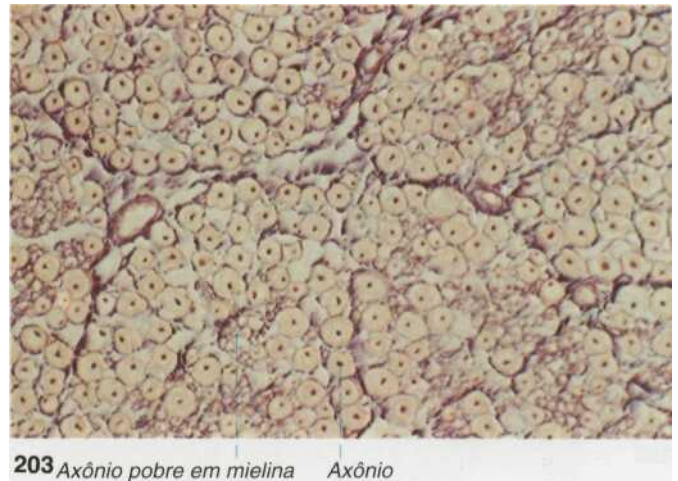


Fig. 204. Representação esquemática de um neurônio com vários tipos de sinapses e suas relações com células gliais. 1 Sinapses sobre espículas dendríticas, 2 Sinapse axodendrítica, 3 Sinapses axo-axônicas, 4 Sinapses axossomáticas, 5 Sinapses recíprocas (transmissão da excitação em ambas as direções). A barreira hêmato-encefálica é constituída pelo endotélio dos capilares (com zonulae occludentes contínuas) e também pelos prolongamentos dos astrócitos que perfazem a membrana perivascular.

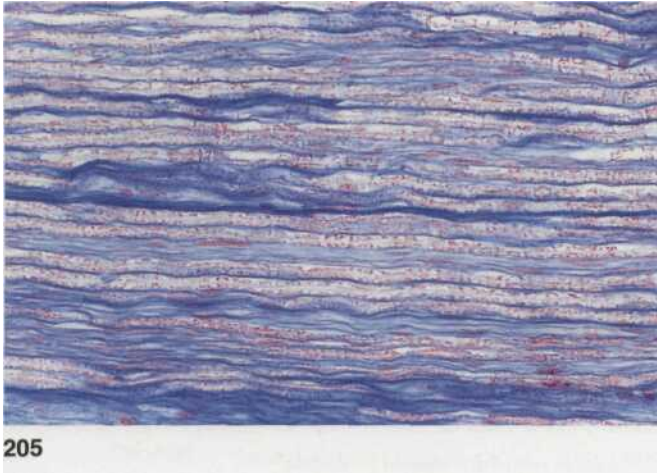


Fig. 205. Corte longitudinal de um grande nervo periférico humano cujas fibras nervosas apresentam dissolução da mielina devido ao tratamento do tecido por substâncias lipolíticas, como o álcool, por exemplo. Permanece um tipo de envoltório chamado neuroqueratina. Os prolongamentos das células nervosas são reconhecíveis como as linhas claras ou azuladas. Os núcleos celulares arredondados pertencem na maioria às células de Schwann, e os núcleos achatados aos fibrócitos do tecido conjuntivo do endoneuro (corados em azul). Coloração: azan. Aumento total 200 x.

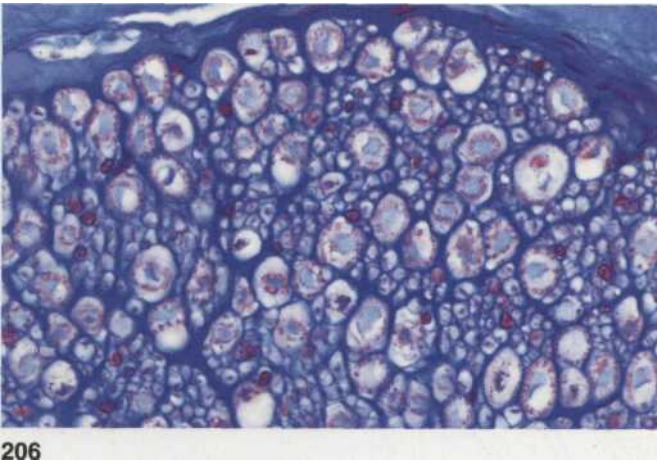


Fig. 206. Corte transversal de um nervo periférico humano. A bainha de mielina também foi dissolvida, e no interior desta os prolongamentos das células nervosas são vistos como pontos azulados. As fibras nervosas estão incluídas no endoneuro fortemente corado em azul. Os núcleos arredondados pertencem às células de Schwann. Na porção superior da figura pode-se ver o perineuro. Coloração: azan. Aumento total 200 x.

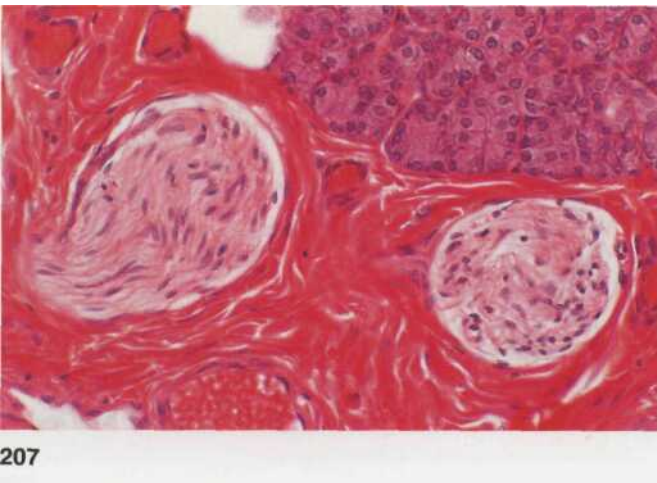


Fig. 207. Dois pequenos nervos vegetativos dentro da glândula submandibular humana. As fibras nervosas estão cortadas em várias direções, devido a seu trajeto sinuoso. Os núcleos celulares pertencem sobretudo a células de Schwann. Um pequeno espaço entre as densas fibras colágenas do tecido conjuntivo e os nervos, causado pela retração do material, facilita o reconhecimento destes. Coloração: H. E. Aumento total 200 x.

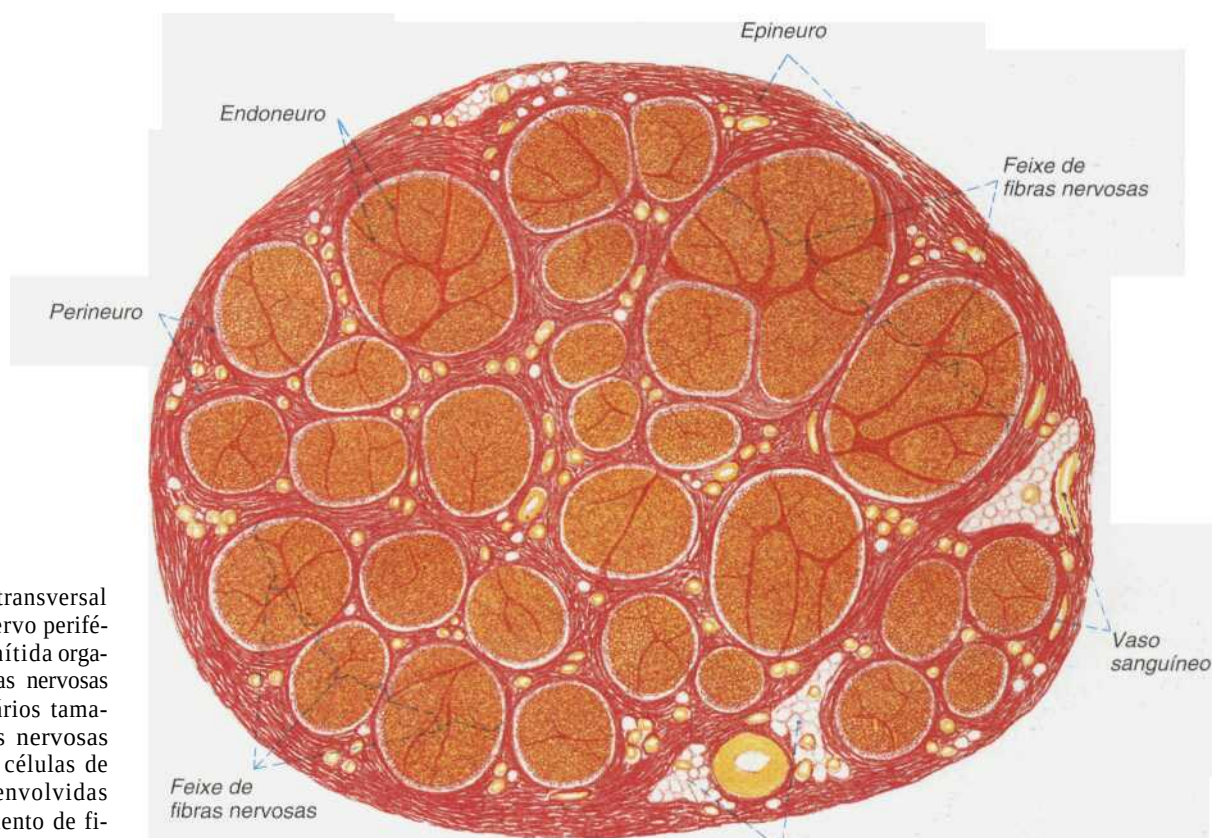
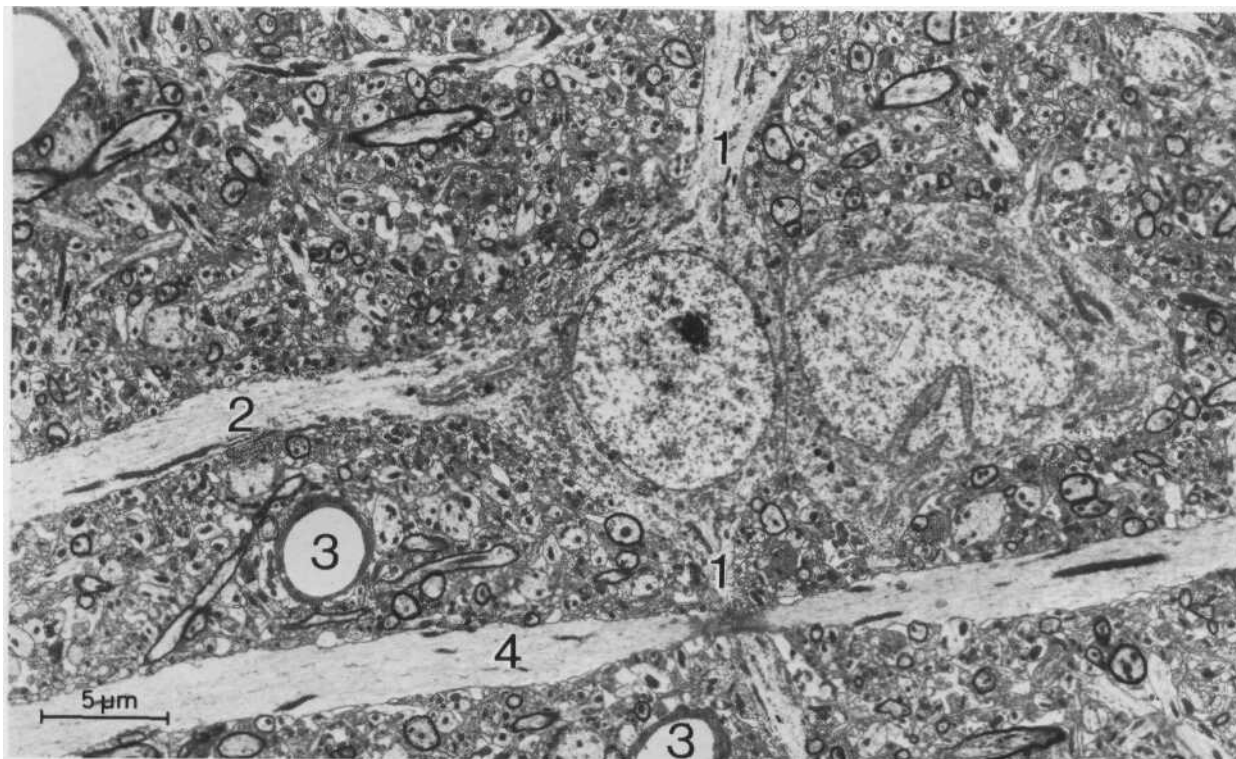


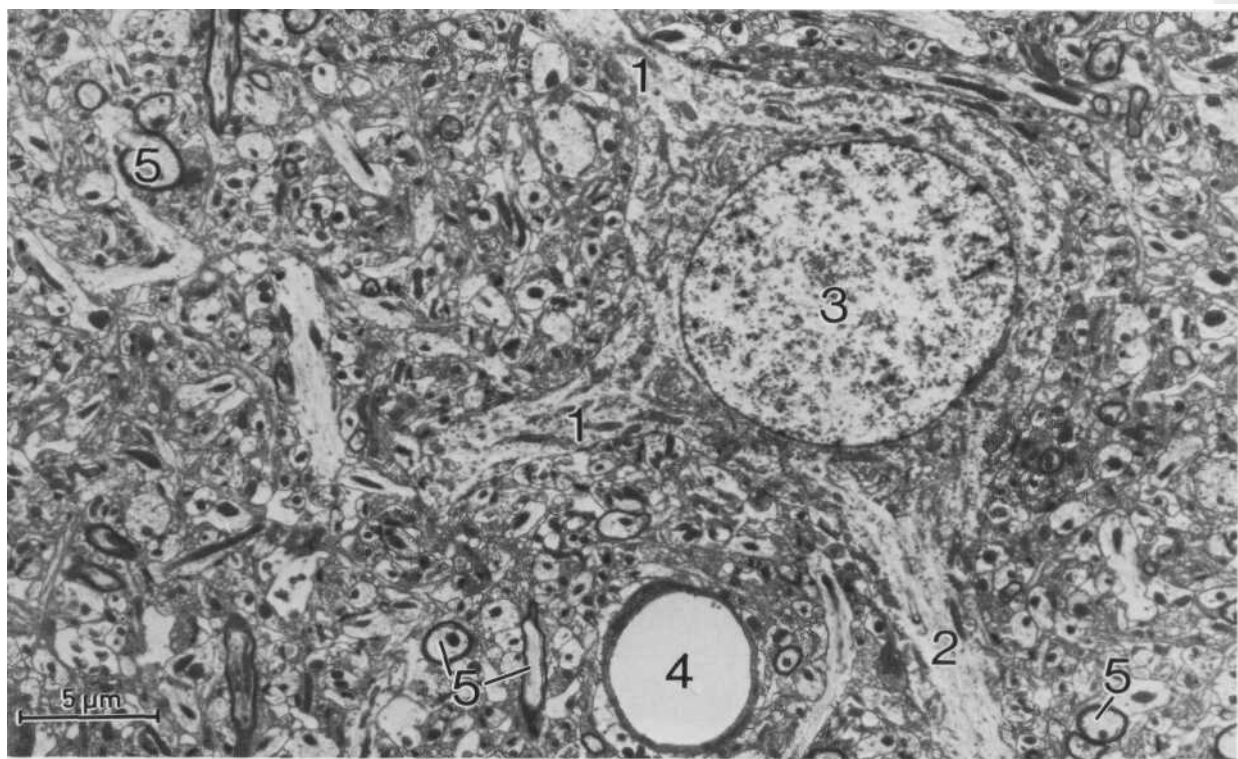
Fig. 208. Corte transversal de um grande nervo periférico. Observe a nítida organização das fibras nervosas em feixes de vários tamanhos. As fibras nervosas isoladas e suas células de Schwann são envolvidas por um revestimento de fibras colágenas, o endoneuro. Feixes de fibras nervosas, podendo chegar até centenas destas, são envolvidos pelo perineuro, constituído não apenas por densas fibras colágenas mas também por fibras elásticas. O epineuro engloba finalmente os feixes envolvidos pelo perineuro, mantendo-os agrupados, e circunscreve o nervo com seu revestimento. Coloração: van Gieson. Aumento 15 X.



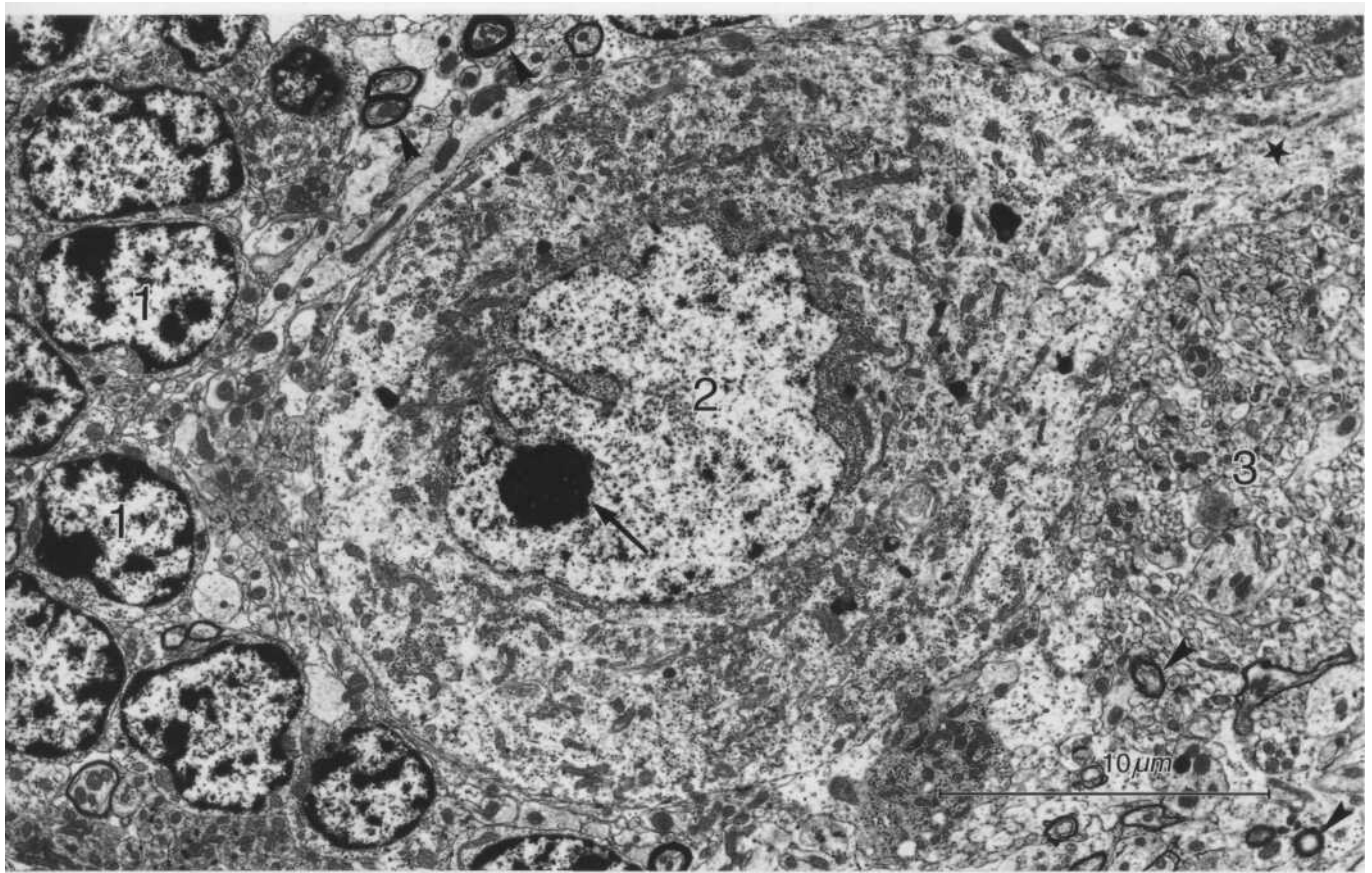
Fig. 209. Um aumento maior dos feixes de fibras nervosas permite que se veja o perfil arredondado e espesso do axônio, situado no centro do campo da mielina que o envolve. O perineuro é constituído por células epiteliais achatadas interconectadas por zonulae occludentes. O endoneuro apresenta continuidade com os espaços meníngeos do líquido céfalo-raquidiano. Coloração: van Gieson. Aumento cerca de 50 x.



210



211

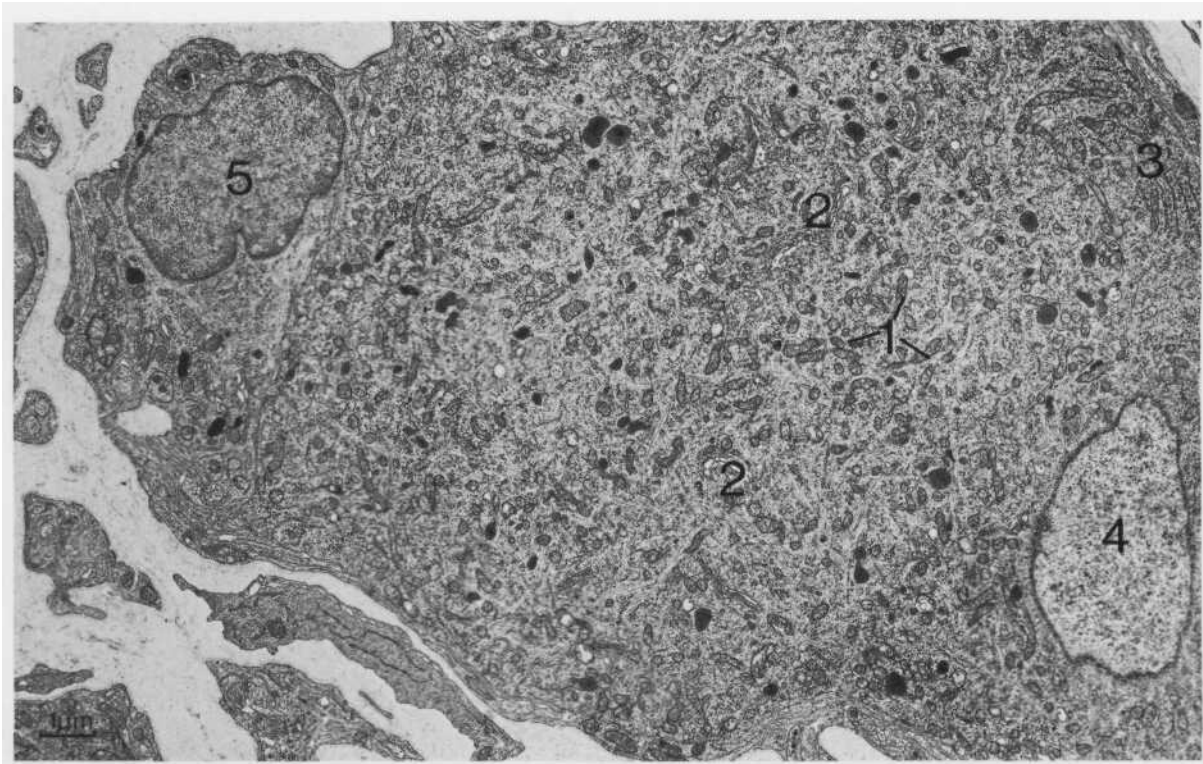


212

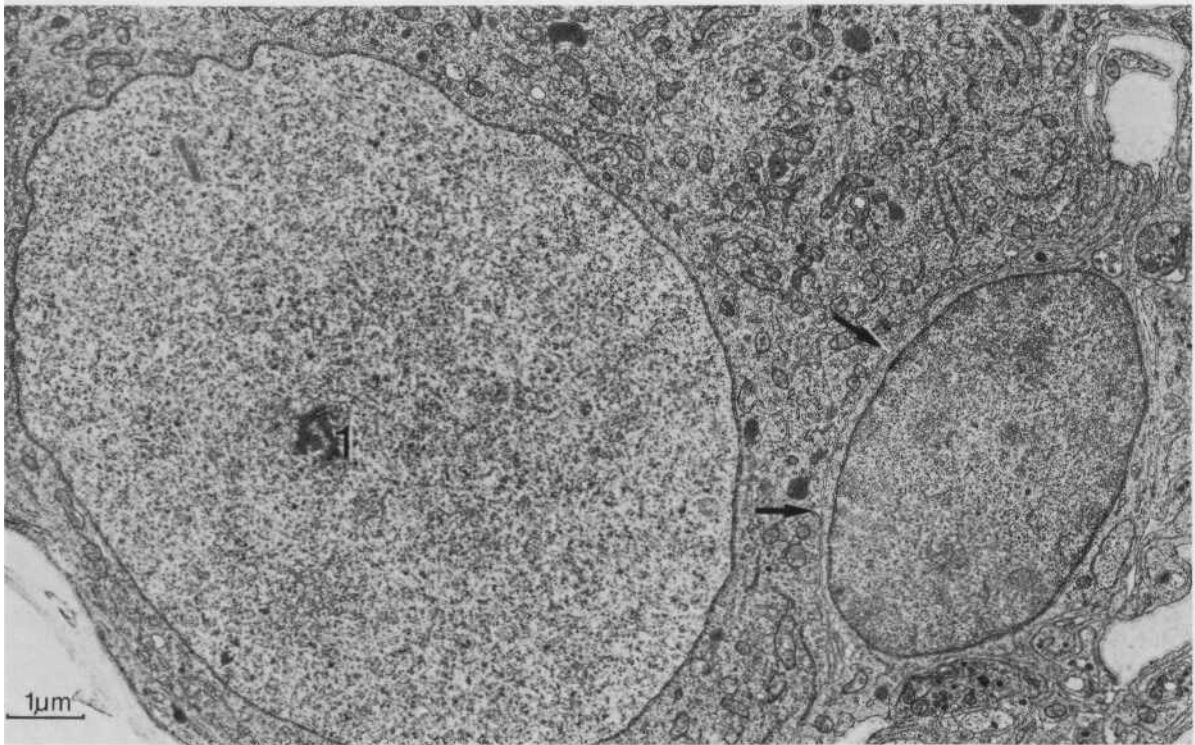
Fig. 210. Dois neurônios situados um ao lado do outro; o da esquerda mostra um número maior de prolongamentos a partir de seu corpo celular, dentre os quais um dendrito (1) que se estende para cima e para baixo, e um axônio horizontal (2). Este aparece com maior diâmetro e um pouco mais claro que os dendritos, já que não tem retículo endoplasmático rugoso. 3 Luz dos capilares; 4 outro axônio, cruzado pelo dendrito que se dirige para baixo. Aumento total 3.500 x.

Fig. 211. Uma célula nervosa multipolar com três prolongamentos, dos quais dois são dendritos (1), e o terceiro é provavelmente o axônio (2). O núcleo vesicular (3) tem um diâmetro quase três vezes maior que o do capilar (4) vizinho. O neurópilo que cerca o neurônio é constituído por um número imenso de prolongamentos celulares de diferentes origens cortados transversalmente, e dentre estes uma quantidade significativa é envolta por uma espessa camada de mielina (5). Aumento total 3.500 x.

Fig. 212. Córtex cerebelar de rato. Células granulares (1) à esquerda na figura; o pericário de uma célula de Purkinje no centro; (2) núcleo da célula de Purkinje com o grande nucléolo (->). No citoplasma são visíveis numerosas Organelas (RER, aparelho de Golgi, mitocôndrias, lisossomos); * Dendrito principal; 3 Neurópilo com fibras mielinizadas (^-). Aumento 4.430 x.



213



214

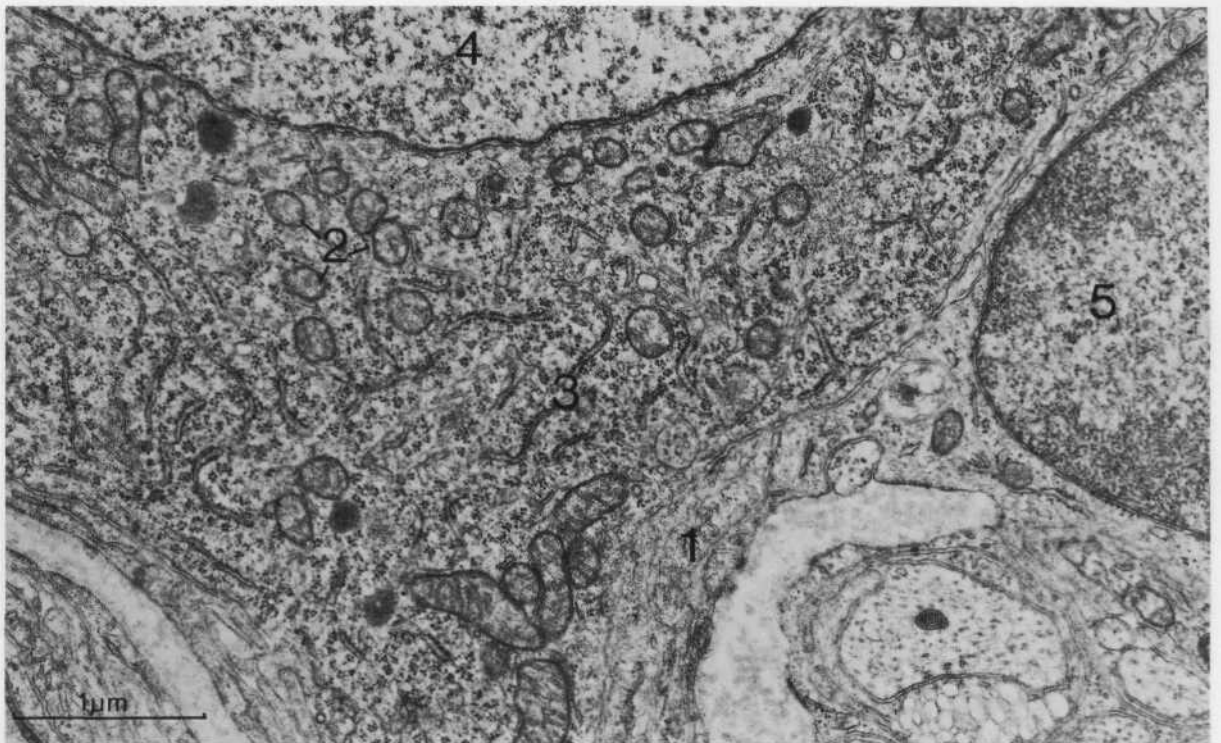


Fig. 215. Contorno de um neurônio vegetativo multipolar (gânglio vegetativo, pâncreas, rato) com a saída de um dendrito cujos prolongamentos citoplasmáticos (1) são intimamente cobertos pela cápsula celular. No citoplasma do neurônio são vistas numerosas mitocôndrias (2) e as cisternas de um retículo endoplasmático rugoso bem-desenvolvido (3), bem como grande quantidade de ribossomos livres. 4 Núcleo da célula ganglionar; 5 núcleo de uma célula capsular. Aumento total 24.500 x.

Fig. 213. Vista geral de um neurônio multipolar de um gânglio vegetativo (pâncreas, rato). O corpo celular contém numerosas pequenas mitocôndrias (1), múltiplos campos de Golgi (2) e um retículo endoplasmático rugoso bem-desenvolvido que organiza parcialmente o sistema de cisternas membranosas (3). Apenas uma pequena porção periférica do grande núcleo (4) rico em eucromatina é visível. 5 Núcleo de uma célula capsular. Aumento total 7.000 x.

Fig. 214. Um outro neurônio do mesmo gânglio onde é visível o grande núcleo vesicular com o nucléolo (1), bem como o espaço intercelular extraordinariamente pequeno (->) entre os neurônios e as células capsulares. Aumento total 10.000 x.

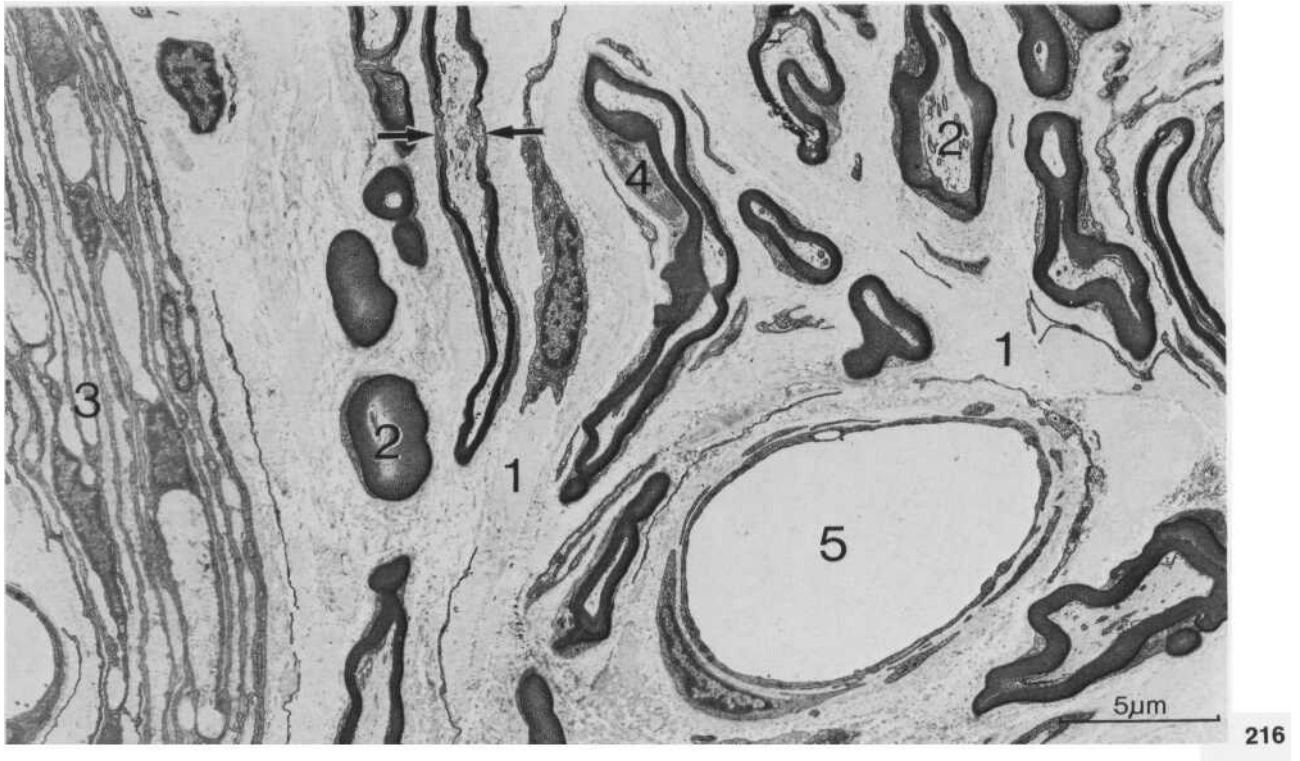


Fig. 216. Região periférica de um nervo mielínico (coelho), com riqueza de tecido conjuntivo frouxo (1 fibrilas colágenas) distribuído em torno do axônio (2) cortado em várias direções. Externamente, o nervo é coberto por uma bainha rica em células (3), o epitélio perineural que fica em continuidade com as leptomeninges e cujas células se prendem umas às outras por zonulae occludentes. (^) Nó de Ranvier; 4 núcleo de uma célula de Schwann; 5 vênula pós-capilar. Aumento total 4.500 x.

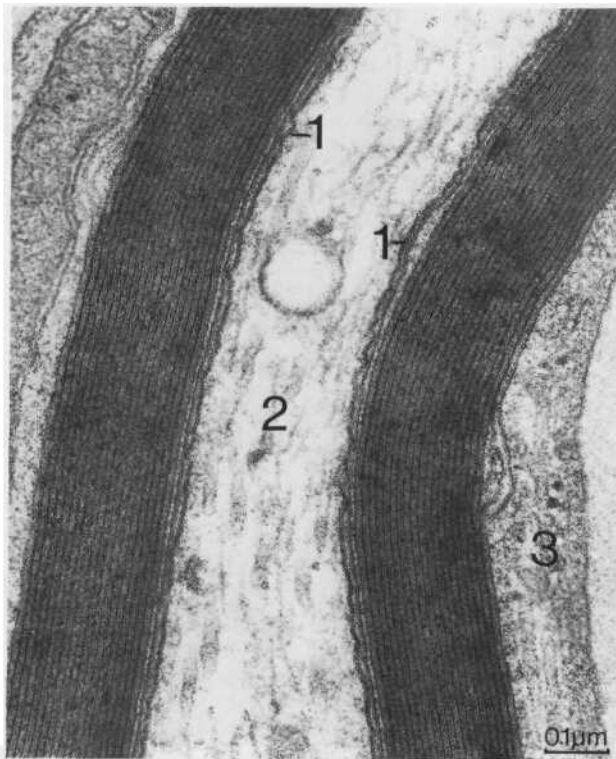
Fig. 217. Corte longitudinal de um axônio mielínico (coelho) com bainha de mielina (1) e de Schwann (2). Observe os feixes de filamentos intracitoplasmáticos (3) no fibrócito vizinho. 4 Mitocôndria. Aumento total 30.000 x.

Fig. 218. Um detalhe da figura anterior em maior aumento mostra a construção típica em camadas da bainha de mielina, com uma periodicidade de 12 nm. Internamente, a bainha de mielina é separada do citoplasma pelo axolema (1) dos axônios (2). Externamente, a bainha é recoberta pelo citoplasma das células de Schwann (3). Aumento total 80.000 x.

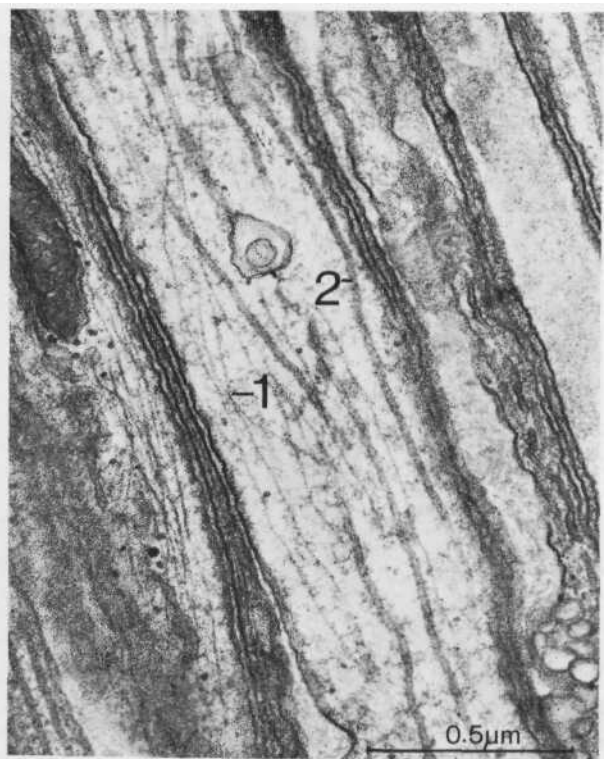
Fig. 219. Corte longitudinal de uma fibra nervosa amielínica (nervo vegetativo da glândula submandibular de gato) com nítidos neurofilamentos (1) e neurotúbulos (microtúbulos, 2). Compare com a Fig. 222. Aumento total 54.000 x.



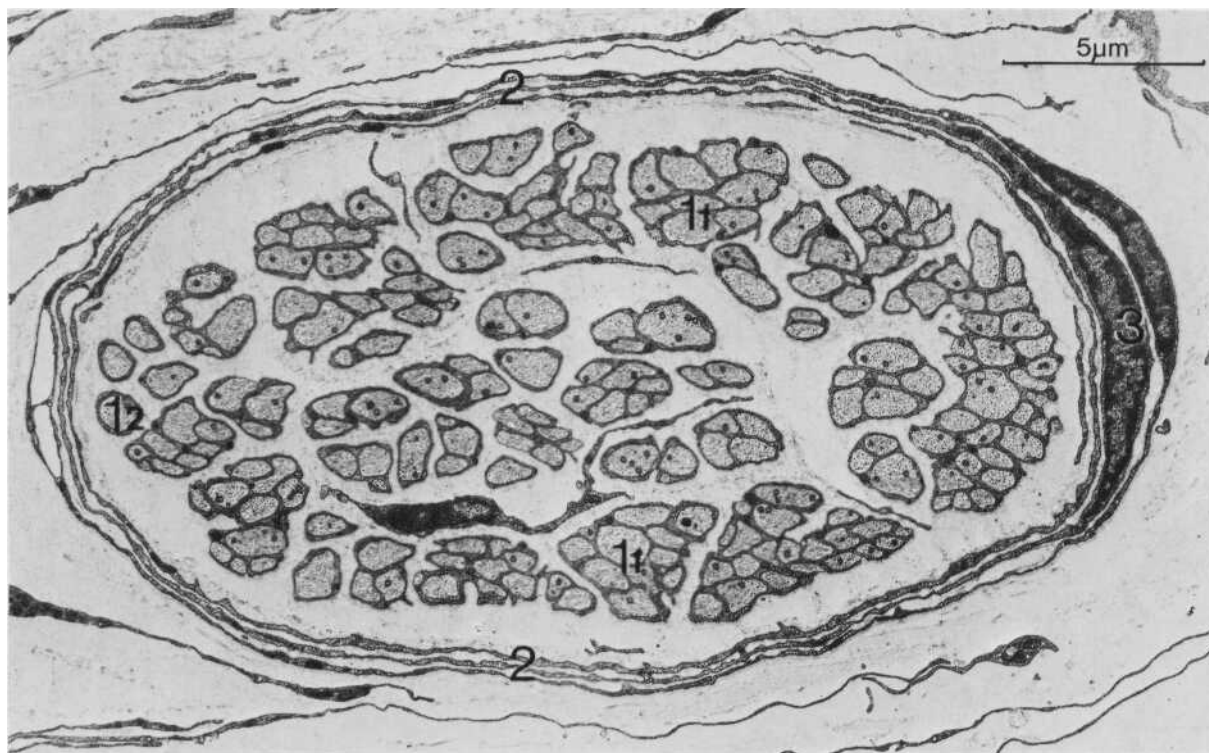
217



218



219

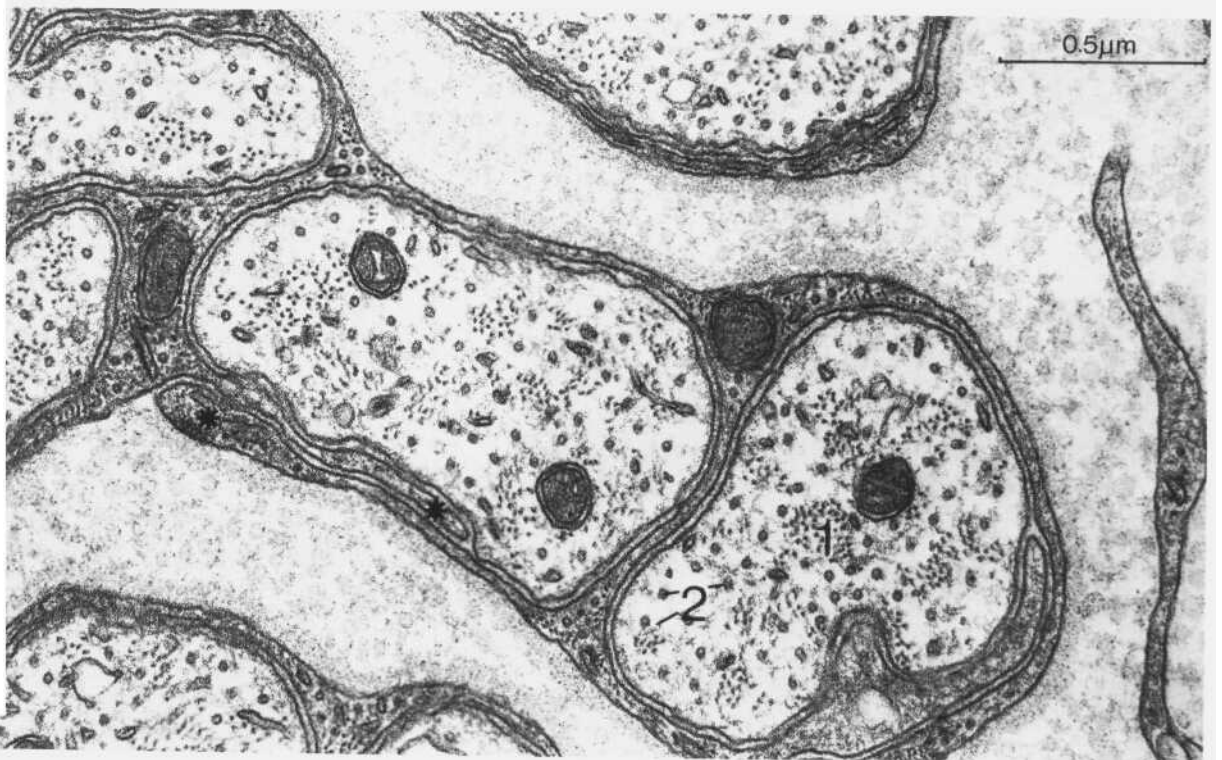


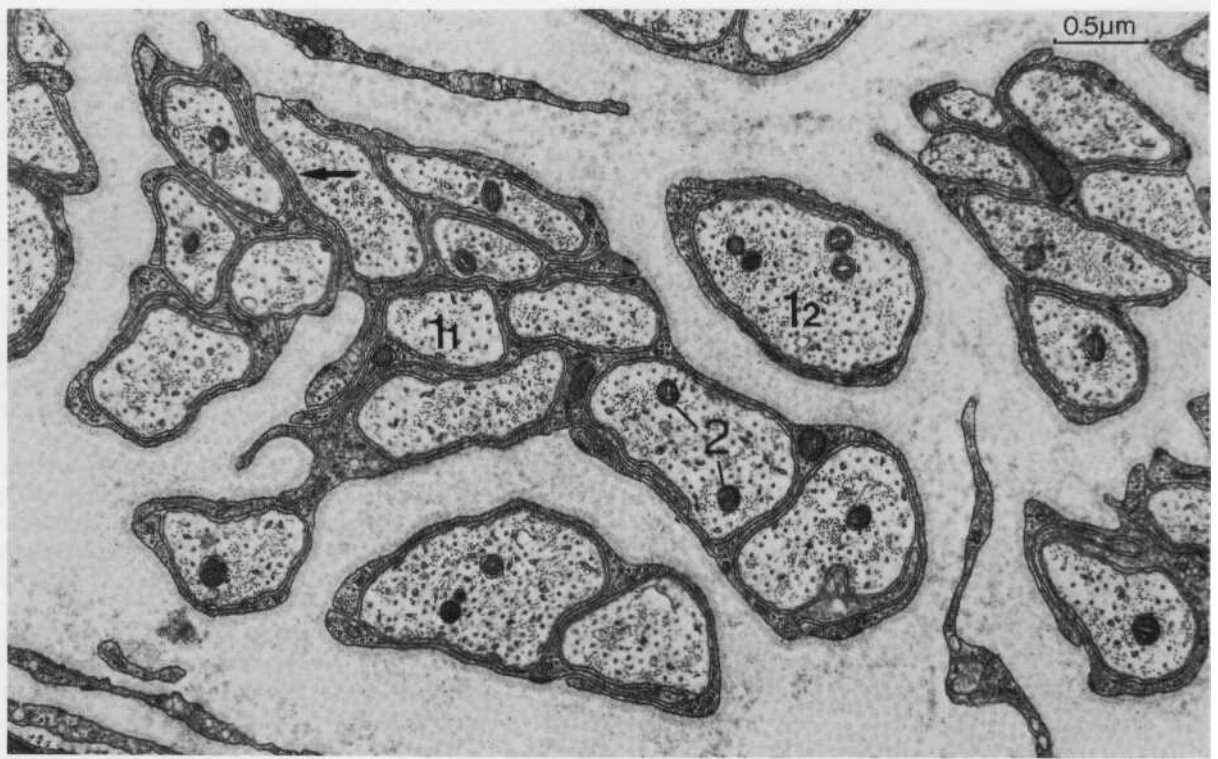
220

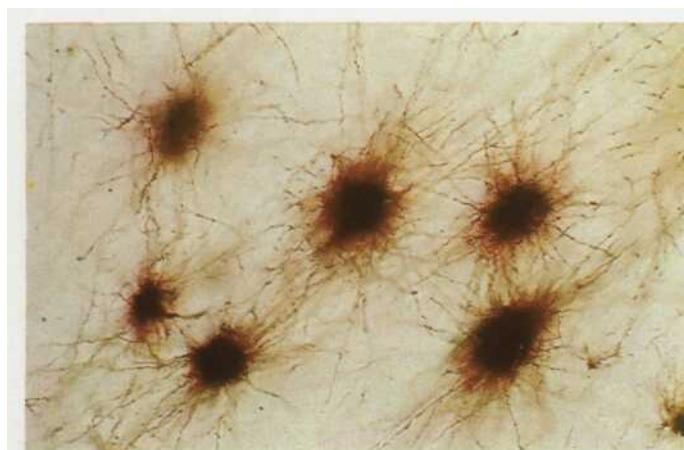
Fig. 220. Corte transversal de um nervo vegetativo amielínico (rato). Um feixe de axônios (1,) é completamente separado da área intersticial por várias camadas de células epiteliais delgadas que lembram fibrócitos (2). Este envoltório se define como uma bainha celular de epitélio perineural. Os prolongamentos dos neurônios, que aparecem mais claros à microscopia eletrônica, são envolvidos em grupos (1₁) ou isoladamente (1₂) pelo citoplasma mais elétron-denso das células de Schwann. Mesmo nesse aumento relativamente fraco é visível um padrão finamente pontilhado no axoplasma. 3 Núcleo de uma célula epitelial do perineuro. Aumento total 5.000 x.

Fig. 221. Axônios vegetativos amielínicos da região média superior da figura precedente que, isolados (1₂) ou em grupos (1₁), são envolvidos pelas delgadas lamelas citoplasmáticas das células de Schwann, de modo frequentemente complicado (->). 2 Mitocôndrias. Aumento total 24.000 x.

Fig. 222. Em maior aumento, dois prolongamentos de células nervosas da figura precedente permitem reconhecer, em corte transversal, neurofilamentos (1) frouxamente agregados, bem como os neurotúbulos (microtúbulos, 2) mais esparsos e mais espessos no seu citoplasma. Observe que as terminações livres (*) das lamelas citoplasmáticas das células de Schwann frequentemente são achatadas e superpostas (compare também com a Fig. 221). Aumento total 53.000 x.





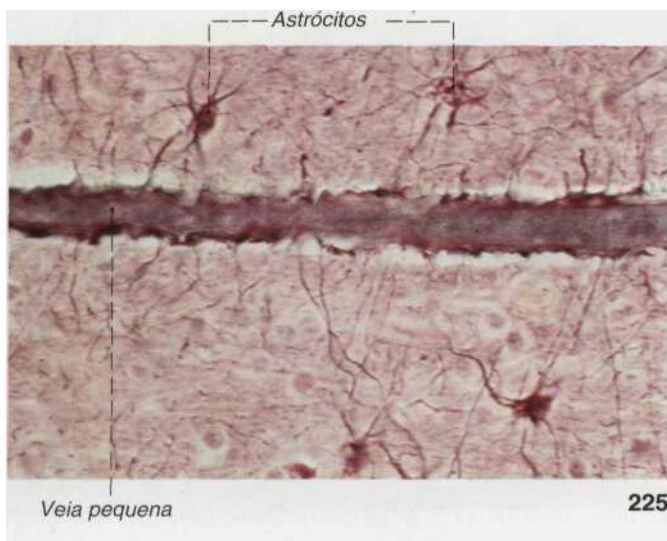


223

Oligodendrócito



224



225

A evidência dos vários tipos celulares da glia central só é possível por meio de técnicas imuno-histológicas ou por outras técnicas especiais trabalhosas. Subseqüentemente, podem ser distribuídas preparações correspondentes a cursos práticos de histologia, mas apenas em número restrito. (Os preparados das Figs. 223, 224, 227 e 228 foram feitos e colocados à disposição pelo Prof. Dr. G. Kersting, Bonn.)

Fig. 223. Astrócitos (fibrosos) da substância branca do córtex cerebral humano, evidenciados pelo método de Golgi. O corpo celular, coberto por uma deposição muito abundante de sais de prata coloidal na sua superfície, parece maior que seu tamanho real, e o núcleo, portanto, não é visível. Todos os prolongamentos delgados e longos que se irradiam em todas as direções a partir do corpo celular são visíveis por este método. Por causa do grande número, do comprimento e da forma delgada de seus prolongamentos, as células são chamadas de astrócitos fibrosos. Coloração: impregnação de Golgi. Aumento 240 x.

Fig. 224. Astrócitos da substância cinzenta de cérebro humano que, por causa de seu corpo celular relativamente grande e seus prolongamentos curtos e numerosos, são chamados de "astrócitos protoplasmáticos". Na porção superior da figura vê-se um oligodendrócito, célula menor que os astrócitos, caracterizada por apresentar poucos e curtos prolongamentos celulares. Coloração: impregnação de Bielschowsky. Aumento 380 x.

Fig. 225. Astrócitos de cérebro humano que, com as dilatações distais alargadas de seus prolongamentos, cobrem a parede dos pequenos vasos intracerebrais e constituem uma bainha de glia perivascular. Coloração: método de Held. Aumento 380 x.

Anatomia Microscópica



O estabelecimento do quadro diferencial dos componentes sanguíneos, isto é, da quantidade relativa das diferentes células brancas (leucócitos) entre si (não seu número absoluto), é provavelmente o exame histológico de rotina mais comum na clínica. Com a ajuda de colorações especiais, os leucócitos são classificados em diferentes categorias, segundo seu aspecto morfológico e suas propriedades tintoriais. Os granulócitos maduros são também chamados de segmentados, e os imaturos, de bastões; nestes, o núcleo ainda não foi estruturado em segmentos. As preparações seguintes são geralmente tratadas pela coloração de Pappenheim, mas aqui foi usado o método de May-Grünwald (azul-de-metileno-eosina). O método de Pappenheim combina a coloração de May-Grünwald com a de Giemsa. O aumento é quase sempre de 960 X.

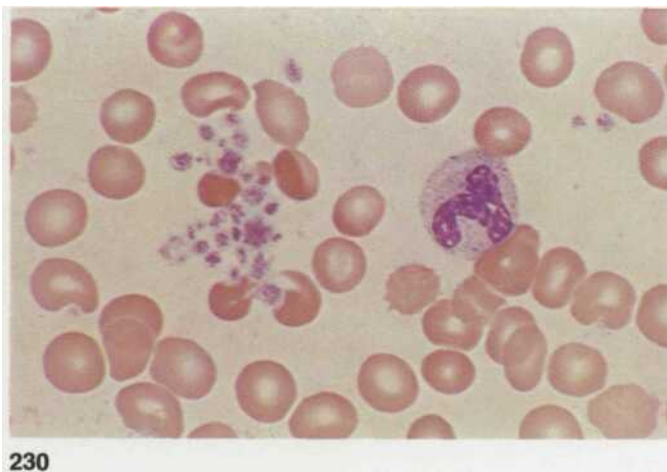


Fig. 229. Três tipos diferentes de leucócitos. Na parte superior da fotomicrografia, observa-se um leucócito com grande quantidade de grânulos basófilos no citoplasma e que é classificado como granulócito basófilo; junto a este, vê-se um granulócito neutrófilo. Embaixo à esquerda há um linfócito com a relação núcleo-citoplasmática característica (isto é, um grande núcleo cercado por uma porção pequena de citoplasma). Observe as proporções dos leucócitos entre si e com os eritrócitos (os discos avermelhados com o centro mais pálido), que são importantes para o diagnóstico correto.

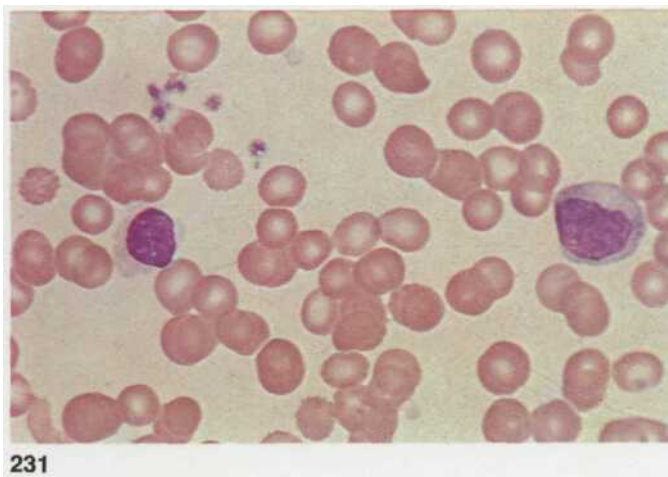
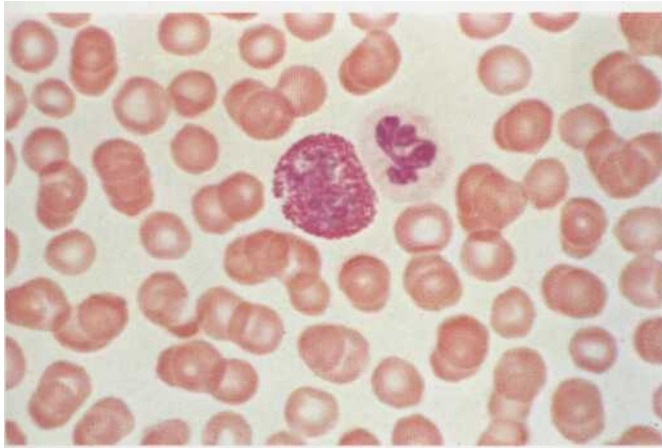


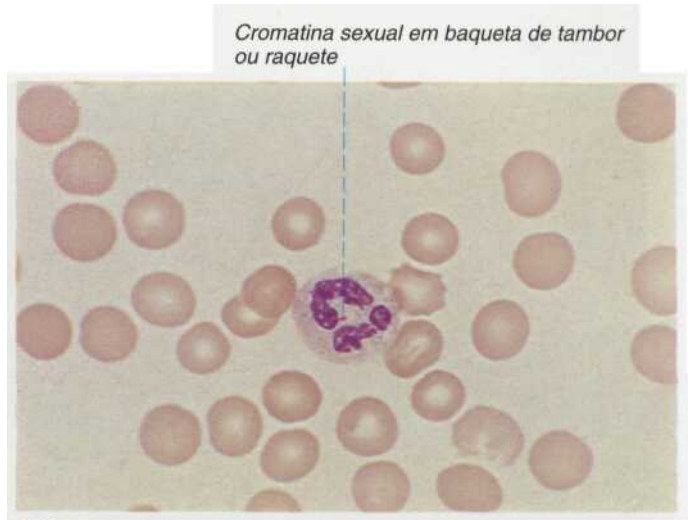
Fig. 230. Entre os eritrócitos há uma nuvem de plaquetas (= trombócitos) cujos detalhes estruturais não são visíveis neste aumento. O granulócito neutrófilo mostra seu núcleo segmentado, onde os grânulos finos correspondem a estruturas lisossômicas que contêm principalmente enzimas líticas (compare com a Fig. 237).

Fig. 231. À esquerda da fotomicrografia, observe um grande linfócito, e à direita, um monócito caracterizado por seu grande núcleo indentedo em forma de grão de feijão. Na parte superior esquerda há algumas plaquetas. Aumento 750 X.



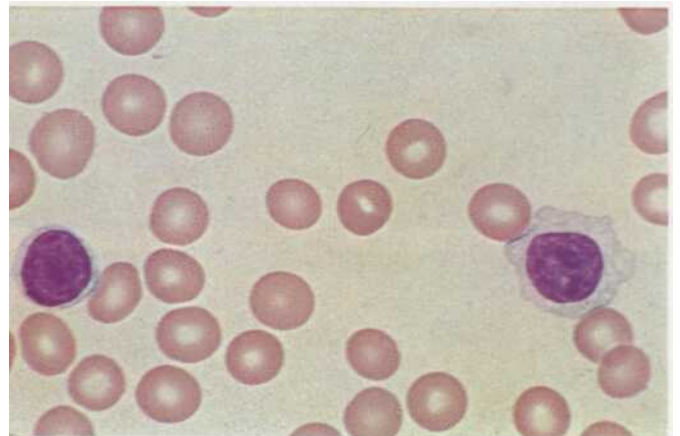
232

Fig. 232. Granulócito eosinófilo, com seu núcleo de apenas dois segmentos. Os grânulos nítidos, aqui corados mais palidamente que de rotina, permitem a distinção por seu número e tamanho dos grânulos muito menores dos neutrófilos (compare com a Fig. 230). Os grânulos correspondem a lisossomas que contêm enzimas e substâncias mediadoras (compare com a Fig. 238).



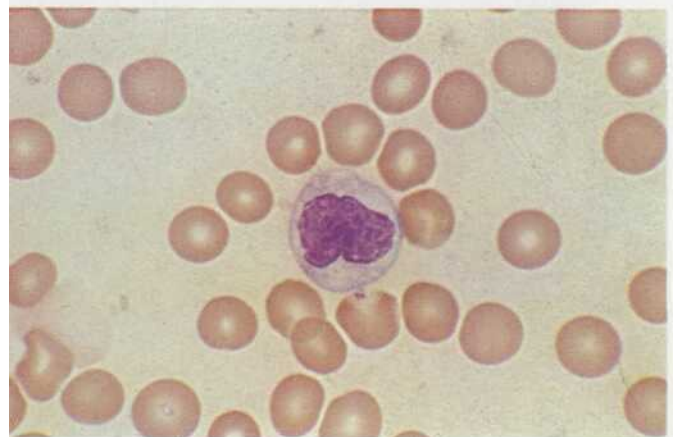
233

Fig. 233. Granulócito neutrófilo, no qual o núcleo nitidamente segmentado apresenta um pequeno apêndice em forma de raquete. Este representa a cromatina sexual e aparece com a frequência de 1 em cada 36 neutrófilos em pessoas do sexo feminino. Estes valores são muito variáveis, e para evitar um erro diagnóstico é necessário encontrar 6 células com raquetes num número próximo de 500 neutrófilos.



234

Fig. 234. Um linfócito pequeno (à esquerda na fotomicrografia) e um linfócito grande, nos quais se pode ver a relação núcleo-citoplasmática. Enquanto o linfócito pequeno mostra apenas um anel fino de citoplasma, às vezes de difícil visualização, no linfócito grande ativado encontram-se os pequenos corpúsculos citoplasmáticos palidamente corados, chamados de grânulos azurófilos.



235

Fig. 235. Monócito com seu grande núcleo que apresenta uma indentação. O núcleo do monócito nem sempre tem a forma de um grão de feijão, mas também nunca tem o contorno tão arredondado quanto o do núcleo do linfócito grande. O citoplasma basófilo corado palidamente permite que sejam vistos grânulos finos.

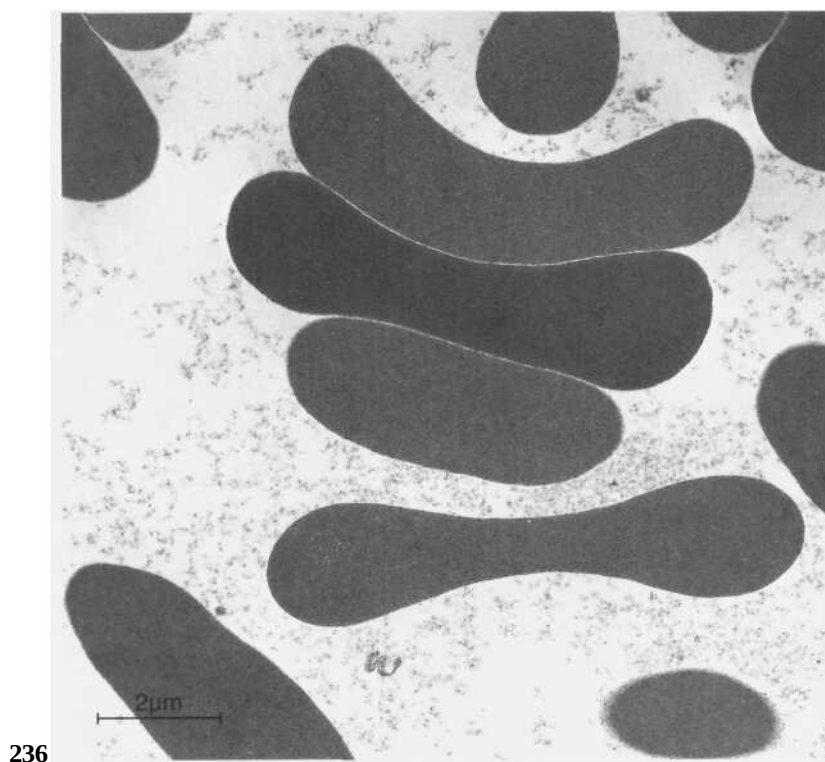


Fig. 236. Vários eritrócitos cortados dentro de uma veia da parede do brônquio humano. Os eritrócitos maduros são preenchidos por hemoglobina de modo homogêneo. As Organelas estão ausentes. A membrana celular não é reconhecível neste aumento. Entre os eritrócitos, são visíveis proteínas do sangue dispersas. Aumento total 8.800 X.

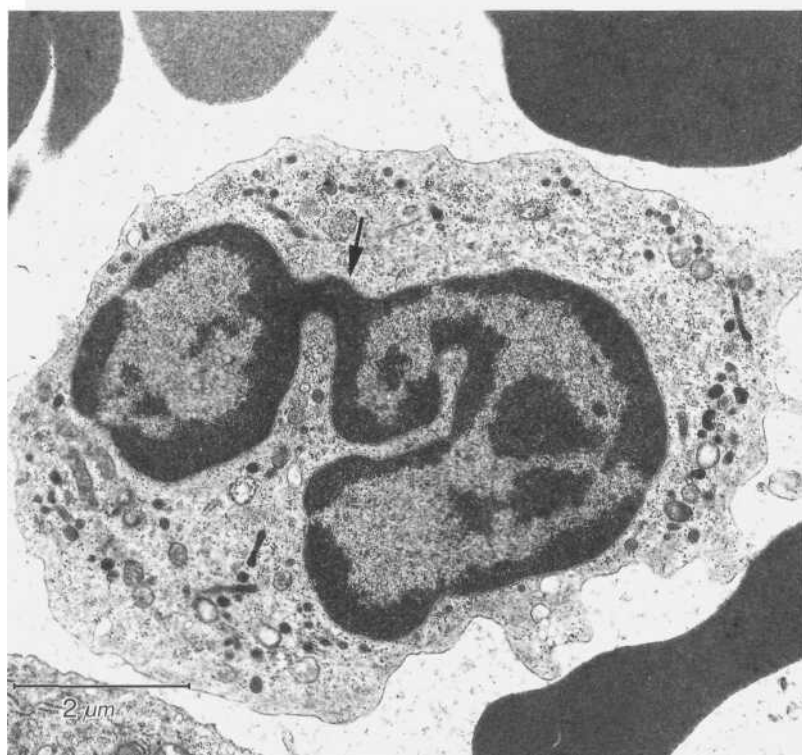


Fig. 237. Granulócito neutrófilo intravascular humano. Observe o núcleo segmentado, cujos segmentos são ligados por uma região nuclear delgada (a "ponte nuclear", ->). O citoplasma é preenchido por grânulos relativamente pequenos, freqüentemente alongados, que pertencem a dois tipos: a) grânulos maiores azurófilos (= primários), que representam lisossomas e contêm hidrolases ácidas, mieloperoxidase e uma proteína catiônica, a defensina, entre outras substâncias, e b) grânulos menores específicos (= secundários), que não são lisossomas clássicos e contêm lactoferrina, a proteína de fixação da vitamina B₁₂, além de outras substâncias. No citoplasma são também visíveis as Organelas celulares típicas e uma quantidade relativamente grande de partículas de glicogênio. Aumento 11.760 X.

Fig. 238. Granulócito eosinófilo da lâmina própria do estômago humano; dois segmentos do núcleo (*), cuja região de ligação está fora do corte, foram seccionados. Observe os grandes grânulos arredondados que apresentam no seu centro uma estrutura cristalóide nítida (->). Estes grânulos contêm uma proteína rica em arginina com atividade de histaminase (= proteína básica principal), entre outras. No citoplasma vê-se a neutoxina, bem como a proteína cristalóide de Charcot-Leyden. 1 Corte de um plasmócito. Aumento 15.285 X.

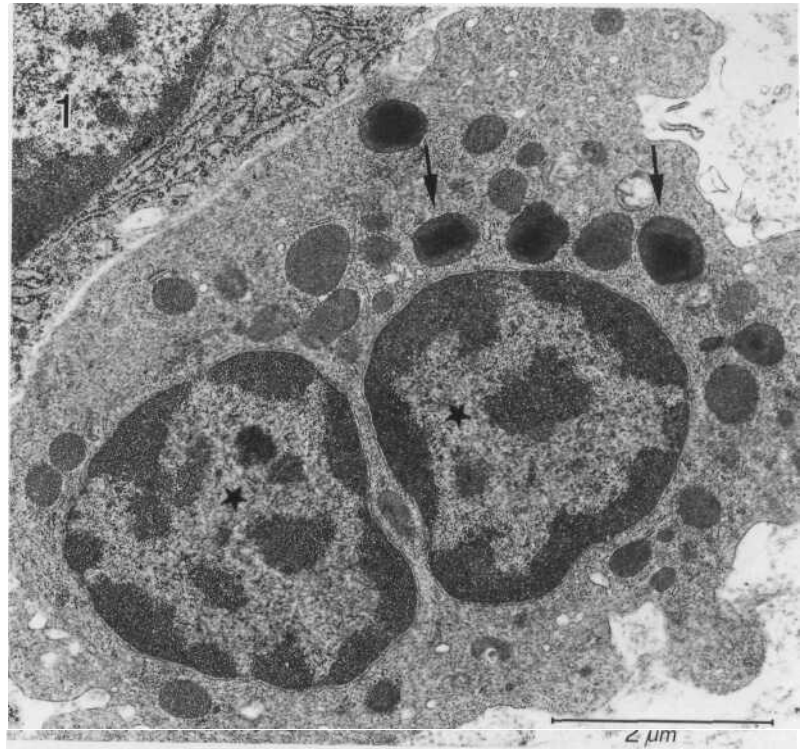
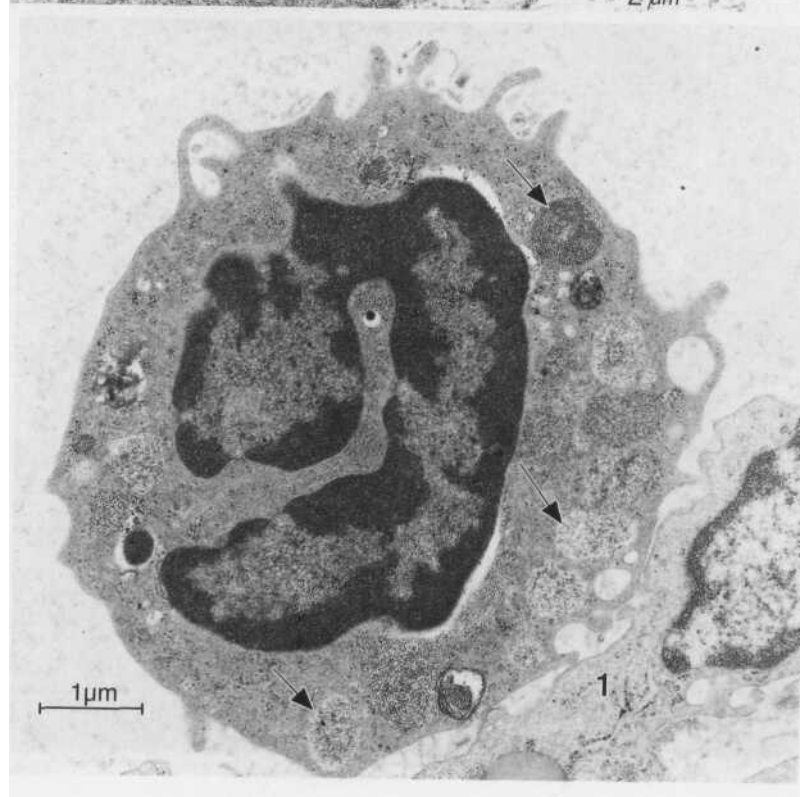


Fig. 239. Granulócito basófilo intravascular humano. Observe a forma do núcleo e os grandes grânulos (-*) de conteúdo finamente granuloso em agrupamentos de densidade variável, 1 Endotélio. Os grânulos contêm, entre outras substâncias, histamina, heparina, protease neutra, o fator quimiotático neutrófilo e o fator quimiotático anafilático eosinófilo. Aumento 13.000 X.



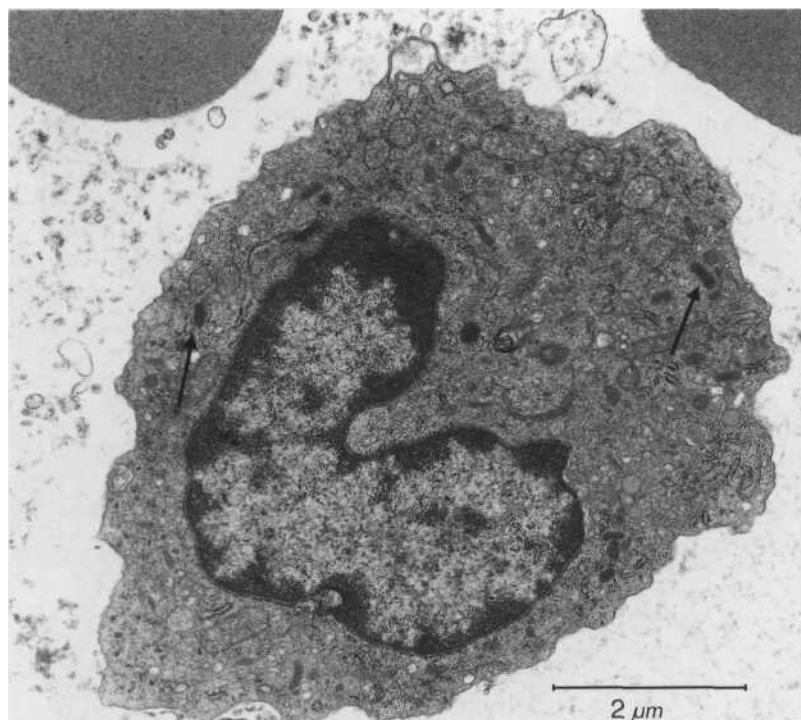


Fig. 240. Monócito intravascular humano. Os monócitos são os maiores leucócitos (16 a 20 μm de diâmetro) e são ocupados principalmente pelo núcleo característico em forma de grão de feijão. As Organelas citoplasmáticas, sobretudo o aparelho de Golgi, o RER e as mitocôndrias, são bem desenvolvidos; no aparelho de Golgi encontram-se grânulos alongados elétron-densos (->, os grânulos azurófilos da microscopia óptica) que representam os lisossomos contendo lisozima, hidrolases ácidas e inibidores enzimáticos, entre outras substâncias. Os monócitos se desenvolvem em macrófagos fora da corrente sangüínea, na qual permanecem apenas de 12 a 24 horas. Aumento 12.006 X.

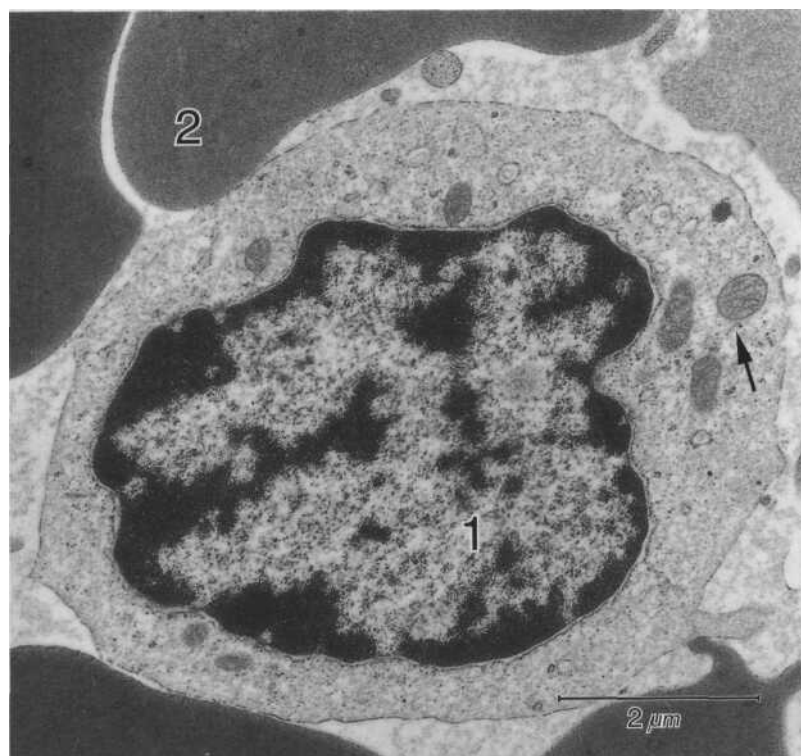
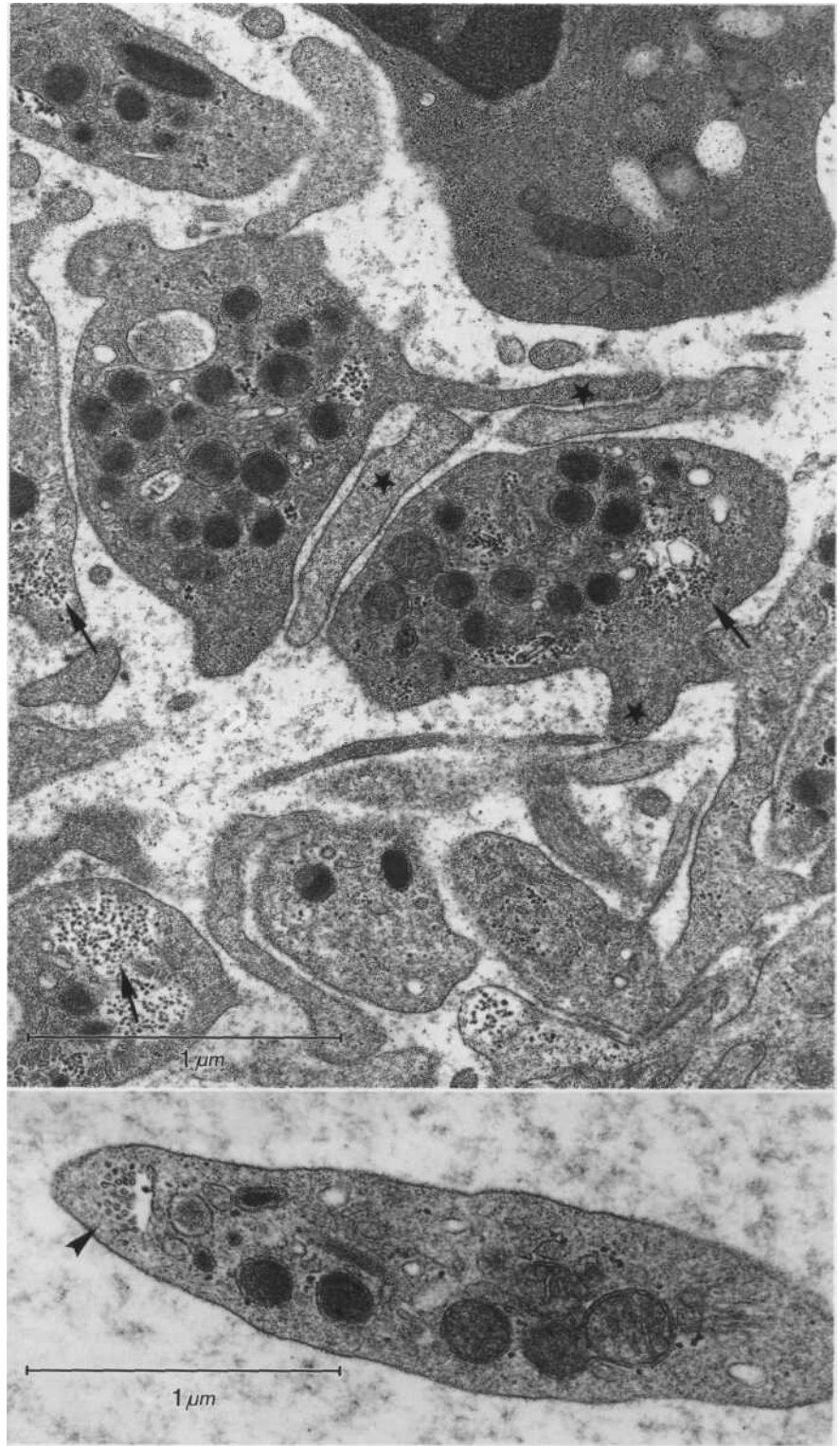
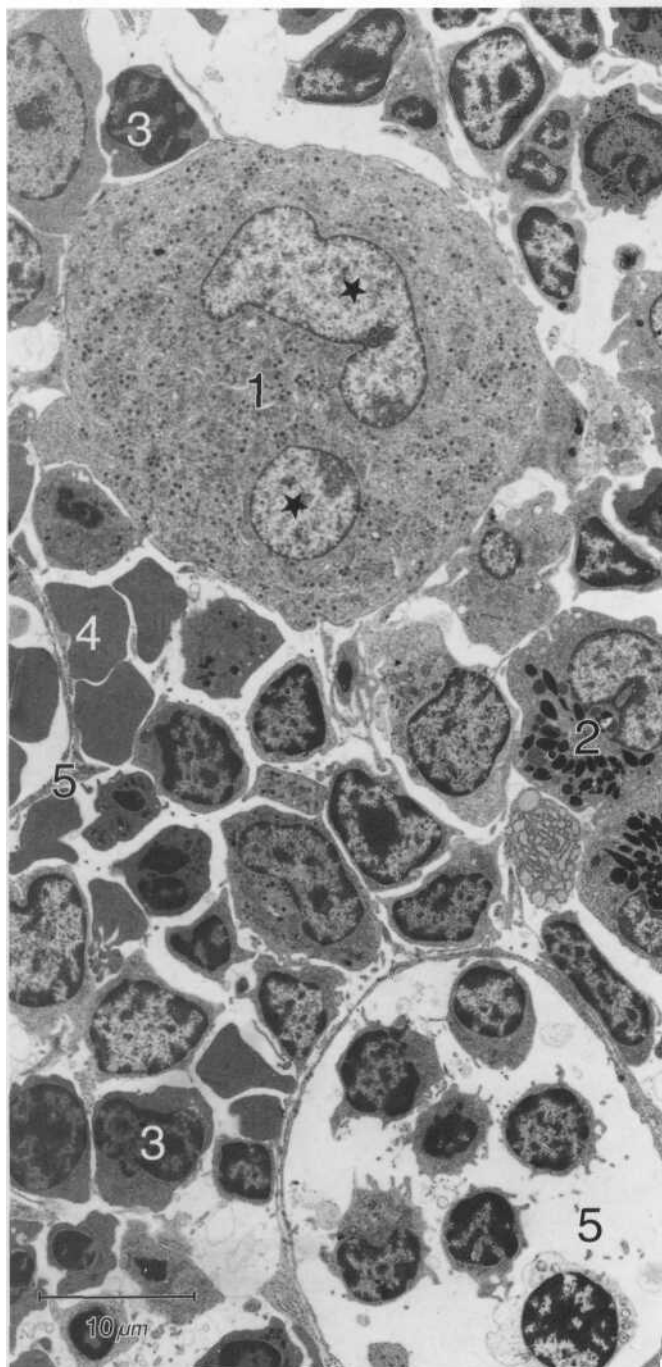


Fig. 241. Linfócito pequeno intravascular humano. Observe que o citoplasma contém poucas Organelas. ->: Mitocôndrias; a heterocromatina nuclear (1) é vista principalmente na periferia do núcleo, mas também é distribuída pelo seu interior; 2 Eritrócito. Aumento 13.500 X.

Fig. 242 a) Aglomerado de trombócitos (plaquetas sangüíneas) numa veia do cérebro humano. Os trombócitos são constituídos pelo (acionamento de áreas citoplasmáticas dos megacariócitos (ver Figs. 243 e 246). Em seu interior são encontrados múltiplos grânulos. Estes contêm, na espécie humana, várias proteínas (o fator de von Willebrand, fibronectina, trombospondina, o fator de ativação das plaquetas α -PDGF) nos grânulos α , e serotonina, ADP, cálcio e outras substâncias nos pequenos grânulos muito densos. Além disso aparecem mitocôndrias isoladas, lisossomas típicos e glicogênio ($\rightarrow$). Estas estruturas internas constituem o chamado granulômero; o bordo citoplasmático estreito é chamado de hialômero, e neste são vistas invaginações tubuliformes da membrana celular (que no corte da figura são vistas como vesículas claras). Os trombócitos agrupados emitem prolongamentos delgados (*). Aumento 23.623 X. b) Trombócito intravascular em corte transversal; na periferia dos trombócitos discoidais corre um feixe de microtúbulos ($\wedge$). Aumento 40.770 X.





243

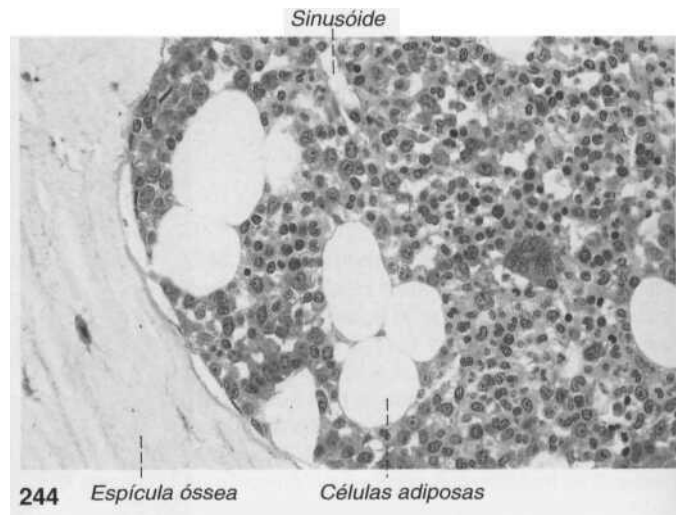


Fig. 244. Medula óssea (vermelha) humana, formadora das células sangüíneas. O tecido hematogênico se situa em espaços delimitados por estruturas ósseas e contém, juntamente com as células sangüíneas em proliferação e as maduras, células adiposas e sinusóides (vasos sangüíneos de paredes delgadas e de 50 a 75 μ m de largura). Em pequeno aumento são vistos megacariócitos, eosinófilos em vários estágios de desenvolvimento e as células eritropoiéticas. Estas últimas freqüentemente se encontram em ninhos de células e apresentam núcleos densos arredondados. Coloração: giemsa. Aumento 200 X.

Fig. 243. Medula óssea vermelha de rato, em preparado para microscopia eletrônica, 1 Megacariócito com núcleo muito lobulado, do qual são vistos dois lobos (*) no corte. A partir das porções citoplasmáticas periféricas do megacariócito, destacam-se os trombócitos. 2 Eosinófilo imaturo; 3 Células eritropoiéticas que ainda contém núcleo; 4 Eritrócitos mais diferenciados sem núcleo; 5 Sinusóide da medula óssea com endotélio delgado. Aumento 2.840 X.

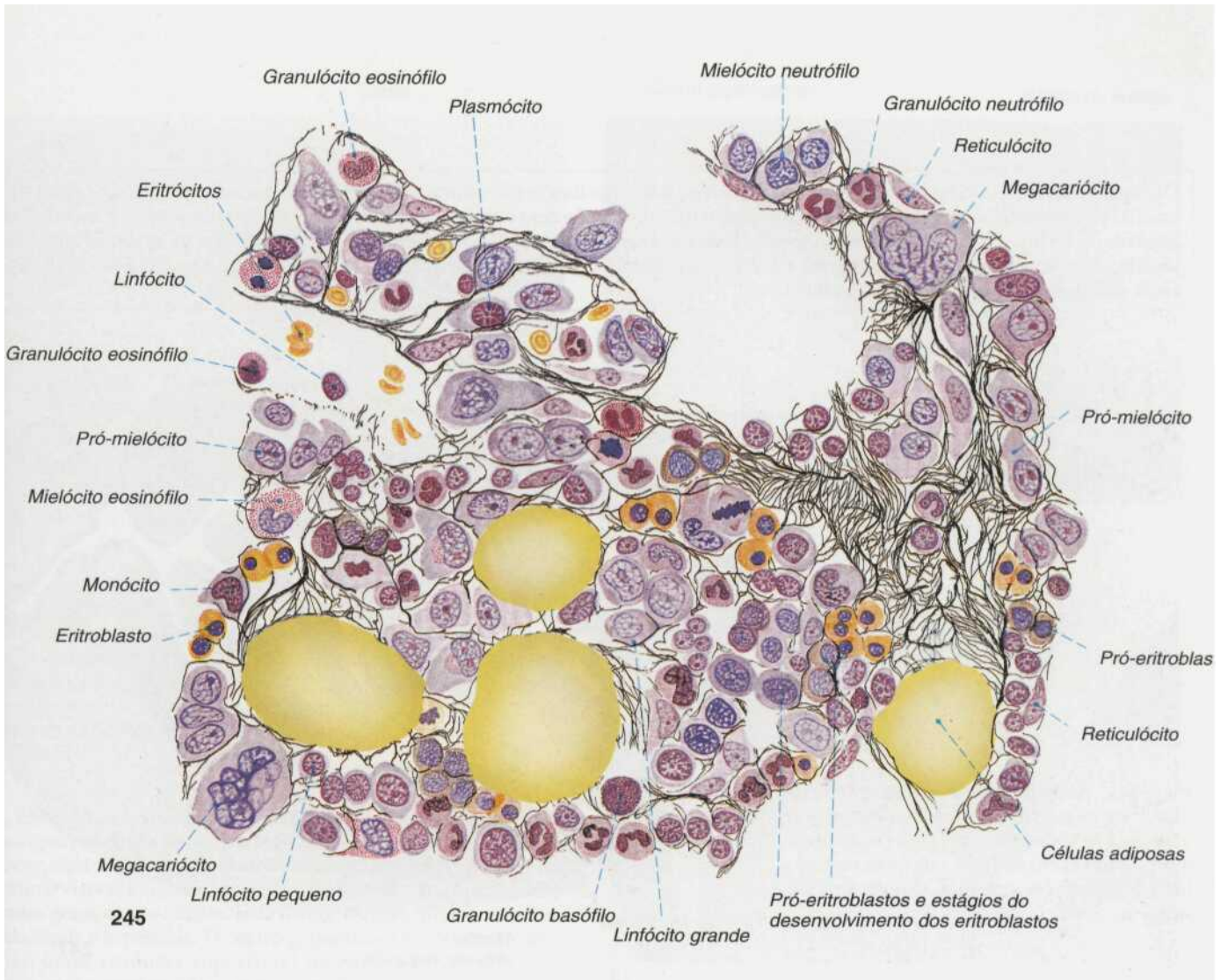
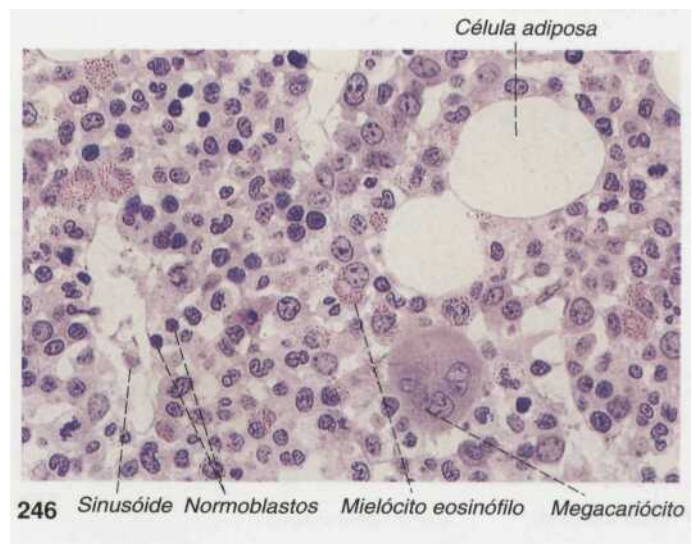


Fig. 245. Desenho esquemático da medula óssea humana com seu arcabouço de fibras formando uma rede. As células-tronco (hemocitoblastos) de todas as células do sangue ainda não são identificáveis com segurança, assemelhando-se a linfócitos de tamanho médio (de Patzelt, 1948). Coloração: H. E., combinada com impregnação argêntica. Aumento cerca de 1.200 X.

Fig. 246. Medula óssea eritropoiética, humana. Os núcleos irregularmente lobulados dos megacariócitos são poliplóides. Entre as numerosas células em graus variados de diferenciação inicial, os normoblastos são reconhecíveis por seu núcleo denso. A morfologia do núcleo e a granulação são úteis na identificação dos estágios do desenvolvimento dos granulócitos. Coloração: giemsa. Aumento 500 X.



Órgãos Linfáticos - - Tonsilas

Os órgãos linfáticos se classificam em linforreticulares e linfoepiteliais, e estes últimos são tradicionalmente representados pelas três tonsilas (= amígdalas), onde há um revestimento epitelial combinado com o tecido linfático. O diagnóstico diferencial desses órgãos depende 1. do tipo de epitélio (apenas a tonsila faríngea apresenta um epitélio respiratório), 2. do tamanho do órgão (a amígdala palatina é muito maior que as duas outras) e 3. dos componentes do tecido que envolvem o órgão (somente a amígdala lingual apresenta grande quantidade de tecido glandular).

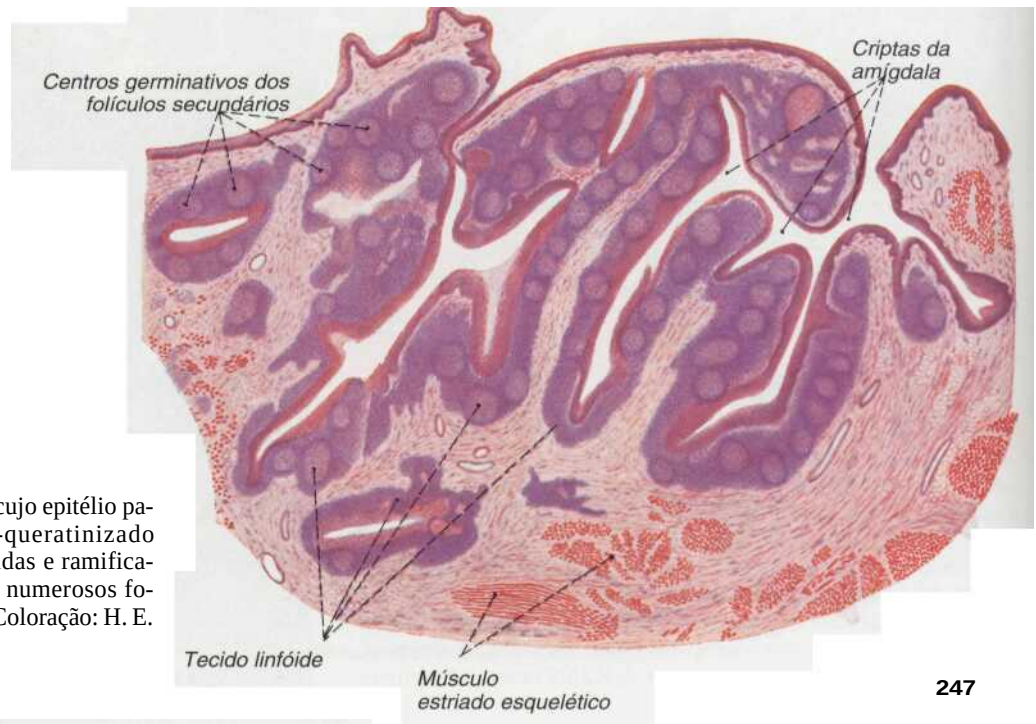


Fig. 247. Amígdala palatina, cujo epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado apresenta invaginações profundas e ramificadas (= criptas) circundadas por numerosos folículos linfáticos secundários. Coloração: H. E. Aumento 8 X.

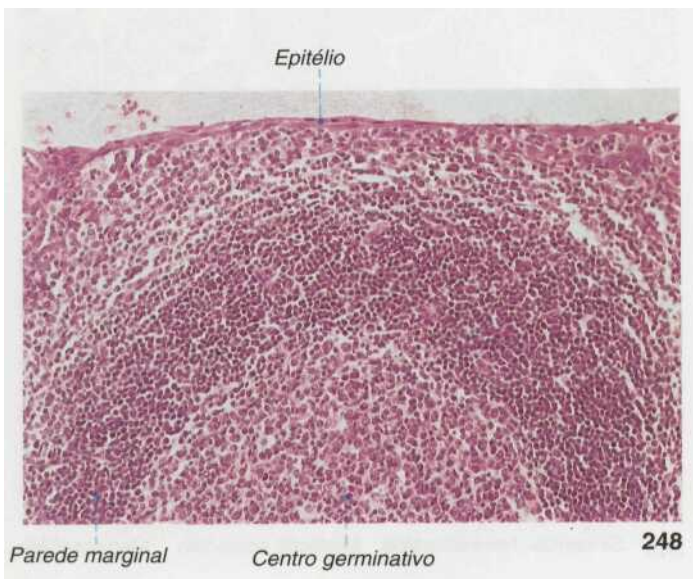


Fig. 248. Corte da parede de uma cripta da amígdala palatina humana. O epitélio estratificado pavimentoso não-queratinizado é reduzido a duas ou três camadas de células delgadas, que, por sua associação com os linfócitos, é transformado numa rede frouxa. Abaixo desta região é reconhecível um folículo secundário com sua parede marginal e o centro germinativo. Coloração: H. E. Aumento 150 X.

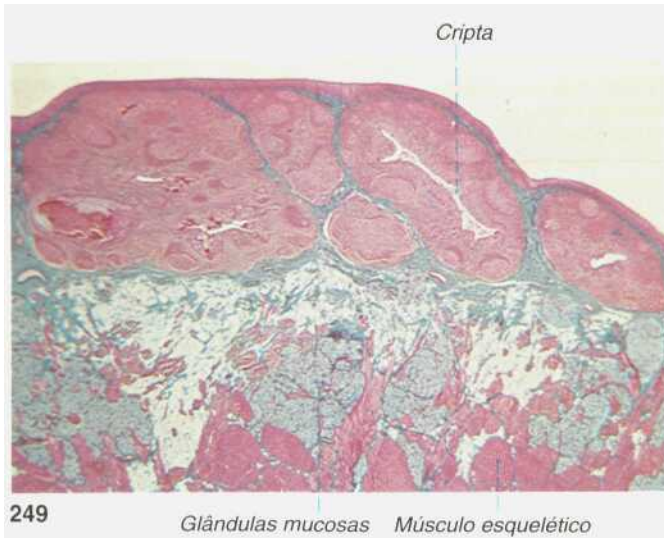


Fig. 249. A tonsilla lingualis (chamada de amígdala lingual) tem as criptas mais curtas e menos ramificadas que a amígdala palatina e está separada da musculatura da língua por numerosas glândulas predominantemente mucosas (importantes para o diagnóstico diferencial). Encontra-se também musculatura esquelética abaixo da amígdala palatina. Coloração: azan. Aumento 12 X.

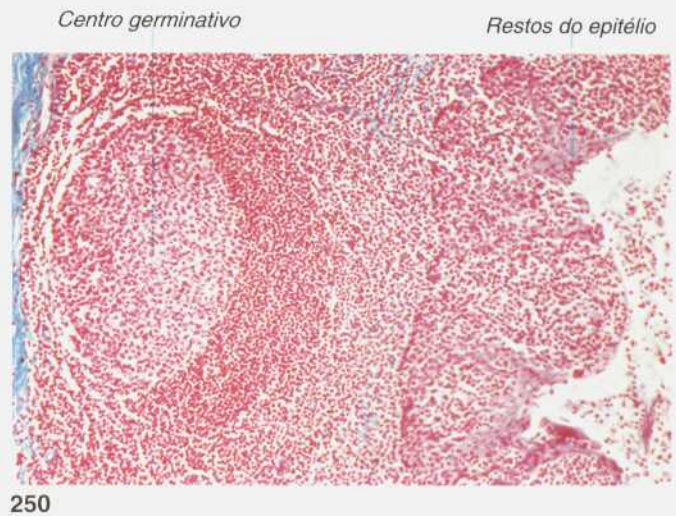


Fig. 250. Aumento maior de um detalhe da figura precedente de uma cripta com linha de demarcação. O epitélio da parede da cripta aparece aqui transformado numa rede linfoepitelial. Abaixo do epitélio é visível um folículo secundário com a parede marginal e o centro germinativo nítidos. Esta parede do revestimento em forma de capuz é espessada. O centro germinativo se divide em uma região clara (camada superficial da parede proximal, com centrócitos) e uma região escura (camada superficial da parede distal, com centroblastos). Os centroblastos são linfócitos B ativados, os centrócitos correspondem a células com "memória". Coloração: azan. Aumento 96 X.



Fig. 251. A tonsila faríngea é a menor das amígdalas e se diferencia das outras duas por seu epitélio cilíndrico pseudo-estratificado ciliado. É bem desenvolvida apenas nas crianças. Aumento 13 X.



Fig. 252. Tonsila faríngea, aumento maior de um detalhe da figura anterior. Agora é possível identificar claramente o epitélio respiratório, que, na região das criptas, é fortemente sinuoso e rico em células caliciformes. Coloração: azan. Aumento 96 X.

Órgãos Linfáticos - - Baço

O diagnóstico diferencial dos órgãos linforreticulares, aos quais pertencem os linfonodos, o baço e entre os quais o timo é frequentemente classificado, é feito segundo o arranjo do órgão em medula e córtex (apresentado pelos linfonodos e o timo) e pelo aparecimento de um espaço linfático subcapsular, o chamado seio marginal, que apenas os linfonodos possuem. O baço não apresenta a organização em medula e córtex nem o seio marginal, e sua constituição é caracterizada por uma polpa vermelha e uma polpa branca. Esta última é constituída pelas bainhas de linfócitos perivasculars (PALS, região dos linfócitos T) e por nódulos esplênicos (corpúsculos de Malpighi, região dos linfócitos B). O arcabouço reticular do baço e dos linfonodos é de tecido conjuntivo; o do timo é de tecido epitelial.

Fig. 253. Vista geral de uma área próxima da cápsula do baço humano, com nódulos esplênicos (corpúsculos de Malpighi), que ao corte transversal são redondos e ovalados, apresentando um centro germinativo constituído por agregados de linfócitos que representam a região dos linfócitos B do baço. As regiões dos linfócitos T são as bainhas de linfócitos periarteriais (sem centro germinativo) situadas excentricamente em relação às artérias centrais. Os nódulos esplênicos e as bainhas de linfócitos periarteriais constituem em conjunto a polpa branca do baço. A cápsula conjuntiva (que em alguns mamíferos, como p. ex. no gato, contém uma extensa musculatura lisa) se continua nas trabéculas que conduzem os vasos sanguíneos por todo o interior do órgão. A polpa vermelha, rica em eritrócitos, apresenta seios esplênicos e cordões de polpa. Coloração: hematoxilina-cromotrópio. Aumento 24 X.

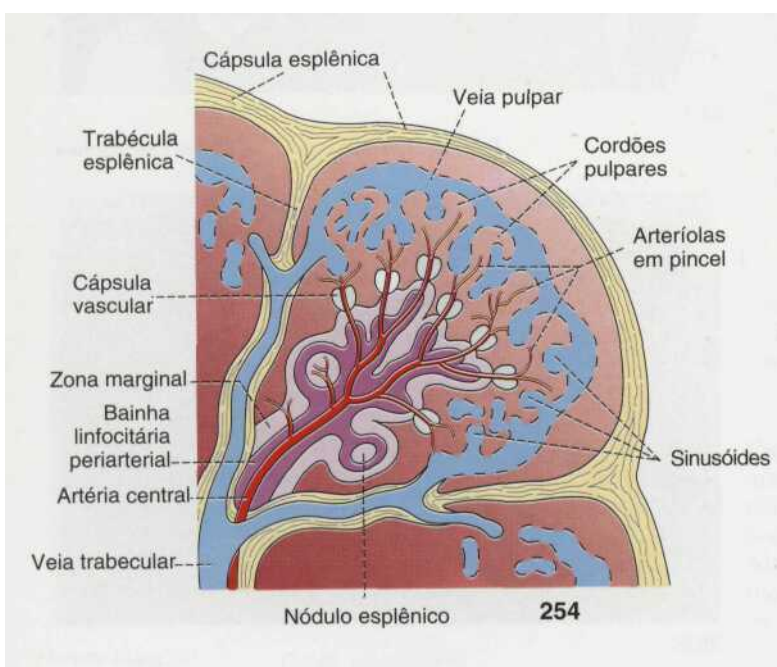
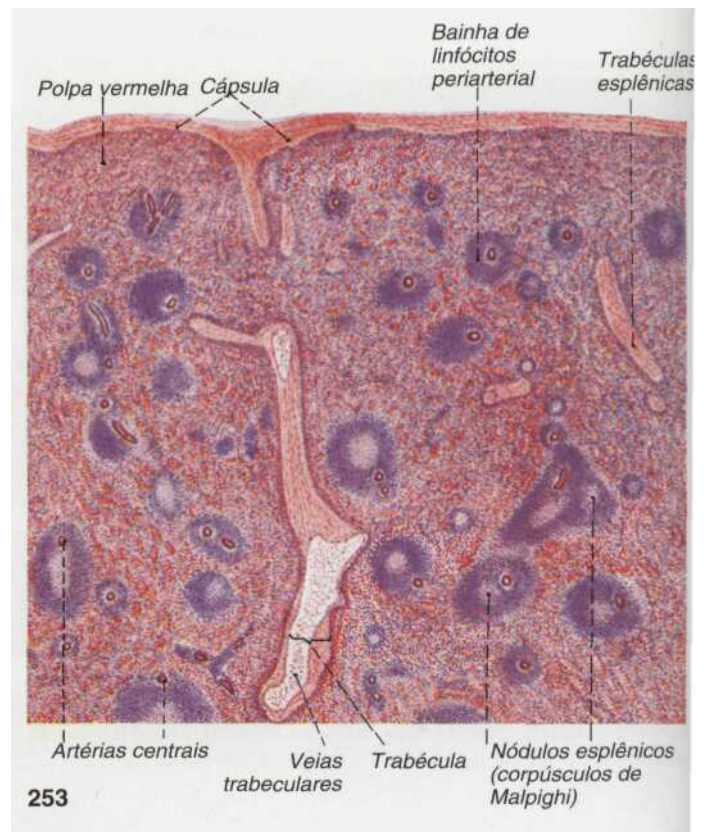


Fig. 254. Representação esquemática da circulação sanguínea do baço humano. Observe o revestimento dos vasos arteriais por linfócitos densamente agrupados. Estes constituem a polpa branca, formada pelas bainhas de linfócitos periarteriais (PALS, que contêm os linfócitos T) e pelos nódulos esplênicos (folículos linfóides, contendo linfócitos B). As cápsulas são constituídas predominantemente por macrófagos e fibras reticulares. A zona marginal é uma região de transição, rica em células, entre a polpa branca e a vermelha, na qual terminam muitos vasos arteriais. A polpa vermelha é constituída pelos cordões de Billroth, nos quais também terminam muitas artérias pequenas, e pelo seio esplênico (vasos venosos). As porções terminais das pequenas artérias se ramificam em estruturas em forma de pincel (Penicilli); parte das pequenas artérias se abre diretamente nos seios venosos. Estes se reúnem nas veias da polpa, que abandonam o baço pelas veias trabeculares. (Segundo Leonhardt, 1990.)

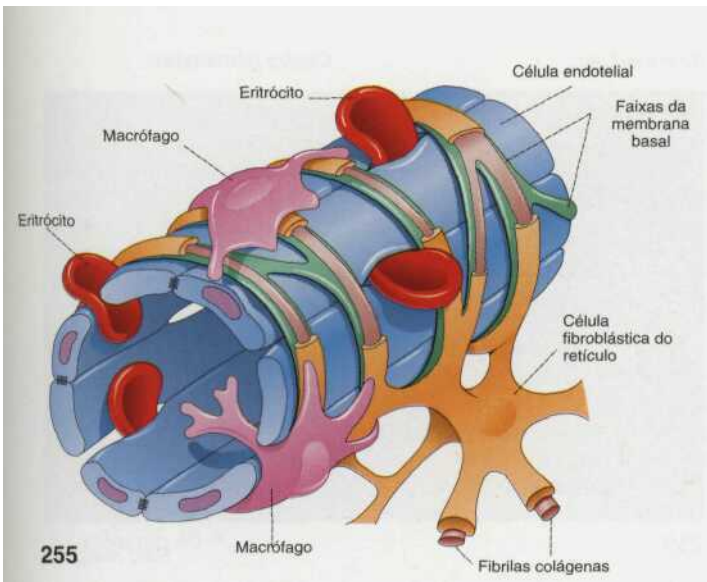


Fig. 255. Representação esquemática de um seio esplênico. A parede é constituída por células endoteliais alongadas, entre as quais há fenestrações. Através destes espaços, os eritrócitos normais migram, a partir do tecido conjuntivo dos cordões da polpa, de volta para dentro da corrente sanguínea. Os eritrócitos atípicos ou alterados não conseguem atravessar as fenestrações e são fagocitados por macrófagos. Externamente, as células endoteliais são recobertas por faixas de membrana basal, nas quais correm prolongamentos de células reticulares fibroblásticas e também fibrilas colágenas, que constituem uma rede tridimensional no tecido conjuntivo reticular dos cordões da polpa.

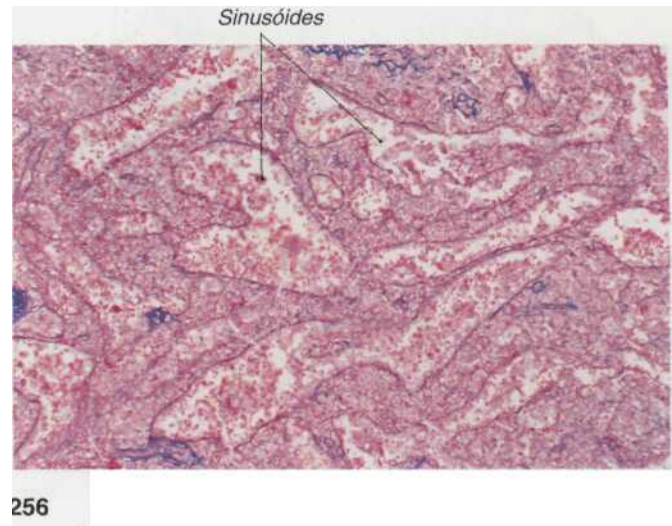


Fig. 256. Polpa vermelha do baço humano. Observe os seios esplênicos ricos em células, parcialmente ramificados, em cuja luz são visíveis os eritrócitos. Entre os seios ricos em células (abaixo dos eritrócitos) vêm-se cordões de tecido conjuntivo reticular, bem como trabéculas isoladas (coradas em azul) com abundantes fibras colágenas. Coloração: azan. Aumento total 200 X.

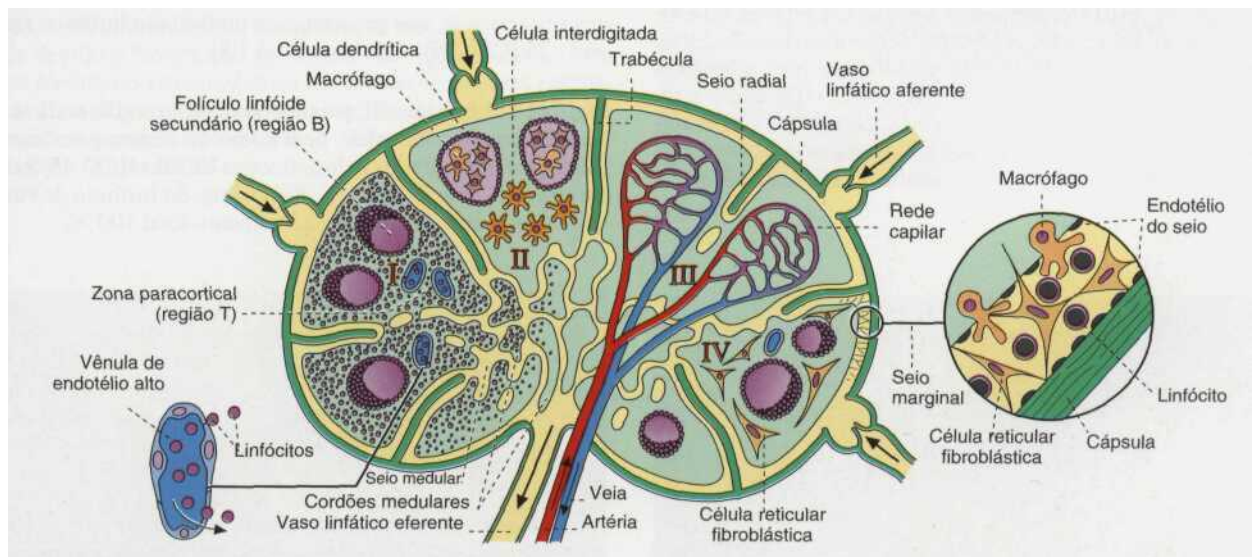


Fig. 257. Representação esquemática de um linfonodo. Para maior clareza, o órgão foi dividido em 4 setores diferentes (I a IV) que ocorrem naturalmente por todo o linfonodo do mesmo modo. No setor I, estruturas associadas aos linfócitos B e T; no setor II, macrófagos e células que enfrentam os antígenos; no setor III, microcirculação; e no setor IV, folículos e células reticulares fibroblásticas. Os linfócitos migram a partir da corrente sanguínea pelas vênulas de endotélio alto da região T.

Órgãos Linfáticos - - Linfonodos

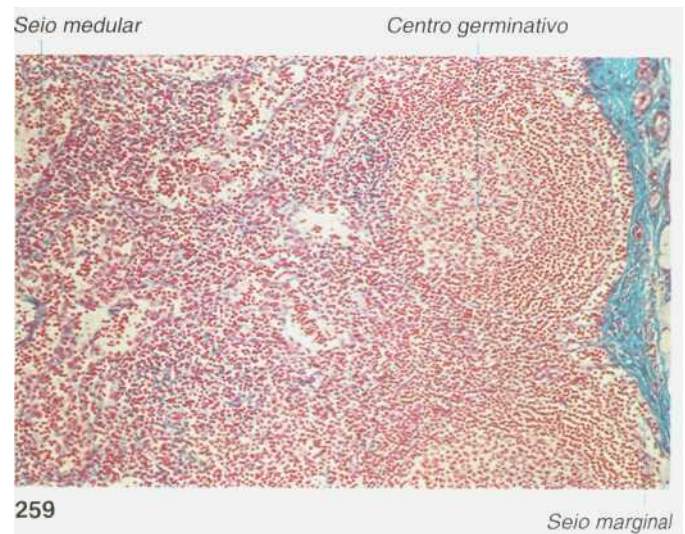
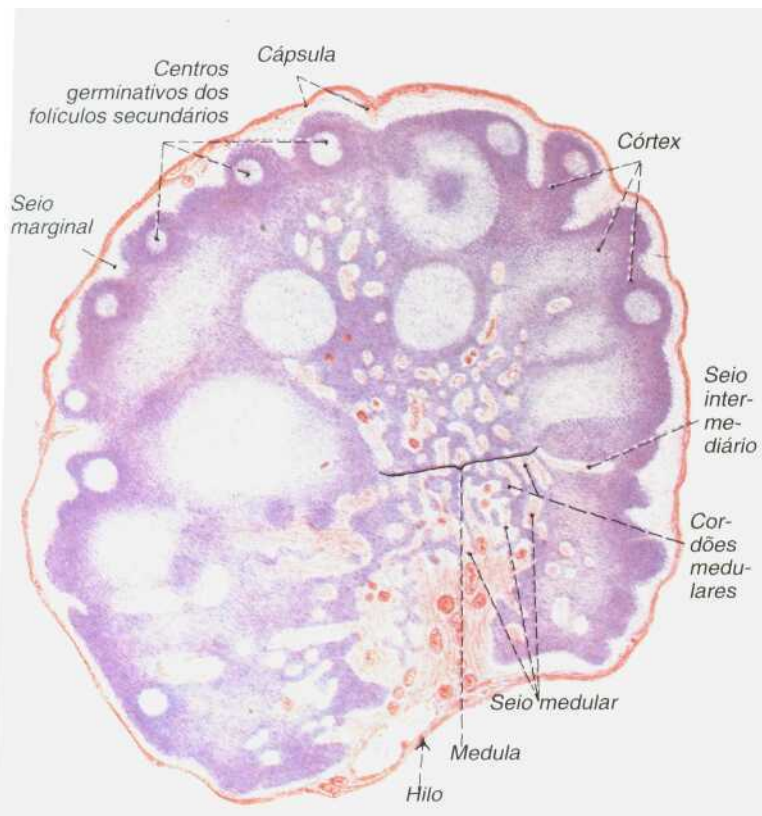
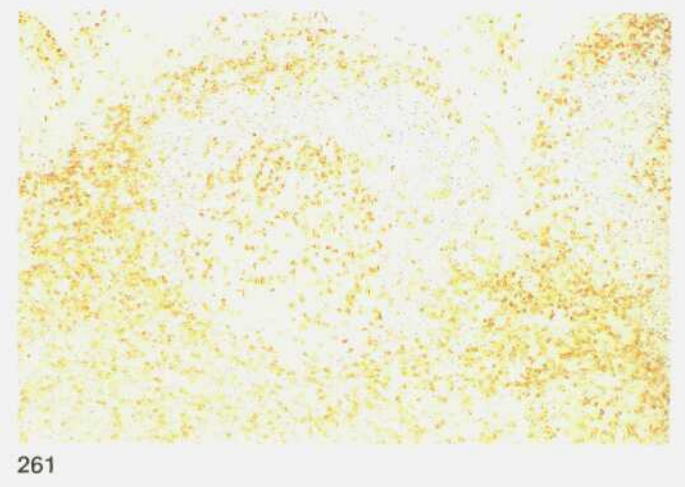
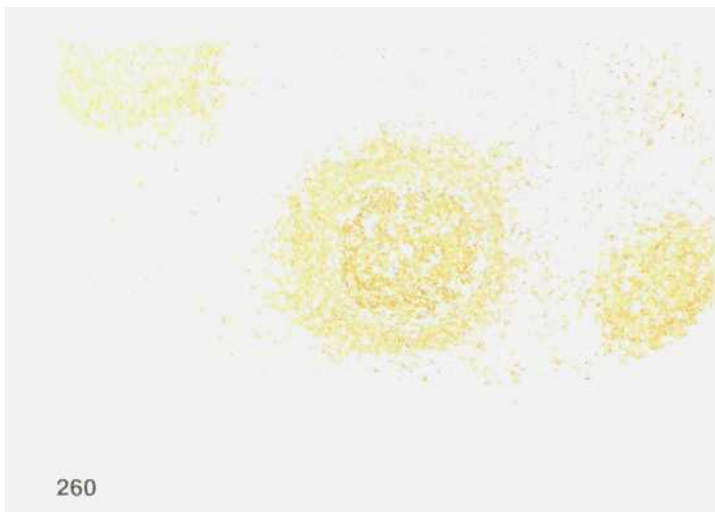


Fig. 259. Detalhe em maior aumento da zona cortical de um linfonodo humano. Junto à cápsula (à direita na figura) encontra-se o limite do seio marginal estreito preenchido por linfócitos, com muitos vasos sanguíneos pequenos. Envolvido pela região cortical, vê-se um nítido folículo secundário com seu centro germinativo. A região medular é caracterizada pelo seio medular, com suas células agrupadas menos densamente. Coloração: azan. Aumento 95 X.

Fig. 260. Linfonodo humano. Coloração imuno-histoquímica dos linfócitos B, que predominam no folículo linfático (anticorpo L-26 ICD 20)). Aumento total 100 X.

Fig. 261. Linfócitos T, que predominam na região cortical do linfonodo entre os folículos, bem como no centro germinativo do folículo, demonstrados pelo anticorpo UCHL-1 [CD-45-RO]. Preparado feito pelo Prof. Dr. E. Kaiserling, do Instituto de Patologia da Universidade de Tübingen. Aumento total 100 X.



O timo é subdividido em lóbulos, cuja estrutura microscópica é caracterizada por uma região cortical e uma região medular, bem como pela presença de corpúsculos de Hassall. É constituído por um arcabouço ramificado de células epiteliais, e os espaços intercelulares são preenchidos por Hnfócitos T em vários graus de diferenciação.

Fig. 262. Timo humano, criança. O corte de três lóbulos do timo permite visualizar a organização em zona cortical rica em Hnfócitos (timócitos, Hnfócitos T) e zona medular contendo um número menor de linfócitos. Os cordões ramificados de células epiteliais heterogêneas do timo, com seus núcleos irregulares relativamente grandes, que constituem o estroma do timo, não são bem visualizados nos aumentos menores. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 40 X.

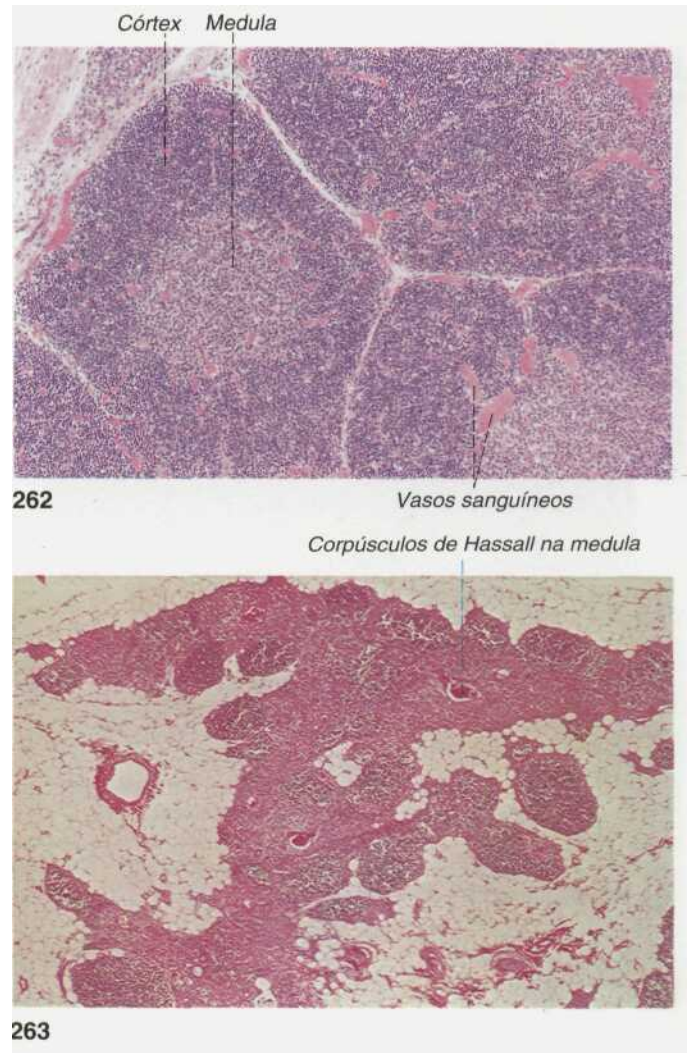


Fig. 263. No timo do adulto, a organização lobular é parcialmente perdida devido à "involução gordurosa" da região cortical. Nos cordões medulares remanescentes encontram-se grandes corpúsculos de Hassall com células epiteliais achatadas queratinizadas e contendo em parte restos celulares. Coloração: hematoxilina-cromotrópio. Aumento 24 X.

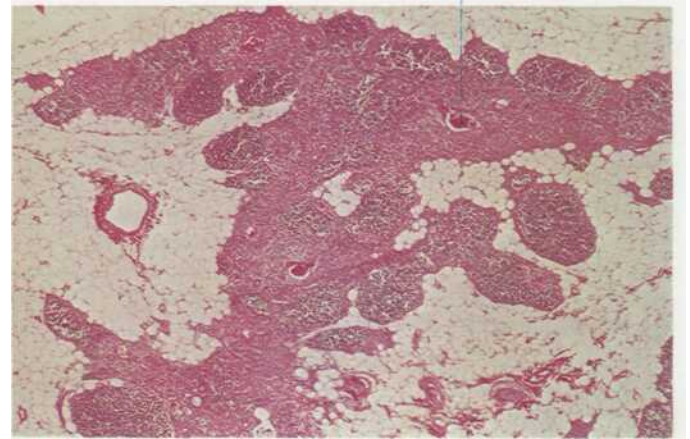
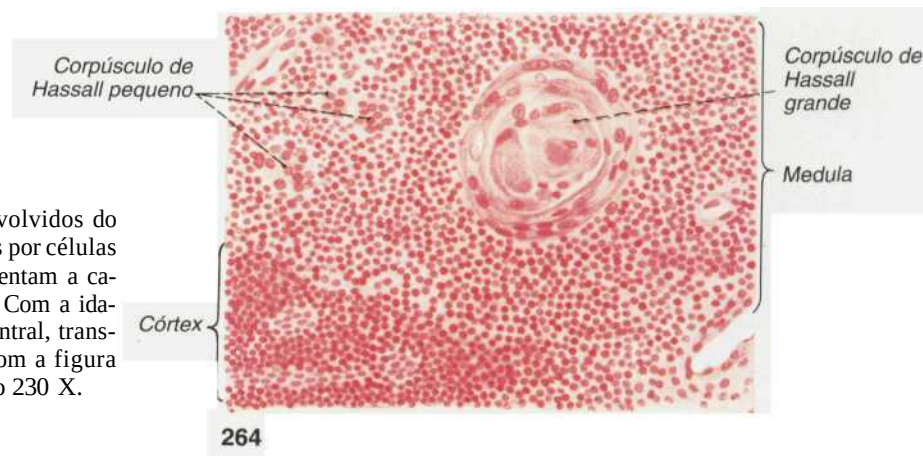


Fig. 264. Corpúsculos de Hassall bem-desenvolvidos do timo de criança. Estes corpúsculos são formados por células medulares dispostas concêntrica e representam a característica mais notável desse órgão linfático. Com a idade, apresentam maior degeneração da porção central, transformando-se finalmente em cistos (compare com a figura anterior). Coloração: carmim-alúmen. Aumento 230 X.



Sistema Vascular - - Artérias do Tipo Elástico

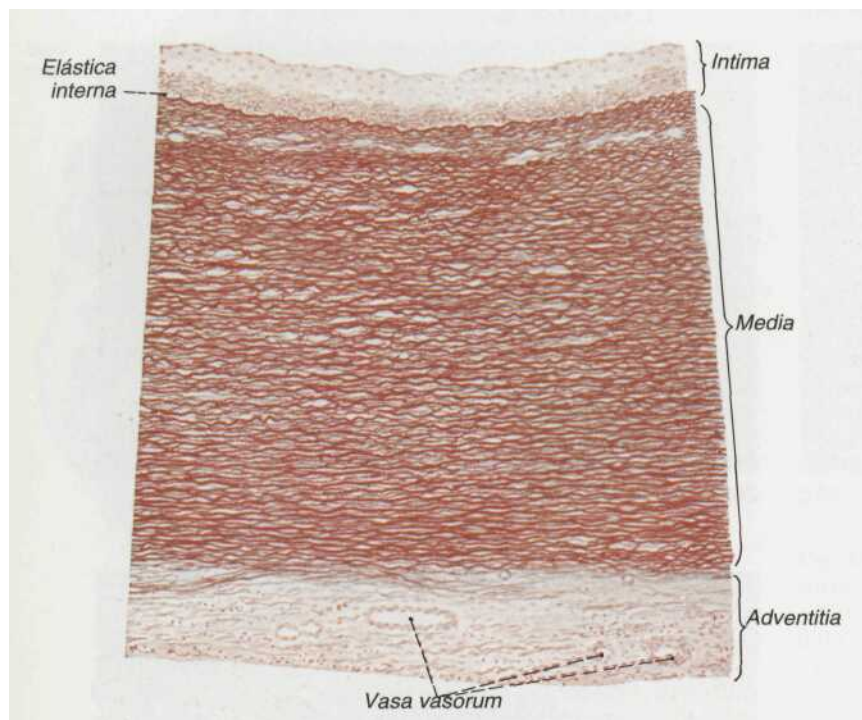


Fig. 265. Setor de um corte transversal da aorta (aorta torácica, humana) tratado por uma coloração para fibras elásticas (orceína). Observe as três camadas que constituem a parede da artéria: 1. camada íntima, 2. camada média, 3. camada adventícia, composta de tecido conjuntivo. As lâminas elásticas interna e externa são menos evidentes nas artérias do tipo elástico (ao qual pertencem, além da aorta, os outros grandes vasos da base do coração) do que nas artérias do tipo muscular (comparar com a Fig. 272). As fibras musculares lisas da camada média não estão coradas e portanto são difíceis de reconhecer. Coloração: orceína. Aumento 60 X.

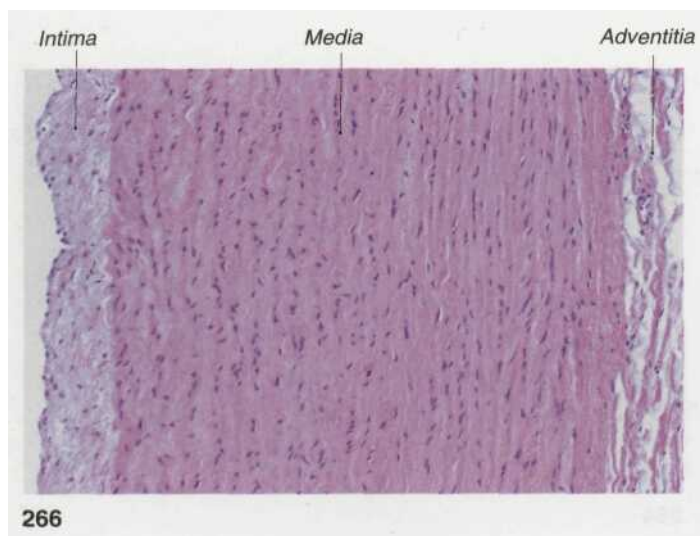


Fig. 266. Aorta, humana. A camada íntima, aqui relativamente larga, apresenta um endotélio e contém fibras musculares lisas isoladas e células livres, além de outras estruturas. A camada média aparece homogênea nos aumentos menores e é constituída principalmente por músculo liso, além de fibras e lamelas elásticas (coradas em vermelho), fibras colágenas e proteoglicanos. Coloração: H. E. Aumento total 100 X.

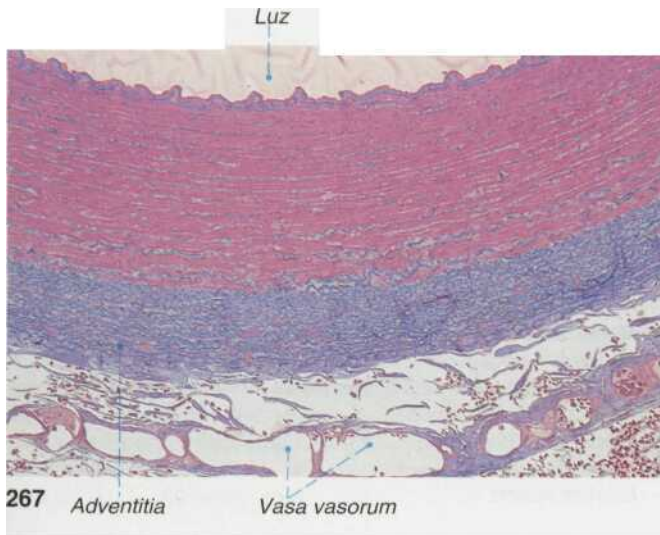


Fig. 267. Corte semifino (espessura: 1 (im) de um setor da parede da artéria carótida interna de porco para demonstrar que a distância entre os vasa vasorum e a camada mais externa das células da camada média é aproximadamente tão grande (ou maior) quanto a distância da luz ao limite entre a camada média e a adventícia. Os vasa vasorum estão ausentes na camada média das grandes artérias. A oxigenação ocorre devido à alta pO_2 na luz, muito melhor que nos capilares dos vasa vasorum. Coloração: azul-de-metileno-azur II e safranina. Aumento 120 X.



Fig. 268. Camada média da aorta vista em grande aumento. Neste preparado foi usada uma combinação de corantes para a evidência das fibras elásticas e das células musculares visando à demonstração do chamado sistema músculo-elástico. Este atua pela relação entre as fibras musculares lisas e as membranas elásticas da camada média, que, por sua tensão, regulam a contração desses elementos. Coloração: resorcina-fucsina/azocarmim-verde naftol. Aumento 240 X.

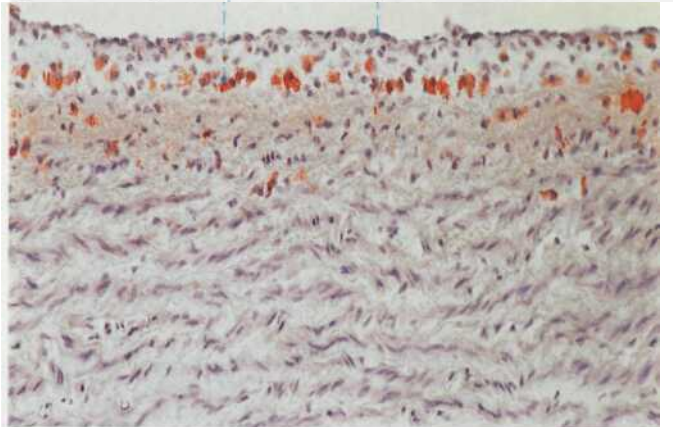


Fig. 269. Corte por congelamento (transversal) da artéria carótida externa de porco de uma série feita para documentar as fases iniciais da aterosclerose. A camada íntima está espessada e é mais rica em células que o normal. Muitas células contêm gotículas de lipídios corados em laranja. Coloração: sudan III e hematoxilina. Aumento 150 X.

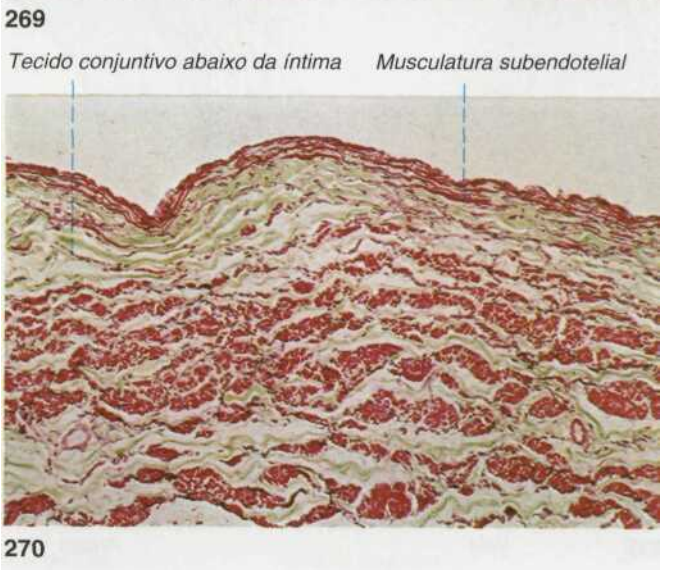
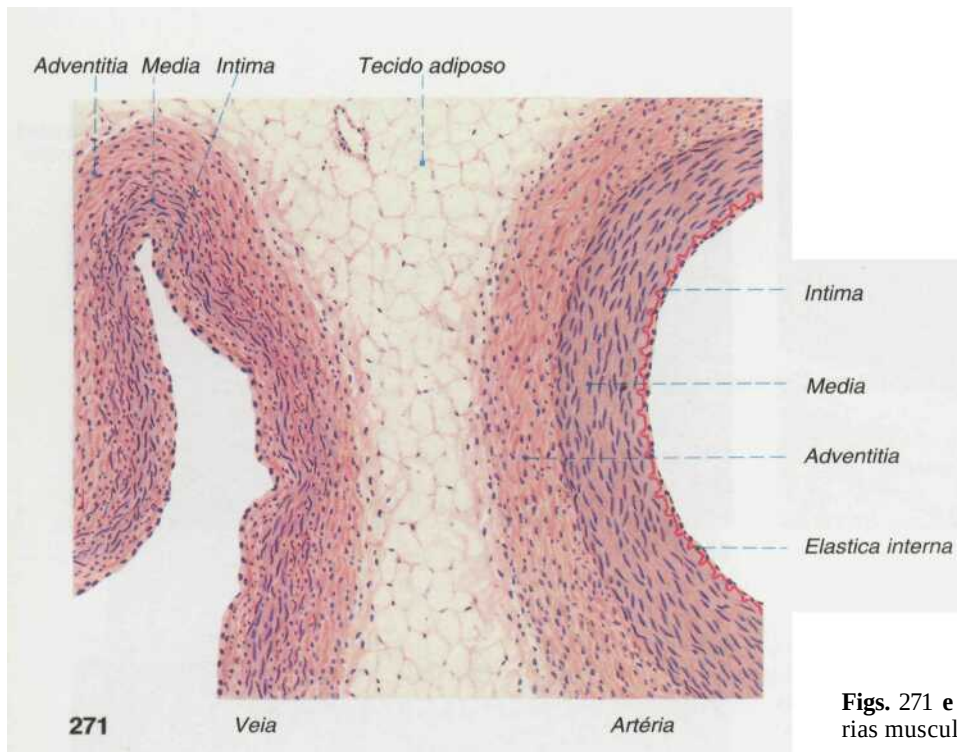


Fig. 270. Corte transversal de parte da parede da veia cava inferior humana. Quando comparados com os da aorta, os componentes da camada média aparecem com uma disposição mais frouxa e separados da camada íntima por uma larga camada de tecido conjuntivo (a camada subendotelial, corada em verde). Vêem-se também, imediatamente abaixo do endotélio, fibras musculares lisas, coradas em vermelho-escuro. Coloração: resorcina-fucsina/azocarmim-verde naftol. Aumento 95 X.



Figs. 271 e 272. Dois cortes transversais de artérias musculares do mesmo calibre (tamanho médio) com sua veia correspondente, corados por hematoxilina-eosina e resorcina-fucsina para demonstrar diferentes componentes de suas paredes. Um critério importante para a identificação desses vasos baseia-se na estrutura da camada média. Nas artérias, essa camada é constituída por grande quantidade de células musculares lisas e uma quantidade relativamente pequena de tecido conjuntivo, enquanto nas veias a camada média apresenta algumas células musculares e um rico suprimento de elementos conjuntivos (fibras colágenas e elásticas). A membrana elástica interna é geralmente mais típica e bem desenvolvida nas artérias que nas veias correspondentes (especialmente quando são usadas colorações para fibras elásticas). Coloração: H. E. (Fig. 271) e resorcina-fucsina (Fig. 272). Aumento 65 X.

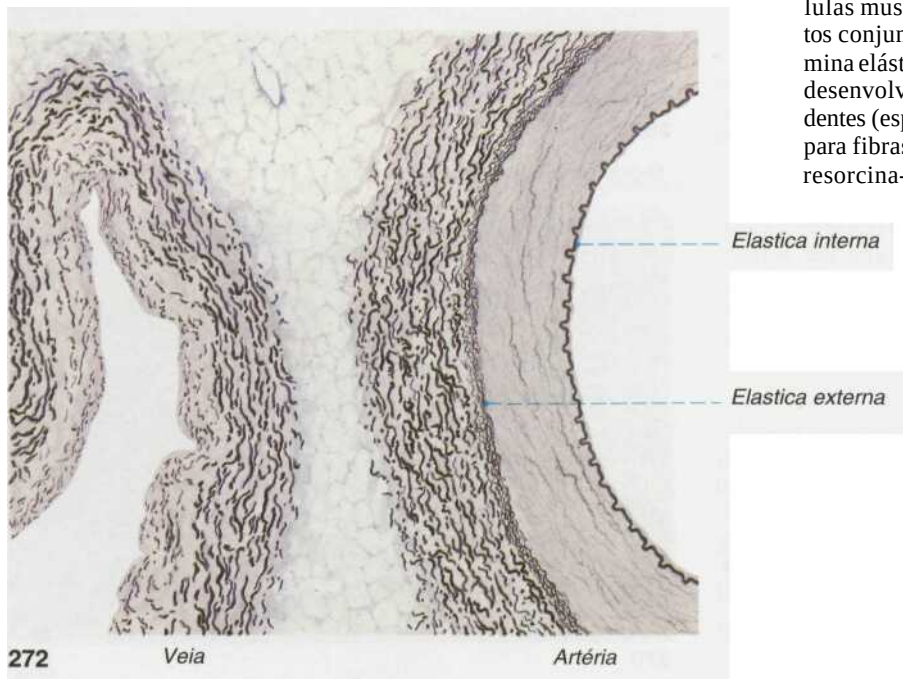


Fig. 273. Pequena artéria muscular com sua veia correspondente, cujas paredes têm quase a mesma espessura do cordão espermático humano. Observe as diferenças do número e da regularidade da organização dos núcleos na camada média. Na parte superior da figura, à esquerda e à direita, são visíveis fibras musculares esqueléticas cortadas transversalmente (M. cremaster). Coloração: H. E. Aumento 96 X.

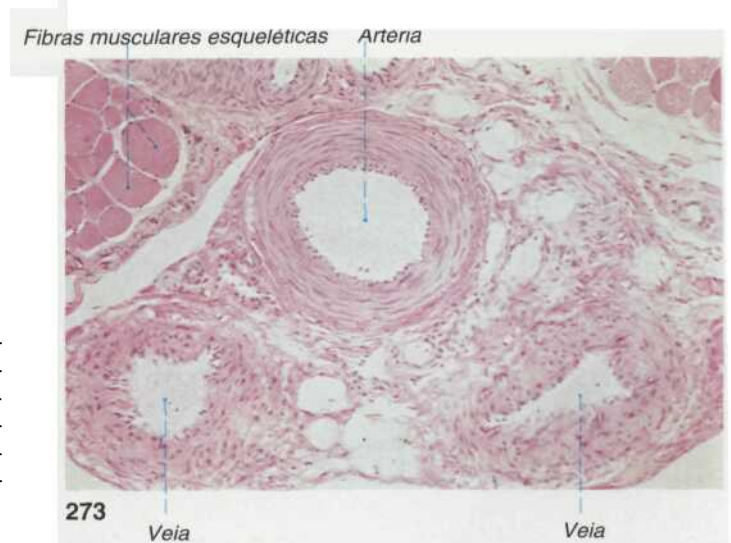


Fig. 274. Artéria e veia pequenas, bem como vaso linfático, do intestino grosso humano. Observe a parede compacta da artéria, constituída por 2 a 3 camadas de músculo liso e pelo endotélio. A veia correspondente à artéria é nitidamente maior, e sua parede é mais delgada e mais frouxamente constituída. A parede do pequeno vaso linfático é constituída apenas pelo endotélio. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

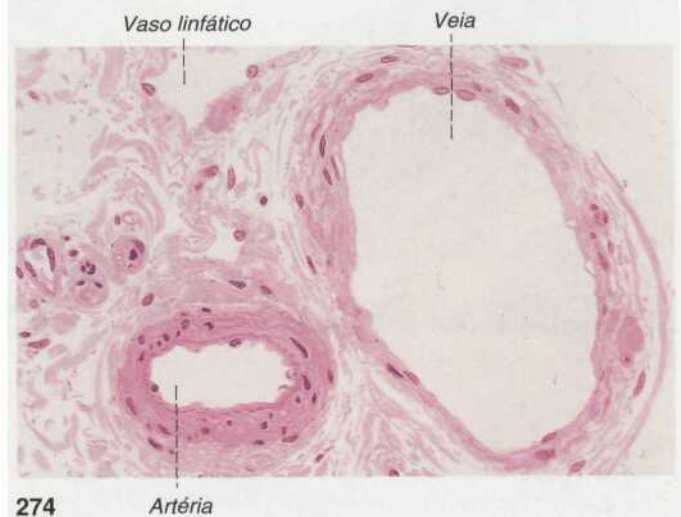
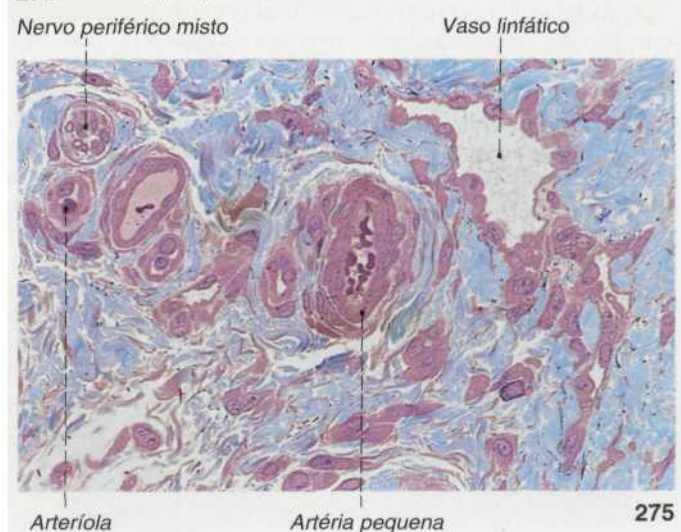
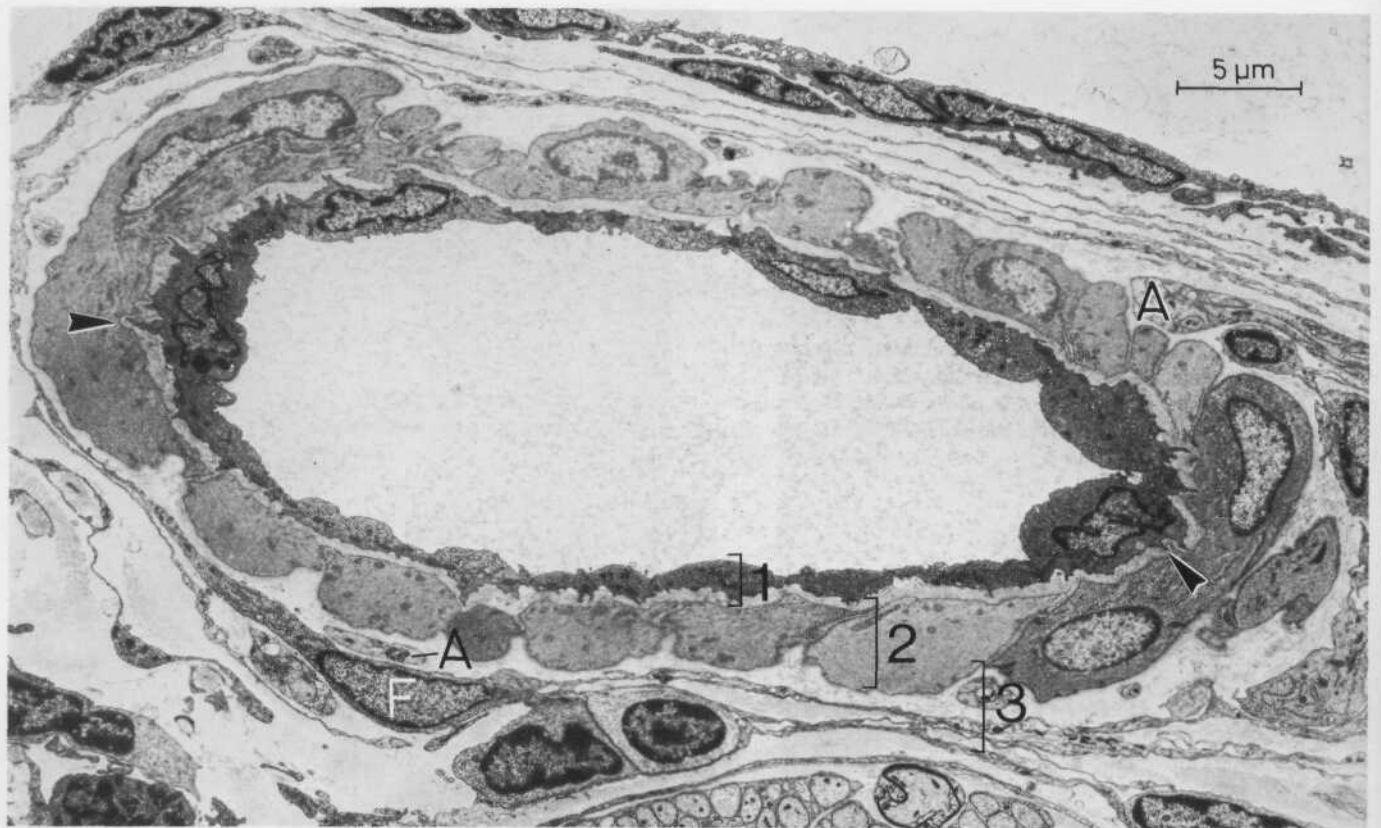


Fig. 275. Grande vaso linfático do tecido subcutâneo humano (material de biópsia) junto ao qual são encontrados pequenos vasos arteriais e venosos, bem como um nervo misto. Os vasos linfáticos podem ser distinguidos das veias de calibre semelhante por seu trajeto ondulante e sua parede constituída apenas por endotélio (comparar com a Fig. 281). Coloração: azul-de-metileno-azur II e safranina. Aumento 240 x.



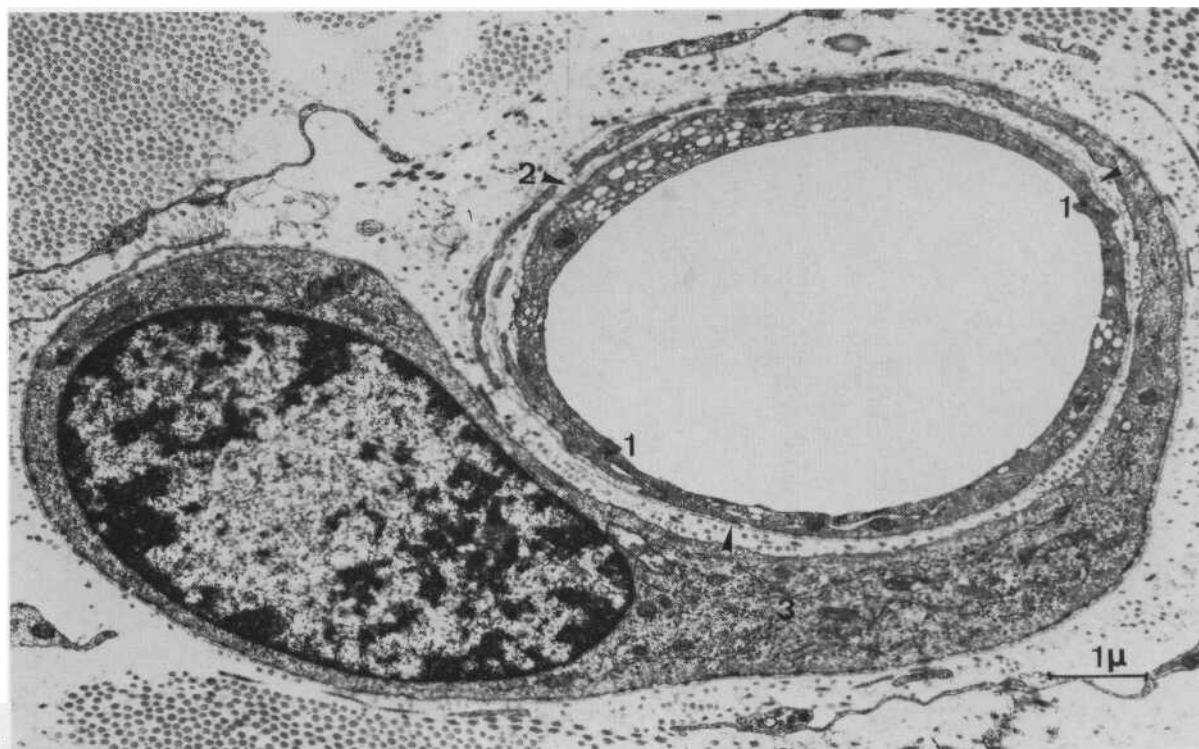


276

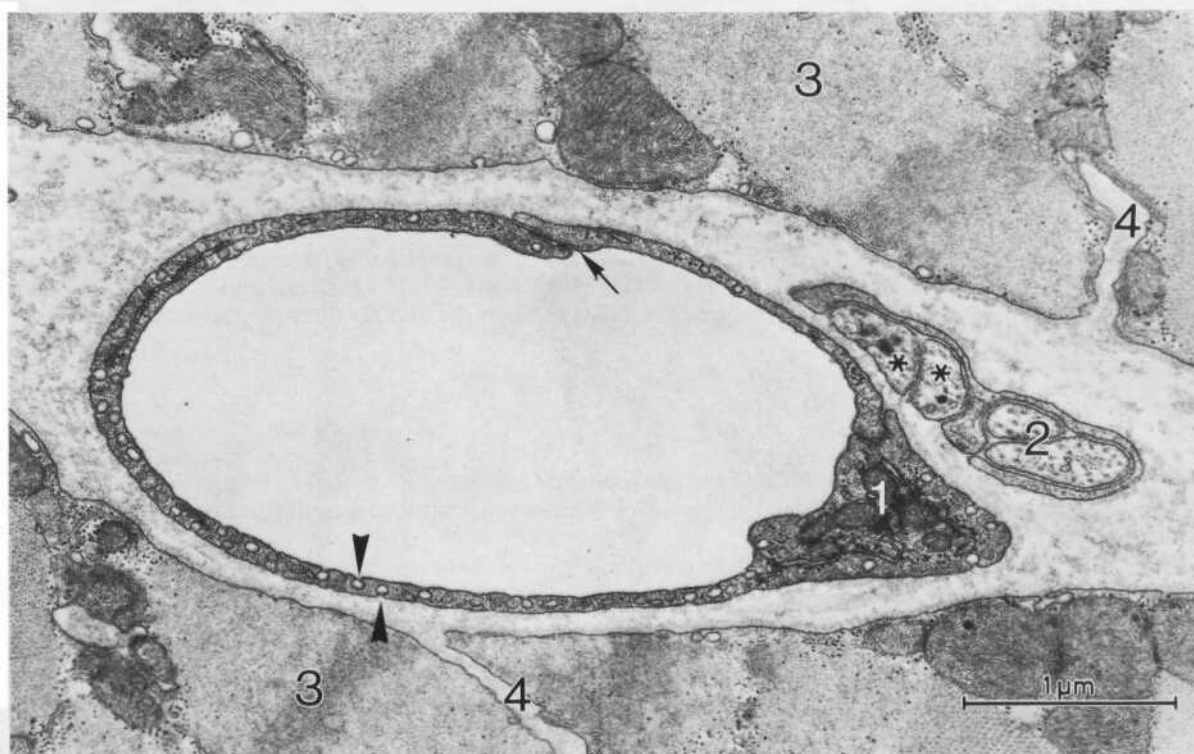
Fig. 276. Corte oblíquo de uma arteríola do mesentério de rato com a organização tripla característica de sua parede: (1) o endotélio e a lâmina elástica interna subjacente = camada íntima; (2) uma camada única de células musculares lisas constitui a camada média, que é circunscrita externamente pela camada adventícia (3) de tecido conjuntivo. Esta última contém feixes de axônios amielínicos (A) e é separada do tecido conjuntivo intersticial pelos delgados prolongamentos dos fibrócitos (F). Observe os "pés" do endotélio basal (^) que circundam a lâmina elástica interna e estabelecem contatos mioepiteliais típicos com as células da camada média (comparar também com a Fig. 50). Aumento total 3.200 X.

Fig. 277. Corte transversal de um capilar do tipo contínuo do tecido subcutâneo da orelha de coelho, quase completamente cercado pelo prolongamento delgado de um pericito (3). A parede do capilar, neste corte, é constituída por duas células endoteliais. No endotélio do capilar vêem-se vesículas e vacúolos agrupados, bem como mitocôndrias isoladas cortadas. No citoplasma do pericito podem ser observados, junto ao grande núcleo e às mitocôndrias, um retículo endoplasmático rugoso bem desenvolvido e numerosos ribossomas livres, 1 Contato celular (zonula occludens); 2 lâmina basal endotelial (V). Aumento total 27.500 X.

Fig. 278. Corte aproximadamente transversal de um capilar do tipo contínuo do músculo cardíaco de gato. As porções aplanadas do endotélio contêm vesículas de micropinocitose (^), cujas membranas podem estar em contato direto com o plasmalema luminal ou basal ("cavéolas"). O domínio citoplasmático do endotélio também contém mitocôndrias (1). Observe o feixe de axônios amielínicos (2), dos quais dois deles junto ao endotélio (*) não são mais cobertos pelo citoplasma das células de Schwann. A seta (->) aponta um contato celular (zonula occludens). 3 Célula muscular cardíaca; 4 Túbulo T. Aumento total 27.500 X.



277



278

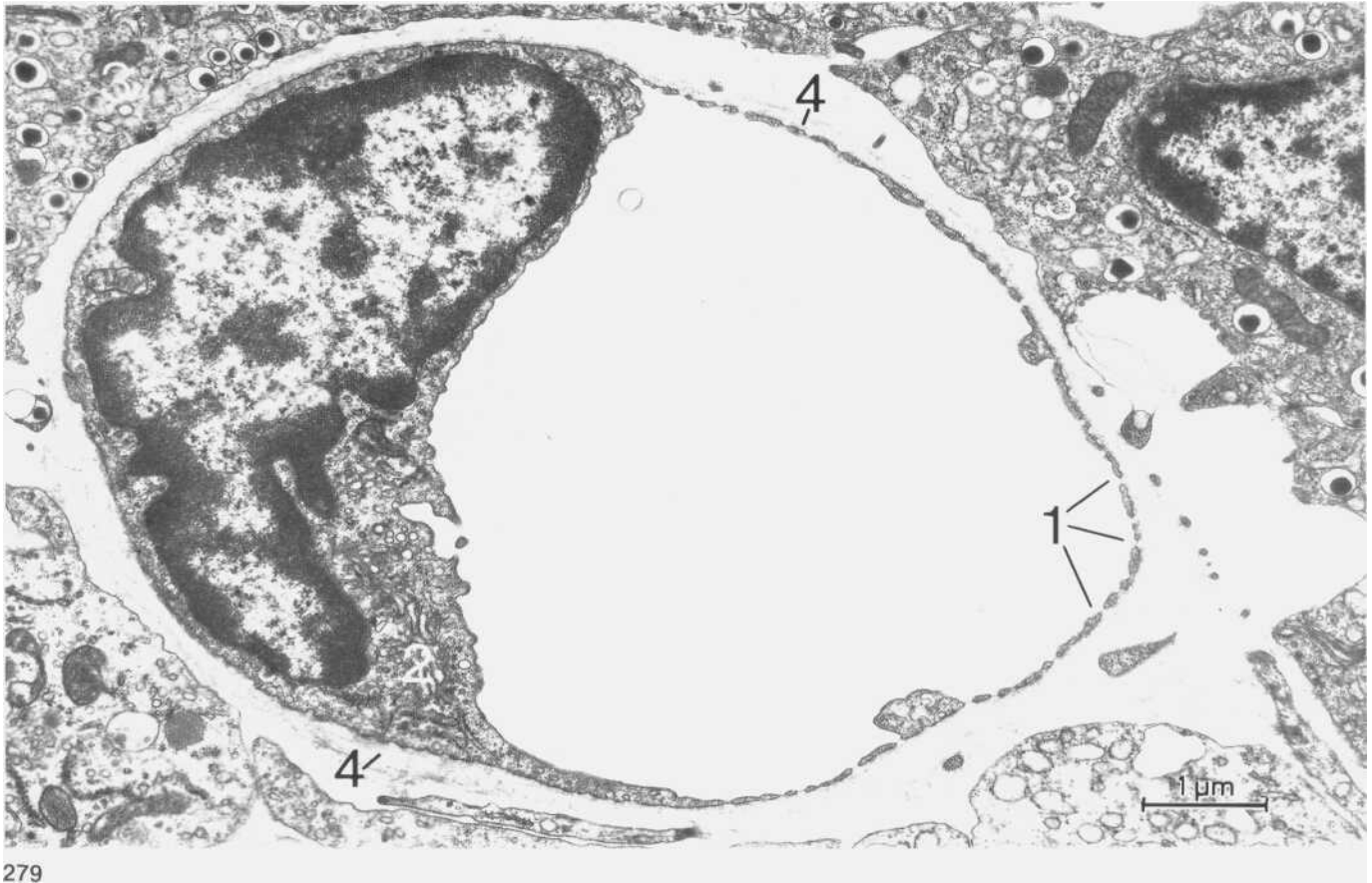


Fig. 279. Corte transversal de um capilar do tipo fenestrado de uma ilhota de Langerhans do pâncreas de rato. Uma grande porção das células endoteliais desses capilares é extremamente adelgada e, tal como uma peneira, atravessada por numerosas fenestrações (1) regularmente distribuídas. Estas "janelas" são aberturas com um diâmetro médio de 60 a 80 nm, ocluídas por um prolongamento da membrana extracelular, o diafragma (ver exemplos na Fig. 280b). A porção do endotélio que contém o núcleo também apresenta um campo de Golgi (2). 3 Parte de uma célula endócrina da ilhota; 4 lâmina basal do capilar. Aumento total 16.000 X.

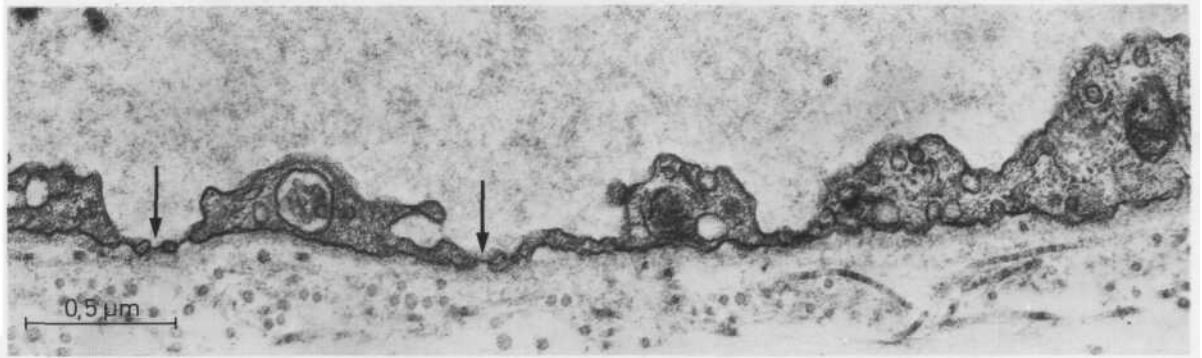
Fig. 280. a, b) Corte longitudinal de uma vênula pós-capilar de músculo esquelético (m. soleus) de gato. O detalhe mostra a região onde desemboca um capilar venoso, cujo endotélio se diferencia do remanescente pelo seu achatamento e pela presença das fenestrações existentes.

b) O aumento maior do setor da parede assinalado (em a) mostra nitidamente os diafragmas que fecham as fenestrações (->). Aumento total 3.500 e 38.000 X.

Fig. 281. Vista de um vaso linfático com sua parede constituída apenas por endotélio, da submucosa da traquéia de camundongo. O endotélio delgado como um véu mostra seu trajeto tortuoso característico e se apresenta na desembocadura de um capilar linfático (*) como uma válvula cujos folhetos são simples dobras endoteliais. Aumento total 2.800 X.



280 a



280 b



281

Aparelho Digestivo: Cavidade Oral - - Lábio

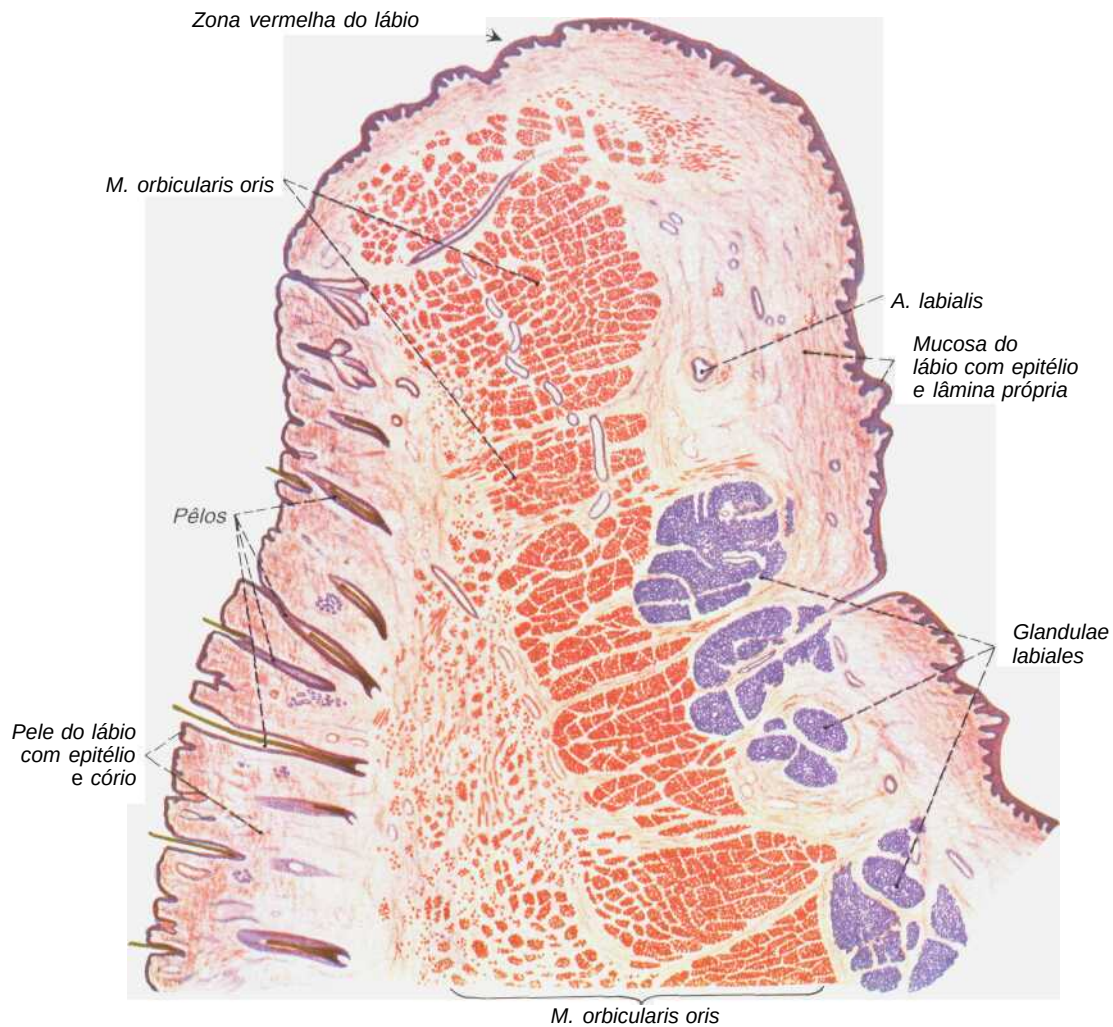


Fig. 282. Os lábios pertencem às regiões caracterizadas pela transição de seu epitélio de revestimento. Num corte sagital pode-se reconhecer a presença do epitélio típico da pele, com pêlos, glândulas sudoríparas e sebáceas em contraste com a "região vermelha", coberta por um epitélio de revestimento estratificado não-queratinizado e sem glândulas. O epitélio da porção mucosa, dentro da cavidade oral, contém grupos de glândulas labiais subjacentes. Estas glândulas são do tipo misto, seromucosas. A porção central do lábio é ocupada no corte sagital pelas fibras do músculo orbicularis oris cortadas transversalmente. Para o diagnóstico diferencial dessas regiões, ver o Quadro 11. Coloração: H. E. Aumento 8 X.

Fig. 283. Corte frontal do focinho de embrião de porco. No maxilar e na mandíbula (cujas trabéculas ósseas estão coradas em azul intenso) vêem-se germes dentários em diferentes graus de desenvolvimento. Na parte superior, sob a forma de lâmina dentária (nítida no lado direito da figura) e na parte inferior já com a forma de campânula, com o órgão do esmalte sobre a papila dentária. Coloração: azan. Aumento 9,5 X.

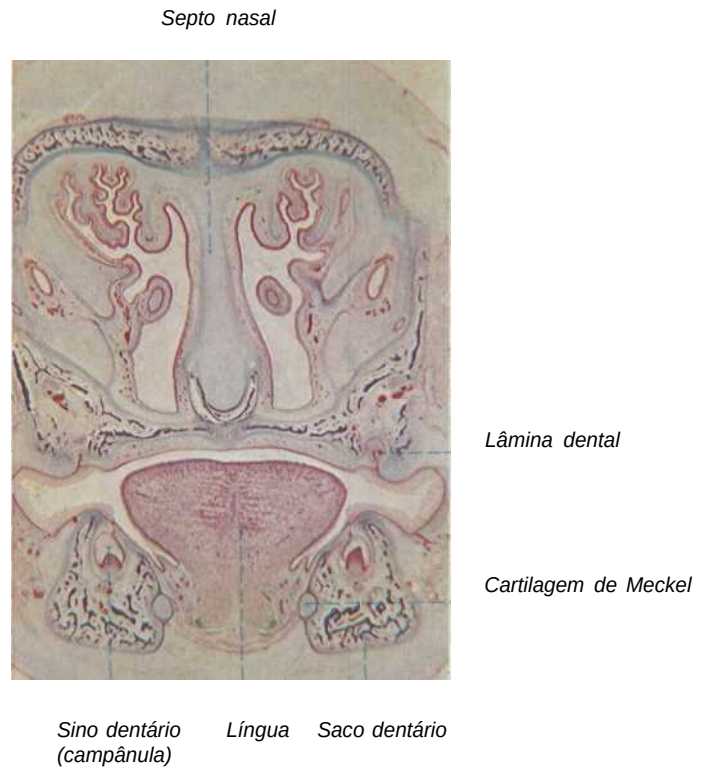
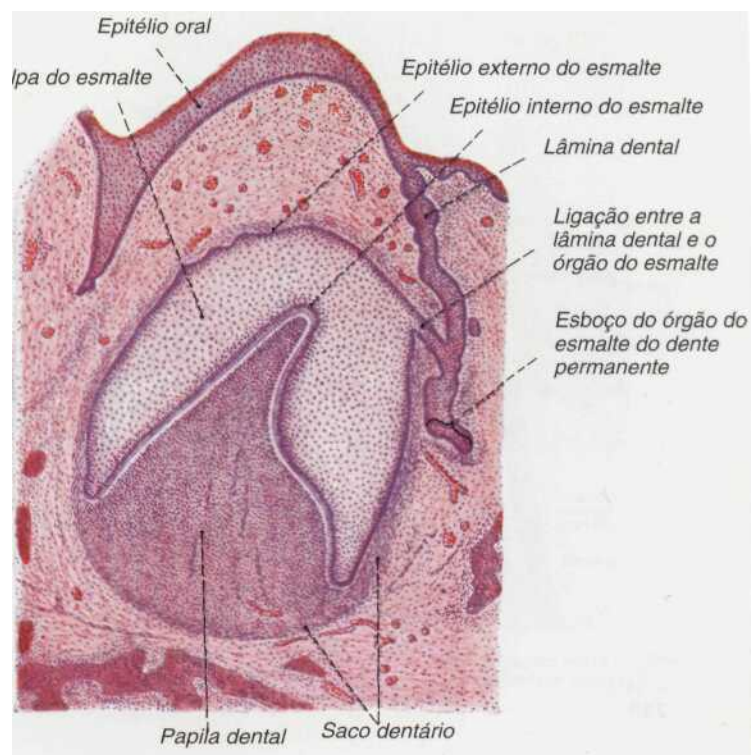


Fig. 284. Em maior aumento observa-se que o órgão do esmalte tem a forma de uma campânula com um epitélio interno (que mais tarde se diferencia em adamantoblastos, as células que constroem o esmalte) e um epitélio externo envolvido pelo mesênquima. Entre estes dois epitélios fica situada a polpa do esmalte. Esta é constituída por um retículo de origem epitelial desenvolvido a partir do órgão do esmalte primitivo, que é compacto. Devido ao aumento do líquido intersticial, as células epiteliais são afastadas e se transformam em elementos estrelados, cujos prolongamentos permanecem em contato (dente decíduo em desenvolvimento num embrião humano de 4 a 5 meses). Coloração: H. E. Aumento 40 X.



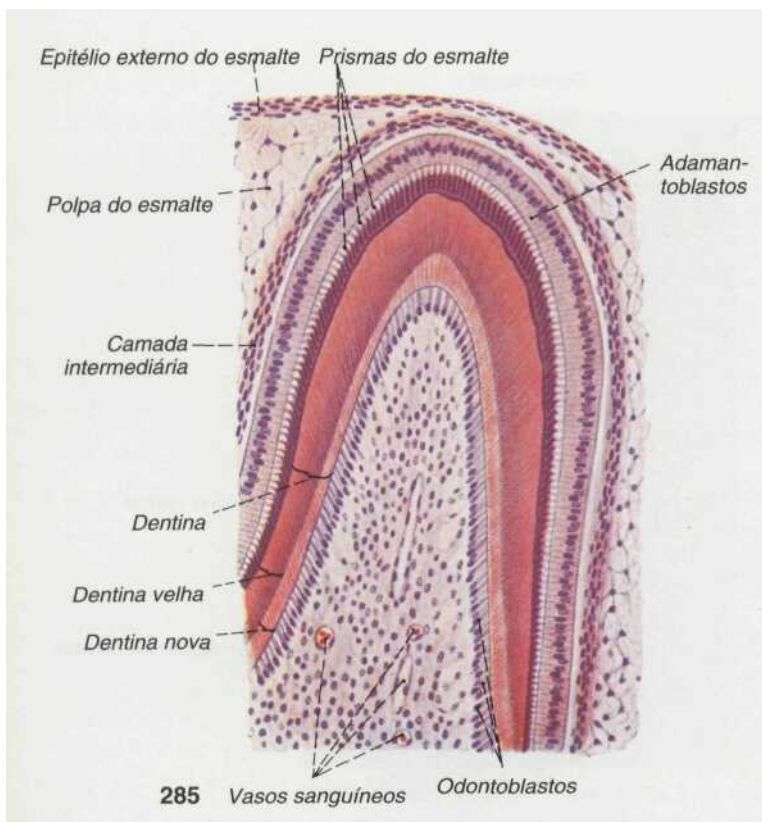


Fig. 285. Corte da coroa de um dente (feto humano, 6^o mês) com o início da formação do esmalte e da dentina. Os odontoblastos, que se originam do mesênquima da papila dentária ao longo de sua superfície de contato com o epitélio do esmalte interno, formam inicialmente uma pré-dentina não-calcificada, na qual permanecem os longos prolongamentos ramificados dos odontoblastos (fibras de Tomes; compare com o Quadro 8). Entre os odontoblastos da papila dentária e o epitélio interno do esmalte há uma membrana basal reforçada por delgadas fibrilas colágenas (a membrana pré-formativa). Os adamantoblastos possuem apenas uma única fibra de Tomes no pólo basal da célula, e nesta área são secretados os prismas do esmalte.

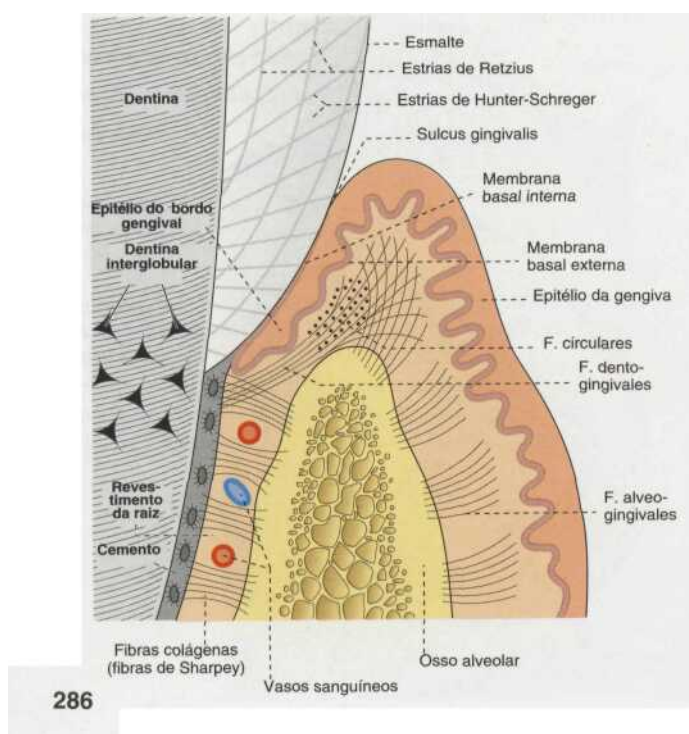
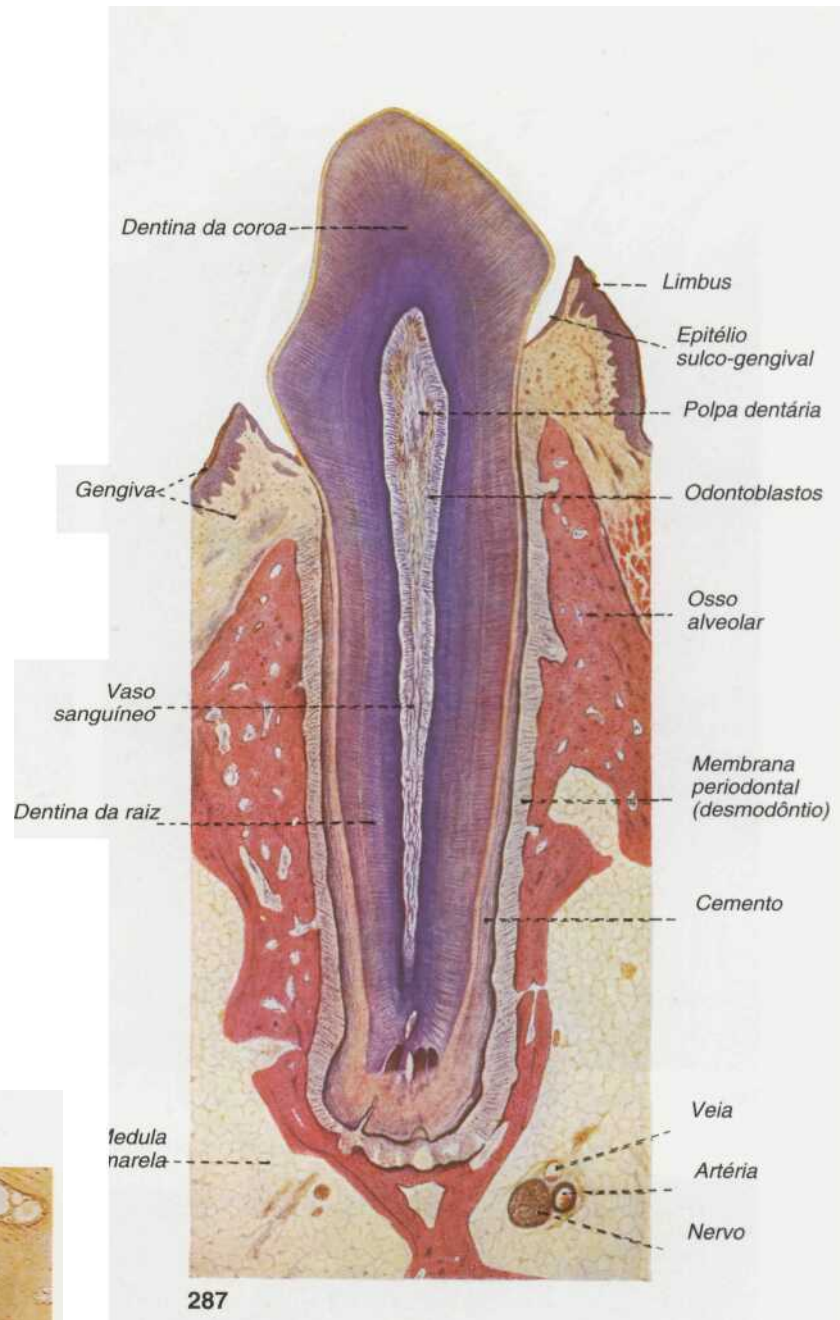
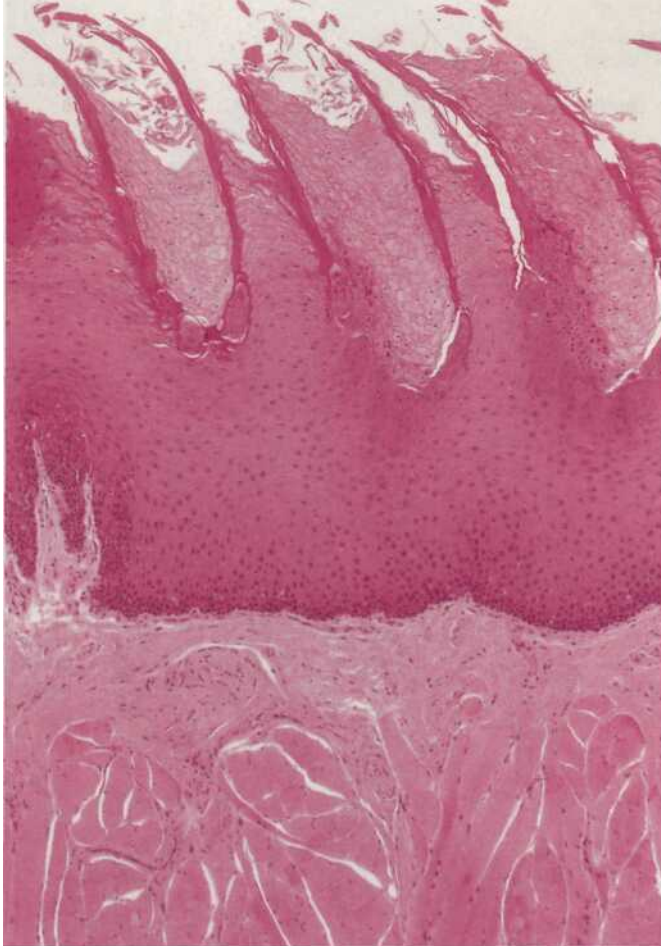


Fig. 286. Aparelho de fixação do dente e da gengiva, que os prende firmemente ao osso alveolar (pars fixa gingivae) e que acima do alvéolo forma o bordo gengival (pars libera gingivae). O epitélio da gengiva é do tipo pavimentoso não-queratinizado, porém em parte também queratinizado. O epitélio do bordo gengival é a parte na qual começa o esmalte dentário (acima da membrana basal interna). A dentina interglobular não-calcificada constitui a inserção das fibras de Tomes. Estrias de Hunter-Schreger: ponto da alteração da direção dos feixes de prismas do esmalte, de longitudinal para transversal. Estrias de Retzius: linhas de crescimento. Na dentina: canalículos da dentina com fibras de Tomes. Observe os vários sistemas de fibras colágenas: fibras alvéolo-gingivais, dentogingivais e circulares, bem como o ligamento junto à raiz do dente (ligamento periodontal), o cimento e o osso alveolar são ligados pelas fibras de Sharpey.

Fig. 287. Corte longitudinal total de um dente incisivo (gato) in situ com a coroa dentária (a porção que fica acima da gengiva), o colo dentário (região limítrofe entre o esmalte e o cimento) e a raiz do dente (a porção contida no alvéolo dentário). O esmalte foi retirado pela descalcificação do preparado e por isso não é visível. Coloração: H. E. Aumento 18 x.

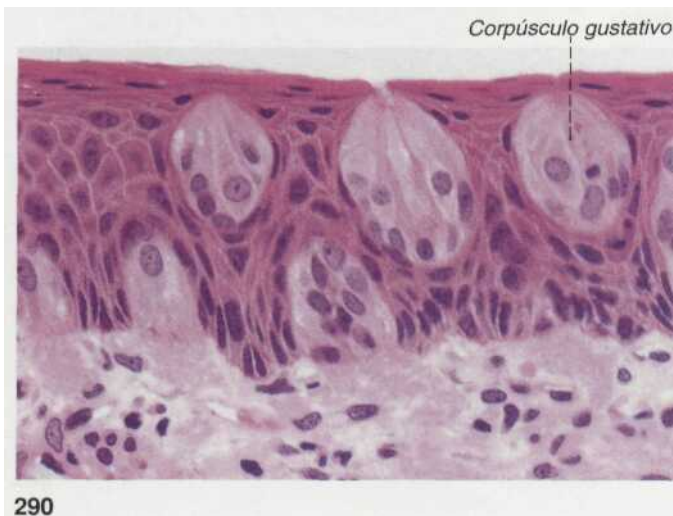
Fig. 288. Corte transversal da raiz de um dente incisivo (gato) in situ, cuja dentina, devido à calcificação progressiva, mostra camadas concêntricas. Estas representam os limites entre a dentina mais antiga e a mais nova, e são chamadas de linhas de Owen. O tecido conjuntivo rico em fibras e colágeno entre o cimento e o osso alveolar, o desmodôntio (revestimento da raiz), serve para a fixação não-óssea do dente no alvéolo e sustenta funcionalmente a mastigação. O conjunto cimento, desmodôntio e osso alveolar constitui o aparelho de fixação do dente e é conhecido como periodonto. Coloração: hematoxilina-ácido pícrico. Aumento 38 X.





289

Fig. 289. Região dorsal da língua humana, com as papilas filiformes inclinadas em direção à faringe, cujas pontas são queratinizadas. Estas papilas epiteliais ficam situadas sobre papilas maiores de tecido conjuntivo que mais distalmente se ramificam em papilas secundárias. As papilas filiformes servem a funções mecânicas; sua rica inervação também subserve à estereognosia. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 500 X.



290

Fig. 290. Corte pelo epitélio lateral de uma papila circunvalada com vários corpúsculos gustativos, humano. Os corpúsculos gustativos estão cortados em diversas direções. Todos se assentam sobre uma base epitelial e atingem a superfície, o que no preparado só é visto num deles. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 450 X.

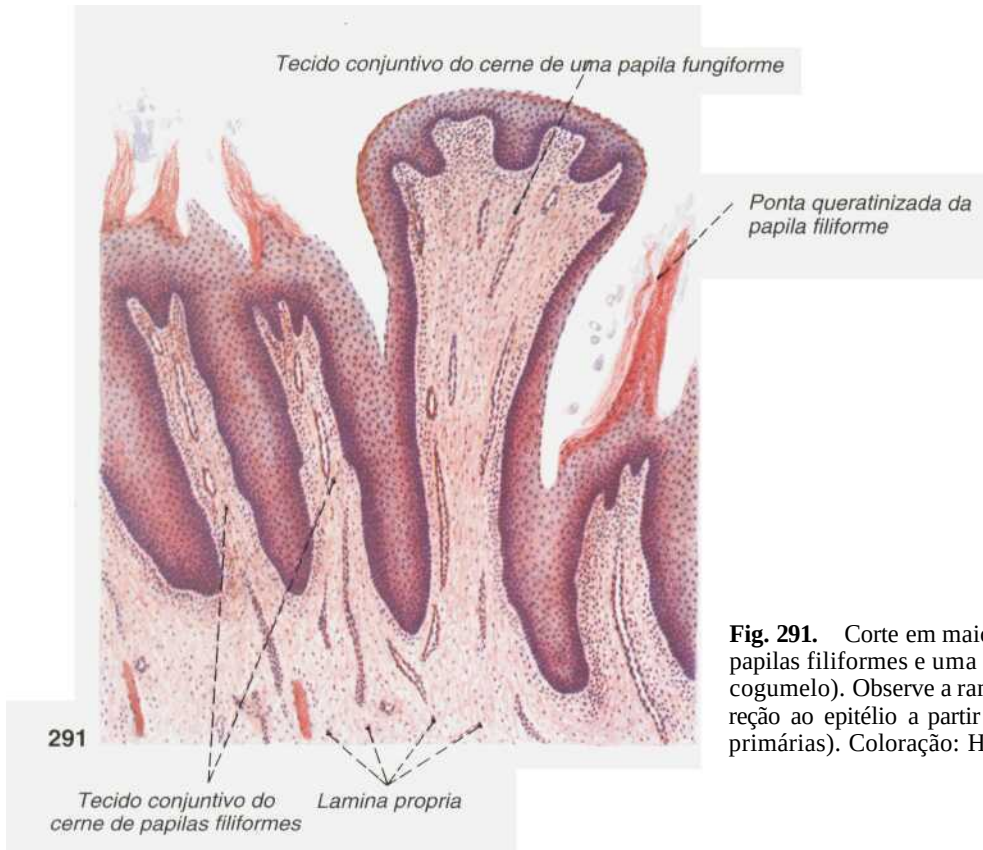


Fig. 291. Corte em maior aumento da superfície da língua com papilas filiformes e uma das raras papilas fungiformes (fungo = cogumelo). Observe a ramificação das papilas secundárias em direção ao epitélio a partir do cerne de tecido conjuntivo (papilas primárias). Coloração: H. E. Aumento 60 X.

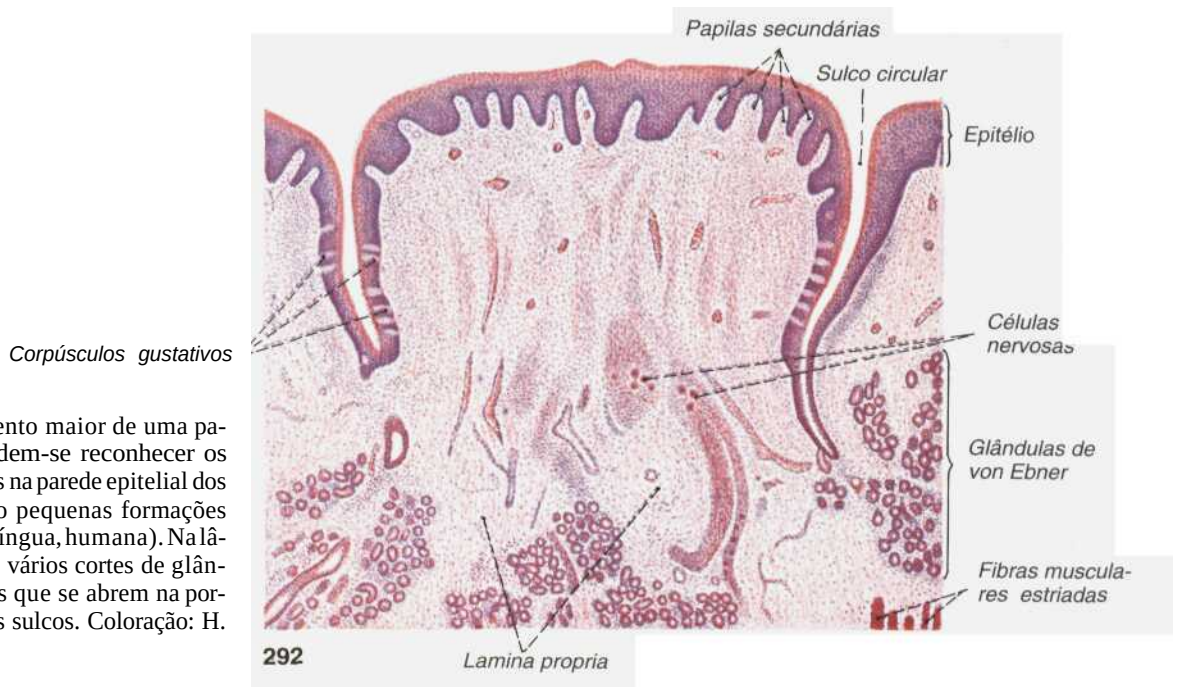


Fig. 292. Num aumento maior de uma papila circunvalada podem-se reconhecer os corpúsculos gustativos na parede epitelial dos sulcos da papila como pequenas formações ovaladas mais claras (língua, humana). Na lâmina própria vêem-se vários cortes de glândulas salivares serosas que se abrem na porção mais profunda dos sulcos. Coloração: H. E. Aumento 42 X.

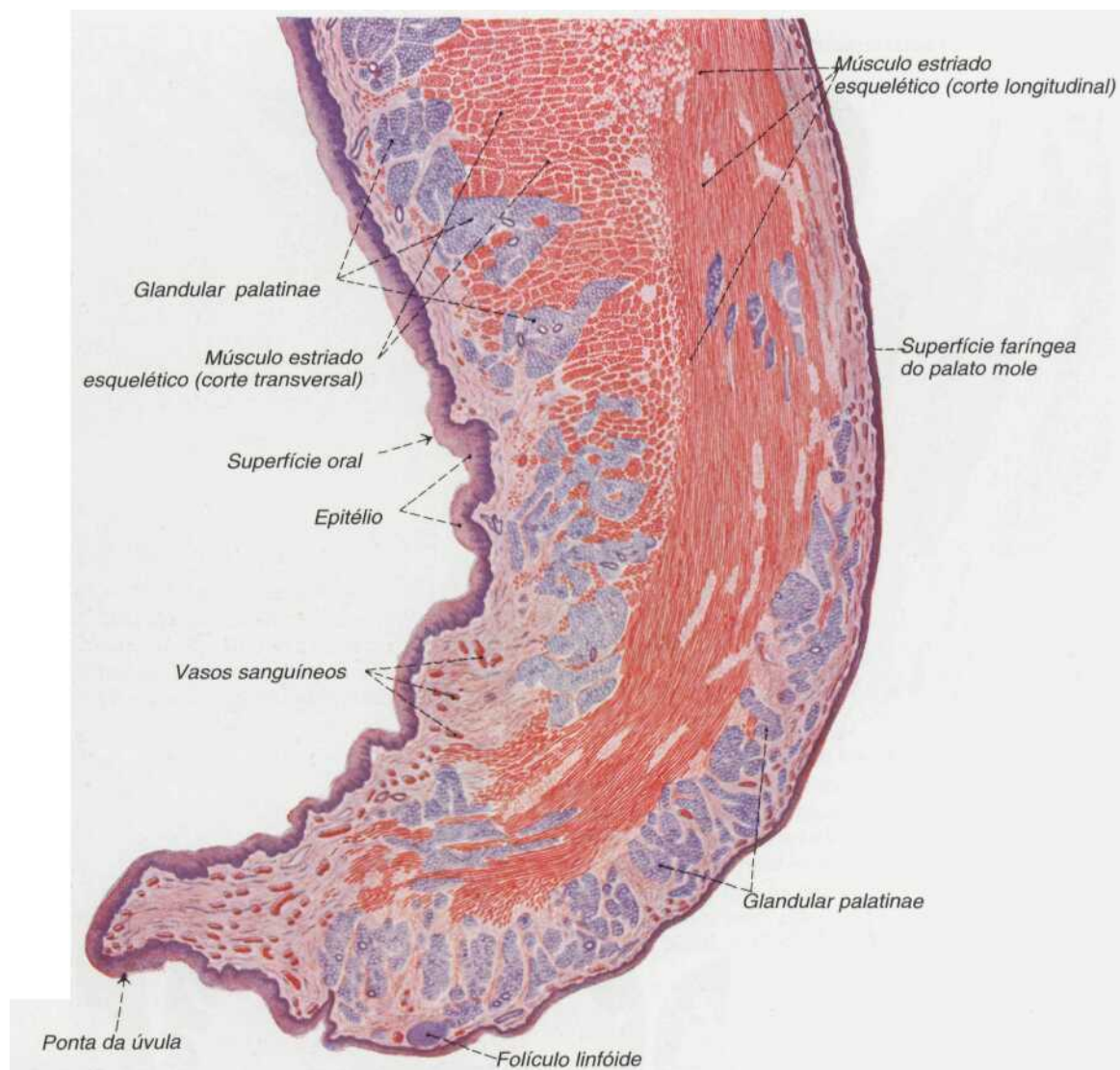


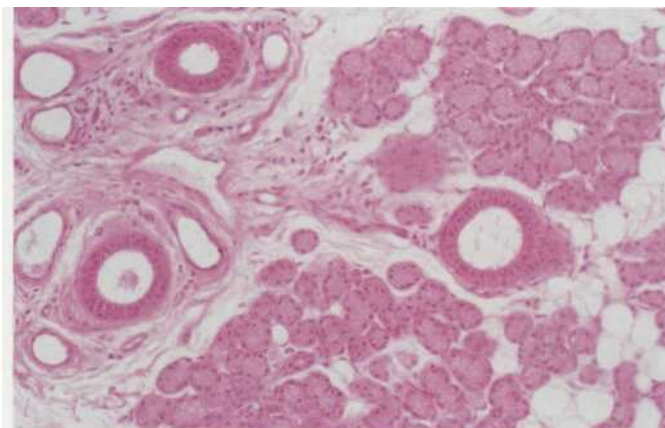
Fig. 293. Corte longitudinal do palato mole e da úvula. Tal como foi descrito no lábio, o tecido da porção central dessa região também possui fibras musculares esqueléticas estriadas. O revestimento epitelial em ambos os lados (superfície do palato e da faringe) é do tipo pavimentoso estratificado não-queratinizado, que é mais alto na face oral. Sua continuação com o epitélio respiratório da cavidade nasal não aparece na fotomicrografia. Para o diagnóstico diferencial, ver o Quadro 11. Coloração: H. E. Aumento 7,5 X.

As três grandes glândulas salivares da cavidade oral — parótida, submandibular e sublingual — diferem pelos tipos de suas unidades secretoras e pela organização e composição de seus sistemas de duetos. Os duetos constituem uma característica importante para a separação destas glândulas das demais glândulas exócrinas, como por exemplo a glândula lacrimal e o pâncreas (compare com o Quadro 12). Observe as diversas propriedades tintoriais à coloração pela H. E. das Figs. 294 a 296.

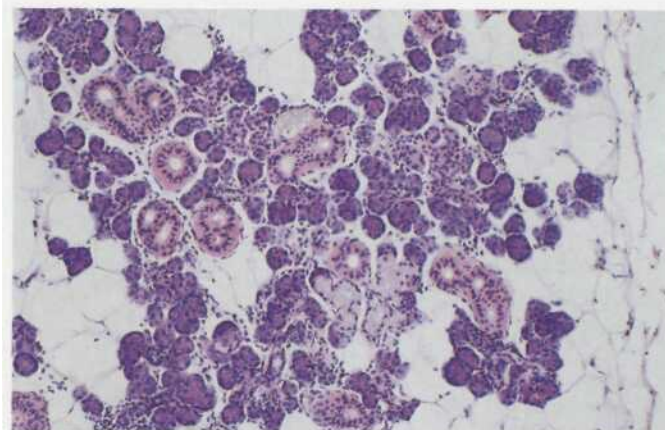
Fig. 294. Vista de um lóbulo da glândula parótida, que é puramente serosa. Junto aos ácinos são visíveis os cortes das porções estriadas dos duetos, que apresentam uma luz ampla, são eosinófilas e constituídas por um epitélio simples, de cúbico a prismático. Os segmentos de transição são pouco visíveis em pequeno aumento. Frequentemente há tecido adiposo distribuído entre os ácinos. Nas faixas largas de tecido conjuntivo entre os lóbulos encontram-se os duetos interlobulares, vasos sangüíneos e nervos cortados. Coloração: H. E. Aumento total 100 X.

Fig. 295. Vista de um lóbulo da glândula submandibular, seromucosa, humana. Entre os ácinos serosos predominantes ocorrem ácinos tubulosos mucosos (coloração pálida, núcleos basais achatados). Neste preparado, são vistas numerosas porções estriadas dos duetos entre os ácinos, com epitélio eosinófilo. Distribuído entre os ácinos — tal como na parótida —, encontra-se tecido adiposo. Coloração: H. E. Aumento total 100 X.

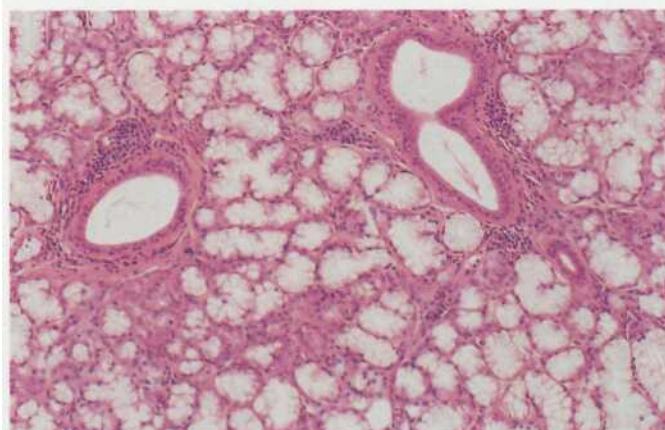
Fig. 296. Vista de um corte da glândula sublingual, mucosserosa, humana. Prevaecem os ácinos mucosos, sobre os quais se situam, como capuzes, os ácinos serosos (crescentes de von Ebner). As porções estriadas dos duetos são relativamente raras nesta glândula. São vistos duetos amplos no tecido conjuntivo interlobular. Coloração: H. E. Aumento total 100 X.



294



295



296

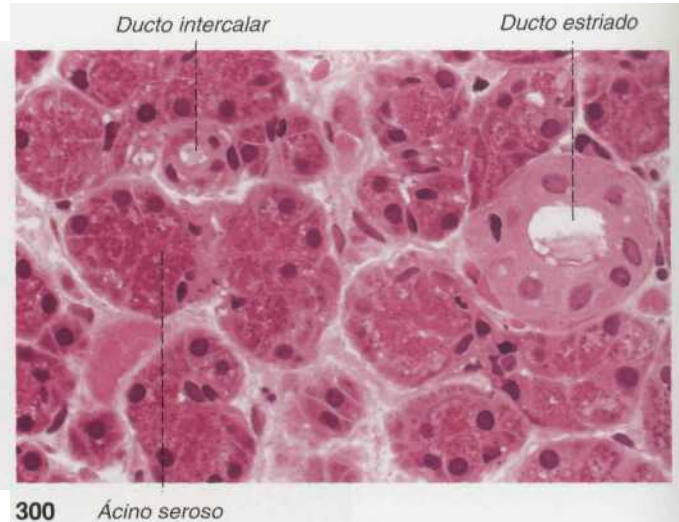
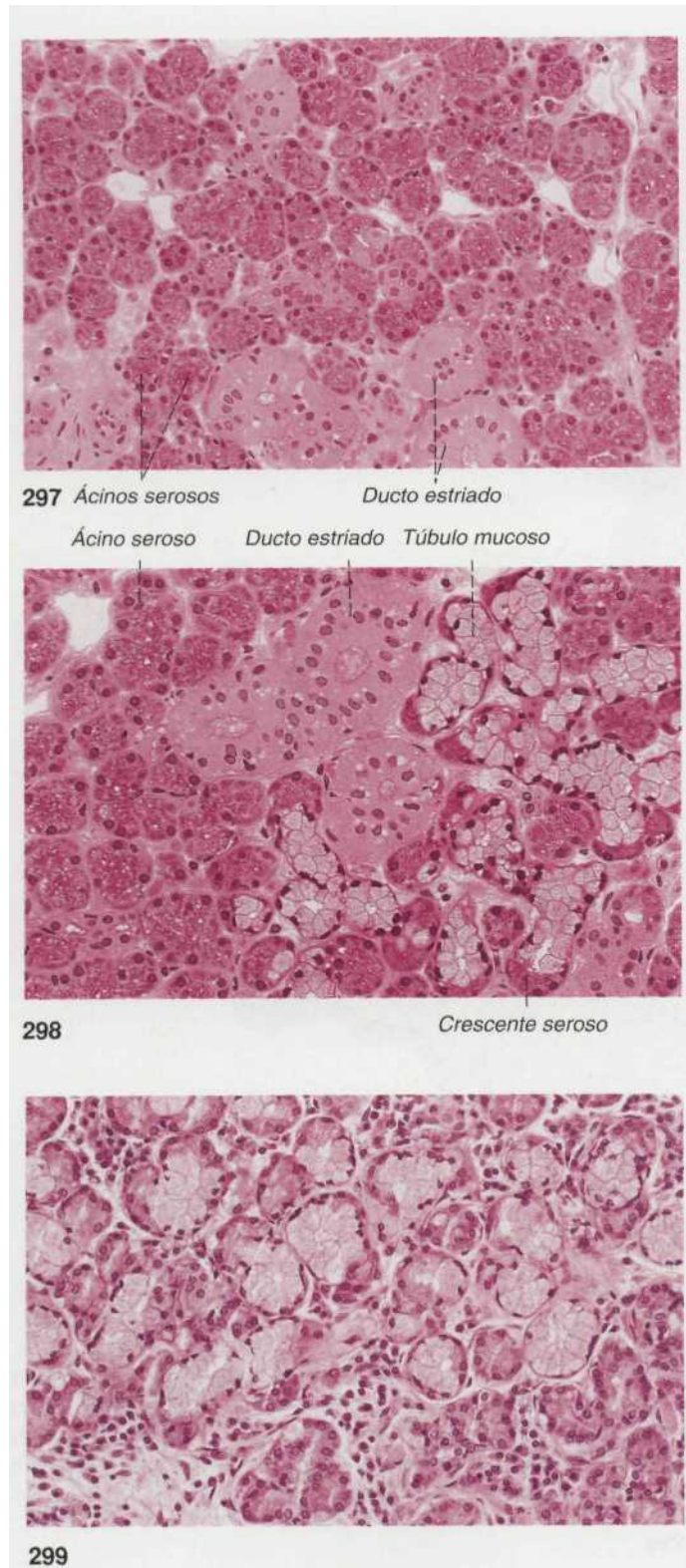
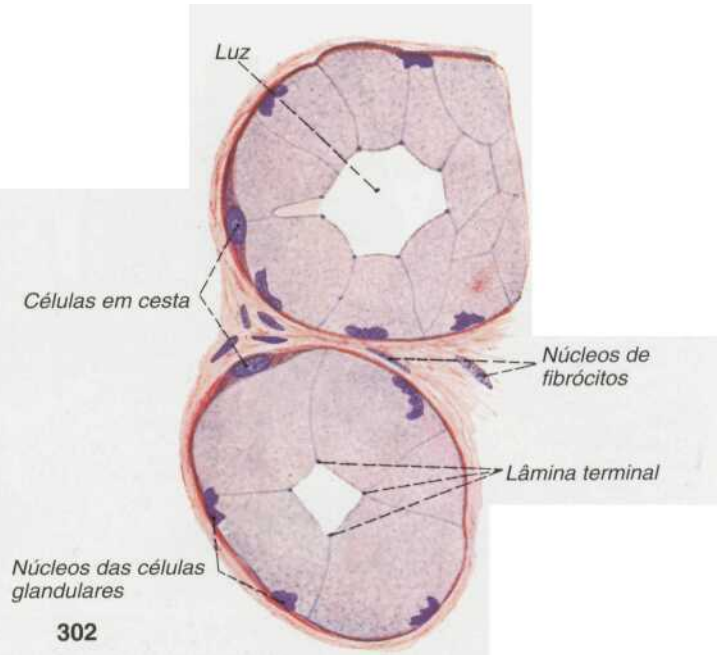
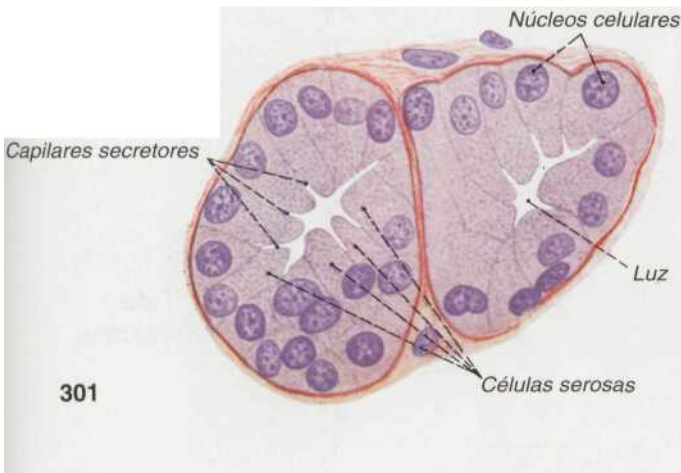


Fig. 297. Glândula submandibular, região com ácinos exclusivamente serosos, humana. As células glandulares serosas são reconhecidas por seus núcleos arredondados, citoplasma basolateral basófilo e grânulos de secreção apicais. Os núcleos se situam no terço inferior ou na metade inferior das células. A luz dos ácinos serosos é muito estreita e com freqüência não se reconhece facilmente. No corte aparece uma fileira de porções estriadas do sistema de duetos excretores. Os ácinos são semelhantes aos da glândula parótida. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

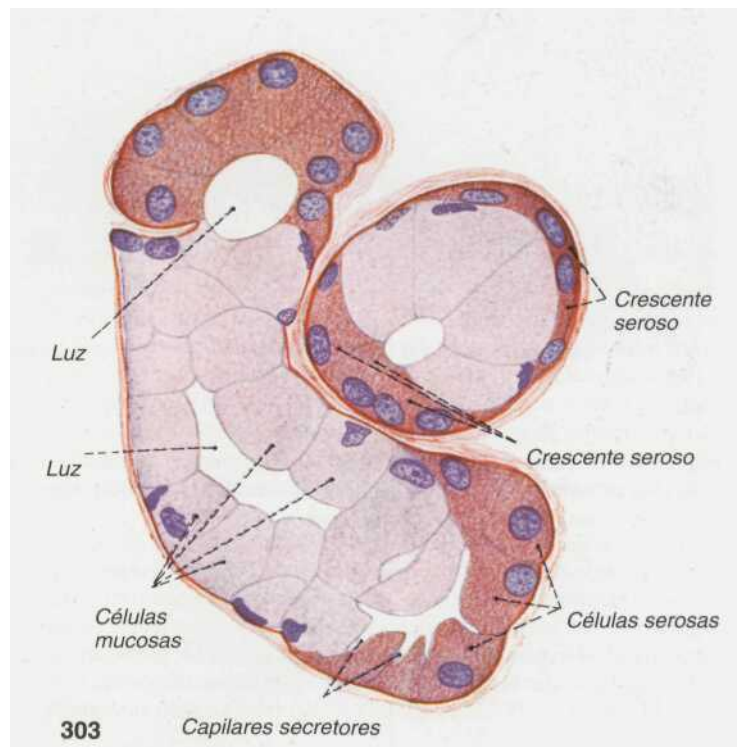
Fig. 298. Glândula submandibular, humana. Região com ácinos serosos e ácinos mucosos tubulares com crescentes serosos distais (crescentes de von Ebner, de Gianuzzi). No corte corado por H. E., o citoplasma das células mucosas altas é pálido, e o núcleo celular relativamente escuro fica achatado na base das células; a luz dos túbulos mucosos é mais ampla que a dos ácinos. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

Fig. 299. Glândula sublingual, humana. Na glândula sublingual predominam mais fortemente os ácinos tubulares mucosos do que os ácinos serosos e os crescentes. As porções estriadas dos duetos são relativamente raras. Neste preparado, o tecido conjuntivo contém linfócitos relativamente numerosos e células plasmáticas. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

Fig. 300. Glândula submandibular humana, ácinos serosos e duetos intercalares. Estes duetos ligam os ácinos às porções estriadas; sua largura é variável, e seu epitélio é aproximadamente cúbico ou ligeiramente achatado. Abaixo do epitélio glandular, vários núcleos achatados pertencem a células mioepiteliais. Inclusão em plástico. Aumento 500 X.



Figs. 301 a 303. Desenhos representativos das características celulares da forma de ácinos variados, com a mesma coloração (H. E.) e grande aumento (imersão em óleo, 750 X) de uma glândula sublingual humana. Pode-se agora reconhecer a luz extremamente pequena, na maioria das vezes em forma de fenda, dos ácinos serosos (Fig. 301), cujas células em pequeno aumento parecem freqüentemente fundidas (comparar com a Fig. 294). Os núcleos sempre arredondados ou ovalados também aparecem comprimidos na base das células. A luz sempre ampla dos ácinos mucosos (Fig. 302) pode, por causa da presença da secreção, ser de difícil visualização e passar despercebida. Os núcleos das células produtoras de muco são sempre achatados, de contorno freqüentemente irregular e situados na porção basal das células. Nos ácinos mistos (Fig. 303), as células serosas se situam nos fundos cegos dos túbulos mucosos, formando os crescentes serosos. As células glandulares serosas produzem uma série de enzimas, entre as quais a cc-amilase. As células mucosas produzem glicoproteínas neutras e mucina sulfatada carregada negativamente contendo ácido siálico.



Organização da Parede do Tubo Digestivo

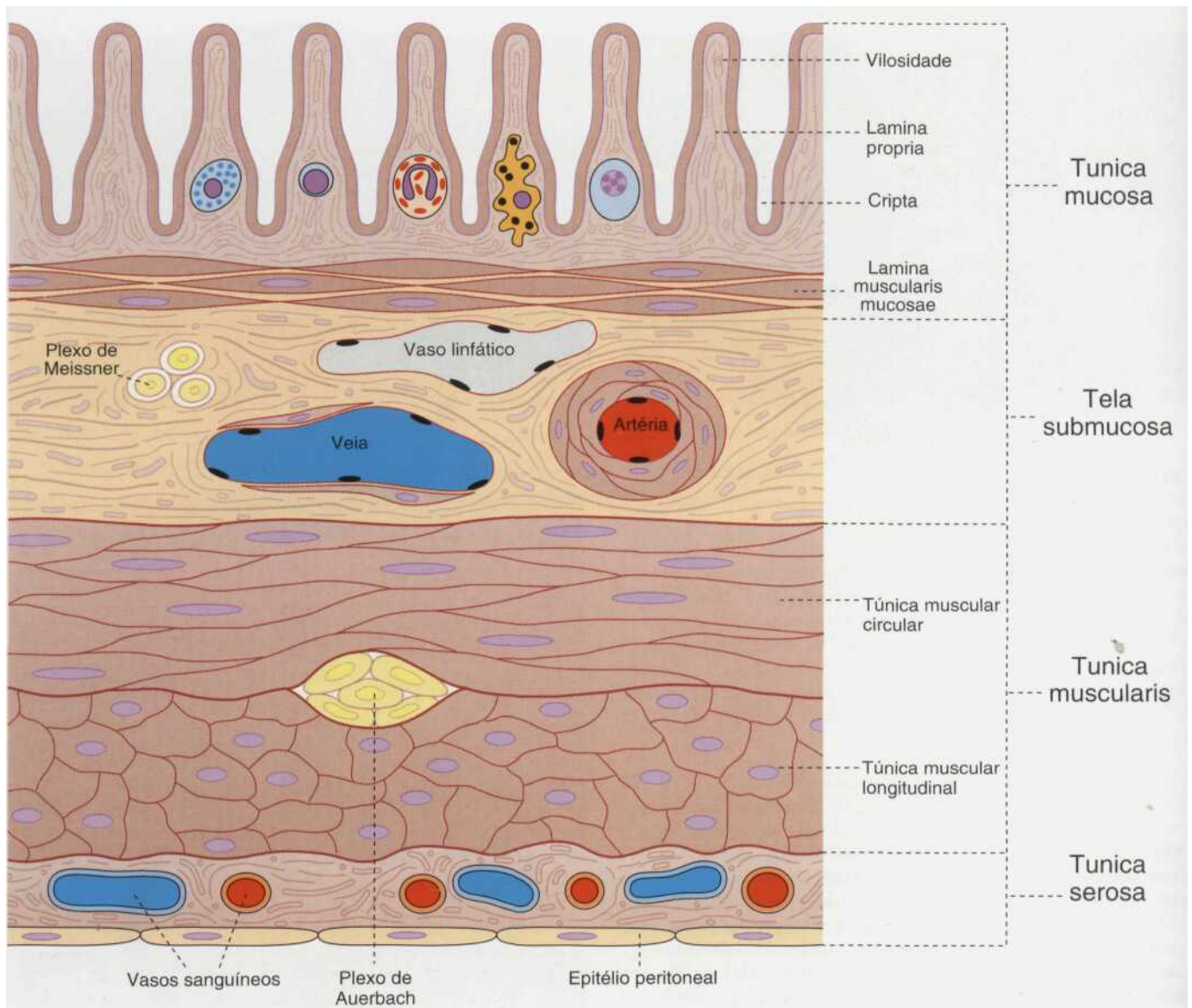


Fig. 304. Representação esquemática da organização da parede do trato gastrointestinal, tomando como exemplo o intestino delgado. A lâmina própria é rica em células livres do tecido conjuntivo (representação aumentada da esquerda para a direita: mastócitos, linfócitos, eosinófilos, macrófagos, plasmócitos).

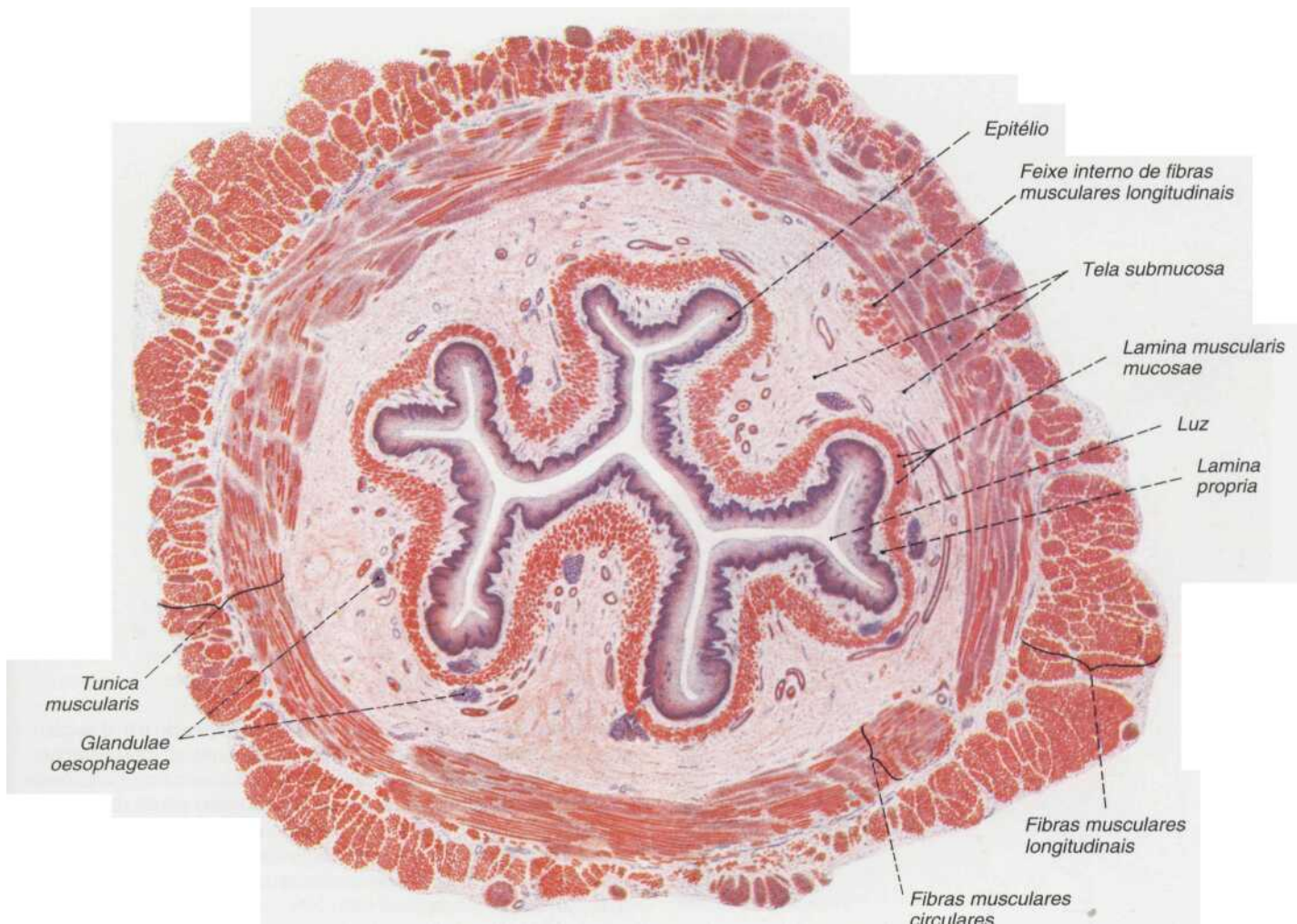
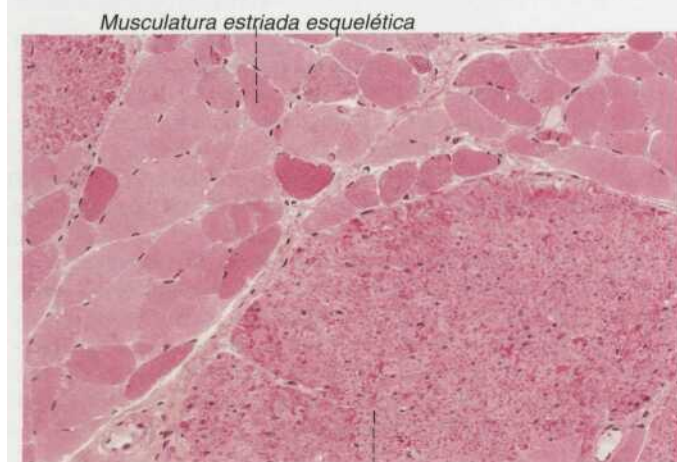


Fig. 305. Corte transversal do esôfago humano para demonstração da estrutura típica da parede, que é basicamente a mesma em todo o tubo digestivo. Internamente encontra-se a mucosa, revestida por epitélio e uma lâmina própria constituída por tecido conjuntivo frouxo freqüentemente reticular, cujo limite com a tela submucosa é formado por uma camada de células musculares lisas, a lâmina muscular da mucosa. Esta é a característica estrutural decisiva para o diagnóstico do tubo digestivo. Após a submucosa vem a túnica muscular, sempre constituída por uma camada interna de células musculares lisas de trajeto circular e por uma camada externa de trajeto longitudinal, entre as quais se encontram os pequenos gânglios microscópicos do plexo mioentérico. Segundo a disposição dessas duas camadas musculares, pode-se distinguir a orientação dos cortes do tubo intestinal (nos cortes transversais, as células da camada muscular circular são atingidas longitudinalmente).

Por ser o esôfago dotado de uma camada muscular da mucosa, torna-se fácil o seu diagnóstico como um órgão do tubo digestivo; isto permite também distingui-lo de outros órgãos que possuem epitélio idêntico (epitélio estratificado pavimentoso não-queratinizado), como a cavidade oral, vagina, córnea e orifício externo da uretra. No tubo digestivo somente o esôfago possui epitélio estratificado; todo o restante do tubo apresenta epitélio cilíndrico simples. Em caso de dúvida, a presença de glândulas na camada submucosa do esôfago pode assegurar o diagnóstico diferencial com outros órgãos, como por exemplo a vagina. Essas glândulas esofágicas são no entanto poucas e estão muito afastadas umas das outras, de modo que nem sempre aparecem no corte; portanto, sua ausência no corte não exclui o diagnóstico se todos os outros dados se inclinarem para o esôfago (comparar com o Quadro 15). Coloração: H. E. Aumento 11 X.



306 Muscularis mucosae Veia na lâmina própria



307 Musculatura lisa

Fig. 306. Mucosa do esôfago humano. O epitélio não é queratinizado e fica sobre as papilas de tecido conjuntivo da lâmina própria. A lâmina muscular da mucosa é relativamente espessa e de organização complexa; o alinhamento de suas células musculares lisas é heterogêneo. A submucosa contém um volumoso plexo venoso que se anastomosa com as veias gástricas; suas glândulas mucosas são cortadas relativamente raras vezes. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 100 X.

Fig. 307. Detalhe da túnica muscular do terço médio do esôfago humano. Observe que aqui há feixes de fibras musculares estriadas esqueléticas, bem como de células musculares lisas. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 100 X.

Fig. 308. Mucosa do cárdia do estômago humano. A mucosa é relativamente delgada; as foveólas gástricas são depressões profundas do epitélio de revestimento que, no cárdia, ocupam cerca da metade da membrana mucosa. Em sua porção mais profunda abrem-se os túbulos levemente enovelados das glândulas produtoras de muco do cárdia. Inclusão em plástico. Aumento 100 X.

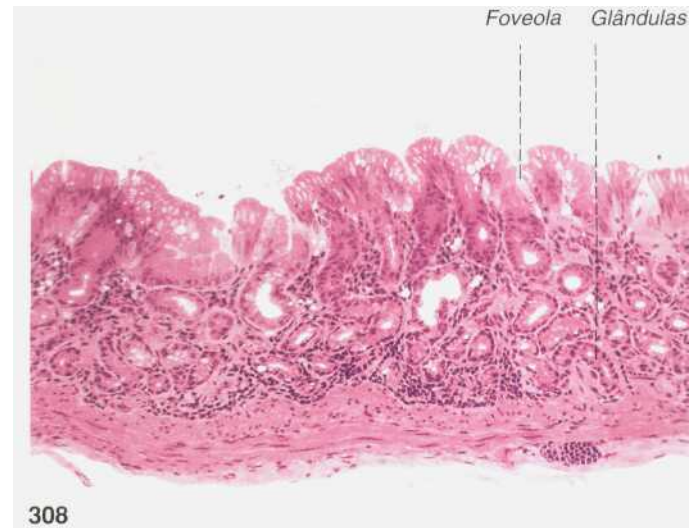


Fig. 309. Mucosa da região fúndica do estômago humano. As foveólas gástricas ocupam cerca de $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ da mucosa relativamente espessa. O epitélio que reveste as foveólas e a superfície de todo o estômago é constituído por células prismáticas, que secretam o muco gástrico viscoso e bicarbonato. As glândulas ligeiramente tortuosas, em parte ramificadas, possuem um colo, uma porção média e uma outra situada profundamente na mucosa. Na porção média encontram-se células-tronco (regeneração das células glandulares) e células adicionais formadoras de muco. No colo, sobretudo na metade e ainda dispersas na profundidade das glândulas, encontram-se as grandes células parietais acidófilas (ricas em mitocôndrias), que formam os sais ácidos. A quarta parte até o terço inferior das glândulas é ocupada predominantemente pelas células principais basófilas com grânulos apicais de secreção, que formam a enzima pepsina. As numerosas células endócrinas espalhadas pelo epitélio das glândulas não são reconhecíveis nos preparados corados por H. E. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 100 X.

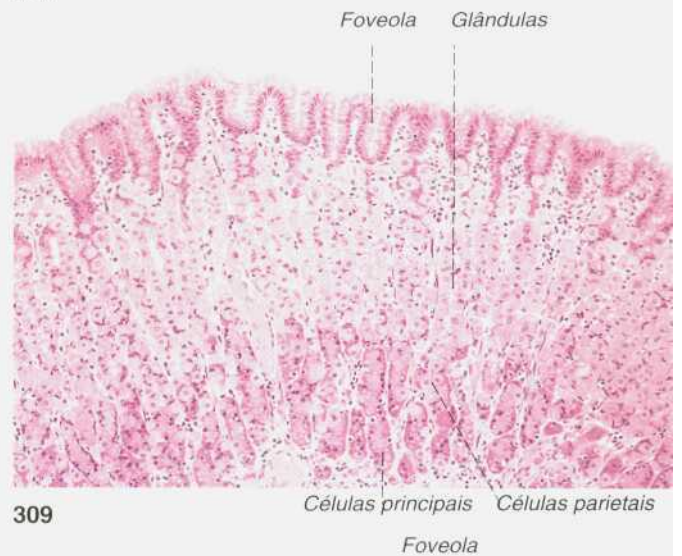
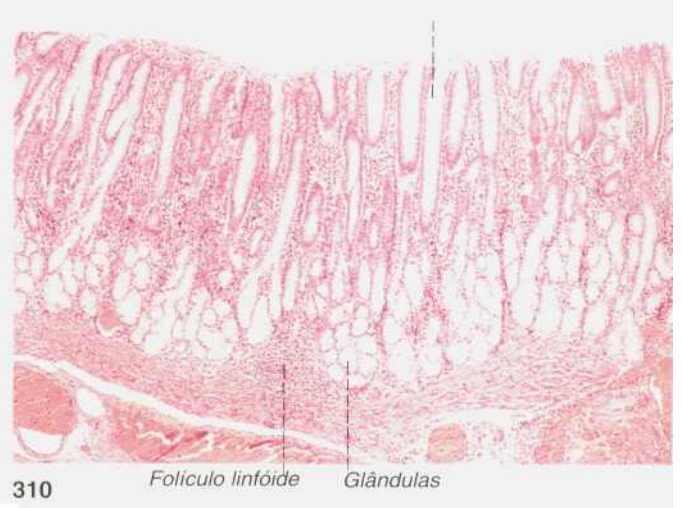
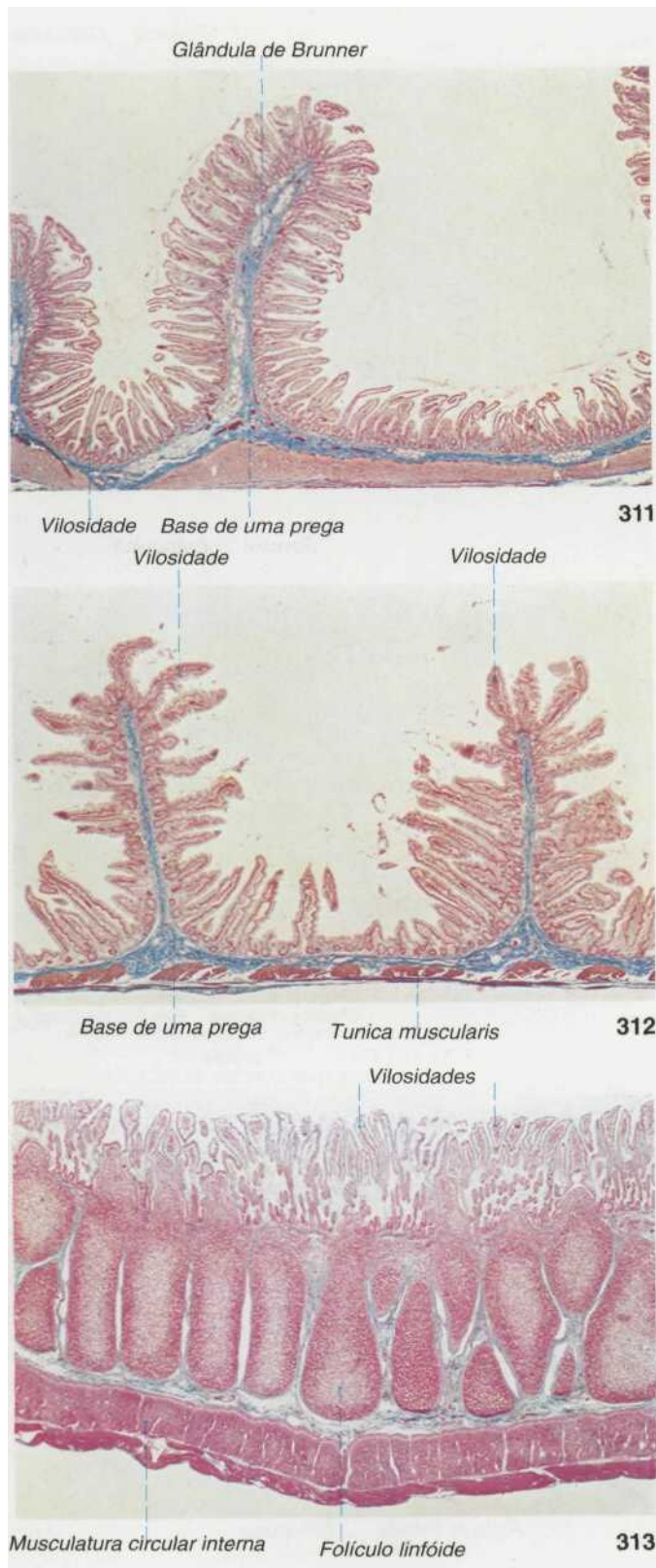


Fig. 310. Mucosa da porção pilórica do estômago humano. As foveólas gástricas de profundidade variável ocupam cerca da metade da mucosa. As glândulas lobuladas enoveladas e ramificadas produzem muco e liso/imã, e contêm muitas células endócrinas, entre as quais aquelas que produzem gastrina. Na membrana mucosa da porção pilórica ocorrem folículos linfóides, que também estão presentes em outras regiões do estômago. Coloração: H. E. Aumento 100 X.



Tubo Digestivo - - Intestino Delgado



Os três cortes do intestino delgado (duodeno — jejuno — íleo) a seguir apresentam, além da estratificação usual do tubo digestivo, uma formação característica na superfície, que é o aparecimento simultâneo de pregas e vilosidades (ver o Quadro 13). As "pregas" são dobras macroscopicamente visíveis nas quais a mucosa sempre participa e forma o cerne de tecido conjuntivo. As "vilosidades" são comparativamente muito menores, constituídas exclusivamente por projeções digitiformes da membrana mucosa, e só podem ser vistas com lupas de aumento. Como as pregas são mais escassas próximo ao íleo que no duodeno e no jejuno, nem sempre são encontradas nos cortes, como nesse caso. Entretanto, isso não é um argumento contra o diagnóstico de íleo, se todos os outros critérios forem atendidos. Para incluir num único corte várias pregas circulares (chamadas de pregas de Kerkring), o intestino delgado é em geral cortado longitudinalmente. Quando o corte é transversal, as dobras podem estar ausentes, por isso observe sempre a direção em que a túnica muscular está cortada.

Fig. 311. Corte longitudinal do duodeno (humano) com uma prega (uma segunda prega aparece no corte à esquerda da figura), que, como toda a superfície do intestino, é recoberta por vilosidades. Dentro da submucosa que preenche as pregas vêem-se regiões coradas mais palidamente, que representam as glândulas de Brunner. Estas glândulas são características do duodeno e aparecem em toda a extensão desta parte do intestino delgado. Coloração: azan. Aumento 12 X.

Fig. 312. Corte longitudinal do jejuno humano com duas pregas, em cuja submucosa não são vistos grupos de glândulas. Algumas das vilosidades mostram os espaços de Grünhagen, devido à retração da lâmina própria. Estes são as colunas opticamente vazias entre o epitélio e o tecido conjuntivo (comparar com a Fig. 16). Coloração: azan. Aumento 21 X.

Fig. 313. Corte longitudinal do íleo humano. Uma característica marcante para o diagnóstico diferencial são os numerosos folículos linfáticos agrupados na submucosa (folliculi lymphatici aggregati = placas de Peyer). Estes freqüentemente fazem um relevo de tecido conjuntivo rico em células linfáticas em forma de cúpula para dentro da luz, recoberto por um epitélio particular com células M, que desempenham uma função importante na imunidade intestinal. Coloração: azan. Aumento 14 X.

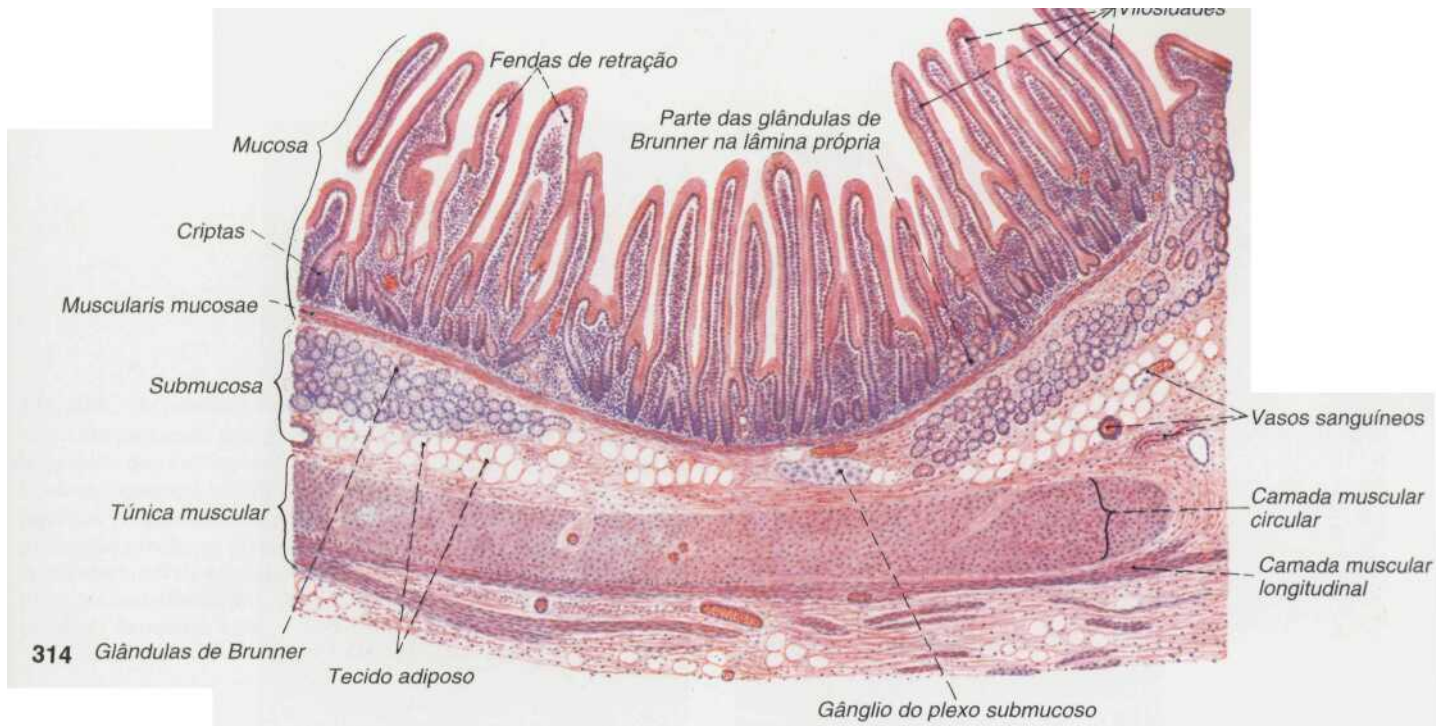


Fig. 314. Ao maior aumento da mucosa do intestino delgado (duodeno humano) pode-se ver que o epitélio (cilíndrico simples) que reveste as vilosidades também recobre as estruturas tubulares que terminam em fundo de saco e atingem até a camada muscular da mucosa — são as criptas de Lieberkiihn. Estas são encontradas não apenas no duodeno mas ao longo de todo o intestino delgado, que se caracteriza por apresentar pregas, vilosidades e criptas. Coloração: H. E. Aumento 50 X.

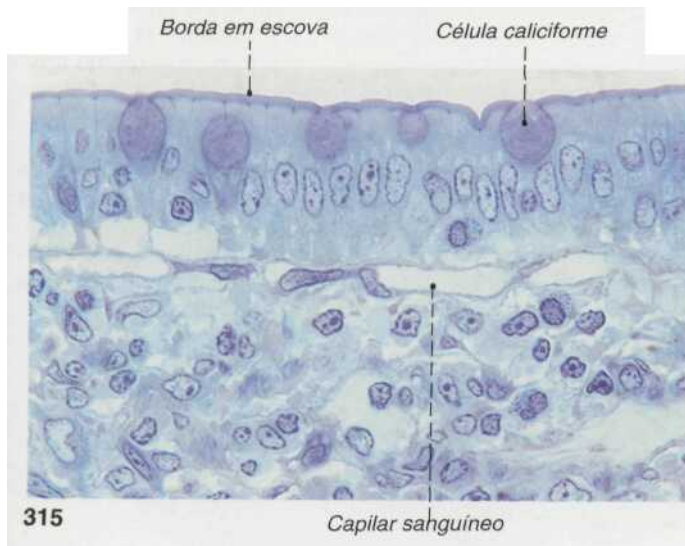


Fig. 315. Como atualmente são feitas biópsias das diferentes regiões do tubo digestivo que são examinadas à microscopia eletrônica, esta figura mostra um corte semifino (espessura = 0,5 μ m) como são feitos rotineiramente nos laboratórios de microscopia eletrônica (jejuno de cobaia). A borda em escova do epitélio das vilosidades e as células caliciformes aparecem nitidamente coradas. Observe os capilares agrupados densamente na membrana basal do epitélio e o tecido conjuntivo reticular muito rico em células da lâmina própria. Coloração: azul-de-metileno-azur II. Aumento 600 X.

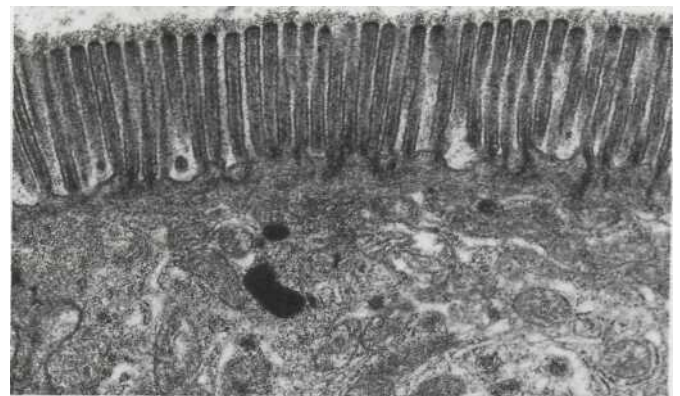


Fig. 316. À microscopia eletrônica vê-se claramente que a borda em escova das células do epitélio intestinal (enterócitos) é constituída por microvilosidades regulares que aumentam enormemente a superfície de reabsorção. A membrana das microvilosidades apresenta um glicocálix bem desenvolvido. No interior destas, os filamentos de actina dispostos paralelamente se prendem à rede terminal. Jejuno humano. Aumento total 5.800 X.

Tubo Digestivo - - Organização das Diversas Mucosas

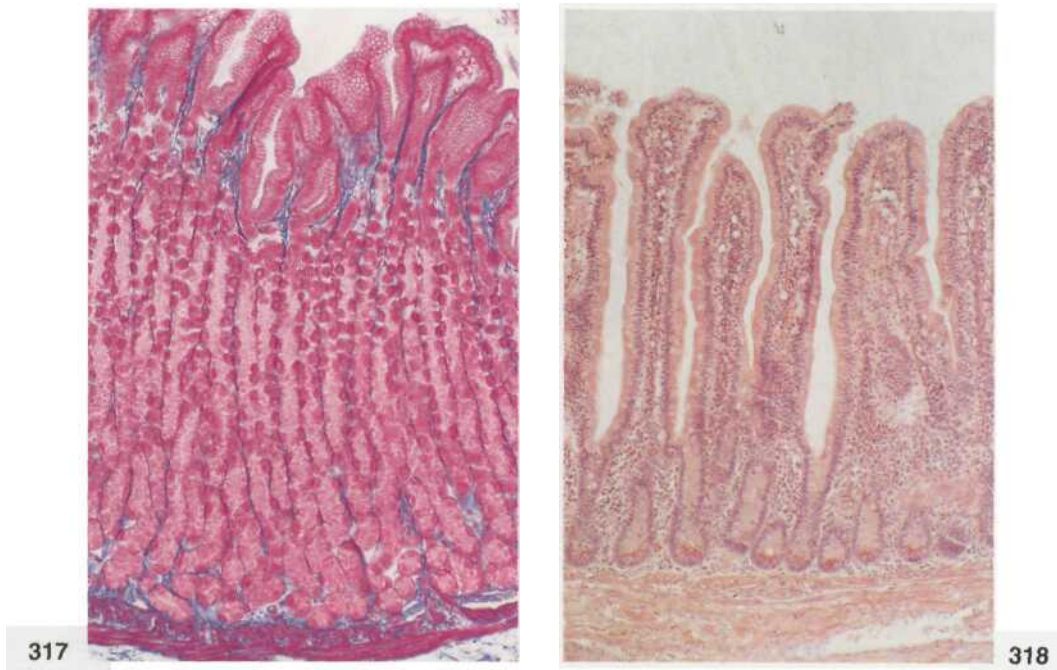


Fig. 317. Mucosa do corpo do estômago. Na camada superficial estão as fovéolas gástricas revestidas pelo epitélio de revestimento produtor de muco. Na profundidade das fovéolas surgem as glândulas gástricas, cujo epitélio apresenta no mínimo três tipos de células reconhecíveis: as células proximais (pequenas, claras, produtoras de muco, nas porções superior e média das glândulas); as células parietais (grandes, na porção média das glândulas, acidófilas [isto é, coradas em vermelho], produtoras de sais ácidos); e as células principais (grandes, situadas na profundidade das glândulas, com basofilia basal, produtoras de enzimas). A mucosa é separada da submucosa por uma túnica muscular da mucosa. Estômago, cão. Coloração: azan. Aumento total 100 X.

Fig. 318. Mucosa do jejuno humano. A mucosa apresenta 1. vilosidades digitiformes ou em forma de folhas que se projetam na luz do intestino e 2. depressões tubulares (criptas) que se projetam para dentro da lâmina própria. O epitélio das vilosidades é constituído por células absorptivas (enterócitos) e células caliciformes. No epitélio das criptas ficam situadas na profundidade as células de Paneth (grânulos apicais vermelhos), produtoras de albumina bactericida. No epitélio das criptas também podem ser observadas figuras de mitoses (regeneração do epitélio). O tecido conjuntivo reticular da lâmina própria apresenta numerosas células livres, células musculares lisas e vários feixes de fibras cortadas. O limite da mucosa é constituído pela muscularis mucosae. Coloração: H. E. Aumento total 40 X.

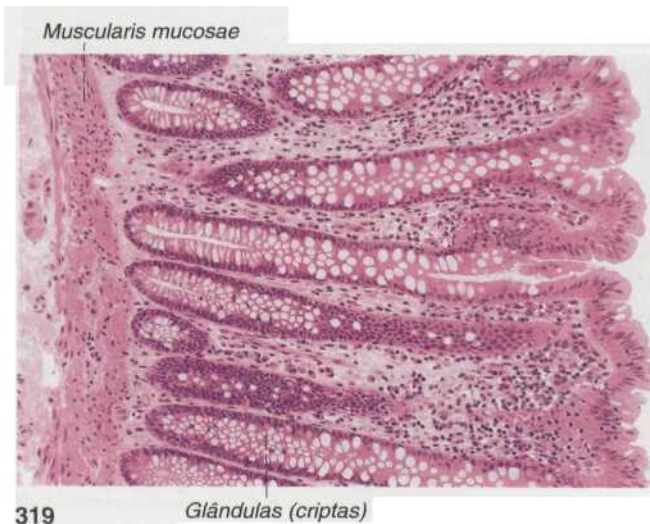
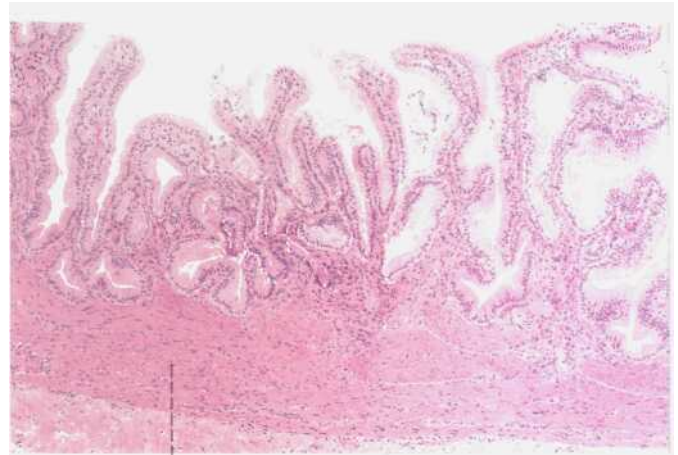
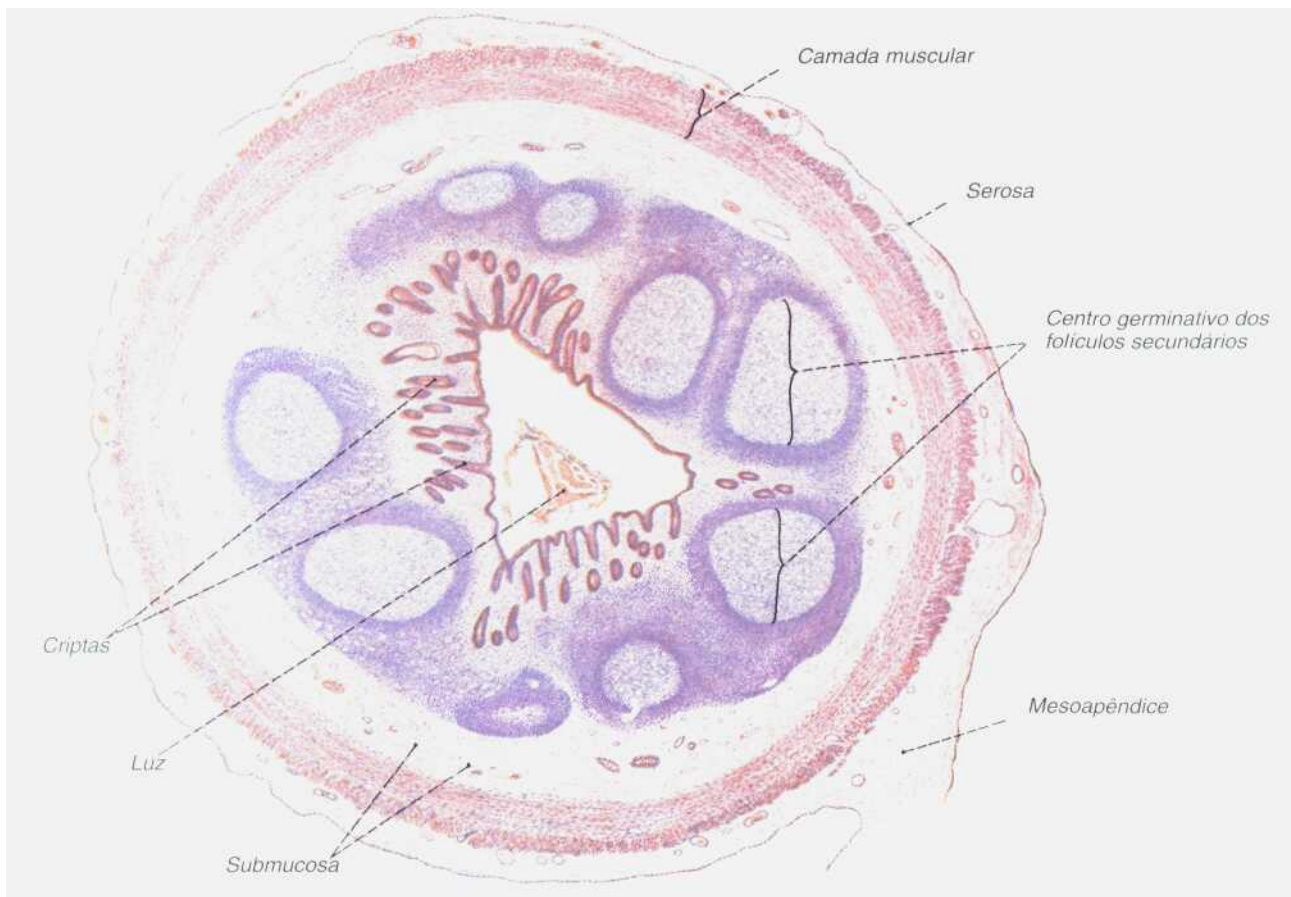


Fig. 319. Corte longitudinal da mucosa do cólon humano. No cólon estão ausentes as vilosidades, a mucosa apresenta glândulas tubulosas simples (criptas) com numerosas células caliciformes, pequenos enterócitos cobertos por microvilosidades e ricos em mitocôndrias (reabsorção de líquidos) e muitas células endócrinas discretas. As criptas são frequentemente cortadas tangencialmente, de modo que sua luz só é atingida em parte. A mucosa do cólon pode se elevar em pregas, nas quais penetra a submucosa. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

Fig. 320. Mucosa da vesícula biliar humana. A mucosa se apresenta em pequenas pregas irregulares dispostas de modo a formar uma rede, que em alguns cortes parecem se anastomosar. O epitélio dessas pregas é cilíndrico alto, produz mucina e pode reabsorver líquidos. Na profundidade das pregas encontram-se freqüentemente glândulas luhulas produtoras de muco (glândulas de Luschka). A musculatura da parede da vesícula biliar tem organização complexa e é constituída por apenas uma túnica muscular. Inclusão em plástico. Aumento 40 X.



320 Musculatura



Kij. 321. Corte transversal do apêndice vermiforme. A mucosa do apêndice se assemelha à do cólon, exceto que as criptas são poucas e menos uniformes. Existem numerosos nódulos linfáticos espalhados na lâmina própria, que atingem a submucosa e comprimem as criptas e também se infiltram e interrompem a delgada camada muscular da mucosa, tornando difícil sua identificação. Coloração: H. H. Aumento 22 X.

Fígado - - Regiões Funcionais Importantes

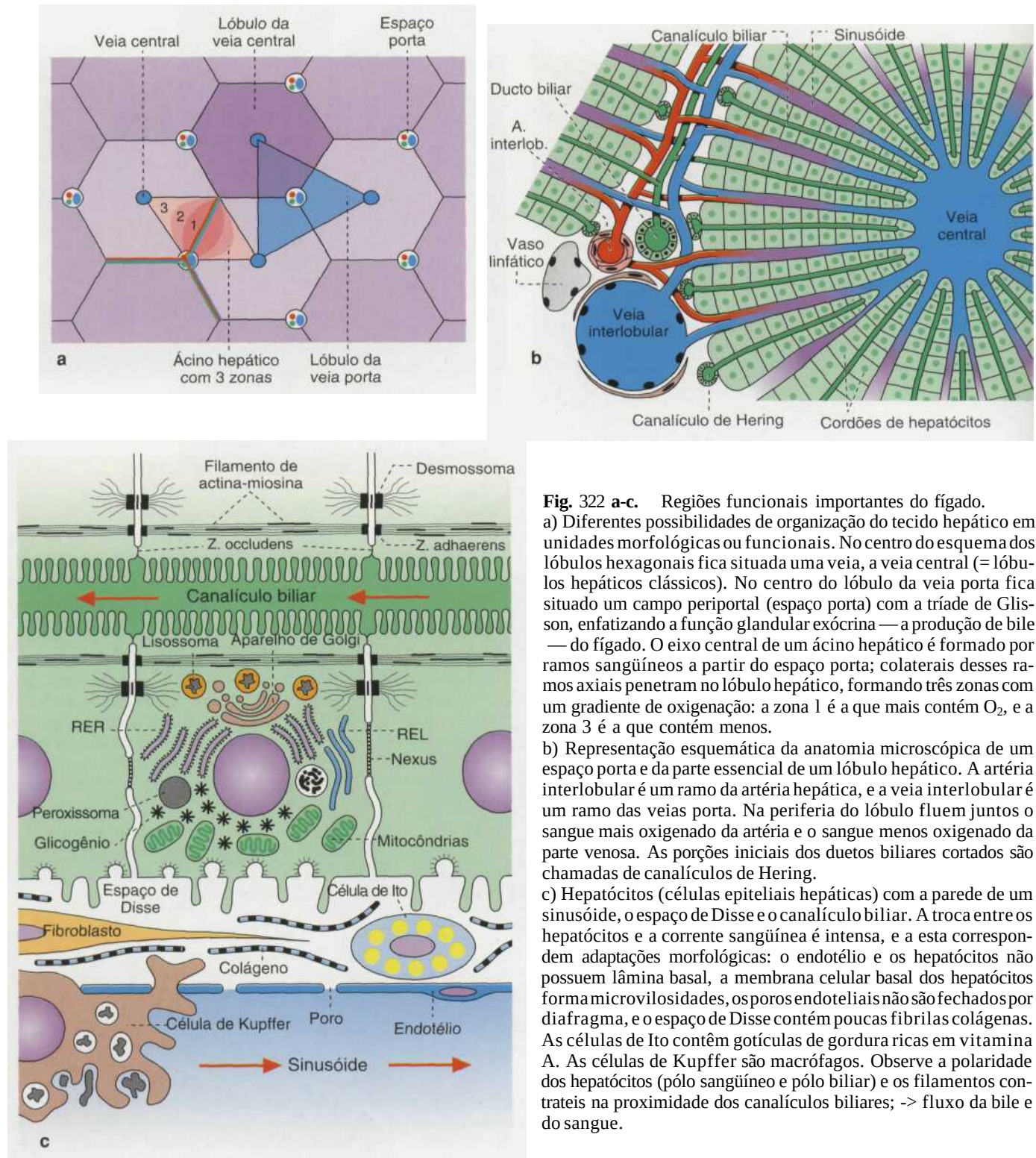


Fig. 322 a-c. Regiões funcionais importantes do fígado.

a) Diferentes possibilidades de organização do tecido hepático em unidades morfológicas ou funcionais. No centro do esquema dos lóbulos hexagonais fica situada uma veia, a veia central (= lóbulos hepáticos clássicos). No centro do lóbulo da veia porta fica situado um campo periportal (espaço porta) com a tríade de Glisson, enfatizando a função glandular exócrina — a produção de bile — do fígado. O eixo central de um ácino hepático é formado por ramos sanguíneos a partir do espaço porta; colaterais desses ramos axiais penetram no lóbulo hepático, formando três zonas com um gradiente de oxigenação: a zona 1 é a que mais contém O_2 , e a zona 3 é a que contém menos.

b) Representação esquemática da anatomia microscópica de um espaço porta e da parte essencial de um lóbulo hepático. A artéria interlobular é um ramo da artéria hepática, e a veia interlobular é um ramo das veias porta. Na periferia do lóbulo fluem juntos o sangue mais oxigenado da artéria e o sangue menos oxigenado da parte venosa. As porções iniciais dos duetos biliares cortados são chamadas de canalículos de Hering.

c) Hepatócitos (células epiteliais hepáticas) com a parede de um sinusóide, o espaço de Disse e o canalículo biliar. A troca entre os hepatócitos e a corrente sanguínea é intensa, e a esta correspondem adaptações morfológicas: o endotélio e os hepatócitos não possuem lâmina basal, a membrana celular basal dos hepatócitos forma microvilosidades, os poros endoteliais não são fechados por diafragma, e o espaço de Disse contém poucas fibrilas colágenas. As células de Ito contêm gotículas de gordura ricas em vitamina A. As células de Kupffer são macrófagos. Observe a polaridade dos hepatócitos (pólo sanguíneo e pólo biliar) e os filamentos contrateis na proximidade dos canalículos biliares; -> fluxo da bile e do sangue.

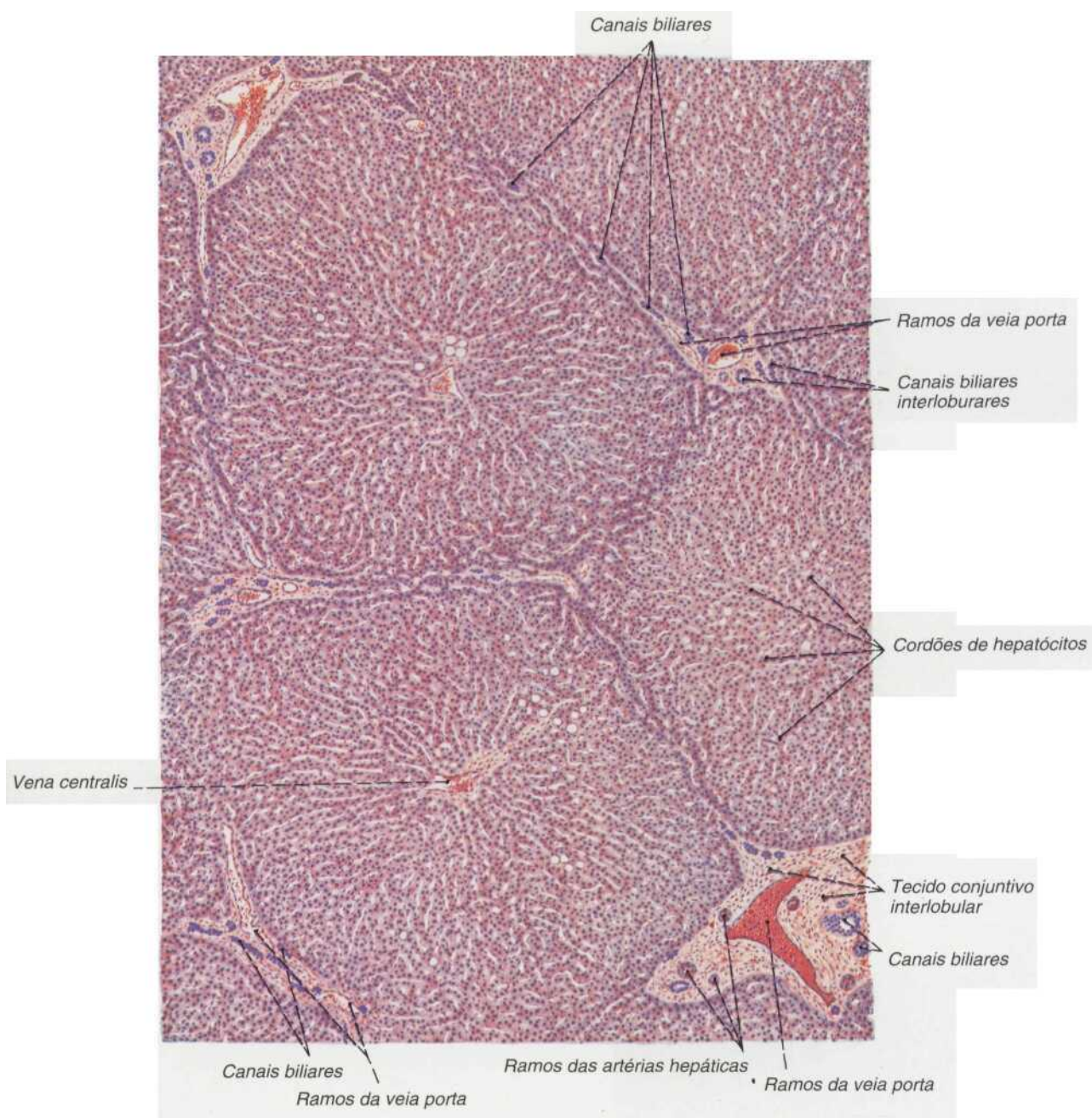
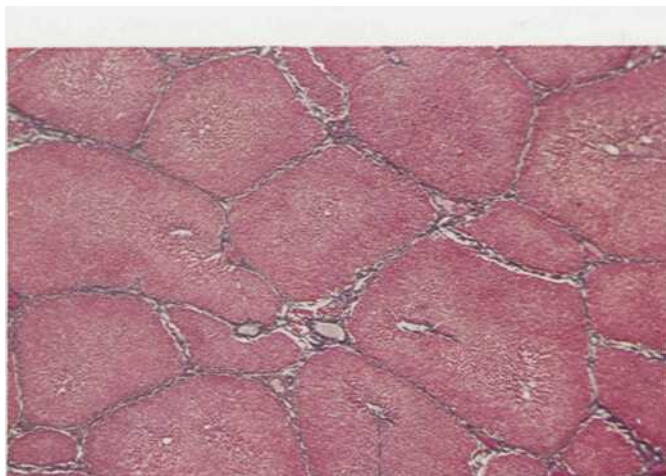


Fig. 323. A organização do fígado em lóbulos hepáticos com a veia central é aqui graficamente acentuada por razões didáticas, mais do que é vista em material humano. No corte, os lóbulos aparecem com forma mais ou menos hexagonal, e são constituídos por cordões de células hepáticas estreitamente contíguos que se afastam radialmente da veia central juntamente com os capilares sinusóides que correm entre os cordões. Nos aglomerados angulares de tecido conjuntivo ficam localizados ramos da veia porta, da artéria hepática, os canalículos biliares (triádes de Glisson), bem como um vaso linfático. Coloração: H. E. Aumento 70 X.



324

V. centralis

Vaso linfático

Ramo da A. hepatica propria

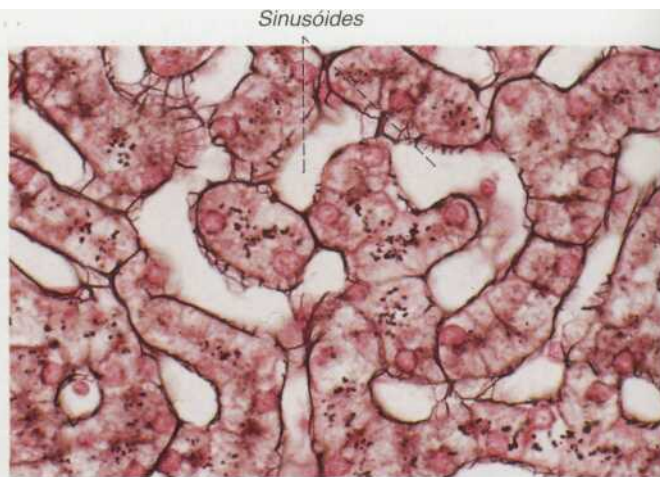
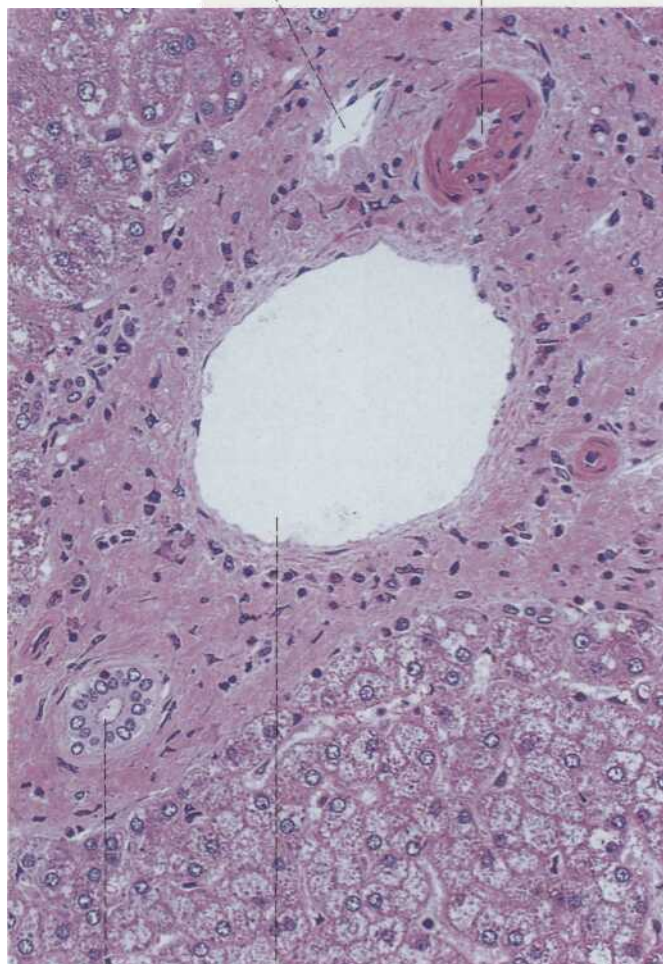


Fig. 324. Corte do fígado de porco, mostrando a lobulação hepática muito evidente, devido à septação completa feita pelo tecido conjuntivo. Esta separação dos lóbulos pelo tecido conjuntivo ocorre em algumas espécies, como no porco, mas não ocorre no homem. Por isso nos cursos de histologia costuma-se freqüentemente estudar a lâmina do fígado de porco antes do humano. Coloração: azan. Aumento 20 X.



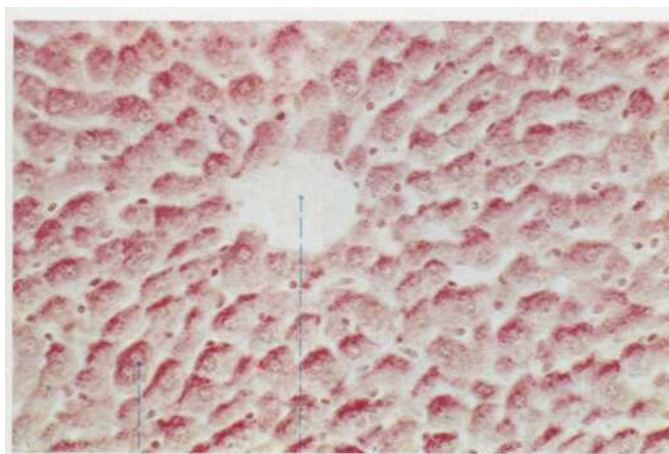
325

Canalículo biliar

Ramo da veia porta

Fig. 325. Espaço porta no fígado humano como o ramo da artéria hepática (artéria interlobular), o ramo da veia porta (veia interlobular), um pequeno dueto biliar e um vaso linfático. As três estruturas — o ramo da artéria hepática, o ramo da veia porta e o pequeno canalículo biliar — são chamadas de tríade de Glisson. Essas estruturas também podem aparecer duas ou mais vezes no espaço porta. Inclusão em plástico. Aumento 200 X.

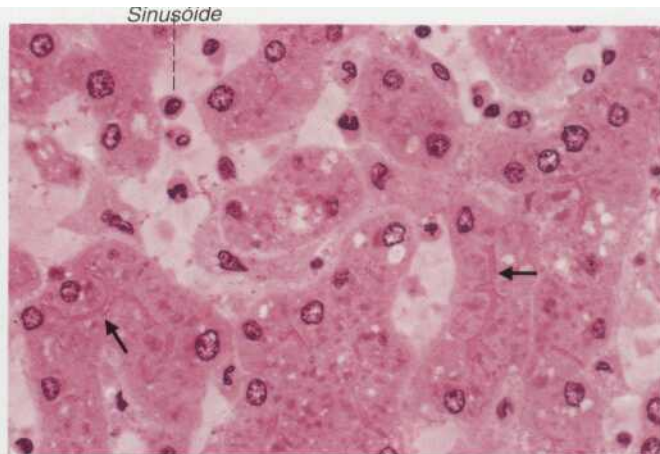
Fig. 326. Corte de um lóbulo hepático humano mostrando as fibras reticulares (de colágeno do tipo III) coradas em negro no espaço de Disse, que limita os sinusóides. Também estão coradas em negro as Organelas granulares, sobretudo os lisossomas no pólo biliar dos hepatócitos. Impregnação pela prata. Coloração: vermelho nuclear. Aumento 500 X.



Hepatócito binucleado V. centralis

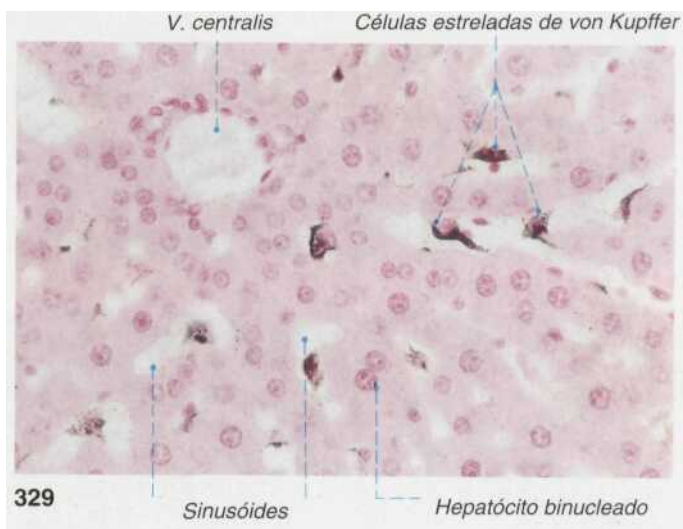
327

Fig. 327. Cordões hepáticos mostrando o glicogênio intracelular sob a forma de grânulos mais ou menos grosseiros (comparar com a Fig. 53). Coloração: PAS-hemalúmen. Aumento 240 X.



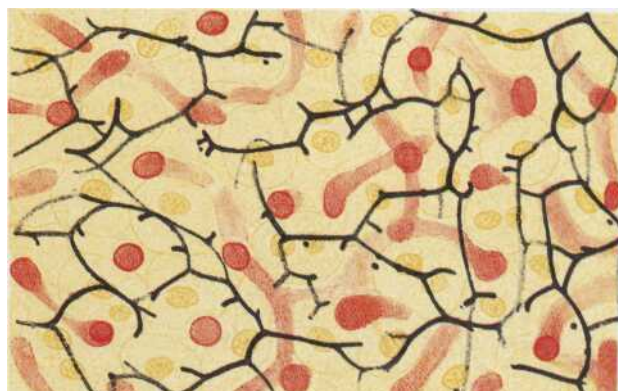
328

Fig. 328. Grande aumento de alguns cordões hepáticos humanos e dos sinusóides situados entre estes, representando os capilares sangüíneos de luz ampla. O plasma sangüíneo dos sinusóides está corado em rosa, e na luz do vaso são encontradas células de Kupffer e granulócitos neutrófilos isolados. Em algumas regiões podem-se reconhecer os canalículos biliares (*). Inclusão em plástico. Aumento 500 X.



329

Fig. 329. As células estreladas de von Kupffer localizadas na parede dos sinusóides, pertencentes ao sistema retículo-endotelial, só podem ser vistas à microscopia óptica utilizando-se sua capacidade fagocitária, pelo armazenamento de um corante intravital injetado (p. el., azul tripan ou prata coloidal). Observe as ocasionais células hepáticas binucleadas. Coloração: injeção intravital de prata coloidal e vermelho nuclear. Aumento 380 X.



330

Fig. 330. Representação gráfica da rede dos canalículos biliares, evidenciada pelo tratamento do material por soluções de sais de prata. Estes delicados duetos não possuem parede própria, mas se originam a partir dos espaços entre hepatócitos adjacentes, cujo plasmalema constitui a parede dos canalículos biliares (comparar também com a Fig. 333). Técnica: Canais biliares (negro-azulado) e sinusóides (vermelho) injetados com soluções de gelatina de diferentes cores. Núcleos dos hepatócitos: em amarelo, devido ao ácido pícrico contido no meio de fixação. Aumento 380 X.

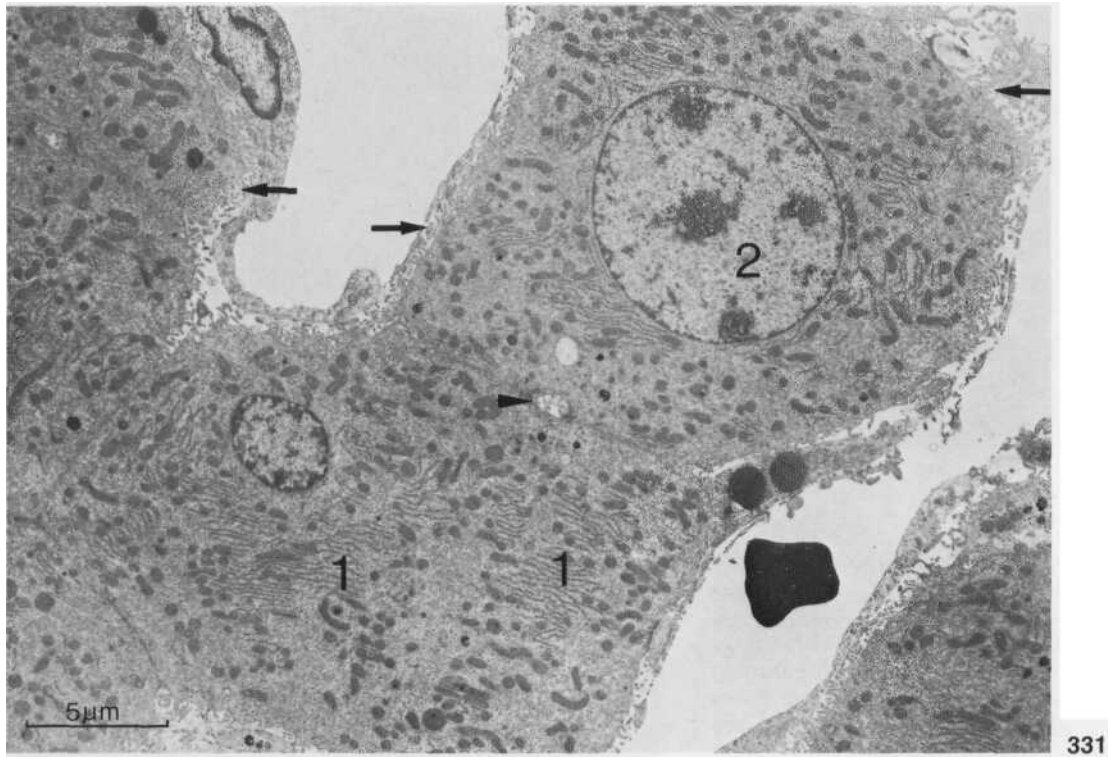
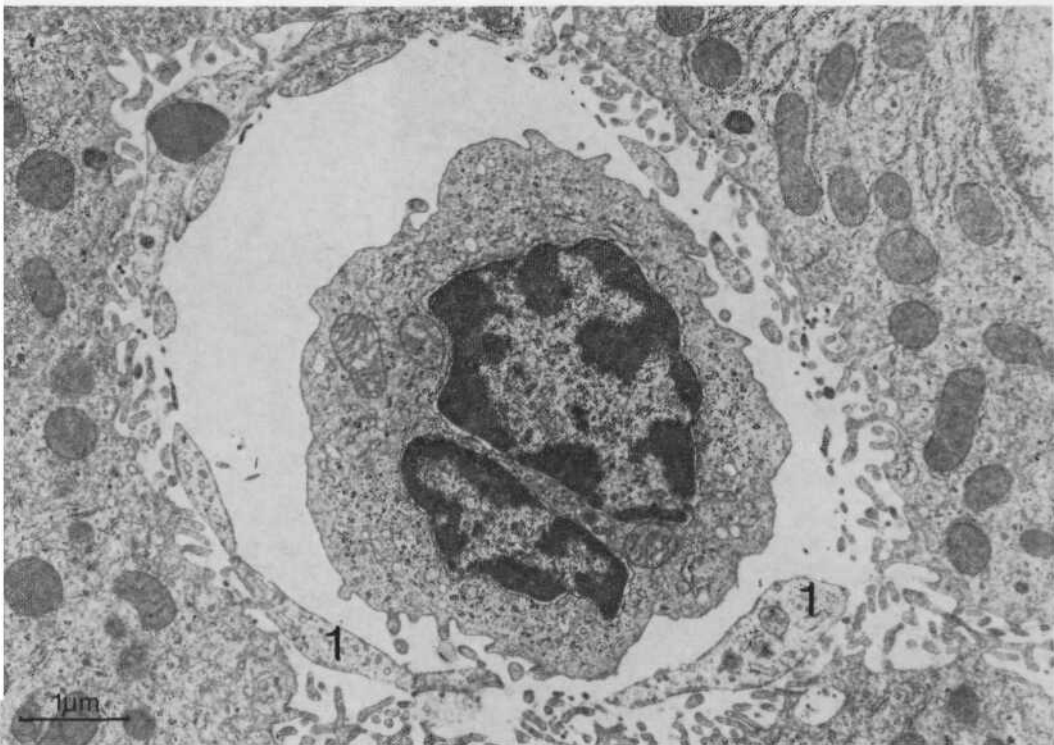


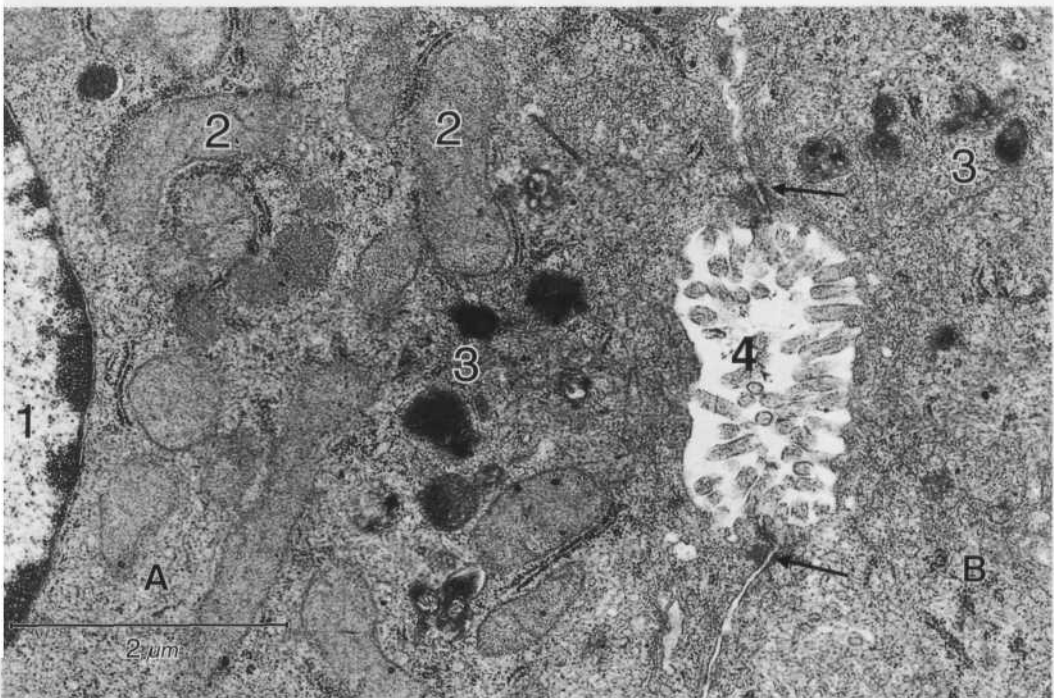
Fig. 331. Fotomicrografia eletrônica do fígado de rato com dois sinusóides cortados limitando células hepáticas. Estas são caracterizadas por suas mitocôndrias abundantes e pelo empilhamento regular das cisternas do retículo endoplasmático rugoso (1). Entre os hepatócitos e o endotélio dos capilares sinusóides encontra-se um pequeno espaço de tecido conjuntivo, o espaço de Disse. Na superfície do espaço de Disse os hepatócitos são densamente recobertos por microvilosidades (-*). As microvilosidades também se projetam para dentro dos canalículos biliares (^-). 2 Núcleo de um hepatócito. Aumento total 3.500 X.

Fig. 332. Corte transversal de um sinusóide com um linfócito na sua luz (fígado de rato). O endotélio apresenta numerosos poros e não tem lâmina basal (1). Observe as incontáveis microvilosidades dos hepatócitos no espaço de Disse. Aumento total 14.000 X.

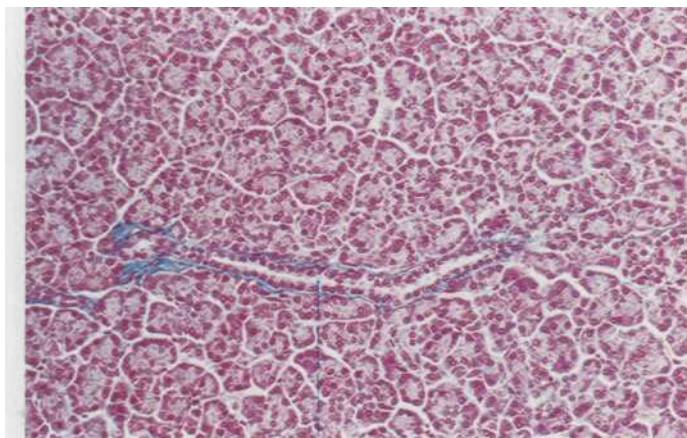
Fig. 333. Pólo biliar de duas células epiteliais hepáticas (A, B) humanas, 1 Núcleo celular; 2 Mitocôndrias; 3 Corpos lisossômicos com pigmentos biliares; 4 Canalículo biliar apresentando microvilosidades; -*: Contatos celulares (zonula occludens, zonula adhaerens). Aumento 18.000 X.



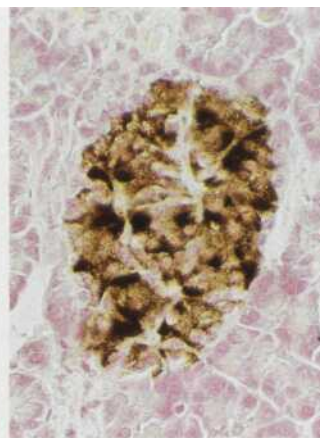
332



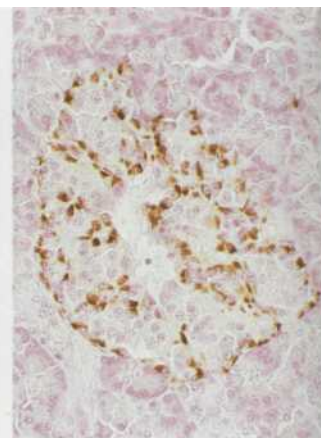
333



334 Pequeno ducto interlobular



335 a

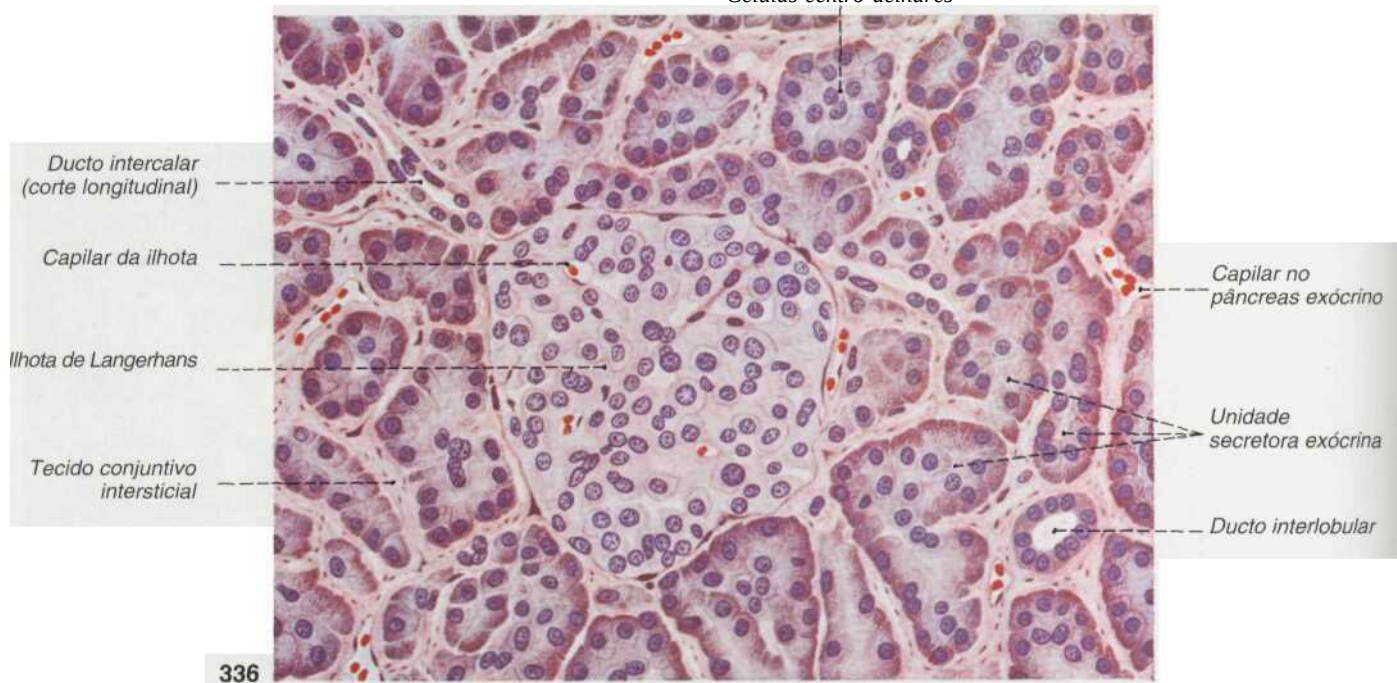


335 b

Fig. 334. Porção endócrina do pâncreas humano mostrando parte de um estreito ducto interlobular. Embora as ilhotas de Langerhans estejam ausentes nessa fotomicrografia, o diagnóstico de pâncreas pode ser feito comparando-se com outras glândulas serosas (para todas as células centro-acinares, porções estriadas dos ductos ausentes, ver o Quadro 12). Coloração: azan. Aumento 150 X.

Fig. 335 a, b. Representação imuno-histoquímica das células B (a) e das células A (b) na ilhota de Langerhans humana. As células B produzem insulina (a) e constituem cerca de 80% das células da ilhota. As células A produzem glucagon (b) e perfazem cerca de 15% das células da ilhota. Preparado: Prof. Dr. D. Grube, Hannover. a, b Aumento 350 X.

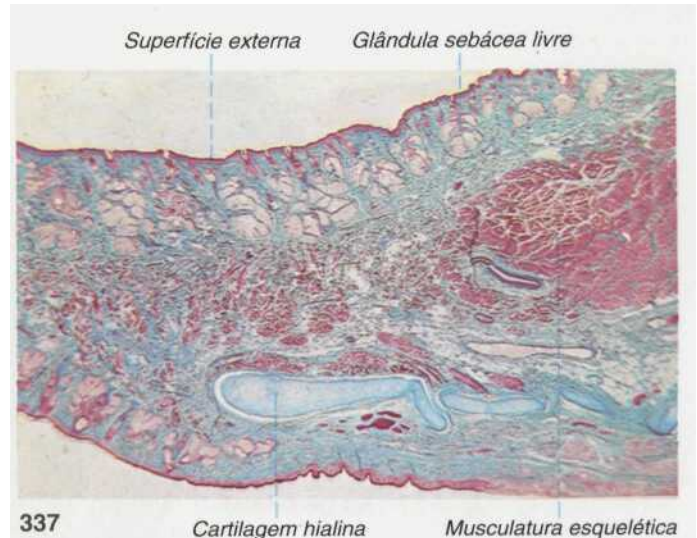
Células centro-acinares



336

Fig. 336. O maior aumento mostra a basofilia na base das células dos ácinos serosos (o equivalente à microscopia óptica do retículo endoplasmático rugoso situado nesta região) e as células centro-acinares. Estas representam a porção profundamente invaginada dos estreitos ductos coletores no interior dos ácinos, e freqüentemente os núcleos de suas células são vistos no centro dos ácinos, daí seu nome. Esta característica é valiosa para o diagnóstico diferencial. Nas ilhotas de Langerhans são produzidos a insulina (células B) e o glucagon (células A), além da somatostatina e do polipeptídeo pancreático. Coloração: H. E. Aumento 700 X.

Fig. 337. Os cortes da asa do nariz se caracterizam por apresentarem uma cobertura externa de epiderme contendo glândulas sebáceas sem pêlos e uma superfície interna também revestida pela epiderme, mas contendo pêlos espessos (vibrissas). Outras áreas da superfície interna podem estar cobertas por epitélio respiratório. A porção central é constituída por cartilagem hialina e músculo estriado esquelético (musculatura da mímica) em proporção variada. Para o diagnóstico diferencial, ver o Quadro 11. Coloração: azan. Aumento 10 X.



337

Fig. 338. Mucosa nasal humana, do cometo médio. Abaixo do epitélio respiratório estratificado ficam situados grupos de glândulas seromucosas. A arquitetura é característica; além das artérias basais e de seus ramos ascendentes, há um plexo de veias de amplo calibre cujas paredes freqüentemente possuem coxins de musculatura lisa nas camadas média e inferior da membrana mucosa, constituindo estruturas valvulares e formações eréteis. Coloração: H. E. Aumento total 40 X.



338



339

Fig. 339. A região respiratória da mucosa nasal é coberta por epitélio pseudo-estratificado cilíndrico com células caliciformes, abaixo do qual são vistas numerosas glândulas túbulo-acinosas e veias de grande calibre. Entre as glândulas observa-se um infiltrado leucocitário. Desenho. Coloração: H. E. Aumento 110 X.

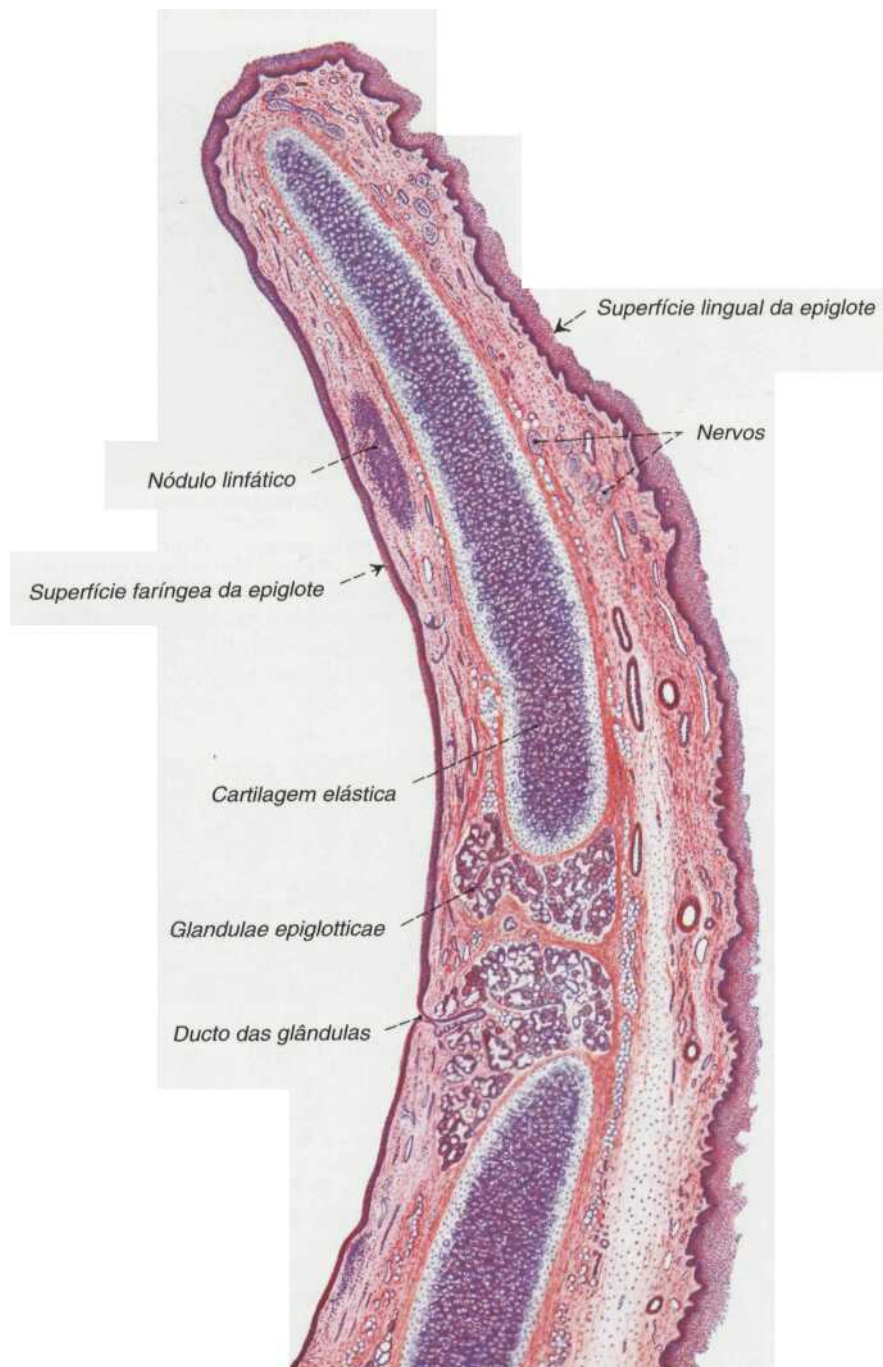


Fig. 340. Corte longitudinal da epiglote humana, cujas superfícies são revestidas por epitélio estratificado pavimentoso não-queratinizado, de espessuras diferentes. A junção com o epitélio respiratório não aparece no ápice da epiglote; está tão desviada que não aparece nessa fotomicrografia. O tecido da região central é representado sobretudo por cartilagem elástica. Para o diagnóstico diferencial, ver o Quadro 11. Coloração: H. E. Aumento 16,5 X.

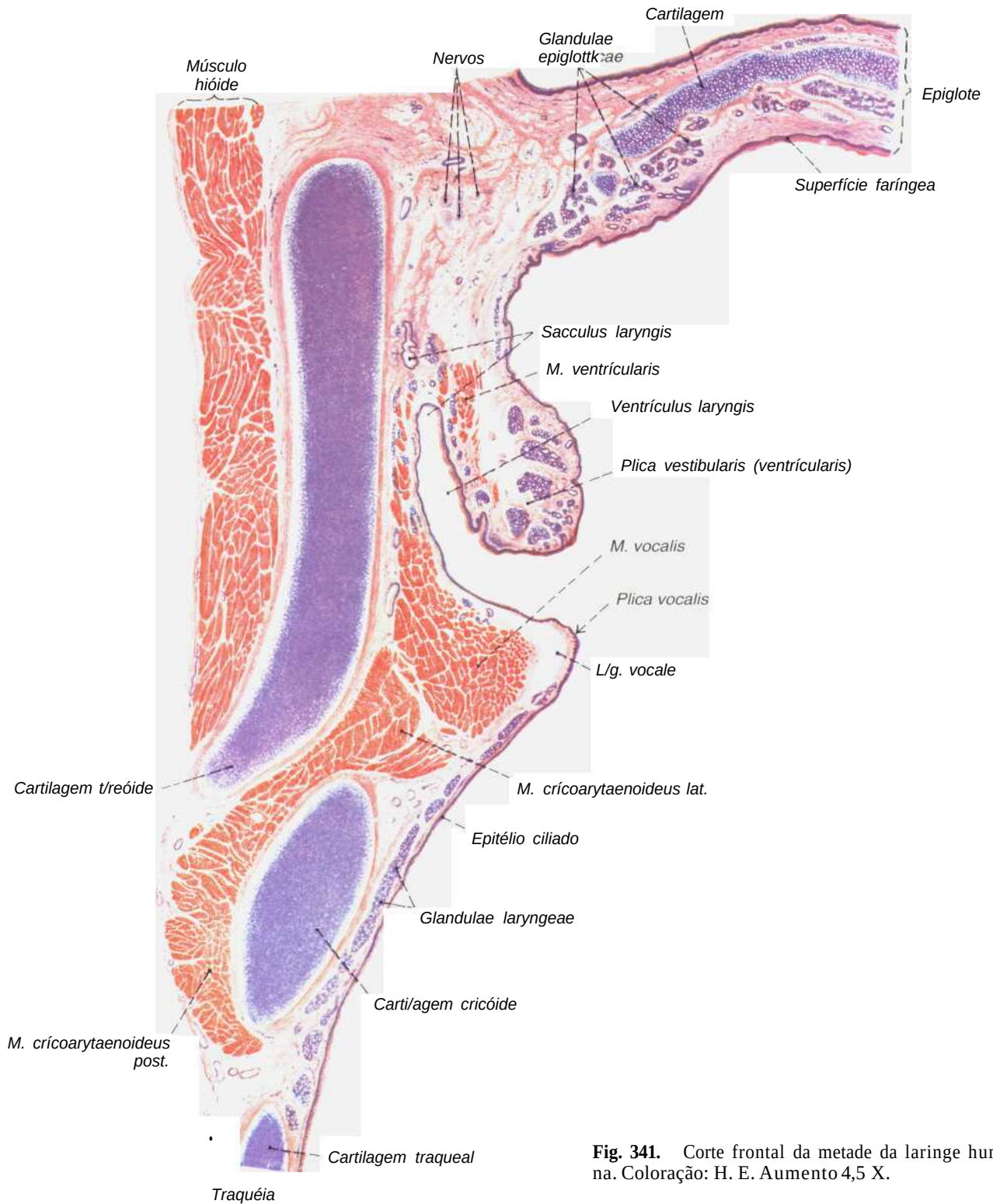
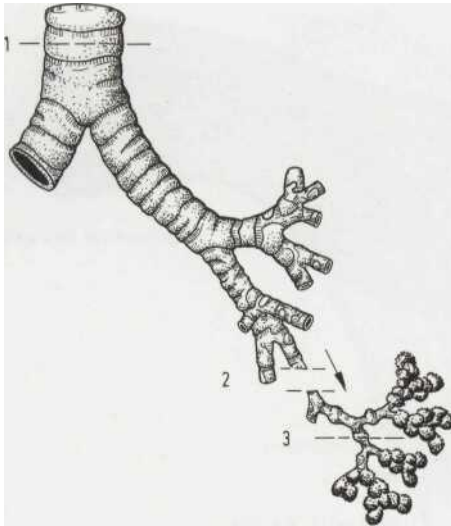


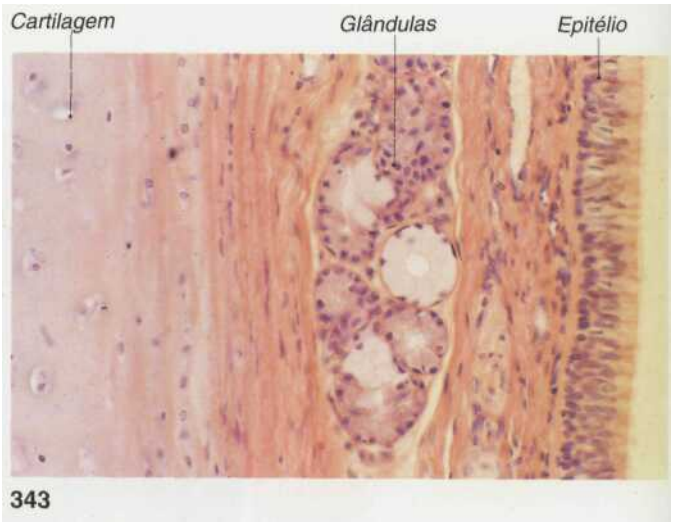
Fig. 341. Corte frontal da metade da laringe humana. Coloração: H. E. Aumento 4,5 X.

Sistema Respiratório - - Traquéia



342

Fig. 342. Esquema muito simplificado da traquéia e das ramificações das vias respiratórias. Os numerosos ramos intrapulmonares dos brônquios não foram representados e devem ser imaginados como situados entre os planos de corte de números 2 e 3. O nível do corte 1 corresponde aproximadamente à Fig. 343; o de número 2, à Fig. 345, e o 3, à Fig. 347.



343

Fig. 343. Traquéia humana, mucosa e cartilagem. A mucosa é revestida por epitélio respiratório (pseudo-estratificado, com células ciliadas, caliciformes e basais) e contém grande quantidade de fibras colágenas e elásticas. Abaixo do epitélio encontram-se as glândulas traqueais seromucosas, que também avançam entre as placas cartilaginosas. A cartilagem é hialina. Coloração: H. E. Aumento total 200 X.

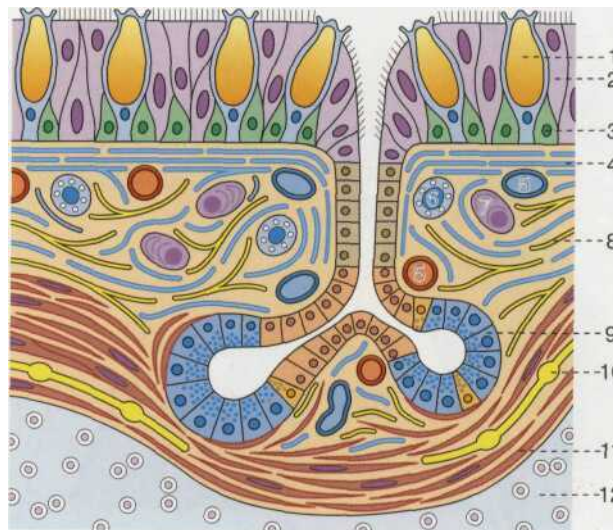


Fig. 344. Representação esquemática de uma parte funcional da parede de um brônquio. Epitélio de revestimento com células caliciformes (1), células ciliadas (2) e células basais (3); 4 fibrilas colágenas, 5 vasos sanguíneos, 6 mastócitos, 7 plasmócitos, 8 fibras elásticas, 9 glândulas seromucosas que também contêm células endócrinas, 10 nervo autônomo, 11 musculatura lisa, 12 cartilagem hialina.

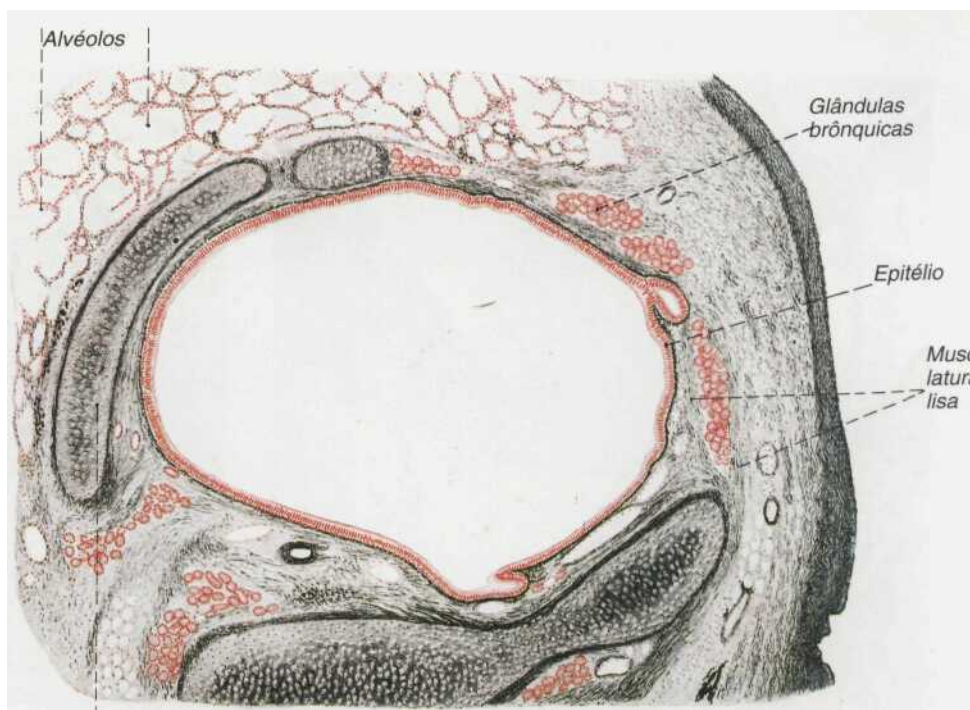


Fig. 345. Corte transversal de um pequeno brônquio ainda com bastante tecido cartilaginoso hialino na sua parede. Coloração: elástica-vermelho nuclear. Aumento 30 X.

Cartilagem hialina

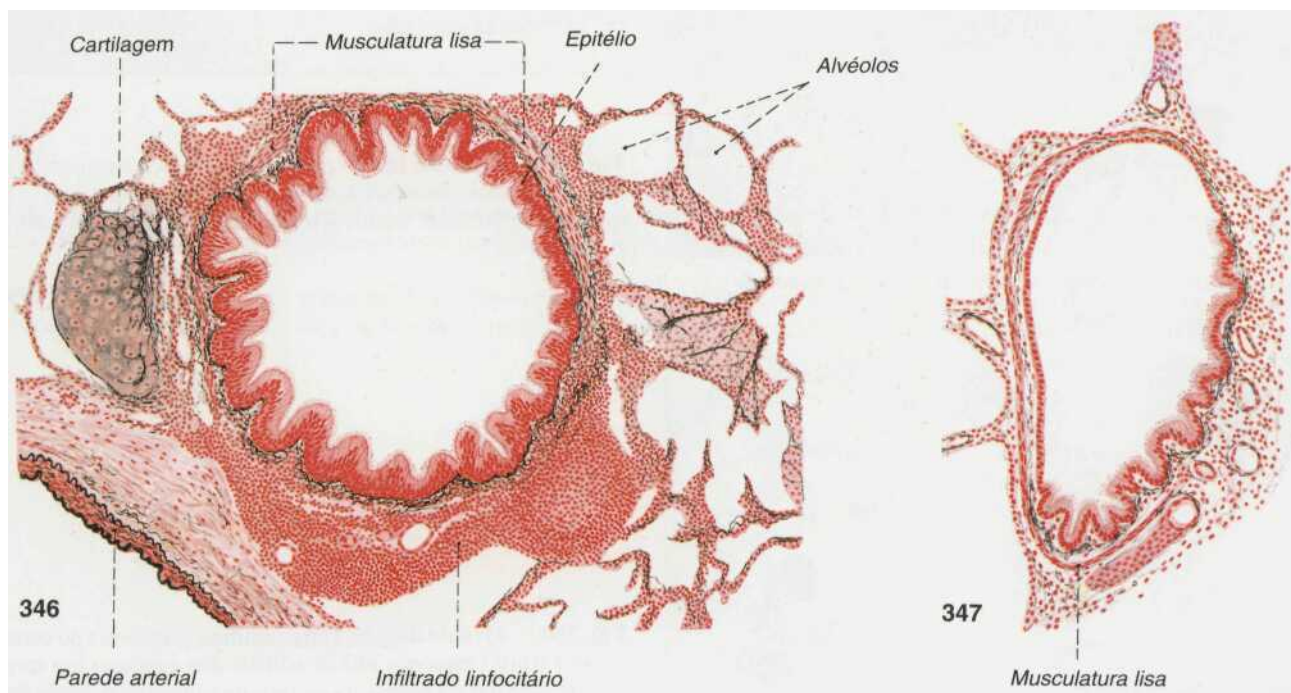
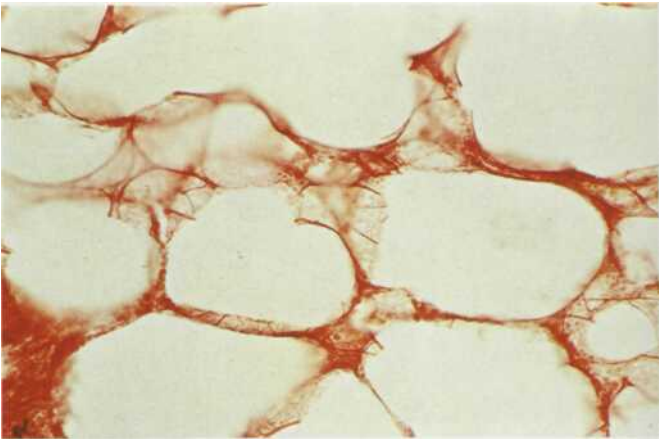
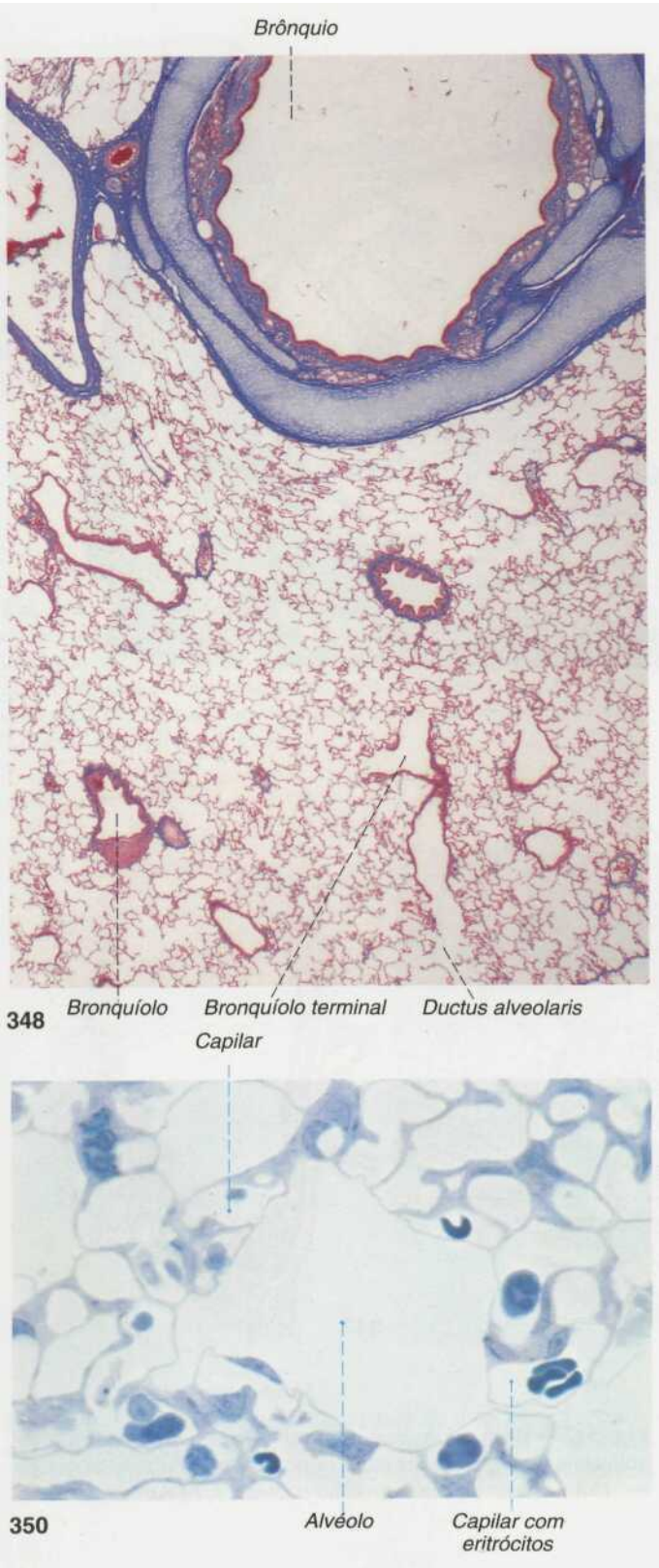


Fig. 346. Ramificação terminal de um brônquio com pequenos restos de cartilagem e um infiltrado linfocitário; o corte transversal denteado é sugestivo de um bronquíolo.

Fig. 347. Bronquíolo com musculatura lisa cortada em plano oblíquo e circular; placas cartilaginosas e glândulas estão ausentes. Coloração: elástica-vermelho nuclear, a, b) Aumento 60 X.



349

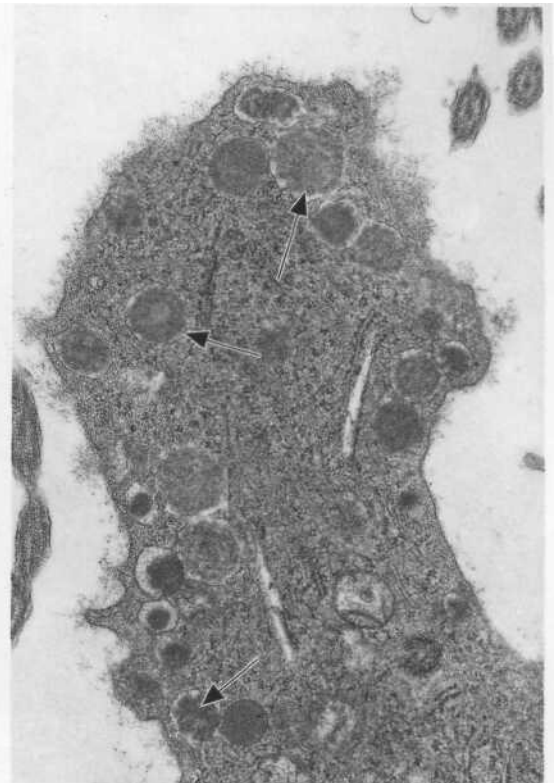
Fig. 349. Alvéolos pulmonares com evidência das fibras elásticas, cuja organização em forma de rede é vista melhor variando-se o foco nesse corte relativamente espesso. Os poucos cortes planos da parede alveolar atingidos no mesmo nível óptico dão apenas uma imagem aproximada de sua estrutura. Coloração: orceína. Aumento 96 X.

Fig. 348. Corte do tecido pulmonar de porco mostrando brônquio, bronquíolo, bronquíolo terminal que se continua com os bronquíolos respiratórios, ductos alveolares e alvéolos. Coloração: azan. Aumento 20 X.

Fig. 350. Alvéolo de gato, corte semifino (espessura do corte cerca de 1 μ m). Observe a alta densidade dos capilares em torno da parede alveolar e a espessura extraordinariamente delgada da barreira hêmato-aérea. Compare também com a fotomicrografia eletrônica da Fig. 355. Coloração: azul-de-metileno-azur II. Aumento 960 X.



351



352

Fig. 351. Bronquíolo humano. O epitélio dos bronquíolos é constituído por um epitélio simples com células de Wimper (1) e células de Clara (2), situado sobre um tecido conjuntivo rico em fibras colágenas e elásticas. Aumento total 3.800 X.

Fig. 352. Região apical de uma célula de Clara. São características das células de Clara o ápice celular proeminente, com microvilosidades cobertas por glicocálix, e os grânulos de secreção com seu conteúdo de glicoproteínas (->). Aumento total 13.000 X.

Sistema Respiratório - - Pulmão

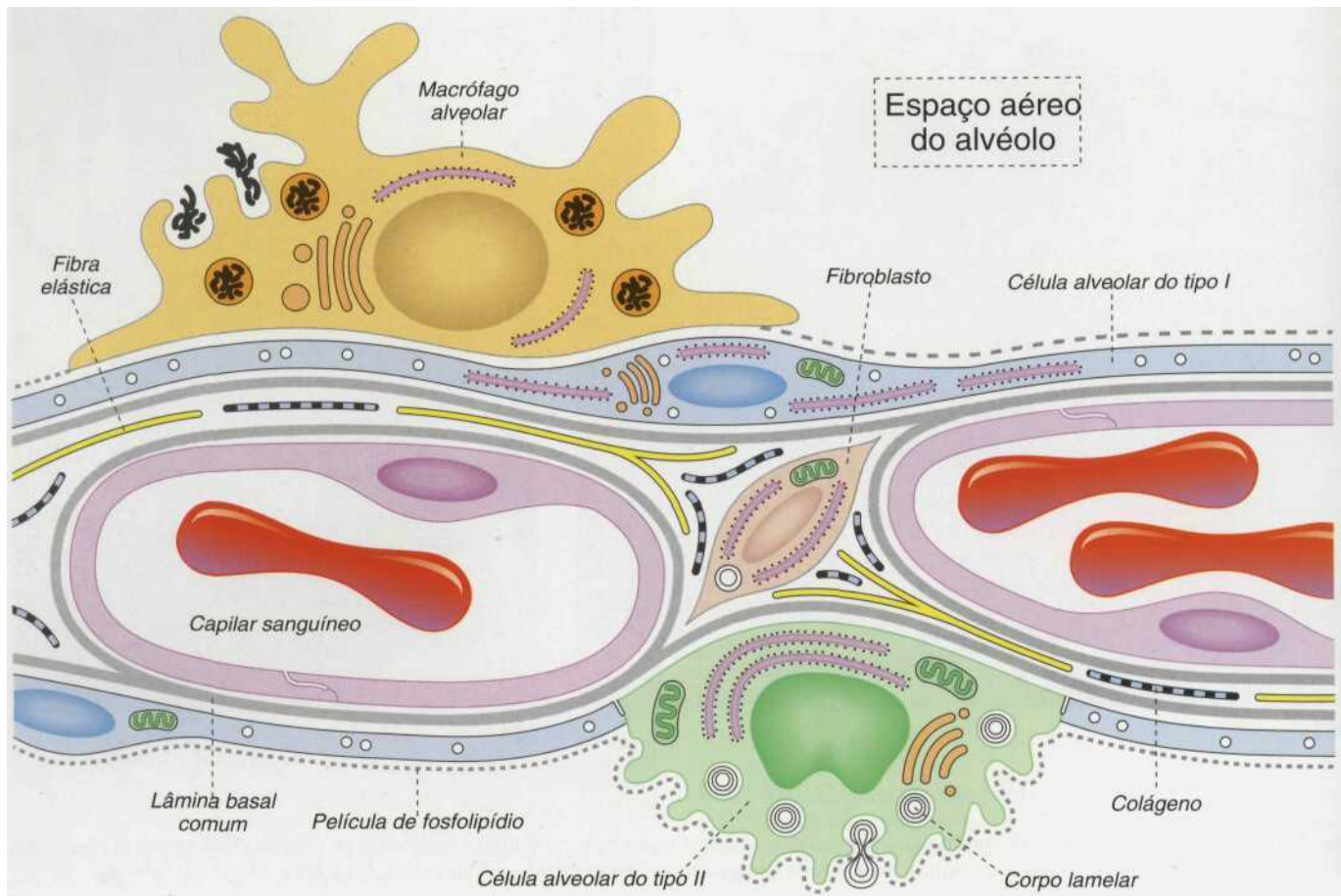
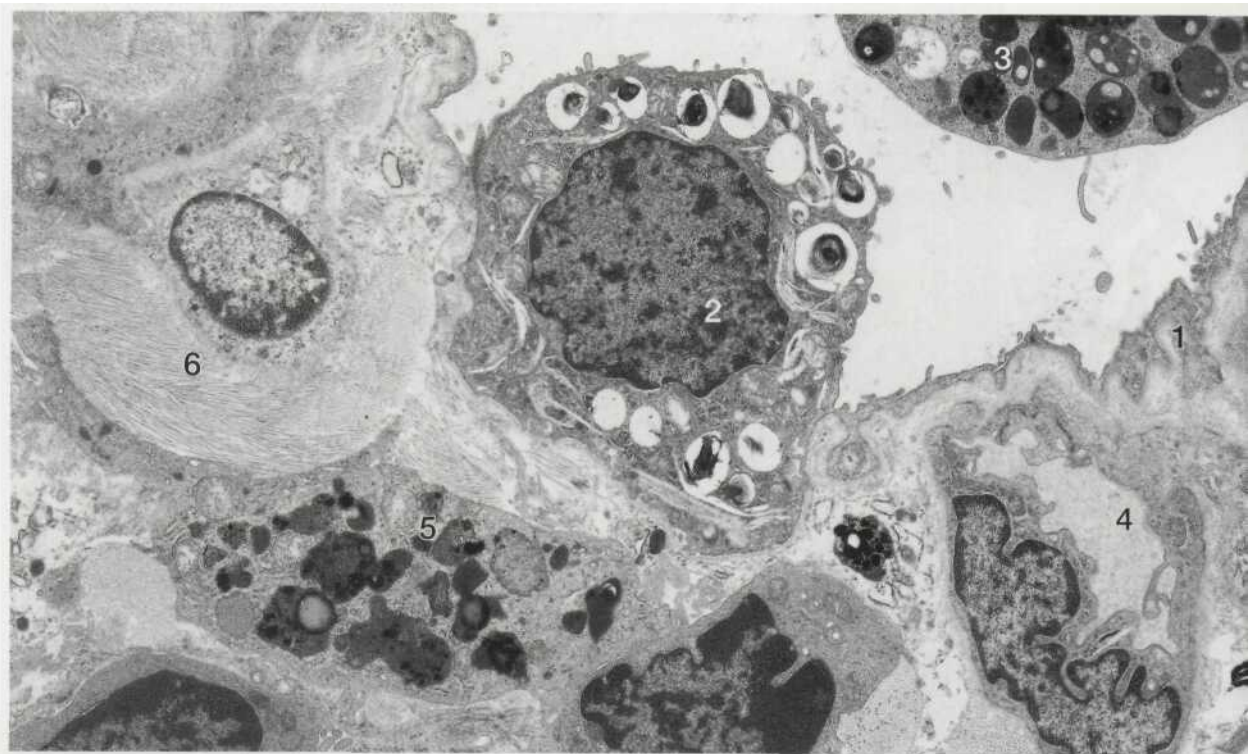


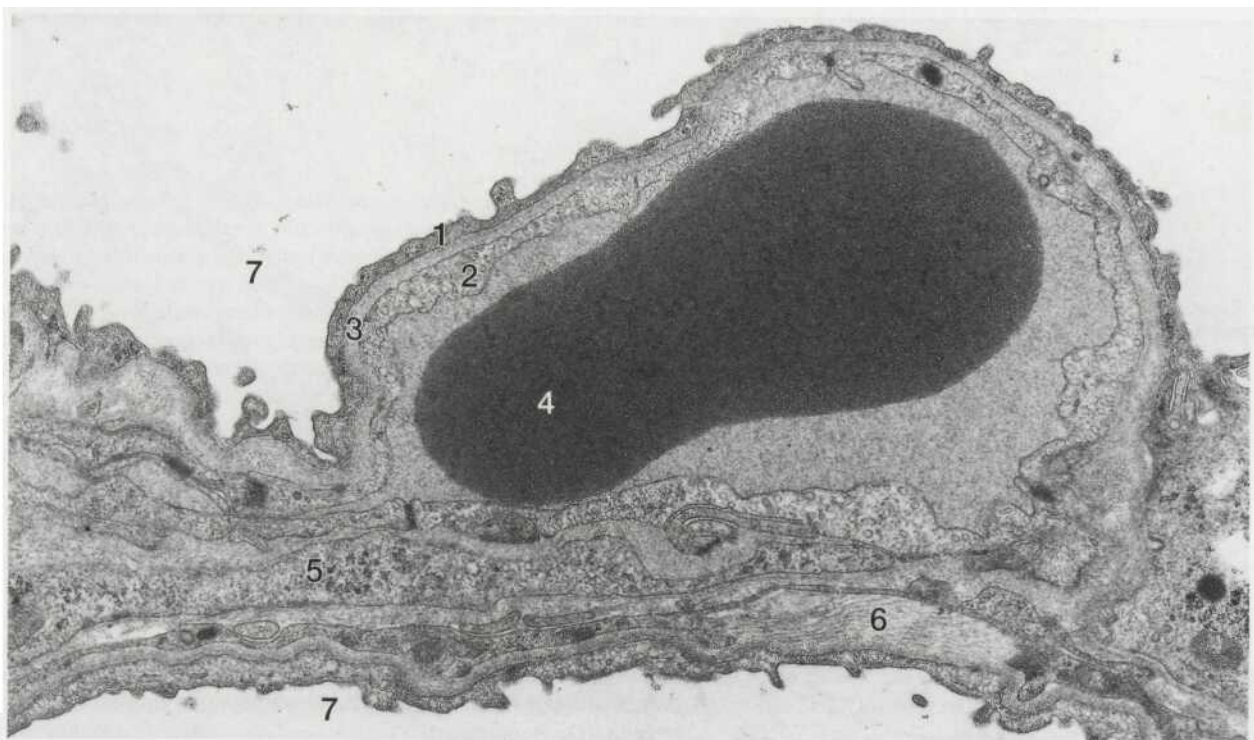
Fig. 353. Ultra-estrutura de um septo alveolar. As células alveolares do tipo II produzem nos seus corpos lamelares a película de fosfolípidios (surfactante) que reveste os alvéolos. A barreira hêmato-aérea (cuja espessura nas porções mais delgadas é de 0,2 μ m) é constituída pelo endotélio dos capilares, pelas delgadas células alveolares do tipo I e sua lâmina basal comum.

Fig. 354. Parte de um septo alveolar humano com um pneumócito II (2), contendo corpos lamelares citoplasmáticos (produtores do surfactante). 1 Pneumócito I; 3 Parte de um macrófago intra-alveolar; 4 Capilar sanguíneo; 5 Macrófago no tecido conjuntivo; 6 Colágeno (aqui patologicamente aumentado). Aumento total 6.740 X.

Fig. 355. Parte de um septo alveolar humano com um capilar sanguíneo, junto ao epitélio alveolar. A barreira hêmato-aérea é aqui constituída pelo epitélio alveolar (1), pelo endotélio capilar (2) e pela membrana basal comum (3). 4 Eritrócito no capilar; 5 Fibrócito; 6 Fibrilas colágenas; 7 Espaço aéreo dos alvéolos. Aumento total 9.400 X.



354



355

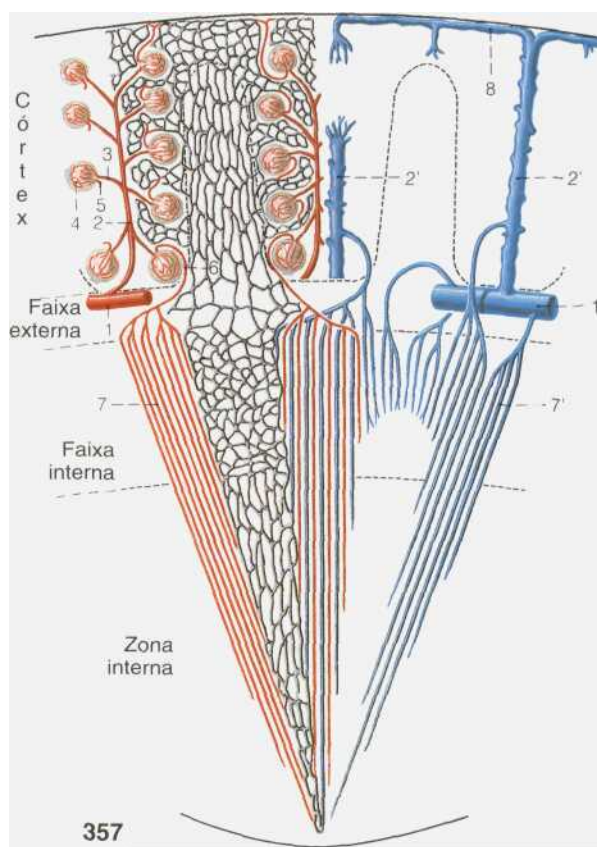
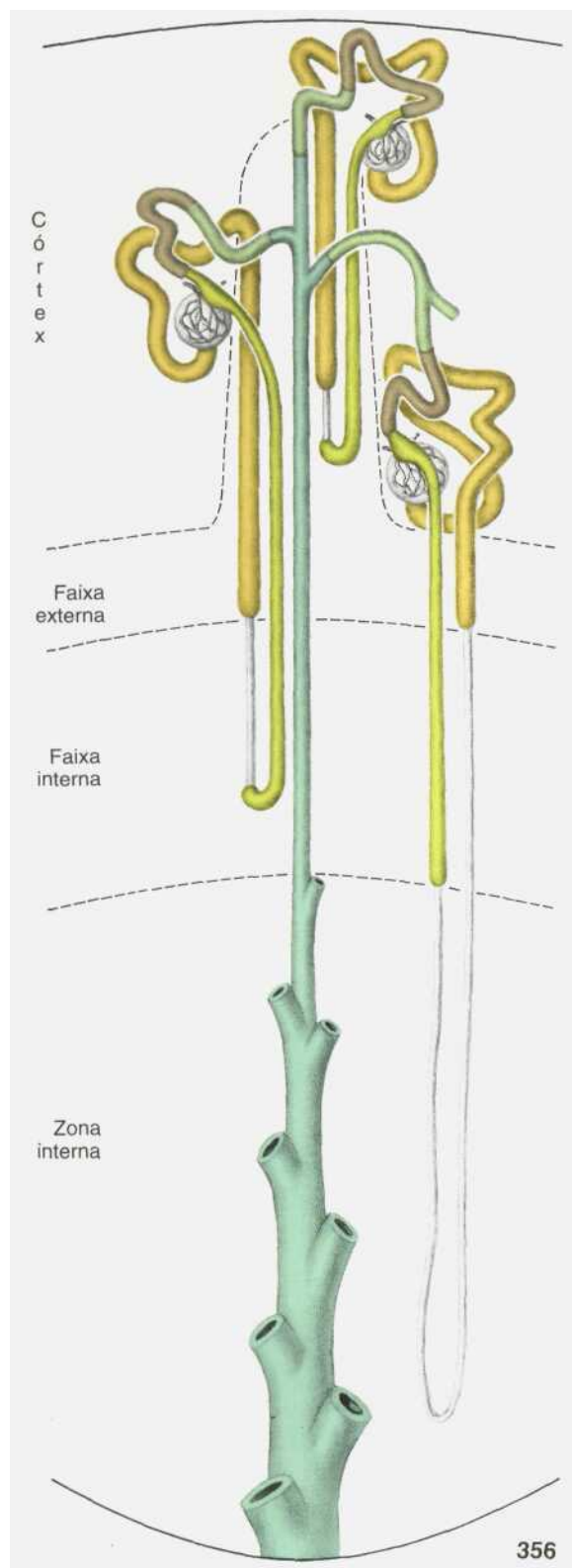


Fig. 356. Representação esquemática de três néfrons com alças de comprimentos diferentes. Junto ao corpúsculo renal começa o túbulo proximal (em ocre) com sua pars convoluta e pars recta: segue-se o túbulo intermediário (em branco) com sua pars descendens e — na alça mais longa — pars ascendens. O túbulo distal é constituído pela pars recta (em verde-amarelado), que faz o trajeto de volta ao corpúsculo renal e nesta região constitui a macula densa, e pela pars convoluta (em castanho). O túbulo distal termina no segmento de união (em esverdeado) que leva ao canal coletor (verde-azulado). As partes rectae dos túbulos proximais e distais, bem como o túbulo intermediário, formam a alça de Henle. A medula renal, com base nos diferentes arranjos dos 3 tipos de néfrons representados, se divide em faixa externa e faixa interna (formam em conjunto a zona externa da medula renal) e nas estruturas mais internas. (De Benninghoff.)

Fig. 357. Esquema da distribuição dos vasos sanguíneos do tecido renal. Os vasos arteriais estão em vermelho, os capilares em cinzento e os vasos venosos em azul. No córtex, os raios medulares são marcados pela linha tracejada, 1 e 1' = Artéria e vena arcuata; 2 e 2' = Artéria e vena corticalis radiata; 3 = Arteriola afferens; 4 = Glomerulus; 5 = Arteriola efferens; 6 = Arteriola efferens de um corpúsculo renal justamedular; 7 e 7' = Vasa recta arteriais e venosos; 8 = Vena stellata. (De Benninghoff.)



Fig. 358. Desenho de um preparado de rim injetado. Os vasos foram preenchidos a partir da artéria renalis com uma solução gelatinosa corada por azul Berlim. A massa injetada preencheu a rede capilar sobre os glomérulos, bem como o sistema venoso eferente. Coloração: vermelho nuclear. Aumento 20 X.

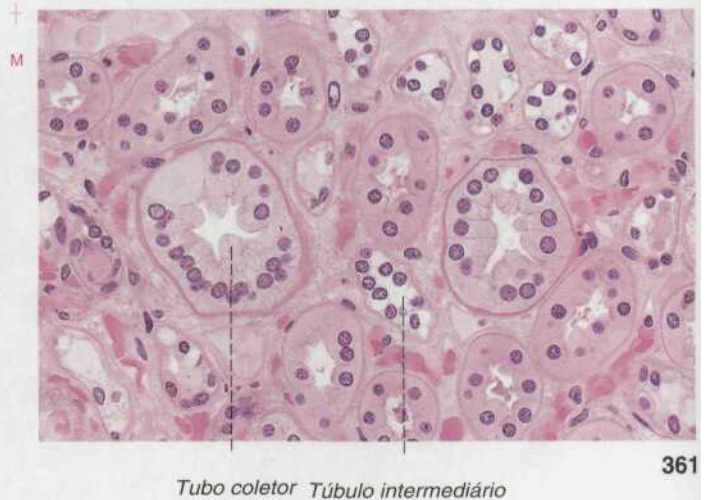
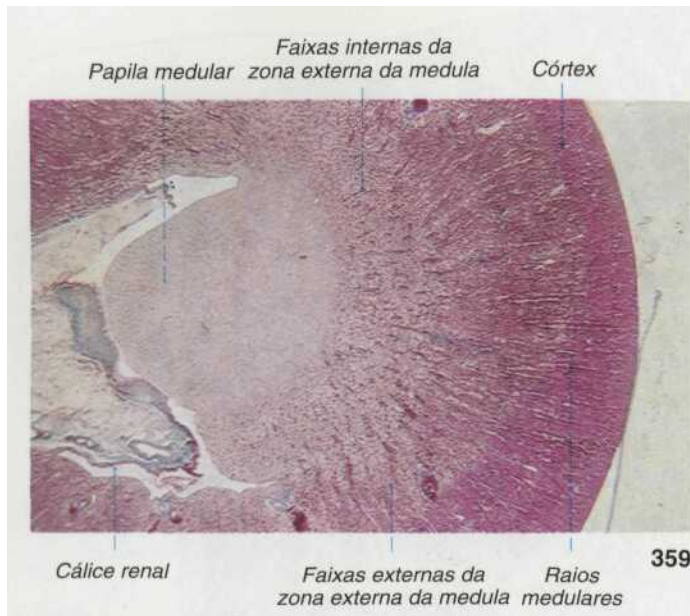


Fig. 359. Corte transversal do rim de coelho com nítida organização em um córtex externo, intensamente corado, e a região medular, que é subdividida em diferentes zonas. A medula apresenta uma região mais interna, a papila, que se apresenta pouco corada; em seguida encontram-se as zonas medulares interna e externa. Esta última se continua com o córtex interno, formando os raios medulares. Não há limites precisos entre estas diferentes partes do parênquima renal. Coloração: azan. Aumento 10 X.

Fig. 360. Corte do córtex renal humano com glomérulos e túbulos proximais e distais. Observe o citoplasma eosinófilo, a borda em escova apical e os limites celulares laterais apenas reconhecíveis nos túbulos proximais. Os túbulos distais são mais claros, sua organização celular é mais nítida, e a borda em escova está ausente (ver também a Fig. 376). Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 100 X.

Fig. 361. Corte da medula renal humana com tubos coletores, túbulos intermediários (as porções mais delgadas da alça de Henle) e pequenos vasos sanguíneos. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

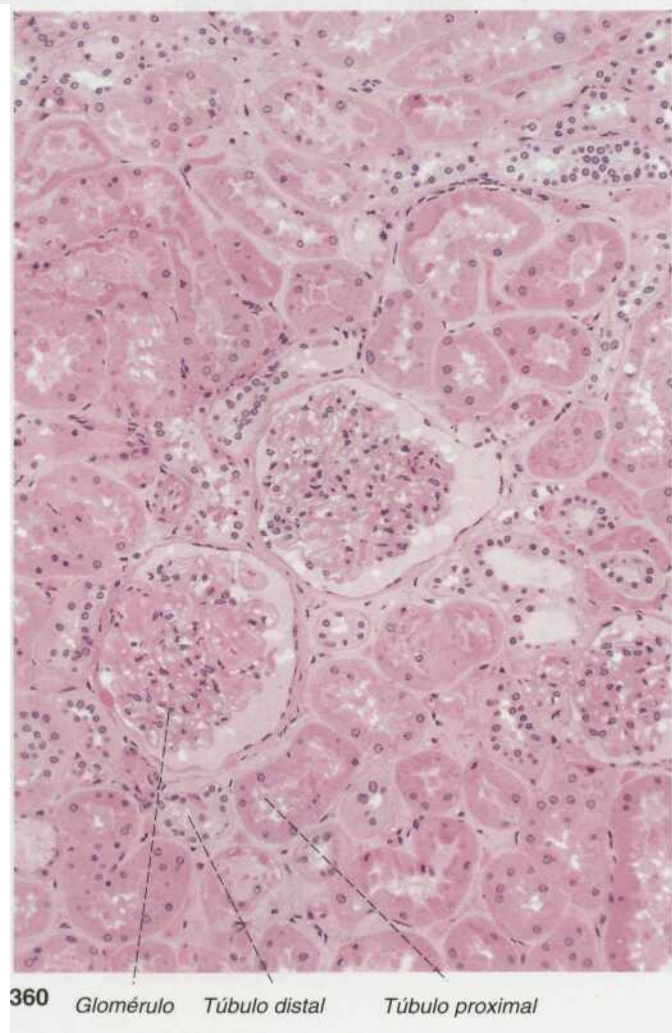




Fig. 362. Uma artéria interlobular (à esquerda na figura) dá origem em direção à direita a uma arteríola aferente que se dirige para o pólo tubular do corpúsculo renal. Este, na metade superior (pars contorta do túbulo distal), mostra a macula densa na porção lateral (rim humano). Coloração: azan. Aumento 150 X.

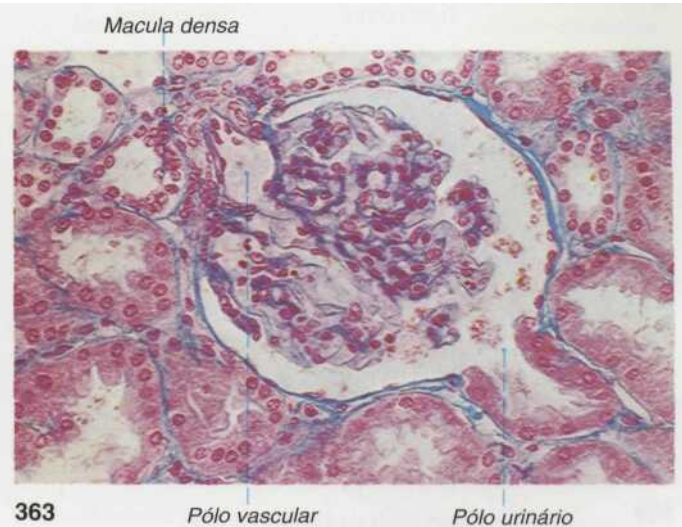


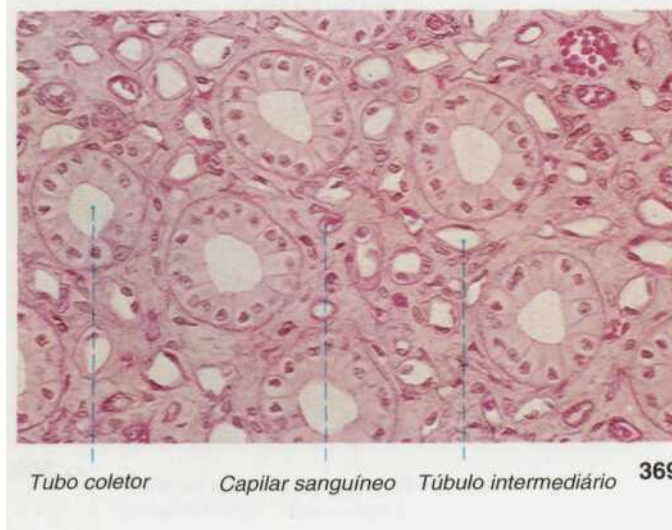
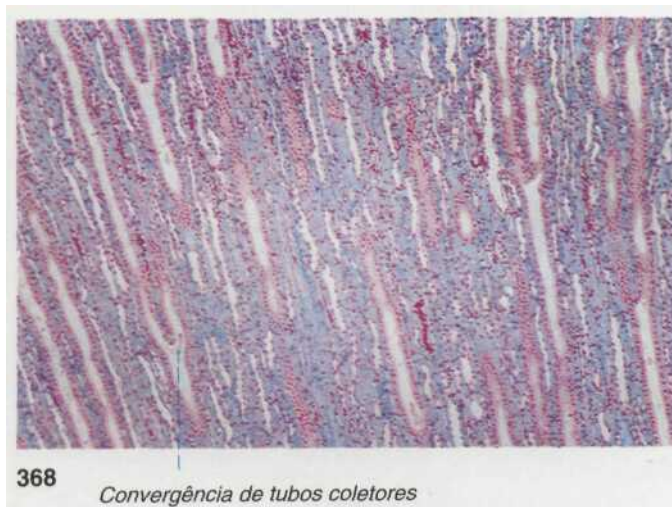
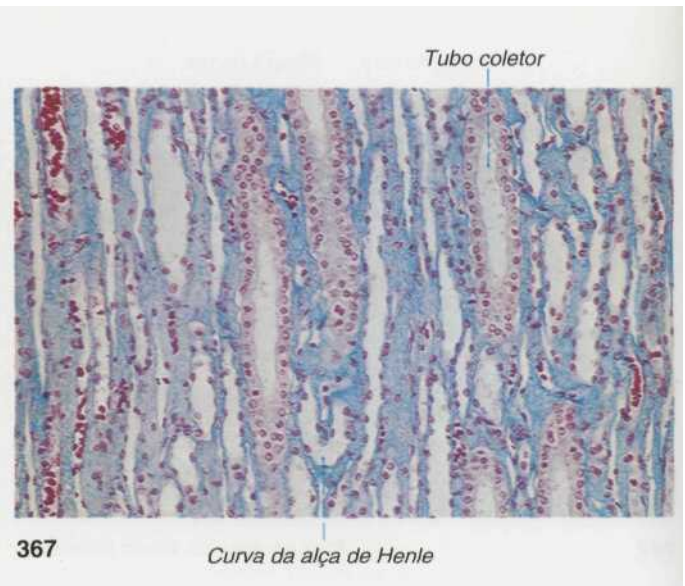
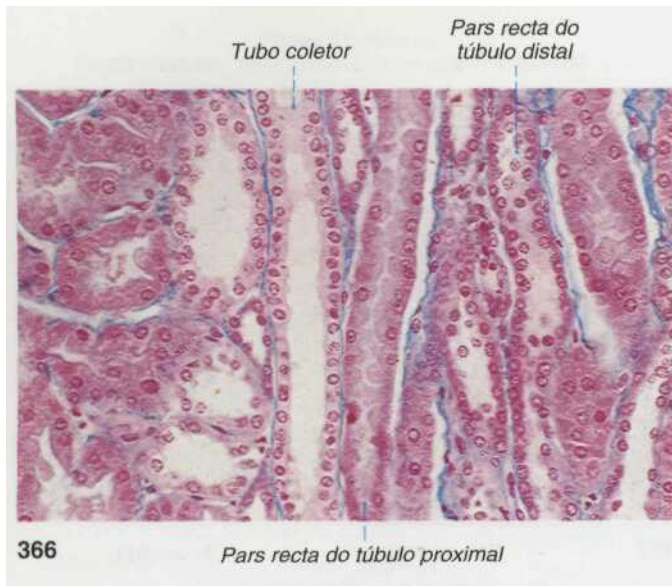
Fig. 363. Corpúsculo renal (humano) com o pólo urinário e o pólo vascular. No pólo urinário, o baixo epitélio externo da cápsula de Bowman fica sobre o epitélio mais alto e mais intensamente corado do aparelho tubular que aqui se inicia (= pars contorta do túbulo proximal). O folheto interno da cápsula de Bowman forma os podócitos dos capilares glomerulares. No pólo vascular há uma macula densa, junto aos túbulos proximais e distais vizinhos ao corpúsculo renal. Coloração: azan. Aumento 240 X.



Fig. 364. A borda em escova distingue as porções sinuosas dos túbulos proximais em comparação com os segmentos equivalentes dos túbulos distais; estes demonstram também uma acidofilia um pouco menor no seu citoplasma (rim de cobaia). Observe a estriação basal das células dos túbulos proximais (comparar com a Fig. 28). Coloração: azan. Aumento 380 X.



Fig. 365. O maior aumento de um corte do raio medular (rim humano, comparar com a Fig. 366) mostra as diferenças entre os túbulos proximais e distais. As células que revestem os túbulos contorcidos proximais são altas, coram-se intensamente e têm borda em escova; portanto, a luz dos túbulos apresenta contorno irregular e limite pouco definido. Os túbulos contorcidos distais, ao contrário, têm epitélio mais baixo, a luz tubular é mais ampla e de contorno nítido. Os túbulos coletores têm maior diâmetro e um epitélio mais alto. Coloração: H. E. Aumento 240 X.



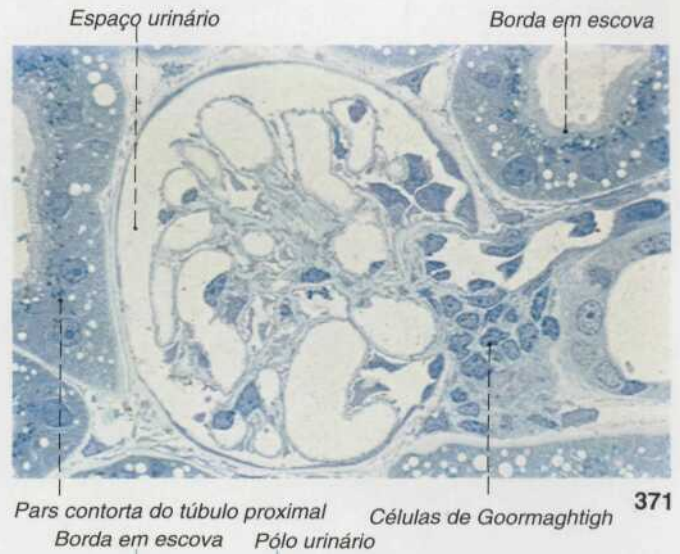
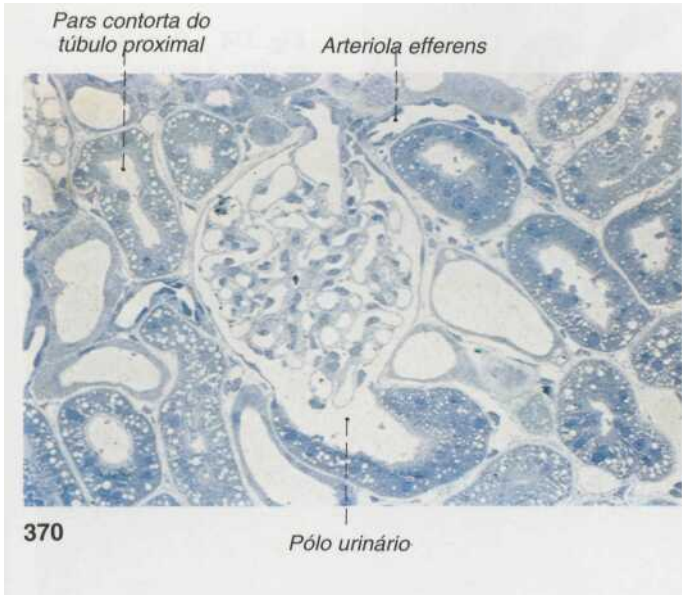


Fig. 370. Corpúsculos renais (rato) com o pólo vascular (na parte superior da figura) e o pólo urinário num corte semifino, com cerca de 1 μ m de espessura. As partes convolutae dos túbulos proximais mostram uma nítida borda em escova e pequenos grânulos intensamente corados em azul, que representam lisossomas. Os grandes vacúolos, opticamente vazios, contêm provavelmente lipídios (comparar também com a Fig. 61a). Coloração: azul-de-metileno-azur II. Aumento 240 X.

Fig. 371. Corpúsculo renal com o pólo vascular (arteriola efferens) apresentando no ângulo entre as arteríolas aferente e eferente as células mesangiais ("células de Goormaghtigh"), que pertencem ao chamado aparelho justaglomerular. À direita deste, o limite de uma macula densa. As células coxins da parede da arteriola aferente não foram atingidas pelo corte. Coloração: azul-de-metileno-azur II. Aumento 600 X.

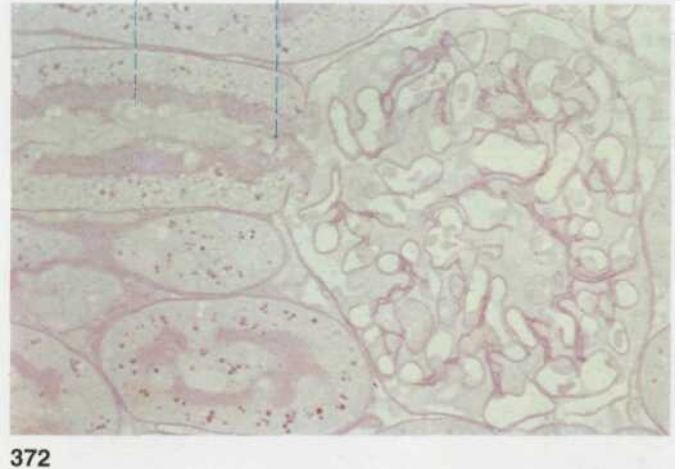
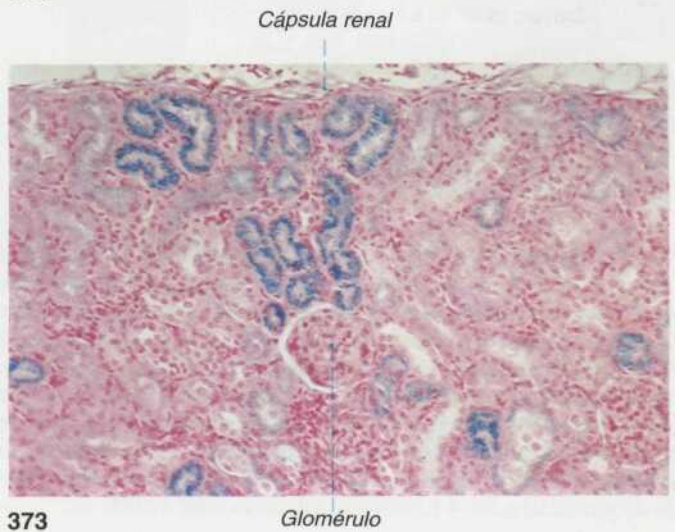


Fig. 372. Corpúsculo renal com o pólo urinário num corte semifino (rato). Por uma modificação do método de coloração do PÁS, as membranas basais dos capilares glomerulares e dos túbulos aparecem como linhas coradas em rosa-violeta. Observe a reação PAS-positiva da borda em escova das células dos túbulos proximais e dos finos grânulos intracitoplasmáticos. Aumento 480 x. (Preparado: Prof. Dr. P Böck, do Instituto de Micromorfologia e Microscopia Eletrônica da Universidade de Viena.)

Fig. 373. Córtex renal de rato com as porções contorcidas dos túbulos proximais evidenciadas pela captação e armazenamento do corante vital azul tripan. Coloração: vermelho nuclear. Aumento 150 X.



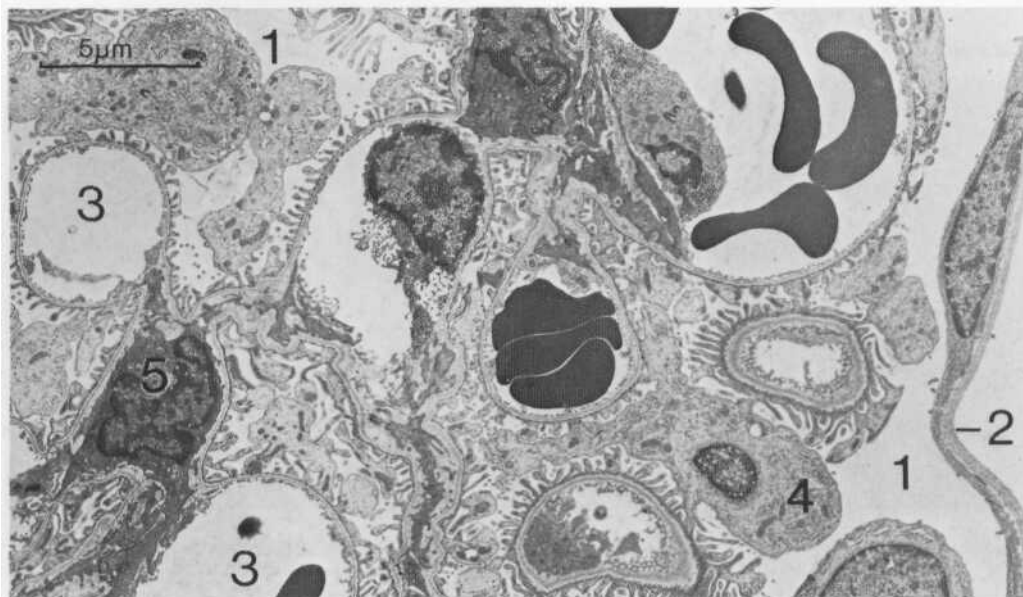


Fig. 374. Parte de um corte visto à microscopia eletrônica de um corpúsculo renal (rato) mostrando o espaço urinário (1), o folheto parietal da cápsula de Bowman (2) bem como capilares glomerulares (3) contendo eritrócitos. As células que aparecem menos elétrondensas entre os capilares são os pericários dos podócitos (4), e as que aparecem mais escuras correspondem às células mesangiais (5). Aumento total 4.000 X.

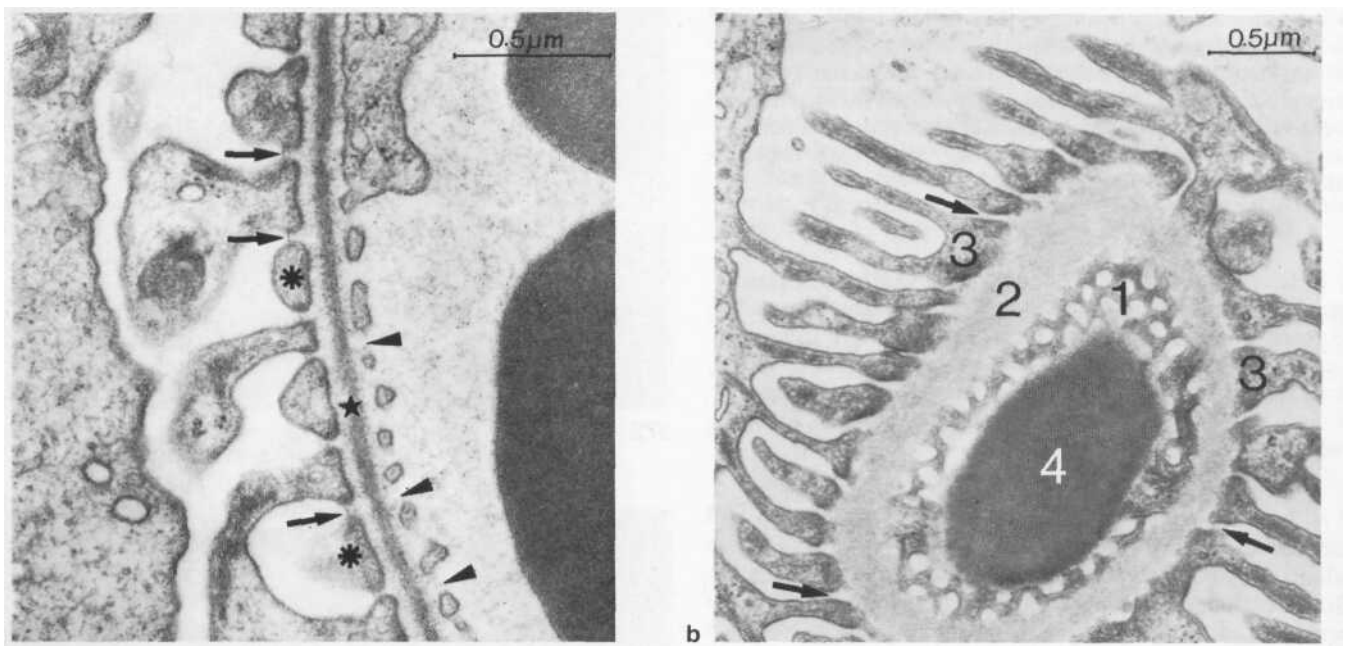


Fig. 375. a) Corte transversal da parede de um capilar glomerular para representar os elementos da chamada barreira hêmato-urinária. O endotélio no corte é constituído na sua maior parte por pequenas ilhotas de citoplasma dispostas como as contas de um colar, entre as quais permanecem grandes espaços (poros, ^-) que não são obliterados por diafragma. As lâminas basais do endotélio e dos podócitos coalescem na barreira hêmato-urinária, formando uma lâmina densa de estrutura uniformemente mais espessa (cerca de 50 a 60 nm, *); esta é um filtro importante para substâncias de alto peso molecular. Outro componente importante da barreira hêmato-urinária é a membrana com uma fenda (-*, = diafragma em fenda dos poros), que recobre os espaços de 40 a 45 nm entre os prolongamentos secundários dos podócitos (*) e retêm as substâncias de peso molecular maior que 70.000. Aumento total 40.000 X.

b) O corte tangencial de um capilar glomerular permite uma boa visão da estrutura em forma de peneira do endotélio (1), da membrana basal espessa (2) e dos prolongamentos secundários interdigitados (3) dos podócitos, entre os quais permanecem apenas fendas de cerca de 40 nm de largura; 4 Eritrócito. Aumento total 27.000 X.

Epitélio dos Túbulos e do Tubo Coletor Cortical - - Microscopia Eletrônica

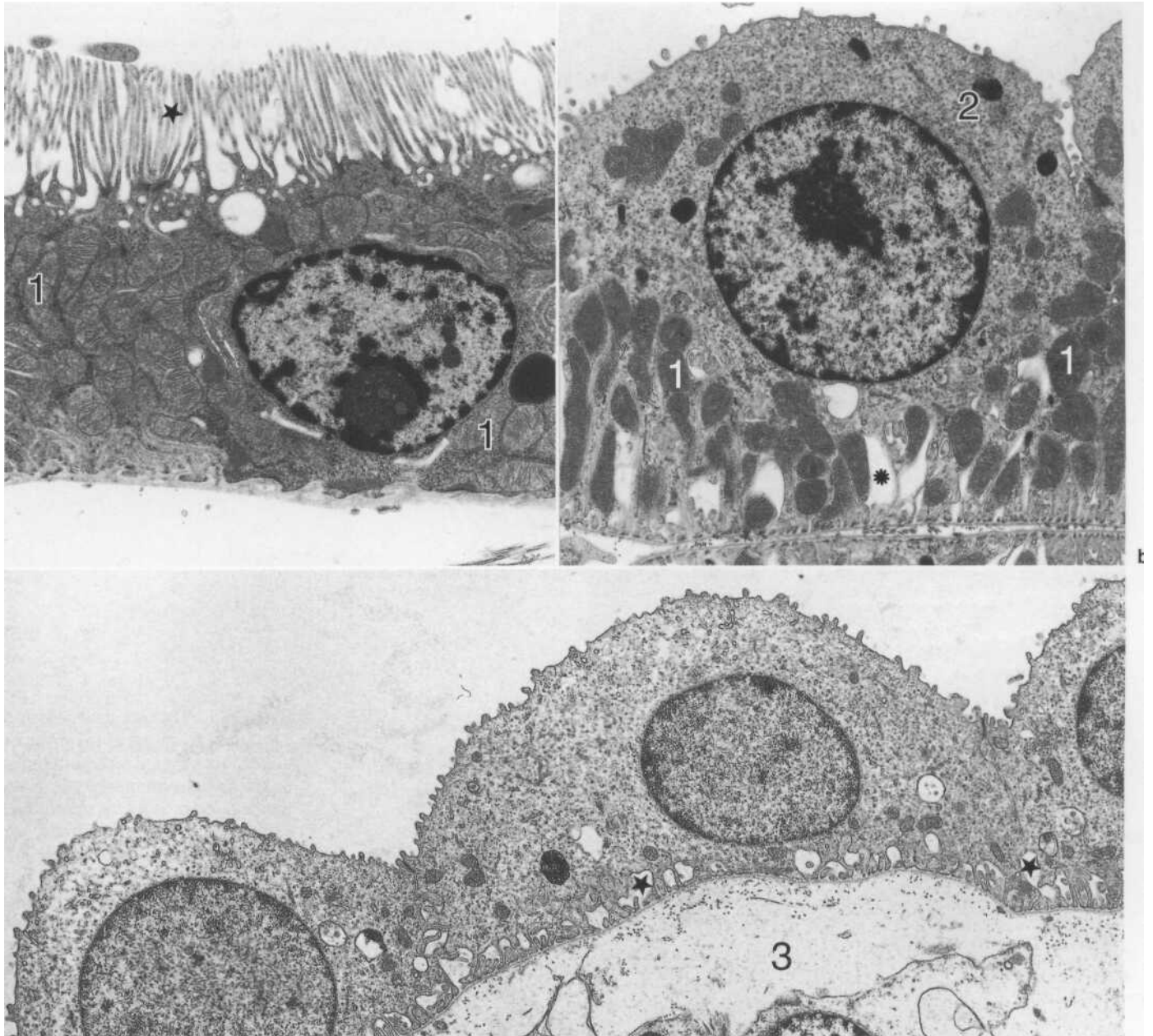


Fig. 376 a-c. Rim de rato. a) Células epiteliais de um túbulo proximal com borda em escova apical alta (microvilosidades) (*); entre as bases das microvilosidades encontram-se dobras tubulares. Estas se originam a partir das vesículas de endocitose que estão funcionalmente associadas aos lisossomas. As células epiteliais se prendem umas às outras por prolongamentos laterais complexos; as mitocôndrias (1) são muito numerosas. Aumento 6.740 X. b) Células epiteliais de um túbulo distal apresentando apenas poucas microvilosidades apicais curtas; as numerosas dobras basolaterais da membrana são preenchidas por mitocôndrias (1); 2 Lisossomas; o labirinto basal é alargado em parte (H=). Aumento 7.680 X. c) Tubo coletor cortical com as células superficiais de estrutura simples, que no córtex renal são relativamente baixas. Esparsas microvilosidades apicais curtas, poucas mitocôndrias pequenas, intenso pregueamento basal curto (*); 3 Tecido conjuntivo subepitelial. Aumento 7.330 X.

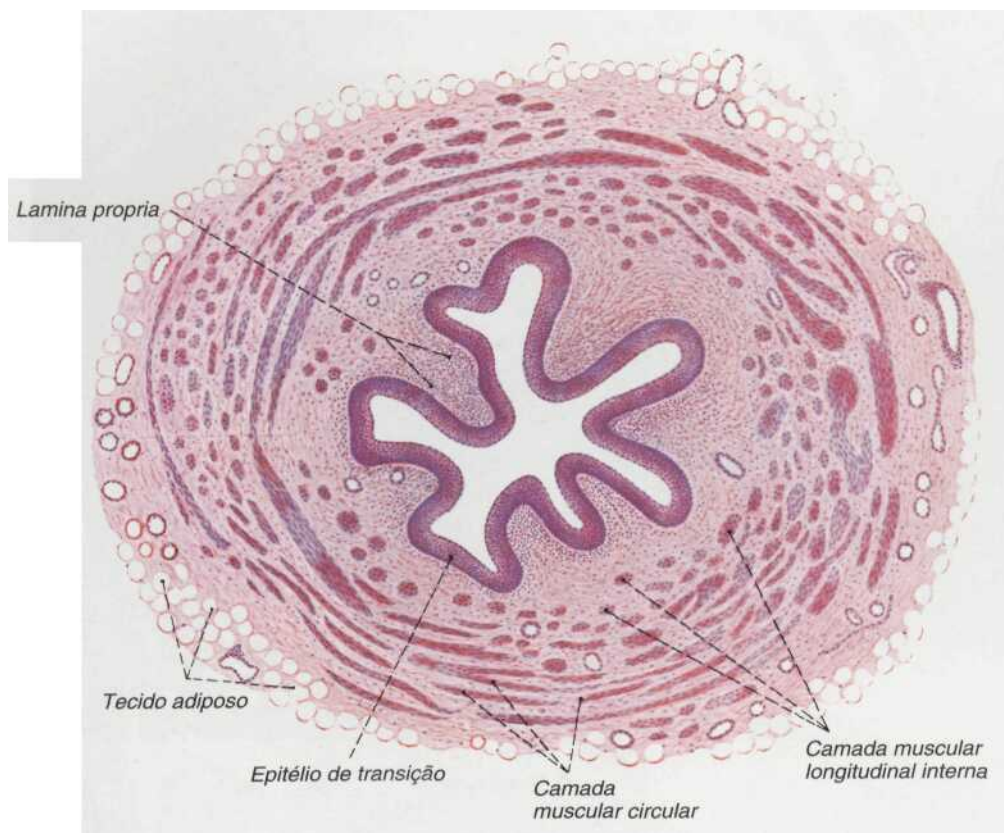


Fig. 377. Corte transversal de um ureter humano com a luz estreitada em forma de estrela (pela contração da musculatura lisa, ver também o Quadro 15), e uma túnica muscular com feixes de trajeto variável. Há uma camada interna de orientação longitudinal, uma camada média circular e uma camada externa também longitudinal, com limites imprecisos entre si. Isto representa o fato de os feixes de fibras musculares serem contínuos, orientados em diferentes ângulos em relação ao eixo longitudinal. Coloração: H. E. Aumento 30 X.

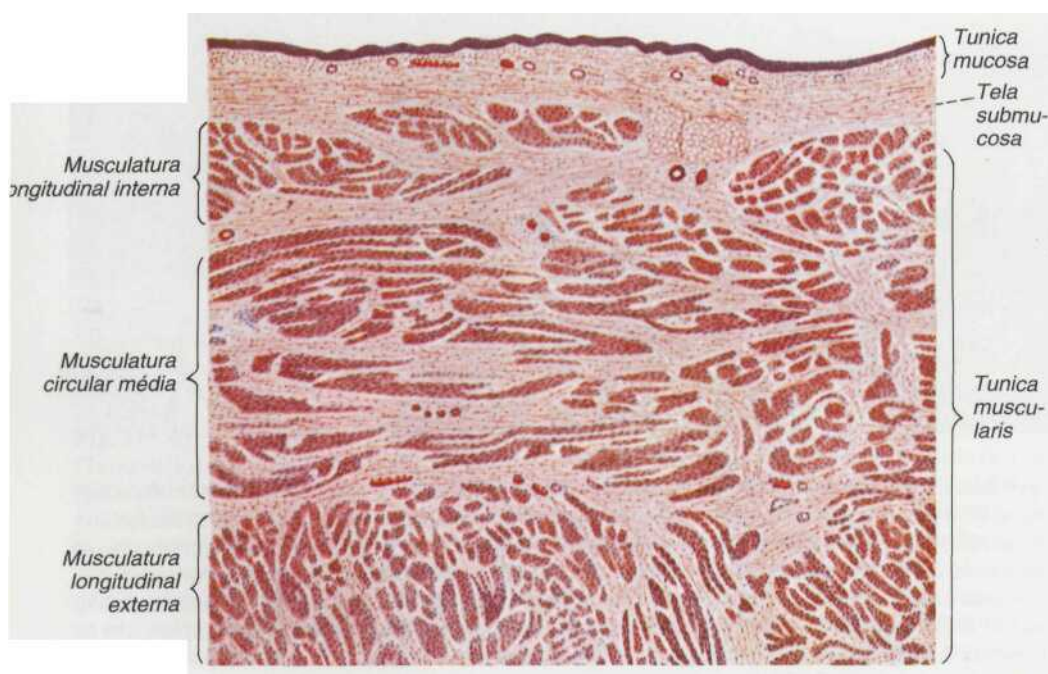
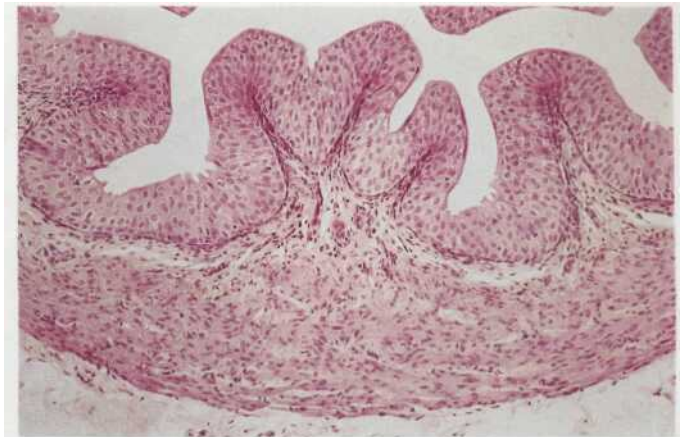


Fig. 378. A bexiga urinaria humana também mostra, tal como o ureter, uma organização imprecisa de sua túnica muscular em várias camadas. Como os feixes musculares formam uma espiral contínua, não aparecem nos cortes exatamente transversais ou longitudinais, mas sempre oblíquos. O epitélio aparece relativamente estreito na fotomicrografia porque o órgão está distendido. A submucosa é pouco definida e difícil de distinguir da lâmina própria da mucosa. Coloração: H. E. Aumento 18 X.

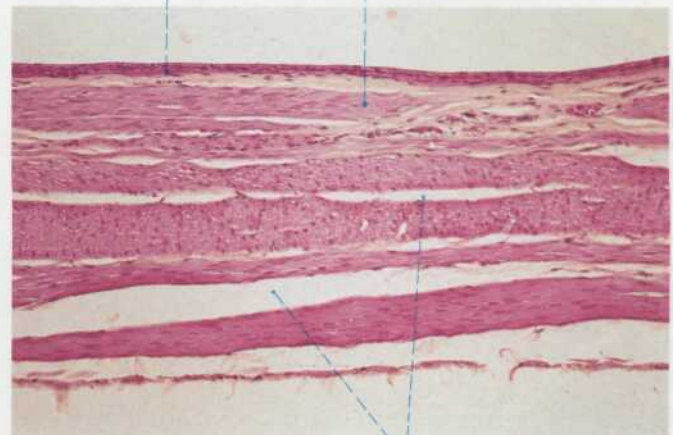
Cortes transversais do ureter e da bexiga (distendida e relaxada) de macaco mostrados no mesmo aumento para permitir a comparação direta de suas paredes.

Fig. 379. Segmento da parede de um ureter de macaco cortado transversalmente com nítido pregueamento da mucosa e um epitélio de transição alto (comprimido). A camada muscular é constituída por feixes entrelaçados de fibras musculares lisas. Coloração: H. E. Aumento 100 X.



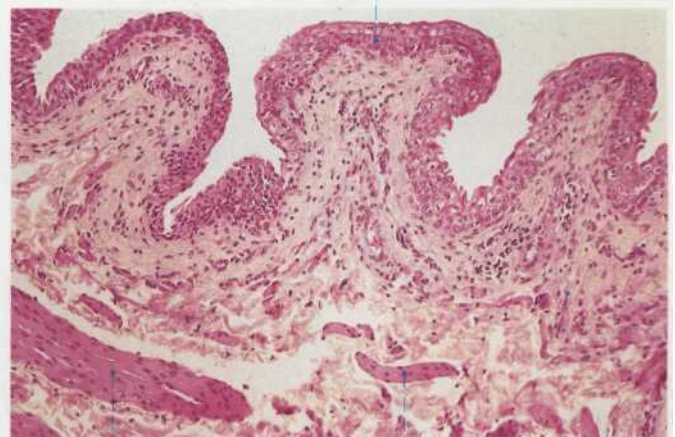
379

Epitélio Feixe de células musculares lisas



380

Fendas no tecido Epitélio

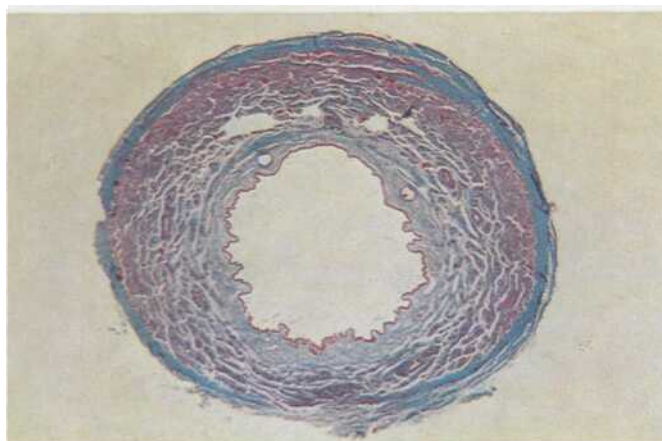


381

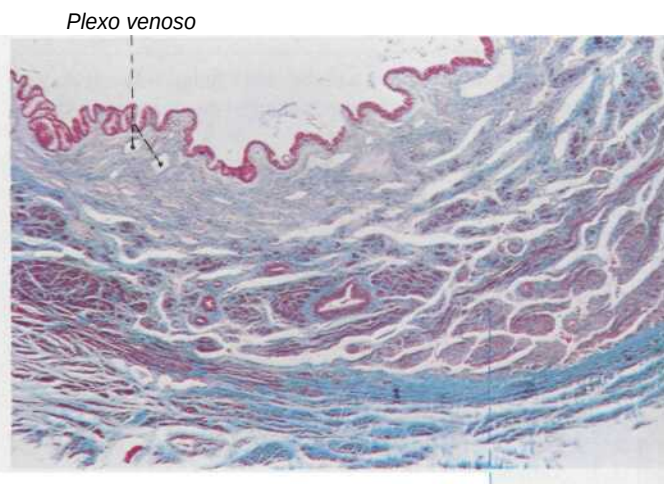
Feixe de células musculares lisas

Fig. 380. Na bexiga completamente distendida (passivamente), o epitélio de transição e o restante da parede tornam-se tão delgados que cabem inteiramente na fotomicrografia com esse aumento. Coloração: H. E. Aumento 100 X.

Fig. 381. A figura mostra um corte da mesma bexiga da figura anterior, porém com a porção da parede vesical fortemente contraída. A mucosa se apresenta com pregas profundas recobertas pelo alto epitélio de transição. Observe que no mesmo aumento podem ser vistos no mesmo corte apenas a mucosa e os feixes mais superficiais da camada muscular. Coloração: H. E. Aumento 100 X.



382



383

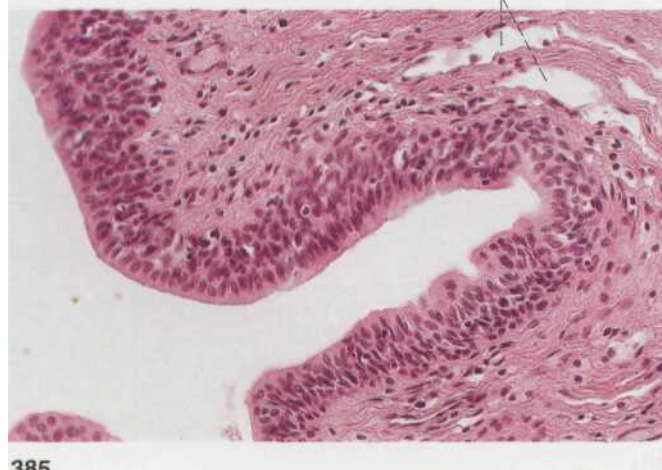
Feixe de células musculares lisas



384

Luz da uretra

Corpus spongiosum



385

Fig. 382. Corte transversal da uretra feminina (humana) mostrando a luz relativamente ampla e as camadas musculares, constituídas por feixes de músculo liso que são mais pronunciados na camada periférica. Coloração: azan. Aumento 10 X.

Fig. 383. Em maior aumento aparecem vários cortes de veias na lâmina própria que ajudam no diagnóstico de uretra, embora nenhuma das glândulas uretrais esteja presente neste corte. O epitélio é cilíndrico estratificado (comparar com a Fig. 84). Coloração: azan. Aumento 62 X.

Fig. 384. Corte transversal da parte esponjosa da uretra masculina (humana), identificado facilmente pela presença das formações eréteis venosas (corpus spongiosum penis). Coloração: H. E. Aumento 13 X.

Fig. 385. Corte pela uretra e o corpo esponjoso do pênis humano. Vê-se, pela forma das células epiteliais mais superficiais, que o epitélio uretral é estratificado cilíndrico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

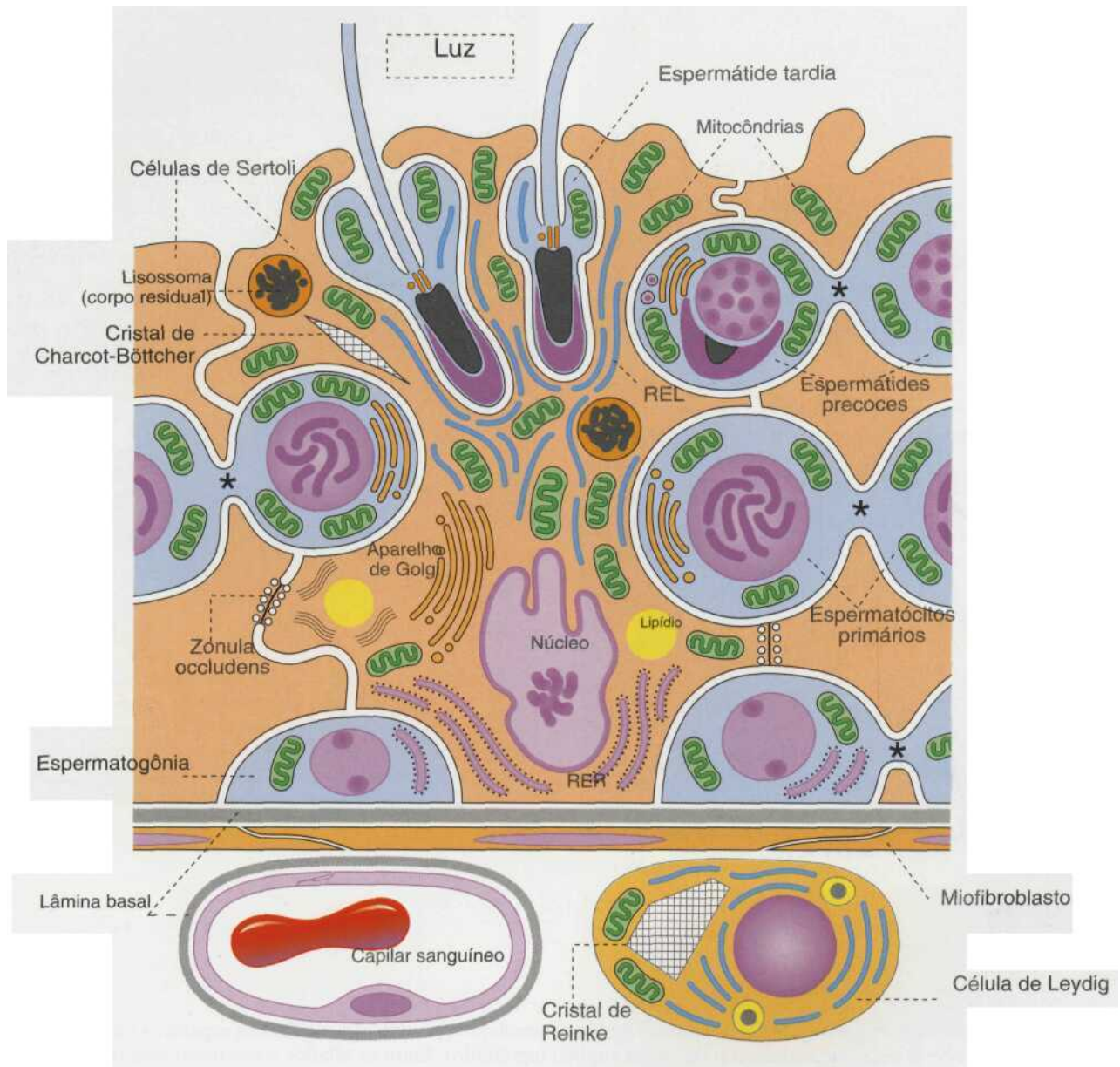


Fig. 386. Epitélio germinativo do testículo com células de Sertoli e células germinativas, bem como parte do tecido conjuntivo intersticial. As zonulae occludentes especiais entre as células de Sertoli constituem a barreira hêmato-testicular, que separa os compartimentos basal e adluminal do epitélio germinativo. O núcleo claro das células de Sertoli é lobulado e possui um nucléolo proeminente; nos lisossomas (corpos residuais), são degradadas as partes do citoplasma das espermátides que são repelidas durante o seu desenvolvimento. RER: retículo endoplasmático rugoso, REL: retículo endoplasmático liso. As células de Leydig produzem testosterona; os cristais de Reinke aumentam com a idade e possivelmente indicam processos degenerativos. *: pontes citoplasmáticas entre células germinativas em vários estágios de maturação.

Sistema Reprodutor Masculino - - Testículo Maduro

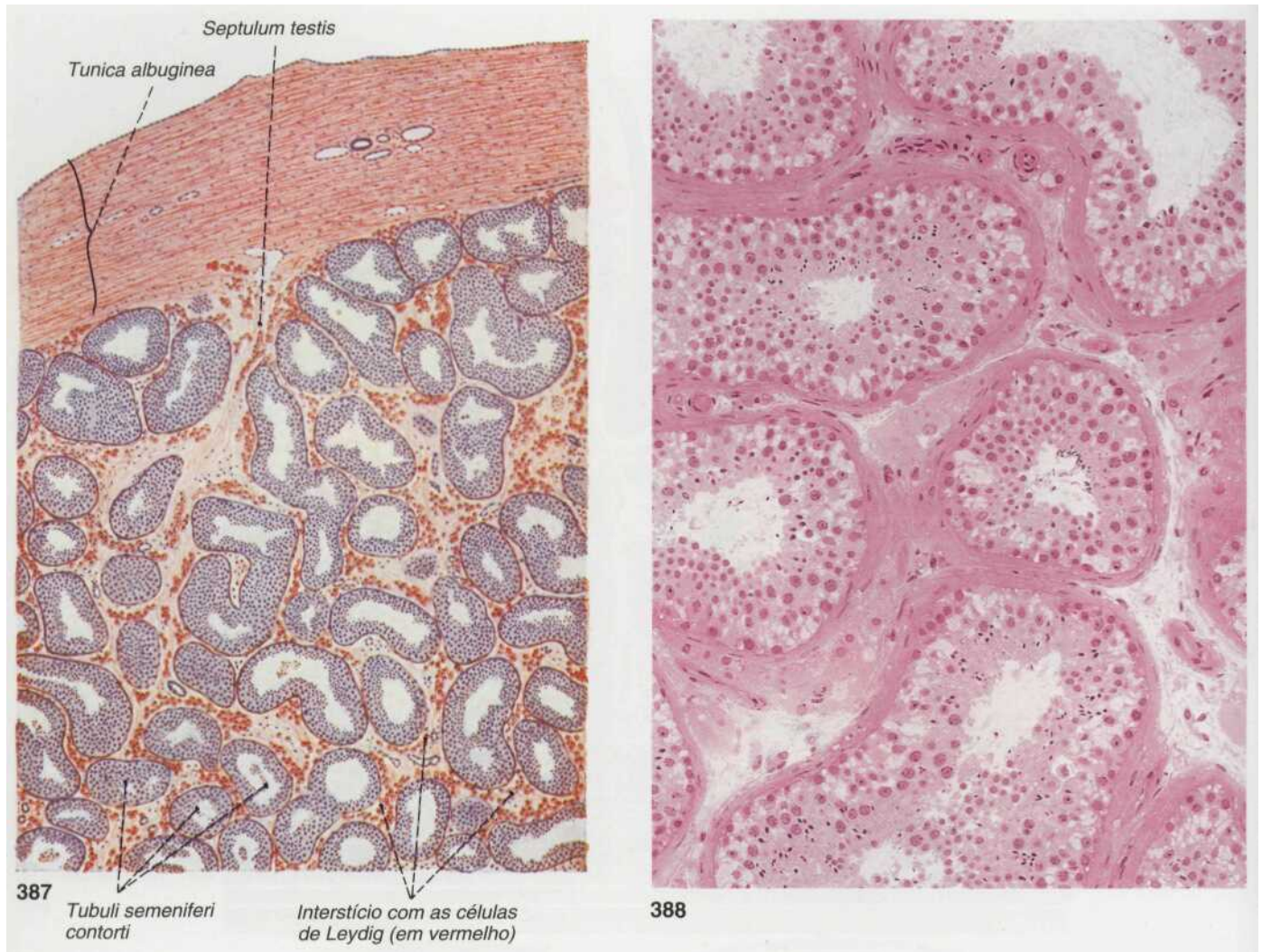


Fig. 387. Corte da porção periférica do testículo maduro humano, envolvido por uma cápsula fibrosa espessa, a túnica albugínea. A túnica albugínea é recoberta pela camada visceral da túnica vaginal (epiórquio). Entre os túbulos seminíferos localizam-se as células intersticiais de Leydig, que são fortemente acidófilas. Coloração: H. E. Aumento 40 X.

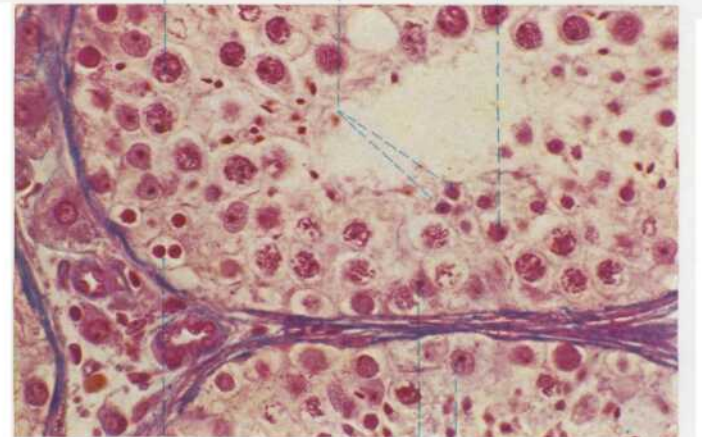
Fig. 388. Tecido testicular humano com túbulos seminíferos, constituídos pelas células de Sertoli (núcleos claros com nucléolo proeminente na porção basal do epitélio) e pelas várias formas das células da espermatogênese. São visíveis, além das espermatogônias na porção basal, os grandes espermatócitos de primeira ordem, cuja estrutura nuclear assume o aspecto da primeira divisão de maturação, e espermátides encontradas mais junto à luz. Nas depressões apicais das células de Sertoli aparecem as espermátides na fase da espermiogênese, como pontos escuros. Os túbulos seminíferos são envolvidos por uma camada eosinófila constituída por delgados miofibroblastos. No tecido conjuntivo entre os túbulos são encontradas as células intersticiais de Leydig. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 100 X.

Fig. 389. Corte transversal de túbulos seminíferos do testículo humano, mostrando estágios da espermatogênese. As células com núcleos esféricos adjacentes à lâmina basal são as espermatogônias. Internamente a estas células ficam situados os espermatócitos primários, que são células maiores e também com núcleos esféricos. Estes derivam das espermatogônias por meio de uma divisão mitótica, seguida por um período de crescimento. Em seguida, em direção à luz, originados pela primeira divisão de maturação, ficam situados os espermatócitos de segunda ordem, que são menores, freqüentemente maldefinidos e que só existem durante um período curto. A partir da segunda divisão de maturação surgem as numerosas espermatídes haplóides. As cabeças das espermatídes maduras e dos espermatozoides aparecem intensamente coradas e em forma de vírgulas. No tecido conjuntivo intersticial são vistas várias células de Leydig contendo cristais de Reinke na parte superior da figura (comparar com a Fig. 51). Coloração: azan. Aumento 240 X.



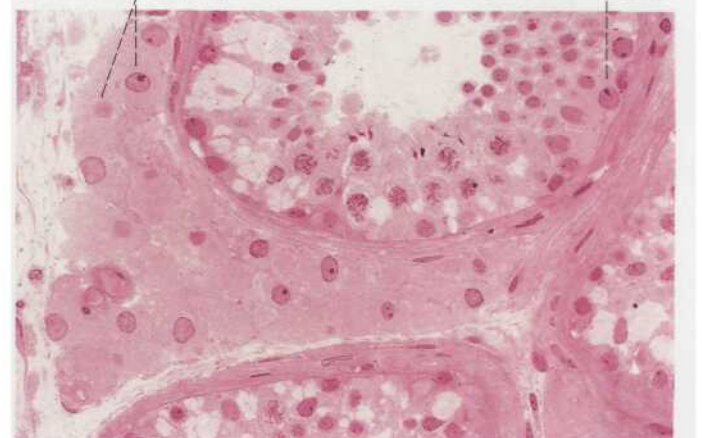
389 Cabeças de espermatozoides Espermatídes Células de Leydig
Espermatócito de primeira ordem Espermatídes Espermatócito de segunda ordem

Fig. 390. Maior aumento do epitélio germinativo (testículo humano) para demonstração dos núcleos das células de Sertoli. Estes núcleos, à diferença dos observados nas células germinativas, mostram cromatina muito fina e nucléolos bem evidentes. Observe a telófase de uma espermatogônia na margem inferior esquerda do túbulo. Coloração: azan. Aumento 380 X.



390 Telófase de uma espermatogônia Núcleos de células de Sertoli
Células de Leydig Células de Sertoli

Fig. 391. Um grupo de células de Leydig no tecido conjuntivo do testículo entre os túbulos seminíferos (humanos). Observe o tamanho considerável das células, o citoplasma levemente eosinófilo (cheio de retículo endoplasmático liso) e os núcleos arredondados. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.



391

Sistema Reprodutor Masculino - - Rete Testis e Epidídimo

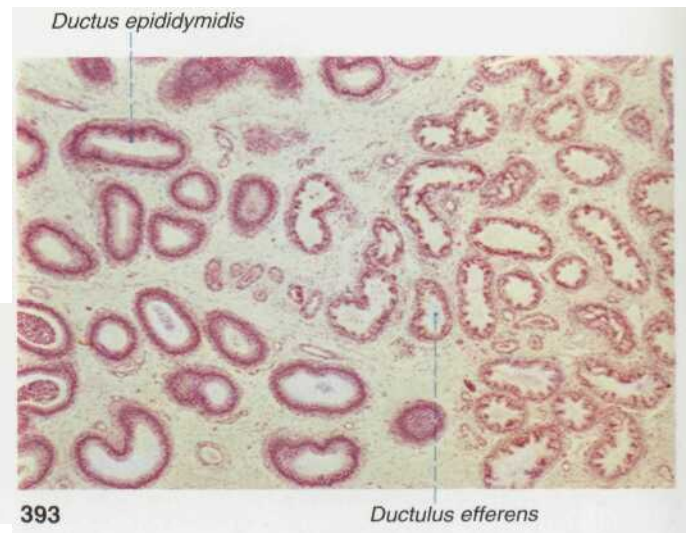
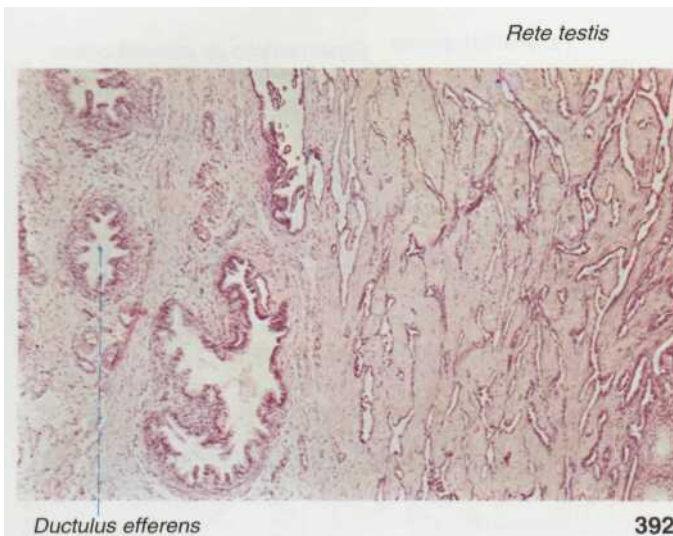


Fig. 392. Corte atingindo o mediastino do testículo (à direita na figura) e da cabeça do epidídimo adjacente (humano). Os canálculos da rete testis, muito ramificados, estreitos e anastomosados uns aos outros, constituem o início da via excretora e se abrem nos ductuli eferentes do caput epididymis. Coloração: H. E. Aumento 38 X.

Fig. 393. Vista do epidídimo humano com cortes dos dois sistemas de canais que aí se encontram. Os duetos eferentes tortuosos ficam situados na cabeça (à direita na fotomicrografia), e o canal do epidídimo, ainda mais enovelado, no corpo e na cauda do epidídimo. Mesmo a um aumento pequeno é possível distinguir os duetos eferentes pelo contorno serrilhado de sua luz, em contraste com o contorno liso do canal do epidídimo. Coloração: H. E. Aumento 25 X.

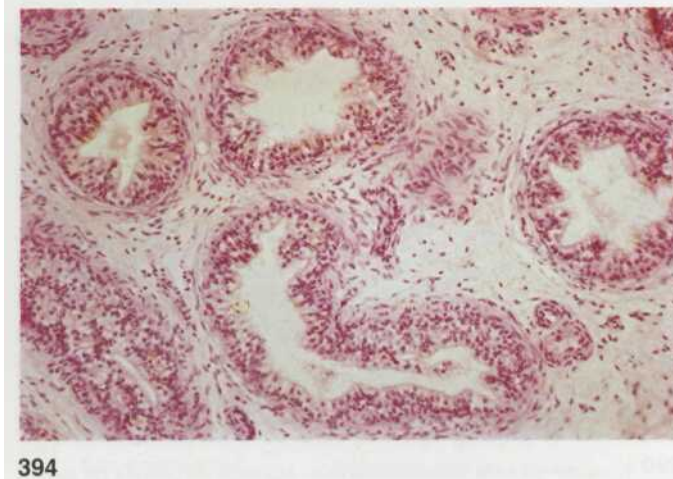


Fig. 394. O aumento um pouco maior permite ver que tanto a altura quanto a estratificação das células epiteliais se modificam ao longo da circunferência de um dueto eferente de modo mais ou menos regular. As elevações epiteliais que se projetam para dentro da luz são formadas por um epitélio estratificado cilíndrico alto com quinocílios, e as depressões, por um epitélio isoprismático de uma a duas camadas, sem os cílios. Estes não são vistos claramente por causa do aumento insuficiente. Coloração: H. E. Aumento 96 X.

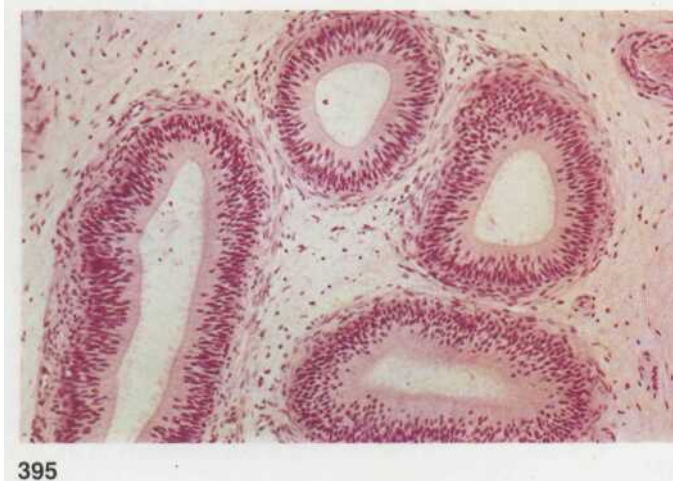
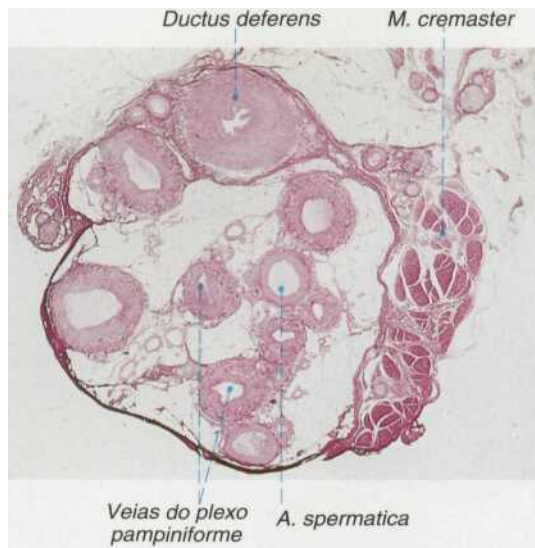


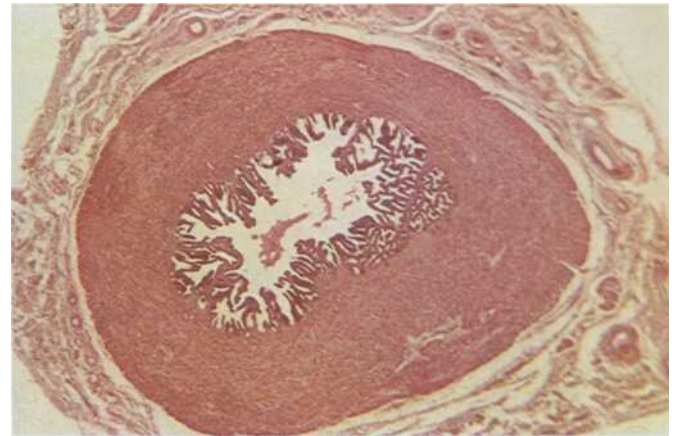
Fig. 395. O epitélio do canal do epidídimo, em comparação, é muito regular, isoprismático alto de duas camadas com estereocílios. Aqui também essas diferenciações de superfície não são claramente visíveis (para exemplos ver as Figs. 85 e 93) devido ao aumento. Dentro da luz encontram-se frequentemente espermatozóides agrupados. Coloração: H. E. Aumento 96 X.

Sistema Reprodutor Masculino - - Cordão Espermático e Canal Deferente



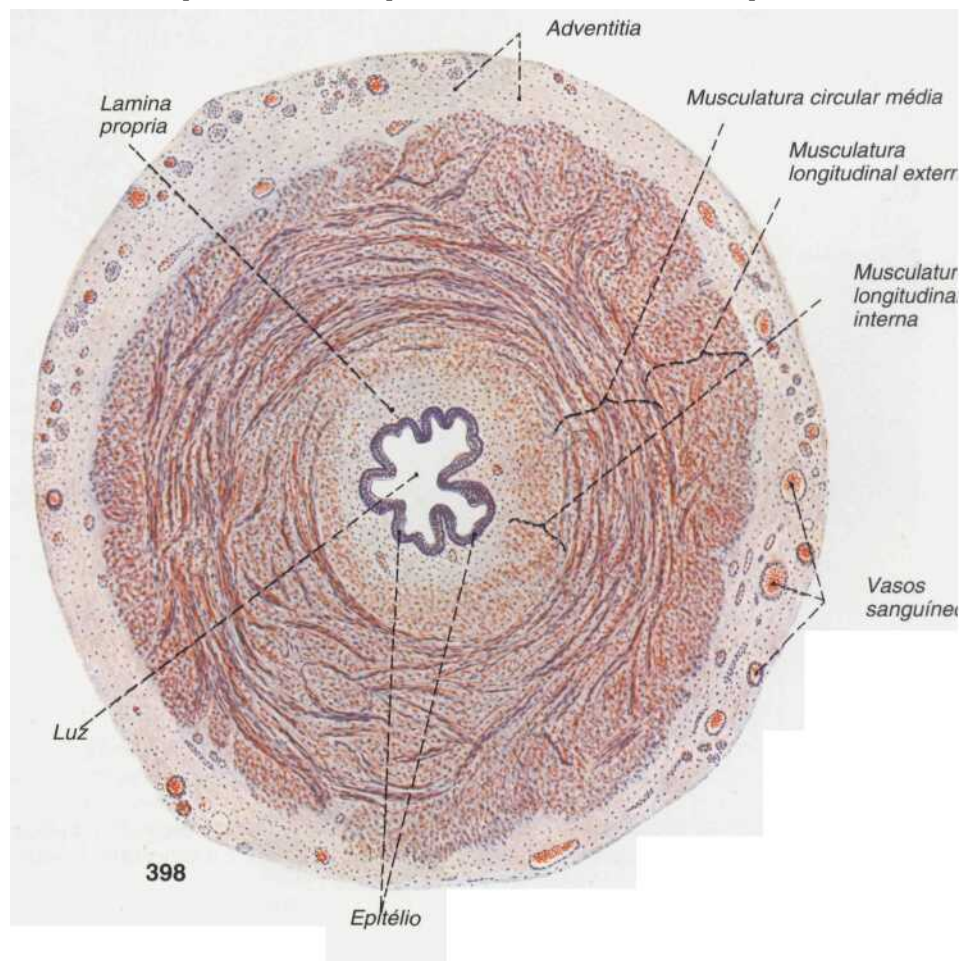
396

Fig. 396. Corte transversal do cordão espermático humano com o canal deferente e numerosos vasos sanguíneos. As veias aqui apresentam a túnica média em três camadas excepcionalmente espessas e são facilmente confundidas com artérias (comparar também com a Fig. 273). O músculo cremaster pode ser visto à direita da parede do cordão espermático, situado fora da fascia espermatica interna. Coloração: H. E. Aumento 7 X.



397

Fig. 397. Corte transversal do dueto deferente humano ao nível da ampola. Em contraste com o restante do dueto, aqui o epitélio reveste uma complicada rede de dobras que se anastomosam, e o dueto apresenta as três camadas musculares menos distintas, predominando a camada circular. A região da ampola se distingue da vesícula seminal por sua luz mais estreita e pela túnica muscular mais espessa (comparar com a Fig. 399). Coloração: H. E. Aumento 17 X.



398

Fig. 398. O dueto deferente humano é caracterizado especialmente por sua espessa túnica muscular, subdividida em três camadas. Estas se organizam em volta do dueto em forma de espiral, e se dispõem de tal modo que dão a impressão de uma camada externa longitudinal, uma circular média e uma camada longitudinal interna. O epitélio é pseudo-estratificado colunar com estereocílios, que desaparecem no final do dueto deferente. A luz tem a forma estrelada devido à contração da musculatura (comparar com o Quadro 15). Coloração: H. E. Aumento 53 X.

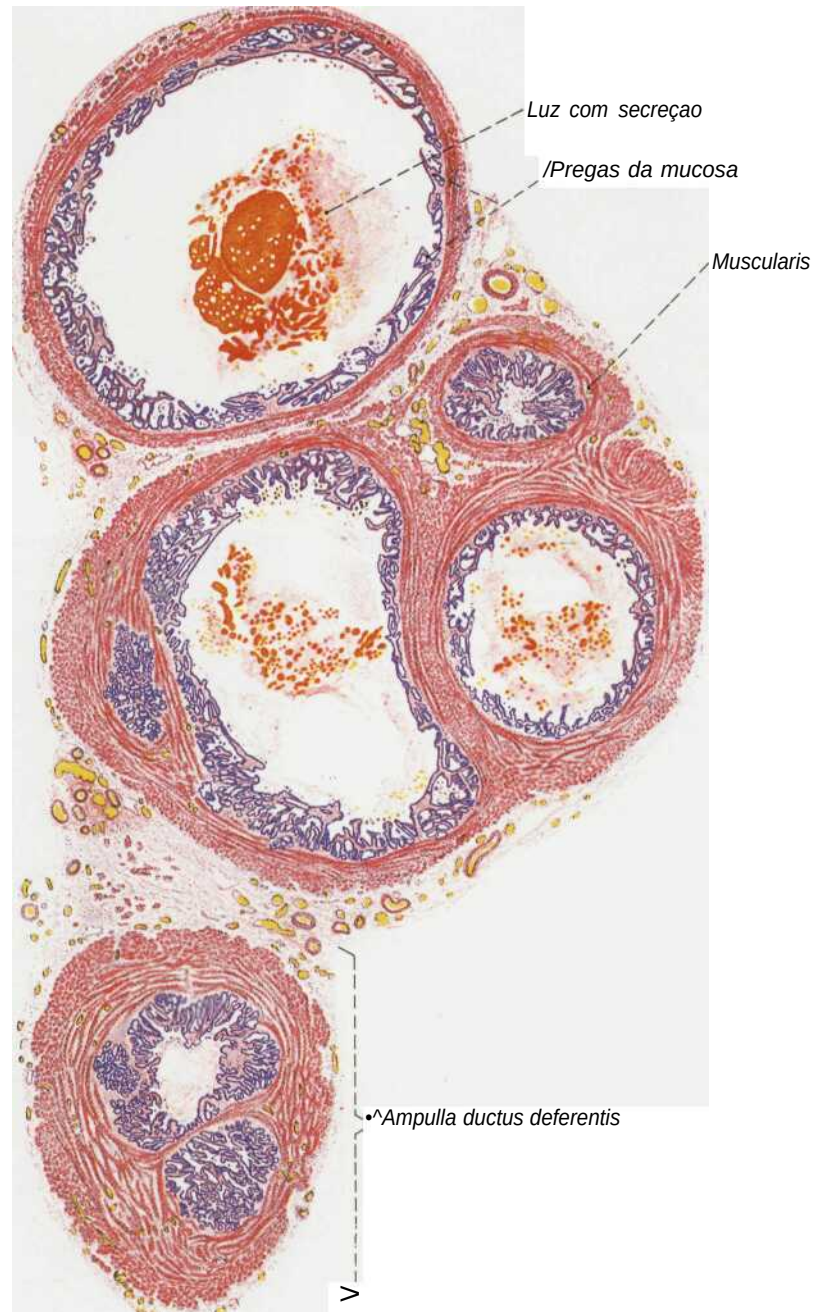


Fig. 399. Vista da vesícula seminal e da ampola do ducto deferente (desenho). Para a diferenciação dessas duas estruturas relativamente semelhantes consideram-se a diferença do tamanho da luz e a espessura de suas túnica muscular. Comparar com os cortes originais das Figs. 397 e 400. Coloração: H. E. Aumento 13 X.

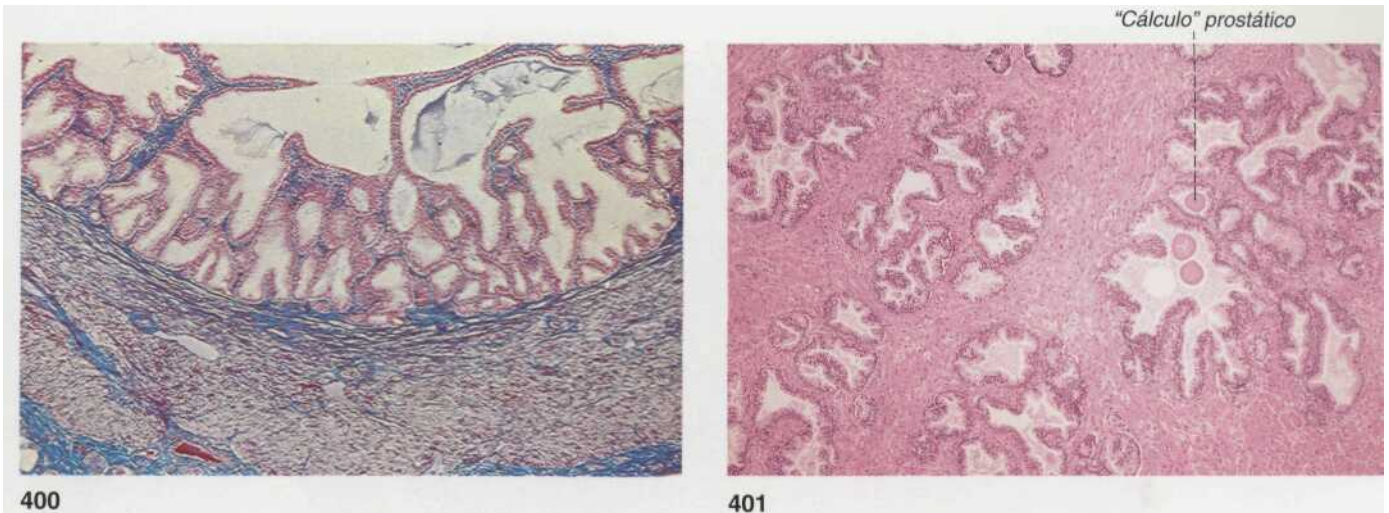
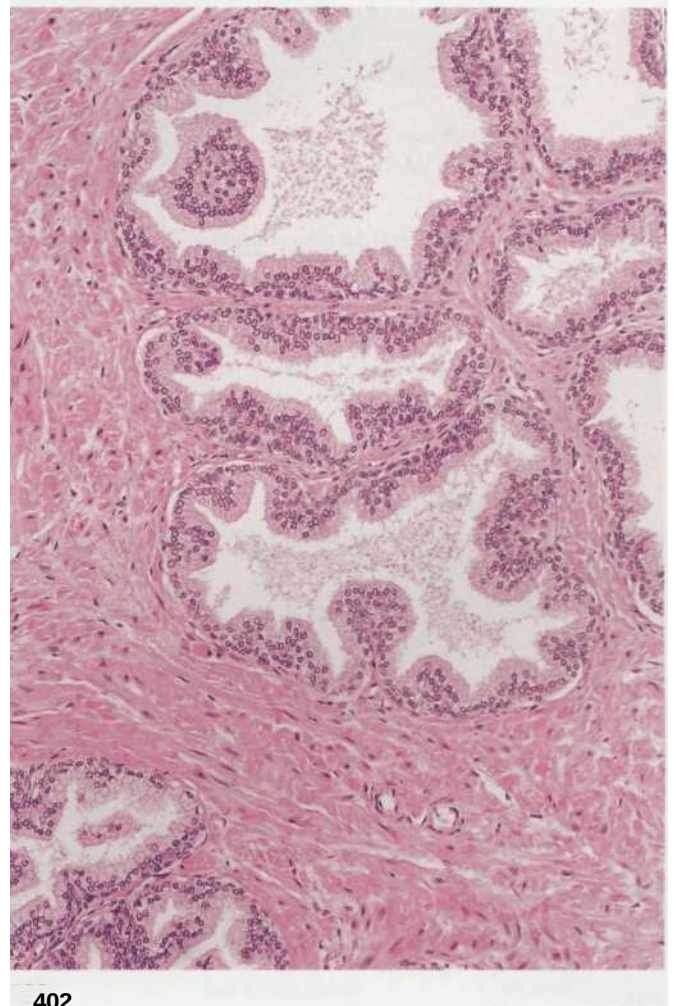


Fig. 400. O maior aumento da parede da vesícula seminal (humana) mostra a mucosa com a textura em filigrana, devido à anastomose de suas dobras cobertas por epitélio. Aqui também, tal como na vesícula biliar, formam-se numerosas câmaras irregulares revestidas por epitélio. Seu número porém é muito maior na vesícula seminal, e esta possui também uma musculatura mais espessa que a da vesícula biliar (comparar com a Fig. 320). Coloração: azan. Aumento 48 X.

Fig. 401. Próstata humana. Os duetos dessa glândula túbulo-alveolar têm larguras diversas e formam pregas de tamanho variável (de epitélio e também freqüentemente de tecido conjuntivo subepitelial). Na luz são vistos ocasionalmente "cálculos" prostáticos, constituídos por secreção espessada. Entre os duetos são vistos vários feixes de células musculares lisas, de fibras colágenas e elásticas. Coloração: H. E. Aumento 40 X.

Fig. 402. Próstata humana. A espessura do epitélio glandular varia de cilíndrico simples alto a pseudo-estratificado, dependendo do nível de androgênio. A fosfatase ácida é um componente característico da secreção líquida leitosa, originada por exocitose e também apócrina. Coloração: H. E. Aumento 100 X.



Sistema Reprodutor Masculino - - Pênis

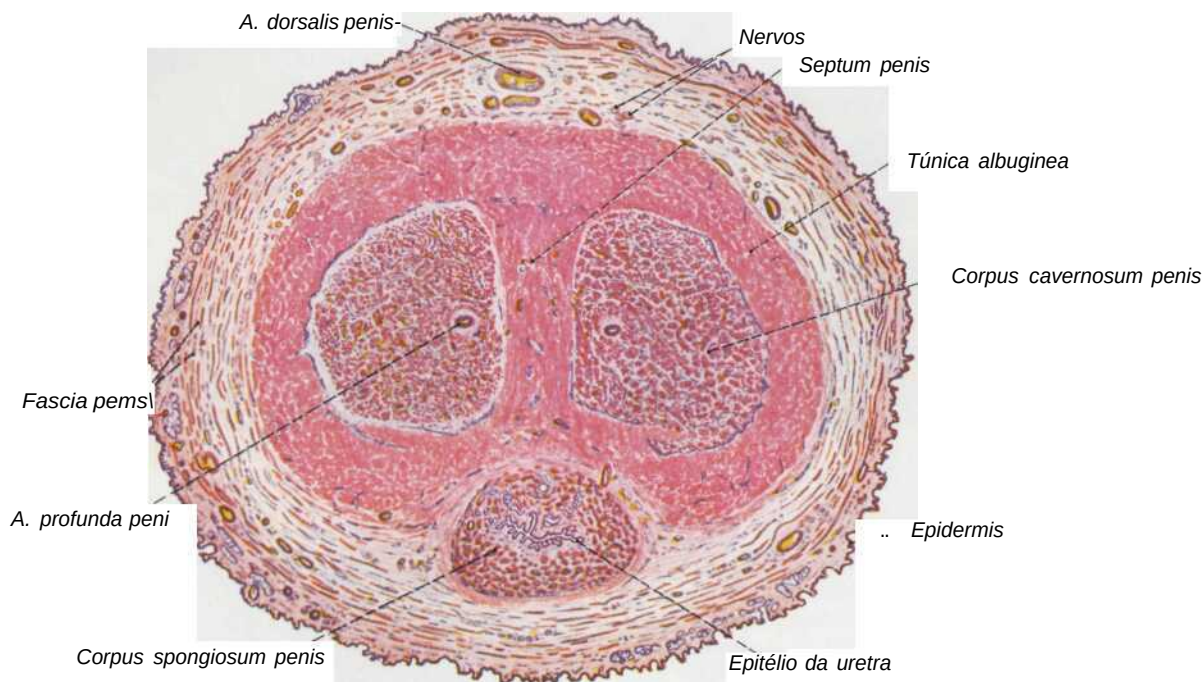


Fig. 403. Corte transversal do pênis humano. Para detalhes do corpus spongiosum penis e da uretra masculina, ver as Figs. 384 e 385. Coloração: H. E. Aumento 4 X.

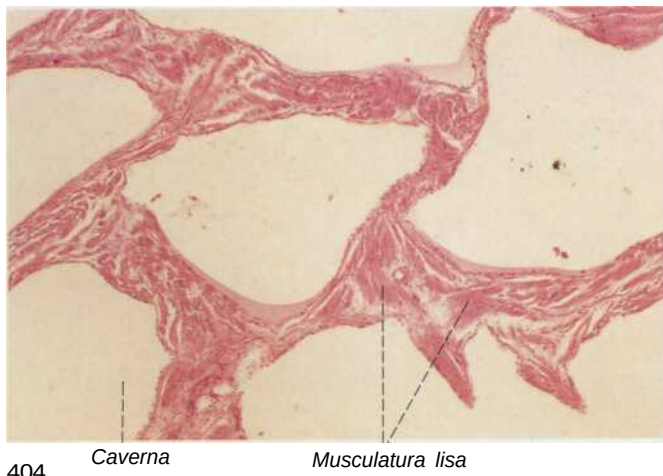


Fig. 404. Cavernas, com vasos sanguíneos em estado variável de enchimento, no corpo cavernoso do pênis humano. As cavernas, que são parte essencial dos corpos eréteis, são preenchidas pelas artérias enoveladas, e se intumescem com a ereção. São revestidas por endotélio e entremeadas por células musculares lisas, fibras colágenas e elásticas. Coloração: H. E. Aumento 40 X.

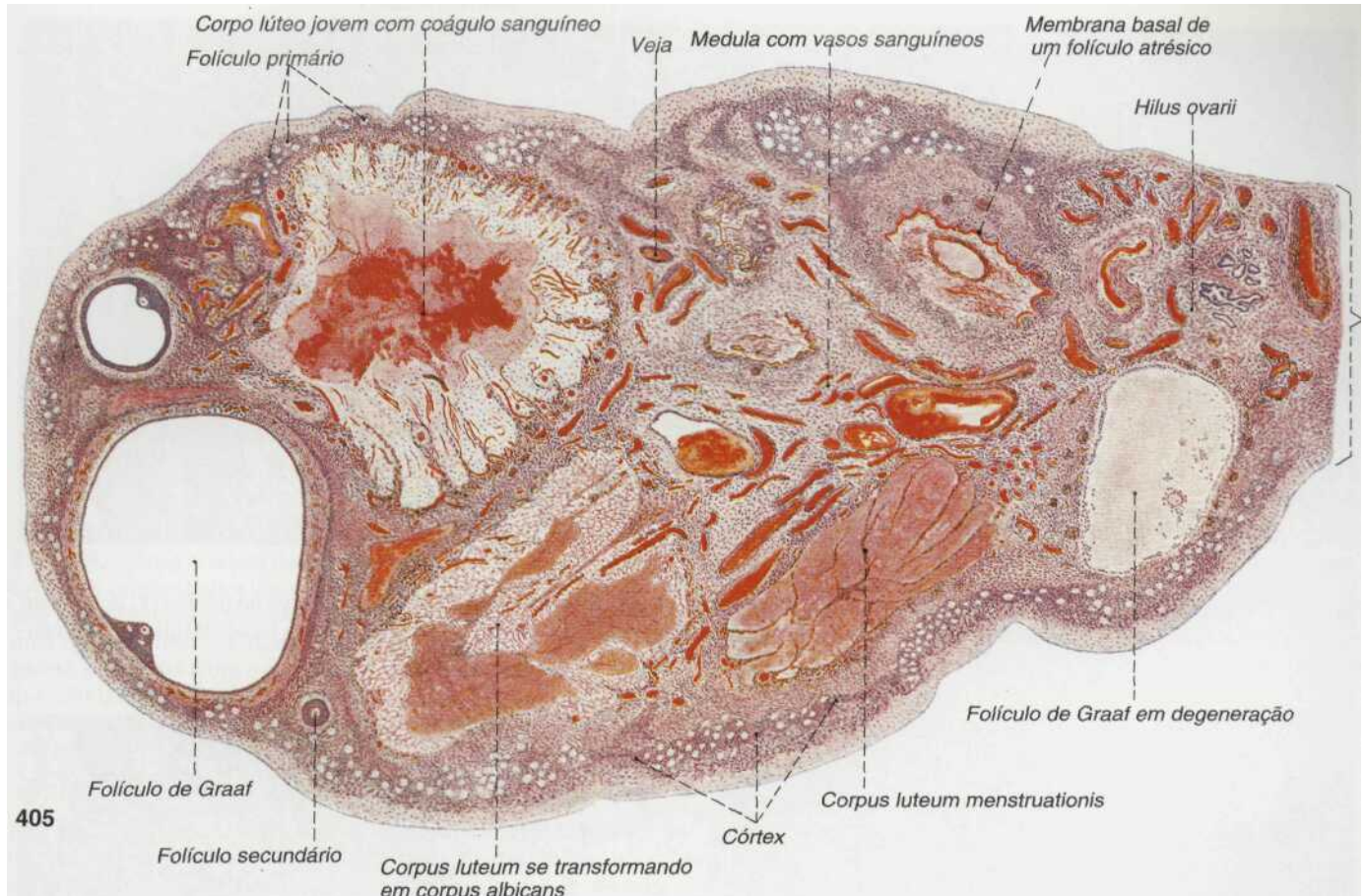
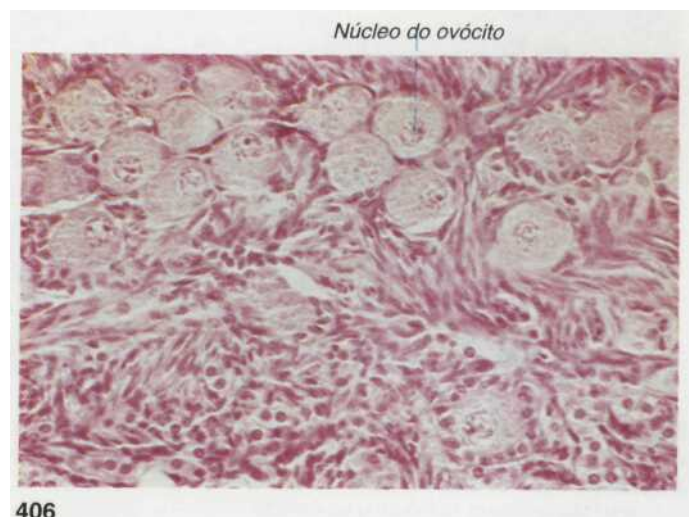


Fig. 405. Desenho esquemático, composto a partir de várias lâminas, de um corte transversal completo (observe o mesovário) de um ovário humano. (De Patzelt: *Histologie*; 3a. ed., Urban & Schwarzenberg, Viena, 1948).

Para se identificar os vários estágios da maturação dos folículos ovarianos é necessário observar várias áreas do corte com objetiva de pequeno aumento. Como isso se torna difícil na espécie humana, também são mostrados ovários de animais de diferentes espécies (p. ex., camundongo, gato) nos cursos de histologia. Coloração: H. E. Aumento cerca de 15 X.

Fig. 406. Vários folículos primordiais na região cortical de um ovário de gato. Estes folículos são constituídos pelo ovócito primário e uma camada única de células achatadas ou cúbicas estreitamente ligadas (o epitélio folicular). Os folículos primordiais são por vezes confundidos com as células ganglionares espinhais (comparar com as Figs. 19 e 501) se o preparado não for previamente examinado com a objetiva de pequeno aumento. Coloração: H. E. Aumento 240 X.



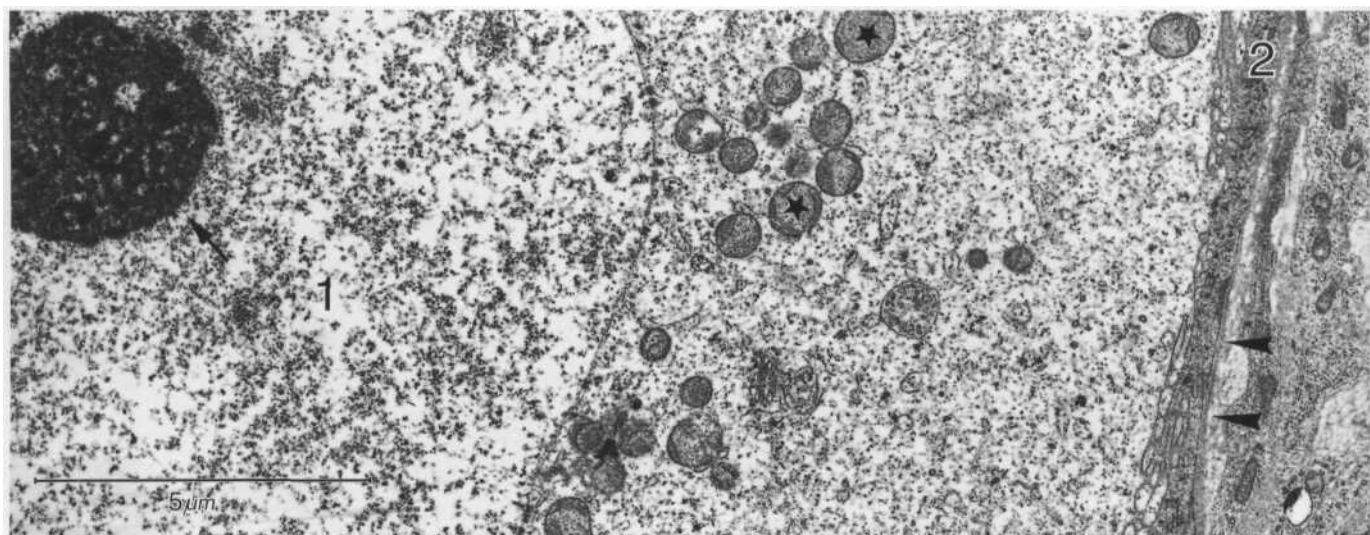


Fig. 407. Ovócito (1) e células epiteliais foliculares delgadas (2) de um folículo primordial humano. Observe no núcleo (1) do ovócito o grande nucléolo (→) e no citoplasma os numerosos ribossomas e os grupos de mitocôndrias (★); ►: lâmina basal do folículo. Aumento 8.830 X.

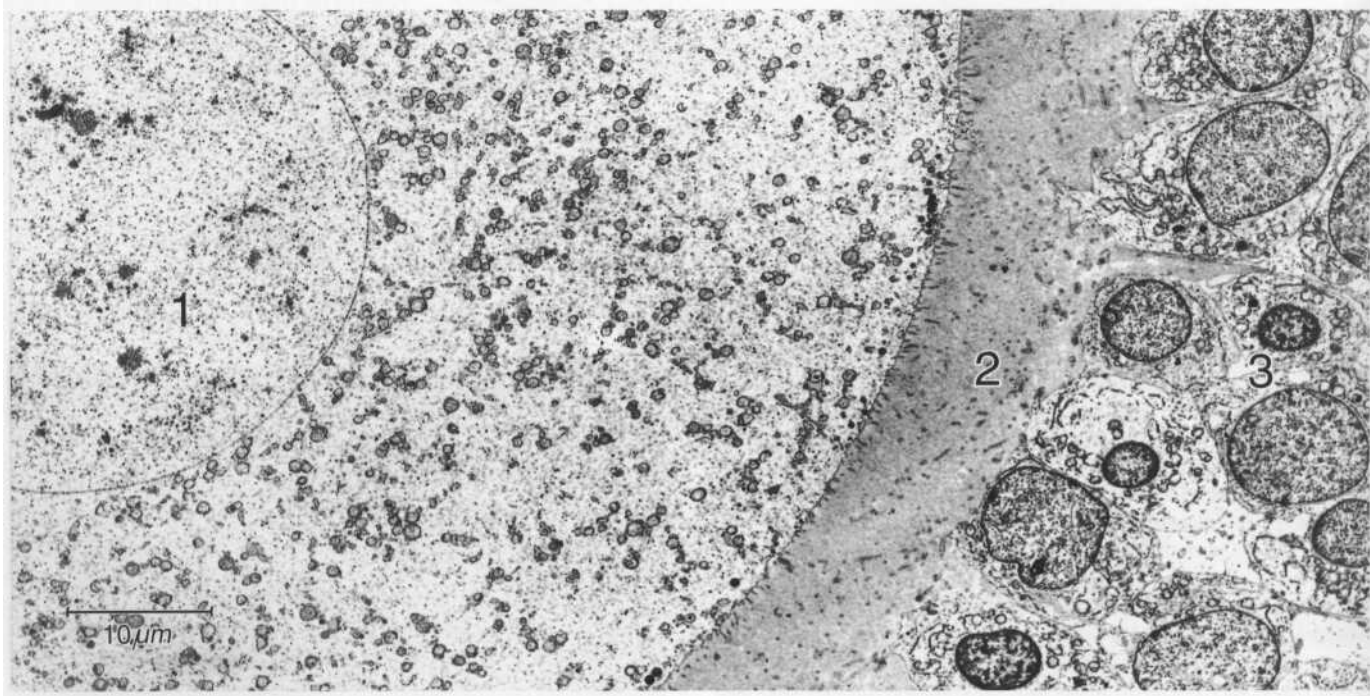


Fig. 408. Ovócito e células da granulosa de um folículo terciário inicial humano. No citoplasma do ovócito são vistas numerosas mitocôndrias; 1 Núcleo celular do ovócito; 2 Zona pelúcida, que se prende às microvilosidades do ovócito e das células da granulosa; 3 Células da granulosa. Aumento 2.100 X.

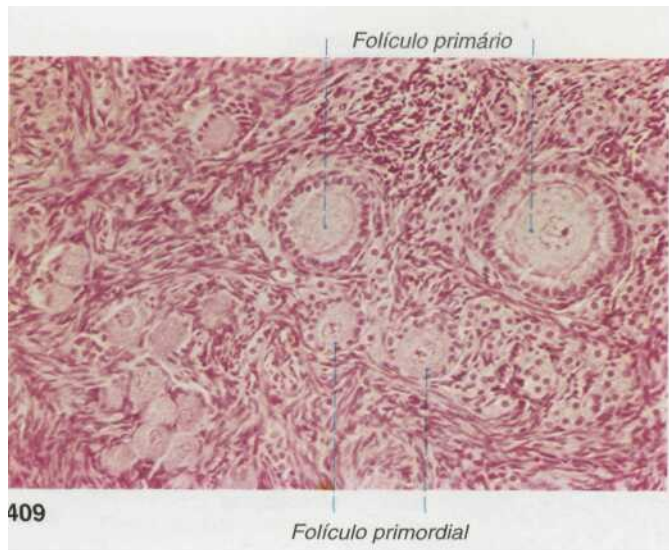


Fig. 409. Zona cortical de um ovário humano com numerosos folículos primordiais e dois folículos primários. Estes apresentam um epitélio alto inicialmente cúbico, e depois prismático, e uma camada limitante rica em mucopolissacarídeos, a zona pelúcida, interposta entre o epitélio folicular e a célula germinativa, que são característicos do ovócito primário. Coloração: H. E. Aumento 150 X.

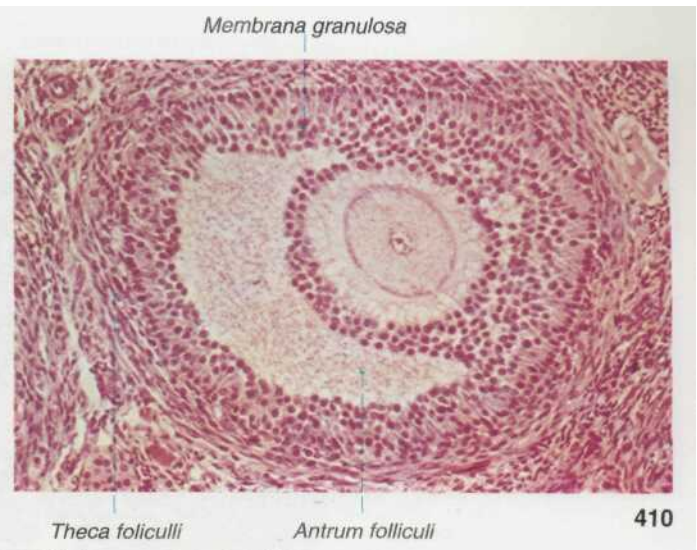


Fig. 410. Folículo terciário inicial com o antro folicular em forma de crescente e o começo da formação do cumulus oophorus. O epitélio estratificado folicular constitui a parede desta vesícula cheia de líquido e é também chamado de membrana granulosa. O estroma conjuntivo ovariano imediatamente adjacente já se organizou em cordões celulares circulares entrelaçados, a teca folicular, embora ainda não se reconheçam as tecas interna e externa. Coloração: H. E. Aumento 150 X.



Fig. 411. Parede de um corpo amarelo (corpus luteum) humano com grandes células luteínicas da granulosa (epitélio folicular) e células menores luteínicas da teca interna. Ambos os tipos celulares contêm inclusões lipídicas e produzem hormônios esteróides (progesterona, estrogênio). Coloração: benzo-light-bordeaux. Aumento total 200 X.



Fig. 412. O maior aumento permite ver as células luteínicas da granulosa especialmente grandes e o grau variável de vacuolização que apresentam. Corpus luteum, gato. Coloração: azan. Aumento 380 X.

Sistema Reprodutor Feminino - - Tuba Uterina

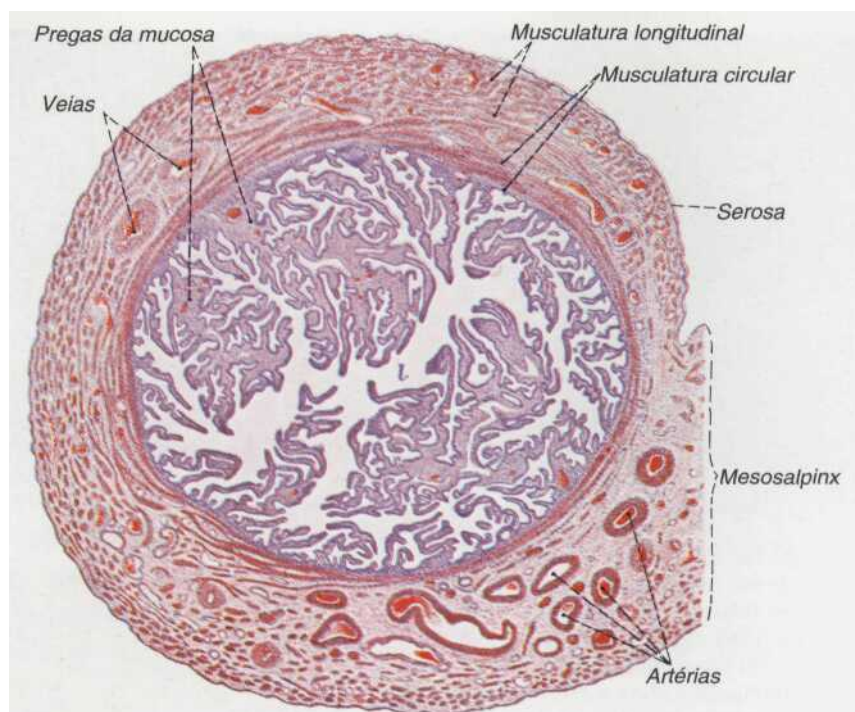
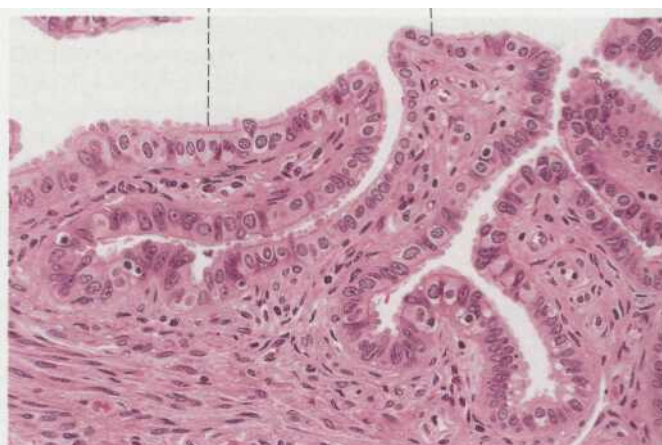


Fig. 413. Corte transversal da tuba uterina humana (trompa de Falópio) ao nível da ampola. A mucosa da tuba uterina possui pregas longitudinais que são numerosas, longas e ramificadas nesta região. Outra característica da trompa é que a túnica muscular não se apresenta subdividida em camadas distintas, chegando até a serosa. Para o diagnóstico diferencial, ver o Quadro 15. Coloração: H. E. Aumento 22 X.



414

Fig. 414. Corte transversal da tuba uterina humana ao nível da pars uterina. Observe, em comparação com a ampola, a luz estreita em forma de fenda, a ausência do pregueamento da mucosa e a musculatura compacta organizada circularmente. Coloração: H. E. Aumento 24 X.



415

Fig. 415. Pregas da mucosa da tuba uterina humana na região da ampola. O epitélio cilíndrico simples é constituído por células ciliadas e células glandulares, cuja quantidade, morfologia e função refletem as variações cíclicas. Imediatamente antes da ovulação, quase 50% das células epiteliais são ciliadas, e na fase lútea tardia, apenas 5%. Pequenas células escuras alongadas aparecem na segunda metade do ciclo; são as células expulsas do epitélio. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

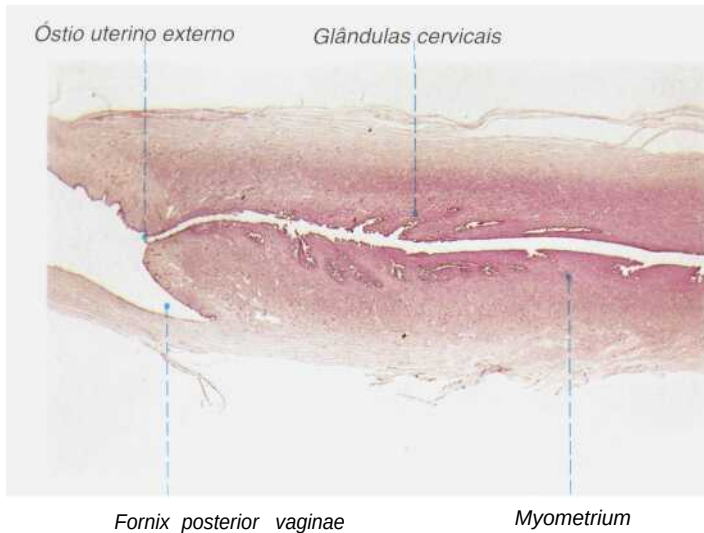


Fig. 416. Corte longitudinal da porção espessa (cérvice e corpo) do útero humano (jovem de 15 anos) com os recessos limitantes adjacentes (fornix vaginae). Estes circundam a porção da cérvice (= portio vaginalis cervicis) que protrui para dentro da vagina. A estreita luz uterina se continua com o óstio uterino externo na porção vaginal. Coloração: H. E. Aumento 5 X.



Fig. 417. Maior aumento do fundo cego do cavum uteri do preparado anterior para ilustrar a mucosa com suas glândulas tubulosas ainda não ramificadas. Coloração: H. E. Aumento 23 X.

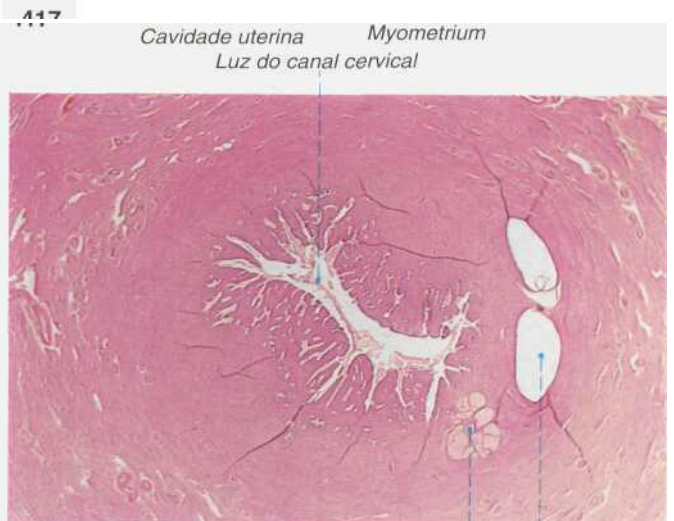


Fig. 418. Vista de um corte transversal completo do útero humano ao nível da porção vaginal. Além do canal cervical cheio de restos de muco, são visíveis três cistos de Naboth. Estas estruturas revestidas por epitélio atingem vários milímetros de diâmetro e têm origem a partir dos ductos glandulares, onde a secreção neles contida os transforma gradativamente nesses cistos. Coloração: H. E. Aumento 5 X.

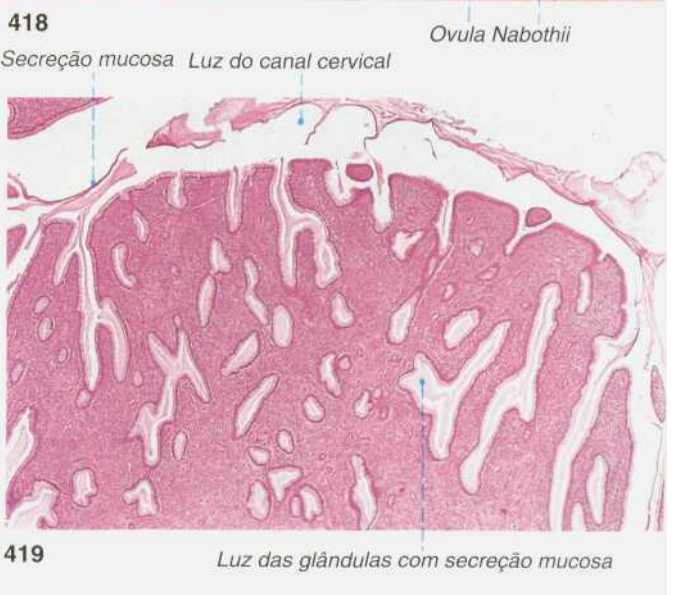
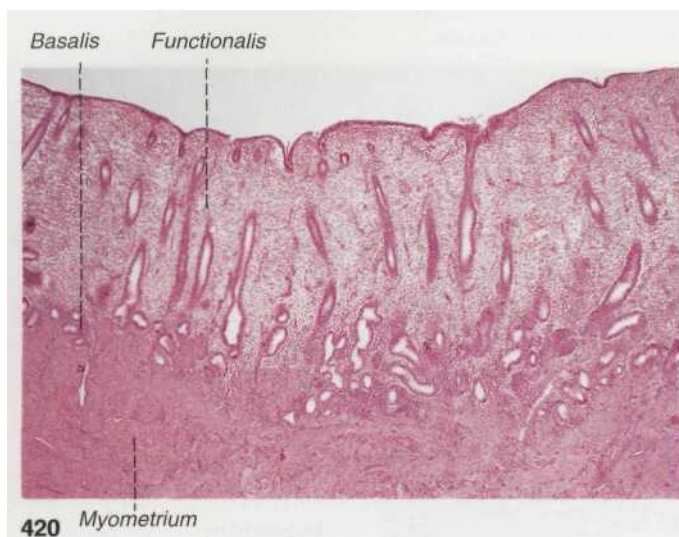
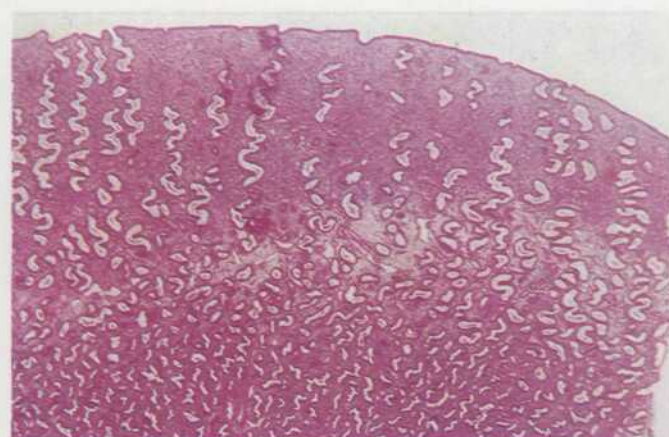


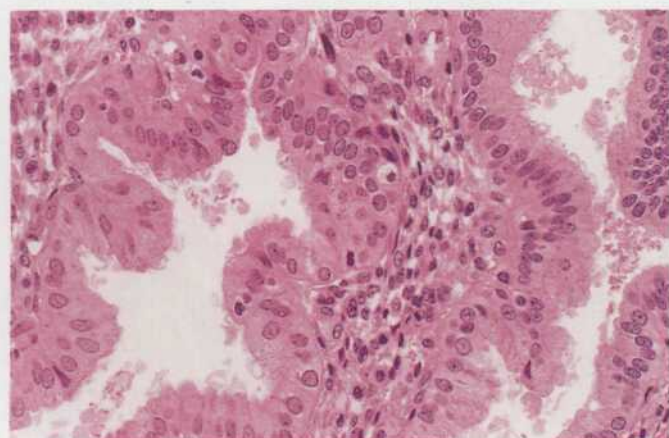
Fig. 419. Um maior aumento da região do canal cervical da figura anteriormostraas numerosas glândulas tubulosas intensamente ramificadas. Estas são revestidas por um epitélio prismático alto, cujas células idênticas às da superfície livre são preenchidas por uma secreção mucosa. O muco é encontrado também na luz das glândulas e no canal cervical. Coloração: H. E. Aumento 23 X.



420 Myometrium



422



423



421

Modificações estruturais típicas da mucosa uterina (endométrio) que ocorrem durante o ciclo menstrual.

Fig. 420. Endométrio do útero humano; período relativamente inicial da fase proliferativa, que dura do quinto ao décimo quarto dia do ciclo menstrual. As glândulas da camada funcional do endométrio têm trajeto retilíneo, e as da camada basal são tortuosas. Durante a menstruação, apenas a camada funcional é perdida. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 20 X.

Fig. 421. Útero humano, fase proliferativa, glândulas em cortes oblíquo e transversal. No tecido conjuntivo rico em células (estroma) como também no epitélio glandular são vistas muitas figuras de mitoses. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

Fig. 422. Endométrio, fase secretora (do décimo quinto ao vigésimo oitavo dia do ciclo menstrual); 26" dia. As glândulas estão fortemente entortilhadas e têm paredes serrilhadas. As regiões superiores da camada funcional apresentam maior riqueza celular, bem como as chamadas células pseudodecíduais. Trata-se de células modificadas, grandes e achatadas, do tecido conjuntivo que são vistas em maior densidade nesta região, a chamada camada compacta. As regiões mais profundas, atingidas pelos fundos das glândulas, são chamadas de camada esponjosa. Coloração: H. E. Aumento 20 X.

Fig. 423. Endométrio humano, fase secretora tardia. As células glandulares produzem muco ativamente, seu ápice freqüentemente é muito profundo. Apenas nos primeiros dias da fase secretora encontra-se muito glicogênio na região basal das células, que no corte foi retirado pelo processamento (vacúolos retrônucleares). Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

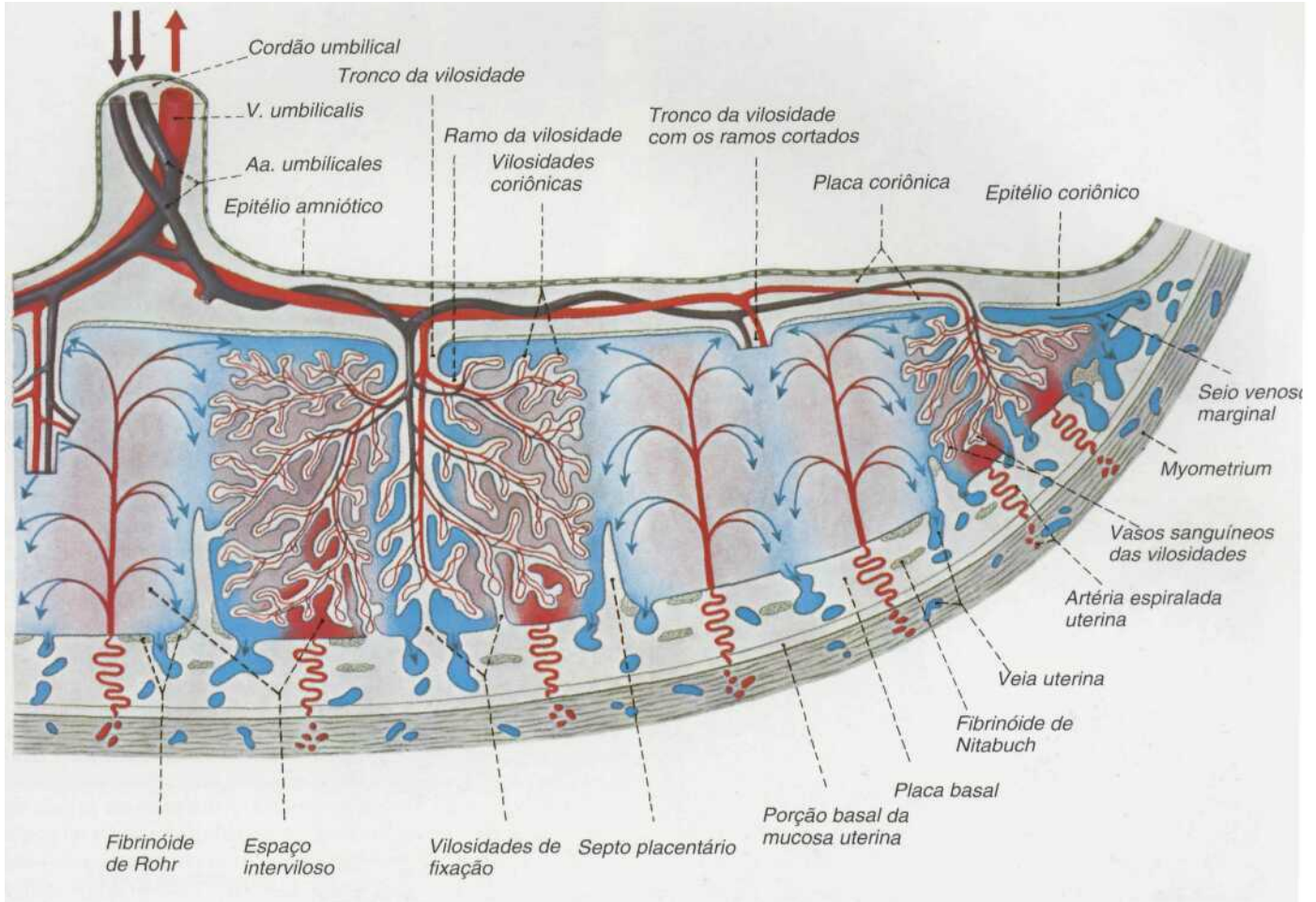


Fig. 424. Representação esquemática da placenta composta pelas ilustrações correspondentes de von Heidegger e Stark. O sangue que entra sob alta pressão nos espaços intervillares a partir das artérias espiraladas primeiro chega até a placa coriônica e desce banhando as vilosidades placentárias, para finalmente ser drenado pelas veias uterinas. Em diferentes regiões da placenta, pode ocorrer durante a gravidez a deposição do chamado "fibrinóide". Este material eosinófilo tem propriedades tintoriais semelhantes às da fibrina e provavelmente se origina em sítios onde ocorrem processos degenerativos (ver também a Fig. 425).

Sistema Reprodutor Feminino - - Placenta

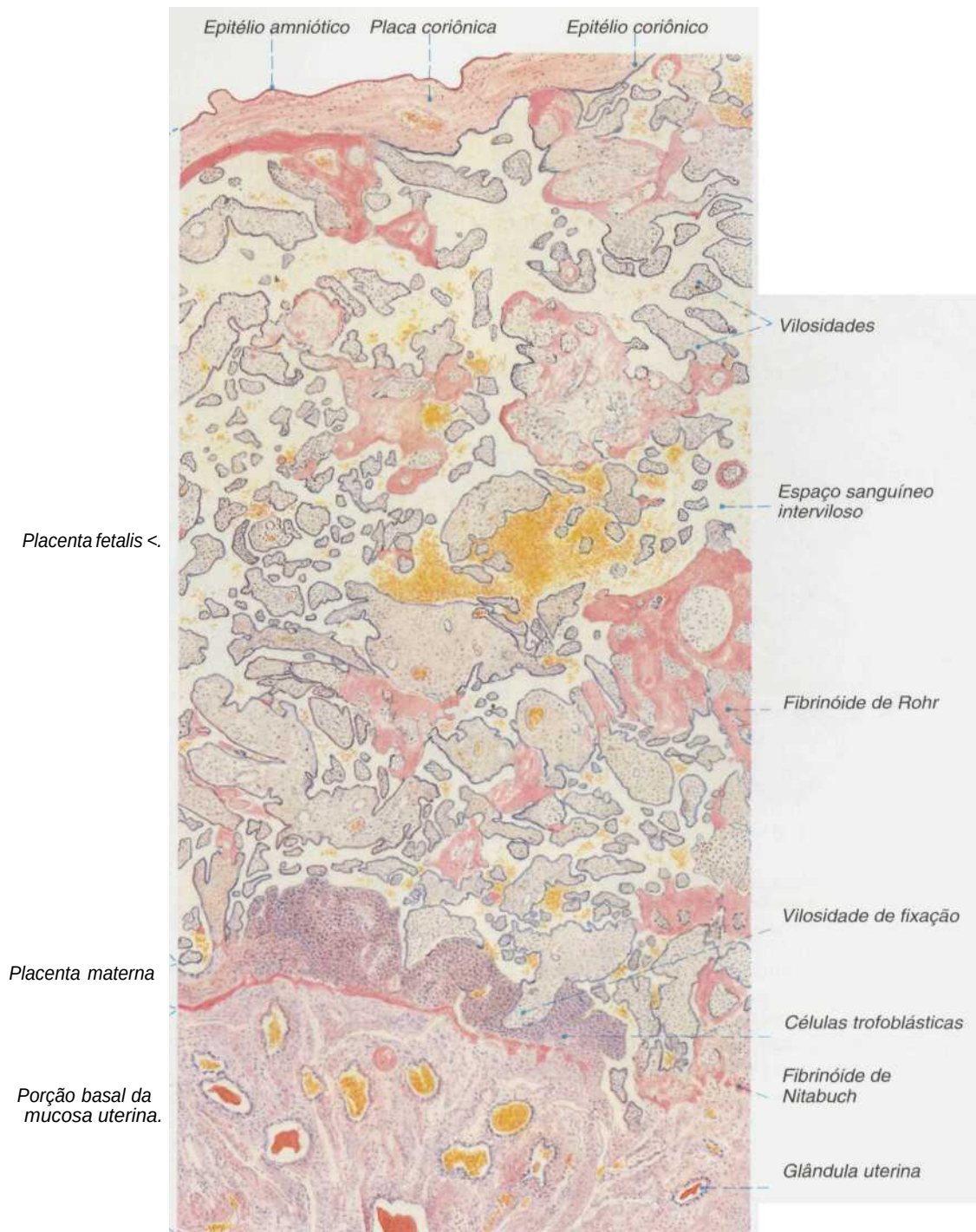
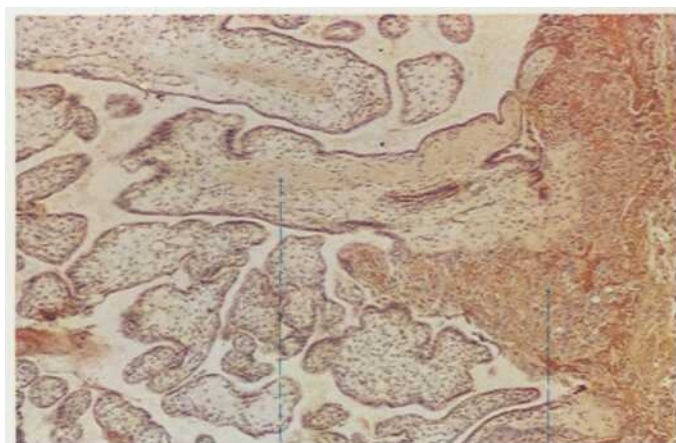


Fig. 425. Corte transversal da placenta humana para melhor identificação dos componentes desse órgão complexo. A porção fetal da placenta é constituída por: 1. A placa coriônica recoberta pelos epitélios amniótico e coriônico; 2. um sistema de vilosidades muito ramificadas (cotilédones) que se originam da placa coriônica e que ficam parcialmente presas na porção materna da placenta por vilosidades ancorantes ou de união (comparar com a Fig. 426).

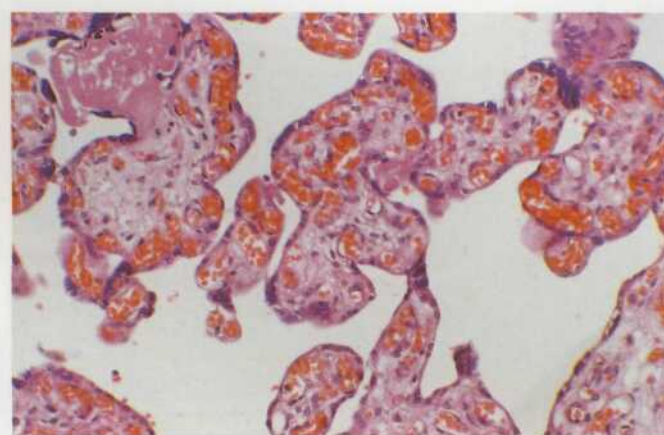
A porção materna da placenta é constituída por: 1. A placa basal, que deriva de restos da decídua basal; e 2. septos placentários, que promovem a septação incompleta entre os cotilédones. Coloração: H. E. Aumento 27,5 X.



426

Vilosidade de fixação

Células trofoblásticas



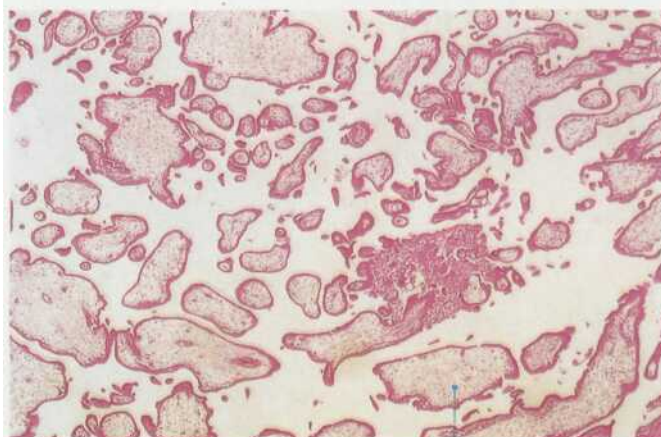
427

Vaso

Brotamentos

Fig. 426. Ponto de fixação de uma vilosidade com a placa basal (placenta humana madura). As regiões coradas em laranja intenso entre as grandes células trofoblásticas são chamadas de fibrinóide de Nitabuch (comparar também com a Fig. 425). Coloração: hematoxilina-cromotrópio. Aumento 60 X.

Fig. 427. Placenta humana madura com vários cortes transversais de vilosidades placentárias de tamanhos diferentes. No tecido conjuntivo (estroma) das vilosidades há numerosos vasos sanguíneos cheios de eritrócitos. Observe a distribuição especial dos núcleos no sinciotrofoblasto, a camada superficial sincicial das vilosidades. Em muitas posições, os núcleos se reúnem em grupos corados intensamente e formam brotamentos que podem conectar vilosidades vizinhas. Coloração: H. E. Aumento total 100 X.



428

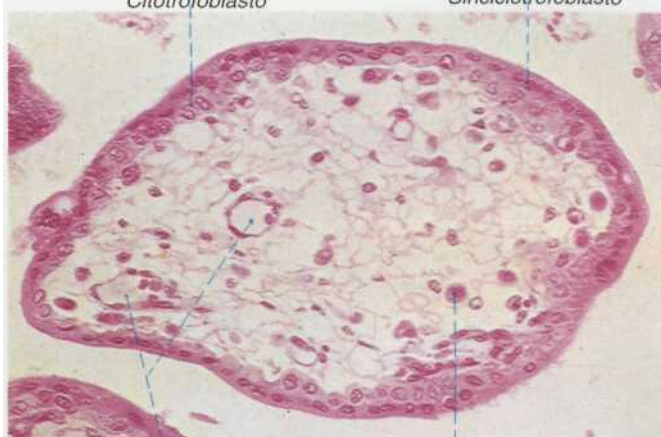
Vilosidade

Citotrofoblasto

Sinciotrofoblasto

Fig. 428. Vista de uma placenta humana imatura in situ (mês IV; feto 10 cm de comprimento vértex-cóccix). Em comparação com a placenta madura, o que chama a atenção neste pequeno aumento é a ausência de fibrinóide. Coloração: H. E. Aumento 24 X.

Fig. 429. Corte transversal de uma vilosidade da placenta humana mostrada na Fig. 428, com um epitélio de camada dupla. A superfície livre é coberta pelos chamados sinciotrofoblastos, que se originam do citotrofoblasto subjacente e depois se fundem uns aos outros, formando um sincício. As células grandes, coradas intensamente no tecido conjuntivo da vilosidade, são os macrófagos conhecidos como células de Hofbauer. Coloração: H. E. Aumento 240 X.



429

Vaso da vilosidade

Célula de Hofbauer

Cordão Umbilical - - Vagina e Pequenos Lábios

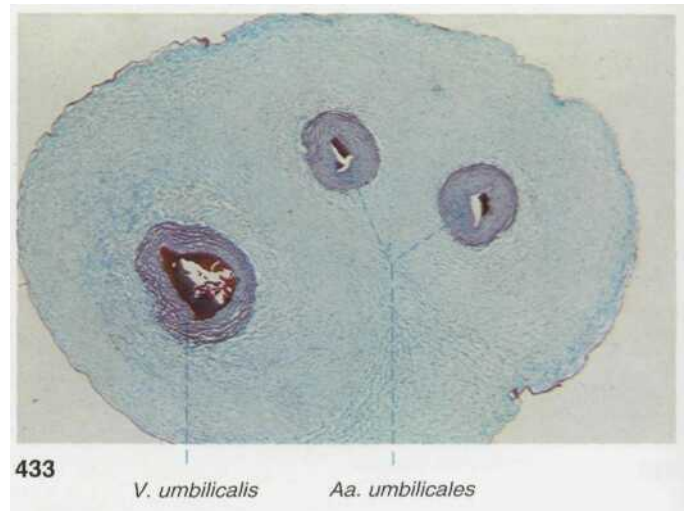
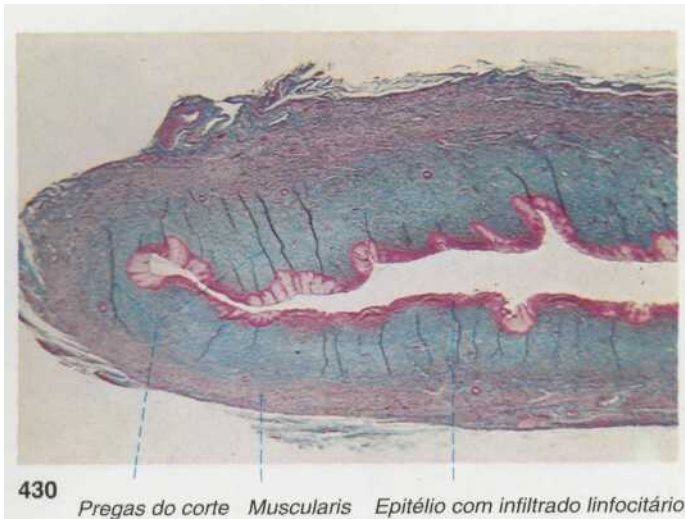


Fig. 430. Corte transversal de vagina humana que foi dividida em duas metades iguais e mostra a estrutura de sua parede. O epitélio pavimentosos estratificado não-queratinizado (para detalhes, comparar com a Fig. 81) está infiltrado por um acúmulo de linfócitos. O tecido conjuntivo da lâmina própria é espesso e não possui glândulas, mas é rico em vasos sanguíneos, sobretudo em plexos venosos. A camada muscular é constituída por feixes entrelaçados de células musculares lisas. Para o diagnóstico diferencial, comparar com a Fig. 305. Coloração: azan. Aumento 7 X.

Fig. 431. O epitélio vaginal (pavimentosos estratificado não-queratinizado, comparar com a Fig. 81) é rico em glicogênio, que pode ser corado seletivamente (aqui em vermelho escuro pelo corante carmim de Best). O glicogênio é transferido para a luz da vagina, juntamente com as células epiteliais que descarnam, onde é metabolizado a ácido láctico pelos bacilos de Döderlein. Coloração: hematoxilina-carmim de Best. Aumento 60 X.

Fig. 432. Pequeno lábio, humano. Vê-se uma depressão da superfície, que é coberta por um epitélio pavimentosos estratificado, pouco ou não-queratinizado. As glândulas sebáceas são numerosas, mas pêlos, glândulas sudoríparas e células adiposas estão ausentes. No tecido subcutâneo há um plexo venoso, que corresponde ao do corpo esponjoso do pênis. Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 40 X.

Fig. 433. Corte transversal de um cordão umbilical maduro (humano); a superfície é revestida pelo epitélio amniótico simples, e incluídas em seu tecido conjuntivo mucoso sem fibras (geléia de Wharton; comparar também com a Fig. 114) são vistas as duas artérias umbilicais e uma veia, fortemente contraídas após o parto. Neste preparado não aparecem os restos do dueto alantóide. Coloração: azan. Aumento 10 X.



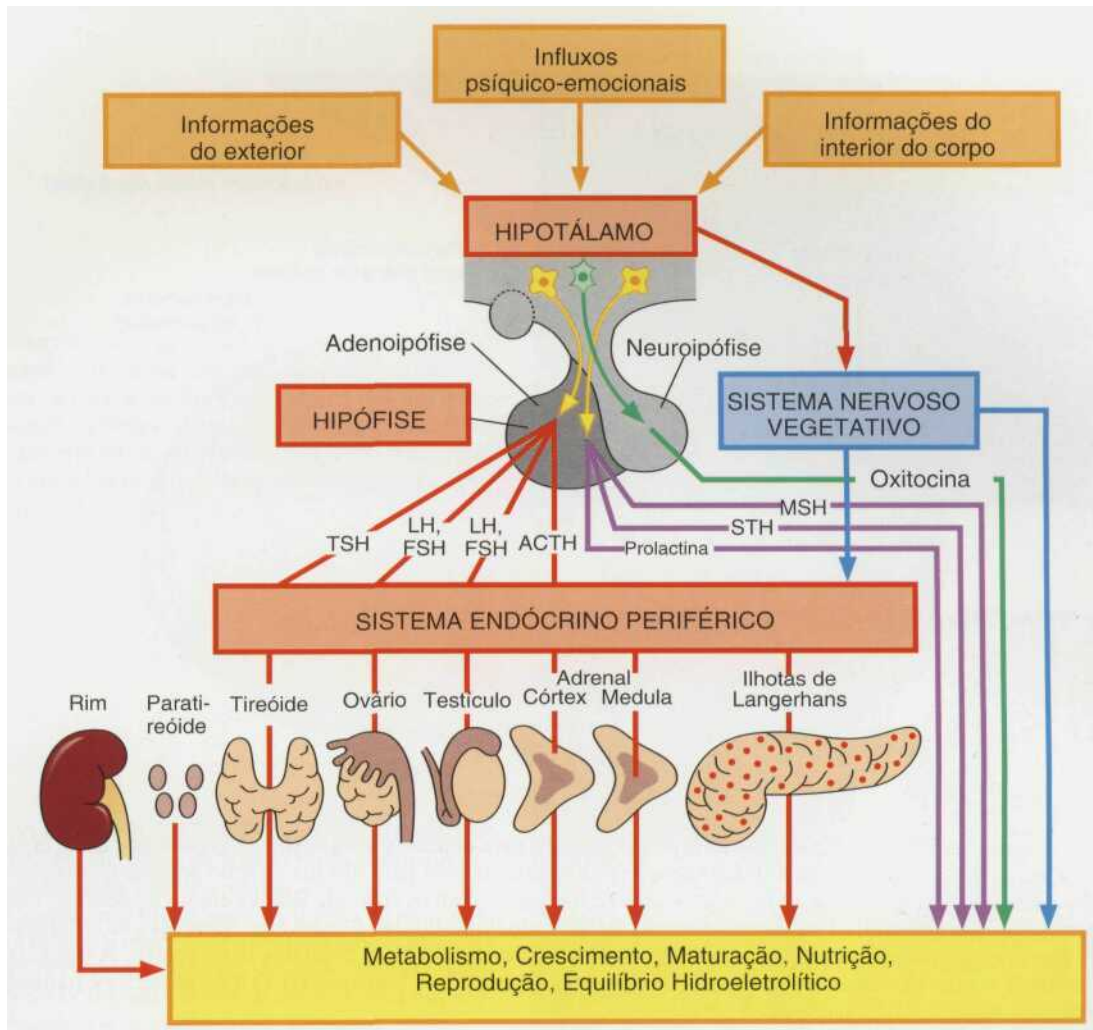


Fig. 434. Representação esquemática da hierarquia e dos componentes do sistema endócrino, que é ligado funcionalmente ao sistema nervoso vegetativo.

Glândulas Endócrinas - - Hipófise

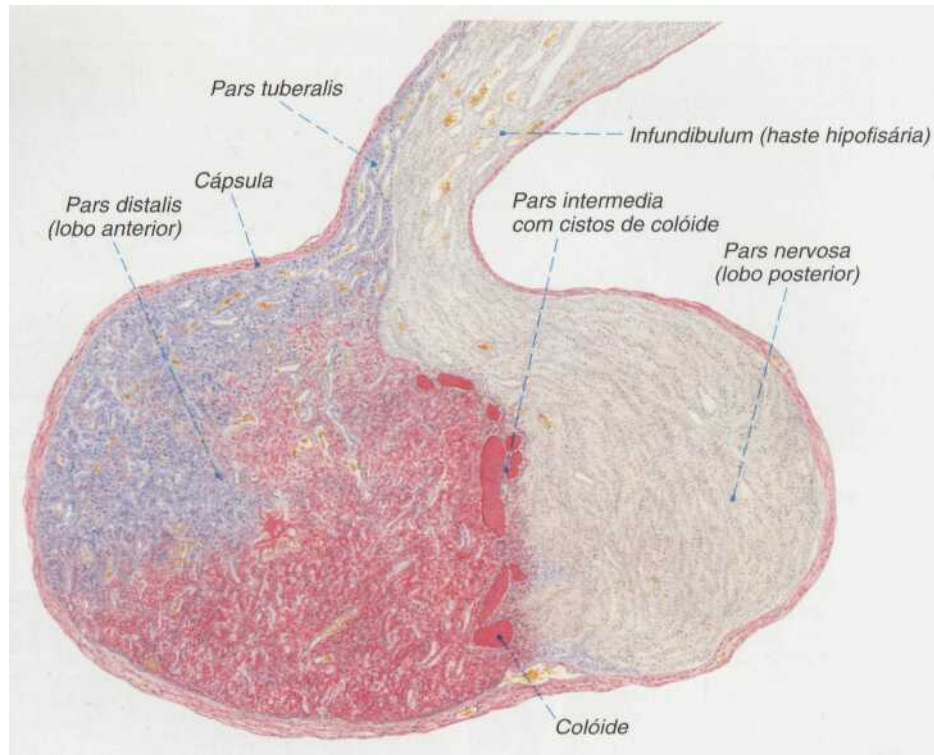


Fig. 435. Vista de um corte sagital completo da hipófise humana para demonstrar a organização em lobos deste órgão. A adenoipófise (na metade esquerda do preparado, corada intensamente) é constituída pela pars distalis (= lobo anterior), pela pars tuberalis (= lobo infundibular) e pela pars intermedia (= lobo médio = zona de transição) com os cistos de Rathke cheios de colóide. Falta neste preparado a porção posterior da pars tuberalis, que cobre a face dorsal da haste infundibular. Observe as diferenças de coloração no lobo anterior, que, mesmo neste pequeno aumento, representam a distribuição diversa dos tipos celulares nesta região. A neuroipófise é constituída pelo infundibulum (= haste hipofisária) e pela pars nervosa (= lobo posterior = lobo neural). O lobo posterior é freqüentemente chamado de neuroipófise. Coloração: H. E. Aumento 10 X.

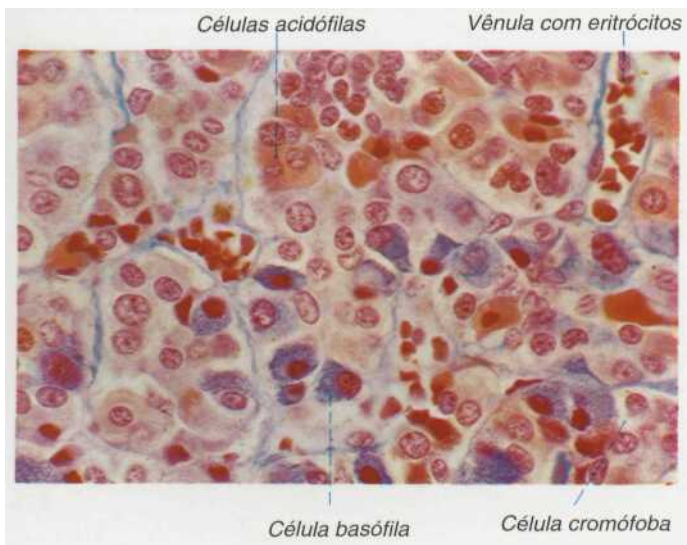
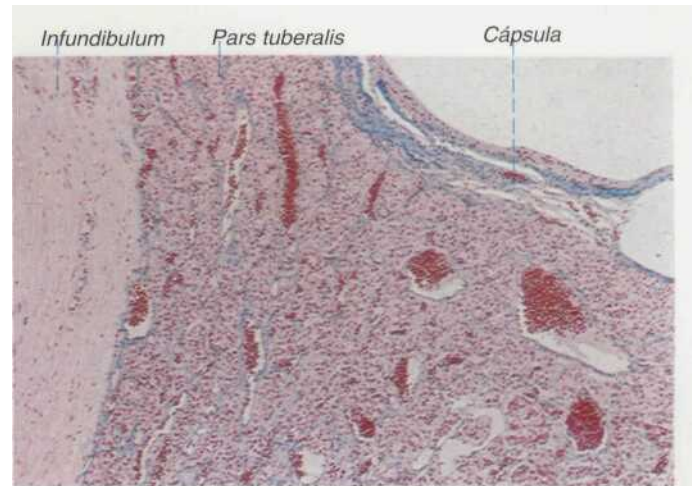


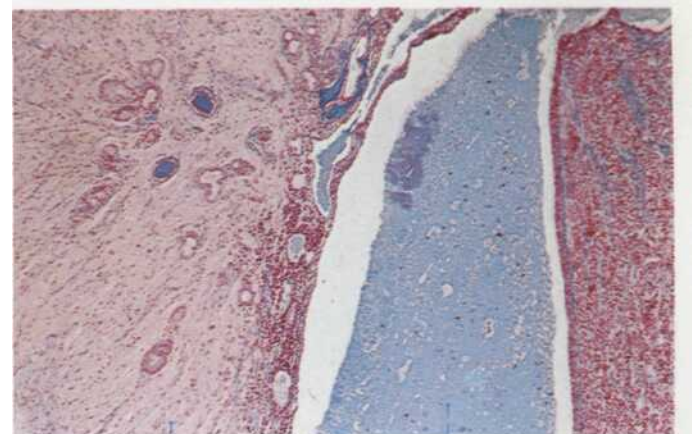
Fig. 436. Adenoipófise humana, com células acidófilas (vários tons de vermelho) e células basófilas (vários tons de azul); o citoplasma das células cromóforas não se cora. As acidófilas produzem prolactina e hormônio do crescimento; as basófilas produzem gonadotropina, MSH, ACTH e TSH; as cromóforas são células desgranuladas. Coloração: azan. Aumento 480 X.

Fig. 437. Pars tuberalis com a haste infundibular adjacente, num corte sagital da hipófise humana. Observe que, em comparação com o lobo anterior, a pars tuberalis é constituída por um único tipo celular, as chamadas células tuberais, organizadas em cordões epiteliais que se estendem em direção cefálica, e pelos numerosos vasos sanguíneos com a luz relativamente ampla entre esses cordões. Coloração: azan. Aumento 60 X.



437

Fig. 438. Vista do lobo médio da hipófise com um grande cisto epitelial central (resíduo da bolsa de Rathke), cujo conteúdo (= colóide) aparece separado da parede epitelial devido à desidratação durante o processamento histológico. À direita vê-se o lobo anterior, enquanto à esquerda observa-se a continuidade entre a pars intermédia e a pars nervosa da glândula. No lobo médio podem ser vistas as numerosas cavidades revestidas por epitélio das porções acinosas da glândula. Coloração: azan. Aumento 38 X.



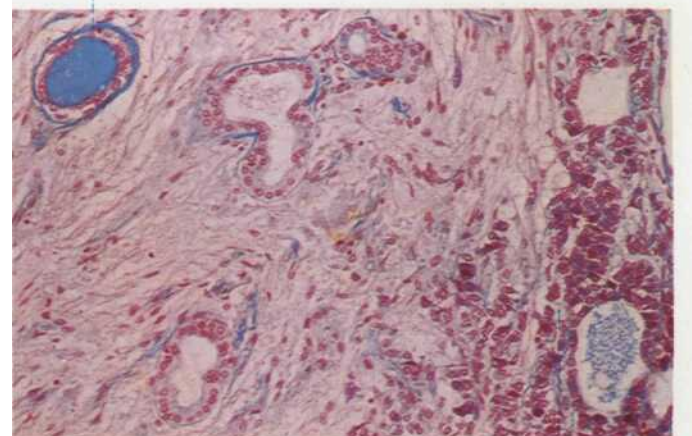
438

Lobo posterior

Colóide no espaço vestigial

Colóide num cisto epitelial

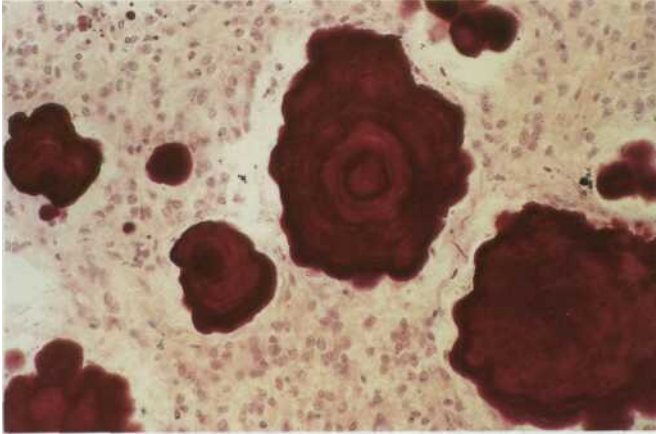
Fig. 439. O maior aumento da área situada no terço superior da ilustração precedente mostra, além dos folículos epiteliais e dos cistos, um dos quais está cheio de colóide, no lado direito da fotomicrografia, numerosas células basófilas que provêm da zona intermediária (a chamada invasão basófila). Os detalhes da composição celular e da arquitetura das fibras do lobo posterior só podem ser vistos em preparados tratados por colorações específicas. Coloração: azan. Aumento 150 X.



439

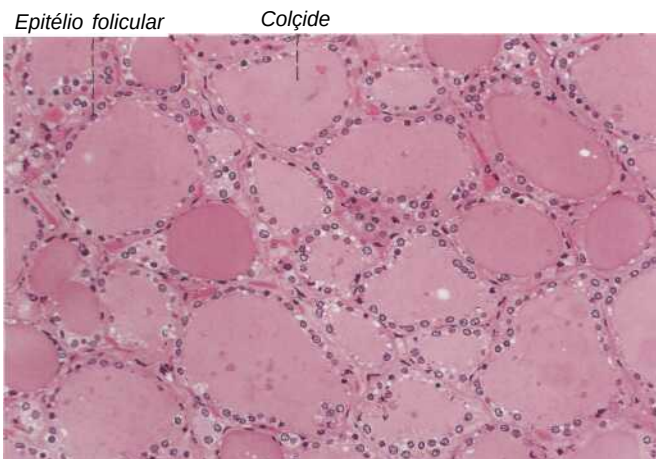
Basófilos da pars intermedia

Glândulas Endócrinas - - Epífise e Tireóide



440

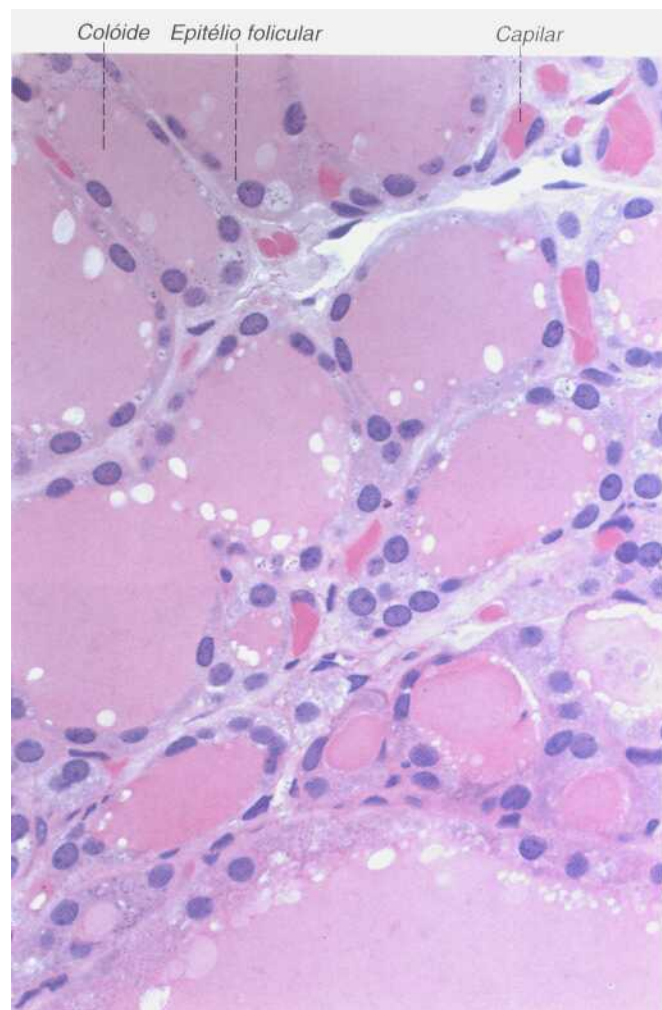
Fig. 440. Epiphysis cerebri (epífise, pineal) humana. O tecido é constituído por neurônios secretores modificados (originariamente fotossensíveis) e células gliais (astrócitos). Os neurônios têm núcleos maiores e mais claros que as células gliais. No tecido encontram-se concreções calcárias concêntricas de tamanho variado (as areias epifisárias) que nas radiografias asseguram a posição mediana da epífise; a epífise pode ser deslocada lateralmente por tumores cerebrais. O preparado foi colocado à disposição pelo Prof. St. Carpenter, da Dartmouth Medical School. Coloração: H. E. Aumento 100 X.



441

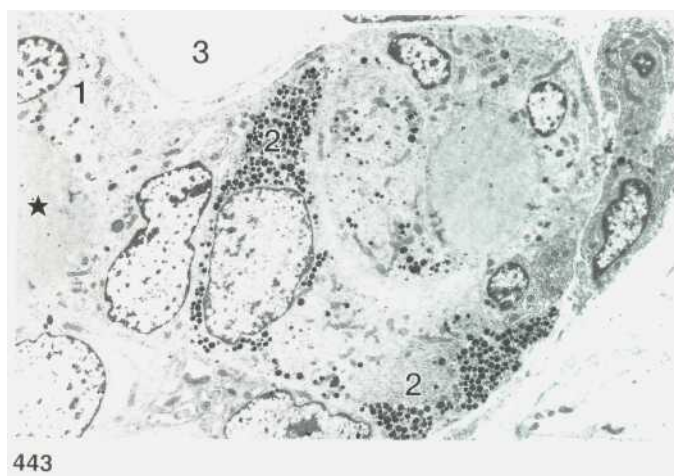
Fig. 441. Tireóide humana. A glândula é composta pelos folículos tireoideos, estruturas fechadas de diâmetros diferentes, de 0,2 a 1 mm, cuja parede é constituída pelo epitélio simples folicular. Em seu interior está localizado o colóide (vermelho nos preparados tratados por H. E.), que contém tireoglobulina, uma forma precursora e de armazenamento dos hormônios da tireóide T_4 e T_3 . No epitélio encontram-se células C esparsas (ver a Fig. 3a). Inclusão em plástico. Coloração: H. E. Aumento 100 x.

Fig. 442. Tireóide humana. O epitélio folicular do adulto normal é aproximadamente cúbico; na glândula quiescente inativa, ele é plano, e na glândula intensamente hiperativa, é cilíndrico. As células epiteliais apresentam os aspectos típicos das células produtoras de albumina: RER basolateral, núcleo grande com eucromatina, grande aparelho de Golgi e vesículas supranucleares. A tireoglobulina é transportada apicalmente para o colóide: sua iodinação ocorre na membrana plasmática apical. Quando necessário, ocorre a recaptação para dentro da célula por endocitose, e pelo predomínio da ação hidrolítica dos lisossomos, os hormônios ativos da glândula, a tiroxina (T_4) e a triiodotironina (T_3), são liberados. No tecido conjuntivo subepitelial há numerosos capilares sangüíneos. A afinidade tintorial do colóide é variável, dependendo do grau de hidratação, que vai de pálido a fortemente corado. O colóide pode conter vacúolos marginais não-colorados nos preparados para a microscopia óptica, que, nos espécimes fixados por perfusão para a microscopia eletrônica, estão ausentes. Inclusão em plástico. Coloração H. E. Aumento 500 X.

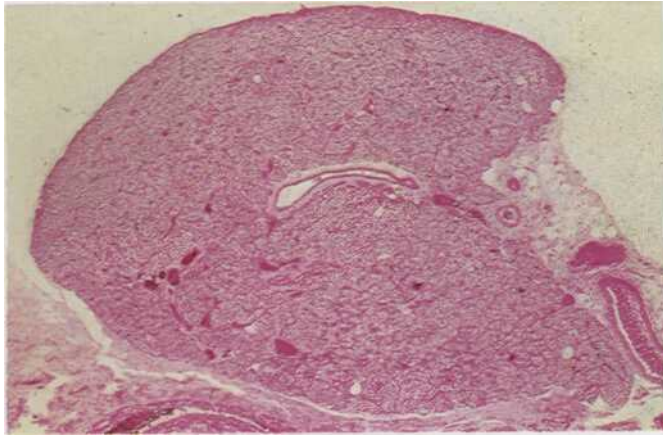


442

Fig. 443. Tireóide de gato, vista num pequeno aumento à microscopia eletrônica. À esquerda vê-se um folículo com colóide (••) e três células epiteliais foliculares cortadas (1). À direita, folículos menores com células C (2) no epitélio, contendo numerosos grânulos de secreção escuros (calcitonina), o que torna fácil distingui-las das células epiteliais foliculares produtoras de tiroxina e triiodotironina. No alto da figura há um capilar cortado (3). Comparar com a Fig. 3a. Aumento total 2.000 X.

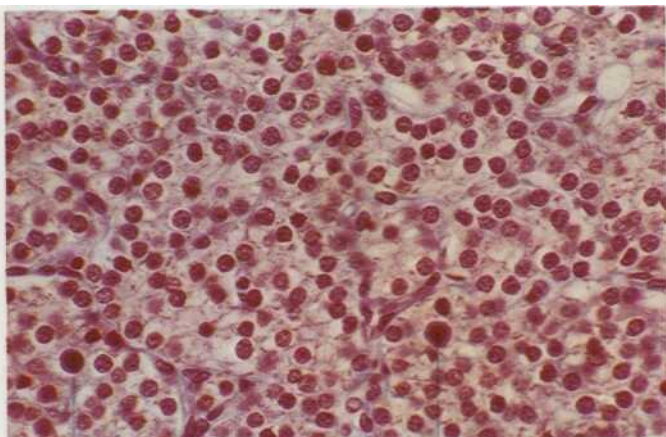


443



444

Fig. 444. Corte sagital de uma paratireóide humana, cuja identificação usualmente não é difícil porque esta glândula quase sempre é cortada junto com a tireóide. Em corte, a paratireóide isolada pode ser confundida com a epífise. A diferenciação deve ser baseada (1) na diferença de tamanho dos dois órgãos (comparar com a Fig. 440), (2) na quantidade menor de tecido conjuntivo intersticial na paratireóide e (3) na presença de células epiteliais justapostas no parênquima da paratireóide. Coloração: hematoxilina-floxina. Aumento 38 X.

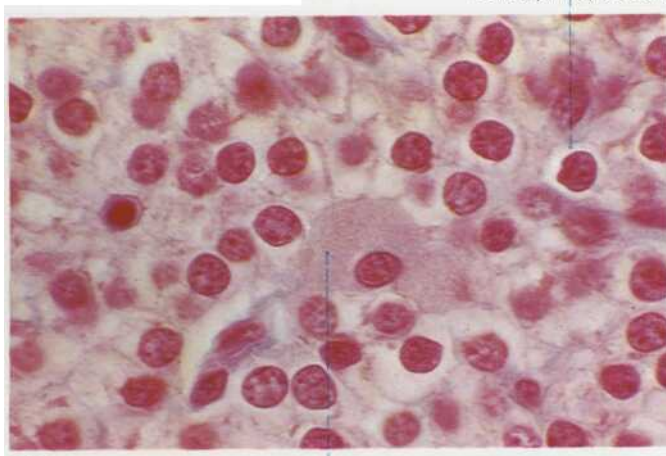


445

Gotículas de colóide

Célula principal clara

Fig. 445. Em maior aumento, a natureza epitelial das células parenquimatosas é evidente. As células diferem quanto à intensidade da coloração de seu citoplasma. As duas formações muito acidófilas, à esquerda e à direita no terço inferior da fotomicrografia, correspondem a gotículas de colóide que algumas vezes são encontradas nesta glândula. Coloração: azan. Aumento 380 x.



446

Célula oxífila

Fig. 446. No centro da fotomicrografia vê-se uma célula oxífila grande, com seu citoplasma acidófilo e cujo núcleo não mostra sinais de picnose, embora este fenômeno seja freqüente nas células oxífilas. Estas células são raras, e aqui aparecem cercadas por células parenquimatosas claras e escuras. As células claras são ricas em glicogênio e provavelmente menos ativas que as escuras. As células escuras são ricas em Organelas e apresentam grânulos de secreção relativamente abundantes. Os limites externos das células do parênquima são nítidos. As células claras, escuras e oxífilas são conectadas por formas de transição, de modo que provavelmente representam diferentes estágios funcionais de um mesmo tipo celular que produz o paratormônio. Coloração: azan. Aumento 960 X.

Fig. 447. Quando vista a olho nu ou com a objetiva de pequeno aumento, como aqui, a adrenal humana mostra-se organizada em camadas que podem não coincidir com a subdivisão do órgão em córtex e medula. Neste corte podem ser vistas três camadas: (1) uma camada externa clara, (2) uma zona média mais escura e (3) uma camada clara interna. Esta última corresponde à medula, e as outras duas representam o córtex (comparar também com a Fig. 448). Uma característica da medula adrenal é a presença de veias calibrosas, cujas paredes são espessas e ricas em fibras musculares lisas. Coloração: azan. Aumento 15 X.

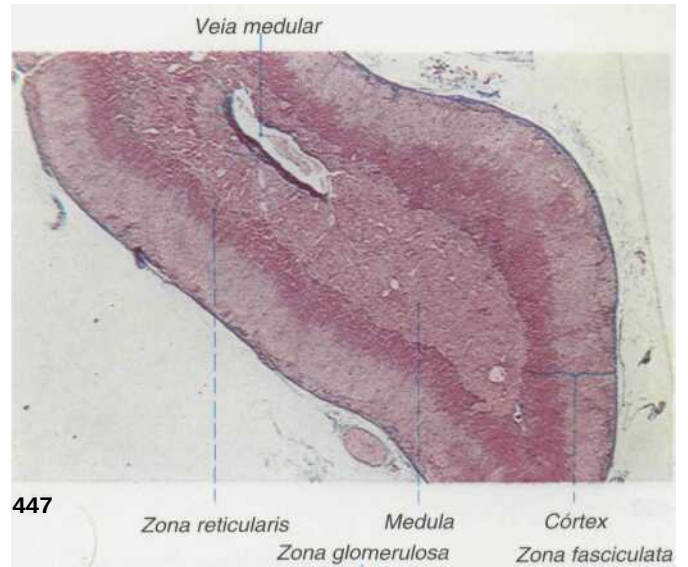


Fig. 448. Em maior aumento pode-se identificar a organização em três zonas do córtex adrenal. Segundo a disposição das células epiteliais, é possível reconhecer (1) a zona glomerulosa (células dispostas em grupos ovalados), (2) a zona fasciculada (células dispostas em cordões) e (3) a zona reticular (cordões celulares formando uma rede). A zona reticular é a que se cora mais intensamente. Coloração: azan. Aumento 48 X.

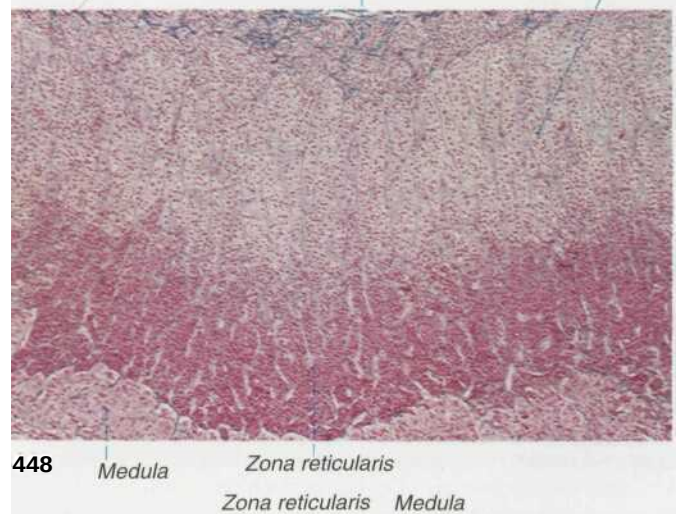
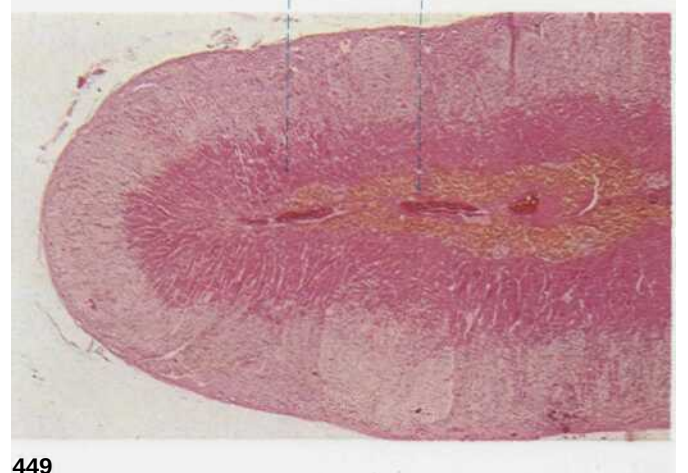
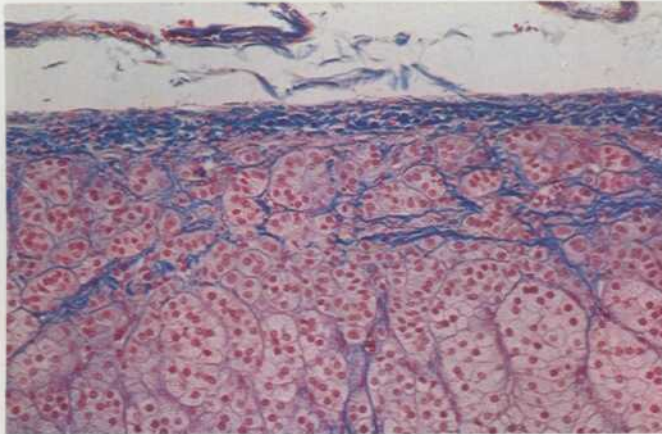
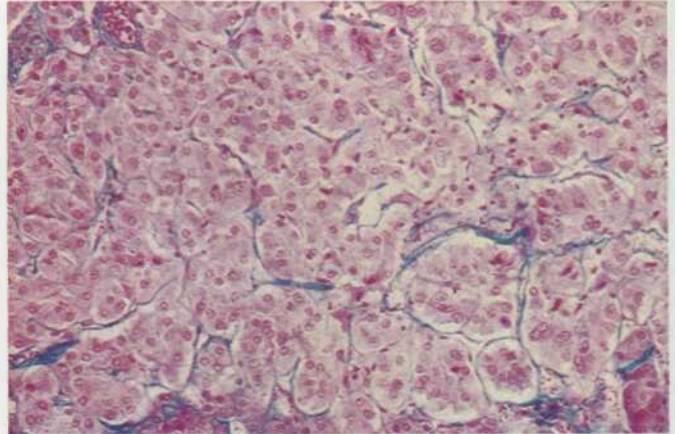


Fig. 449. Quando o líquido de fixação contém dicromato de potássio, as células da camada medular da adrenal tornam-se castanho-escuras (= células cromafins) devido à oxidação dos hormônios da adrenal, noradrenalina e adrenalina, contidos em seus grânulos. Neste preparado, a zona reticular também aparece fortemente corada. Adrenal de porco. Coloração: vermelho nuclear. Aumento 24 X.

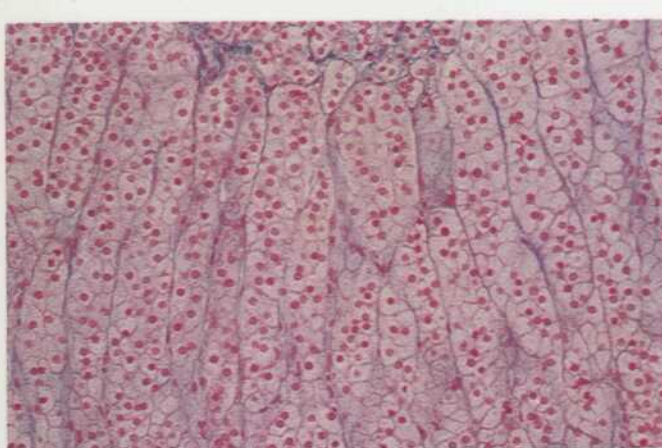




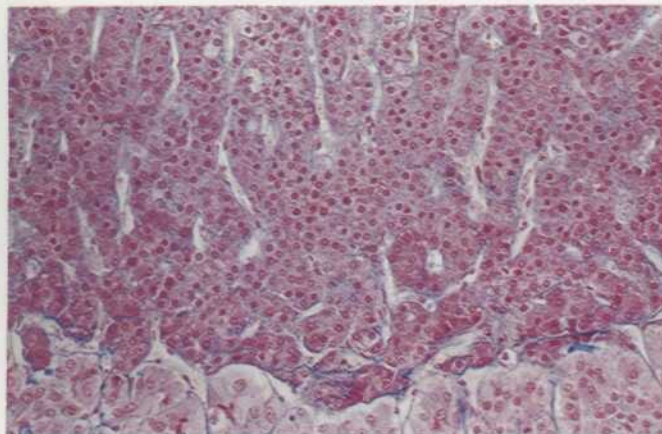
450



453



451



452

O córtex adrenal produz hormônios esteróides: mineralocorticóides na zona glomerulosa, glicocorticóides e hormônios sexuais na zona fasciculada e na zona reticular. Figs. 450 a 453; Coloração: azan. Aumento 150 X.

Fig. 450. Abaixo da delicada cápsula de tecido conjuntivo que se continua por uma rede de fibras reticulares entre as células corticais, fica situada a zona glomerulosa, constituída por pequenos grupos ovalados de células. As células situadas junto à cápsula são consideradas menos diferenciadas e formam o "blastema cortical".

Fig. 451. As células da zona fasciculada, dispostas em cordões, mostram um citoplasma vacuolado nos preparados de rotina (comparar também com as Figs. 41d e 55). Isto se deve à retirada de seus abundantes componentes lipídicos pelo álcool e outras substâncias usadas no processamento histológico.

Fig. 452. As células intensamente coradas da zona reticular estão organizadas em cordões interligados que formam uma rede. Esta é percorrida por numerosos capilares sanguíneos. Na parte inferior da fotomicrografia, vê-se a medula adrenal.

Fig. 453. As células da medula adrenal se originam de um esboço embrionário do sistema nervoso simpático. Na fotomicrografia, os grânulos contendo noradrenalina e adrenalina não são visíveis, como acontece nos preparados de rotina. Os grânulos tornam-se aparentes após a oxidação pelo dicromato de potássio, quando adquirem uma cor parda. As células assim coradas são chamadas de cromafins ou feocromas (*phaeos*, gr. = castanho-escuro).

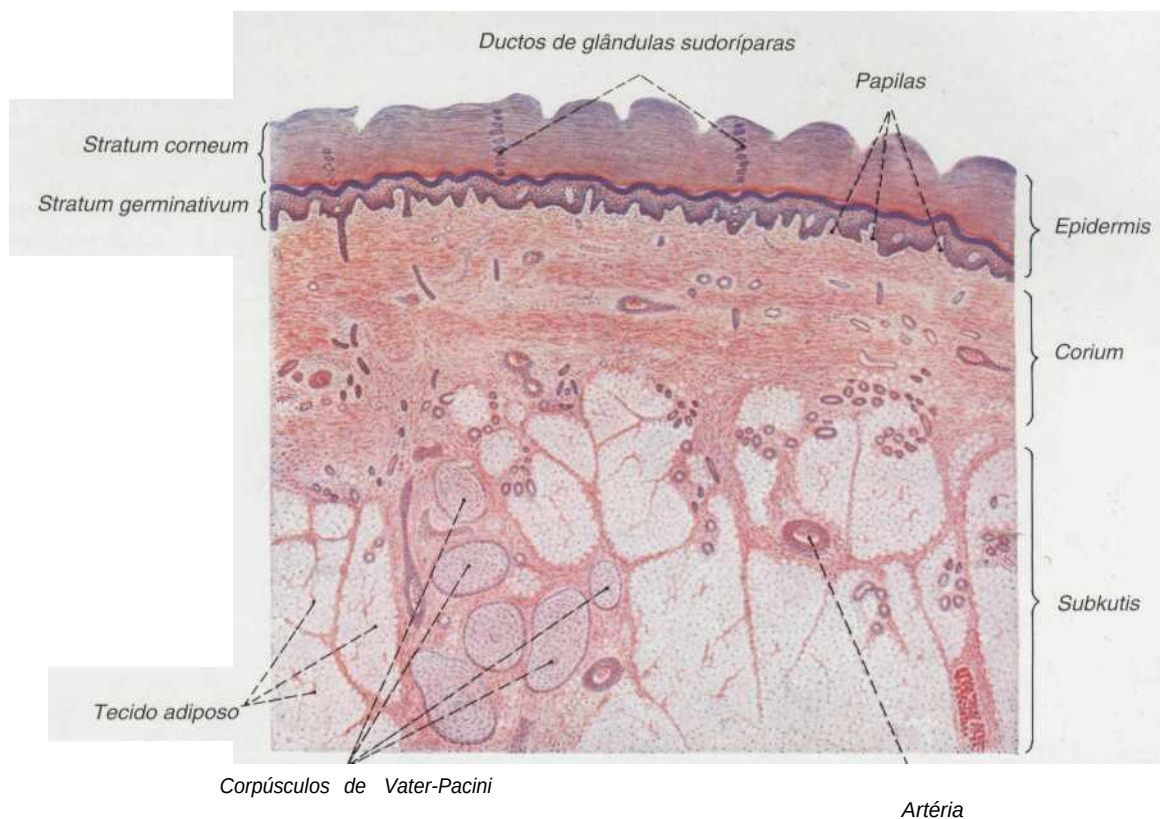


Fig. 454. As camadas da pele humana são vistas com facilidade nas regiões muito queratinizadas como a palma da mão e a planta do pé. A pele se subdivide em 1. epiderme, na qual se reconhece uma espessa camada superficial queratinizada acelular (= stratum corneum) e uma camada contendo numerosos núcleos celulares (ver a Fig. 455); e 2. o cório de tecido conjuntivo (= derme), que se prende à epiderme pelo stratum papillare e à hipoderme (= subcutis) pelo stratum reticulare. A camada reticular contém a massa principal de glândulas e vasos sanguíneos. Palma da mão humana. Coloração: H. E. Aumento 18 X.

Pele - - Epiderme

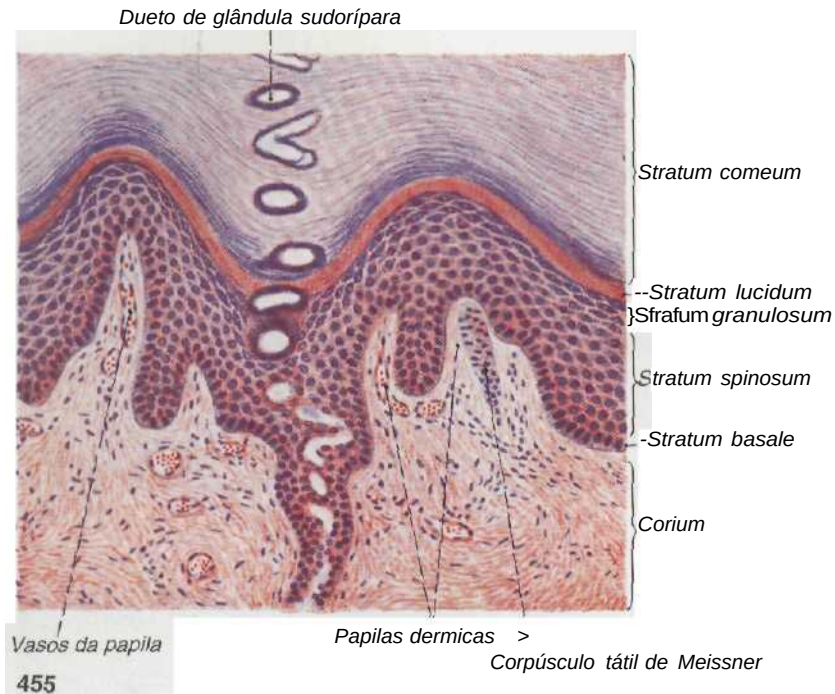


Fig. 455. O maior aumento da epiderme permite distinguir mais detalhes das diversas camadas que a compõem: na camada mais inferior, as células cilíndricas pertencem ao stratum basale, que, juntamente com o stratum spinosum que o recobre, constitui o stratum germinativum. Em seguida vem o stratum granulosum, cujas células possuem grânulos de querato-hialina que se coram intensamente. Entre esta camada e a camada córnea superficial, aparece o stratum lucidum, muito homogêneo. No stratum corneum superficial, as células são constituídas apenas por filamentos de queratina e uma matriz, e os núcleos e as outras Organelas desaparecem completamente. Coloração; H. E. Aumento 170 X.

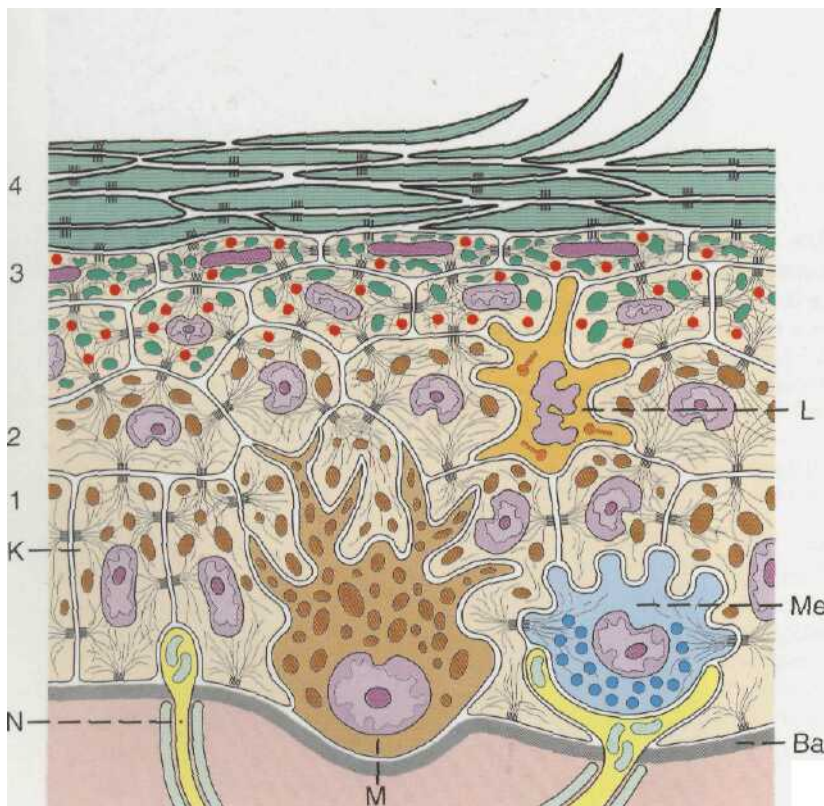


Fig. 456. Desenho esquemático da epiderme mostrando a organização dos tipos celulares desse epitélio pavimentoso estratificado queratinizado. Os queratinócitos (K) constituem a maioria das células epiteliais e apresentam alterações características que se expressam pela formação de camadas, da basal até a apical: 1. stratum basale, 2. stratum spinosum, 3. stratum granulosum, 4. stratum corneum. No stratum granulosum aparecem os grânulos de querato-hialina como primeiro indicio da queratinização. As células também produzem corpos lamelares (em vermelho), cujos lipídios dominam o espaço intercelular. Os melanócitos (M) produzem melanossomas marrom-escuros, que também são transportados para dentro dos queratinócitos. As células de Merkel (Me) são células receptoras inervadas, mas que também presumivelmente produzem fatores ativos locais. As células de Langerhans (L) que apresentam antígenos devem ser acrescentadas. Terminações nervosas (N) chegam às camadas inferiores da epiderme (Ba = membrana basal).

456

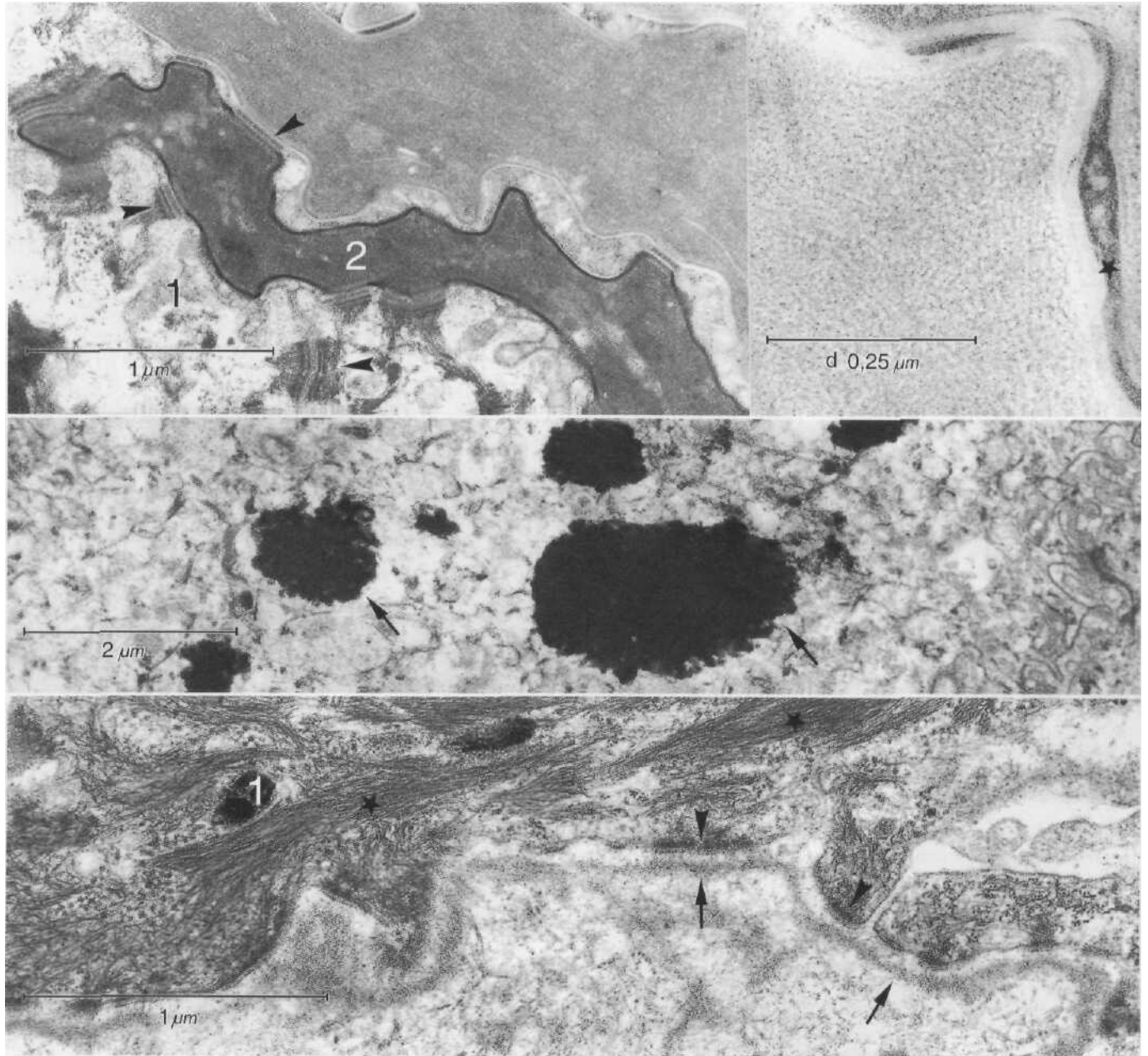
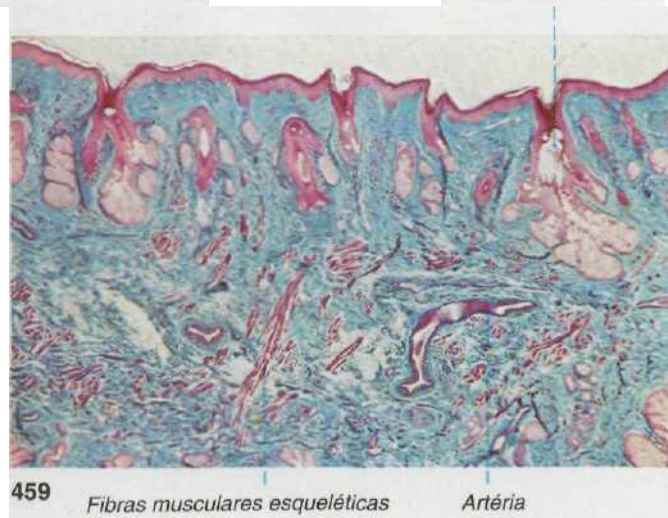
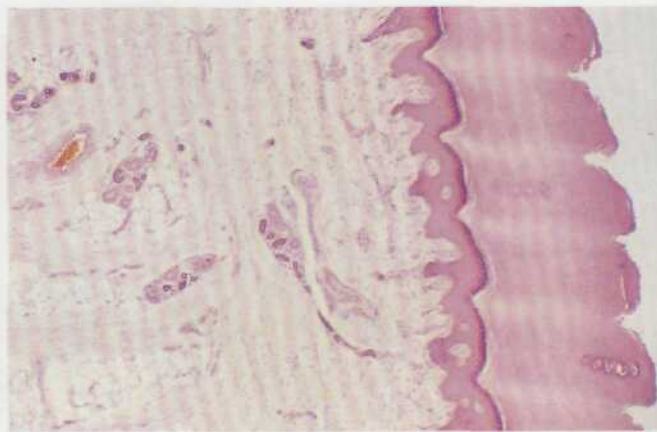
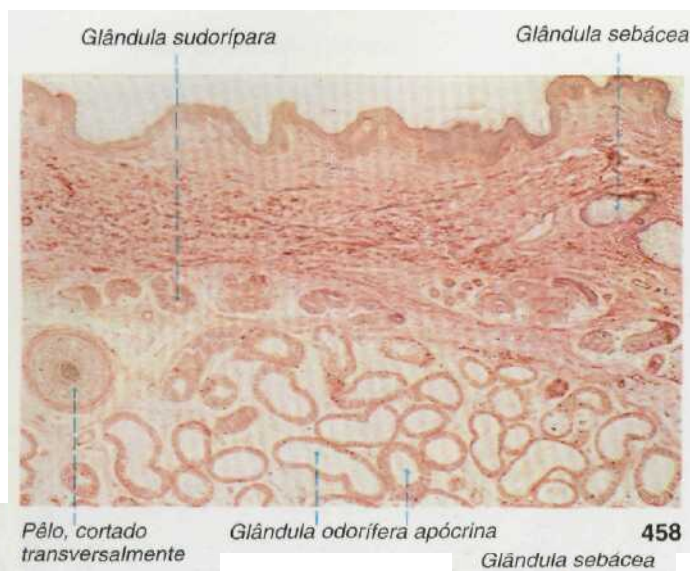


Fig. 457 a-d. Detalhes ultra-estruturais da epiderme humana, a) Base da epiderme. No citoplasma das células basais, vêem-se numerosos ribossomos e filamentos intermediário' (filamentos de queratina, tonofilamentos) que se organizam em feixes (*). 1 grânulo de melanina; >•: hemidesmossoma; ->: lâmina basal. Aumento 49.960 X. b) Granulos de querato-hialina (->) dentro de uma célula do stratum granulosum. Os granulos de querato-hialina não são envolvidos por membrana, e neles se prendem tonofilamentos. Aumento 18.270 X. c) Transição do stratum granulosum (1) para o stratum corneum (2); >: desmossomas. A membrana das células do stratum corneum é espessada e seu citoplasma só contém a matriz e tonofilamentos. Aumento 18.270 X. d) Grande aumento de uma célula queratinizada, com grande número de cortes de tonofilamentos densamente agrupados (claros!), incluídos numa matriz bastante espessa. No espaço intercelular (*), encontram-se lipídios (ceramida). Aumento 49.956 X.

Pele - - Várias Regiões



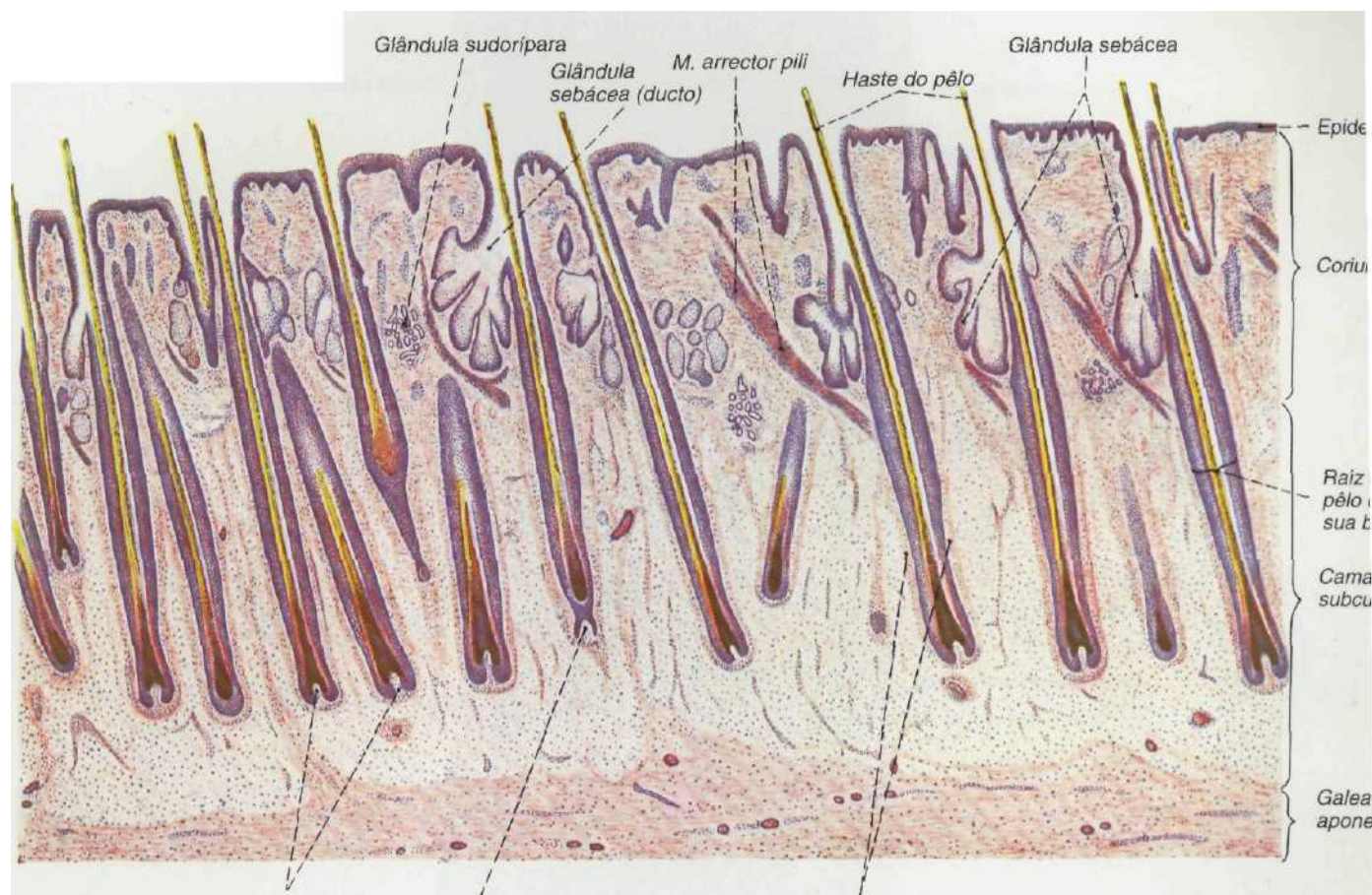
Determinadas regiões da pele, como a região axilar, a palma da mão e a planta do pé, o couro cabeludo, a pele da bolsa escrotal e dos lábios, podem ser facilmente reconhecidas por suas características morfológicas.

Fig. 458. A pele da região axilar possui um epitélio com relativamente poucas camadas e pouca queratinização. Apresenta pêlos, glândulas sebáceas e sudoríparas. A característica mais importante é a grande quantidade de glândulas sudoríparas bem-desenvolvidas. Estas possuem luz ampla, e a altura de suas células secretoras é variável (detalhes nas Figs. 105, 467 e 468). Coloração: hematoxilinaférrica-benzopurpurina (um pouco desdiferenciada). Aumento 38 X.

Fig. 459. A pele da asa do nariz é caracterizada pela presença de numerosas glândulas sebáceas livres, isto é, não ligadas a folículos pilosos. Para o diagnóstico de "asa do nariz", comparar com a Fig. 337 e ver o Quadro 11. Coloração: azan. Aumento 40 x.

Fig. 460. Pele de uma pessoa de cor escura com grande quantidade de pigmento (melanina) marrom nas camadas de células basais da epiderme. O pigmento é encontrado nos melanócitos, onde é produzido, e também nos queratinócitos. Aumento total 100 X.

Fig. 461. Pele da polpa digital humana. A epiderme espessa apresenta um padrão de sulcos superficiais (que corresponde às impressões digitais). A camada queratinizada é muito espessa, e na sua parte interior pode ser visto o stratum granulosum basófilo. As glândulas sudoríparas são encontradas predominantemente entre os aglomerados de tecido adiposo da hipoderme. Coloração: H. E. Aumento total 20 X.



Papila do pêlo Papila de um pêlo que vai cair Bainha dérmica do pêlo

Fig. 462. Num corte longitudinal na direção dos pêlos (couro cabeludo humano), pode-se reconhecer a "haste" livre acima do epitélio e a "raiz" mergulhada no folículo piloso em forma de tubo de ensaio. O folículo piloso é constituído por uma bainha epitelial e uma bainha de tecido conjuntivo. Coloração: H. E. Aumento 40 X.

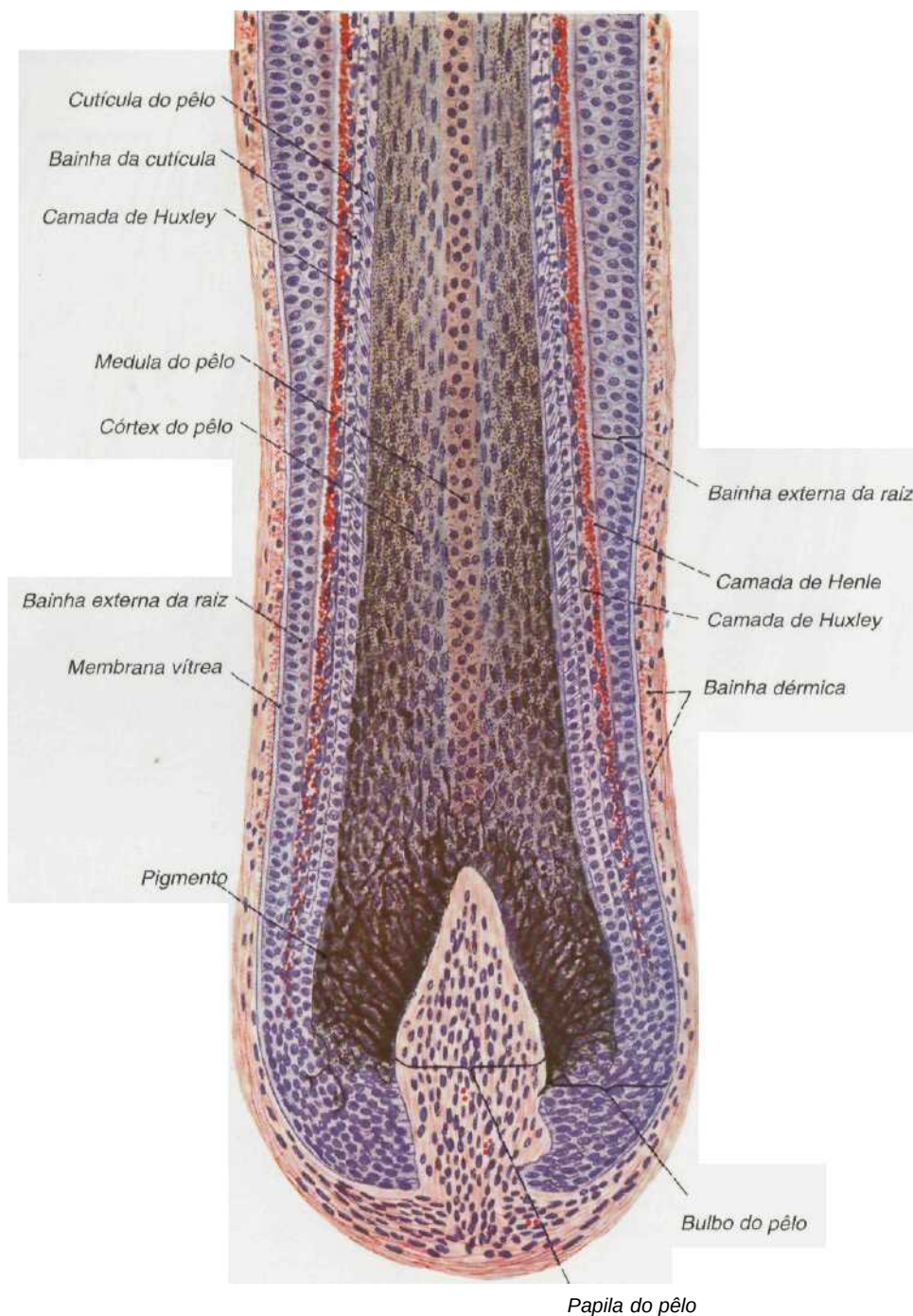


Fig. 463. Em maior aumento, a bainha epitelial da raiz do pêlo mostra sua organização complexa em: 1. uma bainha epitelial externa e 2. uma bainha epitelial interna que se desdobra em três camadas. Estas são a bainha da raiz da cutícula, que, por interdigitação com a cutícula do pêlo, prende a raiz do pêlo à sua bainha. Esta é seguida pela camada de Huxley, formada por uma ou duas camadas de células alongadas que se unem à camada de Henle. A camada de Henle é constituída por uma fileira de células achatadas ou planas. A bainha epitelial externa da raiz é contínua com a camada germinativa da epiderme, e suas células cilíndricas mais externas estão cobertas por uma membrana hialina ou vítrea, que é a camada interna da bainha de tecido conjuntivo do foliculo piloso. Coloração: H. E. Aumento 200 X.

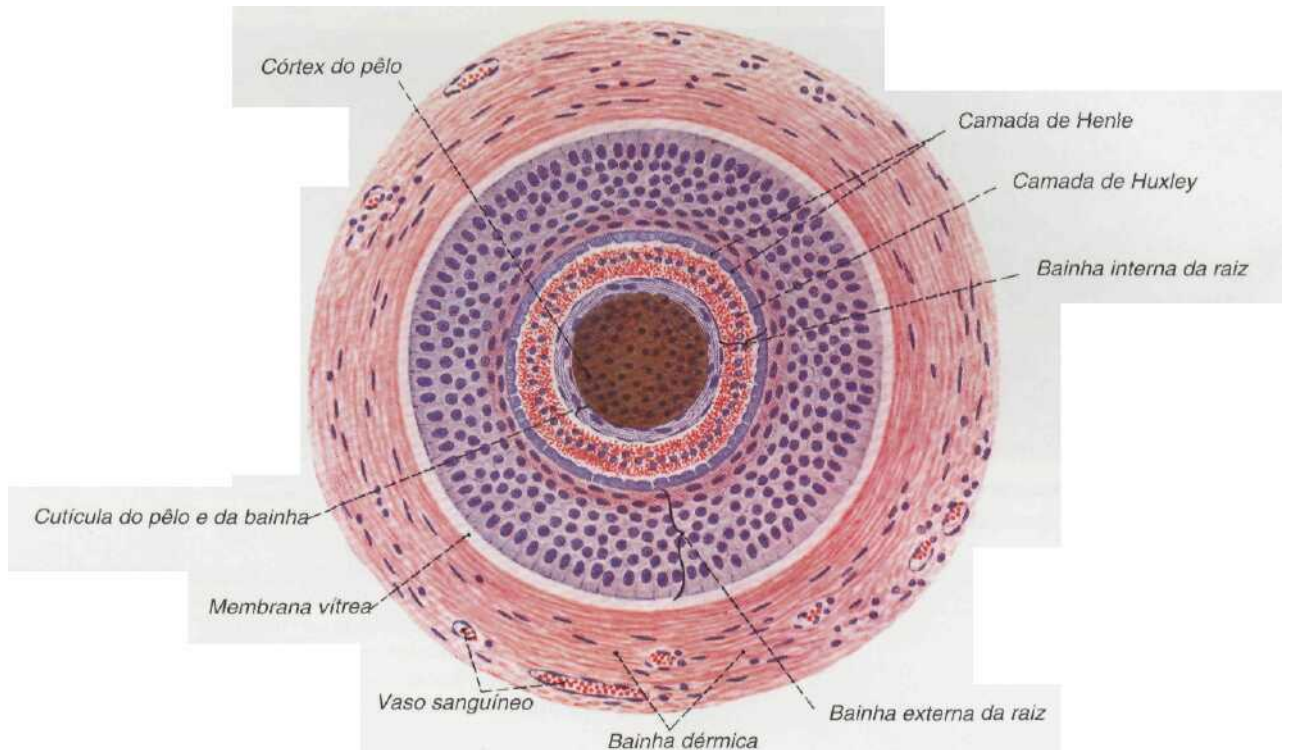


Fig. 464. Corte transversal da raiz de um pelo com seu envoltório de várias bainhas (eomparar com a Fig. 463). Coloração: H. E. Aumento 300 X.

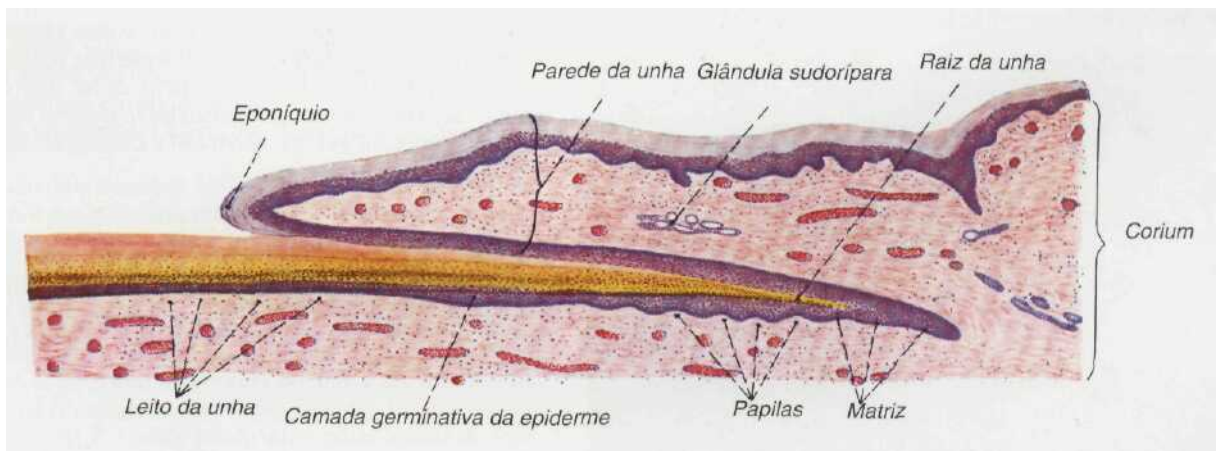
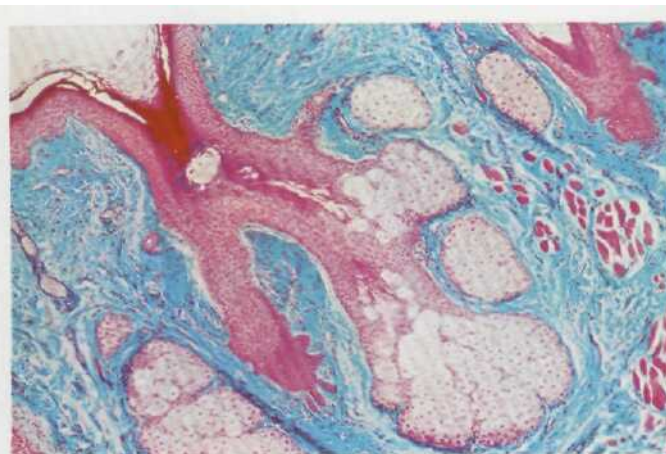


Fig. 465. Corte longitudinal do leito da **unha** de um reeém-nascido humano. Coloração: H. E. Aumento 30 X.



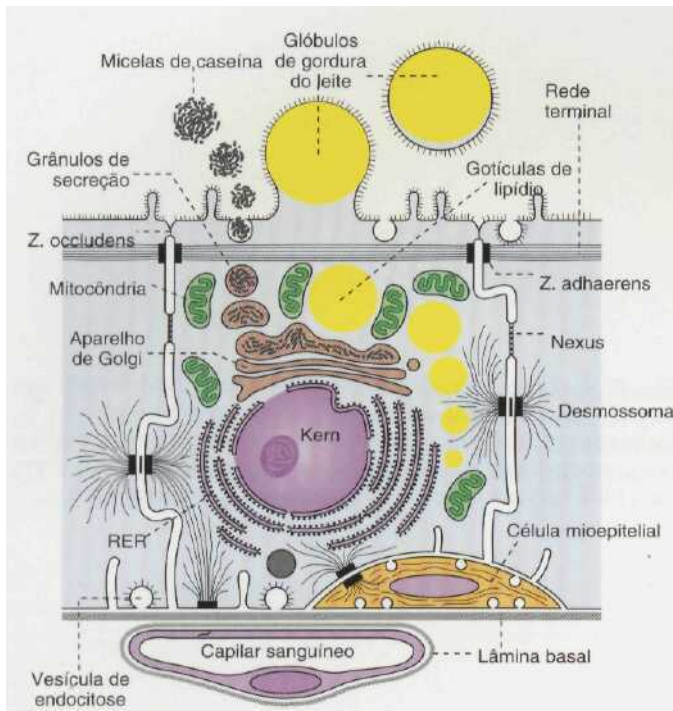
469

Fig. 466. As glândulas sudoríparas écrinas são tubulosas simples, com a porção distal enovelada de modo variável (comparar também com a Fig. 99), e situadas ao longo do limite da derme com a hipoderme. Seus ductos excretores têm luz estreita e são revestidos por células que se coram intensamente, com o núcleo denso (polpa digital humana). Coloração: H. E. Aumento 95 X.

Fig. 467. As glândulas odoríferas alveolares ramificadas, também conhecidas como glândulas sudoríparas apócrinas grandes, encontram-se apenas em determinadas regiões da pele e são caracterizadas pela luz ampla de suas porções secretoras e pela variação do tamanho de seu epitélio glandular. A altura do epitélio é a expressão do estágio do mecanismo de secreção de uma glândula apócrina (pele da axila humana). Coloração: H. E. Aumento 150 X.

Fig. 468. Corte tangencial do alvéolo de uma glândula apócrina mostrando com clareza as células mioepiteliais contrateis fusiformes, sem que estas sejam específicas desse tipo de glândula (glandulae ceruminosae do canal auditivo externo humano; comparar também com as Figs. 466 e 467). Coloração: azan. Aumento 380 X.

Fig. 469. As glândulas sebáceas holócrinas são do tipo alveolar ramificado, porém sua luz frequentemente se encontra obliterada por uma massa de células epiteliais que se transformaram no produto de secreção, não sendo portanto vista no corte (ver Fig. 60). Coloração: Azan. Aumento 60 X.



470

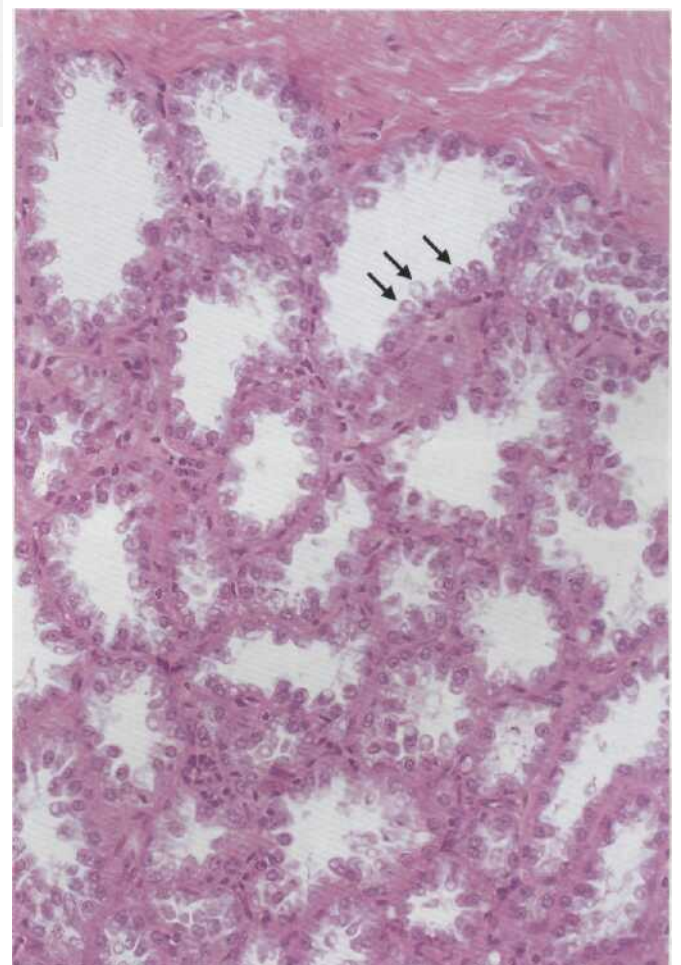
Fig. 470. Epitélio da glândula mamaria em lactação. As células epiteliais produzem a gordura do leite, que é lançada na luz por meio de uma secreção apócrina. Isto é, os glóbulos de gordura são envolvidos por membrana celular, frequentemente acompanhados por porções do citoplasma, e eximidos pelo ápice celular. Os grânulos de secreção contidos no aparelho de Golgi (que contêm as proteínas do leite, p. ex. a caseína, a lactose, o fosfato e o cálcio) são extruídos por exocitose. As células mioepiteliais funcionam na expressão do leite. As moléculas de IgA são transportadas para a luz da glândula por meio das vesículas de endocitose basais.

Fig. 471. Corte de uma glândula mamaria quiescente de uma virgem com um grande ducto excretor e um pequeno conglomerado de ácinos glandulares envolvido por um tecido conjuntivo rico em células (tecido do manto). Coloração: H. E. Aumento 38 X.

Fig. 472. Glândula mamaria em lactação (mamma lactans) humana. Os ácinos das glândulas túbulo-alveolares são constituídos por um epitélio glandular, de cúbico a prismático, e por células mioepiteliais. A luz chega a alcançar 1 mm de diâmetro. As células epiteliais produzem e lançam, pelo pólo apical, projeções arredondadas (-*) para dentro da luz, dentro das quais ficam gotículas de lipídios de até 5 (im, que são secretadas de modo apócrino. Na luz encontram-se gotículas de gordura do leite e um material basófilo finamente floculado (as proteínas do leite). O citoplasma é basófilo, rico em RER, onde é produzida a parte branca do leite. Coloração: H. E. Aumento 200 X.



471



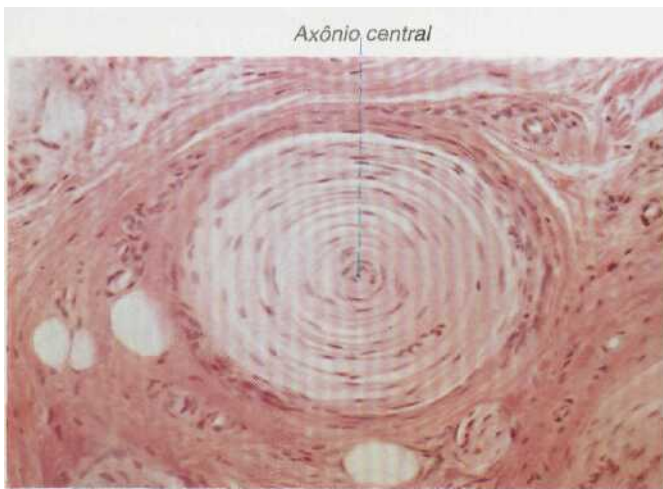
472

Órgãos dos Sentidos - - Receptores da Pele e da Musculatura Esquelética



473

Fig. 473. Corte longitudinal de um corpúsculo tátil de Meissner da polpa digital humana. Estes receptores sensíveis à pressão, situados nas papilas do tecido conjuntivo do cório, são constituídos por um empilhamento de células afuniladas, entre as quais corre uma fibra nervosa aferente. Coloração: H. E. Aumento 240 X.



474

Fig. 474. Corte transversal de um corpúsculo lamelar de Vater-Pacini da polpa digital humana. Estes receptores sensíveis a estímulos mecânicos, limitados por uma cápsula de tecido conjuntivo, ficam situados predominantemente na parte profunda do tecido subcutâneo. São constituídos por uma fibra nervosa sensitiva que se estende longitudinalmente pelo eixo central, cercada por camadas de células achatadas, entre as quais há um espaço preenchido por líquido. Coloração: H. E. Aumento 150 X.



475

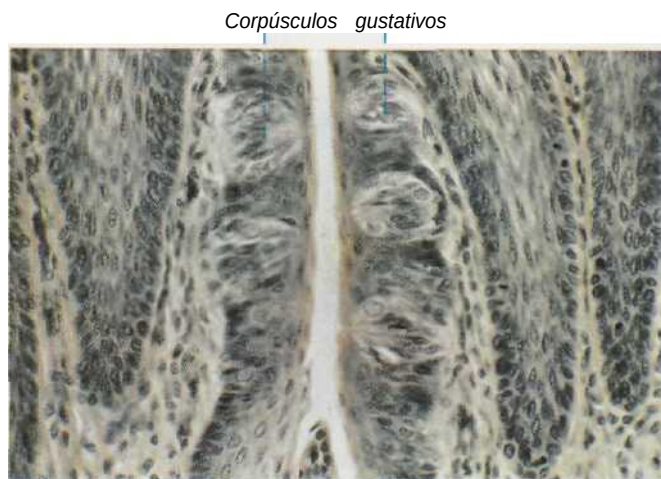
Fibra muscular intmfusal

Fibra muscular esquelética

Fig. 475. Corte transversal de um fuso neuromuscular de um músculo lumbricóide humano. Estes receptores, envolvidos por uma forte cápsula conjuntiva (para a sensibilidade profunda), contêm em seu interior as fibras musculares intrafusais, que correm paralelas às fibras musculares estriadas esqueléticas (fibras extrafusais). As fibras musculares intrafusais se distinguem das outras fibras musculares esqueléticas por seu diâmetro muito menor, pela pobreza em fibrilas e pela inervação especial sensitiva e motora. Coloração: hematoxilina. Aumento 240 X.

Órgãos dos Sentidos - - Botões Gustativos e Epitélio Olfatório

Fig. 476. Vários botões gustativos no epitélio da parede lateral da papila foliácea (língua de coelho). Em pequeno aumento, aparecem como formações arredondadas mais pálidas que o tecido à sua volta (comparar também com a Fig. 290). Coloração: hematoxilina férrica (Weigert). Aumento 240 X.



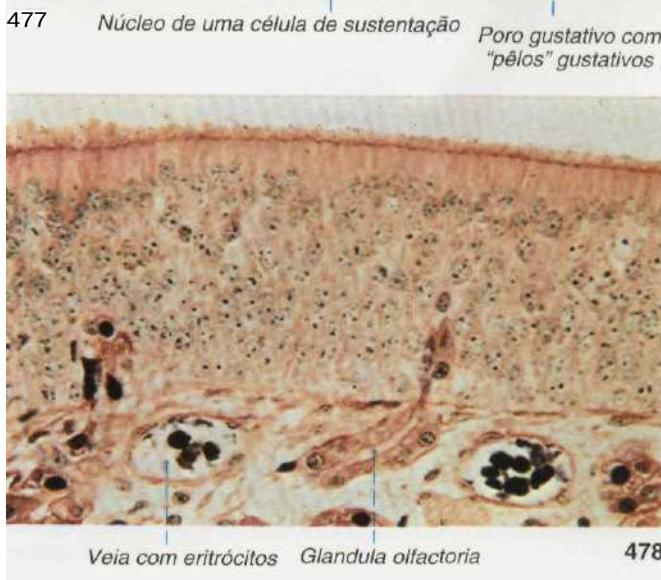
476

Fig. 477. Em maior aumento pode-se distinguir dois tipos celulares nos botões gustativos, pelo tamanho de seus núcleos. Um deles contém um núcleo grande e arredondado (célula de sustentação). Usualmente o ápice dessas células não atinge o poro do botão gustativo. O outro tipo é a célula gustativa, que apresenta o núcleo menor, mais corado e alongado. Esta célula sempre atinge o poro, por seus prolongamentos apicais, os "pêlos gustativos" (um feixe de finas microvilosidades). Devido à espessura desse corte, esses prolongamentos apicais aparecem como uma massa escura homogênea no fundo do poro gustativo. (Papilla foliata, coelho.) Coloração: hematoxiúna férrica (Heidenham). Aumento 960 X.



477

Fig. 478. O epitélio cilíndrico pseudo-estratificado da mucosa olfativa (regio olfactoria, cão) pode ser distinguido do epitélio respiratório por ser consideravelmente mais espesso e pela ausência de células caliciformes. Como é difícil obter material humano em bom estado de conservação, nos cursos práticos usualmente se estuda a mucosa olfativa de vários animais. Tal como no homem, o epitélio olfativo dos outros mamíferos contém células de sustentação e células olfativas que são células nervosas ganglionares bipolares, embora sua identificação seja difícil nos preparados de rotina. Aqui também não se pode ver os detalhes dos prolongamentos das células olfativas, como os quinócílios e as vesículas olfativas, por causa da camada de muco que recobre a superfície epitelial e da espessura do corte. Coloração: hematoxilina férrica e ben/olight bordeaux. Aumento 380 x.



478

Órgãos dos Sentidos - - Olho

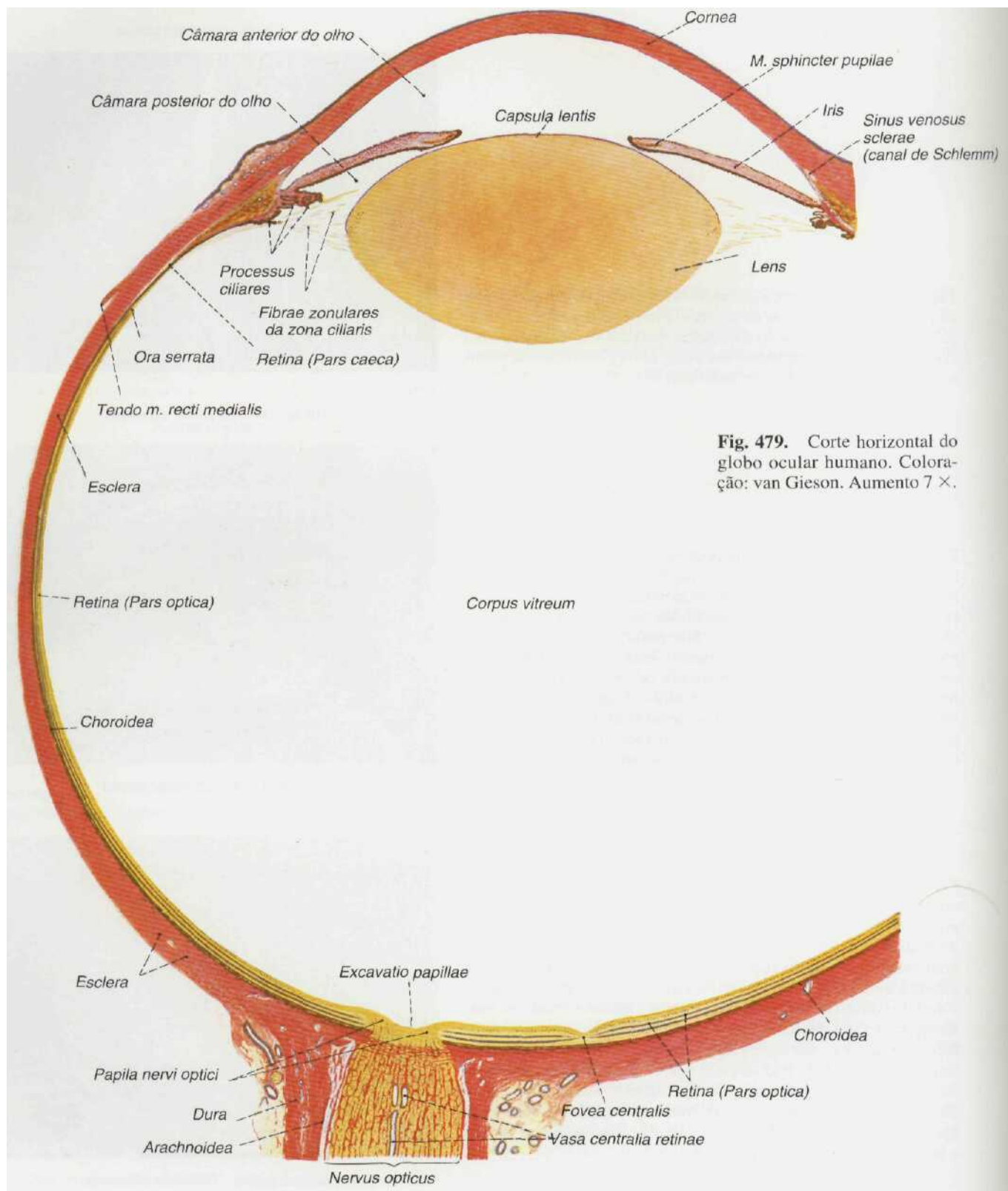




Fig. 480. A porção da retina que é sensível à luz (pars óptica retinae) apresenta uma estratificação complexa, que, para ser bem compreendida, deve ser considerada uma seqüência de três neurônios diferentes interligados. Considerando-os na direção da condução nervosa, observamos que a camada mais externa contém o primeiro neurônio, isto é, os fotorreceptores (bastonetes e cones). Em seguida há duas camadas de células nervosas, que, com seus prolongamentos, representam o segundo e terceiro neurônios do trato óptico. Como os núcleos e os prolongamentos citoplasmáticos desses três neurônios se localizam em determinados níveis da retina, esta aparece estratificada. As duas camadas nucleares e a camada das células ganglionares contêm os corpos celulares e os núcleos (1) dos cones e bastonetes (camada nuclear externa), (2) dos neurônios bipolares (camada nuclear interna) e (3) das células ganglionares multipolares do nervo óptico. As duas camadas plexiformes são compostas pelos prolongamentos das células nervosas vizinhas de tal modo que, na camada plexiforme externa, os axônios dos cones e bastonetes (primeiro neurônio) fazem conexões sinápticas com os dendritos das células nervosas bipolares (segundo neurônio), enquanto na camada plexiforme interna os axônios do segundo neurônio (células bipolares) fazem sinapses axodendríticas com as células ganglionares (terceiro neurônio) do nervo óptico. A camada mais interna da retina contém os axônios que convergem para a papila, indo formar o nervo óptico. As "membranas limitantes" interna e externa são formadas pela aposição das expansões terminais dos prolongamentos de células gliais especiais (células de Müller), que não podem ser identificadas nos preparados de retina. Coloração: H. E. Aumento 400 X.

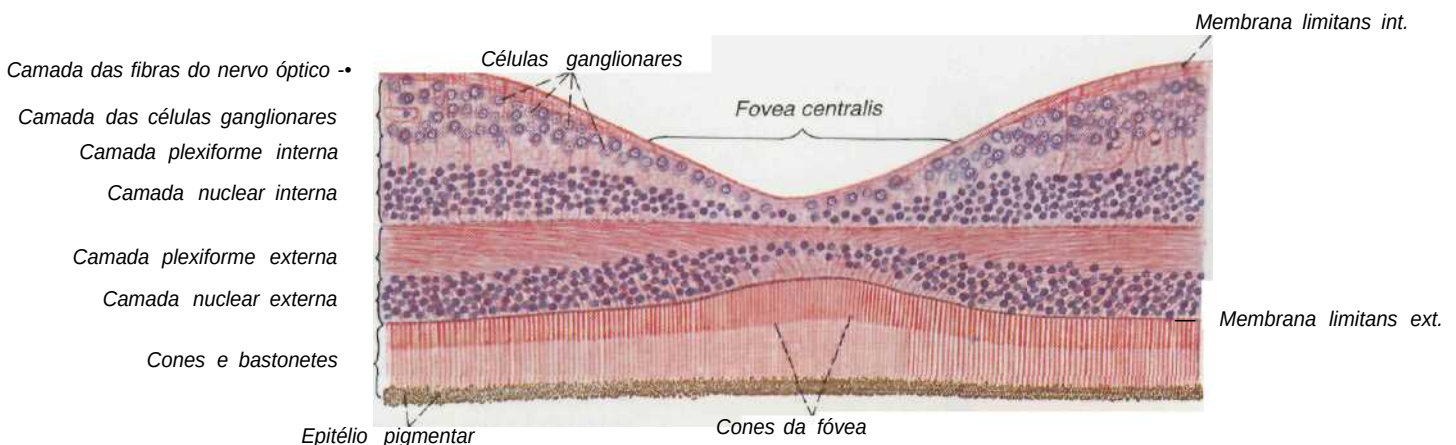


Fig. 481. Corte da fovea centralis da macula lutea (região onde a visão é mais nítida). Aqui, as camadas internas da retina encontram-se desviadas, permitindo que a luz atinja os fotorreceptores mais diretamente. Nessa região, os fotorreceptores são representados exclusivamente pelos cones. Coloração: H. E. Aumento 175 X.

Órgãos dos Sentidos - - Olho - - Retina

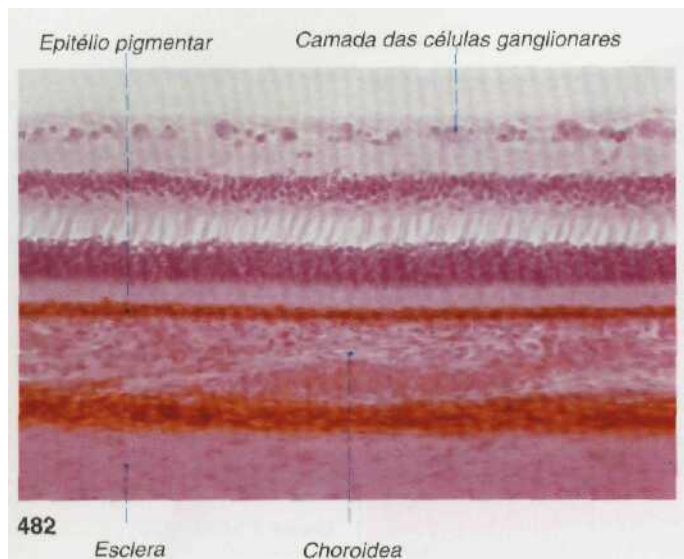


Fig. 482. Preparado original de uma retina humana in situ compreendendo o epitélio pigmentar, a coróide e a porção mais interna da esclerótica. Observe que as células de sustentação de Müller não são visíveis, como ocorre nos preparados de retina. Para a nomenclatura das diversas camadas, comparar com as Figs. 480 e 481. Coloração: H. E. Aumento 240 X.

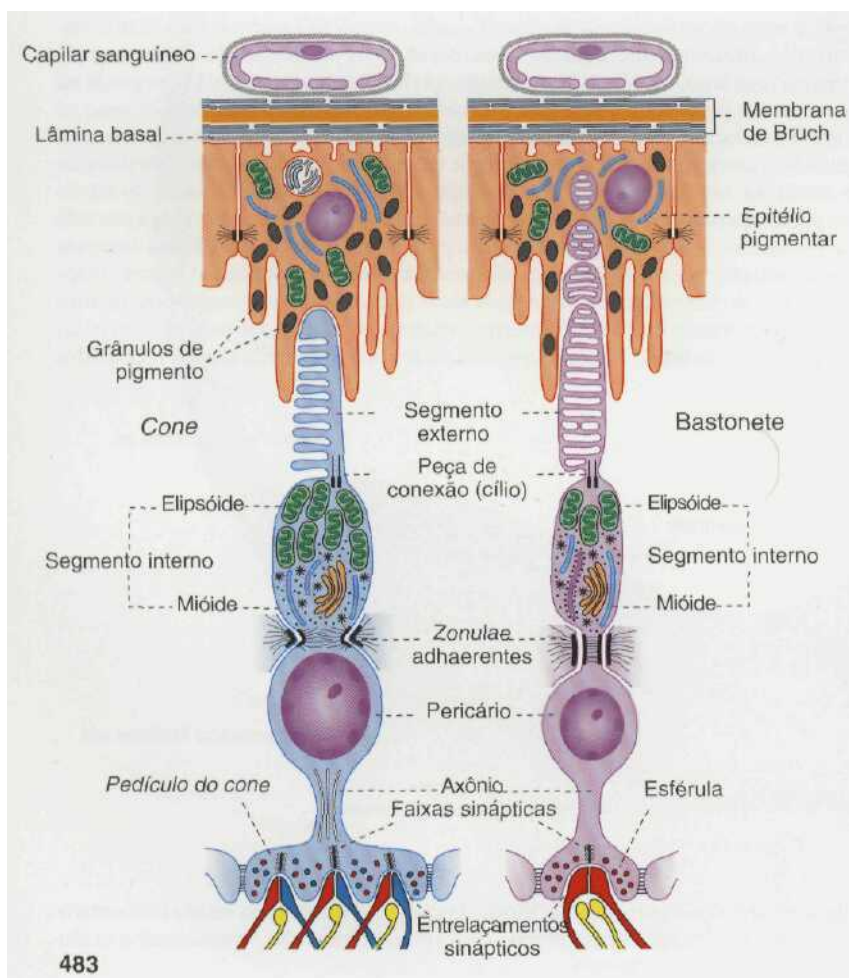


Fig. 483. Desenho esquemático de um cone (à esquerda) e um bastonete (à direita), bem como do epitélio pigmentar, que fagocita as porções distais do segmento externo dos bastonetes com as suas membranas continuamente perdidas. Entre as células sensoriais e as células de sustentação de Müller são estabelecidos contatos celulares do tipo zonulae adhaerentes, cujo conjunto é representado pela membrana limitante externa (Fig. 480). A membrana de Bruch, acelular, com cerca de 2 μ m de espessura, é constituída por fibrilas colágenas e uma rede densa de fibras elásticas; acima desta ficam situados capilares fenestrados.

Órgãos dos Sentidos - - Olho - - Região Anterior do Globo Ocular

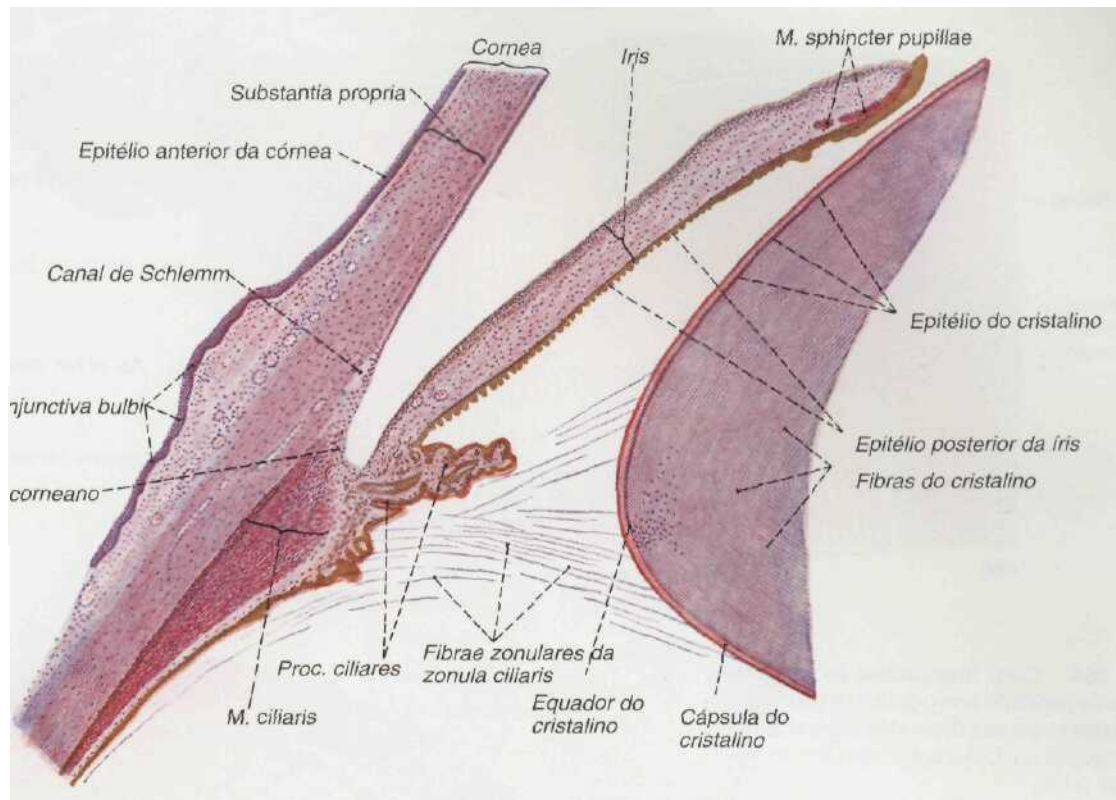


Fig. 484. Metade esquerda de um corte horizontal da região anterior do globo ocular (comparar com a Fig. 479), com o corpo ciliar, as câmaras anterior e posterior, o ângulo írido-corneano, a íris, o cristalino e a córnea. Canal de Schlemm = sinus venosus sclerae. Junto ao músculo esfíncter da pupila, no bordo livre da íris, fica o músculo dilatador da pupila, constituído por prolongamentos contrateis basais do epitélio pigmentado iridiano e que corre paralelo à parede interna da íris. Coloração: H. E. Aumento 35 X.

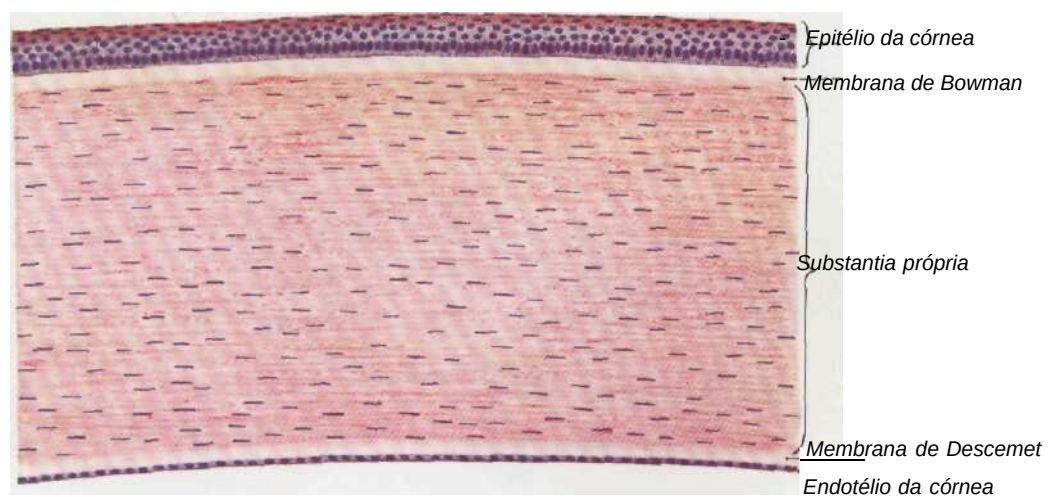


Fig. 485. Córnea do olho em maior aumento. A córnea normalmente não apresenta vasos sanguíneos, e seu estroma (= substantia própria) é constituído por feixes de fibras colágenas, entre os quais apenas os núcleos dos fibrócitos altamente ramificados da córnea podem ser vistos. O estroma da córnea é formado por camadas de fibrilas colágenas que se cruzam em ângulo reto, por proteoglicanos e um alto conteúdo de água. Coloração: H. E. Aumento 80 X.

Órgãos dos Sentidos - - Olho - - Nervó Óptico

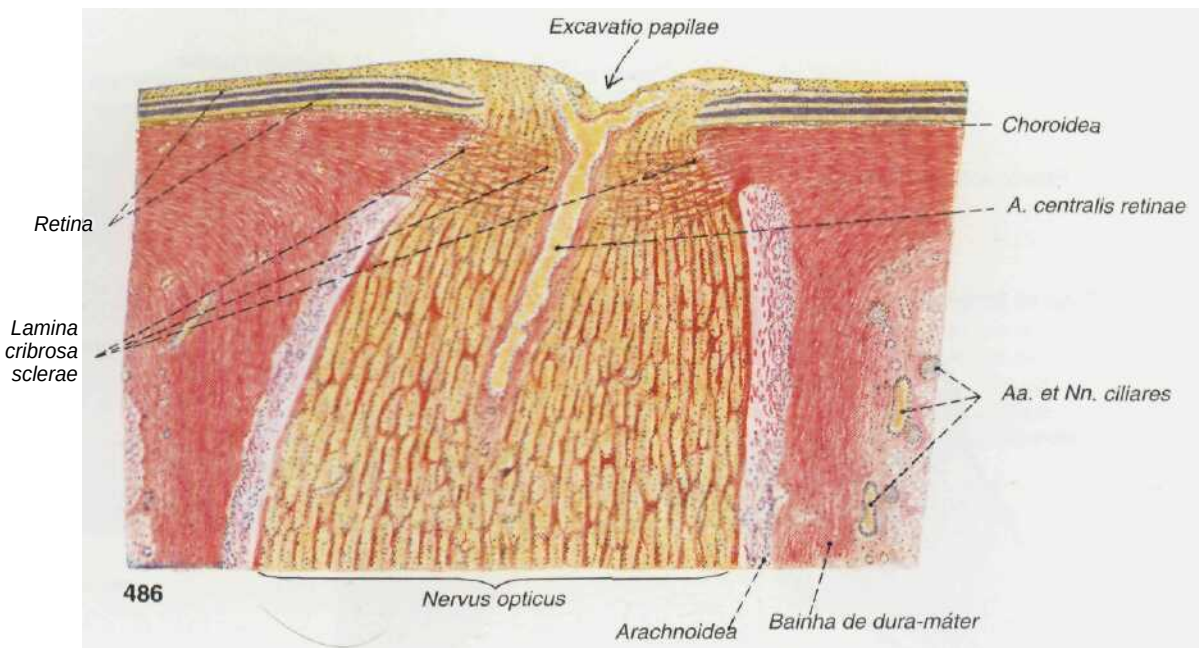


Fig. 486. Corte longitudinal do nervo óptico e da papila do nervo óptico (= ponto cego da retina) com sua depressão central (excavatio papillae), Coloração: van Gieson. Aumento 20 X.

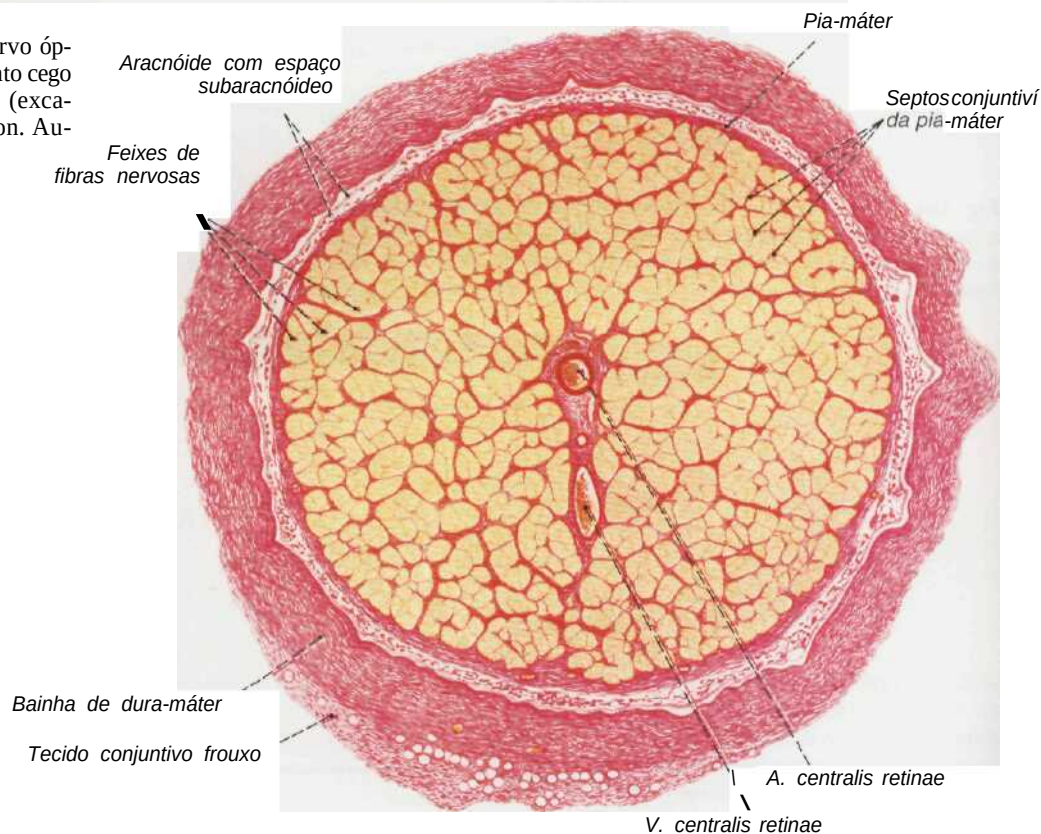


Fig. 487. Corte transversal do nervo óptico, que, por ser uma parte do cérebro, é envolvido pelas três meninges e inclui também um pequeno espaço subaracnóideo preenchido por líquido céfalo-raquidiano. Como a artéria e a veia centrais da retina entram no nervo a uma distância de 1.5 cm por trás do olho, elas não são vistas nos cortes proximais à sua entrada e não podem ser consideradas elementos importantes para a identificação dos cortes do nervo óptico. Coloração: van Gieson. Aumento 22 X.

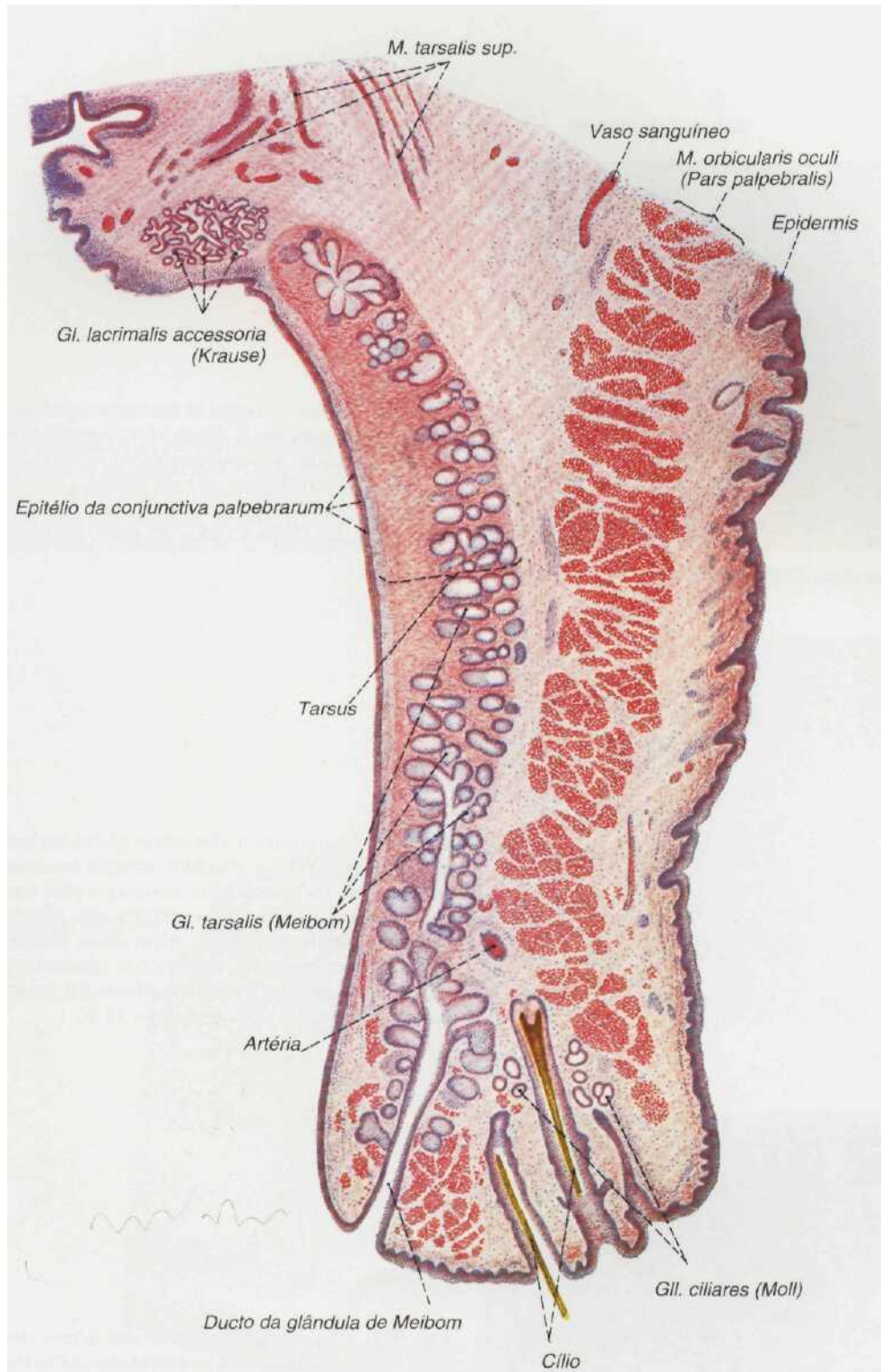


Fig. 488. Corte sagital da palpebra superior humana. O tarso, formado por fibras colágenas achatadas densamente agrupadas, constitui o esqueleto da pálpebra, na qual se aloja uma fileira de glândulas sebáceas dispostas perpendicularmente à superfície (glândulas de Meibom). Estas não são encontradas junto aos cílios, que possui as suas próprias (glândulas de Zeis) e onde estão localizadas as glândulas apócrinas de Moll. No bordo superior do tarso ficam as fibras musculares lisas do músculo tarsal, que, por meio do seu ônus, mantêm aberta a fenda palpebral. O músculo orbicular dos olhos estreita e fecha a fenda palpebral. Coloração: H. E. Aumento 17 X.



Fig. 489. Maior aumento de um corte sagital de pálpebra humana próximo à margem. À direita vê-se o epitélio interno (pavimentoso estratificado, não-queratinizado), voltado para o globo ocular. Seguem-se os ácinos de uma glândula de Meibom, feixes da pars palpebralis do músculo orbicular dos olhos cortados transversalmente, e dos cílios. Coloração: azan. Aumento 38 X.

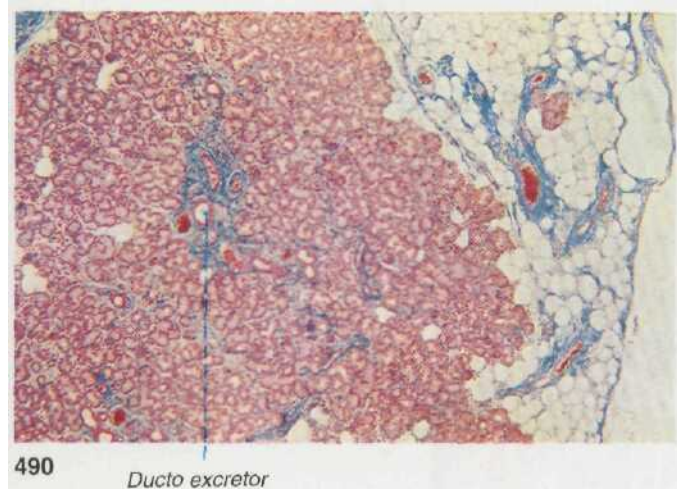


Fig. 490. Ao contrário das outras glândulas serosas, como a parótida e o pâncreas, a glândula lacrimal humana, mesmo em pequeno aumento, mostra a luz de suas porções secretoras. De acordo com a morfologia dessas porções, elas são classificadas como glândulas túbulo-alveolares. Além disso, observa-se que seu sistema excretor é simples, aparecendo apenas os duetos intra e interlobulares. Para o diagnóstico diferencial, comparar com o Quadro 12. Coloração: azan. Aumento 38 X.

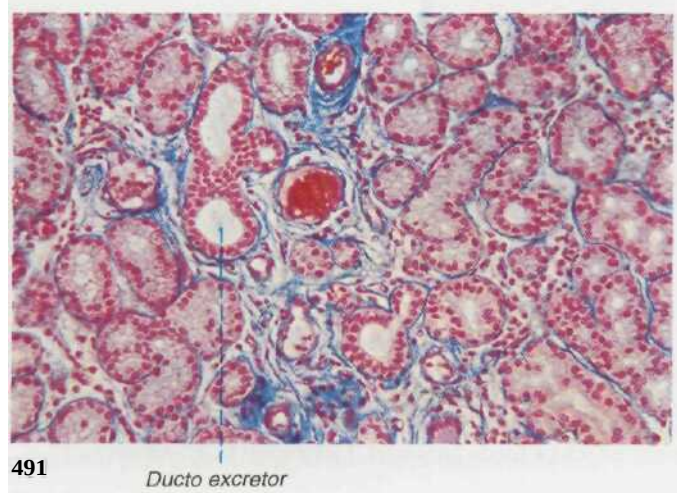
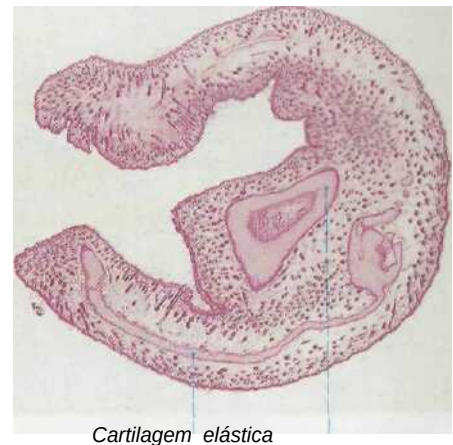


Fig. 491. As células secretoras dos ácinos das glândulas lacrimais apresentam núcleos arredondados, semelhantes aos dos ácinos serosos da parótida, e células miociteliais abaixo do epitélio. No tecido conjuntivo intersticial, encontram-se numerosos linfócitos e plasmócitos. Estes freqüentemente se organizam em pequenos aglomerados (comparar com as Figs. 122 e 133). Coloração: azan. Aumento 150 X.

Fig. 492. Corte tangencial do pavilhão da orelha de um feto humano (aproximadamente no quinto mês). O arcabouço do pavilhão da orelha é constituído por uma cartilagem elástica plana, coberta dos dois lados por uma pele delgada, na qual há numerosos esboços de pêlos e glândulas. Coloração: H. E. Aumento 18 X.

492



Cartilagem elástica

Glândulas ceruminosas

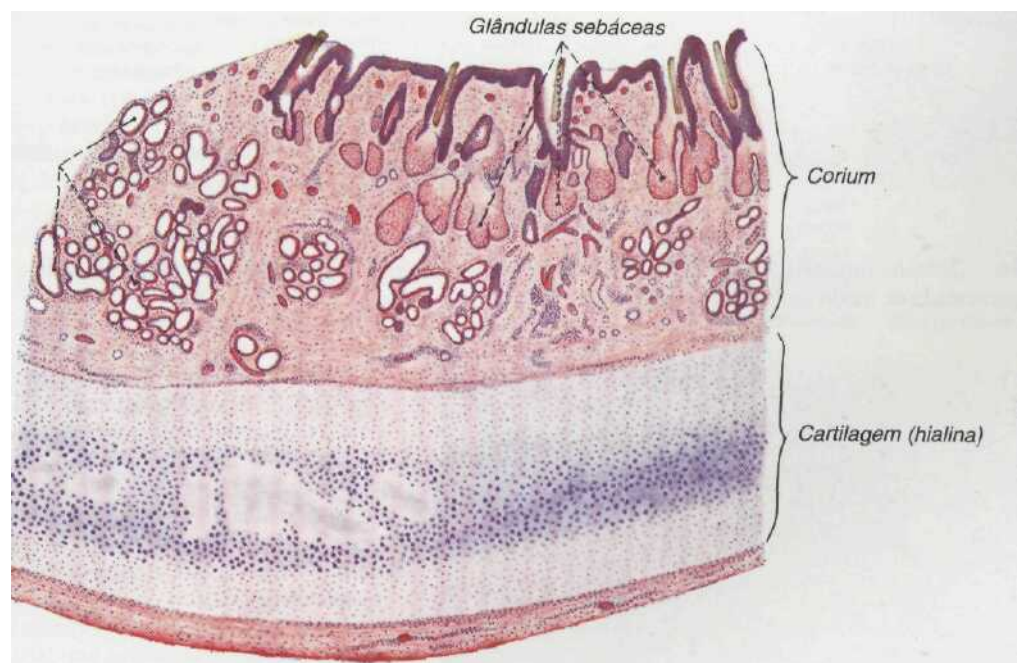


Fig. 493. Setor de um corte transversal da porção cartilaginosa do meato auditivo externo. Este é revestido por pele, que possui pêlos associados a glândulas sebáceas, mas (ambém apresenta numerosas glândulas alveolares volumosas do tipo apócrino, as glândulas ceruminosas (para detalhes, comparar com as Figs. 104 e 468). Coloração: H. E. Aumento 16 X.

Órgãos dos Sentidos — Ouvido Interno, Órgão de Corti

; Ductus cochlearisi

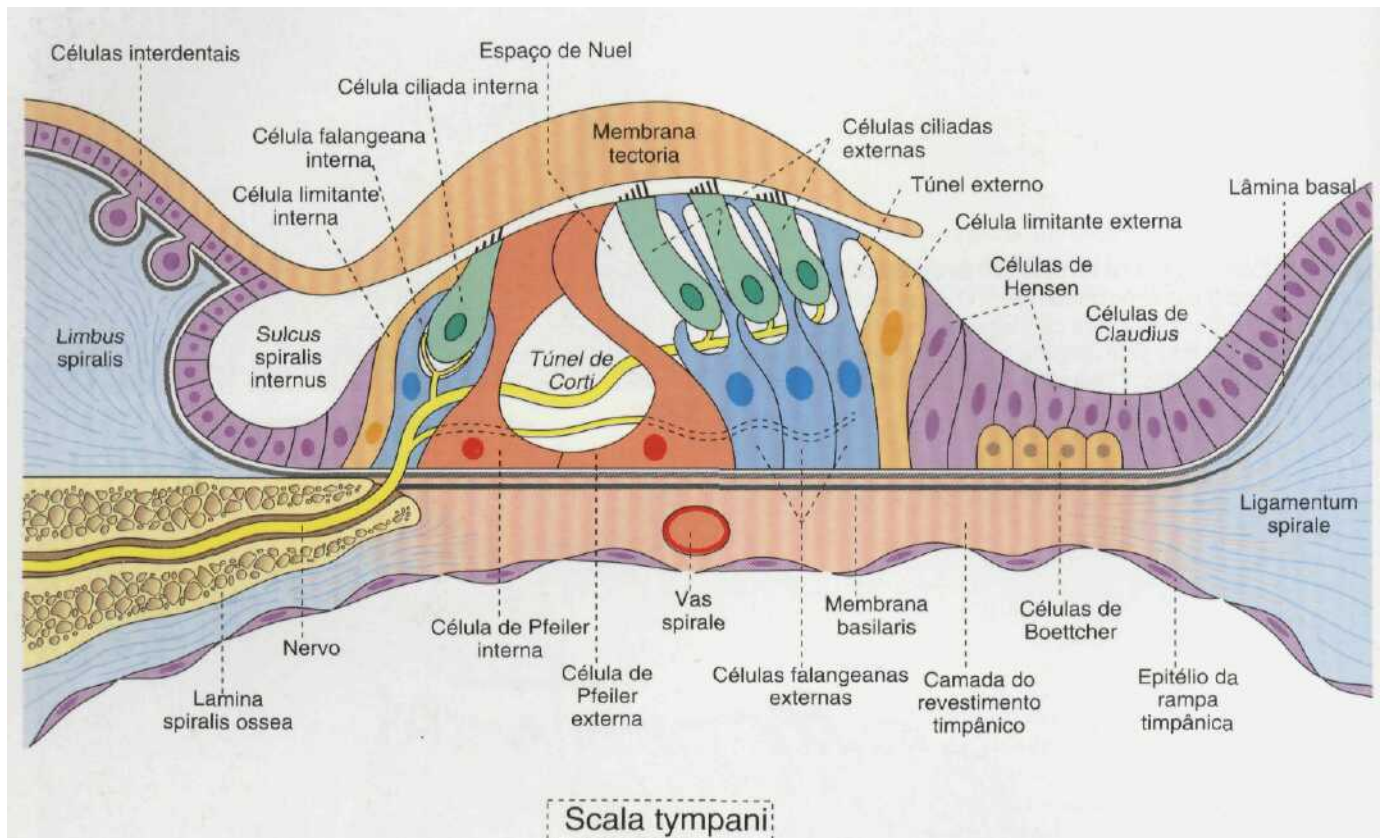
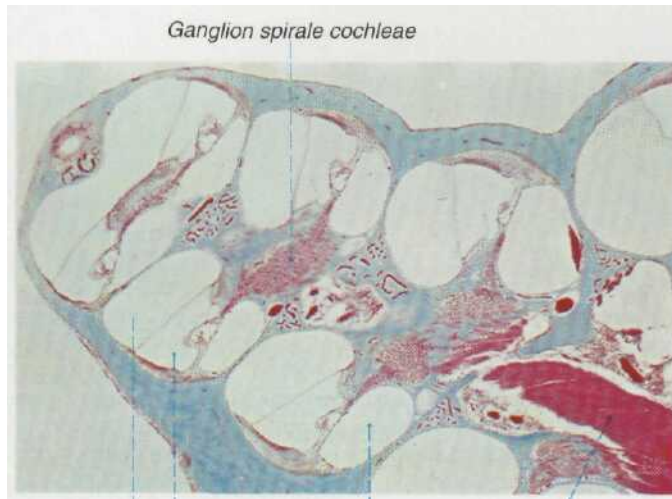


Fig. 494. Desenho esquemático do órgão de Corti no ouvido interno. A complexa inervação aferente e eferente das células ciliadas está representada de modo muito simplificado.

Órgãos dos Sentidos - - Ouvido Interno, Cóclea, Canais Semicirculares



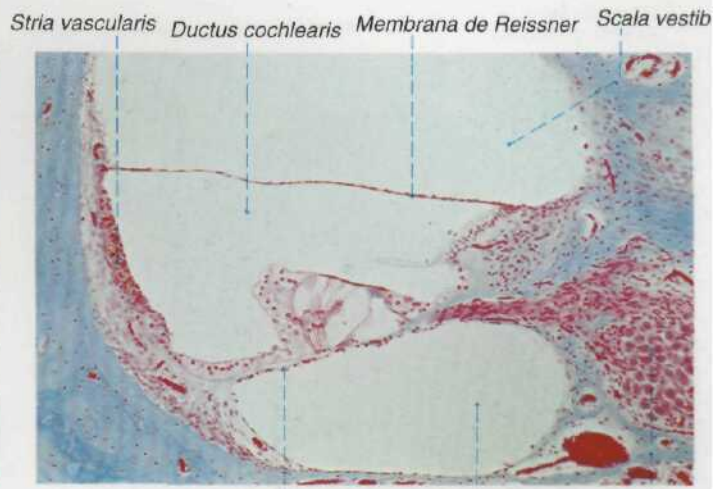
Scala vestibuli
Ductus cochlearis
Scala tympani
Nervo auditivo

Fig. 495. Corte longitudinal pela cóclea óssea (cobaio), que no homem descreve duas voltas e meia em torno de um eixo central, o modíolo. Este contém o nervo auditivo e os perfis regularmente espaçados dos cortes transversais do gânglio espiral (neurônios ganglionares hipolares), em cujo nível uma lamela óssea (= lamina spiralis óssea) se projeta para dentro do labirinto membranoso. Coloração: azan. Aumento 24 X.

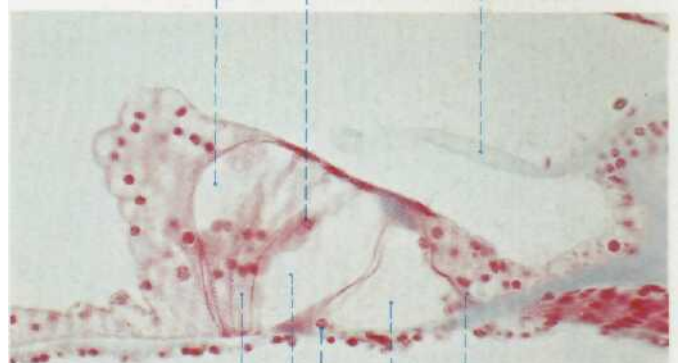
Fig. 496. O corte transversal por uma volta do canal coclear (cobaio) mostra três espaços preenchidos por líquido, a rampa vestibular (scala vestibuli, em cima), a rampa média (ductus cochlearis, no meio) e a rampa timpânica (scala tympani, embaixo). As rampas vestibular e timpânica são preenchidas por perilinfa, e a rampa média por endolinfa. A membrana de Reissner (dois epitélios simples e uma delgada lâmina de tecido conjuntivo) separa a scala vestibuli do ductus cochlearis. O soalho do ductus cochlearis constitui a membrana basilar (lamina basilaris) com o órgão de Corti. A parede lateral do ductus cochlearis, a stria vascularis, é rica em capilares e produz a endolinfa. Coloração: azan. Aumento 96 X.

Fig. 497. Órgão de Corti (cobaio). Este é constituído por células sensoriais, as células ciliadas, e vários tipos de células de sustentação (células de Pfeiffer, falangeanas, de Hensen e de Claudius) e contém três pequenos canais: o túnel interno, o espaço de Nuel e o túnel externo. As células de Pfeiffer internas e externas limitam o túnel interno e se coram intensamente devido ao seu forte citoesqueleto. Medialmente à célula de Pfeiffer interna fica situada uma célula falangeana interna, sobre a qual se assenta uma célula ciliada interna. Lateralmente à célula de Pfeiffer externa seguem-se o espaço de Nuel e de três a cinco células falangeanas externas, sobre as quais se assentam de três a cinco células ciliadas externas, e depois segue-se o túnel externo. O epitélio do limbus spiralis dá origem à membrana tectória, que se projeta a partir do sulcus spiralis internus. Coloração: azan. Aumento 240 X.

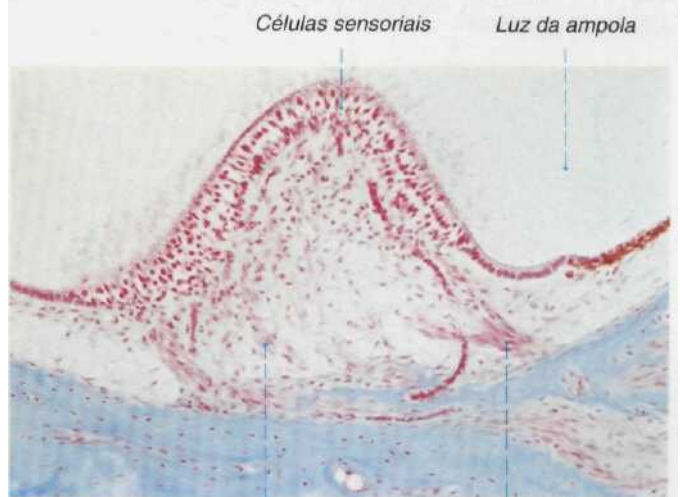
Fig. 498. Crista ampullaris de um canal semicircular (cobaio). A cúpula não foi atingida pelo corte, mas pode-se reconhecer o epitélio constituído por células sensoriais e células de sustentação, bem como feixes do nervo vestibular que correm no tecido conjuntivo. Coloração: azan. Aumento 150 X. (Preparado feito pelo Prof. Dr. L. Thorn, Universidade de Munique.)



496
Lamina basilaris
Túnel externo
Célula ciliada externa
Scala tympani
Ganglion spirale
Membrana tectoria



497
Célula falangeana externa
Espaço de Nuel
Túnel interno
Células de Pfeiffer



498
Fibras nervosas mielinicas

Sistema Nervoso Periférico - - Gânglio Espinhal

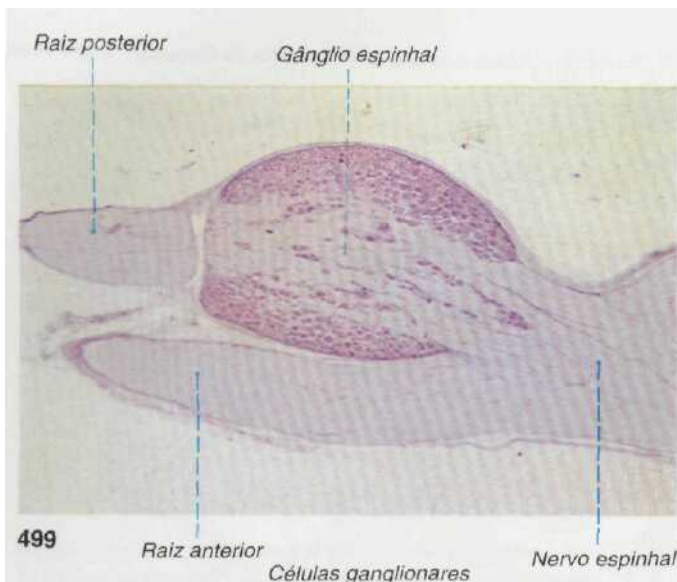


Fig. 499. Corte longitudinal de um gânglio espinhal de cão. Esses agregados de células nervosas são encontrados como espessamentos ovalados ricos em neurônios, recobertos por uma forte cápsula conjuntiva, no interior da raiz dorsal (à esquerda na figura) pouco antes de sua união com a raiz ventral motora (embaixo) para formar o nervo espinhal misto (à direita). O gânglio é percorrido longitudinalmente, na sua porção central, por feixes de fibras nervosas mielinizadas. Coloração: cresil-violeta, Aumento 21 X.



Fig. 500. Os neurônios sensitivos ficam situados principalmente na periferia dos gânglios e pertencem ao tipo "pseudo-unipolar", cujo prolongamento central constitui a raiz sensitiva dorsal da medula espinhal. Entre essas células grandes e aproximadamente esféricas observam-se elementos mais corados, que são mais ricos em lipídios e que conduzem a sensibilidade protopática (sensações de dor, pressão e tato não-discriminadas finamente), gânglio espinhal de cão. Coloração: cresil-violeta. Aumento 120 X.



Fig. 501. Cada neurônio pseudo-unipolar é envolvido por células satélites gliais achatadas (também chamadas de células do manto ou anficitos), que aparecem separadas dos neurônios por uma fenda artificial devido à retração do material. A substância de Nissl dessas células ganglionares se apresenta sob a forma de agregados cromófilos grosseiros. Observe os numerosos cones de implantação. Coloração: cresil-violeta. Aumento 150 X.

Fig. 502. Gânglio vegetativo da medula da glândula adrenal humana. Esses agregados microscópicos de neurônios multipolares são particularmente freqüentes nessa região porque a medula, por ser um derivado do primórdio embrionário do sistema nervoso simpático, pertence ao grupo dos paragânglios cromafins (comparar com a Fig. 449). Na parte inferior da fotomicrografia corre a musculatura lisa cortada longitudinalmente da parede de uma das veias coletoras características da medula adrenal (comparar também com a Fig. 447), Coloração: azan. Aumento 95 X.

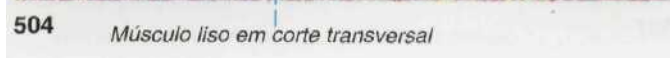
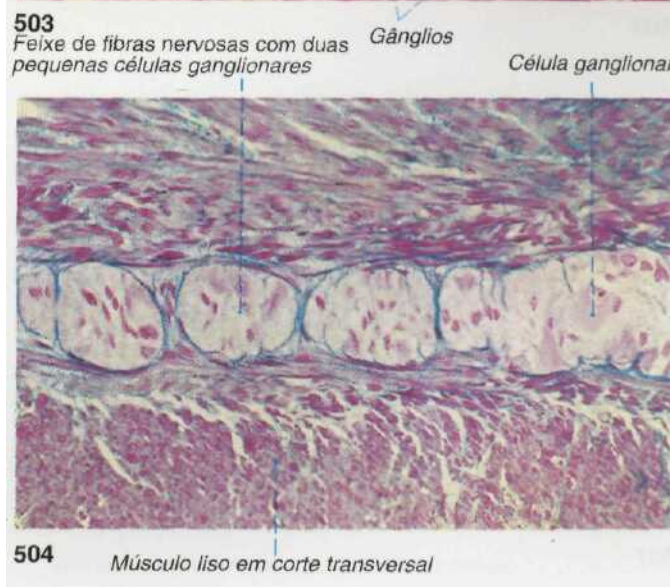
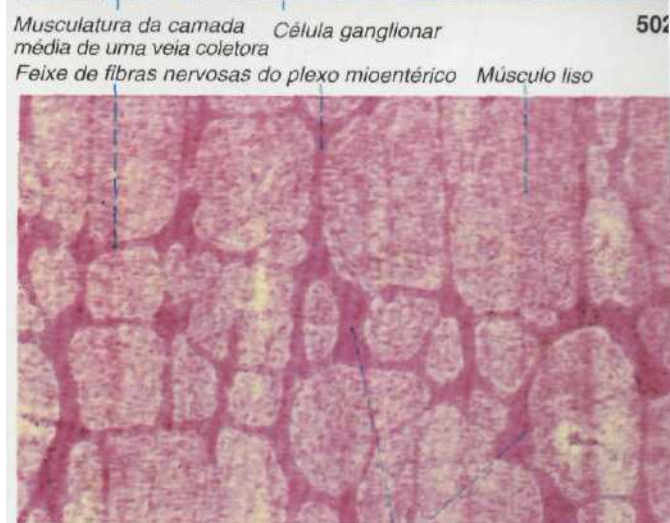
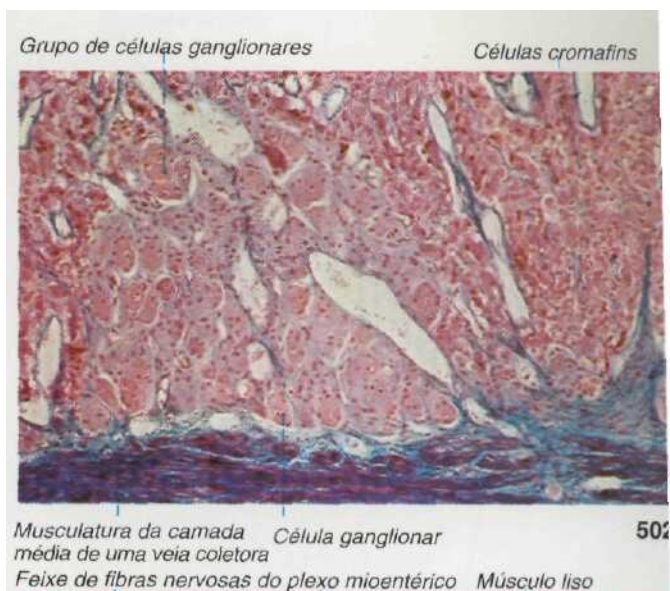


Fig. 503. Preparado por distensão do plexo mioentérico (de Auerbach) situado entre a camada muscular interna e a externa. Pequenos grupos de células ganglionares autônomas (parassimpáticas) podem ser encontrados nos pontos de cruzamento das fibras nervosas espessas amielínicas que constituem este plexo. Coloração supravital pelo azul-de-metileno. Aumento 95 X.

Fig. 504. Corte do plexo mioentérico (cólon humano) onde são vistas algumas células ganglionares pequenas entre as fibras amielínicas autônomas (especialmente no lado direito da figura). Coloração: azan. Aumento 240 X.

Sistema Nervoso Central - - Medula Espinhal



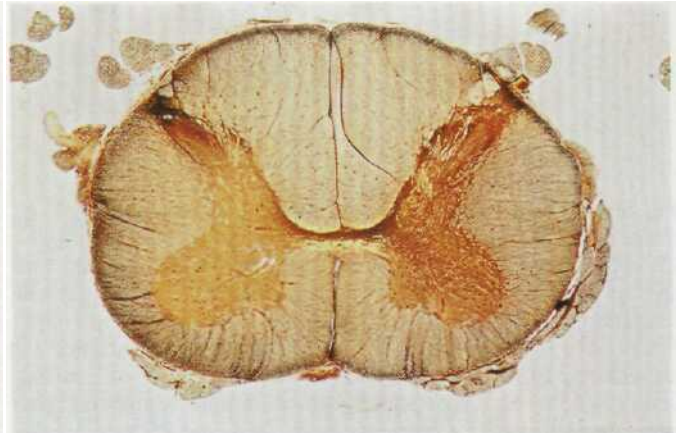
505



506



507



508

Figs. 505 a 507. Cortes transversais da medula espinhal humana nos níveis cervical (505), torácico (506) e lombar (507) com a mesma coloração e o mesmo aumento (6 X). Devido ao enegrecimento das fibras nervosas mielínicas na substância branca, esta aparece mais escura que a substância cinzenta, que contém fibras nervosas amielínicas. Esta aparece mais clara e tem o aspecto semelhante ao de uma borboleta, com pontas anteriores e posteriores. Observe a diferença de tamanho e da forma da substância cinzenta. A medula torácica é caracterizada por sua forma de borboleta delgada e por um pequeno corno lateral contendo neurônios motores simpáticos. Para a nomenclatura, comparar com as Figs. 509 e 511.

Fig. 508. Corte transversal da medula cervical humana, tratado por uma impregnação argêntica para evidenciar as neurofibrilas. As neurofibrilas são delgadas fibrilas intracitoplasmáticas visíveis à microscopia óptica, que nos prolongamentos neuronais correm paralelas ao seu eixo longo e se cruzam freqüentemente no pericário. À microscopia eletrônica, estas são constituídas por neurofilamentos (filamentos intermediários) e microtubulos (neurotúbulos). Coloração: impregnação pela prata de Schultze-Stohr. Aumento 6 x.

Sistema Nervoso Central — Medula Cervical e Medulla Oblongá

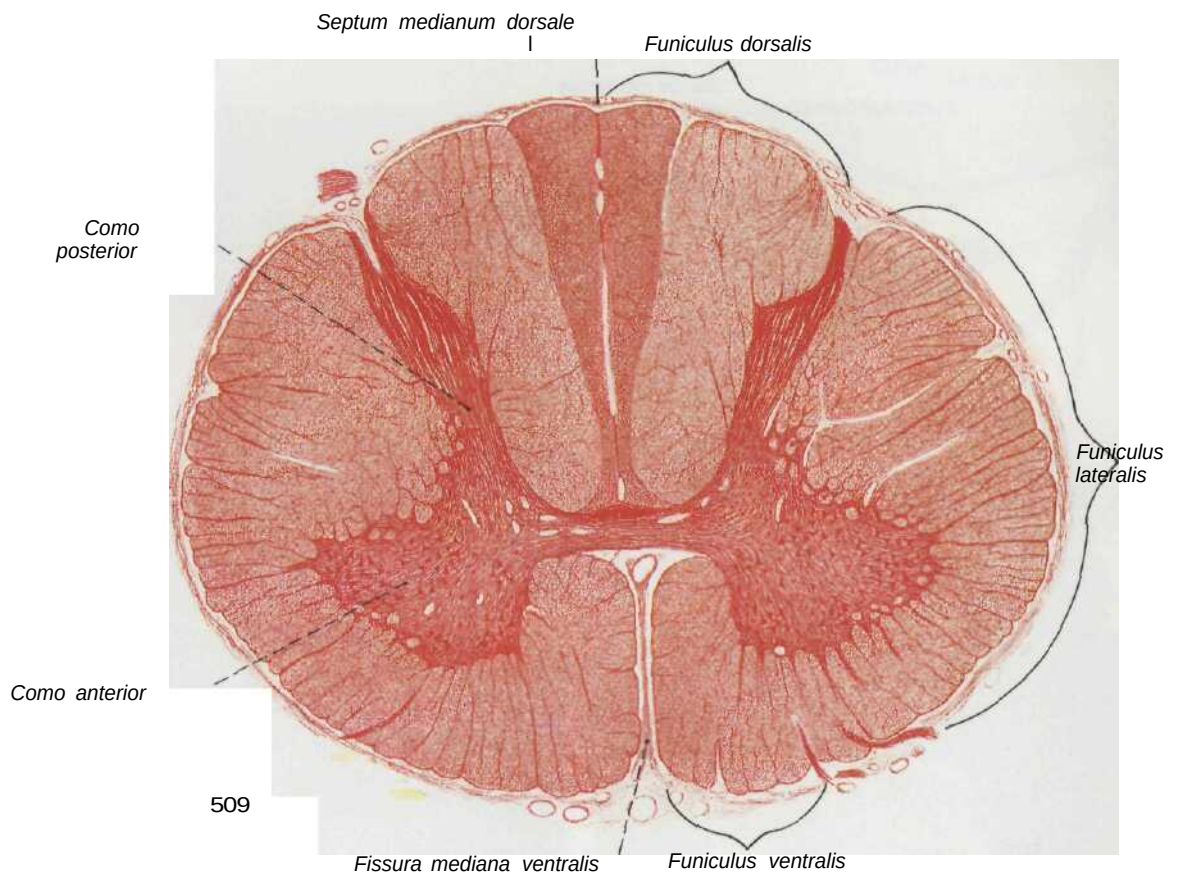
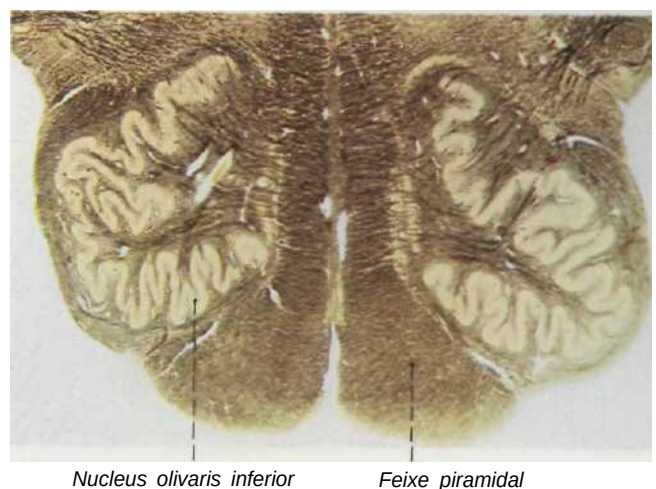


Fig. 509. Corte transversal ao nível da dilatação cervical (= intumescência cervicaúis) da medula espinhal humana (ver também a Fi, 511). A substância branca se divide de cada lado em: 1. um cordão posterior = funiculus dorsalis (situado entre o corno posterior e septum medianum dorsale). 2. um cordão lateral = funiculus lateralis (entre as fibras nervosas que constituem as raízes ventrais e dorsais), e 3. um cordão ventral = funiculus ventralis (situado entre a fissura mediana ventralis e o corno anterior, limitado pela raiz ventral). Coloração: carmim. Aumento 8 X.

Fig. 510. Corte transversal do bulbo (medulla oblongata) humano aproximadamente ao nível do terço superior da oliva. Essa faixa fortemente pregueada, rica em células e pobre em fibras nervosas do nucleus olivaris inferior, sobressai mais clara em contraste com o fundo dos feixes de fibras mielinizadas escurecidas. A cada lado junto à linha média ficam situadas as fibras do grande feixe piramidal (tractus corticospinalis). Coloração: Weigert. Aumento 6 X.



Sistema Nervoso Central — Medula Espinhal Lombar

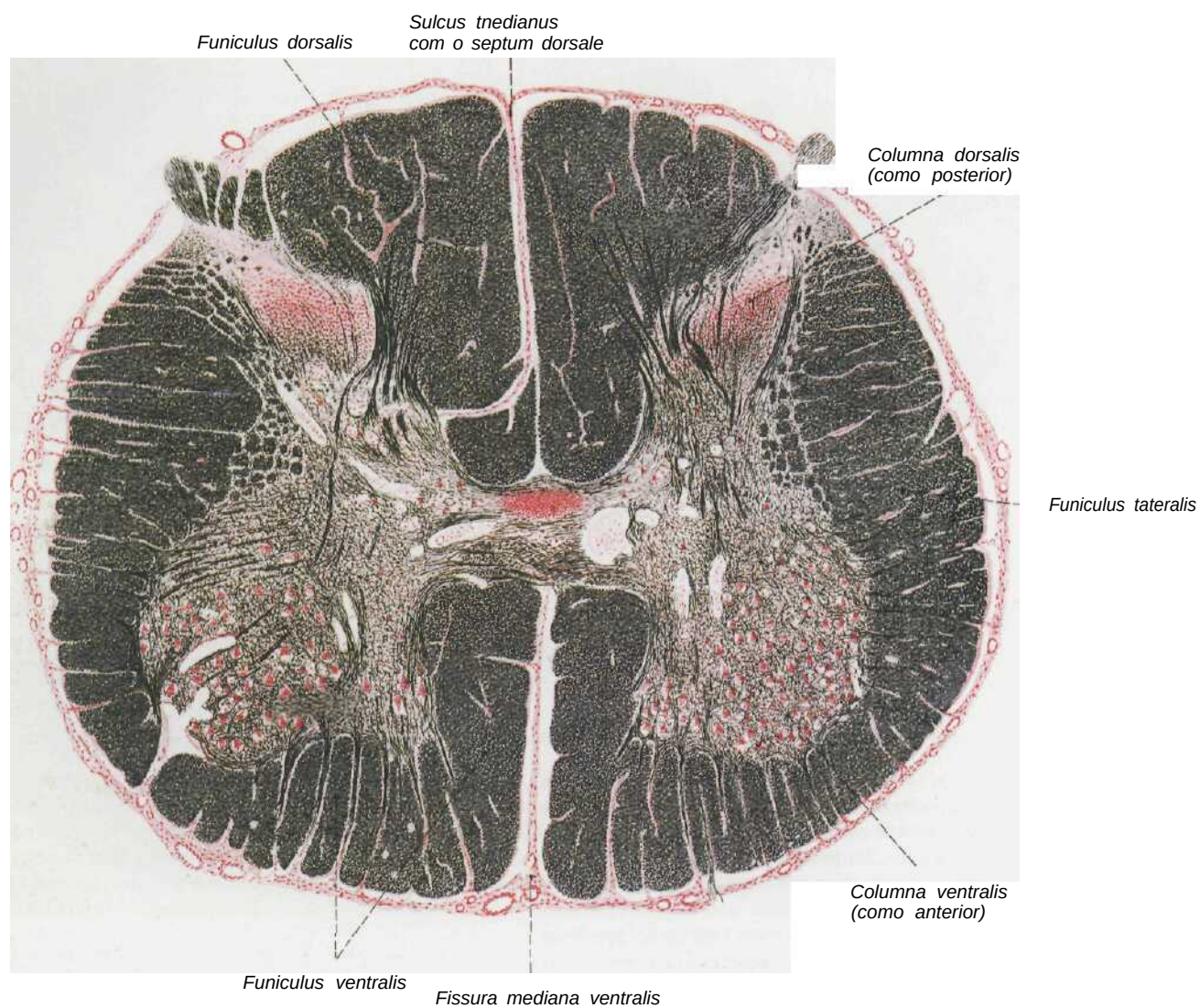
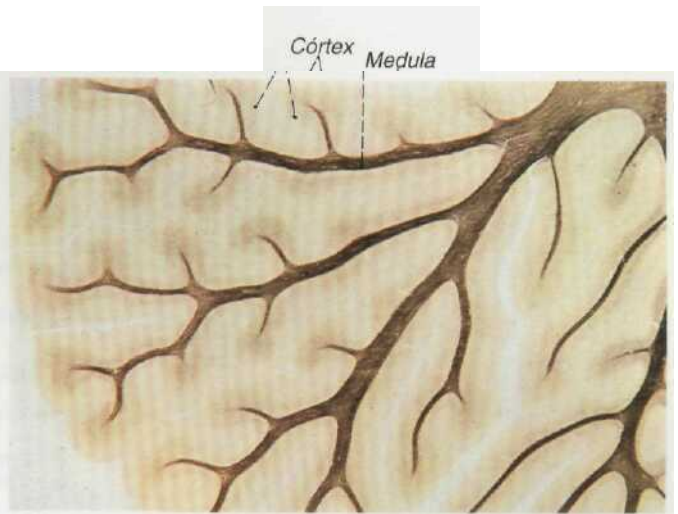


Fig. 511. Corte transversal ao nível da dilatação lombar (intumescentia lumbalis) da medula espinhal humana. Coloração: carmim, combinado com o método de Weigert para mielina. Aumento 11 X.

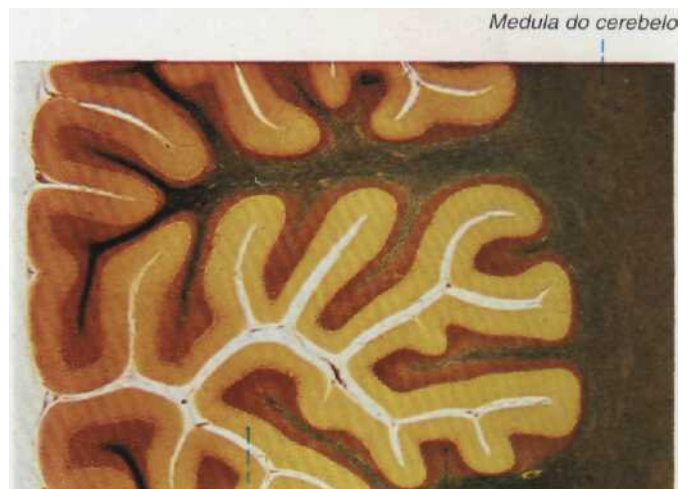


512

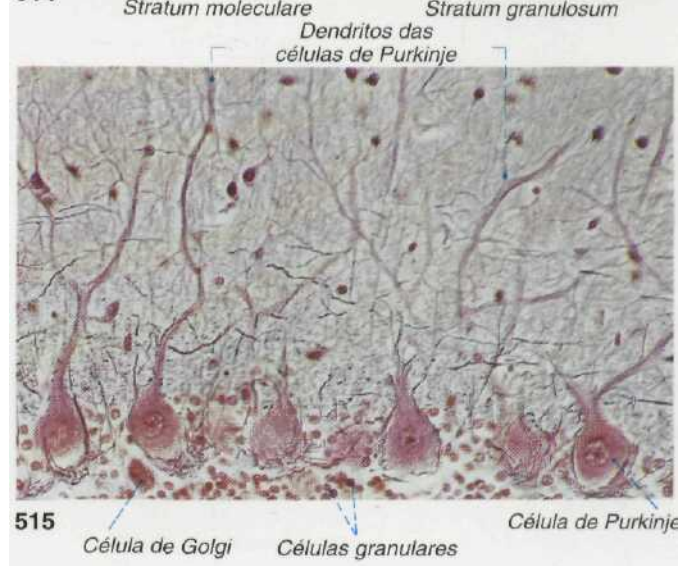


513

Figs. 512 a 514. Cortes sagitais do córtex e das porções mielinizadas do cerebelo humano tratados por diferentes colorações. A coloração por H. E. (Fig. 512) evidencia sobretudo os núcleos celulares dos neurônios e das células da neuróglia e permite ver a grande riqueza celular da camada granular (stratum granulosum) do córtex cerebelar, mas não permite que sejam distinguidas as células da camada de Purkinje (stratum gangliosum). Na camada granular encontram-se junto às numerosas células granulares as células de Golgi maiores, bem como áreas circunscritas, em forma de ilhotas, livres de células, que correspondem aos "glomerula cerebellaria": campos sinápticos entre as fibras musgosas e as células granulares e de Golgi. O córtex cerebelar é constituído por três camadas: na superfície, fica situada a camada molecular (stratum moleculare), larga e pobre em células; no meio, encontra-se a camada das células de Purkinje (stratum gangliosum); e mais profundamente, a camada granular (stratum granulosum), muito rica em células. A coloração das fibras mielinizadas (aqui pelo método de Weigert, Fig. 513) evidencia sobretudo sua ramificação. Uma coloração combinada para as células e as fibras mielinizadas (Fig. 514) permite a análise de todas as porções representativas do cerebelo num único preparado. Fig. 512 Aumento total 20 x; Figs. 513 e 514 Aumento total 7 x.



514



515

Fig. 515. Em maior aumento do córtex cerebelar (macaco) vê-se grande parte dos dendritos muito ramificados em forma de leque das células de Purkinje, que atingem até a superfície do cerebelo. No pólo inferior das células surgem axônios que atravessam a camada granular e a substância branca e terminam num dos núcleos do cerebelo. Coloração: impregnação argêntica pelo método de Bodian. Aumento 240 X.

Sistema Nervoso Central - - Córtex Cerebelar e Córtex Cerebral (Citoarquitetura)

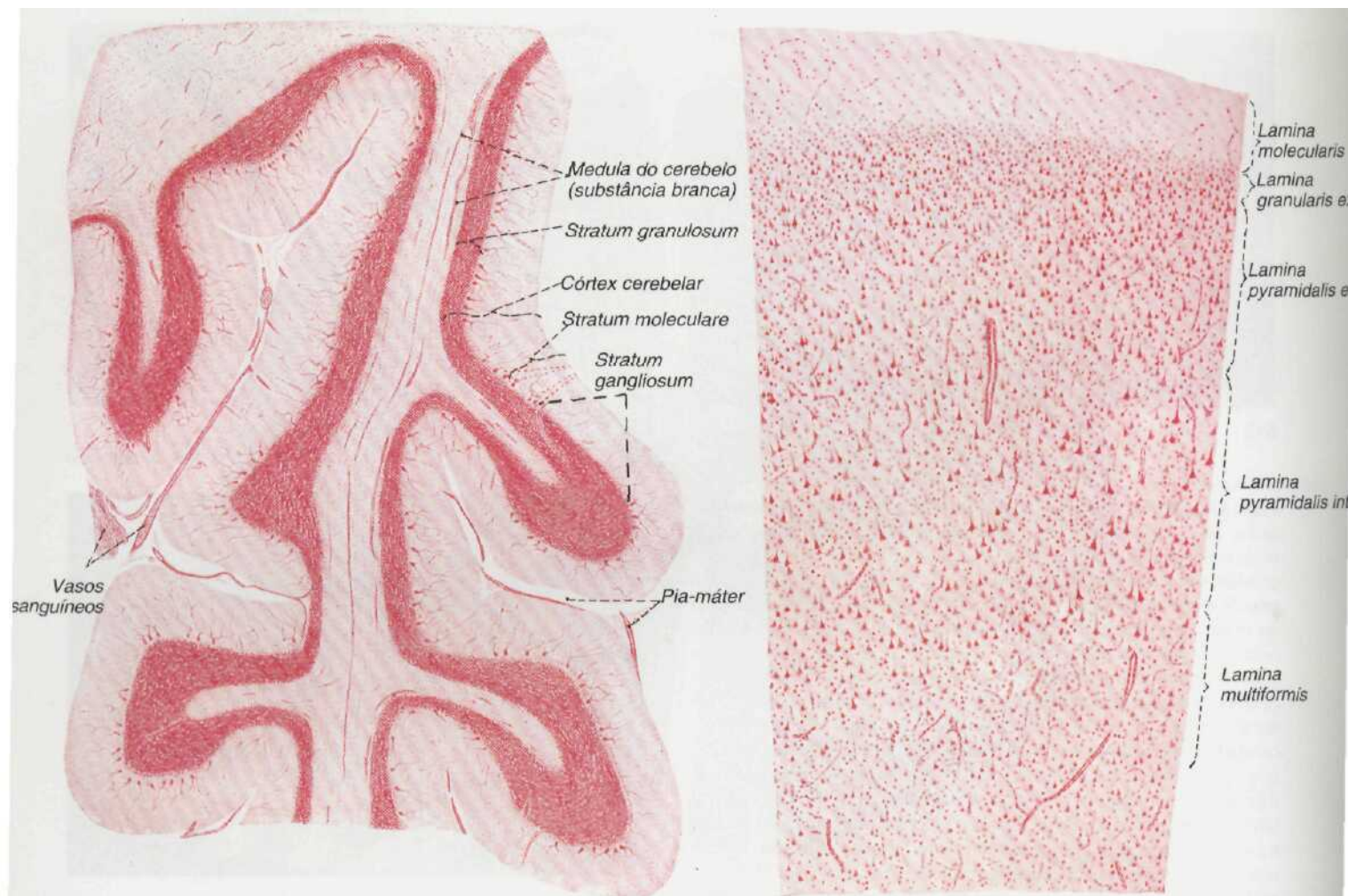


Fig. 516. Vista da organização do cerebelo humano por meio de uma coloração simples para as células. Coloração: carmim. Aumento 20 X.

Fig. 517. Desenho um pouco esquematizado das camadas celulares do córtex motor humano, no qual a camada granular interna (camada IV) está praticamente ausente. As duas camadas piramidais predominam nessa área cortical (= córtex do tipo agranular). Ver também a Fig. 519, em cuja legenda é explicada a nomenclatura das camadas do córtex cerebral. Coloração: carmim. Aumento 50 X.

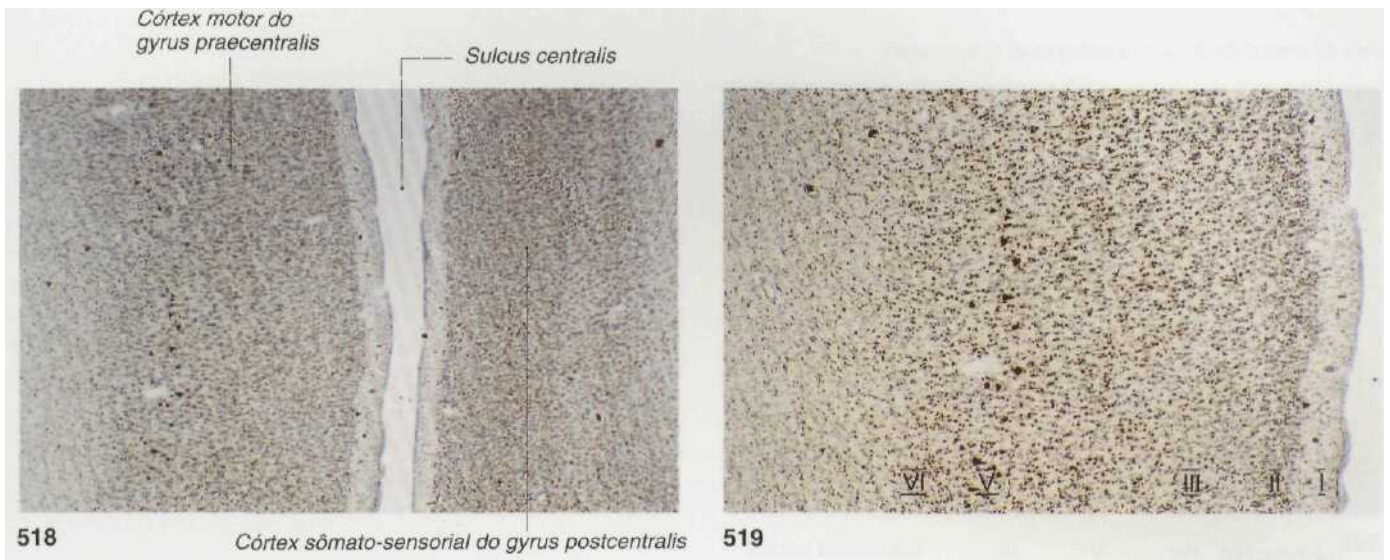


Fig. 518. Este corte permite a comparação entre os giros pré- e pós-central no córtex cerebral humano. Aqui está representado o isocórtex de seis camadas, distribuídas de modo diferente em cada uma das regiões. Os dois giros são separados pelo sulcus centralis. Coloração: método de Gallyas modificado segundo Zilles et al. Aumento total 10 X.

Fig. 519. Em maior aumento, o córtex motor do giro pré-central humano (área 4) permite o reconhecimento da organização em camadas, as chamadas lâminas. Contando-se de fora para dentro, temos: I. camada molecular, II. camada granular externa, III. camada piramidal externa, IV. camada granular interna (muito pouco desenvolvida no giro pré-central), V. camada piramidal interna (com vários pericários grandes de forma piramidal, as células piramidais gigantes de Betz), VI. camada das células fusiformes (camada multiforme). Juntamente com a organização em camadas é também importante a organização do córtex em colunas verticais radiais. Coloração: método de Gallyas modificado por Zilles et al. Aumento total 20 X.



Fig. 520. Maior aumento do córtex somatossensorial do gyrus postcentralis humano. Este é também chamado de córtex granular, porque nele predominam neurônios granulares e, em princípio, é também um córtex organizado em seis camadas (I a VI). No entanto, o reconhecimento de todas as camadas, como no córtex motor, é frequentemente difícil. O limite com a substância branca é relativamente nítido. Coloração: método de Gallyas modificado por Zilles et al. Aumento total 20 X.

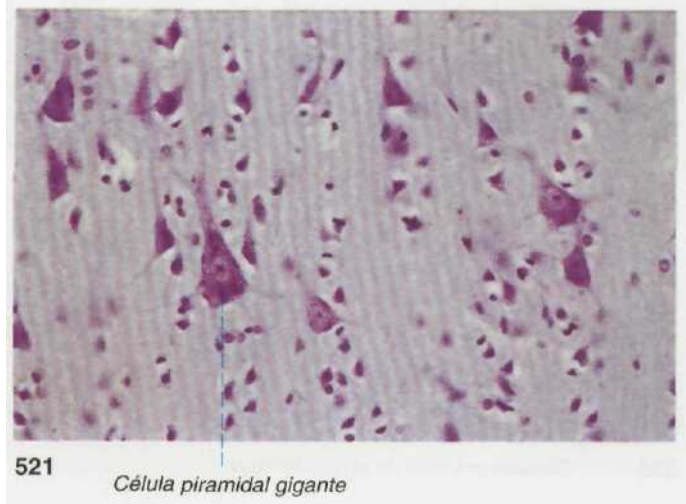
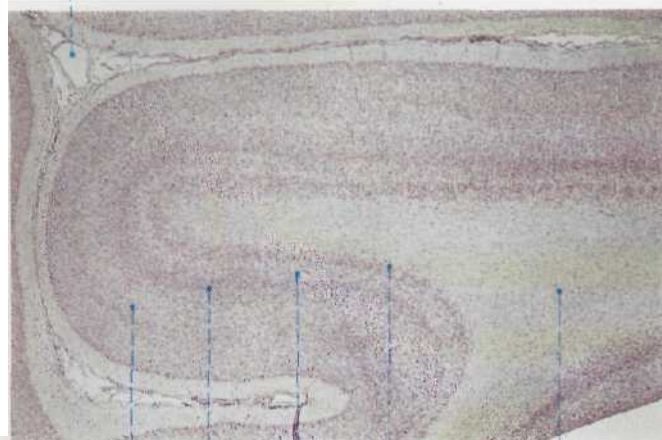


Fig. 521. Células piramidais gigantes de Betz na lâmina V do córtex motor humano. Coloração: cresil-violeta. Aumento 240 x.

Veia na aracnóide do sulcus calcarinus

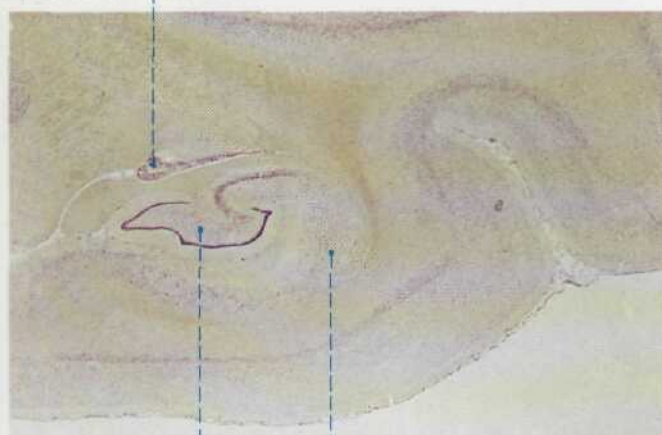


522 Lamina: IVb IVc V VI Substância branca
Plexus choroideus



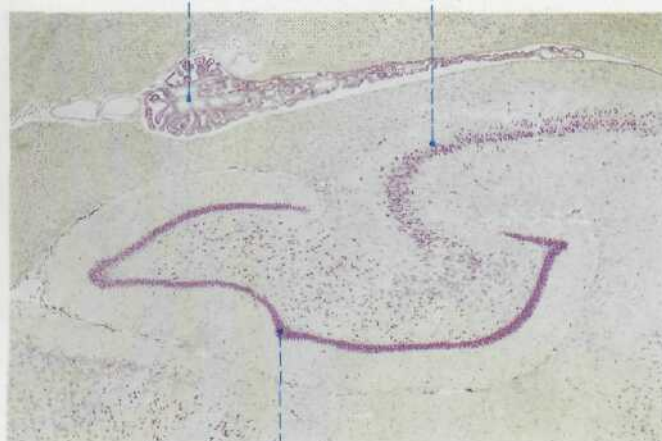
523

Fig. 522. Córtex cerebral na região do sulcus calcarinus, o córtex visual primário, área striata. A lâmina VI serve de limite diretamente com a substância branca, sendo evidente por sua riqueza celular. Seguem-se a lâmina V, pobre em células e portanto mais clara, e a lâmina IVc de novo densamente povoada por células. Depois vem a lâmina IVb (=estria de Gennari) e mais externamente a delgada lâmina IVa, mais escura e mais rica em células. As lâminas III e II ocupam o espaço entre a lâmina IVa e a camada mais externa e quase não-corada, a lâmina I, porém seus limites não são tão nítidos. Coloração: Nissl. Aumento total 16 X.



524 Gyrus dentatus Plexus choroideus
Córtex do hipocampo Camada piramidal do hipocampo

Fig. 523. Corte da área striata humana em maior aumento e corada por outra técnica. A camada V pobre em células e a camada IVb rica em fibras são bem caracterizadas. A camada IVb contém fibras nervosas mielinizadas e é frequentemente visível a olho nu (estrias de Gennari). Coloração: método de Gallyas modificado por Zilles et al. Aumento total 40 X.

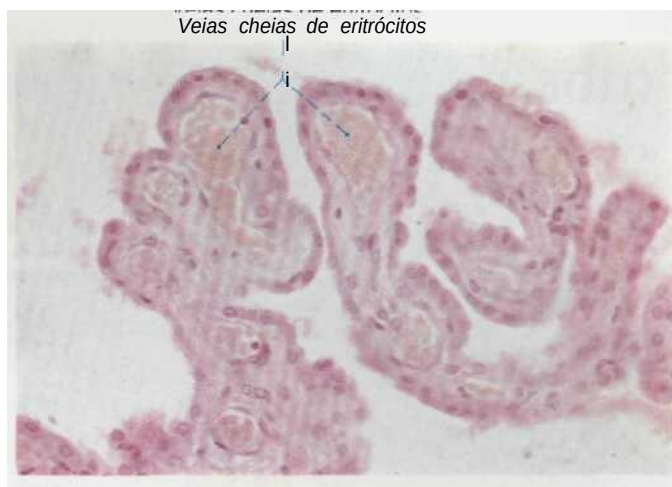


525 Camada granular do gyrus dentatus

Fig. 524. Corte frontal da formação do hipocampo, mostrando o hipocampo, o gyrus dentatus e o plexus choroideus no corno inferior do ventrículo lateral. A orientação do corte faz com que o canto inferior esquerdo da fotomicrografia corresponda às superfícies basal e mediais do hemisfério cerebral. O gyrus dentatus é facilmente reconhecível pela coloração intensa de sua camada granular. Coloração: Nissl. Aumento 6 X.

Fig. 525. O maior aumento de um detalhe da fotomicrografia anterior mostra partes da camada piramidal do hipocampo, e como esta se dissolve em células espalhadas, contornadas pela camada granular do gyrus dentatus. Coloração: Nissl. Aumento 20 X.

Fig. 526. Corte do plexo coróide do ventrículo lateral humano. Essas lamelas de tecido conjuntivo, intensamente vascularizadas e muito ramificadas, que protruem para dentro dos ventrículos cerebrais, onde flutuam livres, juntamente com o epitélio cúbico simples que as reveste, são as responsáveis pela produção do líquido céfalo-raquidiano (liquor cerebrospinalis). O epitélio também funciona como uma barreira seletiva no transporte de substâncias do sangue para o liquor, sendo portanto parte da barreira hêmato-liquórica. Em maiores aumentos, essas formações vilosas isoladas podem ser confundidas com as vilosidades placentárias. Coloração: H. E. Aumento 240 x.



526

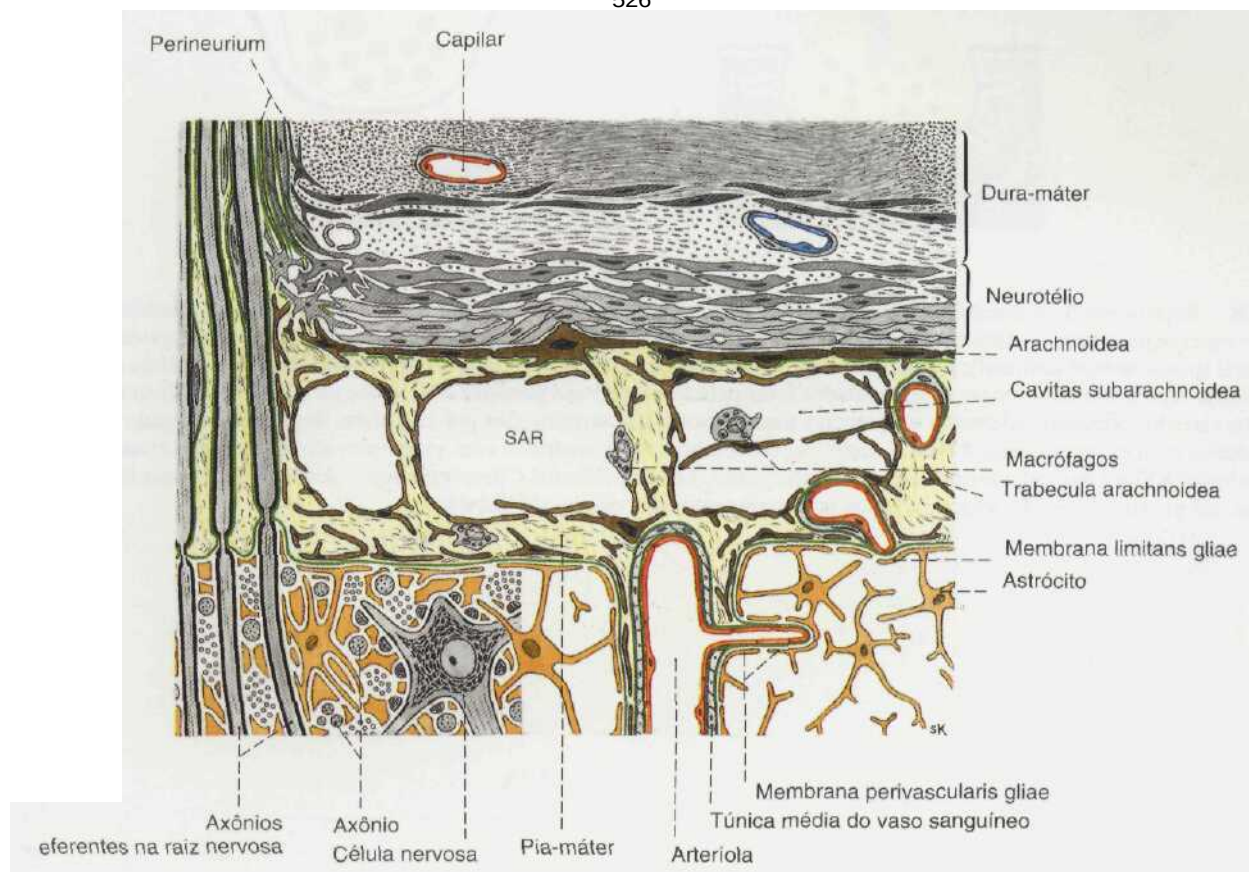


Fig. 527. Representação esquemática da anatomia microscópica das leptomeninges (pia-máter e aracnóide, em amarelo-pálido), do espaço subaracnóideo (cavitas subarachnoidea) com macrófagos, da dura-máter, e do revestimento meníngeo das bainhas nervosas. Verde: lâmina basal. O neurotêlio é constituído por uma associação de células achatadas, semelhantes a fibroblastos em camada única ou estratificada, ligadas umas às outras por desmossomas, nexos e junções oclusivas. Observe a confluência do neurotêlio e do perineuro. (De Benninghoff.)

Tipos de Sinapses

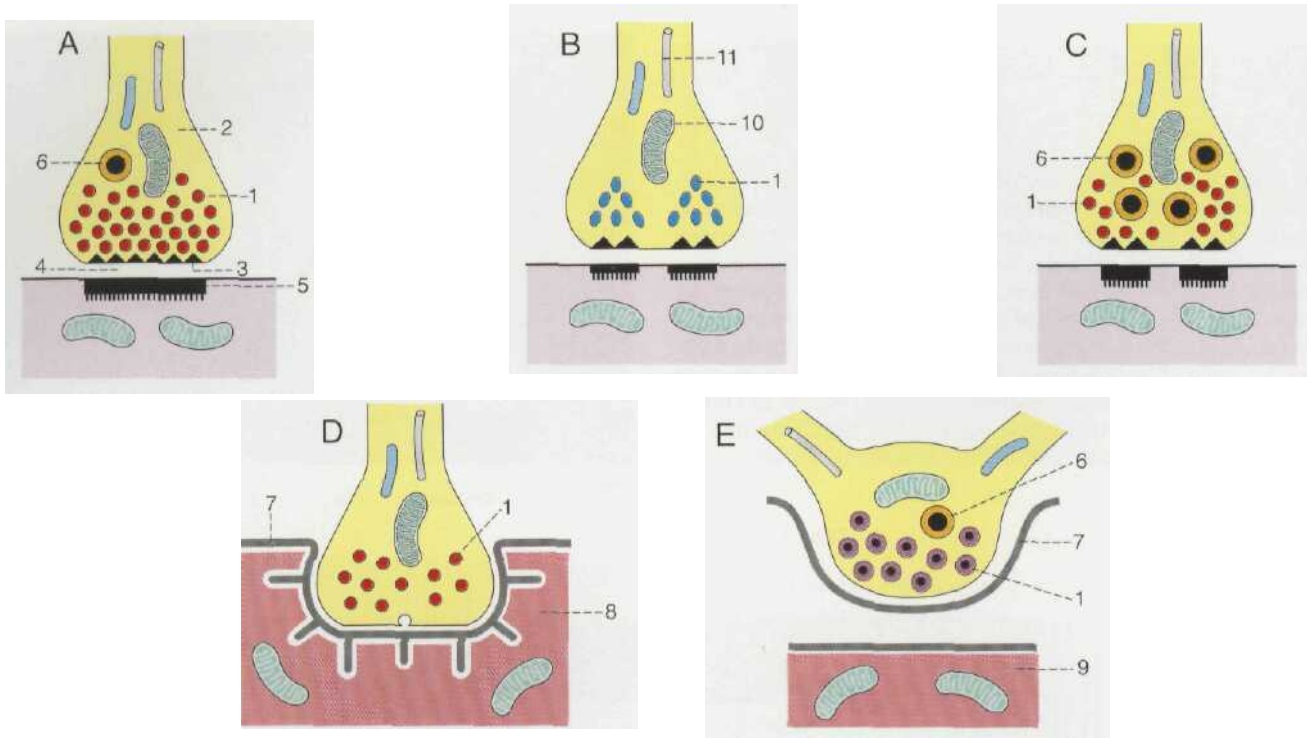


Fig. 528. Representação esquemática de vários tipos de sinapses (segundo Leonhardt, 1990). A: sinapse excitatória, do tipo Gray I (grande espessamento pós-sináptico); B: sinapse inibitória (pequeno espessamento pós-sináptico); C: sinapse peptidérgica; D: sinapse mioneural (placa motora terminal); E: sinapse de um neurônio vegetativo aminérgico na proximidade de uma célula muscular Usa (9); esta sinapse representa uni contato (varicosidade) feito pela fibra nervosa (sinapse *à distance en passant*). 1 Vesículas sinápticas de formatos variados contendo diferentes substâncias transmissoras nas terminações pré-sinápticas de aspecto alargado (2); 3 Membrana pré-sináptica com espessamento; 4 Fenda sináptica; 5 Membrana pós-sináptica com espessamento; 6 Grânulos contendo peptídios; 7 Lâmina basal; 8 Fibra muscular esquelética; 10 Mitôcondria; 11 Microtúbulos f'neurotúbulos"). As terminações das fibras nervosas são cobertas, até próximo à região sináptica, pelos prolongamentos das células de Schwann.

Quadros

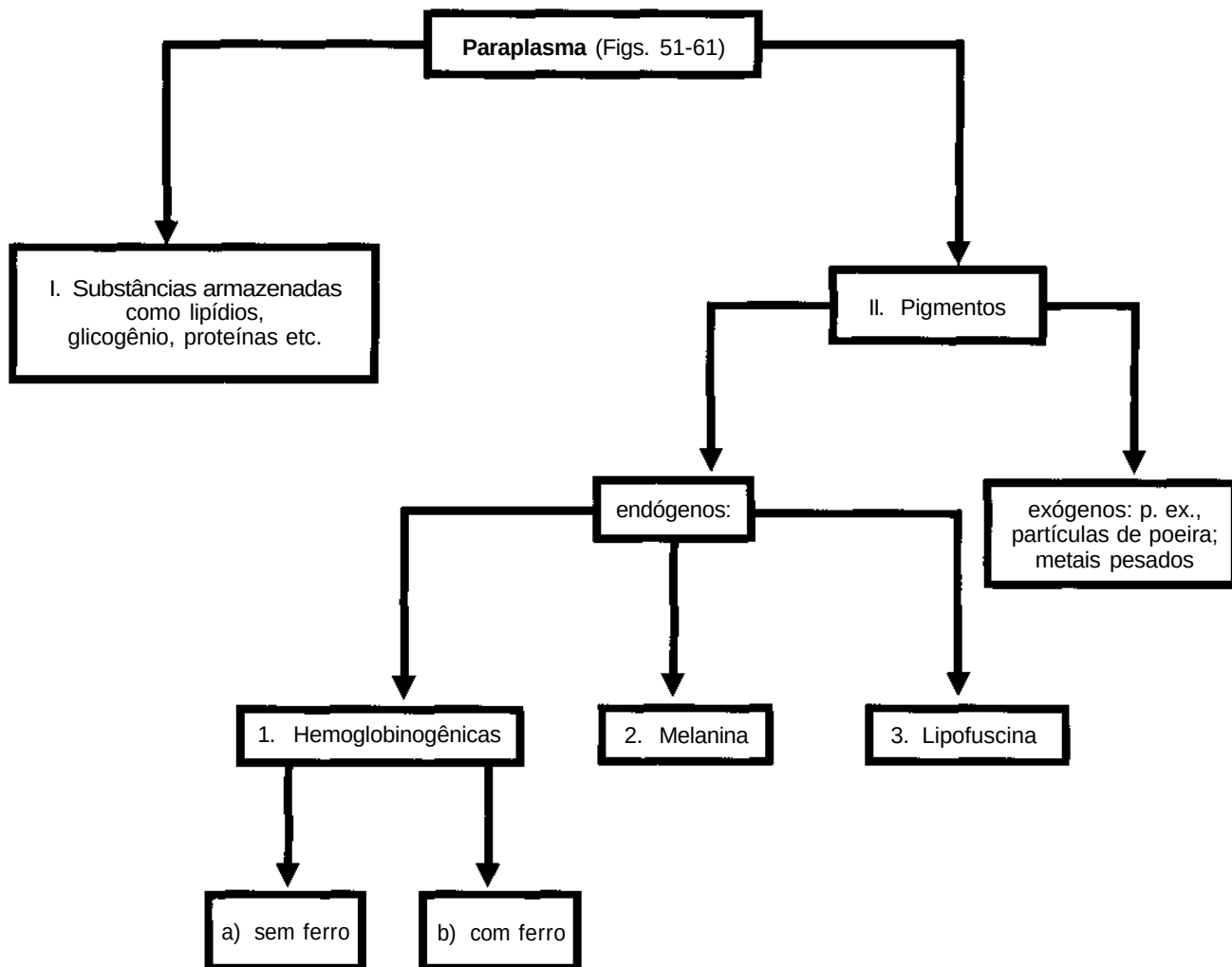
Quadros

Quadro 1. Colorações

Coloração	Núcleos	Citoplasma	Fibras Colágenas	Fibras Elásticas
H. E. = hematoxilina-eosina	azul-violeta	vermelho; ribossomas e regiões ricas em RER azul-violeta	vermelho	não-coradas até rosa
Azan = azocarmim; azul de anilina; orange-G	vermelho brilhante	rosa-avermelhado pálido até azulado	azul	não-coradas (apenas em grandes quantidades como nas membranas ou faixas elásticas: vermelho até vermelho-azulado)
Coloração Elástica (resorcina-fucsina ou orceína)	—	—	—	preto-violeta (resorcina- fucsina), castanho- avermelhado (orceína)
van Gieson (hematoxilina férica; ácido picrico; fucsina ácida)	preto-castanho	amarelo até castanho claro	vermelho	não especialmente coradas (apenas em grande concentração, como nas membranas ou faixas elásticas: amarelo)
Método Tricrômico de Masson-Goldner (Hematoxilina férica; ponceau-fucsina ácida; azofloxina; verde luz)	castanho-preto	vermelho-tijolo	verde	frequentemente não especialmente coradas, às vezes esverdeadas até vermelho claro
Hematoxilina férica de Heidenhain (usada para evidenciar Organelas e estriações musculares)	heterocromatina e núcleo azul- preto	componentes isolados, p. ex., centríolos, quinócílios e filamentos intermediários, em preto profundo	não especialmente coradas ou cinza amarelado	preto-cinza

Colorações Histoquímicas	
Reação do PÁS (ácido periódico-Schiff)	Coloração vermelho-violeta. Componentes ricos em carboidratos, p. ex., glicoproteínas, muco, glicogênio
Alcian blue	Coloração azul. Vários componentes com cargas elétricas negativas (poliânions), p. ex., muco sulfatado, glicosaminoglicans, ácido hialurônico
Colorações para Lipídios (p. ex., sudan III; preto sudan, óleo vermelho)	Conforme o corante, p. ex., laranja-vermelho ou castanho. Lipídios, p. ex., triglicerídios ou lipídios da bainha de mielina

Quadro 2. Paraplasma



Este quadro tem valor prático para o trabalho de rotina à microscopia óptica. O conceito histórico e pouco definido de paraplasma compreende as inclusões celulares de várias formas: produtos como lipídios, glicogênio, agregados de proteínas, bem como vários pigmentos endógenos e exógenos. Os pigmentos endógenos, de acordo com o conhecimento atual, são atribuídos às suas próprias Organelas, aos melanossomas e ao sistema dos lisossomas.

Quadros

Quadro 3. Classificação das várias formas dos epitélios de revestimento

1. pavimentoso	1. <i>simples</i> 2. <i>estratificado</i>	em todos os mesotélios e endotélios, no epitélio posterior da córnea etc. a) queratinizado, epiderme b) não-queratinizado, p. ex., na cavidade oral, vagina, córnea, esôfago
II. isoprismático (= cúbico)	<i>simples</i>	epitélio de muitos ductos excretórios glandulares pequenos, epitélio peritoneal do ovário, epitélio folicular da tireóide, vários epitélios dos túbulos renais, epitélio do âmnio etc.
III. prismático	1. <i>simples</i> 2. <i>estratificado</i> 3. <i>pseudo-estratificado</i>	a) ciliado: trompa, útero b) sem cílios: tubo gastrointestinal, vesícula biliar raramente: fornix conjunctivae, parte da uretra masculina e feminina a) sem cílios: certos cortes de ductos excretórios glandulares (raramente) b) ciliado: trato respiratório c) com estereocílios: ductus epididymidis, ductus deferens
IV. epitélio de transição		de altura variável conforme o comprimento, mas sempre estratificado, com a camada apical de revestimento constituída por grandes células poliplóides, ocasionalmente binucleadas: cálices renais, ureteres, bexiga urinária

Quadro 4. Princípios da classificação das glândulas exócrinas

Critério Morfológico	Classificação	Exemplos
1. De acordo com o número de células secretoras	glândulas unicelulares glândulas multicelulares	células caliciformes glândulas salivares
2. De acordo com a localização das células secretoras no epitélio	glândulas intra-epiteliais glândulas extra-epiteliais	células caliciformes todas as grandes glândulas exócrinas
3. De acordo com o mecanismo de secreção	glândulas holócrinas glândulas écrinas glândulas apócrinas	glândulas sebáceas a maioria das glândulas exócrinas glândulas odoríferas
4. De acordo com a natureza da secreção e a morfologia das células secretoras	glândulas serosas glândulas mucosas* formas mistas: glândulas seromucosas	parótida, pâncreas, glândulas lacrimais glândulas esofagianas várias glândulas salivares glândulas das vias respiratórias
5. De acordo com a forma dos ácinos secretores	glândulas tubulosas glândulas acinosas glândulas alveolares formas mistas: túbulo-acinosas túbulo-alveolares	criptas do cólon, glândulas uterinas parótida, pâncreas glândulas odoríferas glândula submandibular glândula mamária em lactação
6. De acordo com a disposição e a forma do sistema dos duetos excretores (ramificados ou não)	glândulas simples (a unidade secretora se abre separadamente na superfície epitelial) glândulas ramificadas (muitas unidades secretoras se abrem num dueto excretor não-ramificado) glândulas compostas (porções secretoras se abrem num sistema de duetos ramificados)	glândulas sudoríparas glândulas pilóricas todas as grandes glândulas salivares

*As células glandulares mucosas apresentam diferenças estruturais e funcionais nos diferentes órgãos. Parte destas é conhecida como glândulas "mucoídes" (p. ex., as glândulas da pars pylorica do estômago e as glândulas de Brunner).

Quadro 5. Classificação das várias formas de tecido conjuntivo, de sustentação e adiposo.

1. a 9. derivam do mesênquima, um tecido embrionário ainda não-diferenciado, originário do mesoderma (sobretudo do esclerótomo e do dermótomo) e da crista neural ("mesectoderma")

-
1. Tecido conjuntivo mucoso
(tecido conjuntivo rico em água com fibras colágenas delgadas) e abundante ácido hialurônico (cordão umbilical, polpa dentária)
 2. Tecido conjuntivo espinocelular
(muito rico em células, ovário, útero)
 3. Tecido conjuntivo reticular
(rede de fibras reticulares de malha frouxa, órgãos linfóides, medula óssea, mucosa do trato intestinal, espaço de Disse etc.)
 4. Tecido conjuntivo frouxo
(poucas fibras, substância fundamental amorfa abundante, várias células do tecido conjuntivo)
 5. Tecido conjuntivo fibroso (denso)
(predomínio de fibras colágenas, grande concentração de fibrócitos, poucos representantes dos outros tipos celulares)
 - a) tecido conjuntivo denso com fibras entrelaçadas: esclera, várias cápsulas dos órgãos etc.
 - b) tecido conjuntivo denso com fibras paralelas: tendões, ligamentos
 6. Ligamentos elásticos (ligamenta fiava, ligamentum nuchae, ligamentos nos quais predominam fibras elásticas sobre as fibras colágenas)
 7. Tecido adiposo (gordura branca e parda)
 8. Tecido cartilaginoso
 - a) cartilagem hialina
 - b) cartilagem elástica
 - c) cartilagem fibrosa
 9. Tecido ósseo
 - a) não-lamelar
 - b) lamelar
 10. Tecido cordal
Origina os órgãos axiais primordiais; esboço epitelial primário; células com grandes vacúolos contendo líquido.
-

Quadro 6. Tipos de colágeno mais freqüentes

Tipo I	pele, ligamentos, ossos, cápsulas dos órgãos, tecido conjuntivo frouxo, freqüentemente em conjunto com o Tipo III.
Tipo II	cartilagem hialina e elástica, corpo vítreo. No corpo vítreo, junto com o Tipo XI.
Tipo III	órgãos linfóides, mucosa do trato gastrointestinal, parede dos vasos sanguíneos, aumentado no tecido conjuntivo frouxo de muitos órgãos.
Tipo IV	não-fibrilar, lâmina basal.
Tipo VII	lâmina fibrorreticular da membrana basal, fibrilas de fixação.
Tipo VIII	nos endotélios, na membrana de Descemet.

Quadro 7. Propriedades biológicas e tintoriais das fibras do tecido conjuntivo à microscopia óptica

	Fibras Colágenas	Fibras Elásticas	Fibras Reticulares forma especial das fibras colágenas
Disposição	Em redes entrelaçadas de vários formatos ou em feixes paralelos (ligamentos)	Em redes ou em membranas fenestradas (p. ex., lamina elástica interna das artérias)	Em redes de malhafina (frequentemente no limite entre o tecido conjuntivo frouxo e as células parenquimatosas de um órgão), típicas do tecido linfóide
Aspecto microscópico nos preparados a fresco	Feixes paralelos ondulados, pouco retrateis	Vítreas homogêneas, de duplo contorno, altamente refráteis	Pouco reconhecíveis
Características à microscopia de polarização	Fortemente anisotrópicas, birrefringentes	Isotrópicas no tecido relaxado, com o aumento da distensão tornam-se anisotrópicas	Difícilmente reconhecíveis devido à fina espessura e a organização em redes
Estrutura à microscopia eletrônica de transmissão	Fibrilas (diâmetro de 50 a 200 nm) com estriação transversal (periodicidade de 67 nm)	1) Componente amorfo (elastina) 2) Microfibrilas (constituídas por fibrilina, 10 nm de diâmetro)	Fibrilas (diâmetro de 10 a 30 nm) com estriação transversal (periodicidade de 67 nm)
Constituição macromolecular	Colágeno Tipo 1	Elastina, fibrilina	Colágeno tipo III
Propriedades mecânicas	Pouco extensíveis, apenas cerca de 5% de deformabilidade	Deformabilidade reversível, cerca de 150%	Semelhantes às fibras colágenas
Propriedades tintoriais à H. E.	Vermelho	Não se coram; em altas concentrações em rosa	Não se coram devido à espessura delgada das fibras
Azan	Azul	Não se coram; em altas concentrações, como nas membranas elásticas, laranja a vermelho, a vermelho-azulado	Amarelo-claro
van Gieson	Vermelho	Não se coram; em altas concentrações, amarelo	Não se coram devido à espessura delgada das fibras
Impregnação argêntica	Marrom	—	Preta

Quadro 8. Conceituação das "fibras"

1. **Fibras do tecido conjuntivo** (colágenas, elásticas, e reticulares): formam os componentes não-celulares da substância intercelular.
2. **Fibras de Sharpey**: fibras colágenas que se irradiam do periósteo para o osso.
3. **Fibras nervosas**: prolongamentos das células nervosas juntamente com suas bainhas.
4. **Fibras lenticulares**: as porções apicais das células que se estendem ao comprimento e depois perdem seus núcleos, da região equatorial do epitélio da lente do cristalino.
5. **Fibras de Tomes**: prolongamentos dos odontoblastos na dentina; também conhecidas como fibras da dentina.
6. **Fibras musculares cardíacas**: feixes macroscopicamente visíveis do miocárdio ou um feixe isolado constituído por células miocárdicas estreitamente justapostas umas às outras.
7. **Fibras musculares lisas**: semelhantes às do músculo cardíaco. Estas fibras são células que se agrupam em feixes, freqüentemente correndo na mesma direção, p. ex., como nas camadas longitudinal e circular da parede do intestino. Também são assim chamadas as células musculares lisas isoladas.
8. **Fibras musculares esqueléticas**: células em forma de tubos, multinucleadas (sincícios), da musculatura esquelética estriada.
9. **Fibras gliais**: prolongamentos de determinadas células da neuroglia.
10. **Fibras de Purkinje**: prolongamentos delgados e entrelaçados do sistema de condução elétrica do coração.

Quadro 9. Características importantes dos vários tecidos musculares

Tipo de Tecido	Unidade Estrutural	Número de Núcleos por Unidade Estrutural	Localização e Forma do Núcleo	Fibrilas	Tamanho das Unidades Estruturais	
					Comprimento	Diâmetro
Músculo esquelético	células multinucleadas (sincício)	várias centenas a milhares	marginais, alongados e achatados	estriadas	poucos mm até 10 cm	20-80 μm
Músculo cardíaco	célula uninucleada	um (raramente dois)	central, numa região sem fibrilas; redondo-ovalado	estriadas	50-100 (μm)	10-20 μm
Músculo liso	célula uninucleada	um	central, alongado em forma de charuto	lisas	40 a 200 (μm) (no útero grávido até 800 μm)	5-10 (μm)

Sistema de membranas das diversas células musculares

Célula muscular estriada	Revestida por lâmina basal, a membrana celular forma túbulos T longos e estreitos . (que percorrem o limite entre as faixas A e I), tríades: 2 cisternas do REL (reservas de Ca^{2+}) junto ao túbulo T
Célula muscular cardíaca	Revestida por lâmina basal, apresenta também túbulos T relativamente alargados (percorrem a altura da bainha Z); díades: uma cisterna terminal do REL (reservas de Ca^{2+}) junto ao túbulo T. As células se unem mecanicamente nos discos intercalares (desmossomas, fasciae adhaerentes) e por acoplamento elétrico (nexus)
Célula muscular lisa	Revestida por lâmina basal; a membrana celular forma cavéolas arredondadas, cuja membrana contém bombas de Ca^{2+} que se ligam frouxamente a curtas cisternas do REL (reservas de Ca^{2+})

Observação: A ausência simultânea das estriações transversais e dos discos intercalares não é, por si só, um argumento contra o diagnóstico de "miocárdio", já que essas estruturas são difíceis ou impossíveis de reconhecer à microscopia óptica.

Quadros

Quadro 10. Diagnóstico diferencial dos órgãos linfóides

	Timo	Amígdalas	Placas de Peyer	Linfonodos	Baço
Epitélio de revestimento		+	+ (Epitélio intestinal)		
Cápsula de tecido conjuntivo	+	± (do lado do epitélio de revestimento)		+	+
Organização em córtex e medula	+	–	–	+	–
Seio marginal	–	–	–	+	–
Corpúsculos de Hassall	+	–	–	–	–
Corpúsculos de Malpighi	–	–	–	–	+
Seios venosos	–	–	–	–	+
Características	Constituído por células epiteliais	Linfócitos atingem o epitélio superficial	Domos, epitélio com cúpulas (epitélio intestinal) com células M	Cordões medulares Seio marginal	Região T na bainha periarterial

Quadro 11. Regiões que apresentam a superfície coberta por epitélio de tipos diferentes

	Lábio,	Úvula	Epiglote	Pálpebra	Asa do Nariz	Pavilhão da Orelha	Portio Vaginalis Uteri
O epitélio muda de:	epitélio pavimentoso estratificado queratinizado (epiderme) com pêlos e várias glândulas para epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado	epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado para epitélio respiratório	epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado para epitélio respiratório	epitélio pavimentoso estratificado queratinizado (sem pêlos) para epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado	epitélio pavimentoso estratificado queratinizado com glândulas sebáceas "livres" para epitélio pavimentoso estratificado queratinizado com pêlos (vibrissae) e glândulas, para dentro segue-se um epitélio respiratório	sem alteração do epitélio; ambas as superfícies apresentam epitélio idêntico (epitélio pavimentoso estratificado queratinizado com pêlos e glândulas)	epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado (externamente) para epitélio cilíndrico simples (no canal cervical)
Tecido da região central constituído principalmente por:	Músculo esfriado esquelético (M. orbicularis oris)	Músculo esfriado esquelético (M. uvulae)	Cartilagem elástica	Músculo estriado esquelético (M. orbicularis oculi), tarsus, glândulas sebáceas de Meibom	Cartilagem hialina	Cartilagem elástica	Músculo liso

Quadros

Quadro 12. Diagnóstico diferencial entre várias glândulas salivares, glândulas lacrimais e as glândulas da cavidade oral e das vias respiratórias

Glândula	Forma dos Ácinos Secretores	Sistema dos Duetos Excretores	Outras Características
Gl. Parotis	puramente acinosas, serosas, luz estreita	muito bem desenvolvido, muitos duetos presentes, sobretudo porções estriadas dos duetos excretores (principal diferença em relação ao pâncreas exócrino)	numerosas células adiposas e cortes de ramos do N. facialis
Gl. submandibularis	túbulo-acinosa, seromucosa, com predomínio da porção acinar serosa	bem desenvolvido, porém com menos porções simples e estriadas dos duetos excretores que na gl. parotis	crescentes serosos nos ácinos tubulosos (mucosos)
Gl. sublingualis	túbulo-acinosa, seromucosa, com predomínio da porção mucosa tubulosa	raras porções estriadas dos duetos	crescentes serosos nos ácinos tubulosos (mucosos)
Gl. lacrimalis	tubulosa, ramificada, serosa, luz relativamente ampla	sem porções estriadas nos duetos excretores	acúmulo de células livres no tecido conjuntivo, especialmente plasmócitos
Pâncreas exócrino	puramente acinosa, serosa, luz estreita	sem porções estriadas, também normalmente menos desenvolvido que na gl. parotis	células centro-acinares, predomínio das ilhotas de Langerhans, ausência de células mioepiteliais
Glândulas da traquéia e dos brônquios	túbulo-acinosa, seromucosa	duetos excretores de comprimentos variados, com maior frequência alargados; os distais com células epiteliais ricas em mitocôndrias, os proximais com células ciliadas	em parte com crescentes serosos
Glândulas salivares da língua	acinosa, puramente serosa	epitélio simples a pseudo-estratificado de células cúbicas	na proximidade das papillae vallatae
Gl. lingualis anterior	túbulo-acinosa, seromucosa	epitélio simples a pseudo-estratificado de células cúbicas	na face inferior da ponta da língua
Gl. lingualis posterior	tubulosa, mucosa	epitélio simples a pseudo-estratificado de células cúbicas	freqüentemente na proximidade da tonsilla lingualis
Gl. labiales	túbulo-acinosa, seromucosa	epitélio simples a pseudo-estratificado de células cúbicas	no lado interno do lábio
Gl. palatinae e glândulas do lado oral do véu do palato	tubulosa, mucosa	epitélio simples pseudo-estratificado de células cúbicas	

Quadro 13. Diagnóstico diferencial de vários cortes do trato gastrointestinal, inclusive da vesícula biliar

Corte do Trato Gastrointestinal	Pregas	Vilosidades	Criptas	Células Caliciformes	Características Especiais
Estômago, fundus	poucas e grosseiras				Foveolae gastricae <i>superficiais</i> , glândulas <i>altas</i> , células principais, parietais e proximais, bem como células endócrinas
Estômago, pars pylorica	raras e grosseiras				Foveolae gastricae <i>profundas</i> , glândulas <i>baixas</i> , células produtoras de muco e células endócrinas
Duodenum	abundantes, altas	+	+	+	Glândulas de Brunner na submucosa; podem também ser encontradas nas pregas (pregas de Kerckring)
Jejunum	abundantes, altas	+	+	+	
Ileum	mais baixas e mais esparsas	+	+	+	Nodi lymphatici aggregati, as chamadas placas de Peyer, na mucosa e submucosa, células M com cúpulas
Cólon	raras e grosseiras	–	+	+	apenas criptas, sem vilosidades
Appendix vermiformis			+	+	grande foco de infiltração linfocitária e folículos linfóides na mucosa e submucosa
Vesícula biliar	muito delgadas, chamadas de pregas anastomóticas				ausência da dupla camada da túnica muscularis (característica para o diagnóstico diferencial), sem muscularis mucosae

Quadros

Quadro 14. Diagnóstico diferencial entre várias glândulas alveolares e túbulo-alveolares, inclusive do pulmão fetal

Glândula	Lobulação	Sistema de Duetos Excretores	Porções Secretoras	Características Especiais
Próstata	pouco pronunciada	usualmente são vistos apenas grandes duetos (15 a 30)	luz ampla, contorno interno serrilhado pelo pregueamento do epitélio	abundante musculatura lisa no tecido conjuntivo intersticial (bom critério para o diagnóstico diferencial), ocasionalmente cálculos prostáticos
Mamma lactans	muito nítida	presença constante de grandes duetos no tecido conjuntivo interlobular, útil para distinguir da próstata	muito variáveis quanto ao tamanho, à quantidade de vacúolos lipídicos nas células secretoras, e de glóbulos de gordura e dos agregados floculados de proteína na luz	células mioepiteliais, secreção apócrina; tecido conjuntivo rico em células nos lóbulos glandulares (tecido do manto)
Tireóide	nítida	inexistente (glândula endócrina)	os folículos são os maiores ácinos alveolares, porém variáveis quanto ao tamanho	folículos preenchidos por conteúdo (colóide) que se cora intensamente
Pulmão embrionário	nítida, mesênquima rico em células	sempre nítido	freqüentemente mostram tubos epiteliais ramificados	no sistema de duetos (esboço dos brônquios) encontra-se cartilagem hialina, o indício mais seguro para o diagnóstico diferencial

Quadro 15. Diagnóstico diferencial de vários órgãos que, devido à contração de sua musculatura, freqüentemente apresentam a luz em forma estrelada

Órgão	Epitélio	Túnica Muscularis	Características Especiais
Esôfago	pavimentoso estratificado, não-queratinizado	muito forte, nitidamente organizada em camada muscular circular interna e longitudinal externa	Muscularis mucosae evidente, com pequenas glândulas na submucosa
Ureter	epitélio de transição	constituída usualmente de modo mais frouxo, predomínio da forte camada circular média, os feixes de fibras longitudinais interno e externo menos densos	
Uretra	prismático, em 2 a quatro camadas, estratificado em algumas regiões	sem organização visível em camadas, rede muscular muito frouxa	redes venosas intensamente desenvolvidas na lamina própria (corpos eréteis)
Ductus deferens	prismático, duas camadas, com estereocílios	muito forte, nitidamente organizada em camadas longitudinais interna e externa e circular média	freqüentemente todo o funiculus spermaticus é cortado junto
Tuba uterina	prismático simples com quinocílios	relativamente nítida, predomínio da camada circular	pregas delgadas e ramificadas da membrana mucosa, freqüentes cistos dos duetos de Gartner
Ductus choledochus	simples, prismático alto	poucas células musculares lisas	pequenas glândulas mucosas isoladas

Entre os órgãos que apresentam uma luz é preciso lembrar de incluir os vasos sanguíneos (organização em camadas íntima, média, adventitia), o intestino delgado (as camadas típicas da parede) e o trato respiratório inferior (epitélio respiratório, brônquios com cartilagem hialina, bronquíolos freqüentemente com a luz em forma de estrela)

Fontes de Referência

As Figuras 116, 209, 210, 250, 258, 264, 265, 282, 284, 285, 291-293, 301-303, 305, 314, 321, 323, 330, 339-341, 346, 377, 378, 387, 398, 399, 403, 405, 413, 454, 455, 462-465, 479-481, 484-488, 493, 509, 511, 516 e 517 são de Johannes Sobotta, Atlas und Lehrbuch der Histologie und Mikroskopischen Anatomie.

As Figuras 152, 153, 158, 271, 272, 287, 336, 424, 425 e 435 são de Josef Wallraff, Leitfaden der Histologie des Menschen, 8ª edição, Urban & Schwarzenberg, Munique — Berlim — Viena, 1972.

As Figuras 245 e 413 são de Viktor Patzelt, Histologie, 3ª edição, Urban & Schwarzenberg, Viena, 1948.

As Figuras 23, 36, 42, 76, 159, 181-183, 204, 254, 255, 257, 286, 304, 322, 344, 351, 386, 470, 483, 494 e 528 são de Michael Budowick, Munique.

Índice Alfabético

A

Ácinos, serosos, 143
Adamantoblastos, 135-136
Adenoipófise, 198
Adrenal, 203-204
Adventícia, 126
Alvéolo(s)
- dentário, 137
- pulmonares, 164-165
Amiantóide, degeneração, 74
Amígdala palatina, 120
Ampola dueto deferente, 183-184
Anáfase, 45-46
Ângulo iridocorneano, 219
Antígeno-anticorpo, reação, 4
Antro folicular, 189
Aorta, 127
- torácica, 126
Aparelho
- de Golgi, 13, 18, 22-23
- justaglomerular, 173
Aparelho de fixação do dente, 137
Apêndice vermiforme, 151, 249
Aracnóide, 235
Araldite, I
Área *striata*, 234
Artefatos, 10-11
Artérias, 129
- central, 122
- próximas do coração, 127
- tipo
- - elástico, 126
- - muscular, 128-129
Arteriola(s), 130
- *afferens*, 168-169
- *efferens*, 168-169
Articulação, 78
Asa do nariz, 51, 159, 208, 247
Astrócitos, 108-109
- de prolongamentos
- - curtos protoplasmáticos, 108-109
- - longos, 108
Aterosclerose, 127
Aumento, 6
Autolisossoma, 26
Axônio
- amielínico, 106
- mielínico, 104
- pobre em mielina, 97

B

Baço, 122-123, 245
Bainhas
- dacutícula, 210
- da raiz, 209
- - externa, 210-211
- - interna, 211
- de linfócitos, 122
- - periarterial, 122
- dérmica, 209-211
Barreira
- hêmato-aérea, 164, 166
- hêmato-testicular, 179
- hêmato-urinária, 174
Bastonetes, 217-218
Bexiga urinária, 51, 53, 176-177

Borda em escova, 16, 54-55, 149
Bowman
- cápsula de, 171, 174
- membrana de, 219
Brônquio, 162-163
Bronquíolo, 57, 163, 165
- terminal, 164

C

Cálices renais, 170
Camada(s)
- corticais, 233
- de Henle, 210-211
- de Huxley, 210-211
- de revestimento timpânico, 224
- nuclear
- - cerebelo, 231
- - externa (retina), 217
- - interna (retina), 217
- plexiforme
- - externa, 217
- - interna, 217
Campos de Cohnheim, 82
Canal(is)
- auditivo, 223
- biliares pequenos, 155
- de Gartner, 251
- de Havers, 79
- gastrointestinal, 25
- glandular, 58
- semicircular, 225
Canaliculos
- biliares, 155-156
- de Hering, 152
- ósseos, 79
Capilar(es), 130
- biliares, 155
- do tipo
- - contínuo, 130
- - fenestrado, 132
- glomerular, 174
- linfáticos, 132
Cápsula esplênica, 122
Cárdia, 147
Cariocinese, 44-45
Cartilagem, 70-71, 73
- articular, 78
- elástica, 73-74
- epifisária, 76, 78
- fibrosa, 73-74
- hialina, 73-74
- - embrionária, 73-74
- hipertrófica, 76, 78
- lamelar, 79
Cartilagem seriada ou de multiplicação, 76
Cavéolas, 87, 130
Cavidades ósseas, 79
Célula(s)
- A, 158
- acidófilas, 198
- adiposas, 65
- aladas, 72
- B, 158
- basófila, 198
- Betz, piramidais gigantes, 233
- C, 201
- caliciformes, 50, 56-58, 61, 241
- camada de ganglionares, 217
- cápsula, 103
- cartilaginosas, 70-71
- centro-acinar, 61, 158
- ciliadas, 57, 225
- - externas, 224
- - internas, 224
- cromafins, da adrenal, 203-204
- cromófoba, 198
- dacórnea, 218
- de Boettcher, 224
- de Clara, 20, 57, 165
- de Claudius, 224-225
- de Golgi, 231
- de Hensen, 225
- de Hofbauer, 195
- de Ortega, 190
- de Langerhans, 206
- de Merkel, 206
- de Paneth, 22, 150
- de Purkinje, 96, 101, 231
- de revestimento, epitélio de transição, 51, 53
- de sangue, 112
- de Schwann, 98, 104
- de Sertoli, 179-181
- de sustentação, 225
- - de Müller, 217
- - externas, 224
- - internas, 224
- do tendão, 72
- em cesta, 143
- estreladas de Kupffer, 152, 155
- falângicas, 225
- - externa, 224
- - interna, 224
- feocrômicas, 204
- interdentaes, 24, 224
- interdigitadas, 123
- intersticiais de Leydig, 32, 179-181
- Leydig, 180-181
- limitantes
- - externas, 224
- - internas, 224
- luteínicas da granulosa, 189
- M, 148
- manto, 226
- mastócitos, 9, 63-64
- mesangiais, 174
- - de Goormaghtigh, 173
- micosas, 143
- microgliais, 109
- mioepiteliaes, 59, 212
- mucosas proximais, 150
- musculares
- - cardíacas, 37, 82-83, 88, 91
- - lisas, 30, 82, 83, 84, 87, 94
- nervosas, 96, 103
- - multipolares, 101
- - pseudo-unipolares, 226
- oxífilas, 202
- parietais, 147, 150
- piramidais gigantes de Betz, 233
- plasmócitos, 64, 119
- Polkissen (coxim polar), tipo, 173
- principais
- - basófilas, 147
- - corpúsculos epiteliaes, 202
- pseudoteciduais, 192

- reticulares. 62. 123-124
- fibroblásticas. 123
- sanguíneas. 112
- - de núcleos segmentados, 112
- satélites. 12
- serosas. 143
- tuberais. 199
- Cimento. 136-137
- Centríolos. 13,28,45
- Centro
- de ossificação endocondral. 78
- germinativo, 120-121, 124
- - folículo secundário. 151
- Centro-acinar, células, 61. 158
- Centrócitos, 121
- Centrômero, 44-46
- Centrossoma, 28. 46
- Cerebelo, 231
- Cérebro, 231-236
- Cervicais, glândulas, 191
- Cérvice. 191
- - do útero. 191
- Ciclo celular, 46
- Cilíndricas, células, 190
- Cflios. 50, 221-222
- Cinetocílios, 13, 54. 56-57
- Cinetossoma, 50. 56-57 (v. *th.* Corpúsculo basal)
- Citocinese. 46
- Citoesqueleto. 28
- Citolissoma. 26
- Citologia. 7
- Citoplasma. 15
- Citotrofoblasto, 195
- Coated vesicles*, 15
- Cóclea. 225
- Colo dentário. 137
- Colóide
- glândula tireóide. 201
- hipófise. 199
- Cólon, 59. 249
- criptas do, 59. 241
- mucosa. 150
- Coloração(ões). 1.4.238
- corante
- - *alcian blue*, 9
- - de Azan, 9
- - de Masson e Goldner. tricômicos, 8, 238
- - de van Giesson. 9. 238
- - para Elastina. 9. 238
- - de Goldner. 8. 238
- Giemsa, 112
- Hematoxilina
- - Eosina (H.E.), 4. 8. 238
- - férrica. 8. 238
- May-Grünwald, 112
- óleo vermelho, 238
- Orceina, 9, 238
- Pappenheim. 112
- para gordura, 238
- PAS. 8, 238
- Resorcina-Fucsina, 238
- Sudan III - preto Sudan. 238
- van Giesson. 9. 238
- Complexo juncional. 36-37
- Condroclastos. 76
- Condrogênicos, grupos celulares. 73
- Cone de implantação. 96-97
- Cones, 217-218
- Congelamento, método. 5
- Constituição diferencial do sangue, 112
- Contactos intercelulares, 36-37
- Cordão(ões)
- de Billroth. 122
- de hepatócitos (células hepáticas). 152-153
- espermático. 129. 183
- medulares. 123-124
- posterior. 229
- umbilical. 62, 193. 196
- Cório. 205
- Coriônicas, vilosidades. 193
- Córnea, 216, 218-219
- endotélio da, 219
- epitélio, 219
- Corno
- anterior, 96, 229-230
- de Ammon, 234

- posterior, 229-230
- Coroa dentária, 137
- Coróide (*choroidea*), 216, 218
- Corpo(s) (*corpus*), 150
- *albicans*, 187
- amarelo (*luteum*), 187, 189
- cavernoso do pênis, 186
- densos, 87
- esponjoso do pênis, 178
- lamelares. 206
- *luteum*, 187, 189
- *spongiosum* pênis, 186
- *vitreum*, 216
- Corpúsculo(s)
- basal, 50, 56-57 (v. *th.* Cinetossoma)
- de Hassall, 125
- de Malpighi, 122
- gustativos, 138-139, 215
- nucleares, 38-39
- renais. 171. 173-174
- táteis de Meissner, 206, 214
- Cortes, 1-2
- artefatos, 10-11
- efeitos dos, 4-5
- ultrafinos, 3
- Córtex
- adrenal, 24, 33, 203
- cerebelar, 231-232
- cerebral, 232-234
- - camadas do, 233
- - motor, 232
- do pêlo, 210-211
- do tipo agranular, 232
- do tipo granular, 232
- motor. 232
- renal, 170
- visual, 234
- Corti
- órgão de, 224-225
- túnel de. 224
- Cotilédones, 194
- Couro cabeludo, 209
- Crescente
- de Guanuzzi. 142
- devon Ebder, 141-143
- seroso, 142
- Criptas, 149-150
- de Lieberkühn, 159
- do cólon, 59, 241
- Crista ampullaris*, 225
- Cristalino, 216, 219
- cápsula do, 219
- fibras do, 219, 244
- Cromátides, 46
- Cromatina, 38-39
- sexual, 44, 113
- Cromatóforos, 64
- Cromossoma X, 44
- Crusta*, 53
- Cumulus oophorus*, 189
- Cúpola. 225
- Cúpula, 148

D

- Dendritos, 101
- Dentes. 135-137
- Dentina, 136-137
- da raiz, 137
- Desenvolvimento ósseo, 75-78
- Desmondôntio, 137
- Desmossomas, 13, 36-37, 91
- Diafragma do poro da fenda, 174
- Diartrose, 78
- Diáster, 45
- Dictiossomas, 22
- Diplossoma, 28
- Disco intervertebral, 73-74
- Disco(s)
- intercalares, 81, 83, 86, 91
- invertebral, 74
- Disse, espaço de, 63, 152, 154, 156
- Dorsal, medula, 230
- Dueto (*ductus*)
- alveolares, 164
- cóclea. 225

- deferente (*deferens*), 55, 183, 251
- *epididymidis*, 54, 182
- estriado, 53, 142
- excretor (interlobular), 8, 158
- Ductuli efferentes*, 182
- Duodeno, 148-149, 249

E

- Elástica interna, 126, 128, 130
- *fibroreticularis*, 49
- fibrosa, 43
- *granularis*
- - externa, 232
- - interna, 232
- *multiformis*, 232
- muscular da mucosa, 145
- própria, 144
- *pyramidalis*
- - externa, 232
- - interna, 232
- *spiralis* óssea, 224
- Elétrico, acoplamento, 91
- Endocárdio, 50
- Endocitose, 13, 22
- Endócrino, sistema, 197
- Endolisossomas, 22
- Endoneuro, 98-99
- Endossomas, 22
- Endotélio, 30-31, 130
- sinusal, linfonodos, 123
- Enterócitos, 149
- Eosinófilo
- granulócito. 113, 115
- mielócito, 119
- Epiderme, 37, 205, 207-208
- Epidídimo, 182
- Epididymis*, 182
- Epiglote, 160. 247
- Epineuro, 99
- Epiórquio, 180
- Epiphysis cerebri*, 200
- Epitélio(s), 50
- alveolar, 166
- amniótico, 194
- ciliado, 50, 54, 159
- coriônico, 193-194
- cúbico, 50-51, 240
- de revestimento, 150, 240
- - estratificado/-em camadas, 52, 240
- - pavimentosos simples, 50, 240
- de transição, 51, 53, 177, 240
- - células de revestimento de, 51, 53
- estratificado, 51-52
- germinativo, 181
- glandular, 58-60
- isoprismático (cúbico), 50-51, 241
- pavimentoso, 240
- - estratificado, 240
- prismático (cilíndrico). 50-52, 240
- - estratificado, 52
- respiratório, 52, 56-57, 159, 162
- Epon, 1
- Ergastoplasma, 18
- Eritroblastos, 119
- Eritrócitos, 112, 114, 119
- Esclera, 216, 218
- Esmalte, 136
- Esôfago, 145, 146, 251
- Espaço
- de Nuel, 224-225
- subaracnóideo, 235
- Esperma, 181
- Espermátides, 181
- Espermatócitos de primeira e segunda ordem, 180, 181
- Espermatogênese, 180-181
- Espermatogônias, 180-181
- Espermatozoides, 180-181
- Esquema da célula, 13
- Esteriocílios, 52, 54-55, 182
- Estômago, 150
- mucosa, 150
- Estrias
- de Gennari, 234
- de Hunter-Schreger, 136

Estroma, 63
Eucromatina, 38-41
Excavatio papillae, 216, 220
Exocitose, 22

F

Faixa
- A 85,92-93
- H, 92-93
-1, 85,92-93
Falangeanas, células, 225
- externas, 224
- internas, 224
Fascia adhaerens (Fasciae adhaerentes), 86, 91
Favéolas gástricas, 147
Fenda
- articular, 78
- sináptica, 236
Fenestrações, 132
Feocromicas, células, 204
Fibra(s)
- argirófilas, 63
- articulares, 62,243
- brancas, 80
- cartilaginosas, 73-74
- colágenas, 63,243
- docristalino, 219, 244
- do tecido conjuntivo, 243-244
- elásticas, 63,66-67,72,242,243
- coloração, 9,238
- gliais, 244
- musculares
- - cardíacas, 244
- - intrafusais, 214
- musculares esqueléticas, 80-83,92-93,244
- reticulares, 243
- tipos de, 244
- vermelhas, 80
Fibrae
- *alveolingivales*, 136
- circulares, 136
- dento-gengi vais, 136
Fibrilas colágenas, 63, 243
Fibrinóide, 193
- de Nitabuch, 193
- de Rohr, 193-194
Fibrócitos, 66-67
Fígado, 152-157
- de porco, 154
Filamentos
- de actina, 16, 30, 86-87
- intermediários, 28, 30
Fissura mediana *ventralis*, 229-230
Fixação, 1-3
Folículo
- atrésico, 187
- da glândula tireóide, 200-201
- de DeGraaf, 187
- linfático, secundário, 123
- secundário, 120,124,187
- tireóideo, ^01
Folliculi lymphatici aggregati, 148
Forma(s)
- de células, 12
- de raquete, 113
Fovea centralis, 216-217
Fundus, 249
Funiculus
- *dorsalis*, 229-230
- espermático, 129, 183
- *lateralis*, 229-230
- *ventralis*, 229
Fuso
- central, 44-45
- fuso neuro-muscular, 214
- mitótico, 45

G

Gânglio (*ganglion*)
- espinhal, 226
- espiral cóclea, 225
- vegetativo, 227
Gengiva, 137

Germe do dente de leite, 135-136
Glândula(s)
- acinosas, 58,60-61, 241
- alveolares, 58,60,241, 250
- apócrinas, 59,60,241, 250
- *ceruminosae*, 59, 223
- ceruminosas do ouvido, 223
- cervicais, 191
- ciliares (Glândulas de Moll), 221
- de Brunner, 148-149
- de Krause, 221
- de VonEbner, 139
- de Zeis, 221
- écrinas, 212, 241
- exócrinas, 58, 241
- holócrinas, 212, 241
- intra-epiteliais, 58
- labiais (*labiales*), 134, 248
- lacrimais (*lacrimalis*), 222, 248
- *lingualis*, 248
- mamaria, 213
- - em lactação, 213, 250
- quiescente, 213
- mucóides, 241
- mucosas, 241
- do ouvido, 141
- odoríferas, 59, 212, 241
- - apócrinas, 59, 208, 212, 241
- - écrinas, 212
- - holócrinas, 212, 241
- *olfactoria*, 215
- *palatinae*, 140,248
- paratireóide, 202
- parótida (*parotis*), 141-142, 241, 248
- pilóricas, 241
- salivares, 141-143, 241
- sebáceas, 60, 208-209, 212, 241
- - células epiteliais das, 34-35
- seromucosas, 60
- serosas, 60, 241
- sublingual (*sublingualis*), 141-142, 248
- submandibular (*submandibularis*), 8, 53, 60, 141-142, 241, 248
- sudoríparas, 209, 212, 241
- *tarsales* (Glândulas de Meibom), 221
- terminações das
- - exócrinas, 58
- - mucosas, 143
- - serosas, 158
- - tubulosas, 58
- tireóide, 200-201, 250
- túbulo-acinosas, 241
- túbulo-alveolares, 241, 250
- tubulosas, 58-60, 241
- uretra, 178
Glia, 108
Glicogênio, 13, 32
- partículas de, 34-35
Glóbulo de gordura do leite, 213
Glomerula cerebellaria, 231
Glomerulus, 168
Glyocalix, 149
Golgi
- aparelho de, 13,18,22-23
- células de, 231
Gônadas
- ovário, 187, 189
- testículo, 179-181
Gordura parda, 65, 70-71
Granulócitos, 112
- basófilos, 112-113,115,119
- eosinófilos, 113, 115, 119
- neutrófilos, 112-114, 119
Granulômetro, 117
Grânulos de secreção, 13, 22
Grünhagen, espaço de, 11, 148
Gyrus
- *dentatus*, 234
- *postcentralis*, 233
- *praecentralis*, 233

H

H.E. (v. Coloração Hematoxina-Eosina)
Havers
- canal de, 79

- sistema de, 79
Hemidesmossoma 13, 36-37
Hemocitoblastos, 119
Henle
- alça de, 168, 170, 172
- camada de, 210-211
Hepáticos
- lóbulos, 152-153
- sinusóides, 156
Hepatócitos, 152, 156
Heterocromatina, 38-39
ffialômetro, 117
Hialurônico, ácido, 62
Hipocampal, formação, 234
Hipocampo, 234
Hipófise, 198-199
- lobo
- - anterior da, 198
- - posterior da, 198-199
Histiócitos (v. Macrófagos)
Histologia, 7
Holócrina(s)
- glândulas, 212, 241
- secreção, 60
Howship, lacunas de, 75

I

Imuno-histoquímica, 4
In situ, hibridização, 5
Inclusão, 1-3
- de lipídeo, 34-35
Infundibulum, 198
Interglobular, dentina, 136
Intestino grosso (v. Cólon)
íntima, 126, 130
Intumescencia
- *cervicalis*, 229
- *lumbalis*, 230
Invasão de basófilos, 199
íris, 216, 219

J

Jejuno, 50, 148, 150, 249
- mucosa do, 150
Junção comunicantes (*Gap junction*), 13, 37, 95

K

Kerckring, pregas de, 148

L

Lábio, 134, 247
- zona vermelha do, 134
Labirinto basal, 13, 16, 53
Lamelas ósseas, 79
Lamelípodios, 68
Lamina
- *basilaris*, 225
- *densa*, 13
Lâmina
- basal, 49
- dental, 135-136
Langerhans
- células de, 206
- ilhotas de, 132,158
Laringe, 161
Leito da unha, 211
Lens (lentes do cristalino), 216, 219
Leptomeninge, 235
Leucócitos, 112
Linfócitos
- B, 124
- T, 124
Linfonodos, 33,123-124
Língua, 138-139
Linha M, 92
Lipídeo
- gotículas de, 34
- inclusão de, 34-35
Lipofusцина, grânulos de, 32
Líquido sinovial, 78

Liquor cerebrospinalis, 235
Lisossomas 13,22,26
- secundários, 26
Lobo
- neural, 198
- posterior, 198-199
Lóbulo anterior, 198

M

Macrófago(s), 15, 33,64,68,123
- alveolares, 33,68
- intra-alveolares, 166
Macula(-ae)
- *adherentes*, 37
- *densa*, 168,171,173
- *lutea*, 217
Mamaria, glândula(v. Mamma)
Mamma, 213
- *lactans*, 213,250
Mastócitos, 9,63-64
Matriz cartilaginosa, 70-71
May-Grünwald, coloração de, 112
Meckel cartilagem de,, 135
Medula
- cervical, 228
- docerebello, 232
- do pêlo, 210
- lombar, 230
- óssea, 118-119
--primária, 76,78
--vermelha, 118-119
-renal, 170,172
Medula adrenal, 203
Megacariócitos, 118-119
Meibom, glândulas 4e, 221-22^
Meissner, corpúsculos táteis de, 206, 214
Melanina, 12, 33,64, 208, 239
-grânulos de, 34
Melanócitos, 206,209
Melanossomas, 34
Membrana
- basal
--eodotelial, 130
--epitelial, 37
- basilar, 225
- celular, 15
- da fenda, 174
- de Bowman, 219
- de Bruch, 218
- de Descemet, 219
- fibrosa, 78
- granulosa, 189
- limitantes
- - externas, 217
- - internas, 217
- periodontal, 136-137
- perivascular, 97
- pós-sináptica, 236
- pré-formativa, 136
- pré-sináptica, 236
- *synovialis*, 78
- *tectoria*, 224
- vítrea, 210-211
Merkel, células de, 206
Mesangiais, células, 174
Mesectoderma, 62, 242
Mesênquima, 62,242
Metáfase, 44,46
Microfibrilas, 66
Microfilamentos, 30
Microglia, células da, 109
Microscófica, anatomia, 7
Microtomia, 1-2
Micrótomo, 2
Microtúbulos, 13,28,106
- trombócitos, 117
Microvósidades, 13,16, 54-55,149
Mielina, bainha de, 104
Mielócitos
- eosinófilos, 119
- neutrófilos, 119
Miocárdio, 83, 84, 88-91
Mioendotelial, contacto, 130
Mioepiteliais, células, 59, 212
Mitocôndrias, 13, 24

Mitose, estágios, 46
Mitótico, fuso, 45
Modíolo, 225
Molecular, camada, 231
Moll, glândulas de, 221
Monoáster, 45
Monócitos, 112-113,116, 119
Mononuclear-fagocitário, sistema, 64
Motor, córtex, 232
Matora, placa terminal, 94, 236
Mucosa, 145
Müller, células gliais de, 217
Multivesiculares, corpos, 13
Muscular(es)
- fibras
- - intrafosais, 214
--lisas, 244
- tecido
--faixa A, 85,92
--faixa H, 92
--faixa I, 92
- linha M, 92
- linha Z, 85, 92
- - túbulos T, 85, 92
Musculatura
- cardíaca, 80-81, 86, 88-91, 245
- esquelética, 80-81, 92-93, 245
- estriada, 92-93
- lisa, 80, 81, 83, 86,87,94-95, 245
Musculus(-i)
- ciliares, 219
- *sphincter pupillae*, 216, 219
- *tarsalis superior*, 221

N

Nasal, mucosa, 52, 159
- epitélio respiratório, 52
Néfron, 168
Nervos (fibras), 97-98, 244
- amielínicos, 97,106
- coclear, 225
- espinhal, 226
- mielínicos, 97, 104
- óptico, 216, 220
- periféricos, 98
- vegetativos, 98
Nervoso, tecido, 96
Nervus opticus, 216, 220
Neuro-musculares, sinapses, 94-96
Neurofilamentos, 106
Neuroipófise, 198
Neuroqueratina, 98
Neurotúbulos, 104,106
Neutrófilo
- granulócito, 112-114
- mielócito, 119
Nexus, 13, 37, 86
Nissl, substância de, 96
Nitabuch, fibrinóide, 193
Nódulo esplênico, 122
Normoblastos, 119
Núcleo celular, 13, 38-40
Nuclear(es)
- corpúsculos, 38-39
- divisão, 44-45
- envoltório, 38-39
- poros, 38-39, 42-43
Núcleo, 13, 38-40
Nucléolo, 13, 38-41
Nucleolonea, 41

O

Odontoblastos, 136
Odontogênese, 135-136
Olfatória, mucosa, 215
Olfatório, epitélio 215
Olho, 216-220
- câmaras do
- - anterior, 216
- - posterior, 216
Oligodendrócitos, 109
Omentum majus, 65
Oraserrata, 216

Orceína, 9, 238
Órgãos
- de Corti, 224-225
- do esmalte, 135-136
- linfático, 120-125
- linfáticos, 120-125, 246
- linfoepitelial, 120
Índice Alfabético- linforreticular, 120
Ossificação
- centro de, endocondral, 78
- desmal, 75
- endocondral, 76, 78
- pericondral, 76-77
- por aposição, 75
Osso preparado por desgaste, 79
Osteoblastos, 75
Osteócitos, 75, 79
Osteoclastos, 75
Osteóide, 75
Osteon, 79
Ouvindo interno, 224-225
Ovário, 187, 189
Owen, linhas de, 137
Oxífilas, células (corpúsculos epiteliais), 202

P

Palato mole, 140
Pálpebras, 221-222, 247
PALS, 122
Pâncreas, 18, 39,158
- exócrino, 61,248
- ilhotas do, 158
Paneth, células granulosas de, 22, 150
Pápi(a)s, 235-206
- dentária, 135-136
- do pêlo, 210-211
- filiformes, 138-139
- foliáceas, 215
- fungiformes, 139
- medulares, 170
- vasos das, 206
Papilla vaiata, 138-139
Pappenheim, coloração, 112
Paracortical, zona linfonodos, 123
Parafina, 1
Paraplasma, 239
Parede marginal, 120
Parênquima, 63
Pares de nitrotúbulos periféricos, 57
Parótida, 241
Pars
- *distalis*, 198
- *intermedia*, 198
- *nervosa*, 198
- *pylorica*, 147,249
- *tuberalis*, 198, 199
PAS-coloração, 8
Pavilhão da orelha, 223, 247
Pavimentoso, epitélio, 50, 240
- estratificado
--*não queratinizado*, 51
--*queratinizado*, 51
Pele, 205,207-209, 211,213
- anexos, 209-211, 213
- axilar, 208, 212
- couro cabeludo, 209
Pêlo, 209-211
- bulboso, 210
- córtex do, 210-211
- cuticulado, 210
- gustativo, 215
- hastado, 209
- medulado, 210
- papila do, 209-210
- raiz do, 209
Penicilli, 122
Pênis, 186
Pequeno lábio, 196
Pericário, 101
Pericitos, 130
Pericondral, ossificação, 76-77
Pericôndrio, 76
Perineural, epitélio (células), 99,104,106
Perineuro, 99
Periodonto, 137

Peritoneal, epitélio, 50
 Peroxidase, 4
 Peroxissomas, 13, 26
 Peyer, placas de, 148
 Pfeiler, células de, 225
 - externas, 224
 - internas, 224
Pia mater, 235
 Pigmentar, epitélio, 217-218
 Pigmentares, células, 64
 Pigmento, 239
 - grânulos de, 33
 Pineal, 200
 Piramidais gigantes, células, 233
 Placa
 -basal, 193
 -coriônica, 193-194
 - terminal motora, 94-95, 236
 Placenta, 193-195
 - fetal, 194
 - materna, 194
 Placentária
 - circulação, 193
 - vilosidade, 193, 195
 Placentário, septo, 193
 Plaquetas sangüíneas, 112, 117
 Plasmática(s)
 - células, 15
 - membrana, 15
 Plexiforme, camada
 -externa, 217
 - interna, 217
Plexus (plexo)
 - *choroideus*, 234
 - de Auerbach, 144, 277
 - mioentérico, 145, 227
 - pampiniforme, 183
Plica synovialis, 78
 Pneumócito
 -I, 166
 - II, 57, 166
 Podócitos, 174
 Polissomas, 13
 Polkissen (coxim polar), células, 173
 Pólo
 - urinário, 171
 - vascular, 171
 Polpa(s)
 -dentária, 137
 - digitais, 208
 - do esmalte, 135-136
 - esplênica
 --branca, 122
 --vermelha, 122-123
 Poro(s)
 - gustativo, 215
 - nucleares, 38-39, 42-43
Portio
 - *vaginalis-cervicis*, 191
 - - *uteri*, 247
 Pós-sináptica, membrana, 236
 Pré-sináptica, membrana, 236
 Primário, folículo, 187, 189
 Primários, lisossomas, 26
 Primas do esmalte, 135-136
 Primordial, folículo, 187-189
 Prismático (cilíndrico), epitélio, 50-52, 240
Processus ciliares, 216, 219
 Proeritroblastos, 119
 Prófase, 44
 Proliferativa, fase, 46
 Prolongamentos
 - curtos, protoplasmáticos, 108
 - longos, 108
 Promielócitos, 119
 Próstata, 185, 250
 - cálculos, 250
 Proteoglicans, 62
 Pseudodecíduais, células, 192
 Pseudópodos, 68
 Pseudounipolares, neurônios, 226
 Pulmão embrionário, 250
 Pulpaes, cordões, 122
 Purkinje, feixes de, 94, 244

Q

Queratina, 28
 - feixes de filamentos de, 37
 - filamentos, 206
 Queratinócitos, 206, 208
 Querato-hialina, grânulos de, 206-207

R

Radiais, seios, linfonodos, 123
 Raio medular, 123-124
 Raiz da unha, 211
 Rastreamento, microscopia eletrônica de, 5
 Rathke, bolsa de, 198-199
 Rede terminal, 53
Regio
 - *olfactoria*, 215
 - respiratória, 215
 Região B, linfonodos, 123
 Reinke, cristais de, 32, 179
 Reissner, membrana de, 225
 Resorcina-fucsina, coloração, 238
 Respiratório, epitélio, 52, 56-57, 159, 162
Rete testis, 182
 Reticular(es)
 - células, 62, 123
 - - fibroblásticas, 123
 - fibras, 62
 - tecido conjuntivo, 62
 Reticulina, fibras de, 62
 Retículo
 - endoplasmático
 - - granular, 13, 20-21
 - - liso, 13, 20-21
 - sarcoplasmático, 85, 91-93
 Retina, 216-218
 Retzius, estrias de, 136
 Ribossomas, 20
 Rim, 168-175
 Rohr, fibrinóide de, 193-194

S

Sangue, 112-113
 - constituição diferencial do, 112
 Sarcômero, 85, 92
 Sarcoplasmático, retículo, 85-86, 91
Scala
 - *tympani*, 225
 - *vestibuli*, 225
 Schlemm, canal de, 216, 219
 Schwann
 - bainha de, 104
 - células de, 98, 104
 Secreção
 -apócrina, 59, 212, 241
 - fase de, 192
 - grânulos de, 22
 - holócrina, 60
 Seio(s)
 - esplênico, 122
 - marginais, 124
 - - linfonodos, 123
 - medular, 33, 62, 123-124
 Seminal, vesícula, 185
 Septo (*septum*)
 - alveolar, 166
 - *medianum dorsale*, 229
 - nasal, 58
 - *nuchae*, 72
 Seromucosas, glândulas, 60
 Serosas
 - células, 143
 - glândulas, 60
 Seroso, crescente, 142
 Sertoli, células de, 179-181
 Sharpey, fibras de, 136, 244
 Sinapse(s), 236
 - "à *distance en passant*", 236
 - axo-axonais, 97
 - axo-dendríticas, 97
 - axo-somáticas, 97
 - mioneural, 236
 - neuromuscular, 94-95, 97

- recíprocas, 97
 Sináptica, fenda, 236
 Sinciciotrofoblasto, 195
 Sino dentário, 135
Sinus venosus sclerae, 216
 Sinusóide, 152-153, 155-156
 Sistema(s)
 - endócrino, 197
 -vascular, 126-133
 Somitos, 62
Stratum
 - *basale*, 206
 - *corneum*, 206
 - *germinativum*, 206
 - *granulosum*, 231
 - *lucidum*, 206
 -*moleculare*, 231-232
 - *papillare*, 205-206
 - *reticulare*, 205-206
 - *spinosum*, 206
Síria vascularis, 225
Subcutis, 205
 Sublingual, glândula, 141
 Submandibular, glândula, 141
Sulcus
 - *calcarinus*, 234
 - *cantralis*, 233
 - *medianus dorsalis*, 230
 Surfactante, produção de, 166

T

T
 - linfócitos, 124
 - linfonodos, região, 123
 Teçais luteínicas, células, 189
 Tecido(s)
 - adiposo, 65, 242
 --pardo, 65, 70-71
 - - plurivacuolar, 65
 - - univacuolar, 65
 - cartilaginoso, 242
 - conjuntivo, 62-65
 - - denso, 242
 - - espino-celular, 242
 - - fibras do, 243-244
 - - frouxo, 66-67, 242
 - - mucoso, 62, 196, 242
 - - reticular, 242
 - - tipos de, 242
 - cordal, 242
 - de sustentação, 62-65, 242
 - do manto, 213
 - epitelial, 49
 - ósseo, 242
 Técnica, histológica, 1-7
 Tela mucosa, 145
 Telófase, 44-46
 Tendão, 12
 Terciário, folículo, 188, 189
 Terminais
 - rede, 13, 16
 - vasos linfáticos, 133
 Territórios, 73
 Testículos, 179-181
Theca
 -*folliculi*, 189
 - interna, 189
Tight junction (= junção oclusiva), 37
 Timo, 125
 Tipo(s)
 - de colágeno, 242
 - de glândulas, 58
 - de tecido conjuntivo, 242
 - epitélios, 240
 Titina, filamentos de, 86
 Tomes, fibras de, 136
 Tonofibrilas, 28
 Tonofilamentos, 34
 Tonsila faríngea, 120-121
Tonsilla
 - *lingualis*, 121
 - palatina, 120
 -*pharyngea*, 120-121
 Torácica, medula, 228
 Trabéculas, 122

Transmissão, microscopia eletrônica, S
 Transmissor, vesículas de, 236
 Traquéia, glândulas da, 162
 Triade de Glisson, 152-153
 Triades, 92-93
 Tricrômica, coloração de Masson-Goldner, 8,238
Triplets, 28
 TrofoWasto, células do, 194
 Trombócitos, 112,117
 Trompa (tuba uterina), 50,190,251
 -uterina, 50,54,190,251
 Túbulo
 -coletor, 50,168,170-172
 -renais, 170-171,173
 - seminífero, 180-181
 Túbulos T, 85, 86, 91-93
 Tubulosas, glândulas, 58-60
 Túnel
 - externo, 225
 - interno, 225
Túnica
 - *albuginea*, 180
 - muscular, 145

U

Ultrafino, corte, 3
 Ultramicrótomo, 3
 Unha, 211
 -leito, 211
 -parede, 211
 -raizda, 211

Ureter, 176-177,251
 Uretra, 51,178,251
 Urotélio (epitélio de transição), 51,177
 Uterina, mucosa, 192
 Útero, 191-192
 Úvula, 140, 247

V

Vacúolo autofágico, 26
 Vagina, 51, 196
 Varicosidade, 236
Vasa vasorum, 127
 Vascular
 - pólo, 171
 - sistema, 126-133
 Vasos
 - linfáticos, 129,132
 - sangüíneos, terminais, 132-133
 Vater-Pacini, corpúsculos lamelares de, 205, 214
 Veias
 - acompanhantes, 128
 - cava, 127
 -centrais, 152-153
 -centrolobulares, 152-153
 - próximas ao coração, 127
 - reguladoras valvulares, 159
 Vênulas do endotélio alto, 123
Vesica
 -*fellea* (v. Vesícula biliar)
 - urinaria (v. Bexiga)
 Vesícula

-biliar, 53,151,249
 - seminal, 184-185
 Vilosidade(s)
 - coriônicas, 193
 -defixação,193-195
 - intestinais, 148, 150
 - placentárias, 193,195
 Vimentina, 30
 Von Ebner
 - crescente de, 141-143
 - glândulas de, 139

W

Wharton, geléia de, 62, 196

Z

Z, linha, 85-86, 92-93
 Zeiss, glândulas de, 221
 Zona
 - *fasciculata*, 204
 - glomerulosa, 203-204
 - paracortical, 124
 - pelúcida, 188
 - reticular, 203-204
 Zona marginal, 122
Zonula
 - *adherens*, 13, 37
 - *occludens*, 13, 36-37