

21

皮膚と付属器

21 皮膚と付属器

Menu 1/2

- 21 [皮膚と付属器](#)
- 21-001 [皮膚](#)
- 21-01 [手掌の皮膚 1. ヒト. H-E染色. X 3.3.](#)
- 21-02 [手掌の皮膚 2. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-03 [手掌の皮膚 1. 胚芽層と真皮. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 21-04 [拇指頭の皮膚 概観. ヒト. H-E染色. X 1.7.](#)
- 21-05 [拇指頭の皮膚 2. ヒト. H-E染色. X 5.0.](#)
- 21-06 [拇指頭の皮膚 有棘層. ヒト. H-E染色. X 400.](#)
- 21-07 [拇指頭の皮膚 メラノサイト. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 21-08 [メラノサイトとランゲルハンス細胞. ヒト. H-E染色. X 250.](#)
- 21-09 [汗腺の全景. ヒト. H-E染色. X 10.](#)
- 21-10 [汗腺の腺体. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 21-11 [汗腺の腺体と導管 1. ヒト. H-E染色. X 130.](#)
- 21-12 [汗腺の腺体と導管 2. ヒト. H-E染色. X 100.](#)
- 21-13 [汗腺の腺体と導管 3. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 21-14 [汗腺の腺体と導管 4. ヒト. H-E染色. X 250.](#)
- 21-15 [汗腺の導管 1. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 21-16 [汗腺の導管 2. ヒト. H-E染色. X 100.](#)
- 21-17 [汗腺の導管 3. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 21-18 [真皮の乳頭 マイスナー小体. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 21-19 [マイスナー小体 鍍銀法. ヒト. X 100.](#)
- 21-20 [ファーター・パチニー小体 1. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-21 [ファーター・パチニー小体 2. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-22 [ホイヤー・グローサー器官 1. ヒト. H-E染色. X 66.](#)
- 21-23 [ホイヤー・グローサー器官 2. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 21-24 [腹部の皮膚 1. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-25 [腹部の皮膚 2. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 21-26 [腋窩の皮膚 概観. ヒト. H-E染色. X 10.](#)
- 21-27 [アポクリン汗腺 1. ヒト. H-E染色. X 66.](#)
- 21-28 [アポクリン汗腺 2. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 21-002 [頭皮](#)
- 21-29 [頭皮の鉛直断 1. ヒト. H-E染色. X 3.0.](#)
- 21-30 [毛の縦断面 1. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-31 [毛の縦断面 2. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 21-32 [皮脂腺と立毛筋. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-33 [皮脂腺. ヒト. H-E染色. X 30.](#)
- 21-34 [毛包と皮脂腺の横断. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-35 [毛包と汗腺の横断. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-36 [毛包の深部の横断. ヒト. X 25.](#)
- 21-37 [毛乳頭の横断. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 21-38 [毛根の横断面 1. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 21-39 [毛根の横断面 2. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 21-40 [毛根の横断面 3. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 21-41 [毛根の横断面 4. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 21-42 [頭皮の切線断 1. ヒト. H-E染色. X 3.0.](#)
- 21-43 [頭皮の切線断 2. ヒト. H-E染色. X 3.0.](#)
- 21-44 [頭皮の切線断 3. ヒト. H-E染色. X 3.0.](#)
- 21-45 [頭皮の切線断 4. ヒト. H-E染色. X 3.0.](#)
- 21-46 [頭皮の切線断 5. ヒト. H-E染色. X 3.0.](#)
- 21-47 [頭皮の切線断 6. ヒト. H-E染色. X 3.0.](#)

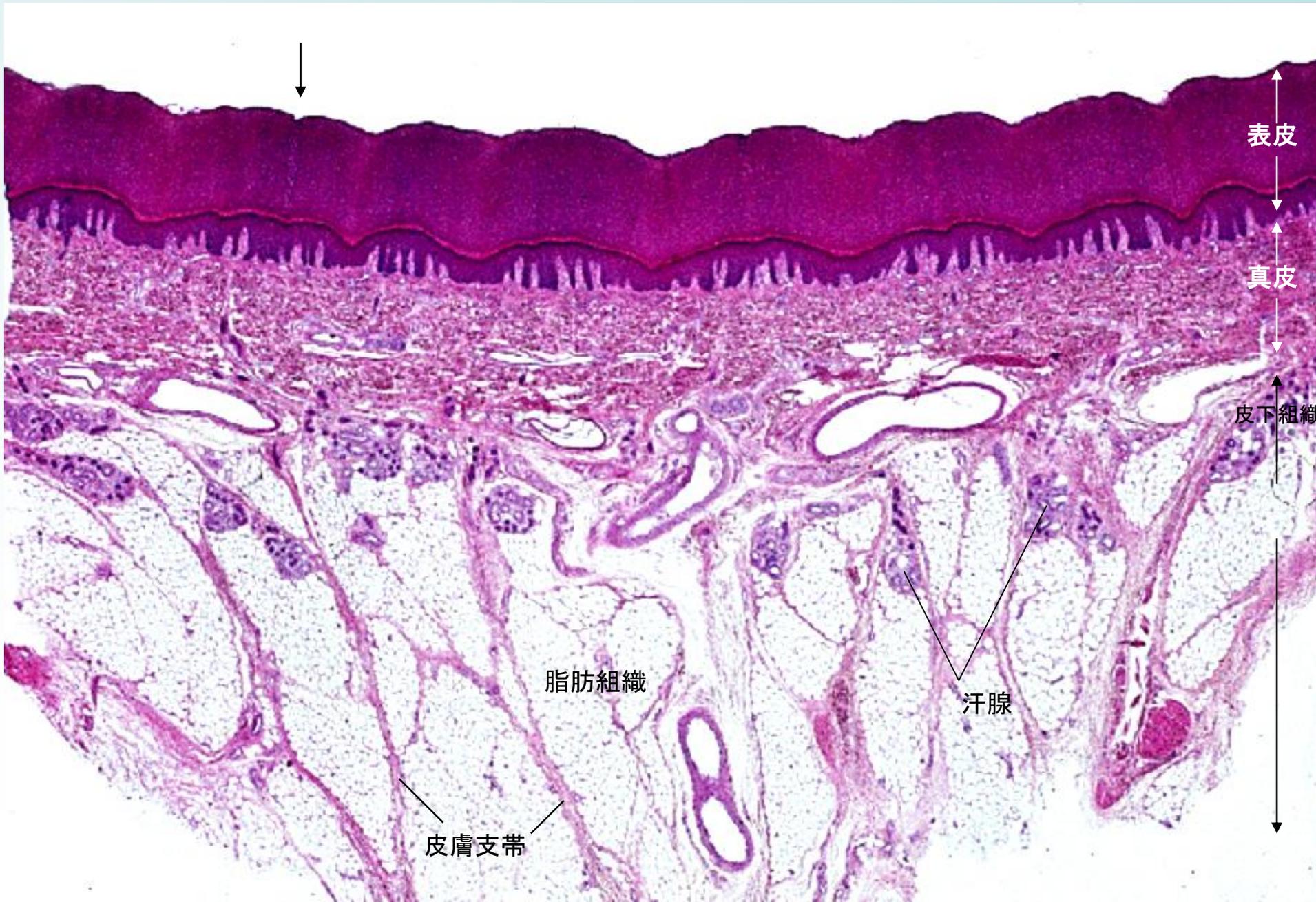
21 Menu02

- 21-003 瓜
- 21-48 瓜 縦断面. ヒト. H-E染色. X 1.6.
- 21-49 瓜 横断面 1. ヒト. H-E染色. X 2.75.
- 21-50 瓜 横断面 2. ヒト. H-E染色. X 10.
- 21-51 瓜 横断面 3. ヒト. H-E染色. X 25.
- 21-004 乳腺
- 21-52 乳首 縦断全景. ヒト. H-E染色. X 0.7.
- 21-53 乳首 乳管. ヒト. H-E染色. X 4.0.
- 21-54 乳腺 休止期. ヒト. H-E染色. X 25.
- 21-55 乳腺 妊娠 1 0 月 1. ヒト. H-E染色. X 2.5.
- 21-56 乳腺 妊娠 1 0 月 2. ヒト. H-E染色. X 25.
- 21-57 乳腺 妊娠 1 0 月 3. ヒト. H-E染色. X 100.

21-001

皮膚

21-01 手掌の皮膚 1. ヒト. H-E染色. x 3.3.

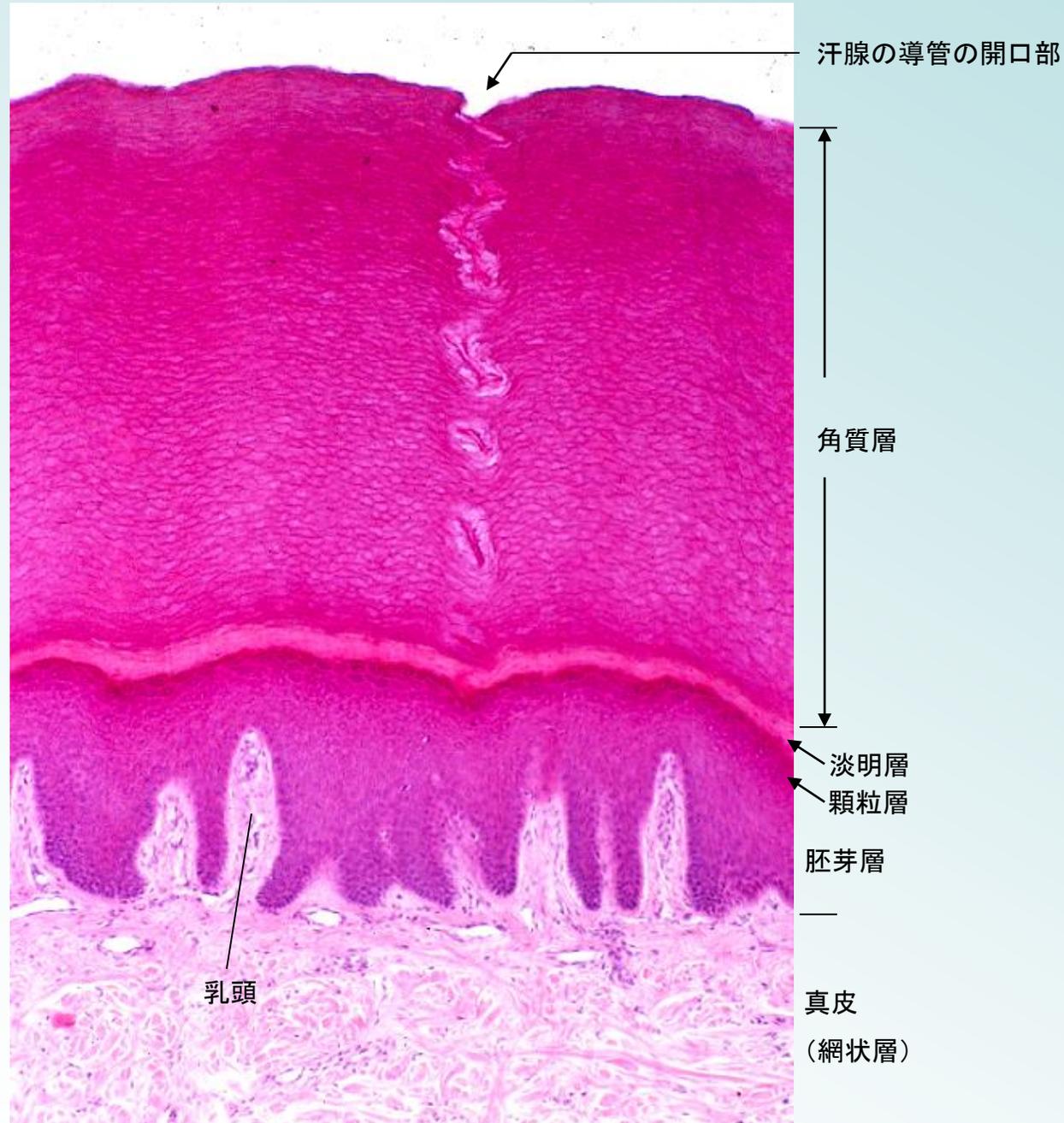


手掌の皮膚は手掌型の皮膚の代表で、このタイプに属する皮膚としては、手掌の皮膚、足底の皮膚、指頭の皮膚、趾頭の皮膚がある。その特徴は表皮が非常に厚く、それを維持するために内部に極めて整然とした層構造を持つことである。手掌型の皮膚には毛及び毛に付属する皮脂腺は存在しない。

この写真はヒトの手掌の皮膚の鉛直断で、表皮及びその下の真皮および皮下組織の構築状態がよく分かる。表皮の表面が一定の間隔で凹凸を示しているが、これが肉眼で見た時の皮膚紋理である。表皮の下縁には櫛の歯状の多数の陥入が見られるが、これは真皮層から上皮層(表皮)の中に進入する乳頭である。表皮を裏打ちする真皮層では膠原繊維は互いに密に、皮膚の表面に平行に交織して走る。

(続きは解説へ)

21-02 手掌の皮膚 2. ヒト. H-E染色. x 25.



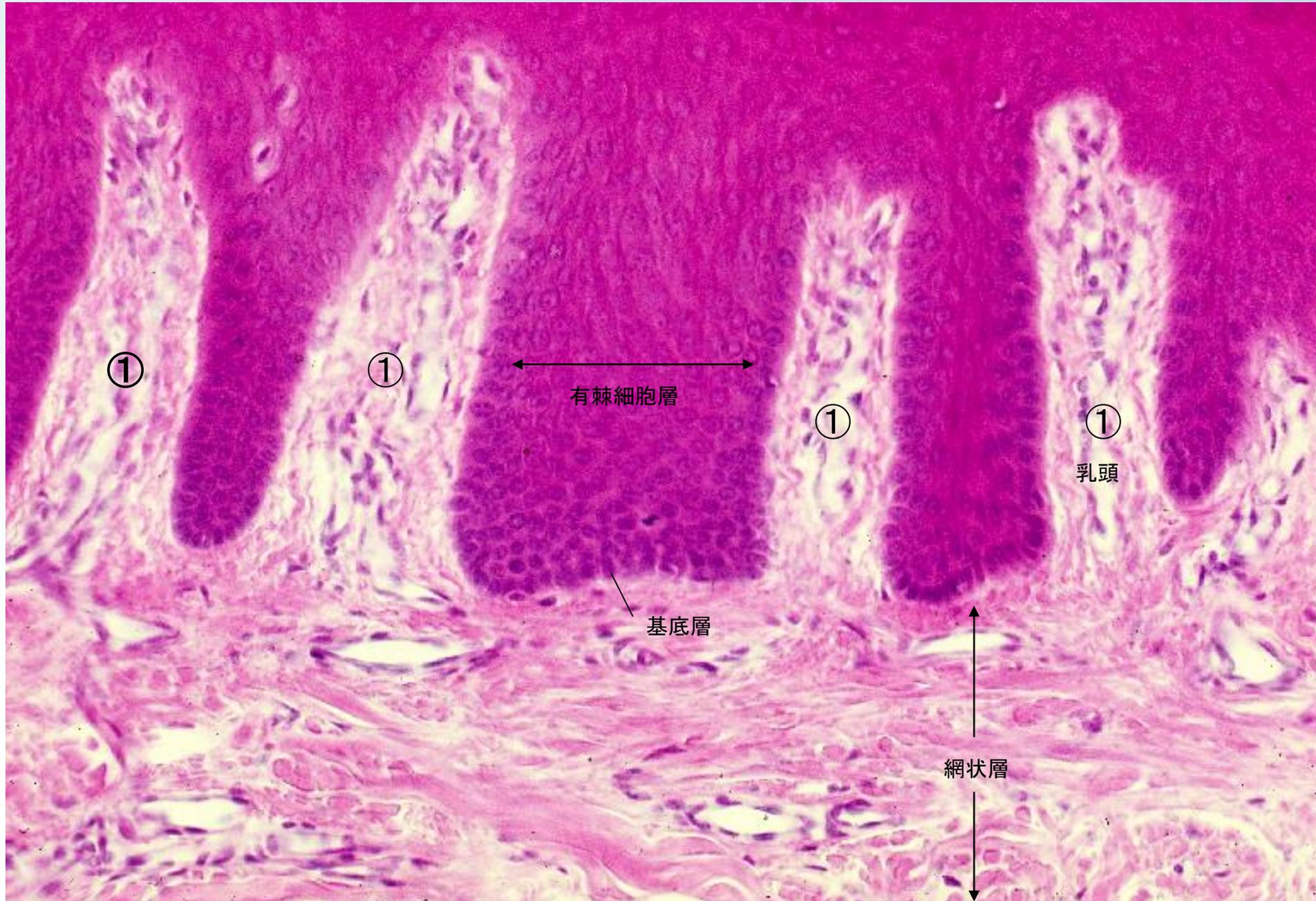
手掌の皮膚では、表皮が非常に厚く、整然とした層構造を示す。表皮は深層から表面に向かって、1) 基底層、2) 有棘層、3) 顆粒層、4) 淡明層、5) 角質層の 5 層が区別される。

1) 基底層 (stratum basale) は円柱細胞層 (stratum cylindricum) と呼ばれ、真皮に接する一列の円柱状ないし立方状の細胞からなる。細胞の基底面は基底膜によって真皮と固く結合し、細胞相互および有棘層の細胞とは細胞間橋 (後述) で結合している。本層の細胞は、通常、核上部に種々の程度に褐色のメラニン顆粒を含んでいる。

2) 有棘層は、ヘマトキシリンで濃い紫色に染まる多角形の細胞が数層から十数層重なった層で、細胞相互は明瞭な帯状の細胞間隙で隔てられている。これらの細胞の表面からは、細胞間隙を横切る多数の棘状の突起が出て、細胞相互を結合している。

(続きは解説へ)

21-03 手掌の皮膚 1. 胚芽層と真皮. ヒト. H-E染色. x 64.



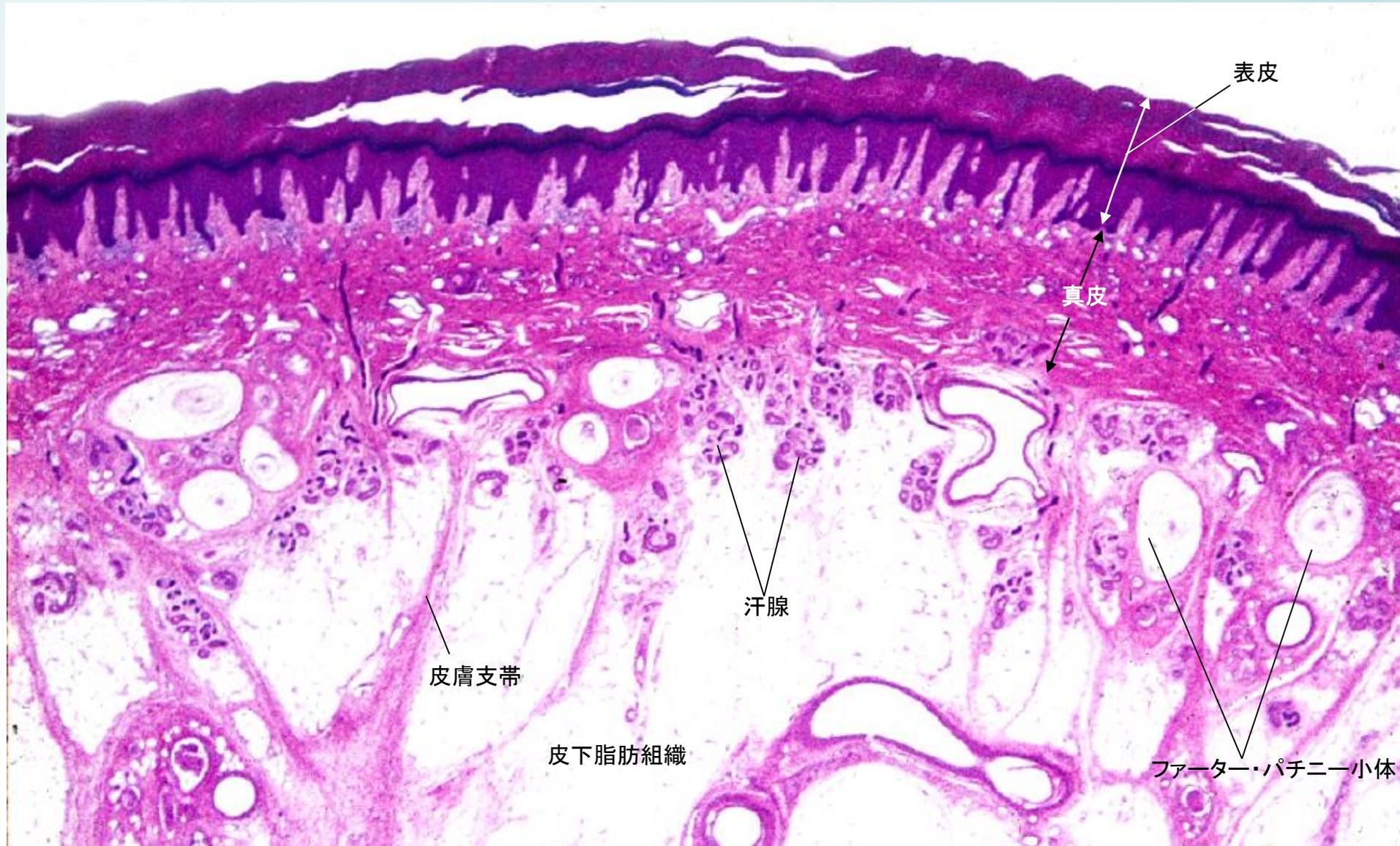
この図は手掌の皮膚の表皮の胚芽層と、これを裏打ちする真皮の乳頭層と網状層とである。胚芽層の最深部である基底層の細胞は、基底膜に対して直角に並んだ円柱状ないし立方状の細胞で、基底膜によって乳頭層の表面に固く結び付いている。有棘層の細胞の詳細、特に細胞間橋は、この標本がやや厚いので判然としない。真皮の乳頭層①では微細な膠原繊維が皮膚の表面に対して直角に走り、内部に毛細血管のループを含んでいる。膠原繊維が微細なものと、その配列がやや疎であるので、その下の網状層からは歴然と区別される。網状層はやや太い膠原繊維が皮膚の表面にほぼ平行に、網状に緻密に交織している。

21-04 拇指頭の皮膚 概観. ヒト. H-E染色. x 1.7.



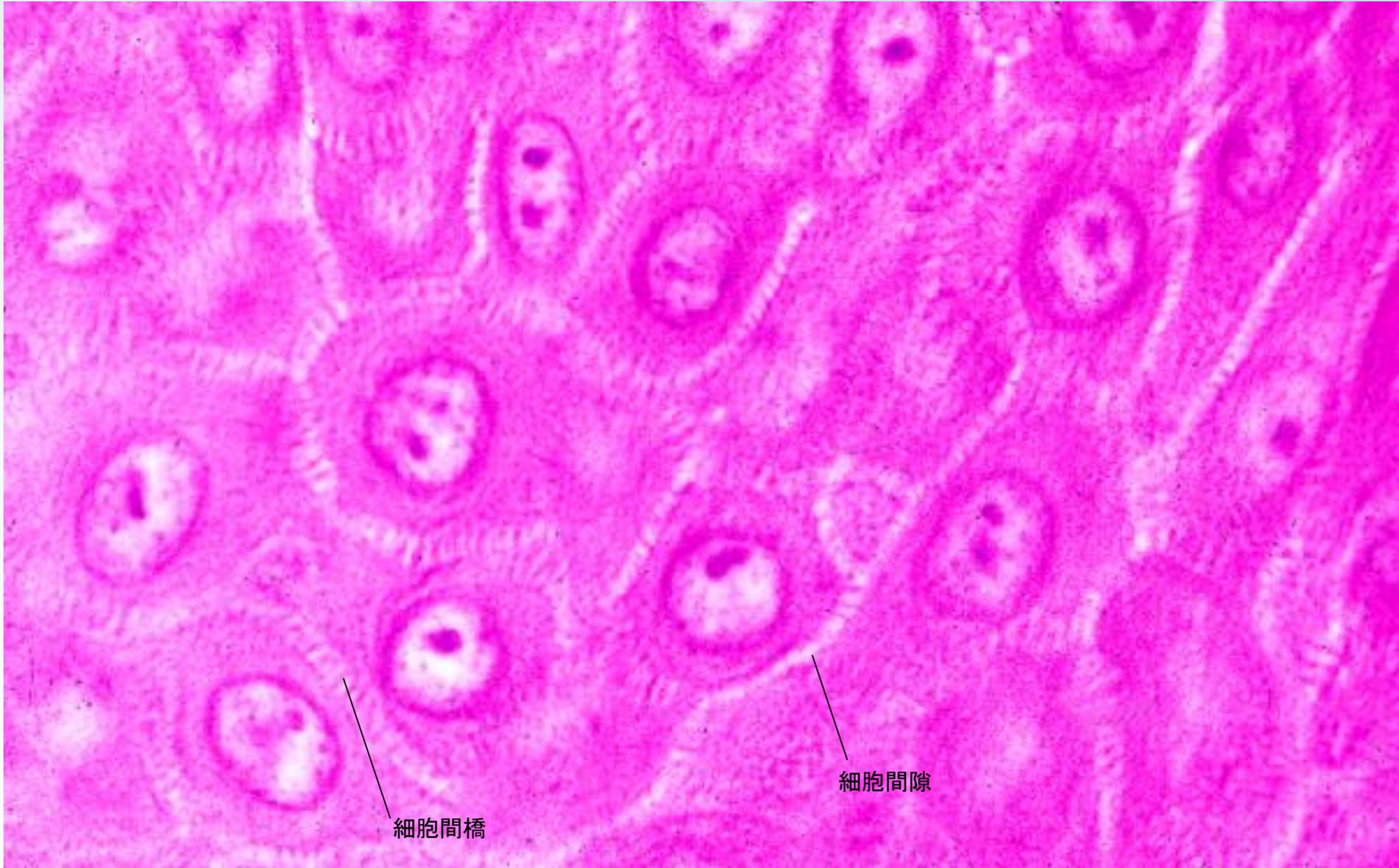
これはヒトの拇指頭の横断面の全景である。拇指頭の皮膚も表皮の厚い皮膚の代表で、厚い表皮が全表面を被っており、その下を緻密交織結合組織である真皮が裏打ちしている。真皮の下は一転して脂肪組織に富む疎な結合組織(皮下組織)であり、真皮は脂肪組織を貫く皮膚支帯によって深部の構造物(骨膜など)に結び付けられている。

21-05 拇指頭の皮膚 2. ヒト. H-E染色. x 5.0.



これは図 21-04 の中央部の拡大で、表皮・真皮・皮下組織のそれぞれと、それらの間の相互関係がよくわかる。この標本では、表皮のうちの胚芽層の濃紫色の染まりと顆粒層の青黒い色調は著明であるが、淡明層の明るく抜けた色調は顕著でない。真皮では乳頭層の淡桃色の色調と網状層の濃赤色の色調の対比が鮮やかである。網状層の深部から皮下組織の表層部にかけて、多数の汗腺の腺体が存在し、更に圧覚の受容装置であるフェーター・パチニー小体が散在している。

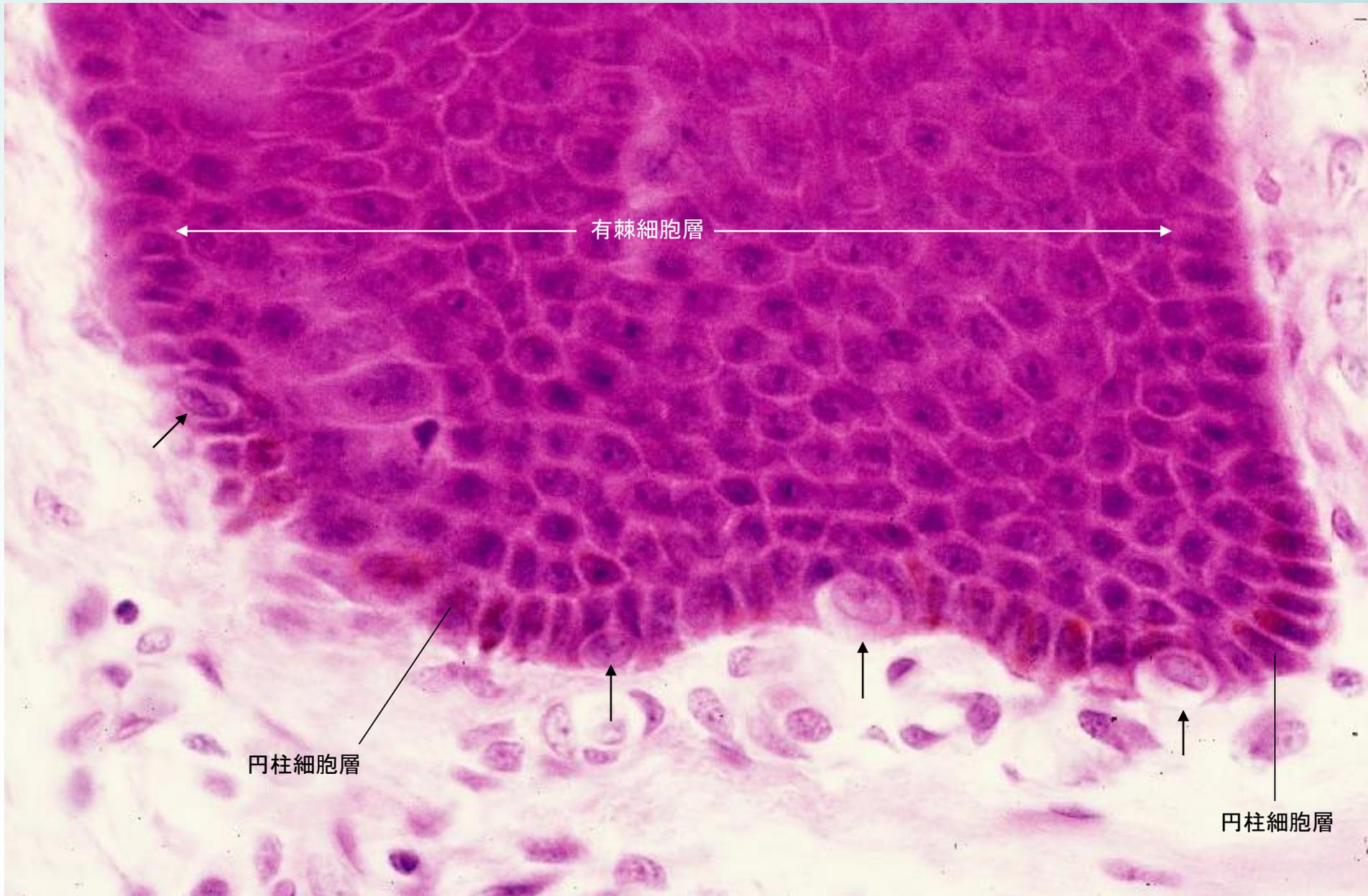
21-06 拇指頭の皮膚 有棘層. ヒト. H-E染色. x 400.



これは胚芽層のうちの有棘層の強拡大像で、細胞間橋が明瞭に示されている。有棘層の細胞相互間には明瞭な細胞間隙があり、これを横切って細胞相互を結びつける細胞間橋が存在する。細胞間橋の中央部がやや膨れているが、これは細胞の突起どうしが固く結合する結合装置(デスモゾーム)の存在によるものである。

真皮の乳頭層の中の毛細血管から滲み出した血液の液体成分は、基底層や有棘層の細胞相互間に存在する細胞間隙を通り、表皮の細胞を養いながら、表皮の表面に達して蒸発して行く。細胞間隙はそのための通路である。しかし表皮には常に機械的な外力が加わっている。細胞間橋は表皮の細胞相互を固く結びつけて、この機械的な外力に対抗しているのである。

21-07 拇指頭の皮膚 メラノサイト. ヒト. H-E染色. x 160.

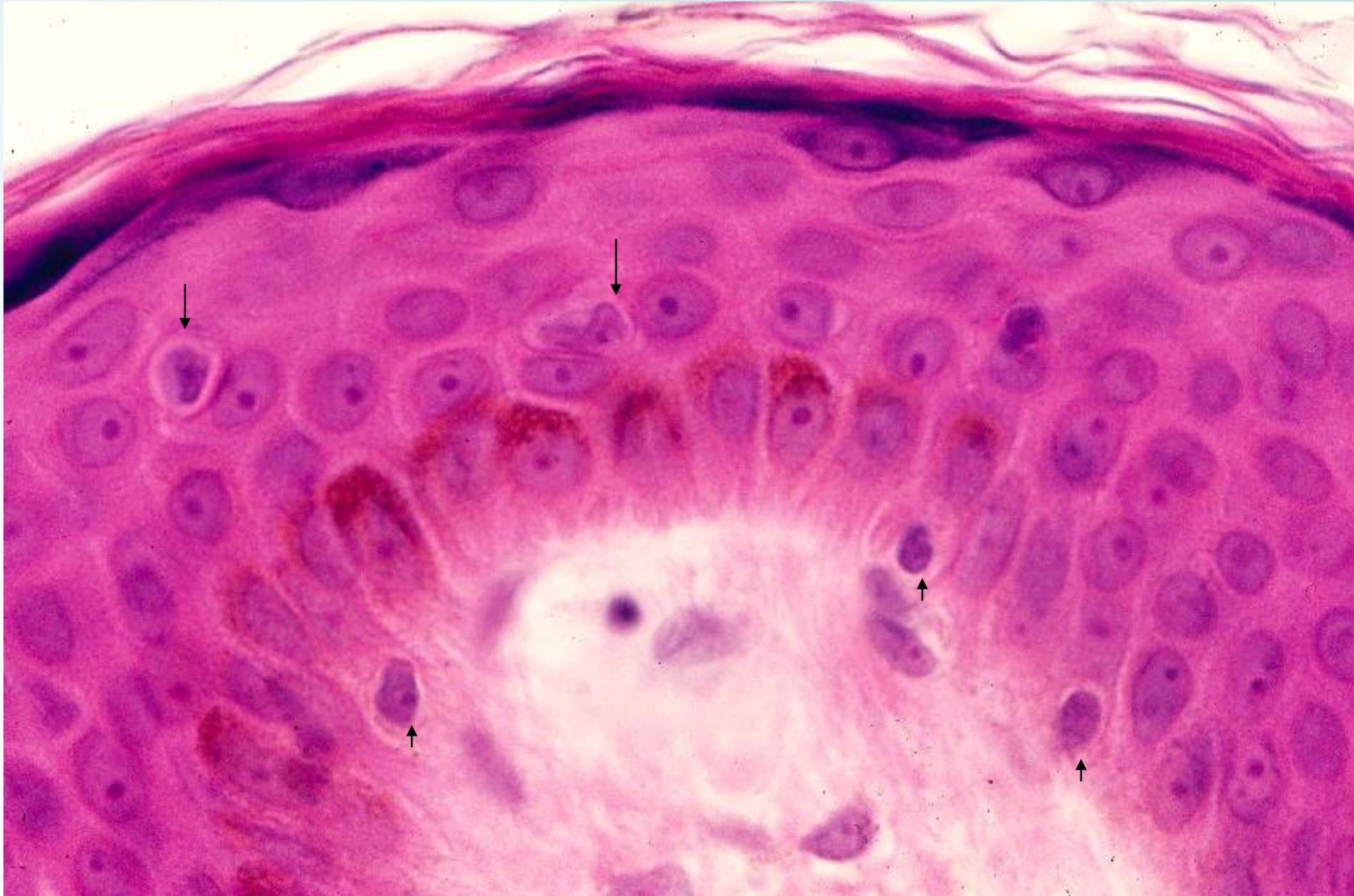


これは胚芽層とそれを裏打ちする真皮の強拡大像である。胚芽層のうちの基底層の細胞が、一列に並ぶ円柱状の細胞であることがよく分かる。この基底層の細胞の間に、大きな楕円形の核を持ち、胞体が明るく抜けて見える球形ないし類円形のやや大型の細胞が所々にはめ込まれている(矢印)。これがメラニンを産生するメラノサイト(melanocytes)である。この細胞と表皮細胞との間には細胞間橋による結合は見られない。

メラノサイトは血液(組織液)から DOPA の前段階物質であるタイロシンを受け取って、これを DOPA に変え、これから更にメラニンを産生して、これを表皮細胞に与えるのである。

(続きは解説へ)

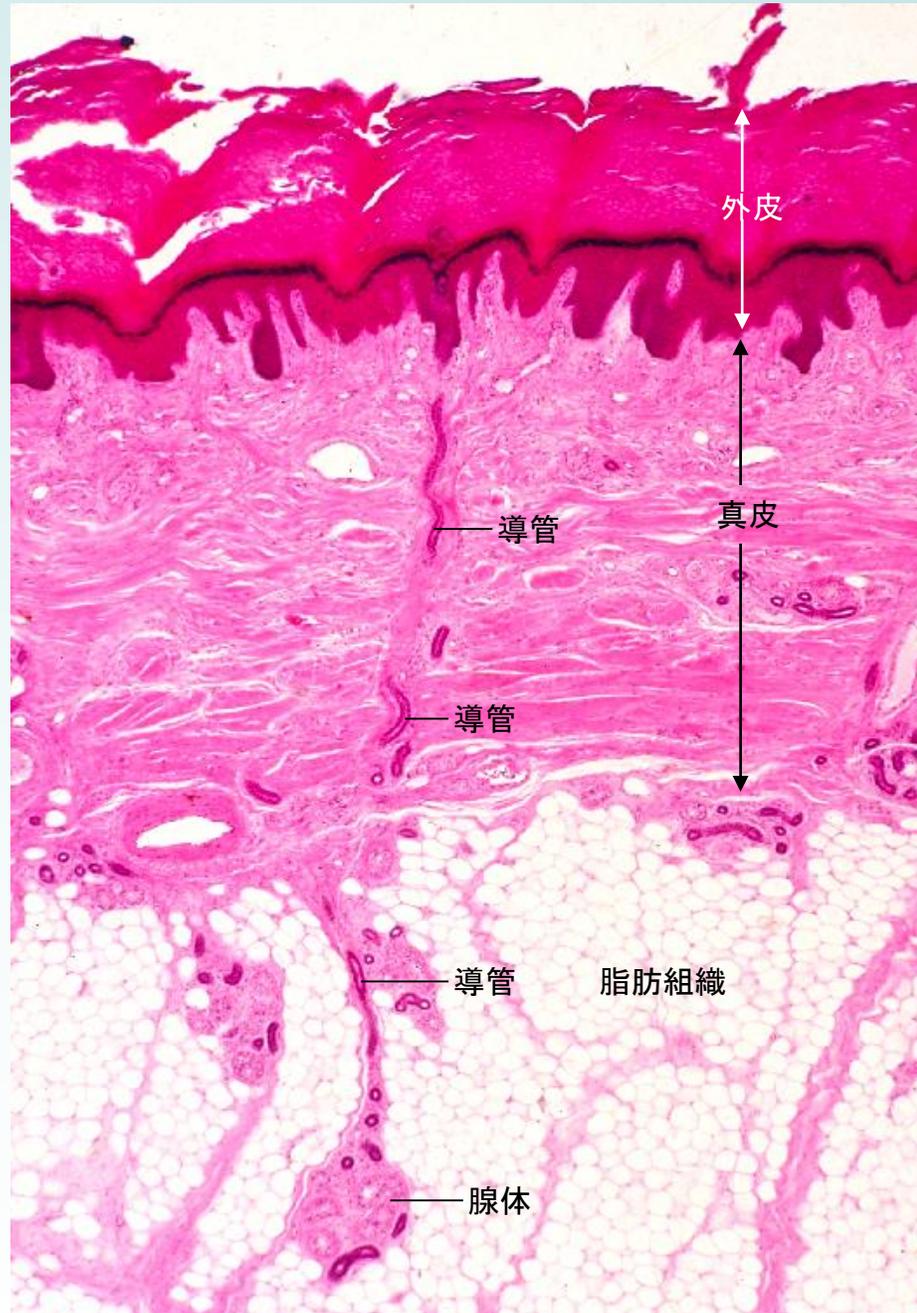
21-08 メラノサイトとランゲルハンス細胞. ヒト. H-E染色. x 250.



これはヒトの耳介の皮膚で、皮膚としては薄い皮膚の一つである。この画像で著明なことは、胚芽層の基底層の細胞が核上部に多量のメラニン顆粒を含んでいることと、有棘層の細胞の間に2個のランゲルハンス細胞(下向きの矢印)が見られることである。上向きの短い矢印はメラノサイトである。

この図の有棘層の細胞の間に胞体が明るく抜けて見える細胞が2個認められる(下向きの矢印)。これがランゲルハンス細胞(Langerhans cells)である。この細胞と有棘層の細胞の間には細胞間橋による結合は認められない。この細胞はDOPAに反応せず、著明なATPase活性を示すという特性によってメラノサイトから区別される。(続きは解説へ)

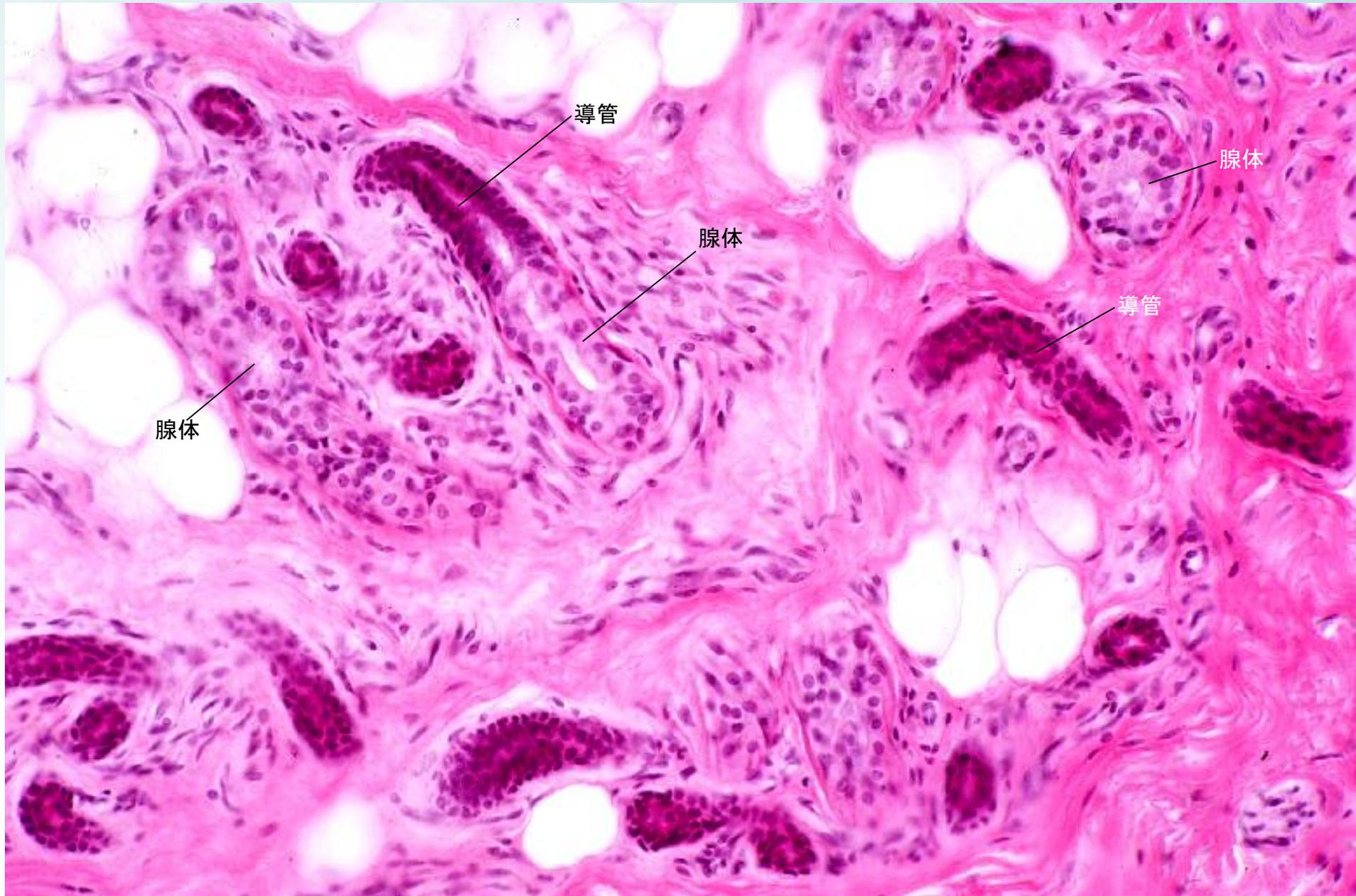
21-09 汗腺の全景. ヒト. H-E染色. x 10.



これは汗腺の全景で、皮下組織に存在する腺体から始まって真皮と表皮をラセン状に貫いて表皮の表面に開口するまでの全景が示されている。

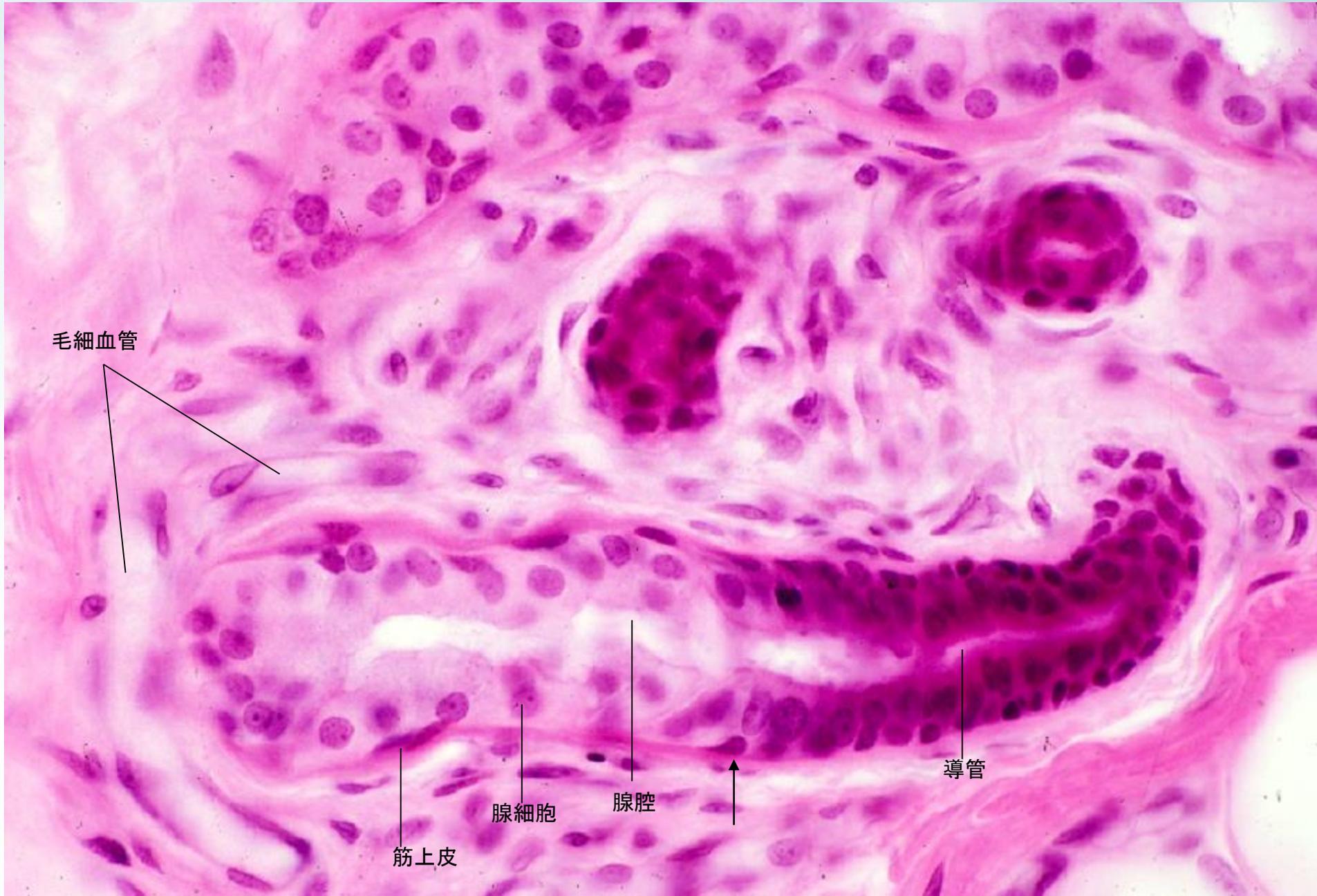
汗腺は表皮が深く陥没してできた不分岐単一管状腺で、その先端部は真皮の深部ないし皮下組織において強く迂曲して、「糸だま」状の腺体を形成する。表皮から腺体にいたるまでの部分は緩やかなラセンを描く導管となっている。

21-10 汗腺の腺体. ヒト. H-E染色. x 64.



これは汗腺の腺体である。汗腺の導管は、真皮の深部ないし皮下組織の表層部に達して、ここで強く迂曲して「糸だま」状の分泌部(腺体)を形成する。ここでは導管も腺体の周りで迂曲しているため、切片上では腺体と導管が絡み合っているように見える。この画面はそのような導管と腺体とが絡み合っている状態を示している。また腺体の周囲に多数の毛細血管が分布していることもよく分かる。腺体を囲む赤い線及び腺体の上を斜めに走る赤い線は筋上皮(平滑筋繊維)である。画面の中央、左上の腺体と導管の移行部の拡大が図 21-11 に示されている。

21-11 汗腺の腺体と導管 1. ヒト. H-E染色. x 130.



汗腺の導管は直径 20~30 μm の細長い管で、2 層の円柱上皮で縁取られている。内腔を囲む内側の細胞は外側の細胞よりやや大きく、その自由表面は細胞質が緻密となり、エオジンに濃染するクチクラ状になっている。外側の細胞は小楕円形の核を持つやや小型の細胞で、基底膜に接して整然と並んでいる。導管から腺体への移行は突然で、内層の細胞が腺細胞に変わり、外側の細胞は平滑筋に変わって腺体をラセン状に取り巻く。この平滑筋を筋上皮という。

この図は導管から腺体に移行するところで、矢印の細胞は導管の外層の細胞が筋上皮に変わったところである。この細胞の上に接する細胞は明らかに汗腺の腺体の細胞になっている。

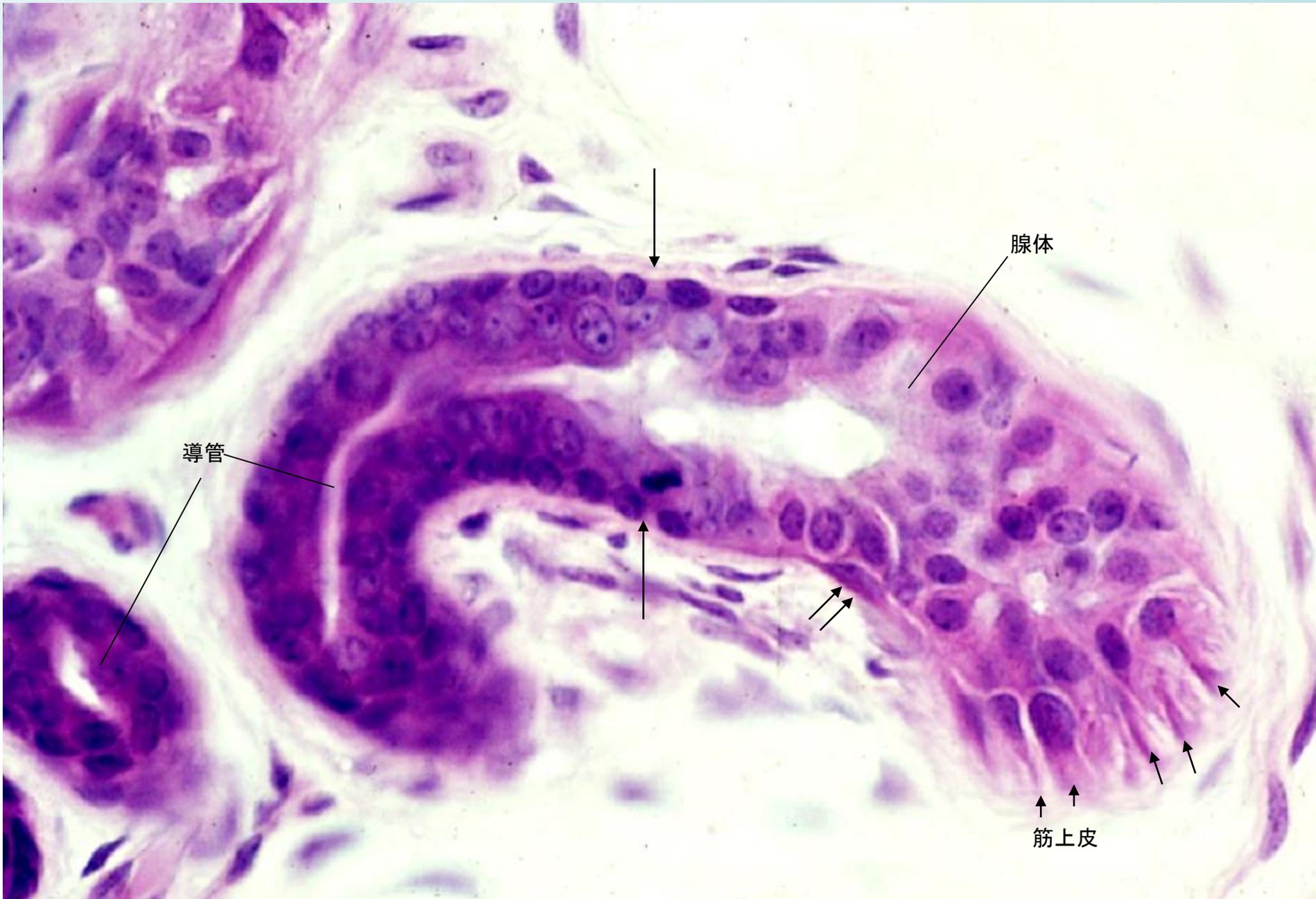
(続きは解説へ)

21-12 汗腺の腺体と導管 2. ヒト. H-E染色. x 100.



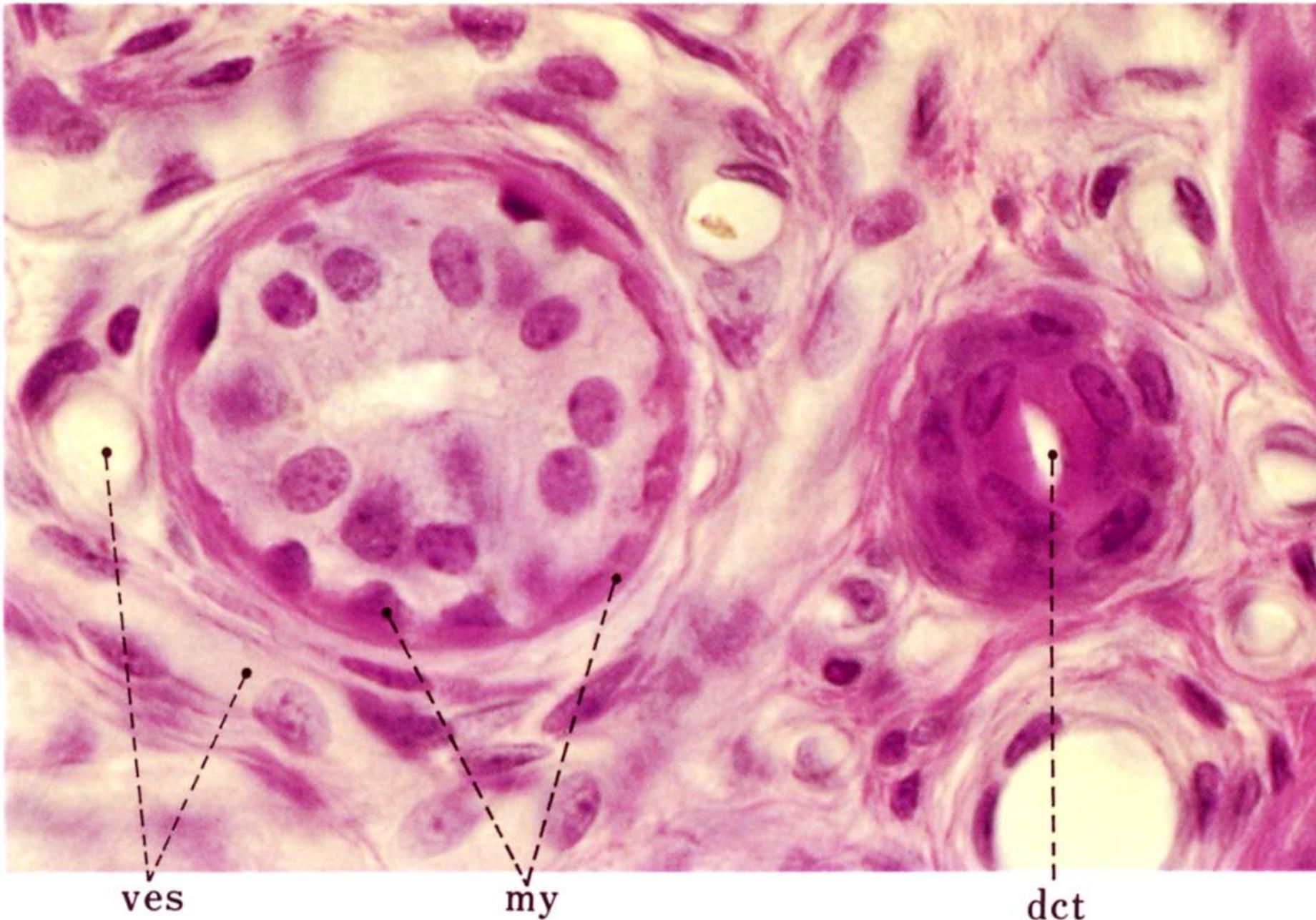
これも拇指頭の皮膚に見られた汗腺の腺体と導管の移行部である。これでは腺体の外周を取り巻く濃い桃色の筋上皮と、明るくて丈の高い腺細胞の胞体との区別が明瞭である。また導管の内腔がエオジンに濃染する線で縁取られている。これがクチクラである。

21-13 汗腺の腺体と導管 3. ヒト. H-E染色. x 160.



これもヒトの拇指頭に見られた汗腺の腺体と導管の移行部である。この汗腺では長い矢印のところで導管から腺体に移行する。二重の矢印が指しているのは筋上皮の核とそれから左右に伸びる筋繊維である。この汗腺の右端の部分は切線状に切れているので、筋上皮の核及び筋繊維が平面的に観察される(短い矢印)。導管の部分では管腔を囲む2層の円柱上皮が明らかに識別できる。画面の左下は斜断された導管である。

21-14 汗腺の腺体と導管 4. ヒト. H-E染色. x 250.



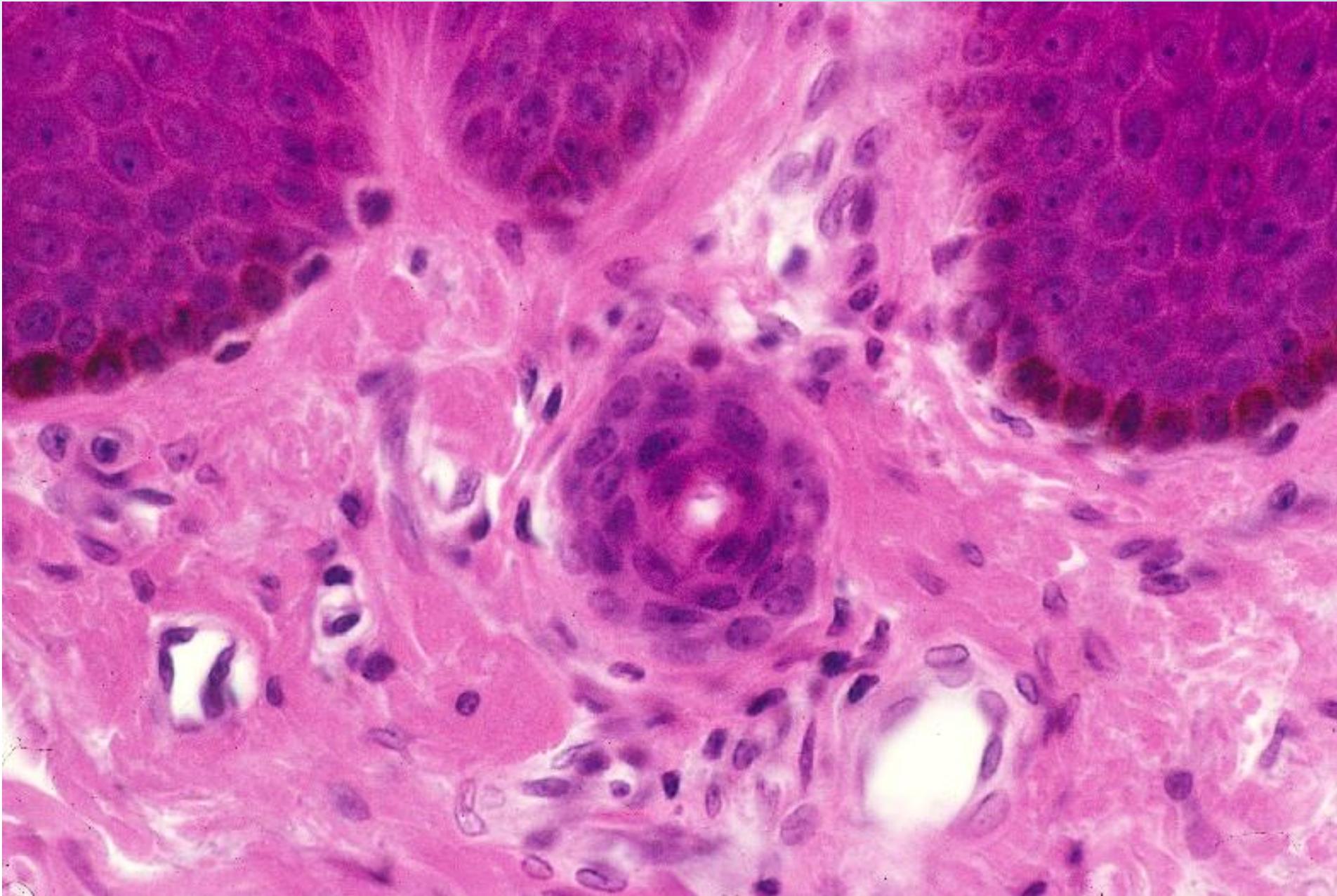
これはヒトの手掌の皮下組織に見られた汗腺の腺体と導管の写真で、両方とも長軸に直角に切断されているので、それぞれの微細構造がよく観察される。

汗腺は表皮の外胚葉性上皮が管となって深く上皮下に陥没したもので、その遠位端部が腺体(分泌部)となり、表皮から腺体までの途中の部分が導管となる。そのどちらも二重の重層円柱上皮で構築されている。

導管(dct)の狭い管腔は二重に重なった丈の低い円柱細胞で囲まれている。内層の細胞の管腔に接する表層部は細胞質が硬化して、エオジンに濃染する小皮(クチクラ)となっている。

画面の左半分を占める腺体では、内層の細胞が丈の高い腺細胞となり、
(続きは解説へ)

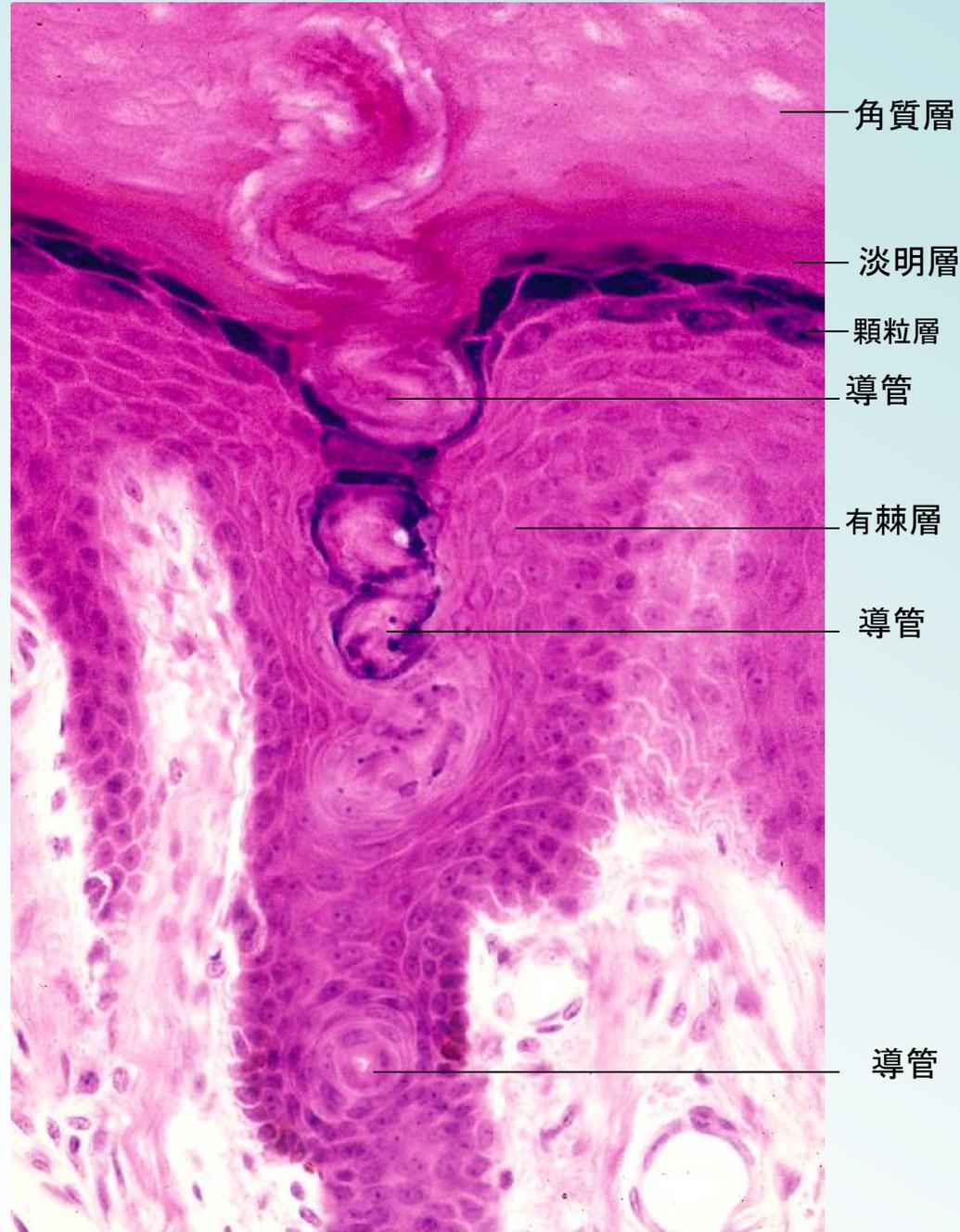
21-15 汗腺の導管 1. ヒト. H-E染色. x 160.



これは表皮の胚芽層の直下で、真皮の網状層の表層部における汗腺の導管の横断面である。胚芽層の直下では胚芽層の細胞が下方に伸び出して、2層の円柱上皮で構成された導管の周囲を取り囲む。この部分では汗腺の導管の内腔は、この図のように、重層円柱上皮で縁取られる。この導管では内腔がエオジンに濃染する小皮(クチクラ)で縁取られていることがよく分かる。

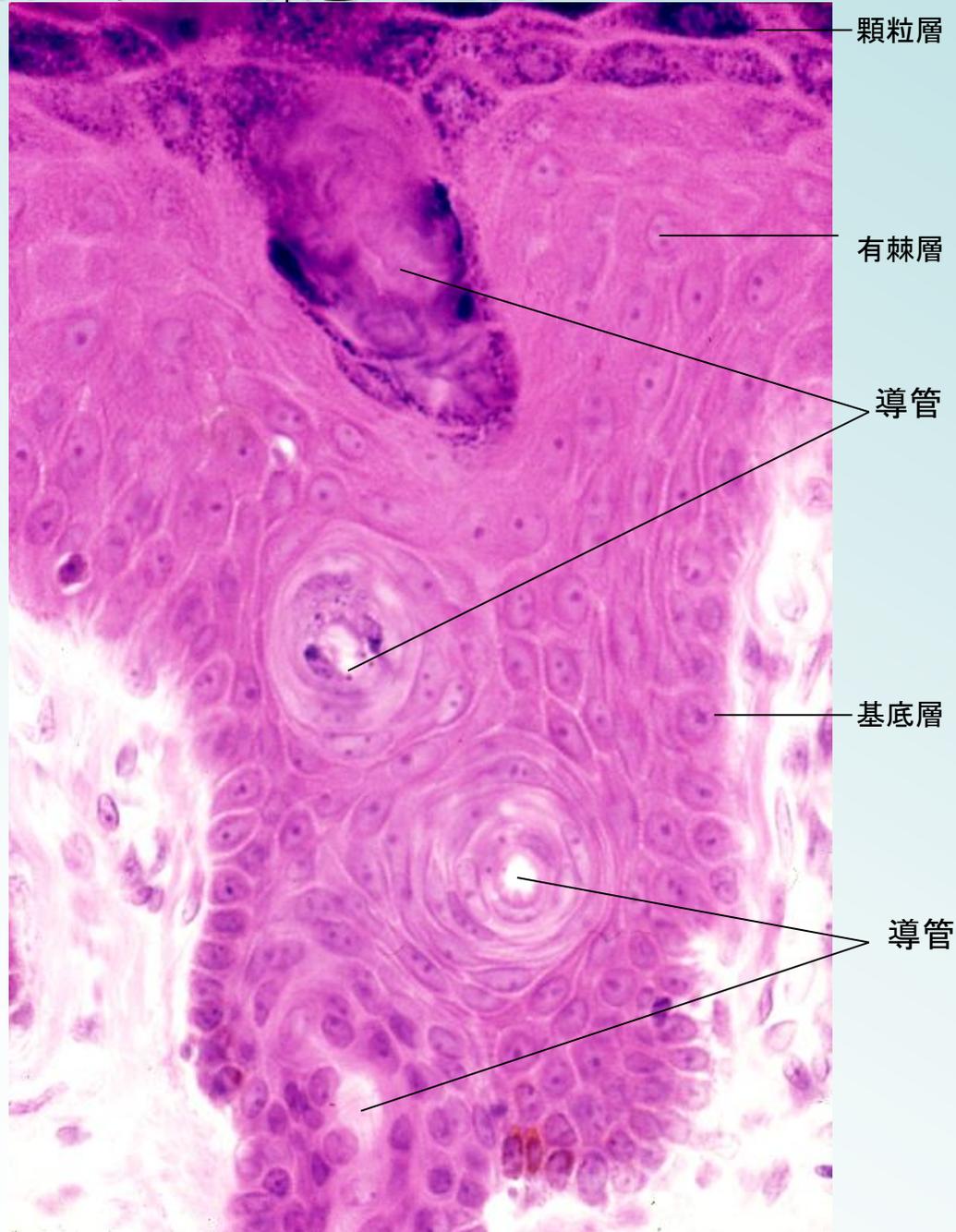
この画面の右上および左上の胚芽層では、基底層の細胞がメラニン顆粒を含んでいることが明瞭に観察される。

21-16 汗腺の導管 2. ヒト. H-E染色. x 100.



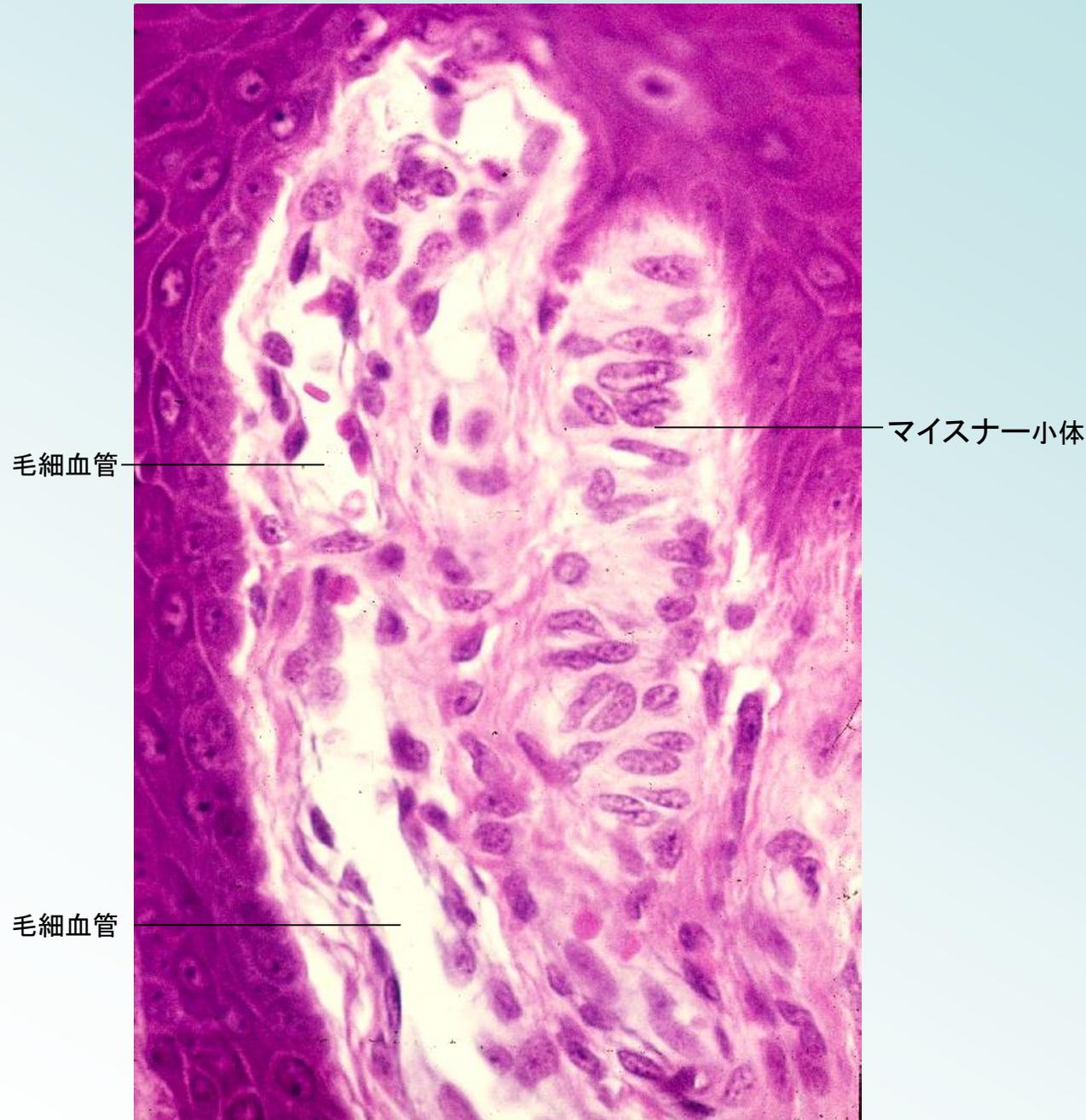
この図は胚芽層、顆粒層、淡明層及び角質層を貫いている汗腺の導管である。図 21-15 で見たように、汗腺の導管が表皮に近づくと、表皮の胚芽層の細胞が下方に伸びて、導管を迎え入れる。それから導管は有棘層の細胞によって同心円状に取り巻かれ、有棘層の中を緩やかなラセンを描きながら上昇する。顆粒層に近づくと、顆粒層の細胞が有棘層の内部に伸び出してきた、導管の周りを取り巻く。こうなると、もはや導管としての固有の構造は認められなくなり、角質化した細胞の残骸に囲まれた細胞間隙として、淡明層および角質層の内部を、強く迂曲するラセンを描いて上昇し、角質層の表面に達して開口する。

21-17 汗腺の導管 3. ヒト. H-E染色. x 160.



これも胚芽層、顆粒層、および淡明層を貫いて表面に向かって上昇する汗腺の導管である。導管が胚芽層の中に進入すると、管腔を囲む2層の細胞の外側は有棘層の細胞によって密に包まれ、どこまでが導管の壁か分からなくなる。顆粒層の細胞が導管の壁に向かって降下してくる状態が明瞭に観察される。

21-18 真皮の乳頭 マイスナー小体 ヒト. H-E染色. x 160.

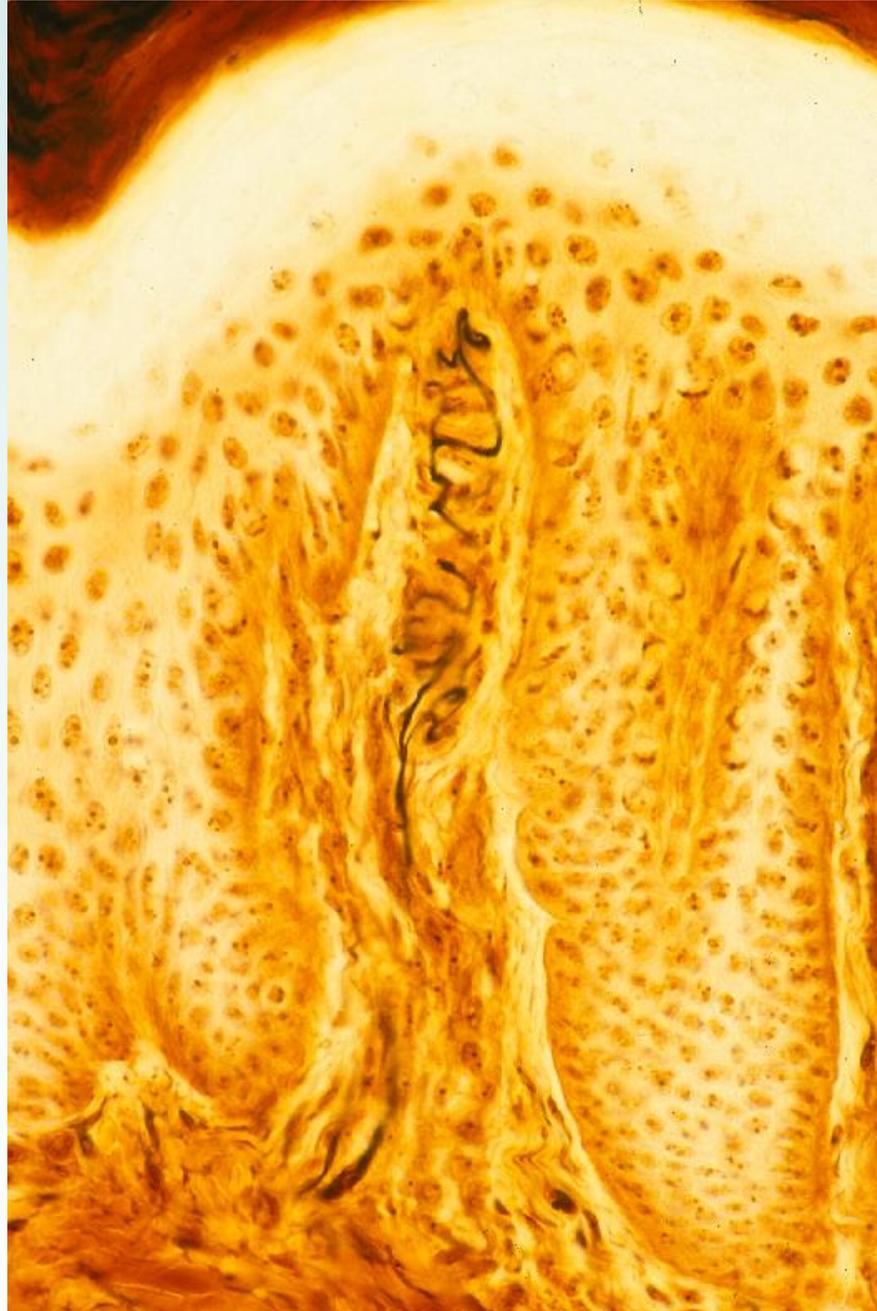


真皮の乳頭は、厚い胚芽層の中に深く進入した繊細な膠原繊維からなる結合組織で、繊維の走行は皮膚の表面に対してほぼ直角であり、内部に毛細血管のループを含んでいる。これは厚い表皮に対する栄養補給装置である。この乳頭の中には触覚の受容装置であるマイスナー(Meissner)小体を含むものと、含まないものがある。含むものを神経乳頭、含まないものを血管乳頭という。

この図は1個の神経乳頭で、画面の左側、胚芽層の基底層の直下に毛細血管のループが存在し、その右側に長軸を表皮の表面に直角に向けた細長い楕円形のマイスナー小体が見られる。

(続きは解説へ)

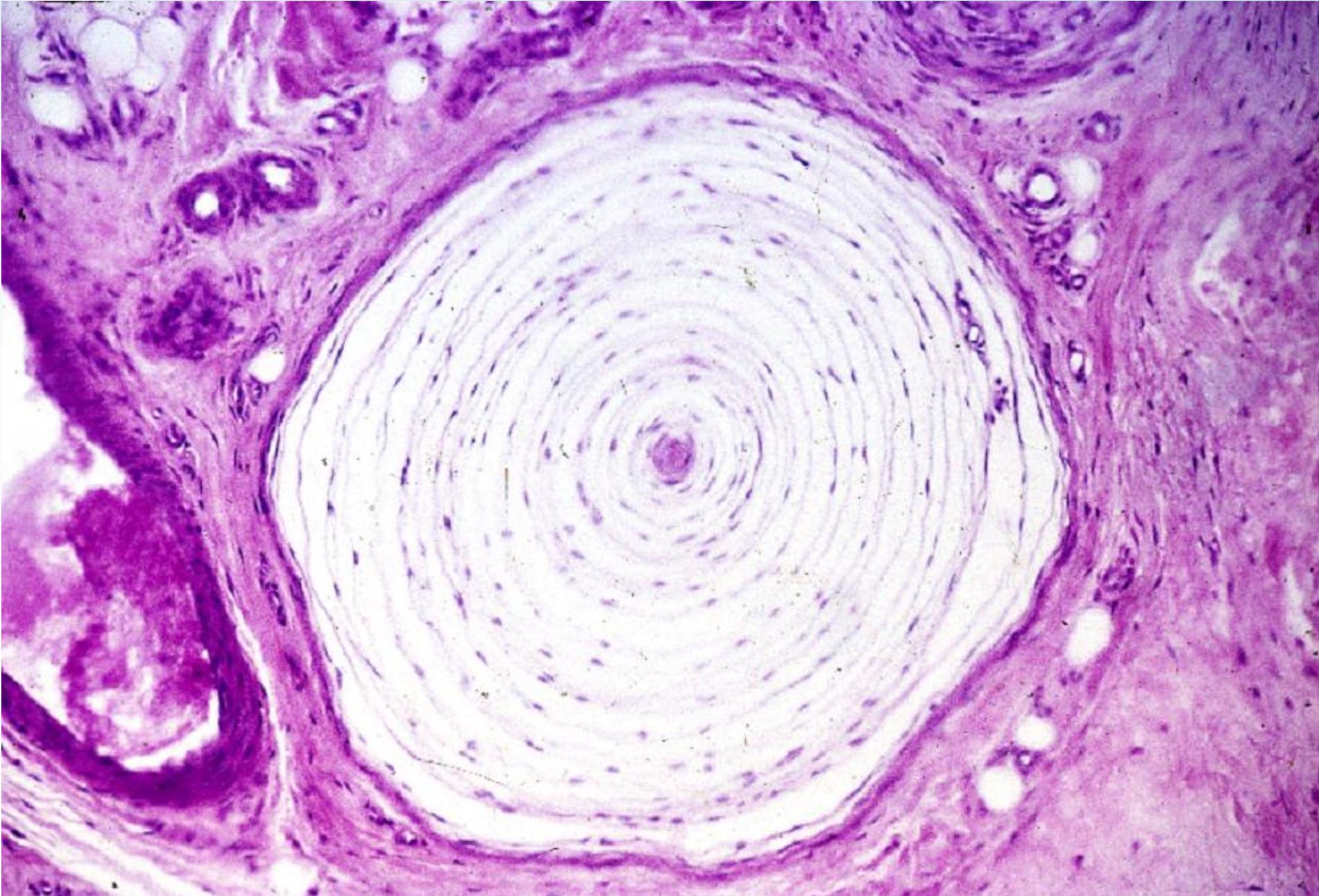
21-19 マイスナー小体 鍍銀法. ヒト. x 100.



これは小児の指頭の鍍銀標本で、マイスナー小体に分布する神経線維が染め出されている。この図と図 21-18 とを比較せよ。

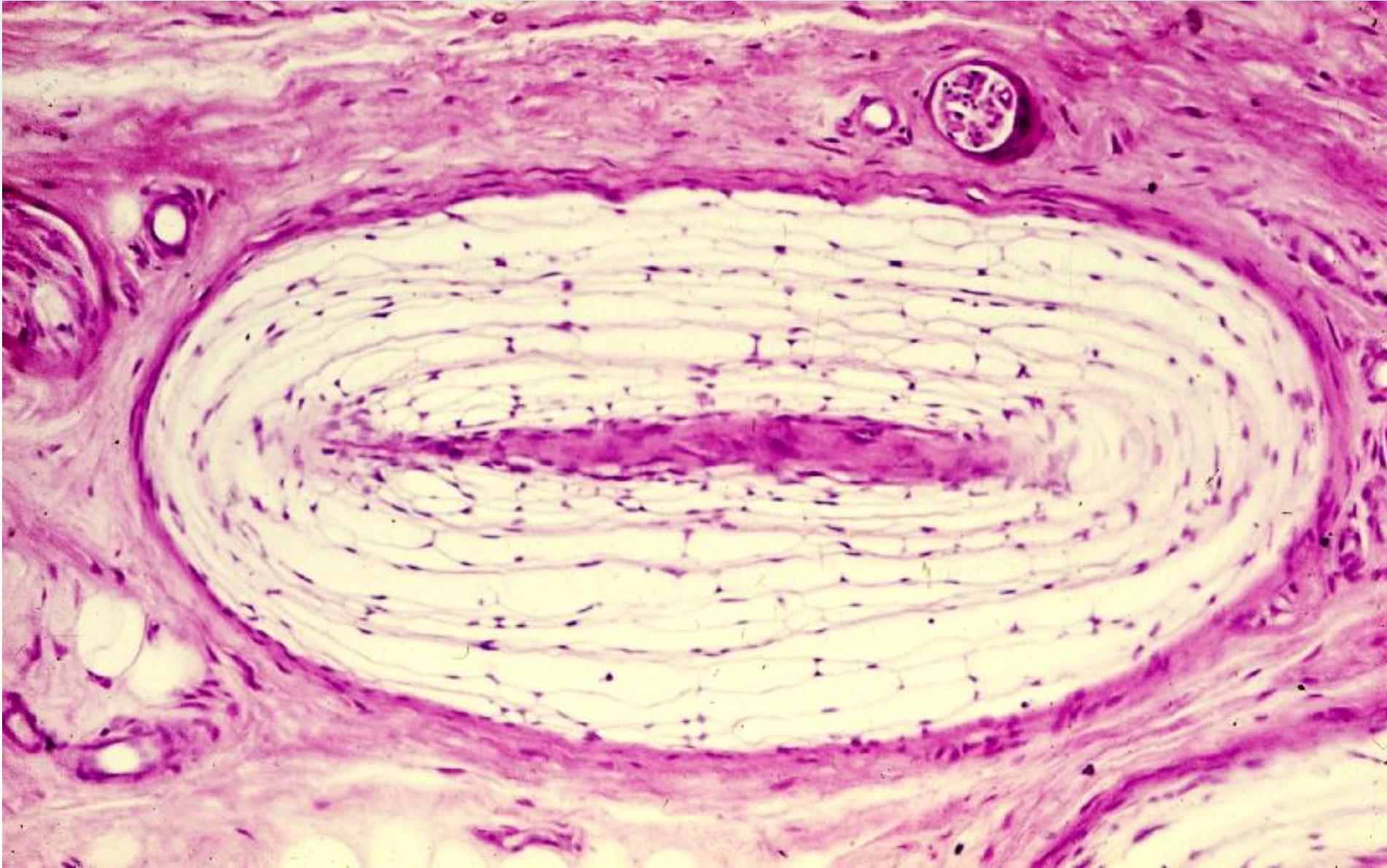
これは能登宗四郎氏作製の標本である。

21-20 ファーター・パチニー小体 1. ヒト. H-E染色. x 25.



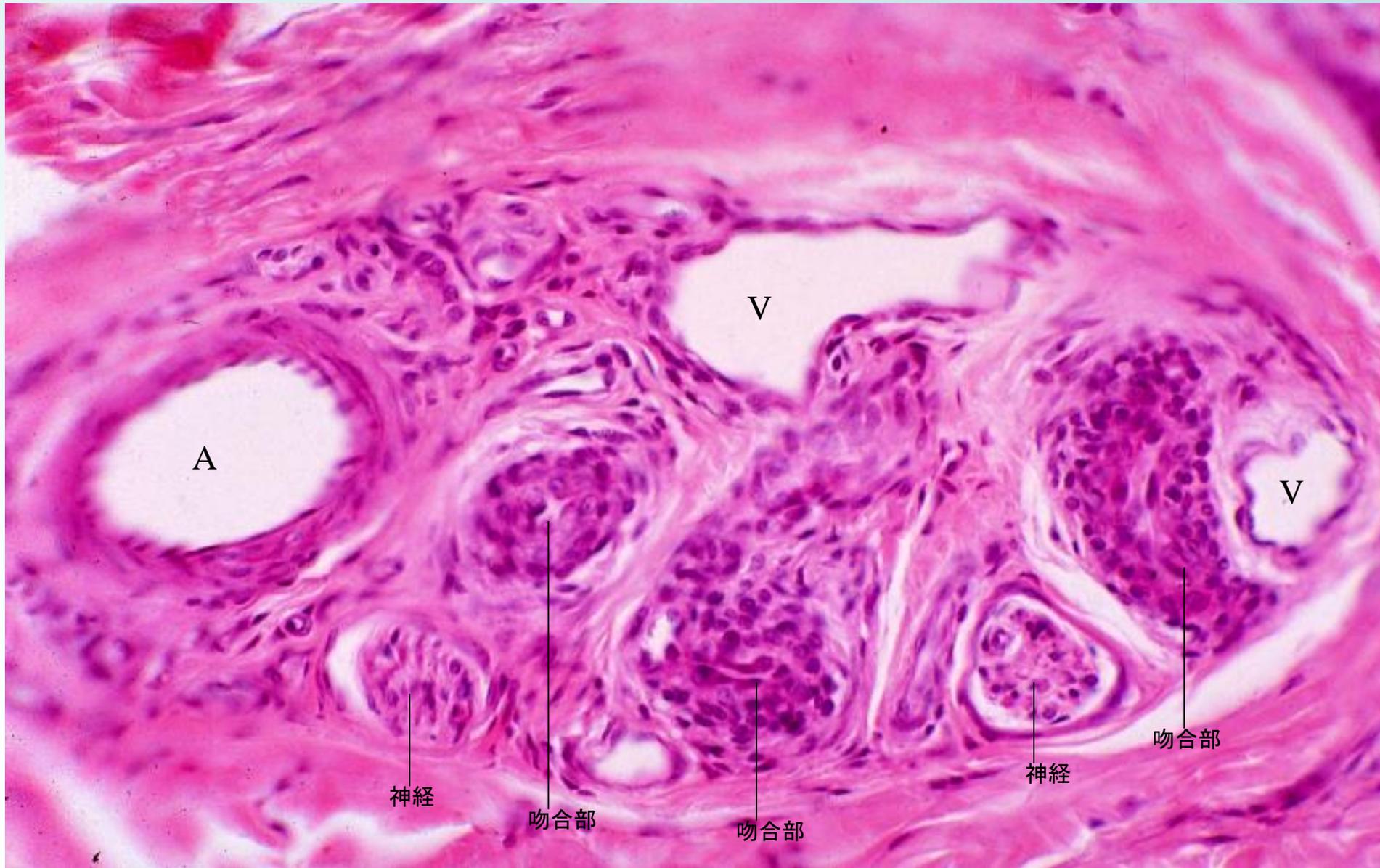
皮下組織の表層部および深部には、圧覚の受容装置であるファーター・パチニー小体が存在する。この図は横断像である。中軸部にやや膨れた神経線維の末端があり、これをシュヴアン細胞が変形した極めて扁平な細胞が同心円状に取り巻いて、全体として長楕円形の構造体となり、表面を膠原繊維性の薄い被膜で包まれている。

21-21 ファーター・パチニー小体 2. ヒト. H-E染色. x 25.



これはヒトの拇指頭に見られたファーター・パチニー小体の縦断像である。画面の左側が深部に向かう側で、下端から進入した神経線維の末端は、やや膨れながら遠位端付近にまで達して終わる。この神経末端をシュヴァン細胞が変形した極めて扁平な細胞が同心円状に取り囲む。その最外周を薄い膠原繊維性の被膜が包む。ファーター・パチニー小体の周囲には多数の神経線維が見られる。

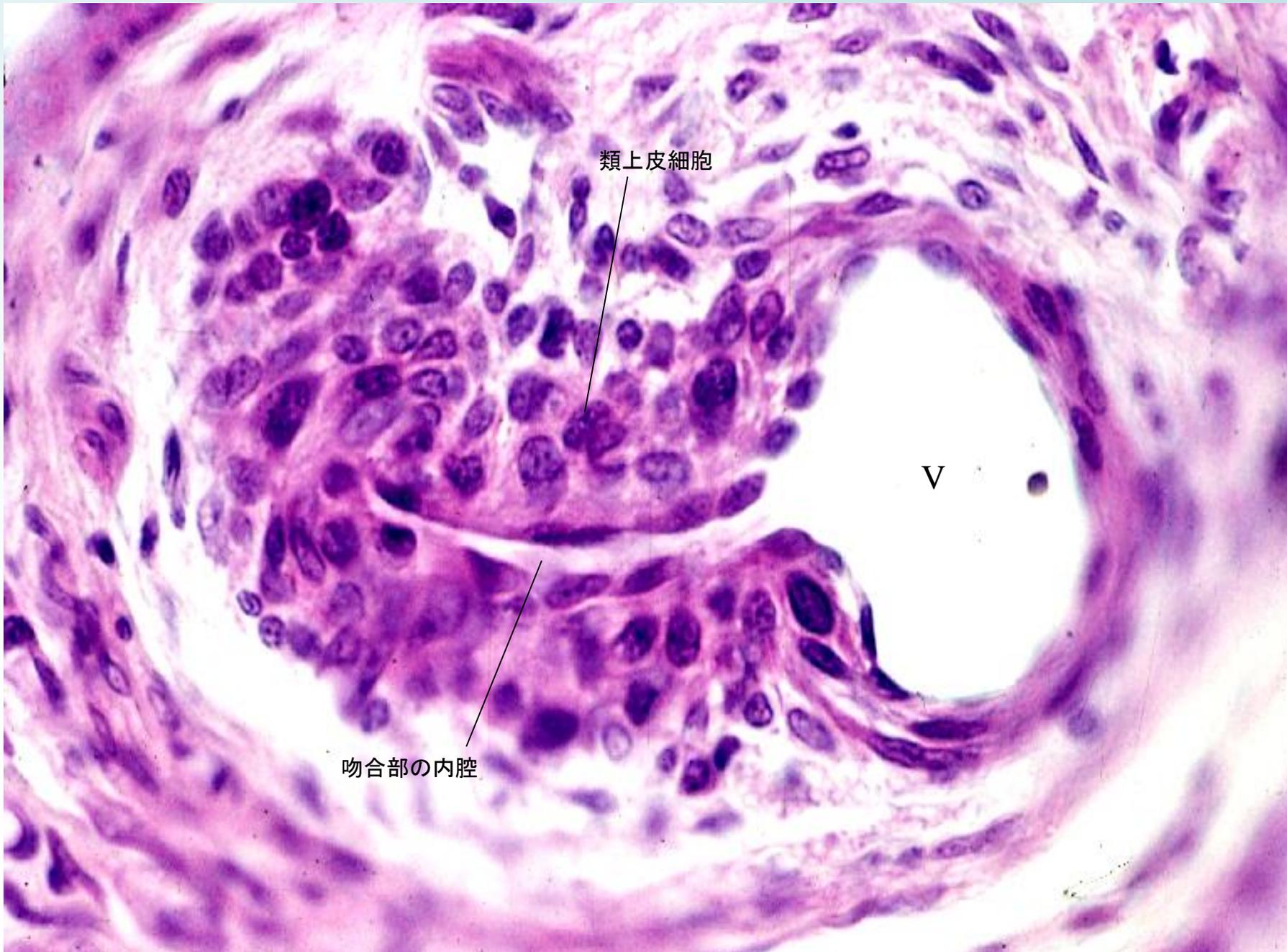
21-22 ホイヤー・グローサー器官 1. ヒト. H-E染色. x 66.



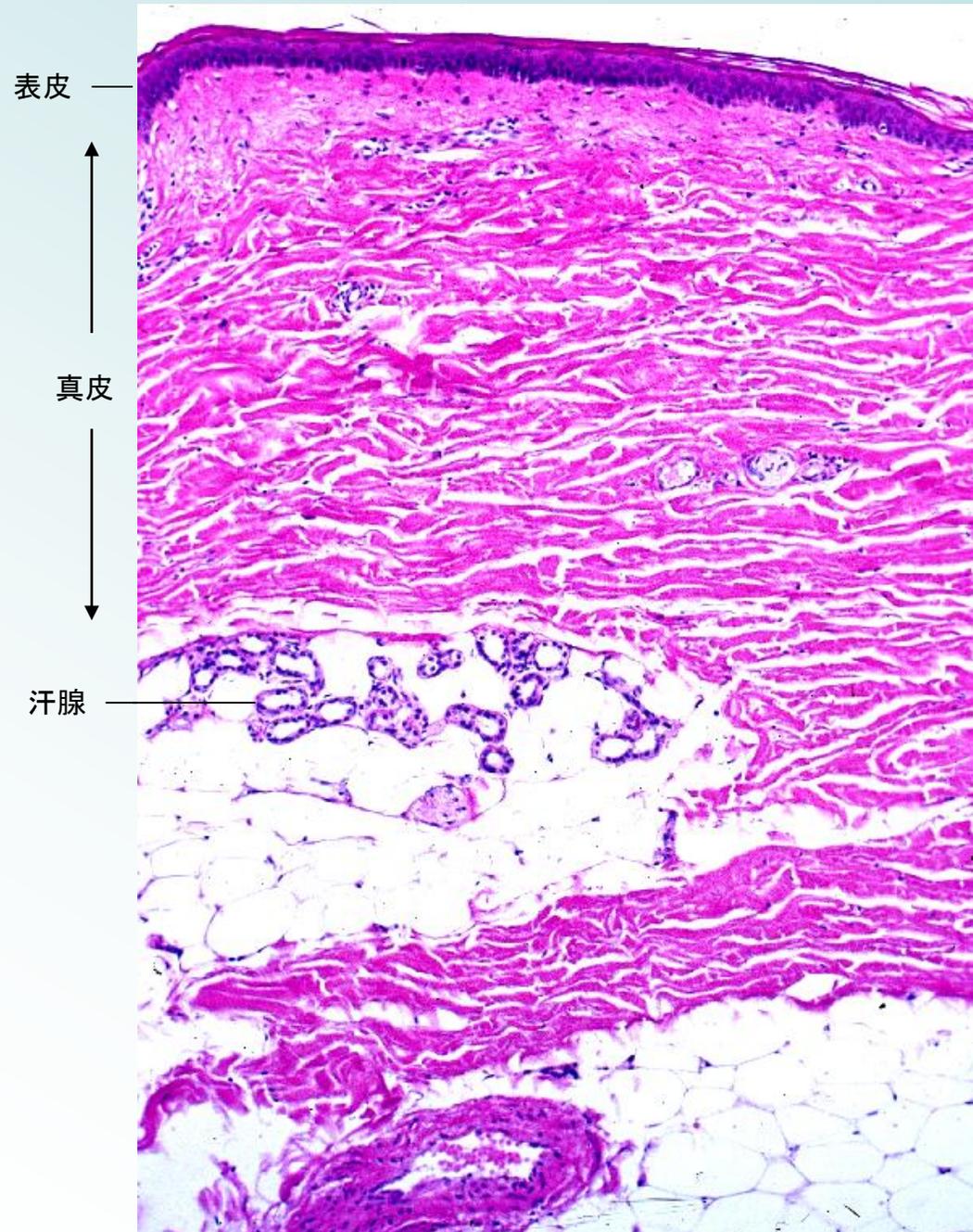
手掌、足底、指頭、爪床などの真皮の内部には、毛細血管を介さない、動脈と静脈の間の直接の吻合が存在していて、血流の調節を行っている。このような吻合装置をホイヤー・グローサー器官 (organs of Hoyer-Grosser) と言う。この図はヒトの拇指頭の真皮の網状層の中に見られたホイヤー・グローサー器官である。周囲を緻密な結合組織の被膜に包まれ、内部に動脈、静脈および両者を連結する吻合部、ならびに多くの神経を含んでいる。吻合部では、内腔は非常に狭く、内皮細胞の核は内腔に突出しており、その周囲は明るい類円形の核と明るい胞体を持った細胞で厚く取り巻かれ、更にその外側を緻密な結合組織で包まれている。(続きは解説へ)

21-23 ホイヤー・グローサー器官 2. ヒト. H-E染色. x 160.

これは図21-22 とは別のホイヤー・グローサー器官に見られた、吻合部が静脈に開く部分の強拡大像である。図 21-22 で述べた吻合部の構造が明瞭に観察される。

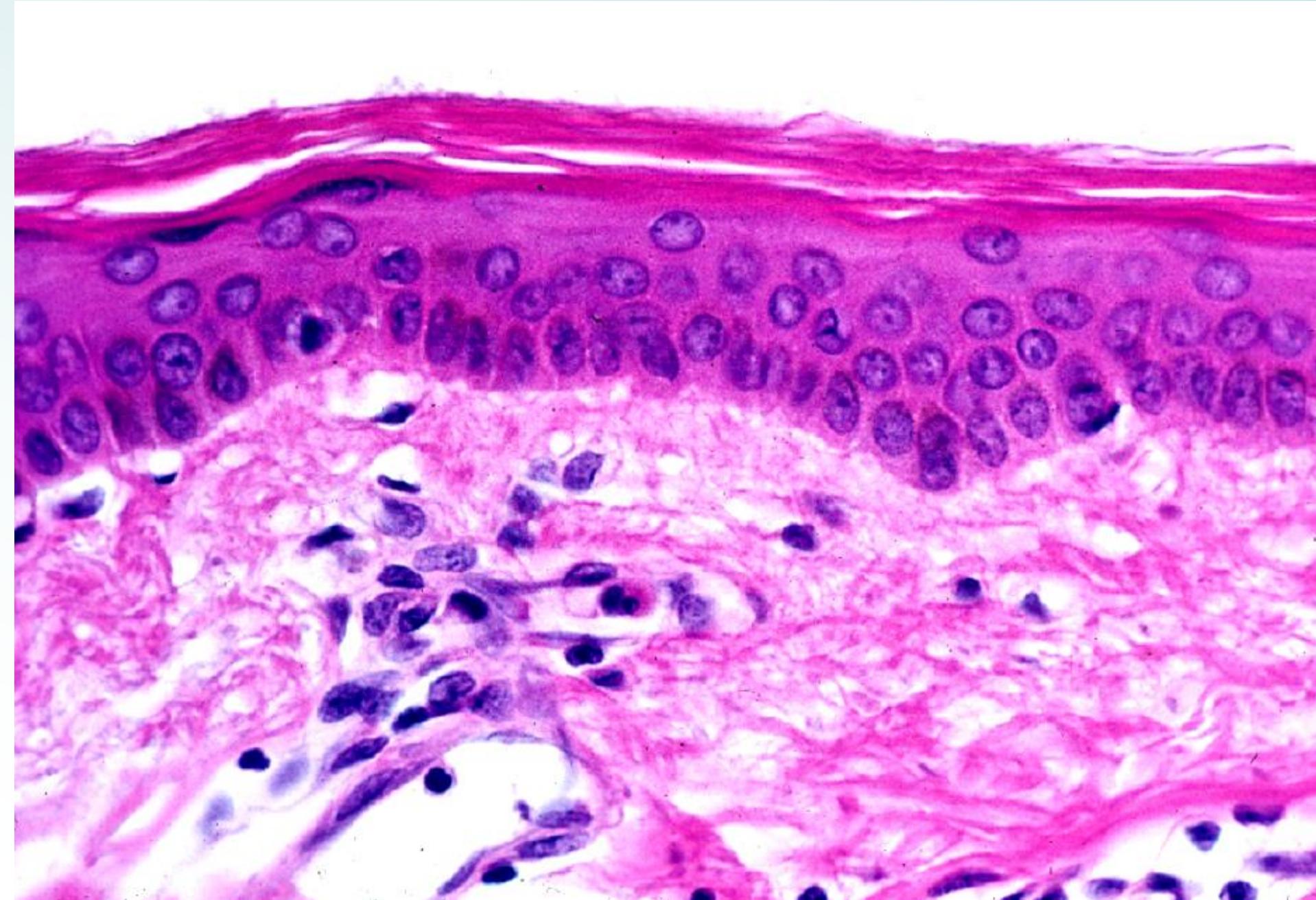


21-24 腹部の皮膚 1. ヒト. H-E染色. x 25.



腹部の皮膚は薄い皮膚の代表である。この図に見られるように、外胚葉性上皮である表皮は、手掌や指頭の皮膚に比べると非常に薄い。表皮が薄いから、表皮を養うための乳頭は必要性が低く、真皮から表皮に進入する乳頭は少数であり、また丈も低い。しかし表皮の裏打ちである真皮(網状層)は十分に厚く、また膠原繊維は緻密に交織している。図の中央左側、脂肪組織の中に汗腺の腺体が見られる。

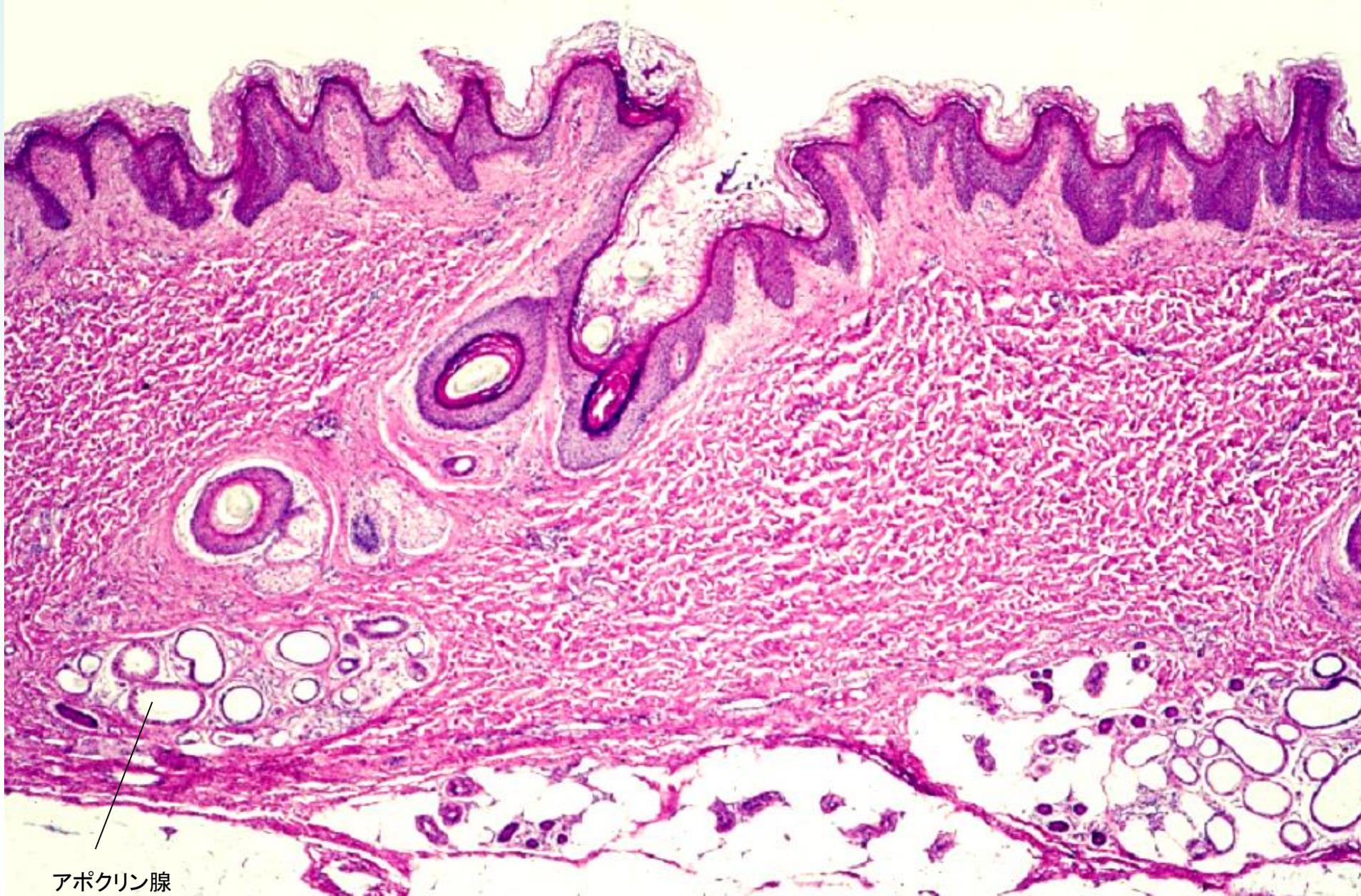
21-25 腹部の皮膚 2. ヒト. H-E染色. x 160.



これは図 21-24 の一部の拡大像である。表皮は薄く、基底層の上に続く有棘層の細胞は 2~4 層に過ぎない。顆粒層はここでは 2 個の細胞が見られるのみで、淡明層は認められず、その上の角質層も甚だ薄い。

表皮を裏打ちする真皮の表層部は繊細な膠原繊維の疎な網工であり、表皮の基底層に密着する毛細血管は見られるが、これらが乳頭として表皮の内部に進入する像は見られない。

21-26 腋窩の皮膚 概観. ヒト. H-E染色. x 10.

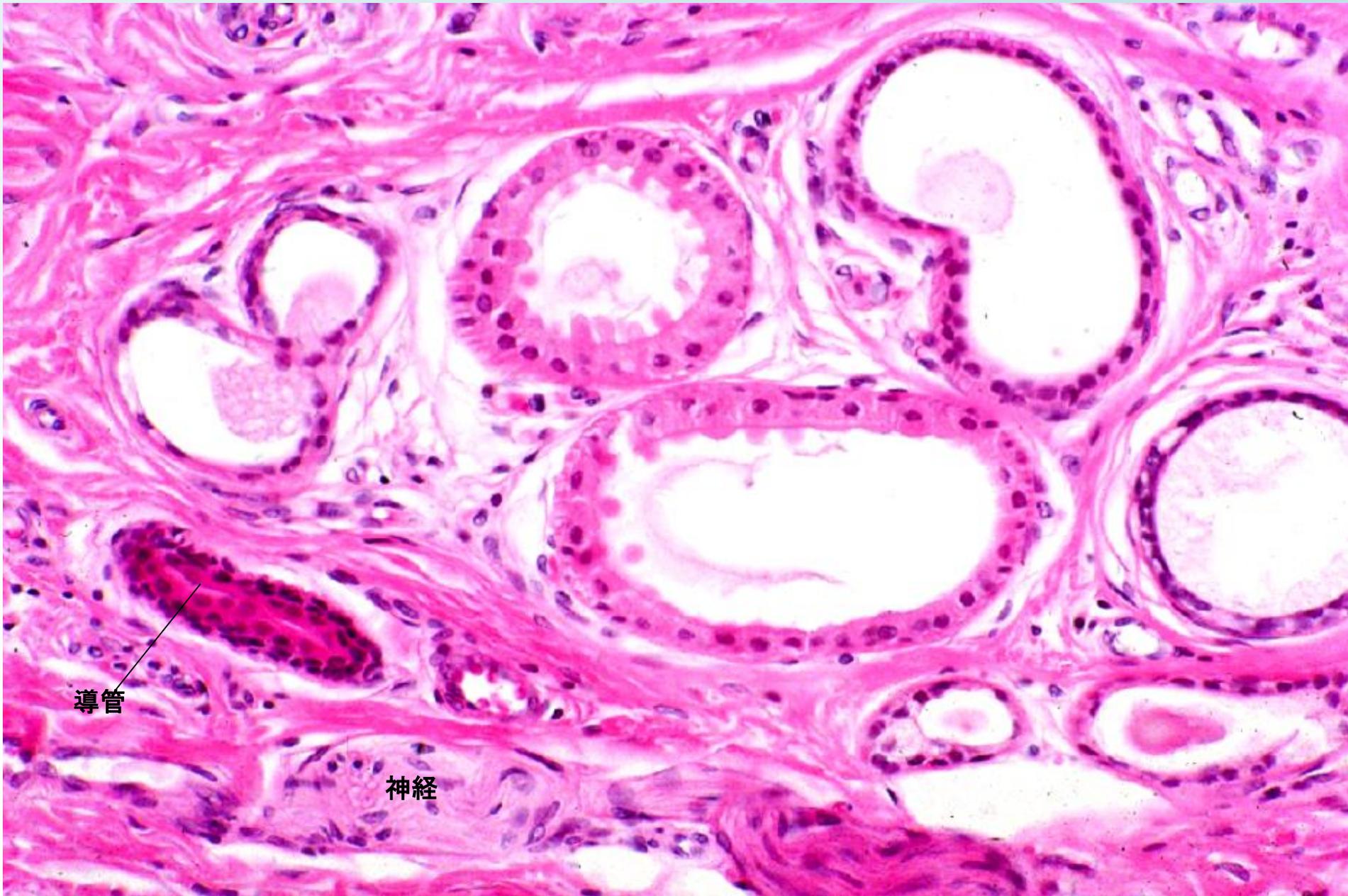


これはヒトの腋窩の皮膚の概観である。一見、表皮に多数の乳頭が進入しているように見えるが、表皮は薄いので、真の乳頭とは言い難い。画面上部中央の窪みは腋毛(わきげ)の出発部で、その毛根は左下方に向かっていて、この毛根の下方に小さい皮脂腺があり、更にその下方にはアポクリン汗腺が存在する。画面の右下隅にもアポクリン汗腺が見られる。画面の下縁、中央部に散在しているのは、普通の汗腺(エクリン汗腺)の腺体である。

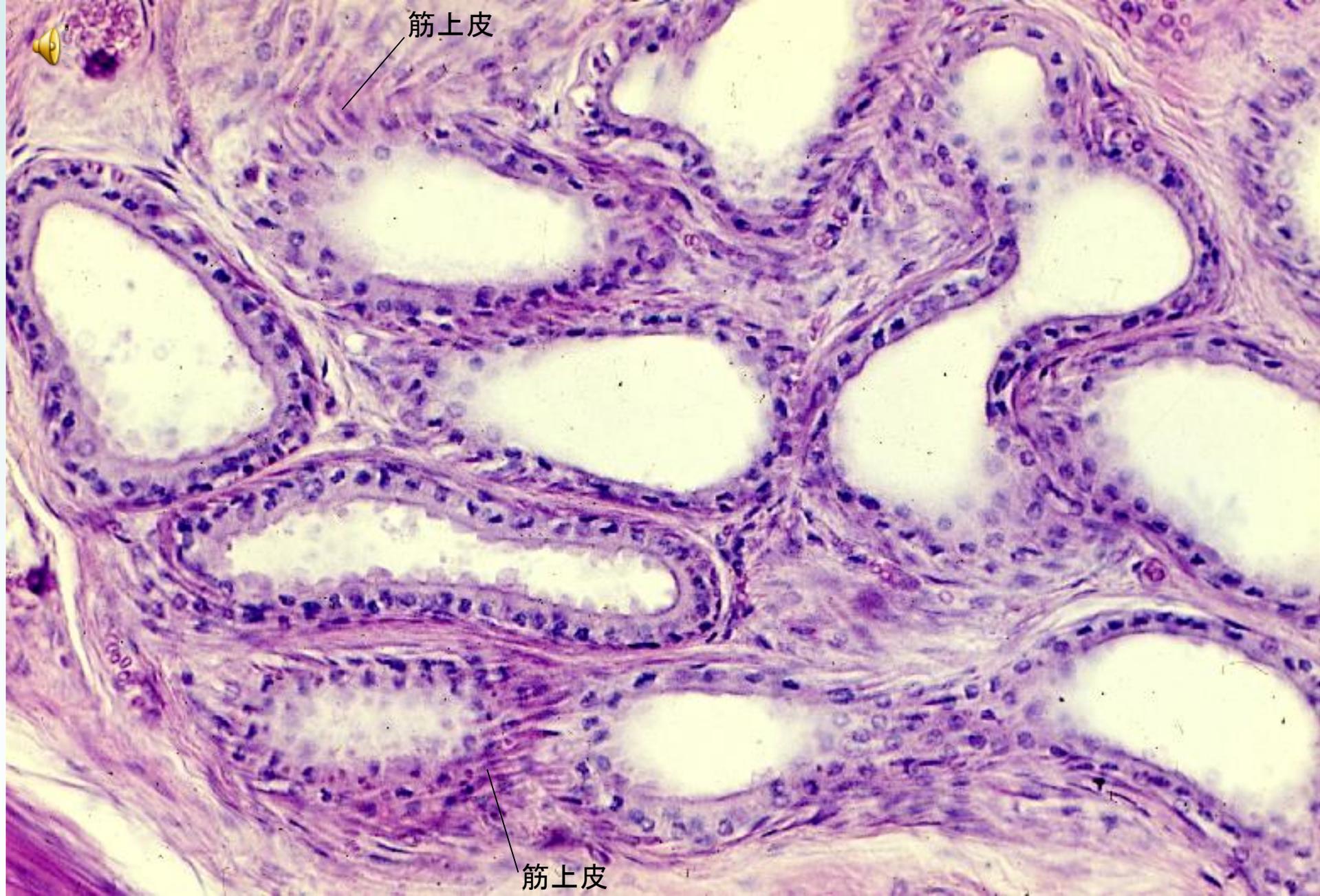
腋窩の皮膚は繊細な皮膚であるが、真皮はこのように厚くかつ緻密である。

アポクリン腺

21-27 アポクリン汗腺 1. ヒト. H-E染色. x 66.



これは図 21-26 の左下部にみられるアポクリン汗腺の拡大である。画面の中央で、上下に接する 2 個の断面では、腺細胞の丈が高く、胞体はエオジンに濃染し、細胞の自由表面から水滴状に分泌物が腺腔内に隆起しており、典型的なアポクリン汗腺の分泌像が観察される。この 2 個の断面を囲む 6 個の断面では、腺細胞の丈が低く、自由表面が平滑である。これは分泌物を放出した直後の状態である。画面の左下部に見られる赤く濃染した管は汗腺の導管であり、画面の下縁を横走しているのは神経線維である。



21-28 アポクリン汗腺 2. ヒト. H-E染色. x 64.

21-002

頭皮

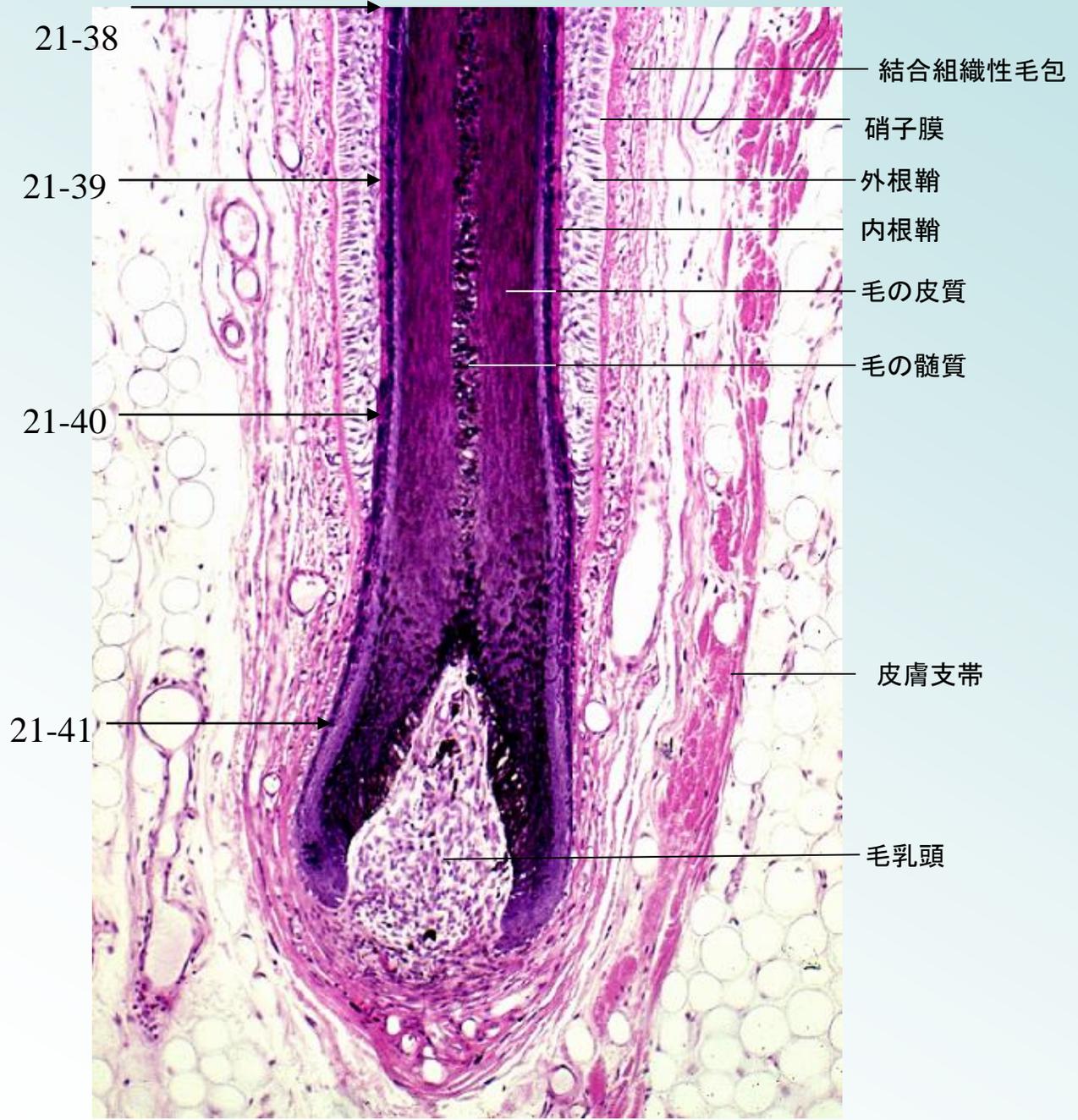
21-29 頭皮の鉛直断 1. ヒト. H-E染色. x 3.0.



これはヒトの頭皮の鉛直断の全景で、表面から深部の帽状腱膜 (galea aponeurotica) までの全層が観察できる。

頭皮は毛が生えている皮膚の代表で、頭部の皮膚の全面から、無数とも言える多数の、太くて硬い毛が生えている。これらの太くて硬い毛は直径 $100\sim 200\mu\text{m}$ で、この図に見られるように、表面から数 mm の深いところ、即ち皮下組織から生えている。表皮下に埋まっている部分を毛根と言い、毛根を包む円筒状の表皮の鞘を毛包 (hair follicle) と言う。毛根の近位端では、毛と毛包は一体となり、やや膨大して毛球を形成し、その近位端から毛細血管を含む疎性結合組織が進入して毛乳頭を形成する。毛乳頭を直接囲んでいる細胞群は、
(続きは解説へ)

21-30 毛の縦断面 1. ヒト. H-E染色. x 25.



毛は、表皮が円柱状に表皮下に深く陥没することによって生じた毛原基の中軸部の細胞が角化し、これが皮膚の表面に向って伸張し、表面を越えて突出した細長い糸状物で、体表の保護に重要な役割を果たしている。毛は、その太さにおいても、長さにおいても、大きな変異を示し、その分布状態も体の部分によって著しく変化する。毛には立毛筋と皮脂腺が付属する。

最も代表的な毛は頭皮の太い毛である。

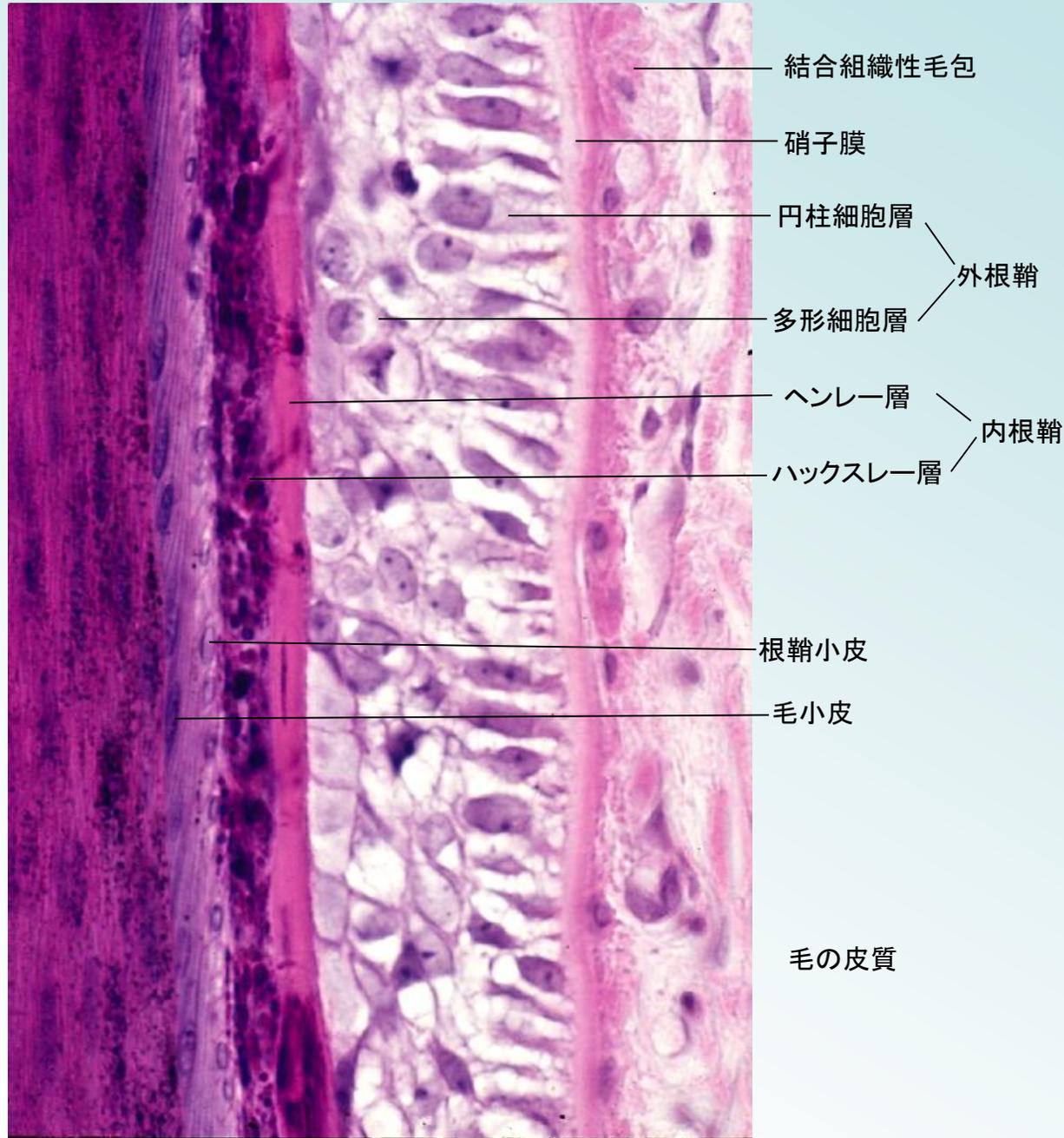
この図は頭皮の毛の毛根の最深部の縦断面である。

毛包および毛は、辺縁部から中軸部に向って整然と配列した同心円状の層構造を示す。

(1) 結合組織性毛包は密な毛細血管網を含む繊細な膠原繊維からなる。内層では輪走する繊維が主で、外側にいくにつれて繊維が疎となり、その走行も縦走に近いラセン状となる。

(続きは解説へ)

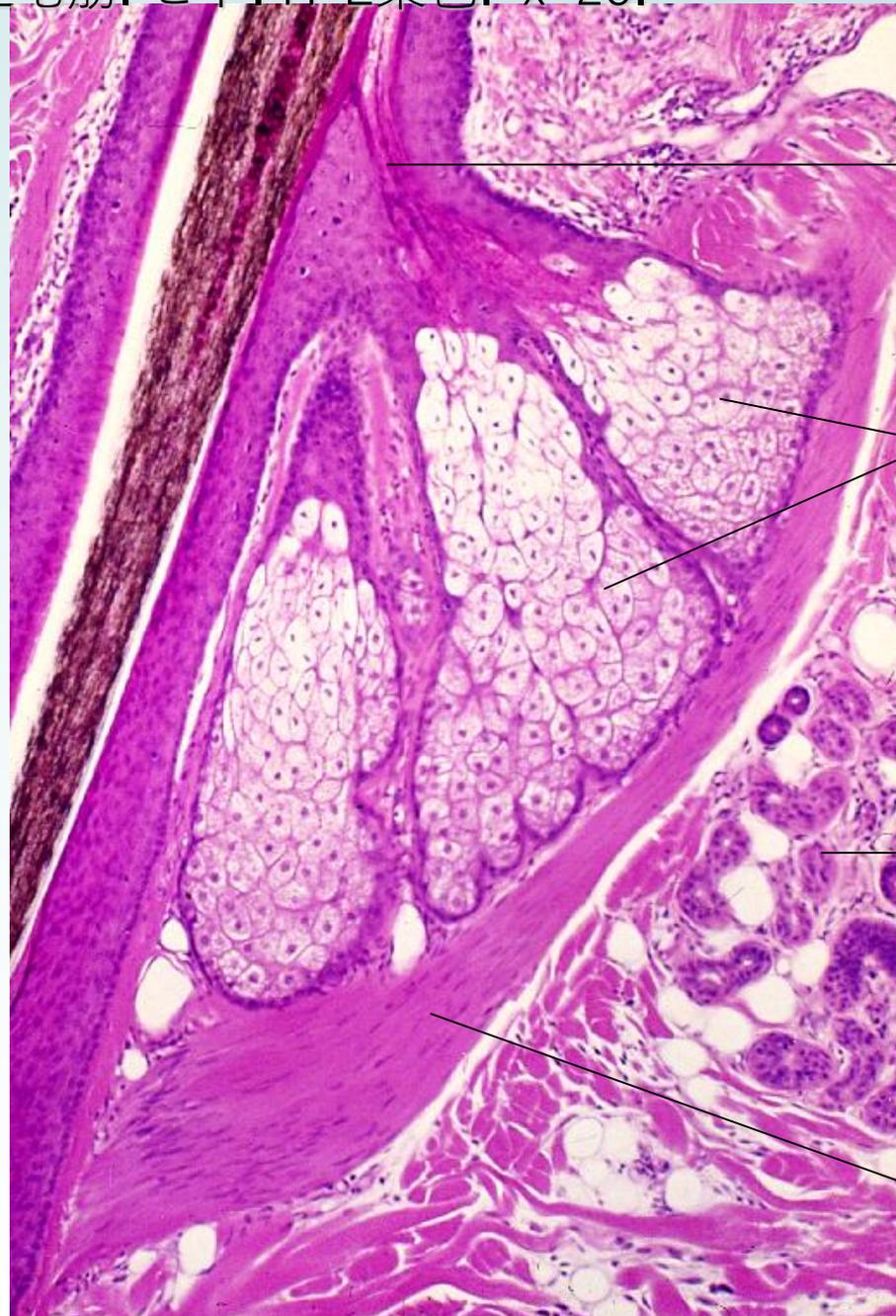
21-31 毛の縦断面 2. ヒト. H-E染色. x 160.



これは図 21-30 の上端付近の強拡大像である。

この図では右(外)から左(内)にむかって、(1) 結合組織性毛包、(2) 硝子膜、(3) 外根鞘の円柱細胞層と多形細胞層、(4) ヘンレー層、(5) ハックスレー層、(6) 根鞘小皮、(7) 毛小皮、(8) 毛の皮質、のそれぞれが明瞭に区別できる。また根鞘小皮と毛小皮とが、毛が抜けないような方向で噛み合っている状態がよく分かる。

21-32 皮脂腺と立毛筋. ヒト, H-E染色, x 25.



皮脂腺の導管

皮脂腺

汗腺

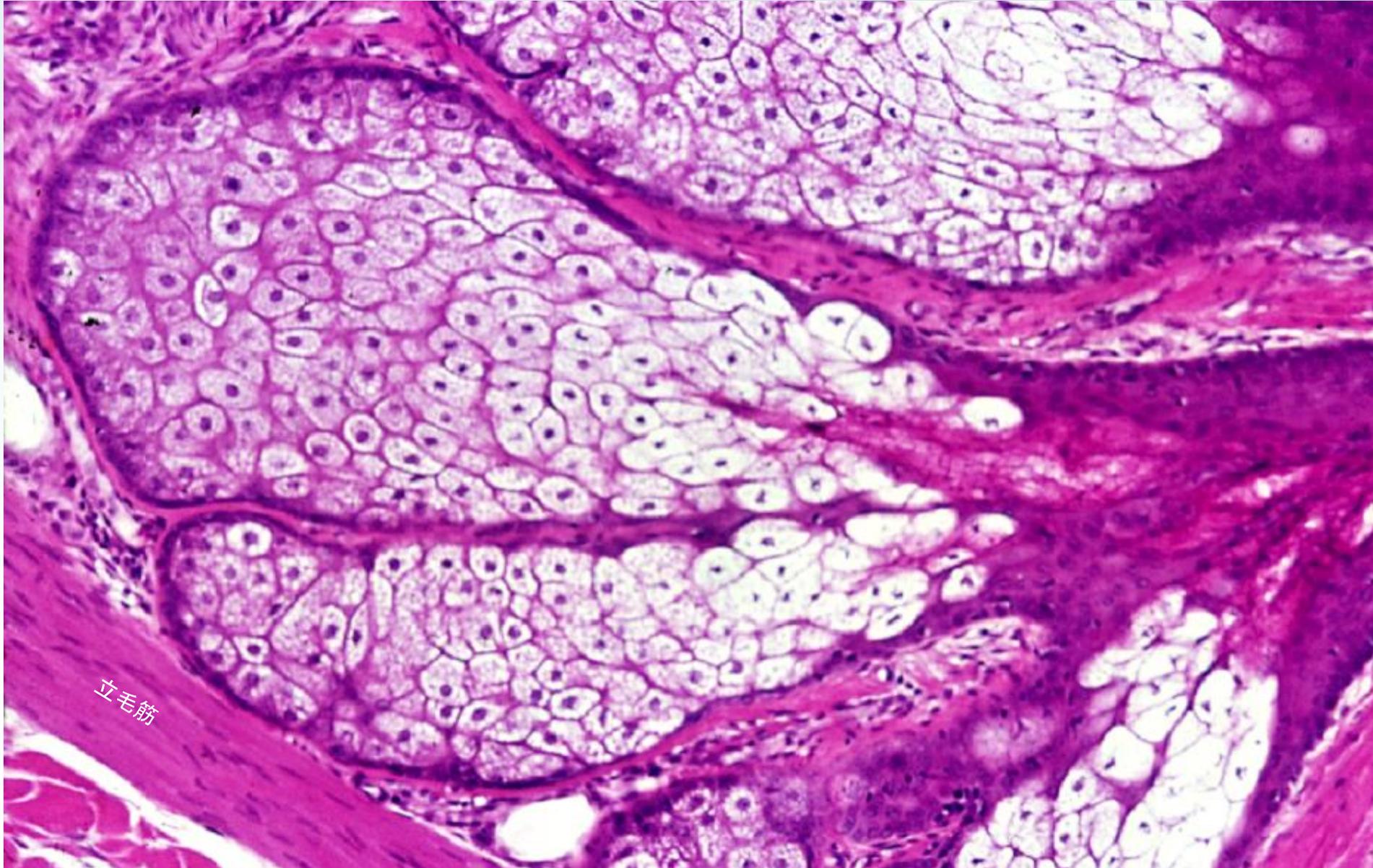
立毛筋

毛は皮膚の表面に対して或る傾きをもって生えている。毛包と皮膚の表面が鈍角をなす側に立毛筋 (M. arrector pili) があり、毛包と立毛筋にはさまれた位置に皮脂腺 (gll. sebaceae) が存在する。

立毛筋は、毛根のほぼ中央の高さで結合組織性毛包から始まり、皮膚の表面に向かって斜めに走り、表皮直下の真皮の浅層に終わる平滑筋繊維束である。この筋は交感神経の支配を受けており、交感神経を刺激するか、アドレナリンを投与すると、この立毛筋が収縮して毛根を引き上げ、毛を皮膚の表面に対して直角に近い角度にする。この状態を「とりはだ」が立つという。

皮脂腺は、通常数個の円錐形の腺葉からなる全分泌腺で、その導管は毛包の上端付近で、毛と上皮性毛包の間の隙間に開口する。

(続きは解説へ)



これは皮脂腺の腺葉の拡大像である。各腺葉を見ると、辺縁部から中軸部に近づくにつれ、また腺葉の遠位部から導管に近づくにつれて細胞が変化している。辺縁部の細胞は扁平で、ヘマトキシリンに好染する胞体と比較的小さな核を持ち、細胞分裂によって新しい細胞を内側に送り出す。この内側に接する細胞では、核がまるくやや大きくなり、胞体内には大小の脂肪滴が認められる。更に内側に進むと、胞体は脂肪滴で満たされて大きく、明るくなり、蜂の巣状に抜けて見え、核は萎縮してヘマトキシリンに濃染する。導管に近いところでは、胞体は完全に脂肪滴で満たされ、核は消失し、胞体そのものが脂肪で満たされた分泌物となり、細胞表面の細胞膜もこわれて、分泌物として導管に放出される。
(続きは解説へ)

21-34 毛包と皮脂腺の横断. ヒト. H-E染色. x 25.

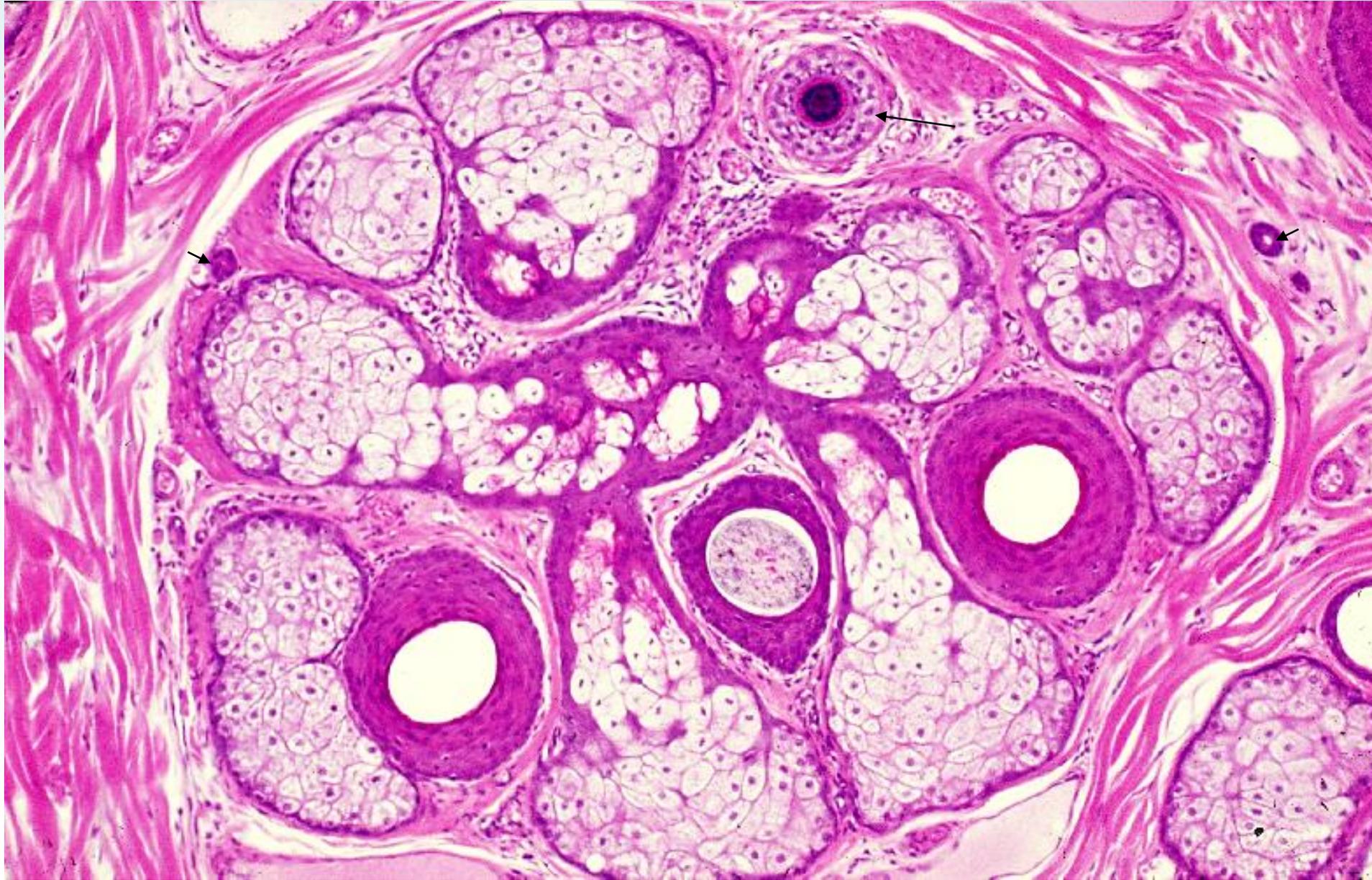
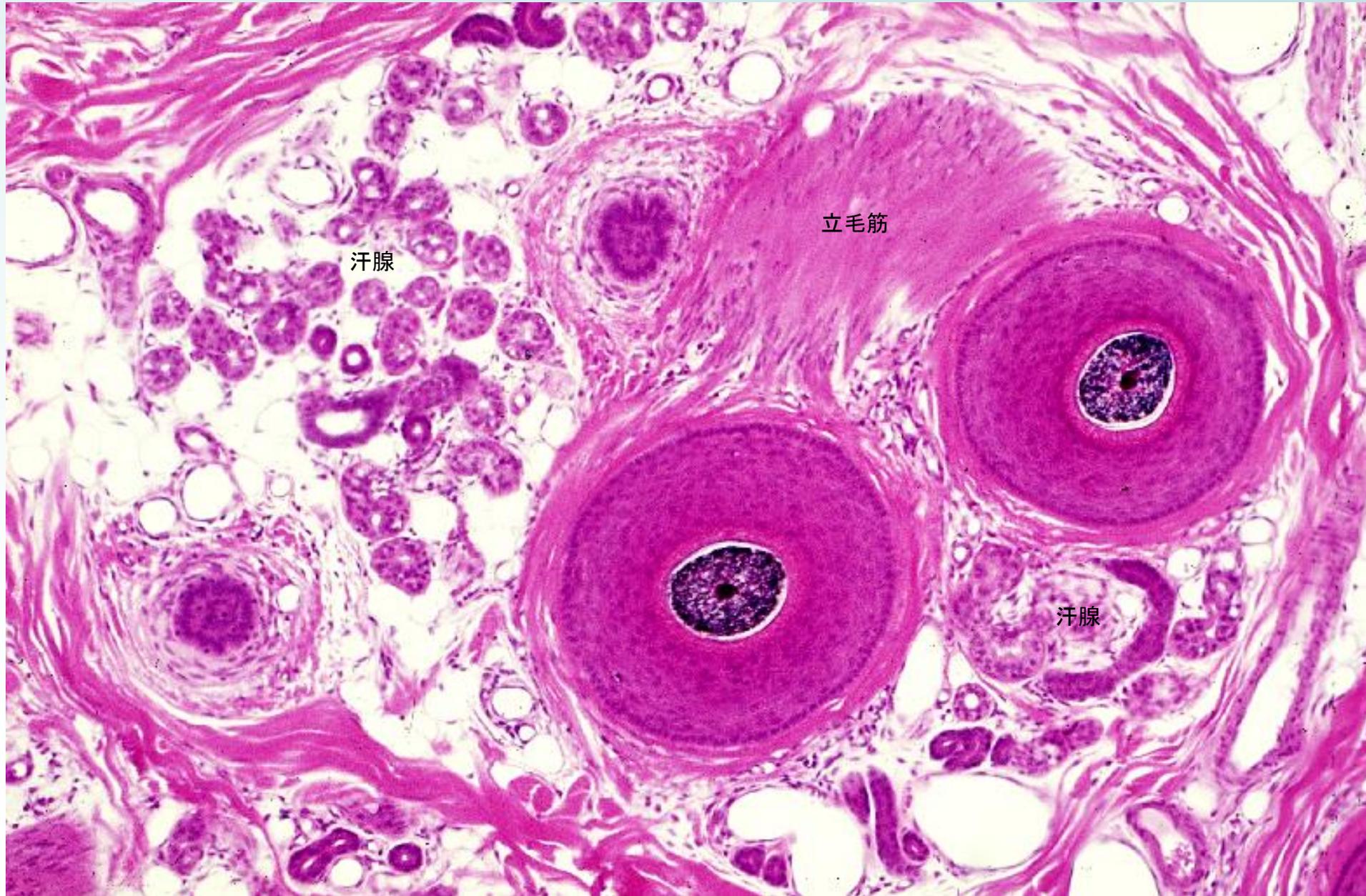


図 21-34～図 21-37 は毛包とその周囲の構造とを、毛包の傾きにほぼ直角の面で切った断面で、皮膚の表面に近いところから、深部の毛乳頭を通る断面に至るまでの順に配列してある。

この図 21-34 は最も浅い部分で、皮脂腺が最大の断面を見せる高さである。頭部の毛は 1 本 1 本がばらばらに生えているのではなくて、数本がまとまって周囲を結合組織で束ねられて生えている。この図は数本の毛の毛包とそれに付属する皮脂腺の集団を示したものである。ここには 3 本の太い毛と 1 本の細い「うぶげ」(矢印)の毛包が見られる。ただし、太い毛の 2 本は切片から脱落しており、残りの 1 本は「しらが」である。短い矢印は汗腺の導管である。

21-35 毛包と汗腺の横断. ヒト. H-E染色. x 25.

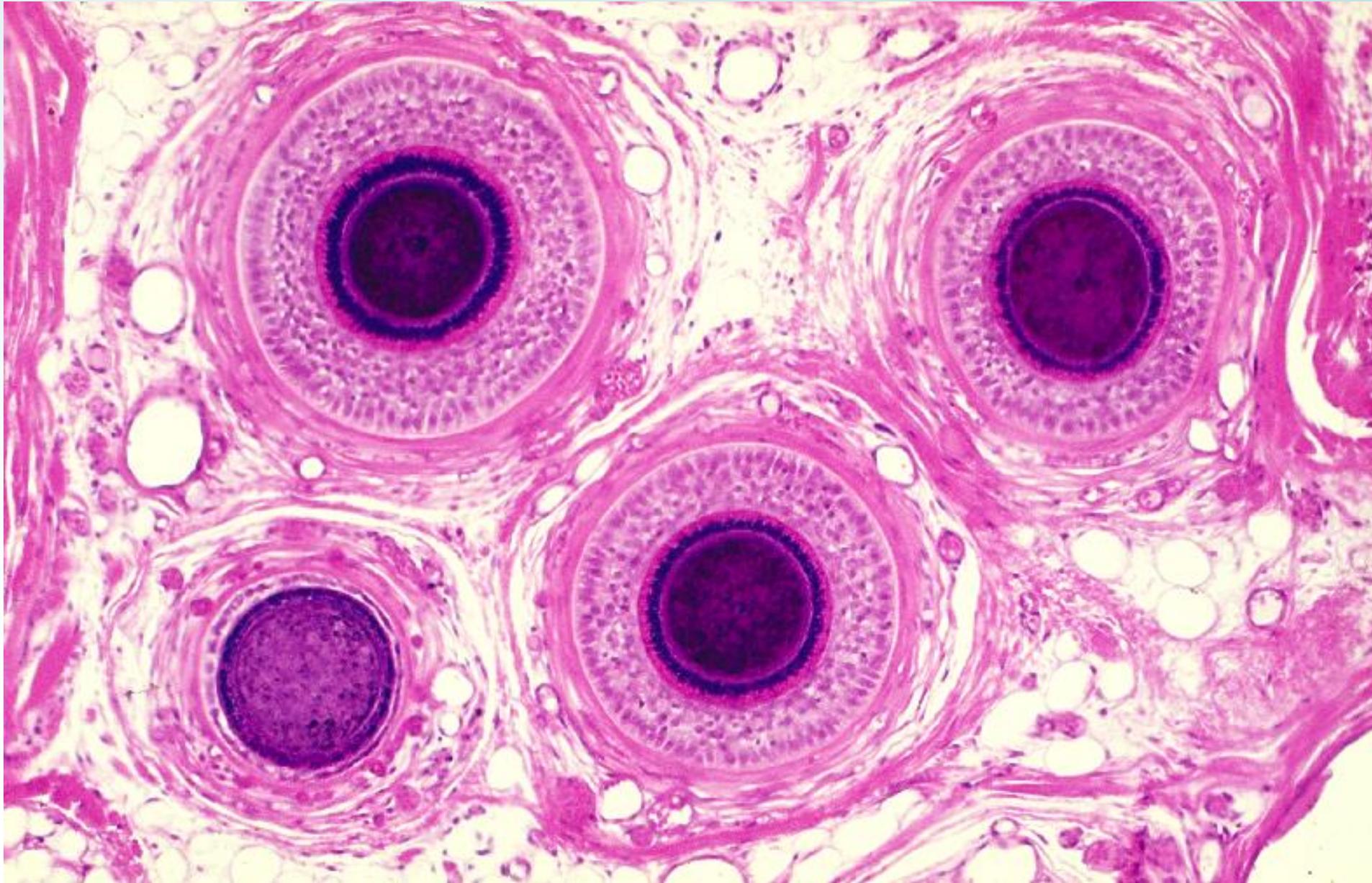


これは図 21-34 よりやや深いレベルで、上皮性毛包は最大の厚みを示し、特に多形細胞層が厚い。ヘンレ層とハックスレー層は共に角化して一体となり、エオジンに濃染するリングとなっている。毛と上皮性毛包の間に隙間が生じている。中央下部の毛包の結合組織性毛包には、右上からの立毛筋繊維が停止している状態が明らかに観察される。

画面の左上方部、及び右下部は汗腺(エクリン汗腺)の腺体と導管で埋められている。

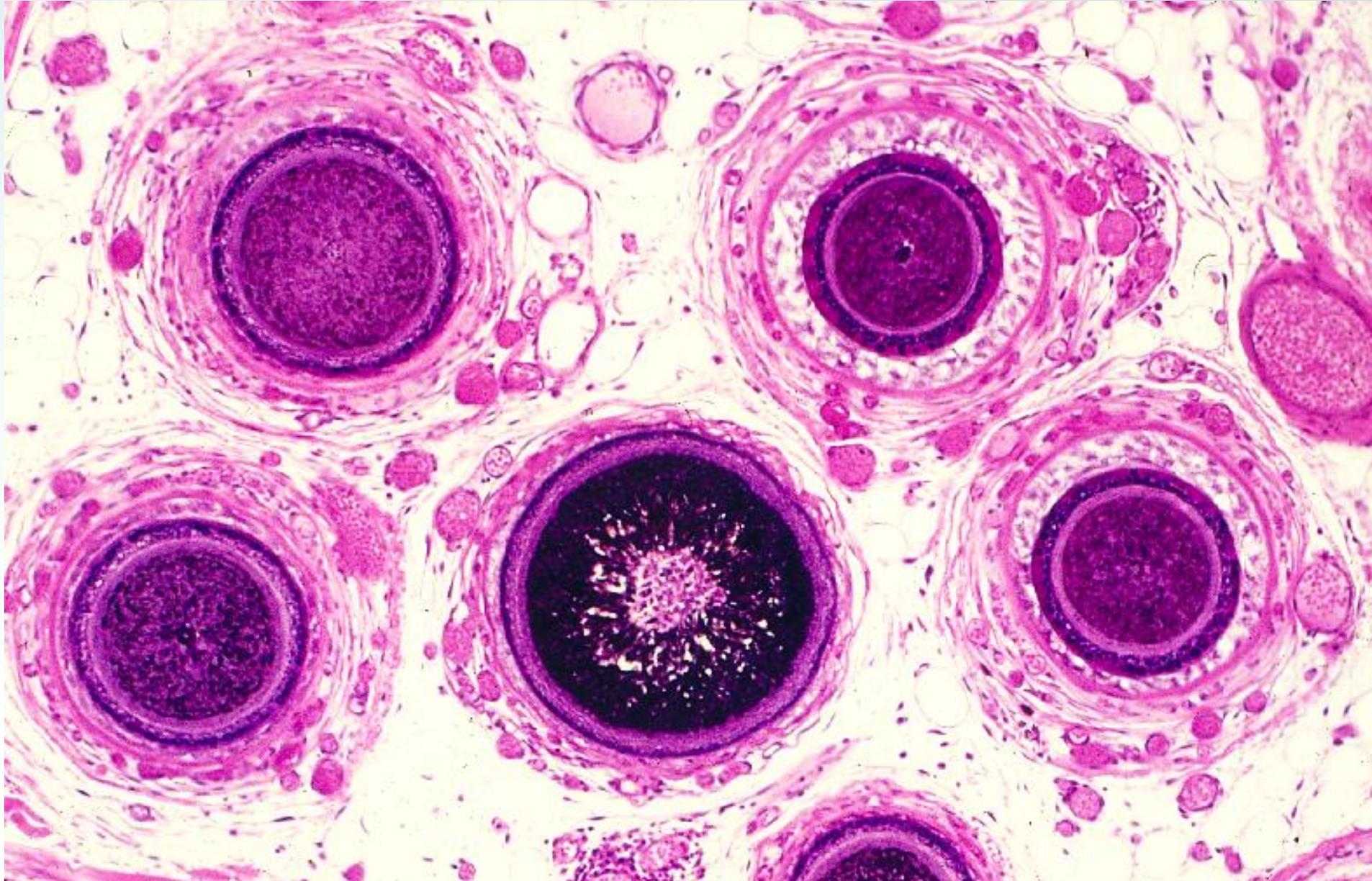
この図においても毛根及び汗腺が結合組織繊維によって囲まれ纏められている状態が観察される。

21-36 毛包の深部の横断. ヒト. x 25.



これは上皮性毛包の同心円状構造が最もよく分かる、毛包の深部の横断面である。左下部の1本を除き、ここに見られる3本の毛根では、毛の髄質・皮質、毛小皮と根鞘小皮の層、ケラトヒアリン顆粒で満たされたハックスレー層と角質化したヘンレ層、多形細胞層と円柱細胞層からなる外根鞘、硝子膜と結合組織性毛包、のそれぞれが鮮明に識別できる。また毛包の周囲が多数の血管で取り巻かれていることがよく分かる。

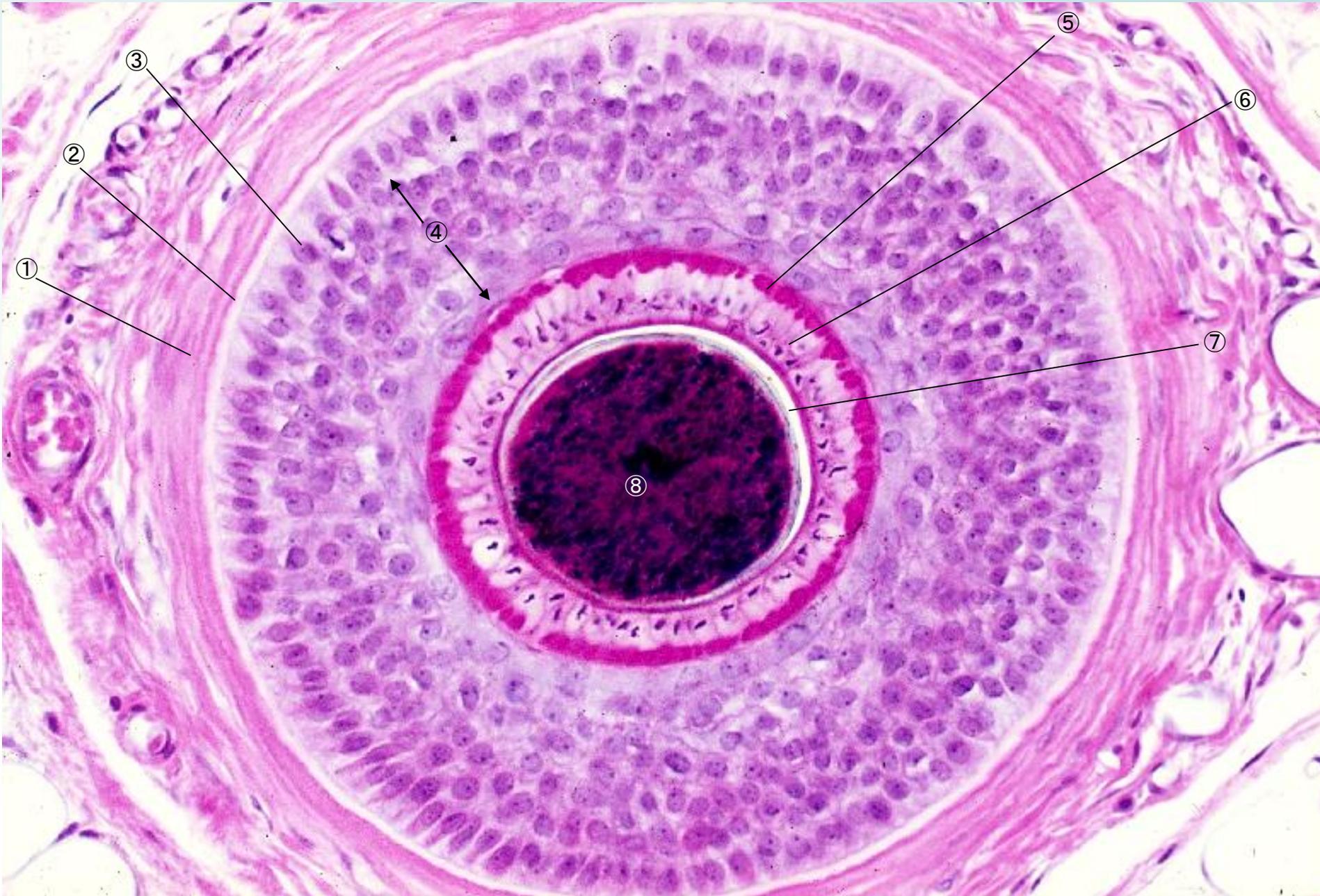
21-37 毛乳頭の横断. ヒト. H-E染色. x 25.



これは毛包の最深部、毛乳頭を通る横断面である。画面の中央下部の毛包がそれで、断面の中央の明るい部分が毛乳頭であり、それを囲む真っ黒い部分が毛母基である。毛母基を取り巻く紫色の部分が毛小皮と根鞘小皮であり、最外側の黒紫色の細胞層はケラトヒアリンに満たされたヘンレ層である。ハックスレー層は殆ど識別できず、外根鞘も痕跡的である。しかし、毛球の周囲が多数の血管で取り巻かれていることは、図21-36におけるよりも更によく分かる。

画面の左側の2個の毛包は、中央下部の毛包よりもやや上部を通る断面を示し、画面右側の2個はそれらよりも更に上部を通る断面を示している。

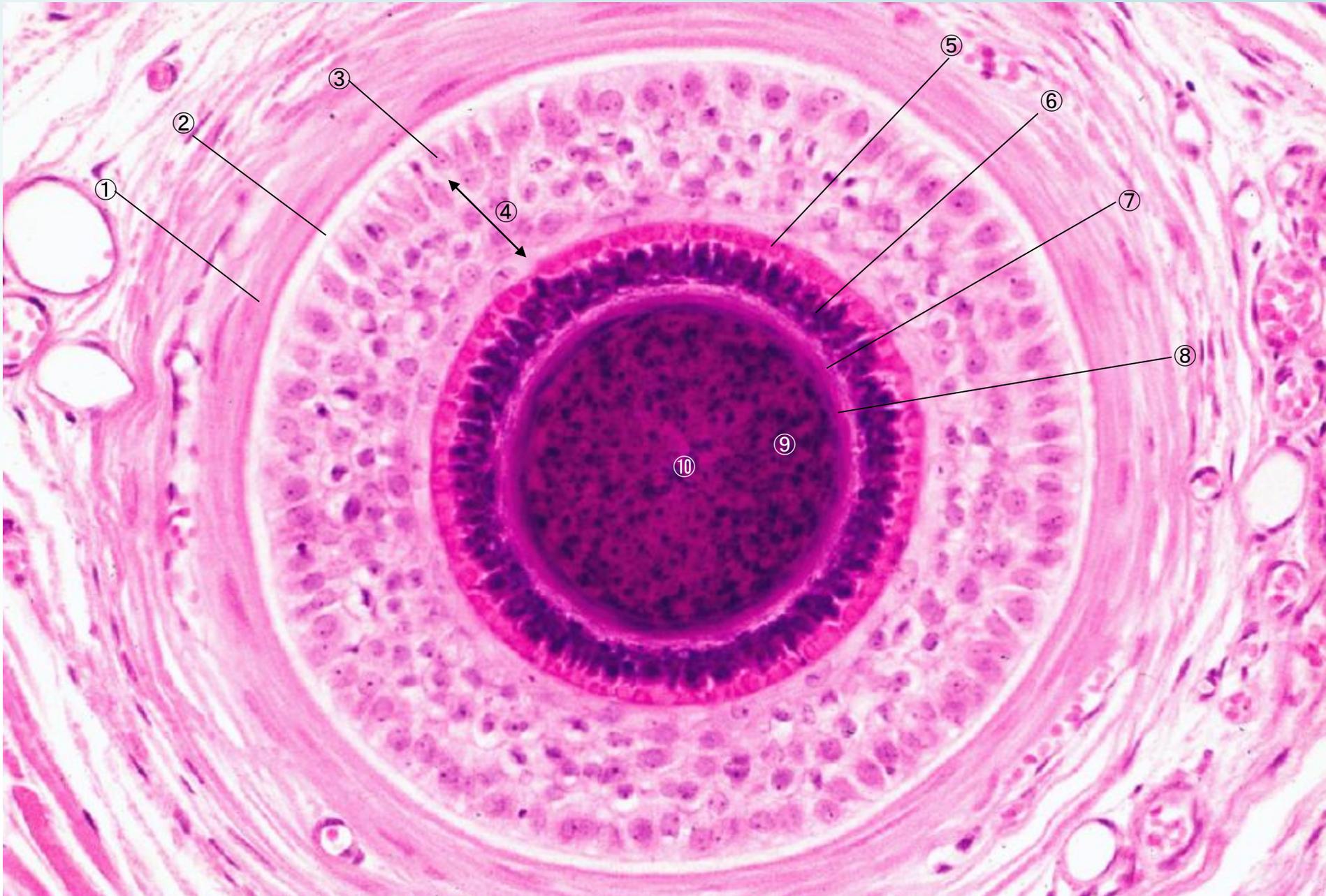
21-38 毛根の横断面 1. ヒト. H-E染色. x 64.



これは図 21-35 よりもやや深い部分の毛根の横断面である。この断面では外根鞘の多形細胞層④が非常に厚く、円柱細胞層③の細胞が基底膜(硝子膜②)に対して直角に配列している状態がよく分かる。ヘンレ層⑤は角質化しているが、ハックスレー層⑥は未だ角質化していない。根鞘小皮と毛小皮の間が開き始めている⑦。毛⑧では皮質と髓質の区別が判然としない。

外根鞘の円柱細胞層が付着している硝子膜②は、ここでは染料の色を取らず、無色で明るく抜けて見える。硝子膜の外側は繊細な膠原繊維によって取り巻かれ①、更にその外側には多数の血管が見られる。

21-39 毛根の横断面 2. ヒト. H-E染色. x 64.



これは図 21-36 とほぼ同じ高さの断面である。毛および毛包の構造を辺縁部から中軸部に向かって見ていくと、

① 結合組織性毛包。これは上皮性毛包の周囲を膠原繊維が同心円状に取り巻いている層で、その内部および辺縁部には多数の血管が存在している。

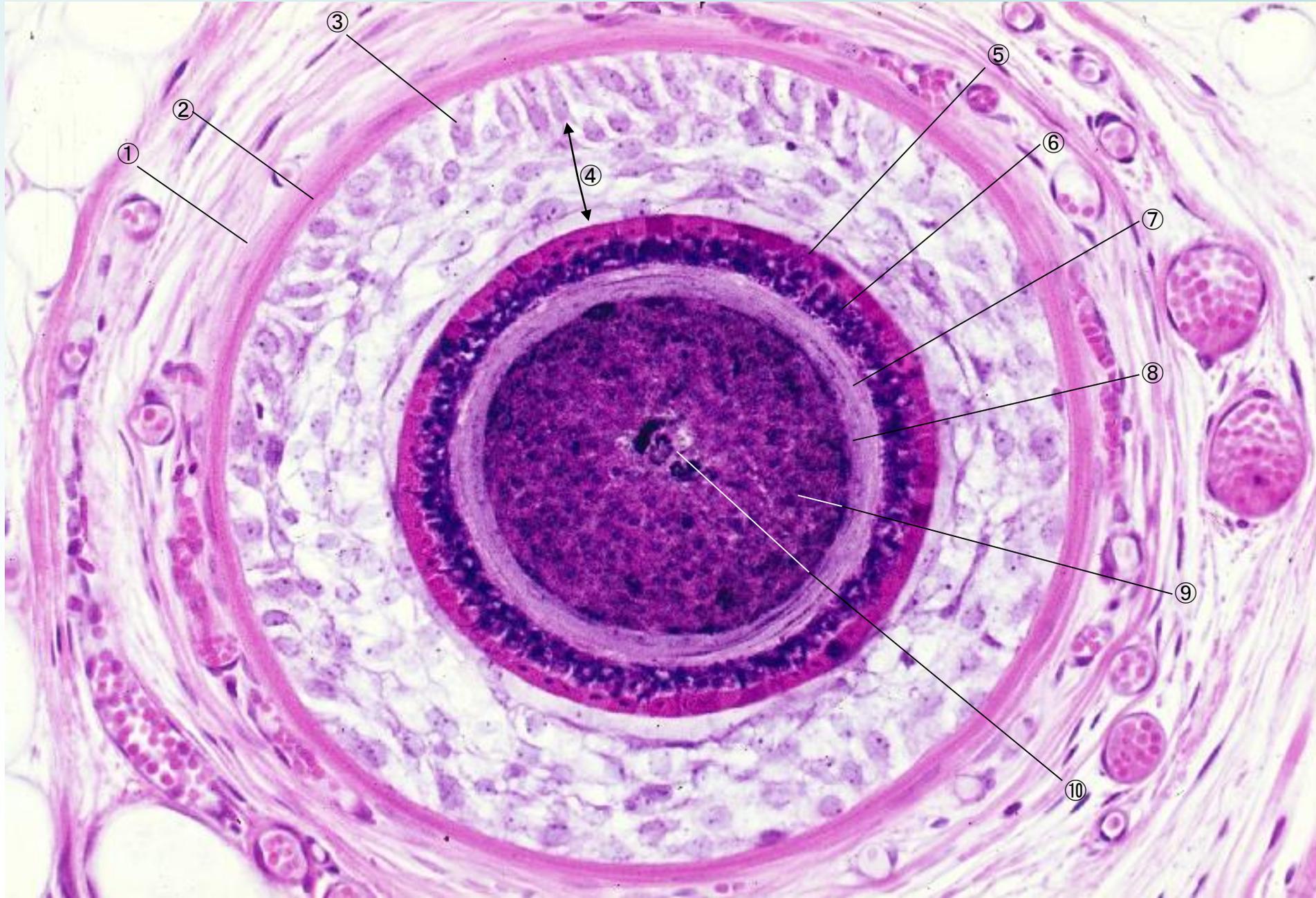
② 硝子膜。これは上皮性毛包の基底膜にあたるもので、図では染料の色を取らず、白く抜けたリングとして見える。

③ 円柱細胞層。これは硝子膜に対して直角に立ち上がる円柱細胞の層である。

④ 多形細胞層。これは多角形の細胞が数層密に詰まっている層で、細胞相互および円柱細胞層の細胞とは細胞間橋で結合している。③と④を合わせて外根鞘と言う。

(続きは解説へ)

21-40 毛根の横断面 3. ヒト. H-E染色. x 64.



これは図 21-39 よりも深く、毛乳頭の頂上よりもやや高い部分の横断面である。

① 結合組織性毛包では膠原繊維がやや繊細となり、同心円状に走る膠原繊維の間に多数の血管が存在している。

② 硝子膜は図 21-38 および図 21-39 とは異なり、エオジンに濃染した均質のリングとなっている。

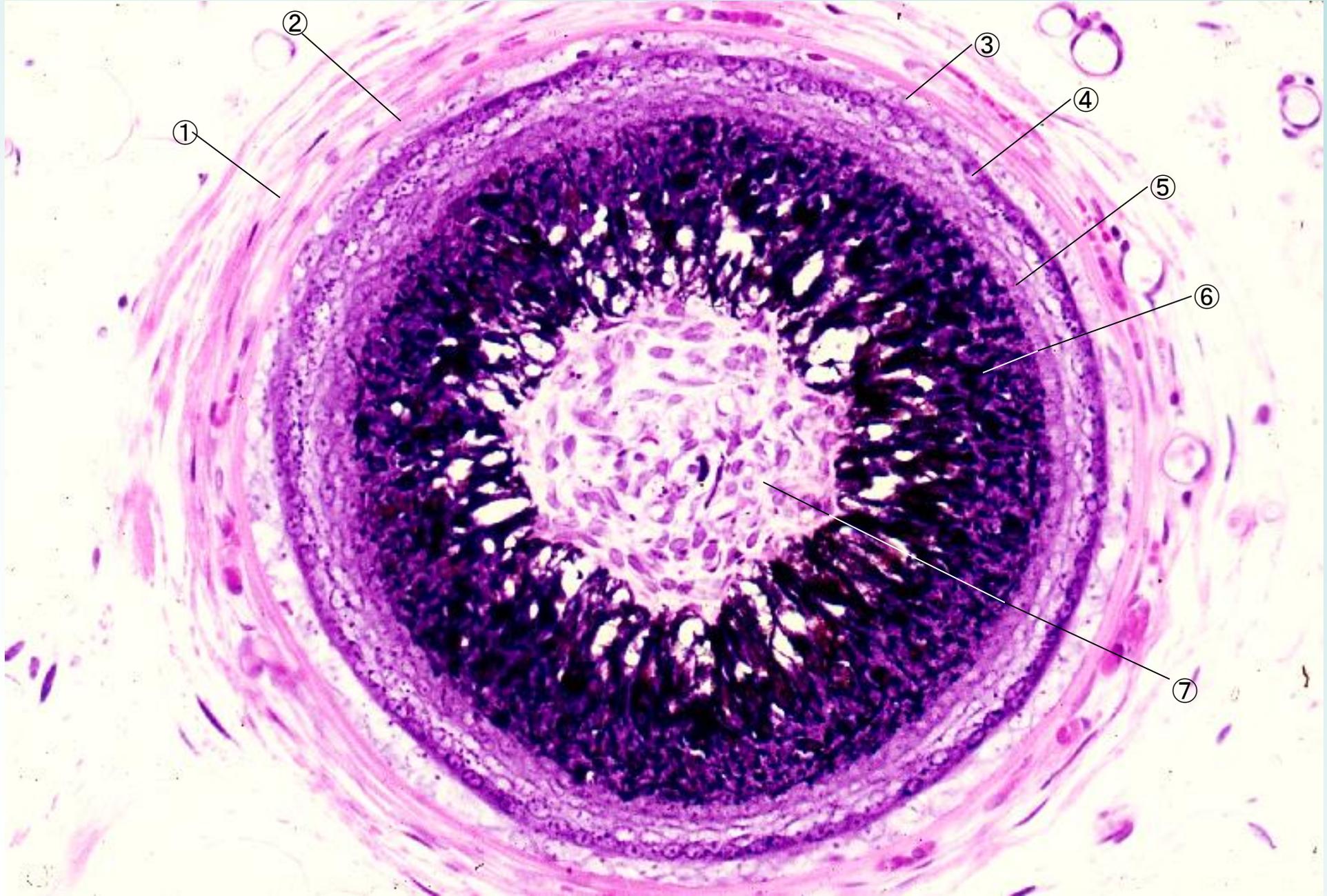
③ 外根鞘では円柱細胞層の細胞の配列がやや不規則になり、多形細胞層④と混然一体となっている。

⑤ ヘンレ層の細胞は大部分角化しているが、しかし若干の細胞は胞体内にケラトヒアリン顆粒を含んでいる。

⑥ ハックスレー層はやや厚く、ケラトヒアリン顆粒を大量に含む細胞で構築されている。

(続きは解説へ)

21-41 毛根の横断面 4. ヒト. H-E染色. x 64.



これは毛乳頭の中腹部を通る断面である。結合組織性毛包①は薄くなっているが、膠原繊維の間には多数の小血管が存在する。硝子膜②はエオジンに均質に染まったリングとして見られる。外根鞘③は1~2層の細胞からなる薄い層で、円柱細胞層と多形細胞層を区別することはできない。ヘンレ層④はケラトヒアリン顆粒を僅かに含む紫色の細胞の1列として観察され、ハックスレー層はここでは確認できない。根鞘小皮も判然としないが、毛小皮はメラニン顆粒に満たされた毛母基の外側に接する紫色の核の層⑤として認められる。毛母基の内側部⑥では、特に多量のメラニン顆粒を含む細胞がやや疎に配列している。最内側部は毛乳頭⑦で、ここは細胞成分に富み、繊細な膠原繊維と毛細血管のループで満たされている。

21-42 頭皮の切線断 1. ヒト. H-E染色. x 3.0.

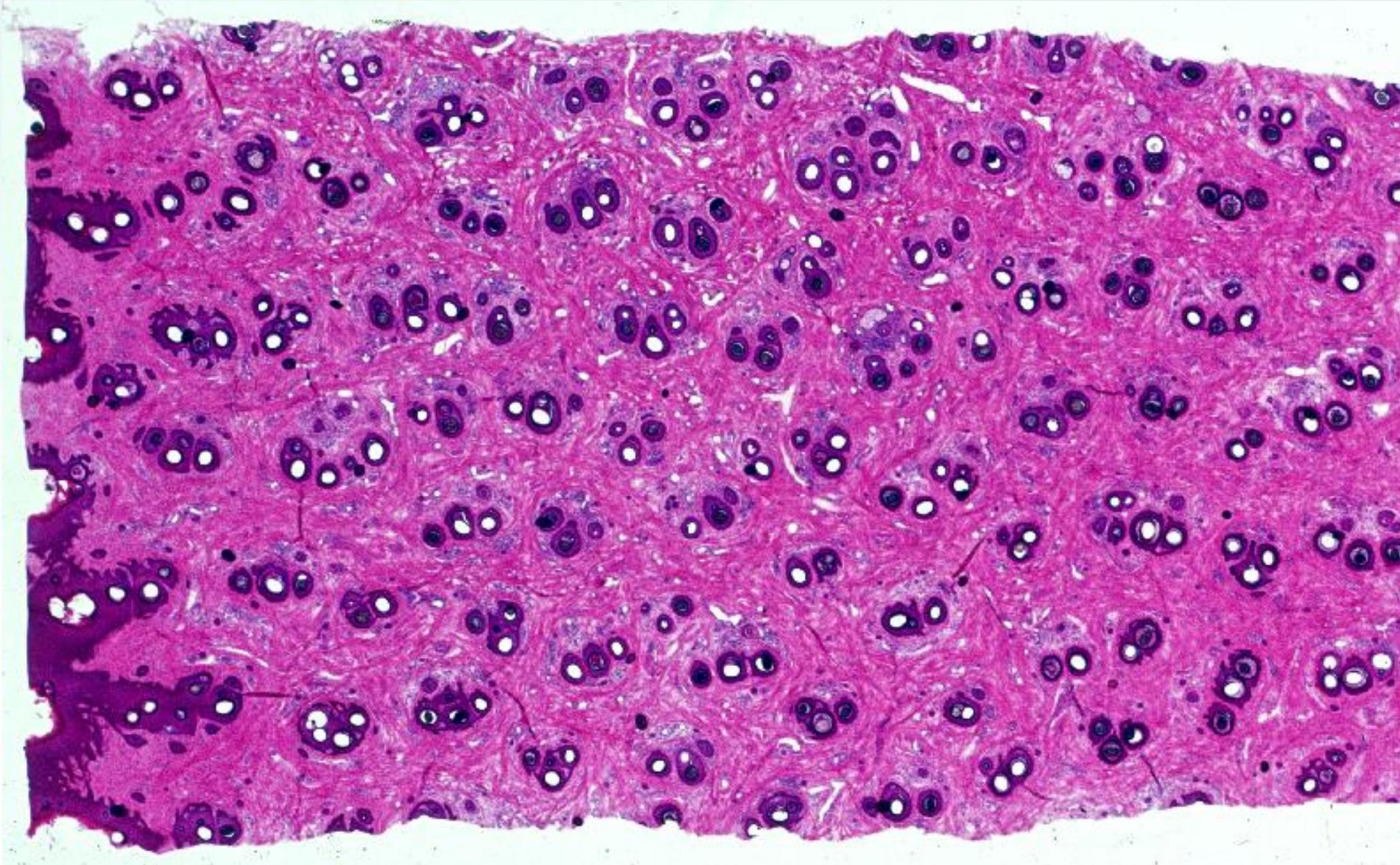
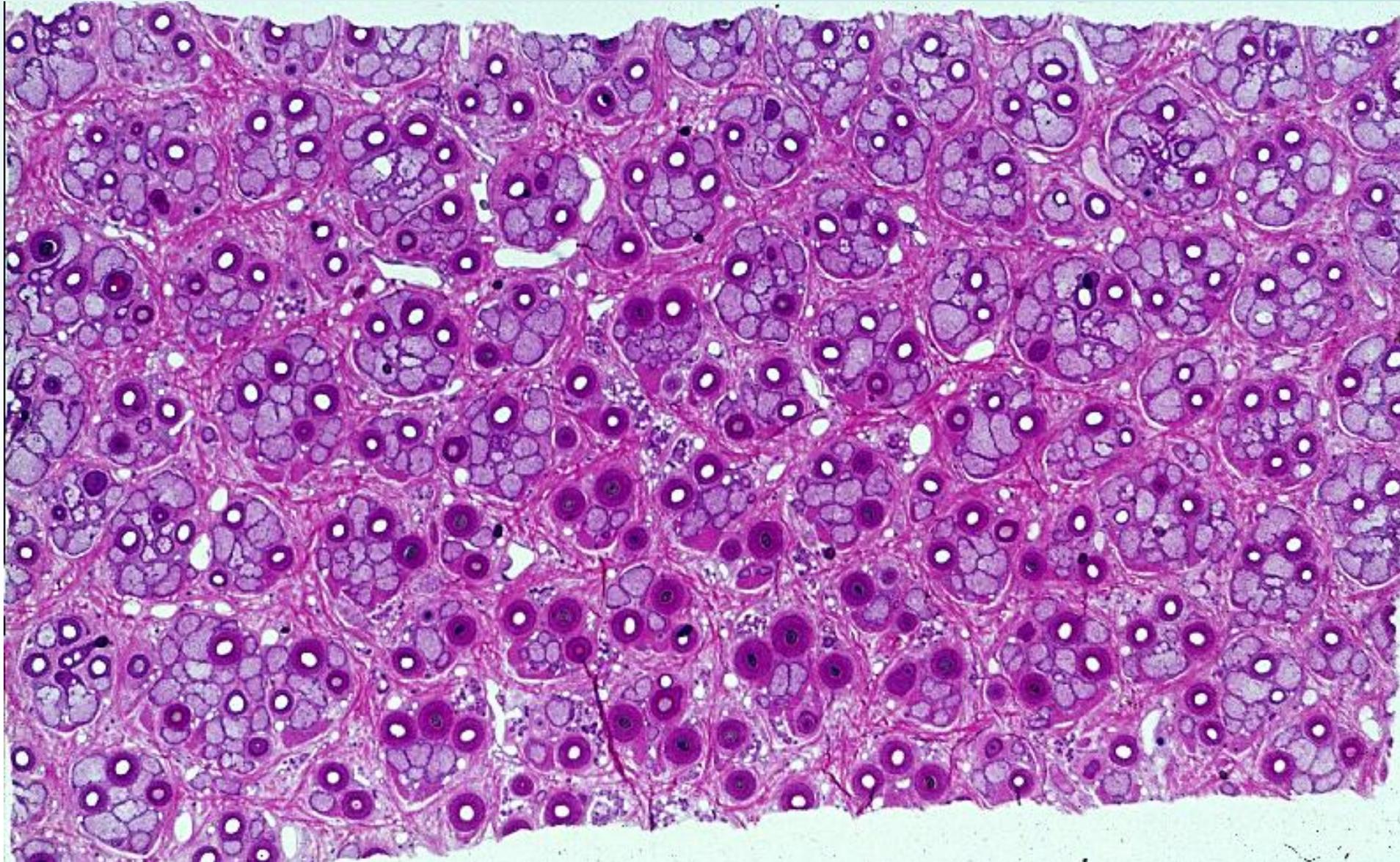


図 21-42 から図 21-47 までは、頭皮を表面に平行に（切線方向に）切った一連の切片を、浅い方から深い方に向かって配列した概観写真である。ただし、これらの切片では、画面の左側と右側がやや浅く、中央部がやや深い。これらの画面を見るにあたっては、絶えず図 21-29 を参照せよ。

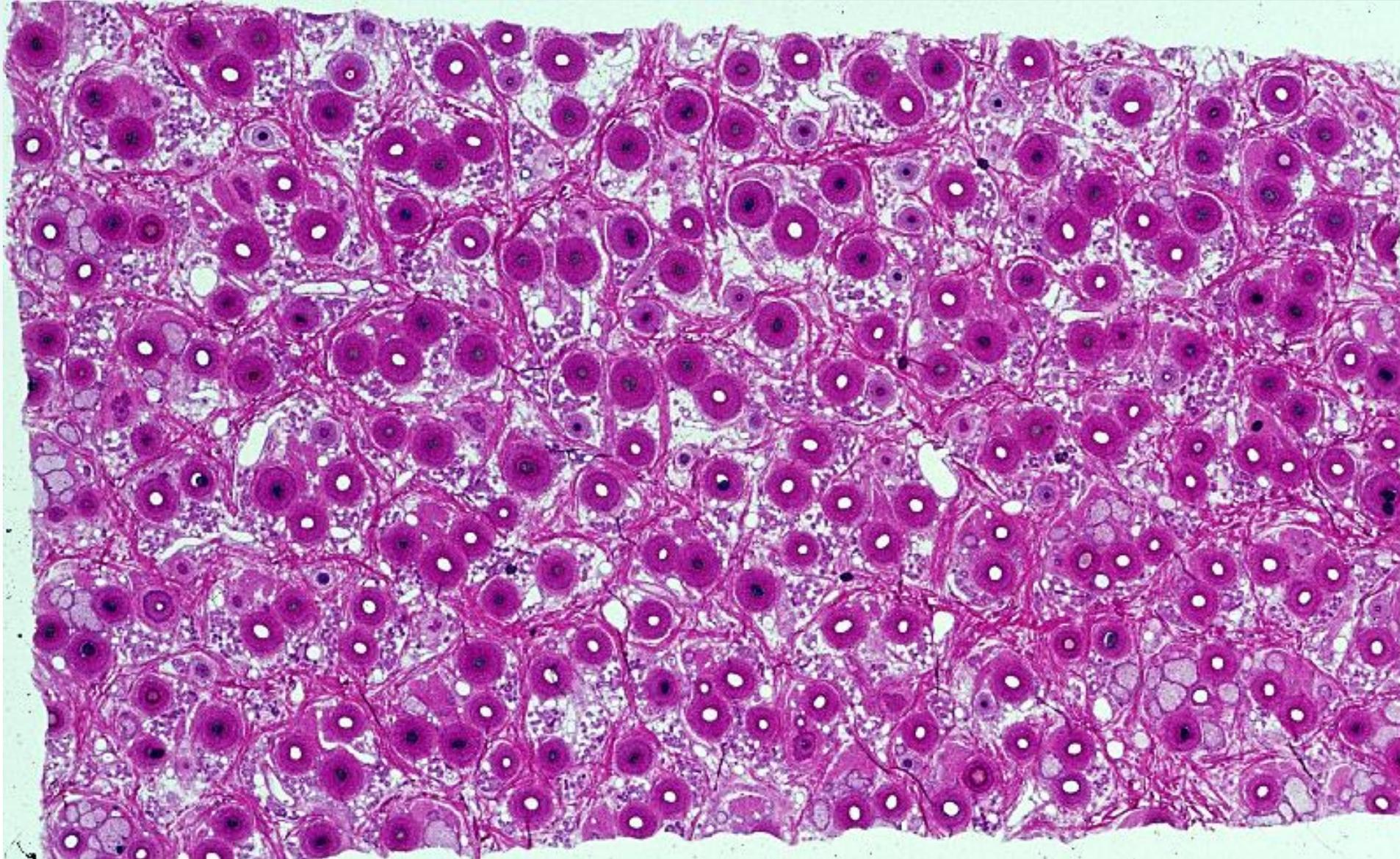
この図 21-42 は最も浅い切片で、表皮の直下、真皮の浅い部分の断面である。この図で頭毛が数本ずつ結合組織によって纏められていることがよく分かる。毛根に付属する皮脂腺は未だ現れておらず、毛根の周囲に見られる丸い点は汗腺の導管である。

21-43 頭皮の切線断 2. ヒト. H-E染色. x 3.0.



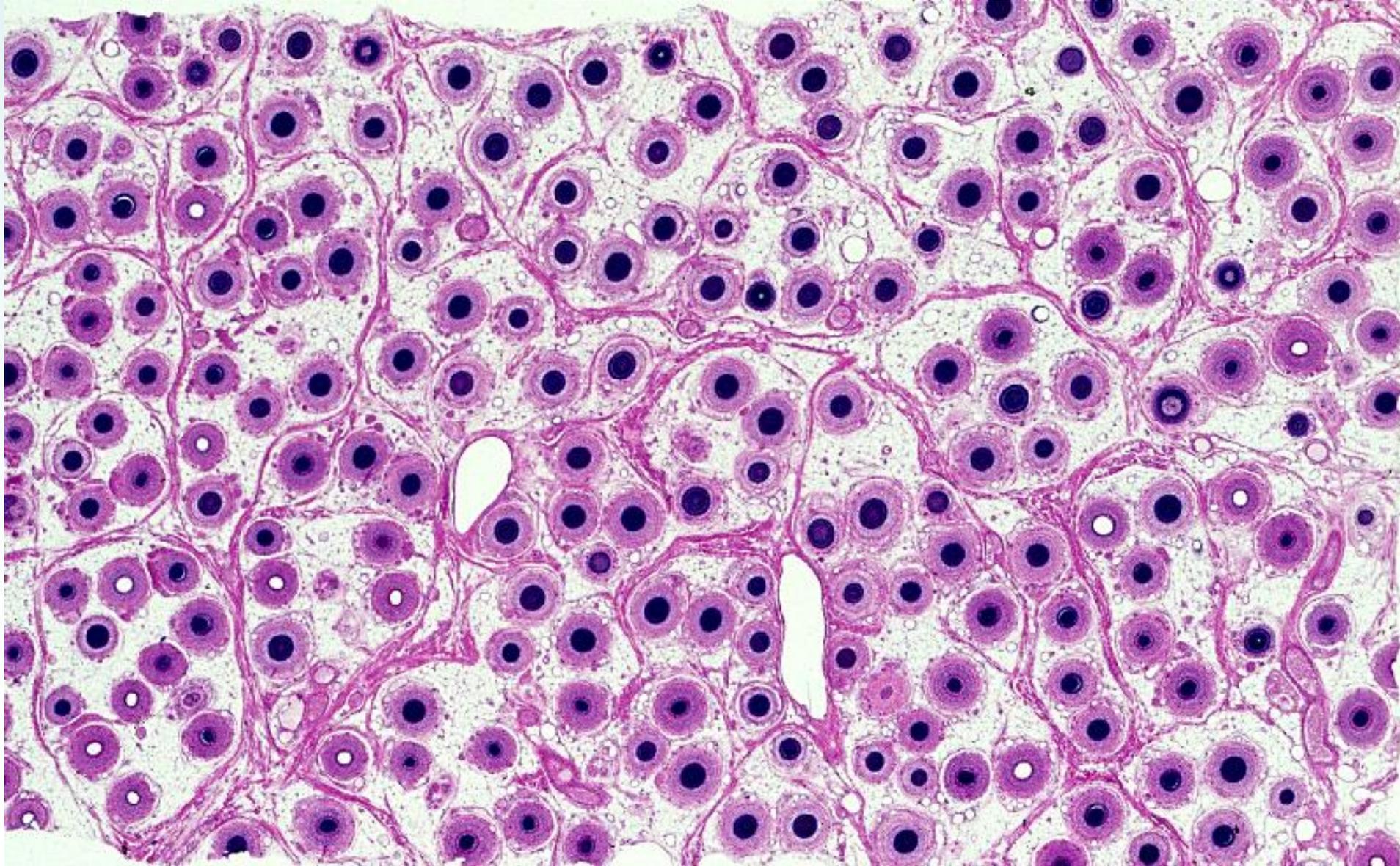
これは皮脂腺が最も大きく現れるレベルの断面である。数本の毛根の周囲に、これに付属する最大十数個の皮脂腺の腺葉が結合組織によって囲まれ、纏められている。画面の中央部ではこれらの間に若干の汗腺が出現している。

21-44 頭皮の切線断 3. ヒト. H-E染色. x 3.0.



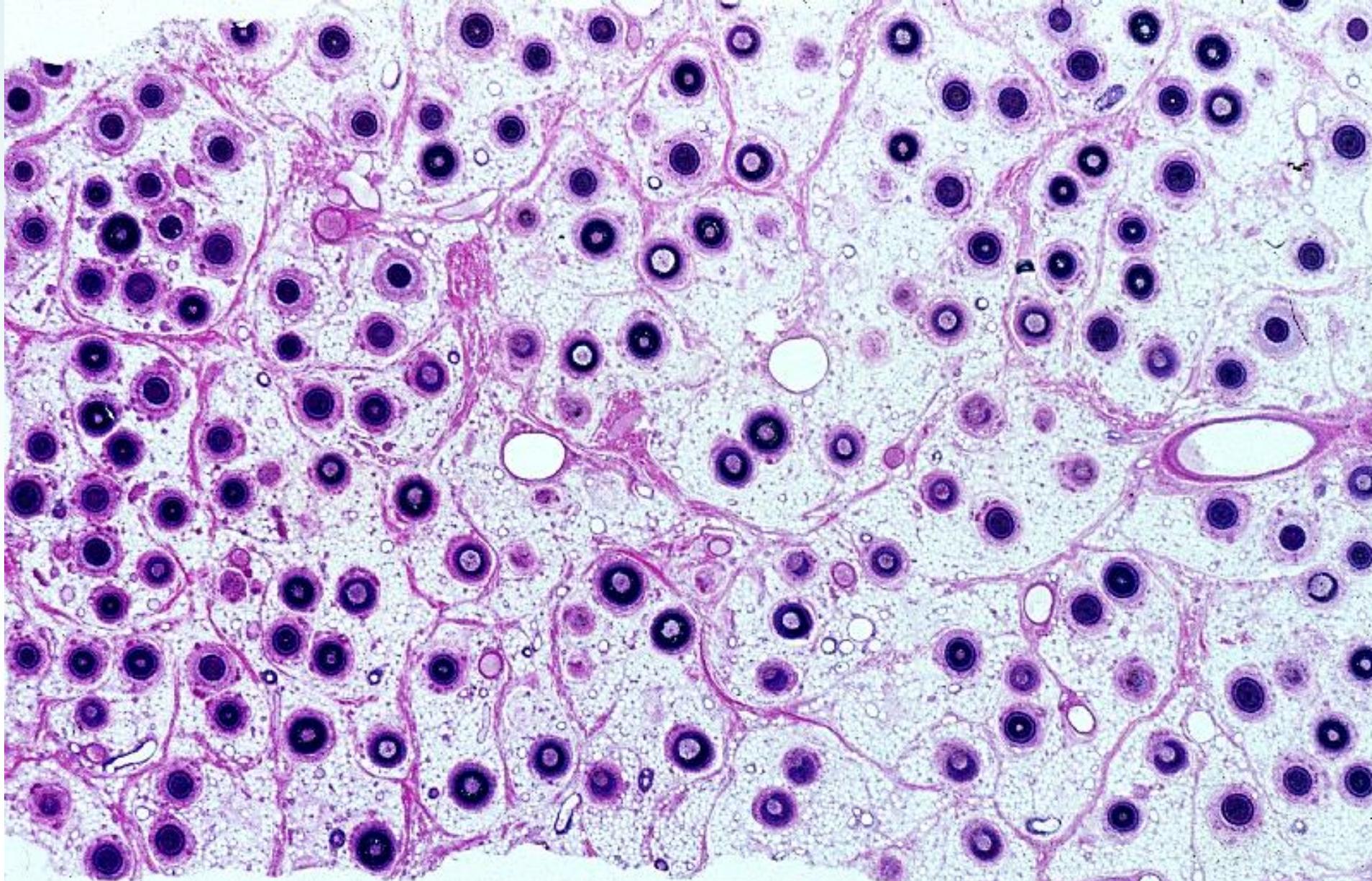
これは汗腺の腺体が存在するレベルの断面である。画面の左右両側では、なお皮脂腺が見られるが、画面の中央部では汗腺の腺体が見られるのみである。このレベルは皮下組織であるので、毛根と毛根の間の空間は脂肪組織で満たされているために、白く抜けて見える。

21-45 頭皮の切線断 4. ヒト. H-E染色. x 3.0.



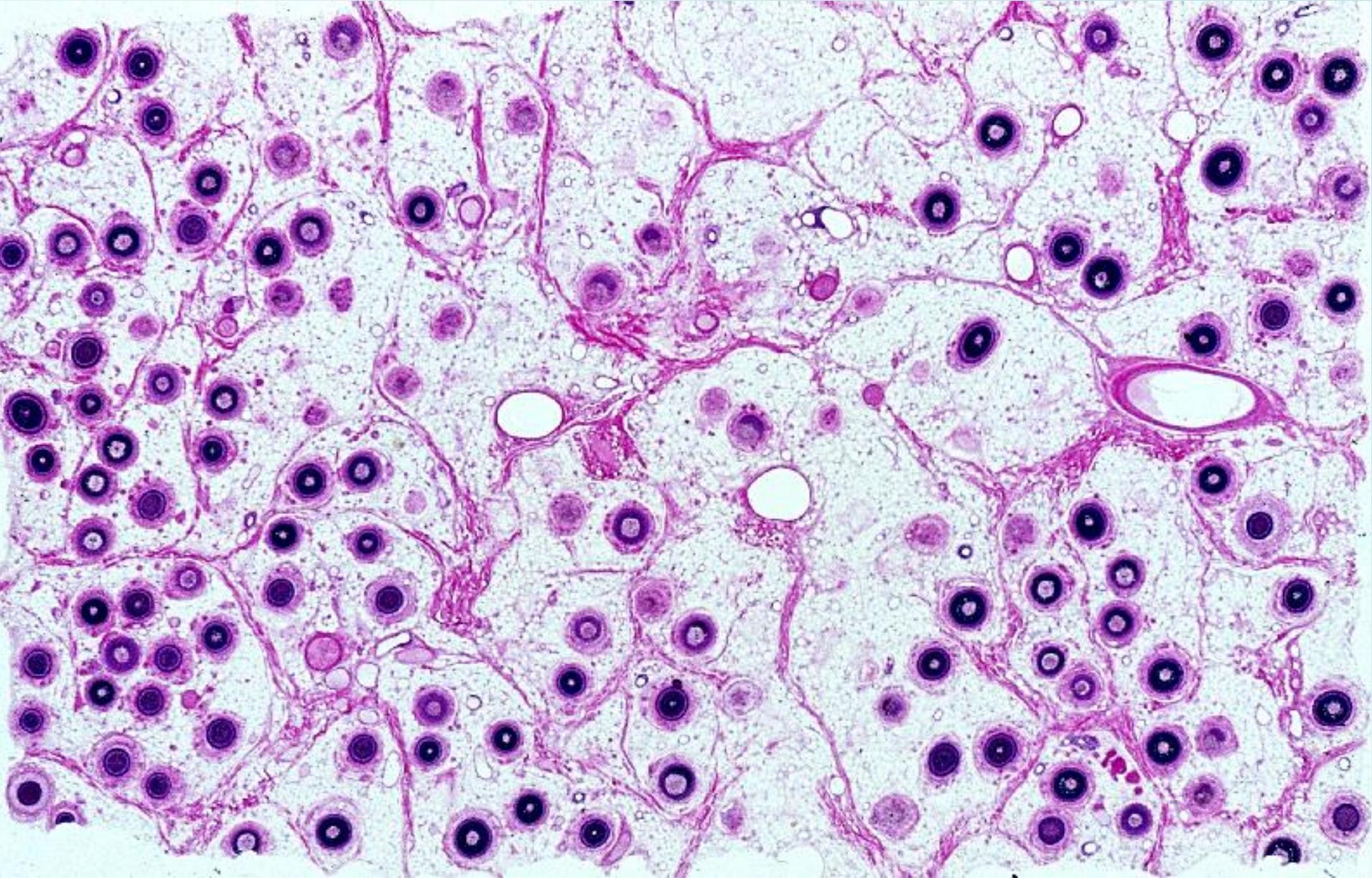
これは、汗腺の存在するレベルに続く、毛根の深部のレベルの断面で、上皮性毛包の外根鞘が最も厚いレベルである。毛根の周囲は脂肪組織で埋められている。

21-46 頭皮の切線断 5. ヒト. H-E染色. x 3.0.



これは毛乳頭の上部を通る断面である。画面の左側では毛乳頭の現れていない毛根が多いが、画面の中央より右側では、毛根の大部分は毛根の中軸部に毛乳頭の断面を示している。

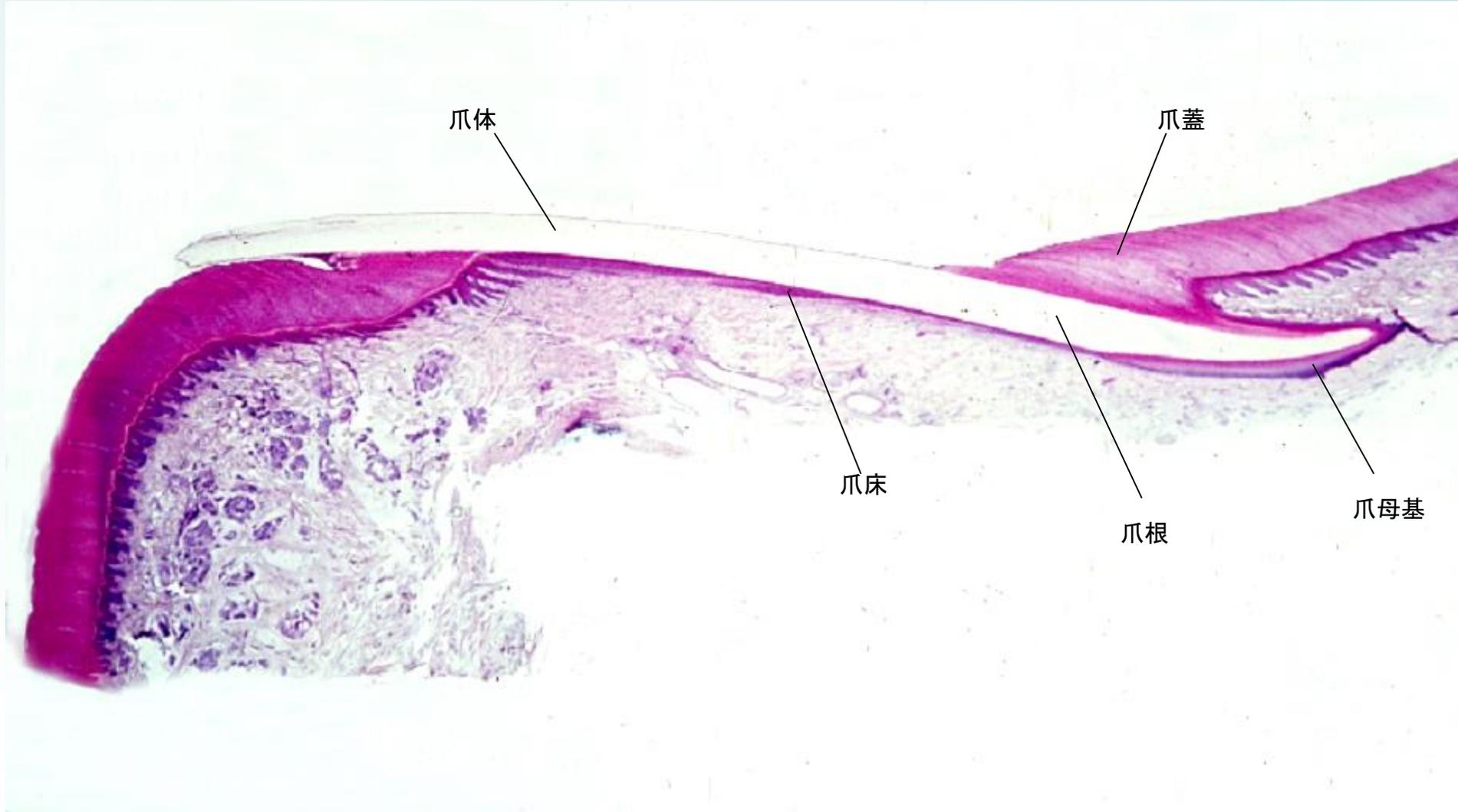
21-47 頭皮の切線断 6. ヒト. H-E染色. x 3.0.



これは毛根の最深部の断面で、画面の中央では毛球の下端部が切れている。画面の左右両側部では、殆どの毛根の中軸部に毛乳頭が現れている。

21-003
爪

21-48 爪 縦断面. ヒト. H-E染色. x 1.6

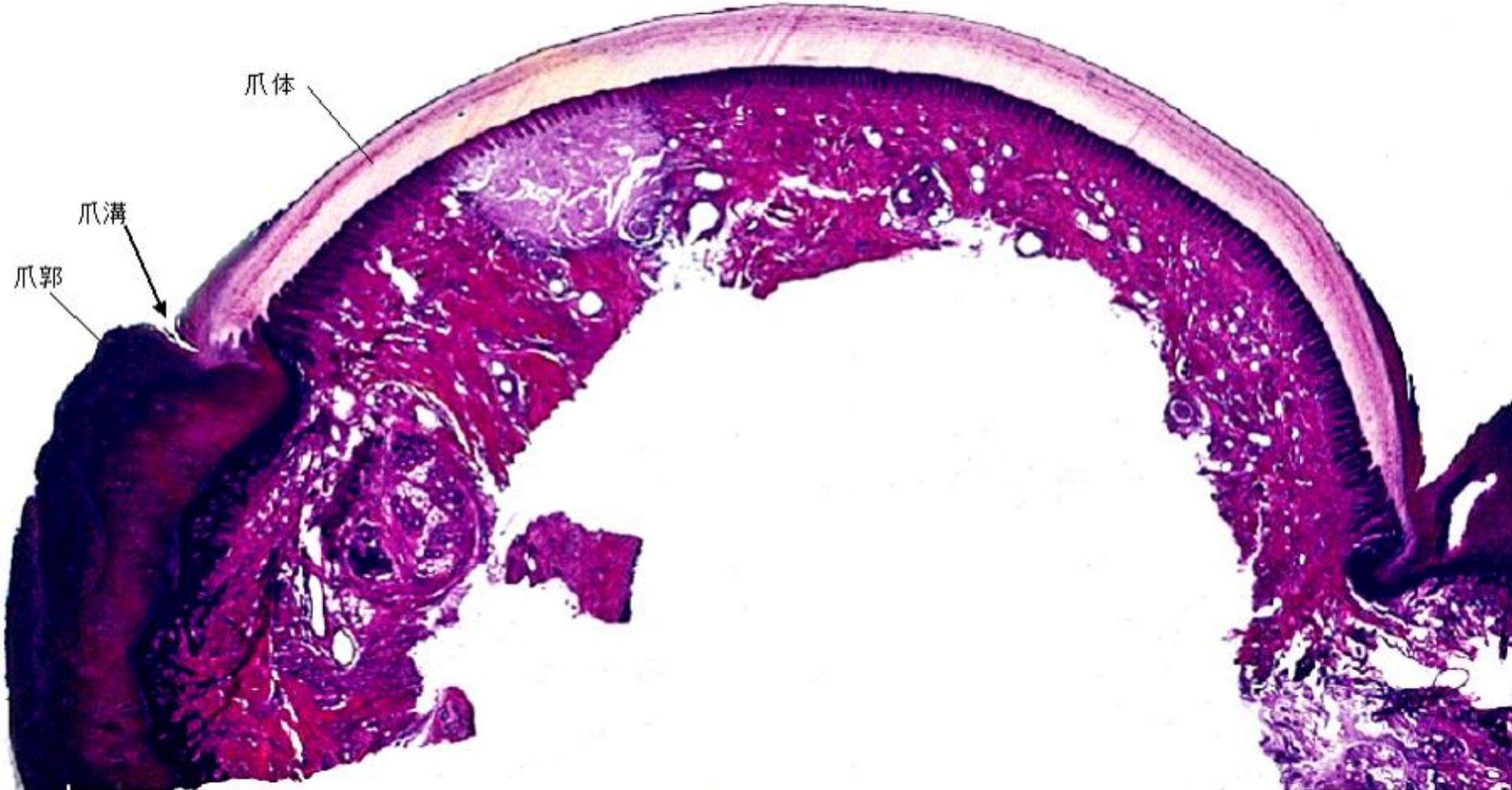


爪の表面に露出している部分を爪体、その近位端で皮膚の中に埋まっている部分を爪根といい、爪体の下面に接する皮膚を爪床という。爪体は半透明で、爪床の毛細血管を流れる血液の色が透けて見えるので、桃色を呈する。

この図はヒトの指頭の矢状断面の全景である。爪体の遠位端の部分では、皮膚の表皮の厚い角質層が爪体の下面に密着しており、それよりも近位では表皮の胚芽層が爪体の下面に密着する。爪根の部分では、表面の皮膚が厚い角質層をもって爪の上面に付着し、その胚芽層は反転して爪根の上面に沿って後方に進み、爪根の後端をまわって爪根の下面の胚芽層に続く。

(続きは解説へ)

21-49 爪横断面1. ヒト. H-E染色. x 2.75.

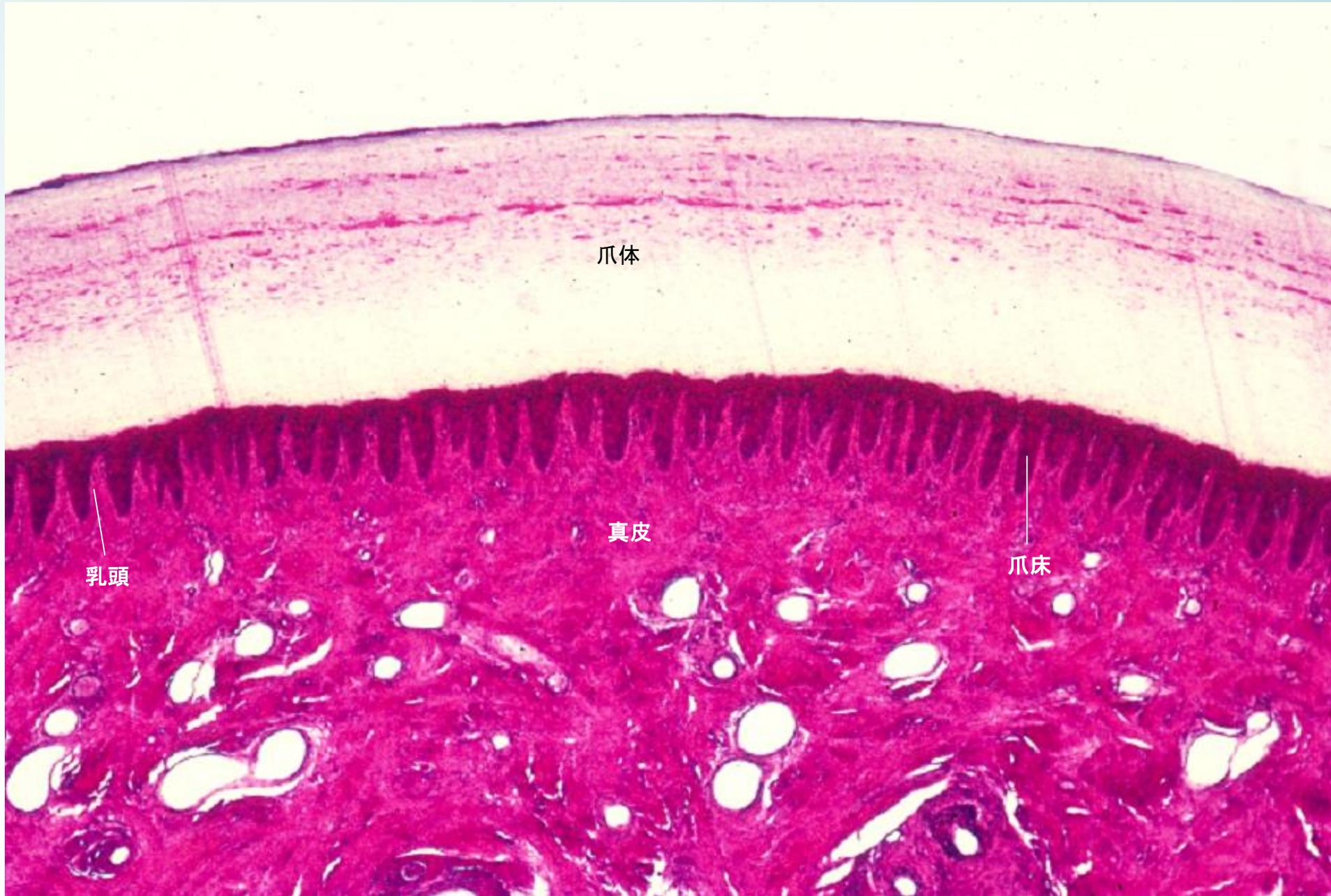


これはヒトの爪(爪体)の横断面の全景である。

爪体の左右両側縁には浅い溝(爪溝)があり、この底において爪体の左右を囲む皮膚が爪に移行する。この部の皮膚は角質層が非常に厚く、淡明層も顆粒層も厚く、著明である。淡明層も顆粒層も爪溝の底で終わり、爪の下面には見られない。角質層は爪溝の底で厚さを半減し、爪の厚さとほぼ同じになり、爪の側面に浅い歯状嵌合を作って終わる。皮膚の領域では、胚芽層は厚く、乳頭も著明であるが、爪溝の底で胚芽層は一時薄くなり、爪体の下面で再び甚だ厚くなる。爪体の下面の胚芽層は爪床の胚芽層そのものであるが、ここでは真皮が、

(続きは解説へ)

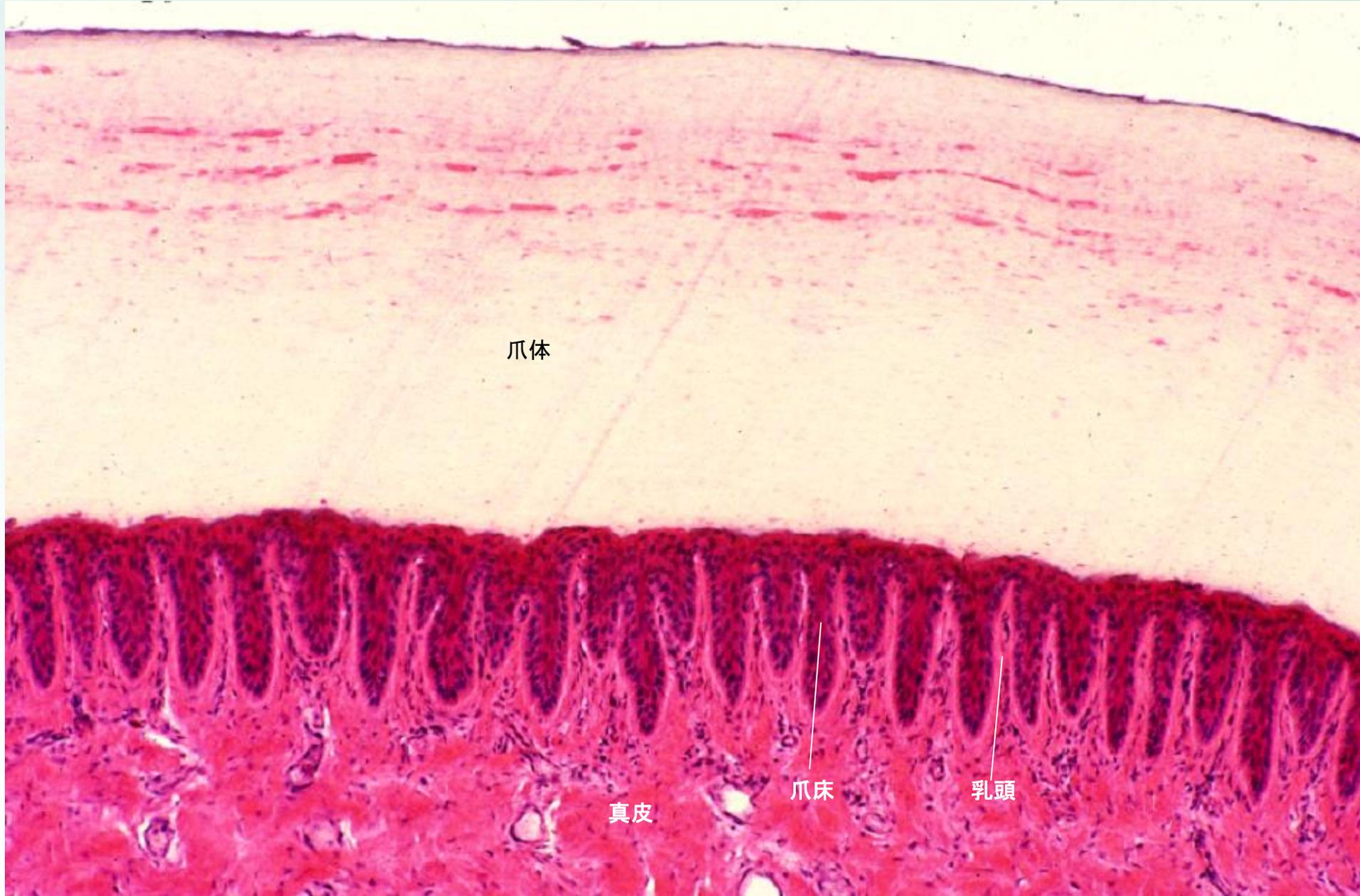
21-50 爪横断面 2. ヒト. H-E染色. x 10.



これは爪体の横断面の拡大である。爪体の下面に密着している胚芽層に向かって、真皮の表層部がほぼ一定の間隔で乳頭となって進入している。乳頭と乳頭の間胚芽層が、この図のように櫛の歯のように見えるのである。

爪床の真皮は太い膠原繊維が密に交織した厚くて緻密な結合組織で、血管を多数含んでいる。

21-51 爪横断面 3. ヒト. H-E染色. x 25.



これは、爪体とその下面に密着する胚芽層、および胚芽層の中に一定の間隔で進入している真皮の乳頭、並びにその下の緻密な結合組織である真皮の網状層を示す像である。

21-004 乳 腺

21-52 乳首 縦断全景. ヒト. H-E染色. x 0.7.

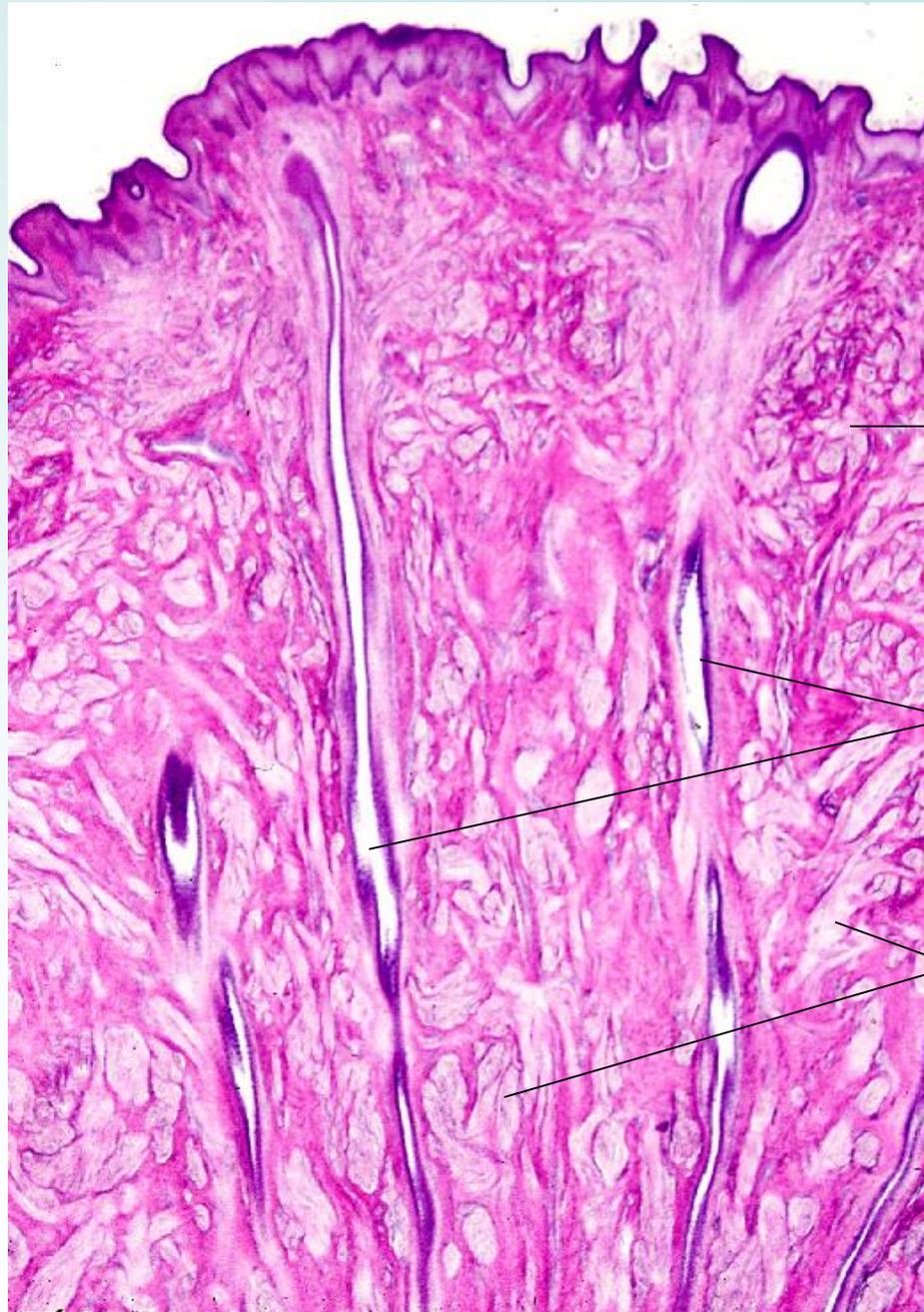


これはヒトの乳首(ちくび)とその深部に存在する乳腺の一部である。

乳首(乳頭とも標記する)は胸壁に隆起する円錐形の乳房(ちぶさ)の頂に突出する小指頭大の高まりで、その基部を囲んで乳輪と呼ばれる円形の着色部がある。乳頭の頂には十数本の乳管が開口している。各乳管は乳頭の基部の高さで細長い紡錘形にやや拡大して、乳管洞を作った後、長い導管として乳房の深部に達して、それぞれ1個の腺葉に繋がる。

この標本は経産婦で休止期のものであり、乳腺の腺房は痕跡的となっている。乳頭の基部では2本の乳管洞が明瞭に観察される。この標本の乳腺の腺房を図21-54に示す。

21-53 乳首 乳管. ヒト. H-E染色. x 4.0.



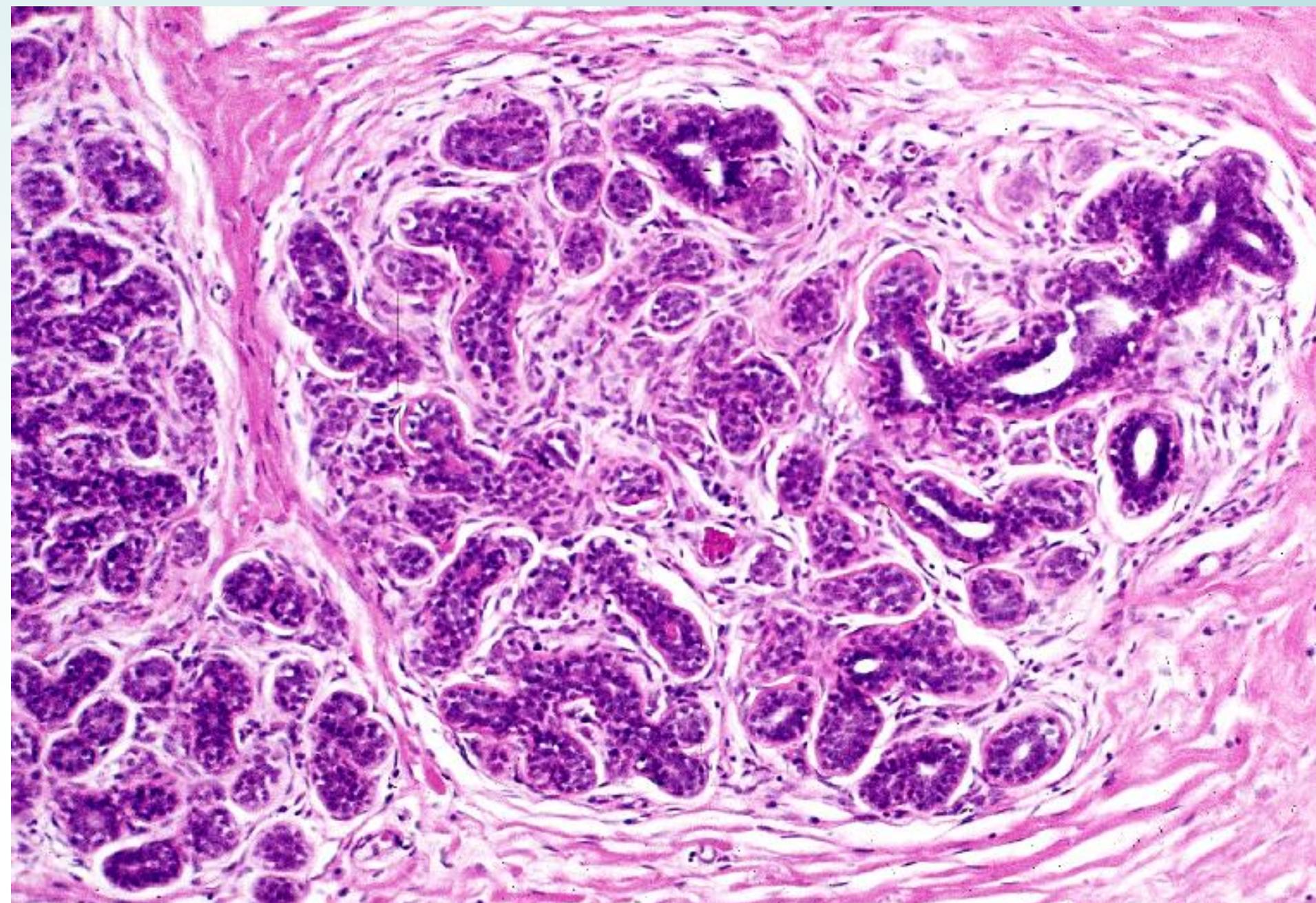
平滑筋

乳管洞

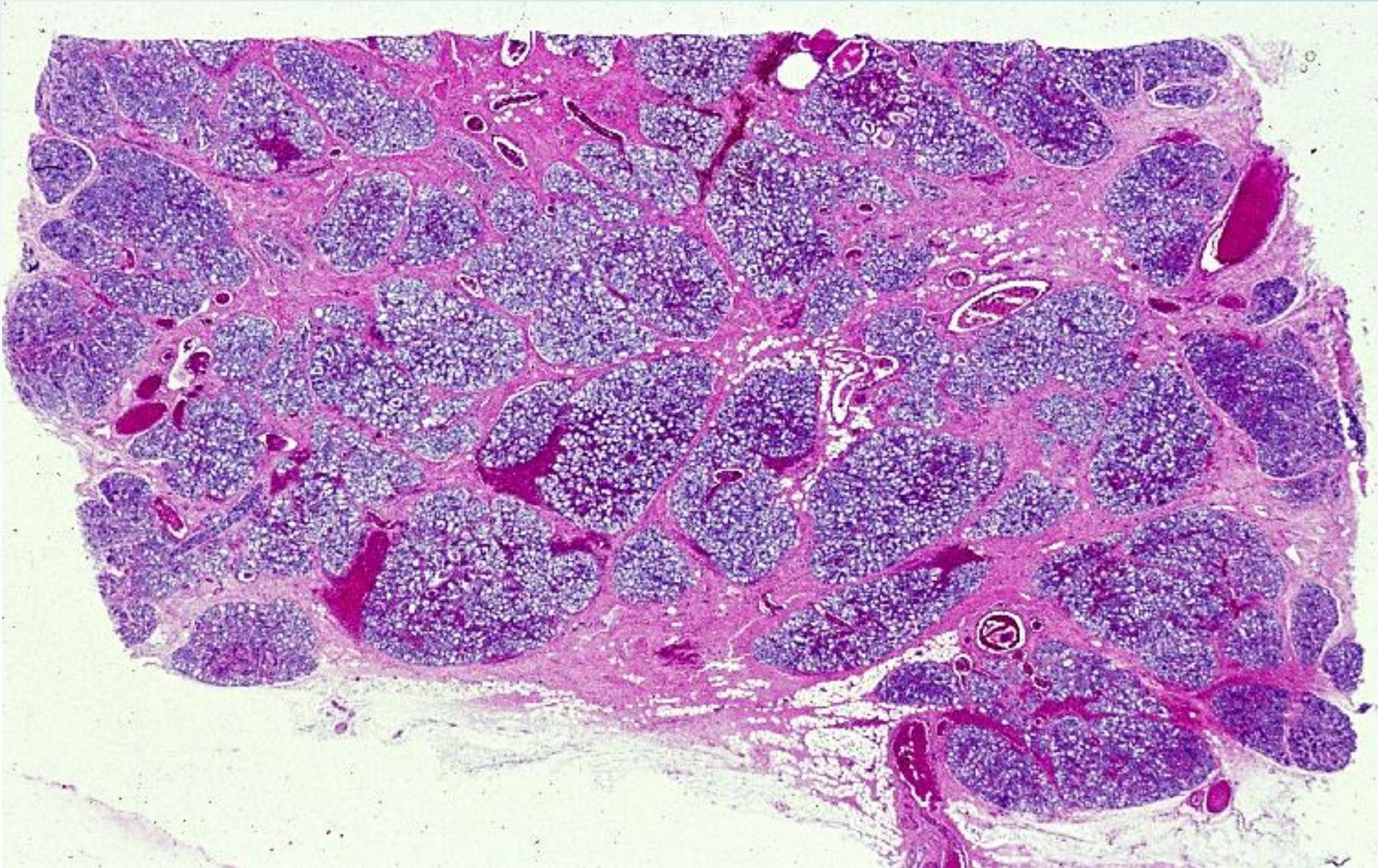
平滑筋

これは図 21-52 の乳首の頂上に近い部分で、数本の乳管の縦断面が見られる。乳首の内部は膠原繊維性の結合組織で満たされているが、ここには乳管の周囲を取り巻くように配列した多量の平滑筋繊維束が存在する。この図では濃い桃色に染まった結合組織繊維の間に、白く抜けた平滑筋繊維束が多量に含まれていることが明瞭に観察される。

21-54 乳腺 休止期. ヒト. H-E染色. x 25.



これは図 21-52 の休止期の乳腺である。休止期の乳腺では、導管に続く腺房の部分でも分泌部は見られず、導管の延長である二重の円柱上皮からなる管が曲がりくねって、腺房の原型を形作っている。

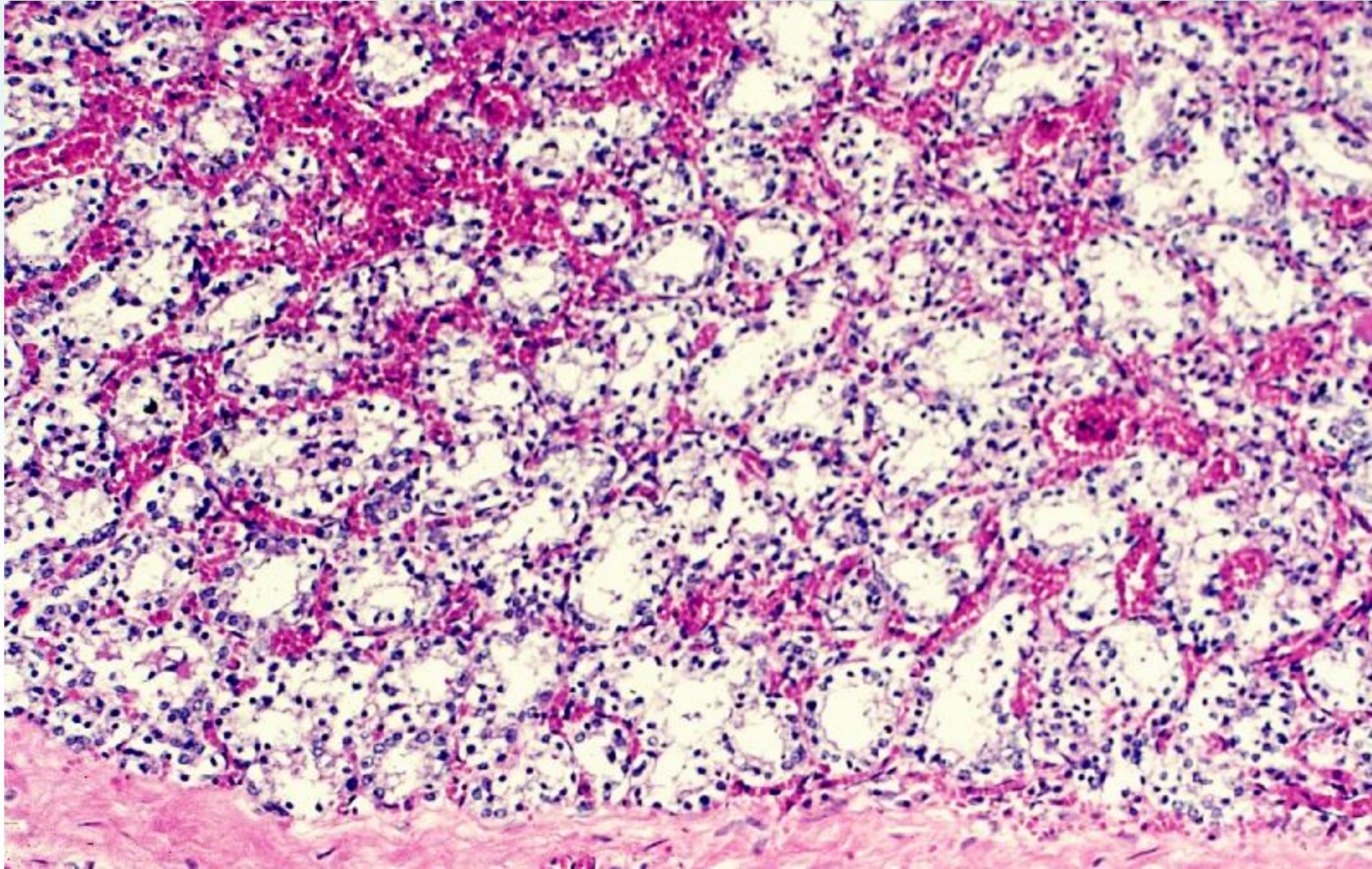


これは出産直前の婦人の乳腺である。

妊娠すると、導管系の遠位端部において盛んな細胞分裂が始まり、上皮細胞索がどんどん伸張し、枝分かれを繰り返して多数の腺小葉を作り、分泌部(腺房)を形成する。妊娠後期になると分泌部の新生は止むが、導管系及び分泌部の管腔が拡大するので、乳房は全体として著しく大きくなる。乳房の皮下にあった脂肪組織は殆ど消失し、大きく膨大した乳房の内部は、乳腺組織で埋め尽くされる。

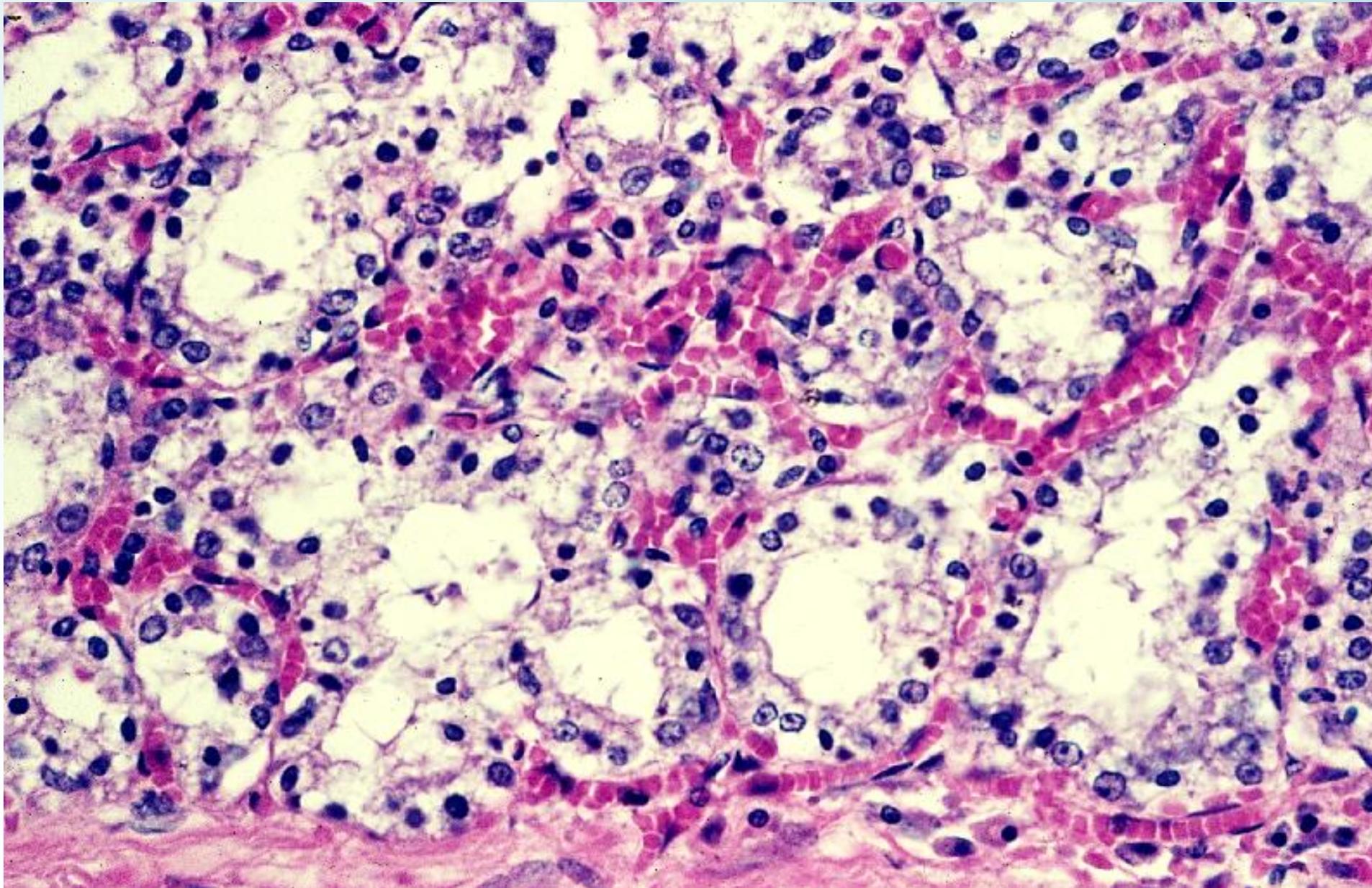
この図では結合組織の中を大小の腺小葉が埋めているが、脂肪組織は殆ど見られない。

21-56 乳腺 妊娠10月 2. ヒト. H-E染色. x 25.



これは図 21-55 の一部の拡大である。腺小葉は広い管腔をもった分泌部で埋め尽くされている。腺房と腺房の間の間質は、赤血球で満たされた拡大した毛細血管で埋め尽くされている。

21-57 乳腺 妊娠10月3. ヒト. H-E染色. x 100.



これは図 21-56 の拡大である。個々の腺房は、比較的広い管腔を、明るい胞体をもった単層円柱上皮が取り巻く形で構築されている。腺房を取り巻く毛細血管は赤血球で満たされている。この乳腺組織は未だ分泌を開始していない。

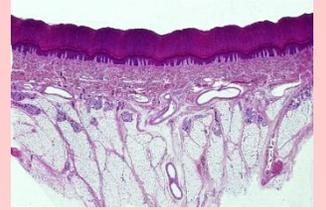
解説 - 21-00 皮膚と付属器

- ・ 皮膚は体の全表面を被って体を保護する器官であり、外胚葉由来の**表皮** (epidermis) と中胚葉性の緻密結合組織である**真皮** (dermis または cutis) からできている。皮膚は**皮下組織** (subcutaneous tissue) と呼ばれる疎性結合組織によって深部の構造物 (筋膜、腱膜、骨膜など) に緩やかに結び付けられている。この皮下組織は、その中に汗腺の腺体や毛根など皮膚の付属物が多く存在するので、通常、皮膚の一部として取り扱われる。
- ・ 皮膚には多数の神経が分布し、触覚・痛覚・温度覚・圧覚などに関与する各種の終末装置が多数見られる。皮膚はこれらによって外界からの刺激を感受する感覚器としても重要な役割を果たしている。
- ・ 皮膚は表皮が非常に厚い**手掌型の皮膚**と、表皮が薄い**普通の皮膚**に大別され、さらに多数の毛が生えている**頭部の皮膚**が区別して考察される。
- ・ 以下の記述では、「21-001 皮膚」として**手掌型の皮膚**と**普通の皮膚**をまとめて述べ、つぎに「21-002 頭皮」を記述する。

解説 - 21-001 皮膚

- ・ 皮膚は全身を被って、体を保護する器官であり、またここに分布する多数の感覚装置によって外界からの刺激を感受する感覚器でもある。

解説 - 21-01 手掌の皮膚 1. ヒト. H-E染色. x 3.3.



- ・ 手掌の皮膚は手掌型の皮膚の代表で、このタイプに属する皮膚としては、手掌の皮膚、足底の皮膚、指頭の皮膚、趾頭の皮膚がある。その特徴は表皮が非常に厚く、それを維持するために内部に極めて整然とした層構造を持つことである。手掌型の皮膚は毛及び毛に付属する皮脂腺を持たない。
- ・ この図はヒトの手掌の皮膚の鉛直断で、表皮とその下の真皮、および皮下組織の構築状態がよく分かる。表皮の表面が一定の間隔で凹凸を示しているが、これが肉眼で見た時の皮膚紋理である。表皮の下縁には櫛の歯状の多数の陥入が見られるが、これは真皮層から上皮層(表皮)の中に進入する乳頭である。表皮を裏打ちする真皮層では、膠原繊維は互いに密に、皮膚の表面に平行に交織して走る。真皮層の下の皮下組織(subcutaneous tissue)は極めて疎な結合組織で、ここには大量の脂肪組織が存在する。この脂肪組織は、外界から皮膚に加わる機械的外力や温度の変化が直接深部に達しないようにしている一種の緩衝装置である。真皮層からは皮下組織の脂肪組織を貫いて、深部に向かって多数の太い繊維索が走り、表皮を深部の構造物に結びつける。これを皮膚支帯(retinaculum cutis)と言う。この図では真皮層の深部から皮下組織の浅部に掛けて汗腺の腺体が多数認められる。
- ・ 矢印の部分の拡大が図 21-02 に示されている。

解説 - 21-02-1 手掌の皮膚 2. ヒト. H-E染色. x 25.



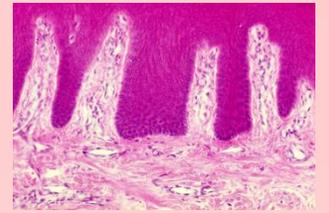
- ・ 手掌の皮膚では表皮が非常に厚く、整然とした層構造を示す。表皮は深層から表面に向かって、1)基底層、 2)有棘層、3)顆粒層、4)淡明層、5)角質層の5層が区別される。
- ・ 1)基底層(Stratum basale)は円柱細胞層(stratum cylindricum)とも呼ばれ、真皮に接する一列の円柱状ないし立方状の細胞からなる。細胞の基底面は基底膜によって真皮と固く結合し、細胞相互および有棘層の細胞とは細胞間橋(後述)で結合している。本層の細胞は、通常、核上部に種々の程度に褐色のメラニン顆粒を含んでいる。
- ・ 2)有棘層(Stratum spinosum)は、ヘマトキシリンで濃い紫色に染まる多角形の細胞が数層から十数層重なった層で、細胞相互は明瞭な帯状の細胞間隙で隔てられている。これらの細胞の表面からは、細胞間隙を横切る多数の棘状の突起が出て、細胞相互を結合している。この理由から本層の細胞を有棘細胞と言ひ、この突起による細胞結合を細胞間橋(intercellular bridges)と言う。
- ・ 電子顕微鏡観察によると、細胞間橋は、双方の細胞から生じた細胞質の突起が細胞間隙のほぼ中央で小さな膨らみをもって相接し、高度に発達した接装置(デスモゾーム)によって互いに結合しているものであることが明らかになった(図 21-06 を見よ)。
- ・ 基底層と有棘層の細胞はいたるところで有糸分裂を行って、絶えず細胞を表面に向かって送り出している。この理由で、基底層と有棘層を一括して胚芽層(Stratum germinativum)と呼ぶ。またマルピギー層と呼ぶこともある。
- ・ 3)顆粒層(Stratum granulosum)は、胞体内にヘマトキシリンで青黒く濃染する粗大な顆粒を含む扁平な多角形の細胞が3~5層重なった層である。この顆粒はケラトヒアリン顆粒と呼ばれ、有棘層に続く深部の細胞では比較的少ないが、淡明層に近い表層の細胞では核も識別できないほど密に胞体を埋め尽くしている。ケラトヒアリンはケラチンの前段階物質と考えられている。本層の細胞も細胞間橋によって互いに結合している。本層は突然淡明層に移行する。
- ・ 4)淡明層(Stratum lucidum)は、エオジンによって淡橙色に染まり、内部構造が明らかでない明るい帯状の層で、顆粒層の上に続く。本層は薄片状に強く圧平された細胞が数層密に重なったもので、その胞体はエレイジン(eleidin)と呼ばれる光を強く屈折する物質で満たされている。核はもはや認められない。エレイジンはケラトヒアリンとケラチンの中間段階の物質と考えられている。顆粒層と淡明層とは角化の中間段階にある層と考えられ、中間層(Stratum intermedium)と呼ばれることがある。(続く)

解説 - 21-02-2 手掌の皮膚 2. ヒト. H-E染色. x 25.



- ・ 5) 角質層 (Stratum corneum) はケラチンで満たされた薄片状の細胞の屍骸が重積した厚い層で、エオジンで濃赤色に染まる。薄片状の細胞の屍骸は、表面から次々に剥げ落ちてゆく。この図で分かるように、手掌では角質層は非常に厚く、表皮全体の厚さの2/3以上を占めている。
- ・ この図は図 21-01 の矢印の部分の拡大で、角質層の中をラセン状に貫いているのは汗腺の導管である。画面の中央よりやや下方を横走している明るい帯状の層が淡明層であり、その下に続く青黒い細胞の層が顆粒層、更にその下に続く厚い層が胚芽層である。
- ・ 胚芽層の中には、表皮を裏打ちする真皮層の表層部が細長い乳頭を多数送り込んでいる。この乳頭の層を真皮の乳頭層 (Stratum papillare) という。乳頭層の下に続く層は、やや太い膠原繊維が皮膚の表面に平行に網状に交織している緻密な層で、網状層 (Stratum reticulare) と呼ばれる。(終り)

解説 - 21-03 手掌の皮膚 1. 胚芽層と真皮. ヒト. H-E染色. x 64.



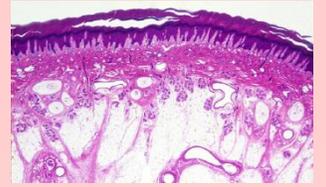
- この図は手掌の皮膚の表皮の胚芽層と、これを裏打ちする真皮の乳頭層と網状層とである。胚芽層の最深部である基底層の細胞は、基底膜に対して直角に並んだ円柱状ないし立方状の細胞で、基底膜によって乳頭層の表面に固く結び付いている。有棘層の細胞の詳細、特に細胞間橋は、この標本がやや厚いので判然としない。真皮の乳頭層(①)では微細な膠原繊維が皮膚の表面に対して直角に走り、内部に毛細血管のループを含んでいる。膠原繊維が微細なのと、その配列がやや疎であるので、その下の網状層からは歴然と区別される。網状層は太い膠原繊維が、皮膚の表面にほぼ平行に、網状に緻密に交織している。

解説 - 21-04 拇指頭の皮膚 概観. ヒト. H-E染色. x 1.7.



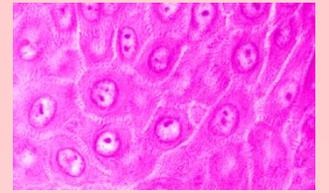
- ・ これはヒトの拇指頭の横断面の全景である。拇指頭の皮膚も表皮の厚い皮膚の代表で、厚い表皮が全表面を被っており、その下を緻密交織結合組織である真皮が裏打ちしている。真皮の下は一転して脂肪組織に富む疎な結合組織（皮下組織）であり、真皮は脂肪組織を貫く皮膚支帯によって深部の構造物（骨膜など）に結び付けられている。

解説 - 21-05 拇指頭の皮膚 2. ヒト. H-E染色. x 5.0.



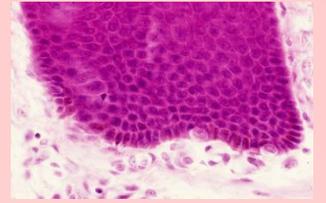
- これは図 21-04 の中央部の拡大で、表皮・真皮・皮下組織のそれぞれと、それらの間の相互関係がよくわかる。この標本では、表皮のうちの胚芽層の濃紫色の染まりと顆粒層の青黒い色調は著明であるが、淡明層の明るく抜けた色調は顕著でない。真皮では乳頭層の淡桃色の色調と網状層の濃赤色の色調の対比が鮮やかである。網状層の深部から皮下組織の表層部にかけて、多数の汗腺の腺体が存在し、更に圧覚の受容装置であるファーター・パチニー小体が散在している。

解説 - 21-06 拇指頭の皮膚 有棘層. ヒト. H-E染色. x 400.



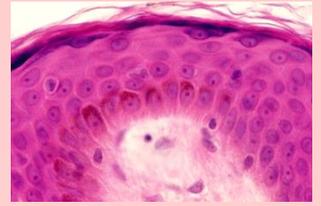
- ・ これは胚芽層のうちの有棘層の強拡大像で、細胞間橋が明瞭に示されている。有棘層の細胞相互間には明瞭な細胞間隙があり、これを横切って細胞相互を結びつける細胞間橋が存在する。細胞間橋の中央部がやや膨れているが、これは細胞の突起どうしが固く結合する結合装置(デスモゾーム)の存在によるものである。
- ・ 真皮の乳頭層の中の毛細血管から滲み出した血液の液体成分は、基底層や有棘層の細胞相互間に存在する細胞間隙を通り、表皮の細胞を養いながら、表皮の表面に達して蒸発して行く。細胞間隙はそのための通路である。しかし表皮には常に機械的な外力が加わっている。細胞間橋は表皮の細胞相互を固く結びつけて、この機械的な外力に対抗しているのである。

解説 - 21-07 拇指頭の皮膚 メラノサイト. ヒト. H-E染色. x 160.



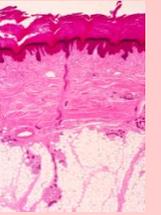
- ・ これは胚芽層とそれを裏打ちする真皮の強拡大像である。胚芽層のうちの基底層の細胞が一行に並ぶ円柱状の細胞であることがよく分かる。この基底層の細胞の間に、大きな楕円形の核を持ち、胞体が明るく抜けて見える球形ないし類円形のやや大型の細胞が所々にはめ込まれている(矢印)。これがメラニンを産生するメラノサイト(melanocytes)である。この細胞と表皮細胞との間には細胞間橋による結合は見られない。
- ・ メラノサイトは血液(組織液)から DOPA の前段階物質であるタイロシンを受け取って、これを DOPA に変え、これから更にメラニンを産生して、これを表皮細胞に与える。
- ・ 基底層の細胞は核上部に種々の程度にメラニンを含んでいるが、これはメラノサイトが産生したメラニンを受け取ったもので、基底層(胚芽層)の細胞そのものはメラニン産生能を有しない。

解説 - 21-08 メラノサイトとランゲルハンス細胞. ヒト. H-E染色. x 250.



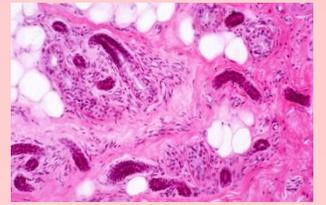
- ・ これはヒトの耳介の皮膚で、皮膚としては薄い皮膚の一つである。この画像で著明なことは、胚芽層の基底層の細胞が核上部に多量のメラニン顆粒を含んでいることと、有棘層の細胞の間に 2 個のランゲルハンス細胞(下向き矢印)が見られることである。上向き短い矢印はメラノサイトである。
- ・ この図の有棘層の細胞の間に胞体が明るく抜けて見える細胞が 2 個認められる(下向き矢印)。これがランゲルハンス細胞(Langerhans cells)である。この細胞と有棘層の細胞の間には細胞間橋による結合は認められない。この細胞はDOPA に反応せず、著明な ATPase 活性を示すという特性によって、メラノサイトから区別される。この細胞は皮膚の表面に加わった抗原を受容し、これをリンパ球に伝達する免疫関与細胞であると考えられている。
- ・ 耳介の皮膚では、胚芽層の有棘層の細胞は 3~4 層であり、顆粒層の細胞は 1~2 層に過ぎず、淡明層は認められず、角質層もまた甚だ薄い。薄い皮膚については図 21-24、図 21-25 を見よ。

解説 - 21-09 汗腺の全景. ヒト. H-E染色. x 10.



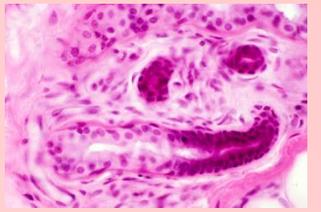
- ・ これは汗腺の全景で、皮下組織に存在する腺体から始まって真皮と表皮をラセン状に貫いて表皮の表面に開口するまでの全景が示されている。
- ・ 汗腺は表皮が深く陥没してできた不分岐単一管状腺で、その先端部は真皮の深部ないし皮下組織において強く迂曲して、「糸だま」状の腺体を形成し、表皮から腺体にいたるまでの部分は緩やかなラセンを描く導管となっている。

解説 - 21-10 汗腺の腺体. ヒト. H-E染色. x 64.



- これは汗腺の腺体である。汗腺の導管は、真皮の深部ないし皮下組織の表層部に達して、ここで強く迂曲して「糸だま」状の分泌部(腺体)を形成する。ここでは導管も腺体の周りで迂曲しているため、切片上では腺体と導管が絡み合っているように見える。この画面はそのような導管と腺体とが絡み合っている状態を示している。また腺体の周囲に多数の毛細血管が分布していることもよく分かる。腺体を囲む赤い線及び腺体の上を斜めに走る赤い線は筋上皮(平滑筋繊維)である。画面の中央、左上の腺体と導管の移行部の拡大が図 21-11 に示されている。

解説 - 21-11 汗腺の腺体と導管 1. ヒト. H-E染色. x 130.



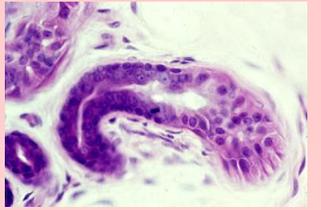
- ・ 汗腺の導管は直径 $20\sim 30\mu\text{m}$ の細長い管で、2層の円柱上皮で縁取られている。内腔を囲む内側の細胞は外側の細胞よりやや大きく、その自由表面は細胞質が緻密となり、エオジンに濃染するクチクラ状になっている。外側の細胞は小楕円形の核を持つやや小型の細胞で、基底膜に接して整然と並んでいる。導管から腺体への移行は突然で、内層の細胞が腺細胞に変わり、外側の細胞は平滑筋に変わって腺体をラセン状に取り巻く。この平滑筋を筋上皮という。
- ・ この図は腺体から導管に移行するところで、矢印の細胞は導管の外層の細胞が筋上皮に変わったところである。この細胞の上に接する細胞は明らかに汗腺の腺体の細胞になっている。
- ・ 汗腺の腺体の細胞(腺細胞)は明るい胞体を持った丈の高い円柱状の細胞で、細胞相互間に細胞間分泌細管(intercellular secretory canaliculi)が認められる。この腺細胞と周囲の結合組織の間に介在する濃い桃色の線が筋上皮の胞体である。
- ・ 画面の上縁を占めているのは腺体の縦断面であり、この下方に導管の横断面および斜断面が見られる。汗腺の腺体の周囲は毛細血管によって密に取り囲まれている。

解説 - 21-12 汗腺の腺体と導管 2. ヒト. H-E染色. x 100.



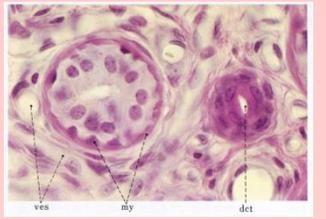
- ・ これも拇指頭の皮膚に見られた汗腺の腺体と導管の移行部である。これでは腺体の外周を取り巻く濃い桃色の筋上皮と、明るくて丈の高い腺細胞の胞体との区別が明瞭である。また導管の内腔がエオジンに濃染する線で縁取られているが、これがクチクラである。

解説 - 21-13 汗腺の腺体と導管 3. ヒト. H-E染色. x 160.



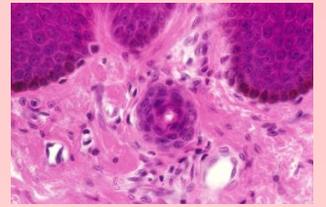
- ・ これもヒトの拇指頭に見られた汗腺の腺体と導管の移行部である。この汗腺では長い矢印のところで導管から腺体に移行する。2本の矢印が指しているのは筋上皮の核とそれから左右に伸びる筋繊維である。この汗腺の右端の部分は切線状に切れているので、筋上皮の核及び筋繊維が平面的に観察される(短い矢印)。導管の部分では管腔を囲む 2層の円柱上皮が明らかに識別できる。画面の左下は斜断された導管である。

解説 - 21-14 汗腺の腺体と導管 4. ヒト. H-E染色. x 250.



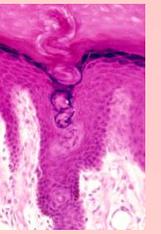
- ・ これはヒトの手掌の皮下組織に見られた汗腺の腺体と導管の写真で、両方とも長軸に直角に切断されているので、それぞれの微細構造がよく観察できる。
- ・ 汗腺は表皮の外胚葉性上皮が管となって深く上皮下に陥没したもので、その遠位端部が腺体(分泌部)となり、表皮から腺体までの途中の部分が導管となる。そのどちらも2層の重層円柱上皮で構築されている。
- ・ 導管(dct)の狭い管腔は、二重にかさなった丈の低い円柱細胞で囲まれている。内層の細胞の管腔に接する表層部は細胞質が硬化して、エオジンに濃染する小皮(クチクラ)となっている。
- ・ 画面の左半分を占める腺体では、内層の細胞が丈の高い腺細胞となり、外層の細胞は平滑筋繊維となって腺細胞の外周を、腺体の長軸に対して縦方向のラセンを描いて取り巻いている(my)。これを筋上皮という。この写真では、明るい腺細胞の胞体の間に、細胞間分泌細管が認められる。筋上皮は腺体の周囲を取り巻く基底膜の内側に存在し、腺細胞の基底部にはめ込まれたように見える。腺体の周囲を多数の毛細血管(ves)が取り巻いている。導管が腺体に移行する際の2層の細胞のそれぞれの形態変化は図 21-11～図 21-13 で明瞭に観察される。
- ・ この写真は『図説組織学』(溝口史郎著 金原出版)より転載した。

解説 - 21-15 汗腺の導管 1. ヒト. H-E染色. x 160.



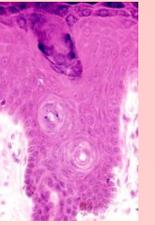
- ・ これは表皮の胚芽層の直下で、真皮の網状層の表層部における汗腺の導管の横断面である。胚芽層の直下では胚芽層の細胞が下方に伸び出して、2層の円柱上皮で構成された導管の周囲を取り囲む。この部分では汗腺の導管の内腔は、この図のように、重層円柱上皮で縁取られる。この導管では内腔がエオジンに濃染する小皮(クチクラ)で縁取られていることがよく分かる。
- ・ また、この画面の右上および左上の胚芽層では、基底層の細胞がメラニン顆粒を含んでいることがよく分かる。

解説 - 21-16 汗腺の導管 2. ヒト. H-E染色. x 100.



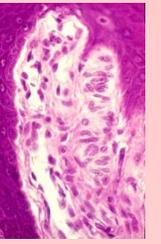
- ・ この図は胚芽層、顆粒層、淡明層及び角質層を貫いている汗腺の導管である。
- ・ 図 21-15 で見たように、汗腺の導管が表皮に近づくと、表皮の胚芽層の細胞が下方に伸びて、導管を迎え入れる。それからは導管は有棘層の細胞によって同心円状に取り巻かれ、有棘層の中を緩やかなラセンを描きながら上昇する。顆粒層に近づくと、顆粒層の細胞が有棘層の内部に伸び出してきて、導管の周りを取り巻く。こうなると、もはや導管としての固有の構造は認められなくなり、角質化した細胞の残骸に囲まれた細胞間隙として、淡明層および角質層の内部を、強く迂曲するラセンを描いて上昇し、角質層の表面に達して開口する。

解説 - 21-17 汗腺の導管 3. ヒト. H-E染色. x 160.



- ・ これも胚芽層、顆粒層、および淡明層を貫いて表面に向かって上昇する汗腺の導管である。導管が胚芽層の中に進入すると、管腔を囲む2層の細胞の外側は有棘層の細胞によって密に包まれ、どこまでが導管の壁か分からなくなる。顆粒層の細胞が導管の壁に向かって降下してくる状態が明瞭に観察される。

解説 - 21-18 真皮の乳頭 マイスナー小体. ヒト. H-E染色. x 160.



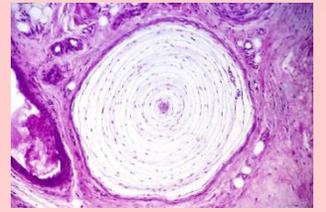
- ・ 真皮の乳頭は、厚い胚芽層の中に深く進入した繊細な膠原繊維からなる結合組織で、繊維の走行は皮膚の表面に対してほぼ直角であり、内部に毛細血管のループを含んでいる。これは厚い表皮に対する栄養補給装置である。この乳頭の中には触覚の受容装置であるマイスナー(Meissner)小体を含むものと、含まないものがある。含むものを神経乳頭、含まないものを血管乳頭という。
- ・ この図は 1 個の神経乳頭で、画面の左側、胚芽層の基底層の直下に毛細血管のループが存在し、その右側に長軸を表皮の表面に直角に向けた細長い楕円形のマイスナー小体が見られる。
- ・ マイスナー小体は長径 30~100 μm で表面を結合組織性の被膜で包まれ、内部にはシュヴァン細胞の変形である細長い細胞が皮膚の表面に平行に密に並んでいる。皮下組織の中を皮膚の表面に向かって進んできた知覚神経繊維はマイスナー小体の下端部において被膜を貫いて内部に入り、ここで髄鞘を失う。裸になった軸索は被膜の直下、或いはシュヴァン細胞の間を屈曲して走りながら多数の枝を出し、全体として網状構造を作って終わる。図 21-19 は神経線維を染め出した鍍銀標本であるので、これと比較せよ。

解説 - 21-19 マイスナー小体 鍍銀法. ヒト. x 100.



- ・ これは小児の指頭の鍍銀標本で、マイスナー小体に分布する神経線維が染め出されている。この図と図 21-18 とを比較せよ。
- ・ この標本は能登宗四郎氏が製作されたものである。

解説 - 21-20 ファーター・パチニー小体 1. ヒト. H-E染色. x 25.



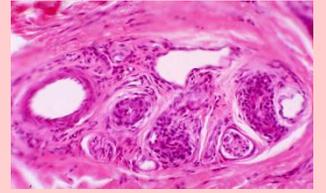
- ・ 皮下組織の表層部および深部には、圧覚の受容装置であるファーター・パチニー小体が存在する。この図は横断像である。中軸部にやや膨れた神経線維の末端があり、これをシュヴァン細胞が変形した極めて扁平な細胞が同心円状に取り巻いて、全体として長楕円形の構造体となり、表面を膠原繊維性の薄い被膜で包まれている。

解説 - 21-21 ファーター・パチニー小体 2. ヒト. H-E染色. x 25.



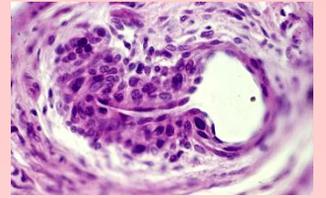
- これはヒトの拇指頭に見られたファーター・パチニー小体の縦断像である。画面の左側が深部に向かう側で、下端から進入した神経線維の末端は、やや膨れながら遠位端付近にまで達して終わる。この神経末端をシュヴアン細胞が変形した極めて扁平な細胞が同心円状に取り囲み、その最外周を薄い膠原繊維性の被膜が包んでいる。ファーター・パチニー小体の周囲には多数の神経線維が見られる。

解説 - 21-22 ホイヤー・グローサー器官 1. ヒト. H-E染色. x 66.



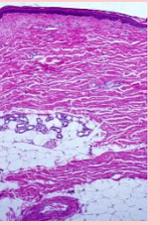
- ・ 手掌、足底、指頭、爪床などの真皮の内部には、毛細血管を介さない動脈と静脈の間の直接の吻合が存在していて、血流の調節を行っている。このような吻合装置をホイヤー・グローサー器官 (organs of Hoyer-Grosser) と言う。
- ・ この図はヒトの拇指頭の真皮の網状層の中に見られたホイヤー・グローサー器官である。周囲を緻密な結合組織の被膜に包まれ、内部に動脈、静脈および両者を連結する吻合部、ならびに多くの神経を含んでいる。吻合部では、内腔が非常に狭く、内皮細胞の核は内腔に突出しており、その周囲は明るい類円形の核と明るい胞体を持った細胞で厚く取り巻かれ、更にその外側を緻密な結合組織で包まれている。この明るい細胞は平滑筋細胞が変化したもので、上皮様細胞 (または類上皮細胞 epithelioid cells) と呼ばれる。この吻合部は突然内腔が広く、壁が非常に薄い静脈に移行し、これが吻合部を糸だま状に取り巻く。
- ・ この図では左端部に動脈(A)が、中央上部と右側端に静脈(V)が見られ、これらの血管に囲まれて 3 個の吻合部が存在する。また画面の下部に 2 個、左上部に 1 個の神経の断面が見られる。

解説 - 21-23 ホイヤー・グローサー器官 2. ヒト. H-E染色. x 160.



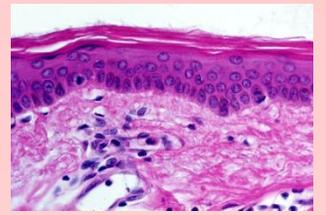
- ・ これは図 21-22 とは別のホイヤー・グローサー器官に見られた、吻合部が静脈に開く部分の強拡大像である。図 21-22 で述べた吻合部の構造が明瞭に観察される。

解説 - 21-24 腹部の皮膚 1. ヒト. H-E染色. x 25.



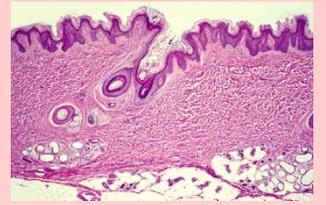
- ・ 腹部の皮膚は薄い皮膚の代表である。この図に見られるように、外胚葉性上皮である表皮は、手掌や指頭の皮膚に比べると非常に薄い。表皮が薄いから、表皮を養うための乳頭の必要性が低いので、真皮から表皮に進入する乳頭は少数であり、また丈も低い。しかし表皮の裏打ちである真皮(網状層)は十分に厚く、また膠原繊維は緻密に交織している。図の中央左側、脂肪組織の中に汗腺の腺体が見られる。

解説 - 21-25 腹部の皮膚 2. ヒト. H-E染色. x 160.



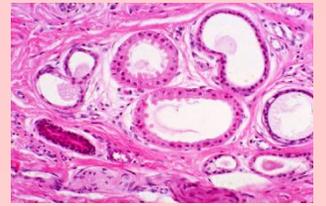
- ・ これは図 21-24 の一部の拡大像である。表皮は薄く、基底層の上に続く有棘層の細胞は 2~4 層に過ぎない。顆粒層はここでは 2 個の細胞が見られるのみで、淡明層は認められず、その上の角質層も甚だ薄い。
- ・ 表皮を裏打ちする真皮の表層部は繊細な膠原繊維の疎な網工であり、表皮の基底層に密着する毛細血管は見られるが、これらが乳頭として表皮の内部に進入する像は見られない。

解説 - 21-26 腋窩の皮膚 概観. ヒト. H-E染色. x 10.



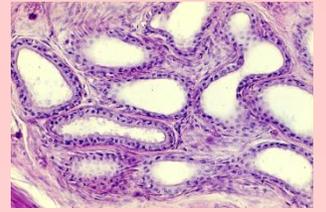
- ・ これはヒトの腋窩の皮膚の概観である。一見、表皮に多数の乳頭が進入しているように見えるが、表皮は薄いので、真の乳頭ではない。画面上部中央の窪みは腋毛(わきげ)の出発部で、その毛根は左下方に向かっている。この毛根の下方に小さい皮脂腺があり、更にその下方にはアポクリン汗腺が存在する。画面の右下隅にもアポクリン汗腺が見られる。画面の下縁、中央部に散在しているのは、普通の汗腺(エクリン汗腺)の腺体である。
- ・ 腋窩の皮膚は繊細な皮膚であるが、真皮はこのように厚くかつ緻密である。

解説 - 21-27 アポクリン汗腺 1. ヒト. H-E染色. x 66.



- これは図 21-26 の左下部にみられるアポクリン汗腺の拡大である。画面の中央で、上下に接する 2 個の断面では、腺細胞の丈が高く、胞体はエオジンに濃染し、細胞の自由表面から水滴状に分泌物が腺腔内に隆起しており、典型的なアポクリン汗腺の分泌像が観察される。この 2 個の断面を囲む 6 個の断面では、腺細胞の丈が低く、自由表面が平滑である。これは分泌物を放出した直後の状態である。画面の左下部に見られる赤く濃染した管は汗腺の導管であり、画面の下縁を横走しているのは神経線維である。

解説 - 21-28 アポクリン汗腺 2. ヒト. H-E染色. x 64.

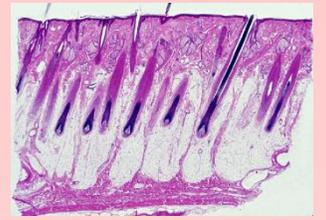


- ・ これは外耳道に存在する耳道腺 (gll. ceruminosae) とよばれるアポクリン腺である。図の左下方では、アポクリン分泌の状態と、切線状に切れた筋上皮が明瞭に観察される。

解説 - 21-002 頭皮

- 頭皮は太い毛が多数生えている皮膚の代表である。

解説 - 21-29 頭皮の鉛直断 1. ヒト. H-E染色. x 3.0.



- ・ これはヒトの頭皮の鉛直断の全景で、表面の表皮から深部の帽状腱膜 (galea aponeurotica) までの全層が観察できる。
- ・ 頭皮は毛のある皮膚の代表で、頭部の皮膚の全面から、無数とも言える多数の、太くて硬い毛が生えている。これらの太くて硬い毛は直径 $100\sim 200\mu\text{m}$ で、この図に見るように、表面から数 mm の深いところ、即ち皮下組織から生えている。表皮下に埋まっている部分を毛根と言ひ、毛根を包む円筒状の表皮の鞘を毛包 (hair follicle) と言ひ。毛根の近位端では、毛と毛包は一体となり、やや膨大して毛球を形成し、その近位端から毛細血管を含む疎性結合組織が進入して毛乳頭を形成する。毛乳頭を直接囲んでいる細胞群は、毛と毛包の区別なく、盛んに分裂して、毛の伸長、および毛包の細胞の更新に与かっている。この部分を毛母基 (hair matrix) と言ひ。
- ・ この図で分かるように、表皮から帽状腱膜までの深さの約 $1/3$ を真皮が占め、残りの $2/3$ を皮下組織が占めている。真皮の深部には、毛に付属する皮脂腺が存在し、更にその深部、真皮と皮下組織の移行部付近には汗腺の腺体が存在する。真皮の深部からは帽状腱膜に向って走る多数の皮膚支帯が出て、真皮を帽状腱膜に結び付けている。
- ・ 個々の毛は皮膚の表面に対してある傾きをもって生えており、その角度は個々の毛によって異なっている。この図においては右側約 $1/4$ のところに生えている1本の毛は、毛包から皮膚の表面にいたるまで、完全に縦断されているが、その他の毛はさまざまな角度で斜断されている。毛とこれに付属する皮脂腺には、著明な平滑筋繊維束が付属している。これが立毛筋である。

解説 - 21-30-1 毛の縦断面 1. ヒト. H-E染色. x 25.



- 毛は、表皮が円柱状に表皮下に深く陥没することによって生じた毛原基の中軸部の細胞が角化し、これが皮膚の表面に向って伸張し、表面を越えて突出した細長い糸状物で、体表の保護に重要な役割を果たしている。毛は、その太さにおいても、長さにおいても、大きな変異を示し、その分布状態も体の部位によって著しく変化する。毛には立毛筋と皮脂腺が付属する。
- 最も代表的な毛は頭皮の太い毛である。
- この図は頭皮の毛の毛根の最深部の縦断面である。
- 毛包および毛は、辺縁部から中軸部に向って整然と配列した同心円状の層構造を示す。
- (1) 結合組織性毛包は密な毛細血管網を含む繊細な膠原繊維からなり、内層では輪走する繊維が主で、外側にいくにつれて繊維が疎となり、その走行も縦走に近いラセン状となる。
- (2) 硝子膜は結合組織性毛包の最内層に見られる均質無構造の薄い層で、上皮性毛包に対する基底膜に相当する。
- (3) 外根鞘は表皮の胚芽層に相当し、更に硝子膜に接する円柱細胞層と、その内側の数層の細胞からなる多形細胞層に分けられる。ここでは細胞間橋が明瞭に認められる。本層は毛球の部分では 1~2 層の細胞からなる薄い層であるが、毛乳頭の頂を越えるあたりから内層の細胞が増え始め、結局 6~7 層の細胞からなる厚い層となる。
- (4) ヘンレ層と (5) ハックスレー層は表皮の中間層に相当し、共にケラトヒアリン顆粒を含む扁平な細胞からなる。
- ヘンレ層は 1 層の細胞からなり、その細胞は毛球の部分からケラトヒアリン顆粒を含み、毛乳頭の高さを越えると間もなく角化し、エオジンに濃染する均質の層となる。(続く)
- ハックスレー層は 1~3 層の細胞からなり、ヘンレ層よりも遅れて、毛乳頭の頂の高さ付近からケラトヒアリン顆粒を含むようになり、上に進むにつれてその量を増すが、これが角化するのは毛包の下方約 1/4 の高さ付近からである。ハックスレー層が角化すると、既に角化しているヘンレ層と合体して、エオジンに濃染する厚い層となる。(4)と(5)に(6)を合わせて内根鞘という。(続く)

解説 - 21-30-2 毛の縦断面 1. ヒト. H-E染色. x 25.



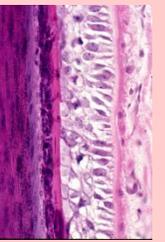
- ・ (6) 根鞘小皮は上皮性毛包の内面を縁取る 1 層の角化した鱗状の細胞で、鱗の重なりは上外方から下内方に向かい、次の毛小皮と噛み合って、毛が抜けないような仕組みを作っている。
- ・ (7) 毛小皮は毛の表面を被う 1 層の角化した薄い鱗状の細胞で、鱗の重なり方は下内方から上外方に向かい、根鞘小皮と噛み合っている。毛小皮と根鞘小皮とは、H-E染色では染料に染まらない明るい層として見える。
- ・ (8) 毛の皮質は、メラニン顆粒を大量に含む角化した針状、ないし細長い紡錘形の細胞が縦方向にぎっしり密に詰まったものである。
- ・ (9) 毛の髓質は、比較的大きい、球形ないし卵円形の細胞からなる。これらの細胞はメラニンの含有量が少なく、角化の程度も低く、空気を含んだ空胞に富んでいる。
- ・ 毛の皮質と髓質の下方の延長部にあたる毛母基の範囲では、上皮細胞の間に多数のメラノサイトが存在し、盛んにメラニンを産生して、これを分裂を繰り返している上皮細胞に与える。メラニンを受け取った上皮細胞は次々に押し上げられて、皮質および髓質の細胞となる。毛はこのような毛母基における細胞の増殖によって、1日約 0.2mm の割りで伸長する。(続く)
- ・ 内根鞘は毛根の深部約 1/4 の高さを越えると次第に薄くなり、毛小皮と根鞘小皮の間が開いて、ここに隙間が生じる。皮脂腺は毛包の上端付近でこの隙間に開口する。毛包の基部を取り巻いて、知覚神経の豊富な終末が見られ、これによって毛の僅かな傾きも感知される。毛はこの意味で鋭敏な触覚装置とみなされる。
- ・ この図は毛根の深部約 1/4 の範囲の縦断面である。毛根の下端部がやや膨れて毛球をなし、そこに下方から毛乳頭が進入している状態が明らかである。毛乳頭に接する毛根の上皮細胞は、毛の皮質と髓質の区別なく、大量のメラニン顆粒を含んでいるために真っ黒に見える。毛の皮質の外側の明るい層は、根鞘小皮と毛小皮が合わさった層である。両者は図の上端部においてもなお開離していない。ヘンレ層は角化しているが、ハックスレー層の細胞はケラトヒアリンで満たされた状態で、未だ角化していない。(続く)

解説 - 21-30-3 毛の縦断面 1. ヒト. H-E染色. x 25.



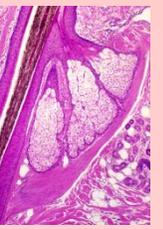
- ・ ヘンレ層の外側に接する外根鞘では多形細胞層と円柱細胞層が区別され、更に硝子膜および結合組織性毛包も明瞭に識別される。この毛の右側を上下方向に走っている、濃い桃色に染まっている繊維束は皮膚支帯である。
- ・ 図 21-38～図 21-41の矢印 で示した横断面が、それぞれの画像で見られる。(終了)

解説 - 21-31 毛の縦断面 2. ヒト. H-E染色. x 160.



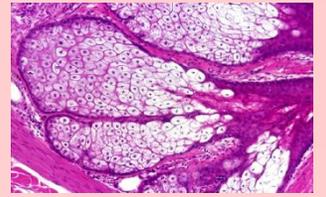
- これは図 21-30 の上端付近の強拡大像である。この図では右(外)から左(内)にむかって、(1) 結合組織性毛包、(2) 硝子膜、(3) 外根鞘の円柱細胞層と多形細胞層、内根鞘の(4) ヘンレ層と(5) ハックスレー層、(6) 根鞘小皮、(7) 毛小皮、(8) 毛の皮質、のそれぞれが明瞭に区別できる。また根鞘小皮と毛小皮とが、毛が抜けられないような方向で噛み合っている状態がよく分かる。

解説 - 21-32 皮脂腺と立毛筋. ヒト. H-E染色. x 25.



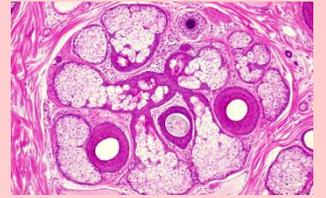
- 毛は皮膚の表面に対して或る傾きをもってはえている。毛包と皮膚の表面が鈍角をなす側に立毛筋 (M. arrector pili) があり、毛包と立毛筋にはさまれた位置に皮脂腺 (gll. sebaceae) が存在する。
- 立毛筋は毛根のほぼ中央の高さで、結合組織性毛包から始まり、皮膚の表面に向かって斜めに走り、表皮直下の真皮の浅層に終わる平滑筋繊維束である。この筋は交感神経の支配を受けており、交感神経を刺激するか、アドレナリンを投与すると、この立毛筋が収縮して毛根を引き上げ、毛を皮膚の表面に対して直角に近い角度にする。この状態を「とりはだ」が立つという。
- 皮脂腺は、通常数個の円錐形の腺葉からなる全分泌腺で、その導管は毛包の上端付近で、毛と上皮性毛包の間の隙間に開口する。各腺葉は重層する上皮細胞からなり、これらは腺葉の辺縁部から中軸部に近づくにつれ、また腺葉の遠位部から導管に近づくにつれて変化する。辺縁部の細胞は扁平で、ヘマトキシリンに好染する胞体と比較的小さな核を持ち、細胞分裂によって新しい細胞を内側に送り出す。この内側に接する細胞では、核がまるくやや大きくなり、胞体内には大小の脂肪滴が認められる。更に内側に進むと、胞体は脂肪滴で満たされて大きく、明るくなり、蜂の巣状に抜けて見え、核は萎縮してヘマトキシリンに濃染する。導管に近いところでは、胞体は完全に脂肪滴で満たされ、核は消失し、胞体そのものが脂肪で満たされた分泌物となり、細胞表面の細胞膜もこわれて、分泌物として導管に放出される。導管は外根鞘とほぼ同じ構築を示す数層の重層上皮でできている。(「02 上皮組織と腺」の全分泌腺を参照せよ。)
- この図では、左側を斜めに走る毛根の右側に 3 個の腺葉からなる皮脂腺があり、その導管は合流して画面上部で上皮性毛包と毛の間の隙間に開口している。皮脂腺の左下から右上にかけて立毛筋の著明な平滑筋繊維束が走り、その右下、画面の右下部には汗腺 (エクリン汗腺) の腺体が見られる。

解説 - 21-33 皮脂腺. ヒト. H-E染色. x 30.



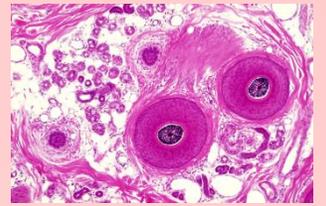
- ・ これは皮脂腺の腺葉の拡大像である。各腺葉を見ると、辺縁部から中軸部に近づくにつれ、また腺葉の遠位部から導管に近づくにつれて細胞が変化している。辺縁部の細胞は扁平で、ヘマトキシリンに好染する胞体と比較的小さな核を持ち、細胞分裂によって新しい細胞を内側に送り出す。この内側に接する細胞では、核がまるくやや大きくなり、胞体内には大小の脂肪滴が認められる。更に内側に進むと、胞体は脂肪滴で満たされて大きく、明るくなり、蜂の巣状に抜けて見え、核は萎縮してヘマトキシリンに濃染する。導管に近いところでは、胞体は完全に脂肪滴で満たされ、核は消失し、胞体そのものが脂肪で満たされた分泌物となり、細胞表面の細胞膜もこわれて、分泌物として導管に放出される。導管は外根鞘とほぼ同じ構築を示す数層の重層上皮でできている。
- ・ この画面では上述の細胞の変化がよく分かる。画面の左下を斜めに走る赤く濃染した平滑筋繊維束は立毛筋である。

解説 - 21-34 毛包と皮脂腺の横断. ヒト. H-E染色. x 25.



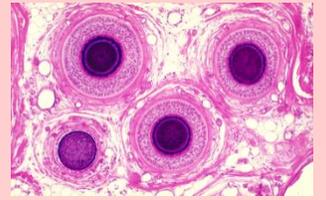
- ・ 図 21-34～図 21-37 は毛包とその周囲の構造とを、毛包の傾きにほぼ直角の面で切った断面で、皮膚の表面に近いところから、深部の毛乳頭を通る断面まで、順に配列してある。
- ・ この図 21-34 は最も浅い部分で、皮脂腺が最大の断面を見せる高さである。頭部の毛は 1 本 1 本がばらばらに生えているのではなくて、数本がまとまって周囲を結合組織で束ねられて生えている。この図は数本の毛の毛包とそれに付属する皮脂腺の集団を示したものである。ここには 3 本の太い毛と 1 本の細い「うぶげ」(長い矢印)の毛包が見られる。ただし、太い毛の 2 本は切片から脱落しており、残りの 1 本は「しらが」である。短い矢印は汗腺の導管である。

解説 - 21-35 毛包と汗腺の横断. ヒト. H-E染色. x 25.



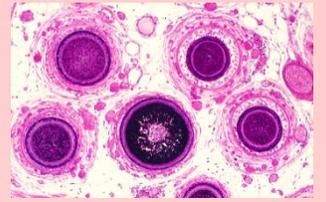
- ・ これは図 21-34 よりやや深いレベルで、上皮性毛包は最大の厚みを示し、特に多形細胞層が厚い。ヘンレ層とハックスレー層は共に角化して一体となり、エオジンに濃染するリングとなっている。毛と上皮性毛包の間に隙間が生じている。中央下部の毛包の結合組織性毛包には、右上からの立毛筋繊維が終止している状態が明らかに観察される。
- ・ 画面の左方部、及び右下部は汗腺(エクリン汗腺)の腺体と導管で埋められている。
- ・ この図においても毛根及び汗腺が結合組織繊維によって囲まれ纏められている状態が観察される。

解説 - 21-36 毛包の深部の横断. ヒト. x 25.



- これは上皮性毛包の同心円状構造が最もよく分かる、毛包の深部の横断面である。左下部の 1 本を除き、ここに見られる 3 本の毛根では、毛の髄質・皮質、毛小皮と根鞘小皮の層、ケラトヒアリン顆粒で満たされたハックスレー層と角質化したヘンレ層、多形細胞層と円柱細胞層からなる外根鞘、硝子膜と結合組織性毛包、のそれぞれが鮮明に識別できる。また毛包の周囲が多数の血管で取り巻かれていることがよく分かる。

解説 - 21-37 毛乳頭の横断. ヒト. H-E染色. x 25.



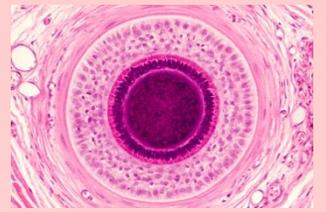
- ・ これは毛包の最深部、毛乳頭を通る横断面である。画面の中央下部の毛包がそれで、断面の中央の明るい部分が毛乳頭であり、それを囲む真っ黒い部分が毛母基である。毛母基を取り巻く紫色の部分が毛小皮と根鞘小皮であり、最外側の黒紫色の細胞層はケラトヒアリンに満たされたヘンレ層である。ハックスレー層は殆ど識別できず、外根鞘も痕跡的である。しかし、毛球の周囲が多数の血管で取り巻かれていることは、図 21-36 におけるよりも更によく分かる。
- ・ 画面の左側の 2 個の毛包は、中央下部の毛包よりもやや上部を通る断面を示し、画面右側の 2 個はそれらよりも更に上部を通る断面を示している。

解説 - 21-38 毛根の横断面 1. ヒト. H-E染色. x 64.



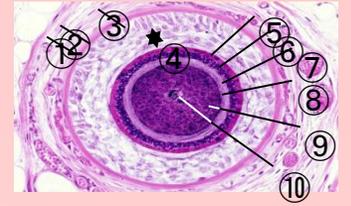
- ・ これは図 21-35 よりもやや深い部分の毛根の横断面である。この断面では外根鞘の多形細胞層(4)が非常に厚く、円柱細胞層(3)の細胞が基底膜(硝子膜)に対して直角に配列している状態がよく分かる。ヘンレ層(5)は角質化しているが、ハックスレー層(6)は未だ角質化していない。根鞘小皮と毛小皮の間(7)が開き始めている。毛(8)では皮質と髓質の区別が判然としない。
- ・ 外根鞘の円柱細胞層が付着している硝子膜(2)は、ここでは染料の色を取らず、無色で明るく抜けて見える。硝子膜の外側は繊細な膠原繊維(1)によって取り巻かれ、更にその外側には多数の血管が見られる。

解説 - 21-39 毛根の横断面 2. ヒト. H-E染色. x 64.



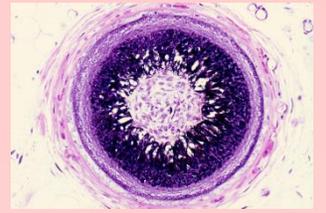
- ・ これは図 21-36 とほぼ同じ高さの断面である。毛および毛包の構造を辺縁部から中軸部に向かって見ていくと、
- ・ (1) 結合組織性毛包。これは上皮性毛包の周囲を膠原繊維が同心円状に取り巻いている層で、その内部および辺縁部には多数の血管が存在している。
- ・ (2) 硝子膜。これは上皮性毛包の基底膜にあたるもので、図では染料の色を取らず、白く抜けたリングとして見える。
- ・ (3) 円柱細胞層。これは硝子膜に対して直角に立ち上がる円柱細胞の層である。
- ・ (4) 多形細胞層。これは多角形の細胞が数層密に詰まっている層で、細胞相互および円柱細胞層の細胞とは細胞間橋で結合している。(3) と(4)を合わせて外根鞘と言う。
- ・ (5) ヘンレ層。これは角化した細胞の層で、この図ではエオジンに濃染した均質の層として観察される。
- ・ (6) ハックスレー層。これは角化する 2~3 層の細胞層で、この図では細胞体内にケラトヒアリン顆粒を満たした細胞の層である。
- ・ (7) 根鞘小皮。これは極めて扁平な鱗状の細胞からなる層で、この図ではハックスレー層の内面に接する明るい層として見える。(5) と(6) に(7)を加えて内根鞘という。
- ・ (8) 毛の小皮。これも極めて扁平な鱗状の細胞からなる層で、根鞘小皮の内側に接し、毛の外面を被っている。この図では(7)と(8)とは合体して、ハックスレー層と毛の皮質の間の明るい層として見える。
- ・ (9) 毛の皮質。これは毛の本体で、メラニン顆粒で満たされた細長い針状の細胞が毛の長軸方向にびっしり詰まっている。
- ・ (10) 毛の髓質。これは毛の中軸部を満たしている細胞質に富む長楕円形の細胞からなる層であるが、この図では皮質との区別が判然としない。

解説 - 21-40 毛根の横断面 3. ヒト. H-E染色. x 64.



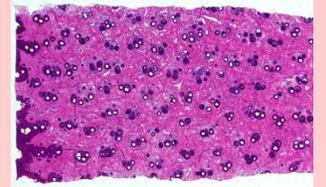
- ・ これは図 21-39 よりも深く、毛乳頭の頂上よりもやや高い部分の横断面である。
- ・ (1) 結合組織性毛包では膠原繊維がやや繊細となり、同心円状に走る膠原繊維の間に多数の血管が存在している。
- ・ (2) 硝子膜は図 21-38 および図 21-39 とは異なり、エオジンに濃染した均質のリングとなっている。
- ・ (3) 外根鞘では円柱細胞層の細胞の配列がやや不規則になり、多形細胞層と混然一体となっている。
- ・ (4) ヘンレ層の細胞は大部分角化しているが、しかし若干の細胞は胞体内にケラトヒアリン顆粒を含んでいる。
- ・ (5) ハックスレー層はやや厚く、ケラトヒアリン顆粒を大量に含む細胞で構築されている。
- ・ (6) 根鞘小皮はハックスレー層の内面に接する淡紫色の薄い層で、ハックスレー層に接する長楕円形の核が認められる。
- ・ (7) 毛小皮は根鞘小皮の内側に接する薄い層であるが、根鞘小皮と一体となっている。しかし毛の皮質の表面に接して楕円形の核が並んでいるのが認められる。
- ・ (8) 毛の皮質はメラニン顆粒に満たされて細長い針状の細胞が毛の長軸方向に密に配列する厚い層であるが、ここではメラニン顆粒の含有量が少ない細胞がかなり存在するために、全体としてはやや疎に見える。
- ・ (9) 毛の髄質では細胞がやや太いために、皮質よりはやや疎な感じに見える。

解説 - 21-41 毛根の横断面 4 . ヒト . H-E染色 . x 64 .



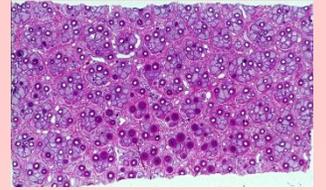
- これは毛乳頭の中腹部を通る断面である。結合組織性毛包 ① は薄くなっているが、膠原繊維の間には多数の小血管が存在する。硝子膜 ② はエオジンに均質に染まったリングとして見られる。外根鞘 ③ は 1~2 層の細胞からなる薄い層で、円柱細胞層と多形細胞層を区別することはできない。ヘンレ層 ④ はケラトヒアリン顆粒を僅かに含む紫色の細胞の 1 列として観察され、ハックスレー層はここでは確認できない。根鞘小皮も判然としないが、毛小皮 ⑤ はメラニン顆粒に満たされた毛母基の外側に接する紫色の核の層として認められる。毛母基 ⑥ の内側部では、特に多量のメラニン顆粒を含む細胞がやや疎に配列している。最内側部は毛乳頭 ⑦ で、ここは細胞成分に富み、繊細な膠原繊維と毛細血管のループで満たされている。

解説 - 21-42 頭皮の切線断 1. ヒト. H-E染色. x 3.0.



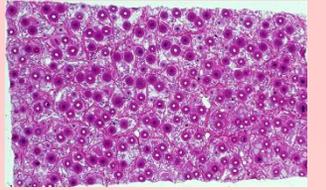
- ・ 図 21-42 から図 21-47 までは、頭皮を表面に平行に(切線方向に)切った一連の切片を、浅い方から深い方に向かって配列した概観写真である。ただし、これらの切片では、画面の左側と右側がやや浅く、中央部がやや深い。これらの画面を見るにあたっては、絶えず図 21-29 を参照せよ。
- ・ この図 21-42 は最も浅い切片で、表皮の直下、真皮の浅い部分の断面である。この図で頭毛が数本ずつ結合組織によって纏められていることがよく分かる。毛根に付属する皮脂腺は未だ現れておらず、毛根の周囲に見られる丸い点は汗腺の導管である。

解説 - 21-43 頭皮の切線断 2. ヒト. H-E染色. x 3.0.



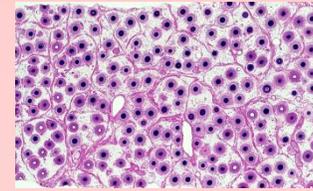
- ・ これは皮脂腺が最も大きく現れるレベルの断面である。数本の毛根の周囲に、これに付属する最大十数個の皮脂腺の腺葉が結合組織によって囲まれ、纏められている。画面の中央部ではこれらの間に若干の汗腺が出現している。

解説 - 21-44 頭皮の切線断 3. ヒト. H-E染色. x 3.0.



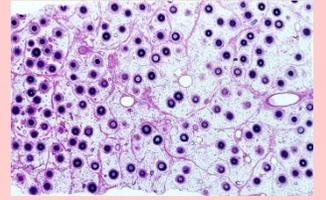
- ・ これは汗腺の腺体が存在するレベルの断面である。画面の左右両側では、なお皮脂腺が見られるが、画面の中央部では汗腺の腺体が見られるのみである。このレベルは皮下組織であるので、毛根と毛根の間の空間は脂肪組織で満たされているために、白く抜けて見える。

解説 - 21-45 頭皮の切線断 4. ヒト. H-E染色. x 3.0.



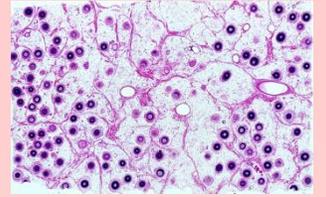
- ・ これは汗腺が存在するレベルに続く、毛根の深部のレベルの断面で、上皮性毛包の外根鞘が最も厚いレベルである。毛根の周囲は脂肪組織で埋められている。

解説 - 21-46 頭皮の切線断 5 . ヒト . H-E染色 . x 3.0.



- ・ これは毛乳頭の上部を通る断面である。画面の左側では毛乳頭の現れていない毛根が多いが、画面の中央より右側では、毛根の大部分は毛根の中軸部に毛乳頭の断面を示している。

解説 - 21-47 頭皮の切線断 6 . ヒト . H-E染色 . x 3.0.



- ・ これは毛根の最深部の断面で、画面の中央では毛球の下端部が切れている。画面の左右両側部では、殆どの毛根の中軸部に毛乳頭が現れている。

解説 - 21-003 爪

- ・ 爪(nail)は手及び足の指の末節の背面(上面)を被う厚い角質の板で、完全に角化した扁平な細胞の屍骸が密に積み重なったものである。
- ・ 爪の表面に露出している部分を爪体、その近位端で皮膚の中に埋まっている部分を爪根といい、爪体の下面に接する皮膚を爪床という。爪体は半透明で、爪床の毛細血管を流れる血液の色が透けて見えるので、桃色を呈する。
- ・

解説 - 21-48 爪 縦断面. ヒト. H-E染色. x 1.6.



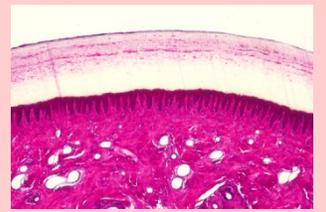
- ・ この図はヒトの指頭の矢状断面の全景である。爪体の遠位端の部分では、皮膚の表皮の厚い角質層が爪体の下面に密着しており、それよりも近位では表皮の胚芽層が爪体の下面に密着する。爪根の部分では、表面の皮膚が厚い角質層をもって爪の上面に付着し、その胚芽層は反転して爪根の上面に沿って後方に進み、爪根の後端をまわって爪根の下面の胚芽層に続く。この爪根の後端部を上・後ろ及び下から囲む胚芽層を爪母基という。
- ・ 指の遠位端部の表皮の下には多数の汗腺の腺体が存在するが、爪体及び爪根に被われている部分には汗腺は全く見られない。

解説 - 21-49 爪 横断面 1. ヒト. H-E染色. x 2.75.



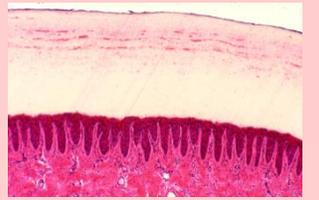
- ・ これはヒトの爪(爪体)の横断面の全景である。
- ・ 爪体の左右両側縁には浅い溝(爪溝)があり、この底において爪体の左右を囲む皮膚が爪に移行する。この部の皮膚は角質層が非常に厚く、淡明層も顆粒層も厚く、著明である。淡明層も顆粒層も爪溝の底で終わり、爪の下面には見られない。角質層は爪溝の底で厚さを半減し、爪の厚さとほぼ同じになり、爪の側面に浅い歯状嵌合を作って終わる。皮膚の領域では、胚芽層は厚く、乳頭も著明であるが、爪溝の底で胚芽層は一時薄くなり、爪体の下面で再び甚だ厚くなる。爪体の下面の胚芽層は爪床の胚芽層そのものであるが、ここでは真皮が、爪の長軸に沿って平行に走る、幅は狭いが丈の高い、多数の高まり(爪床小稜)となって胚芽層の中に進入している。従って、胚芽層と真皮の境は横断切片では櫛の歯に似た凹凸を示すが、縦断切片では直線状である(図 21-48 を見よ)。

解説 - 21-50 爪 横断面 2. ヒト. H-E染色. x 10.



- ・ これは爪体の横断面の拡大である。爪体の下面に密着している胚芽層に向かって、真皮の表層部がほぼ一定の間隔で乳頭となって進入している。乳頭と乳頭の間胚芽層が、この図のように櫛の歯のように見えるのである。
- ・ 爪床の真皮は太い膠原繊維が密に交織した厚くて緻密な結合組織で、血管を多数含んでいる。

解説 - 21-51 爪 横断面 3. ヒト. H-E染色. x 25.

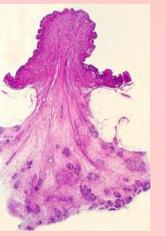


- ・ これは爪体とその下面に密着する胚芽層、および胚芽層の中に一定の間隔で進入している真皮の乳頭、並びにその下の緻密な結合組織である真皮の網状層を示す像である。

解説 - 21-004 乳腺

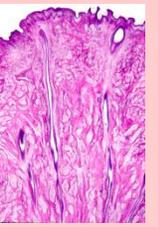
- ・ 乳腺は表皮から発生した巨大な腺で、ヒトでは胸部に 1 対存在する。乳腺は胸壁から大きく円錐形に隆起している一対の乳房(ちぶさ)と、その頂上に突出する乳首(ちくび)とからなり、乳首の基部を乳輪と呼ばれる着色部が囲んでいる。

解説 - 21-52 乳首 縦断全景. ヒト. H-E染色. x 0.7.



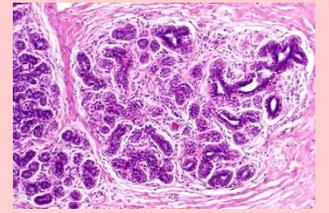
- ・ これはヒトの乳首(ちくび)とその深部に存在する乳腺の一部の、縦断面の全景である。
- ・ 乳首(乳頭とも標記する)は胸壁に隆起する円錐形の乳房(ちぶさ)の頂に突出する小指頭大の高まりで、その基部を囲んで乳輪と呼ばれる円形の着色部がある。乳頭の頂には十数本の乳管が開口している。各乳管は乳頭の基部の高さで細長い紡錘形にやや拡大して、乳管洞を作った後、長い導管として乳房の深部に達して、それぞれ1個の腺葉に連なる。
- ・ この標本は経産婦の休止期のものであり、乳腺の腺房は痕跡的となっている。乳頭の基部では2本の乳管洞が明瞭に観察される。この標本の乳腺の腺房を図 21-54 に示す。

解説 - 21-53 乳首 乳管. ヒト. H-E染色. x 4.0.



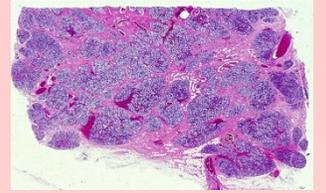
- ・ これは図 21-52 の乳首の頂上に近い部分で、数本の乳管の縦断面が見られる。乳首の内部は膠原繊維性の結合組織で満たされているが、ここには乳管の周囲を取り巻くように配列した多量の平滑筋繊維束が存在する。この図では濃い桃色に染まった結合組織繊維の間に、白く抜けた平滑筋繊維束が多量に含まれていることが明瞭に観察される。

解説 - 21-54 乳腺 休止期. ヒト. H-E染色. x 25.



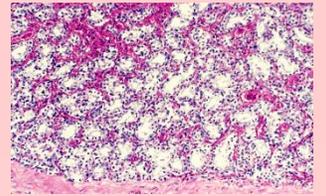
- ・ これは図 21-52 の休止期の乳腺である。休止期の乳腺では、導管に続く腺房の部分でも分泌部は見られず、導管の延長である二重の円柱上皮からなる管が曲がりくねって、腺房の原型を形作っている。

解説 - 21-55 乳腺 妊娠10月1. ヒト. H-E染色. x 2.5.



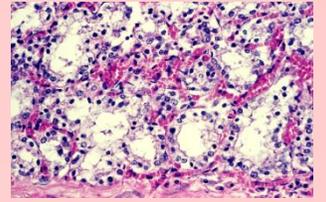
- ・ これは出産直前の婦人の乳腺である。
- ・ 妊娠すると、導管系の遠位端部において盛んな細胞分裂が始まり、上皮細胞索がどんどん伸張し、枝分かれを繰り返して多数の腺小葉を作り、分泌部(腺房)を形成する。妊娠後期になると分泌部の新生は止むが、導管系及び分泌部の管腔が拡大するので、乳房は全体として著しく大きくなる。乳房の皮下にあった脂肪組織は殆ど消失し、大きく膨大した乳房の内部は、乳腺組織で埋め尽くされる。
- ・ この図では結合組織の中を大小の腺小葉が埋めているが、脂肪組織は殆ど見られない。

解説 - 21-56 乳腺 妊娠10月 2. ヒト. H-E染色. x 25.



- ・ これは図 21-55 の一部の拡大である。腺小葉は広い管腔をもった分泌部で埋め尽くされている。腺房と腺房の間の間質は、拡大して赤血球で満たされた毛細血管で埋め尽くされている。

解説 - 21-57 乳腺 妊娠10月3. ヒト. H-E染色. x 100.



- ・ これは図 21-56 の拡大である。個々の腺房は、比較的広い管腔を、明るい胞体をもった単層円柱上皮が取り巻く形で構築されている。腺房を取り巻く毛細血管は赤血球で満たされている。この乳腺組織は未だ分泌を開始していない。