

# 11

## 消化器系 3

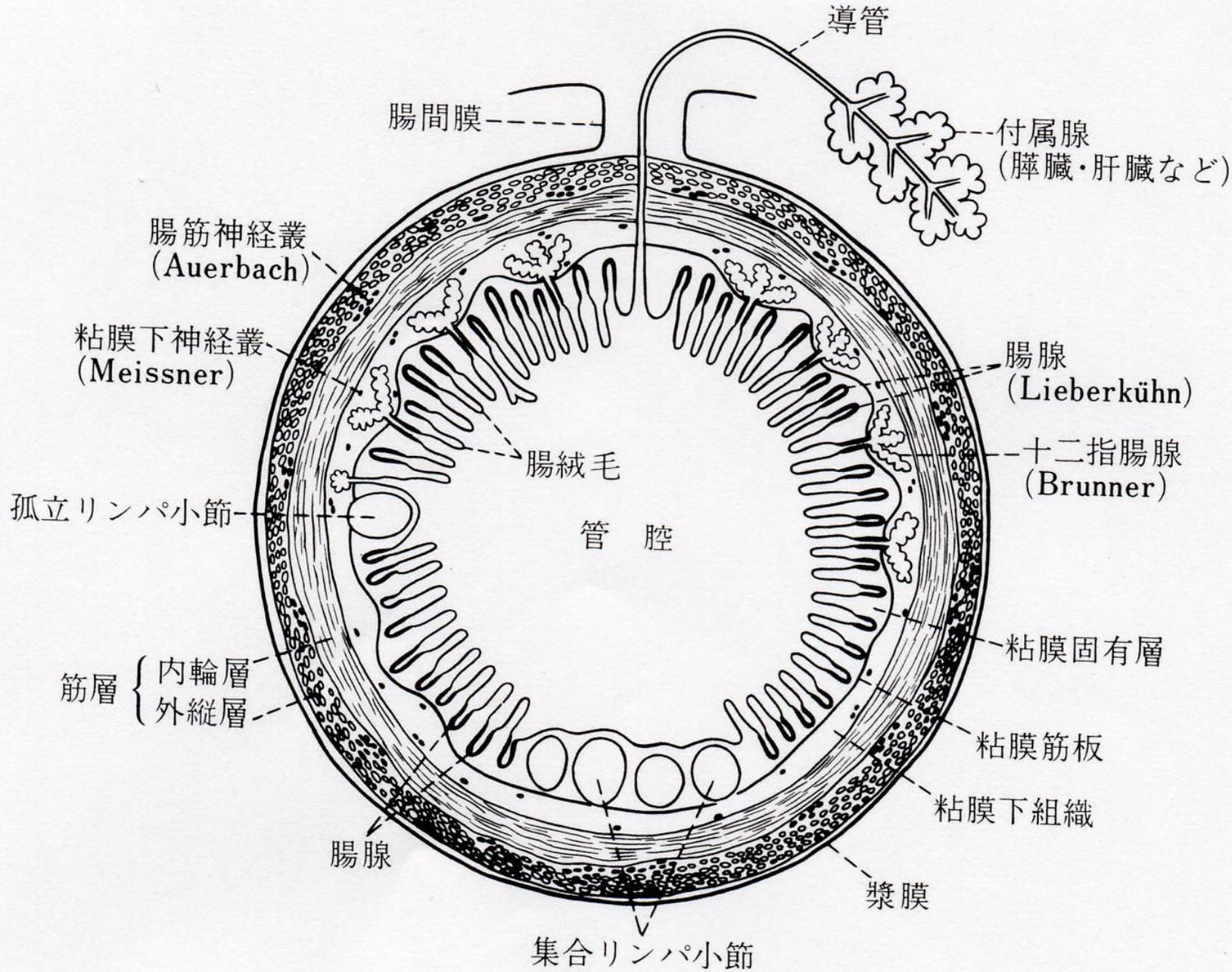
### 小腸と大腸

# 11 消化器系 3 (小腸と大腸)

## Menu

- 11 [消化器系 3 小腸と大腸](#)
- 11-001 [消化管の一般構造](#)
- 11-002 [小腸](#)
- 11-01 [幽門 1. サル. H-E染色. X 3.0.](#)
- 11-02 [幽門 2. サル. H-E染色. X 25.](#)
- 11-03 [十二指腸 縦断. ヒト. H-E染色. X 4.0.](#)
- 11-04 [腸絨毛 縦断 1. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 11-05 [腸絨毛 縦断 2. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 11-06 [腸絨毛 横断. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 11-07 [腸腺と十二指腸腺 1. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 11-08 [腸腺と十二指腸腺 2. サル. H-E染色. X 64.](#)
- 11-09 [腸腺 腺底部の縦断. サル. H-E染色. X 400.](#)
- 11-10 [腸腺 腺底部の横断. サル. H-E染色. X 160.](#)
- 11-11 [十二指腸腺. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 11-12 [大十二指腸乳頭. サル. Azan染色. X 2.5.](#)
- 11-13 [空腸 横断全景. ヒト. H-E染色. X 1.2.](#)
- 11-14 [空腸の輪状襞 1. ヒト. H-E染色. X 4.0.](#)
- 11-15 [空腸の輪状襞 2. サル. H-E染色. X 30.](#)
- 11-16 [空腸の粘膜. ヒト. H-E染色. X 10.](#)
- 11-17 [空腸の腸絨毛 2. サル. H-E染色. X 64.](#)
- 11-18 [腸絨毛の先端部の粘膜固有層の細胞. サル. H-E染色. X 400.](#)
- 11-19 [腸腺と粘膜下組織. サル. H-E染色. X 64.](#)
- 11-20 [回腸 横断全景. サル. H-E染色. X 2.5.](#)
- 11-21 [回腸の粘膜. サル. H-E染色. x50.](#)
- 11-22 [腸絨毛 縦断中心乳糜管. サル. H-E染色. X 130.](#)
- 11-23 [マイスナー神経叢. ヒト. H-E染色. X 160.](#)
- 11-24 [アウエルバッハ神経叢. サル. H-E染色. X 160.](#)
- 11-25 [孤立リンパ小節. ヒト. H-E染色. X 25.](#)
- 11-26 [集合リンパ小節. ヒト. H-E染色. X 3.25.](#)
- 11-27 [集合リンパ小節 2. ヒト. H-E染色. X 10.](#)
- 11-28 [回盲弁. サル. H-E染色. X 1.6.](#)
- 11-003 [大腸](#)
- 11-29 [虫垂 横断全景. ヒト. H-E染色. X 4.0.](#)
- 11-30 [大腸横断全景. サル. H-E染色. X 2.5.](#)
- 11-31 [大腸の粘膜. ヒト. H-E染色. x 25.](#)
- 11-32 [大腸の粘膜下組織. ヒト. H-E染色. X 64.](#)
- 11-33 [大腸の粘膜 2. サル. H-E染色. X 25.](#)
- 11-34 [大腸の腸腺. サル. H-E染色. X 400.](#)
- 11-35 [直腸肛門部. ヒト. H-E染色. X 0.75.](#)

# 11-01 消化管の一般構造 原図

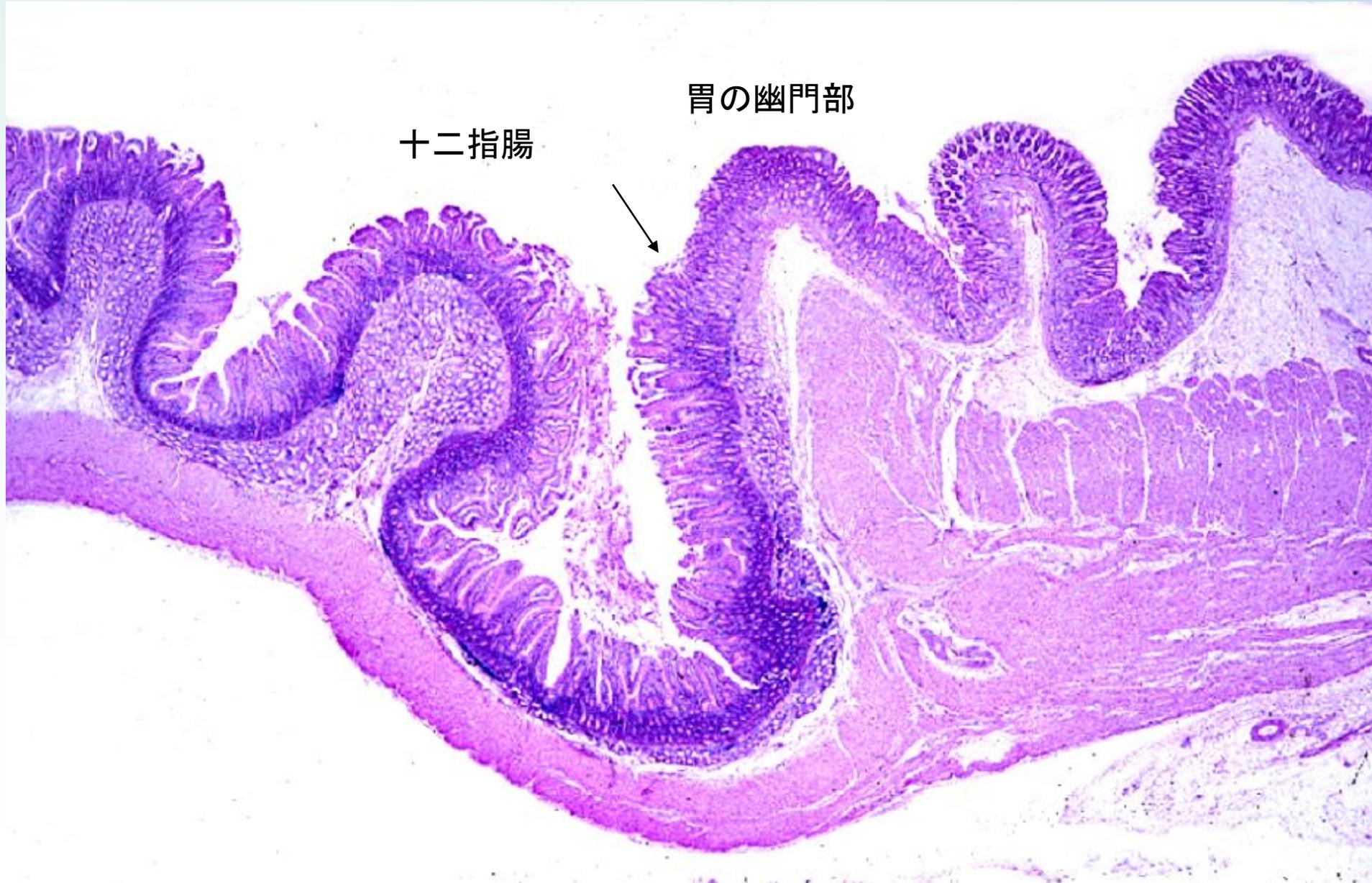


消化器系は口から始まって肛門に終わる一本の管と、その上皮から発生する様々な腺によって構築されており、その上皮は内胚葉に由来する。この図は消化器系の一般構造を示す模式図である。(原図)

小腸と大腸は管状の器官で、この一般構造が典型的に見られる。この図は『図説組織学』(溝口史郎著 金原出版)より転載した。

# 11-001

# 小腸

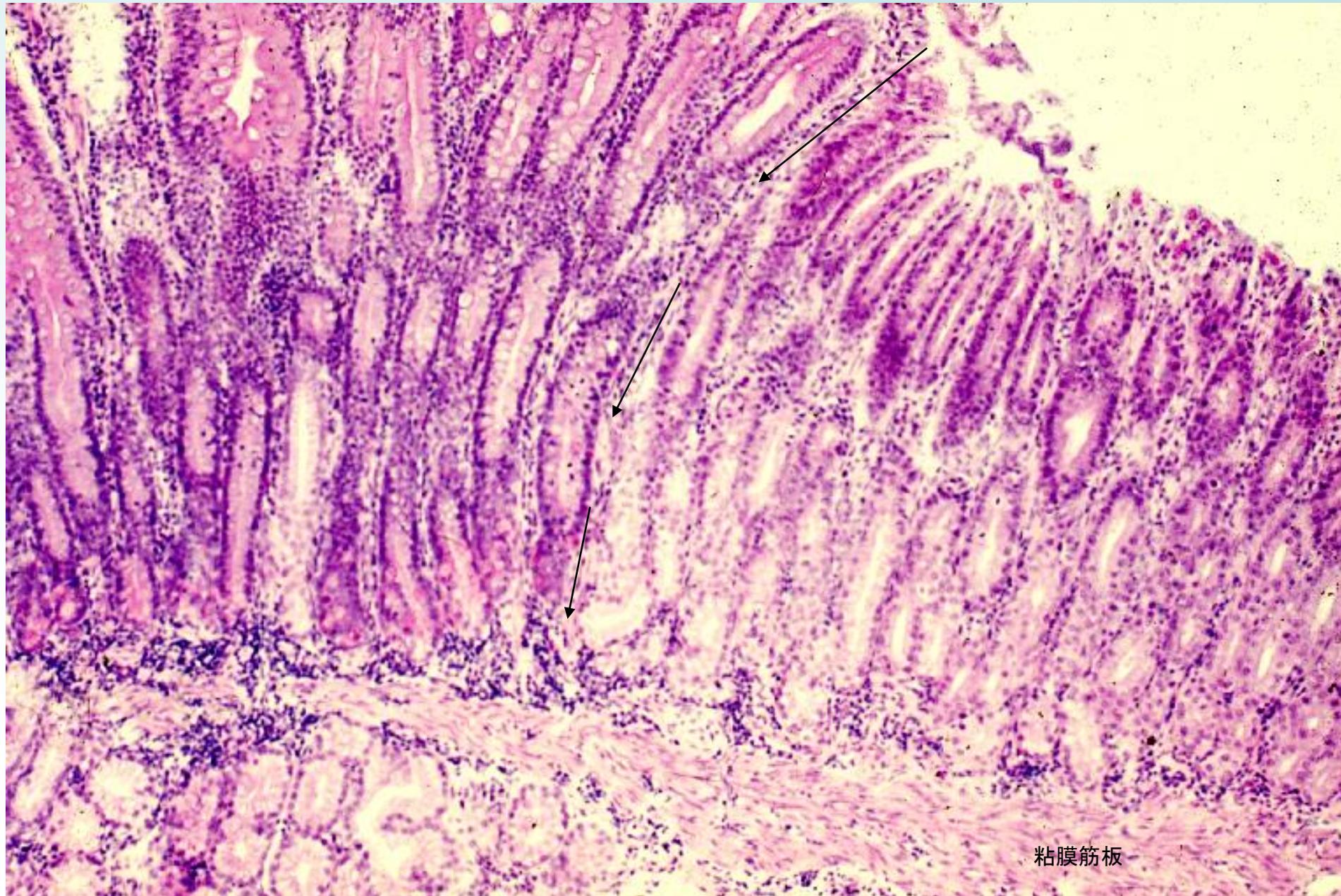


消化器系は口から始まって肛門に終わる一本の管と、その上皮から発生する様々の腺によって構築されており、その上皮は内胚葉に由来する。この図は消化器系の一般構造を示す模式図である。(原図)

小腸と大腸は管状の器官で、この一般構造が典型的に見られる。

この図は『図説組織学』(溝口史郎著 金原出版)より転載した。

## 11-03 幽門 2. サル. H-E染色. x 25.



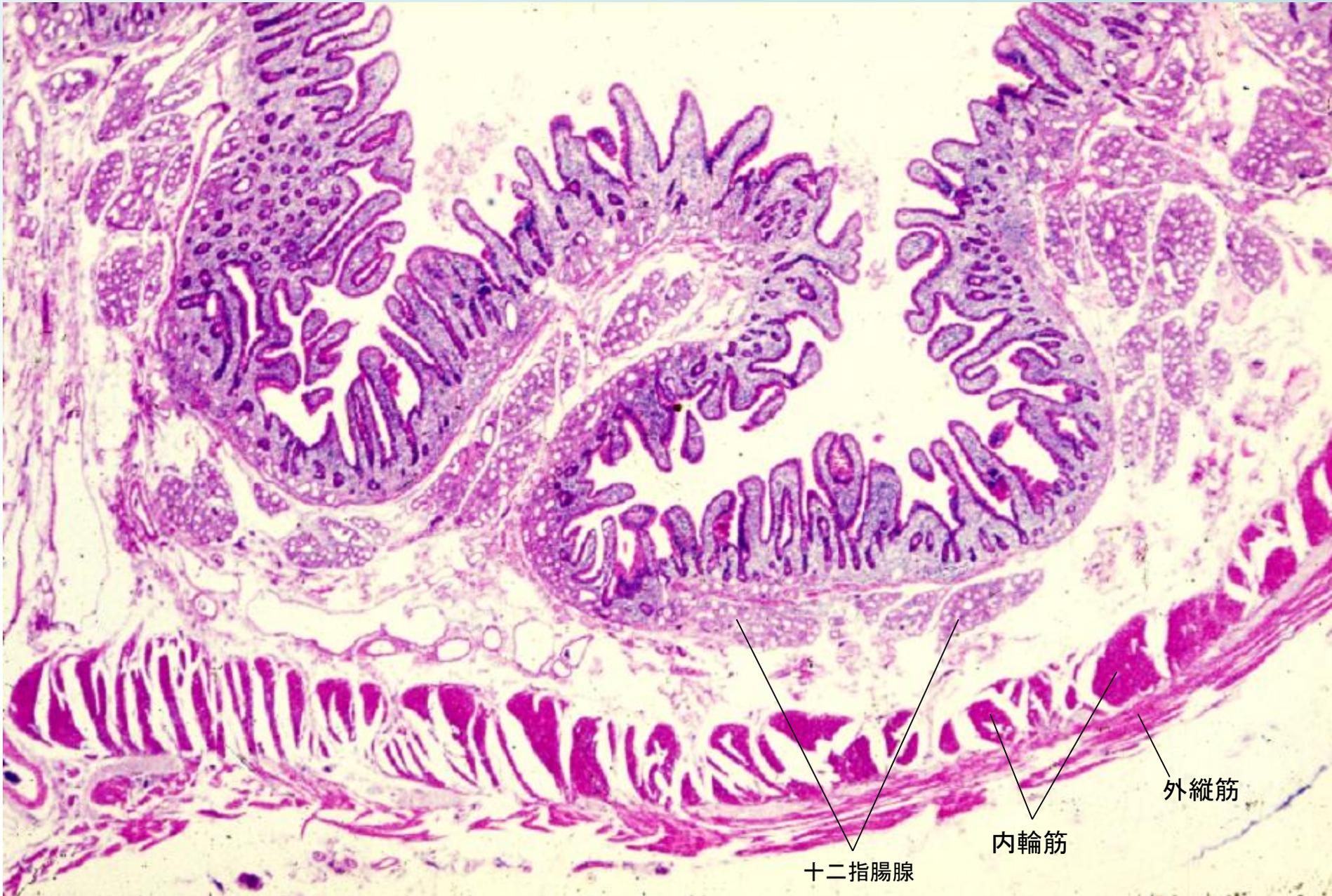
この図では右側半分が胃で、左側半分が十二指腸である。胃の幽門部では胃小窩が深く、その底に短い幽門腺が続くが、幽門腺は粘膜固有層の範囲に局限していて、粘膜筋板を貫いて粘膜下組織に進出することはない。

幽門腺は一種の粘液腺と考えられるもので、上皮は円柱状で比較的広い腺腔を囲んでいる。核は円形ないし扁平な楕円形で、細胞の基底部に偏在し、核上部は明るく抜けて見える。

一方、十二指腸では上皮は粘膜固有層を芯とする腸絨毛を内腔に向って無数に突出させ、腸絨毛の基部からは粘膜固有層の中に腸腺を送り出す。腸腺の深部の細胞はエオジンに濃染する粗大な顆粒を持っているので、(続きは解説へ)

粘膜筋板

11-04 十二指腸 縦断. ヒト. H-E染色. x 4.0.



これはホルマリンを飲んで自殺した人の十二指腸の標本で、腸絨毛が完全に保存されている。

小腸では粘膜上皮が粘膜固有層を芯として小円柱状に内腔に向かって突出し、無数の腸絨毛を形成している。粘膜はまた粘膜下組織に押し上げられて、十二指腸の長軸にほぼ直角に走る輪状襞として内腔に隆起する。輪状襞は胃に近い十二指腸と空腸では密で、肛門に近い回腸では次第に疎となっている。

この図には3個の輪状襞が示されており、それぞれの表面からは多数の腸絨毛が内腔に突出している。粘膜筋板の下には十二指腸腺が大小の腺体を作って存在している。  
(続きは解説へ)

# 11-05 腸絨毛 縦断 1. ヒト. H-E染色. x 64.

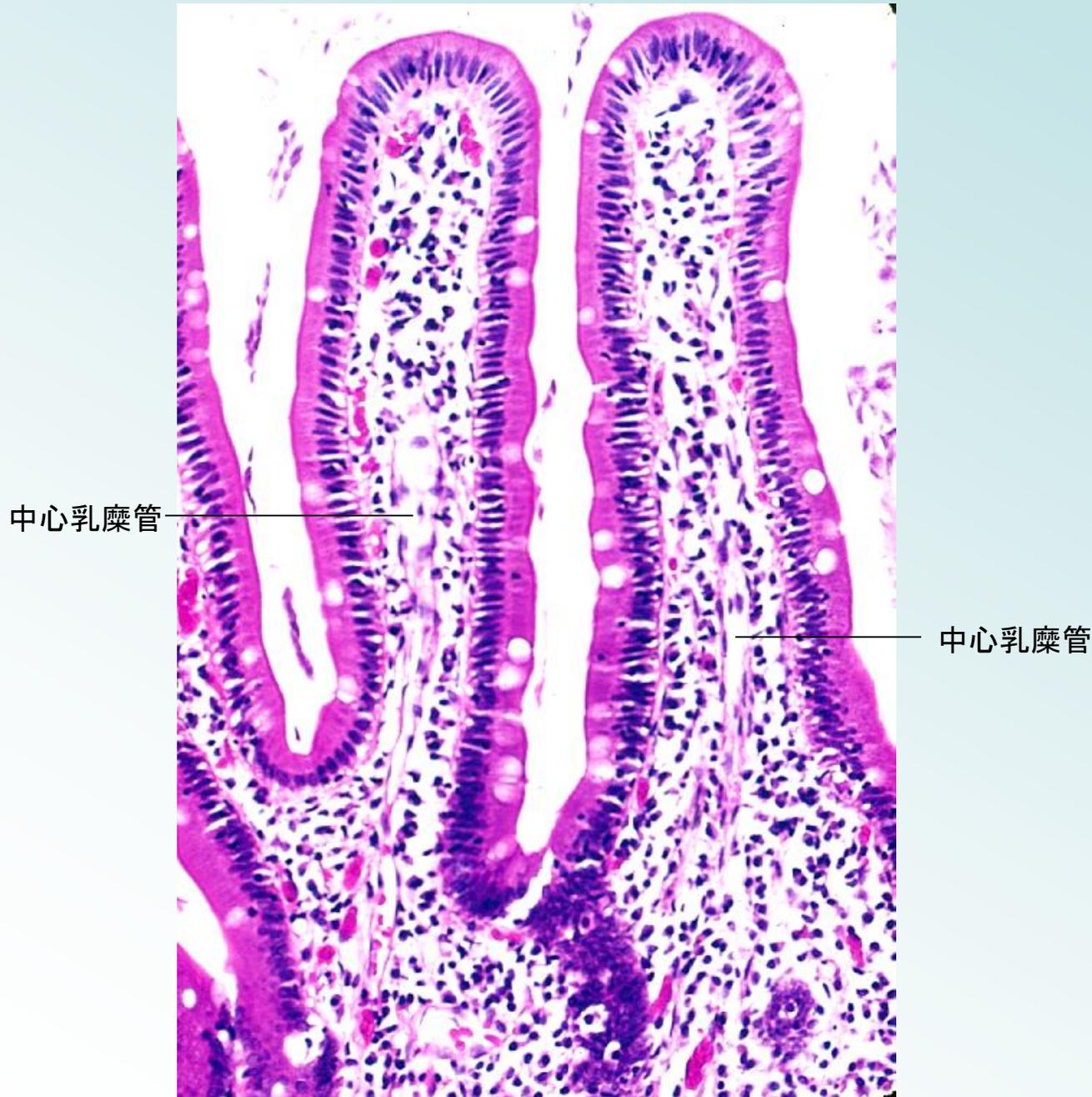
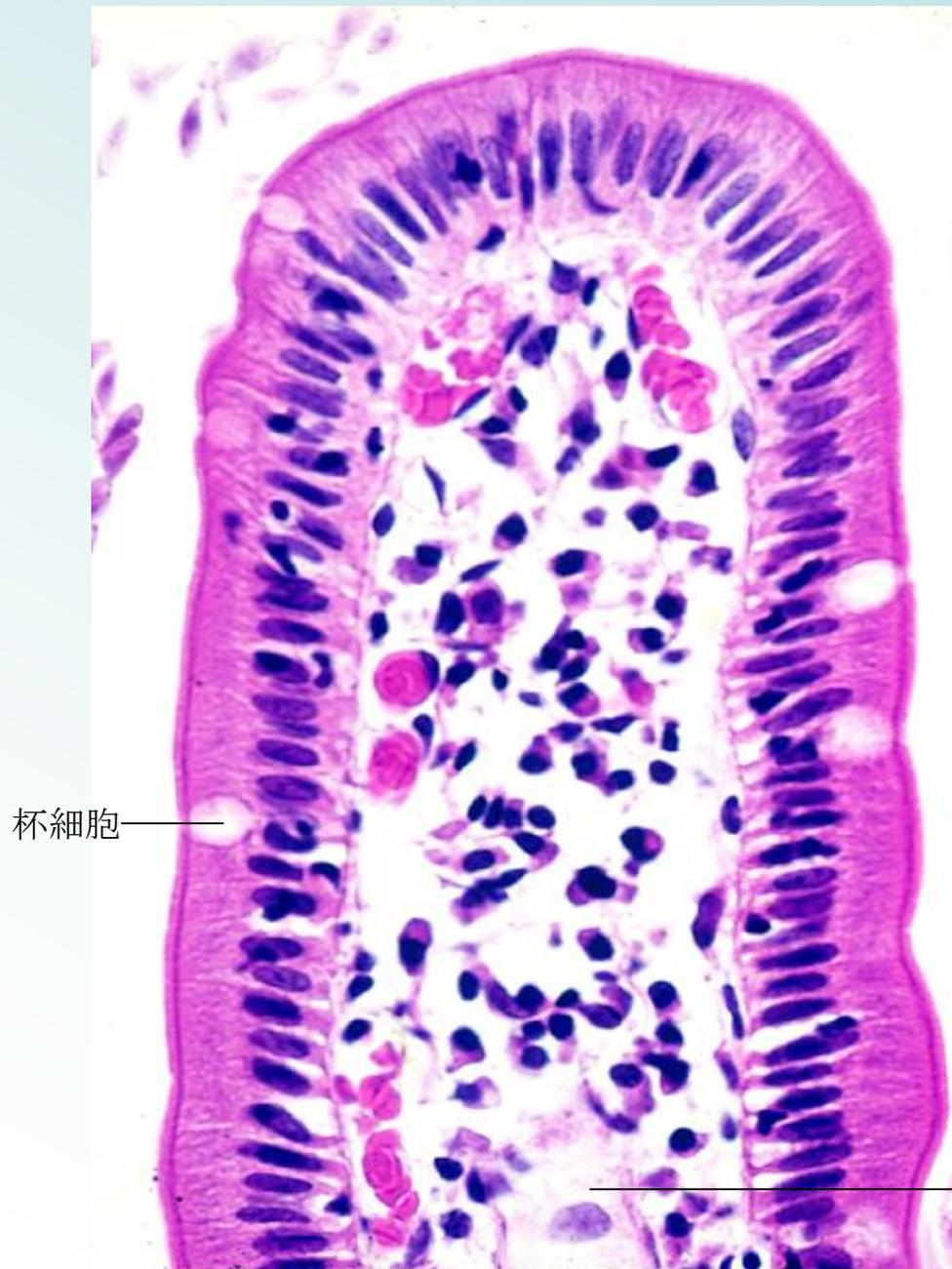


図 11-05～図 11-08 はフォルマリンを飲んで自殺した人の腸絨毛である。ヒトの腸絨毛がこのように完全に保存されていることは、通常ではありえない。膵臓から絶えず消化酵素が分泌されているので、血液の循環が止まると、腸絨毛は速やかに消化されて崩壊するのである。

この図は 2 本の腸絨毛の縦断像である。腸絨毛は粘膜上皮が粘膜固有層によって押し上げられて生じた、直径 0.1～0.2mm、長さ 0.4～1.0mm の円柱状の突起である。粘膜上皮は丈の高い単層円柱上皮で、自由表面には光を強く屈折する小皮縁を備え、基底部は著明な基底膜に裏打ちされている。上皮の直下には毛細血管の密な網工がある。これは上皮細胞を養うと同時に、吸収された糖と蛋白質とを受け入れる。

(続きは解説へ)

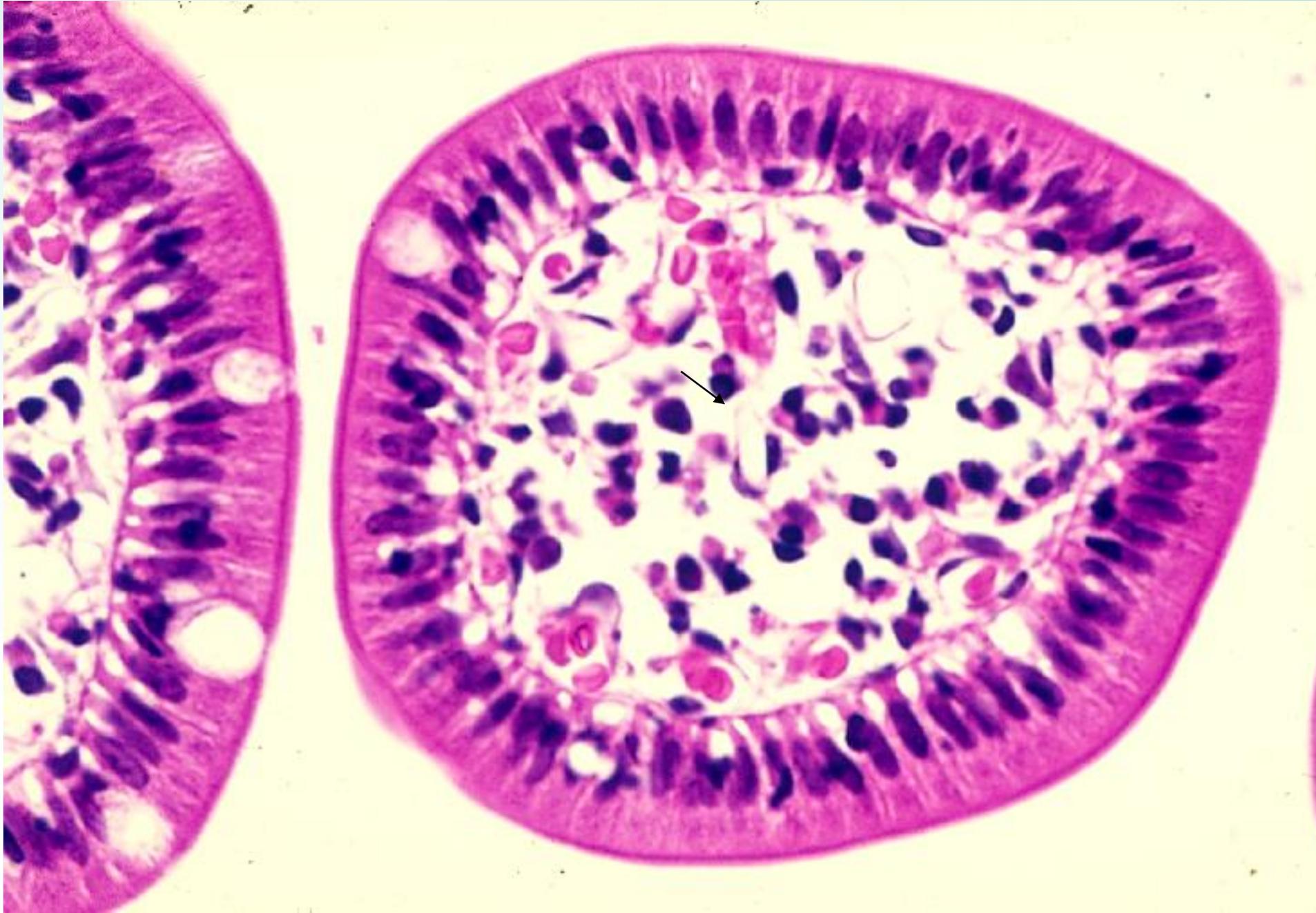


杯細胞

中心乳糜管

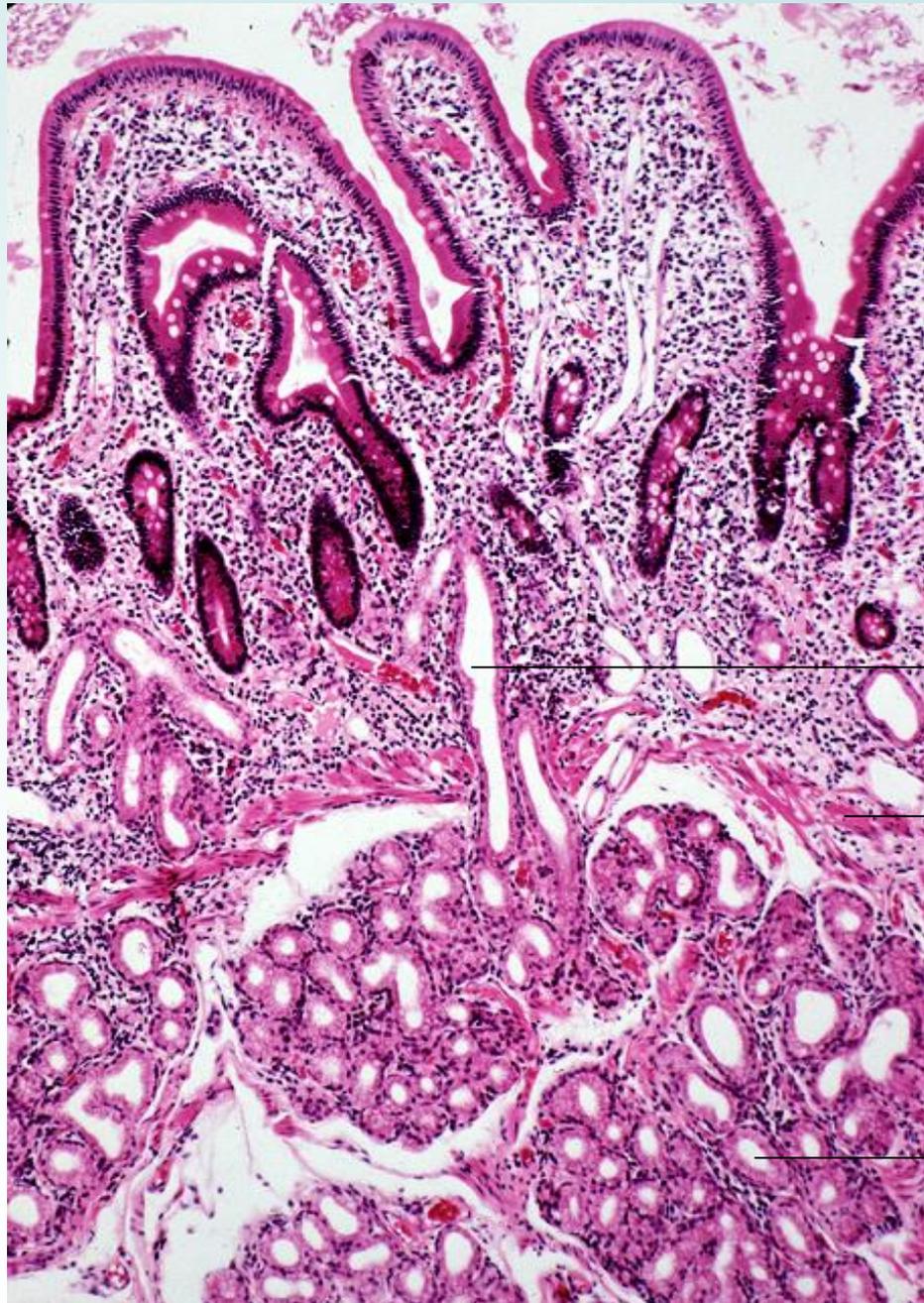
これは1本の腸絨毛の先端部の拡大像である。上皮細胞は丈の高い単層円柱上皮で、自由表面には小皮縁と閉鎖堤を具え、基底部分は著明な基底膜に裏打ちされている。電子顕微鏡観察によって、小皮縁は密生する微絨毛であり、閉鎖堤は隣接する細胞相互の結合装置であることが判明した。この図に見るように、基底膜の直下には多数の毛細血管が存在し、それ以外の領域には極めて疎な結合組織の中に多数の自由細胞が散在している。図の下縁の中央に中心乳糜管の一部が見える。上皮細胞の間に見られる楕円形の空白部は杯細胞である。

11-07 腸絨毛横断. ヒト. H-E染色. x 160.



これは1本の腸絨毛の横断像である。上皮細胞を裏打ちする基底膜の直下に、多数の毛細血管が存在することがよく分かる。画面の中央に、左右2個の細胞に縁取られた左右に扁平な細い管の断面(矢印)が見られる。これが中心乳糜管である。

# 11-08 腸腺と十二指腸腺 1. ヒト. H-E染色. x 25.



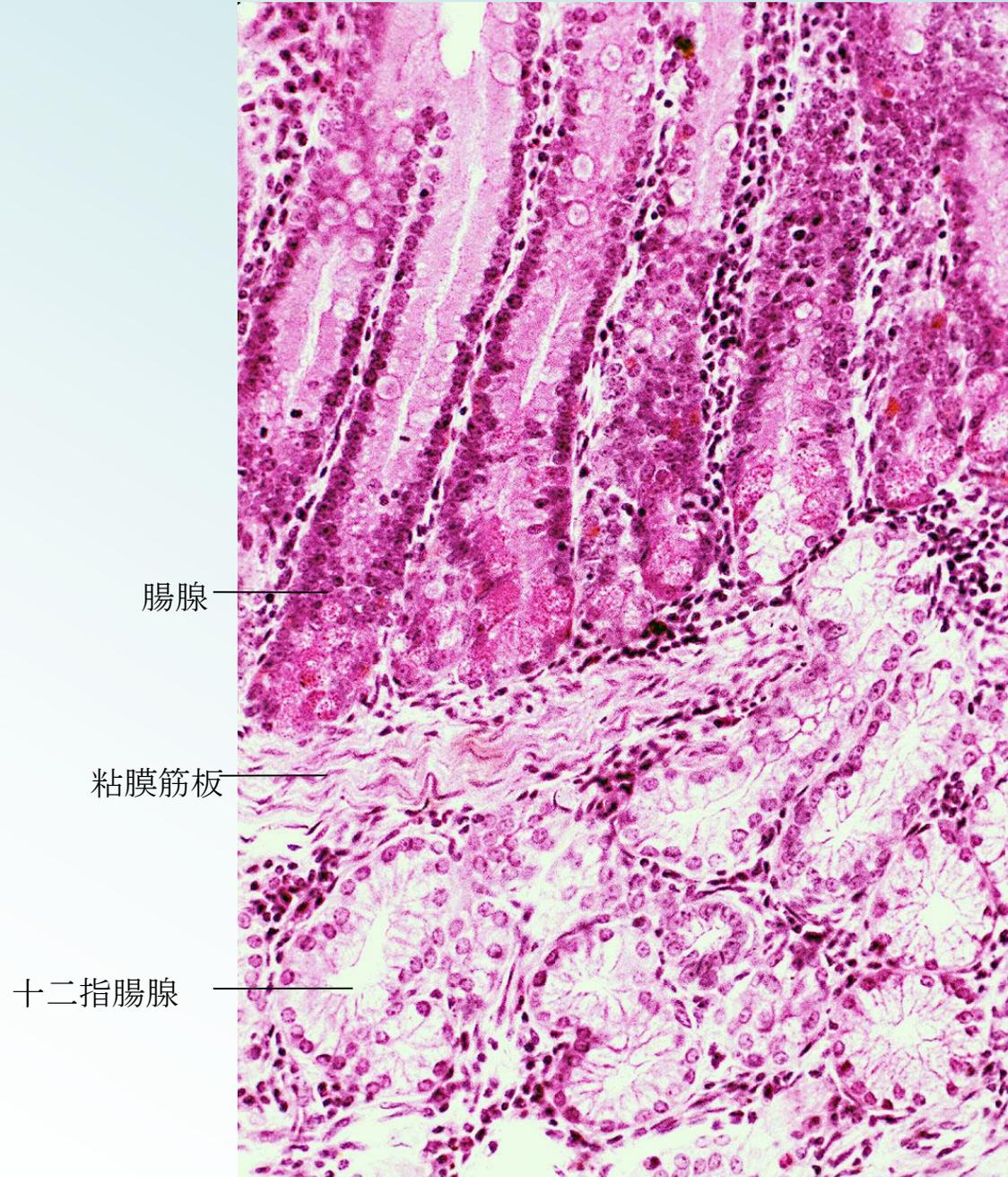
十二指腸腺の導管

粘膜筋板

十二指腸腺

これはヒトの十二指腸の粘膜と十二指腸腺を示す像である。粘膜上皮は粘膜固有層を芯として腸絨毛として突出し、腸絨毛の基部からは上皮が円筒状に陥没して腸腺を形成する。一部の腸腺の先端は粘膜筋板を貫いて粘膜下組織に達し、ここに大きな十二指腸腺を造る。画面の中央を横走る赤い線が粘膜筋板で、その下の領域を埋めているのが十二指腸腺である。この標本では腸腺が短く、十二指腸腺の導管が深く粘膜固有層の中に進入している。

## 11-09 腸腺と十二指腸腺 2. サル. H-E染色. x 64.



これはサルの十二指腸の標本で、腸腺と十二指腸腺が示されている。画面の上半分を占める腸腺では、腺底部の細胞が含むエオジン好染性の顆粒が著明である。この赤い顆粒を持つ細胞をパーネート細胞という。画面の中央やや下部を、左下から右上方に走る繊維群が粘膜筋板で、それより下部を占める、明るい胞体を持つ細胞によって構築された腺が十二指腸腺である。粘膜筋板の右端を十二指腸腺が貫いて腸腺の腺底部に連なる像が観察される。

## 11-10 腸腺 腺底部の縦断. サル. H-E染色. x 400.



これは重クロム酸カリを含む固定液で固定したサルの十二指腸の腸腺である。

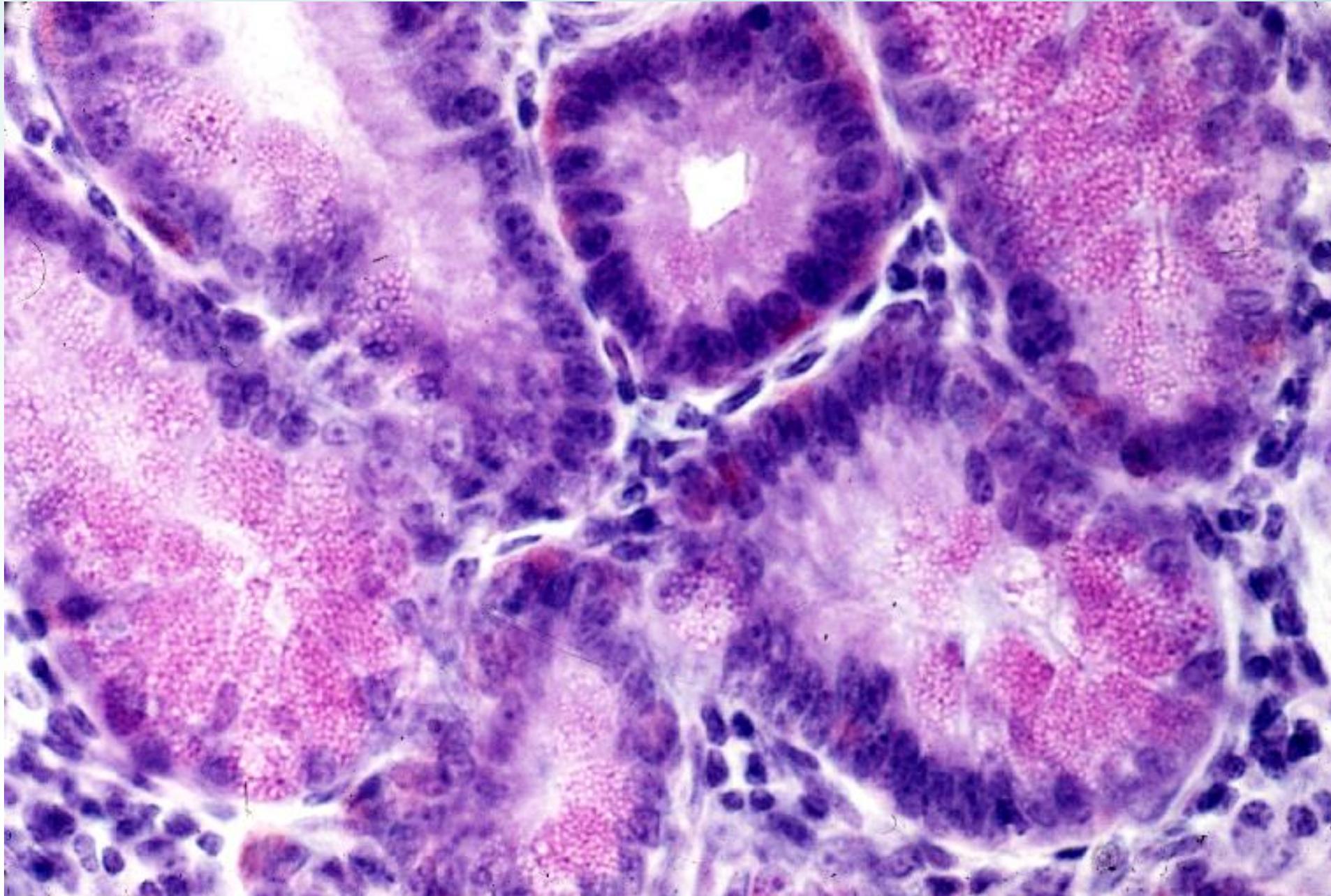
腸腺は管腔の狭い単純な管状腺であり、3種類の腺細胞が区別される。主成分をなす細胞は単純な円柱形の細胞で、核は基底部に位置し、核上部の胞体は弱い塩基性好性を示し、H-E染色では淡青紫色に染まる。この細胞には特別の名前がない。

第二は核上部にエオジンに濃染する粗大な顆粒を含む細胞で、腺底部に多く見られる。これをパーネート細胞という。

第三は腸クロム親性細胞と呼ばれ、腺の基底面に接して存在し、核下部に微細な顆粒を密に含む。この顆粒は6価クロムイオンを含む固定液で固定すると、黄橙色または赤橙色に呈色する。これは染料による呈色ではない。

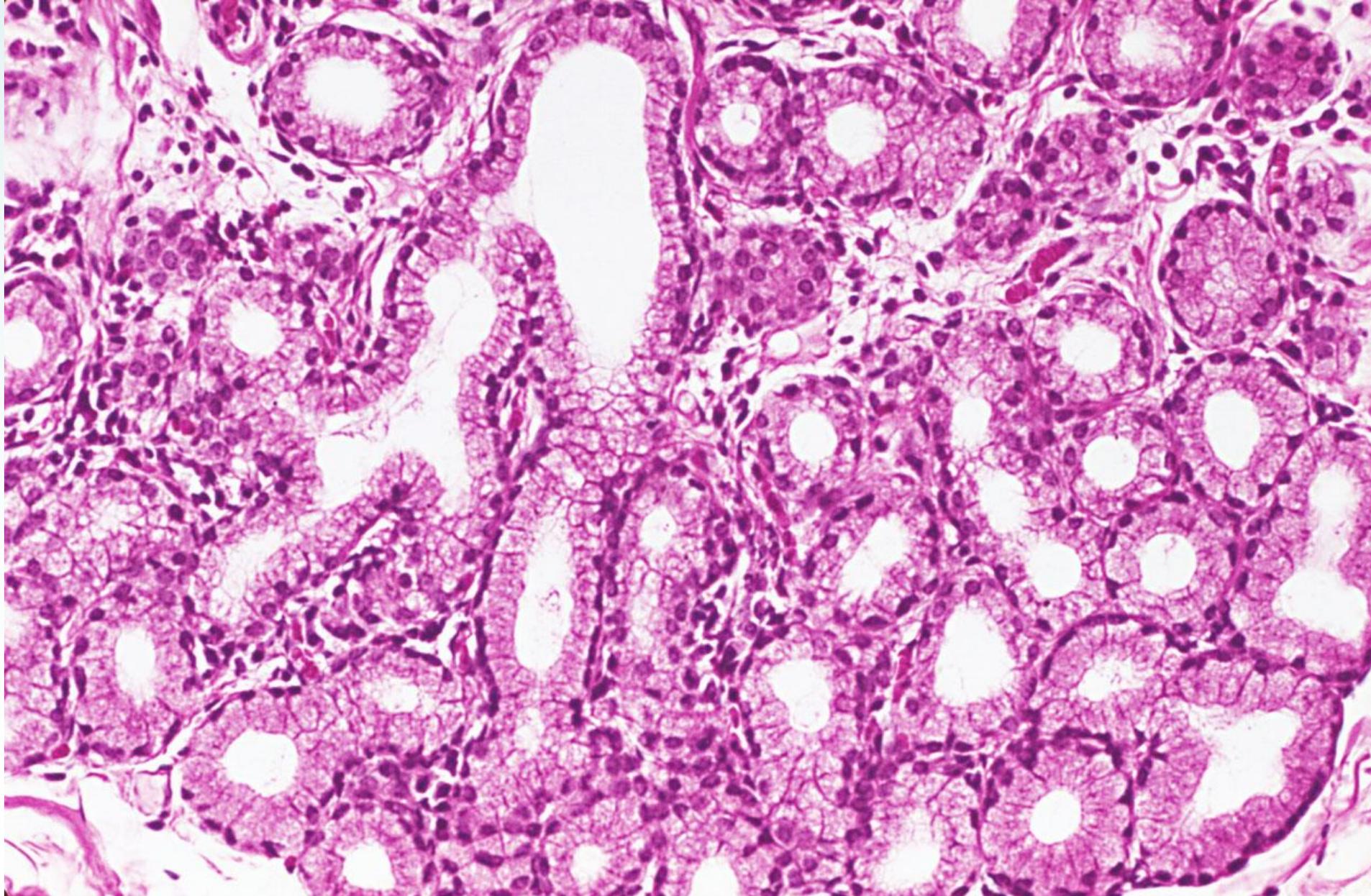
(続きは解説へ)

11-11 腸腺 腺底部の横断. サル. H-E染色. x 160.



これは図 11-10 と同じ重クロム酸カリを含む固定液で固定したサルの十二指腸の標本で、腸腺の腺底部の横断面が示されている。どの断面においても、パーネート細胞と腸クロム親性細胞が明らかに観察される。

11-12 十二指腸腺. ヒト. H-E染色. x 64.



これはヒトの十二指腸腺である。十二指腸腺は一種の粘液腺で、管腔が広く、これを囲む腺細胞は丈があまり高くなく、円形または楕円形の核を基底部に持ち、核上部の細胞質は明るく抜けて見える。しかし、よく固定された標本で見ると、この図のように細胞質は網状または泡沫状を呈し、核も通常の粘液腺のように基底部に押し付けられて扁平になってはいない。この腺の分泌物はアルカリ性で粘性に富み、胃から送られてくる強酸性の糜汁を中和する。

11-13 大十二指腸乳頭. サル. Azan染色. x 2.5.



大十二指腸乳頭

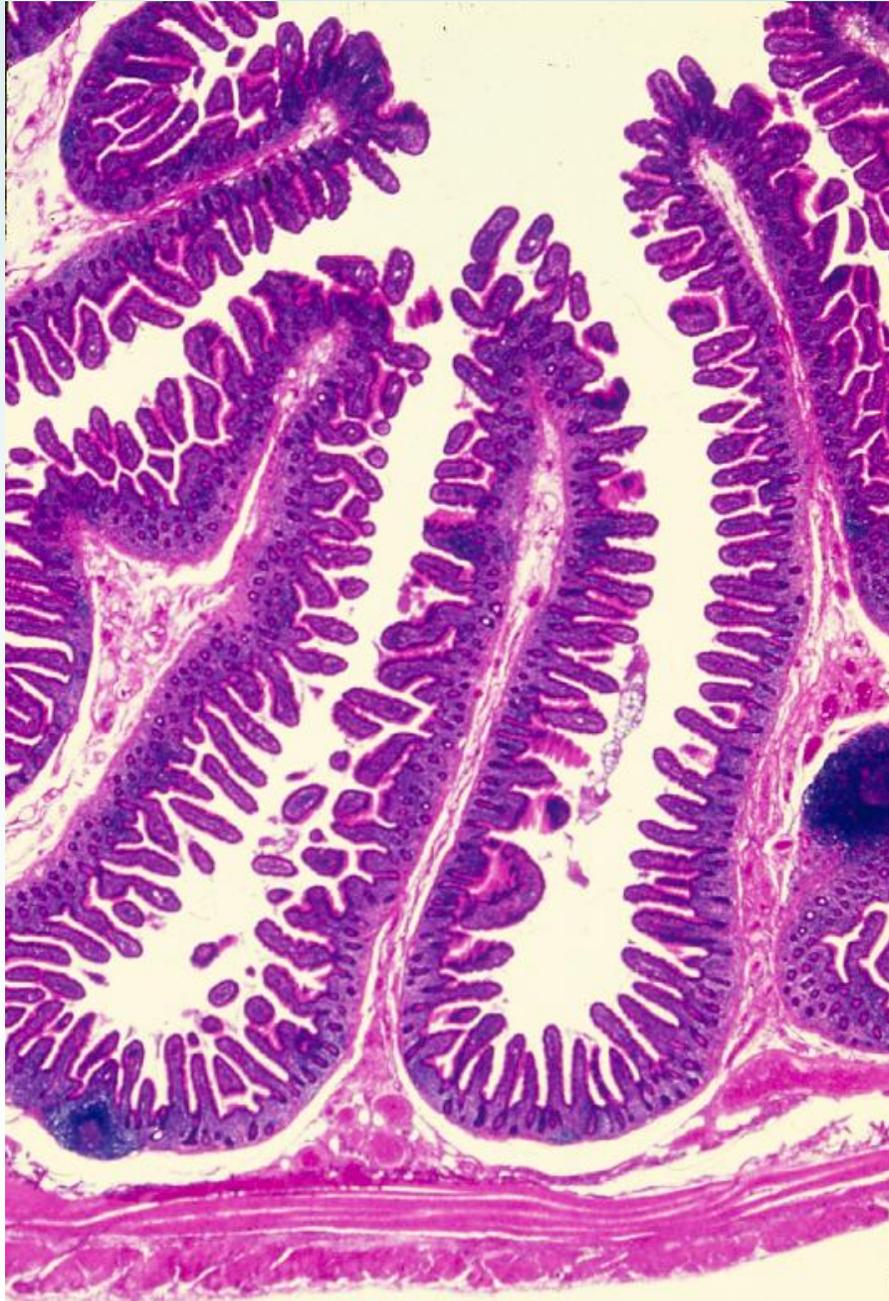
これは大十二指腸乳頭を通るサルの十二指腸の横断面の全景である。膵臓の導管を受け入れた総胆管は十二指腸の後壁に達し、後壁の一部を内腔に向かって押し上げる。この高まりを大十二指腸乳頭といい、総胆管はこの乳頭の下端部に開口する。この図の下部の中央で、大十二指腸乳頭の中の総胆管が十二指腸に開口している。

11-14 空腸 横断全景. ヒト. H-E染色. x 1.2.



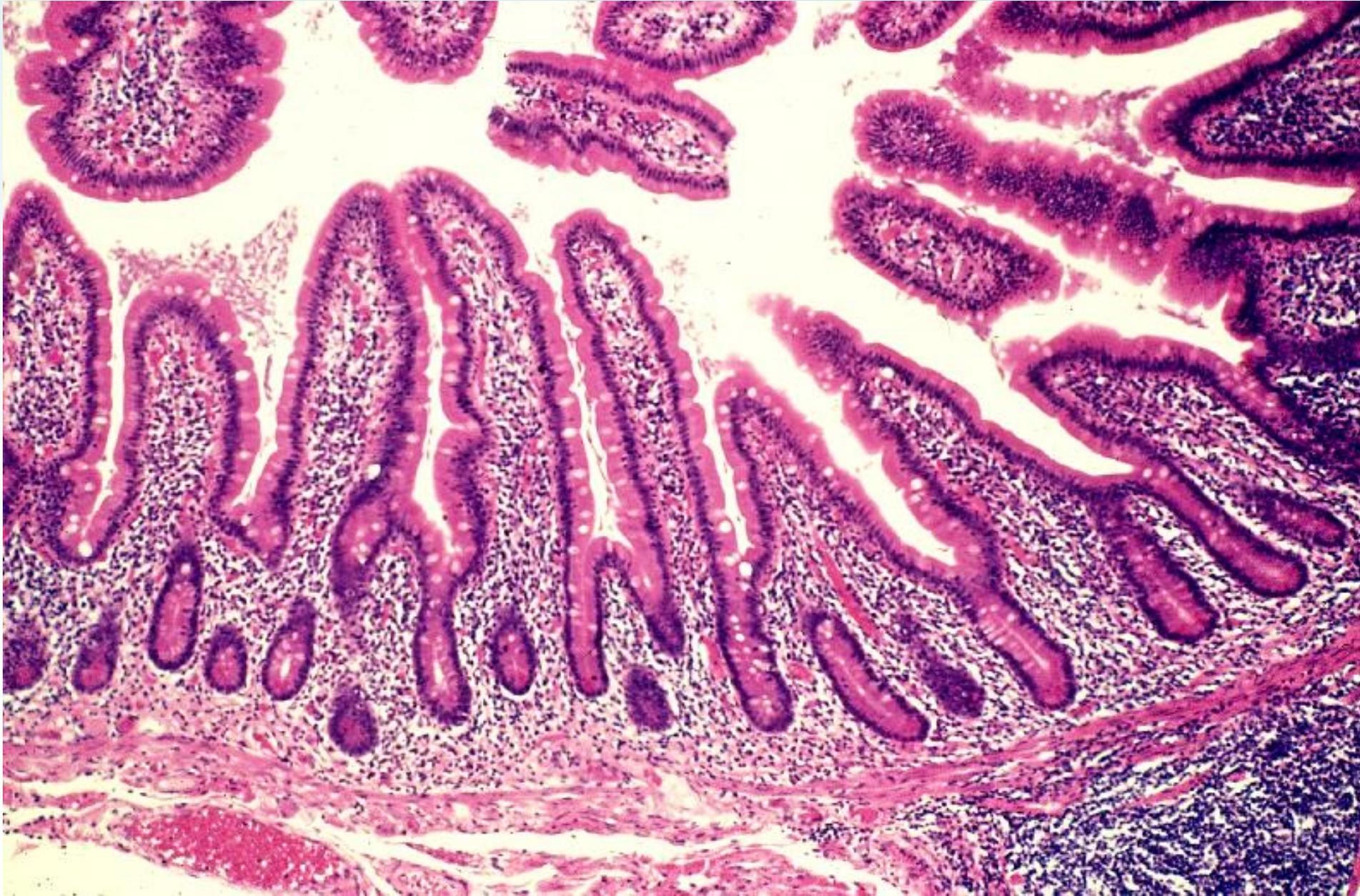
これはホルマリンを飲んで自殺した人の空腸の横断面の全景である。空腸では輪状襞の発達が高度であるので、横断面で見ると、空腸の見掛け上の内腔は非常に狭い。図のように、多数の輪状襞は内腔の直径の半ばまで隆起しており、それぞれの輪状襞の表面からは無数ともいえる腸絨毛が内腔に向かって突出し、内腔の中を流れる液体との接触面積を著しく拡大している。輪状襞は十二指腸に近い口側部では非常に密であるが、回腸に近づくにつれて少なくなる。図の左側のもやもやとした組織は腸間膜である。

## 11-15 空腸の輪状襞 1. ヒト. H-E染色. x 4.0.



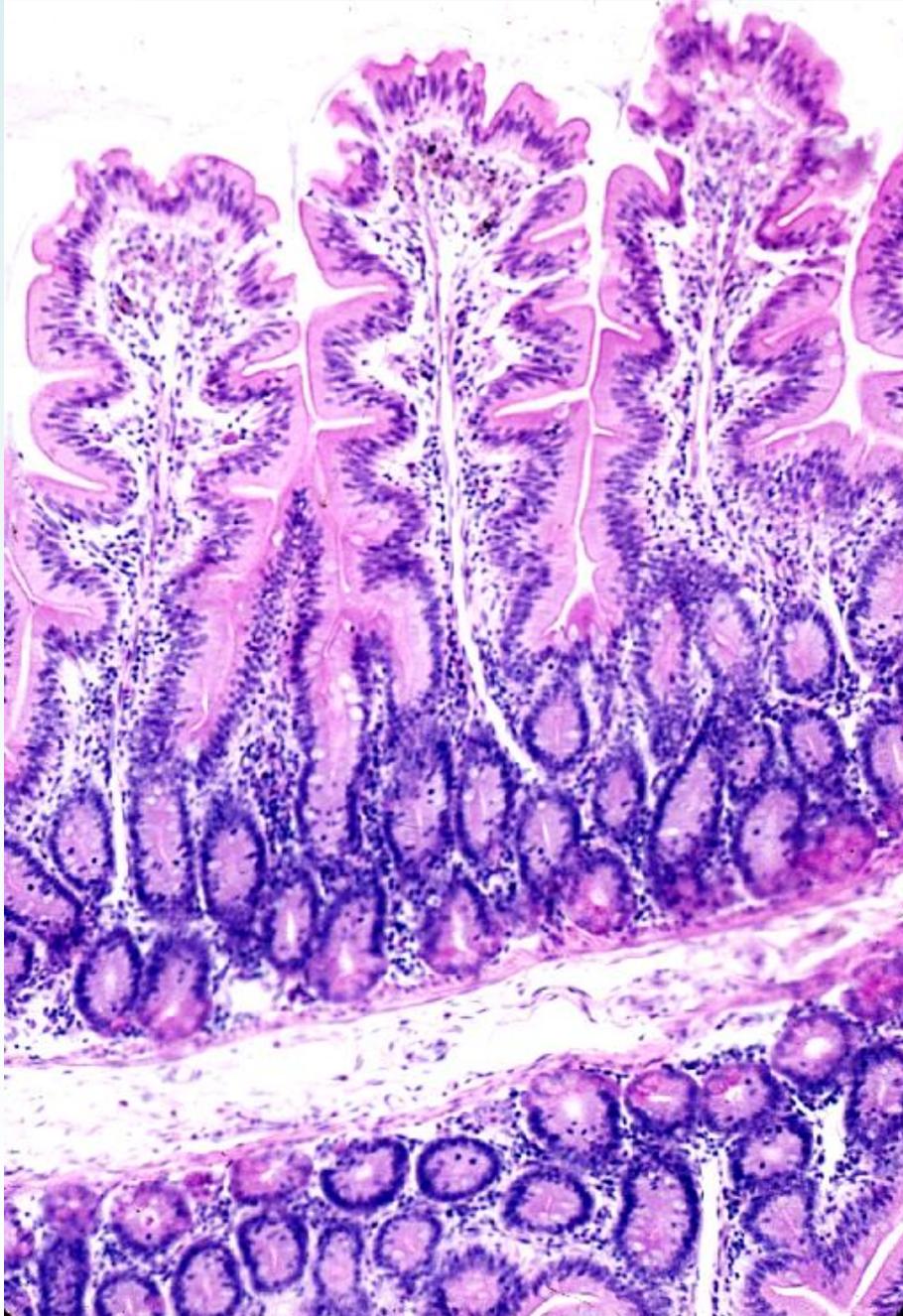
これは図 11-14 と同じ標本の輪状襞である。輪状襞の芯が粘膜下組織であることと、輪状襞の粘膜の表面から腸絨毛が生えていることがよく分かる。画面の左下と右側縁中央付近に孤立リンパ小節が観察される。画面の下縁は内輪層と外縦層の筋層で、その表面の薄い線が漿膜である。

## 11-16 空腸の粘膜. ヒト. H-E染色. x 10.



これはヒトの空腸の粘膜である。図の下縁に近いところを横走る赤い線が粘膜筋板で、これより上部が粘膜である。粘膜上皮が結合組織(粘膜固有層)を芯として円柱状に突出しているのが腸絨毛で、腸絨毛の出発部から粘膜固有層の中に陥入している短い管状腺が腸腺(Lieberkühn)であり、その腺底部の赤く染まった顆粒はパーネート細胞の顆粒である。

## 11-17 空腸の輪状襞 2. サル. H-E染色. x 30.



これはサルの輪状襞の一部で、画面の下約 1/3 のところを横に走る 2 本の線が粘膜筋板で、その間の狭い結合組織が輪状襞の芯をなす粘膜下組織である。従ってこの粘膜下組織の上と下の両方が輪状襞の表面である。画面の上部に 3 本の腸絨毛があり、それぞれの中軸部を中心乳糜管が貫通している。特に中央の絨毛では、中心乳糜管が腸絨毛の先端から基部までの全長を貫いているのが認められる。腸絨毛の基部を埋めている腸腺ではパーネート細胞による赤い色調が目立つ。

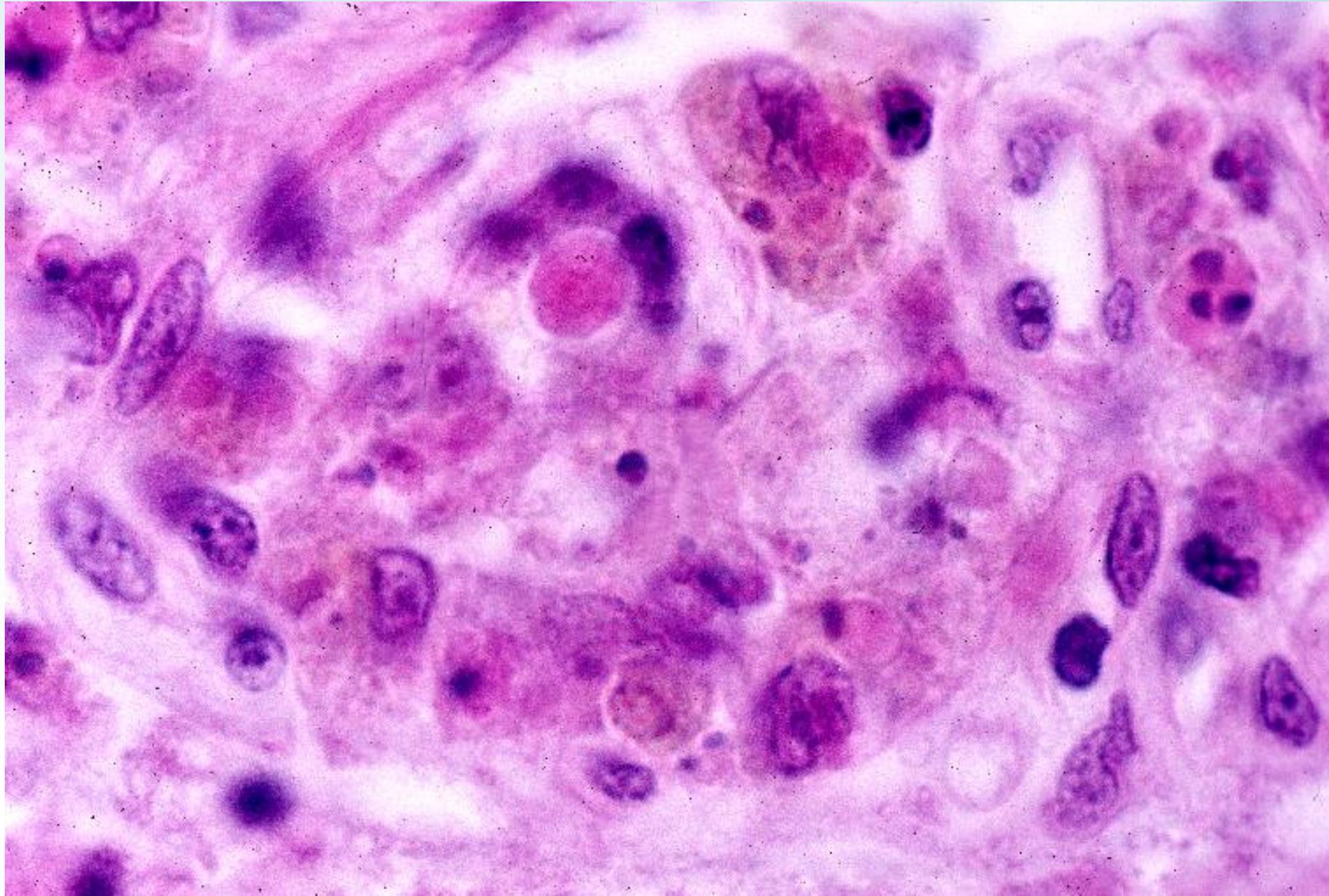
## 11-18 空腸の腸絨毛 2. サル. H-E染色. x 64.



中心乳糜管

これは図 11-17 の中央の腸絨毛の拡大である。腸絨毛の先端から基部まで全長を貫いている中心乳糜管が明瞭に観察される。中心乳糜管の壁には螺旋状に伴行する平滑筋繊維が認められる。腸絨毛の先端部の粘膜固有層の中には異物を貪食した大食細胞が多数見られる。この部分の拡大が図 11-19 である。このサルは幼若であったので、個々の腸絨毛の輪郭に分葉が見られる。

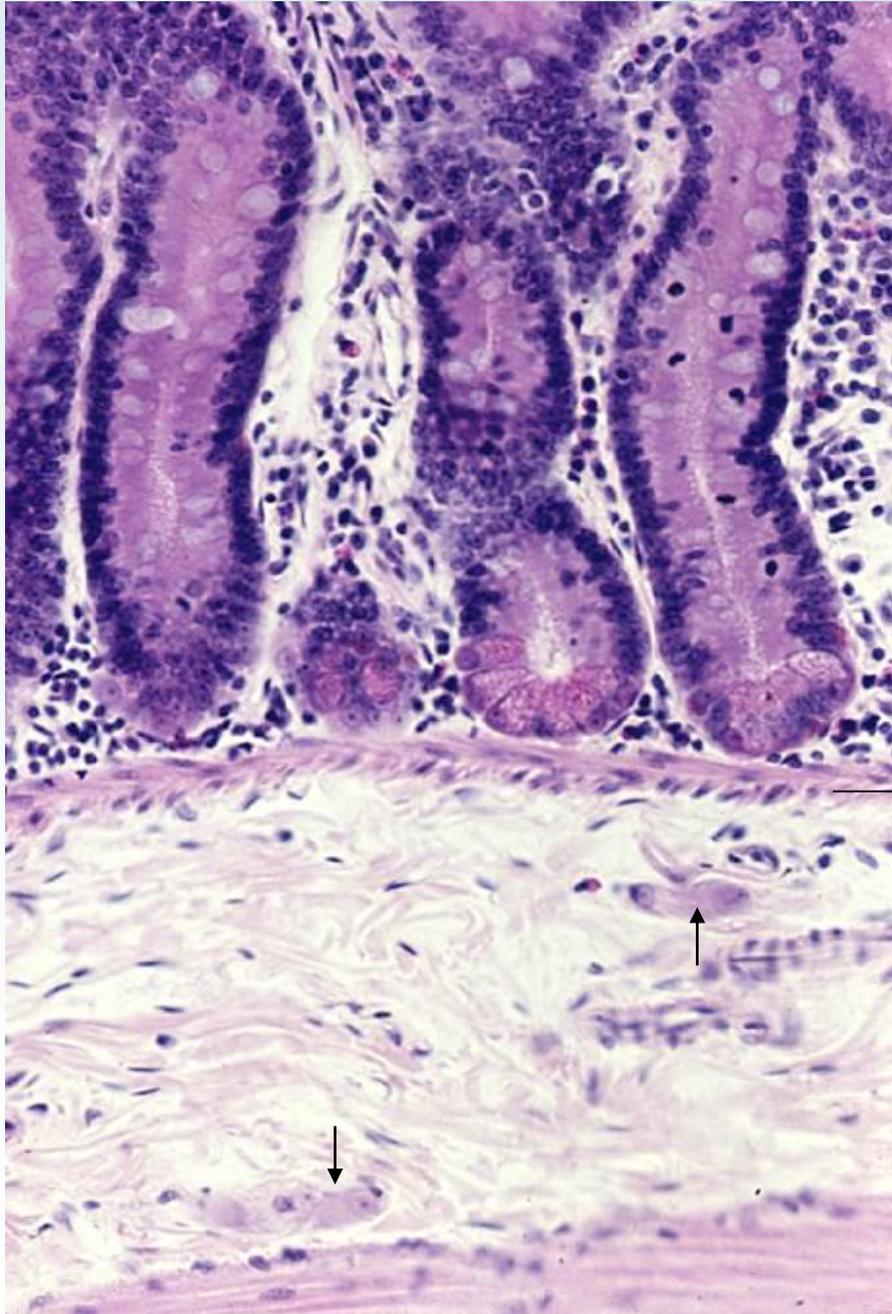
# 11-19 腸絨毛の先端部の粘膜固有層の細胞 サル. H-E染色. x 400.



これは腸絨毛の先端部の粘膜固有層の中に見られた大食細胞の集団である。

腸絨毛の上皮細胞は、絨毛の基部および腸腺の内部における細胞分裂によって次第に先端に向かって押し上げられていき、ついには先端部において脱落して、腸管の内腔に捨てられる。腸絨毛の表面の上皮細胞は、このようにして常に更新されている。異物を貪食して腸絨毛の先端部に集まってきた大食細胞も、この上皮細胞の脱落に伴って腸管の内腔に脱落する。これが体内の有形の異物を体外に捨てる一つの道である。

11-20 腸腺と粘膜下組織. サル. H-E染色. x 64.



粘膜筋板

これは空腸の腸腺と粘膜下組織である。腸腺では腺底部にパネート細胞が見られる他に、腺のかなり高いところにまで細胞分裂像が多数観察される。この細胞分裂によって生じた細胞が、上皮細胞を腸絨毛の先端に向かって押し上げていくのである。腺底部の下は粘膜筋板であり、その下が粘膜下組織であり、画面の下縁は筋層の輪走筋である。粘膜下組織の右上と左下に、小さい神経細胞を含むマイスナー神経叢が見られる(矢印)。

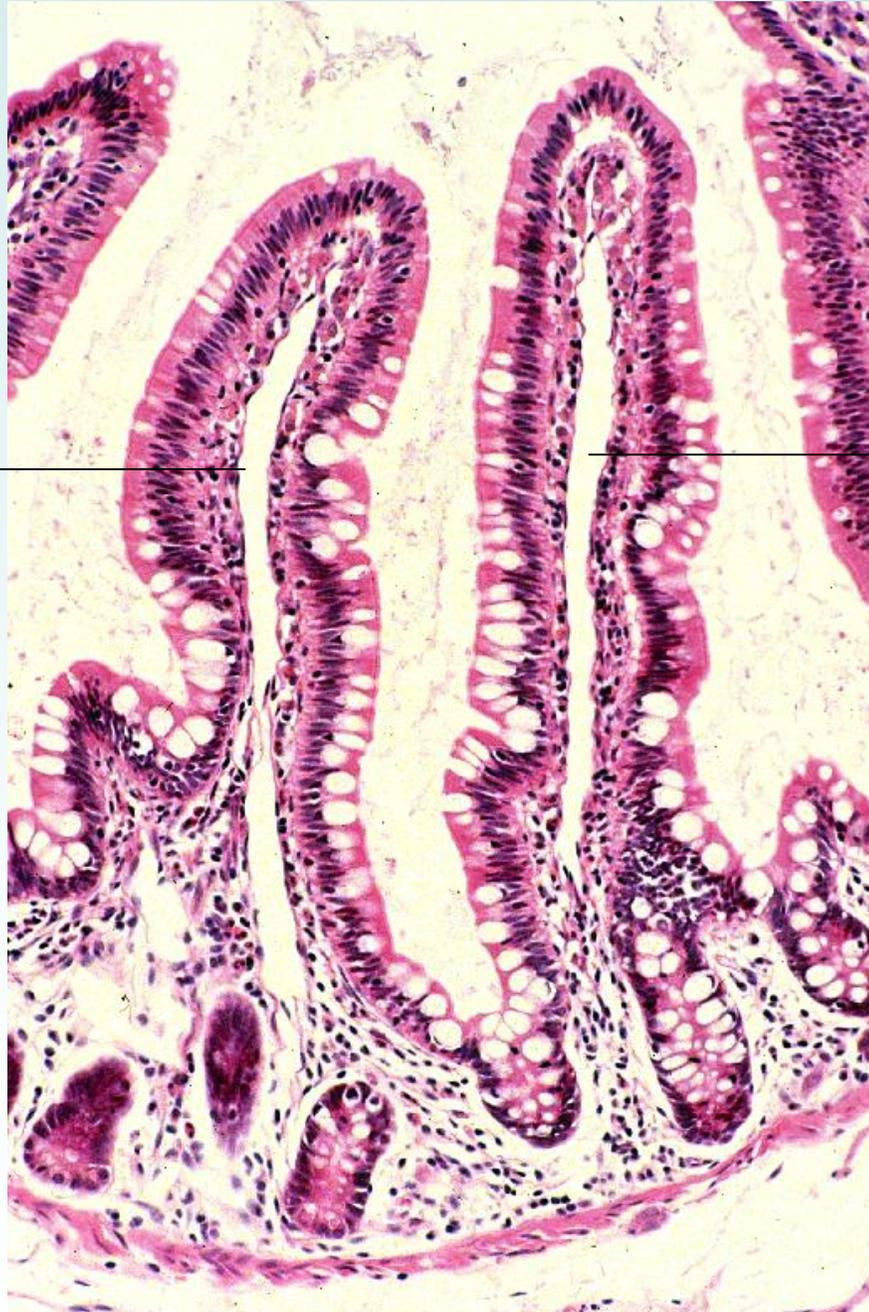
11-21 回腸 横断全景. サル. H-E染色. x 2.5.



これはサルの回腸の横断面の全景である。回腸では輪状襞は少なくなり、この図でも丈の低い輪状襞が4個見られるだけである。回腸では腸絨毛もまばらとなる。図の右側に付属する疎な組織は腸間膜であり、この腸間膜に対向する左側の腸壁の粘膜内に集合リンパ小節が存在している。

## 11-22 回腸の粘膜. サル. H-E染色. x 50.

中心乳糜管



中心乳糜管

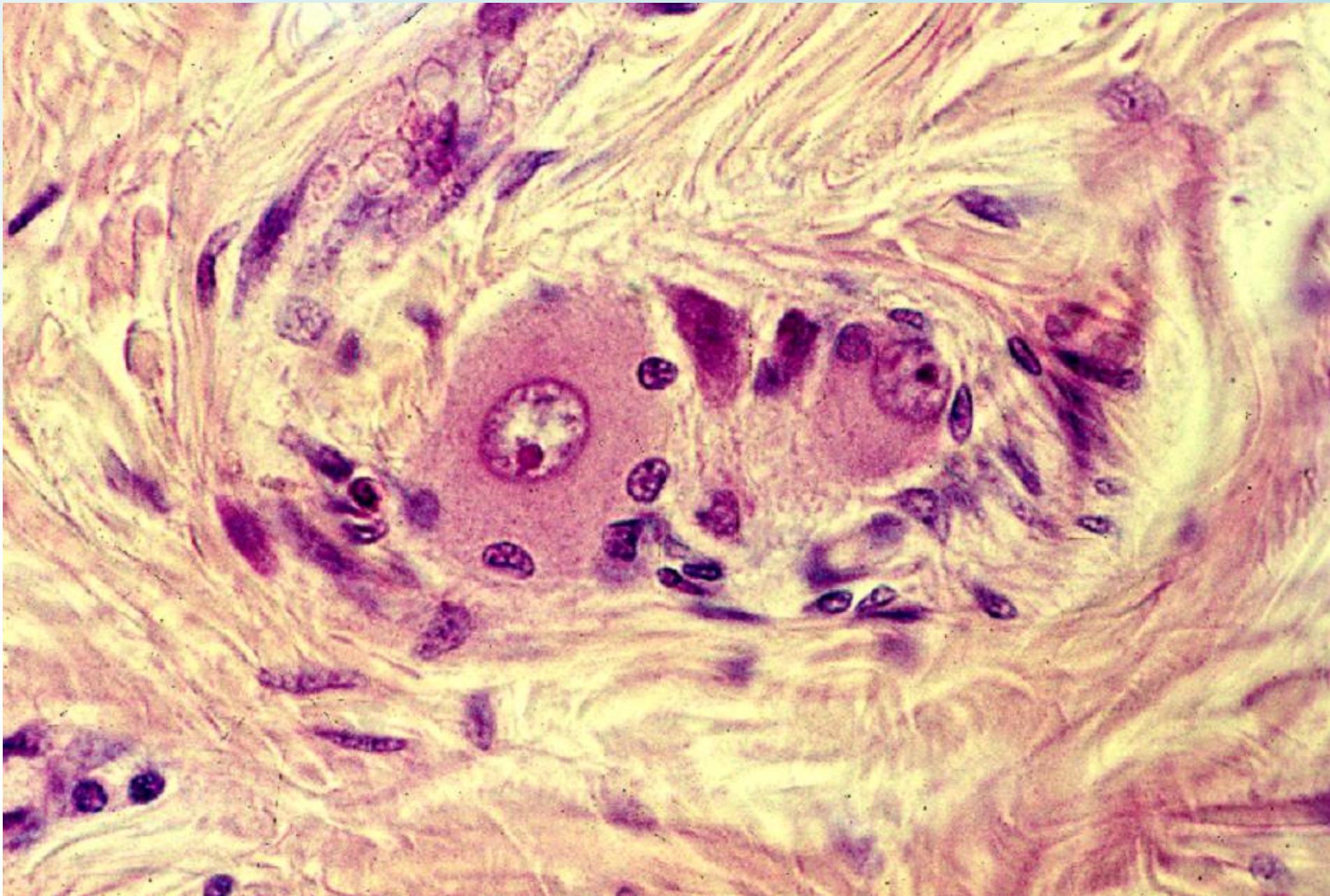
これはサルの回腸の粘膜である。画面には2本の腸絨毛が縦断されている。画面の下縁を円弧状に限っているのが粘膜筋板で、それより上が粘膜である。画面の2本の腸絨毛は共にその中軸部を中心乳糜管によって貫通されている。腸腺は短いが、腺底部にはパーネート細胞が認められる。粘膜固有層の結合組織は非常に疎である。腸絨毛の上皮にも、腸腺の上皮にも、杯細胞が多数混在している。

11-23 腸絨毛 縦断中心乳糜管. サル. H-E染色. x 130.

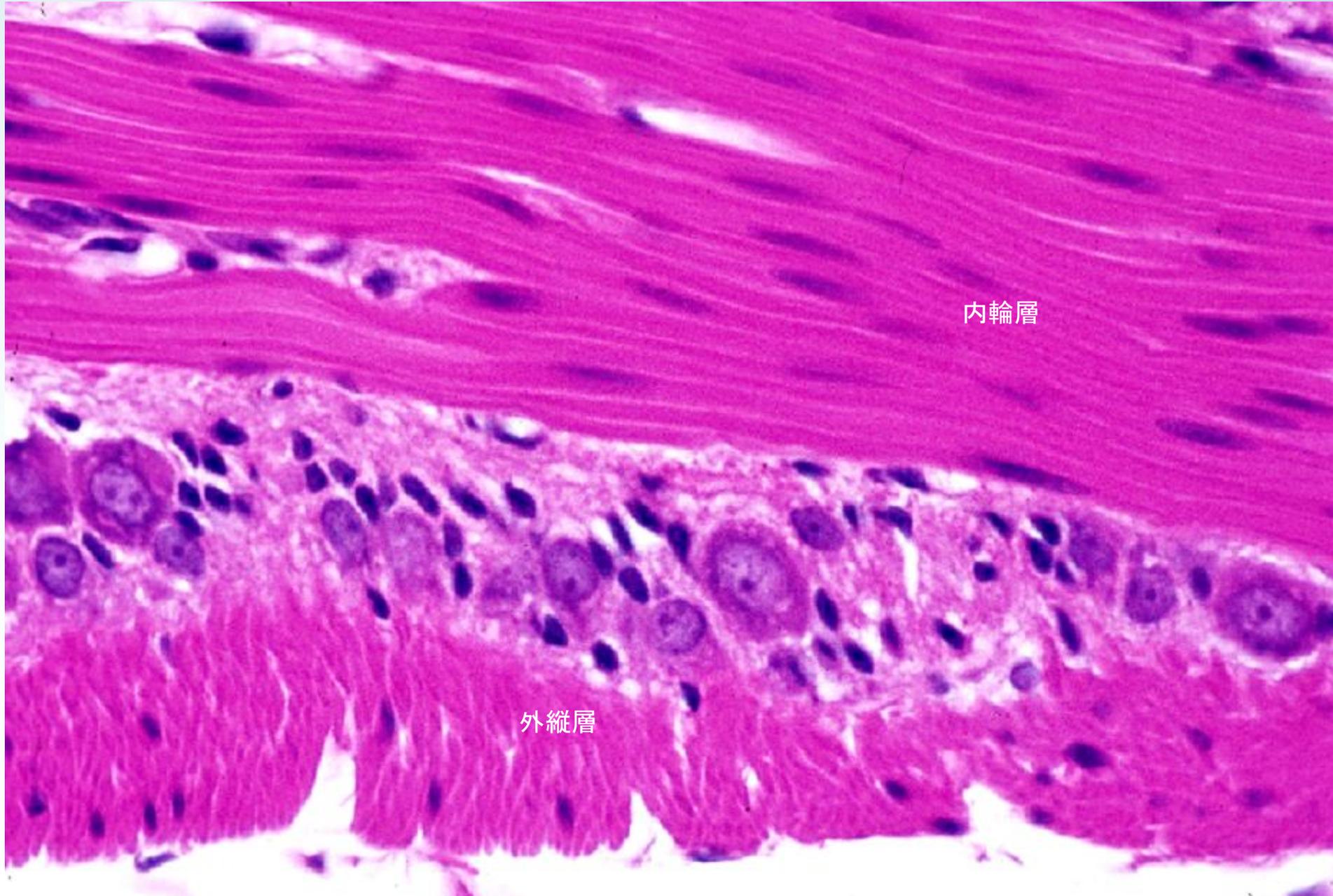


中心乳糜管

これは図 11-22 における 1 本の腸絨毛の縦断面で、その中軸部を中心乳糜管が貫通している状態が明瞭である。上皮は丈の高い円柱細胞で、自由表面には著明な小皮縁と閉鎖堤が認められる。上皮細胞の間には多数の杯細胞が混在している。絨毛の先端部の粘膜固有層には異物を貪食した大食細胞が多数認められる。



これは粘膜下組織の中に存在するマイスナー(Meissner)神経叢である。この神経叢は小さく、2~3個ないし数個の神経細胞を神経線維が包んでいることが多い。この図では3個の神経細胞を少量の神経線維が取り巻いている。この神経叢は粘膜上皮及び腺の働きを支配する。



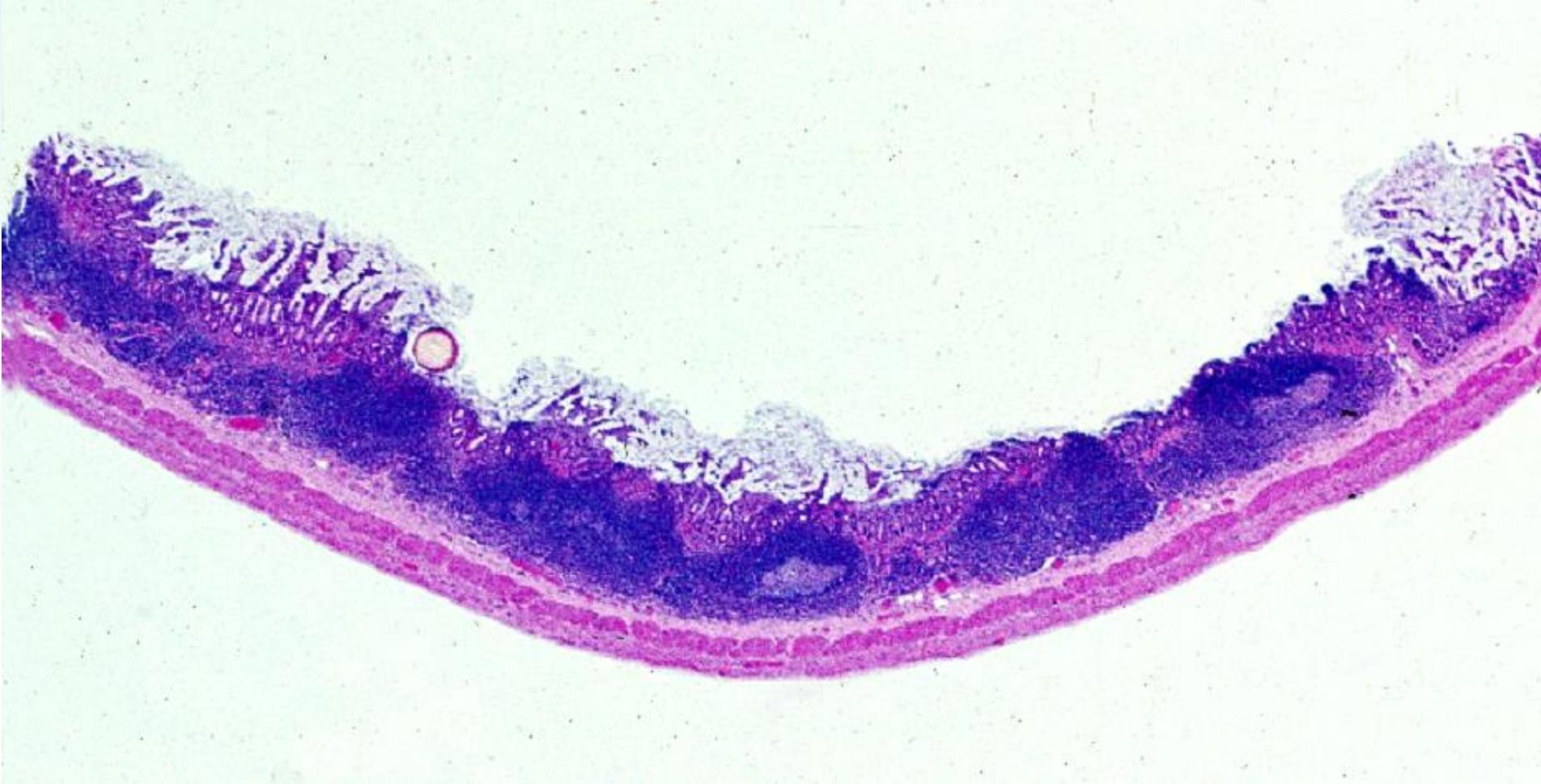
これは回腸の輪走筋と縦走筋の間に存在するアウエルバッハ(Auerbach)神経叢である。この神経叢は腸管の運動を支配するもので、マイスナー神経叢に比べると大きくて、構成する神経細胞の数も多い。

11-26 孤立リンパ小節. ヒト. H-E染色. x 25.



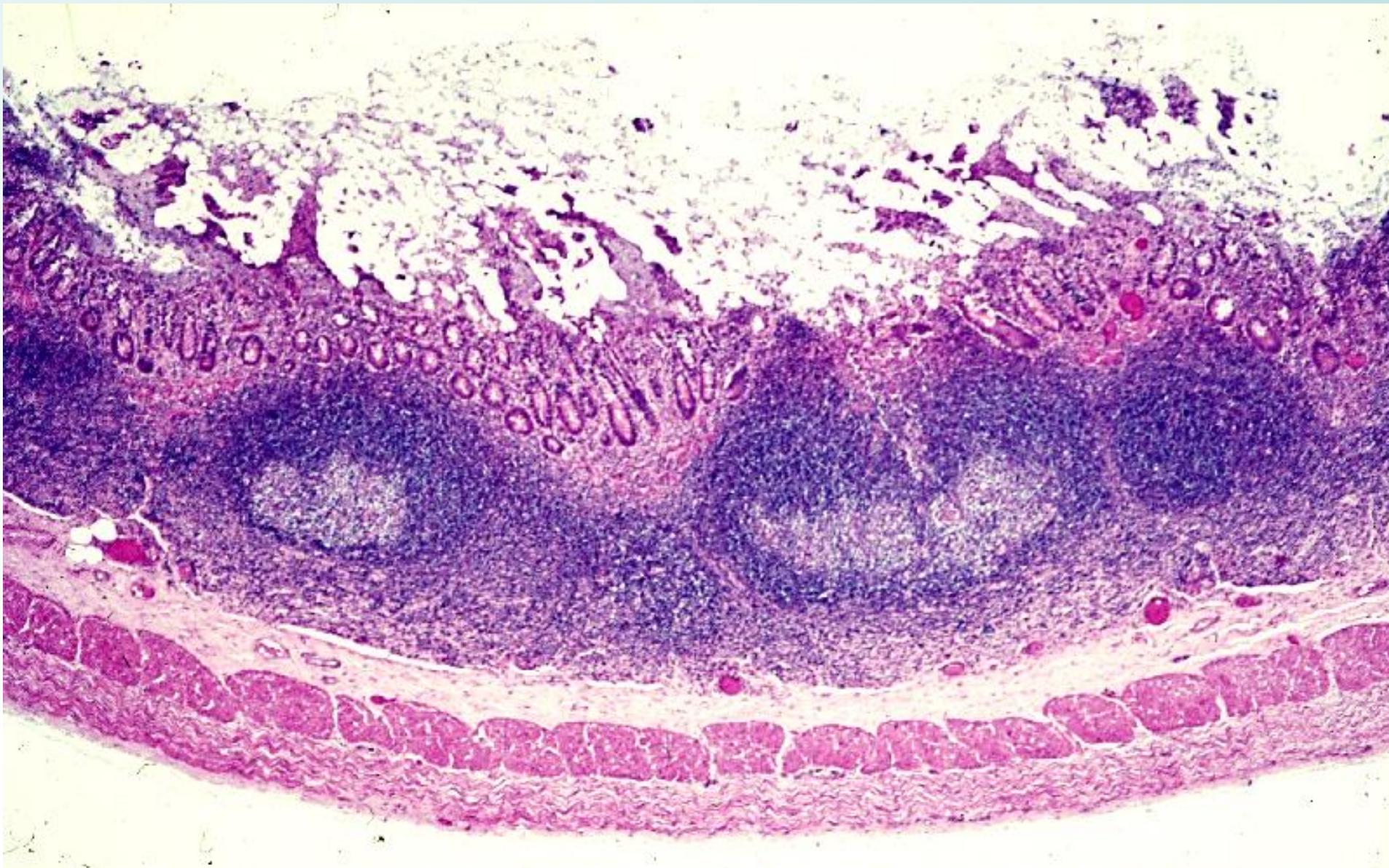
これはヒトの空腸に見られた孤立リンパ小節である。孤立リンパ小節は粘膜固有層の中にリンパ球が結節状に密集したもので、通常内部に明るく見える胚芽中心(明中心ともいう)を含んでいる。

# 11-27 集合リンパ小節. ヒト. H-E染色. x 3.25.

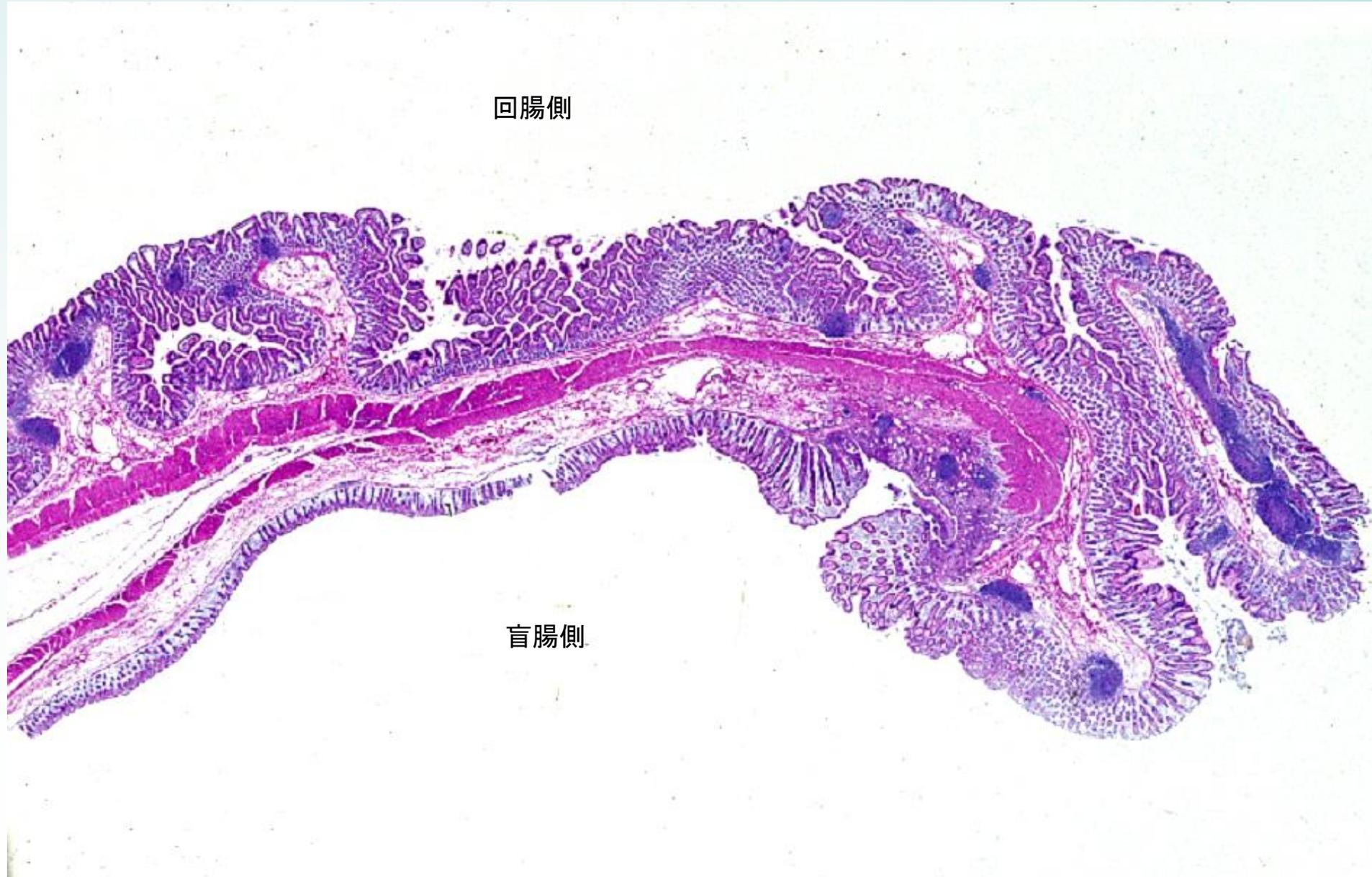


これはヒトの回腸に見られた集合リンパ小節の縦断面の全景である。集合リンパ小節は、回腸の腸間膜付着部に対向する反対側の腸壁の内部に存在するリンパ小節の集合体で、通常小指頭大の広がりを持ち、パイエル板とも呼ばれる。この部分には輪状襞は存在せず、腸絨毛も殆ど見られない。リンパ小節は原則として粘膜固有層の内部に限局するが、その一部が粘膜下組織にまで進入することもある。この標本では、粘膜上皮は殆ど完全に崩壊している。

## 11-28 集合リンパ小節 2. ヒト. H-E染色. x 10.



これはヒトの回腸に見られた集合リンパ小節の縦断面の全景である。集合リンパ小節は、回腸の腸間膜付着部に対向する反対側の腸壁の内部に存在するリンパ小節の集合体で、通常小指頭大の広がりを持ち、パイエル板とも呼ばれる。この部分には輪状襞は存在せず、腸絨毛も殆ど見られない。リンパ小節は原則として粘膜固有層の内部に限局するが、その一部が粘膜下組織にまで進入することもある。この標本では、粘膜上皮は殆ど完全に崩壊している。

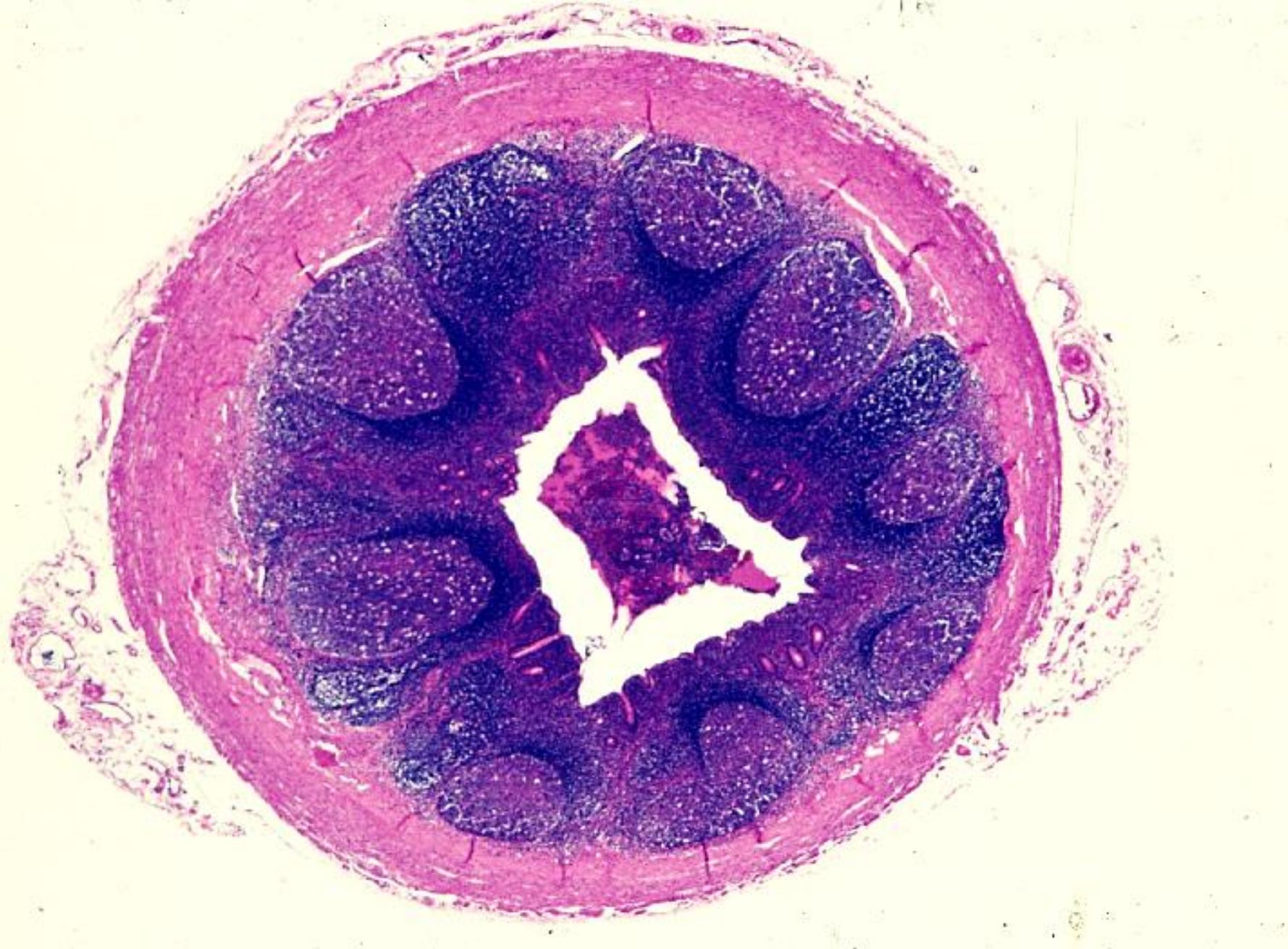


これはサルの回盲弁の縦断標本で、図の上面が回腸、下面が盲腸で、図の右端で回腸の粘膜が下方にのびて盲腸の粘膜に移行している。回腸では粘膜の表面に腸絨毛が生えているが、盲腸(大腸)では生えていない。回腸の粘膜は図の上面を被って左から右方に進み、図の右端で下方に廻り、そこで盲腸の粘膜に移行している。回腸の筋層では内輪層と外縦層が明らかに区別されるが、これが図の右端で反転して盲腸の筋層になると、外縦層が極端に薄くなっている。この標本では回腸が盲腸に移行した直後の部位に潰瘍があり、そこでは粘膜上皮が途切れている。

# 11-002

# 大 腸

11-30 虫垂 横断全景. ヒト. H-E染色. x 4.0.



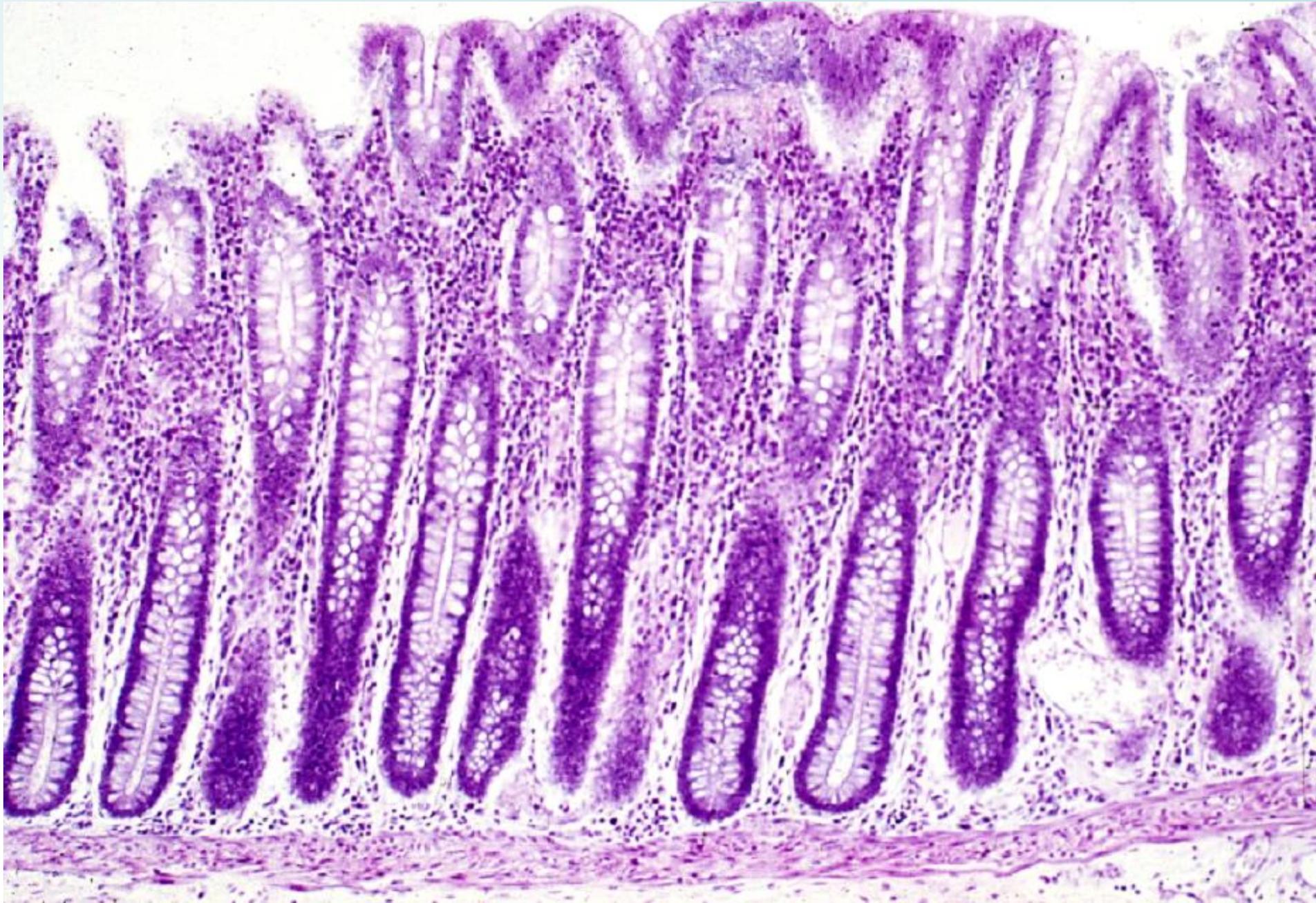
これはヒトの虫垂の横断面の全景である。虫垂は1個のリンパ性器官で、粘膜固有層から粘膜下組織にわたる領域をリンパ組織が埋め尽くしている。リンパ組織は明るく見える芽中心を具えたリンパ小節の集合体である。図の中央部は虫垂の内腔で、これを大腸の粘膜が囲んでいる。

# 11-31 大腸横断全景. サル. H-E染色. x 2.5.



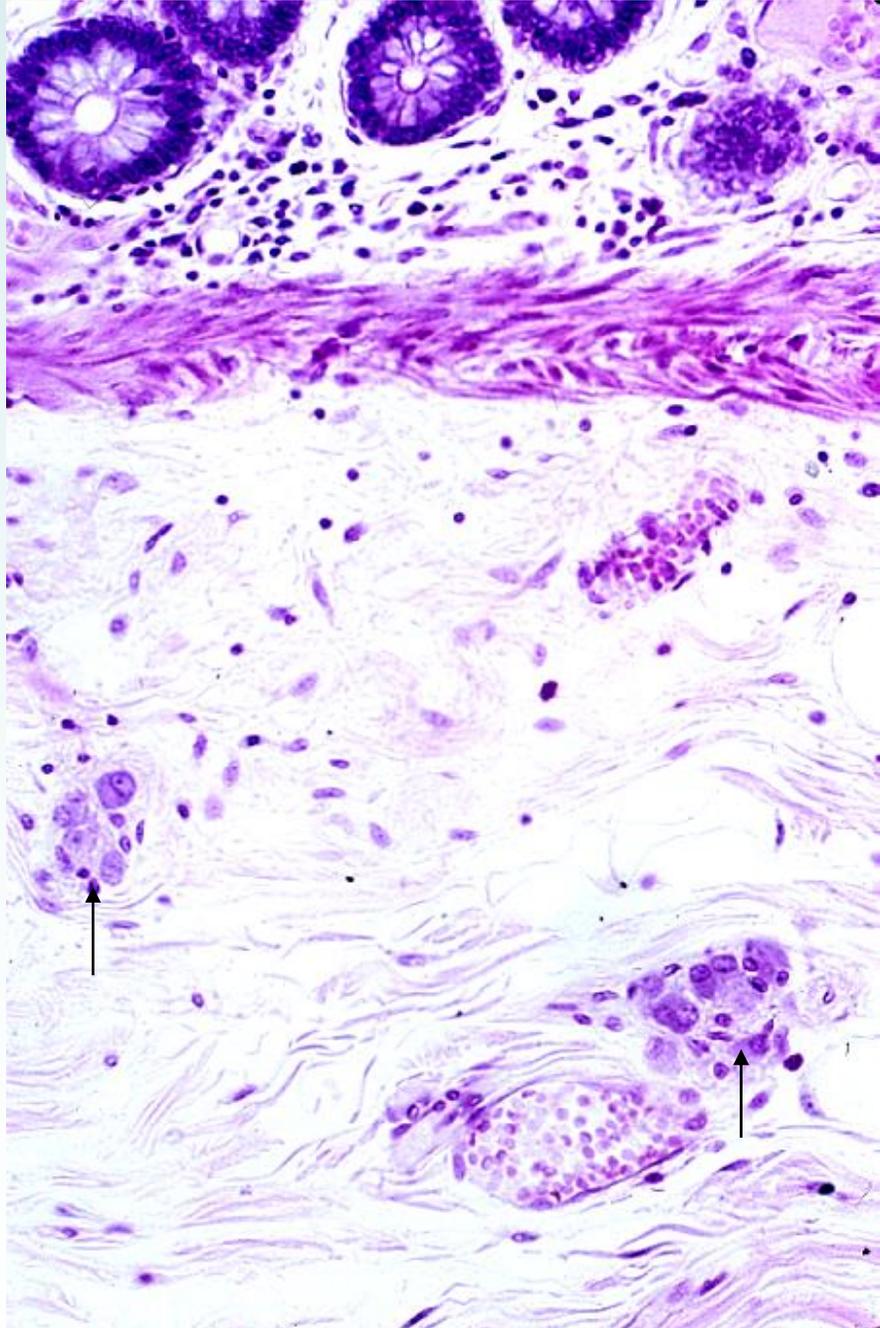
これはサルの横行結腸の横断面の全景である。大腸では筋層のうちの縦走筋が3カ所に集中して、肉眼で認められる強大な縦走筋束を作る。これを結腸紐という。図の上部中央の結腸紐に横行結腸間膜が付着している、これを間膜紐という。サルでは大網が形成されない、ヒトにおけるような大網紐と自由紐の区別はつけられない。結腸紐の内側では輪走筋も強大になっている。

大腸の粘膜には腸絨毛は存在せず、粘膜の表面(内面)は平滑である。粘膜筋板と筋層の間を広い粘膜下組織が隔てる。



これはヒトの大腸の粘膜である。腸絨毛が存在しないので、粘膜の表面は平滑である。粘膜上皮は単層円柱上皮で、自由表面に小皮縁を具えるが、これは小腸の上皮細胞の小皮縁に比べると著明に発育が弱い。粘膜表面の上皮は固有層の内部に単純な管状腺を多数陥没させている。この大腸の腺は無数の杯細胞を含むが、この腺にはパーネート細胞は存在しない。従って、この図に見るように、大腸の腸腺は腺というよりは、単なる上皮の管状の凹みのように見え、しばしば陰窩(crypta)と呼ばれる。画面の下縁を横走しているのは粘膜筋板である。

# 11-33 大腸の粘膜下組織. ヒト. H-E染色. x 64.



これはヒトの大腸の粘膜下組織である。画面の上 1/3 のところを横走しているのは粘膜筋板で、それより下が粘膜下組織である。粘膜下組織はやや粗大な膠原繊維からなる疎性結合組織で、内部に血管や神経を含む。画面の下約1/3の高さで画面の左側と右側に、それぞれ数個の神経細胞を含むマイスナー神経叢が観察される(矢印)。

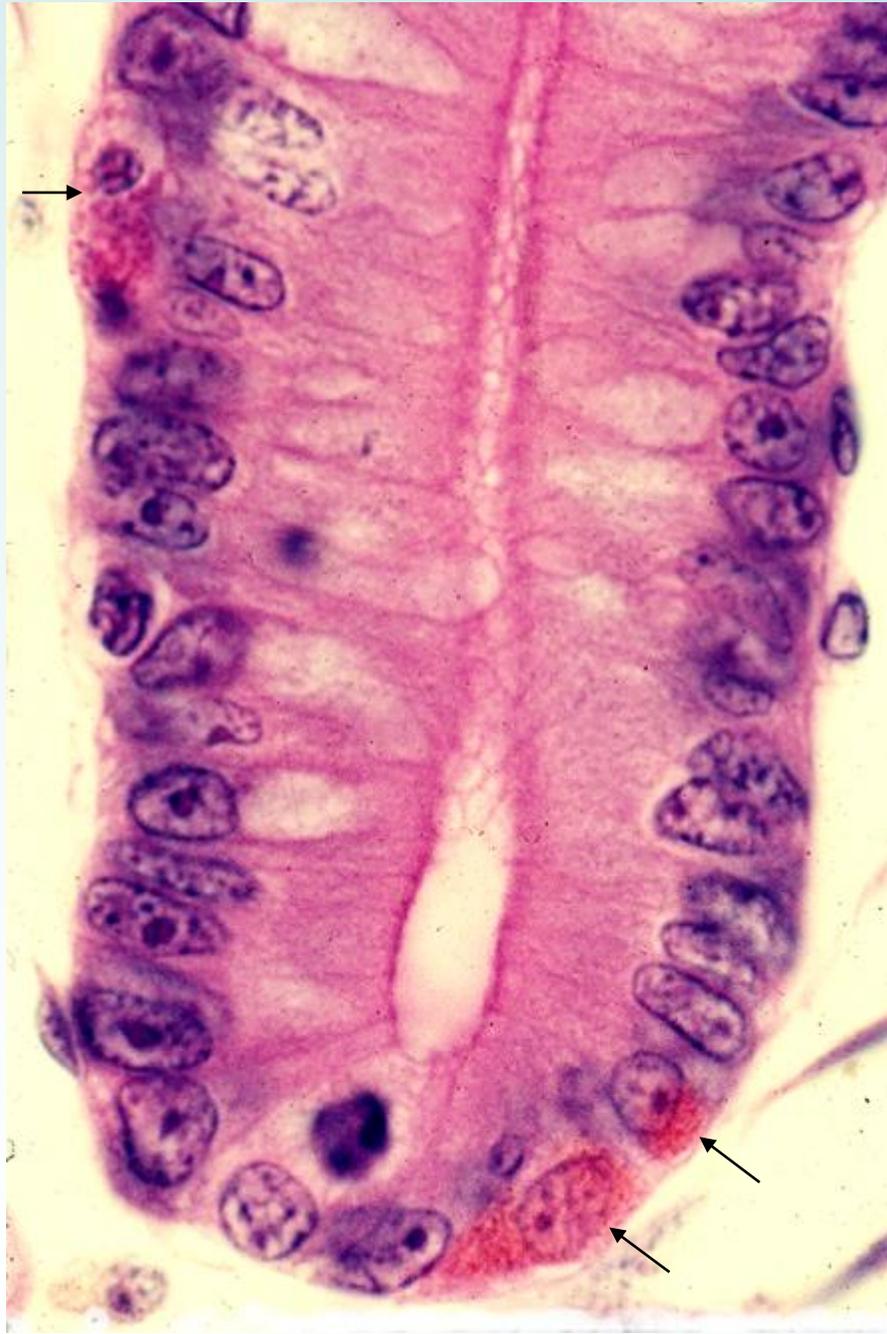
11-34 大腸の粘膜 2. サル. H-E染色. x 25.



粘膜筋板

これは重クロム酸カリを含む固定液で固定したサルの大腸の粘膜と粘膜下組織である。画面の下約 1/3 のところを横走る赤い線は粘膜筋板である。大腸の腸腺にはパーネート細胞は存在しないが、腸クロム親性細胞は多数存在する。この画面で腸腺のいたるところに見られる赤橙色の細胞は腸クロム親性細胞である。腺と腺の間の固有層の中に散在する赤い細胞は主としてエオジン好性白血球である。粘膜下組織の中の中央やや左に、数個の神経細胞を含むマイスナー神経叢(矢印)が観察される。この図の左から3番目の腸腺の拡大が図 11-35 に示されている。

11-35 大腸の腸腺. サル. H-E染色. x 400.



これは図 11-34 の左から 3 番目の腸腺の拡大である。この標本は重クロム酸カリを含む固定液で固定されたので、腸クロム親性細胞が可視化されている。即ち腺底部の右側に 2 個と画面の左上部に 1 個、赤橙色に呈色した細胞が認められる(矢印)。これらの細胞の顆粒は微細で、核上部にはではなく、細胞の基底部に偏在している。この事実から、この細胞はまた基底顆粒細胞とも呼ばれる。この顆粒の赤橙色の呈色は、セロトニンを含むこの顆粒と 6 価クロムイオンとの反応であって、H-E 染色による呈色ではない。この標本は固定がよいので、腺細胞の胞体の塩基性好性がよく保たれている。腺底部に見られる濃青色の塊は細胞分裂前期の核である。

# 11-36 直腸肛門部. ヒト. H-E染色. x 0.75.



これはヒトの直腸肛門部の縦断標本である。左側が直腸で、右端は肛門の皮膚である。

直腸の下端部は肛門に開くが、その直前の部分を肛門管という。直腸の単層円柱上皮は肛門管に達すると、突然重層扁平上皮に変わる。これとともに、粘膜筋板の筋繊維がまばらになり、ついで消失し、入れ替わりに内腔の拡大した静脈の網工(静脈叢)が上皮を埋める。筋層のうちの内輪筋層は肛門管の下部で肥厚して内肛門括約筋となり、外縦筋層には骨格筋である肛門拳筋が合流する。肛門管の粘膜は肛門において皮膚に移行する。

(続きは解説へ)

## 解説 - 11-000 消化器系 3 小腸と大腸

- ・ 小腸は胃に続く非常に長い管状の器官で、消化・吸収作用の大部分はここで行われる。小腸は口側から肛門側に向かって、十二指腸・空腸・回腸と3部が続き、全長は大人で5～6mに達する。回腸は右下腹部において、大腸の始まりである盲腸に注ぐ。大腸は小腸の倍以上の太さの腸管で、盲腸から上行結腸・横行結腸・下行結腸と続き、更にS状結腸・直腸を経て肛門に達する。



## 解説 - 11-001 小腸

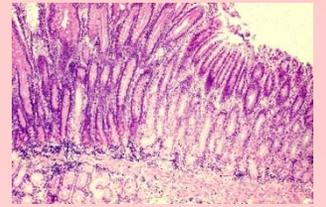
- ・ 小腸 (small intestine) は、胃の出口である幽門に続く十二指腸から始まり、非常に長い空腸と回腸がこれに続き、回腸の末端で盲腸に開くまでの腸管である。

解説 - 11-02 幽門 1. サル. H-E染色. X 3.0.



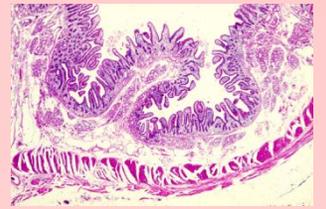
- ・ 胃が十二指腸に開く部位を幽門(Pylorus)という。
- ・ この図はサルの幽門の縦断面の全景である。図の中央部の凹みが十二指腸の始まりで、この凹みの右側の壁の上部(矢印)で、胃の幽門部の粘膜(画面の右上部)が十二指腸の粘膜に移行している。図の右側で胃粘膜の下方にある強大な輪走平滑筋の塊は幽門括約筋である。この図の中央部の胃と十二指腸の移行部の拡大が図 11-03 に示されている。

## 解説 - 11-03 幽門 2. サル. H-E染色. X 25.



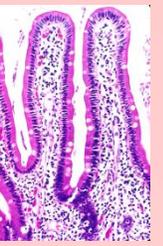
- ・ この図では右側半分が胃で、左側半分が十二指腸であり、その境界が 3 本の長い矢印で示されている。
- ・ 胃の幽門部では胃小窩が深く、その底に短い幽門腺が続くが、幽門腺は粘膜固有層の範囲に局限していて、粘膜筋板を貫いて粘膜下組織に進出することはない。幽門腺は一種の粘液腺と考えられるもので、上皮は円柱状で比較的広い腺腔を囲んでいる。核は円形ないし扁平な楕円形で、細胞の基底部に偏在し、核上部は明るく抜けて見える。
- ・ 一方、十二指腸では上皮は粘膜固有層を芯とする腸絨毛を内腔に向かって無数に突出させ、腸絨毛の基部からは粘膜固有層の中に腸腺を送り出す。腸腺の深部の細胞はエオジンに濃染する粗大な顆粒を持っているので、腸腺は幽門腺に比べると著明に赤く見える。更に十二指腸では腸腺の先端部から粘膜筋板を貫いて粘膜下組織の中に進み、ここに大きな腺体を形成する十二指腸腺があるので、胃の幽門部と十二指腸の境は歴然としている。この図の中央部で、右側の幽門部が左側の十二指腸に突然変わることが明瞭に観察される(3本の矢印)。粘膜筋板より下の領域を占める十二指腸腺も、この突然の移行部の直下から始まっている。

## 解説 - 11-04 十二指腸 縦断. ヒト. H-E染色. X 4.0.



- ・ これはホルマリンを飲んで自殺した人の十二指腸の標本で、腸絨毛が完全に保存されている。
- ・ 小腸では粘膜上皮が粘膜固有層を芯として小円柱状に内腔に向かって突出し、無数の腸絨毛を形成している。粘膜はまた粘膜下組織に押し上げられて、十二指腸の長軸にほぼ直角に走る輪状襞として内腔に隆起する。輪状襞は胃に近い十二指腸と空腸では密で、肛門に近い回腸では次第に疎となっている。
- ・ この図には 3 個の輪状襞が示されており、そのそれぞれの表面からは多数の腸絨毛が内腔に突出している。粘膜筋板の下には十二指腸腺が大小の腺体を作って存在している。筋層は内輪・外縦であるが、この標本は縦断切片であるから、内輪層は横断され、外縦層が縦断されている。

## 解説 - 11-05 腸絨毛 縦断 1. ヒト. H-E染色. X 64.



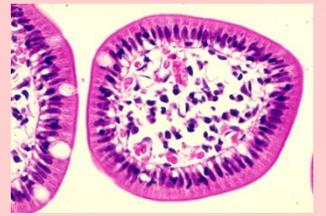
- ・ 図 11-04～11-07 はホルマリンを飲んで自殺した人の腸絨毛である。ヒトの腸絨毛がこのように完全に保存されていることは、通常ではありえない。膵臓から絶えず消化酵素が分泌されているので、血液の循環が止まると、腸絨毛は速やかに消化されて崩壊するのである
- ・ この図は 2 本の腸絨毛の縦断像である。腸絨毛は粘膜上皮が粘膜固有層によって押し上げられて生じた、直径 0.1～0.2mm、長さ 0.4～1.0mm の円柱状の突起である。粘膜上皮は丈の高い単層円柱上皮で、自由表面には光を強く屈折する小皮縁を備え、基底膜は著明な基底膜に裏打ちされている。上皮の直下には毛細血管の密な網工がある。これは上皮細胞を養うと同時に、吸収された糖と蛋白質とを受け入れる。絨毛の中軸部には先端が行き止まりのリンパ管が貫通している。このリンパ管を中心乳糜管といい、これは吸収された脂肪を受け入れるものである。上皮の基底膜と中心乳糜管の間は、比較的細胞成分に富む極めて疎な結合組織によって満たされている。
- ・ 図に示されている 2 本の絨毛の中軸部には、中心乳糜管が明瞭に観察される。左側の絨毛の先端部の拡大が図 11-06 である。

解説 - 11-06 腸絨毛 縦断 2. ヒト. H-E染色. X 160.



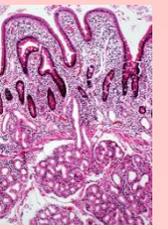
- これは 1 本の腸絨毛の先端部の拡大像である。上皮細胞は丈の高い単層円柱上皮で、自由表面には小皮縁と閉鎖堤を具え、基底部分は著明な基底膜に裏打ちされている。電子顕微鏡観察によって、小皮縁は密生する微絨毛であり、閉鎖堤は隣接する細胞相互を結ぶ結合装置であることが判明した。この図に見るように、基底膜の直下の粘膜固有層の中には多数の毛細血管が存在し、それ以外には、極めて疎な結合組織の中に多数の自由細胞が散在している。図の下縁の中央に中心乳糜管の一部が見える。上皮細胞の間に見られる楕円形の空白部は杯細胞である。

解説 - 11-07 腸絨毛 横断. ヒト. H-E染色. X 160.



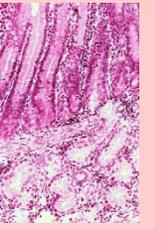
- ・ これは 1 本の腸絨毛の横断像である。上皮細胞を裏打ちする基底膜の直下に、多数の毛細血管が存在することがよく分かる。画面の中央に左右 2 個の細胞に縁取られた左右に扁平な細い管の断面が見られるが(矢印)、これが中心乳糜管である。

解説 - 11-08 腸腺と十二指腸腺 1. ヒト. H-E染色. X 25.



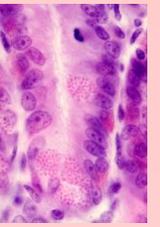
- これはヒトの十二指腸の粘膜と十二指腸腺を示す像である。粘膜上皮は粘膜固有層を芯として腸絨毛として突出し、腸絨毛の基部からは上皮が円筒状に陥没して腸腺を形成する。一部の腸腺の先端は粘膜筋板を貫いて粘膜下組織に達し、ここに大きな十二指腸腺を作る。画面の中央を横走る赤い線が粘膜筋板で、その下の領域を埋めているのが十二指腸腺である。この標本では腸腺が短く、十二指腸腺の導管が深く粘膜固有層の中に進入している。

## 解説 - 11-09 腸腺と十二指腸腺 2. サル. H-E染色. X 64.



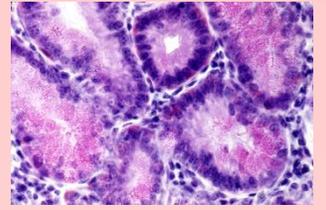
- ・ これはサルの十二指腸の標本で、腸腺と十二指腸腺が示されている。画面の上半分を占める腸腺では、腺底部の細胞が含むエオジン好染性の顆粒が著明である。この赤い顆粒を持つ細胞をパーネート細胞という。画面の中央やや下部を、左下から右上方に走る平滑筋繊維群が粘膜筋板で、それより下部を占める明るい胞体を持つ細胞によって構築された腺が十二指腸腺である。粘膜筋板の右端を十二指腸腺が貫いて腸腺の腺底部に連なる像が観察される。

## 解説 - 11-10 腸腺 腺底部の縦断. サル. H-E染色. X 400.



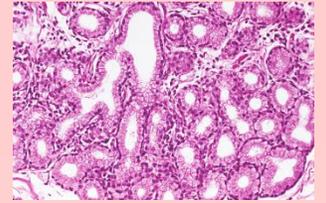
- ・ これは重クロム酸カリを含む固定液で固定したサルの十二指腸の腸腺である。
- ・ 腸腺は管腔の狭い単純な管状腺であり、3種類の腺細胞が区別される。主成分をなす細胞は単純な円柱形の細胞で、核は基底部に位置し、核上部の胞体は弱い塩基性好性を示し、H-E染色では淡青紫色に染まる。この細胞には特別の名前がない。
- ・ 第二は核上部にエオジンに濃染する粗大な顆粒を含む細胞で、腺底部に多く見られる。これをパーネート細胞という。
- ・ 第三は腸クロム親性細胞 (enterochromaffine cells) と呼ばれ、腺の基底面に接して存在し、核下部に微細な顆粒を密に含む。この顆粒は6価クロムイオンを含む固定液で固定すると、黄橙色または赤橙色に呈色する。これは染料による呈色ではない。この顆粒はセロトニンを含み、腸の機能を局所的に統御する内分泌腺細胞である。
- ・ この画面の腸腺では4個のパーネート細胞と、管腔の右側に2個、左側に3個の腸クロム親性細胞(矢印)が見られる。

**解説** - 11-11 腸腺 腺底部の横断. サル. H-E染色. X 160.



- ・ これは図 11-10 と同じ重クロム酸カリを含む固定液で固定したサルの十二指腸の標本で、腸腺の腺底部の横断面が示されている。どの断面においても、パーネート細胞と腸クロム親性細胞が明らかに観察される。

解説 - 11-12 十二指腸腺. ヒト. H-E染色. X 64.



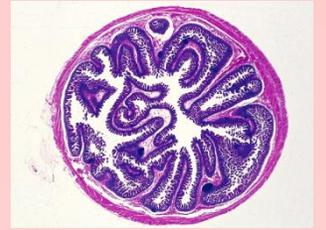
- これはヒトの十二指腸腺である。十二指腸腺は一種の粘液腺で、管腔が広く、これを囲む腺細胞は丈があまり高くなく、円形または楕円形の核を基底部に持ち、核上部の細胞質は明るく抜けて見える。しかし、よく固定された標本で見ると、この図のように細胞質は網状または泡沫状を呈し、核も通常の粘液腺のように基底部に押し付けられて扁平になってはいない。この腺の分泌物はアルカリ性で粘性に富み、胃から送られてくる強酸性の糜汁を中和する。

解説 - 11-13 大十二指腸乳頭. サル. Azan染色. X 2.5.



- これはサルの十二指腸の、大十二指腸乳頭を通る横断面の全景である。膵臓の導管を受け入れた総胆管は十二指腸の後壁に達し、後壁の一部を内腔に向かって押し上げる。この高まりを大十二指腸乳頭といい、総胆管はこの乳頭の下端部において十二指腸に開口する。この図の下部の中央で、大十二指腸乳頭の中の総胆管が十二指腸に開口している。

解説 - 11-14 空腸 横断全景. ヒト. H-E染色. X 1.2.



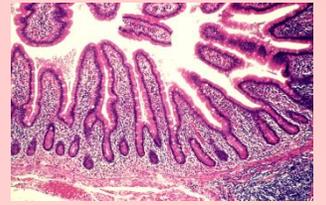
- これはホルマリンを飲んで自殺した人の空腸の横断面の全景である。空腸では輪状襞の発達が高度であるので、横断面で見ると、空腸の見掛け上の内腔は非常に狭い。図のように、多数の輪状襞は内腔の直径の半ばまで隆起しており、それぞれの輪状襞の表面からは無数ともいえる腸絨毛が内腔に向かって突出し、内腔の中を流れる液体との接触面積を著しく拡大している。輪状襞は十二指腸に近い口側部では非常に密であるが、回腸に近づくにつれて少なくなる。図の左側のもやもやとした組織は腸間膜である。

**解説** - 11-15 空腸の輪状襞 1. ヒト. H-E染色. X 4.0.



- ・ これは図 11-14 と同じ標本の輪状襞である。輪状襞の芯が粘膜下組織であることと、輪状襞の粘膜の表面から腸絨毛が生えていることがよく分かる。画面の左下と右側縁中央付近に孤立リンパ小節が観察される。画面の下縁は内輪層と外縦層の筋層で、その表面の薄い線が漿膜である。

解説 - 11-16 空腸の粘膜. ヒト. H-E染色. X 10.



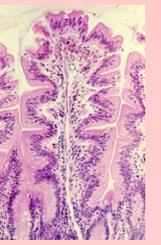
- ・ これはヒトの空腸の粘膜である。図の下縁に近いところを横走する赤い線が粘膜筋板で、これより上部が粘膜である。粘膜上皮が結合組織(粘膜固有層)を芯として円柱状に突出しているのが腸絨毛で、腸絨毛の出発部から粘膜固有層の中に陥入している短い管状腺が腸腺(Lieberkühn)であり、その腺底部の赤く染まった顆粒はパーネート細胞の顆粒である。

## 解説 - 11-17 空腸の輪状襞 2 . サル . H-E染色 . X 30.



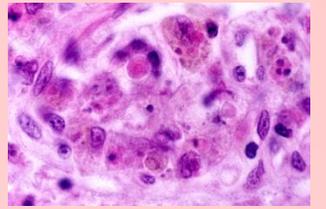
- これはサルの輪状襞の一部で、画面の下約 1/3 のところを横に走る 2 本の線が粘膜筋板で、その間の狭い結合組織が輪状襞の芯をなす粘膜下組織である。従ってこの粘膜下組織の上と下の両方が輪状襞の表面である。画面の上部に 3 本の腸絨毛があり、それぞれの中軸部を中心乳糜管が貫通している。特に中央の絨毛では、中心乳糜管が腸絨毛の先端から基部までの全長を貫いているのが認められる。腸絨毛の基部を埋めている腸腺ではパーネート細胞による赤い色調が目立つ。

解説 - 11-18 空腸の腸絨毛 2. サル. H-E染色. X 64.



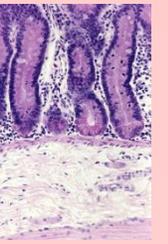
- ・ これは図 11-17 の中央の腸絨毛の拡大である。腸絨毛の先端から基部まで全長を貫いている中心乳糜管が明瞭に観察される。中心乳糜管の壁には螺旋状に伴行する平滑筋繊維が認められる。腸絨毛の先端部の粘膜固有層の中には異物を貪食した大食細胞が多数見られる。この部分の拡大が図 11-19 である。
- ・ このサルは幼若であったので、個々の腸絨毛の輪郭に分葉が見られる。

解説 - 11-19 腸絨毛の先端部の粘膜固有層の細胞.サル. H-E染色. X 400.



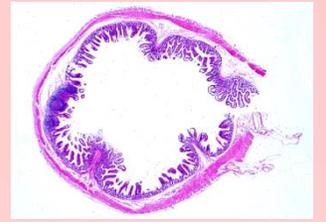
- ・ これは腸絨毛の先端部の粘膜固有層の中に見られた大食細胞の集団である。
- ・ 腸絨毛の上皮細胞は、絨毛の基部および腸腺の内部における細胞分裂によって次第に先端に向かって押し上げられていき、ついには先端部において脱落して、腸管の内腔に捨てられる。腸絨毛の表面の上皮細胞は、このようにして常に更新されている。異物を貪食して腸絨毛の先端部に集まってきた大食細胞も、この上皮細胞の脱落に伴って腸管の内腔に脱落する。これが体内の有形の異物を体外に捨てる一つの道である。

## 解説 - 11-20 腸腺と粘膜下組織. サル. H-E染色. X 64.



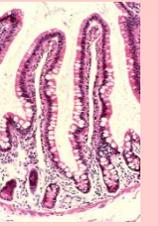
- これは空腸の腸腺と粘膜下組織である。腸腺では腺底部にパーネート細胞が見られる他に、腺のかなり高いところにまで細胞分裂像が多数観察される。この細胞分裂によって生じた細胞が、上皮細胞を腸絨毛の先端に向かって押し上げていくのである。腺底部の下は粘膜筋板であり、その下が粘膜下組織である。画面の下縁は筋層の輪走筋である。粘膜下組織の右上と左下に、小さい神経細胞を含むマイスナー神経叢(矢印)が見られる。

解説 - 11-21 回腸 横断全景. サル. H-E染色. X 2.5.



- ・ これはサルの回腸の横断面の全景である。
- ・ 回腸では輪状襞は少なくなり、この図でも丈の低い輪状襞が 4 個見られるだけである。回腸では腸絨毛もまばらとなる。図の右側に付属する疎な組織は腸間膜であり、この腸間膜に対向する左側の腸壁の粘膜内に集合リンパ小節が存在している。

## 解説 - 11-22 回腸の粘膜. H-E染色. x50.



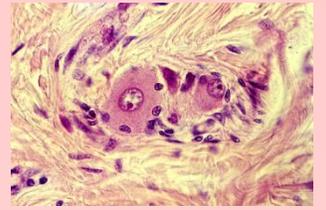
- ・ これはサルの回腸の粘膜である。画面には 2 本の腸絨毛が縦断されている。画面の下縁を円弧状に限っているのが粘膜筋板で、それより上が粘膜である。画面の 2 本の腸絨毛は共にその中軸部を中心乳糜管によって貫通されている。腸腺は短いが、腺底部にはパーネート細胞が認められる。粘膜固有層の結合組織は非常に疎である。腸絨毛の上皮にも、腸腺の上皮にも、杯細胞が多数混在している。

**解説** - 11-23 腸絨毛 縦断中心乳糜管. サル. H-E染色. X 130.



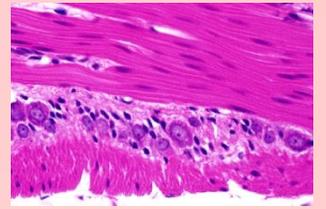
- これは図 11-22 における左側の腸絨毛の縦断面で、その中軸部を貫く中心乳糜管が明瞭である。上皮は丈の高い円柱細胞で、自由表面には著明な小皮縁と閉鎖堤が認められる。上皮細胞の間には多数の杯細胞が混在している。絨毛の先端部の粘膜固有層には異物を貪食した大食細胞が多数認められる。

**解説** - 11-24 マイスナー神経叢. ヒト. H-E染色. X 160.



- ・ これは粘膜下組織の中に存在するマイスナー(Meissner)神経叢である。この神経叢は小さく、2~3 個ないし数個の神経細胞を神経線維が包んでいることが多い。この図では 2 個の神経細胞を少量の神経線維が取り巻いている。この神経叢は粘膜上皮及び腺の働きを支配する。

**解説** - 11-25 アウエルバッハ神経叢.サル. H-E染色. X 160.



- ・ これは回腸の輪走筋と縦走筋の間に存在するアウエルバッハ(Auerbach)神経叢である。この神経叢は腸管の運動を支配するもので、メイスナー神経叢に比べると大きくて、構成する神経細胞の数も多い。

**解説** - 11-26 孤立リンパ小節. ヒト. H-E染色. X 25.



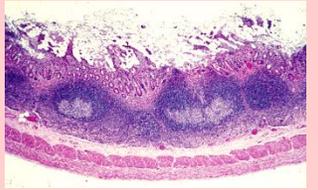
- ・ これはヒトの空腸に見られた孤立リンパ小節である。孤立リンパ小節は粘膜固有層の中にリンパ球が結節状に密集したもので、通常内部に明るく見える芽中心(明中心ともいう)を含んでいる。

解説 - 11-27 集合リンパ小節. ヒト. H-E染色. X 3.25.



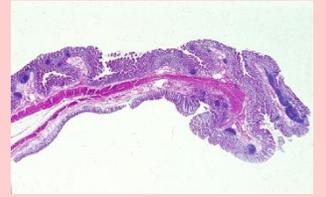
- ・ これはヒトの回腸に見られた集合リンパ小節の縦断面の全景である。  
集合リンパ小節は、回腸の腸間膜附着部に対向する反対側の腸壁の内部に存在するリンパ小節の集合体で、通常小指頭大の広がりを持ち、パイエル板とも呼ばれる。この部分には輪状襞は存在せず、腸絨毛も殆ど見られない。リンパ小節は原則として粘膜固有層の内部に限局するが、その一部が粘膜下組織にまで進入することもある。この標本では、粘膜上皮は殆ど完全に崩壊している。

解説 - 11-28 集合リンパ小節 2. ヒト. H-E染色. X 10.



- これは図 11-27 の一部の拡大である。明るく見える芽中心を具えたリンパ小節が左右に連なっている。リンパ小節の下部に見える細長い隙間はリンパ管である。粘膜上皮は完全に崩壊しているが、腸腺の深部は辛うじて残存している。この標本は回腸の縦断標本であるから、筋層のうちの内輪筋は横断され、外縦筋は縦断されている。外縦層の外側を漿膜(腹膜)が被っている。

解説 - 11-29 回盲弁. サル. H-E染色. X 1.6.



- これはサルの回盲弁の縦断標本で、図の上面が回腸、下面が盲腸で、図の右端で回腸の粘膜が下方に延びて盲腸の粘膜に移行している。回腸では粘膜の表面に腸絨毛が生えているが、盲腸(大腸)では生えていない。回腸の粘膜は図の上面を被って左から右方に進み、図の右端で下方に廻り、そこで盲腸の粘膜に移行している。回腸の筋層では内輪層と外縦層が明らかに区別されるが、これが図の右端で反転して盲腸の筋層になると、外縦層が極端に薄くなっている。この標本では回腸が盲腸に移行した直後の部位に潰瘍があり、そこでは粘膜上皮が途切れている。

## 解説 - 11-002 大腸

- ・ 大腸 (Large intestine) は、回腸に続く盲腸から始まり、上行結腸・横行結腸・下行結腸・S状結腸と続き、直腸を経て肛門に終わる腸管である。

解説 - 11-30 虫垂 横断全景. ヒト. H-E染色. X 4.0.



- ・ 虫垂は盲腸の下端から出発する細長い、先が行き止まりの管である。この図はヒトの虫垂の横断面の全景である。虫垂は1個のリンパ性器官で、粘膜固有層から粘膜下組織にわたる領域をリンパ組織が埋め尽くしている。リンパ組織は明るく見える芽中心を具えたリンパ小節の集合体である。図の中央部は虫垂の内腔で、これを大腸の粘膜が囲んでいる。

解説 - 11-31 大腸横断全景. サル. H-E染色. X 2.5.



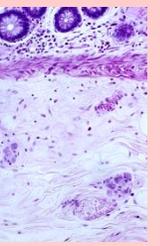
- ・ これはサルの横行結腸の横断面の全景である。大腸では筋層のうちの縦走筋が 3カ所に集中していて、肉眼で認められる強大な縦走筋束を作る。これを結腸紐という。図の上部中央の結腸紐に横行結腸間膜が付着しているのも、これを間膜紐という。サルでは大網が形成されないため、ヒトにおけるような大網紐と自由紐の区別はつけられない。結腸紐の内側では輪走筋も強大になっている。
- ・ 大腸の粘膜には腸絨毛は発生せず、粘膜の表面(内面)は平滑である。粘膜筋板と筋層の間を広い粘膜下組織が隔てる。

解説 - 11-32 大腸の粘膜. ヒト. H-E染色. x 25.



- これはヒトの大腸の粘膜である。腸絨毛が存在しないので、粘膜の表面は平滑である。粘膜上皮は単層円柱上皮で、自由表面に小皮縁を具えるが、これは小腸の上皮細胞の小皮縁に比べると著明に発育が弱い。粘膜表面の上皮は固有層の内部に単純な管状腺を多数陥没させている。この大腸の腺は無数の杯細胞を含むが、この腺にはパーネート細胞は存在しない。従って、この図に見るように、大腸の腸腺は腺というよりは、単なる上皮の管状の凹みのように見えるので、しばしば陰窩(crypta)と呼ばれる。画面の下縁を横走しているのは粘膜筋板である。

**解説** - 11-33 大腸の粘膜下組織. ヒト. H-E染色. X 64.



- ・ これはヒトの大腸の粘膜下組織である。画面の上 1/3 のところを横走しているのは粘膜筋板で、それより下が粘膜下組織である。粘膜下組織はやや粗大な膠原繊維からなる疎性結合組織で、内部に血管や神経を含む。画面の下約 1/3 の高さで画面の左側と右側に、それぞれ数個の神経細胞を含むマイスナー神経叢(矢印)が観察される。

## 解説 - 11-34 大腸の粘膜 2. サル. H-E染色. X 25.



- これは重クロム酸カリウムを含む固定液で固定したサルの大腸の粘膜と粘膜下組織である。画面の下約 1/3 のところを横走る赤い線は粘膜筋板である。大腸の腸腺にはパーネート細胞は存在しないが、腸クロム親性細胞は多数存在する。この画面で腸腺のいたるところに見られる赤橙色の細胞は腸クロム親性細胞である。腺と腺の間の固有層の中に散在する赤い細胞は主としてエオジン好性白血球である。粘膜下組織の中の中央やや左に、数個の神経細胞を含むマイスナー神経叢(矢印)が観察される。この図の左から 3 番目の腸腺の拡大が図 11-35 に示されている。

解説 - 11-35 大腸の腸腺. サル. H-E染色. X 400.



- ・ これは図 11-34 の左から 3 番目の腸腺の拡大である。
- ・ この標本は重クロム酸カリウムを含む固定液で固定されたので、腸クロム親性細胞が可視化されている。即ち腺底部の右側に 2 個と画面の左上部に 1 個、赤橙色に呈色した細胞が認められる。これらの細胞の顆粒は微細で、核上部にではなく、細胞の基底部に偏在している。この事実から、この細胞はまた基底顆粒細胞とも呼ばれる。この顆粒の赤橙色の呈色は、セロトニンを含むこの顆粒と 6 価クロムイオンとの反応であって、H-E染色による呈色ではない。この標本は固定がよいので、腺細胞の胞体の塩基性好性がよく保たれている。腺底部に見られる濃青色の塊は細胞分裂前期の核である。

解説 - 11-39 直腸肛門部. ヒト. H-E染色. X 0.75.



- ・ これはヒトの直腸肛門部の縦断標本である。左側が直腸で、右端は肛門の皮膚である。
- ・ 直腸の下端部は肛門に開くが、その直前の部分を肛門管という。直腸の単層円柱上皮は肛門管に達すると、突然重層扁平上皮に変わる。これとともに、粘膜筋板の筋繊維がまばらになり、ついで消失し、入れ替わりに内腔の拡大した静脈の網工(静脈叢)が上皮を埋める。筋層のうちの内輪筋層は肛門管の下部で肥厚して内肛門括約筋となり、外縦筋層には骨格筋である肛門挙筋が合流する。肛門管の粘膜は肛門において皮膚に移行する。すなわち、角化しない重層扁平上皮から角化する重層扁平上皮に移行し、同時に毛・皮脂腺・汗腺などが出現する。画面の上部で中央の左側に拡大した内腔を持つ静脈の網工(静脈叢)が見られる。
- ・ この標本は横浜市立大学医学部の市川 厚名誉教授から恵与されたものである。