

# 12

## 消化器系 4 肝臓と膵臓

# 12 消化器系 4 (肝臓と膵臓)

## menu 1/2

- 12 消化器系 4 肝臓と膵臓
- 12-001 肝臓
- 12-01 肝臓概観. ヒト. H-E染色. 1. X 13.
- 12-02 肝臓概観. ヒト. H-E染色. 2. X 25.
- 12-03 肝小葉の構造模式図 (原図)
- 12-04 肝臓 概観. ブタ. H-E染色. x 10.
- 12-05 肝臓 概観. ブタ. MG染色. x 4.0.
- 12-06 肝小葉. ブタ. MG染色. X 25.
- 12-07 肝小葉 概観. ウサギ. H-E染色. X 25.
- 12-08 肝小葉. ヒト. MG染色. X 16.
- 12-09 中心静脈と小葉下静脈. 横断. サル. H-E染色. X 40.
- 12-10 中心静脈と小葉下静脈 1. ヒト. H-E染色. X 33.
- 12-11 肝小葉 2. ヒト. H-E染色. X 25.
- 12-12 中心静脈と小葉下静脈 2. ヒト. H-E染色. X 66.
- 12-13 中心静脈と類洞 2. ヒト. H-E染色. X 130.
- 12-14 小葉間結合組織 1. ヒト. H-E染色. X 66.
- 12-15 小葉間結合組織 2. ヒト. H-E染色. X 160.
- 12-16 小葉間結合組織 3. ヒト. H-E染色. X 160.
- 12-17 小葉間結合組織 4. ヒト. MG染色. X 64.
- 12-18 肝細胞索と類洞. ヒト. MG染色. X 160.
- 12-19 肝細胞索と類洞. ブタ. MG染色. X 160.
- 12-20 中心静脈. 縦断 1. ヒト. MG染色. X 40.
- 12-21 中心静脈. 縦断 2. ヒト. MG染色. X 100.
- 12-22 中心静脈と小葉下静脈 3. ヒト. MG染色. X 25.
- 12-23 小葉下静脈. 縦断. ヒト. H-E染色. X 25.
- 12-24 肝細胞索と類洞 模式図 (原図)
- 12-25 肝細胞索と胆毛細管 1. ヒト. MG染色. X 400.
- 12-26 肝細胞索と胆毛細管 2. ヒト. MG染色. X 400.
- 12-27 胆毛細管. ヒト. ゴルジー鍍銀法. X 160.
- 12-28 胆毛細管とヘリング管 1. ヒト. MG染色. X 330.
- 12-29 胆毛細管とヘリング管 2. ヒト. MG染色. X 400.
- 12-30 中心静脈と格子繊維. サル. 鈴木鍍銀法. X 64.
- 12-31 類洞と格子繊維. サル. 鈴木鍍銀法. X 160.
- 12-32 肝臓. ウサギ. トリパンプルーで生体染色 1. X 64.
- 12-33 肝臓. ウサギ. トリパンプルーで生体染色 2. X 250.
- 12-34 類洞内の星細胞. 墨汁で生体染色. ウサギ. X 130.
- 12-35 肝細胞索と類洞. ラット. エボン切片. トルイディンブルー染色. X 160.
- 12-36 類洞内の星細胞. ラット. エボン切片. トルイディンブルー染色. X 400.
- 12-37 肝細胞内のグリコーゲン. ウサギ. ベストのカルミン染色. X 160.
- 12-38 胎児の肝臓 1. ヒト. H-E 染色. X 64.
- 12-39 胎児の肝臓 2. ヒト. H-E 染色. X 160.
- 12-40 胆嚢 横断全景. サル. H-E 染色. X 2.2.
- 12-41 胆嚢の上皮. サル. H-E 染色. X 40.
- 12-002 膵臓
- 12-42 膵臓概観 1. ヒト. H-E染色. X 2.2.
- 12-43 膵臓概観 2. ヒト. X 25.
- 12-44 膵臓. 外分泌部と膵島. ヒト. H-E染色. X 64.
- 12-45 膵臓外分泌部 酵素元顆粒. トルイディンブルーとエオジン染色. X 225.
- 12-46 膵臓. 腺房と介在部 1. ヒト. H-E染色. X 160.
- 12-47 膵臓. 腺房と介在部 2. ヒト. H-E染色. X 160.
- 12-48 膵臓. 腺房と介在部 3. ヒト. H-E染色. X 160.
- 12-49 膵臓. 腺房と介在部 4. ヒト. H-E染色. X 225.
- 12-50 膵臓. 島 1. ヒト. H-E染色. X 100.

# 12 消化器系 4 (肝臓と膵臓)

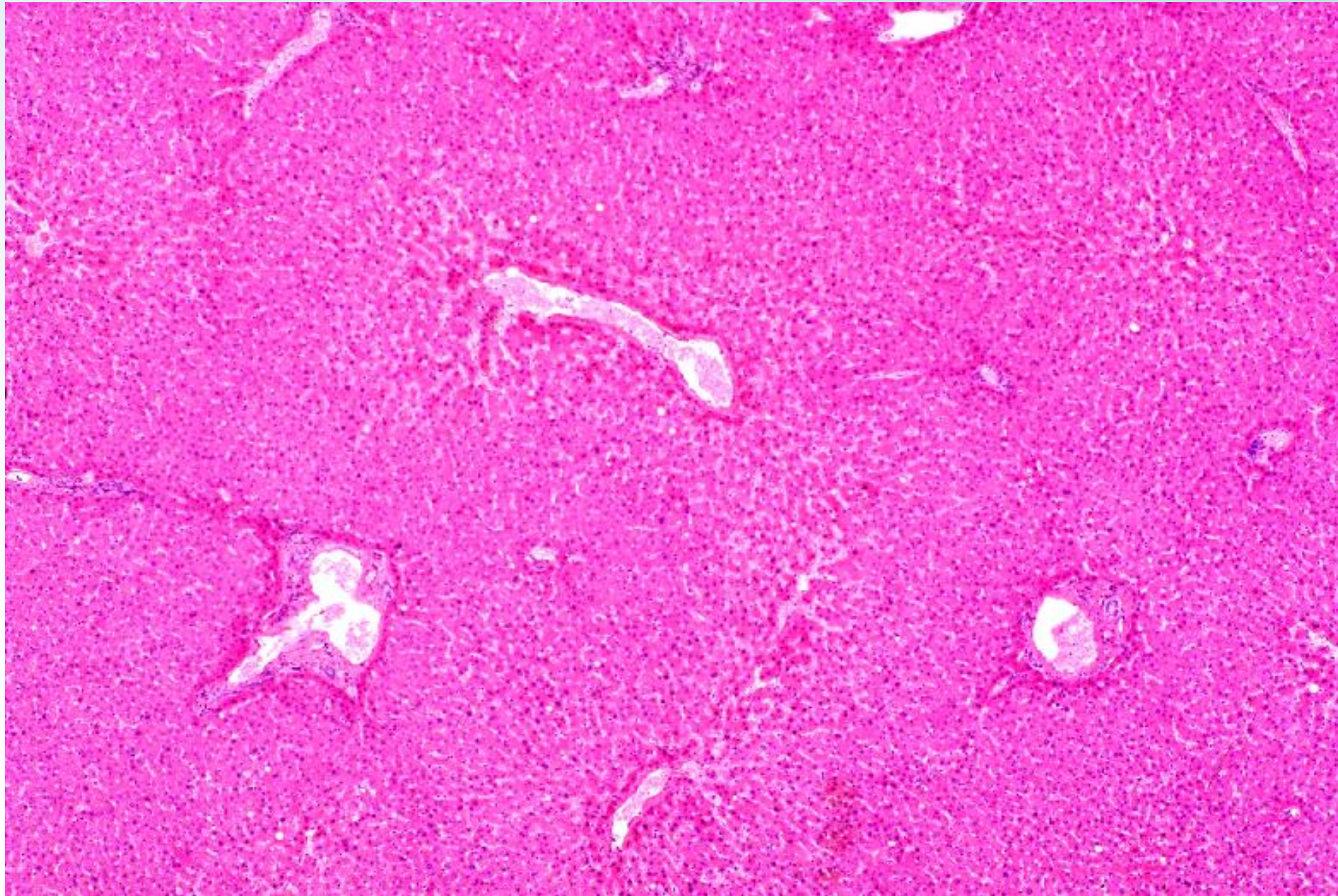
## menu 2/2

- 12-51 [膵臓. 島. ヒト. H-E染色. x 160.](#)
- 12-52 [膵臓. 島. ヒト. MG染色. X 160.](#)
- 12-53 [膵臓. 島. ヒト. ヴィクトリアブルー染色. X 160.](#)
- 12-54 [膵臓. 島. ヒト. 1. ヴィクトリアブルー・フロキシシン染色. X 130.](#)
- 12-55 [膵臓. 島. ヒト. VbPh染色. 2. X 330.](#)
- 12-56 [膵臓. 島. ヒト. VbPhライトグリーン染色. 1. X 100.](#)
- 12-57 [膵臓. 島. ヒト. VbPhLg染色. 2. X 160.](#)
- 12-58 [膵臓. 島. ヒト. VbPhLg染色. 3. X 250.](#)
- 12-59 [膵臓. 島. ヒト. VbPhLg染色. 4. X 64.](#)
- 12-60 [膵臓. 島. ヒト. 鍍銀法 1. X 64.](#)
- 12-61 [膵臓. 島. ヒト. 鍍銀法 2. X 160.](#)
- 12-62 [膵臓. 島. ヒト. Antiglucagon 抗体法. X 160.](#)
- 12-63 [膵臓. 島. ヒト. Antisomatostatin 抗体法. X 160.](#)

# 12-001

# 肝臓

## 12-01 肝臓概観 1. ヒト. H-E染色. x 13.



これはヒトの肝臓の概観である。肝臓は直径約 2mm、高さ約 2mm の肝小葉を単位として構築されているのであるが、ヒトでは肝小葉の相互を隔てる小葉間結合組織の発達が微弱であるので、個々の肝小葉を標本上で認識することは困難である。小葉間結合組織がよく発達しているブタ(図12-04～図12-06)と比較せよ。

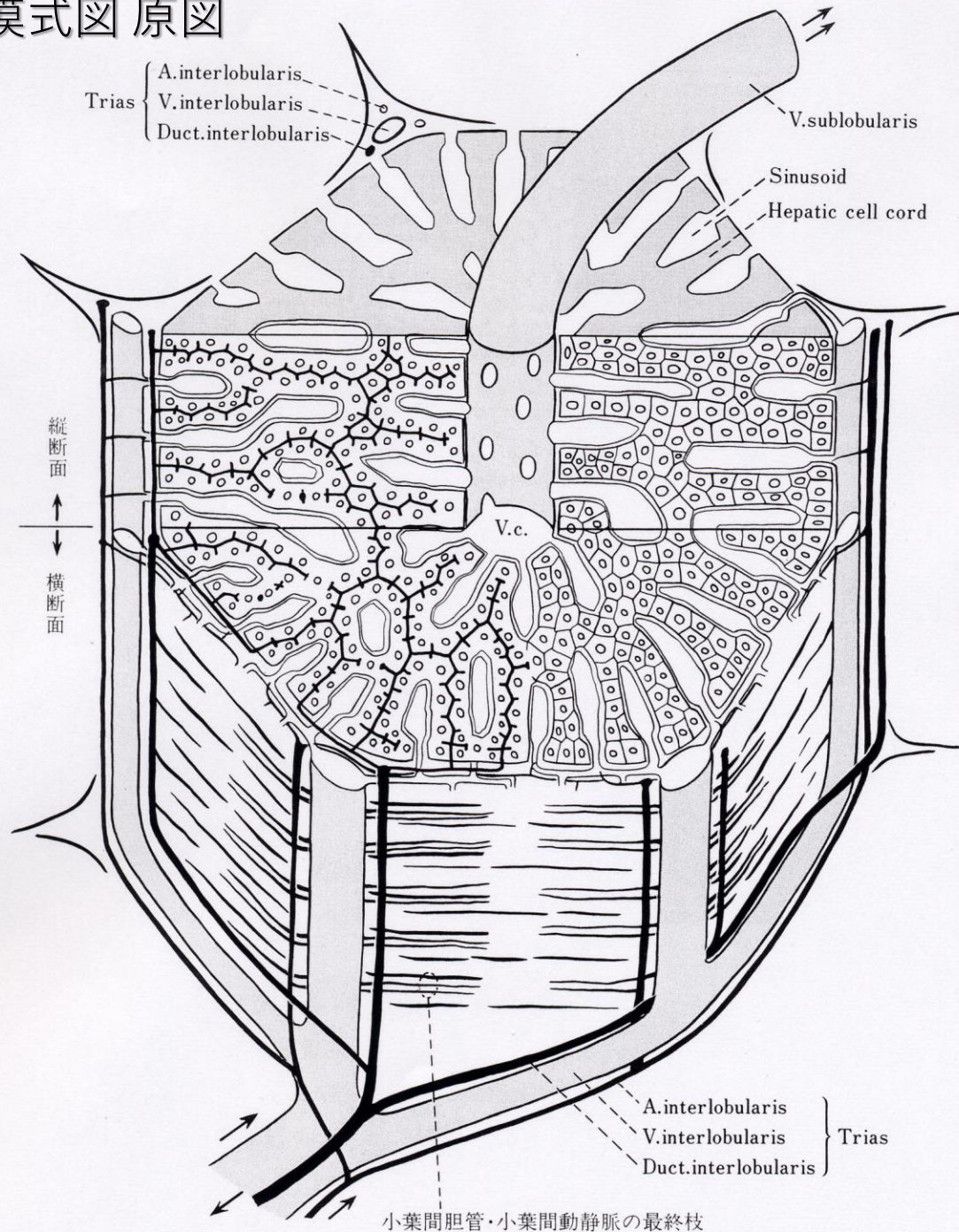
この図の中央上部に見られる縦断されている管は、その左端の中心静脈から右端の小葉下静脈に連なる小葉下静脈の起始部である。この部の拡大が図 12-10 である。画面下方の左右に見られるやや大きな管は小葉間静脈であり、それを取り巻いているのが小葉間結合組織である。これらの構造物の間を埋めているのが、肝臓の実質である肝細胞索である。

## 12-02 肝臓概観 2. ヒト. H-E染色. x 25.

繊維被膜

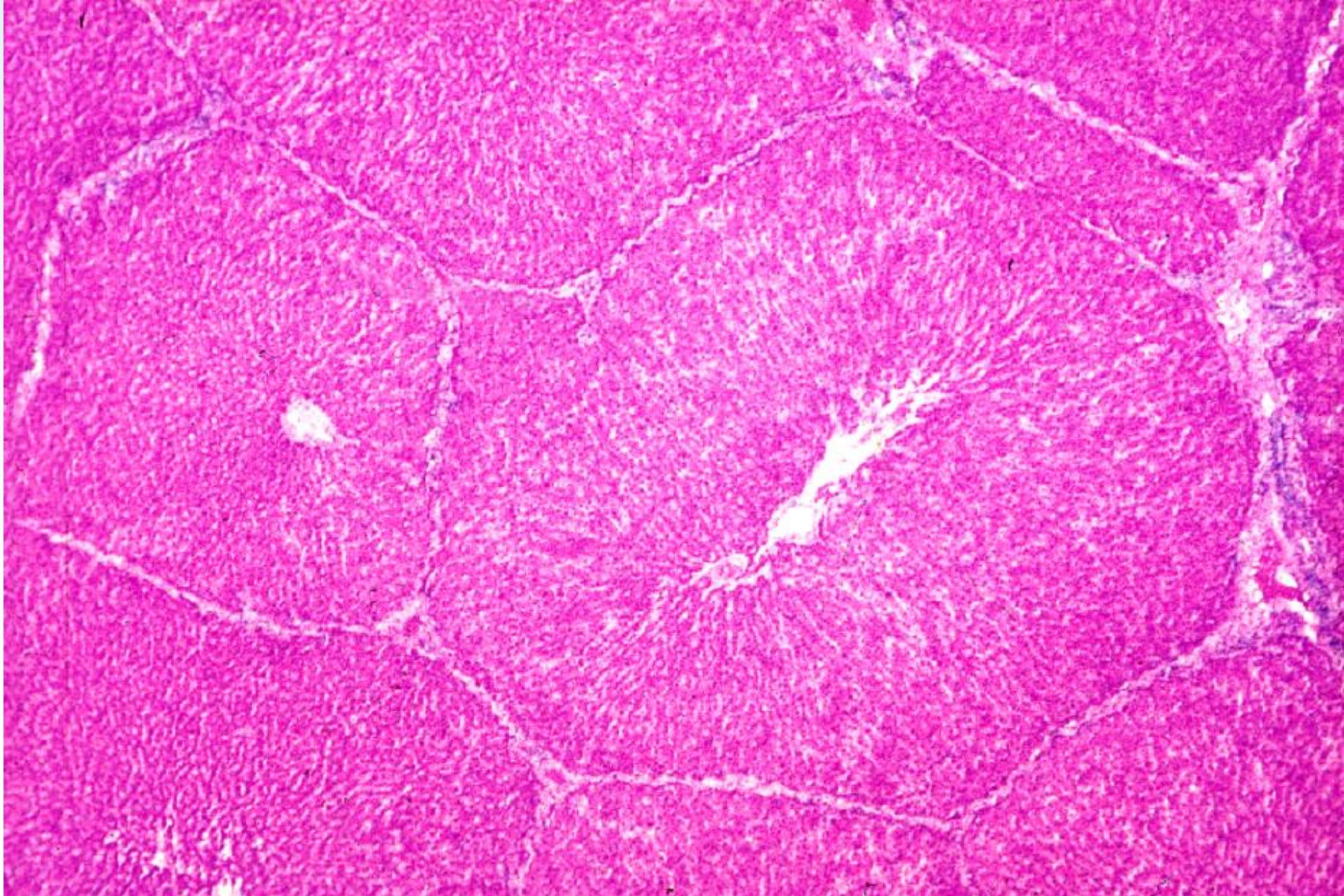
これは肝臓の表面の繊維皮膜に接する部分の中等度の拡大像である。この図においても肝小葉の形態は観察できない。ただし、肝細胞索とその間を埋めている類洞(洞様血管)とは明らかに認められる。

# 12-03 肝小葉の構造模式図 原図



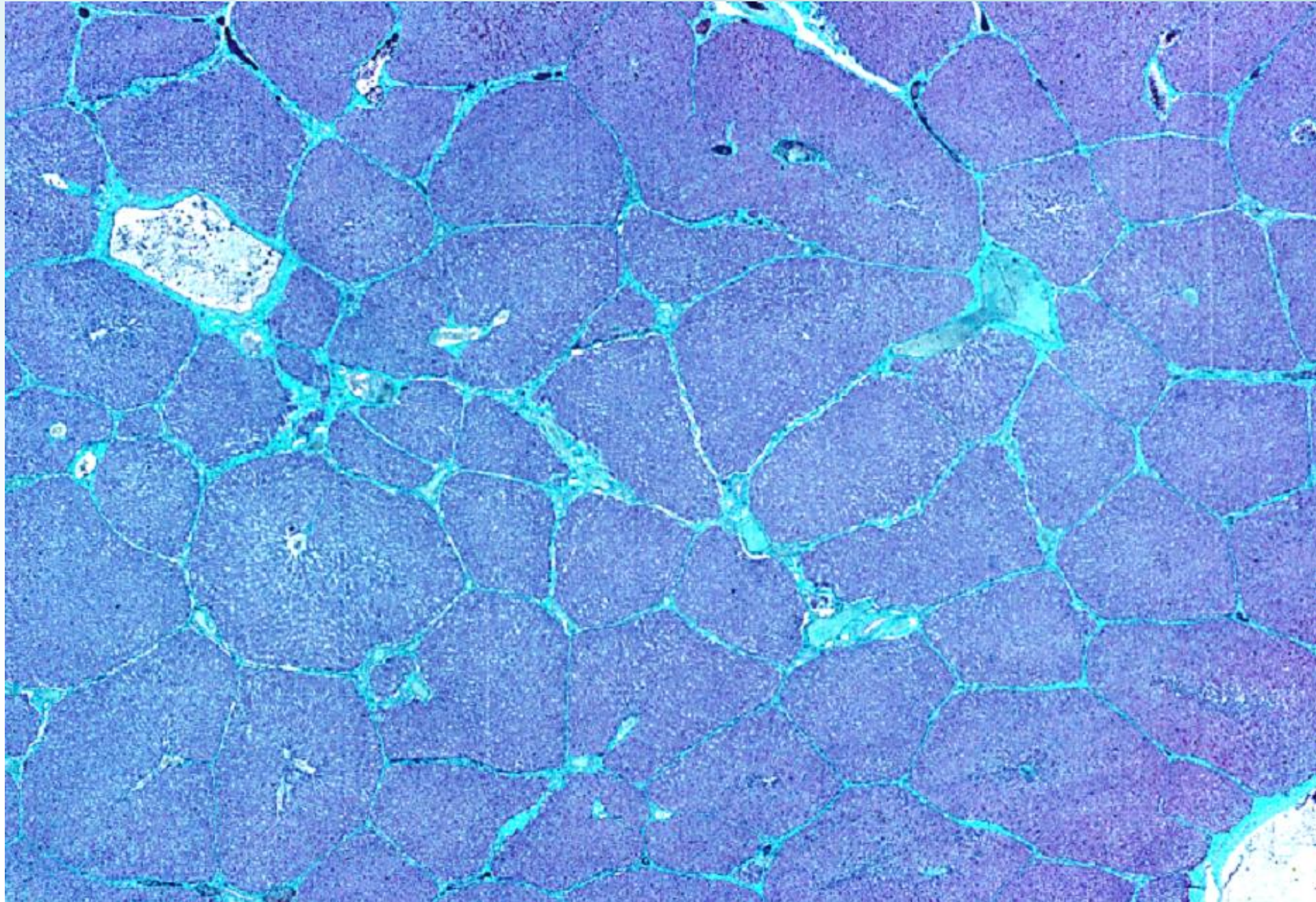
これは肝小葉の構築を示す模式図で、中央の横線から上は縦断面、下は横断面である(原図)。

肝臓の実質細胞である肝細胞は直径 15~30  $\mu\text{m}$  の多面体の細胞で、原則として2細胞性の細胞索を作る。この肝細胞索は肝小葉の横断面で見ると、中心静脈から肝小葉の辺縁部に向かって断続的に放射状に配列しており、各細胞索は各所で分岐して、隣接の細胞索と吻合する。この吻合は左右に隣接する細胞索の間だけでなく、上下に隣接する細胞索の間でも起こるので、この図の縦断面のようになる。従って切片上では、どの部分が横断面で、どの部分が縦断面であるのかを識別することは、殆ど不可能である。  
(続きは解説へ)



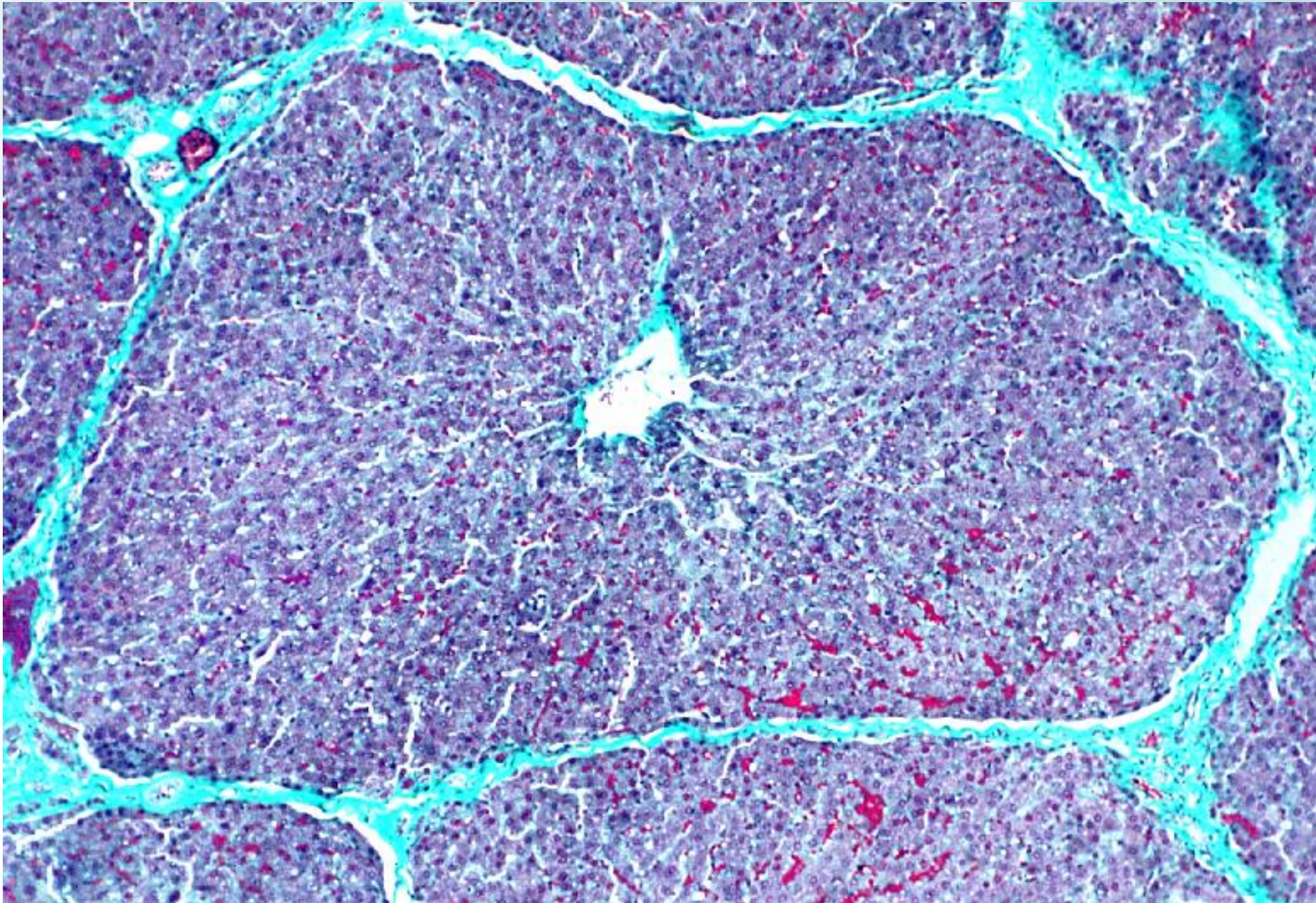
これはブタの肝臓の切片像である。ブタでは小葉間結合組織が高度に発達しているため、個々の肝小葉の輪郭が明らかに認められる。画面中央右の大きい肝小葉では、中央の中心静脈が縦断に近い形で現れているが、中央左のやや小さい肝小葉は横断に近い角度で切断されている。画面右端の小葉間結合組織の中には、小葉間静脈と小葉間胆管が認められる。





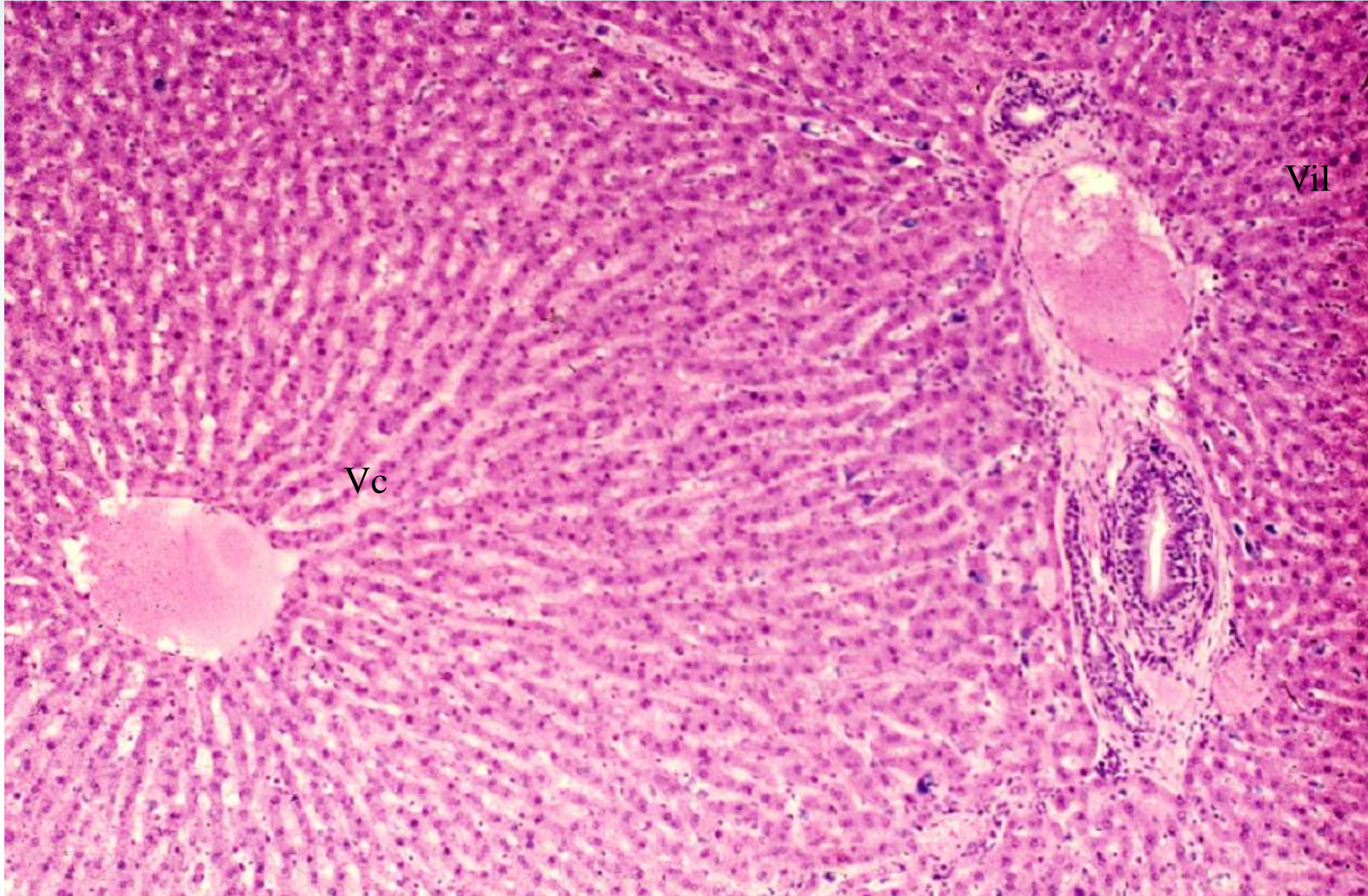
これはブタの肝臓の切片にマッソン・ゴールドナー(MG)染色を施した標本である。MG染色では、結合組織繊維を緑色に染めるので、このように小葉間結合組織が鮮やかに染め出され、肝小葉の輪郭が明瞭となる。

12-06 肝小葉. ブタ. MG染色. x 25.

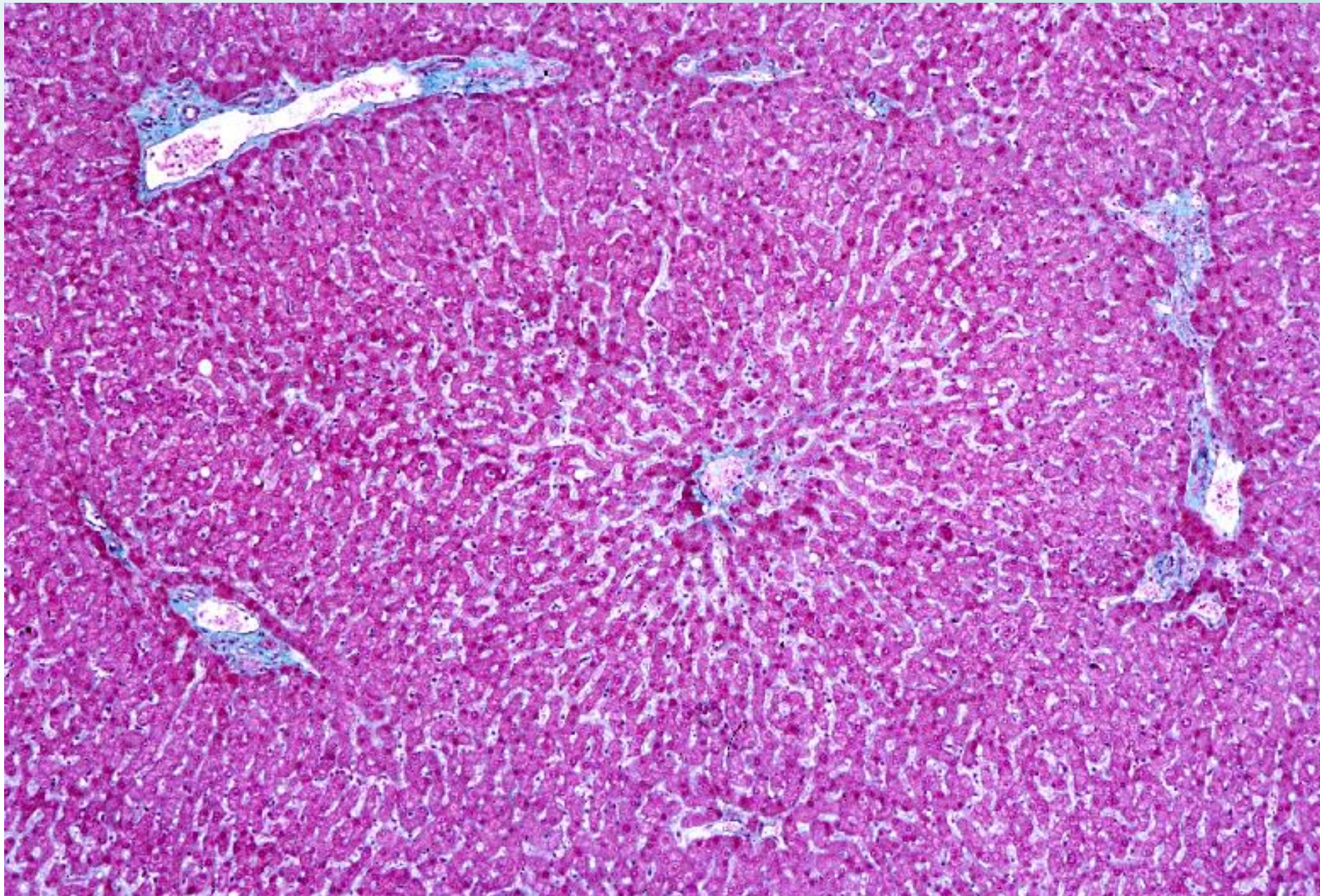


これはブタの1個の肝小葉の全景である。肝小葉の周囲は小葉間結合組織で包まれている。この肝小葉では、裂け目のように見えるのが類洞で、これが中心静脈へ向かって集約している状態が明らかに観察される。鮮紅色に染まっているのは、類洞内の赤血球である。組織の裂け目のように見える隙間は類洞である。

# 12-07 肝小葉 概観. ウサギ. H-E染色. x 25.

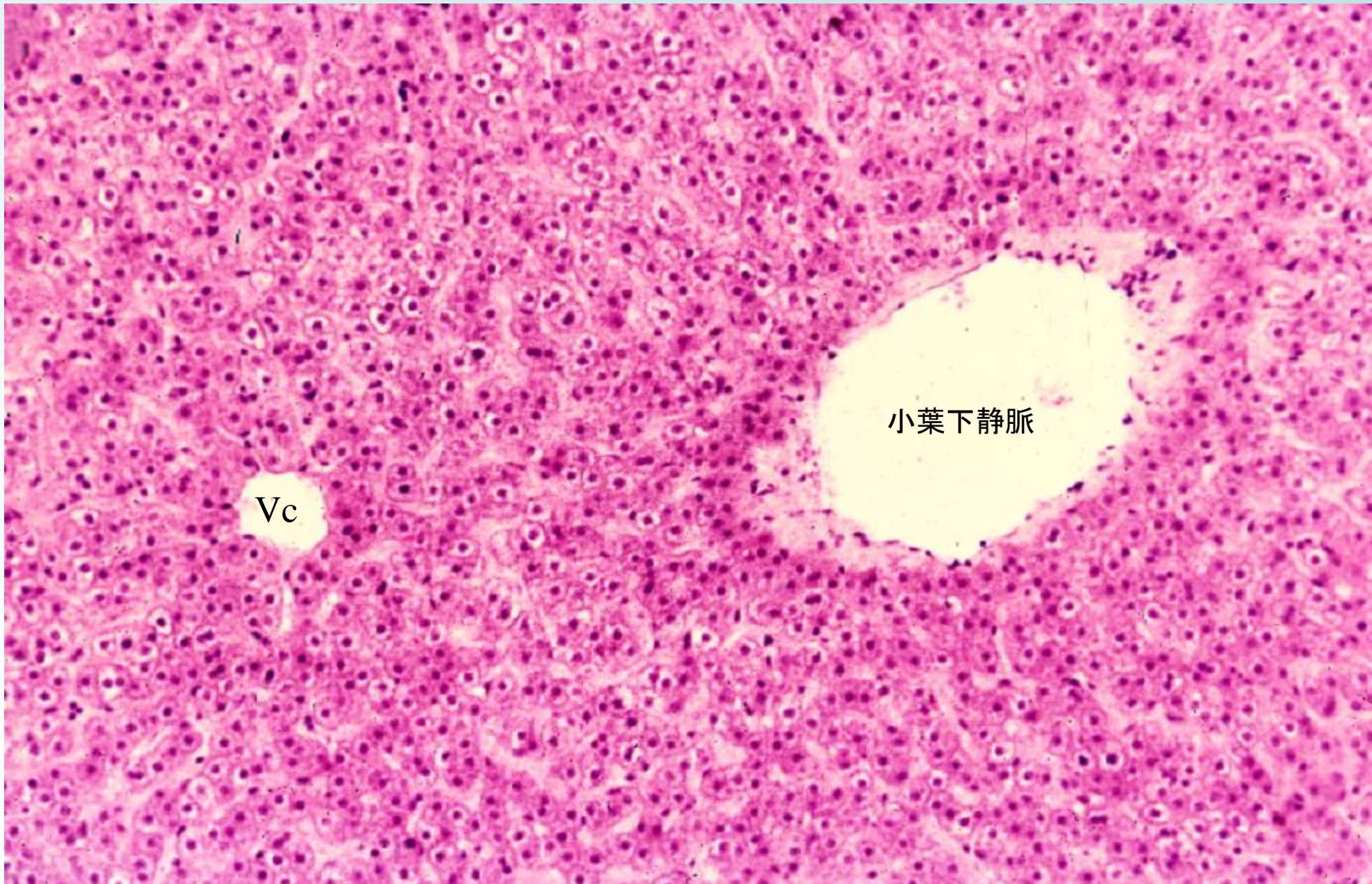


これはウサギの肝小葉の一部を拡大した像である。左側中央、やや下方の大きな円形の腔が中心静脈 (Vc) の横断面であり、画面の右側縁付近を縦に限界する構造物が小葉間結合組織で、その内部に小葉間静脈 (Vil) と小葉間胆管が存在する。小葉間動脈はこの拡大では確認できない。この図では肝小葉の辺縁部から中心静脈に向かって集約する肝細胞索と類洞の配列が明瞭である。肝小葉の辺縁部の類洞の中に散在している濃青色のものは、トリパンブルーで生体染色されたクッパーの星細胞である。(図 12-32 と 図 12-33 を参照せよ。)



これはウサギの肝小葉の一部を拡大した像である。左側中央、やや下方の大きな円形の腔が中心静脈(Vc)の横断面であり、画面の右側縁付近を縦に限界する構造物が小葉間結合組織で、その内部に小葉間静脈(Vil)と小葉間胆管が存在する。小葉間動脈はこの拡大では確認できない。この図では肝小葉の辺縁部から中心静脈に向かって集約する肝細胞索と類洞の配列が明瞭である。肝小葉の辺縁部の類洞の中に散在している濃青色のものは、トリパンブルーで生体染色されたクッパーの星細胞である。(図 12-32と図 12-33 を参照せよ。)

12-09 中心静脈と小葉下静脈. 横断. サル. H-E染色. x 40.



これはサルの肝臓の中心静脈(Vc)と小葉下静脈を示す図である。左の中心静脈の壁には結合組織の裏打ちが殆ど認められず、その下方と上方には類洞が直接開口している。これに対して、右の大きい小葉下静脈では、その壁は厚い結合組織によって隙間無く構築されており、類洞が小葉下静脈に直接連続する像はどこにも認められない。

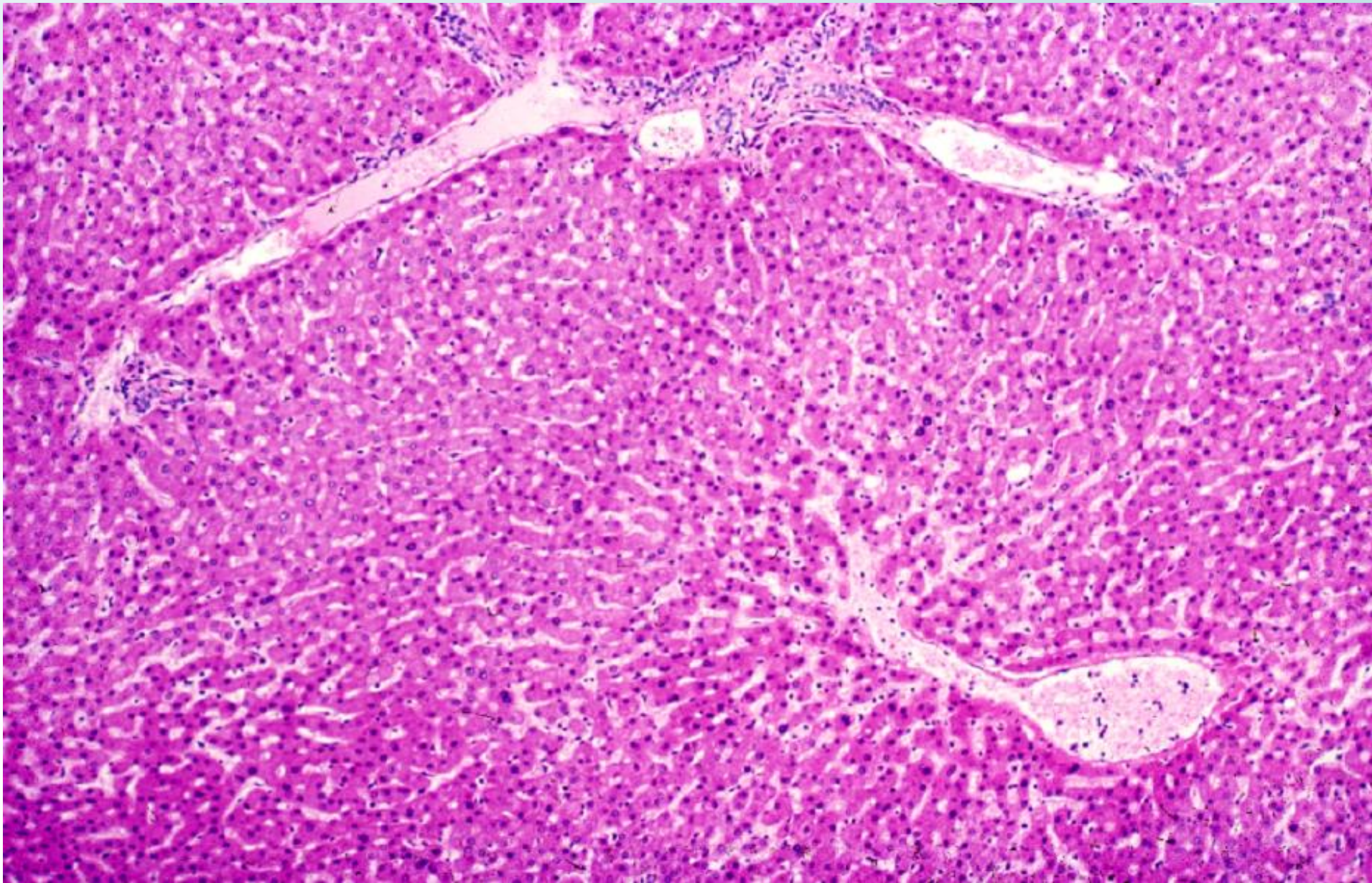
## 12-10 中心静脈と小葉下静脈 1. ヒト. H-E染色. x 33.



これは図 12-01 の中央上部に見られた、中心静脈と小葉下静脈の連続部の縦断像である。この管の左端は中心静脈で、その左端部には左方および下方から類洞が開口している。その右方に続く部分では内皮細胞を裏打ちする結合組織に途切れが無く、すでに小葉下静脈となっている。その右端では管腔がやや広くなり、斜めに切断されており、内皮細胞を裏打ちする結合組織が更に厚くなっている。

この図は肝細胞索と類洞の関係もよく分かる画像である。

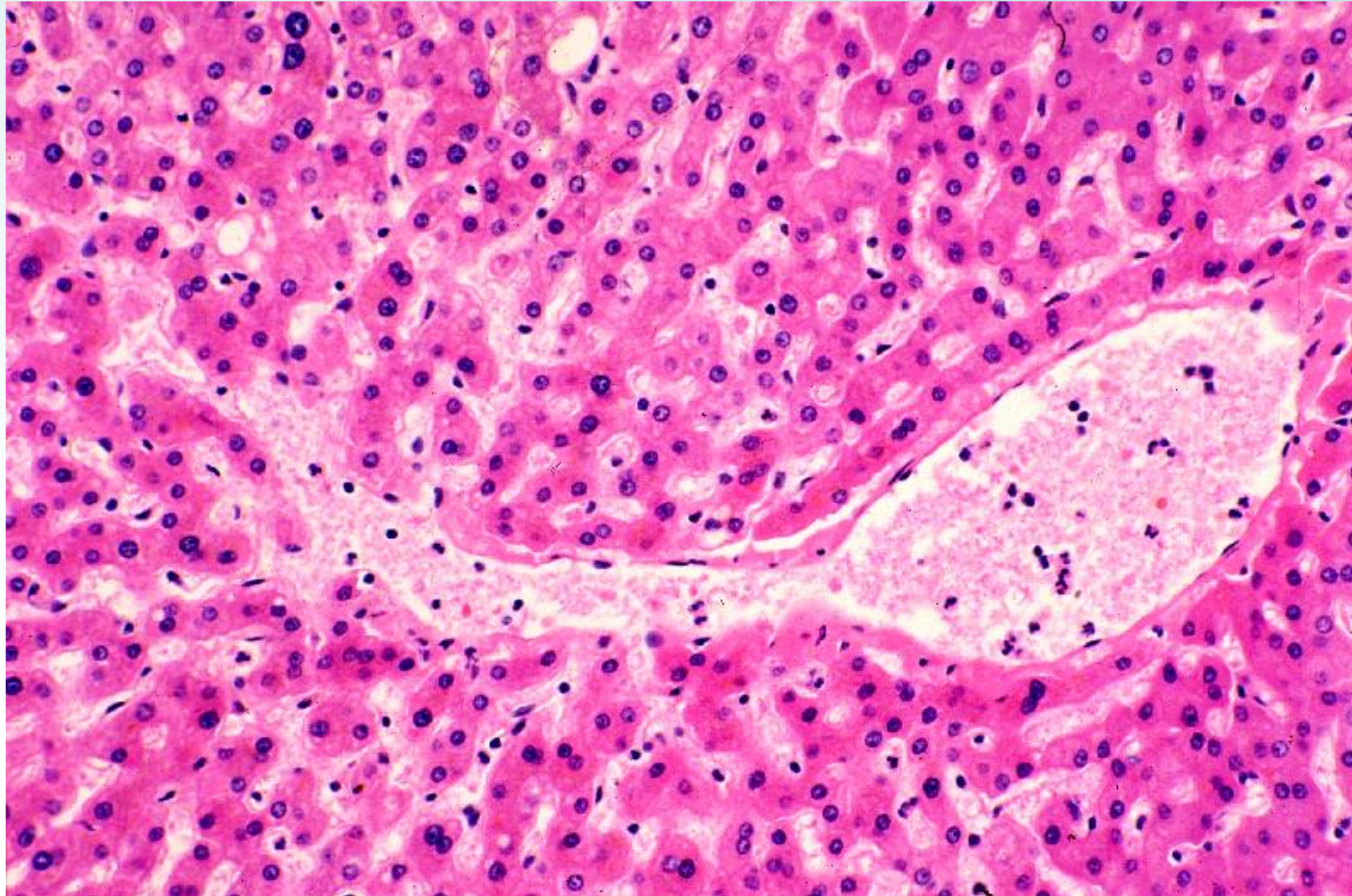
## 12-11 肝小葉 2. ヒト. H-E染色. x 25.



これはヒトの肝小葉の一部で、画面の上部に山型を描いているのが肝小葉の二辺を限界する小葉間結合組織であり、画面の右下方に見られるのが小葉下静脈に流入する中心静脈である。画面上部の小葉間結合組織の中には、左右共に小葉間静脈の縦断像が見られるほか、小葉間胆管の断面が多数見られる。画面右下の中心静脈では、これに多数の類洞が流入する像が見られる。画面の左下方では、隣接の肝小葉との間の境界は認められない。

この図の右下方の中心静脈と小葉下静脈の拡大写真が図 12-12 である。

## 12-12 中心静脈と小葉下静脈 2. ヒト. H-E染色. x 66.

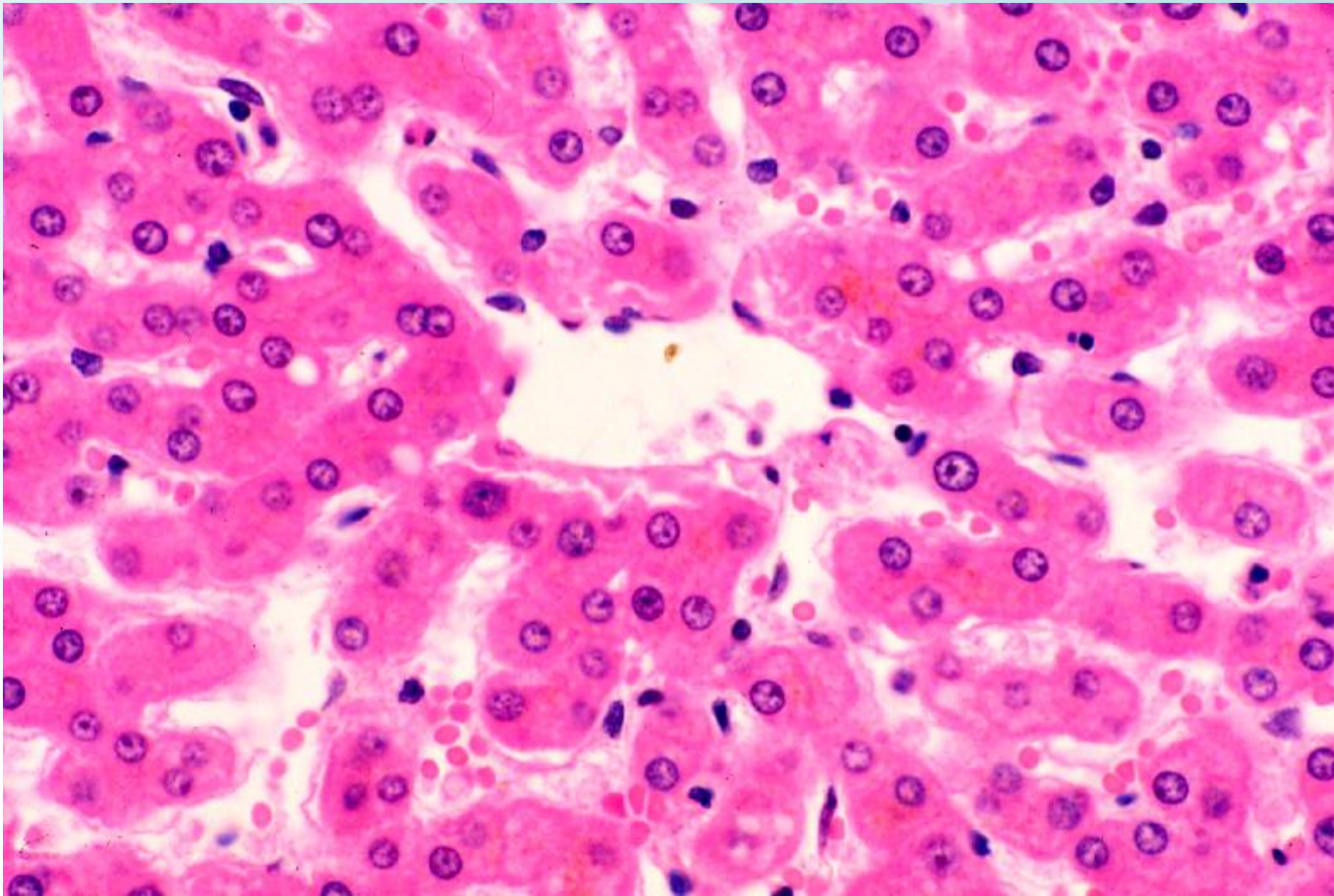


これは中心静脈が小葉下静脈に流入するところである。画面中央やや下部に横たわっているのが中心静脈の縦断面で、特にその左端には何本もの類洞が注いでいる。

この管の下壁にも類洞が流入している。この中心静脈の右端に連なっている楕円形の断面が小葉下静脈で、その壁の内皮細胞を裏打ちする結合組織は連続していて、類洞との連続はどこにも見られない。この図では肝細胞索と類洞の関係がよく分かる。

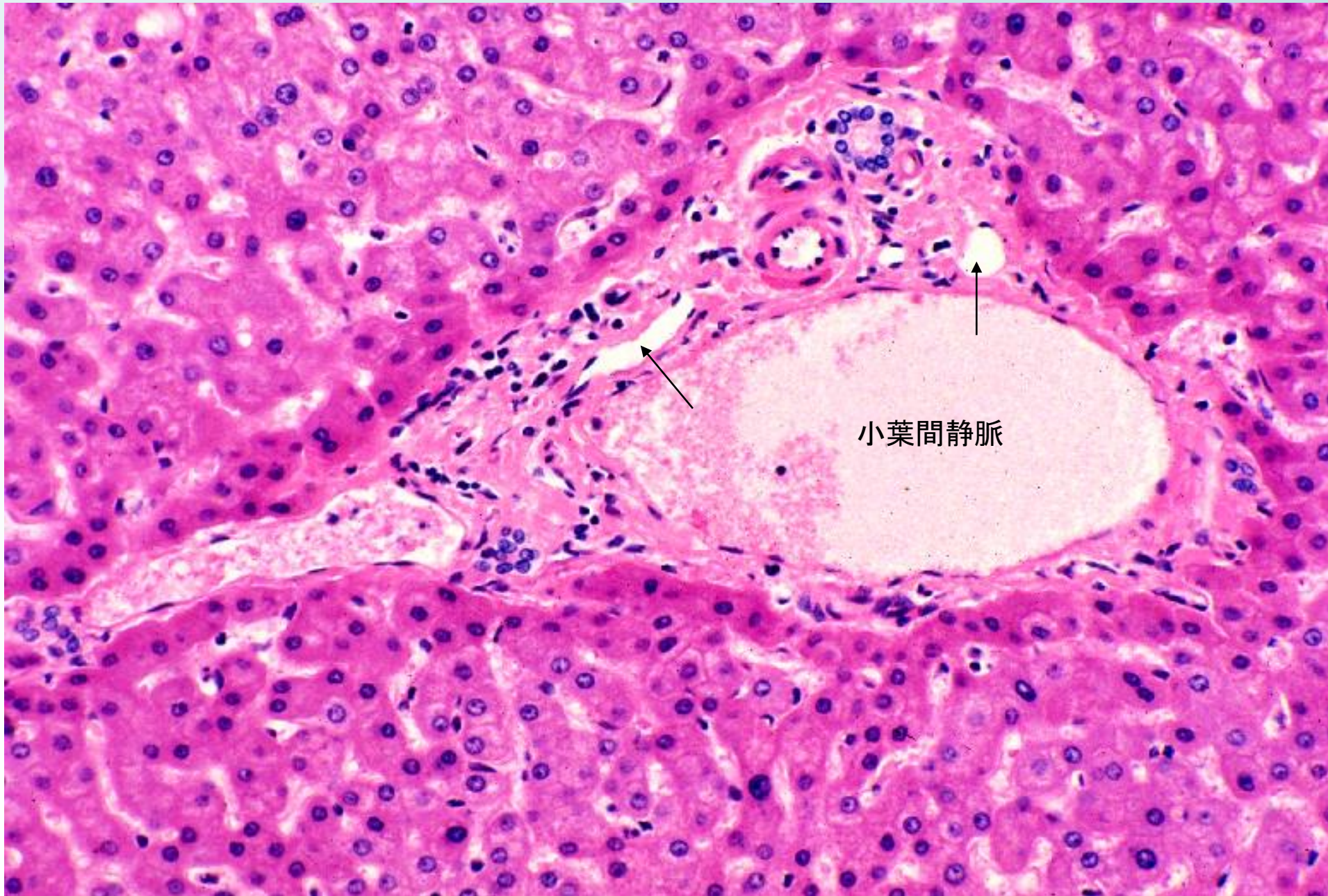


12-13 中心静脈と類洞 2. ヒト. H-E染色. x 130.



これは中心静脈の横断像で、その左上、右上、及び右側から類洞が流入している。またこの図では肝細胞索と類洞の関係がよく分かる。類洞の中には多数の赤血球が見られる。

12-14 小葉間結合組織 1. ヒト. H-E染色. x 66.

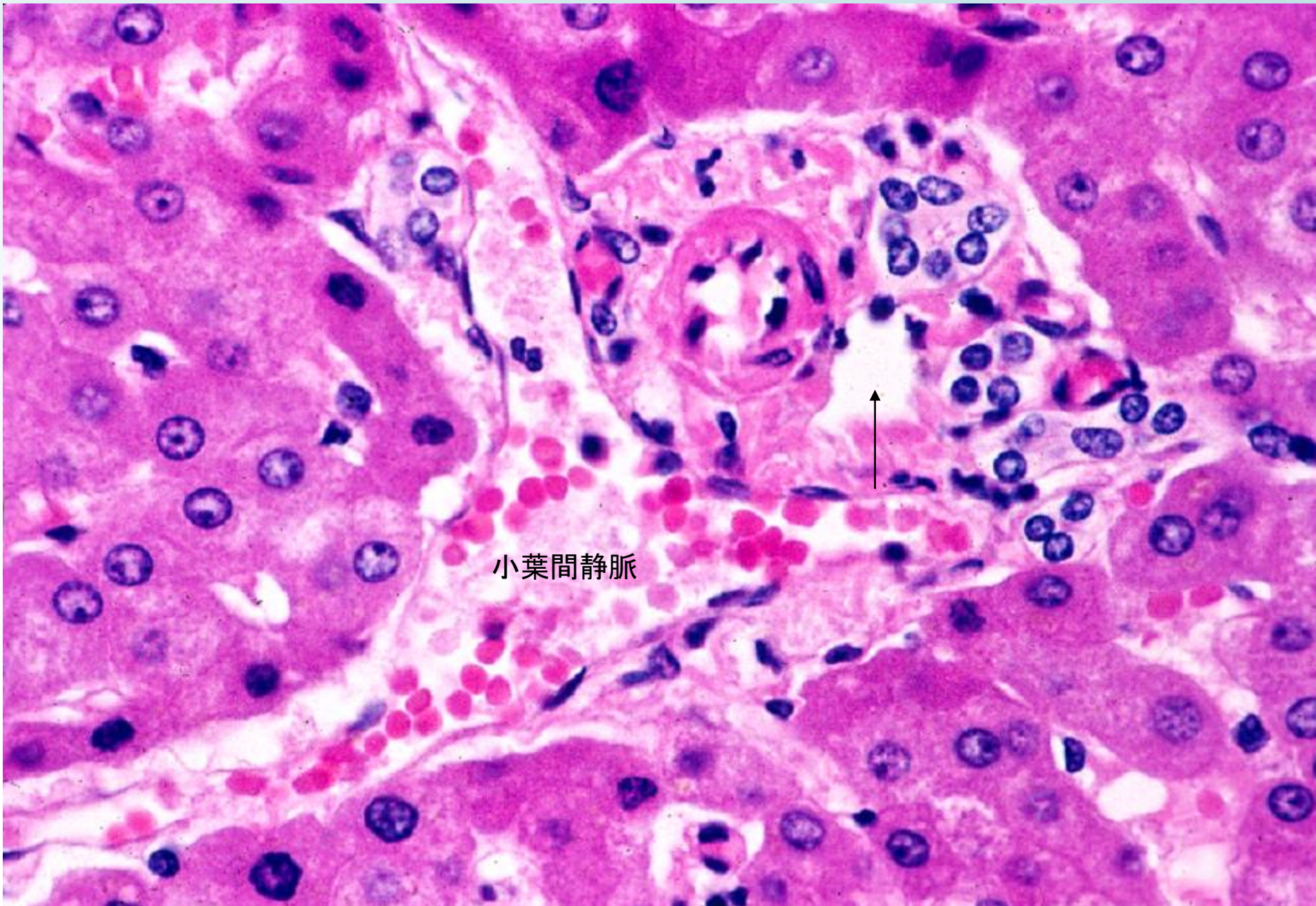


これはヒトの肝臓の一部で、画面の中央部に横たわる三角形の領域が小葉間結合組織である。この領域の右半分を占める大きな横楕円形の管腔が小葉間静脈であり、その上に接する濃赤色に染まった2個の小円形の断面が小葉間動脈である。

この小葉間動脈の右上に接して小円形の核で囲まれた管が見られるが、これが小葉間胆管である。小葉間静脈の左上に接する細長い隙間と右上の円形の隙間はリンパ管(矢印)で、その内面を縁取る内皮細胞の核が数個認められる。この小葉間結合組織の左側約1/3は小葉間静脈の縦断面で占められている。

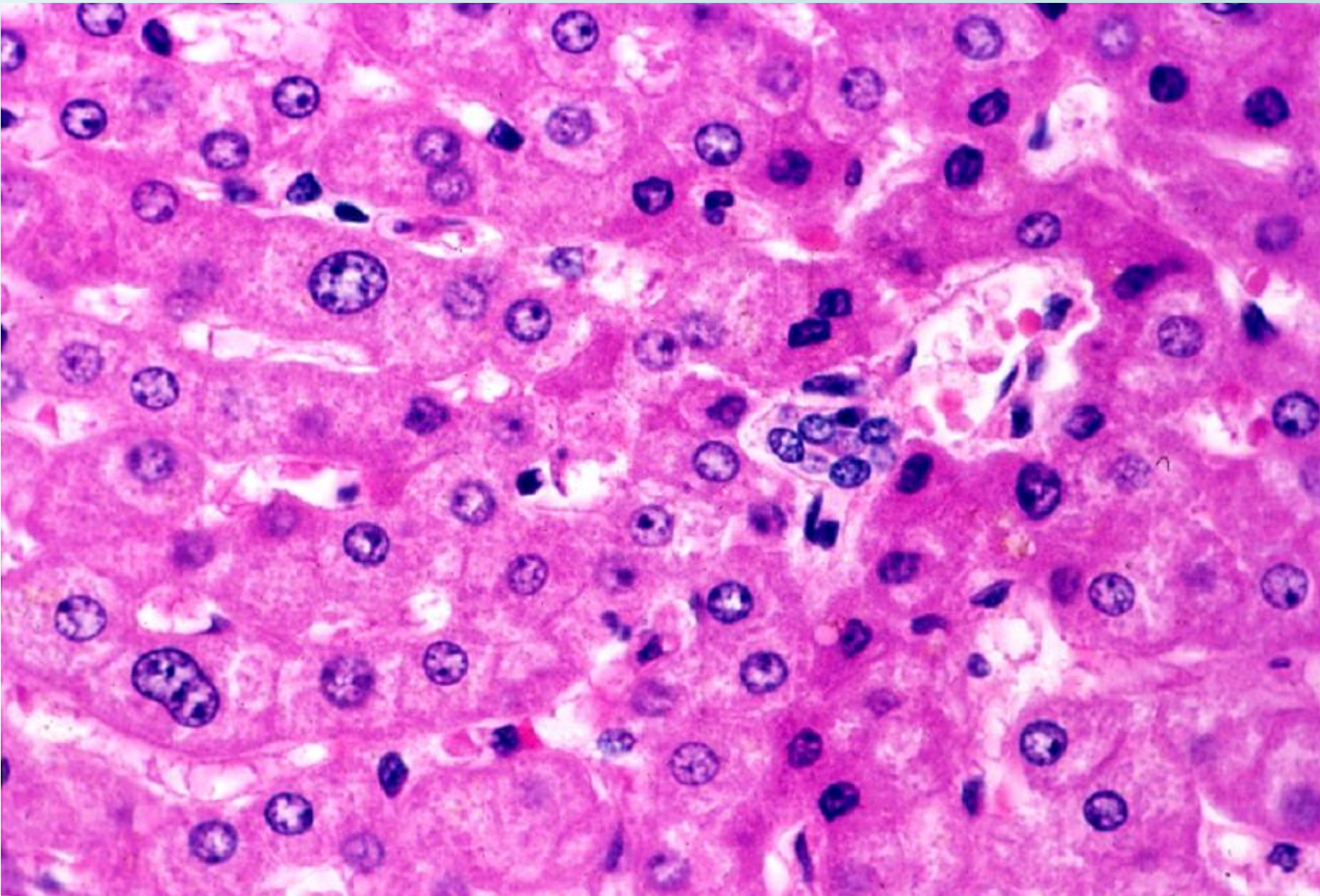
(続きは解説へ)

12-15 小葉間結合組織 2. ヒト. H-E染色. x 160.



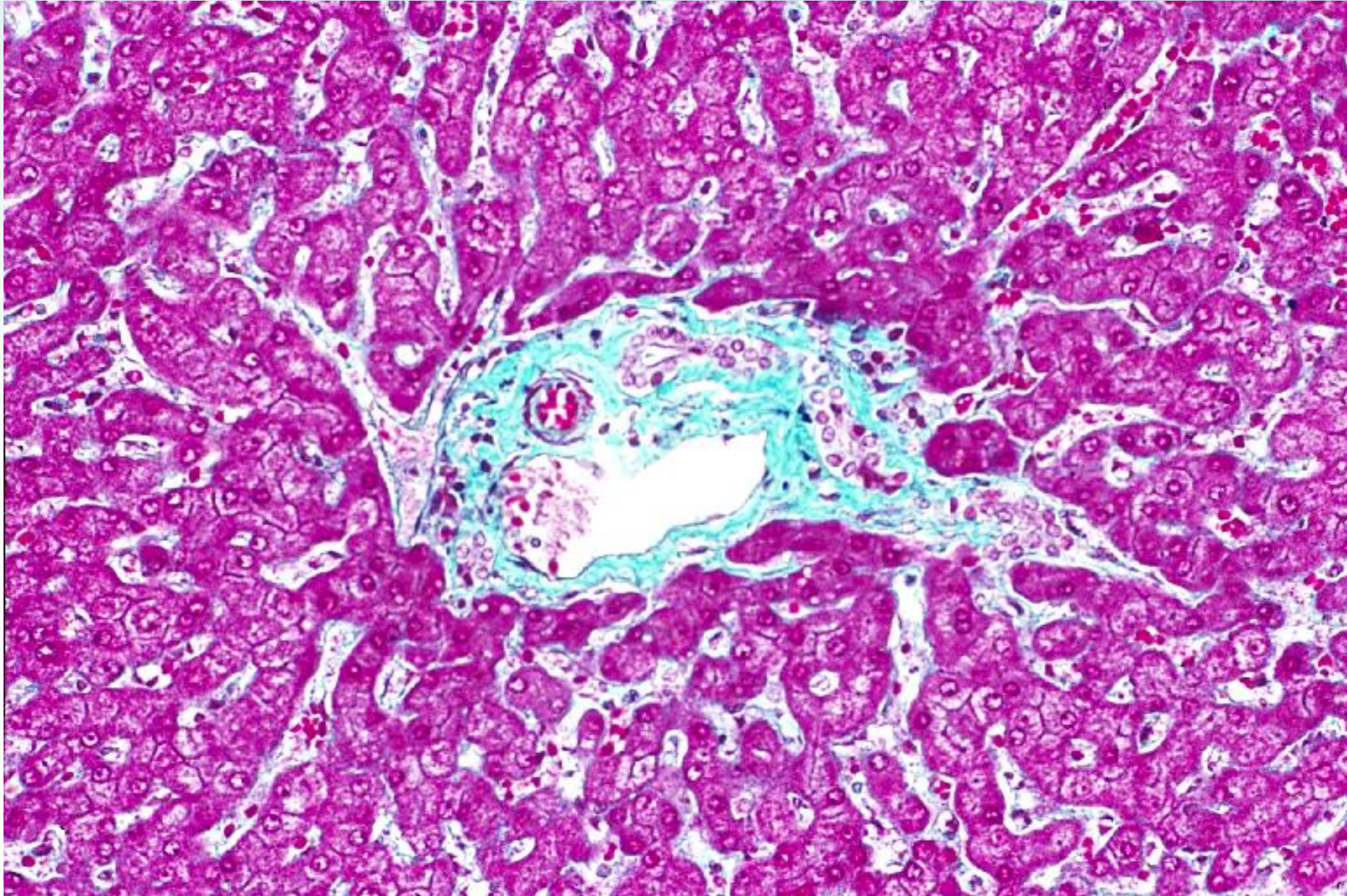
これは図 12-14 よりも末梢の小葉間結合組織である。図の左下から右上に向かって伸び、画面の中央でY字型に二分している血管が小葉間静脈であり、この二分した静脈の右に隣接している赤く濃染した壁を持つ円形の管が小葉間動脈である。この小葉間動脈の右に接する空白部はリンパ管(矢印)で、その右側に上下に並んでいる4個の管は小葉間胆管である。小葉間胆管の上皮細胞は、細胞質が殆ど染料に染まらず、核だけがヘマトキシリンに染まる。

12-16 小葉間結合組織 3. ヒト. H-E染色. x 160.



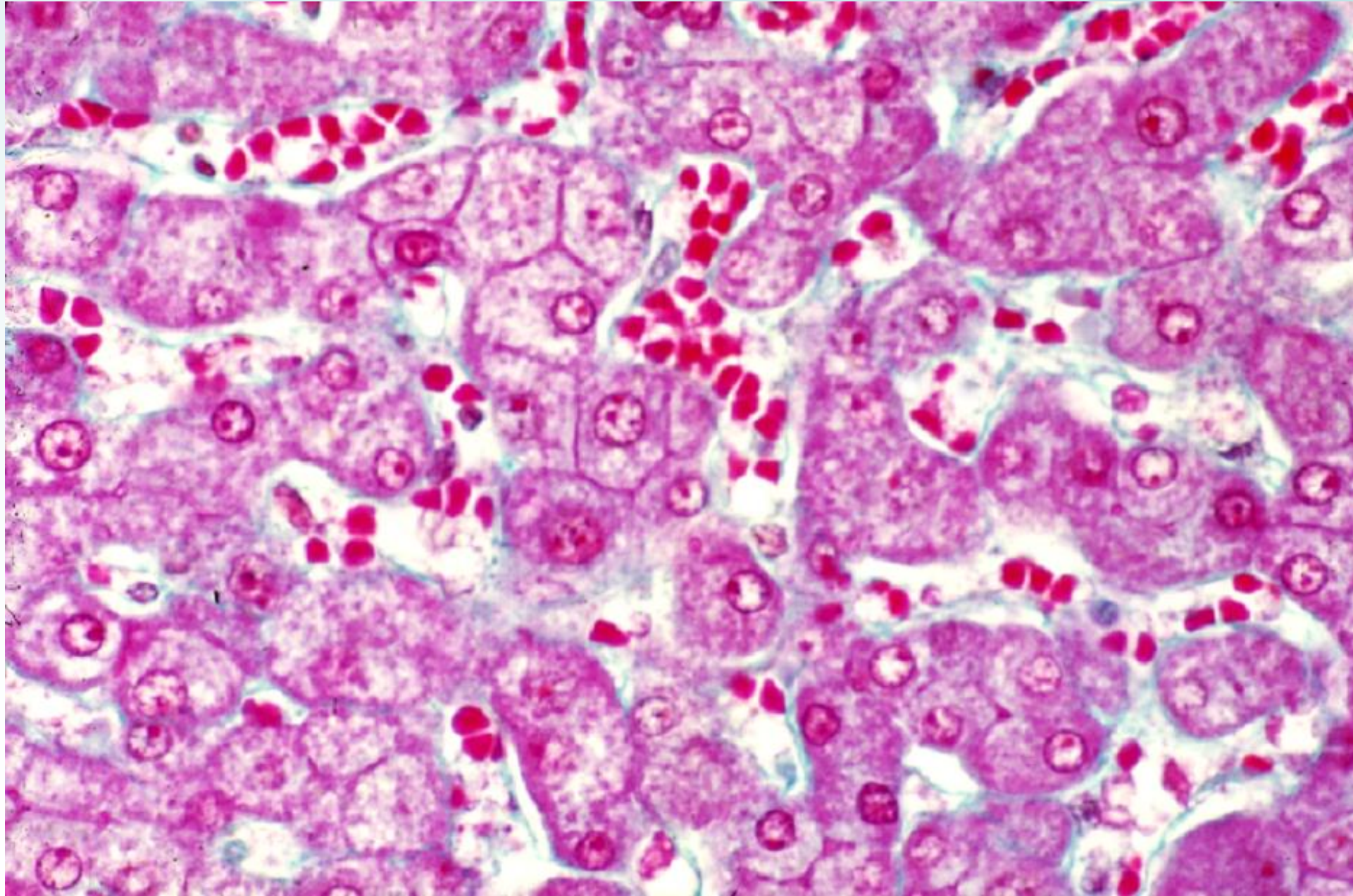
これは小葉間結合組織の最末梢部で、小葉間静脈と小葉間胆管が見られるだけである。この画面には2個の核を持つ肝細胞や、4倍体の大きな核を持つ肝細胞が見られる。

## 12-17 小葉間結合組織 4. ヒト. MG染色. x 64.



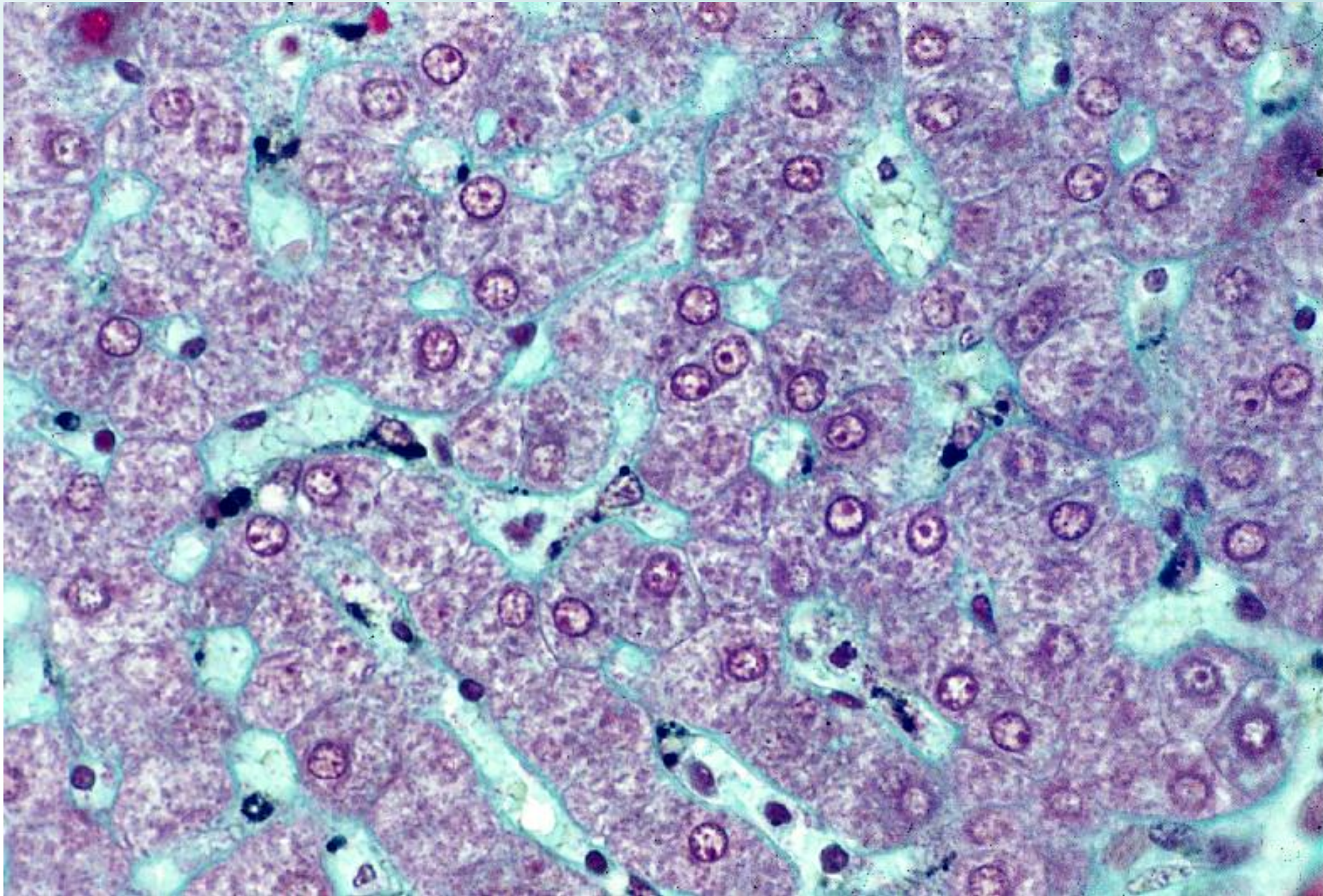
これはマッソン・ゴールドナー染色標本で、結合組織繊維が緑色に染まっているので、小葉間結合組織や類洞を縁取る細網繊維がよく分かる。この小葉間結合組織の中には小葉間静脈、小葉間動脈と複数の小葉間胆管が見られる。

## 12-18 肝細胞索と類洞. ヒト. MG染色. x 160.



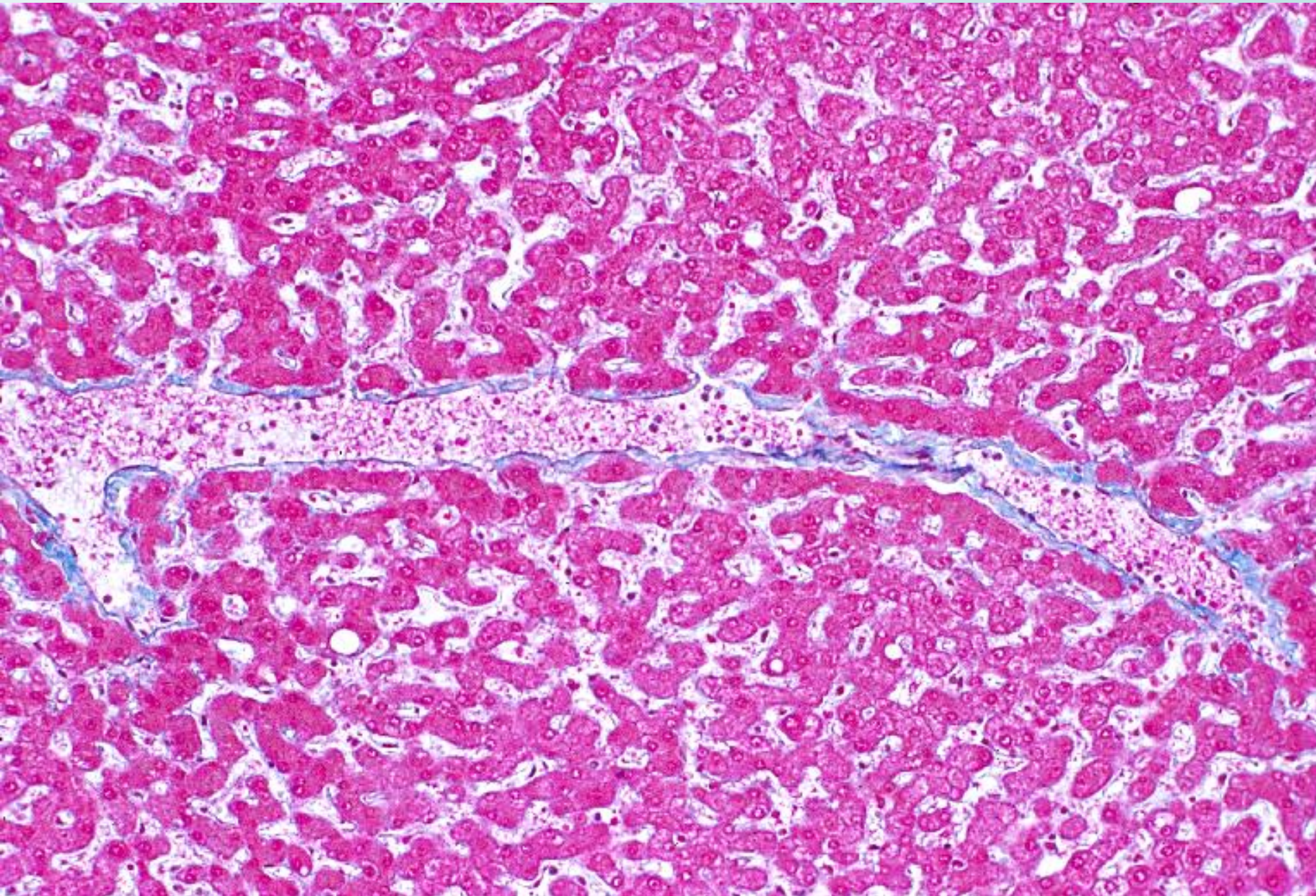
これは死後 3 時間のヒトの肝臓の標本である。肝細胞索では胆毛細管が明瞭に観察できる。また類洞を裏打ちする細網繊維が緑色に染まっているので、肝細胞索と類洞の関係もよく分かる。この標本で肝細胞索と類洞の間が開いているのは死後変化である。類洞の中には多数の赤血球が認められる。

## 12-19 肝細胞索と類洞.ブタ. MG染色. x 160.



これは屠殺直後のブタの肝臓の標本である。この標本では、類洞を縁取る細網繊維の緑色の線が肝細胞索に密着しており、両者の間に隙間が開いていない。類洞の中に炭粉を貪食した細胞が多数見られるが、これはクッパーの星細胞である。これは生体染色したのではなくて、偶然のことであった。

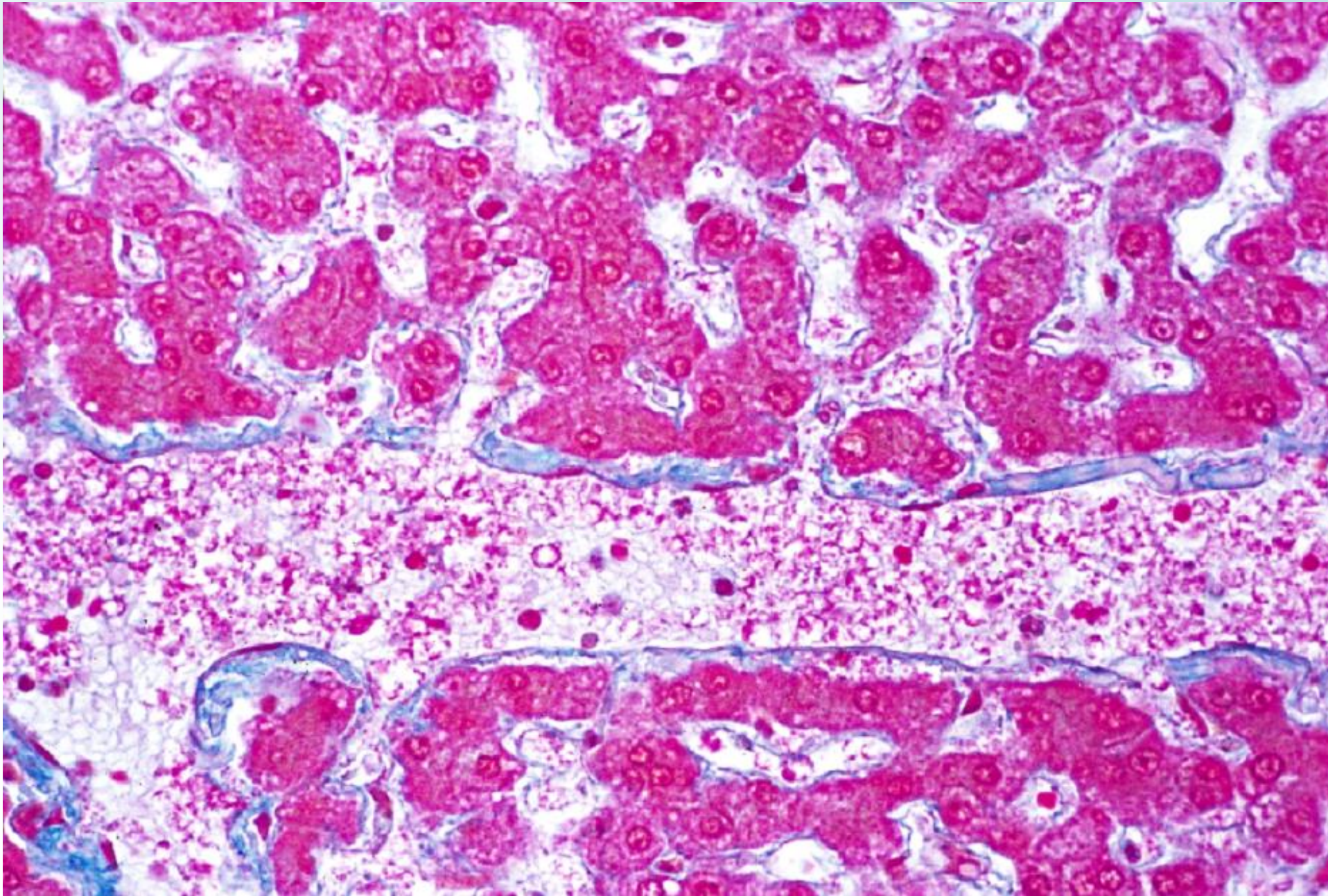
12-20 中心静脈. 縦断 1. ヒト. MG染色. x 40.



これはヒトの肝臓で見られた中心静脈の縦断像である。ここに見られる静脈には、全長にわたって、その壁に類洞が開口しているのが認められる。画面の左端で下方から別の中心静脈が合流している。



12-21 中心静脈 縦断 2. ヒト. MG染色. x 100.



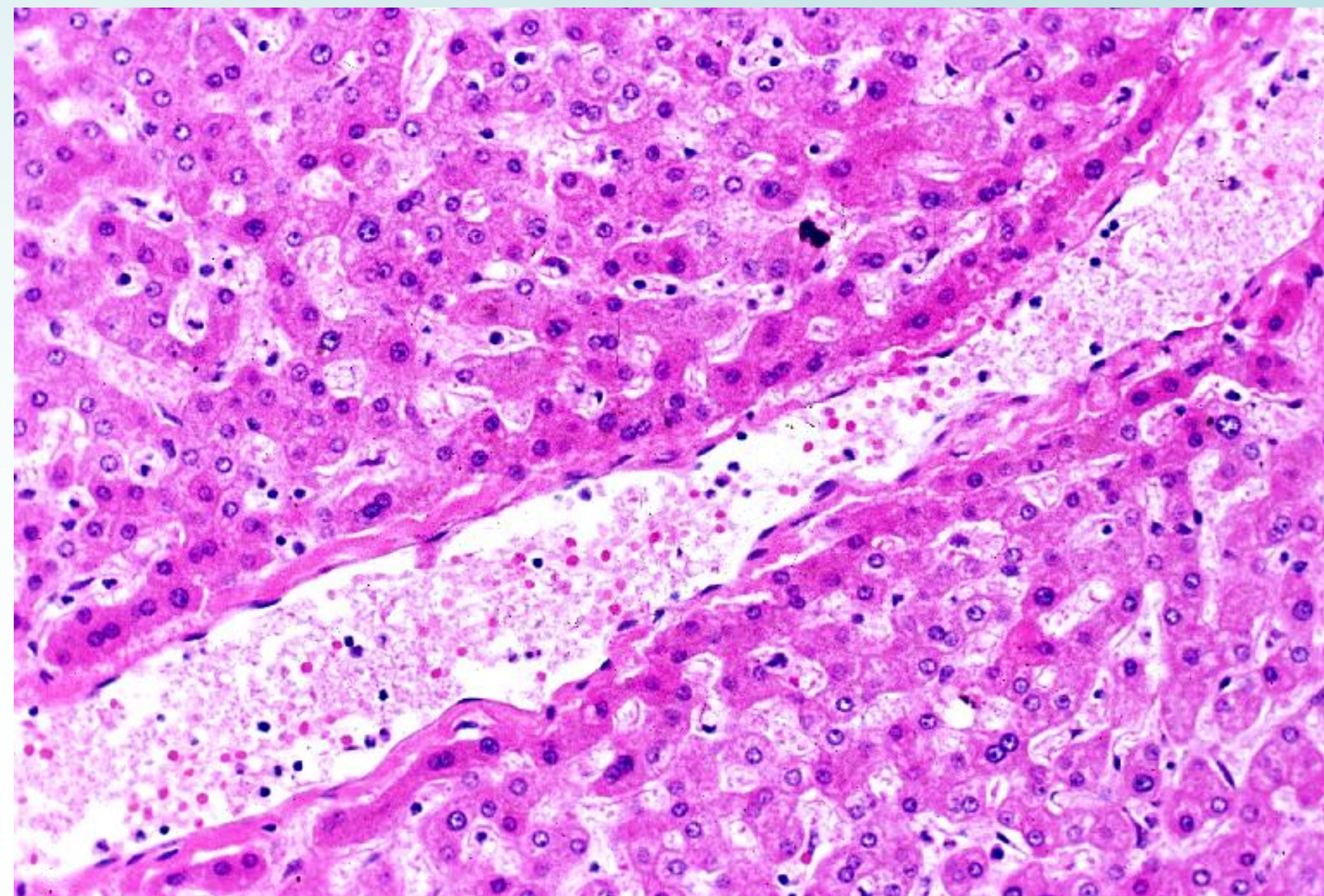
これは図 12-20 の左端部の拡大像で、横走る中心静脈に上からも下からも類洞が開口しているのが認められる。

12-22 中心静脈と小葉下静脈 3. ヒト. MG染色. x 25.

これは小葉下静脈の縦断像で、画面の中央から右方に横走している管が小葉下静脈である。この管の左端には左上方から中心静脈が繋がっている。

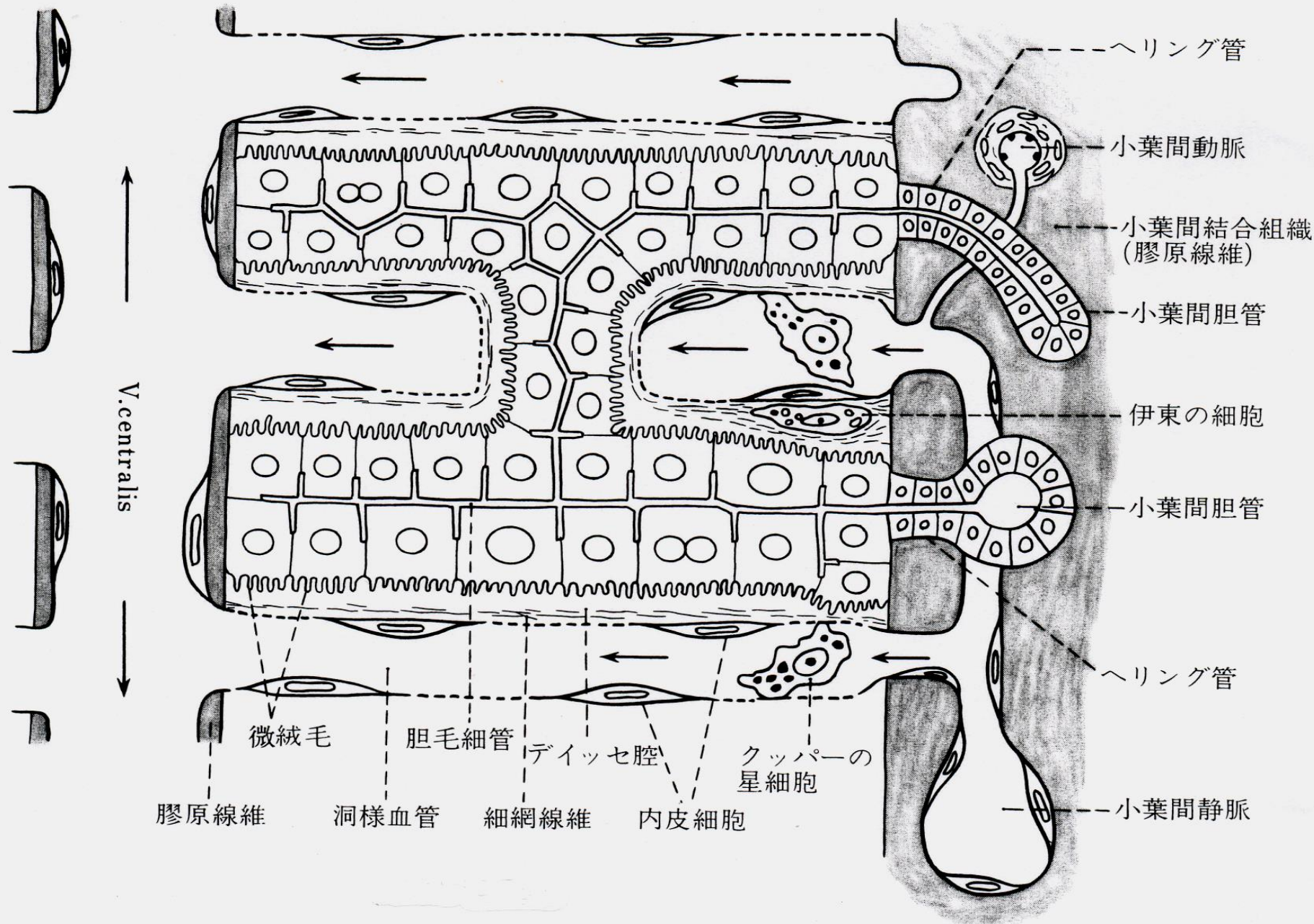
小葉下静脈

12-23 小葉下静脈 縦断. ヒト. H-E染色. x 25.



画面の左下から右上に走っている管が小葉下静脈で、その壁にはどこにも途切れが無く、内皮細胞は結合組織繊維によって連続的に裏打ちされている。

# 12-24 肝細胞索と類洞 模式図 原図



これは主として電子顕微鏡による所見に基づく、肝臓の微細構造を示す模式図である(原図)。

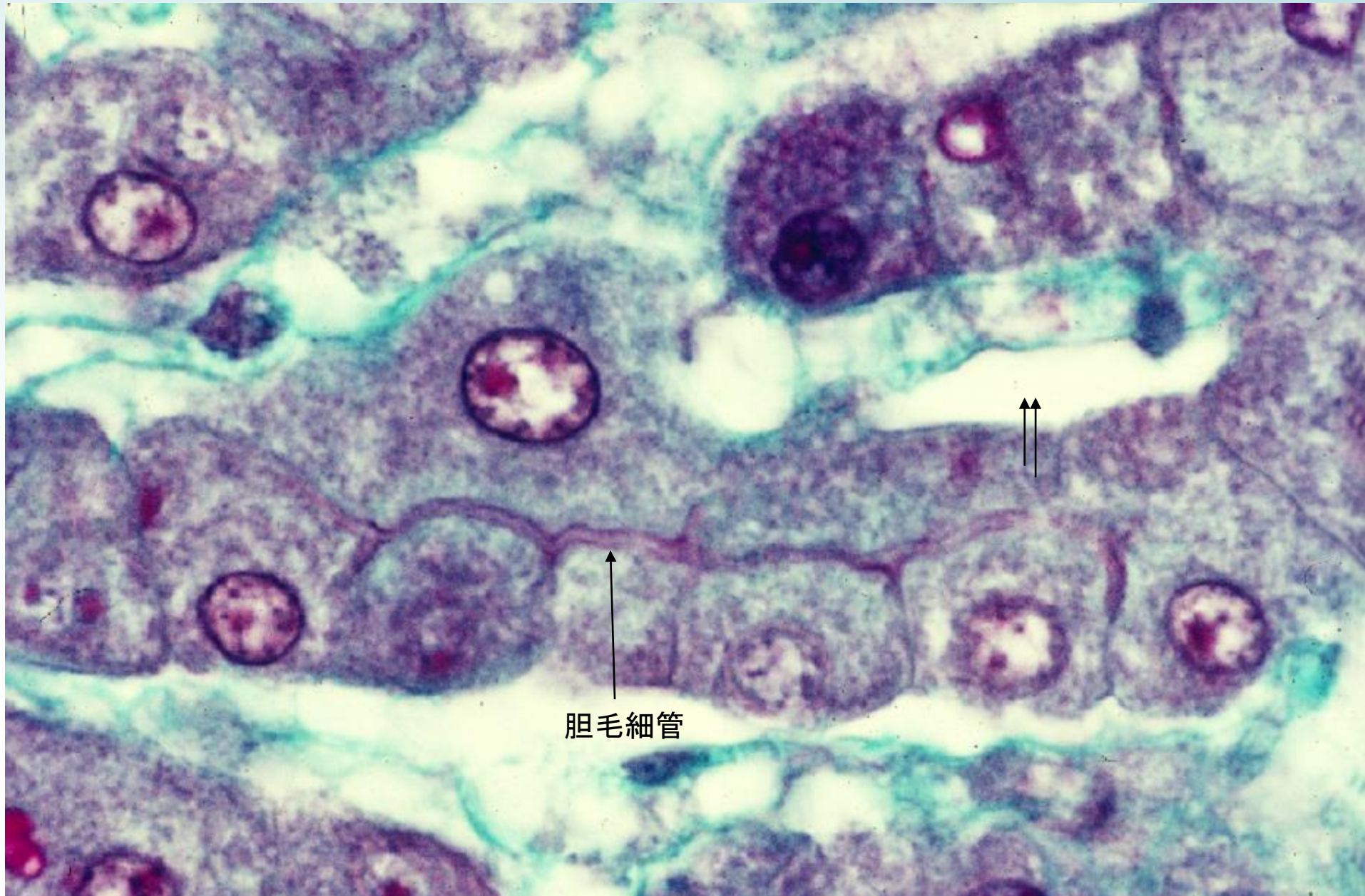
肝細胞は概ね 2 細胞性に連なって細胞索を作り、これが水平方向にも垂直方向にも分岐吻合して、立体的な網工を作る。2 個の肝細胞が接触する面には直径  $0.5 \sim 1 \mu m$  の胆毛細管が存在する。これは中心静脈に近い肝小葉の中心部から始まって辺縁部に向かって走り、辺縁部において突然固有の管壁を持つヘリング管に移行する。

肝細胞索と類洞の間にはディッセ腔と呼ばれる狭い空間があり、これに向って肝細胞の基底面は多数の微絨毛を出す。類洞を縁取る内皮細胞の胞体には多数の小孔が開いている。

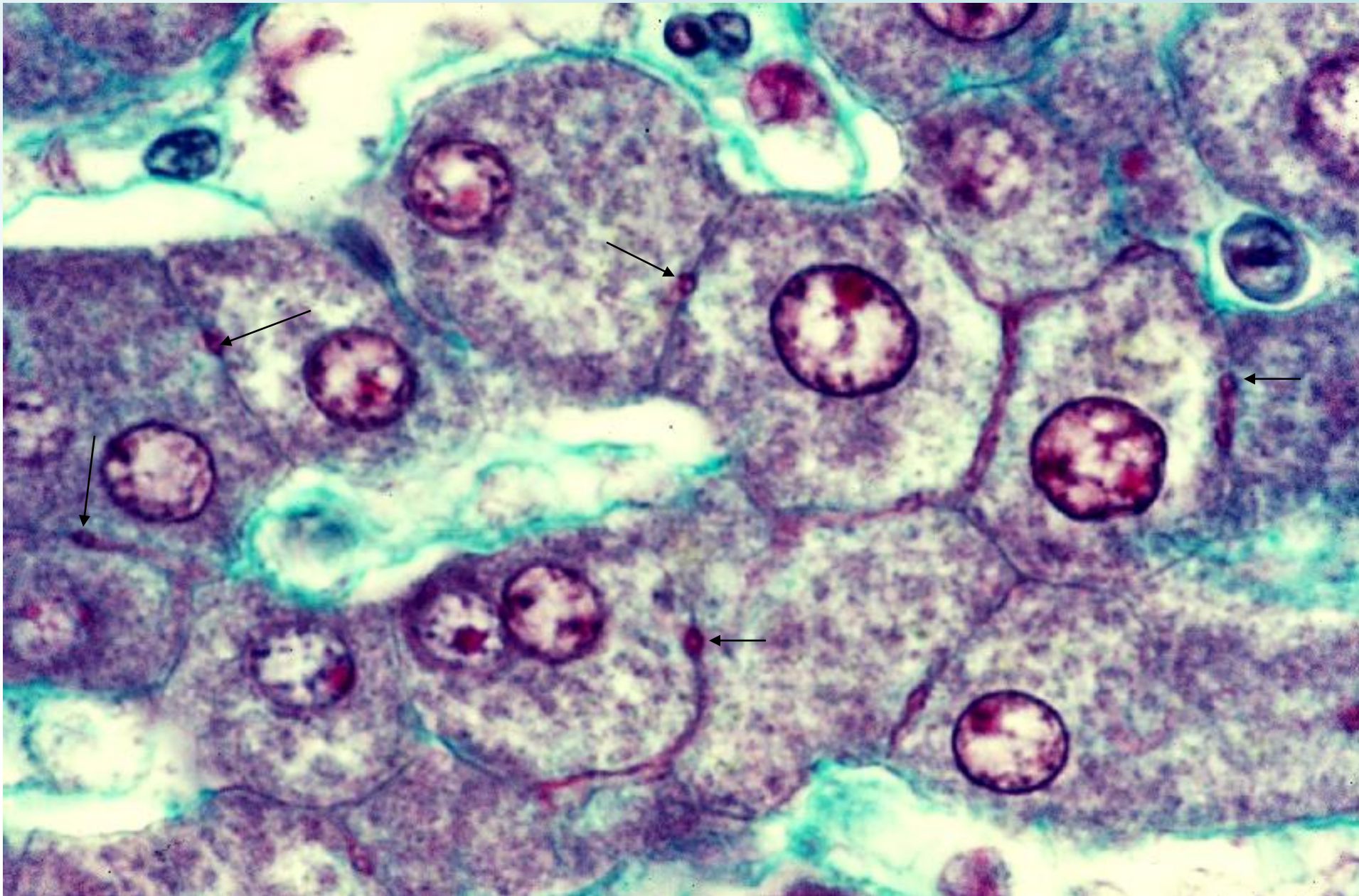
(続きは解説へ)

12-25 肝細胞索と胆毛細管 1. ヒト. MG染色. x 400.

これはヒトの肝細胞索の中軸部を貫通している胆毛細管の縦断像(矢印)である。この標本ではディッセ腔(二重矢印)が開大している。

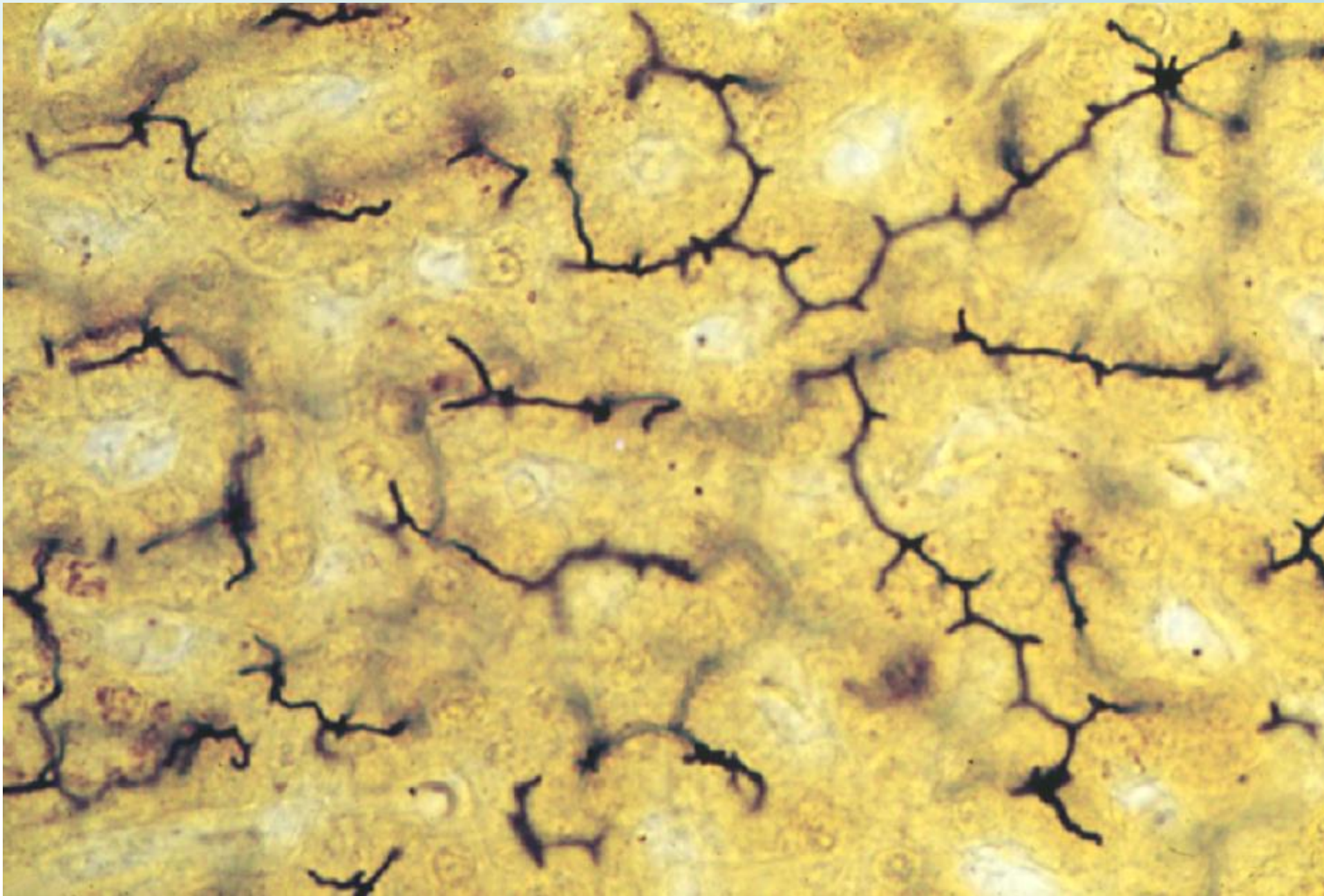


12-26 肝細胞索と胆毛細管 2. ヒト. MG染色. x 400.



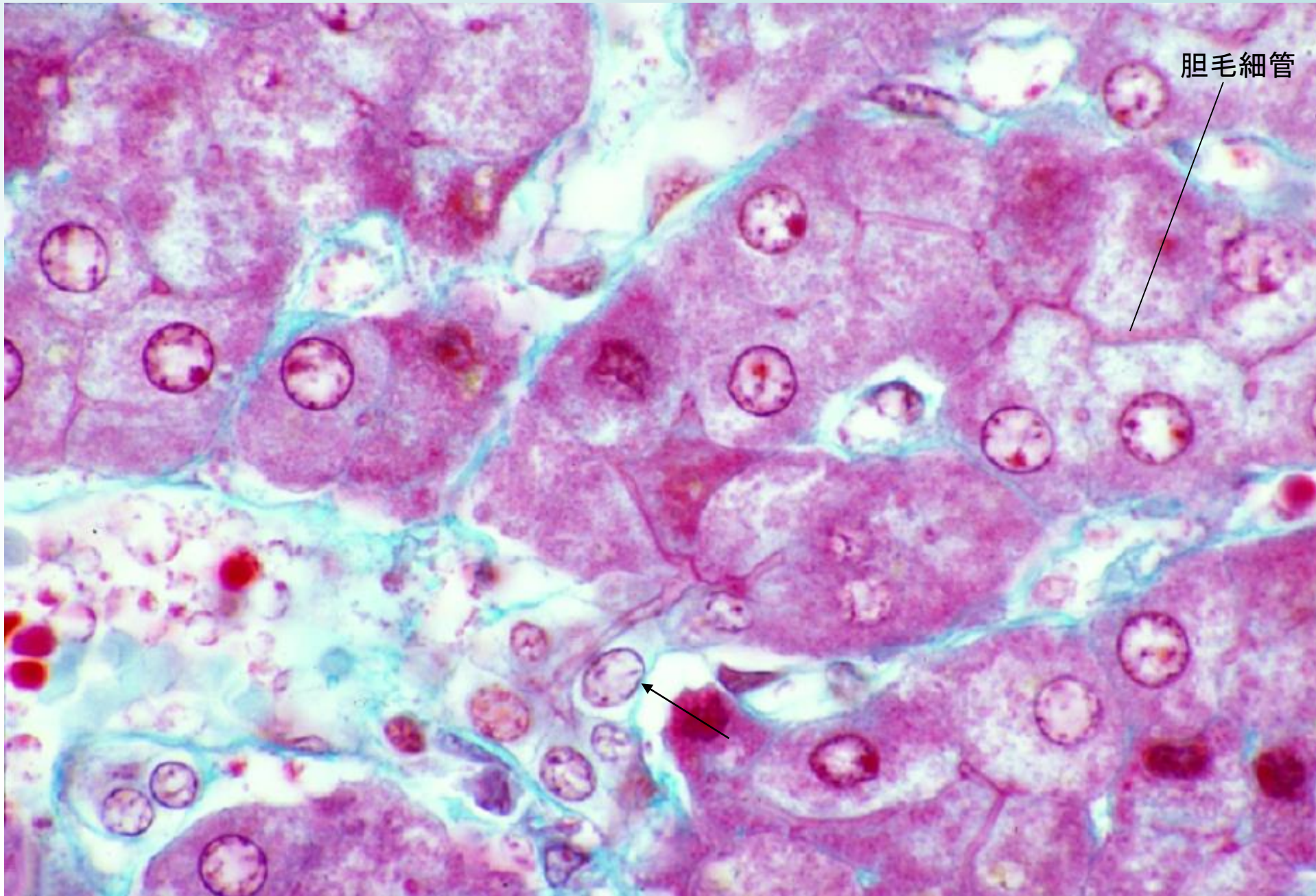
これも図 12-25 と同じ標本で、この図では胆毛細管の縦断面と横断面の両方が明瞭に観察される。矢印は胆毛細管の横断面である。

12-27 胆毛細管. ヒト. ゴルジー鍍銀法. x 160.



これはヒトの肝臓の小片をゴルジー鍍銀法で処理して、胆毛細管を可視化したものである。胆毛細管に銀が沈着して黒く染め出されている。

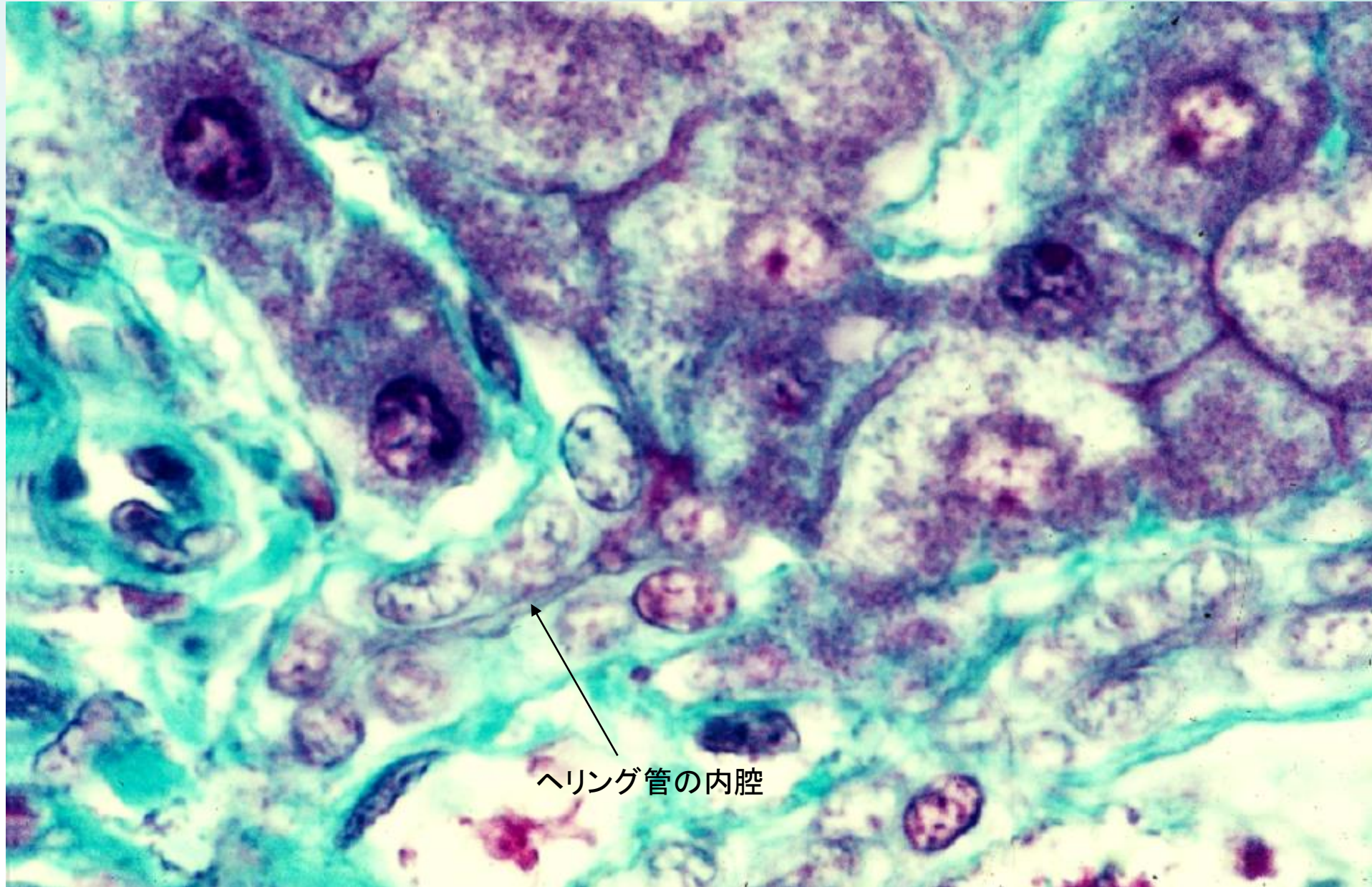
# 12-28 胆毛細管とヘリング管 1. ヒト. MG染色. x 330.



これはヒトの肝臓の MG 染色標本である。この肝臓の標本では肝細胞索の中軸部を貫通している胆毛細管が明瞭の観察されるのであるが、肝小葉の辺縁部の各所において胆毛細管の末端がヘリング管に直接移行する像が認められた。画面の左下部の緑色に染まった部分が小葉間結合組織で、その大部分は小葉間静脈で占められているが、その右端部に見られる、淡染する核と殆ど無色透明な胞体を持つ細胞に縁取られた細い管がヘリング管(矢印)である。このヘリング管の内腔は右上方に伸びて肝細胞索の中軸部にある胆毛細管と直接連続している。(続きは解説へ)

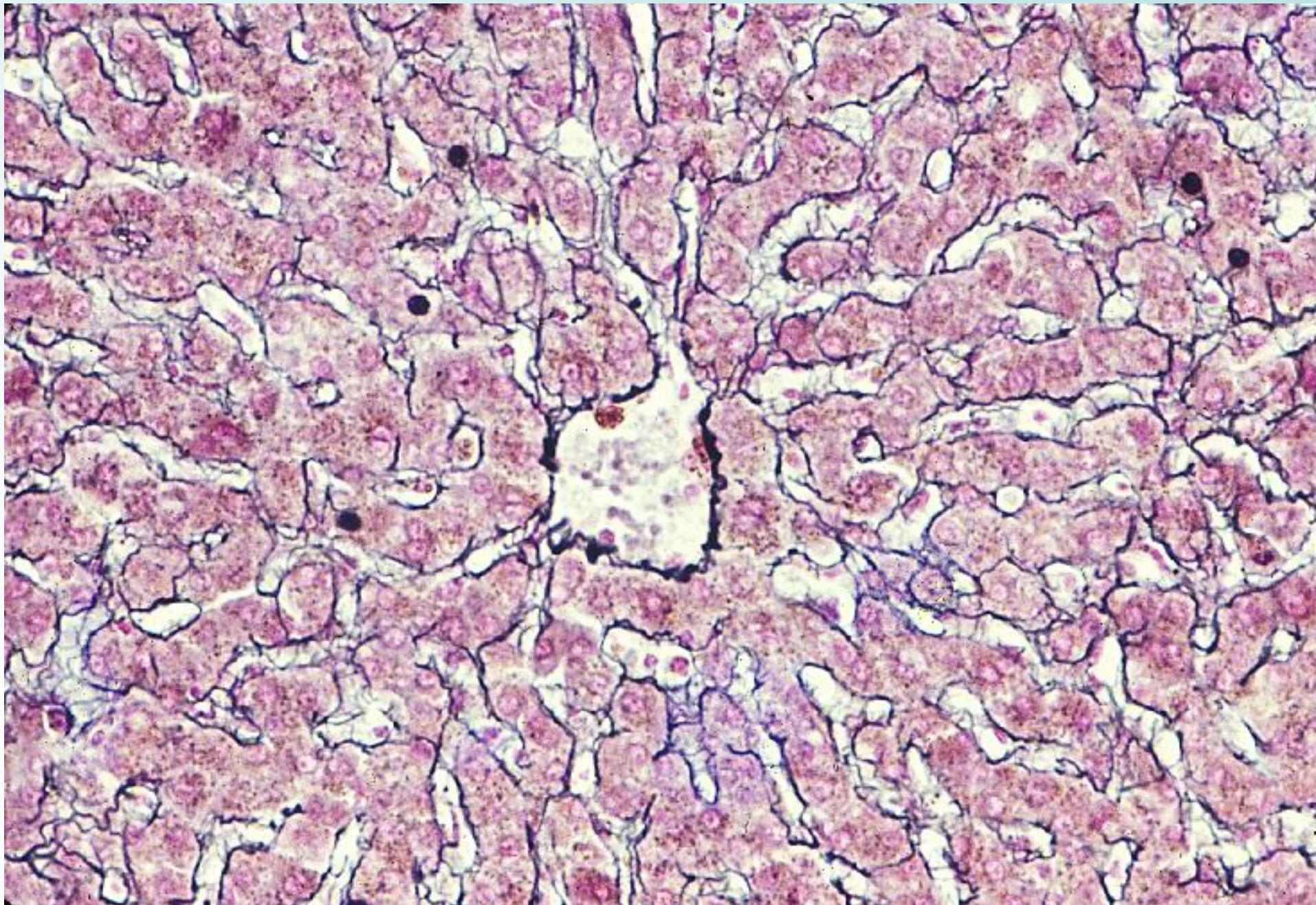


## 12-29 胆毛細管とヘリング管 2. ヒト. MG染色. x 400.



この図も胆毛細管がヘリング管(矢印)に直接移行する像を示すものであり、特にヘリング管が長く縦断されている。ヘリング管は、胆毛細管の直径とほぼ等しい狭い管腔を単層立方上皮が囲んでいる管で、上皮細胞の胞体は殆ど染料に染まらず、水様透明であり、円形ないし楕円形の核も淡染する。横断面では通常4個の核が管腔を囲んでいる。この画面の右下部にも縦断されたヘリング管がみられる。

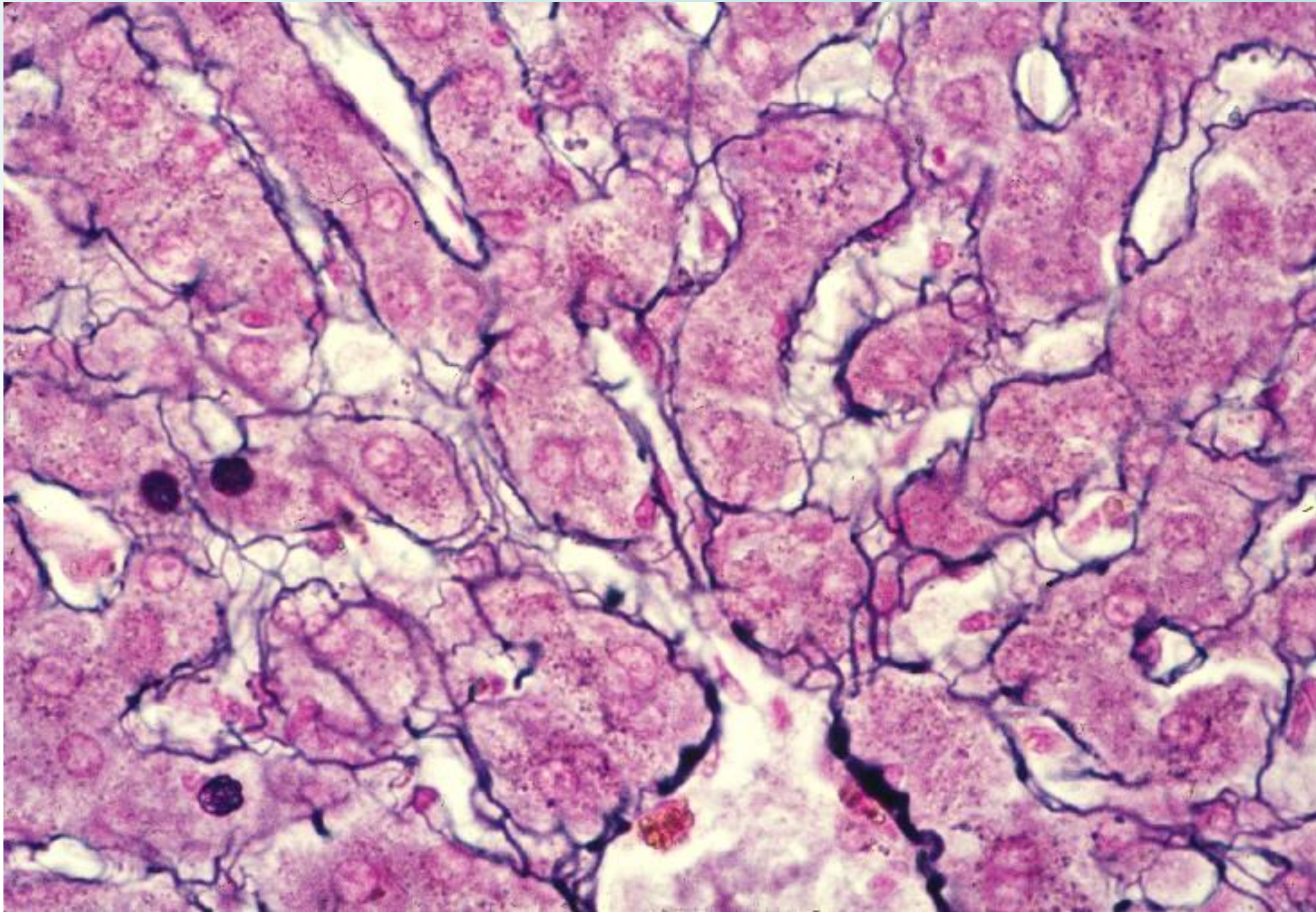
12-30 中心静脈と格子繊維. サル. 鈴木鍍銀法. x 64.



これはサルの肝臓の切片に鈴木鍍銀法を施し、その後ケルンエヒトロートで染色した標本である。

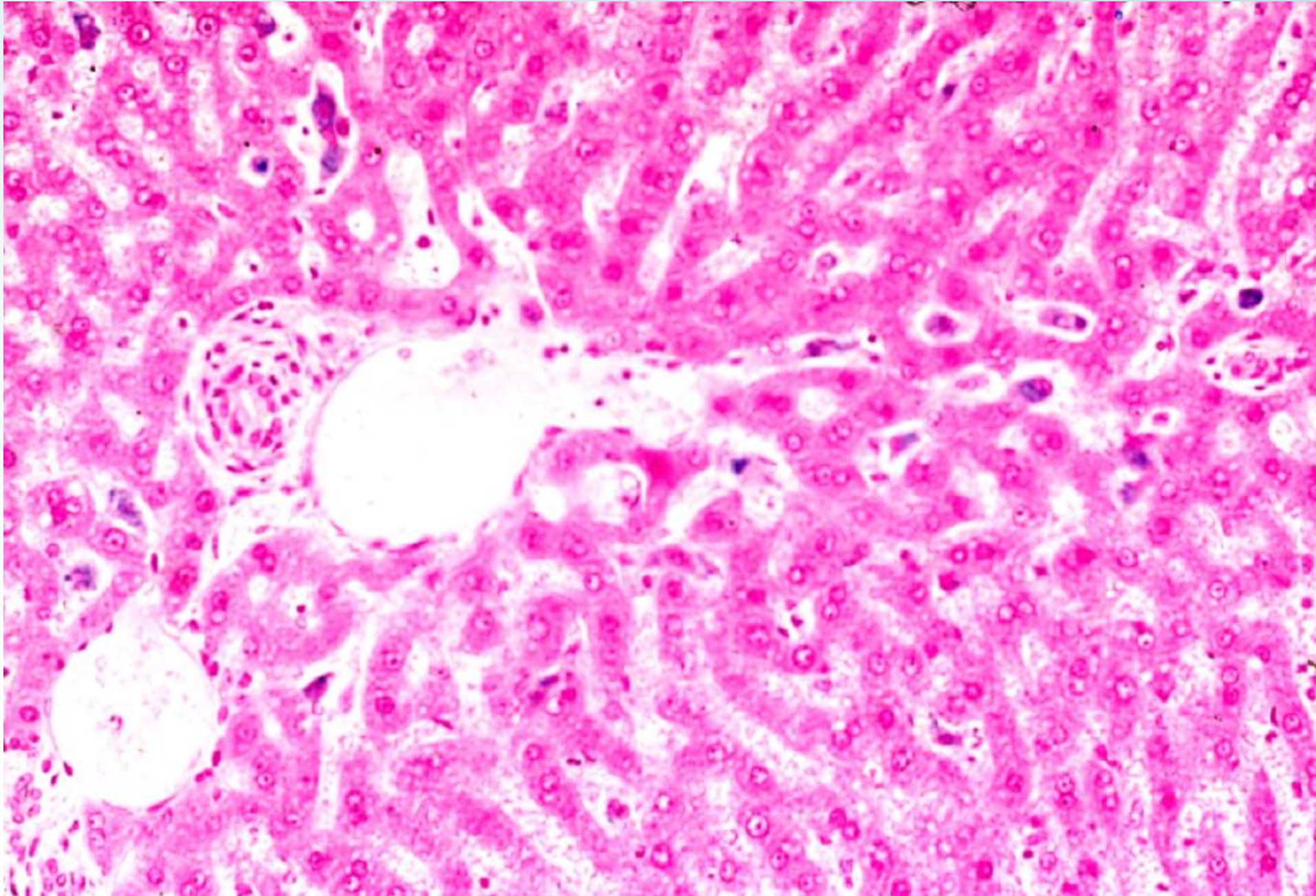
この標本では類洞の内皮細胞の裏打ちをしている細網繊維が黒染しているので、肝細胞索と類洞の関係がよく分かる。画面の中央は中心静脈の横断面である。中心静脈の内皮細胞を裏打ちしている結合組織は膠原繊維が主であり、この鍍銀法では黒褐色を呈するはずであるが、この写真では黒くみえる。肝細胞の核はケルンエヒトロートで桃色に染まっている。

## 12-31 類洞と格子繊維. サル. 鈴木鍍銀法. x 160.



これは図 12-30 の拡大である。この写真では類洞の内皮細胞を裏打ちしている細網繊維の網状配列がよくわかる。このサルは心臓から固定液を注入して還流固定してあるので、類洞からは血液が洗い出されており、また肝細胞索と類洞の間が開いておらず、類洞の内皮細胞を裏打ちする細網繊維が肝細胞索に密着している。

## 12-32 肝臓. ウサギ. トリパンブルーで生体染色 1. x 64.



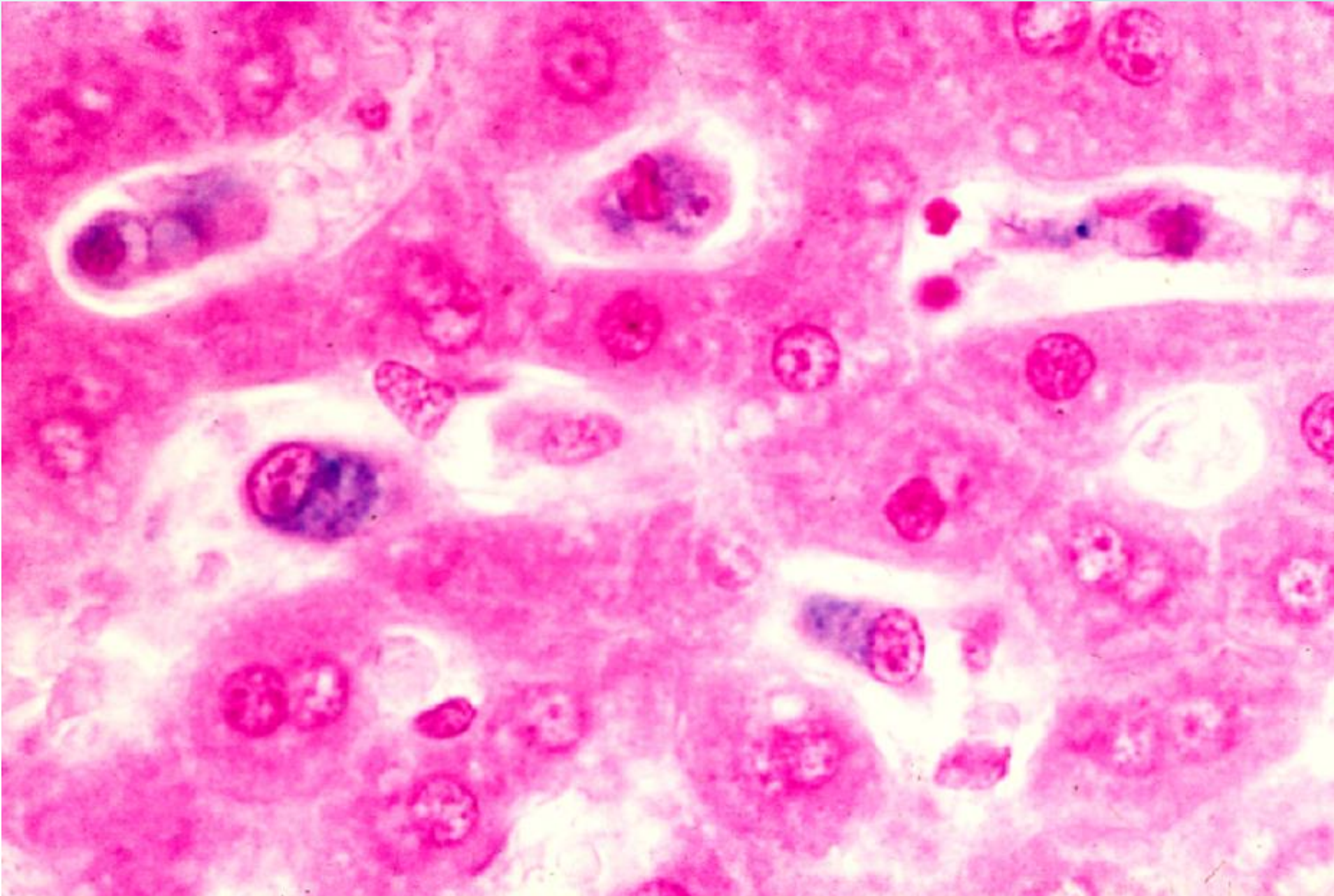
これは、トリパンブルーを懸濁させた生理的食塩水を耳静脈から大量に注入した、ウサギの肝臓の切片をケルンエヒトロートで染色した標本である。血液中に有色の異物を注入すると、異物貪食能を持つ細胞はこの異物を貪食して、その色に染まったように見える(可視化される)。この方法を生体染色という。肝臓の類洞の内部には異物貪食能を持つクッパーの星細胞が存在し、この方法によって可視化される。後染色の染料としては異物の色を際立たせるものがよい。

クッパーの星細胞は小葉間結合組織に近い肝小葉の辺縁部に多数存在する。

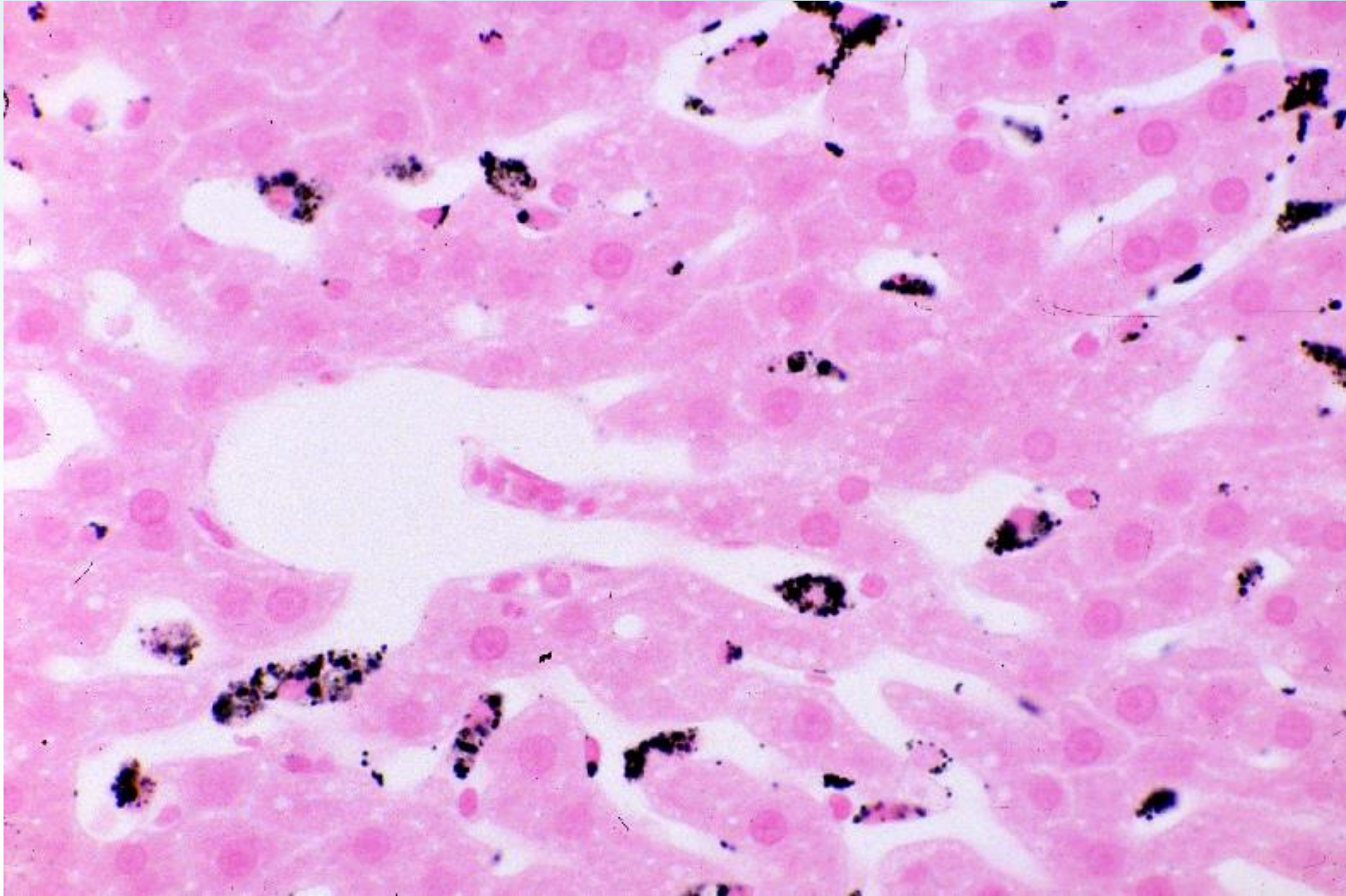
(続きは解説へ)

12-33 肝臓 ウサギ. トリパンプルーで生体染色 2. x 250.

これは図 12-32 の一部の拡大で、トリパンプルーを貪食した星細胞が類洞の中に存在することがよく分かる。

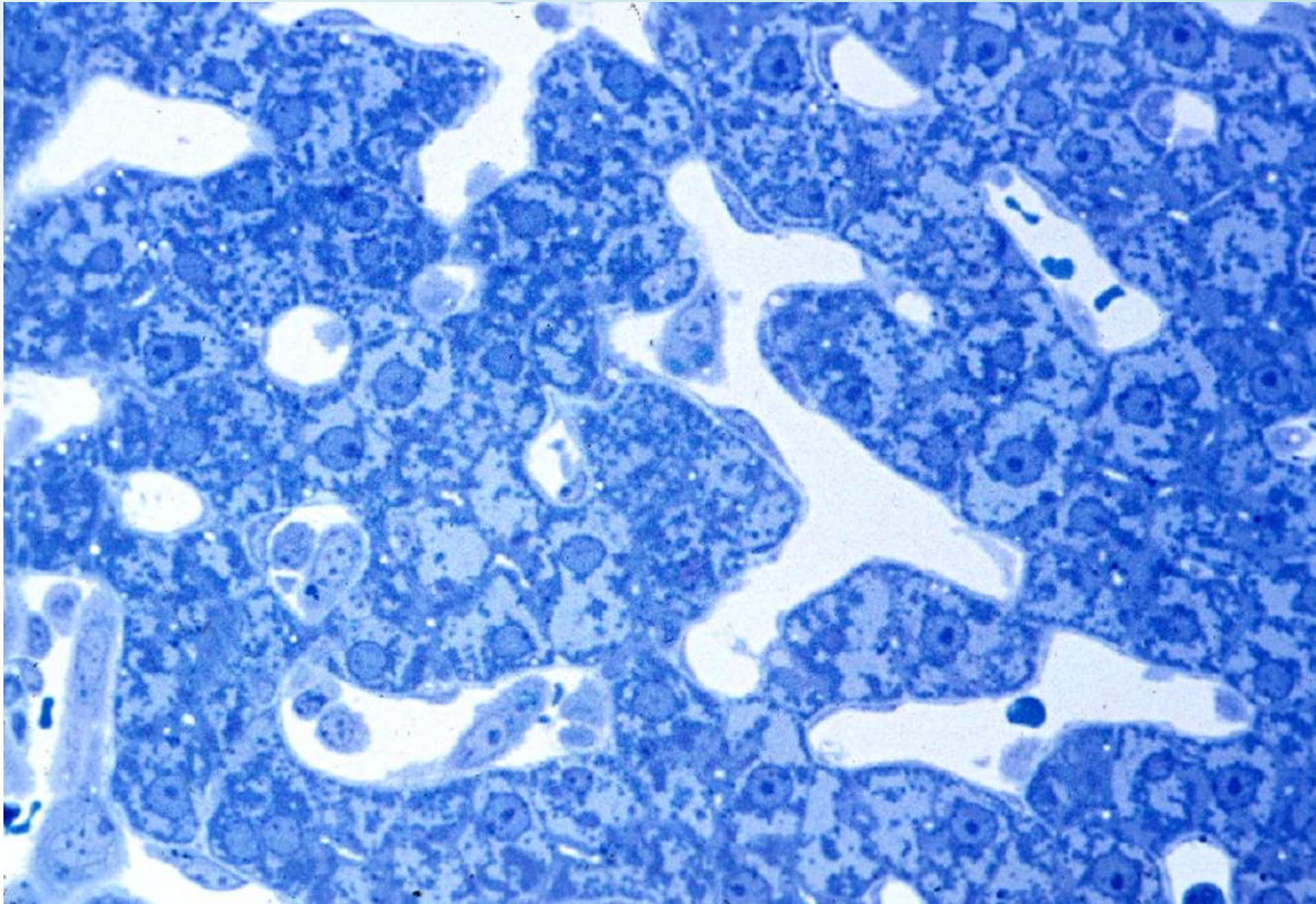


12-34 類洞内の星細胞. 墨汁で生体染色. ウサギ. x 130.



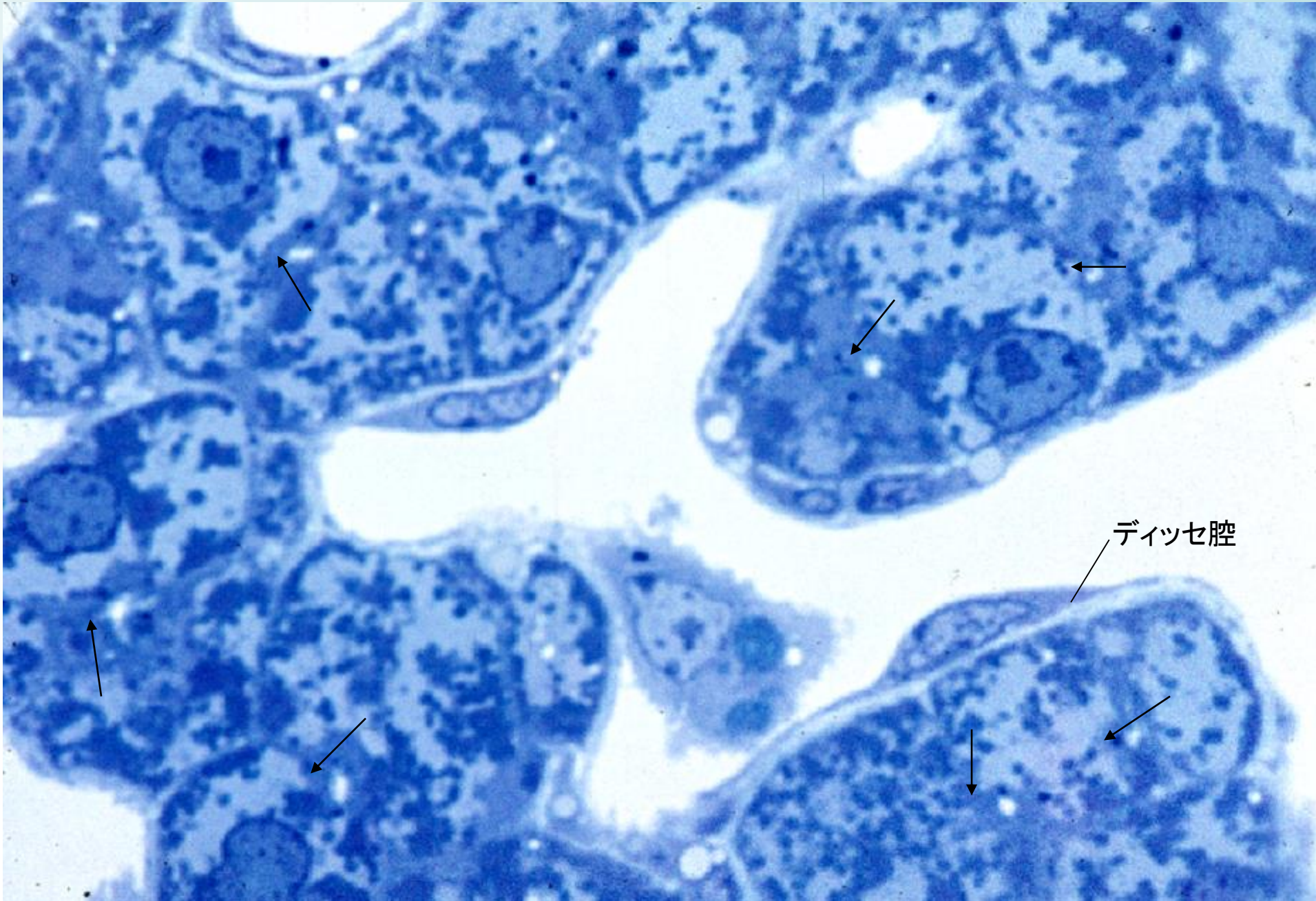
これはトリパンプルーのかわりに墨汁を血管内に注入したもので、墨汁(炭粉)を貪食した星細胞が鮮明に可視化されている。淡いピンク色はカルミンによる後染色である。

12-35 肝細胞索と類洞. ラット. エポン切片. トルイディンブルー染色. x 160.



これは電子顕微鏡観察の為に還流固定したラットの肝臓の小片をエポンに包埋して、厚さ約  $1\mu\text{m}$  の切片とし、トルイディンブルーで染色した標本である。切片が十分に薄いので、細胞に重なりが無く、肝細胞索についても、類洞についても、その微細構造を鮮明に観察できる。画面中央右の類洞では、内皮細胞の扁平な核の両端から伸びる紙のように薄い細胞質も、これと肝細胞索の間のディッセ腔も識別される。この類洞の上部には1個の星細胞が存在する。この部の拡大を図12-36に示す。

12-36 類洞内の星細胞. ラット. エポン切片. トルイディンブルー染色. x 400.

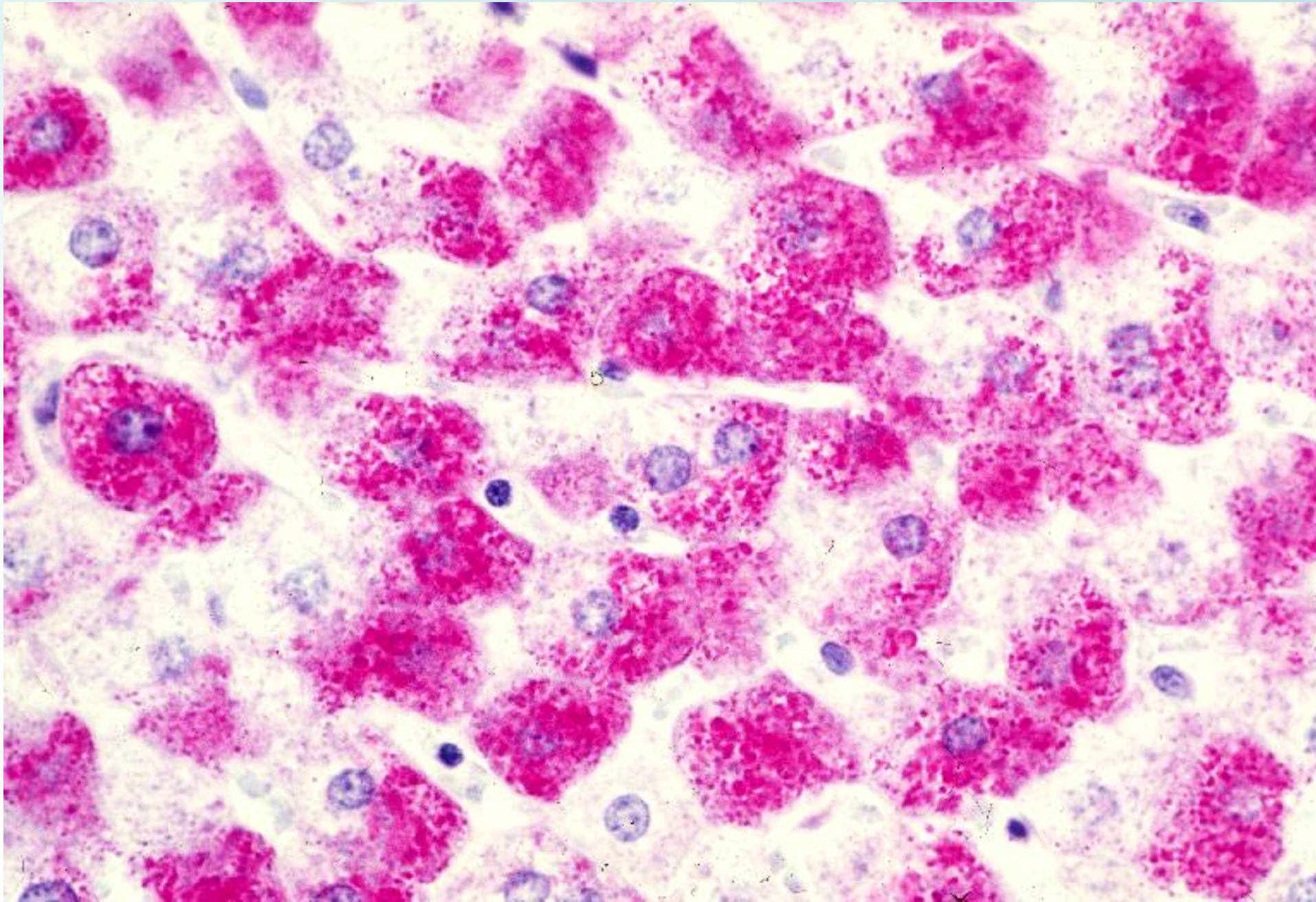


これは図12-35の類洞の中に見られた星細胞の拡大である。類洞を縁取る内皮細胞の紙のように薄い細胞体には、いたるところにとぎれが存在するが、これは細胞体を開いている小孔である。内皮細胞と肝細胞索の間のディッセ腔も明瞭である。クッパーの星細胞の胞体内に2個の大きい液胞が存在するが、これは胞体内で消化された異物と思われる。

肝細胞索を構成する個々の肝細胞では、大きな円形の核の周りに明るい水色の領域が広がっている。これはグリコーゲンに満たされた領域である。また2個の肝細胞の接着面の中央に見られる明るい小孔(矢印)は、胆毛細管の断面である。

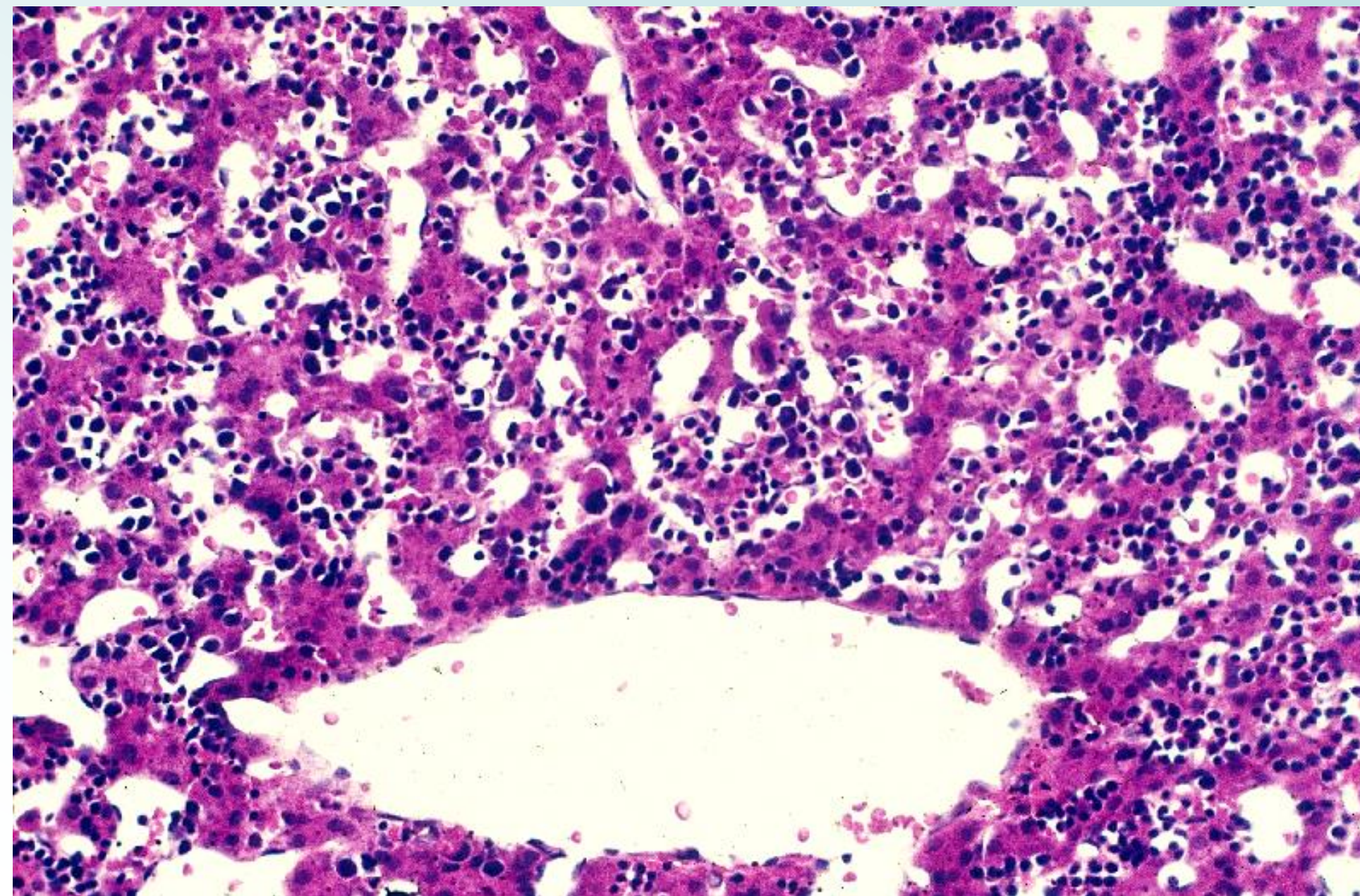


12-37 肝細胞内のグリコーゲン. ウサギベストのカルミン染色. x 160.



これは無水アルコールで固定した肝臓の切片を、ベストのカルミンで染色し、その後で細胞の核をヘマトキシリンで染めたものである。肝細胞の中に含まれているグリコーゲンが赤く染まっている。

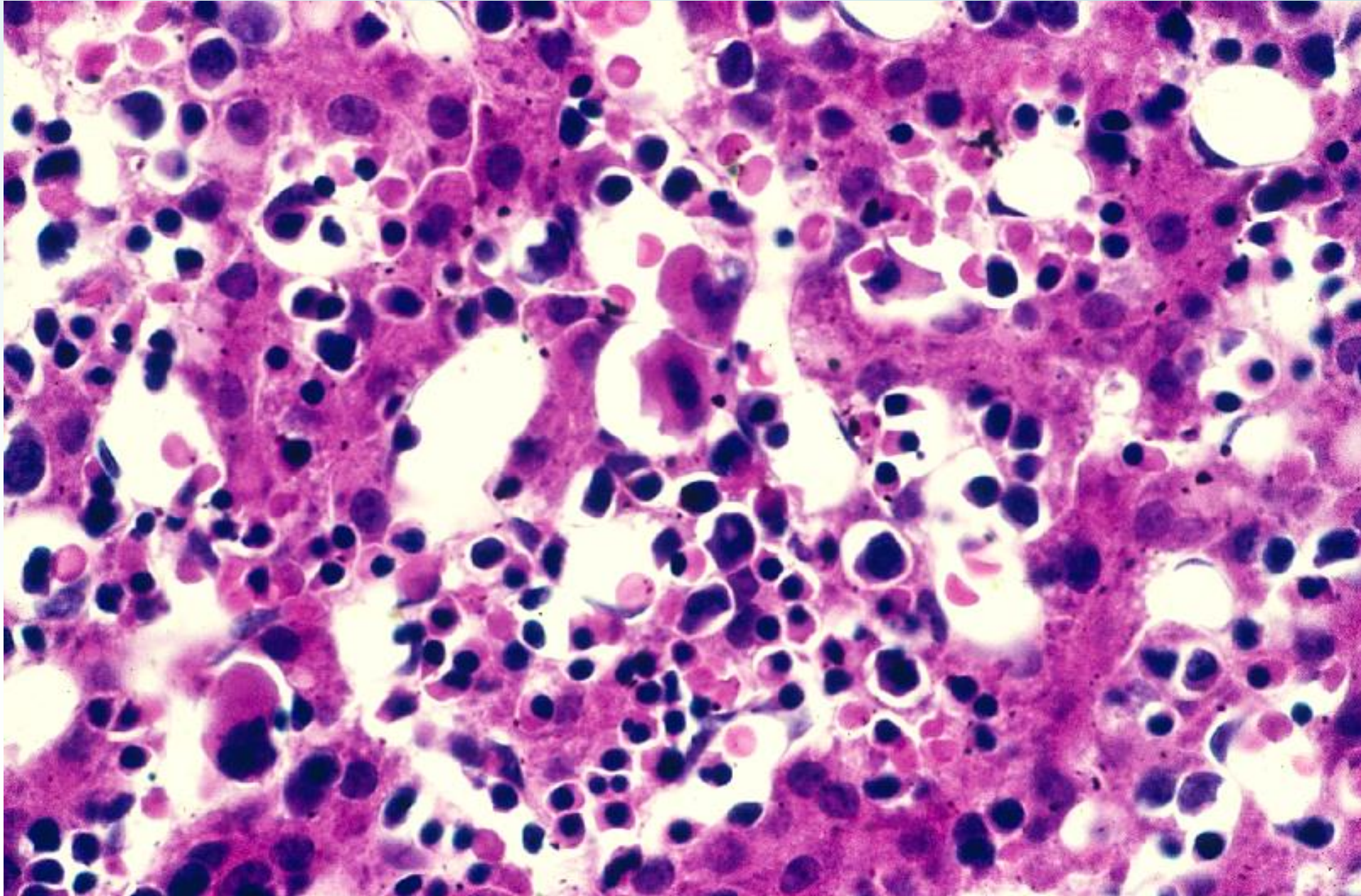
## 12-38 胎児の肝臓 1. ヒト. H-E 染色. x 64.



これは妊娠 6カ月の胎児の肝臓の標本である。胎生期の肝臓は消化器系の一器官というよりは、造血器官として重要な役割を果たしている。画面下部中央の空白部は中心静脈であり、この中心静脈に集約するように赤く染まった肝細胞索が疎な網工を作っている。

血球生産が行われるのは、肝細胞索と類洞の内皮細胞の間のディッセ腔を満たしている間葉組織で、これは胎生初期の横中隔に由来するものである。この図の肝細胞索と類洞の間を満たしている青く濃染した核が造血細胞の核である。

12-39 胎児の肝臓 2. ヒト. H-E 染色. x 160.



これは図 12-38 の一部の拡大で、未だ未分化の肝細胞が疎な細胞索を作っており、その間の隙間を内腔の広い類洞が占めている。しかし、肝細胞索と類洞の内皮細胞の間には、様々の造血細胞に満たされた隙間(後のディッセ腔)が介在している。画面中央上部に2個、左下部に1個の巨核細胞が見られる。

12-40 胆嚢 横断全景. サル. H-E 染色. x 2.2.

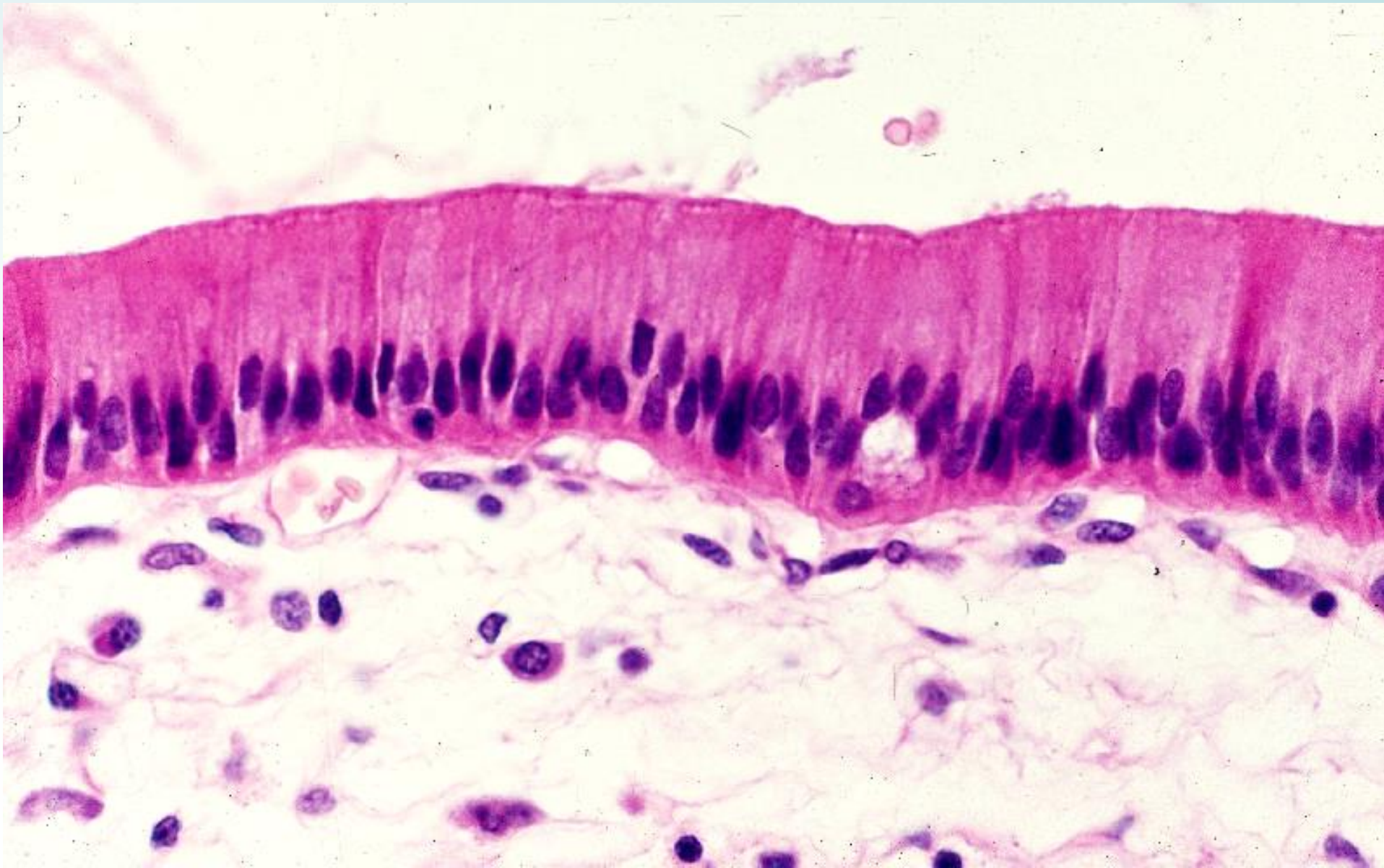


これはサルの胆嚢の横断面の全景である。胆嚢の上及び左に接しているのは肝臓そのものである。

胆嚢の壁は内側から外側に向かって、粘膜・筋層・漿膜(肝臓に向かう面は外膜)の3層構造を示す。粘膜では粘膜固有層が上皮を押し上げて多数の襞を内腔に突出させる。筋層は薄い。胆嚢の下面は腹膜に覆われて腹腔に露出する。この腹膜が漿膜である。胆嚢の上面は疎性結合組織によって肝臓の下面に結び付けられる。この結合組織が外膜である。

この胆嚢は下面の中央部を縦に切り開いて内容物を固定液で洗い出したので、下面左半分の漿膜が収縮してまくれ上がっている。

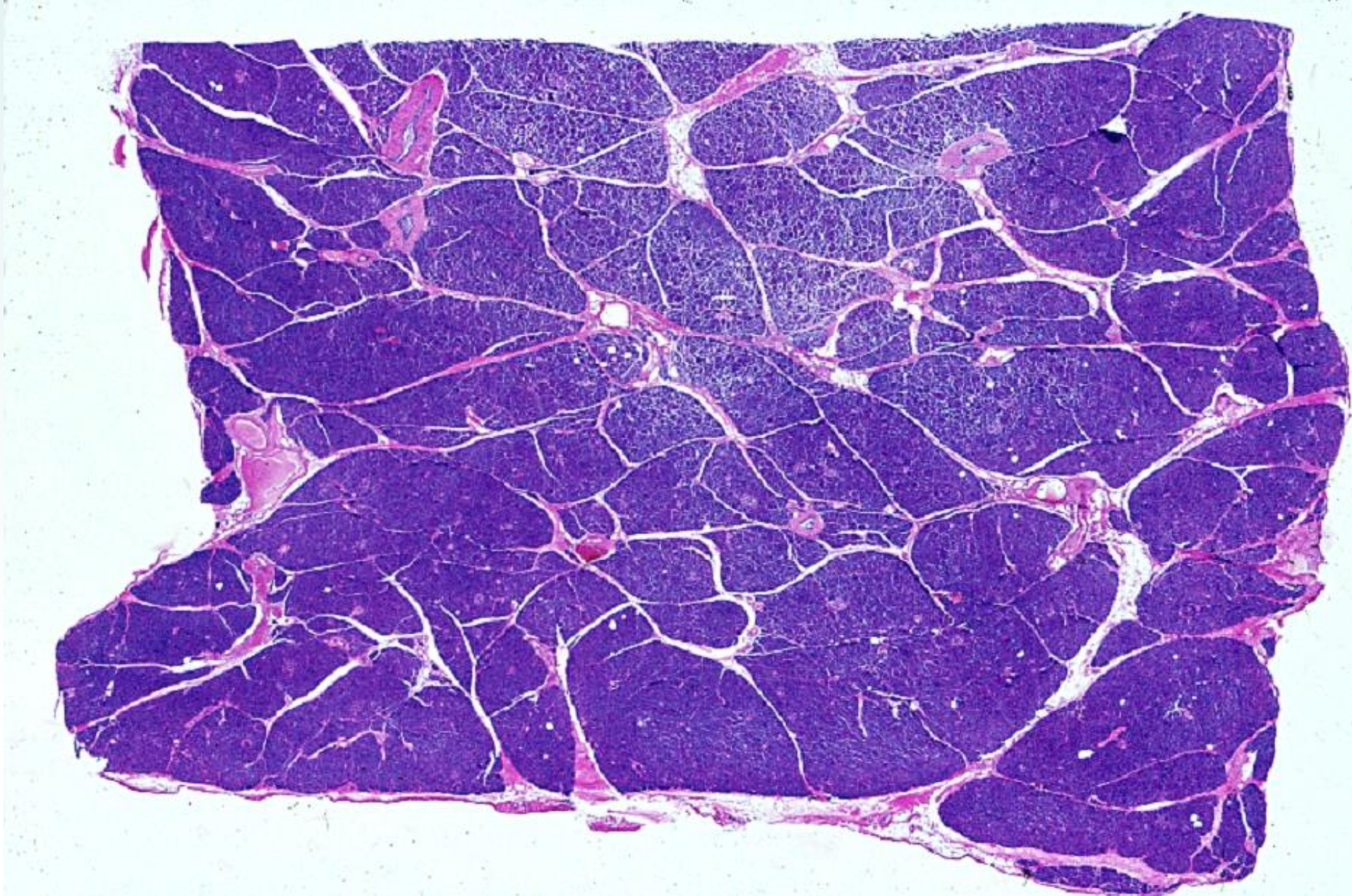
12-41 胆嚢の上皮. サル. H-E 染色. x 40.



これは胆嚢の上皮である。  
これは単純な丈の高い単層  
円柱上皮である。上皮を裏  
打ちする粘膜固有層は極め  
て疎な疎性結合組織である  
。この画面では上皮細胞の  
基底膜に密着して、多数の  
毛細血管が見られる。

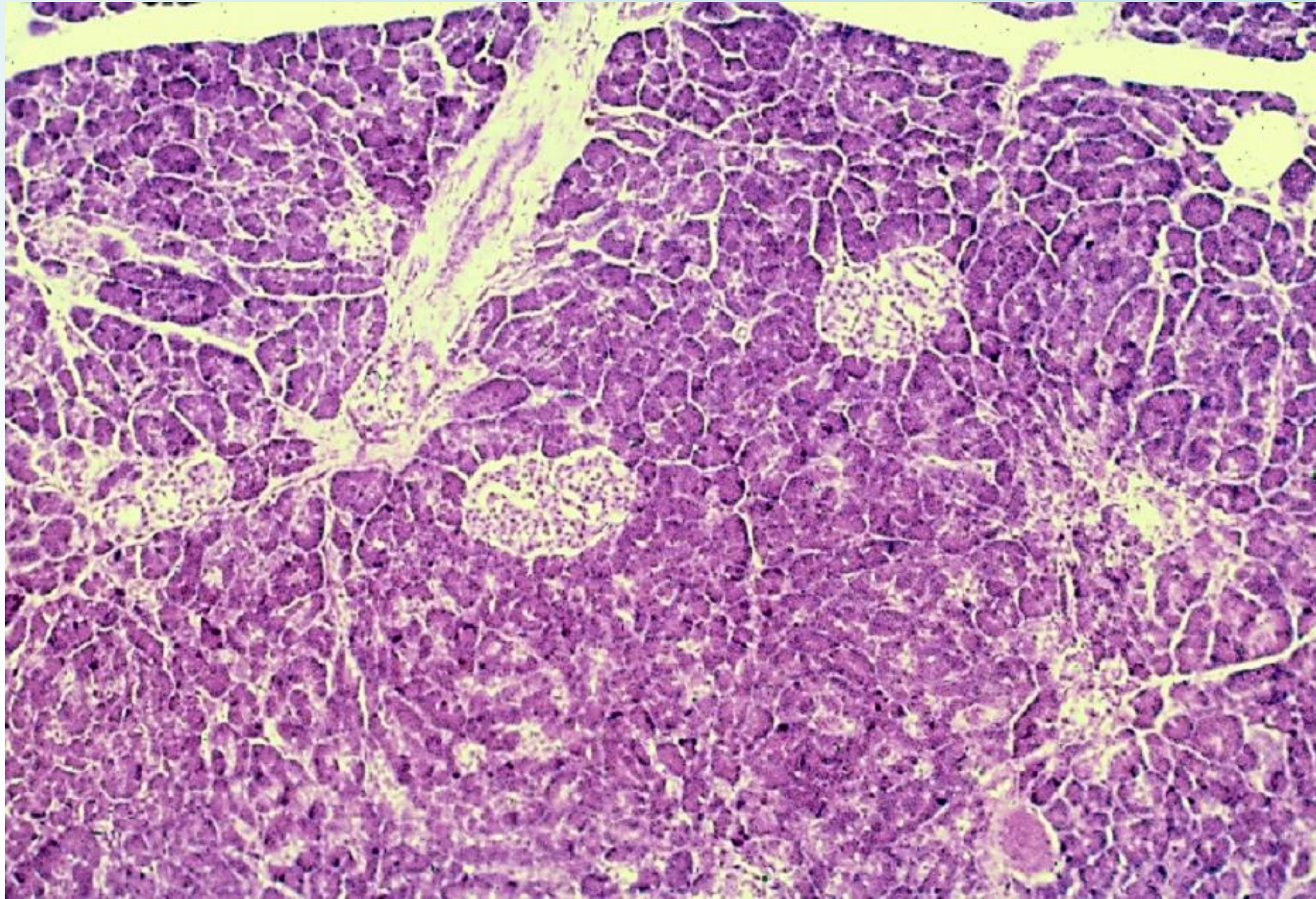
# 12-002

# 脾臓



これはヒトの膵臓の概観である。膵臓はあらゆる種類の消化酵素を分泌する大きな外分泌腺であると同時に、血液中の糖の濃度を一定に保つインスリンを分泌する内分泌腺でもある。外分泌部は純漿液腺であり、H-E染色では濃い青紫色に染まる。内分泌部は直径50~200 $\mu$ mの大小の細胞塊として外分泌部の中に散在しており、この拡大では確認できない。外分泌腺としての膵臓の構造は純漿液腺であるが、耳下腺とは異なり、線条部が存在せず、細い導管が長い介在部を経て終末部(腺房)に連なる。

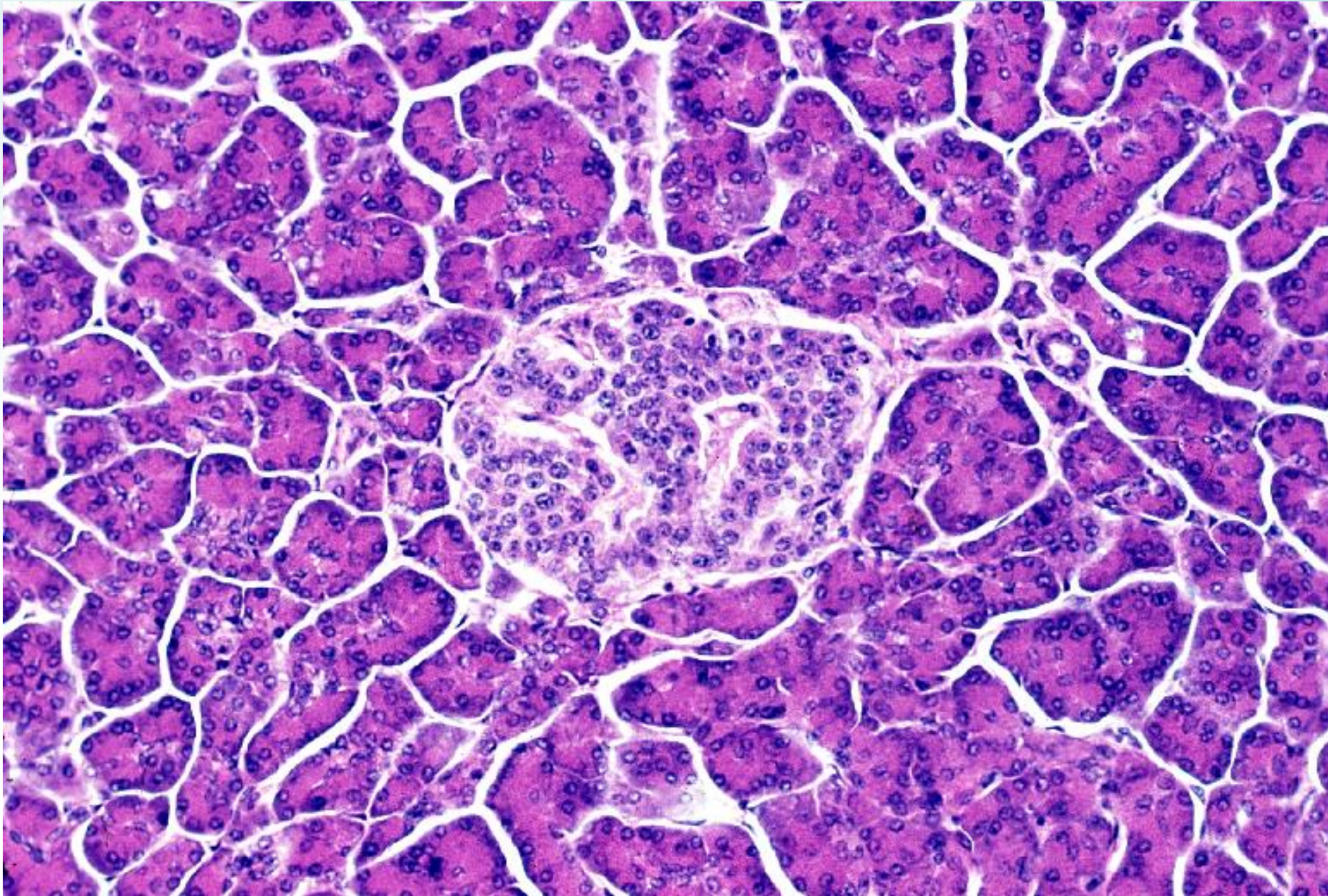
12-43 膵臓概観 2. ヒト. x 25.



これはヒトの膵臓の中等度の拡大写真で、画面の中央部と右上に内分泌部である膵島が見られる。画面の上縁の中央から左下方に伸びている空白部は小葉間結合組織で、内部に小葉間導管を含んでいる。これら以外の部分は外分泌部である。図の右上の島の拡大が図 12-50 である。

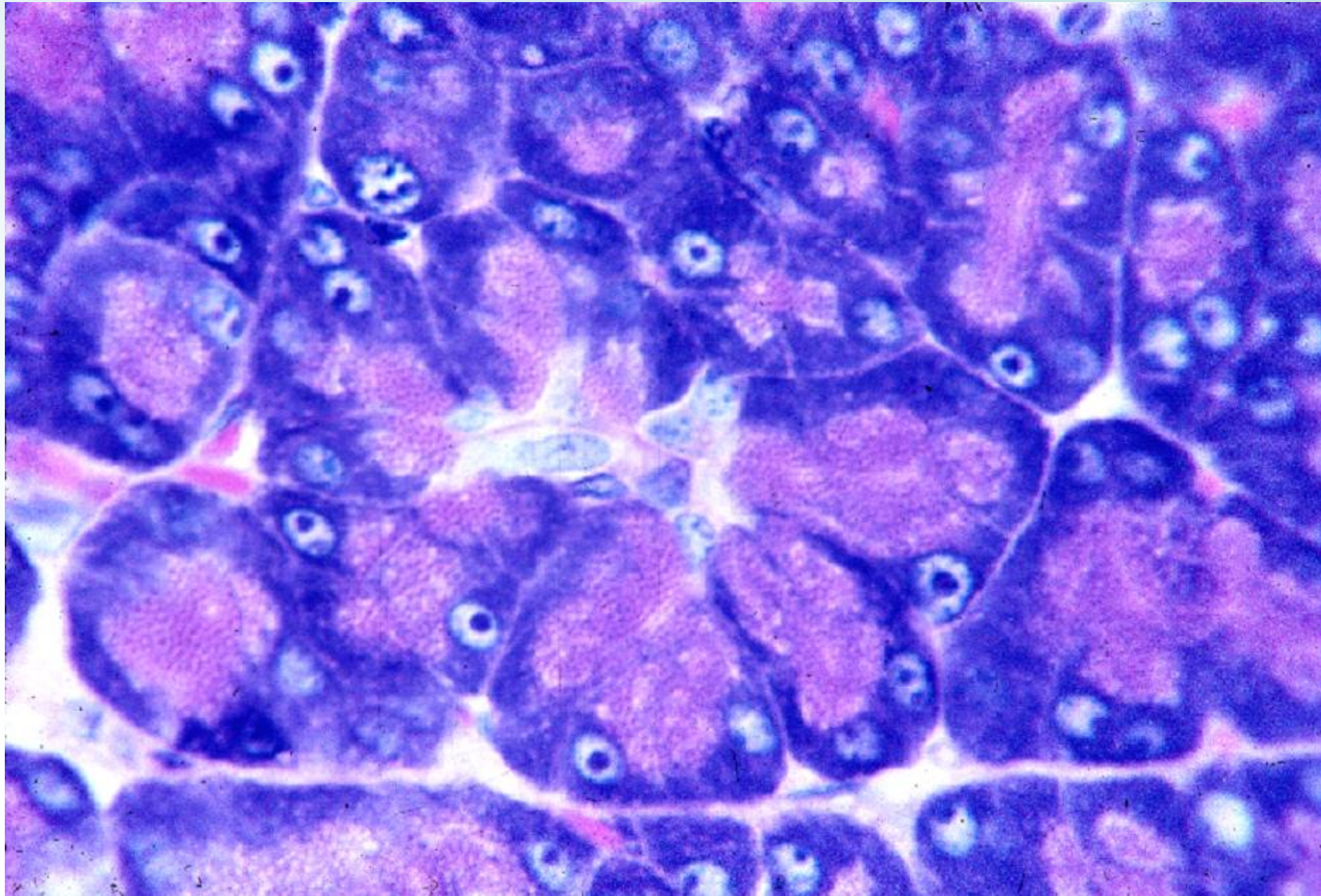


12-44 膵臓. 外分泌部と膵島. ヒト. H-E染色. x 64.



これは1個の膵島を中央に置いて膵臓の外分泌部を撮影した写真である。外分泌部の腺細胞の核上部にエオジンに濃染する分泌顆粒(酵素元顆粒)が充満しているため、全体が赤紫色に見える。

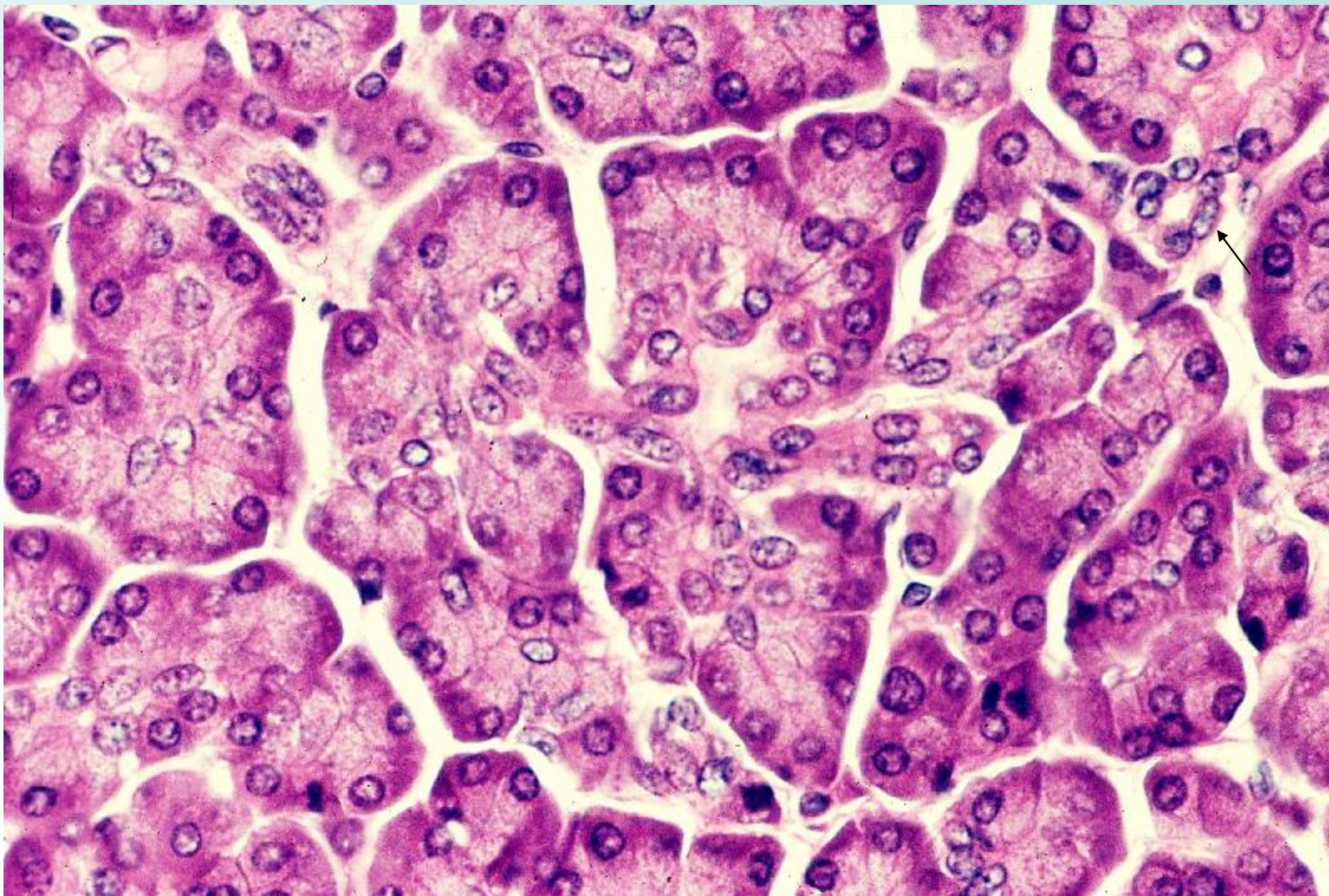
12-45 膵臓外分泌部 酵素元顆粒. トルイディンブルーとエオジン染色. x 225.



これは外分泌部の細胞の分泌顆粒を特に鮮やかに染め出した標本である。膵臓の外分泌部の腺房は、狭い管腔を囲む数個から十数個の円錐形の細胞からできている。空腹時の動物では、腺腔に近い腺細胞の表層部(核上部)は酸性染料(例えばエオジン)に濃染する分泌顆粒で満たされており、核を含むその他の細胞質は細胞の基底部分及び側面に偏移している。この図では以上の状態が明らかに観察される。膵臓では分泌顆粒を特に酵素元顆粒と呼ぶ。

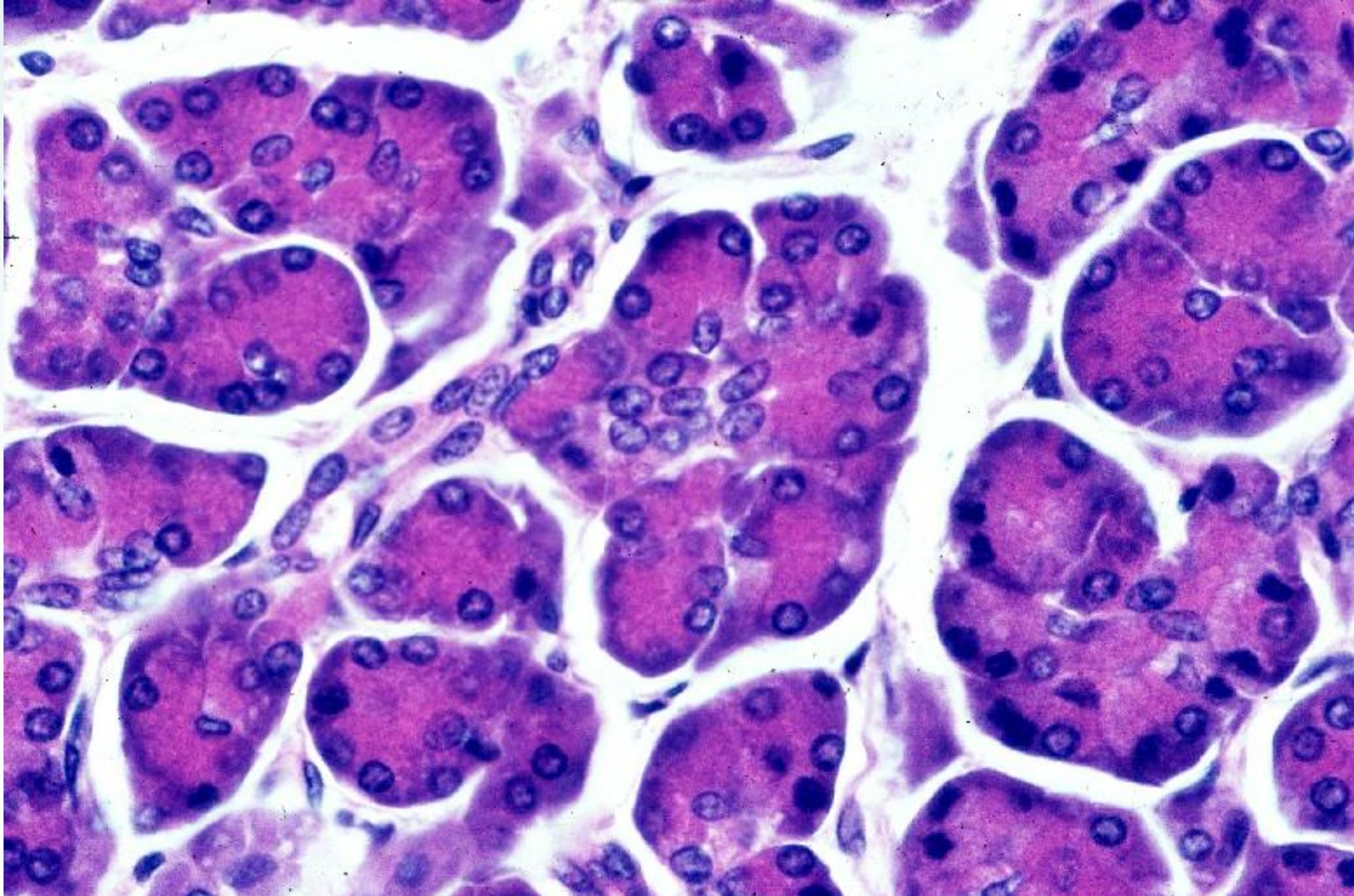
図の中央の大きな腺房においては、その中央に淡青色に染まった腺房中心細胞の核を含む管腔が見え、その周りを腺細胞が囲んでいる。(続きは解説へ)

12-46 膵臓. 腺房と介在部 1. ヒト. H-E染色. x 160.

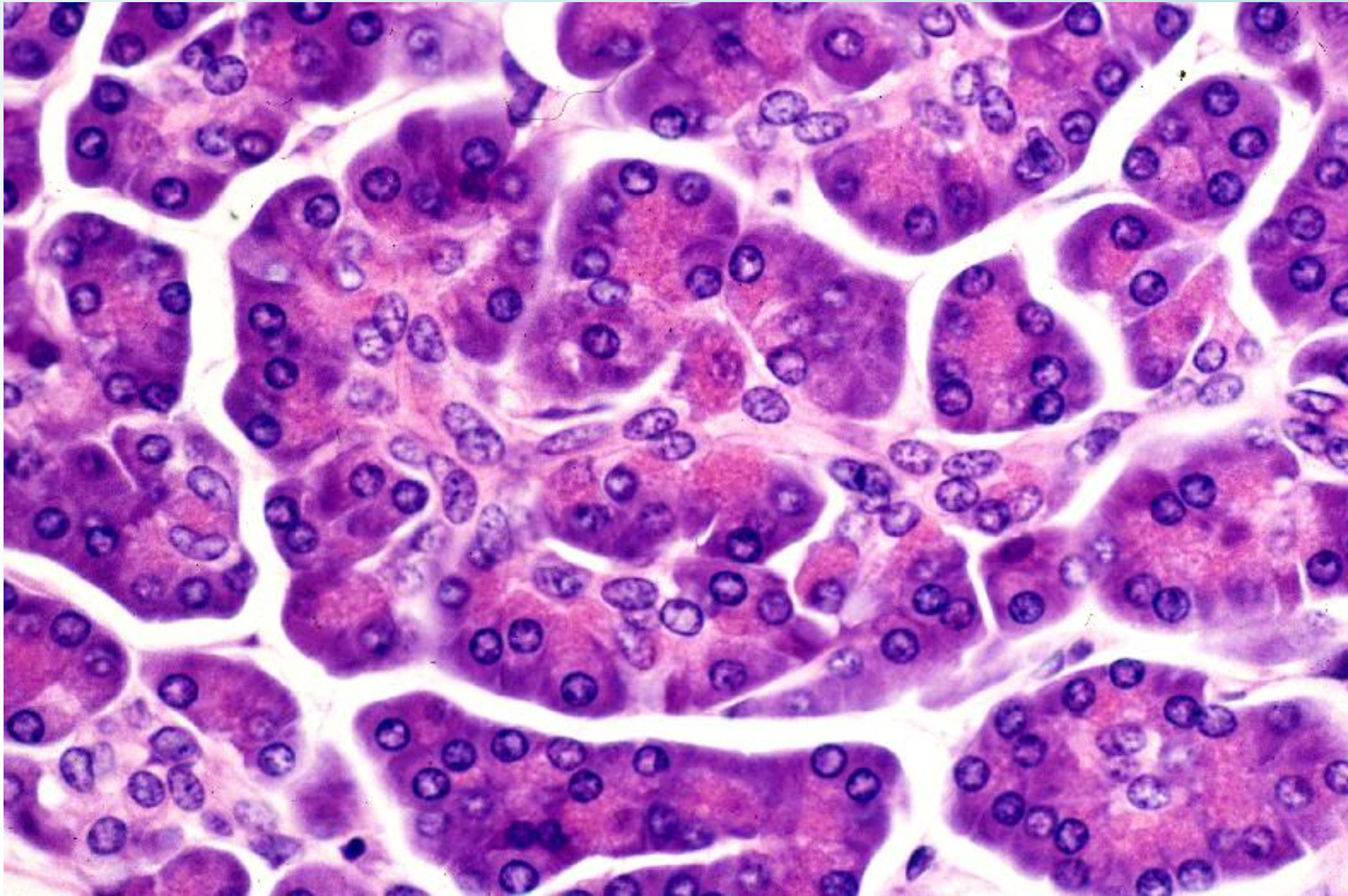


これは食事直後と思われる遺体から得られた膵臓の標本で、腺房細胞の酵素元顆粒は殆どすべて放出されており、腺細胞の胞体内には殆ど残っていない。画面の左上から右下方に走る1本の介在部があり、これが画面中央に左右に並ぶ2個の腺房を串刺しにしている。中央右の腺房では介在部の上に接してやや広い腺腔が認められる。この標本でも腺細胞の核は細胞の基底部に偏在しており、円形で濃く染まっている。これに対して介在部の上皮細胞の核は円形または楕円形で、染まりが淡い。この介在部の上皮細胞は腺房に入ると、腺房中心細胞となって腺腔を縁取る。画面中央部の腺房では腺腔を縁取っている腺房中心細胞が明らかである。画面の右上部に介在部の横断像(矢印)が見られる。

12-47 膵臓. 腺房と介在部 2. ヒト. H-E染色. x 160.

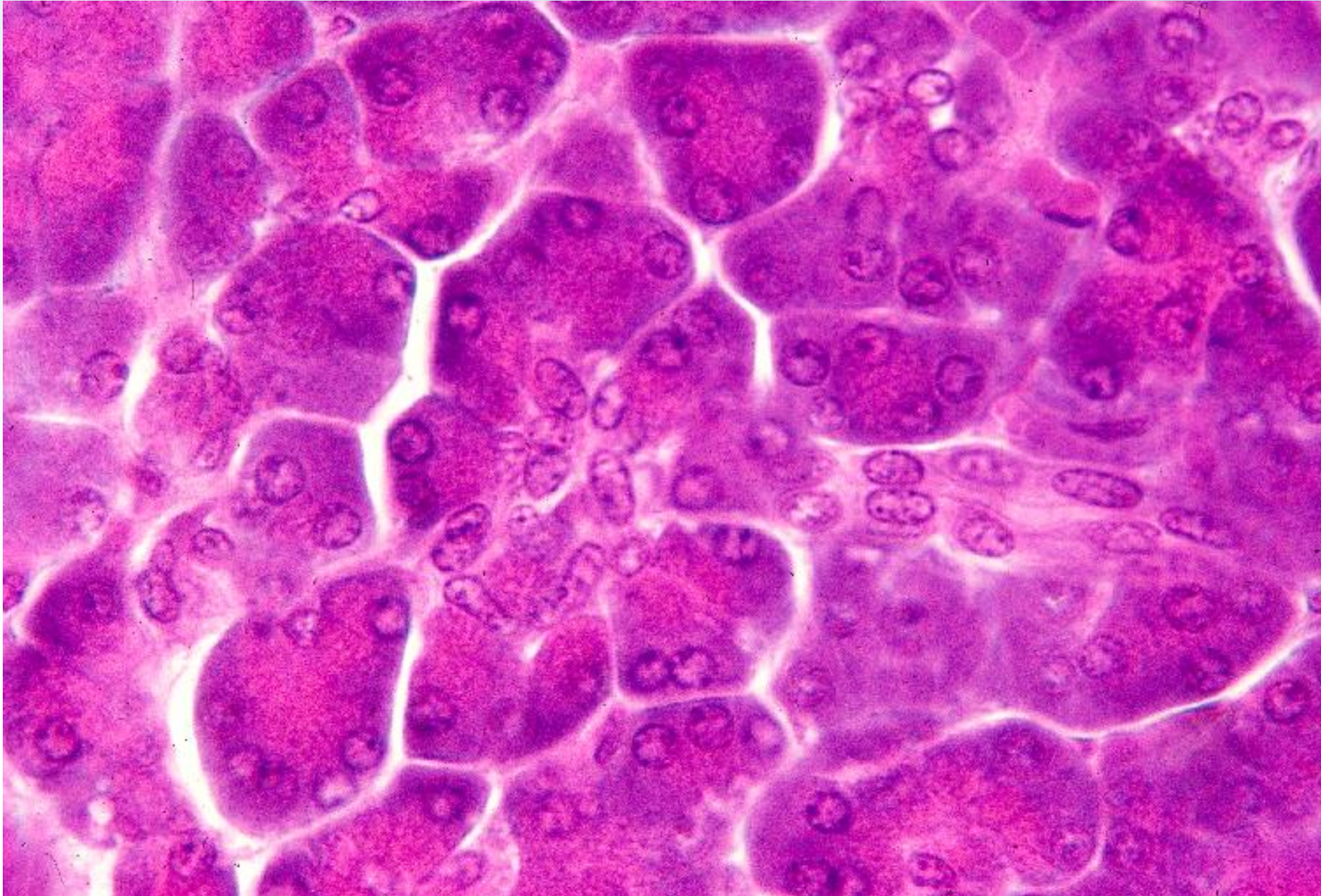


これは酵素元顆粒が充満している膵臓である。画面の中央部の腺房では酵素元顆粒で満たされた外分泌細胞に囲まれた腺腔及び腺房中心細胞が明瞭に認められる。この腺房の左側に1本の縦断された介在部が接している。



これは介在部と腺房中心細胞の関係がよく分かる像で、画面の右側から左方に伸びてきた介在部が中央の大きな腺房の中軸部に侵入し、その末端で上下2本に分れ、それぞれ腺房中心細胞となって終わっている。

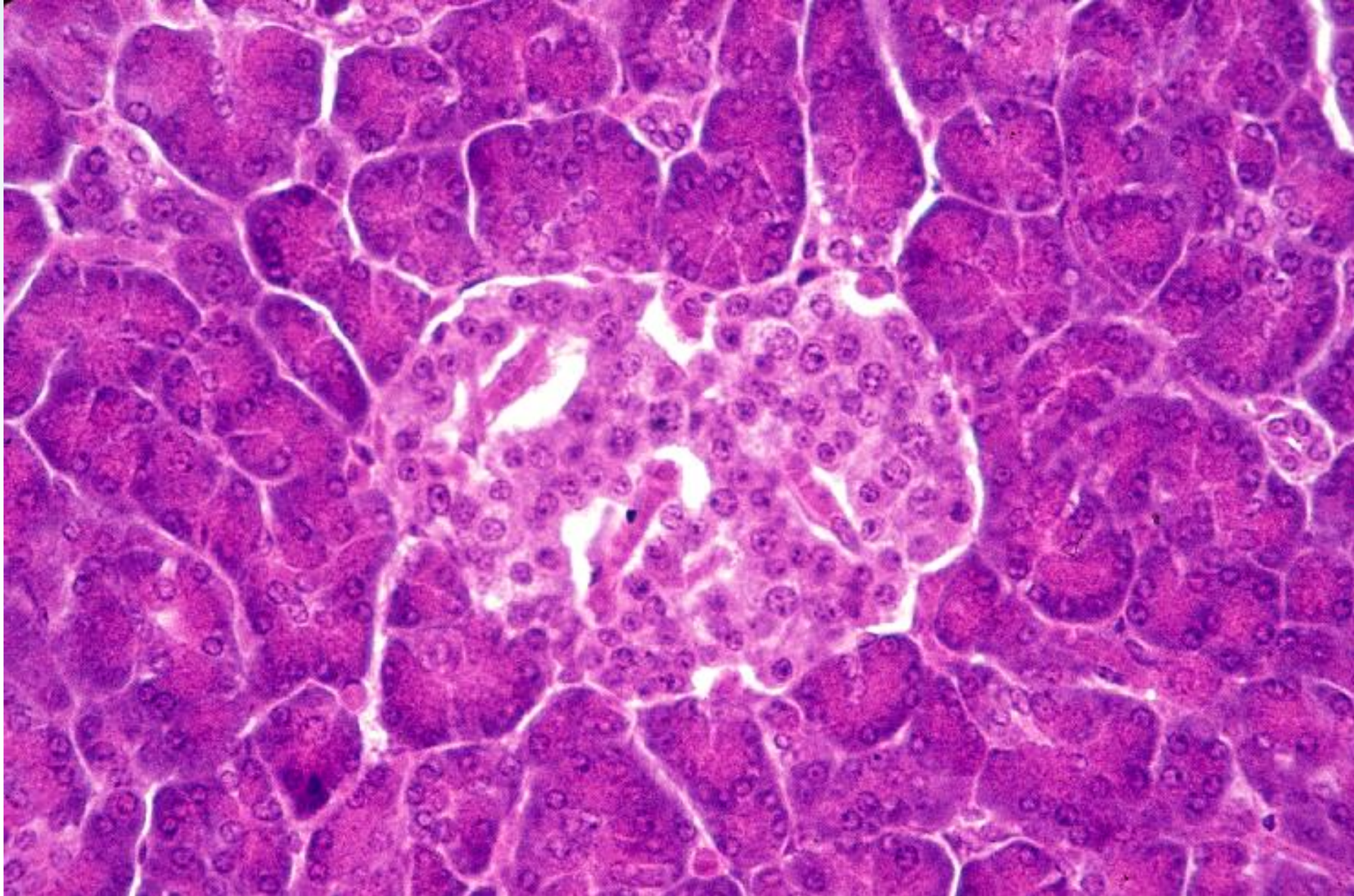
12-49 膵臓. 腺房と介在部 4. ヒト. H-E染色. x 225.



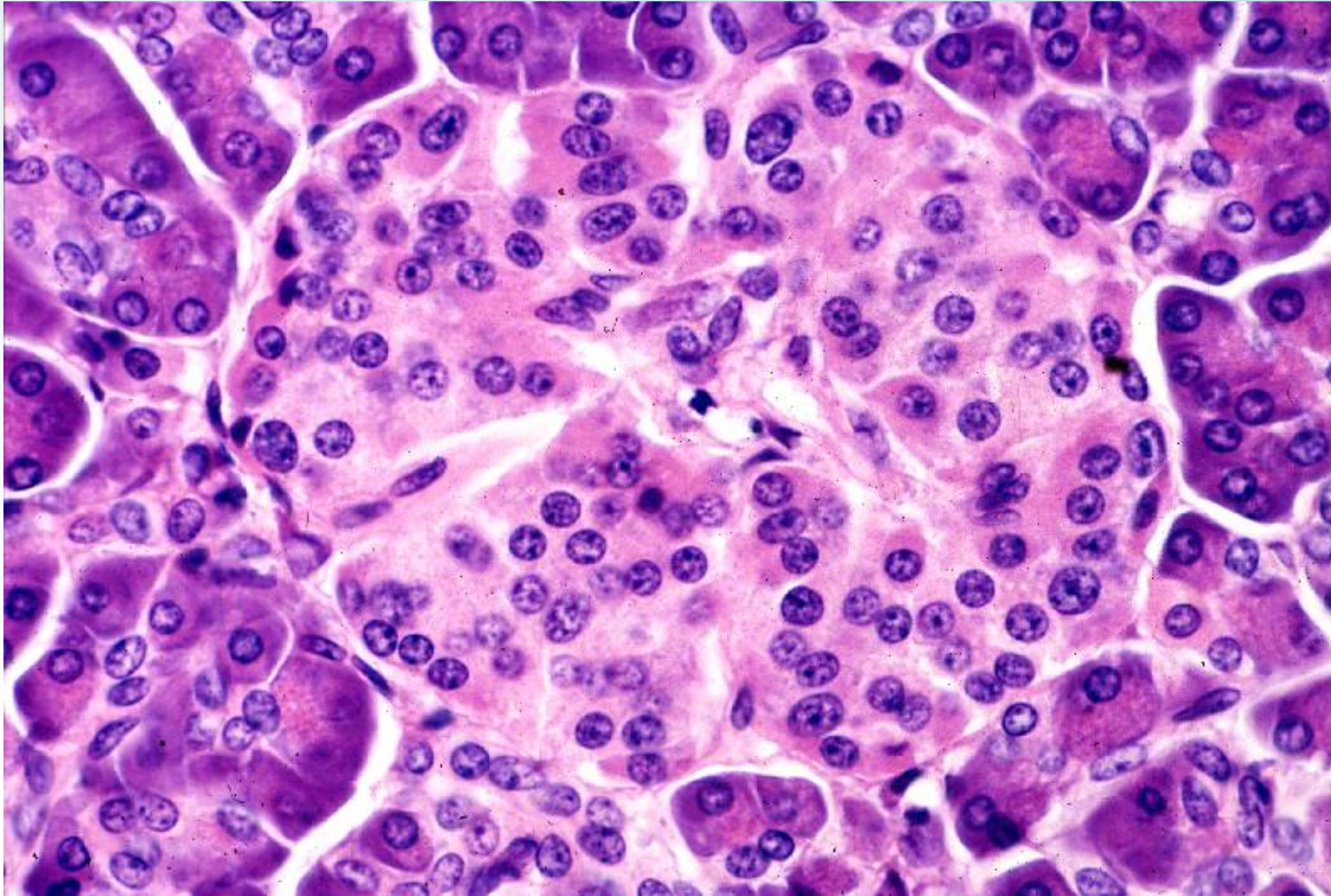
これも図 12-48 と類似の  
場面で、右から進んできた  
介在部が画面中央の腺房  
の中心部において、腺房  
中心細胞となって終わって  
いる。この標本においても  
腺細胞には酵素元顆粒が  
充満している。

この標本は厚さが約  
30  $\mu\text{m}$  あり、細胞の重なり  
があるために微細構造の  
詳細が分かり難い。厚さ約  
5  $\mu\text{m}$  の標本である図12-  
46～図12-48 と比較せよ。

12-50 膵臓. 島 1. ヒト. H-E染色. x 100.

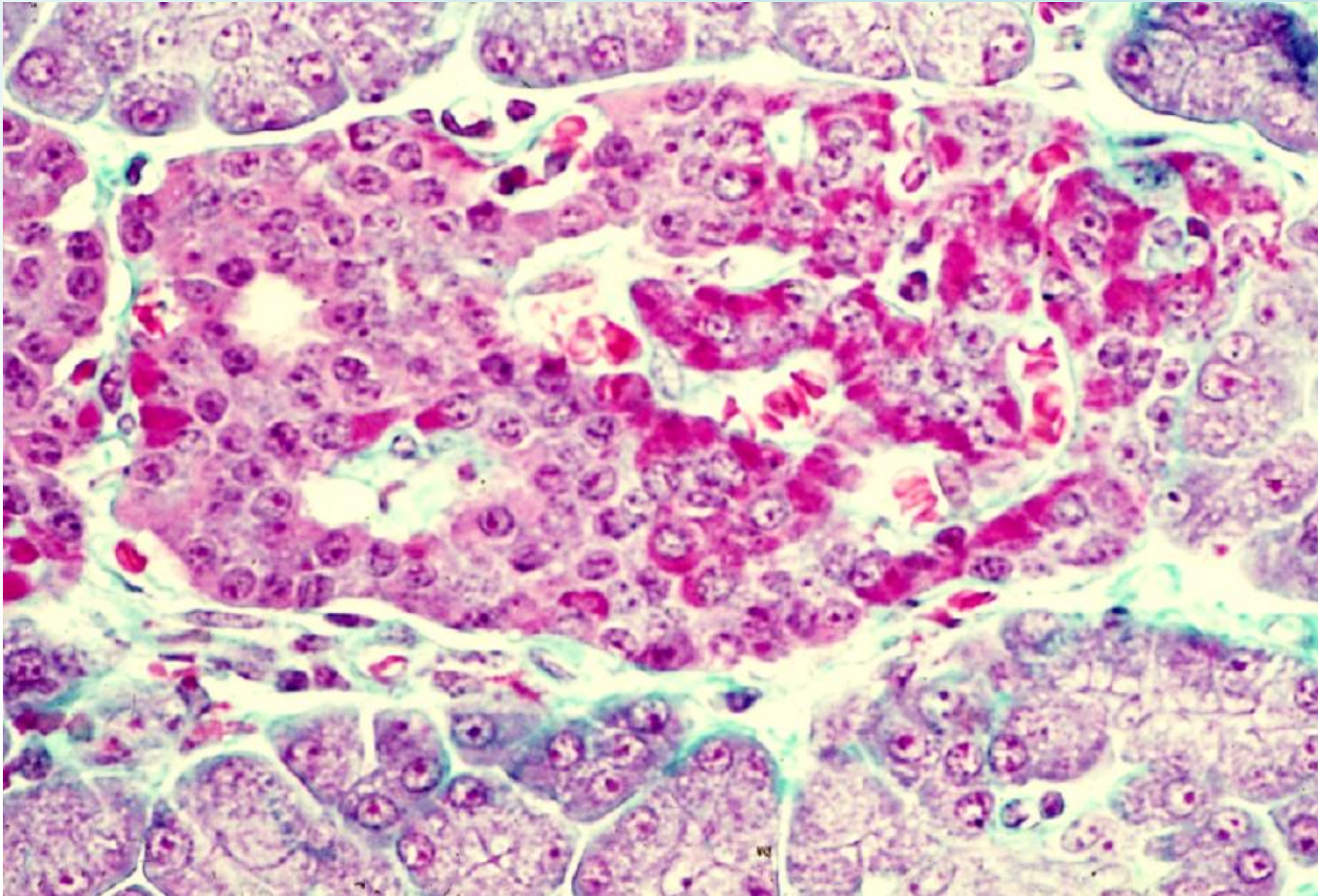


これは図 12-44 の標本の中に見られた 1 個の膵島である。膵島は少量の結合組織からなる薄い皮膜によって、周囲の外分泌部から隔離されている。この膵島の周囲の外分泌部の細胞は酵素元顆粒に満たされている。

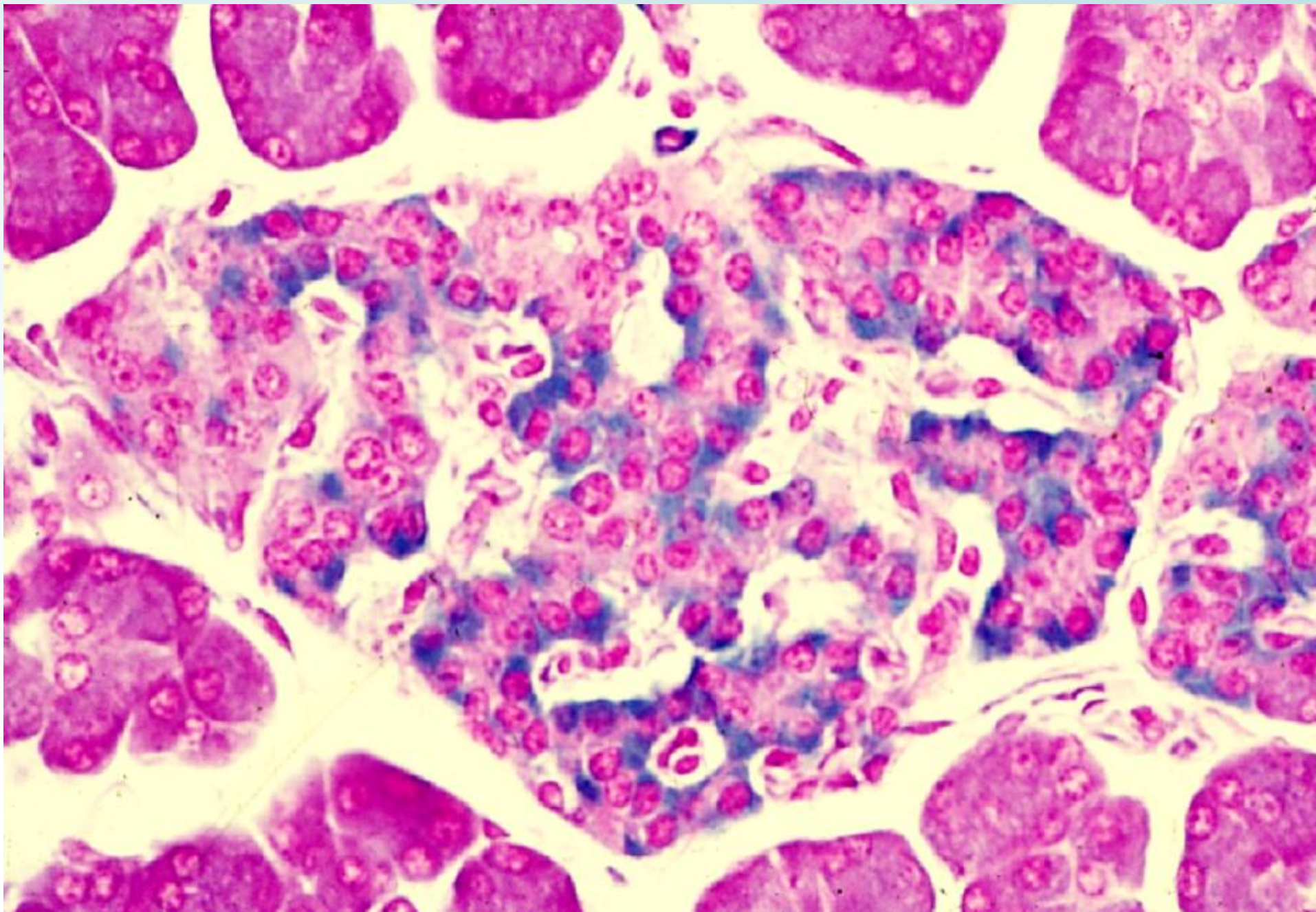


膵臓の内分泌部である膵島の細胞には、胞体が酸性染料に好染する $\alpha$ 細胞と、塩基性染料に染まる $\beta$ 細胞と、どちらの染料にも染まらないD細胞が区別されており、それぞれグルカゴン、インスリン、およびソマトスタチンを分泌するとされている。しかしH-E染色標本でこれらの3種類を明瞭に染め分け、識別することは容易でない。この写真は固定のよいヒトの膵臓の標本であるが、この膵島においても、 $\alpha$ 細胞が暗示されているだけである。上記3種類の細胞を染め分けるには特別の工夫が必要である。



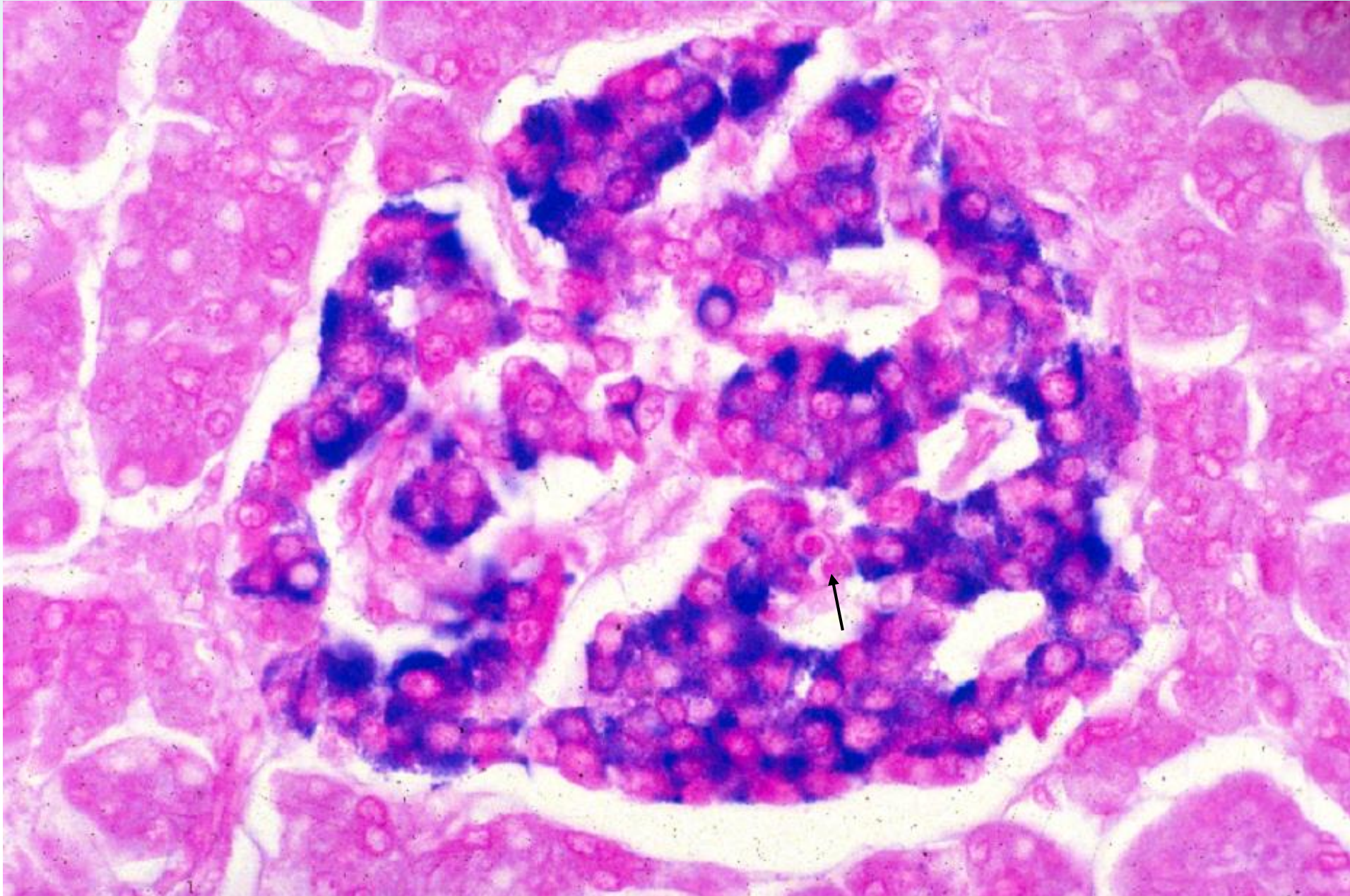


これはマツソン・ゴールドナー(MG)染色標本である。これでは $\alpha$ 細胞は鮮やかに染め出されたが、 $\beta$ 細胞を明瞭に染め出すことはできなかった。

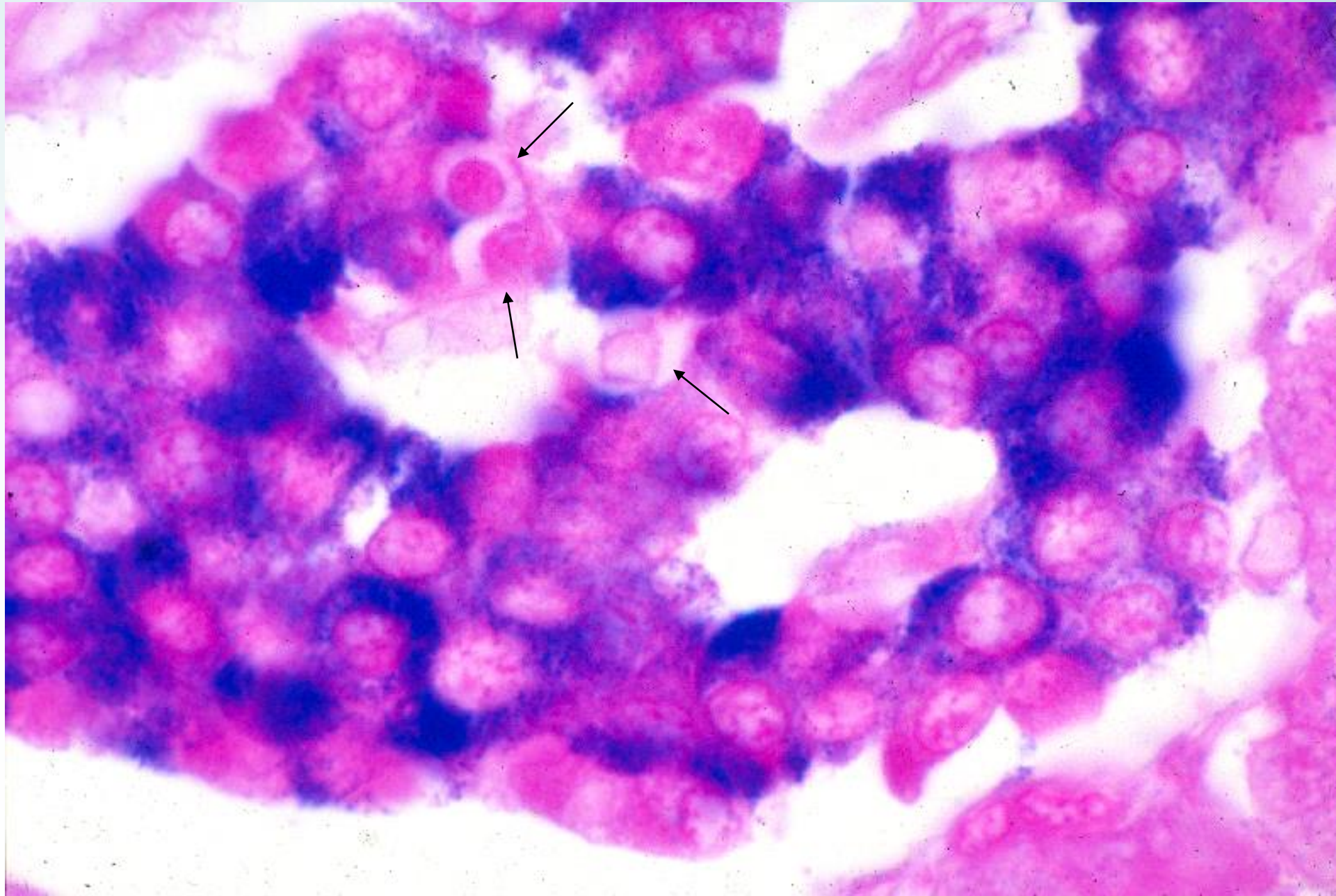


これは $\beta$ 細胞をヴィクトリアブルーで青く染め、ケルンエヒトロートで後染色した標本である。これでは $\beta$ 細胞はよく染まったが、 $\alpha$ 細胞の染まりは十分ではない。

12-54 膵臓. 島 5. ヒト. ヴィクトリアブルー・フロキシシン染色. x 130.

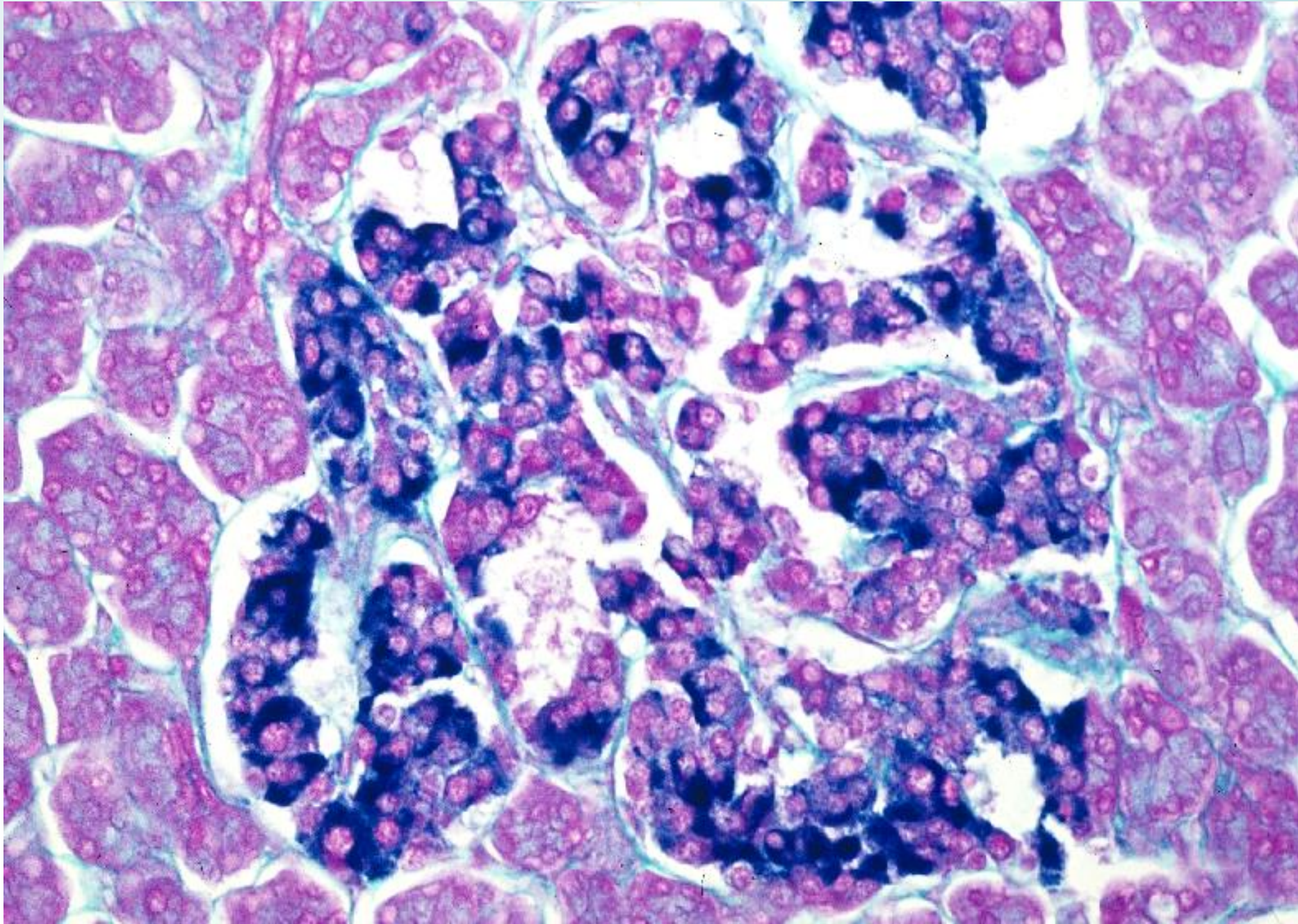


これはブアン(Bouin)液で固定したヒトの膵臓の切片を、まずヴィクトリアブルーで染め、その後フロキシシンで染めた標本で、これによって $\alpha$ 細胞と $\beta$ 細胞とを明確に識別できるようになった。これでは $\alpha$ 細胞は赤く、 $\beta$ 細胞は濃青色に染まっており、更にどちらの染料にも染まっていないD細胞(矢印)も識別できた。

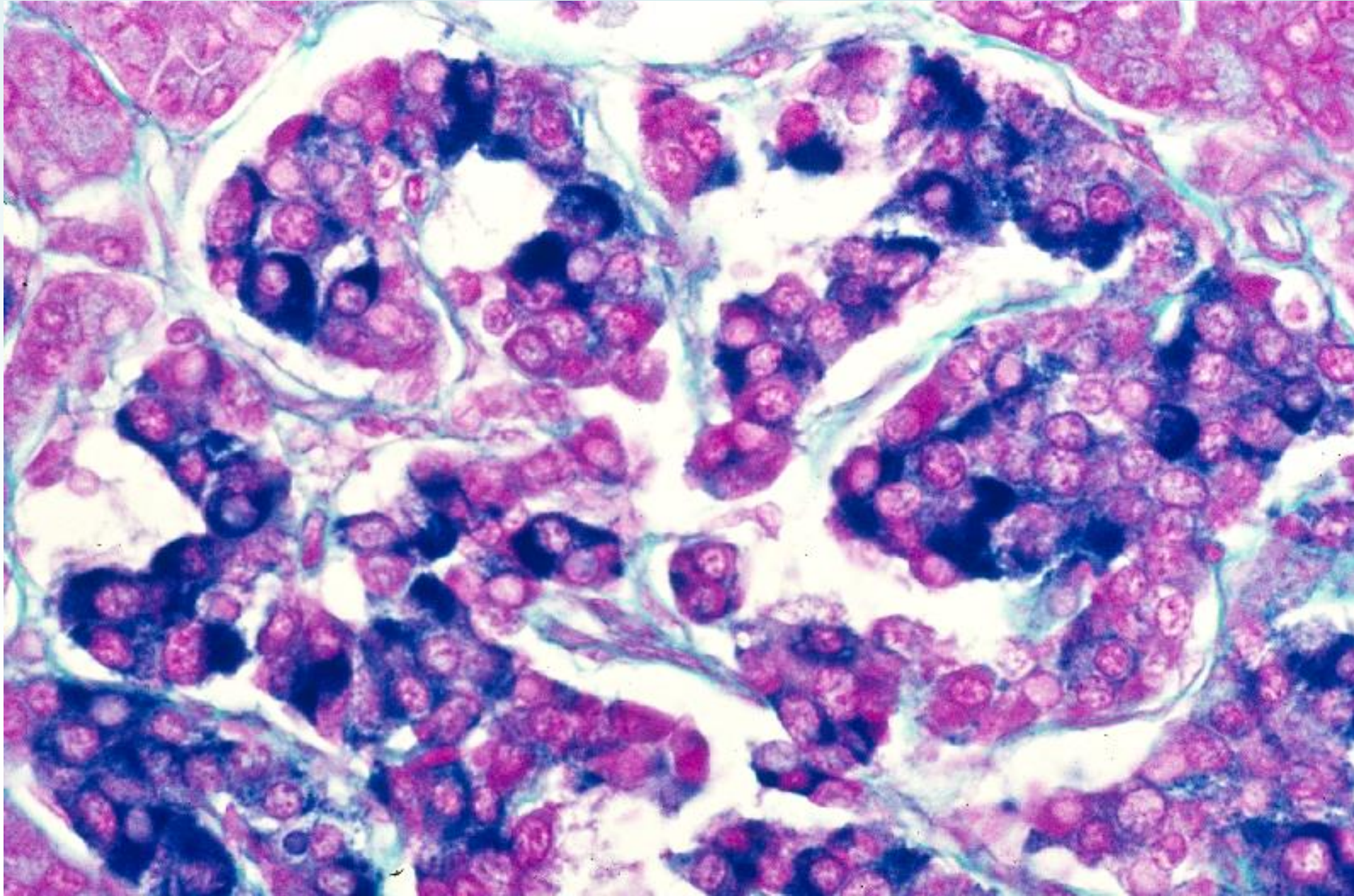


これは図 12-54 の拡大で、青く染まった $\beta$ 細胞と、赤く染まった $\alpha$ 細胞の他に、胞体が無色に抜けて見えるD細胞が3個、画面中央上部に確認される(矢印)。

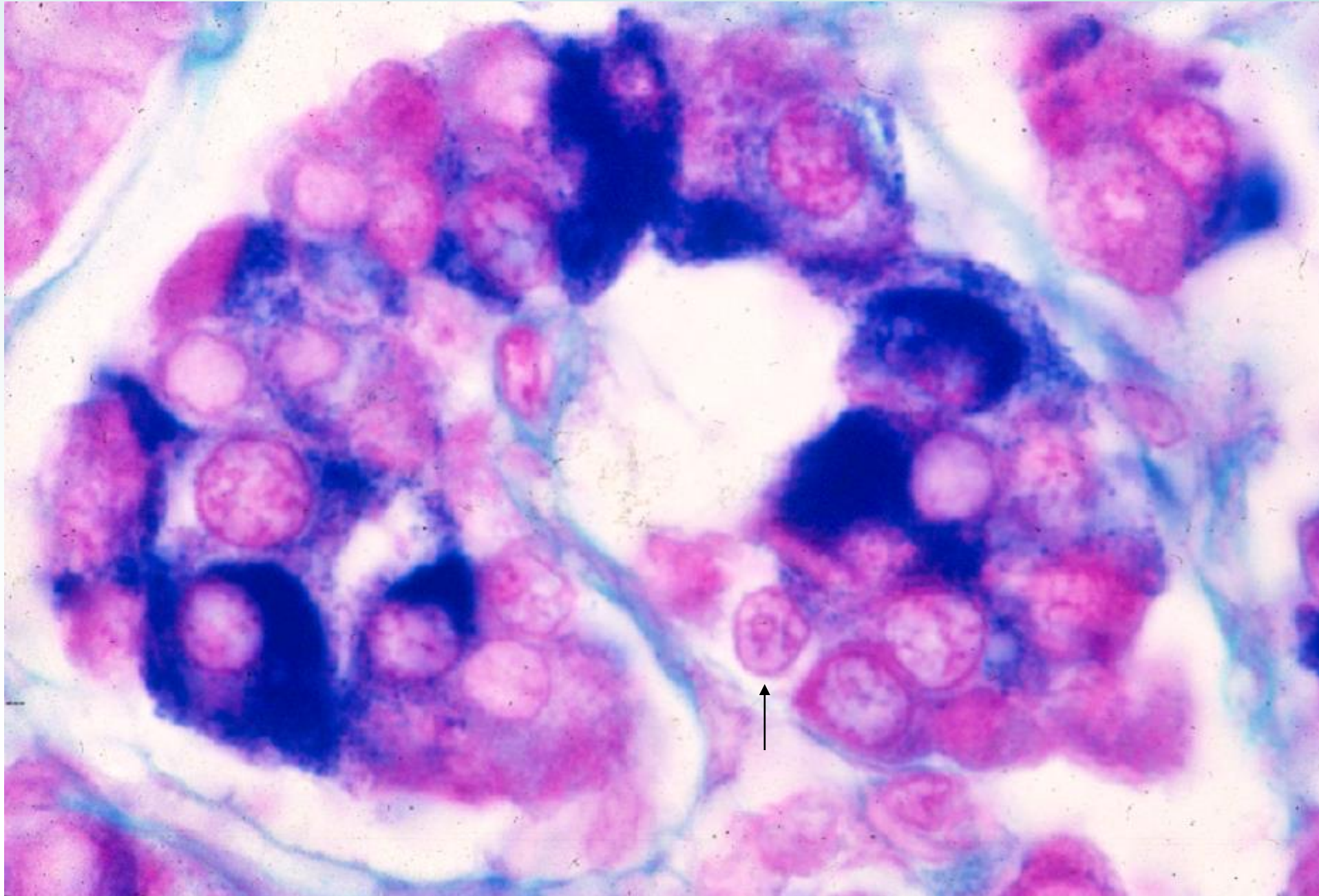
12-56 膵臓. 島 7 ヒト. VbPhライトグリーン染色. 1. x 100.



これはヴィクトリアブルー・フロキシシン染色の後、ライトグリーンで結合組織繊維を染めた標本である。この画面の上部中央の拡大が、図 12-57と図 12-58 に示されている。

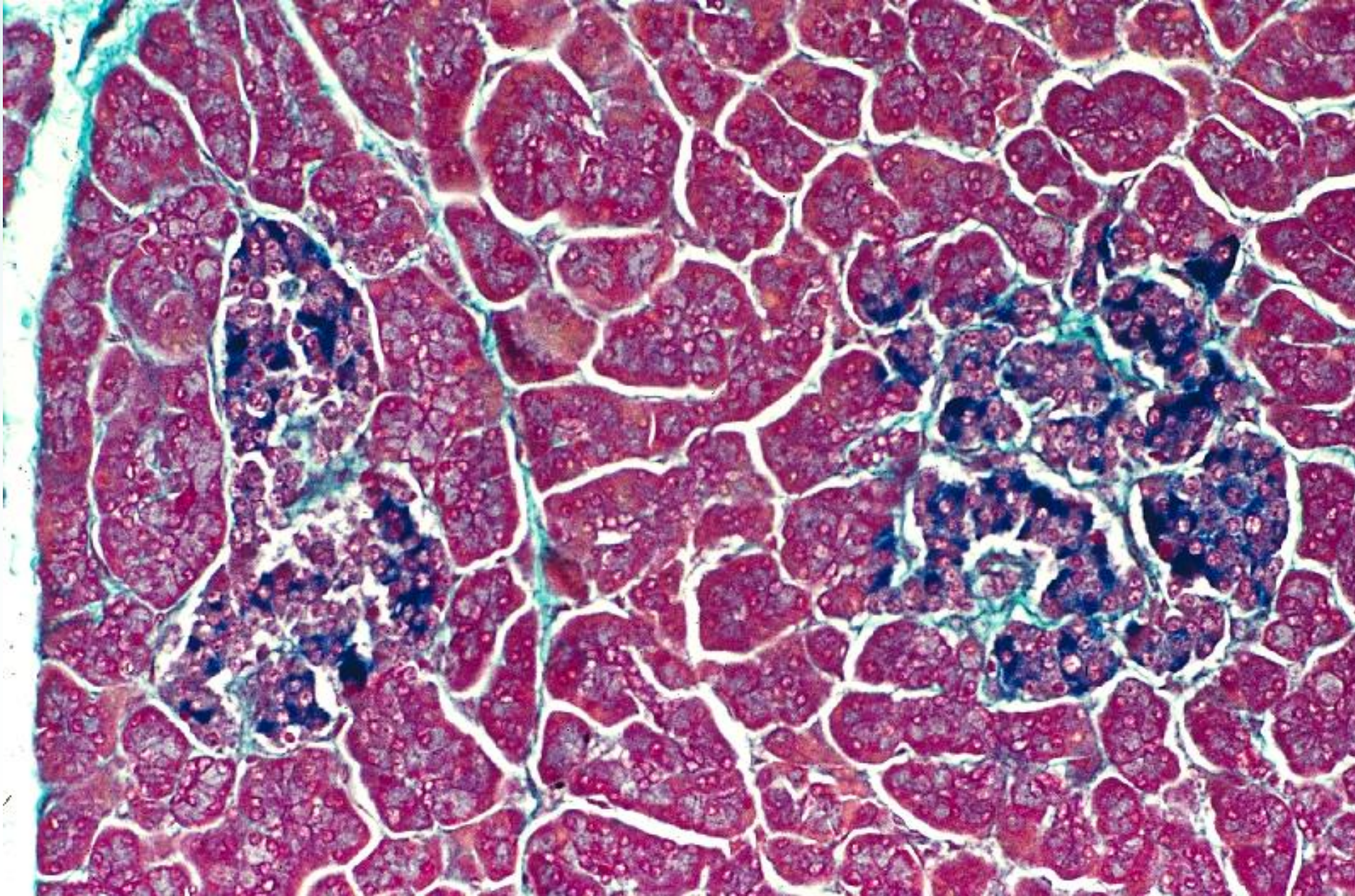


これは図12-56の拡大で、膵島を構成する内分泌細胞群とそれを包み支持する結合組織の関係がよく分かる。



これは図12-57 の上部左側の部分の強拡大像である。濃青色に染まった $\beta$ 細胞と、濃赤色に染まった $\alpha$ 細胞の他に、画面中央下部に、胞体が無色に抜けて見えるD細胞が1個確認される(矢印)。

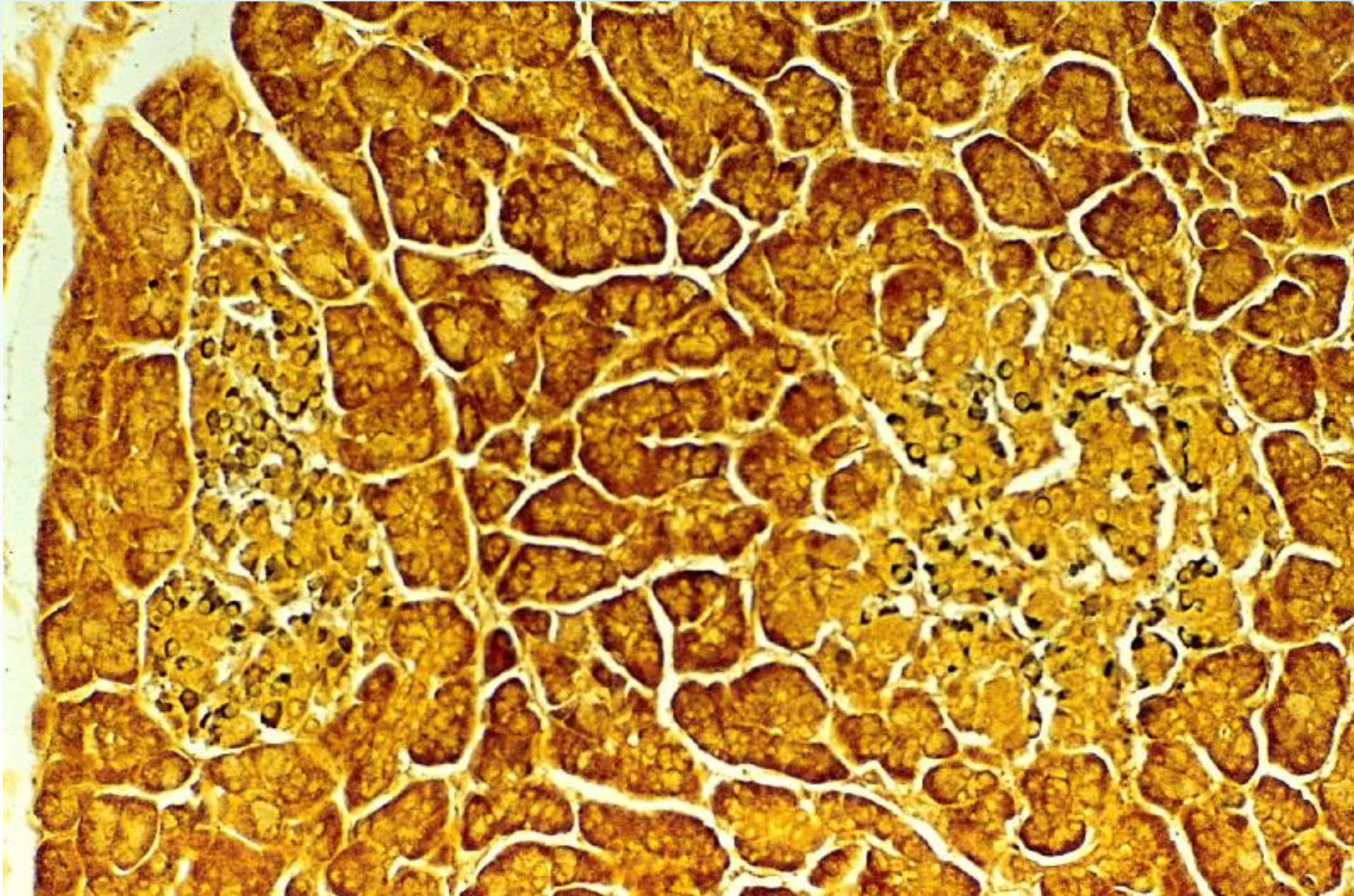
12-59 膵臓. 島 1 0 ヒト. VbPhLg染色. 4 . x 64.



これはヴィクトリアブルー・フロキシシン・ライトグリーン染色の膵臓の標本である。この切片の隣の切片にヘルマン(Hellman)の鍍銀法を行って、D細胞を特異的に可視化したのが図 12-60 と図 12-61 である。

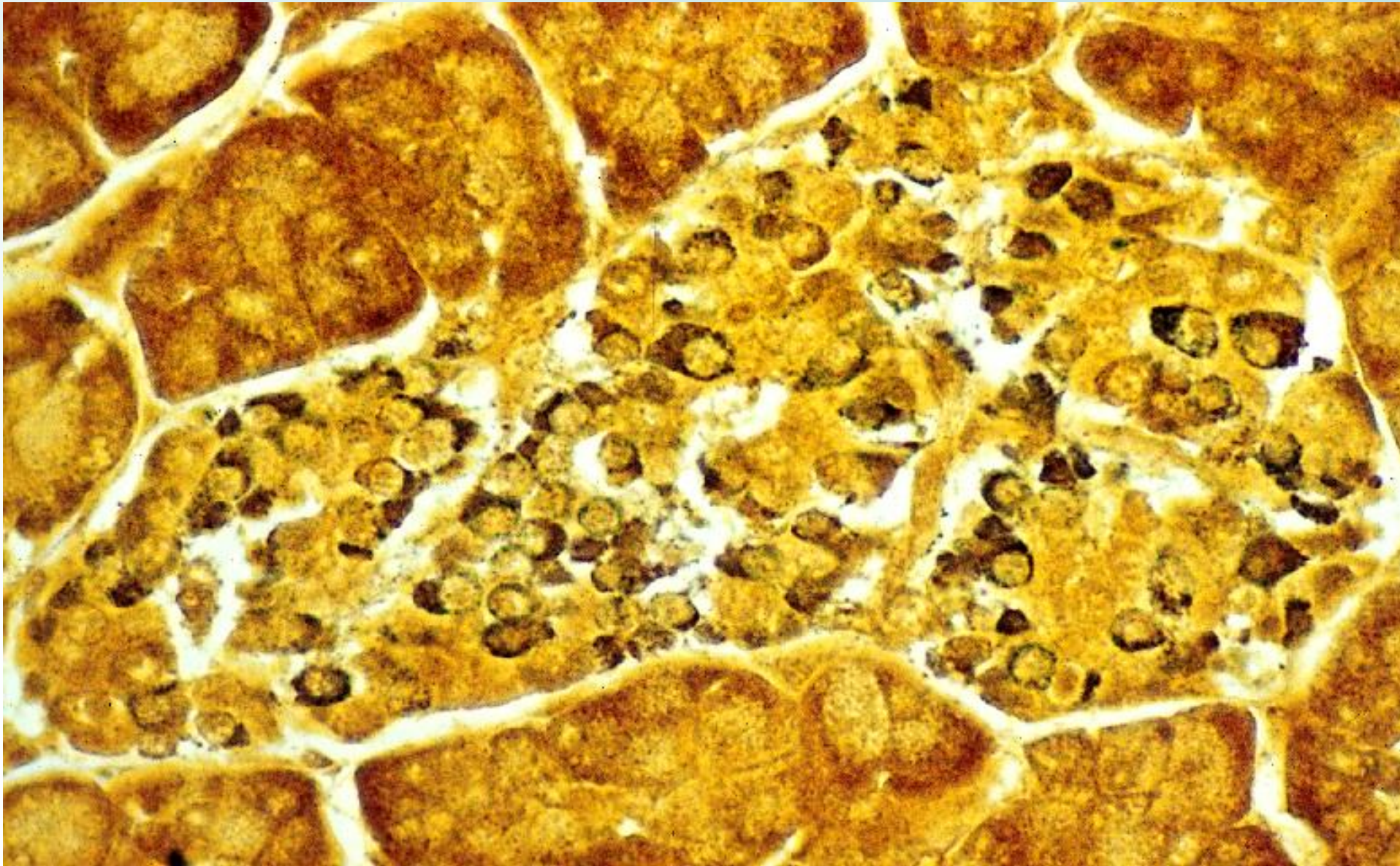


12-60 膵臓. 島 1 1 ヒト. 鍍銀法 1. x 64.



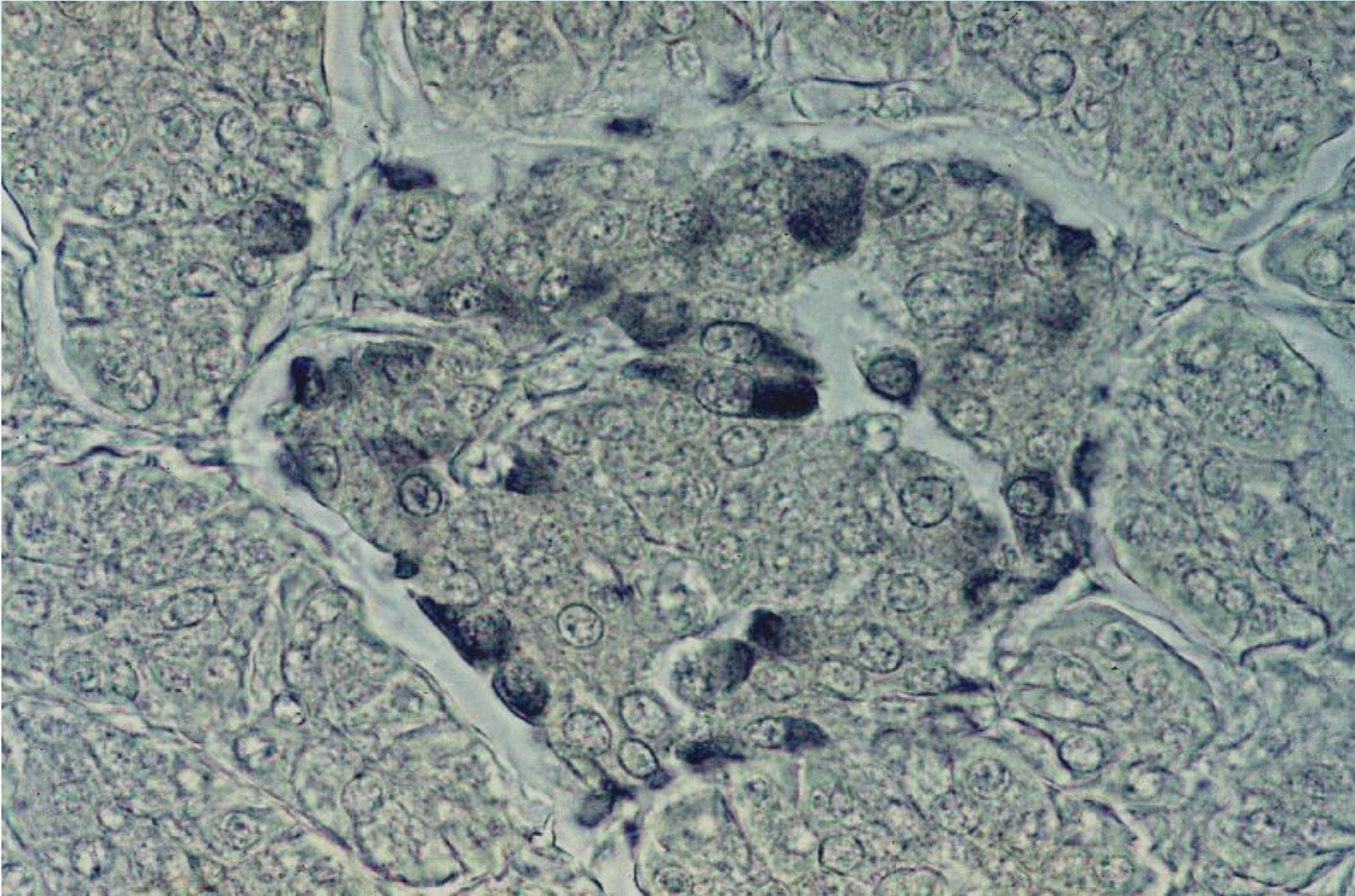
この画面には大小 2 個の島があり、その中に含まれている D 細胞が鍍銀法によって黒く可視化されている。D 細胞の分布は個々の膵島によってまちまちである。

12-61 膵臓. 島 1 2 ヒト. 鍍銀法 2. x 160.



これは図 12-60 の画面の左側の膵島の拡大である。D 細胞の胞体内の分泌顆粒(ソマトスタチン)が鍍銀法によって黒く染め出されている。

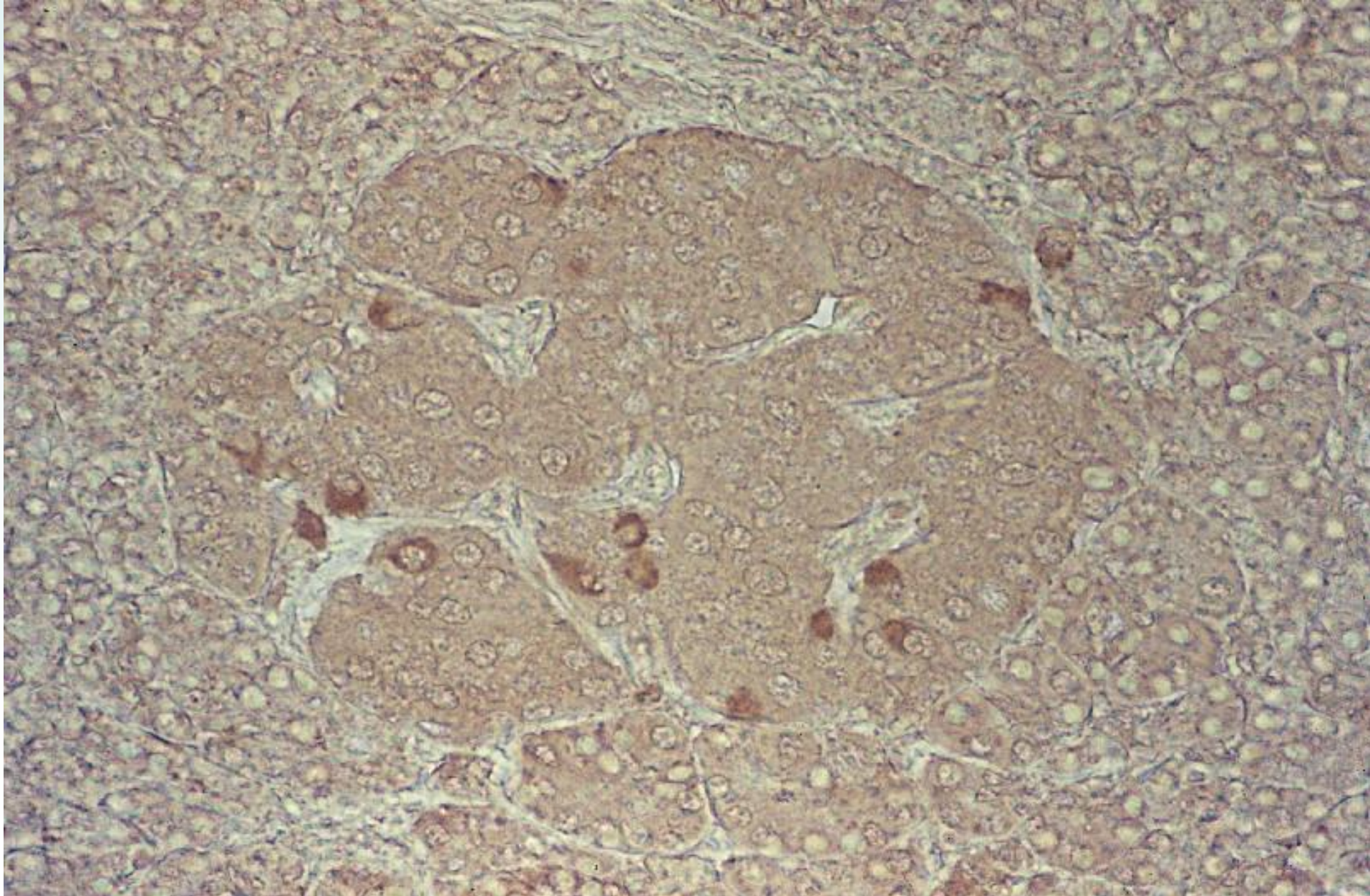
12-62 膵臓. 島. ヒト. Antigluca gon 抗体法. x 160.



これは抗グルカゴン抗体  
によってグルカゴン分泌細  
胞を可視化した標本であ  
る。

これは藤井繁樹博士作  
製の標本である。

12-63 膵臓. 島. ヒト. Antisomatostatin 抗体法. x 160.



これは抗ソマトスタチン抗体によってソマトスタチン分泌細胞を染めた標本である。

これは藤井繁樹博士作製の標本である。

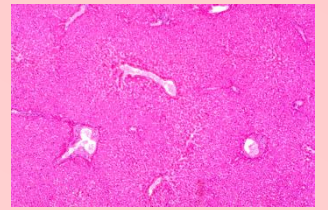
## 解説 - 12 消化器系 4 肝臓と膵臓

- ・ 肝臓は横隔膜の下面に接し、腹腔の上部を満たしている大きな充実性の器官で、その重さは成人では約1.5kgである。肝臓は胆汁を分泌する外分泌腺であるが、また同時に、血液から糖、蛋白、その他各種の物質を取り込んで、これらを貯蔵、或いは加工し、必要に応じてこれらを種々の形で血液中に放出するところから、一種の内分泌腺でもある。
- ・ 膵臓は各種の消化酵素を分泌する大きな外分泌腺であると同時に、外分泌腺細胞に混じって散在しているランゲルハンス島と呼ばれる細胞塊から、インスリンやグルカゴンなどのホルモンを分泌する、内分泌腺でもある。
- ・ 肝臓と膵臓は共に消化管の内胚葉から発生する充実性の器官である。

## 解説 - 12-001 肝臓

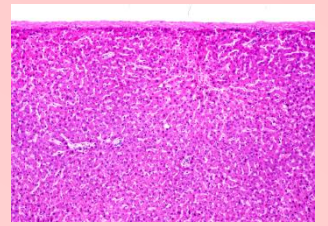
- ・ 肝臓は腹腔の上部で横隔膜の下面の凹みを満たしている大きな充実性の器官であるが、その微細構造は驚くほど均一である。
- ・ 肝臓に入る血管は胃及び腸からの静脈血を肝臓に運ぶ門脈と、肝臓の大きさの割には甚だ細い固有肝動脈である。両者は肝門から肝臓の内部に入り、小葉間結合組織の中を小葉間動・静脈として、枝分れを繰り返しながら遠位に進み、終に肝臓の機能的単位である肝小葉の辺縁部に達し、そこから肝小葉の内部の類洞に注ぐ。類洞内を流れる血液は、肝細胞との間で物質交換を行った後に中心静脈に集まり、小葉下静脈を経て、太い肝静脈となり、下大静脈に注ぐ。

## 解説 - 12-01 肝臓概観. ヒト. H-E染色. 1. X 13.



- ・ これはヒトの肝臓の概観である。肝臓は直径約 2mm、高さ約 2mm の肝小葉を単位として構築されているのであるが、ヒトでは肝小葉の相互を隔てる小葉間結合組織の発達が微弱であるので、個々の肝小葉を標本上で認識することは困難である。小葉間結合組織がよく発達しているブタ(図 12-04～12-06 )と比較せよ。
- ・ この図の中央上部に見られる縦断されている管は、その左端の中心静脈から右端の小葉下静脈に連なる小葉下静脈の起始部である(図 12-10 を見よ)。画面下方の左右に見られるやや大きな管は小葉間静脈であり、それを取り巻いているのが小葉間結合組織である。これらの構造物の間を埋めているのが、肝臓の実質である肝細胞索である。

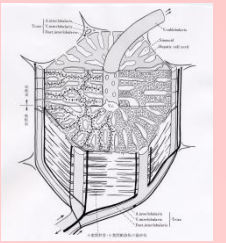
解説 - 12-02 肝臓概観. ヒト. H-E染色. 2. X 25.



- ・ これは肝臓の表面の繊維被膜に接する部分の中等度の拡大像である。この図においても肝小葉の形態は観察できない。ただし、肝細胞索とその間を埋めている類洞(洞様血管)は明らかに認められる。

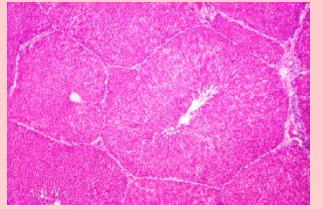


## 解説 - 12-03-1 肝小葉の構造模式図 (原図)



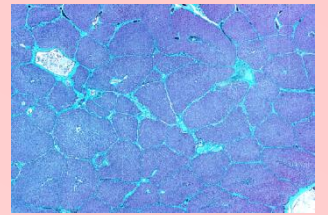
- これは肝小葉の構築を示す模式図で、中央の横線から上は縦断面、下は横断面である。
- 肝臓の実質細胞である肝細胞は直径  $15\sim 30\mu\text{m}$  の多面体の細胞で、原則として2細胞性の細胞索を作る。この肝細胞索は肝小葉の横断面で見ると、中心静脈から肝小葉の辺縁部に向かって断続的に放射状に配列しており、各細胞索は各所で分岐して、隣接の細胞索と吻合する。この吻合は左右に隣接する細胞索の間だけでなく、上下に隣接する細胞索の間でも起こるので、この図の縦断面のようになる。従って切片上では、どの部分が横断面で、どの部分が縦断面であるのかを識別することは、殆ど不可能である。
- 見方を変えると、肝小葉は、中心静脈を中心にして放射状に配列する2細胞性の肝細胞索が作る板が、およそ1細胞の厚さに相当する間隔で上下に何段にも積み重なったものと考えることができる。肝細胞索は左右にも上下にも分岐し、互いに吻合して、立体的な網工を作っているのである。
- 2個の肝細胞が接する面の中央部には、双方に小さな樋(とゆ)状の凹みがあり、これによって直径  $0.5\sim 1\mu\text{m}$  の細い管腔が成立する。これを胆毛細管といい、肝細胞はここに胆汁を分泌する。言い換えると、胆毛細管は2個の肝細胞に囲まれた細管で、外分泌腺としての肝細胞索の中軸部を貫く腺腔そのものである。胆毛細管は中心静脈に接する肝小葉の中心部から始まって次第に肝小葉の辺縁部に進み、辺縁部において突然独立した管壁を持ったヘリング管に移行し、間もなく小葉間胆管となる。
- 肝細胞索の間の空間は内皮細胞だけで縁取られた内腔の広い静脈性の血管で埋められている。この血管を類洞(sinusoids)と言う。
- 胃及び腸からの静脈血を集めた太い静脈である門脈は、肝門から肝臓に入り、小葉間結合組織の中で枝分れをしながら末梢に進み、その末端は小葉間静脈となって肝小葉の辺縁部に達し、ここで類洞に接続する。類洞に流入した血液(門脈血)は肝細胞索との間で物質交換を行いつつ肝小葉の中軸部に達し、ここを縦貫している中心静脈に入り、ついで小葉下静脈となって肝小葉を去る。(続く)
- 肝臓固有の動脈である肝動脈は、肝臓の大きさに比べると非常に細く、肝門において肝臓の中に進入し、門脈の枝分かれに従って次第に細くなり、肝小葉の辺縁部に達して、類洞に注ぐ。この図は『図説組織学』(溝口史郎著 金原出版)より転載した。

## 解説 - 12-04 肝臓 概観. ブタ . H-E染色. x 10.



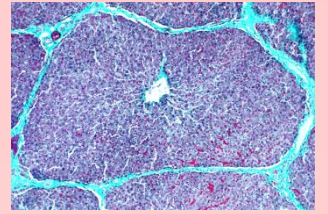
- これはブタの肝臓の切片像である。ブタでは小葉間結合組織が高度に発達しているので、個々の肝小葉の輪郭が明らかに認められる。画面中央右の大きい肝小葉では、中央の中心静脈が縦断に近い形で現れているが、中央左のやや小さい肝小葉は横断に近い角度で切断されている。画面右端の小葉間結合組織の中には、小葉間静脈と小葉間胆管が認められる。

## 解説 - 12-05 肝臓 概観. ブタ. MG染色. x 4.0.



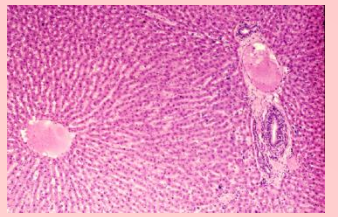
- ・ これはブタの肝臓の切片にマッソン・ゴールドナー(MG)染色を施した標本である。MG染色では、結合組織繊維を緑色に染めるので、このように小葉間結合組織が鮮やかに染め出され、肝小葉の輪郭が明瞭となる。

解説 - 12-06 肝小葉. ブタ. MG染色. X 25.



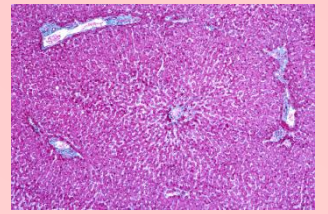
- ・ これはブタの1個の肝小葉の全景である。肝小葉の周囲は小葉間結合組織で包まれている。この肝小葉では、裂け目のように見えるのが類洞で、これが中心静脈へ向かって集約している状態が明らかに観察される。鮮紅色に染まっているのは、類洞内の赤血球である。組織の裂け目のように見える隙間は類洞である。

解説 - 12-07 肝小葉 概観. ウサギ. H-E染色. X 25.



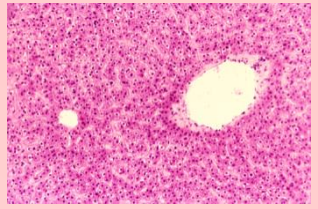
- これはウサギの肝小葉の一部を拡大した像である。左側中央、やや下方の大きな円形の腔が中心静脈の横断面であり、画面の右側縁付近を縦に限界する構造物が小葉間結合組織で、その内部に小葉間静脈と小葉間胆管が存在する。小葉間動脈はこの拡大では確認できない。この図では肝小葉の辺縁部から中心静脈に向かって集約する肝細胞索と類洞の配列が明瞭である。肝小葉の辺縁部の類洞の中に散在している濃青色のものは、トリパンブルーで生体染色されたクッパーの星細胞である。(図 12-32, 図12-33 を参照せよ。)

## 解説 - 12-08 肝小葉. ヒト. MG染色. X 16.



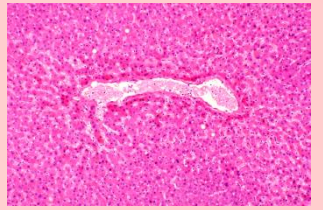
- これはヒトの肝臓の MG 染色標本で、1 個の肝小葉の横断面を見たものである。この標本では結合組織繊維が青色の染料(アニリンブルー)で染められているので、小葉間結合組織が鮮明となり、肝小葉の境界がある程度認められる。即ち、画面中央の中心静脈から放射状に四方に延びる肝細胞索と類洞が、画面の右方、上方、左下方及び下方で限界されて、肝小葉の横断面の輪郭が暗示されている。ただし、この輪郭は完全ではなくて、特に左方、左下方、右下方では、肝細胞索も類洞も隣の肝小葉のそれぞれのもものと境目なしに連続している。画面の左上方の細長い小葉間結合組織の内部には、縦断された小葉間静脈が著明に認められる。

解説 - 12-09 中心静脈と小葉下静脈. 横断. サル. H-E染色. X 40.



- これはサルに肝臓の中心静脈(Vc)と小葉下静脈を示す図である。左の中心静脈の壁には結合組織の裏打ちが殆ど認められず、その下方と上方には類洞が直接開口している。これに対して、右の大きい小葉下静脈では、その壁は厚い結合組織によって隙間無く構築されており、類洞が小葉下静脈に直接連続する像はどこにも認められない。

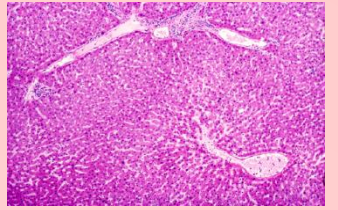
解説 - 12-10 中心静脈と小葉下静脈 1. ヒト. H-E染色. X 33.



- これは図 12-01 の中央上部に見られた、中心静脈と小葉下静脈の連続部の縦断像である。この管の左端は中心静脈で、その左端部には左方および下方から類洞が開口している。その右方に続く部分では内皮細胞を裏打ちする結合組織に途切れが無く、すでに小葉下静脈となっている。その右端では管腔がやや広くなり、斜めに切断されており、内皮細胞を裏打ちする結合組織が更に厚くなっている。肝細胞索と類洞の関係もよく分かる画像である。

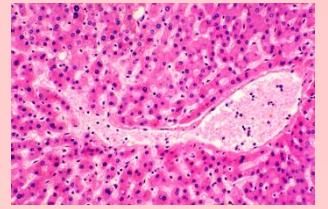


## 解説 - 12-11 肝小葉 2. ヒト. H-E染色. X 25.



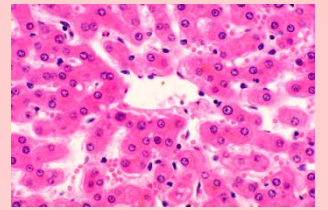
- ・ これはヒトの肝小葉の一部で、画面の上部に山型を描いているのが肝小葉の二辺を限界する小葉間結合組織であり、画面の右下方に見られるのが小葉下静脈に流入する中心静脈である。画面上部の小葉間結合組織の中には、左右共に小葉間静脈の縦断像が見られるほか、小葉間胆管の断面が多数見られる。画面右下の中心静脈では、これに多数の類洞が流入する像が見られるが、その右端に続く小葉下静脈では全周を結合組織で裏打ちされていて、類洞とのつながりは全く見ない。画面の左下方では、隣接の肝小葉との間の境界は認められない。
- ・ この図の右下方の中心静脈と小葉下静脈の拡大写真が図 12-12 である。

解説 - 12-12 中心静脈と小葉下静脈 2 . ヒト . H-E染色 . X 66.



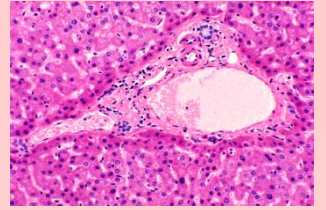
- これは中心静脈が小葉下静脈に流入するところである。画面中央やや下部に横たわっているのが中心静脈の縦断面で、特にその左端には何本もの類洞が注いでいる。この管の下壁にも類洞が流入している。この中心静脈の右端に連なっている楕円形の断面が小葉下静脈で、その壁の内皮細胞を裏打ちする結合組織は連続していて、類洞との連続はどこにも見られない。この図では肝細胞索と類洞の関係がよく分かる。

**解説** - 12-13 中心静脈と類洞 2. ヒト. H-E染色. X 130.



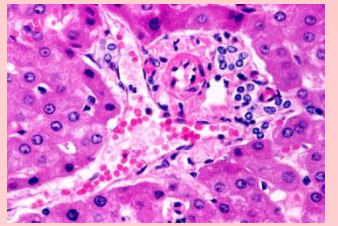
- ・ これは中心静脈の横断像で、その左上、右上、及び右側から類洞が流入している。またこの図では肝細胞索と類洞の関係がよく分かる。類洞の中には多数の赤血球が見られる。

解説 - 12-14 小葉間結合組織 1. ヒト. H-E染色. X 66.



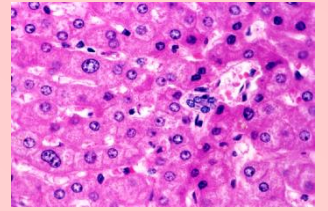
- これはヒトの肝臓の一部で、画面の中央部に横たわる三角形の領域が小葉間結合組織である。この領域の右半分を占める大きな横楕円形の管腔が小葉間静脈であり、その上に接する濃赤色に染まった2個の小円形の断面が小葉間動脈である。この小葉間動脈の右上に接して小円形の核で囲まれた管が見られるが、これが小葉間胆管である。小葉間静脈の左上に接する細長い隙間と右上の円形の隙間はリンパ管(矢印)で、その内面を縁取る内皮細胞の核が数個認められる。この小葉間結合組織の左側約1/3は小葉間静脈の縦断面で占められている。これらの構造物を内蔵している小葉間結合組織そのものは、周囲の肝細胞よりもピンクの色調が淡い。小葉間結合組織に接する肝小葉の辺縁部では、肝細胞がやや小さく、通常の肝細胞よりエオジンに濃染するので、小葉間結合組織との色調の差が著明である。

解説 - 12-15 小葉間結合組織 2. ヒト. H-E染色. X 160.



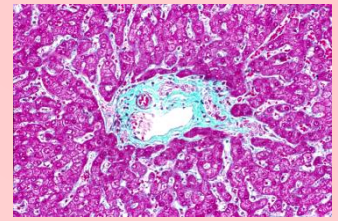
- これは図 12-14 よりも末梢の小葉間結合組織である。図の左下から右上に向かって伸び、画面の中央で Y 字型に二分している血管が小葉間静脈であり、この 2分した静脈の右に隣接している赤く濃染した壁を持つ円形の管が小葉間動脈である。この小葉間動脈の右に接する空白部はリンパ管(矢印)で、その右側に上下に並んでいる 4 個の管は小葉間胆管である。小葉間胆管の上皮細胞は、細胞質が殆ど染料に染まらず、核だけがヘマトキシリンに染まる。

**解説** - 12-16 小葉間結合組織 3. ヒト. H-E染色. X 160.



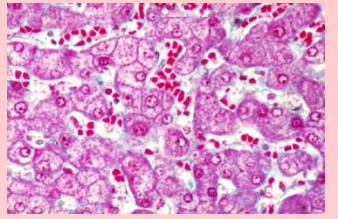
- ・ これは小葉間結合組織の最末梢部で、小葉間静脈と小葉間胆管が見られるだけである。この画面には 2 個の核を持つ肝細胞や、4 倍体の大きな核を持つ肝細胞が見られる。

**解説** - 12-17 小葉間結合組織 4 . ヒト . MG染色 . X 64 .



- ・ これはマッソン・ゴールドナー染色標本で、結合組織繊維が緑色に染まっているので、小葉間結合組織や類洞を縁取る細網繊維がよく分かる。この小葉間結合組織の中には小葉間静脈、小葉間動脈と複数の小葉間胆管が見られる。

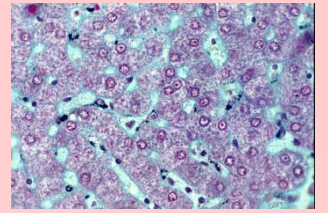
解説 - 12-18 肝細胞索と類洞. ヒト. MG染色. X 160.



- ・ これは死後 3 時間のヒトの肝臓の標本である。肝細胞索では胆毛細管が明瞭に観察できる。また類洞を裏打ちする細網繊維が緑色に染まっているので、肝細胞索と類洞の関係もよく分かる。この標本で肝細胞索と類洞の間が開いているのは死後変化である。類洞の中には多数の赤血球が認められる。

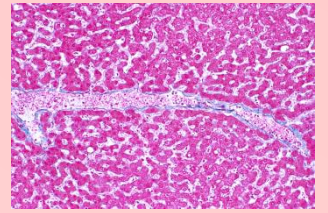


## 解説 - 12-19 肝細胞索と類洞.ブタ.MG染色.X 160.



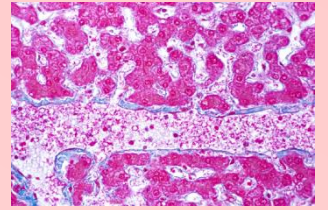
- これは屠殺直後のブタの肝臓の標本である。この標本では、類洞を縁取る細網繊維の緑色の線が肝細胞索に密着しており、両者の間に隙間が開いていない。類洞の中に炭粉を貪食した細胞が多数見られるが、これはクッパーの星細胞である。これは生体染色したのではなくて、偶然のことであった。

**解説** - 12-20 中心静脈. 縦断 1. ヒト. MG染色. X 40.



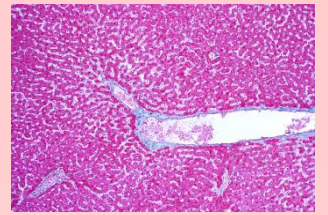
- ・ これはヒトの肝臓で見られた中心静脈の縦断像である。ここに見られる静脈には、全長にわたって、その壁に類洞が開口しているのが認められる。画面の左端で下方から別の中心静脈が合流している。

**解説** - 12-21 中心静脈 縦断 2. ヒト. MG染色. X 100.



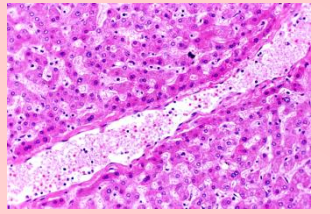
- ・ これは図 12-20 の左端部の拡大像で、横走する中心静脈に上からも下からも類洞が開口しているのが認められる。

**解説** - 12-22 中心静脈と小葉下静脈 3. ヒト. MG染色. X 25.



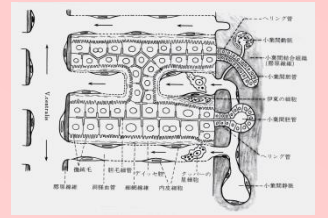
- ・ これは小葉下静脈の縦断像で、画面の中央から右方に横走している管が小葉下静脈である。この管の左端には左上方から中心静脈が繋がっている。

**解説** - 12-23 小葉下静脈 縦断. ヒト. H-E染色. X 25.



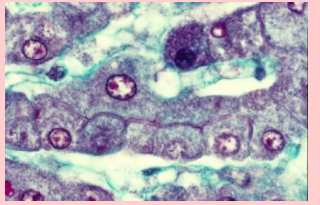
- ・ 画面の左下から右上に走っている管が小葉下静脈で、その壁にはどこにも途切れが無く、内皮細胞は結合組織繊維によって連続的に裏打ちされている。

## 解説 - 12-24 肝細胞索と類洞 模式図 (原図)



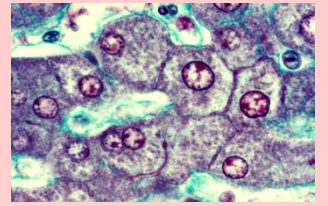
- ・ これは、主として電子顕微鏡による所見に基づく、肝臓の微細構造を示す模式図である。
- ・ 肝細胞は概ね 2 細胞性に連なって細胞索を作り、これが水平方向にも垂直方向にも分岐吻合して、立体的な網工を作る。2 個の肝細胞が接触する面には直径  $0.5\sim 1\mu\text{m}$  の胆毛細管が存在する。これは中心静脈に近い肝小葉の中心部から始まって辺縁部に向かって走り、辺縁部において突然固有の管壁を持つヘリング管に移行する。
- ・ 肝細胞索と類洞の間にはディッセ腔と呼ばれる狭い空間があり、これに向って肝細胞の基底面は多数の微絨毛を出す。類洞を縁取る内皮細胞の胞体には多数の小孔が開いている。この内皮細胞は繊細な細網繊維によって裏打ちされている。ディッセ腔の内部にはビタミンA を特異的に取り込み貯蔵する細胞が存在する。これを伊東の細胞と言う。また類洞の中には血液中の異物を貪食するクッパーの星細胞が存在する。
- ・ この図は『図説組織学』(溝口史郎著 金原出版)より転載した。

**解説** - 12-25 肝細胞索と胆毛細管 1. ヒト. MG染色. X 400.



- ・ これはヒトの肝細胞索の中軸部を貫通している胆毛細管の縦断像(矢印)である。この標本ではディッセ腔(二重矢印)が開大している。

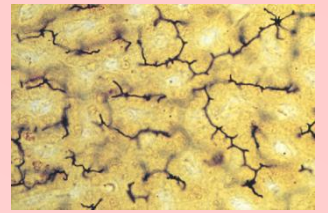
**解説** - 12-26 肝細胞索と胆毛細管 2. ヒト. MG染色. X 400.



- ・ これも図 12-25 と同じ標本で、この図では胆毛細管の縦断面と横断面(矢印)の両方が明瞭に観察される。

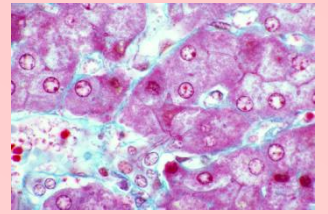


**解説** - 12-27 胆毛細管. ヒト. ゴルジー鍍銀法. X 160.



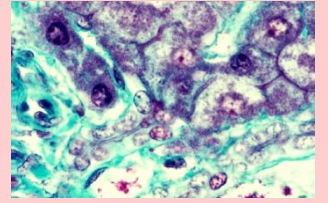
- ・ これはヒトの肝臓の小片をゴルジー鍍銀法で処理して、胆毛細管を可視化したものである。胆毛細管に銀が沈着して黒く染め出されている。

## 解説 - 12-28 胆毛細管とヘリング管 1. ヒト. MG染色. X 330.



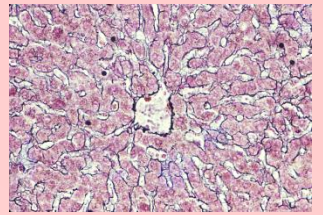
- これはヒトの肝臓の MG 染色標本である。この肝臓の標本では肝細胞索の中軸部を貫通している胆毛細管が明瞭に観察されるのであるが、肝小葉の辺縁部の各所において胆毛細管の末端がヘリング管に直接移行する像が認められた。画面の左下部の緑色に染まった部分が小葉間結合組織で、その大部分は小葉間静脈で占められている。その右端部にあり、淡染する核と殆ど無色透明な胞体を持つ細胞に縁取られた細い管がヘリング管(矢印)である。このヘリング管の内腔は右上方に伸びて肝細胞索の中軸部にある胆毛細管と直接連続している。画面の左下端に見られる淡染した正円形の核2個を持つ管もヘリング管であるが、これはその横断面である。この画面では胆毛細管の縦断像と横断像が各所にみられる。図 12-24 の模式図を参照せよ。

解説 - 12-29 胆毛細管とヘリング管 2. ヒト. MG染色. X 400.



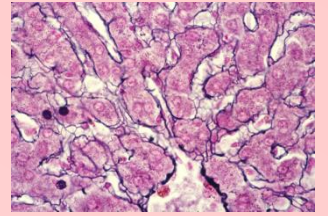
- この図も胆毛細管がヘリング管に直接移行する像を示すものであり、特にヘリング管が長く縦断されている。ヘリング管は、胆毛細管の直径とほぼ等しい狭い管腔を単層立方上皮が囲んでいる管で、上皮細胞の胞体は殆ど染料に染まらず、水様透明で、円形ないし楕円形の核も淡染する。横断面では通常 4 個の核が管腔を囲んでいる。この画面の右下部にも縦断されたヘリング管がみられる。

**解説** - 12-30 中心静脈と格子繊維. サル. 鈴木鍍銀法. X 64.



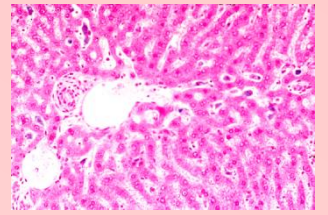
- これはサルの肝臓の切片に鈴木氏鍍銀法を施し、その後ケルンエヒトロートで染色した標本である。この標本では類洞の内皮細胞の裏打ちをしている細網繊維が黒染しているので、肝細胞索と類洞の関係がよく分かる。画面の中央は中心静脈の横断面である。中心静脈の内皮細胞を裏打ちしている結合組織は膠原繊維が主であり、この鍍銀法では黒褐色を呈するはずであるが、この写真では黒く見える。肝細胞の核はケルンエヒトロートで桃色に染まっている。

解説 - 12-31 類洞と格子繊維. サル. 鈴木鍍銀法. X 160.



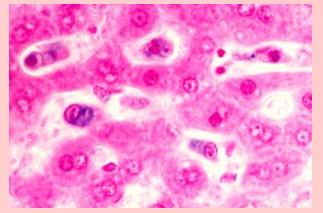
- これは図 12-30 の拡大である。この写真では類洞の内皮細胞を裏打ちしている細網繊維の網状配列がよくわかる。このサルは心臓から固定液を注入して還流固定してあるので、類洞からは血液が洗い出されており、また肝細胞索と類洞の間が開いておらず、類洞の内皮細胞を裏打ちする細網繊維が肝細胞索に密着している。

解説 - 12-32 肝臓. ウサギ. トリパンプルーで生体染色 1. X 64.



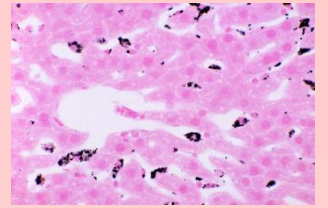
- ・ これは、トリパンプルーを懸濁させた生理的食塩水を耳静脈から大量に注入したウサギの肝臓の切片を、ケルンエヒトロートで染色した標本である。血液中に有色の異物を注入すると、異物貪食能を持つ細胞はこの異物を貪食して、その色に染まったように見える(可視化される)。この方法を生体染色という。肝臓の類洞の内部には異物貪食能を持つクッパーの星細胞が存在し、この方法によって可視化される。後染色の染料としては異物の色を際立たせるものがよい。
- ・ クッパーの星細胞は小葉間結合組織に近い肝小葉の辺縁部に多数存在する。この図では中央やや左の小葉間結合組織から右方向と左上方向に伸びる線上に、トリパンプルーを貪食したクッパーの星細胞が多数見られる。右側に伸びる線上の星細胞群の拡大を図 12-33 に示す。

**解説** - 12-33 肝臓 ウサギ. トリパンプルーで生体染色 2. X 250.



- ・ これは図 12-32 の一部の拡大で、トリパンプルーを貪食した星細胞が類洞の中に存在することがよく分かる。

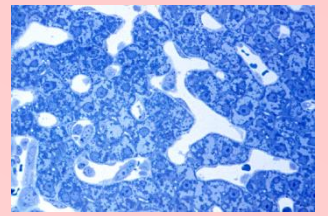
**解説** - 12-34 類洞内の星細胞. 墨汁で生体染色. ウサギ. X 130.



- ・ これはトリパンブルーのかわりに墨汁を血管内に注入したもので、墨汁(炭粉)を貪食した星細胞が鮮明に可視化されている。淡いピンク色はカルミンによる後染色である。

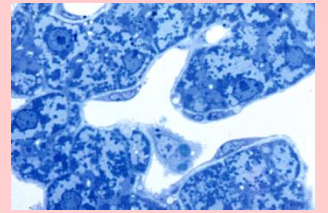


**解説** - 12-35 肝細胞索と類洞.ラット.エポン切片.トルイディンブルー染色.X 160.



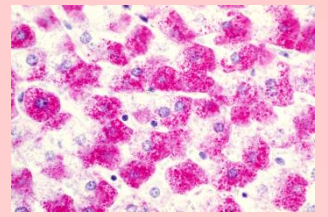
- これは電子顕微鏡観察の為に還流固定したラットの肝臓の小片をエポンに包埋して、厚さ約  $1\mu\text{m}$  の切片とし、トルイディンブルーで染色した標本である。切片が十分に薄いので、細胞に重なりがなく、肝細胞索についても、類洞についても、その微細構造を鮮明に観察できる。画面中央右の類洞では、内皮細胞の扁平な核の両端から伸びる紙のように薄い細胞質も、これと肝細胞索の間のディッセ腔も識別される。この類洞の上部には 1 個の星細胞が存在する。この部の拡大を図 12-36 に示す。

解説 - 12-36 類洞内の星細胞.ラット.エポン切片.トリイディンブルー染色.X 400.



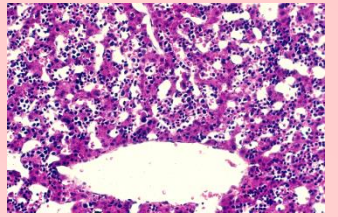
- これは図 12-35 の類洞の中に見られた星細胞の拡大である。類洞を縁取る内皮細胞の紙のように薄い細胞体には、いたるところにとぎれが存在するが、これは細胞体に開いている小孔である。内皮細胞と肝細胞索の間のディッセ腔も明瞭である。クッパーの星細胞の胞体内に 2 個の大きい液胞が存在するが、これは胞体内で消化された異物と思われる。肝細胞索を構成する個々の肝細胞では、大きな円形の核の周りに明るい水色の領域が広がっているが、これはグリコーゲンに満たされた領域である。また 2 個の肝細胞の接着面の中央に見られる明るい小孔(矢印)は、胆毛細管の断面である。

**解説** - 12-37 肝細胞内のグリコーゲン.ウサギ. ベストのカルミン染色. X 160.



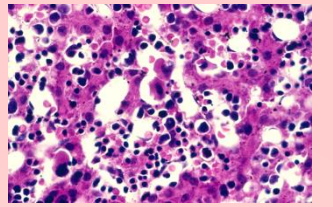
- ・ これは無水アルコールで固定した肝臓の切片を、ベストのカルミンで染色し、その後で細胞の核をヘマトキシリンで染めたものである。肝細胞の中に含まれているグリコーゲンが赤く染まっている。

## 解説 - 12-38 胎児の肝臓 1 . ヒト . H-E 染色 . X 64 .



- これは妊娠 6カ月の胎児の肝臓の標本である。胎生期の肝臓は消化器系の器官というよりは、造血器官として重要な役割を果たしている。画面下部中央の空白部は中心静脈であり、この中心静脈に集約するように赤く染まった肝細胞索が疎な網工を作っている。血球生産が行われるのは、肝細胞索と類洞の内皮細胞の間のディッセ腔を満たしている間葉組織で、これは胎生初期の横中隔に由来するものである。この図の肝細胞索と類洞の間を満たしている青く濃染した核が造血細胞の核である。

解説 - 12-39 胎児の肝臓 2. ヒト. H-E 染色. X 160.



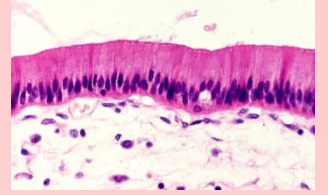
- ・ これは図 12-38 の一部の拡大で、未分化の肝細胞が疎な細胞索を作っており、その間の隙間を内腔の広い類洞が占めている。しかし、肝細胞索と類洞の内皮細胞の間には、様々の造血細胞で満たされた隙間(後のディッセ腔)が介在している。

## 解説 - 12-40 胆嚢 横断全景. サル. H-E 染色. X 2.2.



- ・ これはサルの胆嚢の横断面の全景である。胆嚢の上及び左に接しているのは肝臓そのものである。
- ・ 胆嚢の壁は内側から外側に向かって、粘膜・筋層・漿膜(肝臓に向かう面は外膜)の3層構造を示す。粘膜では粘膜固有層が上皮を押し上げて多数の襞を内腔に突出させる。筋層は薄い。胆嚢の下面は腹膜に覆われて腹腔に露出する。この腹膜が漿膜である。胆嚢の上面は疎性結合組織によって肝臓の下面に結び付けられる。この結合組織が外膜である。
- ・ この胆嚢は下面の中央部を縦に切り開いて内容物を固定液で洗い出したので、下面左半分の漿膜が収縮してまくれ上がっている。

**解説** - 12-41 胆嚢の上皮. サル. H-E 染色. X 40.



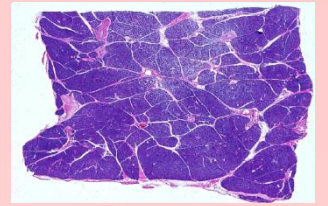
- ・ これは胆嚢の上皮である。これは単純な丈の高い単層円柱上皮である。上皮を裏打ちする粘膜固有層は極めて疎な疎性結合組織である。この画面では上皮細胞の基底膜に密着して、多数の毛細血管が見られる。

## 解説 - 12-002 膵臓

- ・ 膵臓はあらゆる種類の消化酵素を分泌する大きな外分泌腺であると同時に、血液中の糖の濃度を一定に保つインスリンを分泌する内分泌腺でもある。
- ・ 外分泌腺は純漿液腺であり、腺細胞の胞体は高度に発達した粗面小胞体で満たされていて、H-E染色では濃い青紫色に染まる。内分泌腺は外分泌腺の中に大小の細胞塊として島状に散在する。

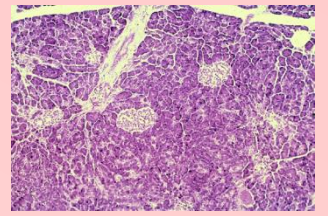


## 解説 - 12-42 膵臓概観 1. ヒト. H-E染色. X 2.2.



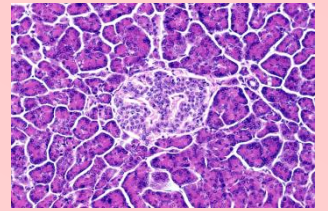
- ・ これはヒトの膵臓の概観である。外分泌部は純漿液腺であり、H-E 染色では濃い青紫色に染まる。内分泌部は直径 50～200  $\mu\text{m}$  の大小の細胞塊として外分泌部の中に散在しており、この拡大では確認できない。
- ・ 外分泌腺としての膵臓の構造は純漿液腺であるが、耳下腺とは異なり、線条部が存在せず、細い導管が長い介在部を経て終末部(腺房)に連なる。

## 解説 - 12-43 膵臓概観 2. ヒト. X 25.



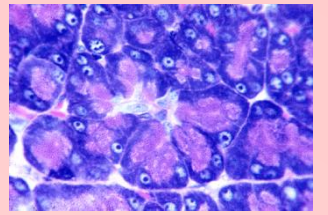
- ・ これはヒトの膵臓の中等度の拡大写真で、画面の中央部と右上に内分泌部である膵島が見られる。画面の上縁の中央から左下方に伸びている空白部は小葉間結合組織で、内部に小葉間導管を含んでいる。これら以外の部分は外分泌部である。
- ・ 図の右上の島の拡大が図 12-50 である

**解説** - 12-44 膵臓. 外分泌部と膵島. ヒト. H-E染色. X 64.



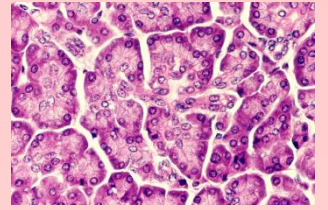
- ・ これは 1 個の膵島を中央に置いて膵臓の外分泌部を撮影した写真である。外分泌部にはエオジンに濃染する分泌顆粒(酵素元顆粒)が充満していたので、全体が赤く見える。

解説 - 12-45 膵臓外分泌部 酵素元顆粒. トルイディンブルーとエオジン染色. X 225.



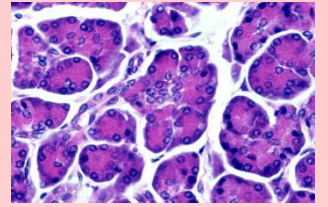
- ・ これは外分泌部の細胞の酵素元顆粒を特に鮮やかに染め出した標本である。膵臓の外分泌部の腺房は、狭い管腔を囲む数個から十数個の円錐形の細胞でできている。空腹時の動物では、腺腔に近い腺細胞の表層部(核上部)は酸性染料(例えばエオジン)に濃染する分泌顆粒で満たされており、核を含むその他の細胞質は細胞の基底部及び側面に偏移している。この図では以上の状態が明らかに観察される。膵臓では分泌顆粒を特に酵素元顆粒と呼ぶ。
- ・ 図の中央の大きな腺房においては、その中央に淡青色に染まった腺房中心細胞の核を含む管腔が見え、その周りを腺細胞が囲んでいる。個々の腺細胞の核上部は赤く染まった酵素元顆粒で満たされ、その側面及び基底側を濃青色に染まった細胞質が取り囲んでいる。これはこの部を満たしている、高度に発達した粗面小胞体によるものである。核は細胞の基底側に偏移している。

解説 - 12-46 膵臓. 腺房と介在部 1. ヒト. H-E染色. X 160.



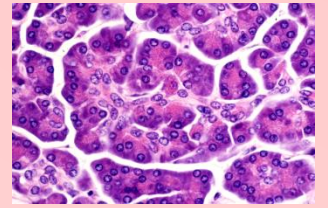
- これは食事直後と思われる遺体から得られた膵臓の標本で、腺房細胞の酵素元顆粒は殆どすべて放出されており、腺細胞の胞体内には殆ど残っていない。画面の左上から右下方に走る 1 本の介在部があり、これが画面中央に左右に並ぶ 2 個の腺房を串刺しにしている。中央右の腺房では介在部の上に接してやや広い腺腔が認められる。この標本でも腺細胞の核は細胞の基底部に偏在しており、円形で濃く染まっている。これに対して介在部の上皮細胞の核は円形または楕円形で、染まりが淡い。この介在部の上皮細胞は腺房に入ると、腺房中心細胞となって腺腔を縁取る。画面の右上部に介在部の横断像(矢印)が見られる。

**解説** - 12-47 膵臓. 腺房と介在部 2. ヒト. H-E染色. X 160.



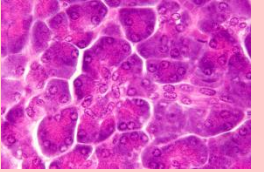
- ・ これは酵素元顆粒が充満している膵臓である。画面の中央部の腺房では酵素元顆粒で満たされた外分泌細胞に囲まれた腺腔及び腺房中心細胞が明瞭に認められる。この腺房の左側に 1本の縦断された介在部が接している。

解説 - 12-48 膵臓. 腺房と介在部 3. ヒト. H-E染色. X 160.



- ・ これは介在部と腺房中心細胞の関係がよく分かる像で、画面の右側から左方に伸びてきた介在部が、中央の大きな腺房の中軸部に入し、その末端で上下 2 本に分れ、それぞれ腺房中心細胞となって終わっていることが明らかである。

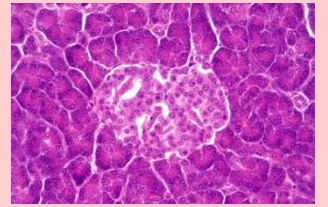
解説 - 12-49 膵臓. 腺房と介在部 4. ヒト. H-E染色. X 225.



- ・ これも図 12-48 と類似の場面で、右から進んできた介在部が画面中央の腺房の中心部において、腺房中心細胞となって終わっている。この標本においても腺細胞には酵素元顆粒が充満している。この標本は厚さが約  $30\mu\text{m}$  あり、細胞の重なりがあるために微細構造の詳細が分かり難い。厚さ約  $5\mu\text{m}$  の標本である図 12-46～12-48 と比較せよ。

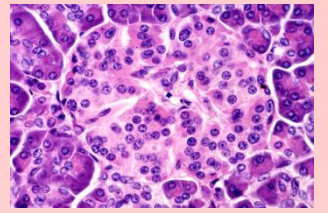


**解説** - 12-50 膵臓. 島 1 . ヒト . H-E染色 . X 100.



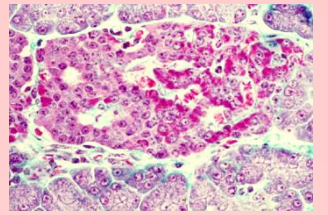
- ・ これは図 12-43 の標本の中に見られた 1 個の膵島である。膵島は少量の結合組織からなる薄い被膜によって、周囲の外分泌部から隔離されている。この膵島の周囲の外分泌部の細胞は酵素元顆粒に満たされている。

解説 - 12-51 膵臓. 島 2. ヒト. H-E染色. x 160.



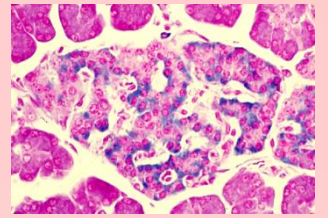
- 膵臓の内分泌部である膵島の細胞には、胞体が酸性染料に好染する $\alpha$ 細胞と、塩基性染料に染まる $\beta$ 細胞と、どちらの染料にも染まらないD細胞が区別されており、それぞれグルカゴン、インスリン、およびソマトスタチンを分泌するとされている。しかしH-E染色標本でこれらの3種類を明瞭に染め分け、識別することは容易でない。この写真は固定のよいヒトの膵臓の標本であるが、この膵島においても、 $\alpha$ 細胞が暗示されているだけである。上記3種類の細胞を染め分けるのには特別の工夫が必要である。

解説 - 12-52 膵臓. 島. 3 ヒト. MG染色. X 160.



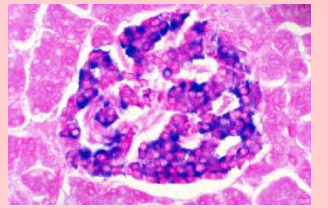
- ・ これはマッソン・ゴールドナー(MG)染色標本である。これでは $\alpha$ 細胞は鮮やかに染め出されたが、 $\beta$ 細胞を明瞭に染め出すことはできなかった。

解説 - 12-53 膵臓. 島. 4 ヒト. ヴィクトリアブルー染色. X 160.



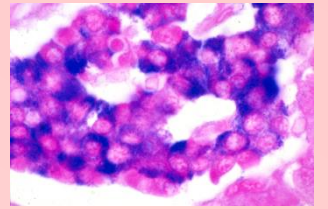
- ・ これはβ細胞をヴィクトリアブルーで青く染め、ケルンエヒトロートで後染色した標本である。これではβ細胞はよく染まったが、α細胞の染まりは十分ではない。

解説 - 12-54 膵臓. 島. 5 ヒト. 1. ヴィクトリアブルー・フロキシシン染色. X 130.



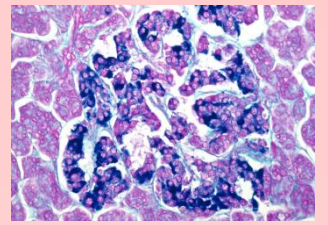
- ・ これはブアン(Bouin)液で固定したヒトの膵臓の切片を、まずヴィクトリアブルーで染め、その後フロキシシンで染めた標本で、これでは  $\alpha$  細胞と  $\beta$  細胞とを明確に識別できるようになった。これでは  $\alpha$  細胞は赤く、 $\beta$  細胞は濃青色に染まっており、更にどちらの染料にも染まっていない D 細胞(矢印)も識別できた。

解説 - 12-55 膵臓. 島. 6 ヒト. VbPh染色. 2. X 330.



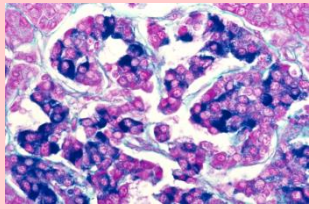
- ・ これは図 12-54 の拡大で、青く染まった $\beta$ 細胞と赤く染まった $\alpha$ 細胞の他に、胞体が無色に抜けて見えるD細胞が3個、画面中央上部に確認される(矢印)。

**解説** - 12-56 脾臓. 島. 7 ヒト. VbPhライトグリーン染色. 1. X 100.



- ・ これはヴィクトリアブルー・フロキシシン染色の後、ライトグリーンで結合組織繊維を染めた標本である。この画面の上部中央の拡大が、図 12-57 と図 12-58 に示されている。

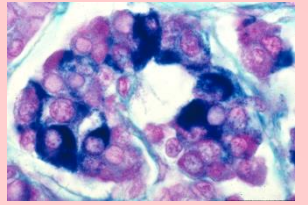
**解説** - 12-57 膵臓. 島. 8 ヒト. VbPhLg染色. 2. X 160.



- ・ これは図 12-56 の拡大で、膵島を構成する内分泌細胞群とそれを包み支持する結合組織の関係がよく分かる。

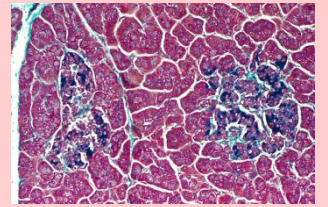


解説 - 12-58 膵臓. 島. 9 ヒト. VbPhLg染色. 3. X 250.



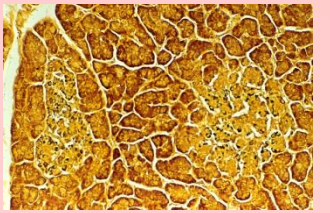
- ・ これは図 12-56 の上部中央の部分の強拡大像である。濃青色に染まった $\beta$ 細胞と濃赤色に染まった $\alpha$ 細胞の他に、画面中央下部に、胞体が無色に抜けて見える D 細胞が 1 個確認される(矢印)。

解説 - 12-59 膵臓. 島. 10 ヒト. VbPhLg染色. 4. X 64.



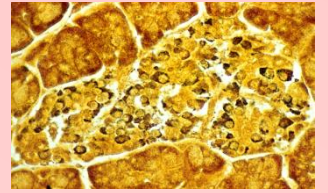
- ・ これはヴィクトリアブルー・フロキシシン・ライトグリーン染色の膵臓の標本である。この切片の隣の切片にヘルマン(Hellman)の鍍銀法を行って、D細胞を特異的に可視化したのが図 12-60 と 図 12-61 である。

解説 - 12-60 膵臓. 島 .11 ヒト. 鍍銀法 1. X 64.



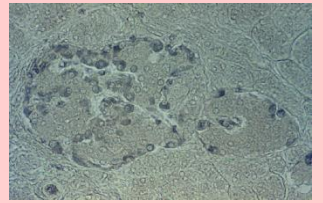
- ・ この画面には大小 2 個の島があり、その中に含まれている D 細胞が鍍銀法によって黒く可視化されている。D 細胞の分布は個々の膵島によってまちまちである。

解説 - 12-61 膵臓. 島. 1 2 ヒト. 鍍銀法 2. X 160.



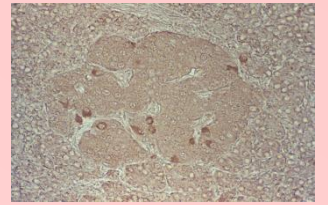
- ・ これは図 12-60 の画面の左側の膵島の拡大である。D 細胞の胞体内の分泌顆粒(ソマトスタチン)が鍍銀法によって黒く染め出されている。

**解説** - 12-62 膵臓. 島. ヒト. Antigluca gon 抗体法. X 160.



- ・ これは抗グルカゴン抗体によってグルカゴン分泌細胞を可視化した標本である。
- ・ これは藤井繁樹博士作製の標本である。

**解説** - 12-63 膵臓. 島. ヒト. Antisomatostatin 抗体法. X 160.



- ・ これは抗ソマトスタチン抗体によってソマトスタチン分泌細胞を染めた標本である。
- ・ これは藤井繁樹博士作製の標本である。