

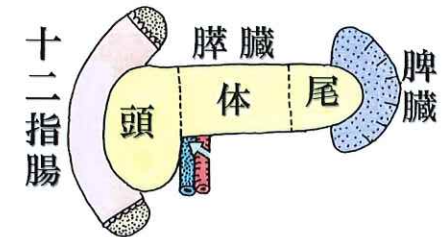
前回の講義内容の復習

1. 胃の構造と機能、胃腺の構成細胞と分泌物
2. 胃液の分泌調節
3. 十二指腸・空・回腸の構造特徴と運動
4. 消化酵素と栄養素の消化・吸収
5. 水、電解質とビタミンの吸収
6. 結腸の構造特徴、盲腸と虫垂
7. 直腸の構造と機能
8. 大腸の運動と浣腸、排便反射

膵臓の位置と外形

膵臓は腹腔の奥深く胃の後ろにあり**後腹壁**に癒着している。重さ60～70g、長さ15cmの細長い器官である。膵臓は右から**膵頭**・**膵体**・**膵尾**の3部に分けられる。

膵臓は十二指腸を枕に、脾臓を湯たんぽにし、横向きに寝ている人のようなイメージである。

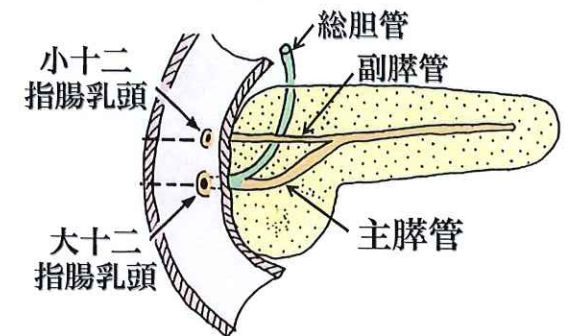


膵臓の構造

膵臓は**第1・2腰椎の高さ**で位置し、前面は腹膜におおわれる**後腹膜器官**である。
膵が**十二指腸**のループにはまっている。
膵体は右から左側に向かって伸びる。
膵は脾門に達し**脾臓**に接する。
膵臓は膵液をつくる**外分泌部**とホルモンをつくる**内分泌部**からなる。

膵臓の外分泌部

膵臓の大部分は消化酵素を含む膵液をつくる外分泌部である。導管として**主膵管**を有する。主膵管は膵頭の内部で総胆管と合流し**大十二指腸乳頭**に開口する。
一部の膵液は副膵管により小十二指腸乳頭に開く。



膵液に含まれる主な酵素

膵液には20種類以上の消化酵素が含まれている。

① **アミラーゼ**：多糖類のデンプンを分解する。

② **トリプシンとキモトリプシン**：

タンパク質をペプチド・アミノ酸に分解する。

③ **リパーゼ**：脂肪を脂肪酸とモノグリセリンに分解する。

④ **ヌクレアーゼ**：核酸を分解する。

膵液分泌の調節

膵液の分泌量は1日約1Lである。

膵液のpHは7.1～8.2で、**弱アルカリ性**である。

膵液の分泌調節

迷走神経の活動は膵液の分泌を促進する。

交感神経の活動は膵液の分泌を抑制する。

セクレチンと**コレシストキニン**は

膵液の分泌を促進する。

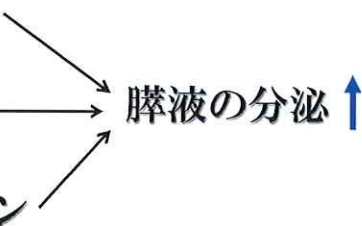
膵液分泌の調節

① 迷走神経の刺激

② セクレチン

③ コレシストキニン

④ 交感神経の刺激



膵臓の内分泌部 — 膵島/ランゲルハンス島

ヒト膵臓内に100万～200万個の膵島/ランゲルハンス島がある。膵島が膵頭よりも膵体、**膵尾**に多く存在する。

膵島は膵臓全体の容積

の1～2%を占める。

膵島の直径は

50～200 μm である。



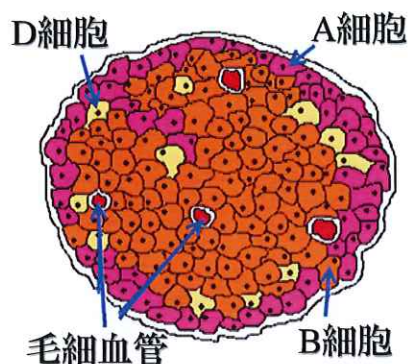
膵島の構成細胞

膵島には3種類の細胞がある。

A細胞は膵島細胞の
約25%を占める。

B細胞は膵島細胞の
60~75%を占める。

D細胞は膵島細胞の
約5%を占める。

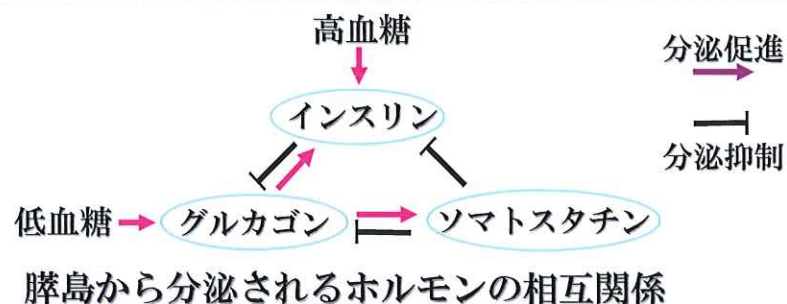


膵島細胞の分泌物質とその作用

A細胞は**グルカゴン**を分泌し血糖値を上げる。

B細胞は**インスリン**を分泌し血糖値を下げる。

D細胞は**ソマトスタチン**を分泌し、
インスリンとグルカゴンの分泌を抑制する。



インスリンと糖尿病

糖尿病とはインスリンの分泌量が少なかったり、

インスリンの分泌量は足りても、

インスリンが十分に働かないために

食物の糖分が上手に分解されず、

糖が血中にたまってしまう。

このような状態になると

結果的に尿の中に糖が出て、尿が甘くなる。

肝臓 Liver

肝臓は**右上腹部**を占める

人体**最大**の実質臓器である。

横隔膜の直下に位置する。

肝臓は最も**熱い**臓器であり、

沈黙の臓器でもある。

また、肝臓は最も**再生能力**

の高い臓器である。



ギュスターヴ・モローが
描いたプロメテウス

肝臓と胆嚢の構造

肝臓は横隔膜の直下、上腹部のやや 右 寄りに位置する。

肝臓の重さは体重の1/50 (1.0～1.5 Kg)である。

肝臓の上面は丸く膨隆し、横隔膜に接する。

下面は胃・腸などに接するため、くぼんでいる。

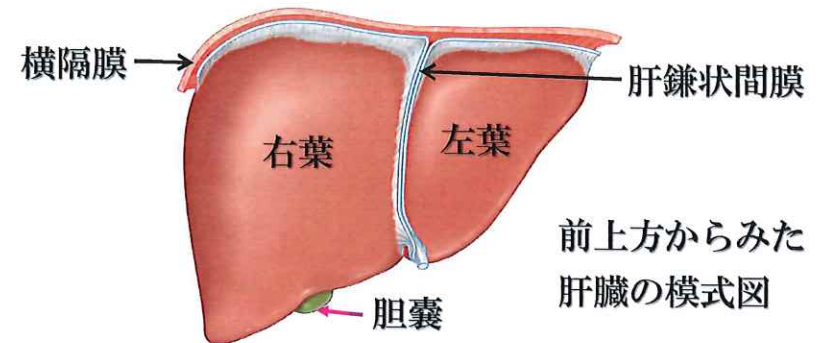
肝臓下面の中央に総胆管、固有肝動脈、門脈などが
出入りする 肝門 がある。肝臓は 肝 間膜 を
境に大きい右葉と小さい左葉に分かれる。

右 葉の 前 面の前方に 胆嚢 がある。

肝臓の重さは1～1.5 kgである。

肝臓は上腹部の 右 寄りに位置する。

肝臓の上面は 横隔膜 に付着する。

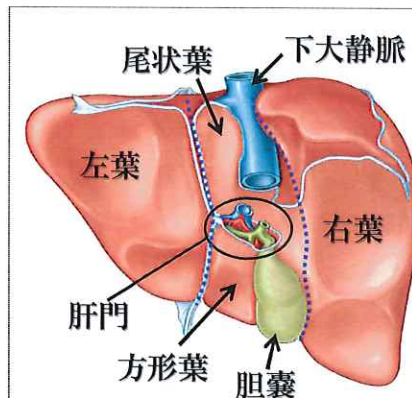


肝臓下面の構造

肝臓の下面は浅い溝により右葉、左葉、方形葉、尾状葉
の4つの葉に区分される。

胆嚢は肝臓下面の前方
に位置する。

胆管や血管 (肝動脈・
門脈) などは 肝門 という
くぼみから肝臓に
出入りする。



肝門に出入りする構造

肝動脈：肝臓に酸素や栄養素を供給する

肝臓の 栄養 血管である。

門 脈：腸で吸収されたさまざまな物質を

肝臓に送り込む 機能 血管である。

胆 管：肝細胞で産生される胆汁を運ぶ管である。

* 肝静脈は肝門を通過しない！

門脈 portal vein

胃、腸、膵臓、脾臓の毛細血管を流れた血液は門脈に集められ肝臓に流入する。肝臓の洞様毛細血管を流れた後、下大静脈に注ぐ。門脈の特徴は胃腸や膵臓・脾臓の毛細血管と肝臓の洞様毛細血管をつなぐ静脈である。門脈は胃腸から吸収された物質、膵臓から分泌されるホルモン、脾臓で破壊された赤血球のヘモグロビンの分解産物などを肝臓に運ぶ。

肝臓に流れる血液

腹大動脈から腹腔動脈、**肝動脈**は肝臓に分布する。

肝動脈は肝臓栄養血管であり

肝臓を流れる血液の約25%を占める。

上腸間膜静脈、下腸間膜静脈、脾静脈が合流し

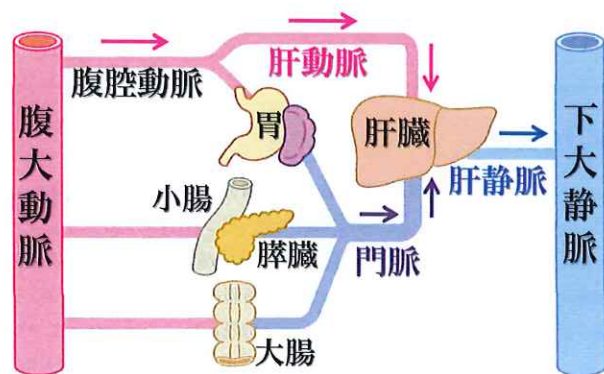
門脈となり肝臓に流入する。

門脈は肝臓の機能血管であり

肝臓を流れる血液の約75%を占める。

肝臓からの静脈血は**肝静脈**に集められ下大静脈を介し右心房に流れる。

肝臓における血液流れ



肝動脈からは約25%、門脈からは約75%である。

肝小葉

肝臓は約2500億の肝細胞、50万個の肝小葉からなる。

肝小葉は直径1.0~1.5 mm 程度の六角柱の肝細胞の

集団である。1個の肝小葉は約50万個の肝細胞を含む。

肝小葉は肝臓の構造単位である。肝小葉の中心を

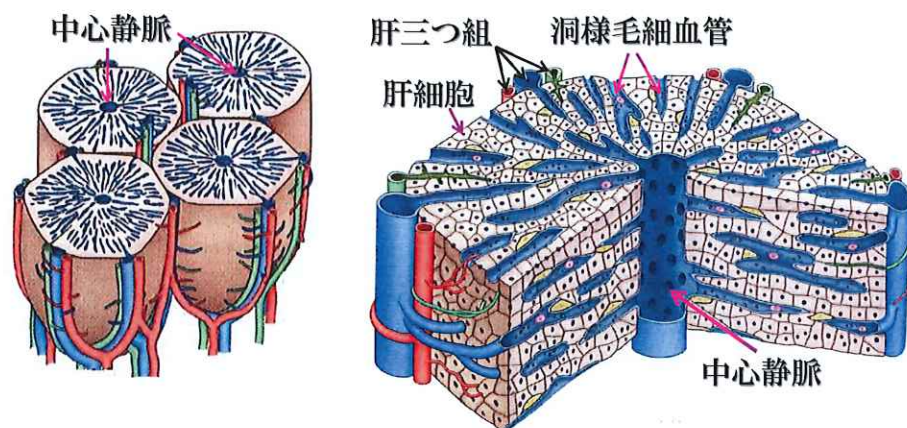
中心静脈が走り、そこから肝細胞が放射状に並ぶ。

洞様毛細血管が肝細胞索の間を走る。六角柱の角に

グリソン鞘という結合組織があり小葉間動脈・静脈

・胆管の**肝三つ組**が存在する。

肝小葉の模式図



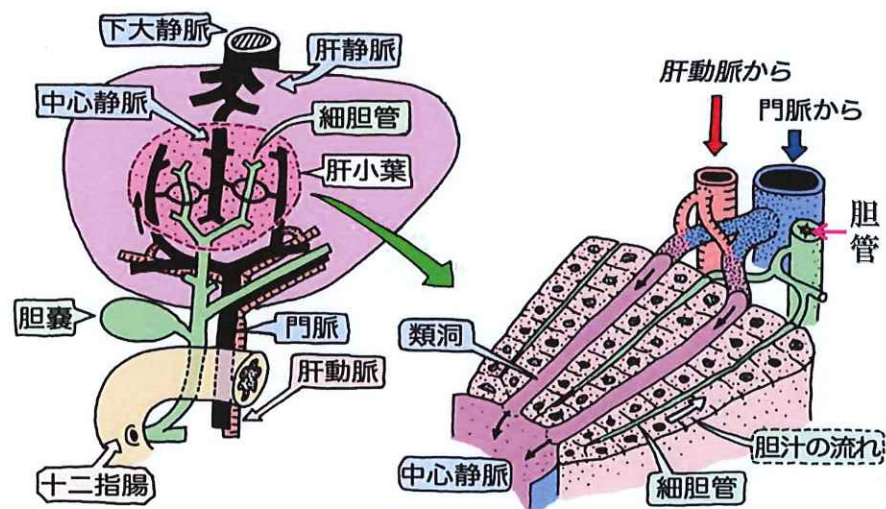
胆汁の流れ経路

肝細胞の間には毛細胆管がある。胆汁は肝細胞で生成され毛細胆管に流れ、肝小葉周辺部にある小葉間胆管に流入して肝管・胆嚢管を経て胆嚢に送られる。

肝臓における血液の流れ経路

固有肝動脈は小葉間動脈を、門脈は小葉間静脈を經由し洞様毛細血管(類洞)に流入し、中心静脈・肝静脈・下大静脈に向かって流れる。

肝臓における胆汁と血液の流れ



肝臓の機能

肝臓は様々な機能を持っている。糖質・脂質・タンパク質の代謝に重要な役割を担っている。肝臓は壮大な化学工場であり肝臓で生成した様々な物質を貯蔵し、必要に応じ輸送する。肝臓は胆汁を合成して脂肪の消化と吸収を助ける。薬物や毒物も肝臓で代謝/解毒される。ビタミンA・Dなどは肝臓に貯蔵される。肝臓の血流量が1,400 L/分と多くて肝臓は血液の貯蔵庫になっている。