

PERFECT MASTER

歯科国試パーフェクトマスター

口腔生化学

宇田川信之 著



購入者特典



電子版アプリ (iOS, Android 版)
利用権つき

歯科医師国家試験出題基準対応

医歯薬出版株式会社

Chapter 1

エネルギー源としての糖質と脂質

Check Point

- ・三大栄養素（糖質，脂質，タンパク質）に分類される糖質と脂質の種類と機能について理解する。
- ・エネルギー（ATP）の生成プロセス（解糖系，TCA回路，電子伝達系）を理解する。
- ・グルコースを生成する糖新生経路を理解する。
- ・ケトン体およびコレステロール合成経路について理解する。

I. 生命現象のエネルギー源である糖質

A 糖質の種類と特徴

1) 単糖類

- ・炭素数が5つの五炭糖として，リボース（RNAの構成成分）とデオキシリボース（DNAの構成成分）に分類される。
- ・炭素数が6つの六炭糖として，グルコース（ブドウ糖），フルクトース（果糖），ガラクトースに分類される。

2) 二糖類

グルコースとフルクトースから構成されるスクロース（ショ糖），2分子の α -グルコースから構成されるマルトース（麦芽糖），それぞれ1分子の β -ガラクトースとグルコース（ α または β ）から構成されるラクトース（乳糖）に分類される。

3) 多糖類（多数の単糖がグリコシド結合した糖）

米や麦に含まれ，われわれの主要エネルギー源であるデンプン，肝臓や筋肉に貯蔵されるグリコーゲン，植物繊維や綿・麻の主成分であるセルロースに分類される。

B 補酵素として機能する各種ビタミン

1) 補酵素

- ・補酵素は、酵素タンパク質と結合し酵素活性を示す。
- ・補酵素はタンパク質以外の有機化合物からできており、補酵素のみでは活性を発揮しない。
- ・補酵素はATP生成に関与（NADやFAD）し、主にビタミンB群から合成される。

2) ビタミンと欠乏症

ビタミンは水溶性ビタミンと脂溶性ビタミンに分類され、その欠乏症になると各種の機能不全を呈する。



CHECK! ビタミンの分類とその欠乏症



よくでる

	ビタミン	作用	欠乏症
水溶性	ビタミン B ₁	エネルギー代謝に補酵素として作用	脚気
	ビタミン B ₂	エネルギー代謝に補酵素として作用	口角炎、口内炎、舌炎
	ナイアシン (ニコチン酸)	エネルギー代謝に補酵素として作用	口内炎、舌炎、ペラグラ (皮膚炎、下痢、神経症)
	葉酸	造血作用	巨赤芽球性貧血
	ビタミン B ₁₂	造血作用	悪性貧血
	ビタミン C (アスコルビン酸)	コラーゲン生成の過程でのプロリンとリシンの水酸化	壊血病、歯肉炎
脂溶性	ビタミン A	視細胞のロドプシンの生成	夜盲症、成長障害
	ビタミン D	小腸からのカルシウム吸収促進 骨吸収促進 骨基質タンパク質の生成促進	くる病、骨軟化症
	ビタミン E	抗酸化作用 (アンチエイジング)	貧血、血行障害、肌のしみ
	ビタミン K	プロトロンビンが有するγ-カルボキシグルタミン酸 (Gla) の生成	血液凝固障害

C シナプス型分泌と神経内分泌

1) シナプス型分泌

神経伝達物質は神経細胞の軸索突起から分泌される。これをシナプス型分泌という。

2) 神経内分泌

神経細胞の軸索突起から分泌された視床下部ホルモンは血流を介して作用する。これを神経内分泌という。

II. 細胞間情報伝達

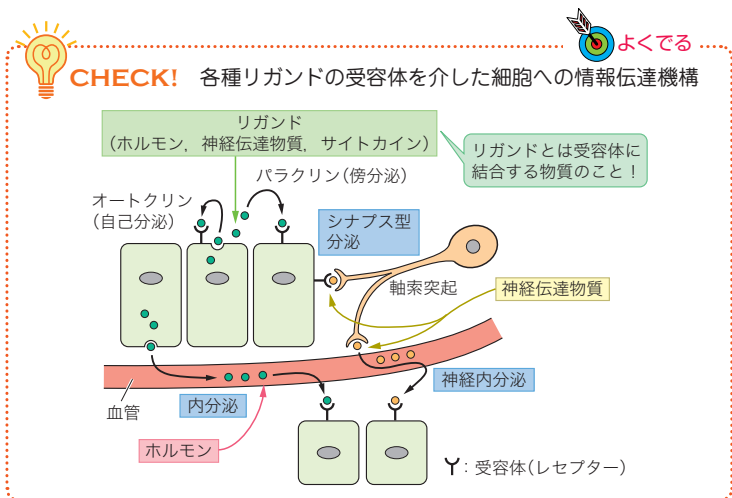
A パラクリンとオートクリン

1) パラクリン

ホルモン、神経伝達物質およびサイトカイン（主に免疫担当細胞から分泌されるタンパク質）は、分泌された後に血流を介さず近隣の細胞に作用することがあり、これをパラクリン（傍分泌）とよぶ。

2) オートクリン

分泌された物質が自らの細胞に存在する受容体に作用するものをオートクリン（自己分泌）とよぶ。



V. 細胞接着性タンパク質とその受容体（インテグリン）

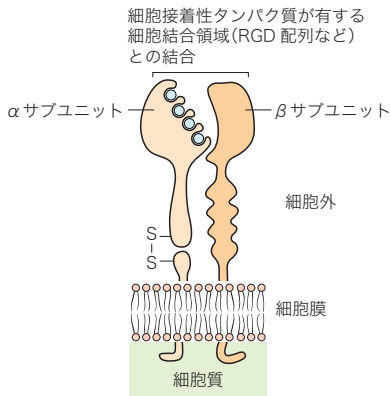
- ・細胞接着性タンパク質が有する細胞結合領域（RGD という3つのアミノ酸配列）が、細胞膜表面に存在するインテグリンとよばれる受容体と結合する。
- ・フィブロネクチン、ビトロネクチン、ラミニン、コラーゲン、オステオポンチンなどは、その構造中に細胞結合領域（RGD 配列など）を有しているため、細胞接着性タンパク質と総称される。
- ・細胞の接着シグナルは、細胞の増殖および分化を制御し、生命現象を司る。

R：アルギニン
G：グリシン
D：アスパラギン酸



CHECK! インテグリンと細胞接着性タンパク質との結合

細胞膜を貫通して存在するインテグリン（ α および β からなる二量体）は、RGD配列などを有する細胞接着性タンパク質と結合する。



VI. 結合組織の分解

A 細胞外マトリックス成分の分解

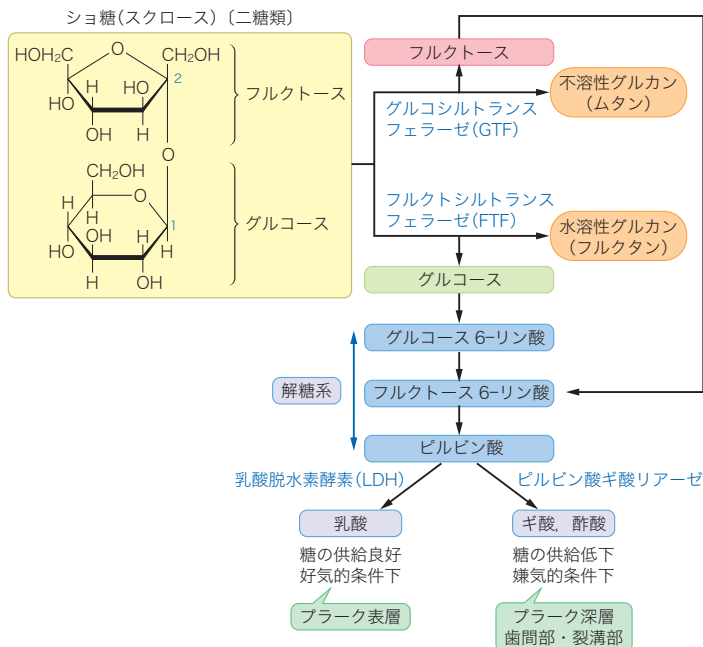
- ・細胞外マトリックス成分の分解には、中性 pH で作用するマトリク

糖（スクロース）のフルクトシル基を他のフルクトシル基に転移する転移酵素である。



CHECK!

- ・ ショ糖（スクロース）はグルコシルトランスフェラーゼとフルクトシルトランスフェラーゼにより、フルクトースとグルコースに遊離される。
- ・ フルクトースとグルコースは細菌における解糖系を利用して酸（乳酸、ギ酸、酢酸）を生成させる材料となる。



II. プラーク中の酸産生

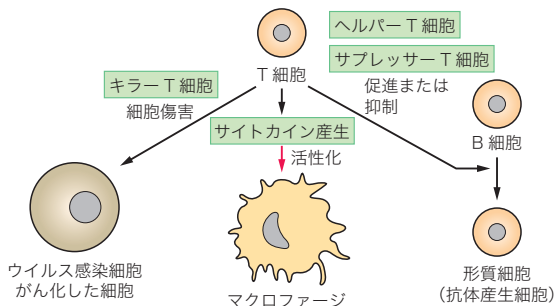
1) 糖が十分に供給される場合

乳酸脱水素酵素 (LDH) が活性化され乳酸が生成される。



CHECK! T細胞の4つの役割 よくでる

- ① ウイルス感染細胞やがん化した細胞を排除するキラーT細胞（細胞傷害性T細胞）としての役割
- ② サイトカイン産生を介したマクロファージ活性化作用
- ③ 形質細胞（抗体産生細胞）の分化を促進するヘルパーT細胞としての役割
- ④ 形質細胞の分化を抑制するサブレッサーT細胞の役割



(2) B細胞

形質細胞（抗体産生細胞）に分化するB細胞は、骨髄（Bone marrow）で成熟する。

(3) ナチュラルキラー細胞（NK細胞）

NK細胞は、①ウイルスに感染した細胞やがん化した細胞を認識して排除する作用、②抗腫瘍作用を有するインターフェロン γ （サイトカイン）を産生するとともに自らを活性化する。

B 抗原提示細胞

- ・マクロファージは貪食作用により、樹状細胞やB細胞は飲作用によって抗原（異物）を取り込む。これらの抗原はファゴリソソームにより消化され、抗原ペプチドとしてMHCクラスII分子と共に細胞表面に提示する。
- ・MHCクラスII分子と抗原ペプチドの複合体を、未熟ヘルパーT細胞