ご利用にあたり

この「生理学超まとめ」は、「解剖学超まとめ」に続き作成されたものです。多くの「生理学の超まとめは無いのですか？」という問い合わせ、ご要望にご期待するべく作成されました。

兎にも角にも解剖学や生理学が全ての教科をマスターするために必要なのであり、この解剖学と生理学が出来ないことには臨床医学各論も東洋医学臨床論も先に進まないという**重要な教科**であることは間違いありません。そして解剖学と生理学は国家試験において**得点源である**ということが重要な事です。

これから国家試験を迎える皆さんが、この「生理学超まとめ」を参考にして国家試験を乗り切って頂けるよう願っております。

【コンセプト】

・構成が把握できるよう俯瞰できる。項目の途中でページをまたがない。
・ポイントをおさえ、国家試験の過去問題が解ける。
・携帯性にすぐれている。薄型、小型だができるだけ内容を省略しない。

【使い方】

・特に重要な部分は「**ゴシック太文字**」にしてあります。
・わからない所、図や説明の詳細は、参考書や教科書を必ず参照してください。

コンセプトである「俯瞰」できるようにする為、詰め込んでしまいました。小さい文字で見苦しいレイアウトになっております。なにとぞご容赦頂きます様お願いいたします。

最後に発行にあたり、ご教示頂いた先生方、共に学んだクラスメイト、家族に感謝いたします。

ウエマツ創研　出版部
植松

SAMPLE

1．生理学の基礎 5

A．生理機能の特徴 5

B．細胞の構造と機能 5

C．物質代謝 5

a）同化と異化 5
b）解糖と内呼吸 5

D．体液の組成と働き 6

a）体液の区分 6
b）体液のイオン組成 6
c）体液の pH 6
d）体液の浸透圧 6
e）体液量と水分の出納バランス 6
f）体液の異常 6

E．物質移動 6

2．循　　環 7

A．血液の組成と働き 7

a）赤血球 7
b）白血球 8
c）血小板 8
d）血漿 8

B．止血 8

a）血小板血栓（一次止血） 8
b）血液凝固（二次止血） 8

C．線維素溶解 8

D．血液型 8

E．心臓血管系 9

a）体循環と肺循環 9
b）動脈と静脈 9

F．心臓の構造と働き 9

a）心筋の特性 9
b）刺激伝導系 9
c）心機能の調節 9
d）心電図 10
e）心臓の神経支配 10

G．血液循環 10

H．循環調節 11

a）調節の仕組み 11
b）循環の反射性調節 11
c）特殊な部位の循環 11

I．リンパ系 11

3．呼　　吸 12

A．呼吸器 12

B．換気とガス交換 12

a）肺機能 12
b）ガス交換とガスの運搬 12

C．呼吸運動とその調節 12

4．消化と吸収 13

A．消化と吸収 13

B．消化管の運動 13

a）咀嚼と嚥下 13
b）消化管の運動とその調節 13
c）排便 13

C．消化液 14

a）消化液の働きとその調節 14
b）消化管ホルモン 15

D．吸収 15

E．肝臓の働き 15

F．摂食の調節 15

5．代　　謝 16

A．食品と栄養素 16

B．代謝 16

a）栄養素のエネルギー 16
b）エネルギー必要量と食事摂取基準 16
c）エネルギー代謝 16

C．各栄養素の働きと代謝 16

a）糖質 16
b）脂質（脂肪） 17
c）タンパク質 17
d）ビタミン 17
e）無機質 17
f）水 17

6．体　　温 18

A．体温調節 18

a）体温の部位差と生理的変化 18
b）温度受容器と体温調節中枢 18
c）体温調節反応 18

B．体熱の産生と放散 18

a）熱産生（産熱） 18
b）熱放散（放熱） 18

SAMPLE

C．発汗とその調節 18
D．体温調節の障害 18
7．排　　泄 19
A．腎臓の働き 19
B．腎循環 19
C．尿生成 19
D．腎臓と体液の調節 19
E．蓄尿と排尿 19
8．内　分　泌 20
A．ホルモンの特徴 20
B．ホルモンの種類とその働き 20
9．生殖・成長と老化 21
A．生殖 21
B．妊娠と出産 21
C．成長 21
D．老化 21
10．神　　経 22
A．神経系の分類 22
B．ニューロンの構造と働き 22
C．神経線維の興奮伝導 22
a）静止電位 22
b）活動電位 22
c）興奮の伝導 22
d）神経線維の分類 23
D．シナプス伝達 23
a）興奮の伝達 23
b）シナプスの構造と働き 23
c）シナプス伝達 23
d）神経伝達物質 23
e）受容体 23
E．反射 24
F．脊髄 24
G．脳幹 24
H．小脳 24
I．視床 24
J．視床下部 24
K．大脳 24
a）大脳基底核 24
b）大脳辺縁系 24
c）新皮質 24
d）連合野と高次中枢神経系の統合 25
e）大脳の電気活動 25
L．脳脊髄液 25
M．末梢神経系 25
a）末消神経の分類 25
b）脳神経 25
N．自律神経系 26
a）自律神経系の概要 26
b）交感神経系 26
c）副交感神経系 26
d）自律神経調節の特徴 26
e）内臓求心性神経の働き 26
f）自律神経節 26
g）消化管における壁内神経叢 26
h）自律神経系の神経伝達物質と受容体 26
i）自律神経系の受容体 26
j）自律神経の中枢 27
k）自律神経の関与する反射 27
l）自律神経系の機能 27
11．筋 28
A．骨格筋の構造と働き 28
B．筋の収縮の仕組み 28
C．筋のエネルギー供給の仕組み 28
D．心筋と平滑筋の構造と働き 28
12．運　　動 29
A．骨格筋の神経支配 29
a）運動単位とα運動ニューロン 29
b）神経筋接合部の興奮伝達 29
c）筋紡錘と腱受容器 29
d）γ運動ニューロン 29
e）骨格筋の緊張（筋緊張） 29
B．運動の調節 30
a）脊髄レベルでの運動調節 30
b）脳幹による運動調節 30
c）小脳による調節 30
d）大脳基底核による調節 30
e）大脳皮質による調節 30
C．錐体路と錐体外路 30

SAMPLE

１３．感　　覚 31
A．感覚の一般 31
a）感覚とその分類.....31
b）感覚の一般的性質 31
B．体性感覚 31
a）皮膚感覚（表在感覚） 31
b）深部感覚 31
c）体性感覚の伝導路.....31
C．内臓感覚 32
D．痛覚 32
a）痛みの分類.....32
b）内因性発痛物質.....32
c）痛みによる反応.....32
d）痛みの抑制系 32
E．特殊感覚 32
a）味覚と嗅覚.....32
b）聴覚 32
c）平衡感覚.....32
d）視覚 32
１４．生体の防御機構 33
A．生体の防御機構 33
a）非特異的防御機構（自然免疫） ..33
b）特異的防御機構（獲得免疫） 33
c）白血球 33
d）免疫系に働く液性因子 33
e）リンパ系器官 33
B．免疫反応 33
a）液性免疫と細胞性免疫 33
b）炎症反応 33
c）アレルギー 33
d）自己免疫疾患 33
１５．身体活動の協調 34
A．恒常性維持 34
a）ホメオスタシスとは.....34
b）血圧と血流量の調節.....34
c）体液の電解質調節.....34
d）血糖調節 34
e）体温調節 34
B．バイオリズム 34
a）生体リズム（バイオリズム）とは34
b）睡眠・覚醒と自律神経・内分泌機能の日内リズム.....34
c）日内リズムの変更と正常化.....34
d）短いリズムと長いリズム.....34

SAMPLE

１．生理学の基礎

A．生理機能の特徴

内部環境	細胞にとっての環境である細胞外液の状態
ホメオスタシス	(=内部環境の恒常性) 内部環境が安定に保たれる仕組み

B．細胞の構造と機能

構成	主な分子→水、**タンパク質**、脂質、糖質、核酸など ／ 主な原子→H,O,C,N		
細胞膜	細胞内外の物質の移動、**リン脂質の二重層**、膜電位の発生、イオンに対し**選択的透過性**、半透性(水、酸素、二酸化炭素、アミノ酸などは通す、タンパク質等の大きい分子は通さない)、タンパク質分子(イオンチャネルや受容体)がモザイク状に分布、脂質に溶けやすい物質は通りやすい		
細胞質	**細胞小器官**	滑面小胞体	肝細胞→物質の合成分解、筋細胞→Ca^{2+}貯蔵
		粗面小胞体	リボゾームによるタンパク質の生成、**RNA** 多い
		リボゾーム	**タンパク質の合成、RNA を多く含む**
		ミトコンドリア	**ATP 合成、好気的エネルギー代謝**
		ゴルジ装置	分泌顆粒生成
		リソソーム	加水**分解酵素**を含み細胞内の不要な物質の分解
		中心体	**細胞分裂**時に染色体を引き寄せる
	細胞骨格	線維性のタンパク質、細胞の形を整える	
核	**核膜**	**核膜孔**	
	核質	**核小体→ＲＮＡを生成、染色質→ＤＮＡ(遺伝子情報)を含有** **細胞分裂時に染色質は凝集し染色体(ヒトは４６本)を形成する**	
	核酸	(=ヌクレオチド)、塩基＋糖＋リン酸、DNA(二本鎖)、RNA(一本鎖)	
	塩基	A アデニン、T チミン、G グアニン、C シトシン、U ウラシル	
	DNA	**デオキシリボ核酸**、塩基(**A,T,G,C**)、**二重らせん構造**、相補性(AT,GC)	
	RNA	**リボ核酸**、塩基(A,U,G,C)、mRNA(伝令 RNA)→DNA の塩基配列を写し取ったもの、tRNA(運搬 RNA)→mRNA の塩基配列に従いアミノ酸を運んでくる	
	タンパク質合成	核内で DNA の二重らせん(二本鎖)の一部がほどけ一本鎖となる→その塩基配列を写し取った mRNA が合成される(**転写**)→核膜孔より出て**粗面小胞体**上にある**リボゾーム**と結合する→遺伝子情報のアミノ酸配列通りに tRNA が細胞質内から必要なアミノ酸をリボゾームに運搬する→アミノ酸を結合しタンパク質が合成される(**翻訳**)	

C．物質代謝

a) 同化と異化

同化	材料となる物質を取り入れ、生体の構成成分を合成
異化	栄養素を分解しエネルギーを放出、分解産物、老廃物が排出される
物質代謝	同化や異化の過程で数々の物質を作り出しエネルギーを放出すること

b) 解糖と内呼吸

内呼吸 (好気呼吸)	(=**好気的エネルギー代謝**)。細胞がグルコース(ブドウ糖)を分解してエネルギーを取り出す過程、O_2を必要とする、38ATP を生成 **解糖**と**ミトコンドリア**内での O_2供給下で起こる反応を**内呼吸**という。
解糖(系) (嫌気呼吸)	(=**嫌気的エネルギー代謝**)。内呼吸のうち、細胞内の諸酵素の働きにより**細胞質内で**グルコースはピルビン酸となり 2ATP 生成する過程、**O_2不必要(無酸素)**
ATP	(=**アデノシン三リン酸**)、高エネルギー化合物、加水分解して ADP とリン酸になるときにエネルギーを出す

D．体液の組成と働き

a）体液の区分

体液 (体重の約 **60%**)	**細胞内液**(体重の約 **40%**)		細胞の中にある体液
	細胞外液(体重の約 **20%**)	**間質液**(体重の約 **15%**)	細胞を取り囲む体液
		血漿（体重の約 **5%**)	血液中の体液
体重 60kg の場合、体液 36ℓ、細胞内液 24ℓ、細胞外液 12ℓ、間質液 9ℓ、血漿 3ℓとなる			

b）体液のイオン組成

細胞外液は海水と似たイオン構成である	
主な陽イオン	ナトリウム(Na^+)、カリウム(K^+)、カルシウム(Ca^{2+})、マグネシウム(Mg^{2+})
主な陰イオン	塩素(Cl^-)、重炭酸(HCO_3^-)、リン酸(HPO_4^{2-})、タンパク質
Na^+	細胞外液中の陽イオンの約９０％、細胞外液の浸透圧と量を左右する
細胞内液中に多い	**カリウム(K^+)、タンパク質**
細胞外液中に多い	**ナトリウム(Na^+)、カルシウム(Ca^{2+})**、塩素(Cl^-)

c）体液の pH

pH	7.35～7.45 (=**7.4**±0.05)、

d）体液の浸透圧

浸透圧	約 **290mOsm/l**　(mOsm=ミリオスモル) (オスモル=浸透圧を示す濃度)

e）体液量と水分の出納バランス

摂取(2500ml)	飲料水(1300ml)、食品中水分(900ml)、酸化水(300ml)
排泄(2500ml)	尿(1500ml)、皮膚からの蒸発(500ml)、呼気(400ml)、糞便(100ml)

f）体液の異常

脱水	多量の発汗や下痢などで細胞外液量が急に不足した状態
浮腫	栄養不足などで細胞外液に過剰な水分が貯留した状態 血漿中の水分が毛細血管壁を通って血管外に漏れ出ることで生じる

E．物質移動

拡散	濃度の高いほうから低いほうへ移動 ex）肺胞でのガス(O_2,CO_2)交換、(芳香剤のにおいは拡散しています)
浸透	**半透膜**を介し溶媒(**水**)の分子が**溶質濃度の高い方へ移動→浸透圧** ex）膠質浸透圧、(きゅうりの塩もみの原理は浸透によります)
能動輸送	**エネルギー**(ATP)を利用し、濃度勾配に逆う輸送 ex）**ナトリウムポンプ**
膜動輸送 (=サイトーシス)	細胞内に取り込む→**食作用**、**飲作用**(液体の場合) 細胞外へ放出する→開口放出(=開口分泌)
ろ過	多孔質のものを通過すると**大きい粒子が残る**。**圧力**が必要。 ex）腎臓糸球体での尿生成、(浄水器のフィルターみたいなもの)

ウエマツ創研
Uematsu Laboratory