

第2回目の講義

考察の幅を広げるために

生体機能を調節する要素

ホルモン → 分泌亢進 → 作用発現
 神経 → 活性化

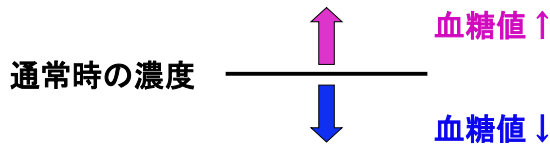


普段から恒常的に働いている
 ↓
 それに強弱をつける



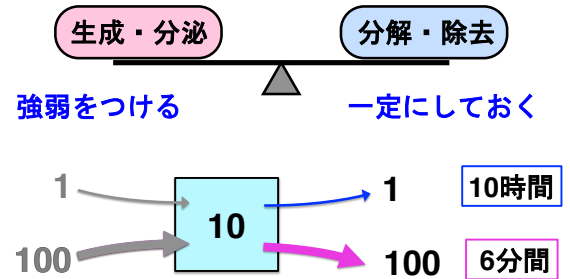
教科書に書かれているホルモンの作用を丸暗記するだけでは不十分

インスリン：血糖値を低下させる

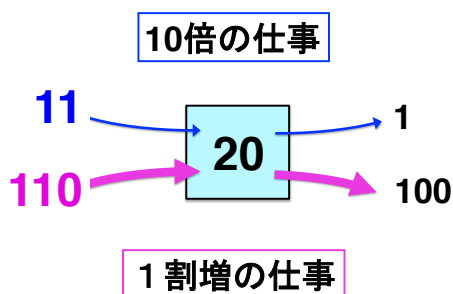


ホルモンの半減期が短い理由

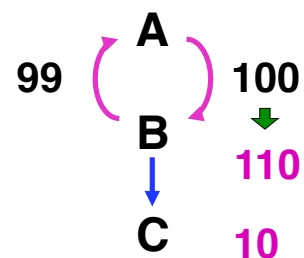
量の調節機序の基本



普段、高いコストを払う理由



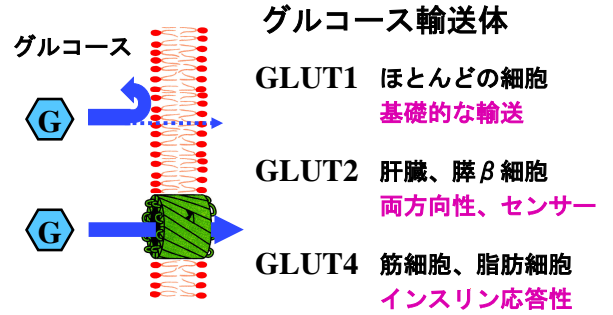
生物はムダなことをする



ムダなことには意味がある！！

第3回目の講義

細胞へのグルコース輸送



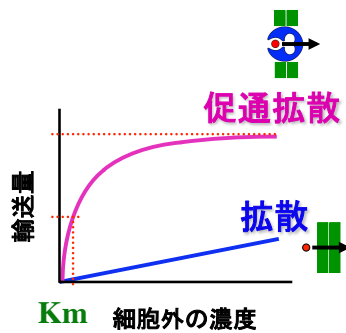
グルコース輸送体の親和性と機能

高親和性
(Low K_m)

GLUT1
GLUT4

低親和性
(High K_m)

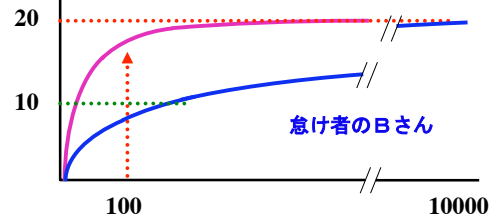
GLUT2



グルコース輸送体の親和性と機能

1分間あたりのハガキに
スタンプを押す速さ

まじめなAさん



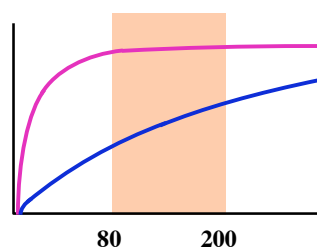
グルコース輸送体の親和性と機能

高親和性
(Low K_m)

GLUT1
GLUT4

低親和性
(High K_m)

GLUT2



第4回目の講義

生理学について

— 基礎科目はどのようにして重要なのか? —

病とは何か?

健康とは何か?



健康でない状態



病でない状態

病とは何か?

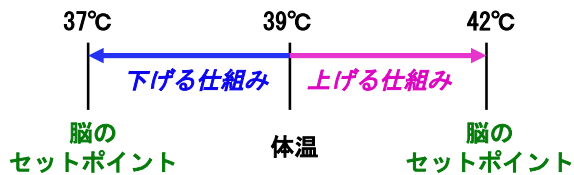
体温が39°Cとなった場合を考える

熱射病

体温調節機構が
追いつかない!

感染症

体温調節機構が
狂ってしまう!



病とは何か?

病とは何か?

健康とは何か?



恒常性が乱れた状態



恒常性が維持
されている状態

恒常性を維持する仕組み

追いつかない

壊れる

肥満は病気か?

肥満は、体重の恒常性の乱れ

恒常性を維持する仕組み

追いつかない

壊れる



体重を一定に保つ仕組み

脳の満腹中枢
を破壊する



脂肪が多い
エサを与える



予備能力の意味

最大の能力 = 10 普段の仕事 = 5

正常	障害初期	障害後期
働く部分 = 5	2 → 5	2 → 4
休む部分 = 5	5 → 2	2 → 0
障害部分 = 0	3 → 3	6 → 6
検査結果に	出ない	出る

病とは何か？

病とは何か？

健康とは何か？

↓

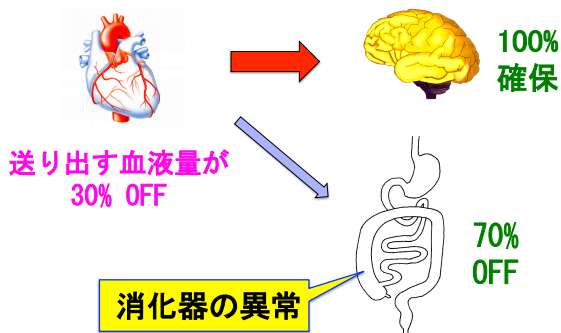
恒常性が乱れた状態

↓

恒常性が維持されている状態

恒常性を維持する生体機能を理解する
これが生理学の目標！

心不全と下痢の関係



ストレスと消化管の関係

緊張して
下痢になる

ストレスで
胃が痛む

ラットへのストレス実験

胃の
写真



ストレス前



ストレス後

胃潰瘍が
できている

ストレスとはどのようなものか？



「闘争か逃走か反応」

「火事場の馬鹿力」

短時間では有効だが、長期間は障害となる

ストレスとはどのようなものか？

「闘争か逃走か反応」

「火事場の馬鹿力」

筋肉にたくさんの
血液を送る



どこかを
削る

消化管の血液を少なくする

生理学に対する印象

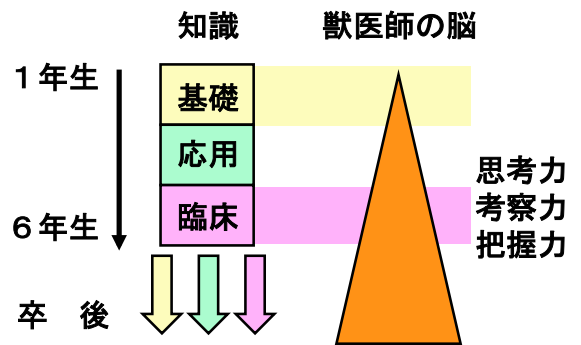
難しい・理屈っぽい

つまらない・おもしろくない

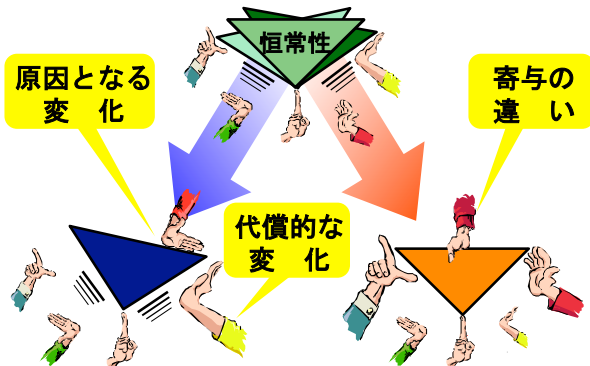
好きになれない・大嫌い

大事だとは思
う
まじめにやっておけば良かった

学ぶ時期、学び方の問題

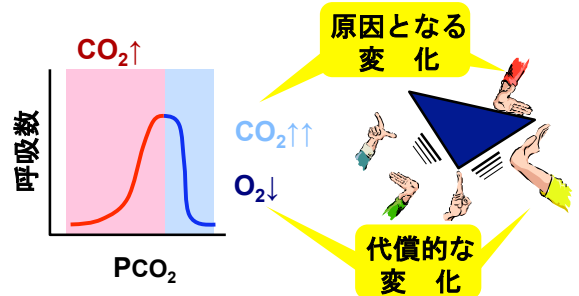


ホメオスタシスの破綻と病態



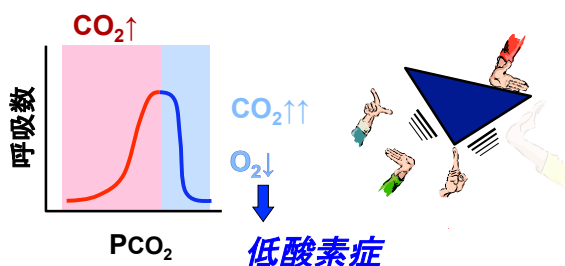
ホメオスタシスの破綻と病態

呼吸 ← $PCO_2 > PO_2$



ホメオスタシスの破綻と病態

呼吸 ← $PCO_2 > PO_2$



生理学の目標

恒常性を維持する生体機能を理解する
これが生理学の目標！

暗記に頼った学習
100点満点のある世界

早く脱却すること！

○ 乳酸アシドーシスの時に、
なぜ乳酸リンゲル液を投与する？

「乳酸ナトリウムは生体内で代謝され、
等モルの NaHCO_3 となって緩衝作用
を発揮する。」

乳酸加リンゲルの機序

乳酸アシドーシス

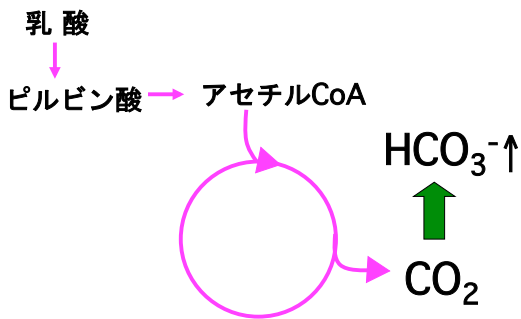


$\text{HCO}_3^- \uparrow$

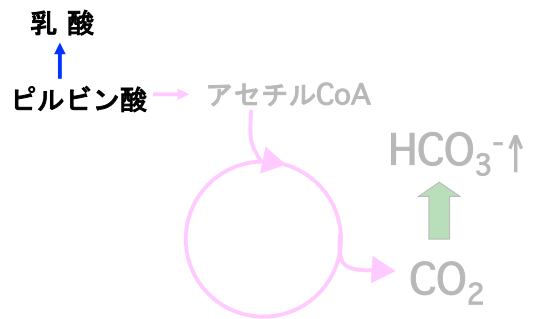
乳酸加リンゲル

乳酸イオンが代謝され
 NaHCO_3 に変換される

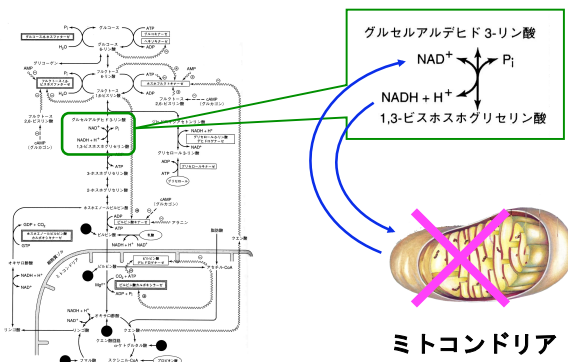
乳酸加リンゲルの機序



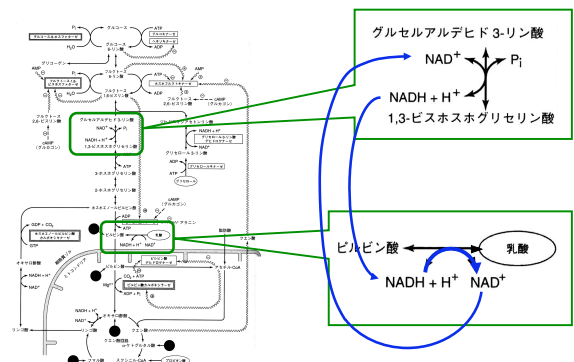
乳酸加リンゲルの機序



酸素がある状態での代謝



酸素が欠乏した状態での代謝



乳酸加リンゲルの機序

乳酸アシドーシス

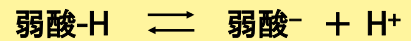


乳酸加リンゲル

$\text{HCO}_3^- \uparrow$

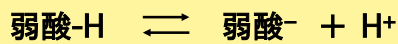
~~乳酸イオンが代謝され
NaHCO₃に変換される~~

緩衝系 (Buffer) の概念



$$\frac{[\text{弱酸}^-] [\text{H}^+]}{[\text{弱酸-H}]} = \text{一定} \quad (\text{解離定数 : } K_a)$$

緩衝系 (Buffer) の概念



$$\frac{[\text{弱酸}^-] [\text{H}^+]}{[\text{弱酸-H}]} = \text{一定} \quad (\text{解離定数 : } K_a)$$

乳酸加リンゲルの機序

乳酸-Na

$$\frac{[\text{乳酸}^-] [\text{H}^+]}{[\text{乳酸-H}]} = \text{一定}$$

乳酸加リンゲルの機序

$$\frac{[\text{乳酸}^-] [\text{H}^+]}{[\text{乳酸-H}]} = \text{一定}$$

$$\frac{[\text{HCO}_3^-] [\text{H}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} = \text{一定}$$

乳酸加リンゲルの機序

