

◆生理的な要因による主な血清中化学成分の変化（大きく変化するもの）

| | |
|-------|----------------------------|
| 食後： | グルコース、トリグリセライド |
| 飲酒： | γ -GT |
| 坐位： | 総コレステロール |
| 運動： | CK（クレアチンキナーゼ） |
| 男性： | CK、 γ -GT、クレアチニン、尿酸 |
| 小児： | CK、 γ -GT、LD、ALP |
| 妊娠後期： | ALP、トリグリセライド |

鉄・・・朝高夜低

CKは骨格筋、脳、心筋に多く含まれており、筋肉の収縮、弛緩に必要なエネルギー補給の役割を果たしている。3つのサブユニットがある。

◆赤血球と血漿の化学成分濃度で赤血球が極端に高いもの

1. LD（乳酸デヒドロゲナーゼ）
2. AST（アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ）
3. カリウム

- ・クレアチニン濃度は**筋肉量**の影響を受ける
- ・男性の尿酸基準範囲の上限は **7.8mg/dL** であるが、臨床判断は **6.0mg/dL** である。
- ・活性型ビタミンDは、小腸でのCaとPの吸収を促進する
- ・副甲状腺ホルモンは、血清Caを上昇させるが血清無機リン（IP）は低下させる
- ・骨吸収・・・古い骨が壊されること
- ・骨形成・・・新しい骨がつくられること
- ・カルシトニンは血清Ca濃度を下げるので、新たに骨吸収されるのを防ぐ。尿中Caは上昇する。
- ・コルチゾールは早朝起床時に分泌がピークとなる。→ 血中濃度が朝方から午前中に高く、午後から夜間にかけて低くなる
- ・日内変動が大きい項目：ACTH（副腎皮質刺激ホルモン）、コルチゾール、血清鉄、アルドステロン
- ・血中カルシウム濃度を調節している臓器は腎臓、副甲状腺が中心となる。
- ・ALP（アルカリフォスファターゼ）はABO型血液型の影響を受ける
- ・ALPはEDTA加血漿で測定すると、血清に比べて活性が大きく低下する
- ・グルコース、遊離コレステロール、トリグリセライド（TG：中性脂肪）は全血を室温で放置した場合、時間とともに低下する

- ・遊離脂肪酸 (NEFA) は食後に値が低下する。
 - ・トランスサイレチンは短期の栄養指標として用いられる血漿蛋白である
 - ・坐位での採血では、臥位に比べて総蛋白とカルシウムは高くなる
 - ・Na は細胞外液中の陽イオンの90%を占める
 - ・ADH不適合分泌症候群 (SLADH) は低ナトリウム血症をきたす
 - ・Addison病では血清カリウムとACTH(副腎皮質刺激ホルモン)が高値を示す
 - ・ヒトの生体乾燥重量で最も多く存在する元素は、炭素である。
 - ・アニオンギャップ = $Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-)$ 基準値12
 - ・自己免疫性溶血性貧血は、偽性高カリウム血症の原因になる
 - ・Clイオンと関係が強い陰イオンは重炭酸イオン (HCO_3^-) である。
 - ・血清カルシウムにはアルブミン結合型、化学結合型、イオン化カルシウムがある
 - ・血中カルシウムの約50%はイオン型で存在する
 - ・副甲状腺機能低下症では、血清無機リンが上昇する
 - ・2価鉄 (Fe^{2+}) を含有するのはヘムである。
- ・トランスフェリン飽和度 = $Fe / TIBC \times 100 (\%)$
- ・TIBC (飽和鉄結合能) = Fe (血清鉄) + UIBC (不飽和鉄結合能)
- ・血清鉄 $100 \mu g/dL$ 、不飽和鉄結合能 $150 \mu g/dL$ におけるトランスフェリンの飽和度 (%) は $100 / (100+150) = 40 (\%)$
- ・pH7.32、 $Paco_2$ 27 Torr、 Hco_3^- 13mmol/L、 Na^+ 138mmol/L、 K^+ 4.5mmol/L、 Cl^- 102mmol/Lであった。
- 糖尿病性ケトアシドーシス
- 理由：pH7.32で酸性に傾いている。AG = $138 - (102+13) = 23$ (基準値より多い)
AGの増加は、血中に不揮発性酸が増加した代謝性アシドーシスの際に認められ、糖尿病性ケトアシドーシス、アルコール性ケトアシドーシス、乳酸アシドーシス、腎不全などがその代表である。
- ・亜鉛欠乏症には味覚障害がある
 - ・血糖値は常に $100 mg/dL$ 前後に保たれている
 - ・1.5アンヒドログリセロール (1.5-AG) は血糖値が上昇すると低下する
 - ・HbA1cは過去1～2か月間の平均的な血糖値を反映する
 - ・糖尿病で血中濃度が低下する項目は1.5-AGである
 - ・グリコアルブミンは採血前1～2週間の血糖コントロールを反映する
 - ・リポタンパクの構造では、エステル型コレステロールとトリグリセライドが真ん中に集合し、アポリポタンパクはリン脂質の壁に埋め込まれており、遊離型コレステロールはリン脂質の内側に接している。

- ・リポ蛋白の外部を構成するのは、リン脂質、アポ蛋白、遊離型コレステロールである。
 - ・LDL受容体のリガンドはアポB100とアポC2である
 - ・アポA1を含有するリポ蛋白はカイロミクロンとHDLである
 - ・リガンド：細胞の表面に存在する特定の受容体に特異的に結合する物質
 - ・HDLは蛋白含有量（重量%）が最も多いリポ蛋白である
 - ・LDLコレステロール＝悪玉コレステロール
 - ・HDLコレステロール＝善玉コレステロール
 - ・HDLの主要アポ蛋白はアポA1である
 - ・血液中で最も大きなリポ蛋白はカイロミクロンである。
 - ・リポ蛋白の組成でコレステロールを最も多く含むリポ蛋白はLDLである。
 - ・B48を主要蛋白とするリポ蛋白はカイロミクロンである。
 - ・リポ蛋白の外部を構成するのは、リン脂質、アポ蛋白、遊離コレステロールである。
- ・動脈硬化指数＝{（総コレステロール）－（HDLコレステロール）} ÷（HDLコレステロール）
5.0で危険
- ・血清中の総コレステロール値が225mg/dl、HDLコレステロール値が45 mg/dl、トリグリセライド値が250 mg/dlであった。F式によるLDLコレステロール値は。
→ $225 - 45 - (250 \div 5) = 130$
F式：LDL-C = TC - HDL-C - TG ÷ 5
 - ・腸肝循環・・・コレステロールが腸管排出後、大部分が再吸収されて肝臓に戻ること。
コレステロールの逆輸送ともいう
 - ・外因性トリグリセライドはCMに多く含まれる
- ・タンパク質の役割
 - ①栄養源、②膠質浸透圧維持、③酸塩基平衡の維持、④物質の運搬、⑤血液凝固・線溶反応、⑥生体防御反応（免疫グロブリン）、⑦酵素活性
 - ・アルブミンは遊離脂肪酸を運搬する
アルブミンの働き：①水分保持、②膠質浸透圧維持、③物質運搬、④栄養源
 - ・無機質と結合蛋白質の組み合わせ
マグネシウム - アルブミン
 - ・血清蛋白電気泳動でα2分画の蛋白質
ハプトグロビン、セルロプラスミン
 - ・血清蛋白電気泳動でβ分画の蛋白質
トランスフェリン、ヘモペキシン、C3

- ・主な血漿タンパクの中では、CRPの半減期が4～6時間と最も短い。他は日単位。
- ・推算糸球体濾過量（eGFR）算出式で用いる要素 年齢、性別、血中クレアチニン濃度
- ・逸脱酵素：細胞内で働いている酵素が、細胞破壊などで血液中に流出したもの
- ・アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ（AST）は、ミトコンドリア分画にアイソザイムが存在する。
- ・乳酸脱水素酵素（LD）は、LDHとも呼ばれる細胞のエネルギー産生にかかわる酵素。
- ・心筋にはLD1が最も多く含まれる
- ・LDは2種類のサブユニットからなる4量体である
- ・LDアイソザイムで1、2型優位なのは赤血球と心筋細胞である

- ・急性心筋梗塞の主要マーカー 心臓型脂肪酸結合蛋白（H-FABP）、トロポニンT
- ・間接ビリルビン：赤血球が古くなって壊れるときに出てくるビリルビン
- ・ビリルビンは肝臓でグルクロン酸抱合を受け、抱合型ビリルビンとなる
- ・グルクロン酸抱合の不良により間接ビリルビンが増加するのは、Gilbert 症候群である
- ・ALPの単独上昇において、ALP3の上昇は、骨疾患や悪性腫瘍の骨転移を疑う

- ・アルドステロン 副腎皮質から分泌され、ナトリウムと水の再吸収を促進し、循環血液量増加を促し、
血圧を上昇させる

- ・レニン → アンギオテンシン → アルドステロン → 血圧上昇

レニンはアルドステロンの分泌を増加させる

- ・ALT（アラニンアミノトランスフェラーゼ）：逸脱酵素
- ・Che（血中コリンエステラーゼ）：肝細胞で分泌され、血中に放出される。だから、逸脱酵素でない
- ・アンモニアの増加は肝臓機能の低下が原因となる
- ・尿素は生体内の窒素が分解されアミノ酸、アンモニアを経て生成される
- ・血清尿素は腎臓の排泄機能が低下すると増加する
- ・腎不全ではP型、S型ともに上昇する

- ・骨形成マーカー：オステオカルシン、骨型アルカリホスファターゼ
骨芽細胞の増殖で血中濃度が上昇する

- ・骨吸収マーカー：デオキシピリジノリン（DPD）
I型コラーゲン架橋N末端テロペプチド（NTx）

- ・β-Dグルカンが上昇する感染症の原因微生物：カンジダ
- ・糖たんぱく質ホルモン：黄体形成ホルモン、甲状腺刺激ホルモン
- ・低血糖によって上昇するホルモン：アドレナリン、グルカゴン

◆ANP（心房性ナトリウム利尿ペプチド）

主として**心房**で産生されて血液中に分泌されるホルモン。心房圧による心房筋の伸展によって刺激されるため、ANPが高値の場合は心房負荷や循環血液量の増加をおこす病態を示唆している。ANPは、心不全や腎不全などの重症度や治療効果を判定するときに検査する。

◆BNP（脳性ナトリウム利尿ペプチド）

主として**心室**から血液中に分泌されるホルモン。強力な水・ナトリウム利尿作用、血管拡張作用を有しているため、心室に負荷がかかると分泌され、交感神経系およびレニン・アンギオテンシン系を抑制する。BNPは心室機能の把握、心不全や心肥大の治療効果確認をするときに検査する。重症の心不全ではANPよりもはるかに上昇する。

◆ヒトの必須微量元素 9種

微量： 鉄、亜鉛、銅、マンガン

超微量： セレン、ヨウ素、モリブデン、クロム、コバルト

◆TDM（血中薬物濃度モニタリング）の対象になる薬物

1. 薬物血中濃度と臨床効果との間に密接な関係がある
2. 治療上有効な血中濃度範囲が狭い
3. **体内動態の個体差が大きい**
4. 肝疾患や腎疾患などによって代謝排泄が大きく影響される
5. 体内動態が薬物間相互作用の影響を大きく受ける

◆TDM（血中薬物濃度モニタリング）の必要性の判断

1. 薬物の過量投与による中毒症状が疑われる
2. 薬物の投与量が十分であるのに薬効がみられない
3. ノンコンプライアンス（服薬不順守）が疑われる
4. 薬物の投与量や投与間隔を検討する
5. 薬物間相互作用が予測される
6. 薬物の投与量と効果との関係が不自然である
7. 肝疾患や腎疾患など代謝排泄に影響を与える病態である
8. 投与剤形を変更する

- ・生体内Naの90%は(細胞外液)に存在している
 - ・血清カルシウム濃度を調節している臓器は(副甲状腺)、腎臓が中心となる
 - ・(無機リン)は細胞内で2番目に多い陰イオンでカルシウムと拮抗的に働く。
 - ・貯蔵鉄は(フェリチン)として肝臓などに貯蔵される
 - ・血糖の腎排泄閾値は(160~180mg/dL)である
 - ・血液中で最も大きなリポ蛋白は(カイロミクロン)である
 - ・LD1は(心筋)や赤血球内に多く、骨格筋や肝臓では(LD5)が多く分布する
 - ・クレアチンキナーゼの心筋に多いアイソザイムは(CK-MB)である
 - ・グラム陰性桿菌のもつ内毒素を(エンドトキシン)という
 エンドトキシンショックを起こすもの 緑膿菌
 - ・日内変動が大きいホルモンは(コルチゾール)である
 - ・Caはタンパク結合型とイオン化カルシウムがあり、イオン化Caの割合は(50%)である
 - ・溶血により、著しく高値となる無機質は(カリウム)である
 - ・血液の凝固過程では、(血小板)や白血球からのKの放出がおこる
 - ・アルブミンの役割として栄養源や膠質浸透圧の維持、水分保持、(物質運搬)などがある
-
- ・蛋白含有量(重量%)が最も多いリポ蛋白は HDL である。
 - ・リン脂質の含有比が最も高い血清リポ蛋白は HDL である。
 - ・ChEは逸脱酵素ではない。
 - ・推算糸球体濾過量(eGFR)の推算に必要な項目は 性別、年齢、血中クレアチニン濃度 である。
 - ・全血を室温で放置した場合、グルコース、遊離コレステロール、トリグリセライド(TG:中性脂肪)は、時間とともに低下する
 - ・血清蛋白電気泳動で α_2 分画の蛋白質は セルロプラスミン と ハプトグロビン である

尿酸値や血糖値の基準は、把握している方も多いかもかもしれませんね。

種類がたくさんあるものは、まず1個を確実に覚えましょう。例えば、 α_2 分画のタンパクならハプトグロビン、全血で放置して低下する物質であれば、グルコースといった感じです。経営会議では、ネットで調べている時間はありません。頭の中に入っている知識での勝負になります。ウロ覚えの知識は怪我のもとですから、まず1個を完璧に覚えて、少しずつレパートリーを増やしていきましょう。