

私たちの健康と酸素

～体の半分以上は酸素～



熱心に話を聴く受講生の皆さん

講師

崇城大学 教授
かどわきだいすけ
門脇 大介 氏

1. 酸素といえば ▶ ・パルスオキシメーター ・高度上昇(登山など)に伴い、SPO₂低下

①血液の**酸素**(※SpO₂)が測定できるパルスオキシメーター

※SpO₂ : oxygen(酸素)のsaturation(飽和度)をpercutaneous(経皮的)に測定の意味。日本語で「経皮的動脈血酸素飽和度」



SpO₂ < 90% ⇒ 呼吸不全の状態

SpO₂ < 75% ⇒ 心虚血性変化

SpO₂ < 50% ⇒ 意識障害・昏睡

②安静時**酸素飽和度**は高度上昇に伴い変化する(2000m以上で90-93%、富士山級3500mで82-88%に低下)

③低**酸素**換気反応や低**酸素**に対する他の生理的反応には個人差がある

2. 酸素はどこからきて、何をもたらしたのか? ▶ 酸素は生体にとって双刃の剣(活性酸素、エネルギー、オゾン層)

①そもそも地球上には**酸素**はほとんど存在していなかったが、約6億年前から増え始め、現在は大気中の**酸素**濃度は約21%。

②地球に**酸素**をもたらしたのは、藻の仲間(stromatolite藻類の死骸と泥粒からなる層状岩石で豪州シャーク湾に原生する)で、光合成(CO₂+光)により**酸素**を作成

③**酸素**は(i.生命、ii.細胞、iii.地球に)何をもたらしたのか!

i. **活性酸素**(O₂⁻)(←水(H₂O)+放射線) ⇒ 殺菌
生命にダメージ

ii. **エネルギー**(←細胞+酸素) ⇒ エネルギー

(**酸素**ないとき: 2
酸素あるとき: 36(18倍))

iii. **オゾン層**(O₃)(←**酸素**+紫外線) ⇒ UV(紫外線)カットで**生命**が陸上へ

3. ヒトと酸素

・体重の半分以上は**酸素**(65%) ・体重の60%は**水分**
⇒ 体重60kgなら39kgが**酸素**で36kgが**水分**



①体をつくる元素の割合 (体全体を200個の元素で構成) ⇒ 水素126個/**酸素**51個/炭素19個/窒素3個/その他1個

②体重の60%は**水分**(水 = H₂O)◀体の中の水分割合▶ ※年とるにつれ**水分**減少 ⇒ 新生児80% 成人男性60% 高齢者50-55%

4. 腎臓は常に**酸素**と戦っている (①低**酸素** ②**活性酸素**)

腎臓の重要な働き i)尿をつくる ii)体内環境(イオンバランス一定(→血液を弱アルカリ性に)、**水分**など)を一定バランスに保つ。ほかに、様々な**ホルモン**をつくることで健康維持する働きをもつ ⇒ iii)血圧を調整(ホルモン『レン』による) iv)血液(赤血球)をつくる働きを助ける(ホルモン『エリスロポエチン』による) v)ビタミンDの活性化(=ホルモン⇒丈夫な骨づくり)



①低**酸素**: **脱水**状態になると**腎臓**に流れる血流量が低下し血液から運ばれる**酸素**量も減少(**脱水**=**腎臓の酸欠**) ⇒ **脱水**による**腎機能**低下で**腎臓病**に!

②**活性酸素**: 生体内で産生された**活性酸素種**(ROS)は体内侵入する微生物に対し殺菌作用を示し生体を感染から守る。一方、**活性酸素**はラジカル連鎖反応により生体機能を障害しうる有毒反応産物を増加させ(=酸化ストレス; **活性酸素**の産生過剰で、ROSなど、細胞を損傷する分子が蓄積し**抗酸化**防御機構のバランスが崩れた状態、様々な病態を増悪させる危険性を持っている。それ故、生命維持には、生体内代謝で発生する**活性酸素**を効率よく分解処理することが重要である。

※**活性酸素種**: (Reactive Oxygen Species:ROS)

水分をしっかりと摂りましょう! ⇒ 500ml ペットボトル2-3本目安 (心・腎に病気がない人)

5. **抗酸化剤** (サプリ・医薬品)

①いろいろな**抗酸化物質** (アンチオキシダント)

生体内低分子: 尿酸、ビタミンC、ビタミンEなど

生体内蛋白質・酵素: SODなど

天然物: ポリフェノール、クルクミン、セサミンなど

②**抗酸化剤**(ラジカル消去) についての矛盾・限界

酸化促進剤になる ← ビタミンC 選択性(量的/質的)がない ← ビタミンE 移行性に限界がある ← 水溶性ビタミンC、脂溶性ビタミンE

③**青薬**(既存の薬をどううまく使うか)による**抗酸化**作用の解析と**腎疾患**への応用 ⇒ <オルメテック ユリノーム カロナール>

6. 酸素センサー 血液量の最も多い(血流1ℓ/分)**腎臓**には**血中酸素**状態を感知する**センサー**があり、『**酸欠**』と感じると、**酸素**を運ぶ血液を増やすために**ホルモン**(エリスロポエチン)をつくりだし、**骨髄**(血液製造組織)に作用して、血液をつくる指示を出す。**腎機能**が悪化すると、**腎臓**からつくられるエリスロポエチン量が減少し、十分な量の血液がつかれなくなり貧血を起こす。

- ・HIF(Hypoxia Inducible Factor 低**酸素**誘導因子): **腎性貧血**治療薬として2019年より販売開始
- ・慢性**腎臓病**(CKD: Chronic kidney disease) 成人の8人に1人がCKDで熊本は全国平均の1.4倍が多い
- ※PK-PD研究会、CKD対策協議会等で、検診推進/患者の減少に取り組んでいる
- ※PK (Pharmacokineticsの略)は薬物動態、PD(Pharmacodynamicsの略)は薬力学のこと



病診連携医療機関への配布ステッカー



CKDシール (熊本県)

まとめ 【お持ち帰りメッセージ(TAKE HOME MESSAGE)】

- ①**酸素**は生体にとって**双刃の剣**である。
- ②**抗酸化剤**は時として**生理機能**を停止させる
- ③**腎臓**は**酸素**の影響を受けやすい臓器である
- ④**酸素**を適切に制御することで**腎(人)**は健康になれる

酸欠(O₂)を防ぐため、水分(H₂O)を摂りましょう!

取材を終えて: 今回の講演は私たちの健康にとって、**酸素**がいかに重要な役割を担っているのか(ときに害になることもある)、また、**腎機能**への影響など多くの興味深い話がわかりやすく紹介され、暑い最中、本講座に参加された皆さんひとりひとり、ご自身の健康問題として熱心に聞き入っている姿が印象的でした。(くまもと県民カレッジ広報ボランティア H. K作成)