

歯周病と高気圧酸素の研究について

【被験者】

軽度～中等度の歯周病を有する患者を2群にわけて治療成績を追跡比較した研究。

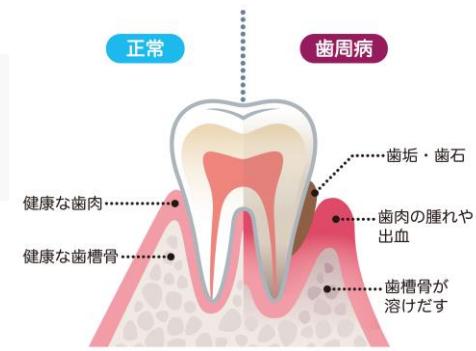
【研究内容】

片方は歯周病の標準治療のみ、もう片方は標準治療と高圧酸素療法（1.4ata, 100%酸素, 週3回 20セッション）というグループに分けた。

【結果】

研究終了時に高圧酸素療法併用 グループに含まれる患者は、口腔健康指数（OHI-S）、歯溝出血指数（SBI）、歯の可動性（DM）、および歯周ポケットの深さ（PD）の値が、HBOT グループの患者が有意に良好な値を示しました。

参考文献：Clinical Assessment of the Hyperbaric Oxygen Therapy Efficacy in Mild to Moderate Periodontal Affections: A Simple Randomised Trial



高圧酸素療法の安全性と適応例（犬・猫）



内容:

- 高圧酸素療法の概要

小動物医学においては、犬や猫に対する高圧酸素療法が安全に使用可能であることが確認されています。

副作用として軽度の症状（吠える、あくびなど）が見られますが、一般的には問題なく適応されています。

- 適応例:

- 脳および脊髄損傷
- 椎間板ヘルニア術後
- 膵炎、腹膜炎
- 膿胸（ノカルジア症、放線菌症）
- 肺後脳蘇生神経障害
- 重度の軟部組織炎症

文献:

Birnie GL, Fry DR, Best MP. Safety and Tolerability of Hyperbaric Oxygen Therapy in Cats and Dogs. J Am Anim Hosp Assoc. 2018.

小動物への高圧酸素療法の効果

内容:

- 治療効果:

高圧酸素療法は、ヒトと同様に小動物においても創傷治癒を早める効果が期待されます。特に重度の創傷においても、血流増加や線維芽細胞誘導などが観察されています。

- 文献での効果:

軽度の創傷においても効果が期待されるため、今後さらに報告が増加する可能性があります。

文献:

Gouveia D et al. Effects of hyperbaric oxygen therapy on wound healing in veterinary medicine: A pilot study. Open Vet J. 2021.

歯周病と高圧酸素療法

● 高圧酸素療法が歯周病に対して及ぼす効果は、以下の内容が考えられる。

(1)骨のリモデリング促進（しっかりした骨の形成を助ける効果）

(2)歯周病の原因となる嫌気性菌の殺菌効果（菌による歯周病の進行予防）

(3)創傷治癒の改善（血流が増加し、創傷部位の治癒を促進）

→高圧酸素療法は、通常の歯周病治療と併用することで**治療効果**が高まる。

また、歯周病は**糖尿病や心血管疾患、呼吸器系疾患**など様々な疾病との関連もあり、改善することでたくさんの恩恵が得られる。

参考文献：Hyperbaric oxygen therapy in periodontal diseases

靭帯断裂後、30分酸素カプセルに入った結果



睡眠時間とがんの関係性

Association between sleeping time and cancer

- ・睡眠時間6時間以下の人はがん発症リスク40%UP
- ・日本人の平均睡眠時間 世界ワースト1位
↓
日本人のがん死亡率は右肩上がり

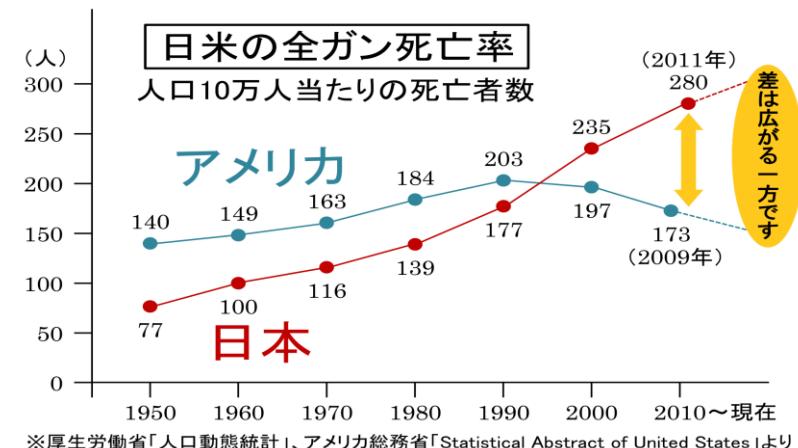
日本は世界で睡眠時間がもっとも短く、「ショートスリーパー率」が高い



出典
日本人の平均睡眠時間は「世界最短」 ショートスリーパーの割合も最多に - ITmedia ビジネスオンライン
<https://www.itmedia.co.jp/business/articles/2105/01/news017.html>



出典
適切な睡眠時間と日光浴を真似る <https://maneru.jp/sleep/>



※厚生労働省「人口動態統計」、アメリカ総務省「Statistical Abstract of United States」より

出典
日本の死因の1位はがん。それなのにアメリカではどんどん、がんが減っているのは何故なのか?その真実をここに報告します。 <https://macrobiotic-daisuki.jp/gan-3-102568.html>

酸素摂取と睡眠の質、睡眠時無呼吸症候群の関係

- 睡眠時無呼吸症候群は日本において軽症以上の睡眠関連呼吸障害(AHI>5異常)の罹患者は**2400万人**に及ぶ。
- 睡眠時に酸素カプセルを使用することで低酸素状態を予防・改善することは**日本国民の健康を改善する有効な手段**と考える。

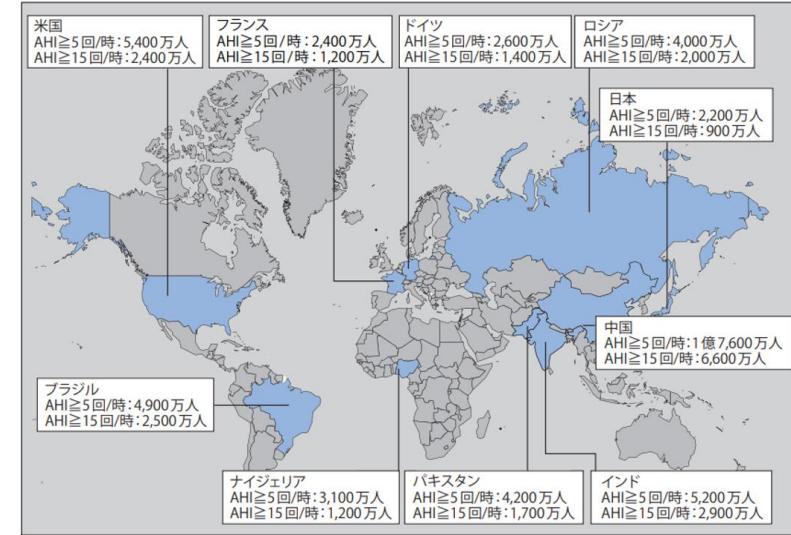
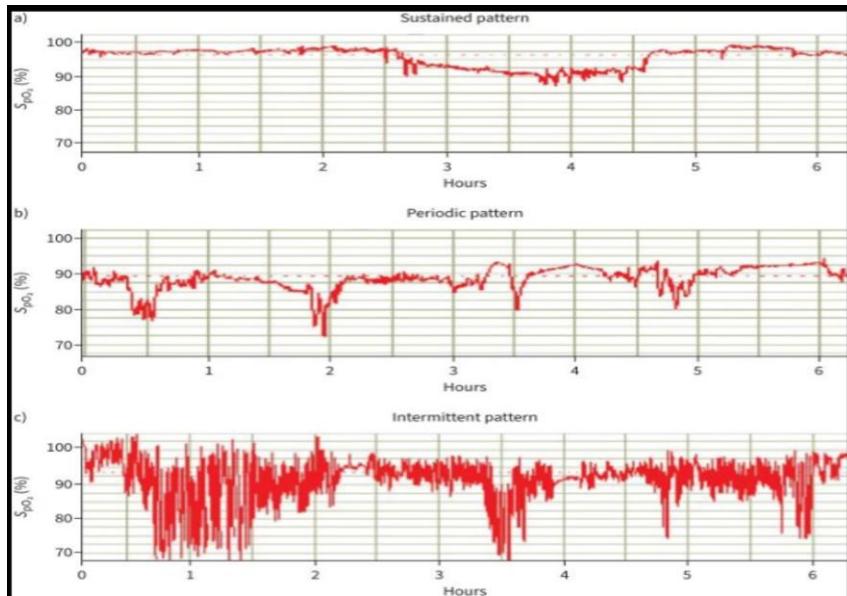


図4 有病率から計算されたAHI ≥ 5 回/時およびAHI ≥ 15 回/時の有病者数の上位10か国世界地図
(文献11、佐藤誠：日本医師会雑誌5月号、245-249頁、2020より)
日本はAHI ≥ 5 回/時は2,200万人、AHI ≥ 15 回/時は900万人で、検討された16か国中10番目に有病者数が多い。

高気圧酸素カプセルが睡眠状況に与える影響

●方法 被験者 17名

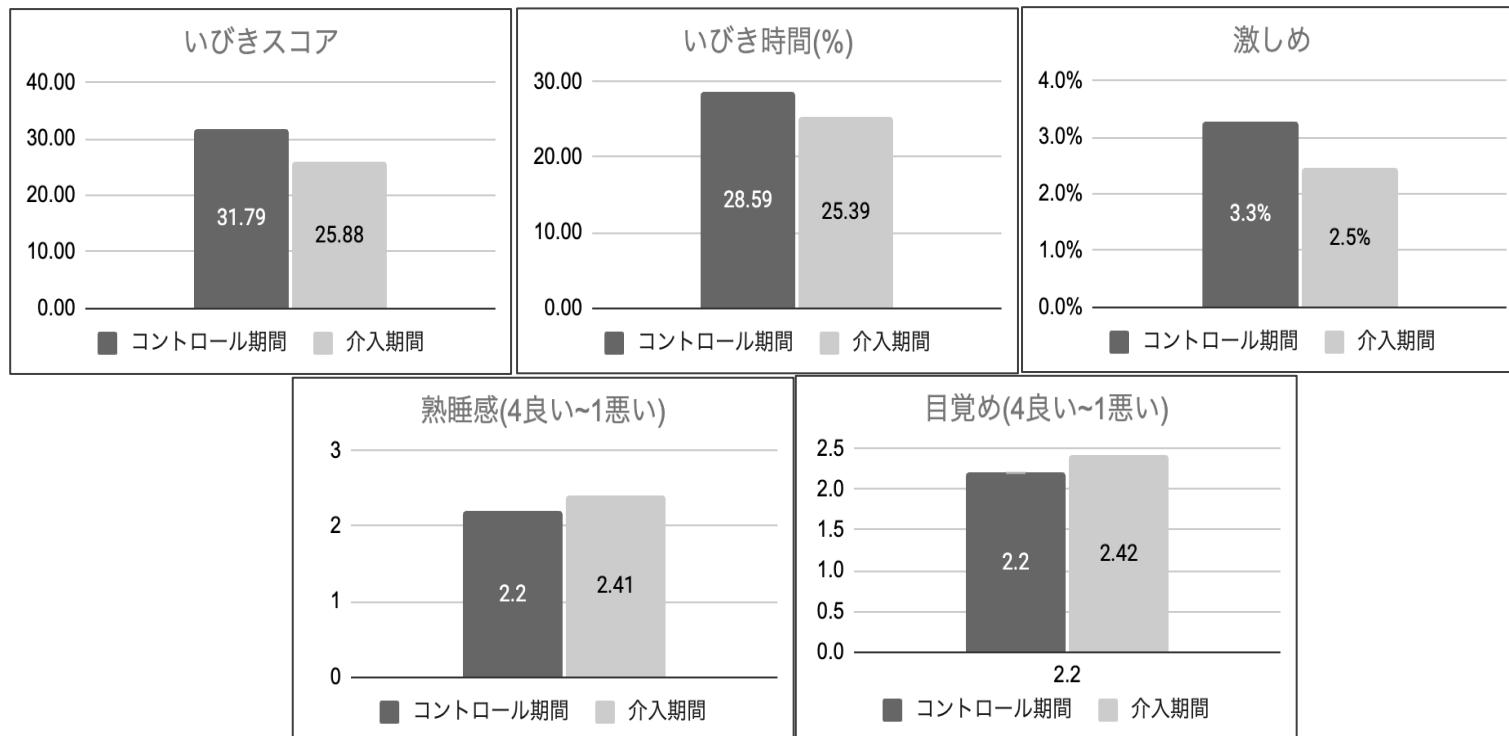
通常睡眠 5日間/7日間

→

酸素カプセル (30分)

5日間/7日間

●測定方法 ①いびきラボ ②WEB日誌



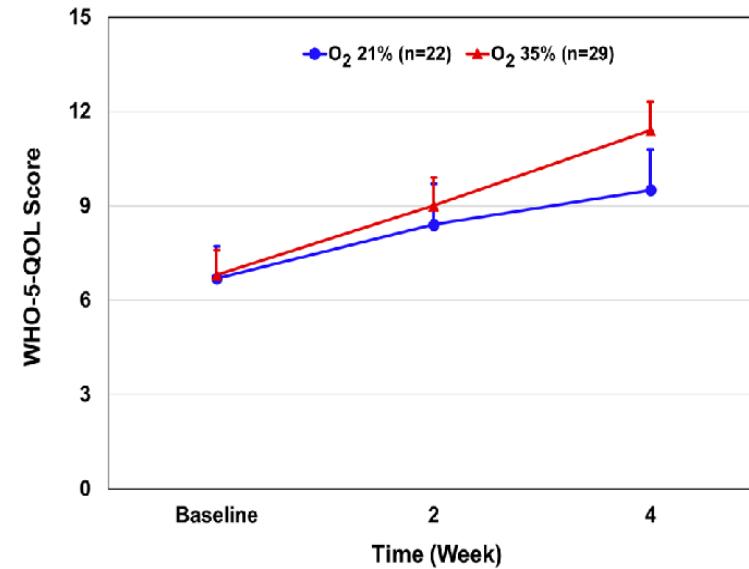
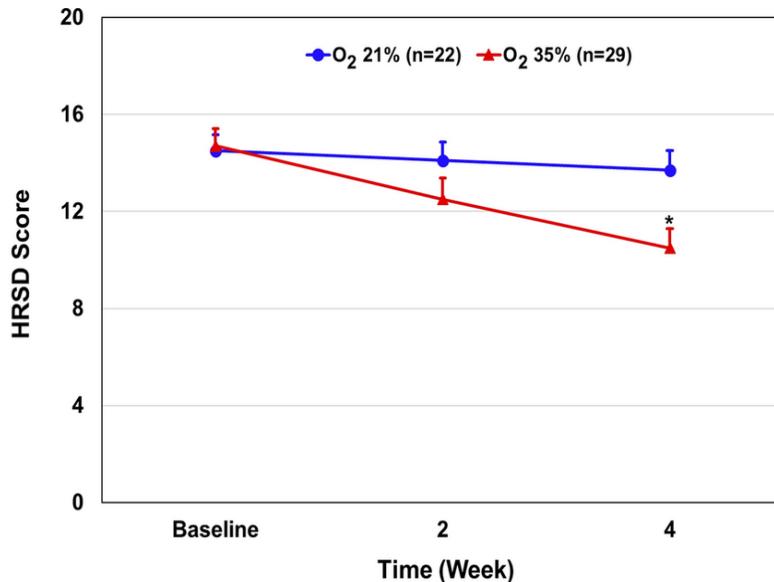
◆酸素カプセルに入室した際はいびきの大きさや頻度が関係する
「いびきスコア」、「激しい」項目で有意な傾向が見られた。

◆酸素カプセルに入室したことで熟睡感や目覚めが良くなる傾向が見られた。

酸素療法と精神疾患の関係

- 酸素療法を用いた場合、うつ病の重症度を評価するHDSRスコアの改善がみられ、不安/身体化スコアおよび認知障害のスコア改善がみられた。

- 酸素療法を用いることでWHO (QOLスコア) の改善がみられた。



4週目までのスコアの平均±SDの変化は、4週目までのスコアの平均±SDの変化は、
酸素処理群で-4.2±0.3ポイント 酸素処理群で4.5±0.5ポイント

参考文献：Normobaric oxygen treatment for mild-to-moderate depression: a randomized, double-blind, proof-of-concept trial

酸素の双極作用に関する表現について

酸素BOXに入ると集中力が増し、能率が向上するのに対して、体がリラックスして眠くなるのはなぜか。

1. 短時間の使用で集中力が上がる理由

- ・酸素が脳に届くと、神経活動が活発になり集中力が向上します。
- ・酸素BOXに入ることで、酸素が瞬時に脳へ供給され、

この不足が解消されるため、集中力と能率が上がります。



2. 長時間の使用でリラックスして眠くなる理由

- ・酸素が全身に行き渡ると、副交感神経が優位になりリラックス効果が得られます。
- ・全身に酸素が行き届くには時間がかかるため、

このリラックス効果は酸素ルームの中～長時間使用した場合に現れる傾向があります。

【まとめ】

短時間の使用(目安：15分程度)：脳への酸素供給が優先され、集中力と能率が向上します。

中～長時間の使用：全身の酸素が満たされ、副交感神経が優位となりリラックス効果を発揮、眠気を感じることがあります。

高濃度酸素とアルコール分解

・方法

49名の健康な男女(平均年齢27歳)を対象に、8ppm(通常酸素濃度)20ppm、および25ppm(高酸素濃度)の溶存酸素を含むアルコール飲料(韓国焼酎 ソジュ 19.8%アルコール飲料)を摂取させる3種類の実験を行いました。

・結果

血中アルコール濃度が0.000%に達する時間は、8ppmの飲料を摂取した場合と比較して、20ppmでは約20分、25ppmでは**約27分短縮**されました。

血中アルコール濃度が0.050%に達するまでの時間も短縮され、8ppmの飲料で146.7分だったのに対し、20ppmでは111.8分、**25ppmでは131.4分と減少しました。** AUC_{inf} (血中濃度曲線下面積) は8ppmと比較して20ppmで**約12%減少傾向が見られました。**

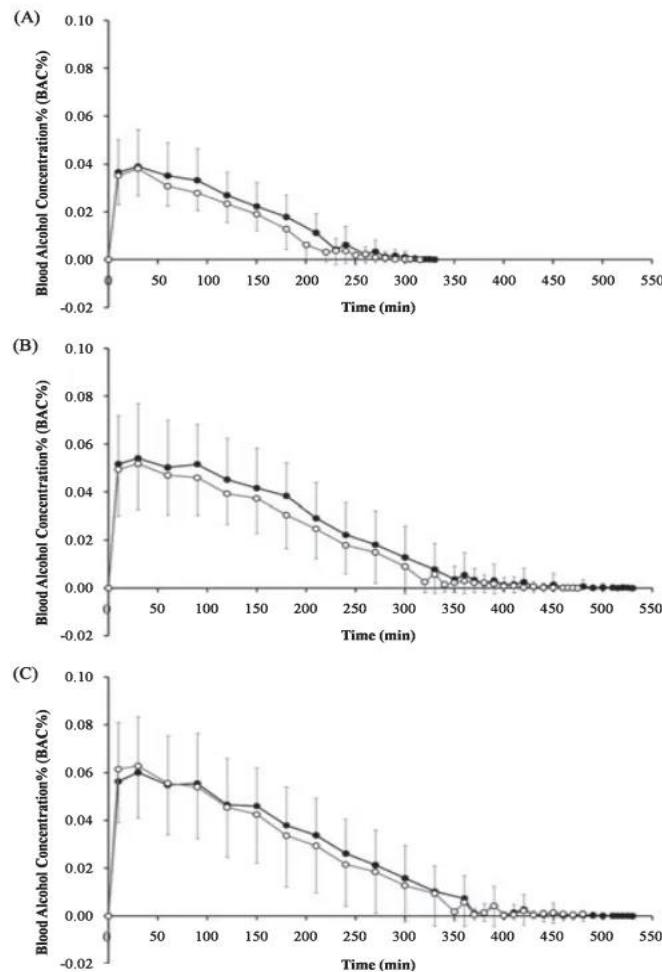
・考察

これらの結果から、**アルコール飲料に含まれる溶存酸素濃度が代謝と排泄段階に大きく影響を与え、吸収段階には影響を及ぼさないことが示唆されました。**

血中アルコール濃度の減少が速まり、アルコール関連の副作用や事故のリスクを軽減する可能性があります。

参考文献：Influence of Dissolved Oxygen Concentration on the Pharmacokinetics of Alcohol in Humans

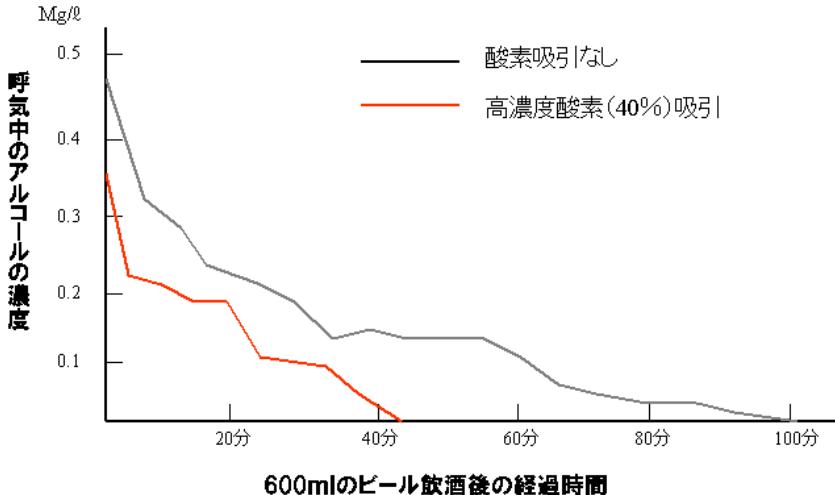
図1・血中アルコール濃度の減少時間



高濃度酸素によるアルコール分解の促進

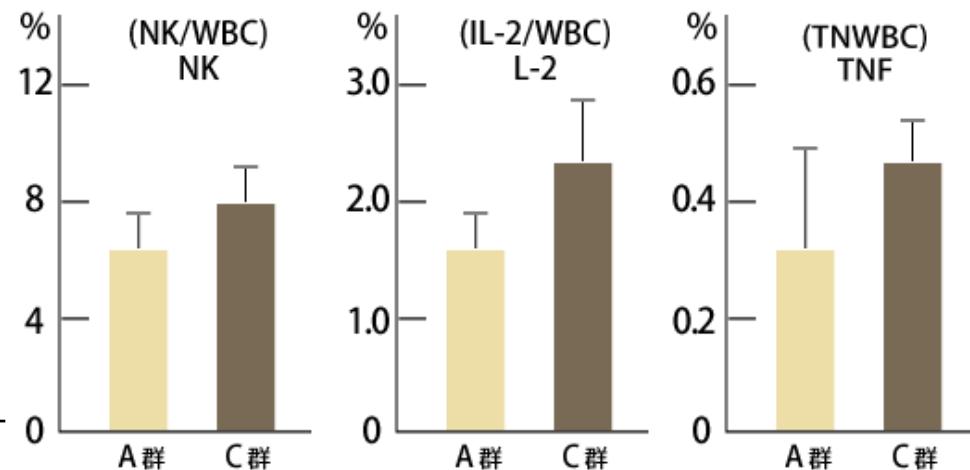
Promotion of alcohol decomposition by high oxygen concentration.

- » 高濃度酸素（濃度 40%）吸引をすることで、呼気中のアルコール濃度は普通よりも早く低下する。



注1: 同タイミングでは、血中アルコール濃度はゼロにならない

高濃度酸素下で飼育したマウスの免疫機能計測の結果



A群：通常の空気
C群：高濃度酸素 (40%)



高圧酸素療法 (HBOT) と 集中力

労働環境において酸素投与が反応時間の短縮や眼精疲労の低減に効果があったとされています。

【研究結果】

- 酸素投与を行った群では、反応速度が短縮され、眼精疲労が軽減される傾向が見られました。
- 精神的な緊張が続くと呼吸が浅くなり、

体内の酸素供給が不足することが影響していると考察されています。

【考察】

酸素投与と集中力向上との直接的な因果関係は確認されませんでした。

しかし、低酸素状態によるパフォーマンス低下が見られる場合には、酸素ボックスなどで作業することが有用である可能性があります。

文献:

大屋形謙ら (1994) 高のど酸素吸入が静的筋作業に及ぼす生理的影響 生理人類学第3.

垣鍔 直ら (1993) 高濃度酸素呼吸が昼食後の呼吸・循環に及ぼす影響

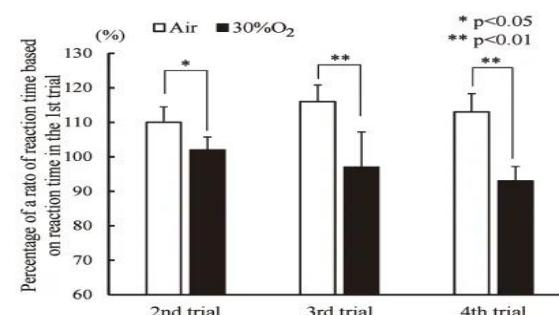


図 1. 1回目の反応時間を 100% した時の反応時間の割合

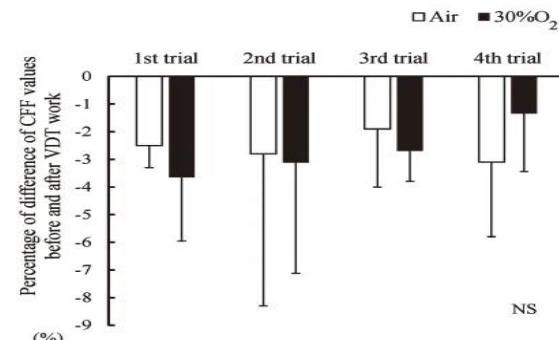


図 2. 作業前後での CFF 値の変化率

高濃度酸素吸引による運転時のストレス改善・疲労軽減効果

Stress and fatigue reduction effects in driving automobile by inhaling high oxygen concentration

通常下での運転では、時間経過に伴って脳の活性が低下するが、酸素濃度30%吸入による運転(=酸素運転)では脳の活性が維持できることを確認した。

また、酸素濃度30%の空気の吸引は、心理的、肉体的にストレスの改善に効果があることが確認できた。

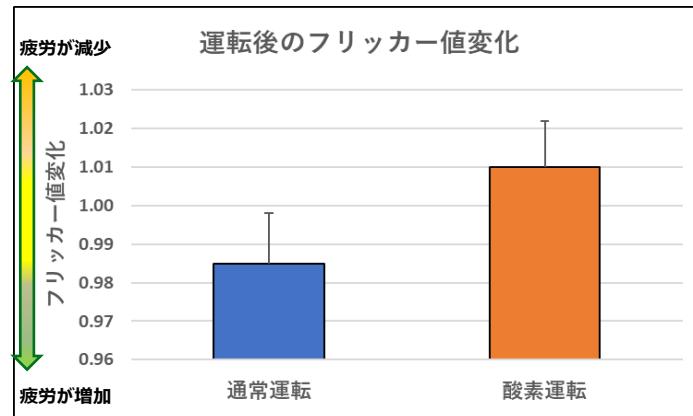
○ 運転後のフリッカーチェルト(=疲労度)の測定

- ・通常運転: フリッカーチェルト 低下
- ・酸素運転: フリッカーチェルト 上昇

=酸素運転は、通常運転時より疲労度が小さい。

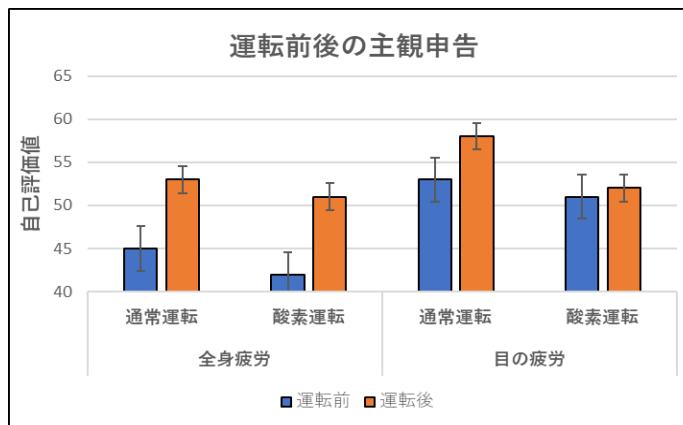
↓

高濃度酸素を吸引しながら運転することで、
運転時の疲労が軽減する。



○ 運転後の目の疲労感

通常運転は運転後の目の疲労感の高まりが大きいのに対して、酸素運転は運転後の目の疲労感の高まりが小さくなった。



参考文献

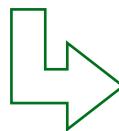
『酸素濃度30%の空気の吸引による快適性の評価（第11報 ストレス改善に関する評価）』

長時間運転時の高濃度酸素吸入による疲労負荷の軽減

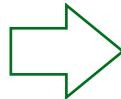
Effect of the Fatigue Relaxation by Inhaling High Level of Oxygen in Long-time Driving

○長時間運転による身体への影響

疲労、ストレスの蓄積



脳が酸欠状態



- ✓ 眠気の発生
- ✓ 集中力の欠如
- ✓ 反応速度の低下
- ✓ 危険な運転挙動の発生



交通事故の
リスク増

高濃度酸素を吸入すると・・・

RRI上昇抑制※



眠気抑制効果



運転可能時間延長



車両挙動の安定性向上

※RRI：心電図に現れるR波とR波の間隔→交感神経と副交感神経のバランスを反映
交感神経優位 →心拍早くなる→RRI短縮（＝RRI低下）
副交感神経優位→心拍遅くなる→RRI延長（＝RRI上昇）

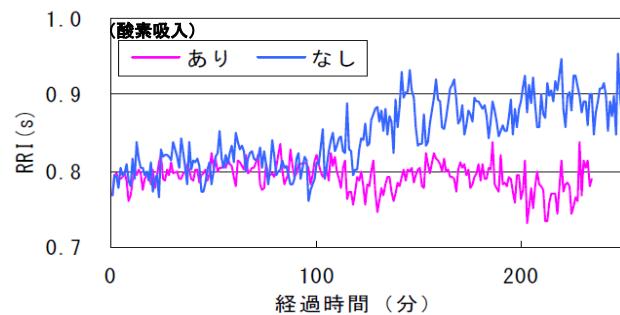


図-1 RRIの時系列変化

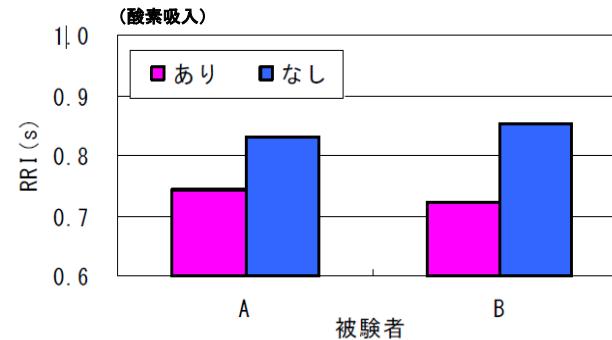


図-2 RRI平均値

参考文献：長時間運転時の高濃度酸素吸入による疲労回復軽減効果の定量分析

酸素カプセルと男性機能不全について

- » 高圧酸素療法がホルモン調節にどのような影響を及ぼすかを調査した研究
- » ●男性機能不全（ED）
- » この研究では、高圧酸素療法が勃起不全患者の勃起機能に及ぼす影響と、血中テストステロン値に与える効果を調査しました。
- » 被験者はEDを有する成人男性43人で、これらの患者はHBOTの前後で国際勃起機能指数による評価と血清中の総テストステロンおよび遊離テストステロンの測定を受けました。
- » HBOTの影響を考察すると、IIEFスコアはHBOT前の平均 20.6 ± 5.1 からHBOT後には平均 25.4 ± 5.3 へと有意に改善されました。
- » この結果から、HBOTがED患者の勃起機能の改善に寄与することが示唆されます。
- » 参照 ; The impact of hyperbaric oxygen therapy on erectile functions and serum testosterone levels in patients with erectile dysfunction

高気圧酸素療法がインスリン反応に及ぼす影響

● 条件

高圧酸素療法 (HBOT 2atm, 90min, 100%O₂)

被験者は過体重または肥満の男性(10名)

● 検査方法

ハイパーインスリン血糖正常クランプ法・FSIGT (経口ブドウ糖負荷試験)

● 結果

ハイパーインスリン血糖正常クランプ法によるインスリン反応が有意に向上することが確認された。

● 考察

HBOTはインスリン反応を一時的に改善する効果を持つ可能性がある。

参考文献

Assessment of insulin sensitivity during hyperbaric oxygen treatment 2020

運動時の酸素摂取量と免疫の関係

・スポーツ選手が栄養摂取制限下でトレーニングを行う場合、試合前の精神的ストレスなど悪条件も重なるため、感冒やヘルペスなどの感染症を起こしやすいなど免疫能の低下がみられる。

→過度な運動は免疫力を低下させる。

・高気圧酸素環境下では大気圧環境下よりも酸素摂取量が多くなり免疫力が高まりやすい。

→最大酸素摂取量が多くなると免疫力が高まるため

高気圧酸素環境下では免疫を高めながら運動が行える。

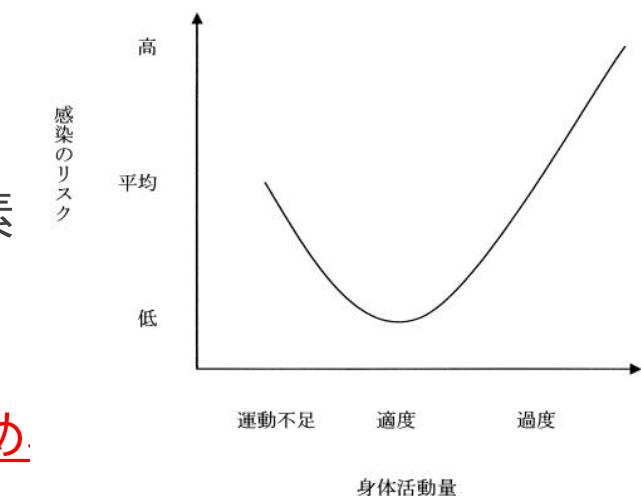


図2 運動と感染リスクに関するJカーブ（文献31,32を改変）

参考：

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcam/1/1/1_1_31/_pdf

高圧酸素療法が運動後の回復に及ぼす影響

高圧酸素療法（HBO）が運動後の回復に及ぼす影響を受動的回復（PR）と比較した。

HBO（97% O₂、1.3 ATA）はサイクリング出力を有意に高め、心拍変動（HRV）と回復感の改善を示した。

HBOは心臓副交感神経の再活性化とパフォーマンス向上に有益であることが示唆された。

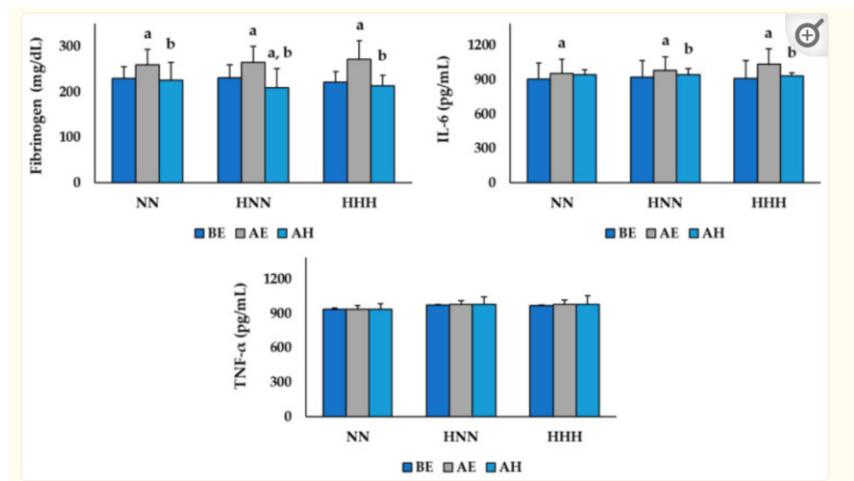
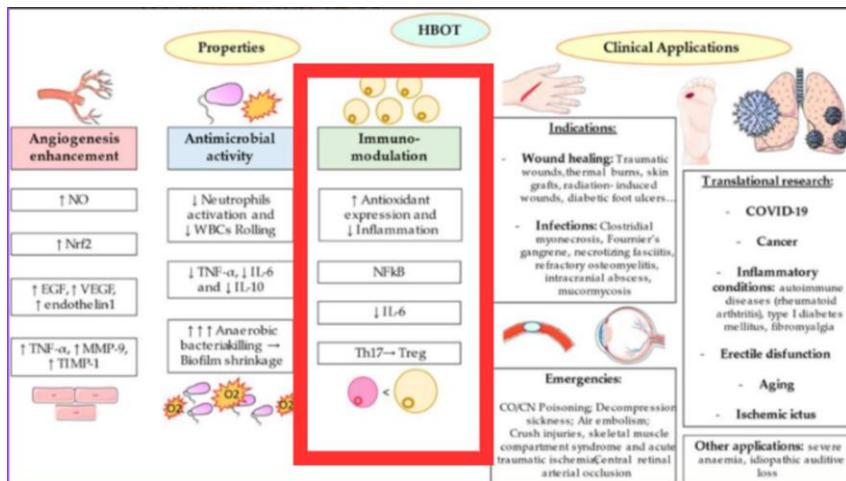
参考文献 Rozenek R, Fobel BF, Banks JC, Russo AC, Lacourse MG, Strauss MB. Does hyperbaric oxygen exposure affect high-intensity, short-duration exercise performance? J Strength Cond Res. 2007 Nov;21

酸素による炎症、筋肉損傷の回復

● 炎症は異物や死滅した自身の細胞を排除して生体の恒常性を保つ反応のこと。

酸素投与により炎症が抑制されれば、**病原体に対する反応も抑制され、免疫系細胞を調整する作用がある**ことがわかった。

回復期のHBOT治療は**運動後の炎症反応と筋肉損傷の軽減**に好的影響を与える。



参考文献 : Effects Hyperbaric Oxygen Therapy on Inflammation, Oxidative

高気圧酸素療法と運動の関係

【実験内容】

12人の中国の男子大学アスリートが参加し、6日間にわたって2回のトライアルを実施しました。それぞれのトライアルは、90分間の自転車運動の後にコントロールまたはMHOTの介入を受けるというものでした。運動後に心拍数、末梢酸素飽和度、パフォーマンスインデックス、血中クレアチニナーゼ、乳酸デヒドロゲナーゼ、乳酸、血中尿素窒素、スーパーオキシドディスムターゼ、マロンジアルデヒド、立ち幅跳び距離を測定しました。

【結果】

酸素療法は主観的**疲労感の軽減**と**心拍数**および**血液灌流の回復**を促進し、特に**6回目**で**効果が多く表れた**

この研究は、慢性疲労症候群の管理における高圧酸素療法の有効性を評価することを目的としています。

上記内容から運動後のケア・毎日運動をしている方々が充実した生活を送る上で有効的と言える。

出典：The efficacy of hyperbaric oxygen therapy in the management of chronic fatigue syndrome

血流が悪くなることによる身体への悪影響

Fatigue recovery effect by high concentration oxygen.

» 血の巡りが悪いとどうなるの？

» 血液の主な働き

1.

表 1: 高濃度酸素吸引による乳酸値の低下(40%濃度 20 分間)

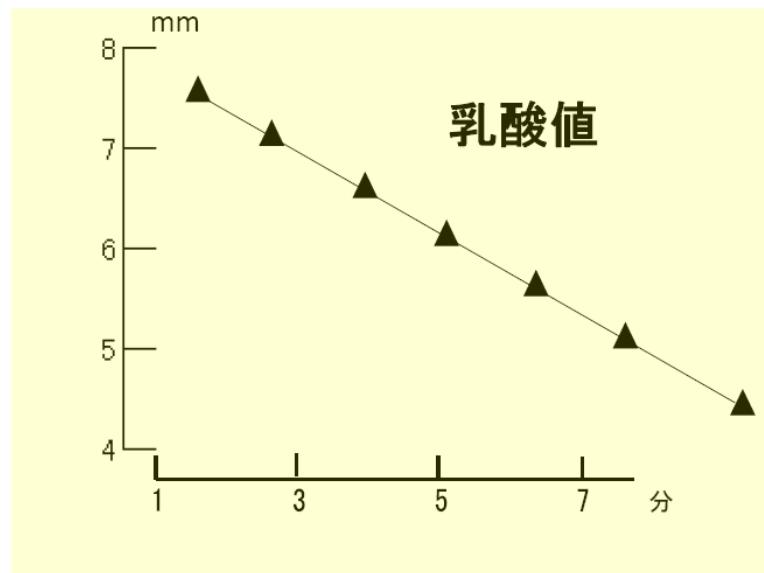
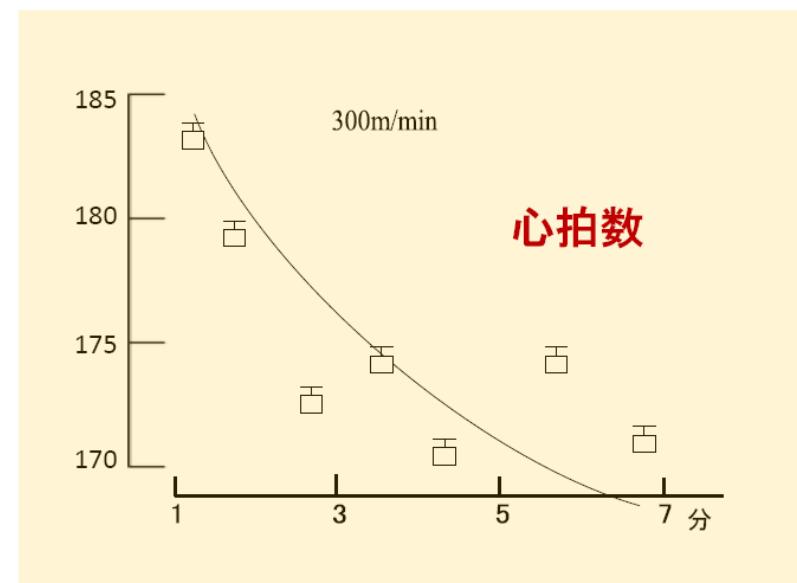


表 2: 高濃度酸素吸引による心拍数の低下(40%濃度 2-5 分間)



植毛後における高圧酸素療法での創傷治癒促進

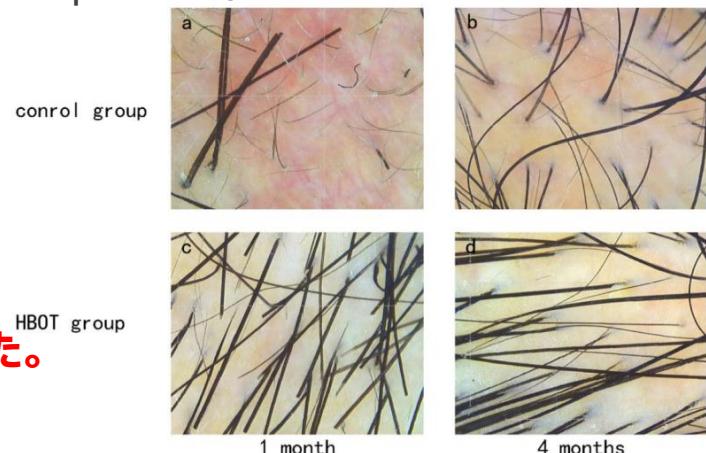
【方法】

34人の脱毛症患者（男性19人、女性15人）を2つのグループに分け、対照群は通常の手術を受け、HBOT群は手術後にHBOTを追加で受けた。HBOT群は、2.0 ATAで100%酸素を60分間、手術後7日間毎日吸入、術後4週および6ヶ月後に満足度と臨床的改善を評価した。

【結果】

- 術後の毛囊の脱落率: HBOT群は $27.6 \pm 2.6\%$ 、対照群は $69.1 \pm 2.4\%$ ($p < 0.05$)。
- 毛囊炎と痒みの発生率: HBOT群は11.8%、対照群は35.3% ($p < 0.05$)。
- 早期術後満足度: HBOT群は88.2%、対照群は52.9% ($p < 0.05$)。

毛髪移植手術と高圧酸素療法（HBOT）を併用することで、**術後の毛囊脱落率を減少させ、毛囊炎や痒みなどの副作用を軽減し、患者の早期術後満足度を向上させる効果があることを示した。**



参考文献 The effect of Hyperbaric Oxygen Therapy combined with Hair transplantation surgery for the treatment of alopecia

高気圧酸素療法によって生じる高酸素状態の生理学的影响

- 酸素投与下では、結合型酸素量が SaO_2 97 ~ 98% から2~3%上昇する分だけ増加するに過ぎず、溶解型酸素量の増大は PaO_2 の上昇に依存する。
- 高気圧酸素治療下では環境圧力に比例して溶解型酸素量が増大する。
- HBO は、動脈血の酸素加効果により酸素運搬量を増大させ、末梢組織への酸素供給量を著しく増加させる。

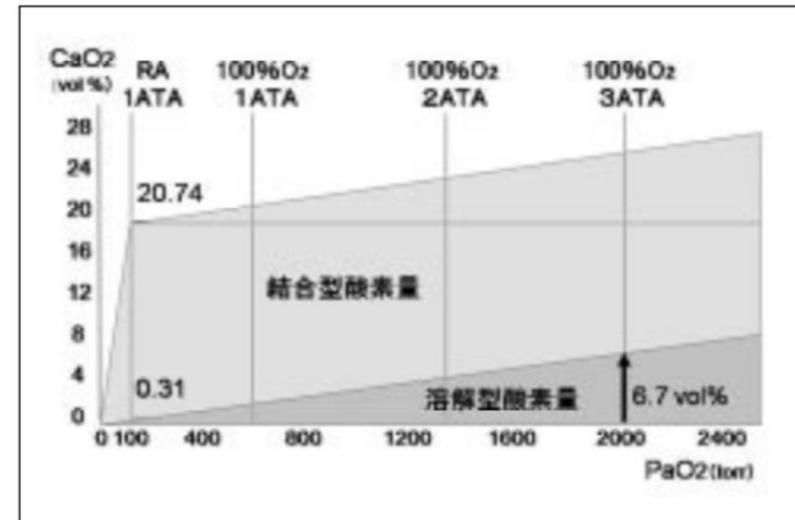
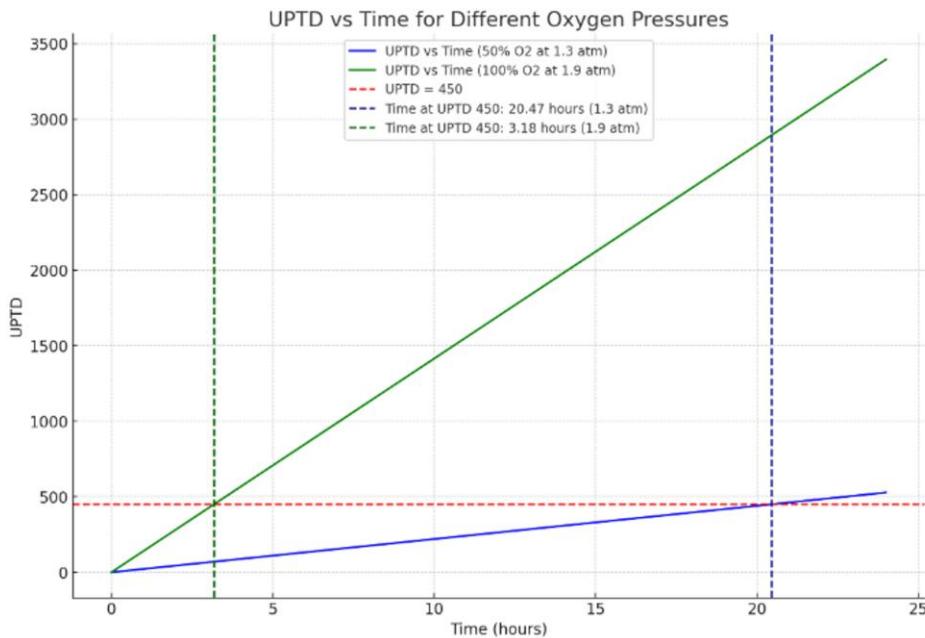


図1 高気圧酸素治療下の動脈血酸素量の変化

肺毒性の評価・UPTDについて



- » グラフに1.3気圧50%酸素と1.9気圧100%酸素の条件下でのUPTDを示している。
 - 青線 : 1.3ata, O₂ 50%
 - 緑線 : 1.9ata, O₂ 100%
- 1.3気圧の条件では、UPTDが450の閾値を超える時間は約20.47時間。
- 1.9気圧の条件では、UPTDが450の閾値を超える時間は約3.18時間。
- » この差は酸素分圧が高いほどUPTDが早く増加するため。

→緑の線（1.9気圧）は非常に急激にUPTDが上昇していることが分かる。これは、高酸素分圧が肺に与える影響が大きいため、より短時間で肺毒性のリスクが高まるることを示している

1.3気圧50%酸素の場合であれば、長時間酸素に暴露しても許容最大量内におさまり、日常使用においては肺毒性の影響はかなり低いと考えられる。

高気圧環境下における各酸素濃度の血液中酸素含有量

Oxygen content in blood of each oxygen concentration under high pressure environment.

血液100ml中の酸素含有量

酸素濃度 気圧	21%				30%				50%				100%			
	溶解型 (vol%)	結合型 (vol%)	含有量 (vol%)	*酸素増加量 (vol%)												
0.98気圧	0.29	20.43	20.72	-0.02	0.46	20.43	20.89	0.15	0.83	20.43	21.26	0.52	1.75	20.85	22.6	1.86
1.0気圧	0.31	20.43	20.74	0	0.47	20.43	20.9	0.16	0.84	20.43	21.27	0.53	1.79	20.85	22.64	1.90
1.3気圧	0.39	20.43	20.82	0.08	0.61	20.43	21.04	0.30	1.09	20.85	21.94	1.20	2.32	20.85	23.17	2.43
2.0気圧	0.59	20.85	21.44	0.70	0.93	20.85	21.78	1.04	1.69	20.85	22.54	1.80	3.57	20.85	24.42	3.68
3.0気圧	0.89	20.85	21.74	1.00	1.40	20.85	22.25	1.51	2.53	20.85	23.38	2.64	5.36	20.85	26.21	5.47

高濃度酸素による自己免疫疾患の改善

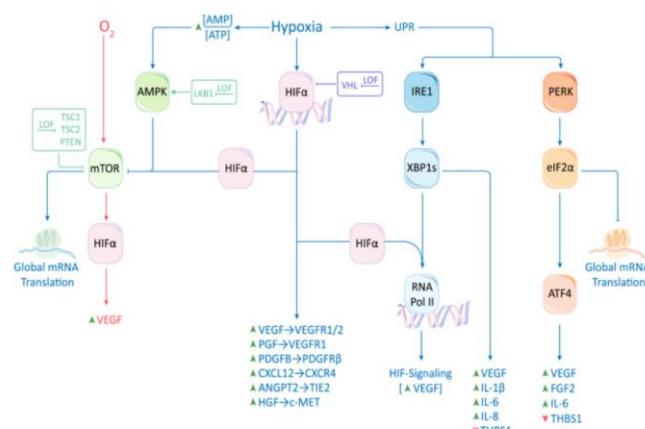
- 酸素投与は炎症を軽減と免疫系細胞を調整する作用がある。
- 酸素投与は炎症を抑制し、免疫系細胞の調整に関与すると考えると間接的に免疫力向上に寄与している。
- 免疫系細胞の調整することによって、感染症などの予防へつながる。

【自己免疫疾患】

- ・膠原病（関節リウマチ・全身性エリテマトーデスなど）
- ・多発性筋炎、多発性血管炎
- ・バセドウ病

癌と低酸素症の関係について

- 低酸素状態の癌細胞は血管新生を促し、自己免疫を抑制することで、体内で増殖するプロセスを築き上げる。
- 腫瘍の低酸素状態はがん細胞の攻撃性を促進し、**放射線療法、化学療法、免疫療法の有効性を制限**してしまう。
- 癌の転移は、リンパ行性・血行性ともに、癌細胞が基底膜あるいは細胞外基質を通過することが必須である。細胞が低酸素状態の場合、細胞の弱体が生じ浸潤しやすくなる。



図：低酸素症による3つのシグナル伝達を通して、様々な因子を生成し、血管新生と自己免疫抑制を引き起こす分子メカニズムを表した図

参考文献：
癌の浸潤、転移のメカニズムと早期診断の可能性

高気圧酸素・酸素療法が癌に与える影響について

- 高気圧酸素療法が乳がんなどの一部のがんの種類（固体癌）において**阻害作用**を持ち、がんの**増殖を抑制**する可能性があることが示されている。
- 1.5~3気圧の高気圧化で純酸素（100%）を呼吸してもらうことで、腫瘍内の**酸素濃度を3~4倍大きくする**ことが実証されている。
- 常気圧での酸素療法（鼻カニューレまたはフェイスマスク）では高圧酸素療法より効果が劣るものの、**腫瘍の増殖を遅らせる**との報告。

参考文献 :

Hyperbaric oxygen therapy and cancer—a review
Role of hyperoxic treatment in cancer

神経再生医療について・認知機能について

» 脳血管障害の後遺症と高圧酸素療法

» 高圧酸素療法の酸素供給の増加によって**脳卒中や脳血管障害の脳組織の再生を促す。**その為、**脳梗塞等の脳の治療にも使われる。**認知機能に作用する順序としましては、

①酸素供給の増加

②細胞増殖の刺激

③抗炎症効果

④抗アポトーシス効果

⑤遺伝子の転写の促進

これらの順序によって**認知機能の改善を促進します**

脳の機能に対しても効果的であり

認知機能・記憶・実行機能・注意・情報処理機能・運動スキルの改善が見込まれる

参考文献 *Hyperbaric oxygen therapy improves neurocognitive functions of post-stroke patients – a retrospective analysis*

高濃度酸素による脳機能の活性化

Activation of brain function by high oxygen concentration.

信州大学医療技術短大の臨床実験実証データ

- » 対象者50人に週5日、30分ずつ平地と同じ気圧で酸素濃度を約30%濃く設定した室内で過ごしてもらい、これを4週間続けた後、脳波を測定した。

その結果、通常時は健常者に比べて「低い周波数の成分が多い」とされる対象者全員の脳波に、高い周波数の成分が増加し、健常者の脳波の状態に近づいた。

加齢により心肺機能が低下した高齢者は、体内で最も酸素を消費する脳への酸素供給が困難になっていく。

脳に必要な酸素を送り続けるための**高濃度酸素供給は、認知症予防に有効**と考えられる。

● 認知症・アルツハイマー症候群など

信州大学医療技術短大の藤原孝之教授らは、**高濃度酸素が認知症患者50人の脳機能の活性化(脳波が活性化)に寄与し、認知症の予防や進行抑制に効果がある**と実証しました。

脳に酸素を補ってあげましょう！

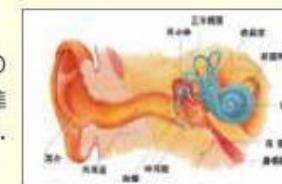


● 聴覚障害 患者数

18歳以上／34万3000人+18歳未満／1万5800人

※日本基準は70 dB

合計36万人以上(高齢者の1000人に3人)／欧米審査基準(40 dB)なら 聴覚障害者数…約600万人



耳(内耳蝸牛や血管)に酸素を補ってあげましょう！

● 視力低下・眼精疲労など

血液の流れをよくすることで、酸素の供給量を増やします。すると、視力悪化の原因となっていた酸素不足を解消でき、視力が回復しやすくなります。

目の周り(網膜など)に酸素を補ってあげましょう！

高濃度酸素による脳機能の活性化

- » 健常者の最大酸素摂取量は、20代をピークとし、加齢と共に低下して70歳代になると半減する事が知られている。
- » 酸素は特に脳活動に重要な環境物質である。脳は体重の2%程度の重さであるが、全酸素消費量の20%を占める。このため中枢神経系は酸素不足に最も敏感な組織と言え、動脈血中の酸素分圧の低下は、注意力・記憶・意思決定など、脳機能の変化をもたらす。
- » 意思決定を反映するとされる事象関連電位（P300）の頂点潜時は、痴呆化に伴い延長する事が知られているが、高酸素濃度環境暴露により有意に短縮された。

信州大学医療技術短大の臨床実験実証データ

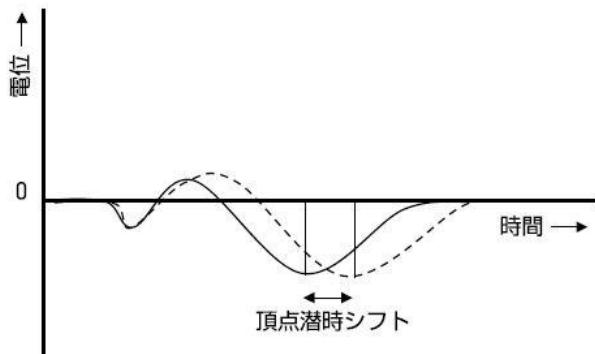


図2 平圧高酸素暴露前後における痴呆高齢者のP300の変化傾向
(点線:暴露前、実線:暴露後)

参考文献 (社) 人間生活工学研究センター「人間生活工学」

読売新聞 2002.6.20記事

「高酸素」痴ほうに効果 信大医療短大の藤原教授ら 脳機能活性化を実証=長野

2000.06.20 東京朝刊 長野 501字 02段

高酸素濃度環境が痴ほう患者の脳機能の活性化に効果があることを、信州大医療技術短大の藤原孝之教授（理学療法学）らのグループが実証し、十九日、明らかにした。痴ほう症の予防や進行抑制に効果があると期待される。研究成果は今月二十三日、東京で開かれる第三十七回日本リハビリテーション医学会学術集会で発表される。

藤原教授によると、軽症・中症の脳血管性痴ほう症のお年寄り約五十人を対象に、約十年前から研究に取り組んできた。臨床試験では、対象者に週五日、三十分ずつ平地と同じ気圧で酸素濃度だけを約30%濃く設定した室内で過ごしてもらった。これを四週間続けた後、脳波を測定した。

一般に痴ほう症患者の脳波は、健常者に比べて低い周波数の成分が多いとされているが、四週間後には全員の脳波が高い周波数の成分が増加するなど、健常者の脳波の状態に近づいたという。また、脳波の変化のほかに、外から見える痴ほう症状についても、かなりの数の対象者に改善の兆しが見られたという。

藤原教授は「今回の研究は、痴ほう症状の改善に応用できる可能性を示唆している。今後はさらにデータを集め、痴ほう症の治療に向けた技術を確立していきたい」と話している。

高濃度酸素による脂肪分解酵素リパーゼの活動促進

Promotion of lipolytic enzyme lipase activity.

- » 高濃度の酸素を摂取する事で、脂肪分解酵素リパーゼの活動をし、脂肪分解を促す。

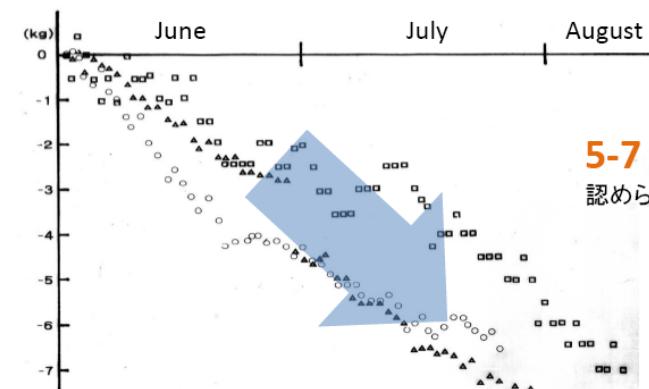
対象: 女性4名 (50-70歳)

条件: 毎日30分間40%の高濃度酸素を3か月間吸引する

体重変化の測定結果

高濃度酸素下で飼育したラットのリパーゼ活性についての測定結果

各種リパーゼ	空気中 (20.9%)	高濃度酸素 (40%)
LPL (リポroteinリパーゼ)	8.2±5.6	22.1±20.5
HTGL (ヘパティックTGリパーゼ)	153.7±29.3	1830±31.3
HSL (ホルモネセンシティブリパーゼ)	27.6±21.9	49.1±26.9
ATTL (アディポーズティッシュトータルリパーゼ)	111.6±26.7	499.3±687.1
PL (パンクレアティックリパーゼ)	201.4±77.6	416.3±1551.0



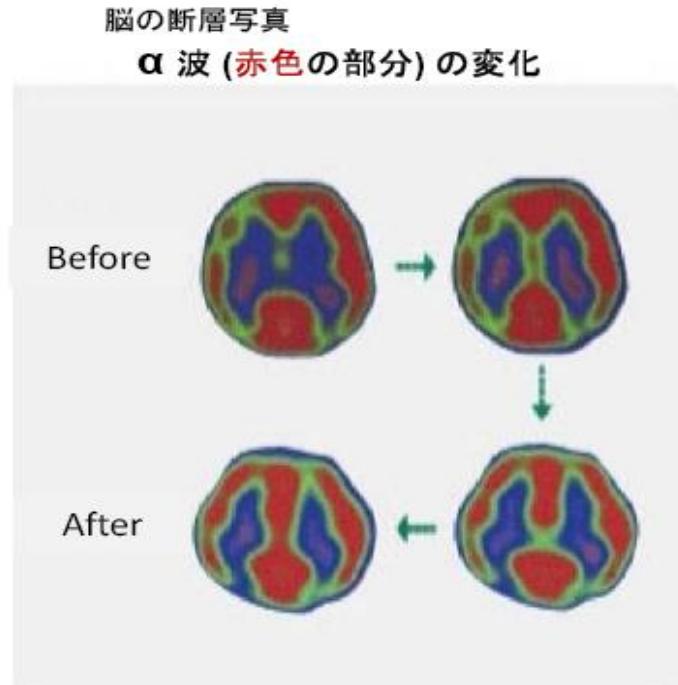
5-7 kg の体重減少が認められた

特徴的なことはリバウンド現象が被験者に一切認められなかった事。

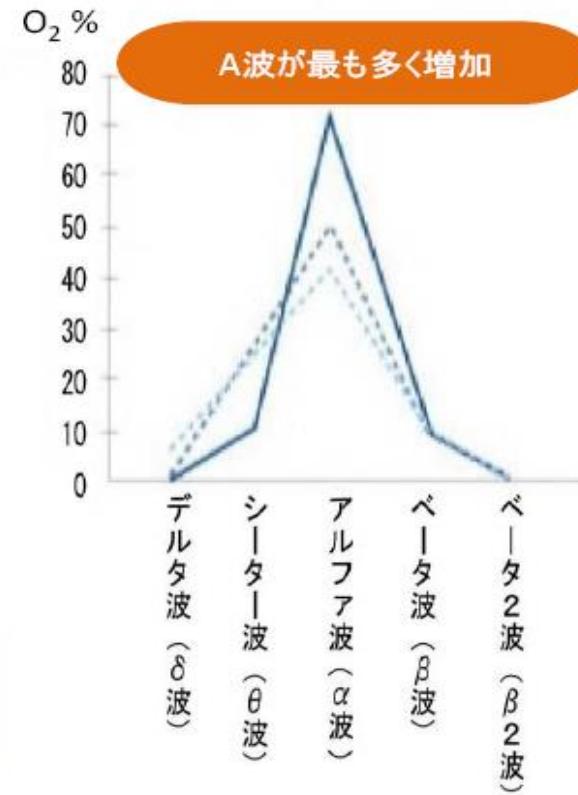
高濃度酸素によるストレス解消・自律神経の調整

Stress relief and autonomic nervous adjustment by high oxygen concentration.

- » 高濃度酸素吸引により α 波が増加することでストレス解消・リラクゼーション・自律神経の調整に効果がある。



高濃度酸素(濃度40%)吸引の前後で
前頭葉の電位が変化



NK細胞と副交感神経活動

● 酸化ストレスが誘発されない

高気圧酸素療法を用いることでNK細胞数の増加と副交感神経活動の強化が挙げられ、酸化ストレス（活性酸素）の誘発がないことが示された。

● 酸素カプセルと副交感神経活動

高気圧酸素療法は酸化ストレスや炎症を引き起こさずに、安全にNK細胞数と副交感神経活動を強化する可能性がある。

● 酸素カプセルの安全性

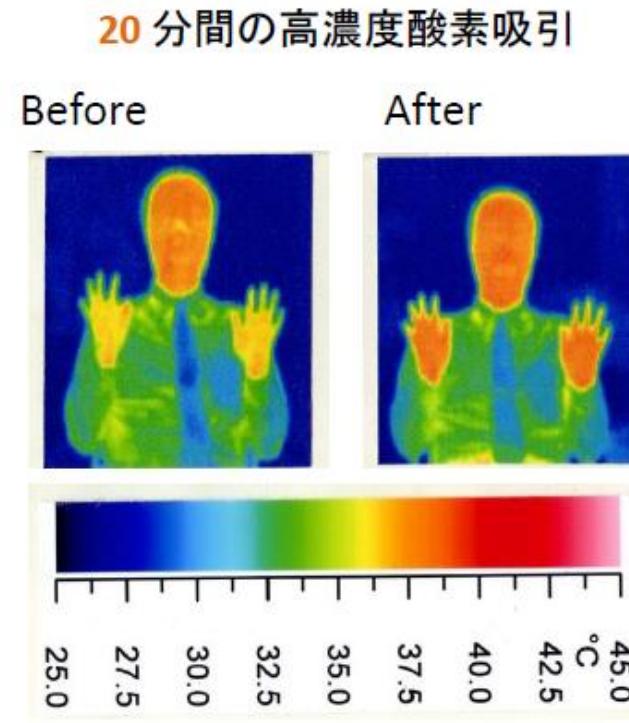
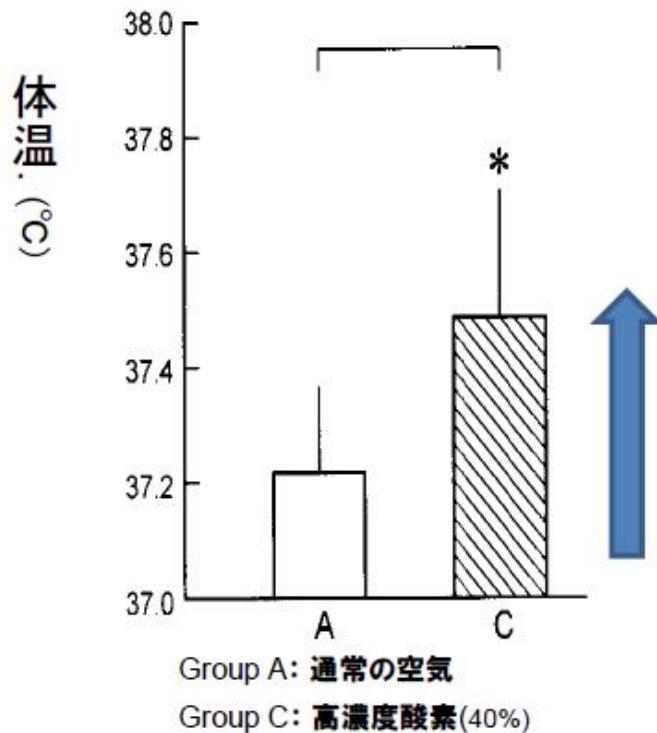
高気圧酸素療法が酸化ストレスを誘発するという一般的な考えに反し、
軽度HBOの安全性を強調している。

出典：Mild Hyperbaric Oxygen Exposure Enhances Peripheral Circulatory Natural Killer Cells in Healthy Young Women

高濃度酸素による体温の上昇

Increased body temperature due to high oxygen concentration.

- » 高濃度酸素の吸引効果でミトコンドリアが増え、生命エネルギー（ATP）産生が亢進するため、体温が上昇。全身の血流が高まり、免疫力が向上する。



高気圧下でのリスク

Risk of high atmospheric pressure state

【減圧症】

水に潜ると体の周りの圧力は高くなります。減圧症は、高気圧環境にいた人が常圧環境に戻ったとき、血液中に溶け込んでいた窒素が気泡となるために起こります。

減圧症の主な症状には関節痛や頭痛、全身倦怠感、めまい、吐き気などがあります。

減圧症では、特に重症例において後遺症を発症してしまい、日常生活に支障を来すこともあります。

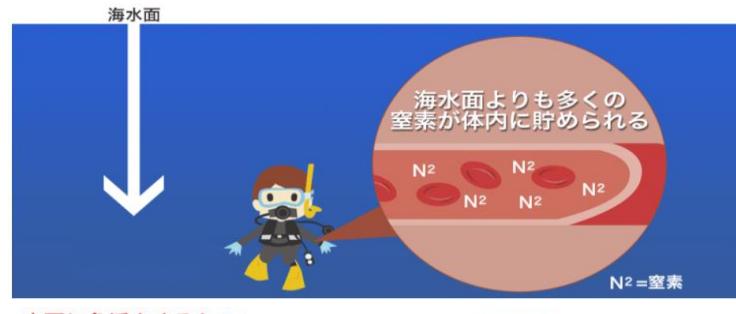
ホールデンの理論では水深10mまでのダイビングでは減圧症にはならないとされてきました。

しかし、最近の研究では最大深度が6mを超すダイビングでは減圧症が発症する可能性があると言われています。

水深6m = 1.6気圧



当社酸素カプセルの気圧は1.3気圧なので
身体へのリスクはございません



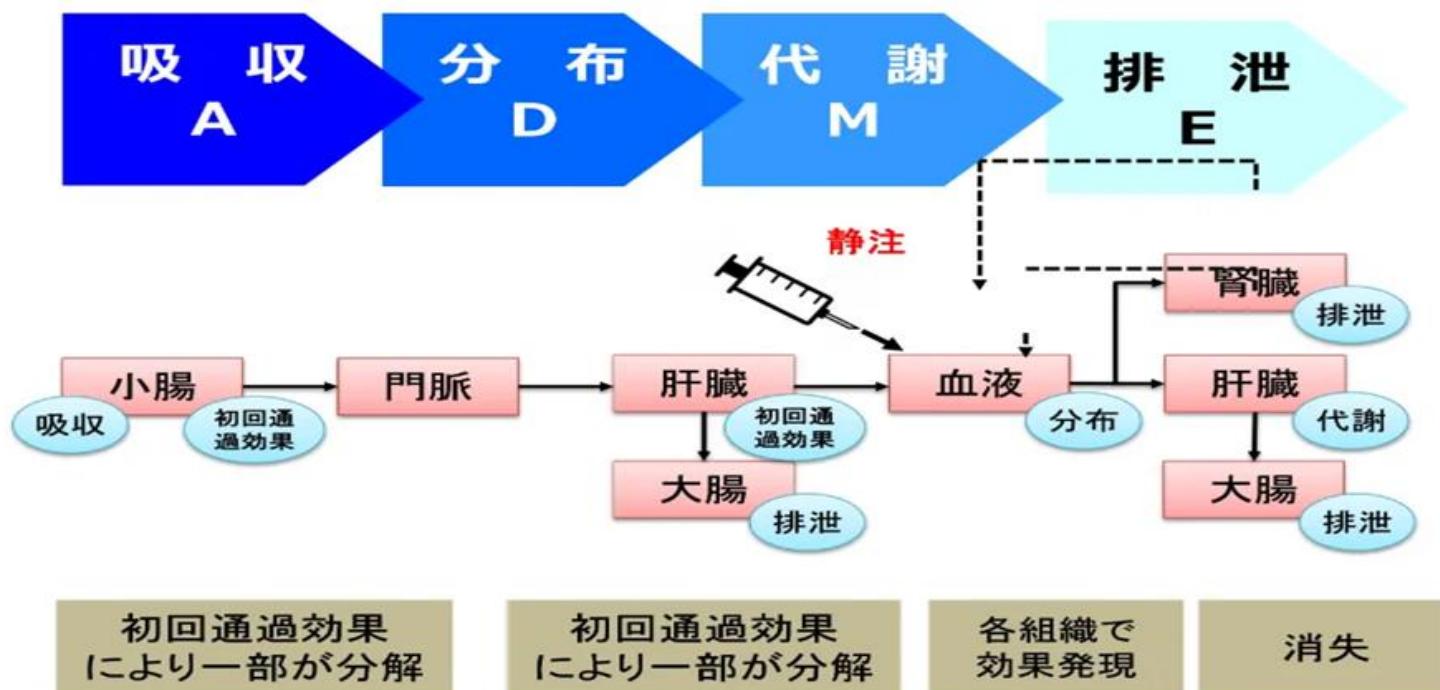
出典

減圧症の症状や治療法、原因・予防策までわかりやすく解説【シーズ (sis)】
<https://si-s.life/decompression/>

高圧酸素療法と薬物動態

高圧酸素療法（HBOT）は、酸素供給を増加させることでこれら各過程に影響を及ぼします。

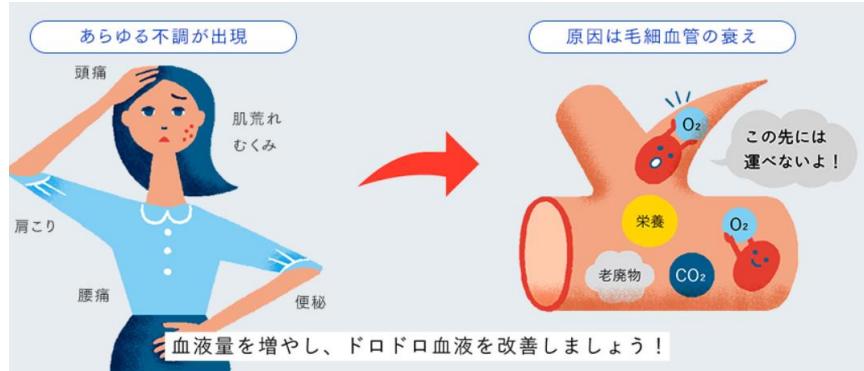
- 薬の効果を高めるのは ⇒ 「吸収」と「分布」
- 薬の副作用を抑えるのは ⇒ 「代謝」と「排泄」



血流が良くなることによる身体への効果

Effects on the body by improving blood flow

» 血のめぐりが悪いとどうなるの？



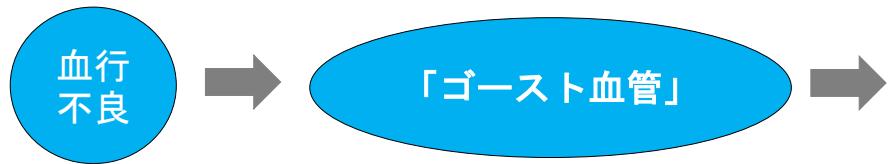
血流の主な働き

- 1.酸素や二酸化炭素を運ぶ
- 2.栄養素を全身に運ぶ
- 3.老廃物を回収する
- 4.ホルモンを運ぶ
- 5.体温を調節する
- 6.傷口を修復する
- 7.異物を排除する

血流が悪くなること
で身体の不調発生！



» 毛細血管が老化すると…



髪のハリ・ツヤ低下

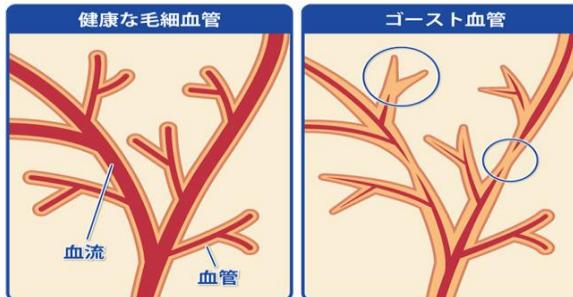
太りやすい
骨の老化

身体不調
冷え・むくみ

肌のシワ・たるみ

毛細血管は…

- ✓ 細さ0.0.1mm
- ✓ 体の血管の99%を占める
- ✓ 20代から老化が始まる
- ✓ 60代～70代になると約4割が消えてしまう



健康のカギは
毛細血管！

血流促進による肩こりの改善

Improvement of stiff shoulders by promotion of blood flow

- » 肩こりは肩の筋肉の慢性疲労によることが主な原因とされており、交感神経の興奮は骨格筋の緊張を高める。それが持続すると過度の緊張が強いられ、やがて疲労し、肩こりがもたらされることになる。肩こりは交感神経系の機能充進と密接な関係があるので、交感神経系の緊張を高める心理的ストレスは肩こりの発生を大いに助長することになる。運動や肩たたきなどのマッサージで血流が改善することにより、肩こりの改善につながる。

酸素カプセルはリラックス効果（副交感神経を優位にする）及び血流促進効果があるため肩こりの改善に抜群に効果がある。

肩こり対応策（一般家庭）		
順位	方法	総数
1	スポーツ	403
2	肩たたき、マッサージ	346
3	湿布	200
4	鍼治療	170
5	風呂	143
6	何もしない	128
7	低周波・電気治療	110
8	睡眠・休養	87
9	マッサージ・指圧に行く	83
10	灸	41
11	薬（ビタミン剤・カンポー）	40
12	医者で注射	9
13	よくよしない	9
14	酒（男性のみ）	5

業種	肩こり症	調査総数
清掃	87%	30
調理師	78%	55
事務	76%	123
コンピューター	75%	32
医師	74%	59
学校教員（男のみ）	73%	22
看護婦（女のみ）	72%	170
保険外交（女のみ）	71%	24
大学生	69%	318
医療プロパー	68%	81
薬剤師	65%	26
自営業	61%	36
主婦（女のみ）	59%	196
警備員（男のみ）	56%	34
鍼灸師	55%	40
トレーナー	54%	11

