

## 健常人（軍人の酸化ストレスと代謝）

### 文献

Pal R, et al : Effect of Yogic Practice on Metabolism and Antioxidant-Redox Status of Physically Active Males. *J Phy Act Health*, 2015, 12(4): 579-587. PubMed ID: 24834493

### 1. 目的

ヨガが身体的に活動的な男性の安静時の代謝と酸化還元状態に及ぼす影響について検討する。

### 2. 研究デザイン

ランダム化比較試験(RCT)

### 3. セッティング

空軍士官学校、インド

### 4. 参加者

身体訓練を受けている空軍士官学校の男性 64 名(平均年齢: 対照群 37.5 歳, ヨガ群 40.9 歳)

### 5. 介入

Arm1:(ヨガ群)34 名。ヨガ 1 回 60 分/週 6 回/3 ヶ月。

Arm2:(対照群)30 名。平常行っている身体訓練のみ。

### 6. 主なアウトカム評価指数

【身体計測】1.体重 2.BMI 【安静時生理学的指標】1.酸素消費量( $VO_2$ ) 2. $CO_2$  排出量 3.呼吸商(RQ) 4.安静時エネルギー消費量(Ree) 5.血中酸素濃度( $SpO_2$ ) 【抗酸化、酸化ストレスマーカー、血糖】1.グルタチオン(GSH) 2.酸化型グルタチオン(GSSG) 3.総抗酸化状態(TAS) 4.ビタミン C 5.ビタミン E 6.ヒドロペルオキシド 7.カルボニル化タンパク(PC) 8.マロンジアルデヒド(MDA) 9.空腹時血糖値 【抗酸化酵素活性】1.グルタチオン還元酵素(GR) 2.グルタチオン・ペルオキシターゼ(GPx) 3.スーパーオキシドジスムターゼ(SOD) 4.カタラーゼ 5.グルタチオン S-トランスフェラーゼ(GST) 6.グルコース 6 リン酸デヒドロゲナーゼ (G6PDH)を介入前、介入 3 ヶ月後の 2 回測定。

### 7. 主な結果

一元配置分散分析による。全項目で介入前の両群の差なし。【身体計測】 ヨガ群：体重、BMI が低下したが有意ではない。対照群：有意な変化なし。【生理学的指標】 ヨガ群： $VO_2$  と Ree が低下したが有意ではなかった、 $CO_2$  排出量( $p < 0.001$ ) と RQ( $p < 0.01$ )は有意に低下、 $SpO_2$  は有意に増加( $p < 0.01$ )。対照群：どの指標も有意な変化なし。【抗酸化、酸化ストレスマーカー】 ヨガ群：GSH の有意な増加( $p < 0.001$ )に伴い、GSSG が有意に低下( $p < 0.01$ )。GSH:GSSG 比、ビタミン C、E は有意に増加(全て  $p < 0.001$ )し、TAS は有意に増加( $p < 0.001$ )。ヒドロペルオキシド、PC、MDA、空腹時血糖値は低下したが有意ではない。対照群：どの指標も有意な変化なし。

【抗酸化酵素活性】 ヨガ群：SOD( $p < 0.001$ )、GST( $p < 0.001$ )、GR( $p < 0.05$ )活性が有意に増加した。GPx 活性は有意に低下( $p < 0.001$ )。カタラーゼ、G6PDH 活性は増加したが有意差なし。対照群：どの指標も有意な変化なし。

### 8. 結論

本研究は、ヨガは酵素的、非酵素的アンチオキシダントシステムを改善することを介して、酸化ストレスを軽減させることを示した。また抗酸化と酸化還元状態を維持させる効果がある。

### 9. 安全性に関する言及

記載なし。

### 10. ドロップアウト率とドロップアウト群の特徴

最終的な測定はヨガ群 34 名、対照群 30 名。ドロップアウト：ヨガ群 1 名、対照群 5 名。

### 11. Abstractor のコメント

今回実習された体操の中でもサルヴァンガ・アーサナやハラ・アーサナなど頸部を曲げる姿勢は健康状態によっては注意が必要。

### 12. Abstractor の推奨度

身体活動の多い人にヨガを勧める。酸化ストレスを軽減できる可能性がある。

### 13. Abstractor and Data

スタッフ陽子 岡 孝和 2016.10.8

## ヨガの詳細

- (1) 浄化法 2 分 : カパーラ・バーティ
- (2) アーサナ 40 分 : 1) スールヤ・ナマスカーラ (1 回) 2) パドマ・アーサナ 3) ヨガ・ムドラー 4) マツイ・アーサナ 5) スプタ・パヴァナ・ムクタ・アーサナ 6) パヴァナ・ムクタ・アーサナ 7) パシチマ・アーサナ 8) ヴァジュラ・アーサナ 9) スプタ・ヴァジュラ・アーサナ 10) ゴー・ムク・アーサナ 11) サルヴァンガ・アーサナ 12) ハラ・アーサナ 13) カルナペダ・アーサナ 14) ブジャング・アーサナ 15) シャヴァ・アーサナ
- (3) 呼吸法 10 分 : 1) バストゥリカ 2) アヌロマ・ヴィロマ 3) ブラーマリー
- (4) 瞑想 8 分 : アウン詠唱