

### 3. 高齢者対象の水中運動による精神的ストレスへの効果

飛弾浩一，鈴木舞，橋本未来実，鈴木ももこ，中野優木，中畑千夏子，坂田憲昭，宮越幸代，太田克矢，  
那須裕（長野県看護大学）

キーワード：水中運動，二次元気分尺度，コルチゾール，クロモグラニン A，アミラーゼ

要旨：本研究では、水中運動による精神的ストレスに対する効果を、水中運動の前後における唾液中に含まれる各種ストレス指標物質{コルチゾール、クロモグラニン A(CgA)、唾液アミラーゼ}の測定及び、心理的覚醒度・快適度を測定する二次元気分尺度を用いて検討した。二次元気分尺度による結果から、水中運動により精神的ストレスが軽減していることが示唆された。また、水中運動による精神的ストレスの緩和とコルチゾールの濃度変化に強い相関があることが示された。

#### 目的

我々は一昨年度より、高齢者を対象にした水中運動の効果と生化学的指標との相関関係について検討している。本研究では、運動や精神的ストレスに対するマーカーとして近年用いられている唾液アミラーゼ、古くから様々なストレスに対する指標として用いられているコルチゾール、精神的ストレスに特異的に反応するといわれているクロモグラニン A(CgA)に着目した。水中運動前後におけるこれらストレス指標物質の濃度測定を行うとともに、二次元気分尺度を用いて水中運動による精神的ストレスへの効果を評価した。

#### 方法

対象者は、長野県看護大学主催の水中運動講座に参加している63～85歳の高齢者24名(平均74.4歳)であった。対象者には、事前に研究趣旨、方法、参加の任意性を説明し、文書で参加の同意を得た。また、水中運動前に質問票を配布し、運動前後にそれぞれ回答を得て回収した。質問紙は、二次元気分尺度に基づく8項目の質問肢を設けた。この二次元気分尺度は、坂入らにより報告された心理変化の特徴を知るためのものであり<sup>1)</sup>、その質問項目は、わずか8項目であることから、回答者に対する心理的負担が軽いと考えられる。この尺度における、「ポジティブ覚醒」、「ネガティブ覚醒」、「快適度」を指標にして、運動に関する包括的な気分の変化を測定した(図1)。この手法による質問は、項目1「落ち着いた」、項目2「イライラした」、項目3「無気力な」、項目4「活気にあふれた」、項目5「リラックスした」、項目6「びりびりした」、項目7「だらけた」、項目8「いきいきした」の8項目であり、それぞれについて「全くそうでない(0)」、「少しはそう(1)」、「ややそう(2)」、「ある程度そう(3)」、「か

なりそう(4)」、「非常にそう(5)」の6段階で回答を得て回収した。

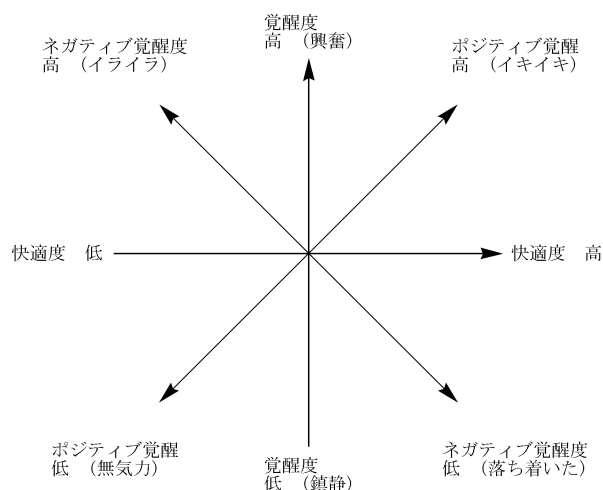


図1. 心理状態(気分)の二次元モデル

上記の設問の各項目における因子得点係数に基づいて、「ポジティブ覚醒」、「ネガティブ覚醒」、「快適度」の3指標の得点を下記の計算式に基づき算出した。

- ① ポジティブ覚醒得点(P) :  $P = \text{項目4} + \text{項目8} - \text{項目3} - \text{項目7}$
- ② ネガティブ覚醒得点(N) :  $N = \text{項目2} + \text{項目6} - \text{項目1} - \text{項目5}$
- ③ 快適度得点(H) :  $H = (P - N) / 2$

唾液の採取は、水中運動の前後に秋本崇之<sup>2)</sup>らの方法に従って行い、得られた試料は、ただちに氷浴上で保存した。さらに3000rpmで5分間遠心分離を行って唾液を回収し、-80℃で凍結保存した。

アミラーゼ活性は、NIPRO社製唾液アミラーゼモニターを用いて測定した。また、コルチゾール及びCgAはELISA法による分析を矢内原研究所に依頼した。

## 結果と考察

ポジティブ覚醒のスコアが運動後に増加した人は 13 名、減少した人は 4 名、変化しなかった人は 5 名であった。ネガティブ覚醒のスコアに関しては、運動後、増加した人は 6 名、減少した人は 11 名、変化しなかった人は 5 名であった。最後に、運動後、快適度が増加した人は 13 名、減少した人は 6 名、変化しなかった人は 3 名であった。ポジティブ覚醒のスコア、ネガティブ覚醒のスコア及び快適度のスコアが運動後、それぞれ増加、減少、増加した人が最も多かったことから、水中運動によって活気にあふれイキイキした状態や、リラックスした状態になった人が最も多かった事が示唆された。

ここで求めたポジティブ覚醒、ネガティブ覚醒、快適度の各スコアの変化は、被験者の精神的ストレスの変化を反映することから、これら各スコアの変化と今回測定したストレス指標物質の濃度変化に何かしらの相関関係が見出せる可能性があるのではないかと考えた。そこで、ポジティブ覚醒、ネガティブ覚醒、快適度の各スコアが、それぞれ増加、減少、変化なしの場合における運動前後の cortisol、CgA、アミラーゼの濃度変化についてまとめた。

まずポジティブ覚醒度が増加した群では、cortisol 濃度が、運動前は  $0.732 \pm 0.212 (\mu\text{g/dL})$  から、運動後には  $0.611 \pm 0.193 (\mu\text{g/dL})$  となり、有意に減少した ( $P < 0.05$ )。ポジティブ覚醒度の増加群は、気分がより生き生きとした心理状態への変化を表している。このことから、水中運動により気分が生き生きしたという状態になり、精神的ストレスが緩和されたため、cortisol 濃度の減少が引き起こされたと考えられる。一方、CgA、アミラーゼでは運動後、濃度の減少がみられたが、有意な差は見られなかった。また、ポジティブ覚醒度が減少した群、変化なし群では、運動後、cortisol、CgA、アミラーゼの濃度減少が、それぞれ見られたが、有意な変化は見られなかった。

次にネガティブ覚醒度が減少した群では、運動前、 $0.742 \pm 0.24 (\mu\text{g/dL})$  であった cortisol の濃度は、運動後に  $0.558 \pm 0.167 (\mu\text{g/dL})$  となり、有意に顕著な濃度低下が見られた ( $P < 0.01$ )。ネガティブ覚醒度は数値が小さくなるほど非常にリラックスしている状態に変化することを意味する。このことから、この群では水中運動を行うことで、よりリラックスした状態に移行し、精神的ストレスが緩和されたと考えられる。また、これにより、cortisol の濃度減少が引き起こされたと考えられる。しかし、他のストレス指標である、CgA、アミラ

ーゼでは有意な変化は見られなかった。一方、ネガティブ覚醒度の増加、及び変化なし群では、cortisol、CgA、アミラーゼ各濃度変化との間にそれぞれ相関が見られなかった。

最後に、快適度の増加群では、運動前に  $0.753 \pm 0.204 (\mu\text{g/dL})$  であった cortisol 濃度が、運動後には  $0.625 \pm 0.175 (\mu\text{g/dL})$  と有意に減少した ( $P < 0.05$ )。快適度の増加は気分が優れていることを意味し、水中運動による快適度の増加が、精神的ストレスの緩和を引き起こし、cortisol の濃度減少につながったと考えられる。一方、CgA、アミラーゼでは有意な変化は見られなかった。また、快適度の減少群、変化なし群では cortisol、CgA、アミラーゼ各濃度とそれぞれのスコアの変化に相関は見られなかった。

## まとめ

水中運動の効果として精神的ストレスの緩和があることが明らかとなった。またそのストレス緩和の指標として cortisol の濃度の測定が有効である事を示した。

## 謝辞

本研究は、平成 20 年度科学研究費補助金(若手研究 B: 課題番号 20791787)により行った。

## 参考文献

- 1) 坂入洋右、征矢英昭(2003) 「新しい感性指標: 運動時の気分測定」, 体育の科学 53(11), p 845-850
- 2) 秋本崇之、赤間高雄、香田泰子、他(1998) 「高強度トレーニングによる安静時唾液中分泌型 IgA の変動」, 体力科学 47, p245-252