

演題名 ストレスに対する血中亜鉛濃度の変化

氏名○石川浩章¹、加藤敦美¹、寺澤晴美²、石川奈美²、松岡春美²、矢澤侑子²、大橋鉦二¹、川井 薫²、
伊藤康宏¹、寺平良治²

¹藤田保健衛生大学 医療科学部 臨床検査学科 ²藤田保健衛生大学短期大学 衛生技術科

【目的】我々は昨年の本学会において、血中亜鉛濃度がアカデミックストレスの負荷直後に有意に上昇することを報告している。今回我々は、被験者を昨年の3倍である36名に増やし、比較した期間についても試験実施22日前と試験直後の長期間の変化について検討した。次に試験直後、対象者に対して現在の欲する色調を調査したところ青色を選ぶ傾向にあった。よって、生体に青色光を照射した場合、血中の微量金属がどのような変化を示すかについても検討した。

【方法】実験Ⅰ:研究に同意の得られた本短期大学衛生技術科3年生の健全な学生36名(男子6名、女子30名、平均年齢 20.1 ± 0.6 歳)を対象とした。試験ストレスとして本短期大学衛生技術科3年生が初めて行う臨床検査技師国家試験形式の模擬試験(問題数200問)の試験実施22日前および実施直後の12時から13時に、唾液採取および採血を行った。また、精神・心理面を確認するために、気分の指標とされるPOMS試験と情動を表すAffect Gridを実施した。測定したストレスマーカーは、血中亜鉛と銅濃度、唾液中アマラーゼ活性、唾液中クロモグラニンAおよびコルチゾール濃度を測定した。亜鉛はアキュラスオート Zn、銅はクイックオートネオ Cu(株式会社シノテスト)、唾液中アマラーゼは合成基質であるBG5Pを用いた酵素法(和光純薬株式会社)、唾液中クロモグラニンAはHuman Chromo-granin A EIA Kit(矢内原研究所)、唾液中コルチゾールはCortisol EIA Kit(SALIMETRICS社)を用いた。**実験Ⅱ:**本実験は、青色LEDを照射する為に、人間ではなくマウスを用いて検討した。実験は、7週齢ddY系雄性マウスに青色LEDを7日間(30分/1日)照射した群と通常飼育した群に分けた。そして、照射期間終了後にゾロパントール麻酔下で心臓採血後に、血液を $15000 \times g$ の条件下で遠心し、血清を分離して、血中亜鉛と銅濃度の測定検体とした。

【結果】実験Ⅰ: POMS試験により、試験負荷前後の気分の変化を調べたところ、「抑うつ-落ち込み」および「怒り-敵意」の上昇が確認され、さらに情動を評価するAffect Gridは、「快」尺度が有意($P < 0.05$)に減少していた。次に、試験実施22日前と実施直後では、唾液アマラーゼ活性、唾液クロモグラニンAおよびコルチゾール濃度は、それぞれ有意($P < 0.05$ 、 $P < 0.005$ 、 $P < 0.001$)に減少したが、血中亜鉛濃度は有意($P < 0.0001$)に増加していた。しかし、同じ金属である血中銅濃度は有意な変化は示さなかった。**実験Ⅱ:** 7日間青色LEDを照射したマウスの血中亜鉛濃度は、対照群と比較して有意($P < 0.0001$)に減少していたが、血中銅濃度は実験Ⅰと同じく有意な変化は示さなかった。

【考察】心理試験の結果から、実験Ⅰでは「抑うつ-落ち込み」や疲労感、不快感および眠気を上昇させ、活気感を減少させていることから、メンタルストレスを反映していることが明らかとなった。次にストレスで上昇する唾液中のストレスマーカーを測定したが、試験直後にすべてマーカーが有意に減少していた。これらのマーカーは、我々のこれまでの知見から試験前または試験中に既に上昇し、以後フィードバック機構により徐々に減少し、試験直後では有意に減少したと考えている。しかし、血中微量金属である亜鉛濃度は試験直後に有意に増加していたことから、亜鉛はメンタルストレスの良い指標になり得る可能性が示唆された。また、試験実施後に行ったアンケートから試験ストレスを負荷した直後には青色を好む傾向がある。よって、青色に何らかの効果があることが考え、マウスに青色LEDを照射したところ血中亜鉛濃度が有意に減少した。この結果から、亜鉛濃度の変動がストレスの程度を反映するならば、青色光の照射はストレスの緩和作用がある可能性が示唆された。