演題名　ストレスの指標として血清キヌレニン濃度測定は有用か

氏名　○伊藤康宏、石川浩章[1]、米倉麗子、中上　寧、丸田一皓[1]、川井　薫[1]、寺平良治[1]、長村洋一[2]
所属　藤田保健衛生大学医療科学部臨床生理学、[1]同・生化学、[2]鈴鹿医療科学大学保健衛生学部

【目的】必須アミノ酸であるトリプトファンの代謝は、セロトニン経路とキヌレニン経路に大別される。キヌレニン経路の初期の代謝産物であるキヌレニンは、キヌレン酸、キノリン酸、NAD、解糖系など神経系にも生理活性の強い代謝産物を産生する。われわれはこれまでに、トリプトファン代謝産物であるキヌレニンと運動の関係を検討してきたが、血中のキヌレニン濃度と運動パフォーマンスの間に関係があることを見出した。さらに今回、学生の試験のようなacademic stressと血中のキヌレニン濃度に関係を見出した。この研究の目的は、血清キヌレニン濃度がストレスの指標として有用であるかを検討することである。

【方法】被検者は本学の健常学生ボランティア20名であった。模擬試験直後とその約１ヶ月前の日常と思われる時期に心理指標の調査と採血を行なった。血中のトリプトファンとキヌレニンは川井らによるカラムスイッチング法で測定した。心理指標には気分指標であるPOMS（profile of mood states）を用いた。POMSは緊張-不安、抑鬱-落ち込み、怒り-敵意、活気、疲労、混乱の６種類の気分尺度をスコア化できる方法である。統計はstudent-t testによった。一方、運動負荷として、過去に行ったハーフマラソン走のデータを用いた。ハーフマラソンの走行前にPOMSを測定し、前後に採血した。血中のトリプトファン、キヌレニンは斉藤らのHPLC法で測定した。

【結果】試験ストレスではキヌレニンの前後の濃度を変化率（前/後×100％）で表した結果と試験点数、試験順位にそれぞれ有意な相関を認めた。すなわち、試験後に血清キヌレニン濃度が低くなる人ほど成績がよかった。また、POMSの指標のうち、緊張-不安、抑鬱-落ち込み、疲労、混乱の各スコアの前後での変化率とキヌレニンの血中濃度の変化率には有意な相関が認められた。すなわち、試験後にキヌレニンが減少している人ほど気分の低下が少なかった。

ハーフマラソン走の走行前後の血清キヌレニン濃度と走行順位との間には $y=-3.16x+147.70$、$r=-0.635$ の関係が認められた。すなわち、血清キヌレニン濃度が走行後に高くなっていた人では速く走ることができ、血清キヌレニン濃度が走行後に高くならなかったあるいは低くなっていた人では速く走ることができなかったことを見出した。また、POMSの指標のうち、走行後に活気が低下した群では血中キヌレニン濃度の平均値は走行前と差はなかったが、走行後に活気が増加した群では血中キヌレニン濃度は有意に増加していた。

【考察】これらの全く異なる２種類の負荷はそれぞれ人体にとってストレッサーであったと思われるが、今回の試験の場合、国家試験の模擬試験としては早々期の１年も前に行なわれており、学生の士気が低くストレッサーとしては弱いことが他の心理指標からわかっている。一般に単発の試験では点数の高い人ほど勉強しておりストレスが強いと考えても不思議ではない。一方、長距離走の場合は遅い人ほど負荷が強いと感じていることが知られているが、逆にその人にとって負荷が強すぎるために早く走れないと考えれば矛盾しない。血中キヌレニン濃度はこのように客観的ストレス指標となる可能性が示唆されるが、その理由として、キヌレニン代謝酵素であるIDO、TDOが酸化ストレスで誘導されるオキシゲナーゼであり、これらの活性化の度合いでキヌレニン濃度に差が現われるためと考えている。