

唾液を用いた脱水の評価に関する研究 ～唾液採取方法の検討～

スポーツ医科学研究領域

5018A007-0 稲井勇仁

研究指導教員：赤間 高雄 教授

【緒言】

脱水は運動パフォーマンスを低下させるため、アスリートは客観的に体水分状態を把握することが重要である。唾液は血液や尿と異なり、簡便かつ非侵襲的に自己採取や反復採取が可能な生体試料であることから、唾液を用いて脱水状態を的確に評価することができれば非常に有益な脱水マーカーとなり得ると考えられる。

先行研究において、脱水により唾液総タンパク質濃度および唾液浸透圧が増加し、唾液量が低下することから、唾液を用いて脱水状態を評価できる可能性が示唆されている。唾液採取方法について、無刺激唾液採取方法よりも刺激唾液採取方法のほうがより多くの唾液を分泌させることができる。脱水は唾液量を顕著に低下させることから、脱水の評価として唾液量を十分に確保することができる刺激唾液が採取方法として適切である可能性が考えられる。しかし、これまで唾液の採取方法は統一されておらず、安静時における唾液採取方法の違いによる唾液量や唾液内成分を検討した研究は見られない。また、脱水とともに血漿浸透圧と唾液浸透圧は同様に上昇するため、血液中の脱水指標の変化は唾液の測定で推定することができる可能性がある。しかし、唾液は採取条件によって唾液量や唾液内成分が大きく変化するため、血液中の脱水指標を適切に反映するような採取条件を検討する必要がある。

そこで、唾液中の指標から血液中の脱水指標を推定するためには、刺激唾液と無刺激唾液のどちらが適切であるのかを検討することを本研究の目的とした。

【方法】

対象は、健康な成人男性 28 名 (22.8±1.5 歳) とした。測定当日は指定した教室へ来室後、排尿と身体組成の測定を行った。30 分間の座位安静後、刺激唾液採取もしくは無刺激唾液採取のいずれかを行った。その後、すぐに採血および採尿した。刺激唾液採取を実施する日と無刺激唾液採取を実施する日に分け、クロスオーバー試験にて 2 日間実施した。

刺激唾液の採取方法は滅菌されたサリベット®(Sarstedt 社)の綿を 2 本使用し、1 秒に 1 回のペースで 3 分間 180 回噛んだ。噛むことによって分泌させた唾液を綿に吸い取らせて唾液を採取した。無刺激唾液方法では、口腔内へ新たに分泌された唾液を 3 分間ファルコン®チューブ (BD Falcon 社) へ流し入れて唾液を採取した。採取した唾液から、唾液量、唾液浸透圧、唾液ナトリウム濃度、唾液クロール濃度、唾液カリウム濃度、唾液バソプレシン濃度、唾液アルドステロン濃度を解析した。サンプルの解析は血液、尿、唾液ともに検査会社へ依頼した。

統計解析は、同じ測定項目における刺激唾液群と無刺激唾液群の比較において対応のある t 検定を行った。

【結果】

唾液浸透圧および唾液量において、刺激唾液群は無刺激唾液群よりも有意に高値を

示した ($p < 0.01$)。刺激唾液群および無刺激唾液群とともに、血清浸透圧と唾液浸透圧、血清浸透圧と唾液量、唾液浸透圧と唾液量、唾液量と唾液ナトリウム濃度において有意な相関関係は認められなかった。刺激唾液群において、唾液浸透圧と唾液ナトリウム濃度において有意な相関関係が認められた ($R^2=0.947$)。無刺激唾液群において、唾液浸透圧と唾液ナトリウム濃度において有意な相関関係は認められなかった ($R^2=0.0064$)。

唾液バソプレシン濃度において、刺激唾液群および無刺激唾液群ともに 0.4 pg/mL 以下の対象者がいた。唾液アルドステロン濃度において、刺激唾液群および無刺激唾液群ともに 10.0 pg/mL 以下の対象者がいた。

【考察】

本研究における刺激唾液群および無刺激唾液群とともに血清浸透圧の基準範囲を上回っておらず、本研究は明らかな脱水を示していない対象者を集めた実験であったと言える。

本研究は先行研究と同様に唾液浸透圧および唾液量において大きな個人差が認められた。唾液量や唾液浸透圧は個人差が大きいことから、数値の大小で体内の水分状態を表すことは非常に困難であるといえる。本研究において唾液浸透圧は血清浸透圧が変化しなくても大きく変化したことから、安静時において唾液浸透圧は血清浸透圧を反映しないことを示唆している。

導管におけるナトリウムイオンの吸収能力には上限があり、刺激唾液群における唾液ナトリウム濃度と唾液浸透圧は有意な相関関係を示したことから、口腔内に分泌された唾液ナトリウム濃度が唾液浸透圧を反映していることが示唆された。上記のメカ

ニズムから唾液量が増加するにつれて唾液ナトリウム濃度や唾液浸透圧は増加することが想定されるが、本研究ではそれらを観察することができなかった。脱水により唾液量が減少し、唾液浸透圧は増加するが、本研究の結果と矛盾が生じている。このことから、刺激唾液における唾液量の増加に伴う安静時の唾液浸透圧の上昇と脱水時の唾液浸透圧の上昇は別のメカニズムが存在している可能性が考えられる。そのため、本研究では安静時において血清浸透圧と唾液浸透圧との間に有意な相関関係が認められなかったことを考慮すると、唾液浸透圧だけでは脱水前の安静時における一時的な体内の水分量を推定できない可能性がある。故に今後、安静時における一時的な水分量を推定するためには唾液浸透圧の他に、刺激唾液により唾液量が増加しても血液脱水指標を反映する唾液脱水指標を検討していく必要があるといえる。

また、本研究では唾液バソプレシン濃度および唾液アルドステロン濃度において詳細な値を解析から求めることができなかつたことから、低濃度の唾液バソプレシンや唾液アルドステロンを測定可能な感度の高い測定キットを用いる必要があると考えられる。

【結論】

本研究によって、口腔内に分泌された唾液浸透圧は血清浸透圧を反映しないことが新たに明らかとなった。そのため、今後は唾液バソプレシン濃度や唾液アルドステロン濃度を測定する必要があると考えられる。