

第31回麻布環境科学研究会 一般演題8

筋電図・脳波検査時に受けるストレス —唾液アミラーゼ活性 (sAA) によるストレスの評価—

加藤 雅世¹, 白倉 拓郎¹, 小野澤裕也², 沼尻 真貴³,
青木 淳³, 吉原 英児¹, 岩橋 和彦^{1,3}

¹麻布大学 生命・環境科学部 生理学, ²北里大学病院・臨床検査部,
³麻布大学環境保健学研究科

1. はじめに

病院や健診施設で日常的に行われる生理学検査は、できるだけ苦痛を伴わない、非侵襲的な検査であることが望まれるが、実際には患者に電気刺激を与える誘発筋電図検査のように、苦痛を伴う検査も実施されている。しかし、その検査の経験の有無や痛みに関する感受性などにより、検査時に受ける苦痛の程度は一人一人の患者によって異なることが予想される。検査前の不安や検査中の苦痛など、いわゆる患者が受けるストレスを具体的な数値として評価することにより、例えばストレス度が高いと思われる患者には検査前の説明や検査後のフォローアップを時間をかけて十分に行うなど、個々の患者に適した、より細やかな対応が可能になると考えられる。

以前より、ストレスを数値化する試みが成され、ノルエピネフリン、クロモグラニンA、あるいはコルチゾールなどがストレスマーカーとして研究されてきたが、近年では唾液アミラーゼ活性 (sAA; salivary amylase activity) が注目されるようになった。sAAは従来のストレスマーカーに比べ、ストレスに対する反応が早く、さらに唾液アミラーゼモニター (ニプロ社) を使用することにより、約60秒と簡便・迅速に測定できるため、直ちにその結果を担当医師にフィードバックすることも可能である。

我々は、生理学検査時において患者が受けるストレスの度合いを評価する一助として、被検者に比較的侵襲性が強いと予想される筋電図検査 (誘発筋電

図検査、反復神経刺激試験) と脳波検査の閃光刺激と過呼吸賦活を行い、これら生理学検査の前後で被検者のsAAがどのように変化するかを調査した。

2. 対象および方法

本研究の被検者は健康な19歳から26歳 (平均年齢21歳) までの男性16人、女性19人の計35人を対象とした。検査開始1時間前から被検者を飲食禁止とし、sAAの測定は唾液アミラーゼモニターの説明書通りに行った。なお、唾液アミラーゼの日内変動を考慮し、検査はすべて午前中に実施した。

筋電図検査: 安静時のsAAを測定した後、最大上刺激にて手根部尺骨神経の誘発筋電図検査を行い、直ちにsAAを測定した。続けて、最大上刺激値にて20 Hzで同神経の反復神経刺激試験を行い、検査後直ちにsAAを測定した。

脳波検査: 安静時のsAAを測定した後、12 Hzで点滅するストロボ光を20秒間照射する閃光刺激を行い、刺激後直ちにsAAを測定した。その後、sAAが安静時の値に近づくまで安静にさせた後、過呼吸賦活を3分間行い、直後にsAAを測定した。

各検査における刺激 (賦活) 前後の有意差検定には、Wilcoxon t-testを用い、脳波検査の光駆動およびビルドアップの有無による2群の有意差検定にはMann-Whitney U-testを用いた。 $P < 0.05$ で有意差ありとした。

3. 結果

筋電図検査では、誘発筋電図検査および反復神経刺激試験ともに、刺激前後におけるsAAに有意差はみられなかった。

脳波検査における閃光刺激では、刺激前sAA (33.0 ± 3.11 kU/l) よりも刺激後sAA (45.8 ± 4.70 kU/l) が、有意に高値を示した ($P = 0.017$)。さらに光駆動反応の有無により被検者を2群（駆動群、非駆動群）に分けて検討したところ、駆動群は刺激前sAA (30.6 ± 5.00 kU/l) よりも刺激後sAA (51.9 ± 9.71) が有意に高値を示した ($P = 0.012$)。しかし、非駆動群は刺激前sAA (34.6 ± 4.25 kU/l) よりも刺激後sAA (40.1 ± 4.37 kU/l) が高値を示したものの統計的に有意ではなかった ($P = 0.118$)。

過呼吸賦活では、賦活前後の唾液アミラーゼ活性の比較で有意差はみられなかった。さらにビルドアップの有無により被検者を2群（ビルドアップ群、非ビルドアップ群）に分け、賦活前後の変化量について両群の有意差検定を行ったところ、ビルドアップ群が若干高値を示したが、有意な差ではなかった。

4. 考察

筋電図検査では誘発筋電図および反復神経刺激試験、いずれも有意なsAAの上昇はみられなかった。神経を電気刺激することで痛みが生じる筋電図検査は脳波検査より侵襲性の高い検査と考えられるが、電気刺激による痛みはsAAの上昇を誘導するストレス要因とはなり得ないことが示唆された。

一方、脳波検査の閃光刺激は、sAA上昇をきたすストレスになっているという結果が得られた。視覚や聴覚、嗅覚などいわゆる5感の中で、視覚の情報

量は80%以上といわれている。閉眼しているにも拘わらず閃光刺激によって強制的に視覚中枢が刺激されることがストレスの要因になっていると考えられる。光駆動の有無により被検者を2群に分けて検討すると、光駆動群でsAAが有意に上昇し、より強いストレスを感じていることが示唆された。

過呼吸賦活は、呼吸性アルカローシスをきたし、相当なストレス要因になると予測されたが、ビルドアップ群、非ビルドアップ群ともに有意なsAAの上昇をみることはなかった。非ビルドアップ群はそもそもストレスを感じていなかったと理解されるが、ビルドアップ群でsAAが上昇しなかった理由の1として、脳血管の収縮により脳神経細胞の機能が低下し、アミラーゼ分泌を誘発するノルエピネフリンの産生が抑制されたことが考えられる。

ストレスマーカーの中で、クロモグラニンAは精神的ストレスに反応し、身体的ストレスには反応しないといわれ、一方、唾液アミラーゼは精神的ストレスと身体的ストレスの両方に反応すると報告されている。ストレスの数値化にはどのようなストレスを対象にするか絞り込むことが必要であり、あるいは複数のストレスマーカーを同時に測定する必要があるだろう。しかし、唾液アミラーゼモニターを用いた唾液アミラーゼの測定は非常に簡便で迅速であり、医師や検査技師が直ちに結果を知ることができるという利点があり、検査を受ける患者さんがリラックスしているかどうかを知るための非常に優れたマーカーである。なお、今回は被検者が健康な、臨床検査技師を目指す学生である（検査の知識、経験がある）というバイアスがあることは注意する必要がある。