



[原著]

大学生に対する非連続性精神性発汗量測定値を用いた不安評価の有効性の検討

近藤 彰¹、伊藤 千晴²

1) 藤田医科大学 保健生学部 看護学科

2) 人間環境大学 看護学部 看護学科

要旨

背景：侵襲度の高い検査を受ける患者は不安を感じる。不安を感じる患者への看護は、患者の精神状態や不安の程度を観察し、評価することが重要と考えられるが、看護介入による不安軽減の効果に関する研究報告は少ない。要因の1つとして不安を客観的に評価する指標がないためであると考えられる。本研究は、非連続性発汗量測定が不安評価に有効であるかを明らかにすることを目的として実施した。

方法：大学生 11 名に対し、アンケートによる不安評価及び精神的負荷(スピーチと暗算)を実施した。精神的負荷前後に唾液アミラーゼ活性値(以下:sAMY)と精神性発汗量を測定し、測定値の比較・検証をした。

結果：対象 11 名のアンケートによる不安評価では、精神的負荷実施前の不安の状態に差はなかった。全対象の精神的負荷前後の sAMY と精神性発汗量の測定値の変化に正の相関が認められた。各対象の測定値の変化では、正の相関を認めた対象もいたが、発汗量の変化が少なかったり、sAMY と発汗量の変化す相関がない対象がいた。

結論：精神性発汗量測定は正確性の示されている sAMY と精神性発汗量に相関が認められたことから不安評価に有効であり、不安評価として使用できる可能性が示唆された。

キーワード：精神性発汗、非連続性精神性発汗量測定、不安評価

1. 序論

臨床で実施される検査は、患者の健康状態や病気の病態を把握するため実施されている。そして、どのような検査でも患者の心身の負担になる(1)。苦痛を伴う検査を受ける患者への看護として、検査に伴う患者の心身の苦痛を最小限にするために、検査前オリエンテーションや前処置、体位の安定をはかるといった援助、検査中に患者を励ましなだめたり、手を当てなでたりと

いった援助が実施されていると報告されている(2,3)。検査を受ける患者に対し、さまざまな看護が実施されている一方、侵襲の伴う検査を受ける患者が抱く不安に対する看護の現状については報告が見当たらなかった。そのため、筆者らは侵襲のある検査を受ける患者の不安への看護の現状を明らかにすることを目的として、侵襲のある検査の1つである心臓カテーテル検査を受けた患者のカルテ調査を実施した。その結果、

近藤彰

〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪1番地98
大学3号館
藤田医科大学 保健衛生学部
email: akira@fujita-hu.ac.jp

2023年8月11日受付
2023年9月29日受理

101 件の診療記録・看護記録、看護記録のうち不安に関する看護援助やその評価を記載しているものは 46 件であり、看護計画や援助の根拠となった情報は、「患者の発言や行動」、「看護師が患者の表情を観察」、「患者の診療記録や家族からの情報」、「観察侵襲のある検査・治療の一般的な看護援助として実施・計画」であった。一方、患者の不安に対する看護援助を実施後の評価をしている記録は 1 件のみであり、看護師の主観的な情報のみの評価で、客観的な指標を使用して評価はされていなかった (学会発表: ICN Congress 2021)。

看護援助の評価が行われていなかった要因の 1 つとして、看護師がベッドサイドで非侵襲的に不安を正確に評価する客観的な指標がないためであると考えられる。看護師が検査を受ける患者の不安の有無や看護援助実施後の評価をすることは重要であり、その不安評価は主観的な情報と客観的な指標から行う。不安を評価する客観的な指標として看護成果分類では脈拍数や呼吸数、血圧の変化などが示されている(4)。これらは不安以外に疼痛等の検査・治療後に出現する症状によっても変化するため、数値の変動のみで不安を客観的に評価することはできない。よって、看護師が不安を客観的に正確に評価するためには、不安を客観的にベッドサイドで評価できる指標が必要であると考えた。

不安を客観的に評価する指標には、血清コルチゾールやノルアドレナリンの測定、唾液アミラーゼ活性測定および発汗量測定などの生理学的指標を用いたものがある(5)。血清コルチゾールやノルアドレナリンの指標は正確性が高いが、血液採取を行うことの侵襲性が高いこと、ベッドサイドで測定値をリアルタイムに把握できない(6)。唾液アミラーゼ活性(salivary α -amylase activity:以下 sAMY)は、交感神経系活性を反映し、身体的および精神的ストレスによって変動しストレス評価として有用であり、検体は唾液であるため採取が容易である一方、検査費用が高額であり、検査結果がリアルタイムに表示できない(7,8)。そのため、血清コルチゾールやノルアドレナリ

ン測定や、sAMY 測定では、看護師がベッドサイドで現在のパルスオキシメーターのように手軽に使用することは難しい。精神性発汗量測定による評価は、発汗量は測定器を手掌に当てることで非侵襲的に測定できる(9)。発汗計は消耗品がなく発汗量の反応、検査値をリアルタイムに測定できるが、発汗計自体が大きいためベッドサイドで測定することが困難であった。近年、測定器が軽量・小型化され、測定精度が改善されており、常に発汗量測定器具を装着し連続して測定する必要はなく、非連続で発汗量を測定できるようになった。そのため、現在の酸素飽和度を測定するパルスオキシメーターのように臨床患者の看護援助時の不安を随時評価できる生理的指標としての応用の可能性が出てきたと考える。よって、精神的負荷を受ける対象の発汗量の変化と対象のストレス評価として有用である sAMY の変化に相関が認められると予測した。相関が認められ、発汗量測定が不安評価への有効性が示されることで、対象の不安評価への客観的な指標として発汗量を用いることができるようになるのではないかと考えた。

本研究は、小型化された発汗計を用いた非連続性精神性発汗量の測定値の不安評価への有効性を明らかにすることを目的として実施した。

II. 研究方法

本研究は人を対象として実施する研究であるが、研究方法を述べるにあたり、「実験」という表現を一部用いる。

1. 研究デザイン

実験研究

2. 対象

本研究の対象は、研究協力の同意を得られた大学の健康な 20~21 歳の学生 11 名。

対象は、研究参加時に治療中の疾患、口腔内に粘膜の損傷が無く、多汗症、無・乏汗症ではないこととした。口腔内に粘膜損傷があると、sAMY の測定時に唾液採取用のチップを口腔内へ挿入した際に、損傷部位を傷つけてしまう可能性があること、多汗症や無・乏汗症がある場合は、発汗量が

精神的負荷以外の要因で変動することから、対象から除外した。

対象に健康な大学生を選定した理由として、測定項目に影響のある疾患や生活習慣の影響を最小限にするために、対象の条件を健康な 20~21 歳の大学生とした。

対象の人数は、國橋らは、精神的負荷による唾液アミラーゼの変化を測定した報告で、研究対象を 10 名の大学生としていたこと(10)、山本らは、唾液アミラーゼ活性値がストレス評価として有用であることを確認する研究報告にて、対象 6 名の精神的負荷(暗算)による測定値の変化からその有用性を検証していたことから(11)、研究対象数は 10 名を目標として設定した。

3. 用語の定義

1) 不安

「いらいらした、おちつきのない不安定な感情であり、漠然とした恐れを示す感情」と定義し(12)、本研究における不安は、スピーチおよび暗算による精神的負荷によって生じるストレスとした。

2) ストレス

「心身の負担になる刺激や出来事・状況により個体内部に生じる緊張状態」と定義した(12)。

4. データ収集方法

対象の不安を評価として発汗量、sAMY、直筆式の不安評価として新版 State-Trait Anxiety Inventory-JYZ (以下: STAI)を実施した。sAMY は交感神経系活性を反映し、身体的および精神的ストレスによって変動しストレス評価として有用であると報告されている(7)。また、sAMY の測定値は、STAI の得点が高く不安を示している対象ほど sAMY が高値となることも報告されている(13)。よって、本研究において、精神的負荷で生じる対象の不安が不快な精神的ストレスであると考え sAMY を測定した。詳細は以下に示す。

1) 発汗量測定

携帯型発汗計 SNP-1000 〈グローブ先端 TYPE 01〉 (SUN Compiler LCC 社製)(以下: 発汗計)を使用した。この発汗計はカプセル換気法にて発汗量を測定する。カプセル換気法の発汗計は、発汗計の測定部位

を患者の皮膚に押し当て密着させることで、密着させた部位の空気・湿度の変化から発汗量を連続測定する。本体の大きさは片手で保持できるものである。本体と直結している測定部位を手掌部に軽く押し当てると測定が開始され、測定値が本体に測定値が表示される。10 秒ほどで測定値が安定するため、安定した測定値を発汗量として記録した。

2) sAMY 測定

唾液アミラーゼモニター(ニプロ社製)および唾液採取用チップ(ニプロ社製)を使用した。測定は、チップを舌下に 30 秒ほど挿入し、唾液を採取した。唾液を採取したチップを唾液アミラーゼモニターにセッティングし約 1 分程度で測定された sAMY が、本体に表示される。表示された測定値を記録した。

3) 不安測定

不安測定は、10 分ほどで実施できるアンケート式の不安評価法である STAI を使用した。STAI は、状態不安尺度と特性不安尺度がそれぞれ 20 項目の質問ごとに 4 段階の尺度のいずれかの回答を選択させ、回答区分により 1~4 点に得点化する。得点化することで、対象が置かれている状況により変化する不安を表す状態不安と、対象が置かれている状況の影響を受けず、対象個人の特性が示す不安を表す特性不安を知ることがきる(14)。

状態不安・特性不安の得点は最低 20 点、最高 80 点であり、得点により不安を 5 段階に分類されている。5 段階のうち、4、5 段階(状態不安が男性 52 以上・女性 55 以上、特性不安が男性 53 以上、女性 50 以上)が不安を強く感じている高不安とされている。段階 3 は(状態不安が男性 41~51、女性 45~54、特性不安が男性 43~52、女性 40~49)であり、段階 3 以上で不安があるとされている。段階 1、2(状態不安が男性 40 以下・女性 44 以下、特性不安が男性 42 以下、女性 39 以下)が低不安であるとされている(14)。

対象は STAI を測定室で実施し、研究者は測定室から退室した。10 分程度経過後に、研究者が測定室に再度入室し記載状況

を確認した。記載が終わっていなければ、時間を 5 分延長し記載時間を確保した。

5. 実験方法

1) 実験参加者の募集及び説明

実験の実施承諾を得た施設に募集ポスター(研究内容、研究責任者の連絡先)を掲示した。連絡のあった学生には、実験参加の注意点として以下の 3 点を伝えた。

- ・実験前日は激しい運動を避け、アルコール摂取を控えること
- ・実験参加前日には、十分な睡眠をとること
- ・実験開始 2 時間前からは食事を控えること

2) 実験環境の準備

実験環境は、外部の音を遮断し、室内の室温・湿度を一定に保つことのできる対象施設の部屋(以下：測定室)とした。測定室は、室温 23~26 度、湿度 50~60 %とした。測定室は、入り口の扉を閉じると外部の音がほぼ聞こえなくなることで、窓はなく室内照明のみで部屋の明かりを確保するため、複数の対象が一定の環境で実験に参加することが可能であった。測定室には机と椅子を設置し、対象を撮影できる位置にビデオカメラを設置した。

測定室以外に研究内容の説明や同意書の記入をする部屋(以下：前室)を準備した。前室は測定室と同様の室温・湿度とした。

3) 精神的負荷

精神的負荷としてスピーチと暗算を実施した。スピーチと暗算は Kirschbaum らが開発した Trier Social Stress Test(以下：TSST)を参考とした(15)。TSST は、スピーチと暗算の 2 つの課題からなる精神的負荷を実施するもので、対象に精神的負荷をかける研究報告で実施されている(9,16)。本研究では、精神的負荷と発汗量の変化を確認するため、スピーチと暗算を各 5 分、合計 2 回実施した

(1) スピーチ

スピーチは、1 回目「自己紹介」、2 回目「通っている大学および学部を紹介」とした。自己紹介および大学の紹介をスピーチ内容とした理由として、対象が 5 分程度話すことができる内容であること、TSST を参考に精神的負荷を実施していた先行研究において、スピーチを実施する対象に関連

することをスピーチの内容としていたため、この課題を選択した(9,17)。スピーチの実施時間は 5 分間とし、沈黙が続いた場合でも中断せず、5 分経過後に「終了です」と教示し課題を終了した。スピーチ終了後、スピーチの評価は伝えず、精神的負荷が全て終了した後のデブリーフィング時に、内容を評価しないこと、撮影した動画は要望がなければ、見返すことがないことを伝えた。

(2) 暗算

内田クレペリン検査に準ずる計算負荷を課した。内田クレペリン検査は、精神的負荷を課す課題として、長年にわたり用いられている(18)。暗算は 1 桁の数字が記載された用紙に回答を記載するようにした。

開始前に用紙および筆記用具を渡し、「開始」の合図で計算を開始し、5 分経過後に「終了です」と教示し課題を終了した。

4) 実験手順(図 1)

(1) 研究説明

前室で事前に伝えていた食事や運動等の制限を確認し、研究内容説明文書を使用して口頭で研究内容の説明をした。同意書への記載を促した。

(2) STAI 及び sAMY・発汗量測定の実施

測定室へ移動後に STAI 記載終了前に sAMY および発汗量測定(①STAI 前)を実施した。測定終了後に、STAI の記載方法を説明し実施した。

(3) 精神的負荷実施前後の sAMY および発汗量測定

精神的負荷 1 回目開始前に、sAMY および発汗量測定(②負荷 1 回目前)を実施した。測定終了後に、1 回目のスピーチを実施し、終了後に測定(③負荷 1 回目中)を実施した。その後暗算を開始し終了後に測定(④負荷 1 回目後)を実施した。精神的負荷実施 2 回目では、1 回目と同じタイミングで、2 回目のスピーチの開始前(⑤負荷 2 回目前)、スピーチ終了後(⑥負荷 2 回目中)、暗算終了後(⑦負荷 2 回目後)に測定を実施した。

(4) デブリーフィング後の sAMY および発汗量測定

精神的負荷終了後に結果は評価しないこと、精神的負荷に対して不安や苦痛を感じ



図 1. 実験の流れ図

表 1. 対象の背景

項目		N	M	±	SD
性別	男	3			
	女	8			
年齢(歳)			20.9	±	0.8

M=Mean, SD=Standard Deviation

た場合は研究者へ連絡をすることを説明した。デブリーフィング終了後に sAMY および発汗量を測定(⑧デブリーフィング後)した。

6. 分析方法

対象の基本情報は記述統計にて分析を行った。

対象に対して測定した sAMY と発汗量の変化を比較し、フリードマンの検定、ピアソンの積率相関係数を求めた。分析には統計解析ソフト SPSS(Ver.24)を使用した。

7. 倫理的配慮

本研究では、研究対象への同意は、研究者が実験の参加者に研究目的及び概要を説明した後に、書面にて参加への同意を得た。また、研究参加は自由意志であり、一度同意しても途中で辞退できること、実験への参加が成績に影響はないこと、参加を拒否しても不利益はないことを説明した。

本研究は対象施設の倫理審査委員会の許可を得て実施した。(申請番号：2019N-009)

III. 結果

1. 対象

対象の背景を表 1 に示す。対象は研究協力を得た施設に在籍していた看護学科の学生であり、治療中の疾患や健康に関して問題や口腔内に粘膜の損傷があると申告した対象はいなかった。また、多汗症、無・乏汗症の既往のある対象はいなかった。

実験の説明時に体調不良の訴えや参加を辞退した対象はおらず、事前に伝えていた実験前日・当日の注意点が守られず、研究に参加できなかった対象はいなかった。

2. 各対象の sAMY と発汗量の変化および STAI の得点

各対象の sAMY の変化を表 2、発汗量の変化を表 3 に示す。sAMY と発汗量は、STAI の記載終了前(STAI 前)と、精神的負荷 1 回目の開始前(負荷 1 回目前)と 1 回目のスピーチを実施後(負荷 1 回目中)、1 回目の暗算終了後(負荷 1 回目後)、精神的負荷 2 回目開始前(負荷 2 回目前)、2 回目のスピーチ終了後(負荷 2 回目中)、2 回目の暗算終了後(負荷 2 回目後)、デブリーフィング後に測定した。

表 2. 各対象の sAMY の測定値

N=11

対象	性別	年齢	sAMY(KIU/L)								M	±	SD
			STAI 前	負荷 1 回目前	負荷 1 回目中	負荷 1 回目後	負荷 2 回目前	負荷 2 回目中	負荷 2 回目後	デブリーフイング後			
1	男	22	18	16	46	46	34	28	22	43	31.6	±	11.6
2	男	21	35	35	44	51	40	35	50	42	41.5	±	6.1
3	男	20	22	74	36	40	32	26	71	23	40.5	±	19.4
4	女	22	30	39	51	22	16	32	21	31	30.3	±	10.4
5	女	20	26	39	50	20	16	37	30	56	34.3	±	13.1
6	女	22	55	49	91	51	43	67	42	34	54.0	±	16.7
7	女	20	82	84	30	84	68	107	57	38	68.8	±	24.2
8	女	21	44	55	49	14	44	52	55	36	43.6	±	12.7
9	女	22	60	31	31	51	28	19	32	26	34.8	±	12.8
10	女	21	58	85	27	14	17	14	68	16	37.4	±	26.7
11	女	21	65	51	59	31	34	28	26	26	40.0	±	14.8

M=Mean, SD=Standard Deviation, sAMY=salivary α-amylase activity, STAI=State-Trait Anxiety Inventory

表 3. 各対象の発汗量の測定値

N=11

対象	性別	年齢	発汗量(mg/cm ² min)								M	±	SD
			STAI 前	負荷 1 回目前	負荷 1 回目中	負荷 1 回目後	負荷 2 回目前	負荷 2 回目中	負荷 2 回目後	デブリーフイング後			
1	男	22	0.23	0.43	0.31	0.50	0.35	0.48	0.52	0.30	0.39	±	0.10
2	男	21	0.51	0.60	0.15	0.34	0.28	0.19	0.28	0.27	0.33	±	0.14
3	男	20	0.28	0.25	0.28	0.45	0.36	0.22	0.40	0.25	0.31	±	0.08
4	女	22	1.00	0.66	0.64	0.35	0.54	0.47	0.72	0.42	0.60	±	0.19
5	女	20	0.15	0.24	0.20	0.30	0.24	0.20	0.34	0.19	0.23	±	0.06
6	女	22	0.51	0.51	0.44	0.48	0.32	0.53	0.43	0.18	0.43	±	0.11
7	女	20	0.46	0.39	0.63	0.55	0.18	0.43	0.22	0.22	0.39	±	0.15
8	女	21	0.20	0.20	0.20	0.23	0.20	0.20	0.25	0.14	0.20	±	0.03
9	女	22	0.17	0.18	0.30	0.25	0.25	0.16	0.16	0.16	0.20	±	0.05
10	女	21	0.20	0.24	0.22	0.21	0.32	0.28	0.66	0.38	0.31	±	0.14
11	女	21	0.22	0.26	0.36	0.20	0.20	0.20	0.25	0.20	0.24	±	0.05

M=Mean, SD=Standard Deviation, sAMY=salivary α-amylase activity, STAI=State-Trait Anxiety Inventory

各対象の STAI の結果を表 4、全対象および男女別の STAI の得点を表 5 に示す。状態不安は対象 1、2、3、4、8 の 5 名が段階 3 以上で不安を示していたが、段階 4 以上の高不安の対象はいなかった。特性不安では、対象 1、2、3、4、5、6、

8、9 の 7 名が段階 3 以上で不安を示し、そのうち対象 1、2、3、5、9 は段階 4 以上の高不安を示していた。

3. 全対象の各測定ポイントでの sAMY と発汗量および相関

全対象の STAI 前、負荷 1 回目前、負

表 4. 各対象の STAI の得点 N=11

対象	性別	STAI の得点	
		状態不安	特性不安
1	男	44	56
2	男	48	57
3	男	48	53
4	女	49	46
5	女	40	52
6	女	43	46
7	女	39	29
8	女	45	46
9	女	36	50
10	女	36	36
11	女	35	32
範囲		(35-49)	(29-57)

STAI=State-Trait Anxiety Inventory

表 5. 男女別の STAI の得点 N=11

STAI の項目	性別(n)	STAI の得点		
		M	±	SD
状態不安	男(3)	46.7	±	1.9
	女(8)	40.4	±	4.6
	全対象(11)	42.1	±	4.9
特性不安	男(3)	55.3	±	2.0
	女(8)	42.1	±	8.0
	全対象(11)	45.7	±	9.1

M=Mean, SD=Standard Deviation, STAI=State-Trait Anxiety Inventory

荷 1 回目中、負荷 1 回目後、負荷 2 回目前、負荷 2 回目中、負荷 2 回目後、デブリーフィング後、以上 8 回でそれぞれの発汗量および sAMY の対象 11 名の平均を表 6 に、全対象の発汗量と sAMY の相関表を表 7 に示す。

全対象の相関は、対象 11 名の STAI 前、負荷 1 回目前、負荷 1 回目中、負荷 1 回目後、負荷 2 回目前、負荷 2 回目中、負荷 2 回目後、デブリーフィング後、以上の 8 回でそれぞれ測定した sAMY と発汗量の平均値を比較し相関係数を求めた。相関係数は、sAMY および発汗量が生理学的指標であるため、ピアソンの積率相関係数を求めた。全対象の各測定タイミングの発汗量の平均値と sAMY の測定値の平均の

相関係数は 0.42 であり、正の相関があった (P=0.048)。また、sAMY と発汗量の測定値は各測定タイミングで統計学的な有意差は認められなかった

4. 各対象の各測定ポイントでの sAMY と発汗量および相関

各対象の sAMY と発汗量の相関係数を表 8 に示す。各対象の相関は、各測定タイミングで測定した sAMY と発汗量を比較し相関係数を求めた。全対象と sAMY および発汗量が生理学的指標であるため、ピアソンの積率相関係数を求めた。

IV. 考察

本研究は、sAMY と発汗量の測定値を比較し小型化された発汗計による発汗量測定が不安評価として有効であるかを調査した。

1. 対象の背景と STAI

対象の平均年齢は 20.9 歳であり全員が看護学科の学生であった。健康状態に問題はなかったこと、口腔内の損傷や発汗に影響を与える疾患があった対象がいなかったことなど研究に参加できない状態ではなく、健康問題等が精神的負荷や sAMY と発汗量測定に影響はなかったと考える。対象 11 名の不安状態は、STAI で状態不安で不安を示していた対象がいたものの、高不安の状態であった対象はいなかった。状態不安は一過性の状況反応であり、STAI 実施時の不安の状況を示す指標である(14)。対象には不安があるものの、精神的負荷時には高不安ではなく、実験に参加できる精神状態であったと考える。特性不安は不安体験に対する比較的安定した反応傾向を示し、普段の不安状況を示すものである。本研究では、特性不安で不安を示していた対象が 7 名いた。新版 STAI-JYZ マニュアル(14)では、4 都道府県、大学生の男女各 1,000 名以上の調査において、平均得点は男性 48.8、女性 47.6 であることを示している。男性の対象の特性不安は 4 都道府県の調査より高くなった。看護学科に通う男子学生の特徴として、学習や演習の中で困難を感じる人が多いと報告されており(19)、一般の大学生よりも特性不安が高値となった可能性があった。一方、女性の対象の平均値は、

表 6. 全対象の各測定タイミングの発汗量・sAMY

N=11

測定タイミング	sAMY(kIU/L)					発汗量(mg/cm ² ・min)				
	M	±	SD	最大値	最小値	M	±	SD	最大値	最小値
STAI 前	45.0	±	16.6	82	18	0.34	±	0.18	1.00	0.15
負荷 1 回目前	50.7	±	21.2	85	16	0.36	±	0.17	0.66	0.18
負荷 1 回目中	46.7	±	17.0	91	27	0.34	±	0.16	0.64	0.15
負荷 1 回目後	38.5	±	20.2	84	14	0.35	±	0.21	0.55	0.20
負荷 2 回目前	33.8	±	14.6	68	16	0.29	±	0.10	0.54	0.18
負荷 2 回目中	40.5	±	25.3	107	14	0.31	±	0.13	0.53	0.16
負荷 2 回目後	43.1	±	17.3	71	21	0.38	±	0.18	0.72	0.16
デブリーフィング後	35.3	±	11.7	56	16	0.25	±	0.09	0.42	0.16

M=mean, SD= Standard Deviation, sAMY=salivary α -amylase activity, STAI=State-Trait Anxiety Inventory

表 7. 全対象の発汗量と sAMY の相関表

発汗量 (mg/cm ² ・min)	sAMY(kIU/L)			
	0.25~ 0.28	0.29~ 0.31	0.32~ 0.35	0.36~ 0.38
50.0~54.9				1
45.0~49.9			2	
40.0~44.9		1		1
35.0~39.9	1		1	
30.0~34.9		1		

sAMY=salivary α -amylase activity

表 8. sAMY と発汗量の相関係数 N=11

対象	相関係数
1	-0.08
2	-0.39
3	0.28
4	0.14
5	-0.21
6	0.24
7	0.17
8	0.05
9	-0.02
10	0.24
11	0.57*

* P<0.05

sAMY=salivary α -amylase activity

4 都道府県よりも低かった。男性の対象は特性不安で 4 都道府県平均よりも得点が高く不安を示していたものの、状態不安では高不安となっていた対象はおらず、本研究に参加した対象は、一般的な大学生であったと考える。

2. 精神的負荷の有効性

本研究では、スピーチと暗算を精神的負

荷として実施した。精神的負荷により、sAMY や発汗量に変動がある場合、交感神経系が活性化し精神的負荷が生じていると考え、実験的操作が成功していると判断することとした。実験の結果、精神的負荷前後で測定値の変動が小さかった対象がいたものの全対象で sAMY または発汗量のどちらかに変動が認められたこと、デブリーフィング後に精神的負荷実施前後よりも測定値が低値となった対象がいたことから、本研究で実施した精神的負荷は交感神経系を活性化させ、対象に精神的なストレスを感じさせることのできる負荷であったと考える。また、Nicolas R らは、本研究と同様に 10 分程度のスピーチと暗算後の生理学的指標を測定し、sAMY と血中カテコールアミンが有意に上昇することを報告し(20)、早川らは、歯科治療後の精神性発汗測定と STAI について、精神性発汗量が測定時点での状態不安を把握するモニターとして有用であると報告している(21)。これらの先行研究と本研究では、精神的負荷の内容や STAI の実施や sAMY や発汗量を測定したタイミングは異なっているものの、

精神的負荷により各測定値が変化しているなど、類似した変化が観測された。以上より、精神的負荷により sAMY や発汗量に変化があったこと、先行研究と類似した変化が観測されたことから、精神的負荷が実験的操作として成功したと考える。

3. sAMY と発汗量の変化と相関

1) 全対象の測定値の相関

全対象の測定値では、sAMY と発汗量の測定値は各測定タイミングで統計学的な有意差は認められなかったものの、精神的負荷により測定値が変動したことや、デブリーフィング後には sAMY と発汗量ともに最低値となっていたことから、sAMY と発汗量の変化では正の相関を示していたと考える。

sAMY は、ストレス負荷に対して比較的速い応答が観察されたと報告されている(22,23)。また、精神性発汗は刺激に対して敏感に反応し、その持続時間は短いと報告されているように(10)、本研究で測定した sAMY は、発汗量が精神的負荷を受けた後に短時間で上昇する特徴がある。そして sAMY および発汗量は不安が生じた際に測定値が上昇する生理学的指標であることから、全対象の測定結果の平均において正の相関が認められたと考える。

一方、各対象の sAMY と発汗量の変化に相関が認められなかった対象がいた。

2) 各対象の sAMY と精神性発汗の変化

各対象で sAMY と発汗量に相関が認められなかった要因として、sAMY 変化に与える影響、発汗の反応速度、精神的負荷以外の不安への影響があったと考える。

(1) sAMY の変化に与える影響

対象の中には、STAI で特性不安で不安であった対象や対象 9 のように sAMY が STAI 前に最高値となった対象がいた。sAMY の反応速度では、sAMY は、唾液を採取し唾液中に含まれるアミラーゼ活性値を測定する検査であり、測定値はストレス負荷に対して比較的速い応答が観察されると報告されている(7)。その一方、児玉らは、sAMY の変動の個人差について、慢性的なストレスを感じている対象はストレス応答系が活性化されているため、ストレスマーカーの濃度上昇が起きづらく個人差が

生じる可能性があるとして報告している(24)。そのため、同じ精神的負荷を受けていたとしても、対象が持つ慢性的なストレスから、sAMY の反応の程度や濃度の変化が一定とならなかった可能性がある。本研究では、対象 7 名が特性不安において段階 3 以上と不安を示していた。そのため、不安特性で不安を示していた対象では sAMY の反応に影響を与え、sAMY と発汗量に相関が認められなかった要因の 1 つとなった可能性があると考えられる。

(2) 発汗の反応速度

発汗の反応速度は、精神性発汗は刺激に対して敏感に反応し、その持続時間は短いと報告されている(25)。そのため、対象の中には精神的負荷のスピーチや暗算を開始した直後には交感神経が優位となり発汗量が増加していたが、スピーチや暗算後の発汗量測定時には発汗量が減少していた可能性もあると考える。

対象 8、9 は、精神的負荷により sAMY の変化はあったものの、発汗量の平均が約 $0.20 \text{ mg/cm}^2 \cdot \text{min}$ 、変動の幅は約 $0.1 \text{ mg/cm}^2 \cdot \text{min}$ と発汗量は少なく、その変動は小さかった。精神性発汗について、鶴岡らは精神的負荷に対して発汗応答が大きい人もいれば、ほとんどまたは全く反応しない人もいることを報告している(26)。また、精神性発汗の生じる腋窩や足裏と比較し測定が容易であること、手掌における発汗は精神性発汗の要素が強いことを示すことから手掌部での測定を実施したが、岡田らは、手掌部位の発汗量測定において負荷を実施しても運動・精神性発汗とともに、反応がないまたは小さい対象がいたと報告している(27)。本研究では、先行研究で報告されているような、精神的負荷を受けていても発汗量の変動がほぼない対象、手掌部位の発汗が少ない対象であった可能性もある。精神性発汗は体温調整機能には関わらず、情動の変化により出現するが、精神的負荷により不安が生じている場合であっても、手掌部位から発汗が少なく、発汗量が少なく計測された可能性がある。このような対象が本研究に参加した対象の特性であった可能性も示唆されるため、対

象数を増やしてさらなる検証を行ったり、発汗量に変化が少ない対象の特徴を検証したりする必要がある。

(3) 精神的負荷以外の不安への影響

実験的操作として精神的負荷は成功していると考えられるものの、対象には sAMY や発汗量の変化が小さい対象や精神的負荷後であっても測定値が減少している対象がいた。本研究では、研究者と対象は実施当日に初めて顔を合わせているなど、精神的負荷以外の不安を増強させる要因を完全に排除できていなかったことや精神的負荷の内容を実験当日に伝えていたことで、研究に参加すること自体が対象の不安を増強させてしまっていた可能性があったことなど、精神的負荷以外に対象に不安を与えていた可能性がある。これらの要因は、研究者が面識のない対象に対して精神的負荷をかける研究では、避けられない可能性もあるが、その影響を最小限にするよう、実験手順や精神的負荷の内容を検討する必要がある。

4. 研究の限界および今後の課題

全対象の測定値では正の相関が認められたものの、各対象では、発汗量の変化が小さく sAMY と発汗量の相関が認められない対象もいた。また、本研究の対象は 11 名と少数であり、女性の割合も多かった。得られた結果は 11 名の対象の特性であった可能性を考慮する必要がある、全対象の結果が一般化できているとはいえないと考える。本研究を一般化するためには、対象数を増やすとともに、男女間の比較や各年齢で比較、sAMY だけではなく、年齢や疾患による発汗量の違いなどを検証していく必要がある。

実験の手続きで STAI による不安評価を精神的負荷前に実施したが、精神的負荷後には実施していなかった。対象を長時間拘束してしまうことや精神的負荷後に十分に休息を得る必要があると考えたため、本研究では精神的負荷後に STAI を実施しなかったが、対象 5 はデブリーフィング後に sAMY が最高値となるなど、不安が継続していた可能性もあった。しかし、その評価は STAI を実施していないため確認できていない。今後の研究では、精神的負荷

前のみ不安評価をするのではなく、精神的負荷の実施後にも不安を評価し、不安の変化を確認する必要があると考える。

5. 発汗量の不安評価としての有用性

精神的負荷を受ける対象に対し、小型化された発汗計を使用して測定した発汗量がストレス指標として有効性の示されている sAMY と相関が認められると予測し、本研究を実施した。全対象の各測定タイミングの発汗量と sAMY には相関が認められたため、不安評価として有効である可能性があると考えられる。しかし、各対象の sAMY と発汗量の測定値やその変化に相関が認められない対象がいるなど、精神性発汗量は、個人差が大きいことが示唆された。発汗量測定は、不安評価として有効である可能性もあるが、対象を増やし、男女間の比較や各年齢で比較、年齢や疾患による発汗量の違いなどを検証し、結果を一般化していく必要がある。野村らは、ストレス評価について精神的ストレスマーカーとなる候補は多数存在しているものの、関係性を同時に検討した研究事例が少ないが、バイオマーカーの指標を検索し評価手法を確立することが必要と述べている(28)。今後、更なる検証を進め、発汗量の不安評価への有効性を確認し、評価手法を確立させることで、臨床で不安評価の指標として使用できるのではないかと考える。

V. 結論

全対象の sAMY と発汗量の変化に正の相関があった。小型化された発汗計による精神性発汗量の測定値は、不安評価として有効性がある可能性が示唆された。しかし、個々の対象の sAMY と発汗量には、相関が認められない対象がいたことから、発汗計を不安評価として使用するためには、更なる検討が必要である。

著者の COI 開示

本論文発表内容に関連して特に申告なし。

文献

- (1) 川嶋みどり. 実践的看護マニュアル 共通技術. 看護の科学社, 2002.

- (2) 加悦美恵,井上範江. 苦痛を伴う検査時の看護師の関わり一話しかける介入と話しかけながらタッチする介入の対比. 日看科会誌. 2007, 27, p.3-11.
- (3) 高木康.看護に生かす検査マニュアル. 医学芸術社, 2006.
- (4) Moorhead S et al./黒田裕子. 看護成果分類 (NOC). エルゼビア・ジャパン, 2018.
- (5) 堀輝他. 客観的なストレス評価方法について. 日職災医会誌. 2018, 66, p. 330-334.
- (6) 田中喜秀,脇田慎一. ストレスと疲労のバイオマーカー. 日薬理誌. 2011, 137, p.185-188.
- (7) 中野敦行他. 唾液アミラーゼによるストレスの評価. バイオフィードバック研. 2012,3 8(1), p.3-9.
- (8) 小西正良. ストレス指標-非侵襲的方法-. 大阪河崎リハ大紀. 2013, 7(2), p.3-8.
- (9) 北耕平. 局所発汗量連続記録装置(Kenz Perspiro)の臨床応用-自律神経疾患を中心として-. 自律神経. 1997,34, p. 304-310.
- (10) 國橋孝寛他. スピーチによる唾液アミラーゼの変動と達成感の関連. 人間環境学研究会. 2013,11(1), p.7-12.
- (11) 山本直樹他. 精神性発汗測定の有用性について-急性期の脳神経外科領域患者を対象として-. 2006, ICU&CCU, 30(7), p.513-519.
- (12) 和田攻他. 看護大辞典. 医学書院. 2010.
- (13) 畠堀誉子他. 唾液アミラーゼを用いた河川空間癒し効果の定量評価. 河川技術論文集. 2005, 11, p.577-582.
- (14) 肥田野直他. 新版 STAI マニュアル. 務教育出版. 2017.
- (15) Kirschbaum C. et al. The 'Trier Social Stress Test'-a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. Neuropsychobiology. 1993, 28, p.76-81.
- (16) Sumiyoshi T. et al. Effect of mental stress on plasma homovanillic acid in healthy human subjects, Neuropsychopharmacology. 1998, 19(1), p.70-73.
- (17) 樋上巧洋他. 特性不安とストレス負荷が記憶成績に及ぼす影響. 早稲田大学臨床心理学研究. 2015, 15(1), p.27-34.
- (18) 三瓶祐香他. 精神的負荷に対する精神性発汗の特性に関する研究-内田・クレペリン検査を精神的負荷のかかる作業活動とした場合-. 作業療法. 2007, 26(6), p.547-554.
- (19) 和田恵美子. 男子看護学生の入学から1年間の演習や実習における困難の乗り越えプロセス. 日本看護学教育学会誌. 2021, 31(2), p.17-29.
- (20) Nicolas R. et al. Psychosocial stress-induced activation of salivary alpha-amylase:an indicator of sympathetic activity?, Ann N Y Acad Sci.2004,32,p.258-263.
- (21) 早川華穂他. 精神性発汗測定を用いた歯科治療のストレス評価. 明海歯学. 2020, 49(1), p.8-14.
- (22) 山口昌樹他. 唾液アミラーゼ活性はストレス推定の指標になり得るか. 医用電子と生体工学. 2001, 39(3), p. 234-239.
- (23) 大野雅樹他. 唾液中ストレスマーカーによる女子大生のストレス耐性の評価. 京都女大発達教紀. 2014, 10, p. 69-76.
- (24) 児玉高有他. 唾液中ストレスマーカーの動態分析. 北海道歯誌. 2010, 31, p. 52-61.
- (25) 山本直宏, 畑山俊輝. 効率的な発汗時における皮膚電位反応陰性波成分の減少と陽性波成分の増大. 生心理精生理. 2005, 23(3), p.217-226.
- (26) 鶴岡典子他. 小型発汗計の開発とストレス負荷及び温熱負荷時の発汗計測. 生体医工学. 2016, 54(5), p.207-216.
- (27) 岡田滋子他. 局所発汗量連続測定装置の臨床応用の検討. 正常人を対象とし

て.臨精医. 1990, 19(8), p.1265-1273.

- (28) 野村収作他. 軽度な精神作業負荷における唾液 DHEA の精神ストレス評価指標としての有効性. ヒューマンインターフェイス学会. 2010, 12(3), p. 231-238.

Effectiveness of anxiety assessment using measurements of non-continuous psychological sweating in university students

Akira Kondo¹, Chiharu Ito²

1) Faculty of Nursing, Fujita Health University

2) School of Nursing, Graduate School of Nursing, University of Human Environments

Summary

Patients who undergo highly invasive examinations feel anxious. Nursing care for anxious patients is considered important, and it involves observing and evaluating the patient's mental state and degree of anxiety. However, there are few research reports on the effectiveness of nursing interventions in reducing anxiety.

This study aims to clarify whether measuring the amount of discontinuous sweating is effective in assessing anxiety.

Among adult subjects, we conducted an anxiety assessment using questionnaires, measured the salivary amylase activity values (hereinafter referred to as sAMY) and the amount of mental sweating before and after a mental load (speech and mental calculation), and then compared and verified the measured values.

This study was conducted on a group of 11 subjects. There was no difference in the state of anxiety before the implementation of mental load in 11 subjects. The changes in the mean of all subject measurements of the sAMY and sweating values also indicated a positive correlation. Although there was a positive correlation between changes in measurements for each subject, some subjects showed little change in sweating volume and others showed no correlation between changes in sAMY and sweating volume. The correlation between the mental sweating volume and sAMY, which has a proven accuracy, indicates the effectiveness of mental sweating volume measurement in assessing anxiety, suggesting its possible use as a means of assessing anxiety among patients who undergo cardiac catheterization.

Keywords: mental sweating, measurements of non-continuous psychological sweating, assessing anxiety