



Title	歯科診療時における重症心身障害者の精神的ストレスの評価方法の検討：心拍変動解析と皮膚電気活動を用いて [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	澤口, 萌
Citation	北海道大学. 博士(歯学) 甲第15482号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/89372
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Megumi_Sawaguchi_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏名 澤口 萌

審査担当者 主査 教授 八 若 保 孝
副査 教授 船 橋 誠
副査 准教授 亀 倉 更 人
副査 講師 大 島 昇 平

学位論文題名

歯科診療時における重症心身障害者の精神的ストレスの評価方法の検討
—心拍変動解析と皮膚電気活動を用いて—

審査は、審査担当者全員の出席の下、公聴会形式で実施された。はじめに申請者より提出論文の概要の説明が行われ、審査担当者ならびに公聴会参加者が提出論文の内容および関連した学問分野について口頭により試問する形式で行われた。

重症心身障害児・者（以下、重症児・者）は脳機能障害が重篤であるほど、運動機能に大きな制限があり、言語的応答が困難であるためコミュニケーションは顕著に制約される。歯科診療は多くの刺激があり、その種々の刺激に対して重症児・者がどれほどの精神的ストレスを感じているのかを把握することは難しい。本研究の目的は、意志表出が困難な重症者の歯科診療時の精神的ストレスを客観的に評価することであり、本研究では生理学的指標である心拍変動解析と皮膚電気活動（Electrodermal activity；以下、EDA）の2つを用いて、その同調性を評価・検討した。

重症者群として北海道大学病院小児・障がい者歯科に通院中の重症者16名（男性6名、女性10名、平均年齢 26.0 ± 6.5 歳）および、健常者群として同教室員16名（男性9名、女性7名、平均年齢 27.0 ± 2.7 歳）を対象とした。

診療室へ入室後、モニター（心電図、皮膚電位計）を装着し、歯科診療用チェア上またはバギータイプ車いす上で仰臥位にて2分間安静状態を継続した。その後、歯ブラシ、超音波スケーラーによるスケーリングを行った。スケーリング終了後、再び仰臥位で2分間の安静状態を図った。全診療の中から、診療前安静、歯ブラシ、スケーリング、診療後安静の4セッションを抽出し評価の対象とした。得られた心電図から心拍数（HR）、高周波成分（HF： >0.15 Hz）、低周波成分（LF： $0.05-0.15$ Hz）、HFとLFの比（LF/HF）、R-R間隔の変動係数（CVRR）を用いて心拍変動解析を行った。本研究では、HFは副交感神経の指標、LFは交感神経と副交感神経の両方を含めた指標、LF/HFは交感神経の指標、CVRRは自律神経機能の活動性の指標と判断した。同時に、EDAの構成要素である皮膚電位水準（Skin potential level：SPL）を記録し、皮膚電位の変化率が5%以上のものをSPLの変動があったものとし、変化率が5%未満のものはSPLの変動がなかったものと定義した。また、歯ブラシ、スケーリングの各セッションにおいて、SPLに変動があったグループをSPL（+）群、変動がなかったグループをSPL（-）群と定義した。

重症者群、健常者群内における各セッション間の比較、重症者群と健常者群間の比較には、分散分析およびBonferroni法による多重比較を用いた。歯ブラシあるいはスケーリングのSPL変動に対する影響についてはFisherの正確検定を用いた。また、SPL（+）群とSPL（-）群における心拍変動解析の比較にはt検定を用いた。

重症者群においては診療前安静、診療後安静と比較して、スケーリング時にLF/HFが有意に上昇していた。スケーリング時に精神的ストレスが強いことが示唆された。重症者群、健常者群共に

LF/HF は有意な差は認められなかったが、診療前安静よりも歯ブラシ時に LF/HF が上昇していることから、診療前・後安静、歯ブラシ、スケーリングの順で精神的ストレスが強くなると考えられる。CVRR は両群共に診療を通して大きな変動は認められなかったが、診療後安静において重症群は健常者群に比較して有意に低い値を示した。これは、診療前安静、歯ブラシ時においても有意差はないが、重症者群の方が低い傾向があり、脳機能障害がある重症者は、自律神経機能が健常者と異なる可能性があり、重症者と健常者の基準値が異なると考えられる。スケーリング時のみ重症者群の方が高い傾向にあったが、これは LF/HF が重症者群で高いことと関連していると考えられる。

重症者群と健常者群における、歯ブラシ、スケーリングの 2 つのセッションにおける SPL 変動の比較、検討を行った結果、重症者群においては、歯ブラシに比較してスケーリング時に SPL (+) 群になる人数が有意に高い値を示した。一方、歯ブラシ時は SPL 変動を示した人数は少なかった。重症者児・者は自分自身で歯磨きを行うことが出来ないため、保護者や介助者による介助磨きが通常である。そのため日常的に受ける刺激と同様で、緊張しづらかったと考える。これに対して、スケーリングは歯ブラシよりも刺激が強く、非日常的な行為であるため、重症者群は特に緊張が強くなることが示唆された。この結果は重症者群における心拍変動解析の結果と同じであり、心拍変動解析で精神的ストレスの測定が可能であることを示している。心拍変動解析では検出できなかったが、健常者群では、歯ブラシという比較的刺激が少ない行為に対しても半数以上が SPL 変動を示していた。歯ブラシ時に SPL 変動があった要因としては、歯ブラシ自体は重症者群と同様で日常生活に組み込まれているが、本人による歯ブラシが通常であるため、他人に行ってもらおうという場面に精神的ストレスを感じた可能性がある。今後は実際の健康な成人患者を健常者群としてさらに検討する必要がある。重症者群で精神的ストレスが強いと思われるスケーリング時に SPL (+) 群が多い事、LF/HF の有意な上昇がみられることは心拍変動と SPL 変動の同調性が認められたと考えている。しかし、SPL (+) 群と SPL (-) 群に分けて行った解析では心拍変動と SPL 変動の同調性は認められなかった。その要因として①診療室のみの測定、②心拍変動解析の測定時間が短時間、③被検者数が少ない、④健常者群が同教室の教室員などが挙げられる。

以上のことから、本研究では、SPL (+) 群と SPL (-) 群に分けて行った解析では心拍変動と SPL 変動の同調性は認められなかったが、それぞれの結果からは精神的ストレスが反映されることが示唆された。今後は、被検者数の増加、測定方法の再構築を行い、心拍変動と SPL 変動の同調性の再検討を行いたい。

引き続き、論文内容および関連事項について審査担当者から以下のような質問がなされた。

- (1) 処置時間が統一されていないことによる影響について
- (2) 抗てんかん薬などの服薬による自律神経機能への影響について。
- (3) 先行研究をふまえた考察について
- (4) 本研究で認められた有意差における、臨床上的有意性について
- (5) 心拍変動、SPL 変動のストレスに対するレスポンスの違いについて
- (6) 歯科診療時における重症者群の呼吸状態の影響について
- (7) 大島の分類における 1~4 の外見や対応の違いについて
- (8) 心拍変動解析におけるリアルタイムでの測定値の把握について
- (9) 健常者群における診療後安静時の HF の標準偏差の幅が大きい理由について

以上の質問に対して申請者から適切な回答が得られた。審査担当者との質疑応答を通して、申請者が本研究ならびに関連分野を十分に理解し、幅広い知識を有していることが明らかになり、本研究のさらなる発展・進展が期待された。

以上のことから、審査担当者全員が、本研究が学位論文に十分に値し、申請者は博士(歯学)の学位を授与される資格があると認めた。