



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
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15482号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/89372
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Megumi_Sawaguchi_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏 名 澤口 萌

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—

キーワード（5つ） 重症心身障害者，心拍変動解析，皮膚電気活動，自律神経活動，精神的ストレス

重症心身障害児・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。また、重症児・者は多くの全身疾患、特に呼吸不全を有していることが多く、歯科診療時にストレスや緊張による息苦しさで酸素飽和度の低下や誤嚥などのリスクがある。そのリスクを少しでも軽減するためにも、重症児・者の精神的ストレスを評価し理解することが重要である。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つを用いて評価・検討した。心拍変動解析は身体的侵襲がなく、測定が簡便であり、なおかつ定量化することができる一方で、心拍変動解析から得られる各指標の解釈には様々な見解がある。そこで本研究では循環系動態から独立しているため、その影響を受けず、既に精神的ストレスの指標として確立している EDA と併せて心拍変動を測定することで、その同調性を検討した。

被験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、対照群として同教室医局員 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（皮膚電位計、心電図）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、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（HF： >0.15 Hz）、低周波（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 は交感神経と副交感神経のバランスの指標として検討し、LF/HF が高いほど交感神経優位と判断した。CVRR

は値が大きいほど自律神経機能の活動性が高く、精神的ストレスが大きいと判断した。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。被験者群、対照群内における各セッション間の比較、被験者群と対照群間の比較には、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。

各セッションにおける心拍変動解析の結果については、LF/HFは被験者群内において診療前安静とスケーリングの間、およびスケーリングと診療後安静の間において有意な差が認められた。しかし、対照群内においてLF/HFは有意な差はなく、大きな変動も認められなかった。また、すべてのセッションにおいて被験者群と対照群の間に有意な差は認められなかった。CVRRは被験者群、対照群共に各セッション内で有意な差は認められなかった。しかし、被験者群は対照群より有意な差は認められなかったが低い値を示した。各セッションのSPL変動に対する影響の結果については、被験者群では歯ブラシとスケーリングにおいてSPL(+)群とSPL(-)群の間に人数の有意差が認められた。対照群では歯ブラシとスケーリングにおいてSPL(+)群とSPL(-)群の間に人数の有意差が認められなかった。

被験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が上昇していることから、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。被験者群、対照群共にLF/HFは有意な差は認められないが、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。それに対して、被験者群ではLFとLF/HFは診療を通して大きな変動はなかった。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。これらの結果から、医局員を対象とした対照群ではLF/HFとCVRRが安定していたことから、診療全体を通して強い精神的ストレスは認められず、対照群と比べて自律神経機能の活動性が安定していたと考えられる。被験者群と対照群における、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、被験者群においては、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をされることがほとんどである。そのため日常的に受ける刺激と同様で、精神的ストレスを感じにくかったと考える。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、被験者群は特に強い精神的ストレスを感じていることが示唆された。この結果は被験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、対照群では、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、歯ブラシ自体は被検者群と同様に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対照群としてさらに検討する必要がある。被験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、本研究で 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測定時間が短時間、③被検者数が少ない、④対照群が同教室の医局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。