

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：34428

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20K10950

研究課題名(和文)重症心身障害児(者)における皮膚温による情動反応の評価法開発

研究課題名(英文)Development of a method for assessing emotional reactions by skin temperature in children (persons) with profound intellectual and multiple disabilities

研究代表者

池田 友美 (Ikeda-Ajisaka, Tomomi)

摂南大学・看護学部・教授

研究者番号：70434959

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：接触型の温度センサーと非接触型サーモグラフィを用いた方法による鼻部と前額部の皮膚温が、人の情動反応の測定に利用できることに着目し、重症心身障害児(者)への適応を検証することを目的とした。
重症心身障害児(者)への適応を検証するためには、健常者の皮膚温が人の情動反応測定に利用できることを実証する必要がある。そのため、皮膚温の測定方法の確立のために恒温恒湿室(2m×3m)を使用して実験を行った。結果、8名の被験者の接触型の温度センサーと非接触型サーモグラフィそれぞれの鼻部と前額部の温度差の相関係数は0.25～0.91であった。以上より非接触温度計測は、情動反応の把握に利用できる可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

唾液中のアミラーゼ測定や心拍変動の解析といった特別な機器や解析ソフト等を使用することなく、皮膚温の測定という簡易な方法で重症児者の情動反応を明らかにできることに学術的、社会的意義があると考えられる。また、環境測定に適した実験室で接触型のセンサーと非接触型サーモグラフィを用いて皮膚温を測定することで、エビデンスとなる正確なデータが蓄積される。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to verify the adaptation of the method to children with profound intellectual and multiple disabilities(PIMD), focusing on the fact that skin temperatures of the nose and forehead area using a contact-type temperature sensor and a non-contact thermal imaging camera can be used to measure a person's emotional response.
In order to validate the adaptation to children with PIMD, it is necessary to demonstrate that the skin temperature of a normal person can be used to measure human emotional responses. Therefore, an experiment was conducted using a constant-temperature, constant-humidity room (2m x 3m). The results showed that the correlation coefficients of the temperature difference between the nasal and forehead areas for each of the contact-type temperature sensors and the non-contact thermal camera for eight subjects ranged from 0.25 to 0.91. These results suggest that non-contact temperature measurement can be used to understand emotional responses.

研究分野：小児看護学

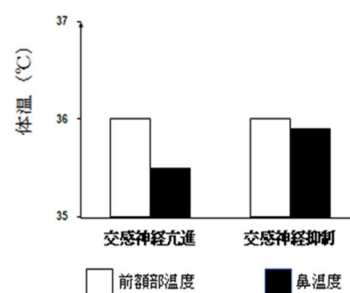
キーワード：重症心身障害児(者) 鼻温度

1. 研究開始当初の背景

言語による意思伝達や表現力の弱い重症心身障害児(者)〔以下、重症児者〕に対し看護者は、重症児者の情動反応を経験的にとらえるしかなく、常に悩みながら日常生活援助を実施している。福山ら(2009)は、看護者が重症児者の反応に対する解釈の妥当性に不安を抱えており、これが看護へのモチベーションを低下させることを明らかにしている。

先行研究を俯瞰すると、重症児者とかわる看護者は、自らが行うケアの評価を、重症児者のわずかな反応を主観的判断によってとらえている研究が多く見られる。そのような中で、重症児者へのはたらきかけの効果の指標が明確でないことも指摘されている(斎藤ら、2000)。そのため、重症児者の情動反応を客観的に捉えようとする研究が試みられている。具体的には、唾液中のアミラーゼ測定や心拍変動の解析であるが、日常の看護で用いることは難しい。

近年、情動反応を測定するために、皮膚温に関する研究が報告されている。鼻部皮膚温は特に交感神経活動をよく反映しており、何らかの刺激により交感神経が亢進すると血流が減少し、鼻部皮膚温が下降する。逆に交感神経の抑制により、鼻部皮膚温は上昇することを示している。一方で、前額部においては、交感神経系血管収縮繊維はほとんど作用がなく、体内温をよく反映している。つまり、交感神経活動の亢進により鼻部と前額部の皮膚温の差は大きくなる。交感神経活動の抑制により鼻部と前額部の皮膚温の差は小さくなる。このように皮膚温の測定で情動反応をとらえることが出来ているが、皮膚温の計測を重症児に適用することは課題として残されたままである。



2. 研究の目的

皮膚温の測定により情動反応を把握できることに着目し、重症児者への適応を検証する。接触型のセンサーと非接触型サーモグラフィを用いた方法で皮膚温を測定し、最終的には、非接触型の皮膚温測定での情動反応の評価を目指す。具体的には以下の4点を検証する。

- 環境測定に適した実験室で接触型のセンサーと非接触型サーモグラフィを用いて皮膚温を測定し、皮膚温の測定で**健常者**の情動反応をとらえることができるか明らかにする。
- 環境測定に適した実験室で接触型のセンサーと非接触型サーモグラフィを用いて皮膚温を測定し、皮膚温の測定で**重症児者**の情動反応をとらえることができるか明らかにする。
- 接触型のセンサーと非接触型サーモグラフィで得られた皮膚温を比較し、**非接触の皮膚温測定方法で情動反応を明らかにできるか検証する。**
- 健常者と重症児者のデータを比較し、重症児者への適応を検証する。**

3. 研究の方法

実験 : 健常者の皮膚温測定

対象は、大学生 20 名程度とする。手順は以下の通りである。

実験室(恒温恒湿室)の室温は25 に保つ。

対象のその日の健康状態(発熱や呼吸困難等の異常がないこと)を確認する。

実験時間は約 1 時間とする。

実験室入室後25分間は、室温に順応するため椅座安静を指示する。非接触型サーモグラフィで皮膚温を測定する。刺激、光刺激を遮断するためアイマスクとイヤホンを装着する。

25分経過後、額部と鼻部先端(鼻尖)に温度センサーを装着(テープで固定)し皮膚

温を測定する。



図1 接触型の温度センサー



図2 非接触型サーモグラフィ

実験の条件を以下に示す。

条件1：生活音（ピンクノイズ）の刺激 10分（アイマスクとイヤホンを外す）

条件2：光刺激、音刺激がない状況 20分（アイマスクとイヤホンを装着）

感染予防として、実験ごとに実験室内、使用する機器を消毒し、実験時間が重ならないように調整する。

条件1の前、条件1の直後、10分後、20分後に心理申告を実施する。

注：生活音のノイズは60～80dbとし、健康被害のでない音量に設定する。

実験：重症児者の皮膚温の測定

手順は健常者の皮膚温測定と同条件で行う。ただし、心理申告は行わない。
対象は、10代～20歳程度の重症児5人程度

解析方法

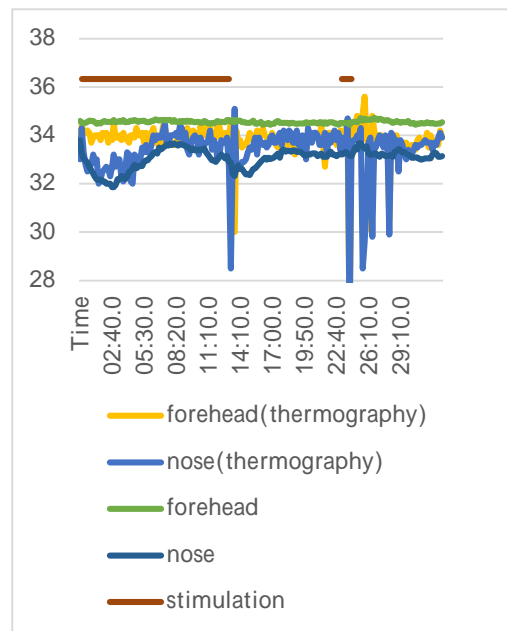
鼻部皮膚温度の変化を比較して、算出された温度データの差の検証は、記述統計量を用いて行う。

4. 研究成果

実験：健常者の皮膚温測定

被験者は大学生18名であった。温度と湿度が管理された実験室で、接触型温度センサーと非接触型サーモグラフィを用いて皮膚温を測定した。測定部位は、額と鼻先である。音刺激としてピンクノイズを10分間流した。その後、被験者にアイマスクとイヤホンを装着して20分間過ごすよう指示した。温度センサーと非接触型サーモグラフィで測定した額の温度から鼻先の温度を差し引き、ピアソンの相関係数を算出した。額と鼻先の温度差が大きいほど、交感神経の働きが顕著であることを示した。

接触型と非接触型サーモグラフィのデータ欠損の無いデータ8名分を分析対象とした。被験者の額と鼻先の温度差の相関係数は0.25～0.91であり、統計的に有意であった。音刺激により額と鼻先の温度差が増加する被験者、音刺激終了後に温度差が増加する被験者、温度差が変化しない被験者が混在していた。



接触型センサーと非接触型サーモグラフィによる皮膚温度測定の結果、相関があることがわ

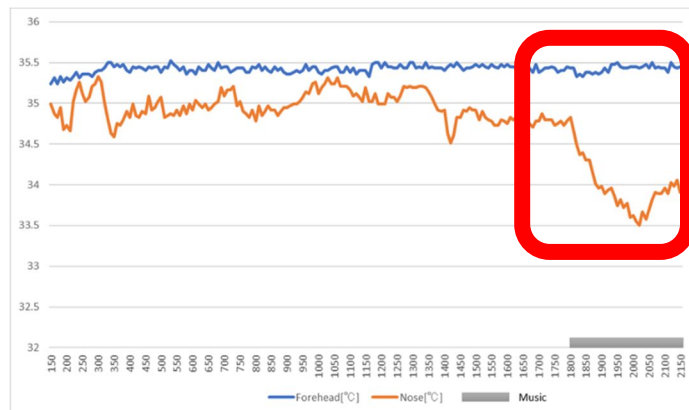
かった。このことから、非接触温度計測は、情動反応の把握に利用できる可能性が示唆された。しかしながら、音刺激による反応のバラツキが多かったため、刺激によって交感神経が優位となり、鼻温度が下がることを証明するために、研究の方法を一部変更し、再度、実験を行った。

被験者は大学生9名である。温度と湿度が管理された実験室で、接触型温度センサーを用いて皮膚温を測定した。測定部位は、額と鼻先である。音刺激としてワグナーのワルキューレの騎行（80db）を5分間流した。音刺激の30分前に実験室に入室し、順応時間とした。音刺激1分前から音刺激の間の1分ごとに接触型温度センサーで測定した額の温度と鼻先の温度差を算出し、一要因の分散分析を行った。額と鼻先の温度差が大きいほど、交感神経の働きが顕著であることを示す。

9名の被験者のうち、額の温度が鼻温度より高い6名を分析対象とした。額と鼻先の温度差の分散分析の結果、条件間に有意な差が得られた ($F(5,210)=4.41, p<0.001, \text{partial } \eta^2=0.1$)。

接触型センサーによる皮膚温度測定の結果、音刺激によって額と鼻先の温度差が大きくなること

わかった。このことから、鼻部皮膚温を測定することで情動反応の把握に利用できる可能性が示唆された。



実験 : 重症児者の皮膚温の測定

被験者は、18歳と20歳の重症心身障害者男性2名である。実験方法は、上記の変更後の実験内容であり、音刺激としてワグナーのワルキューレの騎行（80db）を5分間流した。音刺激の30分前に実験室に入室し、順応時間とした。

音刺激により鼻温度が上昇または、順応時間中の鼻温度が一定にならないとデータのバラツキが多かった。

重症児者のデータのバラツキが大きくなった背景には、実験室という特異な環境で行ったため実験室への入室自体が情動反応に大きく影響することが考えられた。実験方法の修正および被験者を増やしエビデンスを蓄積する必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 岸良 佳代子、池田 友美	4. 巻 30
2. 論文標題 就学前の子どもが通う通所支援施設における看護師の役割についての文献検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本小児看護学会誌	6. 最初と最後の頁 213 ~ 219
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.20625/jschn.30_213	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Tomomi Ikeda, Hideyoshi Odawara, Shigeyuki Ajisaka, Seiichi Miyamoto Kanami Kamata
2. 発表標題 Development of a Method for Evaluating Emotional Responses by Skin Temperature
3. 学会等名 The 9th Congress of the European Academy of Pediatric Societies (EAPS 202 (国際学会))
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 梅 星、鎌田 佳奈美、池田 友美
2. 発表標題 前額部と鼻部皮膚温度の差の変化による重症心身障がい児の情緒反応の一考察
3. 学会等名 日本看護研究学会第46回学術集会
4. 発表年 2020年 ~ 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	宮本 征一 (Miyamoto Seiichi) (80273316)	摂南大学・理工学部・教授 (34428)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	鯉坂 誠之 (Ajisaka Shigeyuki) (60634491)	大阪公立大学工業高等専門学校・その他部局等・教授 (54401)	
研究分担者	鎌田 佳奈美 (Kamata Kanami) (30252703)	摂南大学・看護学部・教授 (34428)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関