

超重症児の授業における鼻部皮膚温度活用の検討

—心拍変動との関連に着目して—

○石田 基起 石倉 健二

（兵庫教育大学大学院学校教育研究科）

KEY WORDS: 超重症児 皮膚温 心拍

【目的】

三宅・石倉 (2016) は、iSpo2 (マシモ社製) と iPad (Apple 社製) を組み合わせた携帯可能な脈拍記録装置 (以下、IP セット) を用いて、重症心身障害児 (以下、重症児) の授業場面で定位反応や驚愕反応を読み取ることが可能であると示唆した。しかし、一つの指標で反応を判断することは難しく、複数の指標を測定し、多角的に評価することが望ましい。

近年、鼻部皮膚温度が重症児の反応評価に有用であると報告されていることから (今村, 2019)、授業中の心拍変動と鼻部皮膚温変動に着目し、超重症児の授業における鼻部皮膚温度指標の活用可能性について検討することを目的とした。

【方法】

1. 対象者: A 市立 B 特別支援学校 (肢体不自由) 小学部 2 年生に在籍し、自立活動を主とする教育課程で学習する超重症児 1 名を対象とした。本児は、脳機能障害を有し、低体温傾向にあった。人工呼吸器の管理、気管切開部の吸引等の濃厚な医療的ケアが常時必要であった。左手での活動時に心拍数増加や筋緊張が稀に観察されると担当教師から報告を受けた。

2. 手続き: 20XX 年 3 月に 3 日間行われた。自立活動「絵本・からだ」の授業内の絵本提示場面において、刺激提示 (左手で絵本に触れる) を基準に前後 60 秒を分析対象とした。全体の流れとしては、右手から順に、担当教師が本児の腕を持ち上げ、「え・ほ・ん」の言葉かけとともに絵本の縁を指でなぞった。本活動は、右手 2 試行、左手 2 試行の順に行われた。IP セットのプローブを左足人差し指に装着して心拍数を記録し、サーモグラフィーカメラ FLIR C3 (FLIR 社製) を対象児の鼻部から 1.0m の位置に設置し、温度付き動画データを録画した。同時に 1 台のビデオカメラで指導場面を録画した。室温 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、湿度 50% 以下の教室で実施し、本児は、測定する部屋で 20 分以上の順化時間を設けた。赤外線放射率は $\varepsilon = 0.98$ 、反射見かけ温度を 32°C に補正した。なお、本研究では、脈拍数を心拍数、鼻部皮膚温度を動静脈吻合が走っており情動による変化が現れる鼻部と変化が現れない額部の温度差として扱うこととした。鼻部皮膚温変動は、熱画像解析ソフト (FLIR 社製: FLIR Tools+) を用いて鼻部・額部それぞれ $2 \times 2 \text{ cm}$ の正方形でエリア指定し、1 秒毎の平均温度 (鼻部-額部) を算出した。なおキャリブレーションによる外れ値は除し、心拍との生理指標変動複合グラフを作成した。

3. 倫理的配慮: 本研究は、対象児の保護者および担当教師への口頭及び書面による同意と、兵庫教育大学倫理審査委員会の承認を受けて実施した (受付番号: 2020-43)。

【結果】

Fig. 1 の Day 2 と Day 3 では、右手での活動 1 試行目において心拍値が 3 ~ 7 bpm 減速した。Day 2 の右手での活動 2 試行目では、1 試行目終了とともに心拍値が加速し、再び活動を開始すると減速した。Day 1・2・3 の全日において、左手での活動 1 試行目に心拍値が 6 ~ 8 bpm 加速した。しかし、Day 1 のみ左手での活動 2 試行目で心拍値は減速した。右手での活動では、皮膚温は $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ で常に変動しているものの大きな変動は生じず、Day 2 と Day 3 の左手での活動では、心拍の加速とともに皮膚温が最大 0.8°C 低下した。本児の場合は、鼻部より額部の皮膚温の方が低い温度を示した。

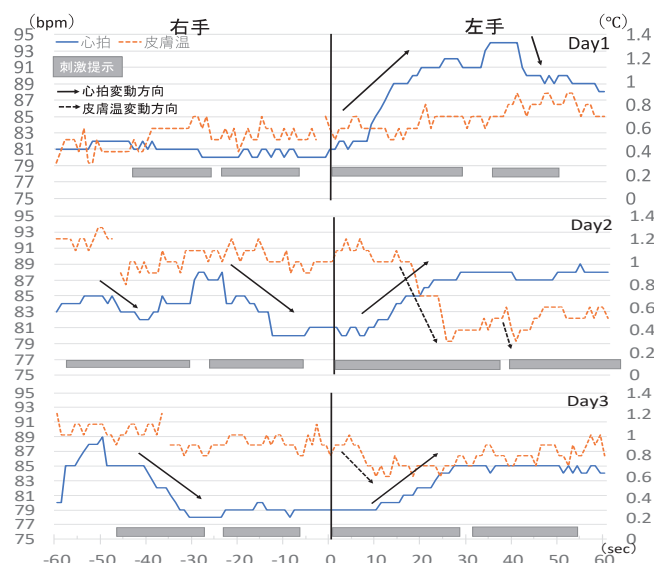


Fig. 1 絵本提示場面における生理指標変動複合グラフ

【考察】

右手での活動 6 試行のうち、3 試行に減速反応が生じたことから、右手での活動に対して定位反応を示し、刺激を取り入れていたと考えられる。一方、左手での活動 1 試行目の測定全てで加速反応が生じたことから、左手での活動に対して驚愕反応を示し、刺激の取り入れを制御する反応を示していたと考えられる。これは、左手で活動時に心拍数の増加や筋緊張が生じることが稀に観察されるという担当教師による証言と一致しており、本児は右手で活動を行う方が刺激を取り入れ、学習を促進させやすいと推察される。さらに、心拍の驚愕反応が生じた場面において、皮膚温の一過性の顕著な低下が見られた。一時的に強いストレスを感じた際に生じる筋緊張と交感神経の亢進とともに短時間の著しい皮膚温低下が生じると報告されており (今村, 2019)、本研究においても同様の結果を示したと考えられる。つまり、驚愕反応を示した左手での活動は本児にとって不快を感じる刺激や活動であったことが推察される。

以上から、鼻部皮膚温度を心拍変動との関連に着目して活用することで、与えられた刺激が対象児にとって不快な刺激であるかどうかを確認できる可能性がある。本研究は授業内における活動の一部について言及したものであるが、筆者らは同様の知見を他の活動においても得ている。今後は、様々な刺激が継続的に提示される授業場面における皮膚温の活用方法について検討したい。

【付記】

本研究は 2020 年度兵庫教育大学大学院同窓会研究助成金による研究助成を受けて実施したものである。

【文献】

今村美幸 (2019) 重症心身障害児 (者) の生理的指標からみた快適な日常生活ケアの検討. 平成 27 ~ 30 年度科学研究費助成事業研究成果報告書.

三宅かおり・石倉健二 (2016) 重症心身障害児の心拍反応を用いた授業分析. 日本特殊教育学会第 54 回大会.

(ISHIDA Motoki, ISHIKURA Kenji)