

ポスター | 広域保健医療・連携医療支援

ポスター7

広域保健医療・連携医療支援

2019年11月23日(土) 14:40 ～ 15:40 ポスター会場2 (国際展示場 展示ホール8)

[3-P2-3-04] 在宅で重症児を養育する家族の負担を軽減する AI活用場面の検討

○横関 恵美子¹、山本 耕司²、小川 佳代¹（1. 四国大学看護学部看護学科, 2. 四国大学経営情報学部メディア情報学科）

キーワード：medical technology, seriously handicapped children, home, Artificial Intelligence

【目的】医療技術の進歩や在宅医療の推進によって、医療的ケアを受けながら家庭で生活する子ども（以下、重症児）が増加している。医療的ケアは医療機関で可視化した情報を確認できるが、意思疎通方法や反応の種類は感覚で理解していく必要があり、母親等の心的・物理的負担はかなり大きい¹⁾。そこで、今回は、在宅ケアにおける家族の支援に AI技術活用の可能性を検討するために、現在、どのように ICT機器が重症児に使用されており、家族はどのように捉えているのか等について文献検討を行った。

【方法】文献の抽出は、医学中央雑誌 Web 版 Version5, CiNii, メディカルオンラインを用いて2000～2019年の検索を行った。キーワードは、「ICT/IoT/医療機器/モニター（生体機能モニタリング/データディスプレイ）」、「子ども/小児」、「障害」、「低出生体重児」、「家族」を組み合わせて検索した。分析の方法は、抄録の内容を確認し、「機器の種類」、「機器を使用していることで子どもをどのように捉えているか」が記載されている原著論文、研究報告を分析対象とした。

【結果】33件の文献を調査した結果、機器の種類は「人工呼吸器」、「保育器」、「生体モニター」、「人工内耳」、「タブレット PC」、機器を使用している子どもに対する家族の関わりは、＜機器を活用して子どもの変化や意思を読み取る＞、＜アラーム音が鳴ることへの不安やストレス＞、＜機器による物理的な距離感のため子どもに触れることをためらう＞の categories に分類できた。【結論】得られた結果から、今後 AIの活用を検討していくためには、重症児や家族にとって負担のないデータ収集方法を考えることが必要である。文献1)在宅で医療的ケアが必要な子どもの養育を継続している母親の体験：横関恵美子，小川佳代，日本小児看護学会第27回学術集会講演集,201，2017。

在宅で重症児を養育する家族の負担を軽減する AI 活用場面の検討

横関 恵美子^{*1}、山本 耕司^{*2}、
小川 佳代^{*1}

*1 四国大学看護学部看護学科、*2 四国大学経営情報学部メディア情報学科

Utilization of AI for Reducing Burden on Families Nurturing Seriously Handicapped Children at Home

Emiko Yokozeki^{*1}, Kohji Yamamoto^{*2}, Kayo Ogawa^{*1}

*1 Shikoku University Faculty of Nursing Department of Nursing,

*2 Shikoku University Faculty of Management and Information Science Department of Media and Information Systems

Abstract

With advances in medical technology and promotion of home health care, the number of households nurturing seriously handicapped children (hereafter “SHC”) is increasing. As SHC show weak physiological responses and unclear expression, some of the families find it difficult to understand their own children. Therefore, in order to investigate the utilization of Artificial Intelligence (hereafter “AI”) in enabling families to understand SHC's responses, literature surveys were conducted. According to 33 literature reviewed, feedback on the utilization of devices such as ventilators, incubators, biological monitors, and tablet PCs by the families of SHC could be classified into the following categories: “Changes in the mood and intent of the children are read through the devices,” “Anxiety and stress over alarm sounds increase,” and “Physical distance due to the use of devices makes them hesitant to touch children.” In future investigations into the utilization of AI technology, methods that assess AI technology's effectiveness without causing any burden to SHC and their families should be developed.

Keywords: medical technology, seriously handicapped children, home, Artificial Intelligence

1. 緒論

医療技術の進歩および在宅医療の推進によって、呼吸管理や栄養管理などの医療的ケアを受けながら家庭で生活する重症心身障害児（以下、重症児）は増加している。重症児は、意思表示や反応が微細であり、その反応を理解するのが難しく、生命維持のために医療的ケアが必要である。そのため、母親等の養育者は、意思疎通方法・反応の種類・医療的ケアの手技等を看護師等の専門職者からトレーニングを受けたうえで在宅移行する。その中で、医療的ケアは医療機関で養育者自身が、可視化した情報を確認できるが、意思疎通方法や反応の種類は感覚で理解していく必要があり、理解するまでの身体的・精神的・社会的負担はかなり大きい。

また、医療的ケアが必要で反応が微細な重症児は急変しやすく、急変すると対応が難しい。在宅で、今ある社会資源を活用しながら重症児の養育を継続できている母親の体験を分析した結果^{1,2)}では、母親は、専門職者から学んだ知識や技術で重症児の様々な状況や反応に対応しているが、同時に、自分自身のケアや対応に不安を持っており、「自分のケアは子どもにとっていいのか?」という思いがあった。母親にとって重症児の反応を観察し判断することは難しいが、日々の重症児とのかかわりを通して、その体験を活かしながら、他者が読み取ることが難しい重症児の反応を母親なりに理解し、わが子の状況に合わせて対応していた。このような体験の積み重ねは、母親の自信や喜びとなるが、一方で、他者には任せられないという心配も生じて社会資源の十分な活用に至っていないこともわかった。他方、子どもの反応を理解できない

母親は、日々悩みながら養育を継続し、社会的孤立感や時間的制約感を感じ、わが子を否定的に捉えていた。そこで、重症児の反応の理解のために Artificial Intelligence（以下、AI）の技術が活用できないかと考え、その学習モデル作成のための収集すべきデータの種類やデータ収集の方法など、考慮すべき項目や内容を検討するために、文献検討を行った。

2. 目的

障害のある子どもに使用されている ICT 機器等に関する文献を検討することによって、重症児の微細な反応を視覚化するための AI 技術の活用における具体的方向性を明らかにする。

3. 方法

文献の抽出は、医学中央雑誌 Web 版 Version5, メディカルオンラインを用いて 2000～2019 年の検索を行った。キーワードは、「ICT/IoT/医療機器/モニター（生体機能モニタリング/データディスプレイ）or 検索」、「コミュニケーション」、「障害」、「子ども/小児の or 検索」、をいくつか組み合わせて検索した。

分析の視点は、「機器の種類」、「機器の活用・捉え方」、「機器を使用しながらも機器に頼っていない人の反応を理解するための観察内容」とし、分類した。

4. 結果

4.1 文献抽出

文献検索を行った結果(最終検索日 2019.5.11)、重複しているものを削除した 49 件を対象に、抄録で内容を確認し、研究目的にあった入手可能な 33 件の文献を調査対象とした。

4.2 年次推移と機器の種類

文献件数の年次推移は、表 1 に示すものであり、近年になるほど文献数が増加していた。

表 1. 年次推移

		件
年次推移	2000-2005	3
	2006-2010	5
	2010-2015	10
	2016-2019	15

文献中で、取り上げられていた機器の種類について分類した結果は、＜生命維持＞に必要なもの 14 件、＜体調管理(変化を知らせる)＞もの 11 件、＜コミュニケーション(意思伝達)＞を助けるもの 14 件に分類できた(重複する文献あり)。カテゴリー毎の具体的な機器については、表 2 に示す。

表 2. 機器の種類についての分類結果

カテゴリー	具体的な機器名
1) 生命維持	保育器・人工呼吸器
2) 体調管理 (変化を知らせる)	生体モニター・乳児用呼吸モニター ホームモニタリング・スマート体温計 パルスオキシメーター
3) コミュニケーション (意思伝達)	小児人工内耳・スマートフォン 1 メッセージ再生装置(トーキングシンボル) VOCA(音声出力コミュニケーション機器) 携帯電話・テレビ電話ソフトのスカイプ IoT 機器の通信・パソコン(pc) タブレット PC (iPad) トーキングエイド・レッツ・チャット 光ファイバーによるセンサースイッチ

4.3 機器の活用・捉え方

障害のある子どもに使用している医療機器や ICT 機器の活用や捉え方について内容を分類した結果、＜機器を活用して子どもの変化や意思を読み取る＞、＜アラーム音が鳴ることへの不安やストレス＞、＜機器による物理的な距離感のため子どもに触れることをためらう＞、＜利用にあたっての課題＞、利用率について＜地域間差は見られない＞のカテゴリーに分類できた。サブカテゴリーについては、表 3 に示すとおりである。

表 3. 機器の活用・捉え方についての分類結果

カテゴリー	サブカテゴリー
1) 機器を活用して子どもの変化や意思を読み取る	子どもの体調の変化を知らせてくれる
	子どもの日々の体調を把握できる
	身体機能の維持向上、低下を防ぐ
	子どもの反応を引き出す
	子どもと他者との関わりを促す
2) アラーム音がなることへの不安やストレス	機器だけに頼らず視覚、触覚、聴覚の情報とともに総合的に判断する
	子どもに関わるとアラームがなるので関ることが不安になる
3) 機器による物理的な距離感のため子どもに触れることをためらう	アラーム音が不安で子どもから目が離せない
	機器を装着している我が子に育児参加への意欲減退
	チューブが気になり毎日みているとストレスがたまる
	心理的距離が遠くなる
	機器による物理的な距離感がある
4) 利用にあたっての課題	世話することをためらう
	子どもに触れることをためらう
	本人のデータなのか
	正しい方法で測られたのか
	最初のデータと複数回測定したデータのどちらを信用するのか
5) 地域間差は見られない	利用中に故障したらどうするのか
	分野によっては活用がうまくできていない
ICT 機器の利用において、地域間差は見られなかった	

4.4 反応を理解するための観察項目

障害のある子どもの訴えや体調を理解するために、＜口の動き＞、＜眼の動き＞、四肢や体幹の＜全身の動き＞に着目し、わずかな反応の違いを観察して判断していた。また、言葉にはできないが、発する＜声＞の音の違いや、家族の関わりに対する反応＜コミュニケーションの相互性＞、重さや温かさなどの＜接触時の感覚＞から、判断していた。障害のある子どもに関る人は、自分の五感である、目や耳、手で触って観察し判断していた。具体的な項目は表 4 に示す。

表 4. 機器活用以外の方法で観察している項目

カテゴリー	サブカテゴリー
1) 口の動き	口をあけ方
	泣き方
2) 眼の動き	眼球の動き
	眼瞼の開き具合
	視線の方向
3) 全身の動き	筋肉の動き（筋緊張）
	胸郭の上下運動（肺のふくらみ方）
	四肢の動き（手足の動き）
	首の動き
4) 声	泣き声
	うなるような発声
	息づかい
5) コミュニケーションの相互性	働きかけに対する反応
	やりとりの成立
	関わる他者への注目
6) 接触時の感覚	温かさ
	皮膚の状態
	手の感覚
	重さ
	もたれかかるといった行動

5. 考察

重症児の微細な反応を理解するために、障害のある子どもに対して、生活場面で使用している ICT 機器や医療機器に着目して文献を検討した。結果をもとに、1) 重症児の反応を理解するために必要なデータ、2) データ収集の方法、3) 中山間地域での活用、の 3 つの視点で、考察する。

5.1 重症児の反応を理解するために必要なデータ

本研究における文献検討の結果から、他者に言葉でニーズを伝えることができない子どもの反応の意味を理解するために、ICT 機器を役立てていた。しかし、機器のみに頼るのではなく、口や眼、胸郭などのわずかな変化を観察し、機器の示す数値との関係性を見ながら、総合的に判断し、子どもの変化や意思を読み取っていた。このことから、今後、重症児を養育する家族の負担軽減のために、AI の技術を活用できる可能性がある。養育者の観察項目について、IoT 機器によって正確なデータを継続的に採取し、機械学習のできるモデルを作成する仕組みを作る必要がある。合わせて、「コミュニケーションの相互性」というカテゴリーも抽出されており、「声かけ」に対する反応との相関性もデータ化する必要がある。

触覚は、対象者に触れている人の感覚に頼る部分が大い。今後、なんらかのセンサーデバイスの開発による数値化の検討も必要である。

5.2 データ収集の方法

重症児は、生後より医療機器が必要な状況で、家族にとって、機器がついたわが子を見るということはストレスにつながる。また、成長発達の視点からも子どもの自由な動きを妨げず、親子の愛着形成の視点からも、親のわが子への関わりを妨げない方法が望ましい。そのため、日々活用するモデルは非接触であることが望ましい。したがって、データ収集の際も同様に非接触であることが条件と考えられる。

5.3 地域特性

中山間地域に住む重症児を養育する養育者にとっては、適切な医療機関へのアクセスが困難である。医療情報等を含めて ICT による情報連携による養育者の負担軽減が急務であると考えられる。文献検討においては、ICT 機器の利用率について、地域間差は見られなかったため、積極的に活用を検討していく必要がある。

6. 結論

- 得られた結果から、今後 AI の技術活用の方向性として、以下の内容が示唆された。
- 1) 重症児の映像・音・バイタルサインや身体的反応についての生体情報と「声かけ」に対する反応について、データ化し、統計学的に処理し、その規則性やパターンを発見する。
 - 2) 日々活用するモデルは非接触であることが不可欠である。したがって、データ収集の際も同様に非接触であることが条件となる。

7. 今後の課題

非接触センサーから得られるバイタルサインの生体情報と微細な顔の表情や目の動き、体動の変化から重症児をモニタリングする方法を検討する。また、養育者が重症児の反応を引き出すために行っている「声かけ」もデジタル化して自然言語処理を行い、意味解析データと重症児の意思表示や反応との相関性について可視化し関連づけていくことが必要である。

参考文献

1) 横関恵美子, 小川佳代. 在宅で医療的ケアが必要な子どもの養育を継続している母親の体験. 日本小児看護学会第 27 回学術集会講演集 2017;201.

2) 横関恵美子, 小川佳代. 在宅で重症心身障害児を養育する家族の児の捉え方に関する文献検討. 日本小児看護学会 29 回学術集会講演集 2019;255.