

図 2

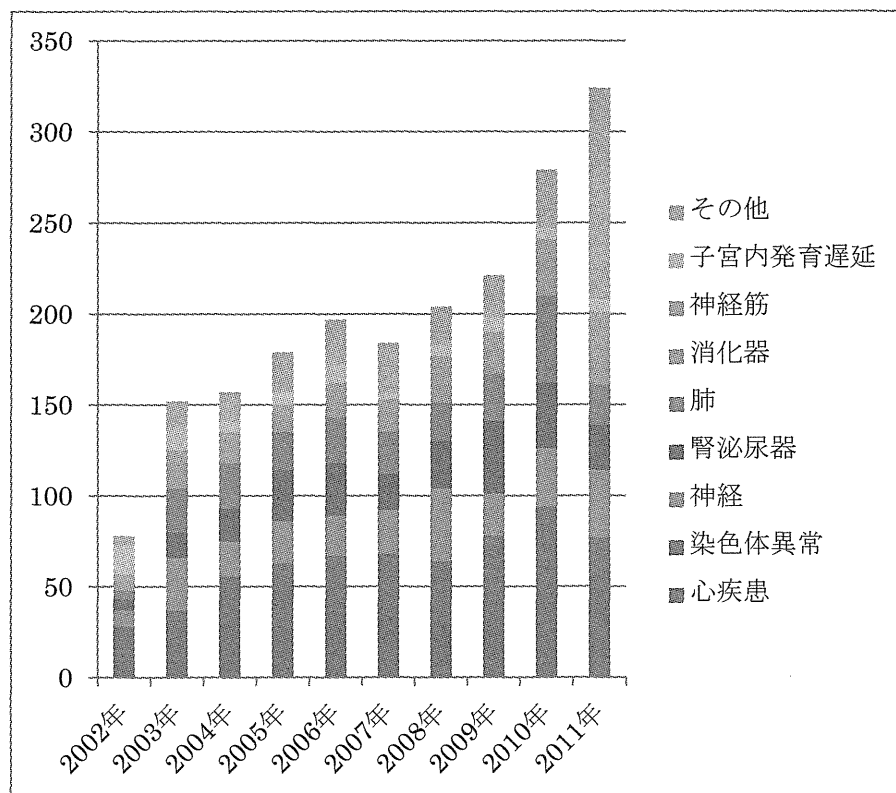


図 3

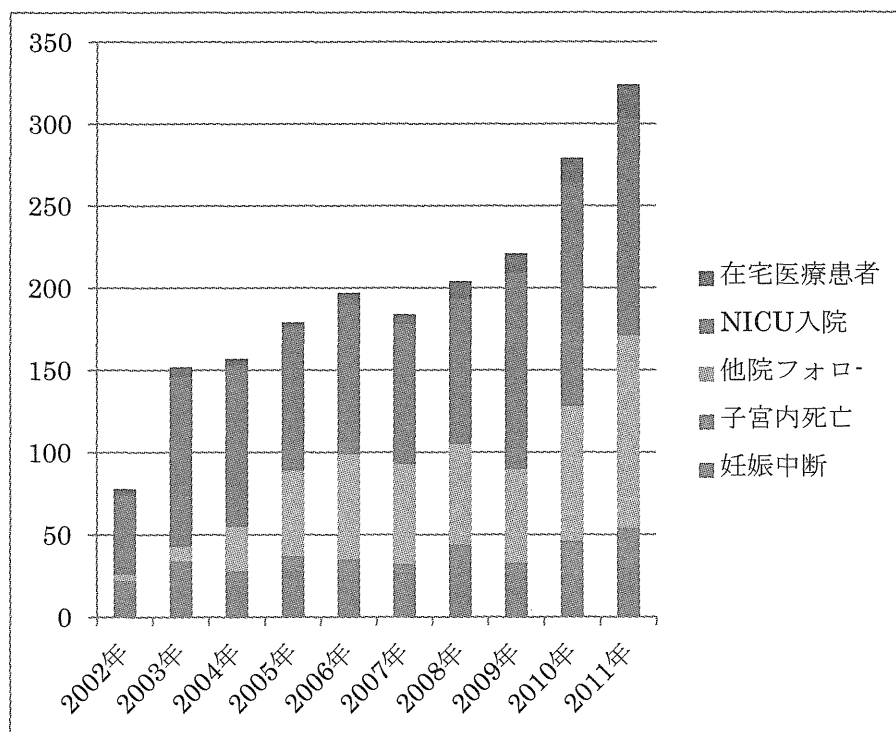
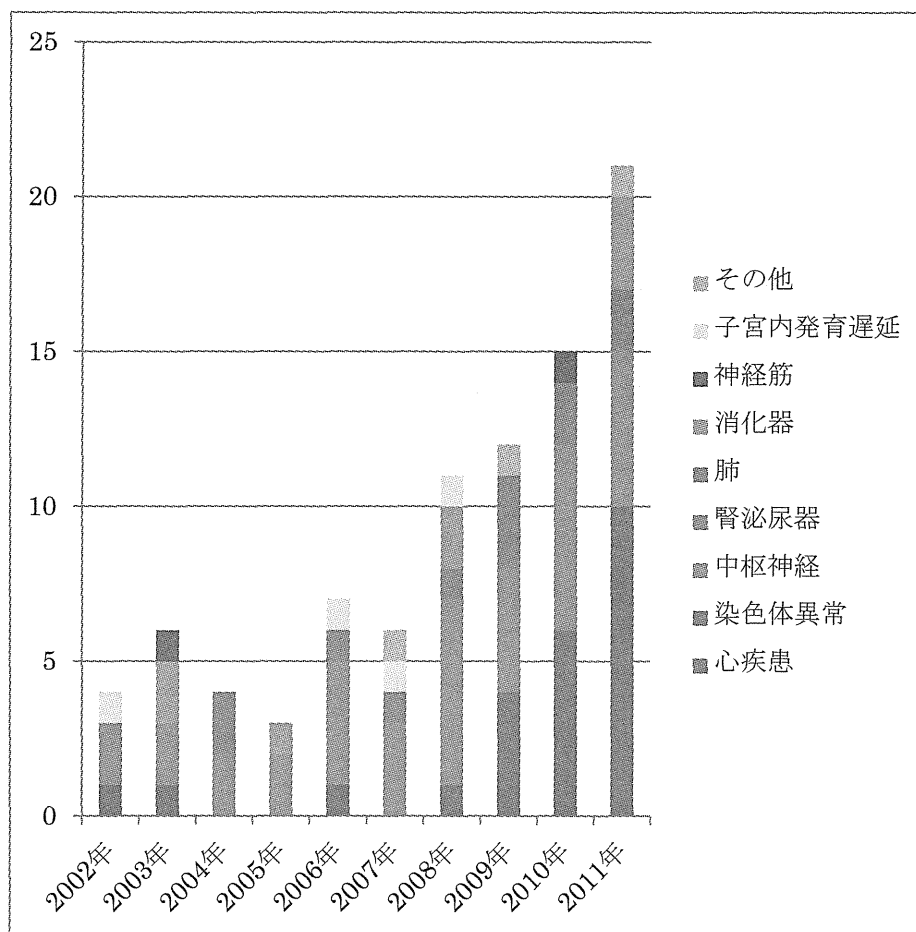


図 4



厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）

（分担）研究報告書 平成24年度

重症の慢性疾患児の在宅と病棟での療養・療育環境の充実に関する研究

—重症の慢性疾患児の在宅での療養・療育環境の充実に関する研究—（6） 「ウェブサイトの構築とメーリングリストの活用に関する研究」

研究代表者 田村正徳 埼玉医科大学総合医療センター
研究協力者 奈倉道明、側島久典、森脇浩一、高田栄子、國方徹也、
櫻井淑男、加藤稲子 埼玉医科大学総合医療センター

研究要旨

平成 23 年 10 月に小児在宅医療に関する情報提供を目的に 2 つのウェブサイトを立ち上げ、登録者をまとめたメーリングリストを作成した。登録者のウェブサイトに対する要望を受けて、各種の情報提供の場としている。今回本ウェブサイトの登録者の職種分類と登録者から寄せられた掲載等の情報の分析を行った。メーリングリスト登録者は 208 名に上るが、病院医師と看護師に偏っていた。最も要望の多かったのは小児在宅医療に関連した医療資源情報の提供であった。そこで埼玉医科大学総合医療センターが担当する 24 年度在宅医療連携拠点事業の一環として収集した埼玉県内の小児在宅医療に関連した医療資源マップを本ウェブサイト上で公開することにした。今後、その効果と問題点などを追跡調査して、モデル事業としての意義を評価し他の都府県で同様の作業を進めることの是非を検討する予定である。

A. 背景

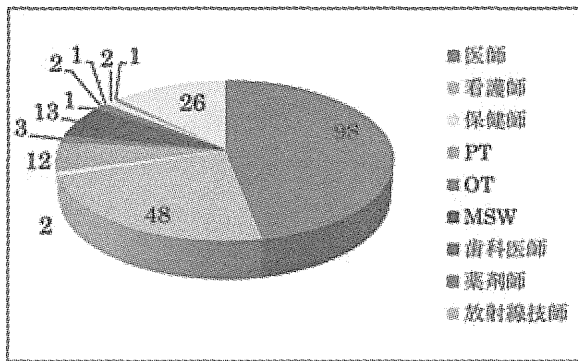
日本全体での超・準超重症心身障がい児の人数は、20 歳未満人口の 0.03% から 7350 人と推計される(1)。さらに、全年齢の重症心身障害児者数は 3.8 万人と推計され、そのうち在宅生活を送る方が 2.5 万人と推計されている(2)(3)。高齢者の在宅介護を受ける人口が 188 万人(4)であることを考え併せると、在宅医療の対象となる小児患者は成人の 1.3% 程度と言える。このように在宅医療を要する小児患者の絶対数は少ないが、成人と比較すると個々の患者の障害の程度は重篤なことが多く、またその個別性が高く、医療ケアそのものが高度で誰にでも扱えるとは限らないという特徴がある(5)。その

ため、障がい児の場合は訪問看護や訪問介護のようなサービスを十分に利用しないまま、患者家族の、特に母親の自己犠牲的な献身によって生活が支えられることになりやすい。さらに、働きざかりの若い母親が、障がい児の介護と育児に時間を割かれるために就労することができず、さらに夫婦が離婚したりきょうだいが精神的に不安定に陥るなどといった形で、障がい児を取り巻く家族全体が生活上にトラブルを抱える弊害がしばしば起こっている(6)。また一方で、NICU や PICU、急性期病院において長期の入院を必要とする小児患者は、重篤な障害を負っていることが多く、医療的ケアを始めとする生活管理全般が複雑になりやすい。そのた

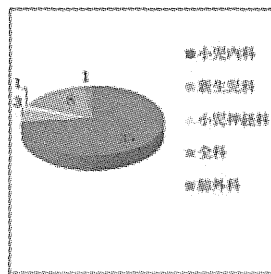
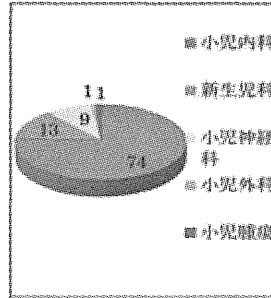
D. 結果

1) メーリングリスト登録会員の職種や施設別の分析調査結果

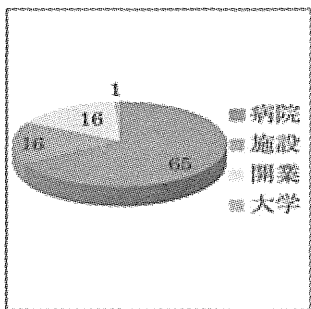
メーリングリスト登録者は平成 25 年 2 月現在で 208 名にのぼった。このうち、医師は 98 名 (47%)、看護師は 48 名 (23%) で、この 2 職種で全体の 70% を占める。理学療法士、医療ソーシャルワーカーがそれぞれ 12 名、13 名 (ともに 6%) であった。その他の職種 (介護士、保健師、障害者相談支援専門員、養護教員など) の登録はわずかであった。



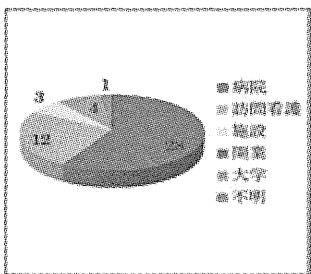
医師全員が小児を専門とし、看護師の 81% が小児を専門としていた。また看護師の 16% が全科を対象としていた。



医師の 66% が病院勤務医、16% が開業医であった。看護師の 58% が病院勤務看護師、25% が訪問看護師であった。



医師の内訳



看護師の内訳

2) 登録会員がウェブサイトで期待している情報内容

メーリングリスト登録者からコンテンツとして掲載を要望された内容を多い順にみると以下の通りであった (複数回答あり)。

- 地域の小児在宅医療資源の表示 (175)
- 小児在宅医療の研究会・学会の案内 (129 件)
- 小児在宅医療の行政手続きの基礎知識 (120 件)
- 小児在宅医療の国・県・市町村の窓口 (95 件)
- 小児在宅医療の Q&A コーナー (85 件)
- 小児の在宅運用マニュアル (84 件)
- 成功した事例の紹介 (83 件)
- 小児在宅医療の教育プログラムの案内 (71 件)
- 小児在宅医療の患者様の声 (70 件)
- 小児在宅医療の書籍の案内 (65 件)
- 小児在宅医療のホームページの案内 (48 件)

3) 上記を受けて、平成 24 年 8 月に、埼玉県内

参考文献：

1)『超重症心身障害児の医療的ケアの現状と問題点ー全国 8 府県のアンケート調査ー』

日本小児科学会倫理委員会 杉本健郎ら

(2007 年 11 月 21 日)

2) 社会保障審議会障害者部会ヒアリング資料

「重症心身障害児施設に関連する説明資料および要望事項」

日本重症児福祉協会(2008年8月20日)

3) 平成20年度厚生労働省障害者保健福祉推進事業「重症心身障害児者の地域生活支援のあり方に関する調査研究事業」

財団法人日本訪問看護振興財団

4) 高齢者の在宅医療-実践ガイド-

在宅医療助成勇美記念財団報告書、2008 年

5) 「医療従事者のためと家族のための小児在宅医療支援マニュアル」船戸正久ら、MC メディカ出版 (2010 年)

6) 「救児の人々 医療にどこまで求めますか」

熊田梨恵、ロハスメディカル (2010 年)

7) 「NICU から退院できない長期人工呼吸管理患者の現状と在宅医療移行への阻害要因についての検討」滝敦子ら、日本未熟児新生児学会雑誌第 23 巻 1 号, p75-82、2011 年

研究報告(ウェブサイトの構築と メーリングリストの活用)

① 背景

- 小児在宅医療は患者数が少なく経験が蓄積されにくい。
- しかもその内容は複雑なため、普及が困難である。

② 目的

- 小児在宅医療のノウハウを普及させる。
- 小児在宅医療の経験者から広く意見を募る。

③ 方法

- 小児在宅医療の普及を目的としてウェブサイトを作成。
- ウェブサイト登録者で構成されるメーリングリストを作成。

④ 結果

- ウェブサイトの内容は日々更新している。
- メーリングリストには全国から208名の登録あり。

⑤ 考察

- 利用者のニーズに合わせたウェブサイト作りを進めていくべき。
- メーリングリストを利用して関係者にアンケート調査を行っていく。

厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）

（分担）研究報告書 平成24年度

重症の慢性疾患児の在宅と病棟での療養・療育環境の充実に関する研究

—重症の慢性疾患児の在宅での療養・療育環境の充実に関する研究— (7)
「高度な医療的ケアを必要とする乳幼児と家族のための在宅移行支援策
～在宅酸素療法、在宅人工呼吸療法施行中の乳幼児に対する
インターネット回線を用いた在宅モニタリングシステム～」

分担研究者 田村正徳 埼玉医科大学総合医療センター
研究協力者 鶴田志緒、長谷川久弥 東京女子医科大学東医療センター

研究要旨

新生児・小児領域において、在宅酸素療法 (HOT) や在宅人工呼吸療法は近年増加の一途にあり、小児の在宅医療の中で重要な役割を占める。呼吸にトラブルを抱える児をスムーズに在宅へ移行させ、在宅からの再入院を減少させるためには、在宅モニタリングを用いて担当医が患者の呼吸状態を随時に把握することが必要である。モニタリング機器の種類としてはパルスオキシメータが適しているものと考えられる。平成 23 年度は、HOT 施行中の慢性肺疾患 (CLD) 児に対して、患者宅に設置したパルスオキシメータから PHS 回線を用いて経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO₂) と脈拍数の測定データを病院のパソコン (PC) にダウンロードするデータ通信システムについての研究を施行した。平成 24 年度は対象患者を在宅人工呼吸療法 (HMV) 施行中の児へ拡大し、インターネットを通信媒体としたシステムを構築し、その運用について検討した。その結果、インターネットを用いたデータ通信システムは特に問題なく運用することが可能であった。また、データ通信にて得られた SpO₂ と脈拍数の測定データは、患者の状態を把握し、治療方針を決定するために役立った。以上より、パルスオキシメータとインターネットを用いたデータ通信システムは HOT または HMV 施行中の児の在宅管理に有用であると考えられた。

A. 研究目的

新生児・小児領域において、HOT や HMV は近年増加の一途にあり、小児の在宅医療の中で重要な役割を占める。呼吸にトラブルを抱える児をスムーズに在宅へ移行させ、在宅からの再入院を減少させるためには、在宅モニタリングを用いて担当医が患者の呼吸状態を随時に把握することが必要である。平成 23 年度は、HOT 施行中の CLD 児に対して患者宅に設置したパルスオキシメータから PHS 回線を用いて測定

データを病院の PC にダウンロードするデータ通信システムについての研究を行い、このシステムが患者管理に有用である結果を得た。しかし、PHS 事業は現在縮小傾向にあり、新しい通信手段の開発が課題として挙げられた。そこで、平成 24 年度はインターネットの普及率の高さに注目し、インターネットを媒体とした通信システムを構築しその運用について検討することとした。また、対象患者を HMV 施行中の児へ拡大した。

B. 研究方法

1. 実施期間

平成 23 年 5 月～平成 24 年 12 月

2. 対象

当院で管理している HOT 施行中の CLD 児 1 名 (症例 1)、鼻マスク連続陽圧呼吸 (nasal CPAP) 施行中の染色体異常児 1 名 (症例 2)、気管切開及び HMV 施行中の先天性肺胞低換気症候群 (CCHS) 児 1 名 (症例 3)、計 3 名。

3. 方法

- ① データ通信：患者宅がインターネットを使用できる環境にあることを確認し、パルスオキシメータ、データ送信用中継機、レコーダ端末ハードディスクドライブ (HDD) を設置した。病院にはデータ受信専用の PC を一台設置し、インターネット接続には e モバイルを利用し病院内ネットワークとは別の独立したシステムを構築した (図 1)。セキュリティ対策としては、レコーダ端末 HDD と病院内データ受信専用 PC にはファイアウォールによるポート制限を設け、さらにデータを暗号化した上で送受信し、外部からの個人同定やデータ解読を防いだ。
- ② 運用：患者に対して夜間入眠中のパルスオキシメータ装着を指示した。パルスオキシメータのアラームは最低限の設定とし、体動等による誤報を極力減らす工夫をした。児が夜間入眠中にパルスオキシメータを装着することで測定された SpO₂ と脈拍数の連続データを、中継器を介してレコーダ端末 HDD に蓄積させた。蓄積できるデータの量は最大 10 日分程度であった。HDD 内に蓄積されたデータを病院内でダウンロードする際には、病院内 PC より HDD へアクセスしデータの受信を行った。ダウンロードしたデータは病院内 PC で専用ソフトを用いて解析 (図 3) し、SpO₂ および脈拍数のヒストグラムと

トレンドデータを得た (図 2)。ヒストグラムからは SpO₂ と脈拍数の中央値を、トレンドデータの波形からは睡眠の状態、脈拍異常の有無、異常な低酸素発作の有無等を評価し、この結果を参考として酸素流量等の治療方針を決定した。この一連の流れを「通信」と仮称し、患者の状態によらず週 1 回定期的に行う「定期通信」と、感冒罹患時など児の状態が急変した際に定期通信とは別に行う「緊急通信」に分けて運用した。なお、データ受信は患者宅の HDD の電源が入っている状態であればいつでも可能であるが、保護者にデータ通信の重要性を認識させ積極的に在宅モニタリングに取り組む意識を保つために、通信を行う際には必ず保護者から担当医へ電話連絡をもらい、解析結果は同日のうちに担当医から保護者へ伝えた。

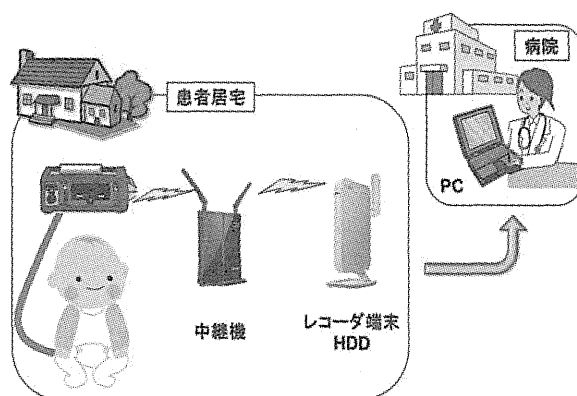


図1 インターネットを用いた在宅モニタリング模式図

患者宅にはパルスオキシメータとデータ中継器、レコーダ端末ハードディスクドライブ (HDD) を、病院には解析専用パソコン (PC) を設置した。パルスオキシメータで測定された SpO₂ と脈拍数は中継器を介して HDD に蓄積される。担当医は、必要時に病院 PC から HDD へアクセスし、蓄積されたデータを PC へダウンロード、解析した。

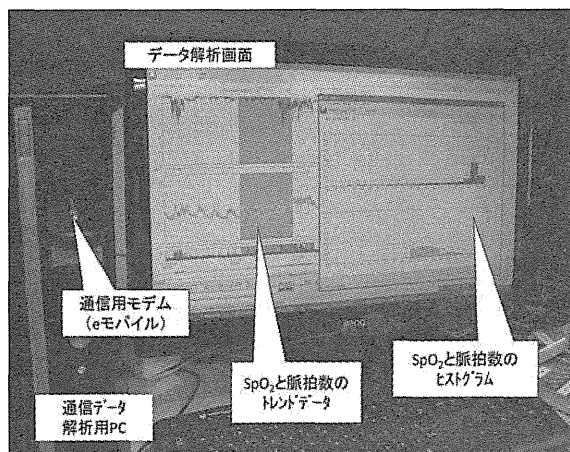


図2 データ解析画面

病院に設置したデータ解析用PCを示す。データ解析画面では、SpO₂と脈拍数それぞれのトレンドデータ、ヒストグラムを表示することができる。

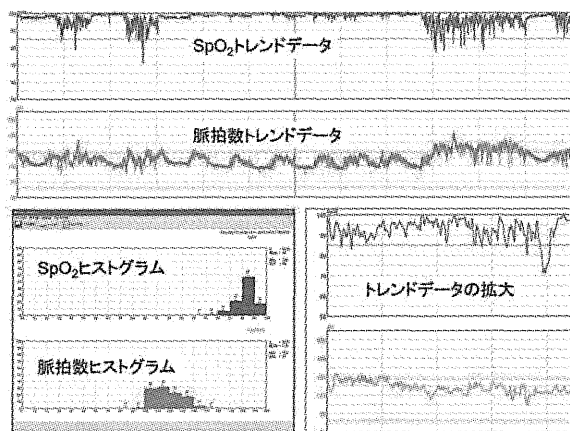


図3 ヒストグラムとトレンドデータ

SpO₂と脈拍数それぞれのトレンドデータ、ヒストグラムを示す。トレンドデータでは、時間軸を拡大することにより個々の波形の確認が可能である。ヒストグラムからはそれぞれの分布と中央値を得ることができる。

C. 研究結果

データ通信は特に問題なく行われ、解析に際してもトラブルは生じず順調に運用することが出来た。症例1と症例3において、自宅のブレイカーが落ちるなどしてインターネットのIPアドレスが自動変更され一時的に通信ができなくなるという事象が起こったが、通信機器の再設定を行い速やかに復旧でき、以降の通信

には影響はなかった。

研究期間中に3名の患者に対して述べ94回の通信を施行し、うち89回が定期通信、5回が感冒罹患時などの緊急通信であった。症例1では、酸素流量の変更は全て通信の結果をもとに決定した。酸素流量を変更した場合は直後に再度通信を行い、変更後のデータに問題がないことを確認した。症例2と症例3は、通信の結果から換気条件の変更を行うことはなかった。患者は3名とも月に1回外来を受診したが、外来では一般診察と処方を行うのみであり1回の受診は短時間で終了していた。また、定期外来以外に基礎疾患に対する治療方針を変更するための受診や入院はなかった。症例2ではRSウイルス感染による入院が1回、症例3では自宅における偶発的的事故による入院1回、下気道感染症による入院が2回あった。

家族側の反応としては、煩雑さや操作困難のために在宅モニタリングから脱落する者はなかった。パルスオキシメータの操作、センサの着脱、アラームへの対応、通信のための電話連絡などについて特に不満の声は聞かれず、主に母親一人で十分に本システムに対応できており、家族への過剰な負担はないものと思われた。過剰なアラームにより家族の生活が圧迫されることはなかった。センサによる低温熱傷やコードの巻き付きによるトラブルなど、児に対する有害事象も認めなかった。担当医においても、日常業務の範囲内で通信を運用できており、医療者側への過度な負担は発生しなかった。

D. 考察

HOT、HVT、nasal CPAP などによる呼吸管理を要する患者をスムーズに在宅へ移行させるためには、自宅での適切なモニタリングが必要である。モニタ機器としては、測定パラメータが呼吸管理を要する児の観察に適しており、かつ比較的簡便に取り扱えることからパルスオキシメータが用いられることが多い。しかし、パルスオキシメータは児に装着すればそれで

必要十分ではなく、専門的な知識を持つ者がデータを評価・判断するべきである。在宅で呼吸管理を行う児にモニタを装着した場合、観察者は主に母親となる。母親にモニタを監視させその報告を担当医が聴取するという方法では、正しい判断材料が得られない危険性がある。また、呼吸にトラブルを抱え長期入院を余儀なくされた児が医療機器を持って退院する際には、家族の不安が在宅移行の足枷になる場合もある。

いつの、どんなデータを評価するかという問題もある。一日の中で呼吸が最も不安定となるのは夜間就寝中であり、日中覚醒時に測定する SpO₂ は必ずしも児の呼吸状態を正確に反映するものではない。また、短時間の測定ではなく、連続データでなければ評価が不十分となる可能性もある。しかし、夜間に母親がモニタを見張り続けるのは現実的ではない。さらに、自宅のパルスオキシメータで測定したデータは自宅でしか確認することができない。呼吸管理中の患者は毎月の管理病院受診が決められているが、月に 1 回の診察と SpO₂ 測定、保護者からの聞き取りだけで正確な情報を得るのは困難である。しかし、呼吸状態の評価を行うために頻繁に入院するのも非現実的である。

そこで我々は、在宅で呼吸管理を必要とする児に対して、何らかの通信手段を用いて患者宅に設置したパルスオキシメータから SpO₂ と脈拍数の連続データを病院へ取得する方法を試行してきた。平成 23 年度は通信手段として PHS を用いて研究を行ったが、PHS 事業縮小の問題があり、平成 24 年度はインターネットを利用した通信について検討した。

まず、データ通信そのものについては特に問題は生じなかった。通信手段が PHS からインターネットに変更されたことでむしろデータ取得に要する時間が短縮され、また、一度により多量のデータを得ることが可能となった。さらに、PHS では通信毎に家族が機器の電源を入れなければならなかったが、今回のシステムにお

いてはその必要がなく、家族の負担がやや軽減されたものと思われる。

次に、通信システムの利点として、1) 一日の中で最も呼吸が不安定となる夜間の状態を把握できる、2) 患者の移動が不要であり患者負担が軽減される、3) 定量的評価のもと治療方針を決定できる、4) 呼吸器感染などの急性疾患への対応が可能、といったことが挙げられるが、これらの利点はインターネット通信でも十分に発揮された。特に、HOT 管理中の児で酸素流量を決定する際には外来での診察結果よりも通信で得られたデータの方がより重要な判断材料となった。HVT または nasal CPAP 管理中の児は通信で換気条件を変更することはなかったが、これは、換気圧や換気回数の設定が定常状態となると、肺の状態が変化しない限り大きな変更を要さないためと思われる。また、換気においては二酸化炭素 (PCO₂) の評価が不可欠であり、パルスオキシメータ単独では判断しにくいことも関連しているものと思われる。HVT や nasal CPAP では、条件の変更というよりも、日常の管理が適切に行われているかどうかの評価に対して有用性が示された。

通信システムの問題点について述べる。一つ目は、前述のようにパルスオキシメータでは二酸化炭素に関する評価が困難であることが挙げられる。これは、通信システムの問題というよりはパルスオキシメータの特性によるところが大きい。二つ目は、通信手段の変化への対応である。インターネットは当面の間はデータ通信環境として定着することが予測されるが、永続的なものではない。今後新たな通信環境が出現し普及した場合、それに合わせてシステムを再構築する必要がある。最後に、最も大きな障壁として費用の問題が挙げられる。在宅モニタリングは保険収載されておらず、自宅にパルスオキシメータを設置するためには実費負担が生じる。乳幼児を養育する若年世代の家庭にその費用負担を強いるのは困難な場合も多く、経済的理由によりモニタリングを導入できない

い家庭も存在する。また、病院側としても在宅モニタリング管理はボランティアとなっており、長期的な運用の面では問題となる。

新生児・小児領域の在宅呼吸管理は発育発達にとって極めて重要な時期に行われ、この時期に適切な管理がなされたかどうか将来の肺機能や児の人生に影響を与える可能性がある。より安全な呼吸管理がなされ、家族がより安心して過ごせるようなサポート体制が構築されることが望まれる。

E. 結論

インターネット回線を用いた在宅モニタリングシステムは、呼吸管理を要する乳幼児の在宅移行およびその後の管理に有用であると思われた。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- ① 長谷川久弥：新生児呼吸機能の臨床応用。東京女子医科大学学会雑誌 81(3)：165-170, 2011.
 - ② 長谷川久弥：新生児期～学童期の肺機能の検査方法と評価。周産期医学 41(10)：1298-1303, 2011.
 - ③ Hasegawa H, Kawasaki K, Inoue H, Umehara M, Takase M; Japanese Society of Pediatric Pulmonary Working Group (JSPPWG). Epidemiologic survey of patients with congenital central hypoventilation syndrome in Japan. *Pediatr Int.* 2011 Sep 29. doi: 10.1111/j.1442-200X.2011.03484.x.
 - ④ 長谷川久弥：NICU から在宅へ - 新生児の在宅酸素療法 (HOT) - . *NICU mate* 33:8-10, 2012.
 - ⑤ 鶴田志緒：在宅酸素療法施行中の乳幼児に対する Personal Handy-phone System 回線を用いた在宅モニタリングシステムの検討。東京女子医科大学学会雑誌 83(臨時増刊号)：E118-E124, 2013.
- ### 2. 学会発表
- ① 長谷川久弥：日本の小児 HOT の現状。第 13 回東京小児呼吸ケア HOT シンポジウム。2011. 2. 26. (東京)
 - ② 鶴田志緒：ワークショップ「新生児呼吸管理の新たな展望」。NICU 退院後の CLD 管理 - パルスオキシメータを用いた HOT の在宅モニタリングシステム - . 第 56 回日本未熟児新生児学会学術集会。2011. 11. 15 (東京)
 - ③ 鶴田志緒：企業企画セッション「在宅モニタリング」。パルスオキシメータを用いた在宅モニタリング。第 14 回新生児呼吸療法モニタリングフォーラム。2012. 2. 16. (長野)
 - ④ 鶴田志緒：シンポジウム「小児在宅医療支援に向けた体制整備」。小児 HOT における在宅モニタリング。第 48 回日本周産期新生児医学会。2012. 7. 9 (埼玉)
 - ⑤ 鶴田志緒：モニタリング。東京女子医科大学新生児学入門セミナー。2012. 8. 18 (東京)
 - ⑥ 鶴田志緒：新生児における経皮的動脈血酸素飽和度連続記録解析の意義。第 104 回東京新生児研究会。2012. 9. 11 (東京)
 - ⑦ 鶴田志緒：シンポジウム「それぞれの立場からもう一步を踏み出すために」。病院の立場から。第 2 回日本小児在宅医療支援研究会。2012. 10. 27 (埼玉)
 - ⑧ 鶴田志緒：パルスオキシメータを用いた在宅モニタリング。第 1 回小児在宅モニタリング研究会。2012. 12. 16 (東京)

厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）
（分担）研究報告書 平成24年度
重症の慢性疾患児の在宅と病棟での療養・療育環境の充実に関する研究

—重症の慢性疾患児の在宅での療養・療育環境の充実に関する研究— (8)
「小児在宅医療支援のための遠隔心電図モニタリングと
心拍変動解析による重症化予測」

分担研究者 田村正徳 埼玉医科大学国際医療センター
研究協力者 増谷聡、森脇浩一、奈倉道明、高田栄子、櫻井淑男、
國方徹也、側島久典 埼玉医科大学総合医療センター

研究要旨

在宅医療へのスムーズかつ安全な移行および在宅医療施行中の安全確保として、小児での心電図の遠隔モニタリング・システムを開発・導入した。心電図モニタリングは、従来の酸素飽和度モニターでは捉えることの困難であった、不整脈や虚血性変化などを検出できる可能性があり、酸素飽和度だけのモニタリングと比して、モニタリング精度の向上につながった。さらに、心拍変動・自律神経活動の検出も通じて、体調不良の変化をより早期に捉えることが可能か、今後検討を加えていく。

A. 研究目的

入院期間を減じることにより、患者の QOL の向上をはかり、社会医療資源の効率的運用を考えていくことは昨今、非常に重要である。安全を担保することは、その前提として極めて重要である。在宅での心電図モニター¹を病院にて把握する遠隔モニタリング・システムの有効性が期待されている²。さらに、心電図が得られれば、心拍変動や RR 間隔の周波数解析により自律神経活動が評価可能である。心拍変動の減少 (RR 間隔の標準偏差、SDNN) は、成人における予後不良と関連すると報告されている³。周波数解析によるゆらぎの高周波成分は副交感神経活動を反映し、低周波成分は交感神経、副交感神経両者を反映するため、

低周波成分を高周波成分で割った比は交感神経活動を反映する^{4,5}。通常より交感神経優位な状態は、体調不良やストレスを示唆する可能性がある。

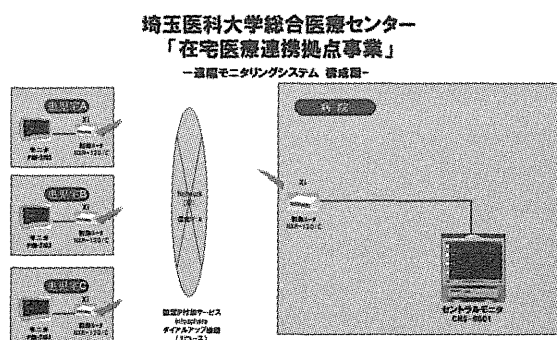
本研究では在宅心電図モニタリングと心拍変動解析を組み合わせるシステムを構築し、①在宅への移行により、精神的安定がもたらされているかを自律神経活動から評価し、②急変や入院を要する不調の変化を、心拍数や酸素飽和度に先んじて見出すことができないかを検討する。

B. 研究方法

本研究は、日本光電工業株式会社との共同研究である。本研究に同意の得られた、在宅

医療を施行中の 3 名を対象とした。3 名は気管切開を行い、在宅人工呼吸器管理を施行中の患者である。5 歳の染色体異常・ファロー四徴手術後・てんかん、8 歳の代謝異常症・低酸素性脳症、2 歳の大動脈離断複合手術後・低酸素脳症の 3 名で、すべて男児であった。

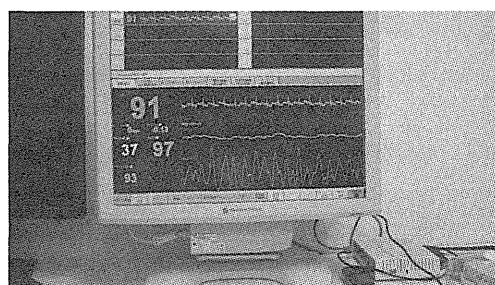
遠隔心電図モニタリングのため、以下のようなネットワークを構築した。



・居宅側には、生体情報取得装置として、ベッドサイドモニタ/PVM-2703(日本光電製)を配置した。



病院側の生体情報表示装置として、セントラルモニター/CNS-9601(日本光電製)を配置した。



・共有可能なバイタルデータは、
心拍数、モニタ心電図
酸素飽和度、脈拍数、脈波
非観血血圧(収縮期・拡張期・平均血圧)
上記の数値データのトレンドグラフおよび過去波形(最大 72 時間前まで)である。

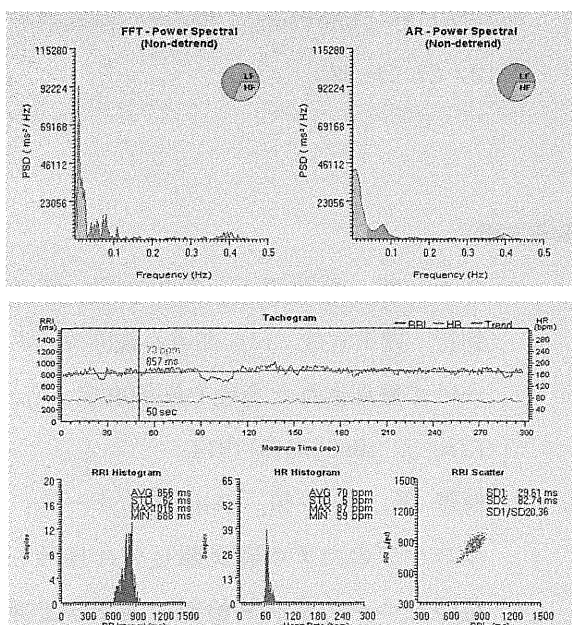
・ネットワークは、携帯データ通信 (Xi : NTT ドコモ) 回線に固定 IP サービス (FOMA 定額データプランコース タイプ 1 : Info Sphere) を付加したネットワークを制御用ルータ (NXR-120/C : センチュリーシステムズ) にて接続したネットワークを使用した。この FOMA 回線を用いたネットワークを使用し、病院内医局にセントラル・モニターに在宅心電図および酸素飽和度を集約し、モニタリングを行った。

C. 研究結果

モニタリング装着は日ごろの医療の中での習得事項であり、3名の在宅医療患者すべてで

スムーズに導入された。アラーム設定やアラームへの対応も、簡単な質疑応答で疑問点は解消された。入院中から、あるいは外来で試験的に装着を行ったのちに、在宅でのモニタリングを開始した。すべてのシグナルは、遅滞なく病院に設置したセントラル・モニターに受診・表示できた。これまでのところ、単発の期外収縮以外の不整脈は認められなかった。

1名の患者の発熱(38.1℃)に際し、病院にいる医師と共通のモニター画面をみながら患児の状態について情報交換を行った。顔色は良好で、手足も暖かく、腹部膨満はなく、経管栄養も順調に進んでいるとのことであった。酸素飽和度に問題なく、心拍数も平素と比較しわずかな増加のみであり、直ちには受診せず、慎重に経過をみる方針とした。この事例では、翌日には解熱し、受診回数を減じることによって患者・家族の負担を減じることができた。



D. 考察

これまでの小児における遠隔監視システムの報告は、経皮的酸素飽和度モニターを用いるもの⁶、ペースメーカーやICDなどの埋め込み型医療機器からの出力のもの⁷、患児宅でPC^{6, 8}やPDA⁹などへの接続を介するもの、限られた時間の心電図のみを送信するもの^{10, 11}、に大別される。本システムは、在宅医療施行中の患者においても、非侵襲的かつ持続的に、酸素飽和度のみならず心電図波形を、病院での集中治療室内のようにセントラル・モニターに送受信することが可能であり、簡単なモデムの接続により自動的に通信が開始されるという特徴がある。さらにデータの送信にFOMAを使用しているため、病院への移動中や旅行中のモニタリングにも使用できる。さらに、呼吸・心拍・酸素飽和度・血圧を表示し、アラームを発することができ、集中治療室での使用に耐える総合的モニターを使用するため、これまでの報告されたいずれの方法と比較しても、家庭内モニターとしてもより安定していると考えられる。小型化や携帯性の発展も期待できるため、コストの問題が解決できれば、適応拡大のポテンシャルがあり、在宅医療の安全性に貢献する優れたシステムと考えられた。

今後の展望・研究予定

デジタル化した心電図波形を、オンラインでパソコンに接続し、心拍変動解析ソフトであるフラクレットで解析する。在宅医療施行前の退院前にベースライン・データを取得し、以降在宅での心電図および心拍変動解析による自律神経活動のモニタリングを行う。

入院中と退院後に、心拍数、心拍変動の変化をモニタリングし、入院中と退院後安定した状態における自律神経活動の変化の評価を行い、いずれの環境がより精神的に安定しているかを自律神経活動から評価する。さらに、アウトカム（体調不良による再入院、死亡）との関連を検討し、その半日から1日前のバイタルサインの変化と自律神経活動の変化のいずれがよりアウトカムを予測するかを検討し、自律神経活動の変化がいかに体調不良の前兆を捉えることができるかの検討を行っていく。

E. 結論

在宅心電図モニタリング・システムを開発した。従来の酸素飽和度のみのモニタリングと比して心電図情報が加わることにより、モニタリング精度の向上がみられた。今後、自律神経活動評価による重症化予測の検討を加え、在宅医療における本システムの有用性と課題を明らかにしていきたい。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Masutani S, Senzaki H. Letter Regarding the Article Titled, “Exercise Capacity and Stroke Volume are Preserved Late after Tetralogy Repair, Despite Severe Right Ventricular Dilatation. *Heart*. 2013; (In press).

2. Masutani S, Senzaki H. Pressure-Volume Relationships, in *Hemodynamics: Monitoring, Theory, and Applications*. Senzaki (ed). New York, Nova Biomedical, 2012;pp 9-24.
3. Masutani M, Seki M, Saiki H, Senzaki H. Paradoxical diastolic pressure gradient across lying-apple-shaped coarctation after Norwood operation in a patient with hypoplastic left heart syndrome. *Clinical Medicine Insight: Cardiology*. 2012;6:141-144. Epub 2012 Sep 17.
4. Masutani S, Taketazu M, Mihara C, Mimura Y, Ishido H, Tamotsu M, Kobayashi T, Senzaki H. Effects of age on hemodynamic changes after transcatheter closure of atrial septal defect: Importance of ventricular diastolic function. *Heart Vessels*. 2012; 27:71-78.

参考文献

1. 井上一郎, 平岡明人, 松田圭司, 高砂利行, 児玉宣哉. 17) 在宅心電図モニターにて発見された急性心筋梗塞症. *Jpn Circ J*. 1999;63(3):914.
2. 植野 彰, 塩谷 祐, 石山 陽. ホームヘルスケアのための寝具組込型非接触心電図モニタの基礎的検討. *電気学会論文誌C (電子・情報・システム部門誌)*. 2007;127(10):1792-1799.

3. Buccelletti E, Gilardi E, Scaini E, Galiuto L, Persiani R, Biondi A, Basile F, Silveri NG. Heart rate variability and myocardial infarction: systematic literature review and metanalysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2009;13(4):299-307.
4. Pomeranz B, Macaulay RJ, Caudill MA, Kutz I, Adam D, Gordon D, Kilborn KM, Barger AC, Shannon DC, Cohen RJ, et al. Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *Am J Physiol.* 1985;248(1 Pt 2):H151-153.
5. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation.* 1996;93(5):1043-1065.
6. Tura A, Quareni L, Longo D, Condoluci C, van Rijn A, Albertini G. Wireless home monitoring and health care activity management through the Internet in patients with chronic diseases. *Med Inform Internet Med.* 2005;30(4):241-253.
7. Zartner PA, Toussaint-Goetz N, Photiadis J, Wiebe W, Schneider MB. Telemonitoring with implantable electronic devices in young patients with congenital heart diseases. *Europace.* 2012;14(7):1030-1037.
8. Tura A, Badanai M, Longo D, Quareni L. A multi-functional, portable device with wireless transmission for home monitoring of children with a learning disability. *J Telemed Telecare.* 2004;10(5):298-302.
9. Kyriacou E, Pattichis C, Pattichis M, Jossif A, Paraskeva L, Konstantinides A, Vogiatzis D. An m-Health monitoring system for children with suspected arrhythmias. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2007;2007:1794-1797.
10. Leshem-Rubinow E, Berger M, Shacham J, Birati EY, Malov N, Tamari M, Golovner M, Roth A. New real-time loop recorder diagnosis of symptomatic arrhythmia via telemedicine. *Clin Cardiol.* 2011;34(7):420-425.
11. Schickendantz S, Pillekamp F, Emmel M, Sreeram N, Brockmeier K. Wireless Holter transmission in suspected dysrhythmias. *J Electrocardiol.* 2006;39(4 Suppl):S54-56.

厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）

（分担）研究報告書 平成24年度

—重症の慢性疾患児の在宅と病棟での療養・療育環境の充実に関する研究—

—重症の慢性疾患児の病棟での療養・療育環境の充実に関する研究—

「CLS: Child life specialist、HPS: Hospital play specialist、CCS: Child care staff:
子ども療養支援士、認知度および雇用実態調査」

分担研究者

田中恭子

順天堂大学医学部小児科

研究要旨

本検討では心理社会的支援を担う専門家である子ども療養支援士等（チャイルド・ライフ・スペシャリスト、ホスピタル・プレイ・スペシャリスト、子ども療養支援士等）の導入について、日本の医療スタッフに対する認知度調査を行った。対象は全国の小児病用を有する病院 553 施設であり、回答を病院管理者、もしくは小児科部長、科長に依頼した。

結果、子ども療養支援士の認知度は約 5 割であり実際の雇用は 1 割強であったが、雇用希望は 6 割に達した。子どもの権利の視点からこのような職種の必然性はあるものの、実際の雇用を考えた場合、子ども療養支援士等の役割の明確化、このような専門職による介入効果の検討などが課題と思われた。

A. 研究目的

現在我が国では、米国チャイルド・ライフ・スペシャリスト（CLS）や英国ホスピタルプレイスペシャリスト（HPS）のような療養生活を送る子どもの心理社会的支援（プレパレーションや治癒的遊びなど）を行うことに特化した専門家（「子ども療養支援士」）を養成することを目的として、子ども療養支援協会設立され、養成を受けた子ども療養支援士が稼働している。小児医療においては、子どもの権利擁護の観点からも、心理社会的支援の要請に対する認知が高まっているのが現状と思われる。その現状を背景に、子ども療養支援士が小児医療現場で実際に稼働することは医療の質的向上につながる事が予測される。本検討では、CLS、HPS 及び子ども療養支援士の雇用に関する実情及び雇用需要（潜在的なものを含む）を把握することを目的とし調査を行った。

B. 研究方法

平成 24 年 10 月に対象施設にアンケートを送付した。対象病院は、特定機能病院、大学付属病院、小児医療施設、小児科を有する市中病院、その他の 553 施設であった。宛先は、小児科教授、小児科部長または科長とし、回答、返信を依頼した。集計を平成 24 年 12 月末に行なった。回答のあった施設は 321 施設 (52%) あり、そのうち 300 施設が有効回答として集計を行った（無効回答の理由は、小児科病棟がない、小児の臨床を行っていない、などの理由による）。

回答者分類結果として、病院全体の管理者 1 割、小児科管理者 8 割、その他（事務）などであった。

C. 研究結果（文末のグラフを参照）

①CLS, HPS, CCS 等の認知度

知っているという回答は半数を超えた。知っているという回答は、大学病院、小児医療施設、30 床以上の小児病棟を有する病院が多い傾向があった。

認知度全体としては、このような職種が我が国に初めて導入された 1998 年以降、確実に向上しているものと思われた。

②雇用実態

雇用状況としては雇用しているという回答は約 1 割であった。やはり小児医療施設、特定機能病院での雇用度が高い傾向を認め、その半数以上は CLS であり、HPS13 名、CCS は 2 名であった。

③雇用状況について

常勤である、が半数以上を占めており、5 年前のチャイルドライフ研究会による実態調査では、常勤である率は 1 割に満たなかった状況からすると確実な向上がみられた。一方で特定機能病院、総合病院の中には、研究職としての雇用、医局等での単独部署での雇用などがあり、雇用については一貫性はなく、病院における一つの職種としての雇用が未だ困難である、という状況が窺えた。雇用の際の名称では、CLS は CLS としての雇用が多い一方で、HPS では保育士としての雇用が多くみられた。この実態については、CLS は北米でのみ取得可能な認定資格である一方で、HPS はその養成が日本でも開始されており、その研修対象者の多くは保育士である、という背景があるものと思われた。この点については、保育士と所謂 CCS との専門性の明確化が必要であると思われた。

また所属については、看護部がほぼ 4 割を占めており、次に小児科所属が 3 割であった。小児医療施設の中には、成育支援局という独立した部署に、CCS 等が配置され、小児科や小児外科、脳外科などの部署に関わらず、独立した部署として入院、外来を含めた子ども全体に関与できるようなシステムをとる病院が 3 つほど存在した。欧米での CLS、HPS でも、独立した部署での所属で独自性をもって活動していることが現実であり、我が国においても、このような職種の専門性を確立し独自性をもった活動を展開できるような実態の実現が好ましいものと思われた。

④他の職種の雇用状況について

保育士および心理士はその雇用がすでに 5 割弱に到達していた。保育士については、5 年前に行なわれた横田らの調査と比較し格段に雇用率が増加した。

この背景には、2006 年に改訂された診療報酬制度の内容に、保育士雇用および 30 平米以上のプレイルーム保有が加算適応になったことが挙げられるだろう。一方心理士職の雇用は、これまでの雇用状況調査は見当たらなかったが、国家資格でもない心理職の雇用が保育士と同様であったことの背景には、各種心理検査および心理カウンセリング等の重要性や必然性の増加に伴う診療報酬加算や加算レベルの向上、周産期医療においては、心理士採用が直接的に診療報酬に加算されるようになったこと、などがあげられるだろう。小児看護専看護師は日本看護協会により 2002 年より開始された専門看護師養成過程の一つであり、特に小児看護専門看護師は、子どもたちが健やかに成長・発達していけるように療養生活を支援し、他の医療スタッフと連携して水準の高い看護を提供する、ことが目的とされている。これらの教育は既に看護専門分野の教育課程が現存し大学院等で実施されており、日本看護系大学協議会またはそれと同等以上の組織が提言しているものとされている。看護ケアにおける子どもの特性や発達成長などの成人と異なる知識とケアの技術を備えた専門看護師であり、実際には CCS 等の職種とともに情報共有しながら共同で働いている病院が多い傾向が見られた。今後、これらの職種との専門性の相同性、医療における役割分担などが、更なる課題となると思われた。

⑤CCS 等の雇用への関心度

関心があるという回答は 7 割弱に達していた。しかし、その一方で関心があるが難しいという状況が 3 分の 2 を占めていた。雇用したいという回答の中にはすぐにでもという病院が僅少であり、大多数は未定であるが雇用はしたい、という状況があるものと考えられた。雇用が難しいという理由には、保険加算なし：72%、役割が不明瞭：60%と高率であり、その他、周囲の理解がない：33%急性期疾患が多い、重症心身障害児が多い、財源の問題、看護・心理職が同役割を担っている、病院管理職の理解がない、などがみられた。雇用については、雇用する側での費用経済効果、CCS に担う役割の明確化、専門性の確立など、が必要不可欠であると思われた。