

内外用薬の服用指示と実施入力システムの提案

藤井 歩美¹⁾ 松村 泰志¹⁾ 武田 理宏¹⁾ 中川 里恵¹⁾ 松原 重雄²⁾ 近藤 里志³⁾
森 章生⁴⁾ 武田 裕¹⁾

大阪大学医学部附属病院医療情報部¹⁾ NECシステムテクノロジー株式会社²⁾
インフォコム株式会社³⁾ 株式会社オネスト⁴⁾

Proposal of the system for dosing direction and drug taking record

Fujii Ayumi¹⁾ Matsumura Yasushi¹⁾ Takeda Toshihiro¹⁾ Nakagawa Rie¹⁾
Matsubara Shigeo²⁾ Kondoh Satoshi³⁾ Mori Akio⁴⁾ Takeda Hiroshi¹⁾

Department of Medical Information Science, Osaka University Hospital¹⁾
NEC System Technologies, Ltd.²⁾ INFOCOM CORPORATION³⁾ HONEST Co. Ltd.⁴⁾

Designing an inpatient medication system has been difficult because it is a complex process involving many medical professionals and the correction procedure itself is very complicated. Since a prescription order for a patient given to the pharmaceutical department is often inconsistent with the dosing directions for the patient given to a nurse due to the difference of the information granularity or timing, many hospitals still use a handwritten prescription system separate from the electronic medical records system. In addition, the medication history of a patient does not always conform to the prescription orders. The integration of the whole medication procedure has been very hard under the existing system. We separated a prescription direction system, which operates by linking prescription orders and solved the problems related to dosing directions per day or per order under the current system. The results were utilized in the preparation of the next system which will be in effect in January, 2010. When a doctor enters a new prescription and confirms the order, it is reflected in both the "direction" box and the "order" box on the "prescription calendar" screen, which consists of drug names and dates, arranged in the lengthwise and crosswise, respectively. The direction box shows drug per dose and drug per prescription order is found in the order box. For modification, a direction of increment, decrement or discontinuance will be given to the chosen drug along with the alternation date. Simultaneous appearance of the directions and the orders will easily draw attention in case of any inconsistency and lead to appropriate administrations. Add-on user-friendly functions allow nurses to entry medication services easily in the patient list on the direction screen. This system will secure a sequence of medication related operations without increasing the work commitment.

Keywords: Electric Medical Record, instruction system

1. はじめに

病棟における内外用薬のワークフローは、医師が行うオーダー、指示出し、看護師による指示受け、配薬・服薬の実施記録、医事課職員による医事算定と多職種動きが混在し、修正時の処理が複雑であり、システム化するのが難しいものの一つである。薬剤部への請求であるオーダーと、看護師への指示は、情報の粒度もタイミングも異なる。また、服薬歴は検査前の一時中止等によりオーダーとは必ずしも一致しないため、既存のシステムでは指示から服薬歴まで連動させることが難しかった。そこで我々は、処方指示システムをオーダーと関連させながら別のシステムとして開発し、2007年に試行的に導入した。このシステムでは、指示の単位を1回服用ではなくオーダーと同様の1日単位としたため、1日の途中からの変更が混乱しやすい問題が生じた。また、複数薬剤がオーダーされた場合に、変更指示がオーダー単位で出されるため、どの薬剤のどの内容が変更されたのか分かりにくかった。2010年1月稼働予定のシステムのために、これらの問題を解決した指示システムを設計したので報告する。

2. 方法

本システムは、医師が行う「指示出し」、看護師の「指示受け」、看護師が患者に薬を渡す「配薬」、そして服薬実績を登録する「服薬」で構成されている。

2.1 指示出し

指示出しに関しては、入力画面である「処方カレンダー」を用意した。処方カレンダーには、オーダーエントリーシステムの発生、指示の作成、オーダー内容と指示内容の確認と差異表示、指示の変更等の機能がある。処方カレンダーは、上部に指示内容、下部にオーダー内容の二部構成とする。どちらも、縦軸に薬剤名、横軸に日付とし、セルごとに1日量を表示する。薬剤は詳細表示で服用単位に展開でき、その場合は1回ごとの服薬量を表示する(図1)。これにより、多剤併用のうち、1薬剤の1回服薬分のみ減量といった指示変更への対応が容易となる。また、処方カレンダーでは、色識別で、指示受けの進捗状況や入院科以外の処方、持参薬の区別ができるようにする。

新規に処方を出す場合、医師はまず「処方カレンダー」を立ち上げる。そこで「新規オーダー」をクリックし、必要なオーダーを入力する。オーダー登録終了時に、オーダー内容と一致した指示が自動発生する。医師は、その指示内容を確認し、変更の必要がなければ「指示確定」を押す。指示の変更を行う場合は、まず「処方カレンダー」を開ける。指示変更を開始したい場所で右クリックすると、「増量」「減量」「回数追加」「中止」「時間変更」「投与日(隔日・曜日指定)変更」「科・指示医変更」のメニューが開く。必要な項目を選択すると、さらに「1回」「以降同一時間全て」「以降全て」を選択

2-A-1-3 一般口演/2-A-1:一般口演1

する画面が開く。指示変更の確定後は、1回量欄に増量であれば上矢印、減量であれば下矢印が表示される(図1)。また、指示変更はオーダーとも連携しており、増量指示に対して薬剤が足りない場合は、オーダー入力を促すアラートを発生させる。定期処方に対して継続指示があり、未来分のオーダーが出されていない場合は、薬剤が不足する日から用量欄がグレーで表示される。ワーファリン等の1回量が頻繁に変更する処方では、オーダーでは1回量を指定せずにとまめて取り寄せ、カレンダーの右端に払い出し量の合計と実施量を表示させて、残数が把握できるようにする。また、継続オーダーについては、処方カレンダー画面に「DO」ボタンを作り、そこから流用元のオーダーを選択でき登録できるようにする。

2.2 指示受け

医師からの指示が発生したことを、看護師は「病棟ベッドマップ」の点滅や、「看護師ToDo」の自動更新で把握する。この「ToDo」は、ログインした職員がやるべきことをシステムが知らせる機能で、指示受けだけでなく、入院診療計画書などの必須文書の書き忘れ、処方切れ、服薬や処置等のタスクの未実施なども表示される。「医師ToDo」、「看護師ToDo」、「患者ToDo」があり、「医師ToDo」と「看護師ToDo」はその医療者の受け持ち患者全員のToDoを表示し、「患者ToDo」はその患者のToDoのみが表示される。「看護師ToDo」で新規指示発生を把握した看護師は、「看護師ToDo」から患者の電子カルテを開き、「患者ToDo」から右クリックで指示受け画面を呼び出す。指示受け画面は別ウィンドウで立ち上がり、指示変更であれば、変更前の指示内容と変更後の指示内容が表示される。1オーダーに複数薬剤があり、その中の一つのみ変更した場合には、変更した薬剤だけが表示される。これにより、変更内容が明確となる。薬剤減量の指示が出た場合、医療安全の面からは、オーダーの出しなおしが推奨される。しかし、本院ではオーダー締め切り時間の制約や返却薬剤の破棄等の問題があり、実際は看護師が薬剤を抜き取ることもある。この抜き取り作業は夜勤帯の看護師は直近の服薬のみ行うなど、必ずしも指示受けした者だけで作業が完結しない。また、医療安全からも誰がどこまで抜き取ったかという記録が必要になる。そこで、処方カレンダーのオーダー内容欄に「抜き取り確認」の機能を持たせ、看護師による減量とコメント入力を可能にした。入力結果は、抜き取り前後の量を矢印で表示するようにする。

図1 処方カレンダー画面

上段に指示、下段にオーダーの内容が表示されている。

り前後の量を矢印で表示するようにする。

2.3 実施入力

ここでは、1日単位や1回単位で患者に薬を渡すことを「配薬」、患者の体に投与されたことを「服薬」と定義する。服薬の実施入力は、主に「服薬一括実施画面」から行う。「服薬一括実施画面」の初期画面は受け持ち患者を設定している場合は受け持ち患者が、設定していない場合は病棟全患者が表示される。画面構成は縦軸に患者名、横軸に日付と服薬時(例:朝食後)になっており、服薬時は表示患者の和集合が表示される。投薬指示がある箇所はマークで表示される。進捗状況の把握は、色とマークの形により、「未実施(未配薬、未服薬)」「一部配薬済」「配薬済」「一部服薬済」「服薬済」に識別される(図2)。また、患者名欄をクリックすることにより、薬剤ごとの詳細展開も可能とする。薬剤は服薬時ごとに服薬量が表示される。実施入力は複数患者、複数の服薬時での一括入力を可能とし、患者が記載した「内服確認票」を転記する際にも、看護師に負担がかからないようにする。また、詳細展開の画面では、1薬剤単位での実施入力を可能とする。

3. 結果および考察

病棟業務の電子化において、従来、オーダーエントリーと指示は同義語と認識されてきた。しかし、処方に関しては、オーダーが1日単位で出されるのに対し、指示は服薬単位での変更や実施入力が必要とされる。そのため、オーダーから服薬実施入力までの一連の行為をシステム化するのには難しく、紙運用で補充している施設も多い。そこで我々は、オーダーは薬剤部への物品請求、指示は看護師への詳細な与薬指示と定義し、指示をオーダーと関連させながら別のシステムとして開発する方針とした。これにより、薬剤オーダーが締め切り時間等に縛られるのに対し、看護師への指示出しは現場の運用に沿った自由度の高いものになった。また、服薬歴も投与直前の指示に対して実施入力ができるため、信頼性が高く、かつ看護師の負担が軽減されるものと思われる。また、電子カルテ上で、医師によるオーダー、指示出し、看護師による指示受け、減量指示後の抜き取り作業、配薬、服薬が全て記録されるため、ヒューマンエラーの防止や、質の高い診療録作成にも繋がると期待される。本システムは2010年1月に本格稼働を予定しており、今後システムに関する評価を行っていきたい。

図2 服薬一括実施画面

複数患者の服薬予定が表示され、一括で実施登録ができる。

紙文書のスキャナー取り込みの運用のパターンの分析と求められるシステム機能

堀島 裕之¹⁾ 松村 泰志¹⁾ 上田 郁奈代¹⁾ 小松原 峰²⁾ 川崎 誠治²⁾ 武藤 剛²⁾
峯野 隆広¹⁾ 武田 裕¹⁾

大阪大学医学部附属病院 医療情報部¹⁾
富士ゼロックス株式会社 ソリューション本部 医療情報開発推進室²⁾

Analysis of operational patterns of document scanning and required system specification

horishima hiroyuki¹⁾ matsumura yasushi¹⁾ ueda kanayo¹⁾
komatsubara takashi²⁾ kawasaki seiichi²⁾ mutou takeshi²⁾
mineno takahiro¹⁾ takeda hirosaki¹⁾

Department of Medical Informatics of Osaka University Hospital¹⁾
Medical Information System Business Development Office, Solutions Group, Fuji Xerox Co., Ltd.²⁾

Our hospital aims at completing transaction to paperless electronic medical chart operation by 2010. In this regard, scanning of paper documents is needed such as signed documents, interview sheets and referrals from other hospitals. This study shows operational methods of document scanning as well as system requirements based on the analysis of various cases in the hospital.

For scanning, document attribute information is required for example patient ID, document type and date of event. Embed document ID in QR code and retrieve whole document (DocuWorks) and its attributes when to scan. Letter of consent is given to patient together with description of treatment. Description kinds are; 1. Register in system beforehand and print out together with consent, 2. Prepare as a pamphlet, and 3. Create case-by-case. In cases 1 and 2, consent and description are kept in e-chart temporally at a time of output. Signed consent is scanned, the data and provisional description are officially registered. In case of 3, scan and retrieve a copy of description as well. To do so, consent and description are always paired and saved in e-chart. Output interview sheet carrying QR code is given to first visit patient at outpatient reception then written interview sheet is scanned. Operation for referrals from other hospitals is to register request for scanning, output request sheet carrying QR code, attach it is subject to document as a cover and deliver it to the scanning center for scanning.

Keywords: paperless electronic medical chart, scanning

1. はじめに

本院では、2010年にペーパーレス電子カルテでの運用を予定している。初診時記録や経過記録等多くの診療情報は、コンピュータに直接入力する方針であるが、幾つかの文書が紙文書として残る。例えば、患者の署名が必要な同意書や、問診票、他院からの紹介状等である。これらを電子化するには、スキャナーを用いて電子カルテに取り込む運用が必要になる。今回この紙文書のスキャナー取り込みについて、院内で発生する様々なケースを分析し、スキャナー取り込み文書の運用法およびシステム要件をまとめたので報告する。

2. 取り込みの要件とパターン

文書取り込みに際し、患者ID、文書種、イベント発生日等の文書属性情報を登録する必要がある。これは、QRコードを用いて行う。紙文書のスキャン時に、文書属性情報と紐付いたQRコードを読み取り、文書本体(Docuworks)とともに、文書データベースに取り込む。取り込んだ文書データには、電子署名とタイムスタンプを付与し、e-文書法の要件を満たして保存する。

問診票や同意書等の院内発行文書では、あらかじめ文書フォームを電子カルテに登録しておき、プリント

出力時に文書属性情報と紐付いたQRコードを左上隅に付けて出力する。スキャン時に当該QRコードを読み取らせて文書属性情報を取得する。

例えば問診票の場合、外来受付時に初診患者に対し、QRコード付きの問診票を出力し、手渡す。その後、患者が記載した問診票を受け取り、スキャナーで取り込む。問診票には、質問事項に対し該当する項目にチェックし、点数等を評価するものがある。これに対して、スキャン時に患者がチェックした項目を読み取り、電子カルテ側にデータとして渡し、これをテンプレートで読み取って評価データとして利用する機能を持たせる。

院内発行文書の中でも、同意書の運用に留意しなければならない。同意書は患者の署名がされたものをスキャンする必要、その治療内容に関する説明書と組みにして保存する必要がある。同意書と説明書はセットで患者に手渡すが、その場で患者がすぐに同意書に署名することは少なく、多くのケースでは、自宅に持ち帰り、治療の施行日に同意書を持って来院する。そのため、説明書と同意書を組みにするための処理に工夫が必要である。説明書には、1)あらかじめシステムに登録しておき、同意書と同時に印字して渡す場合、2)説明書を冊子として準備し、冊子を渡す場合、3)その都度説明書を作成して渡す場合がある。1)、2)のケー

2-G-3-7 一般口演/2-G-3:一般口演11

スでは、同意書と説明書は出力時に電子カルテに仮登録状態で保持し、署名された同意書をスキャンすると、スキャンデータに加え、仮登録状態の説明書が本登録となる。3)の場合は、説明書のコピーも含めスキャンして取り込む。この方法により常に同意書と説明書が組みとなり、電子カルテに保存されることになる。これまで同意書、説明書の中には、術式や合併症等は患者により異なるため、一部手書きで追記して渡していたものがある。これに対しては、文書フォーム作成時に、フリー入力可能な欄をあらかじめ設定しておく、その欄にコンピュータ入力できるようにした。実施日に患者が同意書の持参を忘れることがしばしばあるが、医師の追記を含め仮登録されているので、これを再出力することで対応出来る。また造影検査の場合は、説明の際に問診票を作成している。これについても、患者からの問診結果を、医師がシステムの書き込み機能を用いて記録する運用とする。

他院からの紹介状のように、院外から持ち込まれる文書の場合、QRコードを埋め込むことが出来ない。このためスキャンオーダを用いて文書属性情報を登録する。電子カルテ上で文書属性情報をスキャンオーダにて登録し、QRコード付きのスキャン依頼票を出力する。この用紙を表紙として、対象文書を続けてスキャンすれば、電子カルテへの取り込みが完了する。

QRコード付き文書、スキャンオーダの他に、取り込み対象患者の電子カルテ画面を開き、文書属性情報を登録した上でスキャン処理をする方法も可能にする。この場合、操作にかかる手数は、スキャンオーダとほぼ同じである。

3. スキャン処理の実施

スキャン処理実施場所は、専門の職員を配置したスキャンセンター、当該文書が発生する診療現場の両方で行えるようにする。診療現場では、電子カルテにすぐに反映させたい文書をスキャン処理し、電子カルテへの登録がリアルタイムでなくても構わないものはスキャンセンターで担うこととする。基本的に、一部の文書を診療現場でスキャン処理し、大部分をスキャンセンターで行うことで、診療現場の医師、看護師にスキャン操作による負担をかけない運用としたい。

診療現場でスキャンを行うケースでは、患者の電子カルテを開いた上での直接取り込みが多用されることが想定される。この操作は、診察中に電子カルテにすぐに反映させたいものが生じた場合でも、その場ですぐに行い、完結させることができる。

スキャンセンターで取り込みを行う対象文書は、QRコード付き文書、スキャン依頼票と組みとなった文書である。スキャンセンターで行う場合は、診療部門でスキャンを行う場合に比べ、搬送の時間がある分、取り込まれるまでに時間がかかる。診療部門からスキャンセンターへの定期的な搬送便を設け、午前到着分は当日中、午後到着分は翌日午前中に取り込むといった運用ルールを作成し、診療現場が、取り込みまでにかかる時間にストレスを感じない運用としたい。

文書属性情報の登録方法、スキャン処理実施場所に関わらず、文書をスキャン機器に通すとクライアント端末上に文書イメージと当該文書の属性情報が表示される(図1)。この時点では、仮登録の状態であり、

ユーザは画面イメージ、文書属性情報の確認を行った上で登録操作を行うと、電子カルテへの取り込みが完了する。仮に文書のイベント発生日等の属性情報を変更したい場合は、このタイミングで変更することが出来る。スキャンセンターでの処理は、文書量が多量になることが予想されるが、一括スキャンの機能(図2)を持たせ、これに対応する。この操作はスキャン機器に文書を通す役割のスタッフ1人と、端末に表示された画面イメージ等を確認し登録操作を行うスタッフ1人の2人1組で行い、作業を効率化する。

4. まとめ

ペーパーレス電子カルテ導入に当たって、紙文書の電子化は大きな課題の1つであるものの、スキャン処理で対応することが出来る。しかし、実際の運用を想定すると、単純にスキャン機器を準備しただけでは、スムーズな運用は実現できない。文書取り込みの正確性と効率性を担保するために、QRコードでの文書属性情報の登録や、同意書・説明書の様々なパターンへの対応、問診票における工夫した機能、スキャンセンターでの取り込みを想定した一括スキャン機能等が必要になる。

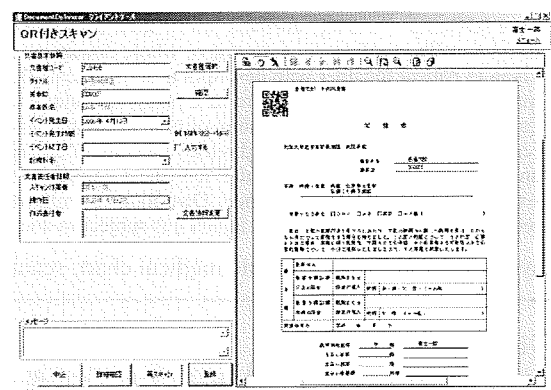


図1 取り込み確認画面 (QRコード付き文書)

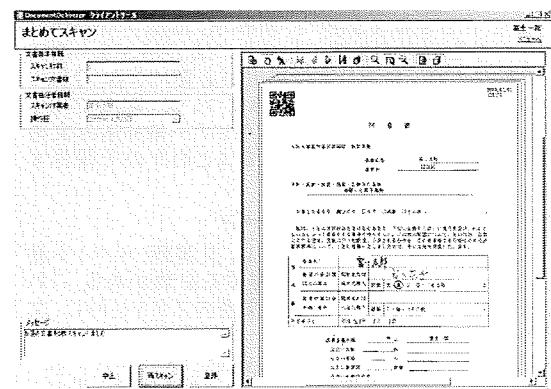


図2 一括スキャン画面

大阪大学医学部附属病院におけるDWHの利用の現状

村田 泰三 松村 泰志 藤井 歩美 堀島 裕之 池辺 良重 峯野 隆広 武田 裕

大阪大学医学部附属病院 医療情報部

Actual state of using of DWH in Osaka University Hospital

murata taizo Matsumura Yasushi Fujii Ayumi Horishima Hiroyuki

Ikebe Yoshie Mineno Takahiro Takeda Hiroshi

Department of Medical Informatics of Osaka University Hospital

Osaka University Hospital has introduced DWH for data storage and extraction purposes in hospital information system since 1995. It started from basic categories such as prescription, test results, disease name and outpatient-inpatient history. The categories of reusable data expanded to include follow-up records and free text template data after 2005. Medical information department manages data extraction service on demand from diagnosis and treatment department. Narrative text data is automatically extracted from DWH, stored in individual data base file (data mart), and retrieved by only specific users.

This study reports the current state of data reuse service in our hospital. Submission of a request card with purpose, conditions, and signature of personal information protection agreement to a director of medical information department is the first step. Health information manager confirms the request, retrieves the data and delivers to a person who requested the data.

There were 129 requests in 2008, 67 for case finding, 28 for diagnosis report, 5 for evaluation data on clinical research, and 29 for data provision to clinical database. Among case findings, many searched for patients with specific disease and drug history, such as anticancer drug, with single or multiple data retrieval. Clinical research, for example, reused the retrieved data for comparative study of hyperlipidemia patients' test results, such as serum TC, between a group administered specific drug and a control group. Using data mart is also subject to submit an application. Health information manager is responsible for automatic data extraction and setup procedure of data access authorization. In total 30 users made 36 retrievals through data mart in June 2009. Most of them were clinical test report and discharge summary. Thus, our DWH has been actively utilized for various purposes.

Keywords: Data Warehouse, Electronic patient record, Data Mart

1. はじめに

大阪大学医学部附属病院では、病院情報システムの範囲を拡大するとともに、分析用のデータベースを構築し、臨床研究へ活用を試みてきた。1995年よりデータウェアハウス(DWH)を構築し、診療データを格納し、情報活用を行っている。DWHには、患者様の個人情報である診療情報が格納されており、エンドユーザ側で自由に全てのデータを公開することはセキュリティ上問題である。また、DWHから情報を取り出すには、データベースの構造などシステムに特化した知識を要するため、ユーザ側で操作するには、簡単かつ使いやすいGUIが必要となる。当院では、DWHのデータを中間ユーザとして診療情報管理士が抽出業務を担い、エンドユーザからの検索依頼を受けている。また、診療科独自のデータベースとなるデータマートを作成し、特定のユーザに必要なデータを自動抽出し閲覧する取り組みを行っている。今回、前述したDWHを活用した取り組みの現状を報告する。

2. システム概要

2.1 DWH

1995年にオーダエントリシステムを対象として分析用データベースを構築した。1995年当初は、患者基本、外来歴、入院歴、処方、検体検査結果、病名のデータを格納し、2000年からオーダエントリシステムの範囲拡大とともに、注射、手術、画像、輸血、食事、

栄養指導、リハビリ、汎用(処置等)をDWH格納している。2005年システム更新時には、電子カルテの経過記録、文書、テンプレート情報、医事システム、管理会計システムまでをDWHのデータ格納対象とした。それぞれのデータベースは、夜間バッチによりとりこまれる。データベースの特徴によって、情報が固定化される目安の日(病名データは翌日、注射データは1週間後、医事データは、前月レセプト確定後など)にデータ取り込みしている。

2.2 データマート

我々は、電子カルテの入力支援機能として動的テンプレートと呼ぶテンプレートツールを利用している。このテンプレートは、階層構造を作成でき、異常所見の際などにより詳細な所見内容の記載を可能としている。階層化表現は、XMLで定義し、電子カルテにはこのXMLが登録される。このテンプレート情報を格納するDWHは、電子カルテに登録されたXMLを1value 1recordの形式となるようにXMLをパースし、DWHに格納していた。この構造は、単純構造であり、テンプレートの改版や追加などがデータベース構造に依存せず、自由に変更可能であるという利点がある。しかし、このDWHの構造では、複合検索が扱いにくく、エンドユーザへデータを提供する際には、1value 1recordであるデータを1症例1レコードのような水平構造へ変換する必要があった。そのためDWHに単純構造で格納されたデータをあらたにプロジェクトごとに必要な項目のみを水平構造へ変換するゲートウェイ

装置の仕組みを導入した。

このプロジェクトごとのデータマートは、Webアプリケーションとしてユーザ公開しており、必要なデータマートのみを閲覧するために、職種、診療科、ユーザID、利用端末、データベースIDを複合的な条件で特定のユーザのみが目的のデータマートを常時閲覧できる仕組みとなっている。また、患者情報については、患者IDの変換、患者氏名の非表示の匿名化の設定ができる。

3. 院内の利用方法

医療情報部では、診療科からの依頼を受け、DWHから様々なデータ抽出サービスを行っている。依頼者に、既定用紙に目的、条件、個人情報保護遵守の同意を記載し、医療情報部長宛に提出してもらう。診療情報管理士が、抽出条件等を確認し、データ抽出作業を行う。作成データは、Excelフォーマットで出力し、パスワードロックをした上で依頼者へ直接渡す。データマートの利用についても、医療情報部長宛に申請書を提出してもらい、その内容に従い、診療情報管理士がユーザの必要データをDWHから自動抽出する項目と閲覧権限の設定の作業を行っている。この仕組みにより、特定のユーザのみがデータマートを常時閲覧できる。

4. 結果

2006年度から2009年7月時点までの依頼件数の推移を図1に示す。各年度の依頼件数は、2006年度75件、2007年94件、2008年度129件、2009年度は7月時点で80件(年換算240件)と依頼件数は年々増加傾向にあった。2008年度における目的別の内訳は、Case findingが67件、活動報告のための統計データが28件、臨床研究の評価データを含む依頼が5件、多目的の診療科データベースへのデータ提供が29件であった。

Case findingは、病名及び薬剤(抗がん剤等)の使用歴がある患者を単一または複合的に探索するケースが多かった。依頼者は、Case findingで取り出された患者については、カルテを取り出し、詳細な情報を病歴室で確認している。例えば、治験の対象患者について検査結果が治験の設定値の範囲以内かつ外来経過が〇月以上などの条件をつけられている。

統計に関しては、毎年6月頃にアニュアルレポートに疾患別の外来・入院の症例数を掲載するための依頼や新聞社などのアンケートに関する依頼が主な依頼目的となっている。

臨床研究では、高脂血症患者におけるある薬剤投与群と対象群で検査値(血清TC値)を比較する事例などがあつた。

2009年7月現在では、36のデータマートを30ユーザが利用している。主なデータマートを図2に示す。検査レポートや退院時サマリのデータが対象とされることが多く、サマリに関するデータマートについては、フ

イルメーカーなどの各診療科で構築されてきたデータベースに取り込んで利用されているケースがある。

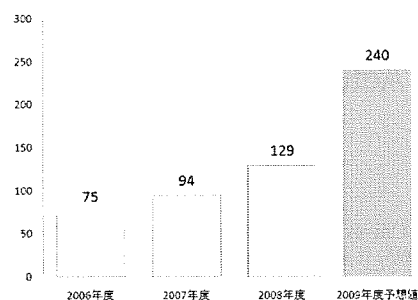


図1 依頼件数の推移

分類	データマート名
サマリ	腎生検
	腎移植ドナー
	前立腺生検
	前立腺全摘出術
	再燃前立腺癌
	腹腔鏡下腎尿管手術
	腹腔鏡下副腎手術
レポート	心臓超音波レポート
	腎臓超音波レポート
	上部内視鏡レポート
	下部内視鏡レポート
	頸動脈超音波レポート
	病理細胞診レポート
	病理組織診レポート
その他	退院支援スクリーニング票
	ドクターヘリ活動記録
	栄養管理計画書
	心不全データベース
	援助内容報告書 緩和ケア・依頼計画書

図2 データマート設定例

5. 考察

当院では、診療情報管理士がデータ検索依頼を受けることで様々な柔軟な検索用途に応えている。更に、診療科個別にデータマートを作成することで二次利用が促進されている。DWHを活用した経験を持つユーザは、リピータとなることが多く、データ抽出依頼件数は堅実に増加している。データマートの生成は、現在では動的テンプレートを利用した場合に限定されているが、Case findingを目的とした検索対象のデータをデータマート化することで、業務の効率化が図れると考える。

このように当院では、様々な用途で診療データ提供サービスを行うことでDWHが活用されている。

リネン RFID タグによる患者安全・見守りシステムの実験的検討

石井豊恵¹，清水佐知子¹，保坂良資²，大野ゆう子¹

¹大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻, ²湘南工科大学工学部情報工学科

RFID Tag for Nursing monitoring system.

Atsue Ishii, Sachiko Shimizu, Ryosuke Hosaka, Yuko Ohno

¹Osaka University Graduate School of Medicine, Division of Health Science

²Shonan Institute of Technology, Faculty of Engineering, Department of Information Science

1. はじめに

医療施設における患者の安全確保は絶対的な保証を原則とする。しかしながら、稀に患者が故意・偶然により危険領域に進入、建物外に出るなどして、転落・受傷するなどの事案が起きる。予防できなかった理由としては、患者の状態、施設の構造的要因、医療従事者の人員不足などがあげられ、いずれも即時完結の問題解決は困難となっている。

近年、医療分野における RFID タグを用いた安全確保を目的とした効率的なシステムの構築は目覚しく、薬剤管理、医療器材管理など主に物流管理の面でその有効性を発揮している。これらの技術を応用し、危険領域進入や転落・受傷事故の危険性がある患者に焦点をあてた事故防止のためのシステム構築を目指す。

本研究では、近年多種多様な新建材が医療施設に用いられていることを鑑み、実際の医療施設内におけるタグの認証可能性について検討した。

2. 実験方法

2.1 実験内容

①リネンタグ認証距離の測定

②乱反射によるデットスポット（不感帯）の測定

2.2 実施場所 (図1)

A病院施設 6階サンルームは、扉を開くと景観を眺望するためのテラス状構造となっている。縁に設けられている転落防止柵は約 2mの高さであり、サンルーム自体はガラス張りで暖房機能がある。

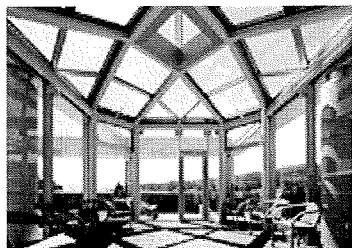


図1. サンプルーム概観(病院HPより抜粋)

2.3 使用タグシステム

本実験では Panasonic 製のリネンタグを利用した。これは病衣などへの添付を前提に開発されており、小型・軽量で柔軟である。大きさは $60 \times 40 \times 1 \text{ mm}$ であり、リネンへ取り付けのタイプのタグで、頻繁な洗濯に耐える。使用周波数帯は 950 MHz 帯である。

2.4 實驗環境

実験環境の概要を図2に示す。サンルーム出口ドア近傍にRFIDリーダアンテナを設置し、患者役の被験者が、病院棟からテラスに繋がるサンルーム出

口までの約 10m の廊下を、秒速 100mm 程度で病院棟側から進行した。その途上で、タグがリーダーで認証される位置を求めた。なお、被験者のタグ添付位置とリーダーアンテナの設置位置を表 1 に示す。

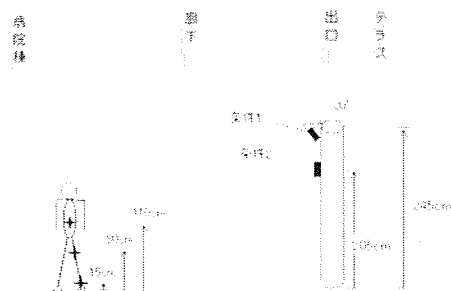


図2.環境設定

表 1. 設置条件

タグ位置 (体前面)	アンテナ位置	
腰部 (床から 1100mm)	条件 1	床から 2450mm
大腿部 (床から 800mm)		傾き 30°
足関節部 (床から 150mm)	条件 2	床から 2050mm
		傾き 0°

3. 結果

①アンテナ条件1

腰部、大腿部に設置したタグの認証開始距離にばらつきが大きく、距離とは無関係に認証の可否が見られ、デッドスポットが不規則に散在した。しかし足関節に設置したタグについてはa-b距離5mを基点にほぼ認証可能となった。

②アンテナ条件2

腰部に設置したタグは a-b 距離約 5m を基点に、ほぼ認証可能となったが、大腿部、足関節に関しては認証開始距離にばらつきが大きく、距離とは無関係に認証の可否が見られ、デッドスポットが不規則に散在した。

4. 考察

当該施設のサニールーム壁内の鉄骨、傾斜付き全面網入ガラス、床下金属材料、実験日天候が風雨等、電波送信への多くの悪条件の中、固定箇所測定で一定のタグ認証成果を得ることが出来た。今後、病院構造特有の四面コンクリートなど閉鎖環境での実験検証を付加し、患者安全・見守りシステムの実用化に向け検証を重ねる必要がある。

5. 謝辭

本研究にご協力頂きました大阪府茨木市彩都友誼
会病院東村昌代看護部長、パナソニック関係者の
方々、湘南工科大学学生大内智弘氏に深謝する。

G-3

画像処理を用いた乳幼児の睡眠・覚醒状態自動判定システムの可能性

○江藤宏美¹、大木昇²

1. 聖路加看護大学 2. のるぶろライトシステムズ

Using image processing for automatic detection of infant's sleep/awake status

Hiromi Eto¹, Noboru Ooki²

1. St. Luke's College of Nursing 2. NoruPro Light Systems

健康乳児を対象として、一般家庭内で夜間にビデオ収録し、画像処理により睡眠・覚醒状態を自動的に判定するシステムについて、実現可能性を検討した。

乳児の動画像から体動検出し、睡眠・覚醒状態を自動的に解析するソフトウェアを開発している。今回、動画像から検出した体動数と同時期に足首装着で計測した actiwatch のカウント数を5分単位で比較した。方法は、従来のデジタルビデオを使用した収録画像 (PC に USB 接続した固定焦点・固定絞、30 万画素のカメラ使用、320 × 240 [Pixel]、30 [fps]、Color) を、解析プログラム用に変更した形式 (10 [fps] の Motion JPEG 形式) で再録画し、画像の1秒ごとの差分解析を行い体動数を算出し比較した。

生後2週から12週までの3児 (男児1名) の6夜のデータを分析した。録画時間平均584分 (SD120.8)、このうち、母親が子どもを抱きあげていた時間を除く計2,865分 (370~690分/夜) を対象とした。その結果、相関係数0.36~0.88 (平均0.57) が得られた。相関係数のばらつきは児の動きの特徴や母親の覚醒時の対応方法に影響されると思われる。

今後は、動画体動から乳児の睡眠 quiet sleep、active sleep や覚醒状態の自動判定に向けて検討を重ねていく。

G-4

画像処理を用いた小児 OSAS の治療効果評価法の提案

○王媛媛¹、大野ゆう子¹、谷池雅子²、加藤久美²、毛利育子²、岡田志麻³

1. 大阪大学大学院医学系研究科 2. 大阪大学大学院医学系研究科子どものころ分子統御機構研究センター
3. 立命館大学理工学部ロボティクス学科

Evaluation of curative effect for pediatric OSAS with image processing

Wang Yuan-Yuan¹, Yuko Ohno¹, Masako Tanike², Kumi Kato², Ikuko Mouri², Shima Okada³

1. Osaka University Graduate School of Medicine, Division of Health Sciences
2. Osaka University Graduate School of Medicine, Molecular Research Center for Child Mental Development
3. Ritsumeikan University, College of Science and Engineering, Department of Robotics

睡眠時無呼吸症候群 (OSAS) の診断と治療効果測定には終夜ポリグラフィ (PSG) 検査の必要がある。PSG 検査では、患者に多数のセンサーを付けるため、睡眠に影響を及ぼすことが知られている。このことから、ビデオ画像を差分処理し、睡眠中の体動を無拘束に検知する方法を提案する。加えて、この手法を OSAS 患者における治療前後睡眠の質の評価に適用したのでこの結果を報告する。OSAS と診断された小児4名 (3才~6才) を対象とし、治療前後において各一晚のビデオ撮影を PSG 検査と同時に行い、体動指標を算出した。各 stage の単位時間内における体動量は、4組のデータとも治療前後に有意差が見られた。患者 A、B、D は治療後に体動量が減少、患者 C は体動量が増加した。各 stage 内における体動のあった時間の割合は患者 A、B では有意に減少、患者 C が有意に増加、患者 D においては有意差が見られなかった。以上の結果から、患者 A と B は回復傾向にあり、患者 C と D は治療による回復を体動からは確認できなかったと考えられる。PSG 検査結果と比較して、同様の傾向が認められた。以上のことから、小児 OSAS の治療効果は画像処理法で評価できると考えられる。

小児睡眠質問票の基準関連的構成と標準化

○清水佐知子¹、大野ゆう子¹、加藤久美²、毛利育子²、谷池雅子²

1. 大阪大学大学院医学系研究科数理保健学教室
2. 大阪大学大学院医学系研究科子どものこころの分子統御機構研究センター

Construction of criterion-based children's sleep scale

Sachiko Shimizu¹, Yuko Ohno¹, Kumi Kato², Ikuko Mouri², Masako Taniike²

1. Osaka University, Graduate School of Medicine, Division of Mathematical Health Sciences
2. Osaka University, Graduate School of Medicine, Molecular Research Center for Child Mental Development

小児期における睡眠障害は、成人の睡眠障害の様に昼間に眠くなるだけでなく、成長や発達に大きな影響を与えることが知られている。小児の睡眠スクリーニング尺度として Owens らの尺度があるが、質問項目が日本の文化と合わない点、製作過程が基準関連的構成ではない点は日本版導入にあたって検討を要する。Aiken らは、質問紙を因子分析的質問紙及び基準関連的質問紙の二つに大別している。因子分析的質問紙は構成概念に基づき項目が収集されたため、外的基準と相関のない項目が含まれるため、基準関連的妥当性が低いか不明なことが多く、スクリーニング尺度として有用ではない可能性がある。本研究における目的は小児における睡眠障害を基準関連的にスクリーニングする質問紙を作成することである。1次調査にて精査した 76 項目について、疾患群 32 名、一般群 68 名の保護者に質問票記入による調査を行い、調査結果より疾患群と一般群をよく弁別する項目を用いて因子分析を行い、尺度構成を検討した。また、得られた 10 ドメイン 39 項目から構成される質問票を用いて、対象を拡大して調査を行った。なお、調査は無記名にて、大阪大学医学部倫理委員会の承認を得て実施した。

病棟における看護業務中断の実際と改善への提案

○笠原聡子¹, 大野ゆう子², 石井豊恵², 沼崎穂高²

1. 高知大学教育研究部医療学系, 2. 大阪大学大学院医学系研究科

1. 目的

病棟の看護師は各勤務帯において複数患者を受け持つこと、他スタッフとの共同作業を伴うこと、また中断により業務の断片化を余儀なくされることから、時間にデリケートで膨大な分量の仕事を安全かつ効率的に管理するために、少なくとも次の3つの戦略を使用している。それらは① partitioning (分割), ② interweaving (混交), ③ reprioritizing (再優先順位づけ)である。¹⁾

看護師業務は頻繁に中断の影響をうけており、その影響を最小限にするためにこれらの工夫を行っているといわれている。しかしながら、これらの工夫が実際のワークフローにおいて、どの時点でどのように実施されているのかは明らかになっていない。このように、中断は業務効率や医療事故との関係から、重要な問題であるが、その実態解明や効果的なマネージメント方法に関する研究は少ない。そこで、本研究では中断が看護ワークフローに及ぼす影響についてその影響をマネージメントする視点から検討した。

2. 方法

がん専門病院の消化器系2病棟において看護師のべ12名を対象に連続観察法によるタイムモーションスタディを実施し、業務内容および中断について調査を行った。得られたデータをもとに業務のフロー図を描き、中断を受けたタイミングごとにパターン分類し、3つのワークフローダイアグラムを作成した(うち2つをFig1,2に示す)。

3. 結果

3.1. 中断の頻度と種類

看護師は勤務中に1時間当たり約6回の中断を受けており、そのつど業務が分断されていた。中断原因としては80%が患者ケア由来のものであったが、器具の故障や到着物品の遅れ、患者の不在など組織運営的な理由によるものもあった。

3.2. 中断のワークフローへの影響

中断を受けるタイミングとしては業務から次の業務への移行途中が70.8%と最も多かったが、間接業務中が24.2%、患者に直接対応している直接業務中が5.0%となっていた。看護業務の性質上、これらのタイミング別にその後のフローへの影響が異なることが予測されるため、別々にダイアグラムを作成したところ、それぞれのパスの数、パスをたどる頻度、臨床判断が要求されるポイントなどが異なることが明らかになった。業務中に中断を受けた場合は業務から次の業務への移行途中よりもその後の臨床判断を要するポイントが3倍多かった。

4. 考察

4.1. 中断の実際とワークフローへの影響

中断のうちほとんどが患者ケア由来のものであり、回数削減は容易ではないが、その他の中断についてはシステムの改善やME導入などにより削減可能なものがあつた。中断のワークフローへの影響については、業務の移行途中よりも業務中に中断を受けた場合に、臨床判断を要するポイント数が増えることから、中断による混乱も大きくなることが示された。したがって、業務中の中断を制御し、その後の混乱発生の可能性があるポイントで何らかの工夫やME等によるサポートが必要であると考えられる。

4.2. 中断による影響への対策の視点

看護業務における中断の時間的・心理的影響、およびリスク面への影響を軽減するための取組みとしては、次の5つの側面からのアプローチが考えられる。1つ目は中断そのものの回数を減らす取組みである。2つ目は中断による混乱をコントロールすることであり、3つ目は中断により生じた業務へのアクセスの効率を上げること、4つ目は中断により生じた臨床判断を要する各場面において適切な判断を可能にするための取組みである。また、5つ目としては中断により分断された業務への復帰がスムーズに成されるための工夫があげられる。

4.3. 中断による影響への対策の事例

1) 中断回数の減少

中断そのものの回数を減らす為には、看護師の多重業務を削減する必要がある。そのためには、看護師数の増員、病棟クラークの導入、薬剤作成時における「与薬中ですので話しかけないでください」といったブラカードを下げて作業するなどの事例があつた。器具の故障や到着物品の遅れなどによる中断については、器具の場所や準備状況(汚染、消毒、使用中など)の追跡システムによる管理により対応が考えられる。また、患者の不在による中断についても患者の自動追跡により中断回数の減少が期待される。また、アラームやナースコールによる中断を減らすためには予測的に思考し行動することが有効である。

2) 中断による混乱のコントロール

中断により生じる混乱を最小限にするための工夫としては、eメールなどの非同時性コミュニケーションの活用、仕事のスタッピングの活用などがあげられる。点滴作成中などやむを得ずその場を離れるときに、看護師の氏名を記載した「業務中断カード」を活用している施設もある。直接業務中や間接業務中であっても与薬の準備など集中を要する業務中は中断による混乱が大きいため、PHSを留守電設定するなどの工夫が必要である。

3) 中断により生じた業務へのアクセス効率の向上

病棟スタッフは常に移動しており、共同作業や情報交換が必要で離れているターゲットとコンタクトを取るためには、eメールやモバイルフォンなどのワイヤレステクノロジーが有効である。ただし、これらの不適切な多用は中断回数の増加につながるという反面があるので、注意が必要である。物理的アクセスの効率を上げるためには病棟配置や受け持ち病室の工夫などがある。

4) 中断により生じた臨床判断時におけるサポート

優先順位の判断、再優先順位付が必要となった場合の判断の正確さへのサポートについては今後工夫が必要である。

5) 中断により分断された業務への確実かつスムーズな復帰

中断により生じた臨床判断の中でも、最初に実施していた未完の業務を忘れることなく、思い出すという判断が重要になってくる。そのためには、仕事のし忘れを防ぐためにメモをとること、その他様々なメモリーエイドの活用がなされている。

病院情報システムにおいては「離席ボタン」の利用、中断したセッションへの再開時間短縮の工夫、別端末からの再開も可能にするなど様々な工夫がなされている。

5. 結論

看護業務における中断の現状とその後のワークフローへの影響を検討し、その影響をマネージメントする視点から実際の取組みについて提言すると共に、今後のMEの可能性について考察

を試みた。中断業務のうち 80%は患者ケアのため必要なものであったが、その他については ME やシステムの工夫により減らすことが可能なものであった。また、前者についても回数を減らすことは困難ではあるが、中断による混乱のコントロールや分断された業務へのスムーズかつ確実な復帰など看護師自身の努力で対応しきれない部分への ME によるサポートの可能性が示された。

6. 謝辞

本研究にご協力いただきました全ての看護師および病院スタッフ

の方々に御礼申し上げます。また、本研究の一部は科研費(B-15310119)および厚生科研(がん臨床研究事業)の助成を受けたものである。

7. 文献

- 1) A Tucker and S Spear, Operational failures and interruptions in hospital nursing. Health Services Research, 2006;41(3p1):643-662.

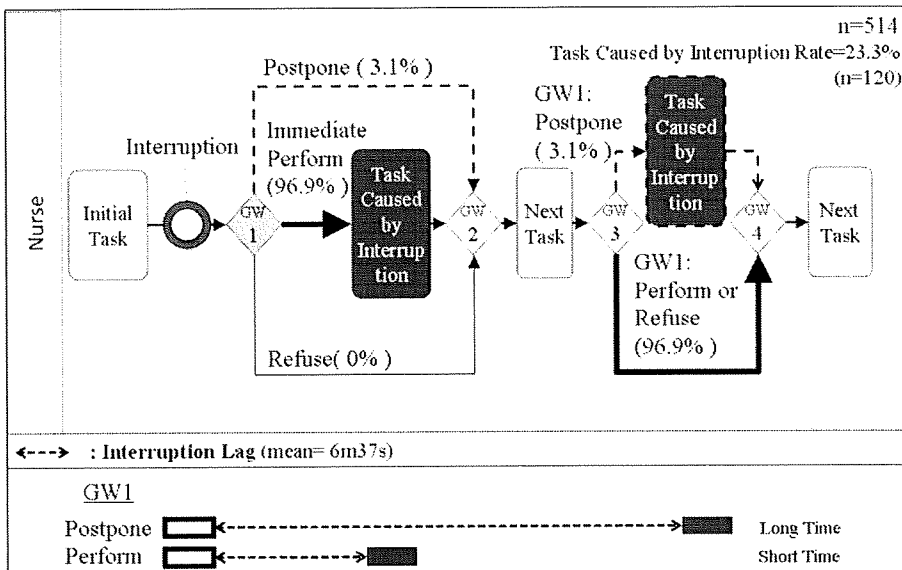


Fig. 1. Workflow interrupted between tasks

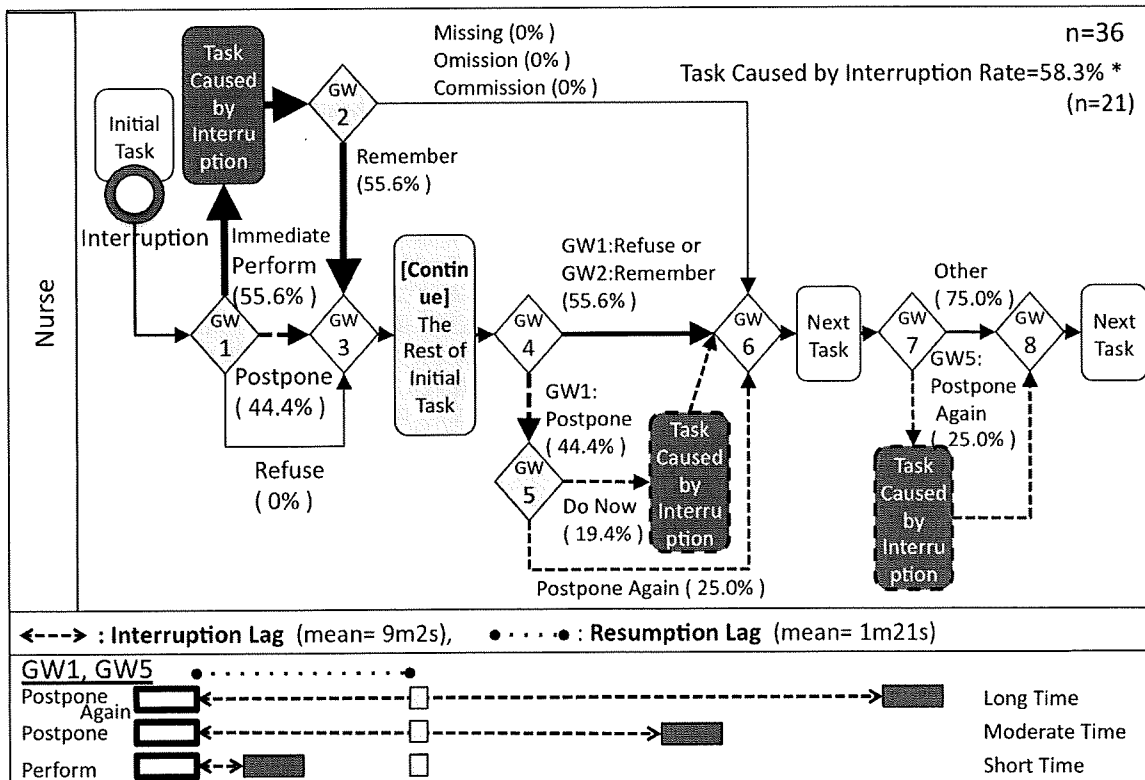


Fig. 2. Workflow interrupted in the middle of a task: Direct care

アフリカ諸国フランス語圏における医療の行方

岩佐真也 大野ゆう子 志岐直美 筒井杏奈 清水佐知子 持丸祐子

[目的] WHO 報告によると、発展途上国の農村部人口の 80%が、彼らの健康を求めるために、伝統医療を利用していると言われている。しかし、現代医療が比較的身近にある都市部や、実際に現代医療を提供する職にある医療関係者における受療実態は明らかにされていない。本研究では、アフリカ諸国の保健医療関係者における受療機関(現代医療と伝統医療)の決定に影響を与える要因を分析し、現代医療と伝統医療という両者の受療行動について検討した。

[方法] 2008 年度に来日したアフリカ仏語圏の保健医療関係者 11 名を対象とした。調査は質問紙と面接により行い、過去 1 年間に罹患した疾患の受療行動と現代医療と伝統医療の認識について聞き取り調査を行った。収集したデータは質的帰納的に内容分析を行った。

[結果] 分析の結果、受療機関の決定に影響を与えている要因として 9 カテゴリーが抽出され、「病状に応じたより安全で効果的な医療への期待」と「生活環境と専門職として育まれた価値観」の 2 つに大別できた。対象者の伝統医療と現代医療に対する肯定的否定的認識は、幼少期の生活体験を基にし、現代医療専門職としての医療への信頼と、伝統医療への伝承的・経験的価値判断に影響されていた。また、保健医療関係者として、治療・診断・処方についての科学的根拠や、施術者としての公的認可の有無を重視する一方、非科学的と認識している伝統医療への期待もあった。これらは相互に影響し合い、受診経験が次の受診先決定にフィードバックされていた。

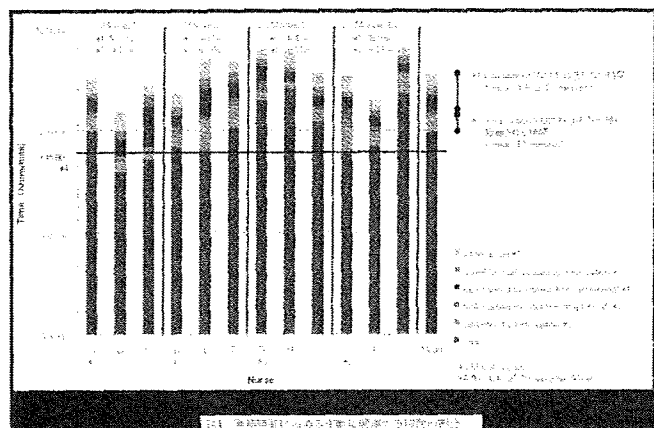
[考察] 現代医療教育を受けた対象者の伝統医療への認識は、一部の者を除き、大半は否定的であった。現代医療関係者のこのような否定的認識は、持続可能な発展途上国の保健医療の在り方を考える上で、現地医療関係者の伝統医療への価値認識を高め、伝統医療の質的向上を図る支援の必要性を示唆している。さらに、現代医療に伝統医療を取り込むと言うのではなく、現代医療と伝統医療は両輪でありながら互いに独立した部分ももっていることを認識した上での支援が必要である。伝統医療を従来の「医療」＝「エビデンスや資格制度」で全てを捉えようとする自体が現代医療的思考であることを理解し、エビデンスの得られなかった、実用されている「伝統医療」についても、住民の生活実態を踏まえてその意味を再認識する必要がある。

笠原聡子¹、大野ゆう子²、石井豊恵³、沼崎穂高³¹高知大学教育研究部医療学系、²大阪大学大学院医学系研究科能見清子¹、水野正之¹、小澤三枝子¹¹国立看護大学校

【目的】看護師の業務は中断の影響を頻繁に受けている。中断は業務効率、ケアの質、医療事故との関連から重要な問題であるが、その実態解明やその後の業務への影響、また勤務時間への影響について論じた研究は少ない。そこで、本研究では中断の実態を明らかにするとともに、その後の看護業務への影響を時間と質の両側面から検討することとした。

【方法】がん専門病院の消化器系2病棟において、看護師述べ12名を対象に日勤帯にタイムモーションスタディを実施し、業務内容および中断について調査を行った。倫理的配慮として、本研究の調査対象は医療スタッフであり患者ではないが、患者及び家族への説明、調査施設および調査対象者への説明及び同意を得た後に実施し、分析には連結不可能匿名化データを使用した。

【結果および考察】看護師は勤務中に1時間当たり約6回中断を受けており、そのつど業務が分断されていた。中断原因としては80%が患者ケア由来のものであったが、器具の故障や到着物品の遅れ、患者の不在など組織運営上の理由によるものもあった。中断を受けるタイミングとしては業務から業務への移行途中が70.8%と最も多かったが、間接業務中が24.2%、患者に直接対応している直接業務中が5.0%となっていた。業務中の中断は看護師の心理的混乱を招き、その結果、ケアの質および実施時間への影響が生じる。また、中断により新たに生じた業務も中断全体の27.3%で観察された。中断内容を見ると、もともと計画していた業務が看護師の計画していた時刻よりも前に生じたもの(25%)と全く計画外のもの(75%)とがあり、それぞれ業務時間延長の原因となっていた。12名中2名は中断による業務時間延長がなければ業務時間内に勤務を終了できていたという結果も得られた。その他の指標としては interruption lag と resumption lag を算出した。



【目的】本研究の目的は、離職意図や意欲の向上を促す情緒的組織コミットメントについて看護職員へを行う際に、より信頼性と妥当性を確保できる日尺度を検討することである。

【方法】情緒的組織コミットメントを測定する際、は高橋訳版が用いられているが、日本の看護職員には、Vandenberghe 版6項目の方が合っているため、これを高橋訳版6項目と比較し、より情緒コミットメントを反映する尺度を検討することとした。高橋訳版と Vandenberghe 版の5項目は共通である。高橋訳版「私の仕事生活(キャリア)の残りを、今で過ごせたら、とても幸せだ。」と Vandenberghe「I am proud to belong to this organization.」の項目異なる。従って、日本語版情緒的組織コミットメント(高橋訳版)6項目に Vandenberghe 版の1項目の7項目について調査を行い信頼性と妥当性を検討。追加した1項目に関しては、バックトランスレーを行って意味の一致を確認し、同等性を確保した。この手続きについては日本語版尺度使用許諾全権高橋の許可を得た。調査実施施設は、関東圏にあり期病院の3施設である。調査対象は、管理職に就かない常勤の看護師・助産師・准看護師1,302名とし年7月～8月に自記式・質問紙調査を実施した。は各施設の看護部を通して配布し、回収は返信用で個別に研究者に郵送してもらった。

【倫理的配慮】国立国際医療センター倫理委員会の得て実施した。

【結果】高橋訳版6項目と Vandenberghe 版6項目し、各々探索的因子分析を行なったところ、一因となり構成概念妥当性が確認された。Cronbach は、高橋訳版6項目では0.82、Vandenberghe 版6は0.84であり、Vandenberghe 版の方が、信頼性がとが確認された。

【考察】都市部にある急性期病院の看護職員の情緒コミットメントを測定する際には、Vandenberghe 方が、情緒的組織コミットメントをより反映し施設間で人事異動があることや、女性が9割を占護職集団では、一つの病院で定年まで働くという少ないことによるものであろう。

【結論】日本の看護職員の情緒的組織コミットメントを測定する際には、高橋訳版の「私の仕事生活(キャリア)残りを、今の病院で過ごせたら、とても幸せだ。」はこの病院に所属していることを誇りに思っている、変更した方がよいことがわかった。

画像処理を用いた医療現場における 特定行動の自動検出に関する基礎的検討

◎喜久元 香¹⁾, 大野 ゆう子¹⁾, 清水佐知子¹⁾, 山田 憲嗣²⁾, 松村 泰志³⁾

1) 大阪大学大学院 医学系研究科, 2) 大阪大学 臨床医工学融合研究教育センター,

3) 大阪大学医学部附属病院 医療情報部

{ronbun2009}kaoru.k@sahs.med.osaka-u.ac.jp

1. はじめに

病院内で人を対象としたビデオモニタリングはプライバシーの問題があり倫理上難しい。しかし、院内での不審な行動は映像により容易に判断できる。また電子カルテ導入による業務の効率化はビデオモニタリングで評価できる。本稿では、倫理上の問題をクリアするため、ビデオ映像を差分処理することにより、プライバシーを保護し医療現場でのモニタリングの可能性を検討した。

2. 方法

外来診察室における医師の顔の向きに着目し、画像処理を行った。外来診療における医師の診察行動の中で、1) 医師が患者側を向いている、2) パソコン画面を見ている、3) 書類等に向かっている、4) その他に注目した。診察室程度の個室を想定し、パソコンモニタに Web カメラを設置した。パソコン操作者を撮影し、顔の向きを画像から自動検出する可能性を検討した。カメラの高さは 39cm で、モニタから操作者の距離は 50cm とした。

撮影は 30fps で行い avi ファイルに保存した。背景画像として誰もいない時点での画像と、一時点前の画像とを設定し、各時点における画像について背景画像との差分処理を行った。また、肌色領域で最大面積のものにラベリングし、顔領域を抽出し、面積値の算出を行った。(Fig. 1)

3. 結果

Figure2 に処理結果を示す。カメラからの正面

画像は、2) パソコン画面を見ている状態であり、顔領域の面積は最大となり、約 10,000pixel である。1) 医師が患者側を向いている、3) 書類等に向かっている状態は、横向きの状態と、俯きの状態の区別であり、それぞれ約 6,000pixel、約 5,000pixel であった。撮影途中、背後に移りこんだ人物も、処理によって顔領域のみが検出された。

4. 考察

画像処理によりプライバシーを考慮した上で、医師の顔の向きを検出することができること、簡易かつ処理時間も速く動作検出できること、差分画像を残して元画像は破棄することによって、患者が写りこんでもプライバシーの配慮が可能であることの示唆を得た。実際の環境においては、背景や一日の天候、時間など周辺環境の変動により補正の必要はあるが、ほぼ顔の向きは検出し、それぞれの時間を算出する可能性が示唆された。

顔の特徴点なども今後合わせて、多数の医師による診察状況を比較する基礎としていく。



Fig.1 : Schematic diagram of face area.



Fig.2 : Result of face area.

シリコンを用いた触覚内視鏡に関する基礎的検討

◎薄 雄斗¹⁾ 大野 ゆう子¹⁾ 山田 憲嗣²⁾¹⁾大阪大学大学院医学系研究科 保健学専攻²⁾大阪大学臨床医工学連携教育センター

{susuki|ohnno}@sahs.med.osaka-u.ac.jp

yamada@hh.mech.eng.osaka-u.ac.jp

1. 背景

近年、内視鏡技術が進歩し、腹腔鏡手術、内視鏡手術やロボット外科手術が注目されている。しかし、これらの手術では鉗子を使用するため、臓器に触れる感覚を得ることが難しい。現在、接触センサなどを利用し、触覚を再現しようとする研究が行われている。しかし、狭い基板に電極を配置するため、解像度が低く実用的できてないという問題点がある。

2. 目的

本研究では、シリコンゴムを利用した触覚内視鏡を提案する。格子などのパターンが付されたシリコンゴム(本稿ではシリコンラバーとする)を通常の内視鏡の先端に取り付ける。その模式図を図 1 に示す。シリコンラバーを胃壁などに接触させ、パターンの形状変化を画像処理することにより、接触面での臓器の柔らかさを評価する。触覚により癌の進行度、大きさ、ステージを判定できるシステムを目指している。本稿では定量評価に向けたパラメータとして、シリコンラバーと接触した物体との関係の評価を行ったので報告する。

3. 方法

シリコンラバーは、DOW CORNING 社製の SYLGARD®を用いて作成している。作成したシリコンラバーを図 2 に示す。このシリコンラバーは縦横各 3cm で厚さはシリコンの量により変えることができ 1mm から 4mm である。このシリコンラバーを剛体に押し付けた様子を図 3 に示す。接触物の影響でシリコンラバーの

格子パターンに歪みが生じていることがわかる。

パターンの形状変化を画像処理にすることにより、シリコンラバーがどれだけ変形しているか求め、臓器の柔らかさを評価する。接触物の性質及び接触圧を変化させ、シリコンラバーの変形との関係性を評価した。また、シリコンラバーのパターンの形状や、厚さが変化した時、得られる情報がどのように変化するのか検討した。

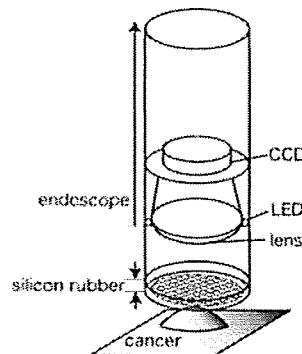


図 1 触覚内視鏡
先端部の模式図

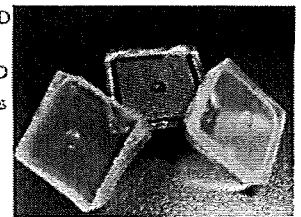


図 2 作成した
シリコンラバー

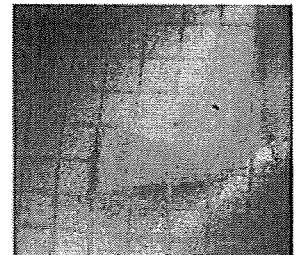
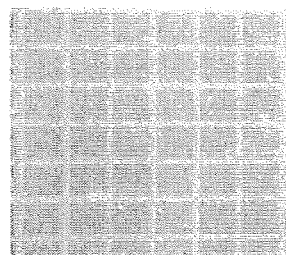


図 3 剛体を押し付けた様子

介助動作学習における数量的検討

越野八重美[†] 大野ゆう子[‡]

[†] 大阪電気通信大学医療福祉工学部 〒575-0063 大阪府四條畷市清滝 1130-70

[‡] 大阪大学大学院医学系研究科 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 1-7

E-mail: [†] koshino@isc.osakac.ac.jp, [‡] ohno@sahs.med.osaka-u.ac.jp

あらまし 介助動作を介助経験のない 20 代男女 35 名に 10 回繰り返させ、介助者と被介助者双方の動きを、3 次元動作解析装置を用い測定した。各身体マーカー位置情報より、動作スキル特性項目を計測し、さらに性別、被介助者との体格比などの個人特性値も得て、主成分分析により介助動作スキルを構成する成分抽出を行った。さらに、これら成分の変化に寄与する因子をマルチレベル分析により求めた。その結果、主成分分析からは、出力された動作の巧さの成分と、介助者が身体的負担を軽減するための技術力の成分が導出され、これらに寄与する要因として、介助者と被介助者の体重比が重要であることが示された。

キーワード 介助動作, 主成分分析, 体重比

Analytical study on training process of care-giving motion

Yaemi KOSHINO[†] Yuko OHNO[‡]

[†] Osaka Electro-Communication University 1130-70 Kiyotaki, Shijo-Nawate, Osaka, 575-0063 Japan

[‡] Osaka University Graduate School of Medicine 1-7 Yamadaoka, Suita, Osaka, 565-0871 Japan

E-mail: [†] koshino@isc.osakac.ac.jp, [‡] ohno@sahs.med.osaka-u.ac.jp

Abstract The training motions of caregiver and receiver performed by beginners were repeated for ten times and the every motion of caregiver and receiver were captured respectively by a 3D motion analysis system. A principal component analysis was applied to these characteristics obtained in each trial to extract the factors effectively explaining the learning process of care-giving motion. And using the extracted factors as objective functions, we performed multi-level analyses to find the factors that affected the process of mastering the movements. As a result, two components were extracted, the first component representing the skill of care-giving movements, and the second component denoting the ability of the caregiver to reduce body stress. These results suggested the significance of the weight ratio of the pair for care-giving motion training.

Keyword care-giving motion, principal component analysis, body-weight's ratio,

1. 背景

超高齢社会を迎え、病院や施設のみならず家庭での介護場面が増加することを考慮すると、高い技術をもつ介護者の育成は急を要する課題である。しかし介護作業は筋骨格系障害のリスクが高く、実際、医療従事者・介護従事者にとって腰痛の罹患率は高く、業務に影響を及ぼす第一の職業性疾病といわれている¹⁻³⁾。Stubbs は 3,912 名の米国看護師を対象とした調査結果で、43% の看護師が仕事に関連した腰痛をもっているとし、特に患者のリフトや移乗動作によって発症すると報告している⁴⁾。医療従事者の腰痛罹患の原因については種々報告されているが、初学者、非熟練者におけるケア技術の未熟さもこれら筋骨格系障害の原因に

なると報告されており⁵⁾、Lee は調査時より 1 年以内の腰痛罹患について、臨床経験 5 年以内の看護師では 87.5% であったものが、5 年から 8 年になると 66.7% に減少し、スキルの増加とともに腰痛罹患率は減少していたと報告している⁶⁾。

この腰痛罹患を防止する役割を担うものがボディメカニクスである。ボディメカニクスとは力学原理を人間の身体構造に取り入れて応用する技術であり、日々の生活の中で身体に加わる負荷を軽減させるための身体部位の位置決め、力の入れ方である。Schibye らは、移乗・移動介助の訓練を受けていない介護職員に対しボディメカニクスの訓練を半年間実施した結果、訓練前後で腰部に加わる負荷が有意に減少したと報告

している⁷⁾。しかし峯松は老人保健施設の介護職者のなかで腰痛罹患者は 42.1%であり、ボディメカニクスを含めた腰痛対策を実施した時期は腰痛発症後からと答えたものが全体の 31.2%であったとし⁸⁾、新人介護職者への技術普及は十分でないことを報告している⁹⁾。このように、ボディメカニクスの効果は認められているものの獲得は不十分であるという現状も推察される。

そこで本研究では、初学者における介助動作の 10 回試行データを分析し、学習過程の達成度と他要因との関連を分析し、介助動作習熟過程の特徴を抽出することで、ボディメカニクスの獲得が阻害される要因について検討を行う。

2. 対象と方法

2.1. 対象

対象は介助初学者 35 名と、熟練介助者 3 名である。初学者は、介助経験のない 20 代男性 22 名（年齢 19.27 \pm 1.20 歳、身長 171.75 \pm 6.12cm、体重 64.50 \pm 11.62kg）と女性 13 名（年齢 19.08 \pm 1.61 歳、身長 160.12 \pm 6.42cm、体重 56.54 \pm 13.50kg）である。熟練者はいずれも 12 年以上の臨床経験をもつ理学療法士、もしくは作業療法士の女性である。

被介助者は、それぞれ別の対象者が行い、動作中全身を脱力するよう指示を行った。

2.2. 対象動作

仰臥位から端座位までの起き上がり介助動作を対象とした。ベッド上の被介助者の右側に介助者は位置し、被介助者を起き上がらせながらベッドサイドに座らせる動作を全介助にて行った。

2.3. 測定方法

身体運動計測にはナックイメージテクノロジー社製三次元動作解析装置 MAC 3D System を使用した。16 個の赤外線反射マーカーを介助者・被介助者ともに貼付しフレームレート 120Hz にて測定を行った。標点位置は、頭頂、第 2 仙椎と、左右両側の肩峰、上腕骨外側上顆、橈骨遠位部、股関節（大転子中央と上前腸骨棘とを結ぶ線上で大転子から 1/3 の点）、膝関節（膝関節裂隙の 2 cm 上方の高さで前後径の 1/2 と 1/3 の中点）、足関節外果突起、第 5 中足骨頭である。

2.4. 実験手順

対象者は介助動作方法について説明を受けた後、1 回の練習を実施し、続けて 10 回の介助動作を行った。

介助動作方法に関しては、マニュアル³⁸⁾を参考とし被介助者を支える部位、起こす方向、力の入れ方等の説明を行った。その他、介助動作中の目標として、以

下の説明を補足した。

- ① 被介助者の安楽のために滑らかな動作を行う
- ② 介助者の腰痛防止のために、被介助者に近づく
- ③ 上肢の力で起こさず、腰を落とし下肢の力を用いて身体全体で起こす

説明は練習前に行い、その後のテスト施行間には指導は行わなかった。また 10 回の施行は同じ被介助者に対して行われた。

2.5. 分析方法

(1) 介助動作スキルを構成する成分の検討

今回、起き上がり介助動作の習熟過程を効果的に説明する成分を抽出するために、スキル項目と考えられる、①動作時間、②介助者重心の総軌跡長、③被介助者重心の総軌跡長、④介助者と被介助者間距離、⑤介助者の左膝関節可動範囲の 5 変量を各々標準化し主成分分析を行った。解析には MATLAB R2007a を使用した。

(2) 因子別習熟過程に影響を与える要因の検討

今回のデータでは対象者個人に依存して従属変数に内部相関が考えられるため、上位階層に対象者個人、下位階層に対象者が実施した各施行を設定しマルチレベル分析を行った (MlwiN ver1.1 を使用)。目的変数は、第 1、第 2 主成分得点とし、説明変数は試行回数、性別、被介助者との身長比、体重比、左右握力、動作開始時の重心の移動方向とその速度とした。

介助者と非介助者の身長比、体重比は、各ペアにおいて介助者の身長または体重／非介助者の身長または体重と定義した。

また動作開始時の重心移動方向は以下のように定義した。3 次元空間内での開始時の重心位置を原点と置いたとき、被介助者重心の最終位置と同じ方向のものを 1、異なるものを 0 とした。

なお、各説明変数を算出後、変数間の相関をとり、相関係数が 0.8 以上のものはどちらかの変数を投入し、モデル選択には AIC (Akaike's Information Criterion) を用い、AIC がもっとも低いモデルを選択した。

3. 結果

(1) 介助動作スキルを構成する成分

初学者と熟練者の変数を合わせ主成分分析を行った結果を表 1 に示す。第 1 主成分の寄与率が 0.422、第 2 主成分の寄与率が 0.244 であり、第 2 主成分までの累積寄与率が 0.666 となり、第 2 主成分までで介助動作の特性を表現することが可能と判断した。

第 1 主成分は、動作時間、介助者重心の総軌跡長、被介助者重心の総軌跡長の因子負荷量が 0.5 以上であ

り、これは動作結果としての巧みさを表す因子であるといえる。第2主成分では、介助者と被介助者の距離、介助者の左膝可動範囲で因子負荷量が0.6以上となっていた。このことから第2主成分は介助者が身体的負担を軽減するための技術力を表す因子であると考えられた。

表 1. 主成分分析結果

変数	因子負荷量	
	第1主成分	第2主成分
動作時間	-0.582	0.191
介助者重心の総軌跡長	-0.549	0.288
被介助者重心の総軌跡長	-0.548	-0.094
介助者と被介助者の距離 (xy平面)	-0.212	-0.648
介助者の膝可動範囲 (屈曲→伸展)	0.120	0.672
寄与率	0.422	0.244

第1、第2主成分から各施行の主成分得点を算出し、これをもとにグラフ化したものが図1である。熟練者の施行を○印で、初学者の施行を+印で表した。熟練者のほとんどが90%信頼楕円の外にあり、初学者群とは異なる対象であることが示された。また熟練者のすべての施行がグラフの第1象限に入っており、初学者と比較して2軸の高得点が特徴的であった。

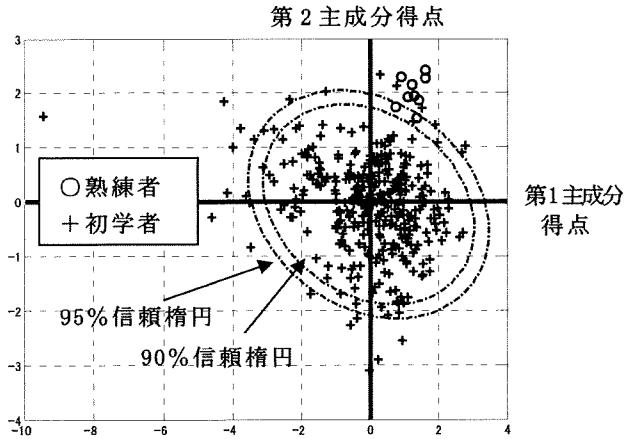


図 1. 主成分得点と信頼楕円

(2) 因子別習熟過程に影響を与える要因

第1、第2主成分得点を目的変数とし、上位階層に対象者個人(35名)、下位階層に対象者が実施した各施行(35×10 = 350 施行)を設定しマルチレベル分析を行った。なお、体重比別グループは、被介助者との体重比より以下の4群にわけ、Very Heavy群を参照水準として投入した。

- ・ Very Heavy群：体重比が0.8未満 (n = 7)
- ・ Heavy群：体重比が0.8以上 1未満 (n = 10)

- ・ Light群：体重比が1以上 1.1未満 (n = 9)
 - ・ Very Light群：体重比が1.1以上 (n = 9)
- また動作開始方向は方向0を参照水準とした。

第1主成分得点を目的変数とした結果、試行回数、動作開始時重心移動方向とその速度は第1主成分得点の有意な増加を示した。体重比別グループは Very Heavy群と比較して、Heavy群、Very Light群で有意な増加を示した。握力に関しては握力の増加につれて得点は減少する結果となった(表2)。

さらに第2主成分得点を目的変数とおいた場合の結果は、第1主成分得点を目的変数とおいた場合とは逆に、体重の重い被介助者を介助した群が有意に高い値を示した(表3)。

表 2. 第1主成分得点を目的変数としたときの
マルチレベル分析結果

変数	係数	標準誤差	t 値	
切片	0.98	0.77	1.27	
試行回数	0.08	0.02	3.90	*
VeryHeavy群	—	—	—	
体重比別グループ Heavy群	0.79	0.35	2.26	*
Light群	0.66	0.35	1.89	
VeryLight群	1.22	0.33	3.72	*
動作開始方向 0	—	—	—	
1	0.25	0.11	2.25	*
動作開始時速度 0	—	—	—	
1	0.01	0.00	7.00	*
右手握力	-0.06	0.02	-3.81	*

* 有意差あり

表 3. 第2主成分得点を目的変数としたときの
マルチレベル分析結果

変数	係数	標準誤差	t 値	
切片	1.75	0.65	2.70	*
試行回数	-0.04	0.02	-1.85	
VeryHeavy群	—	—	—	
体重比別グループ Heavy群	-0.68	0.32	-2.15	*
Light群	-0.94	0.31	-3.02	*
VeryLight群	-0.34	0.30	-1.14	
右手握力	-0.03	0.01	-1.93	

* 有意差あり

4. 考察

今回、主成分分析の結果、第1主成分には出力された動作の巧さが導出され、第2主成分には介助者が身体的負担を軽減するための技術力が導出された。

第1主成分得点を目的変数としたマルチレベル分析

の結果、試行回数は得点を上昇させる要因となっていた。その他の因子は、体重比や動作開始時の重心移動方向とその速度であった。

動作開始時の方向については、Kjellberg らが導出した介助動作の巧さについての評価指標内にも「力を出す方向」が含まれている¹¹⁾。ボディメカニクス原則においても日常の人の動きに合わせた方向へ力を出すことが基本である¹²⁾。さらに速度に関しては、先の我々の報告でも示したように¹³⁾熟練者は運動初期に急激に速度を上げる単峰性の速度曲線を示しており、今回の結果はこれらの報告と類似の結果を示していた。

体重比に関して、一般に一定の筋出力を要求される動作遂行において、対象者の最大筋力が大きいほど誤差は小さくなるとの報告がある¹⁴⁾。今回介助者と被介助者の体重比は、対象者によって様々であったが、軽い被介助者の介助ほど第1主成分得点は高くなっており、軽い被介助者であれば、動作習熟のための試行錯誤の必要性がなくなることが示唆された。

一方、第2主成分得点を目的変数としたときのマルチレベル分析では、体重比別グループの中の Very Heavy 群が他の群よりも第2主成分得点が高値となることが示された。これは被介助者の体重が軽く、上肢や体幹の力で被介助者を起こすことができれば、ボディメカニクスに基づいた方法を使用しなくなることが考えられた。

今回、図1に示したように、熟練者は第1主成分得点が高いだけでなく、第2主成分得点も初学者と比較して高値であった。図1の第1、第2主成分得点を2軸としたグラフにおいて第1～第4象限に位置する各群の特徴は次のように考えることが出来る。

第1象限：理想的な動作

第2象限：教えられたようなボディメカニクスを使用する姿勢をとっているが動作の巧さは不十分

第3象限：ボディメカニクスは使用せず動作の巧さも不十分

第4象限：出力された巧さはあるがボディメカニクスは使用していない

動作の習熟過程のなかで、徐々に第2、3象限から第1象限へ移動している場合は運動習熟が進んでいると判断できるが、今回の初学者の中には、10回の施行の後半に進むにつれて、第4象限に移動していった例もみられた。腕力のみで介助しても、運動方向やスピードといったコツをつかんでいくことで、第1主成分得点を上昇させ、ボディメカニクスに基づいた姿勢はとらずに介助を行うよう変化していったものと考えられる。しかし、もしそのような介助姿勢のまま体格の大きい被介助者を介助すると、筋骨格系の障害を起こす可能性が大きくなる。今回、第2主成分得点を上昇

させる因子として、体重比があげられた。やや難易度の高い負荷をかけることで初学者に介助動作についての正しい動作を学習させることが、次の臨床での介助者の障害を減らす方法のひとつになると考えられる。

文 献

- [1] HARBER, P., BILLET, E., GUTOWSKI, M., SOOHOO, K., LEW, M., and ROMAN, A. Occupational low-back pain in hospital nurses. *J Occup Med*, Vol. 27, pp.518-24, 1985.
- [2] RETSAS, A. and PINIKAHANA, J., Manual handling activities and injuries among nurses: an Australian hospital study, *Journal of Advanced Nursing*, Vol. 31, pp.875-883, 2000.
- [3] YIN, B. Y., A study of work stress, patient handling activities and the risk of low back pain among nurses in Hong Kong., *Journal of Advanced Nursing*, Vol. 36, pp. 794-804, 2001.
- [4] STUBBS, D. A., BUCKLE, P. W., HUDSON, M. P., RIVERS, P. M., and WORRINGHAM, C. J., Back pain in the nursing profession. I. Epidemiology and pilot methodology., *Ergonomics*, Vol. 26, pp.755-65, 1983.
- [5] HIGNETT, S., Measuring the effectiveness of competency based education and training programmes in changing the manual handling behaviour of healthcare staff., *Health and Safety Executive Research Report*, Vol. 315, 2005.
- [6] LEE, F. W. F., LIU, S. P., LUK, K. B., and WONG, H. Y. R., The prevalence and cause of occupational back pain in Hong Kong registered nurses., *Journal of Advanced Nursing*, Vol. 26, pp. 380-388, 1997.
- [7] SCHIBYE, B., HANSEN, A. F., HYE-KNUDSEN, C. T., ESSENDROP, M., BOCHER, M., and SKOTTE, J., Biomechanical analysis of the effect of changing patient-handling technique., *Appl Ergon*, Vol. 34, pp. 115-23, 2003.
- [8] 峯松亮, 介護職種における腰痛対策の現状. *日本職業・災害医学会会誌*, Vol.53, pp. 35-38, 2005.
- [9] ST-VINCENT, M., TELLIER, C., and LORTIE, M., Training in handling: an evaluative study., *Ergonomics*, Vol.32, pp. 191-210, 1989.
- [10] 山本康稔, 中村恵子, and 加藤宗規, 腰痛を防ぐらくらく動作介助マニュアル, 医学書院
- [11] KJELLBERG, K., JOHNSON, C., PROPER, K., OLSSON, E., and HAGBERG, M., An observation instrument for assessment of work technique in patient transfer tasks. *Appl Ergon*, Vol.31, pp. 139-50, 2000.
- [12] 小川鑛一, 鈴木玲子, 大久保祐子, 國澤尚子, and 小長谷百絵, 看護動作のエビデンス, 東京電機大学出版局, 東京, 2003.
- [13] Y. Koshino, Y. Ohno, M. Yoshida and M. Hashimoto, Evaluation parameters for Care-Giving Motions, *Physical Therapy Science*, Vol.19, pp.299-306, 2007.
- [14] HAMILTON, A. F., JONES, K. E., and WOLPERT, D. M., The scaling of motor noise with muscle strength and motor unit number in humans. *Exp Brain Res*, Vol. 157, pp. 417-30, 2004.

Analyse des facteurs de décision pour les établissements médicaux en Afrique : choix entre la médecine moderne et la médecine traditionnelle

○ Maya IWASA ¹ Yuko OHNO ¹ Naomi SHIKI ¹ Anna TSUTSUI ¹
Yoshikazu TANIGUCHI ²

1) École des sciences médicales, Université d'Osaka

2) L'Agence Japonaise de Coopération Internationale

[Background] Nous avons assisté à une remise en question de l'assistance médicale aux pays en développement: il est indispensable de mettre en place des systèmes de soins et de protection de la santé qui fassent intervenir aussi bien la médecine moderne que la médecine traditionnelle à l'échelon local.

[Objectifs] Nous avons donc étudié auprès des acteurs de la santé et de la thérapeutique des pays africains quels sont les facteurs déterminants dans le choix que font les établissements.

[Méthode] Nos investigations ont porté sur 11 acteurs de la santé et de la thérapeutique dans les pays francophones africains, et l'étude a été effectuée au moyen de questionnaires et d'enquêtes directes. Le contenu de l'étude a porté sur la façon dont la médecine moderne et la médecine traditionnelle sont perçues, etc.

[Résultats] L'analyse a permis de dégager neuf catégories. Nous avons pu diviser ces neuf catégories en deux grands groupes, 1- le groupe de *ceux qui souhaitent des soins plus efficaces et plus sûrs correspondant aux symptômes*, et 2- le groupe de *ceux qui ont des critères de valeurs développés dans leur milieu de vie et leur milieu professionnel*.

[Considérations] Dans le cadre de l'aide à la mise en place d'une médecine durable dans les pays en développement, la façon négative dont les acteurs de la médecine moderne perçoivent la médecine traditionnelle suggère qu'il est nécessaire que ces acteurs locaux prennent mieux conscience de la valeur des médecines traditionnelles, et que nous apportions notre assistance pour élever la qualité de ces médecines.