

Fig. 5 Screens of operation of the new system (patient's side).

トタイプを3-2項に基づいて構築し、各機能が実際に正常に動作することを確認した。なお、今回は試験運用のため、SSL・SSHなどの暗号化通信は適用していない。

#### 4-2 試験運用結果

受診者側の操作画面例をFig. 5に示した。自宅からWebブラウザを使用してサーバにアクセスした後、初診・再診・報告に対する内容を自由にテキスト形式で入力し、内容確認後にメール送信を完了できた。医師側操作画面例をFig. 6, 7に示した。ノート型パソコンを利用して一時的にインターネットに接続した後、ボタンを1回押すことにより一連の作業を自動的に完了させ、事前登録した受診者のメールアドレスへ自動的に登録確認メールが送信できたことを確認した。そして、実際の電子診療録データベースを閲覧し、送信した内容と登録された内容が同一であることも確認でき

た。また、ID/PASSWORDが登録されているものと不一致の場合、受信されたメールが自動的に削除されることも確認した。

## 5. 臨床試験運用と評価

今回のシステムはプロトタイプであるため、実際の臨床評価を行うには改善すべき点が多い。しかし、臨床現場での必要性を検討するため、著者の所属する研究科に付属するリハビリテーション学科の言語聴覚士と実際の患者1名の承諾・協力を得て、試験的に運用評価を行った。本来は診療所を想定したシステムではあるが、発声に障害がある患者の場合、情報共有手段としての有用性があると考えた。

### 5-1 方法

4-2項で示した方法と全く同じ手順で進め、言語聴覚士による診察・治療を行った。また、治療した結果

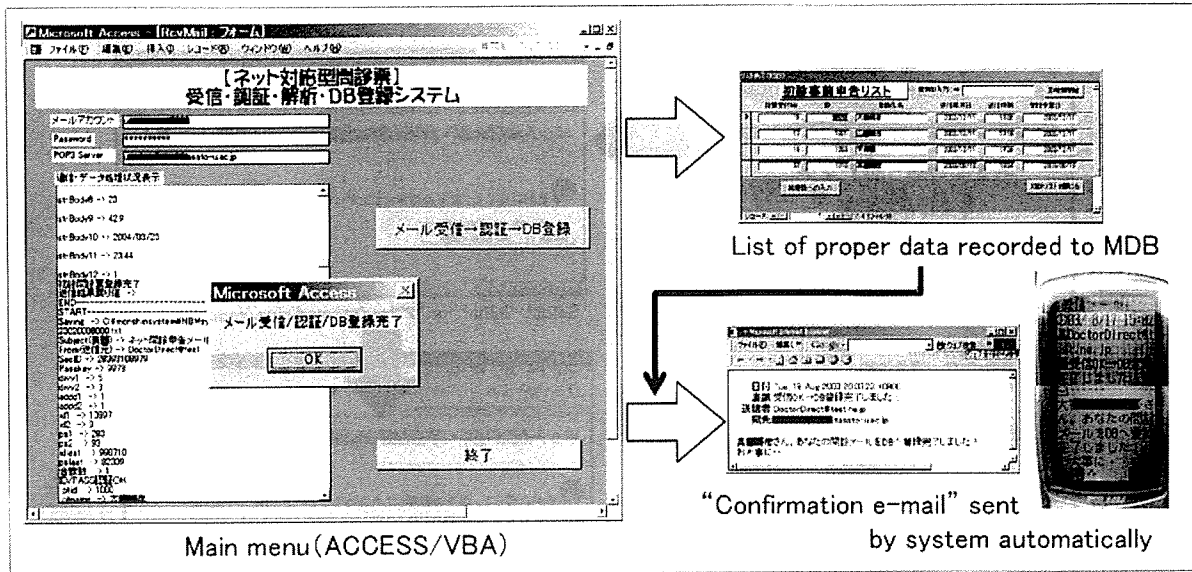


Fig. 6 Screens of operation of the new system for receiving data from the patient (doctor's side).

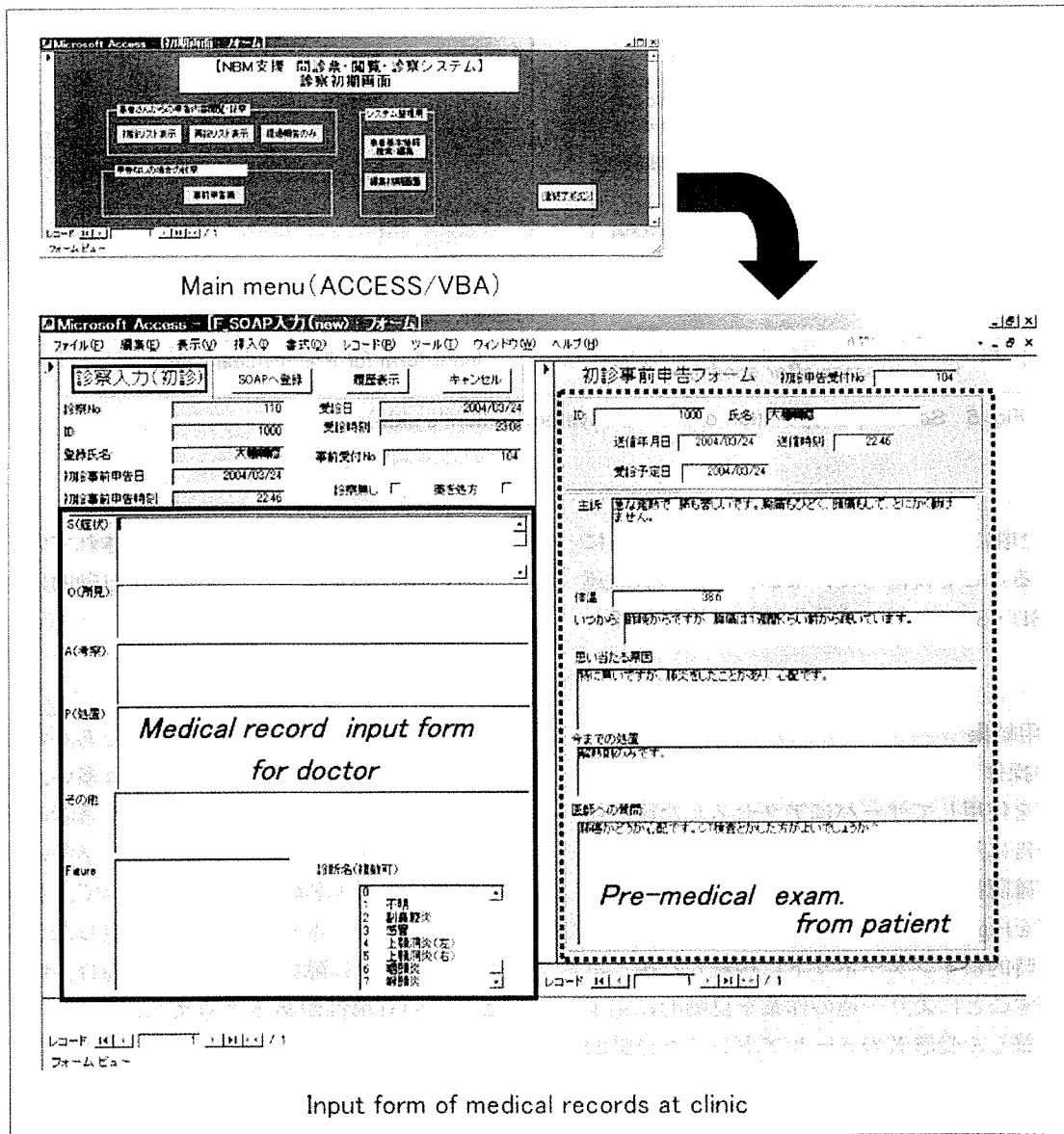


Fig. 7 Screens of operation of the new system for medical examination (doctor's side).

として登録された治療結果報告の内容確認も行った。

## 5-2 評価

患者の評価としては、混雑する診察現場でも伝えておきたい内容をすべて伝達できることに満足感があった。また、自宅での治療・リハビリテーション中でも気軽に医療者へ情報を伝達できる手段の必要性を認識できた。これは、実際には診療報酬の問題はあるにせよ、再来受診できない場合における患者からの経過報告とそれに対する医療者の判断・指示を行う手段としても有用であるとの評価であった。

一方、医療者の評価もおおむね良好であった。リハビリテーション診療においてはお互いの信頼関係を築くことが重要であり、治療方針決定や治療効果に大きく影響する。したがって、対話を密にすることが必要不可欠になる。この観点から診察前後での情報交換量を増やすという効果に期待していた。また、漏れの少ない問診が可能であり時間節約にもつながるというメリットがある反面、実際には各診療科に応じた書式や問診内容へ修正する必要性も指摘された。一方、医師への外来受診時よりもリハビリテーション診療では比較的時間に余裕がある。したがって、本システムは医師への外来受診時により効果があるのではないかという意見もあった。

本来相互情報交換が理想であるが、現状では診療報酬の観点からも医療者の負荷が過大であると考えられる。正式な電子診療録へ患者が直接書き込むことが許可されていないことを考えると、電子診療録の標準化を待って、患者からの情報を見るという機能に絞り込むことも一つの方向である。それでも十分に効果が期待でき、負荷も軽いのではないかと評価であった。

## 6. 考察と今後の展開

### 6-1 NBMとシステム機能

本構築システムの試験運用の結果から、受診者は事前に病状の整理ができ、この仮想的な診療時間の延長・確保によって、医療者へ直接言いにくいことも含めて漏れない情報伝達が可能となることが分かった。また、これらの内容が電子診療録にも自動的に記載されるため、医療者の負荷軽減や診療の効率化に反映される。たとえ短時間の診察であっても、効率的に情報共有・相互理解ができる可能性を実証できた。更に、記録された自らの言葉を基にした診療によって、相互信頼感を高めるとともに、治療への患者の主体性を啓発する効果も併せ持つことが予想できる。一方、「治癒した」という情報が欠けている現在のPOMR型(problem oriented medical record)診療録に対し、本構築システムでは患者からの経過報告も無理なく載せら

れる。したがって、治療経過の連絡手段のみならず、結果まで含めた診療の履歴化により、かかりつけ医などの継続的な指導業務の遂行に大きく寄与できる。以上から、現医療環境下においてNBMを実践するための支援ツールとして、非常に有用であると考えられる。しかし、情報リテラシーが不足している高齢者や障害者などの場合、本システムを活用しにくいという問題点がある。音声認識入力も可能なシステムになっているが、この点については今後の課題である。本来NBMとは診察時に患者自らの話す言葉(語り)を重視する医療であり、受診者の特性に応じた医療提供方法の選択が必要であるともいえる。

### 6-2 電子化普及促進へのメリット

本構築システムでは、受診者からかかりつけ医への情報伝達手段に既普及技術である電子メールを活用し、患者のPINの秘匿性も確保したうえで、当該患者の既電子診療録へ連結させた。今回の注目すべき点は、サーバ設置・管理の負荷が不要となることである。サーバの外部委託によってセキュリティ管理も不要になり、医師側PCはスタンドアローンに近い運用となるため、安全性確保が容易にできる。つまり、NBMを支援する本システムの導入は、診療所のIT化を推進するための第一ステップになり得ると考える。

### 6-3 受診者個人情報の秘匿性

実際には受診者宅-Webサーバ間にSSL通信を適用することで、その経路からの情報漏洩は防止できる。しかし、今回開発したシステムは通常のe-mailも利用するため、申告内容に個人を特定できる事項を入れないことを条件とした。NBMを狙うシステムとしては大きな欠点ではあるが、既普及技術を利用することでシステム導入の閾値を下げるというメリットとのトレードオフといえる。今後はサーバサイドデータベースの活用など、システム利用者への大きな負荷の追加を抑えて、患者の秘匿性を確保し得る手段を検討していきたい。また、受診者のPINは暗号化データを使用して最大で約4000万通りにシャッフルされる。現在の汎用コンピュータの計算速度から考えると十分に解読可能なレベルではあるが、この主目的はe-mailの分別処理であり、大きな問題とはならない。万一解読されてしまった場合でも、受診者へ登録確認メールを自動配信することが迅速な発見手段となる。しかも、個人情報情報は医師側PC内にのみ存在するため、情報漏洩の可能性は少ない。

### 6-4 今後の展開

以上から、受診者の「語り」に視点をおいた本構築シ

システムは、今後のホームドクター制の医療に不可欠な概念であるNBMにも合致していると同時に、容易なシステム導入への可能性を示した。この患者・医療者双方に有用となるIT時代の電子診療録の在るべき姿と電子化普及手段は、現医療環境下においても十分に適用可能であり、かかりつけ医中心の社会的基盤の確立と病院の機能分化とともに医師と受診者の新しい関係が構築されていく一助になると期待できる。そして、診療録電子化への第一ステップとしても寄与できるものとする。

しかし、本構築システムは、完成度としては未熟である。例えば、病院の機能分化とともに患者との結びつきが少なくなってくる基幹病院への患者情報提供ツールとしての発展性も考え得る。また、診療科や医師個別に求める問診項目や形式を検討して診察の効率向上を図るなど、改善の余地は大きい。また、一方向だけの情報の流れだけでなく、医用画像や検査データも含めた諸健康情報を双方で交換・共有するための機能も重要である。今後はこれらの改善とともに、実際のISPのWebサーバを介したシステム構築を行い、セキュリティ対策を確実に講じたうえで更なる臨床試験へと進めていく予定である。

## 7. 結 語

本研究では、臨床医療の新しい概念であるNBMを

前提にして電子診療録への患者参加の意義の大きさを考えたうえで、診療の同時性(対面診療)を可能な限り排除し、効率的に受診者と医師の相互情報交換を可能とする「患者参加型NBMの実践を支援するインターネットを介した電子診療録システムとその運用方法」を提案した。試験運用の結果、受診者自身の言葉を直接診療録へ記録する機能は、患者・医療者ともに非常に有用である可能性を持っていることが明らかになった。市場における電子診療録製品はかなり成熟してきたものの、診療所への普及率は依然として低い。しかし、今回提案したシステムはサーバ設置管理負荷の小さい安全なNBM実践支援ツールのプロトタイプであり、受診者を主体にしたホームドクター制の普及と相まって、今後のかかりつけ医に不可欠なツールとして機能し得る提案であると確信する。

## 謝 辞

今回の研究開発に際して、ご多忙中にもかかわらず、試験運用評価にご協力いただいた北里大学医療衛生学部リハビリテーション学科の小林範子教授、小池三奈子先生に感謝いたします。

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金基盤研究(A)(2)No.15209022、萌芽研究No.14657222の補助を受けて行った。

## 参考文献

- 1) 厚生労働省：第6章 第1節 1 医療制度の現状. 厚生労働白書(平成15年版). pp.268, 株式会社ぎょうせい, 東京, (2003).
- 2) 厚生労働省：資料編 制度の概要及び基礎統計. 厚生労働白書(平成15年版). pp.365, 株式会社ぎょうせい, 東京, (2003).
- 3) 財団法人健康・体力づくり事業財団 健康日本21企画検討会 健康日本21計画策定検討会：総論 第1章 我が国の健康水準. 21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)について 報告書. (平成12年2月).  
<http://www.kenkounippon21.gr.jp/kenkounippon21/about/souron/index.html>
- 4) 厚生労働省：第2回国民医療総合政策会議議事要旨. (1996). <http://www1.mhlw.go.jp/shingi/0920-1.html>
- 5) 厚生労働省：第6章 第1節 2 医療費の動向. 厚生労働白書(平成15年版). pp.269, 株式会社ぎょうせい, 東京, (2003).
- 6) 日医総研：第1部 国民の医療ニーズに基づく良質の医療提供体制に向けて. 医療のグランドデザイン Annual Report[2017年版]. pp.6-28, 日医総研, 東京, (2003).
- 7) 厚生労働省大臣官房統計情報部：第2編 保健衛生 第2章 医療. 厚生統計要覧(平成14年度). pp.180, 財団法人厚生統計協会, 東京, (2003).
- 8) 健康保険組合連合会：「健康づくりと医療に関する調査」, 平成7年～11年, 私稿.
- 9) 池上直己, J.C.キャンベル：第6章 医療の質. 日本の医療. pp.180-189, 中央公論社, 東京, (1996).
- 10) 日本未病システム学会：<http://www.d3.dion.ne.jp/~mibyounihongoindex.htm>
- 11) 宗像守：セルフメディケーションが日本を救う. 商業界, 東京, (2002).
- 12) 経済産業省 サービス政策課：第3章医療サービスの供給量調整のあり方. 医療問題研究会報告書. pp.44-51, (平成13年12月).
- 13) 神山吉輝, 松尾光一, 神田 晃, 他：生活習慣と医療費との関係に関する研究. 厚生指針, 48(6), 26-33, (2001).
- 14) 大松将彦, 橋 英伸, 梅田徳男：インターネットを利用した電子診療録作成支援システムの構築～医師・受診者共同利用システム～. 第85回日本医学物理学会大会, 横浜, 2003-4, 日本医学物理学会, 第85回日本医学物理学会報文集, 129-131, (2003).
- 15) 義澤宣明, 船曳 淳, 小山博史, 他：患者サイドから見た医療安全とネットワーク医療. 第23回医療情報学連合大会, 千葉, 2003-11, 日本医療情報学会, 第23回医療情報学連合大会論文集, 113-114, (2003).
- 16) Greenhalgh T, Hurwitz B：ナラティブ・ベイスト・メディスン. 金剛出版, 東京, (2001).
- 17) 近未来の医学・医療のキーワード16：日経メディカル. 2002(4), 39, (2002).
- 18) Haidet P, and Paterniti DA: "Building" a History Rather Than "Taking" One. ARCH INTERN MED, 163, 1134-1140, (2003).
- 19) 日野原重明, 岡安大仁, 岩崎 栄, 他：1 プライマリ・ケアの現状と課題. プライマリ・ケア医学. pp.2-17, 医学書院, (1988).
- 20) 府川哲夫, 武村真治：Healthに関する国際比較－プライマリ・ケアを中心に－. 厚生指針, 48(2), 3-11, (2001).
- 21) 菅谷良男, 松井賢計, 川口 毅：日本の医療と欧米の医療の比較. 厚生指針, 37(3), 8-13, (1990).
- 22) 厚生労働省：第6章 第2節 6 医療の基盤整備. 厚生労働白書(平成15年版). pp.284, 株式会社ぎょうせい, 東京, (2003).
- 23) 財団法人医療情報システム開発センター(MEDIS-DC)：病医院におけるIT化実態調査結果概要. (2004).  
<http://www.medis.or.jp/>
- 24) 日本インターネット医療協議会：「患者・家族におけるインターネット上の医療(健康)情報の利用状況と意識に関する調査」報告. (2002). <http://www.jima.or.jp/>
- 25) Greenhalgh T, Hurwitz B：第19章 電子診療記録と「物語の素材」. ナラティブ・ベイスト・メディスン. pp.193-207, 金剛出版, 東京, (2001).
- 26) 松田芳郎, 國府克己, 大石勝昭：電子カルテに患者の訴えなどを直接記録する試みとその効果. 第21回医療情報学連合大会, 東京, 2001-11, 日本医療情報学会, 第21回医療情報学連合大会プログラム・抄録集, 5, (2001).
- 27) 種田智哲, 奥山 徹, 坪井正人：Webベース自動問診システムのセキュアネットワーク上での構築と利用. 第22回医療情報学連合大会, 福岡, 2002-11, 日本医療情報学会, 第22回医療情報学連合大会論文集, 156-157, (2002).
- 28) 猪嶋 進, 坪井正人, 栗本秀彦, 他：自動問診システムの患者サイドの使用アンケート調査及び従来問診票との比較検討. 第22回医療情報学連合大会, 福岡, 2002-11, 日本医療情報学会, 第22回医療情報学連合大会論文集, 366-367, (2002).
- 29) 大楠陽一, 原 寿夫, 遠藤郁夫, 他：医療消費者のための電子カルテ(マイ電子カルテ)の開発とその評価. 第23回医療情報学連合大会, 千葉, 2003-11, 日本医療情報学会, 第23回医療情報学連合大会論文集, 717-720, (2003).
- 30) <http://www.hi-ho.ne.jp/babaq/basp21.html>

## 図表の説明

- Fig. 1 既存システム構成  
既存システムのシステム構成図
- Fig. 2 ネットを介した電子診療録の運用例  
既存システムにおける運用画面の例
- Fig. 3 診察履歴表示(診療所側)  
既存システムにおける医師側での診察履歴閲覧画面例。同様の情報は受診者自宅でも閲覧可能である。
- Fig. 4 新システム構築図  
新システムのシステム構造図
- Fig. 5 患者側操作画面例  
新システムにおける受診者側の操作画面例
- Fig. 6 診療所(医師)側操作画面例  
新システムにおける医師側運用例(事前問診データの登録)
- Fig. 7 診療所(医師)側操作画面例  
新システムにおける医師側運用例(診察時の事前問診票閲覧・診察記録入力)

13th INTERNATIONAL Conference on  
**Cancer Nursing** 2004

Conference Programme  
& Abstract Book

**CELEBRATING DIVERSITY**

8–12th August 2004  
Sydney Convention &  
Exhibition Centre  
Sydney, Australia



**INTEREST AND PARTICIPATION IN PSYCHOSOCIAL GROUP INTERVENTION AMONG JAPANESE WOMEN WITH FIRST RECURRENCE OF BREAST CANCER** 126

*Masami Chujo, RN, Hitoshi Okamura, MD, Hiroshima University, Japan*

**B**ackground: Recently, psychosocial group intervention has been carried out for women with primary or metastatic breast cancer, but not yet for women with recurrent breast cancer.

**Purpose:** The purpose of this study was to assess interest and participation in psychosocial group intervention for woman with first recurrence of breast cancer.

**Method:** Fifty-eight eligible subjects were asked the reason why they consented or not to participate in the group intervention. Simultaneously they were administered the Mental Adjustment to Cancer scale, the European Organization for Research and Treatment of Breast Cancer QLQ-C30/BR23 (EORTC QLQ-C30/BR23), the Rosenberg self-esteem scale and the General self-efficacy scale.

**Results:** Of the 58 eligible subjects, 39 (73.6%) were interested in the psychosocial group intervention. 28 (52.8%) of the 39 consented to participate, and 11(20.8%) did not. The t-test and chi-square test revealed a significant differences in diarrhea ( $p<0.01$ ), body image ( $p<0.01$ ) and future perspective ( $p=0.01$ ) in the EORTC QLQ-C30/BR23 between participants and decliners.

**Conclusion:** The results suggest that majority of women with first recurrence of breast cancer was interested in the group intervention. Therefore, it is necessity to examine the effectiveness of psychosocial group intervention as a next step.

**THE EFFECTS OF PSYCHOSOCIAL GROUP INTERVENTION IN WOMEN WITH FIRST RECURRENCE OF BREAST CANCER ON THE COPING AND QUALITY OF LIFE** 127

*Masami Chujo, RN, Hitoshi Okamura, MD, Hiroshima University, Japan*

**Purpose:** The purpose of this study was to assess the effects of psychosocial group intervention on coping and quality of life (QOL) in Japanese woman with first recurrence breast cancer.

**Method:** The subjects were consecutively from outpatients and inpatients diagnosed with recurrent breast cancer at the national Shikoku Cancer Center. We conducted a 6-week psychosocial group intervention in 28 women with first recurrence of breast cancer. The coping and QOL were assessed using the Mental Adjustment to Cancer (MAC) scale, the European Organization for Research and the Treatment of Breast Cancer QLQ-C30/BR23 (EORTC QLQ-C30/BR23), the Rosenberg self-esteem scale(RSES), and the General self-efficacy scale(GSES) at baseline and immediately and 3 month after completed of the intervention.

**Results:** The repeated measured ANOVA revealed a significant change for the fighting spirit ( $p=0.04$ ), helplessness/hopelessness ( $p=0.01$ ), and anxious preoccupation ( $p=0.03$ ) in the MAC scale, and body image ( $p=0.02$ ) and future perspective ( $p<0.01$ ) at the experimental group in the EORTC QLQ-C30/BR23).

**Conclusion:** The results suggest that the group intervention has the possibility of effectiveness in the coping and QOL of Japanese woman with first recurrence of breast cancer.

**NEW WATERMARKING TECHNIQUE BASED E-NURSING SYSTEM WITH SECURED INTERNET COMMUNICATION: TELE-NURSING SYSTEM EXPERIMENTS** 128

*Akiko Okawa, Research Assistant, School of Nursing, Faculty of Medicine, Mie University, Tokuo Umeda, School of Allied Health Sciences, Kitasato University, Krayoko Urakawa, School of Nursing, Faculty of Medicine, Mie University, Japan*

**T**o develop a secured e-nursing system via the Internet which connects the patient, the home doctor, and the nurse center. This e-nursing system deals with vital data such as blood pressure, blood glucose level, and so on, and patient's nursing record. The vital data measured at patient's home is automatically stored in "Vital server of the home" from the measurement devices. The stored vital data will be transmitting to "Home doctor's server" via the Internet. The home doctor's server also is connected with the nursing system, and the medical image can be inspected via the Internet. When patient information is transmitted, it is necessary to be secured hiding secretly and the privacy of patient's information, and prevent information being falsified. We used the watermarking technique for these purposes. This watermarking technique has two functions. The one is for automatically inserting a copyright image into the patient's information preserving originality and ownership of the patient's information. The other is to hide the patient's information in dummy-images for keeping patient's privacy when medical information is transmitted by Internet.

When this system is used, tele-nursing will be possible, and the load of the nurse decreases. Moreover, the patient was able to have transmitted the health information of every day as staying Patient's home, and the thing to receive the nursing based on the information at ease can have been done.

In conclusion, we developed the secured e-nursing system with our proposed watermarking techniques. That is, the region functions as one hospital.

**SUPPORTIVE CARE FOR PATIENTS AT RISK OF INFECTION** 129

*Fiona Warelow, Associate Nurse Manager, Debra Lubcke, Elly Jacobs, Barwon Health, The Geelong Hospital, Victoria, Australia*

**T**he Medical Alert Card is an integral component of supportive care for patients receiving chemotherapy for cancer.

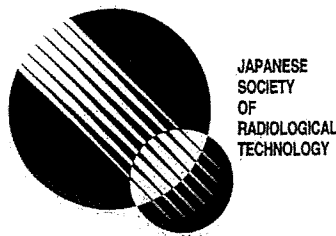
It is widely acknowledged that the effects of neutropenic sepsis pose a major risk to patients receiving chemotherapy. Fever in neutropenic patients must be treated as an oncological emergency.

The Oncology Unit gathered anecdotal evidence through patients and their carers who identified several factors that increased the potential risk of sepsis associated with neutropenia.

The Unit developed a range of educational material, including the Medical Alert Card. Patients receive the information on admission, allowing time for further education and clarification. A Neutropenic Sepsis protocol for medical staff was also developed.

In the period following the introduction of the Medical Alert Card, data gathered through telephone calls to the Unit, ambulatory setting and emergency department, identified the Medical Alert Card as a major tool in the prompt and appropriate treatment of this patient group.





JAPANESE  
SOCIETY  
OF  
RADIOLOGICAL  
TECHNOLOGY

社団法人 日本放射線技術学会

VOL.61 NO.1 JANUARY 2005

# 日本放射線技術学会雑誌

ホームページアドレス <http://www.jsrt.or.jp>  
電子メールアドレス [office@jsrt.or.jp](mailto:office@jsrt.or.jp)

JAPANESE JOURNAL OF

# RADIOLOGICAL TECHNOLOGY



## CONTENTS

原  
著

- 血管走行の違いによる定量的冠動脈造影法の計測精度 泉山貴洋 他(71)
- X線透視画像を用いた人工関節の三次元動態解析システムの開発 山崎隆治 他(76)
- SPIO-MRIにおけるFRFSE法の有用性 尾崎正則 他(88)
- リアック室迷路散乱X線の鉛遮蔽材に対する空気カーマ透過率 加藤秀起(96)
- MRIにおける繰り返し時間による信号対雑音比調整の試み 鈴木 保 他(104)
- 体幹部Three-dimensional CT Angiographyにおける可変注入法の検討 室賀浩二 他(110)
- 呼吸補正法を併用した2D-TOF下肢MR Venographyの有用性と、撮像体位の違いによる下腿部深部静脈描出能の検討 栗 博文 他(118)
- 頭部3D-CTAにおける可変注入による造影法の検討 寺沢和晶 他(126)

臨  
床  
技  
術

学術大会  
開催案内

第61回総会学術大会  
2005年(平成17年)4月8日(金)～4月10日(日) 横浜市  
第33回秋季学術大会  
2005年(平成17年)10月20日(木)～10月22日(土) 札幌市

日放技学誌 Vol.61 No.1  
Jpn.J. Radiol. Technol.

## 臨床技術

## MRIにおける繰り返し時間による信号対雑音比調整の試み

鈴木 保・池田俊昭<sup>1)</sup>・桜井清子<sup>1)</sup>論文受付  
2002年12月27日論文受理  
2004年10月8日

Code No. 261

北里大学大学院医療系研究科  
1)北里大学医療衛生学部

## 1. 序 論

臨床におけるMRI撮像では、対象とする部位の像が読影することのできる分解能と信号対雑音比(signal-to-noise ratio: SNR)を有することが要求される<sup>1)</sup>。SNRと撮像条件の関係式によれば、分解能を上げるとSNRは低下し、それを補うために通常は信号加算回数(number of excitations: NEX)を増やして対応する。NEXと撮像時間は比例関係にあり、長時間に及ぶ撮像には臨床上の限度がある。一方、繰り返し時間(repetition time: TR)は信号強度と関係している<sup>2)</sup>ためSNRに影響を与えることが以前から知られており、SNRの調整に使うことが考えられたが、装置や受信コイルによって変化の度合いが異なる<sup>3)</sup>とともに、コン

トラストに影響を与えるため実際には使われていない。また、TRは撮像時間に影響を与える因子でもある。TRとSNRの関係が明らかになれば、TRがSNRの調整に使えるだけでなく、分解能を上げたいときのSNRの補償には、NEXとTRのどちらを変えるのが時間的に有利か判断するためにも使うことができる。本研究では頭部用受信コイルにおけるTRとSNRとコントラストの関係を調べ、以前から知られているSNRとNEXを含む関係式に組み込み、コントラストに影響を与えない範囲でのTRを含めたSNRの関係式を導出することによって、撮像条件変更によるSNRの補償を臨床の場において平易かつ迅速に行えるようにすることを目的とした。

## Trial of Signal-to-noise Ratio Adjustment by Repetition Time in Magnetic Resonance Imaging

TAMOTSU SUZUKI, TOSIAKI IKEDA,<sup>1)</sup> and KIYOKO SAKURAI<sup>1)</sup>Department of Medical Science, Kitasato University Graduate School  
1) School of Allied Health Sciences, Kitasato University

Received Dec. 27, 2002; Revision accepted Oct. 8, 2004; Code No. 261

## Summary

The purpose of this study was to find an equation between signal-to-noise ratio(SNR) and repetition time(TR) in order to adjust SNR by changing TR in magnetic resonance imaging(MRI) examinations. Using a phantom for SNR measurement, according to NEMA MS 1-1988, measurement of SNR was performed by spin-echo pulse sequences for various TR values. An equation of SNR and scanning parameters including TR were obtained from these results. In order to determine the range of TR where the images showed contrast suitable for diagnosis, the contrast-to-noise ratio(CNR) was measured for various TR values. CNR measurement was performed by scanning a brain phantom, and CNR was defined as the contrast of white matter and gray matter divided by noise. Scanning of a resolution phantom was carried out with various scanning parameters, and the usefulness of the equation obtained was determined by whether or not pins in the phantom were visible. The reliability of the equation was confirmed from this verification. Results showed that TR can be used for the adjustment of SNR using the equation obtained in this study.

**Keywords:** Magnetic resonance imaging, Signal-to-noise ratio, Repetition time

別刷資料請求先: 〒228-8555 神奈川県相模原市北里1-15-1  
北里大学大学院医療系研究科 鈴木 保 宛

## 2. 使用機器

### 2-1 MRI装置

撮像には、MRP7000(磁場強度0.3T, 日立メディコ社製)に頭部用受信コイルを組み合わせ用いた。

### 2-2 SNR測定用ファントム

SNR測定用ファントムとしては、頭部に見立てた内径141mmの円筒形プラスチック容器にイオン交換水を封入したものを使用した(Fig. 1)。ファントムの $T_1$ 値は1767ms,  $T_2$ 値は286msであった。

### 2-3 分解能ファントム

分解能ファントムとしては、79-908 AAPM規格MRIファントム(ビクトリン/ニュークリア・アソシエイツ社製)にイオン交換水を封入したものを使用した。このファントムには四つのサイズ(2, 1, 0.75, 0.5mm)のピンがあり、ファントムを撮像した画像において、このピンが確認できるか否かで分解能を調べることができる(Fig. 2)。

### 2-4 脳ファントム

脳ファントムとしては、頭部に見立てた内径147mmの円筒形プラスチック容器に脳脊髄液に見立てた生理食塩水を入れ、そのなかに灰白質、白質に見立てた0.1mM, 0.2mMの塩化マンガンビニール袋に封入したものを入れて使用した。0.1mM, 0.2mMの塩化マンガンの $T_1$ 値はそれぞれ483ms, 238ms,  $T_2$ 値はそれぞれ132ms, 89msであった。組織間のコントラストを調べることを目的であるから解剖学的な脳の構造とは異なっている(Fig. 3)。

## 3. TRに対するSNRの変化

### 3-1 SNRの測定

#### 3-1-1 撮像条件

臨床での頭部撮像には、主にスピネコー法とファーストスピネコー法が用いられる。ファーストスピネコー法は撮像時間は短い<sup>5</sup>が、画像中に複数のエコー時間(echo time: TE)が混在する。TEはSNRに影響を与えるファクターであるから今回の実験ではスピネコー法を用いた。撮像条件はTE 20ms, マトリックスサイズ256×256, 撮像範囲(field of view: FOV) 260mm, NEX 2, スライス厚7mmとし、TRは7種類(100, 300, 400, 500, 700, 900, 1100ms)でSNR測定用ファントムを撮像した。

#### 3-1-2 測定方法

SNRの測定は、これまでの報告<sup>4-8)</sup>のうち最も精度が高いと思われるNEMAのMS1-1988(NEMA基準書)<sup>8)</sup>に従って行った。SNR測定の際にファントム内の

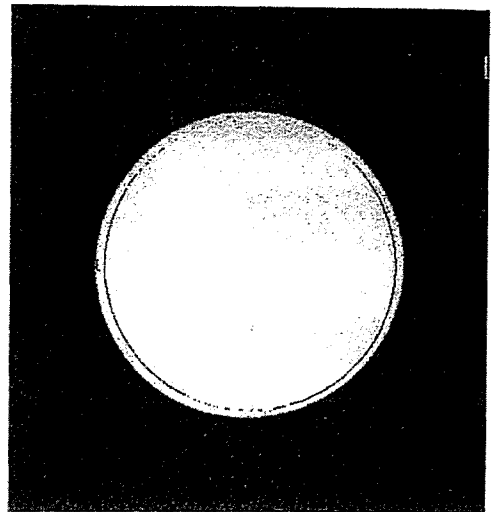


Fig. 1 Image of phantom for SNR measurement acquired using MRI.

ROIはFig. 1のように円形に設定し、ROIの面積は140cm<sup>2</sup>とした。測定用ファントムの撮像は、精度を高めるため、各TRごとに5回行った。SNRは温度による影響を受けることが報告されている<sup>9)</sup>ので実験中だけでなく、実験期間中常にエアコン稼働させファントムも撮影室内に保管して、温度を26°Cに保った。補間、フィルタリング等画像表示に対する修正はSNRに影響を与えるので、すべてをOFFにした。本研究に使用した装置ではレシーバーゲインを表示できないので、TRが400msのときを基準にサービスモードから固定する作業を行った。

### 3-2 TRとSNRの関係

SNRの測定結果をFig. 4~6に示す。Fig. 6より、TRに対するSNRの変化は直線的であり、最小二乗法により関係式

$$SNR=0.0512TR+1.35 \quad (100ms \leq TR \leq 1100ms) \quad \dots(1)$$

を得た。相関係数は0.991であった。

## 4. TRに対するコントラスト対雑音比(CNR)の変化

### 4-1 CNRの測定

TRは画像のコントラストに影響を与える因子である。高いSNRを得ても組織間にコントラストがつかなければ臨床に用いることはできない。そこでTRに対するcontrast-to-noise ratio(CNR)の変化を測定し、撮像に使うことのできるTRの範囲を調べた。

本研究では頭部の撮像を前提としているので脳ファントムを撮像した。撮像条件は3-1-1と同様にし、TRは8種類(100, 300, 500, 700, 800, 900, 1000, 1100ms)により撮像を行った。画像上で白質と灰白質

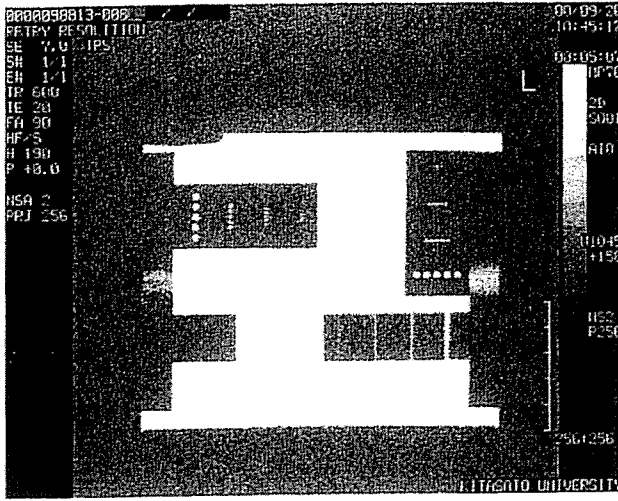


Fig. 2 Image of phantom for resolution measurement acquired using MRI.

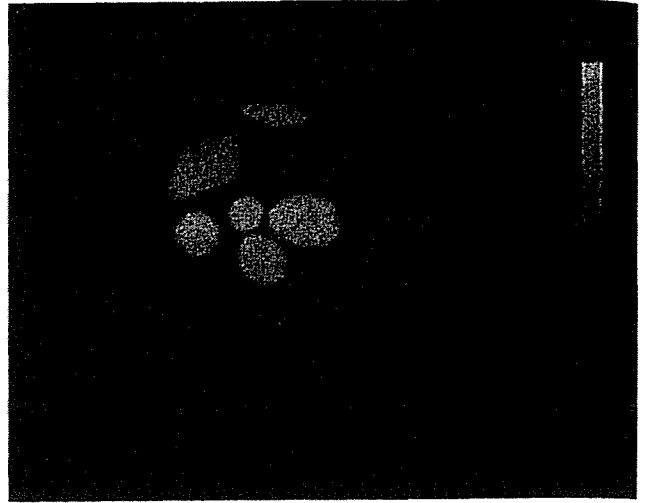


Fig. 3 Image of brain phantom acquired using MRI.

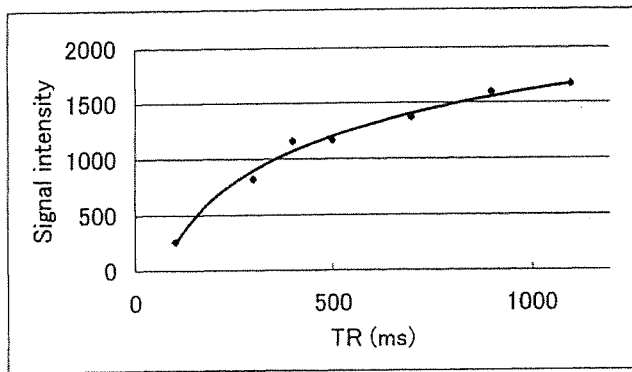


Fig. 4 Signal intensity as a function of TR.

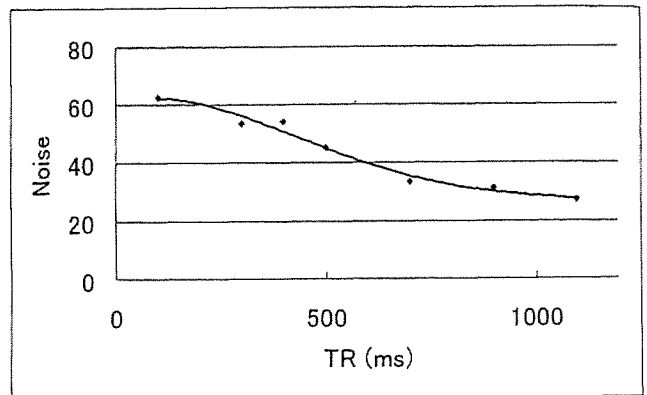


Fig. 5 Noise as a function of TR.

に見立てた部分の信号強度(それぞれWM, GM)と、ファントムの外側の部分の標準偏差(SD)を測定し、次式によりCNRを求めた。

$$CNR = \frac{WM - GM}{SD} \dots\dots\dots(2)$$

4-2 測定結果

Fig. 7はTRとCNRの関係を示したグラフである。グラフはTRが長くなるに従い、CNRが高くなった後低下する山型をしていた。TR1100msの画像は白質と灰白質の間のコントラストが低くなっているが二つを識別することができた。一方、TR100msの画像はノイズが多く識別し難い。そこでTR1100msのときのCNR30.2が識別可能な最低値と考え、白質と灰白質を識別することのできるTRの範囲は200msから1100msとした。

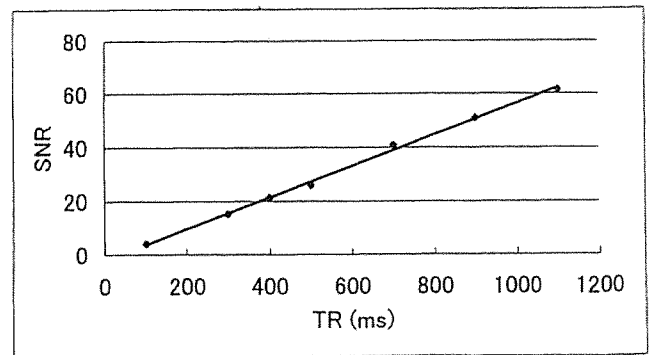


Fig. 6 SNR as a function of TR.

$$SNR = k \times \frac{FOV_R}{matrix_R} \times \frac{FOV_P}{matrix_P} \times thickness \times \sqrt{NEX \times \frac{1}{BW} \times matrix_P} \dots\dots\dots(3)$$

5. TRを含めた撮像条件とSNRの関係式の導出

従来知られているSNRと撮像パラメータの関係式は、

である<sup>1)</sup>。matrixはマトリックスサイズ、thicknessはスライス厚、添え字のPは位相方向、同じくRは周波

数方向を示している。BWは受信周波数帯域幅である。kは比例定数であるが、(3)式に含まれるパラメータ以外のSNRに影響を与えるファクターがすべて含まれている。本研究ではTE、温度等のSNRに影響を与えるファクターを一定にしているので、kはTRのみの変数と考え

$$SNR = k(TR) \times \frac{FOV_R}{matrix_R} \times \frac{FOV_P}{matrix_P} \times thickness \times \sqrt{NEX \times \frac{1}{BW} \times matrix_P} \dots\dots\dots(4)$$

とした。本研究で使用した装置では $FOV_R$ と $FOV_P$ は同じ値しか設定できないので、 $FOV_R=FOV_P=FOV$ において(4)式を書き直すと

$$SNR = k(TR) \times FOV^2 \times \sqrt{NEX} \times thickness \times \frac{1}{matrix_R \times \sqrt{matrix_P}} \times \frac{1}{\sqrt{BW}} \dots\dots\dots(5)$$

となる。この(5)式を変形すると

$$\frac{k(TR)}{\sqrt{BW}} = \frac{SNR}{FOV^2 \times \sqrt{NEX} \times thickness} \times matrix_R \times \sqrt{matrix_P} \dots\dots\dots(6)$$

と表され、実験で用いた数値を代入すると

$$\frac{k(TR)}{\sqrt{BW}} = \frac{0.0512TR + 1.35}{0.26^2 \times \sqrt{2} \times 7 \times 10^{-3}} \times 4096 = (31.3TR + 826) \times 10^4 \dots\dots\dots(7)$$

となり、(5)式に(7)式を代入して

$$SNR = (31.3TR + 826) \times 10^4 \times FOV^2 \times \sqrt{NEX} \times thickness \times \frac{1}{matrix_R \times \sqrt{matrix_P}} \quad (200ms \leq TR \leq 1100ms) \dots\dots\dots(8)$$

という関係式を得た。本研究で使用した装置は $matrix_R$ と $matrix_P$ が256に固定されているので、(8)式の $matrix_R$ と $matrix_P$ に256を代入し

$$SNR = (76.5TR + 2020) \times FOV^2 \times \sqrt{NEX} \times thickness \quad (200ms \leq TR \leq 1100ms) \dots\dots\dots(9)$$

が導出された。ここでTRの単位はms、FOVおよびスライス厚の単位はmである。以後、これを統合式と呼ぶ。

## 6. 統合式の検証

### 6-1 検証方法

5.で得られた統合式の有用性を検証するために以下のような実験を行った。あらかじめ、検証のための基

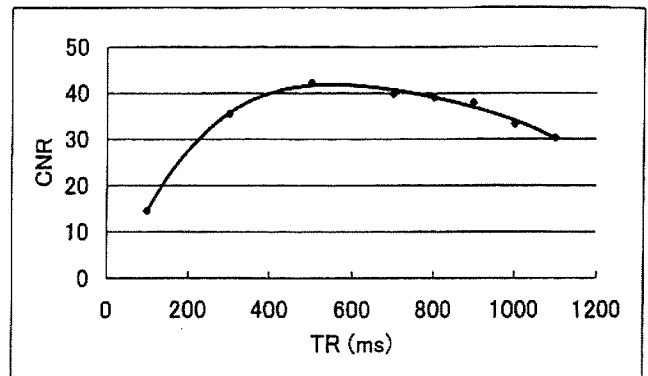


Fig. 7 CNR as a function of TR.

準となる画像を決め、基準画像に対して臨床の場合であれば必要となる撮像条件の変更を想定した。その変更に伴い得られる画像のSNRが、基準画像と同一のSNRになるような撮像条件を統合式から求め、その条件で分解能ファントムを撮像し、画像中の目的とするサイズのピンが確認できるかどうかで評価を行った。この際、信号強度、コントラストの補正は行わなかった。また基準画像よりSNRを下げた撮像条件で同様に分解能ファントムを撮像し、ピンが確認できるかどうかを評価した。ピンの確認法は、五つのピンの信号強度の平均値と、ピンのない部分の信号強度のコントラストを(10)式を用いて求めて評価した。

$$C = \frac{S_{max} - S_{min}}{S_{max} + S_{min}} \times 100 (\%) \dots\dots\dots(10)$$

### 6-2 基準画像の撮像条件の決定

基準画像は、 $T_1$ 強調画像をベースに分解能ファントムを撮像し、0.5mmのピンが確認できる分解能を有する画像のなかでSNRが最低となる撮像条件の画像とした。その結果、TE 20ms、マトリックスサイズ256×256、FOV 190mm、NEX 2、スライス厚 7mm、TR 400msのときの画像を基準画像と決定した。

### 6-3 臨床における撮像条件変更の想定

臨床で起こり得る撮像条件の変更としては

1. 患者が動く等の理由で検査時間を短縮するためNEXを2から1にする場合
  2. 空間分解能を上げるためスライス厚を7mmから3mmにする場合
  3. 撮像範囲を広げるためFOVを190mmから250mmにする場合
- を想定した。

### 6-4 検証実験の結果

Tableは検証実験の撮像条件および検証結果である。

Table Scanning parameters of MRI at the time of verifying the unified equation, and the results of verification.

TR (ms)	FOV (mm)	Slice thickness (mm)	NEX	SNR	Contrast value (%)
400	190	7	2	11.68	15.5
400	190	7	1	8.26	8.5
580	190	7	1	11.74	12.0
550	190	7	1	11.16	8.0
400	190	3	2	5.01	1.5
950	190	3	2	11.45	15.2
900	190	3	2	10.87	9.6
400	190	3	10	11.97	17.1
400	190	3	9	10.62	8.7
400	250	7	2	20.22	43.7
220	250	7	2	11.71	19.6
180	250	7	2	9.81	7.1

#### 6-4-1 NEXを変えたときのSNRの補償

基準画像のNEXを2から1にした画像では、SNRが下がるとともにコントラストが8.5%となり、0.75mmのピンを確認できなかった。NEXの減少により低下したSNRを基準画像と同一にするために統合式を用いて計算し、TRを580msにして撮像した画像はコントラストが12.0%となり、基準画像と同様に0.75mmのピンを確認できた。またTRを550msにした画像はSNRが下がったためコントラストが8.0%になり、0.75mmのピンは確認できなかった。

#### 6-4-2 スライス厚を変えたときのSNRの補償

基準画像のスライス厚を7mmから3mmに変更して撮像したファントムの画像では、0.75mmのピンは確認できなかったが(コントラストは1.5%)、基準画像と同一のSNRにするためTRを400msから950msにした画像では0.75mmのピンを確認できた(コントラストは15.2%)。また、SNRを下げるためTRを900msにした画像では0.75mmのピンは確認できなかった(コントラストは9.6%)。基準画像と同一のSNRにするためNEXを2から10にした画像では0.75mmのピンを確認できたが、NEXを9にした画像では0.75mmのピンは確認できなかった(コントラストはそれぞれ17.1%、8.7%)。計算上基準画像と同一のSNRとなるようにTRを950msにして補償した画像と、同じくNEXを10にして補償した画像の撮像時間は、それぞれ8分6秒、17分4秒であった。

#### 6-4-3 FOVを変えたときのSNRの補償

基準画像のFOVを190mmから250mmに広げることを想定してファントムを撮像した画像では、分解能が0.74mmから0.98mmに下がっているため、0.75mmのピンははやけてしまうが、1mmのピンは確認できた

(コントラストは43.7%)。基準画像と同一のSNRにするためTRを400msから220msにした画像では、1mmのピンを確認できたが、SNRを下げるためTRを180msにした画像では1mmのピンは確認できなかった(コントラストはそれぞれ19.6%、7.1%)。

## 7. 考 察

### 7-1 TRに対するSNRの関係式の導出

今回測定したTR100msから1100msの範囲では、SNRはTRに対して直線的に増加した(Fig. 6)。これは、TRの増加とともに信号強度は増加したが(Fig. 4)、雑音はTRの増加とともに減少したためと考えられる(Fig. 5)。相関係数は0.991で、TRに対するSNRの関係式は信頼性が高いといえる。

### 7-2 TRに対するCNRの変化

CNRはTRが長くなるにつれて一度高くなった後に低下した。これは、TRが短いときは雑音が大きく(Fig. 5)、TRが長くなるとプロトン密度強調画像に近くなり、コントラストが低くなったためと考えられる。

### 7-3 統合式の検証

統合式で求めた基準画像と同一のSNRとなる撮像条件で撮像された分解能ファントムの画像では、すべての画像において目的とするサイズのピンが確認でき、SNRを下げた撮像条件で撮像された画像では確認できなかった。すなわち基準画像と同じSNRになるように計算された条件で撮像された画像と基準画像とでは、視覚的にはほぼ同一のSNRの画像が得られていたと考え、また、スライス厚を薄くしたときのSNRの補償のためにTRを長くした画像とNEXを増やした画像

とを撮像したが、二つの撮像時間の間には2倍以上の違いがあった。したがって、SNRを上げる場合はTRで調整するのが時間的に有利であることが示された。SNRを下げる場合は、NEXで調整するのが時間的に有利であるが、NEXではSNRが下がり過ぎてしまう場合には、TRで調整するほうが良いと考えられた。

CNRの測定から、TRが200msから1100msまでの間で、白質と灰白質の間に十分なコントラストが得られることが示され、通常の臨床でのT<sub>1</sub>強調画像で用いられるおよそ200msから600msの範囲では、問題なく使用できることが分かった。これらのことにより統合式は、臨床のT<sub>1</sub>強調画像で十分利用可能であると考えられた。

## 8. 結語

今回導出した統合式により、撮像条件の変更の際にTRをSNRの調整に使えることが示された。また、同一のSNRとなる撮像条件をいくつか求め、それらを比較することにより撮像時間が短縮できる可能性を示した。

## 謝辞

本研究での撮像にあたっては、日立メディコ社の幾島弘司氏に測定のための装置の取り扱いについて助言をいただきました。ここに深く感謝の念を表します。

## 参考文献

- 1) 土井 司：より良いMR画像を得るために考えること—頭部MRI撮像法を例に一、日放技学誌, 55(8), 752-758, (1999).
- 2) Bloch F: Nuclear induction. *Physical Review*, 70(7,8), 460-474, (1946).
- 3) 須網恵巨, 小倉明夫, 志垣隆一, 他: MR画像による性能評価—第7報 施設間, 装置間の比較 SNR, 均一性—, 日放技学誌, 54(9), 1139, (1998).
- 4) Price RR, Axel L, Morgan T, et al.: Quality assurance methods and phantoms for magnetic resonance imaging: Report of AAPM nuclear magnetic resonance Task Group No.1. *Medical Physics*, 17(2), 287-295, (1990).
- 5) Firbank MJ, Coulthard A, Harrison RM, et al.: A comparison of two methods for measuring the signal to noise ratio on MR images. *Physics in Medicine and Biology*, 44(12), N261-264, (1999).
- 6) 日本磁気共鳴医学会 有効性評価委員会: NEMA基準書 MS1-1988 「診断用MRIにおける信号・雑音比(SNR)の決定法」に対する解説およびコメント 日本磁気共鳴医学会, 13(1), 82-85, (1993).
- 7) Murphy BW, Carson PL, Ellis JH, et al.: Signal-to-noise measures for magnetic resonance images. *Magnetic Resonance Imaging*, 11(3), 425-428, (1993).
- 8) National electrical manufacturers association: MS-1. Determination of signal-to-noise ratio (SNR) in diagnostic resonance imaging. NEMA, Washington, D.C. (1988).
- 9) 若槻貴志, 宇野康隆, 小林正人, 他: MRシステムにおける温度がSNRに及ぼす影響. 日放技学誌, 53(8), 1182, (1997).

## 図表の説明

- Fig. 1 MRIを用いて得られたSNR測定のためのファントムの画像  
 Fig. 2 MRIを用いて得られた分解能測定のためのファントムの画像  
 Fig. 3 MRIを用いて得られた脳ファントムの画像  
 Fig. 4 TRと信号強度の関係  
 Fig. 5 TRと雑音の関係  
 Fig. 6 TRとSNRの関係  
 Fig. 7 TRとCNRの関係

Table 統合式検証の際の撮像条件と検証の結果

Volume 28 Number 3 June 2005  
ISSN 0285-9262

# Journal of Japanese Society of Nursing Research

日本看護研究学会雑誌

第31回日本看護研究学会学術集会  
—プログラム及び内容要旨—

平成17年度日本看護研究学会総会  
—議 事 事 項—

Japanese Society of Nursing Research

日本看護研究学会

28巻3号



## 22) 在宅看護支援遠隔システムの構築

梅田徳男 (北里大学医療衛生学部)

大川明子 (名古屋市立大学看護学部)

### 【目的】

在宅患者の看護援助を行うとともに、在宅患者の安心感を増大させるため、病状観察・情報収集や本人・家族からの療養指導・相談が遠隔地から行える在宅看護支援実験システムを構築する。

### 【方法】

実験システムは在宅患者側システム、訪問看護ステーションシステムを含む医療機関側システムとする。システムのソフトウェアの管理はそのメンテナンスも考慮してすべて医療機関側で行う。在宅患者情報のプライバシー、情報の秘匿性・安全性・真正性の確保には電子透かし技術を利用する。在宅患者宅で構築システムに訪問看護師などの医療従事者が Login する際、医療機関側での利用と同じ操作で当該患者の全情報が閲覧でき、情報入力も可能とする。この際、Login 資格を患者、看護・介護者、医師の3段階とする。また、地域内での医療従事者の生涯教育システムとしての機能も持たせ、地域医療センターを中心として、患者の状況、対処法などの情報を、登録している医療従事者に配信できるようにする。さらに患者やその家族、訪問看護師の負担を軽減するためにデータ入力操作は簡便となるように配慮する。

### 【結果・考察】

1. 在宅患者システム：家族や患者自身が収集した血圧等のバイタルデータ、糖尿病患者などの慢性患者、退院予後患者の疾病管理情報を、医療機関側システムに電話回線を利用して自動伝送した。また、伝送データの経時変化をグラフ化して閲覧できるようにした。さらに、操作画面をタッチパネルとすることで、システム操作性がより簡便となった。2. 医療機関側システム：在宅患者から伝送されてくる毎日の医療情報を受け取り、訪問看護師が経時的な変化を観察できるように自動的にチャート化した。そのチャートを在宅患者にも返送できるようにした。また、これらのデータと医療機関内での在宅患者の医用画像や検査情報とを一連化し、画像診断所見までを添付できるようにした。3. 双方の共通システム：カメラ、マイク・スピーカーを利用したテレビ会議システムで、疑似対面相談可能なシステムとした。以上のシステム開発時にはダミーデータを利用するため、倫理面における新たな問題は発生しない。このため、倫理面での配慮は行っていない。

### 【まとめ】

患者はカメラシステムを通じ、医療従事者と疑似面談を行えるため、在宅患者の安心感が増加した。また、電子透かし技術を利用しているため、高い秘匿性を有する医療情報の安全な伝送を可能とした。さらに、患者データ入力が簡便なので、患者や訪問看護師の負担を軽減できた。今後はフィールドテストの実施を行う予定である最後に本研究の一部は厚労科研 (H16 - 医療 - 021)、文科省科研 (課題番号 15209022) の補助を受けた。

## 29) 外来がん患者の化学療法における遠隔看護支援教育システムの構築

大川明子 (名古屋市立大学看護学部)

梅田徳男 (北里大学医療衛生学部)

### 【目的】

外来化学療法が増加傾向にある中、その看護援助には患者やその家族を含めて、セルフケア能力を高めるような教育指導が必要となる。そこで本研究では外来化学療法を受けている患者とその家族が安心して快適に在宅生活を送ることができるための遠隔看護教育システムを構築した。

### 【方法】

既構築実験システムにデジタル自動血圧計を装備し、最高血圧値と最低血圧値、脈拍数を測定し、それと同時にシステムへ伝送・表示されるよう連結する。外来化学療法を受けている在宅患者への教育指導システムに必要な項目を選定し、システム設計にそれら項目を反映する。教育指導システムに必要な項目は先行研究文献を参考に、1. 化学療法に関する知識、2. 症状コントロール、3. 家族への支援、4. 社会資源活用に関する情報を取り上げ、システムの設計・構築を行う。直接被験者を介した研究ではなく、在宅患者側と医療機関側とを想定したシステム間をデジタル模擬回線で接続し、研究者間の実験としたことから本研究における倫理的な配慮についての検討はしなかった。

### 【結果】

デジタル自動血圧計を装備し、測定と同時に測定値をシステムへ自動入力できた。この結果、入力の手間や入力ミスを避けることができた。次に、1. 化学療法に関する知識については、治療を開始するための基礎的な知識について治療の流れや、治療に伴う副作用について解説し、理解できたらチェックするようにした。不明な点については直接質問・説明できるようカメラ・ボイスシステムを装備した。2. 症状コントロールについては、副作用対策の工夫について解説し、症状が出現した時、該当する項目を選択し活用する。また患者の苦痛の程度を把握するため、苦痛症状スケール SDS (Symptom Distress Scale) 13項目を適用し、帰宅後に回答できるようにした。3. 家族への支援については、自由に質問ができるよう相談画面を作成した。4. 社会資源の活用については、活用できる社会資源項目と連絡先を追加した。

### 【考察】

在宅と医療機関とを結ぶ遠隔看護支援教育システムは、必要な情報提供や治療に伴う副作用の対策ができ、外来で化学療法を受けている対象のセルフケアを高めることができると考えられる。今後、患者やその家族が安心して快適に社会生活を過ごすことができるように、治療別や症状別システムなど個別性を明らかにする必要がある。またこのシステムを地域間の連携システムの構築へと拡充する必要がある。

最後に本研究の一部は文部科学省科学研究費補助金 (No. 16791382) の補助を受けた。

第25回

日本看護科学学会学術集会

講 演 集

会長 新道幸恵

会期 2005年11月18日-19日  
会場 青森市文化会館  
ホテル青森

○梅田徳男<sup>1)</sup>, 大川明子<sup>2)</sup>

1) 北里大学 医療衛生学部/大学院医療系研究科,

2) 名古屋市立大学 看護学部

【はじめに】在宅医療支援システムの多くが、高齢者や在宅患者を主な対象としているにもかかわらず、バイタルデータ入力の手入力である等、システムの操作性に多くの問題を持っている。また、バイタルデータ測定機器は、測定データの書式が測定機器ごとに異なり、各バイタルデータを一元管理できない。そこで本研究では、異なるバイタルデータ測定機器を選択でき、それからのデータを統合できるアプリケーションソフトウェアを作成して在宅看護支援システムを構築する。

【構築システムの概要】構築システムは患者宅システムと訪問看護ステーションシステムとで構成した。患者宅におけるバイタルデータ測定機器は、血圧・脈拍計、血糖値測定器、体重・体脂肪計、体温計とした。さらにPCをシステム本体とし、ネットワークや電話回線を利用して1回/1日バイタルデータを訪問看護ステーションに伝送でき、連携個人病院内の当該患者の既存情報に自動連結できるようにした。伝送時には電子透かし技術を利用して患者情報の秘匿性を確保した。患者宅システムでは操作性を向上させるためにキーボード入力をなくし、指紋認証によるLogin、タッチパネルによるバイタルデータの入力を行えるようにした。さらに各患者入力バイタルデータを各患者用データベースに統合する変換ソフトウェアも作成した。

【結果と考察】患者の罹患状況によってバイタルデータ測定機器を選択して、患者個々のバイタルデータの取得が可能となった。また、これらの表示時には、バイタルデータを自動的にチャート表示させたため経時変化を一見できた。さらに日々のバイタルデータが正常範囲か異常範囲かの評価も一見できた。連携個人病院の主治医がこれらの情報を利用して患者のバイタルデータに関する評価・検討を行い、その結果を患者に伝えることで、主治医と患者とで患者の健康管理が在宅しながら行えるようになった。

以上、ダミーデータを利用したシステム開発後のシステム試行に際しては、患者の人権およびプライバシーに十分配慮し同意を得た上で行う。

【結論】本システムはシステム操作性の向上が図られ、患者個人の疾患に応じたバイタルデータ測定機器の選択を自由に行うことができるシステムとした。また、秘匿性を確保した安価な構築システムとした。最後に本研究の一部は厚生労働省(H16-医療-021)、文科省科研(課題番号15209022)の補助を受けた。