

【技術報告】

# 産業医科大学病院における高気圧治療部門 電子カルテシステムの導入と有用性

木下良正<sup>1)</sup>，今田育秀<sup>2)</sup>，上村秀彦<sup>2)3)</sup>，松尾隆行<sup>4)</sup>，村上敬一<sup>4)</sup>

産業医科大学病院 医療情報部<sup>1)</sup>  
〃 高気圧治療部<sup>2)</sup>  
〃 ME管理科<sup>3)</sup>  
日本アイビーエム株式会社<sup>4)</sup>

平成17年3月7日の伝票レス運用および電子カルテを含めた新しい病院情報システムの運用開始にあわせて、病院情報システムに完全にリンクした高気圧治療部門電子カルテシステムを7ヶ月間で新たに開発、導入した。病院情報システムのカスタマイズや、部門電子カルテシステムでは新しいソフトウェアの開発が必要であった。この統合された高気圧治療部門電子カルテシステムは、第二種高気圧治療装置を使用した治療管理や関連した部門との情報共有を容易にすることで、業務フローを改善することができた。

キーワード 電子カルテシステム, HBO, 病院情報システム, 第二種高気圧治療装置

## 【Technical Note】

### Introduction of the electronic medical recording system in our Department of Hyperbaric Medicine and a description of its efficiency

Yoshimasa Kinoshita<sup>1)</sup>, Ikuhide Konda<sup>2)</sup>, Hidehiko Uemura<sup>2)3)</sup>,  
Takayuki Matsuo<sup>3)</sup> and Keiichi Murakami<sup>5)</sup>

- 1) Divisions of Medical Informatics
- 2) Hyperbaric Medicine
- 3) Medical Engineering
- 4) University of Occupational and Environmental Health, Kitakyushu IBM Japan Corporation

In conjunction with a newly introduced hospital information system (HIS) in our hospital which started on 7 March 2005, our working group developed a new custom made electronic medical recording (EMR) system fully linked to the HIS in order to conduct and document hyperbaric oxygenation therapy (HBOT) efficiently. In order to establish full linkage between the HIS and EMR systems, some customization of the HIS and a new software program for the EMR system were required. We accomplished all the work requested within seven months. Our integrated EMR system allows patients' information to be shared by the relevant clinical departments simultaneously. This greatly improves the HBOT workflow because each group of patients receiving HBOT has to be treated in the same HBOT profile in a multiplace chamber regardless of each patient's schedule in his or her specific clinical department.

keywords hospital information system, HIS, multiplace chamber, electronic medical record

## はじめに

「e-JAPAN戦略」を加速させるための「e-Japan 重点計画-2003」が国の施策として発表され、電子カルテシステムの普及促進・高度化が急務となった。2004年度までに全国の二次医療圏の中核的な病院に、2006年度までに400床以上の病院および全診療所のうち6割以上に、電子カルテシステムを導入する計画が掲げられた<sup>1)</sup>。産業医科大学病院でも電子カルテシステムの導入が平成15年8月に決定し、各部門でワーキンググループを構成し、業務の見直しや機能要件の検討を開始した。従来、病院情報システム(Hospital information System, HIS)はいわゆる医事会計システムから発展してきており、医事会計処理の効率化を目的として設計されてきたので診療行為を医事会計情報との組み合わせで記録することが多く、実際の臨床現場の業務フローに対応していないことが多い。新しいHISであるIBM社製電子カルテシステム(Clinical Information System, CIS)の導入が決定され平成17年3月7日に稼働されることになり、高気圧治療部門へのオーダ、治療オーダ、治療予約、治療実施、記録、医事会計への送信のすべてを電子的に行うことになり高気圧治療部門電子カルテシステム構築の検討を行った。システム検討時に高気圧治療部門電子カルテシステムが稼働している病院はなく、特に第二種高気圧治療装置を対象としたシステムがないため、システム設計に際して部門業務の分析と見直しを行った。平成16年8月より要件定義を開始し、約7ヶ月間でシステムの開発と導入を行ったので高気圧治療部門電子カルテシステムの実際を報告する。

## システム化目標および機能要件

### システム化目標

1. 紙の治療依頼書にかえて治療申込を電子的に行う。
2. 紙による返信にかえて電子的な返信を行う。
3. 治療申込から治療計画を任意に作成する。
4. 治療計画から第二種治療装置(1回複数人の治療が可能)の治療グループを容易に作成する。

5. 治療グループの作成結果を病棟もしくは外来診療科へ自動的に治療予約として反映する。
6. 治療実施情報を医事会計システムへ自動的に反映する。
7. 治療実績の統計資料の作成と治療データの参照を可能とする。

### 必要な機能要件

1. 高気圧酸素治療の申込と返信を容易に作成する機能。
2. 高気圧酸素治療計画を作成し高気圧酸素治療(処置)をオーダする機能。
3. 治療グループを作成し高気圧酸素治療グループを管理する機能。
4. 治療グループ作成結果を病院システムに送信する予約取得機能。
5. 高気圧酸素治療実施情報を病院システムに送信する高気圧酸素治療(処置)実施機能。
6. 高気圧酸素治療実績統計のシステムとの患者情報通信機能。

以上のようにシステム化目標と機能要件を決定したが、高気圧酸素治療の実績統計の処理を行ってきた従来のシステムは帳票の変更など利便性が高く、新たな実績統計システム開発のコストやデータの移行コストを考慮して引き続き従来の治療実績統計システムを使用することとし、新たなシステム開発の対象範囲を以下のように決定した。

### システム化する業務の対象範囲

1. 高気圧酸素治療の申込を行う業務。
2. 高気圧酸素治療の返信を行う業務。
3. 高気圧酸素治療の計画を作成する業務。
4. 第二種高気圧治療装置における治療グループを作成し予約を作成する業務。
5. 高気圧酸素治療の受付を行う業務。
6. 高気圧酸素治療の終了(実施入力)、医事送信を行う業務。
7. 高気圧酸素治療の結果を記録する業務。

以上の項目を満足するようにシステムの設計を依頼したが、開発コストを抑えるため依頼医師が治療依頼

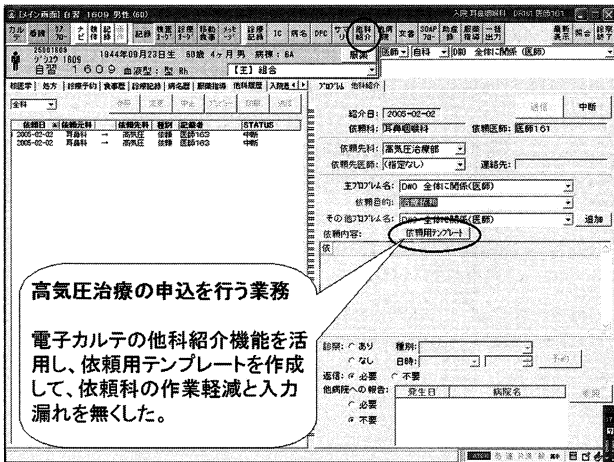


Fig.1 Screen of the consultation order on the clinical information system (CIS, IBM, Inc.), a part of the hospital information system (HIS). The consultation forms sent to other clinical departments are made using previously prepared consultation templates, shown in the lower right corner of the screen.

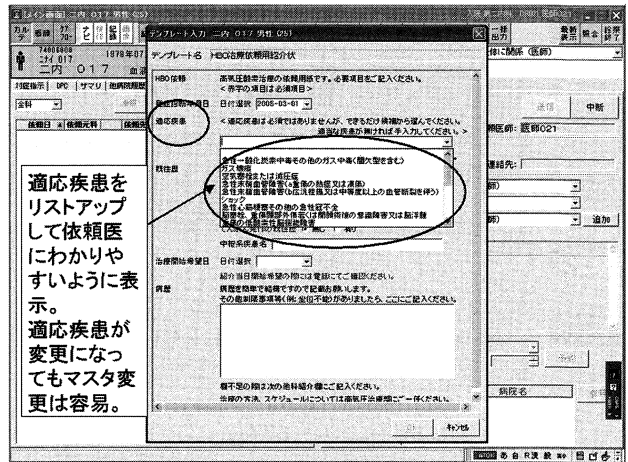


Fig.3 CIS screen of the consultation template for HBOT. Doctors can select the indicated disease for HBOT by marking a pull-down menu.

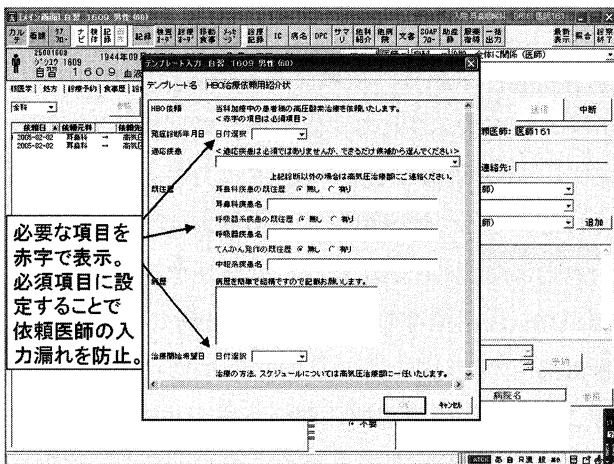


Fig.2 CIS screen of the consultation template for hyperbaric oxygenation therapy (HBOT). This consultation template simplifies data input for HBOT because required information is listed in the template.

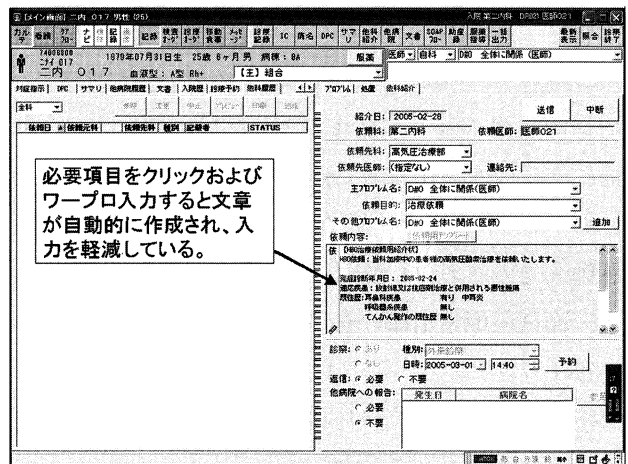


Fig.4 CIS screen for the consultation order. By choosing each template item, the consultation form for a doctor in the HBOT Division can be prepared automatically.

を入力する画面、部門からの返信や治療内容の診療録記載はCIS標準システムの機能を最大限利用することとし、高気圧治療部門に必要な機能のみを新規に開発した。

高気圧治療部門における電子カルテシステムの実際

1. 高気圧酸素治療の申込を行う業務。

各診療科の医師からの治療依頼には、CISの他科依頼機能を改良して依頼用テンプレート機能を追加した (Fig.1)。この機能は中央診療部門である高気圧治療部門、腎センター、化学療法センター、放射線治療部門及び心理検査で共通して使用することとし、依頼先を選択するだけで各部門の依頼用テンプレートが自動的に表示されるよう設計した (Fig.2)。依頼用テンプレ



Fig.5 Main screen of the electronic medical recording system (EMR) in the HBOT Division. In the upper third, names and other information on patients are listed in four groups. The patients in each group are treated by the same HBOT profile. Pre-grouped patients are listed in the middle third of the screen. The patients currently receiving HBOT are listed in the lower third.

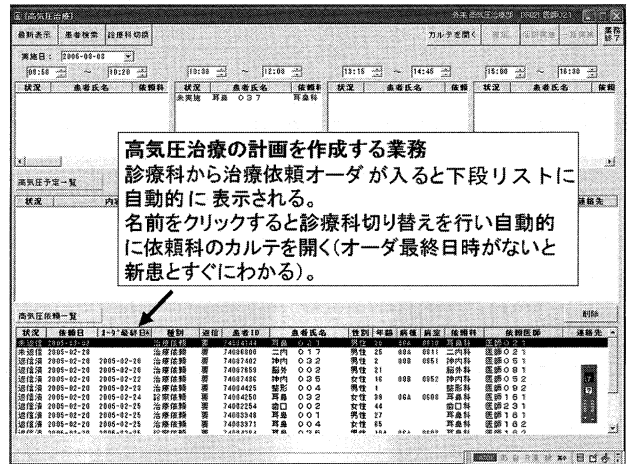


Fig.6 Main screen of the EMR-HBOT. The information of the patients receiving HBOT is listed in the lower third of the screen. By clicking the name of the EMR screen, HBOT doctors can directly open the CIS of the related clinical department.

トには診察や治療に必要な情報を必須入力することで情報取得の漏れが防止でき、選択した項目が自動的に文章に変換出来るように前もって設定しておくことでキーボード入力をせずに依頼文章が作成され、依頼医師入力の省力化・効率化が可能となった(Fig.3, 4)。  
 2. 高気圧酸素治療の返信を行う業務。

電子カルテシステムでは治療依頼書が運搬されることがなくなるため、高気圧酸素治療担当医師がどのタイミングで治療依頼を確認して電子カルテを開くかが問題となる。そこで、依頼が発生すると高気圧治療部門の画面下段に自動的に表示され、高気圧治療部医師が依頼受理漏れや返信漏れをなくすように設計し、そのリストから容易に電子カルテを開けるようにした(Fig.5)。また、各診療科の外来では診療予約があるため診療予約画面から診療録を開くことが可能であるが、高気圧酸素治療部門では毎回診療予約を行うことは煩雑である。そのため、治療オーダーから治療予約を自動的に発生させ高気圧治療部門の画面の下段に一括表示できるようにした。リストには入院患者は青、外来患者は黒で表記され、入院外来の区分がひと目で確認でき、状況には返信状況、依頼日、オーダー最終日、

患者情報、依頼科、依頼医師や依頼医師のPHSナンバーなどが表示される。依頼科への返信は返信用テンプレートを準備してキーボード入力の省力化を可能にした。CISの標準機能では各科毎のプロブレムが自動的に開く設定であるため、高気圧酸素治療担当医師が高気圧治療部門のプロブレムに記載すると各依頼医師は部門の記録を見ない可能性が大きいと考えられた。そこで高気圧治療部門の画面下段の患者を選択すると各依頼科の診療科に自動的に切り替えられ、各科のプロブレムに記載できるように新規開発した(Fig.6)。各依頼科のプロブレムに治療計画や治療内容などを記載することによって、各科の診療記録に部門の記載が時系列で表示されるため依頼医も部門での治療の情報が共有されやすくなった。

3. 高気圧酸素治療の計画を作成する業務。  
 治療依頼があると治療担当医師は診察後、既に登録されているインフォームドコンセント文書を印刷し、治療内容の説明と治療の同意を得る。その後、処置オーダーとして高気圧酸素治療内容を1日分もしくは複数日分をオーダーする(Fig.7) 治療内容や生体情報モニターなどの加算が変更になれば治療後にも変更や追加が

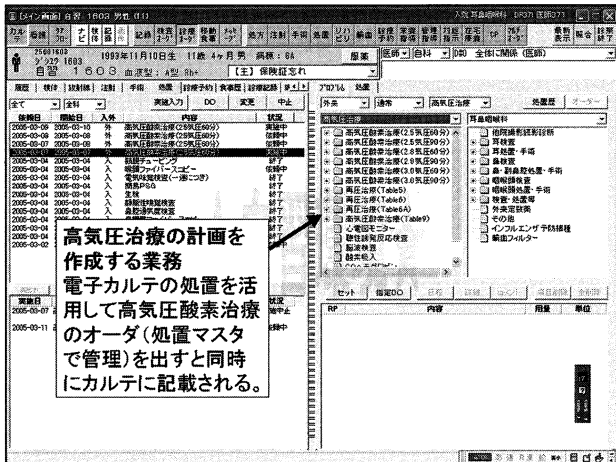


Fig.7 CIS screen for HBOT orders. The HBOT doctor can directly design the HBOT protocol on the CIS screen.

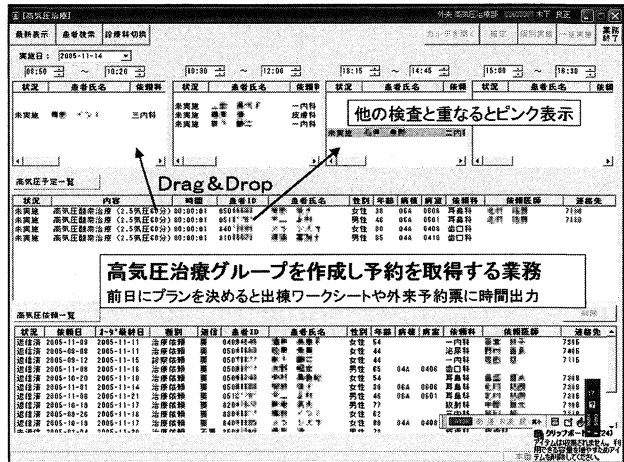


Fig.9 EMR-HBOT screen. By dragging-and-dropping the names of patients from the middle third of the screen, the HBOT group is made. A patient's name will be highlighted in pink if the HBOT overlaps other treatments.

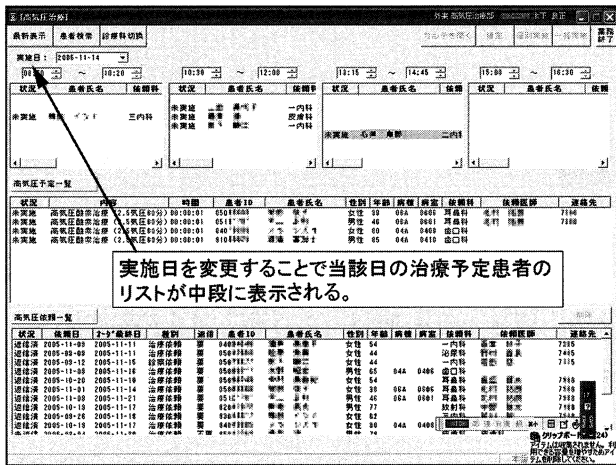


Fig.8 EMR-HBOT screen. The names and other information are automatically added in the list of patients for HBOT (middle third of the screen) as soon as the patient is ordered for HBOT

可能である。治療オーダーが発生すると高気圧酸素治療基本画面の下段のオーダー最終日にオーダー入力された最終日が表示される。

4. 第二種高気圧治療装置における治療グループを作成し予約を作成する業務。

治療オーダーが発生すると、日付を未来治療日に変更することでグループ分けされていない治療予定者のリストが順次中段に表示される (Fig.8)。治療担当医と治療担当技師で治療実施時間の検討を行い中段リストか

ら上段の治療グループにそれぞれドラッグアンドドロップすることで治療グループを簡単に作成出来るように開発した。その際、他の検査や診療予約時間が重複すると、患者氏名の背景がピンク表示となり予約の重複が生じていることを気づくようにした (Fig.9)。治療グループが決定されると、外来症例は再来予約票に治療時間が表示され、入院症例は治療当該日の出棟ワークシートに治療時間が表示され高気圧治療部門に移動する時間が担当看護師に伝わるようにした。

5. 高気圧酸素治療の受付を行う業務。

治療予定者が高気圧治療部門で受付をすると、患者基本伝票が発行され部門の画面の中段と下段の状況欄が「未実施」から「受付済み」に更新される。また、再来受付機もしくは各科や検査室で受付をすると患者状況欄は「病院到着」となり病院に到着していることがリアルタイムに把握可能である (Fig.10)。

6. 高気圧酸素治療の終了(実施入力)、医事送信を行う業務。

第二種治療装置では複数の患者が同時に同じスケジュールで治療を受けることになる。高気圧酸素治療終了後治療の実施入力を行う必要があるが、一例ずつ入力を行うと作業効率が悪いいため、特に治療中に間

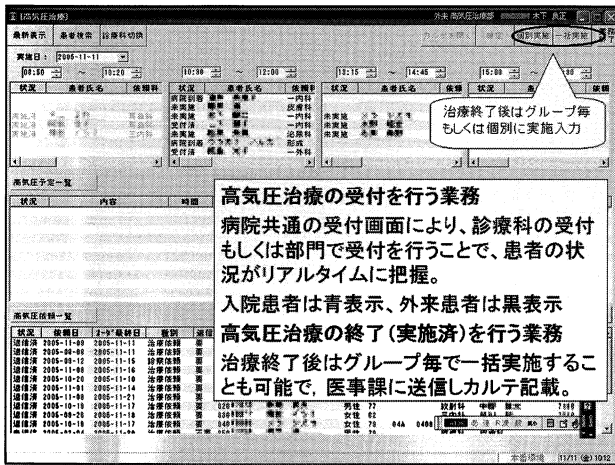


Fig.10 EMR-HBOT screen. The implementation data after HBOT treatment are automatically input for all the patients in a treatment group because they are treated on the same profile in a multiplace chamber. The HBOT implementation data are simultaneously transmitted to other related departments.

題がなく治療プランに変更がない場合は治療グループ毎に一括して治療の実施入力ができるように新規開発した。実施入力されると実施記録が診療録に自動的に記録され、医事課に診療報酬算定に必要な項目が送信される(Fig.10)。

7. 高気圧酸素治療の結果を記録する業務。

病院機能評価機構の認定審査にあたり1患者1カルテ、問題志向型診療記録(Problem oriented medical record, POMR)に変更しsubject-object-assessment-plan (SOAP)方式による記載を病院全体で行うこととなった。また、医師法第24条に「医師は、診療をしたときは、遅滞なく診療に関する事項を診療録に記載しなければならない」、保険医療機関及び保健医療養担当規則第22条に「保険医は、患者の診療を行った場合には、遅滞なく、様式第1号又はこれに準ずる様式の診療録に、当該診療に関し必要な事項を記載しなければならない」と診療記録と治療内容の記載は法律で規定されており、治療オーダーや実施入力、治療依頼書の返事やインフォームド Consent内容など入力された情報全てを、診療録に自動転記されるように設定して医師のキーボード入力の労力軽減を図った(Fig.11)。

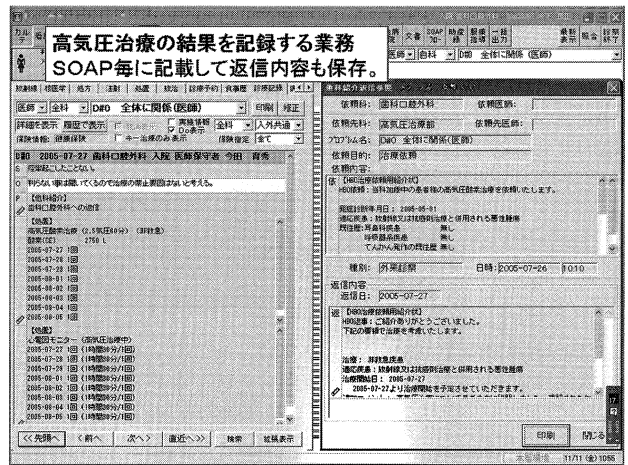


Fig.11 CIS screen. The HBOT doctor electronically modifies the patient's records according to the assessment plan form and transmits the reply form to the doctor-in-charge using a reply template of the CIS.

考察

電子カルテシステムを構築する場合、まず業務フローを見直し必要な要件を文書として定義する必要がある。開発予算の抑制のため導入予定の電子カルテシステムのパッケージ機能を十分理解した上で、不可欠な機能を契約書に盛り込むことが重要である。しかし、現実には導入予定の電子カルテシステムのカスタマイズが進行中に、部門電子カルテシステムも同時に検討しなければならないため、システム相互の整合性がとれなかったり、無駄な開発コストが発生したり、開発期間が長くなることが多い。本システムの開発期間は7ヶ月間であったが、他病院になかったシステムであったことを考慮すると短期間で構築できたと考えている。開発期間の短縮にはシステム開発の全体を横断的に見直し、システムエンジニアに病院側の意向をうまく伝えられる医療情報技師のような存在が病院職員に必要である<sup>2)</sup>。他病院に稼働している部門システムがあればそのシステムを参考にすることもシステムエンジニアとの意志疎通には有用である。

病院情報システムおよび高気圧治療部門電子カルテシステムの導入による部門での有用性について以下に

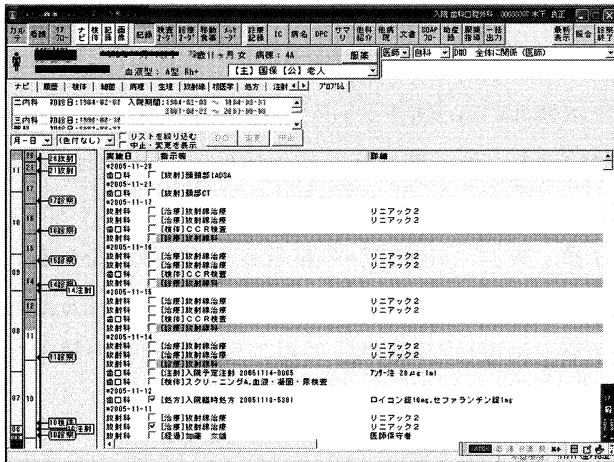


Fig.12 CIS navigation screen. The individual treatment plan of a patient is displayed.

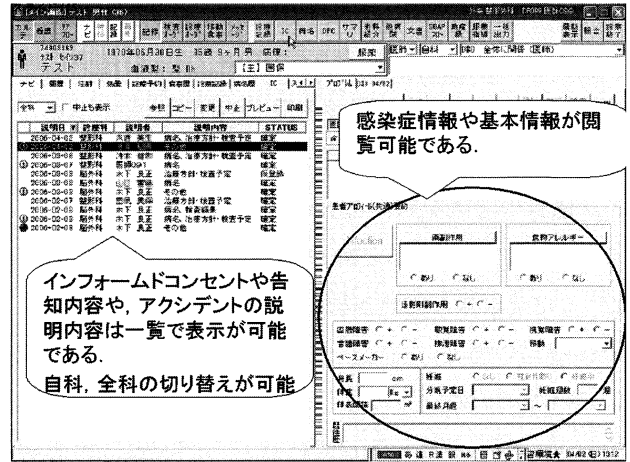


Fig.13 CIS screen showing documents for a patient. Contents of the informed consent process are listed in the left half of the screen. The right half displays clinically important information on the patient, including any allergic reactions, past history, presence of handicaps, etc.

列挙する。

1. 診療記録の充実、情報の共有化、1患者1カルテ

電子カルテシステムでは全ての診療科の記録、検査結果やコメディカルの記載が閲覧可能であり情報の共有が可能であるとともに、各部門の治療内容や記録も主治医がいつでも確認できる。診療予定や検査予定等の一覧表示も可能で、これら予定を把握することにより部門の治療計画が立てやすくなった (Fig.12)。情報の共有化に伴い、個人情報の保護が重要である。従来の紙の診療録では閲覧制限や閲覧記録がとれないが、電子カルテシステムでは職種によるアクセス権限を細かく設定でき閲覧内容に制限をかけたり、閲覧ログを記録することが可能となり、平成17年4月に施行された個人情報保護法の精神に準拠することができた。前述した医師法、保険医療機関及び保健医療担当規則では診療行為の記載が必須であり、オーダ情報や実施情報が自動転記されることで診療報酬算定の根拠となる診療録の記載が漏れなくなった。また、疾患によっては発症日が高気圧酸素治療の診療報酬算定に必要である。以前の紙の治療依頼添書に発症日の記載がない場合各依頼医に確認することが多かったが、本システムでは部門に必要な情報依頼用テンプレートの必須

項目とすることで、情報の記載漏れをなくすことができた。

2. 患者サービス

患者状況のステータスはリアルタイムに更新されるため、病院到着の有無、検査や治療の予定時間、他科の診療時間など高気圧治療部門でも把握が容易となり、高気圧酸素治療開始時間に治療予定者が部門に到着していない場合も患者と連絡が取りやすくなった。高気圧酸素治療は時間が長いため、他の検査や診察予約時間と重なることも多かった。本システムでは治療グループの作成時に予約の重複に気づく様に設定され、また高気圧治療時間が決定されると他の検査予約を入れることができない設定になっている。医事送信は自動で行えるため医事会計での待ち時間が非常に短縮できた。高気圧酸素治療のみの受診の場合、電子カルテシステム導入前は各診療科で受付後に高気圧酸素治療科に移動する動線であったが、システム導入後は再来受付機で受付した後直接高気圧治療部門に移動する動線となり、受付での待ち時間が削減できた。

3. 作業効率の改善、コスト削減

治療プランを立てる際、検査や診察の重複がある場合に主治医に電話連絡することなく、ナビゲーション画

面 (Fig.13) で予約時間や予約内容を確認して治療プランを変更することが可能となり治療プランの作成効率があがった。各診療科から紙の診療録やフィルムを移動する量が極端に減少することでピッカー作業が減少し、他科の診療記録、検査データや画像を電子カルテ上で容易に確認するため診療効率が改善された。また、システム導入前は各科の診療録と高気圧治療部門の診療録の両方に高気圧酸素治療の実施記録を記載していたがその作業はなくなり、高気圧治療部門の診療録の保管も不要となり診療力の一元管理により患者情報の漏洩の防止につながると考えられた。

#### 4. 医療事故防止

情報共有により病歴や過去の既往歴の確認、感染情報の確認が部門でも容易になったことは、医療安全、院内感染防止上非常に重要である (Fig.13)。各科や部門のインフォームドコンセント内容や告知内容は見やすく1カ所にまとめて列挙されており、各科の説明と部門の説明がくい違わないようにすることは医事紛争の防止に役立つと思われた<sup>3)</sup> (Fig.13)。また、多くの電子カルテシステムでは情報の放置が問題視されているが、当院では部門からの返信は依頼医師に送られ、その医師が電子カルテシステムにログインした時点で返信があることを通知するシステムとなっており、情報の放置がない工夫がなされている。

#### 結語

ほぼシステム化対象範囲を網羅した満足のいく高気圧治療部門電子カルテシステムが構築でき、現在運用中である。第二種治療装置を使用している他施設において部門システムの構築の際参考にしてもらいたい。今後、クリニカルパスへの組み込み、電子カルテ上で治療効果の判定の討論、データマイニングによる高気圧酸素治療と他の治療との組み合わせ効果の解析など検討予定である。

#### 謝辞

高気圧治療部門システムの要件定義、外部設計のワーキンググループの日程調整やアイデア、意見のとりまとめにご尽力頂いた産業医科大学情報システム企画課の吉川恵一様、松波秀一様に深謝いたします。本報告の概要は第40回高気圧環境医学会・潜水医学会学術総会(千葉)で発表した。

#### 参考文献

- 1) IT戦略本部:e-Japan重点計画-2003.
- 2) 河村徹郎, 橋本則男, 石川澄: 医療のIT化を担う新しい専門職「医療情報技師」. 医療情報学 2003; 23:431-440.
- 3) 前田 正一: インフォームド・コンセント—その理論と書式実例. 医学書院. 2005