

医療情報システムについて

—主としてコンピュータ導入による現状とその問題点—

高橋 修 和

戦後の疾病構造の変化、平均寿命の延長により新たに成人病、老人性疾患が医療の課題となってきた。さらに人口の老齢化、精神・身体障害者問題、医療費の増加をはじめとする医療・福祉が社会問題として注目をあつめるに至った。これに対処するため疾病の早期発見、治療、リハビリテーション、予防の一連の管理体制として地域健康管理あるいは包括医療の概念が取り入れられてきた。さらに予想される医療需要の増加に対してコンピュータによる情報科学の医療への導入により解決をはかろうとするものである。

既に産業の分野においては情報科学、エレクトロニクスの発達により、作業工程の自動化が進められてきた。さらに企業経営に必要な情報を適切に伝達するシステムとしての Management Information System が開発されてきた。この方法を医学および医療の面に多く取り入れられ、特に医学と工学の境界領域としての Medical Electronics の発展をみた。生体機能の計測・解析、そのための装置の開発・改良といった生体の情報処理を中心として研究が進められてきた。さらに、受療者の増加と医療の高度化により医療の需要と供給に均衡の乱れを生じ、医療に対する不満として現われてきたため、医療供給体制の合理化の一つの方法として医療情報システムの確立が望まれてきた。海外の国々においても高騰する医療費と医療供給体制の合理化、計画化のため、国家的規模あるいは地域的規模で医療情報システム開発が進められ実施されている。

わが国では病院の自動化、総合健診システム、地域医療への適用などのシステムが検討されている。病院の自動化としては診療の量的・質的な増加に対する機械化・省力化のため検査室の自動化、ICU、CCUなどが試みられているが、診療面での自動化は技術的な面に多くの問題点があり、会計事務、経理、労務管理などに重点がおかれているのが現状である。総合健康診断システムは成人病の早期発見などを目的とした検診の検査などを自動化し省力化をはかるとを目的としている。地域医療への適用は電話回線などを利用したデータ通信により僻地医療、救急医療システムを確立しようとするものである。さらに、親病院のコンピュータと診療所の端末器とを結び地域医療網を作り、医療情報の交流を行なってい

くものである。住民の医療に関する情報を中央に集中化し管理するデータバンク・システムの計画も考えられている。

種々の医療システム化が検討され、実現化が進められている。山梨県においても医療のシステム化が検討された機会に、医療システムの多くの問題を検討してみる。

1. ホスピタル オートメーションの現状

わが国の病院におけるコンピュータ導入の現状をみると(表1)、始めて導入されたのが1963年頃である。その後年々増加をみて1973年には105台が導入されている。病院において利用される業務内容としては病院管理部門に最も多く利用され、次いで臨床化学検査のデータ処理に使われている。臨床生理検査は心電図解析、心音図解析に利用されている。ICU および CCU で応用されているのは僅かである。病歴管理に導入されているが、現段階では病歴検索程度のものが大部分である。

このように病院では部分的にコンピュータが導入されているが、その中心は事務部門での自動化が進められている程度で、診療部門では一部分に導入されているにすぎず、ホスピタル・オートメーションという総合的なシステム化には程遠いものである。

A. 病院事務の自動化

(1) 会計事務と在庫管理

病院内で発生する事務的情報は診療と直接関係のある診療事務情報と病院管理のための管理事務情報とがある。これらは情報を効率的に処理するためのシステム化が行なわれているわけである。このシステムは企業で経営管理などのために進められた Management Information System の考え方を取り入れたものである。従来から実施されてきたデータ処理を効率的に行ない、その意思決定のためコンピュータを利用した方式である。診療事務について来院患者の院内での流れをみると、新患受付、診療券・カルテの発行、診療、検査、処置、投薬、会計での料金計算の順で行なわれている。この過程で生ずる計算、転記、集計の誤記を防止し、迅速に処理し、診療請求書の作成など事務処理を合理化しようとするシステムである。この患者の流れは外来患者の場合と入院

表1 病院におけるコンピューター利用状況

業務内容	件数	公立	私立	その他
1. 病院管理・予約業務				
保険請求(レセプト作成)	24	8	14	2
窓口会計	12	6	6	0
物品管理(器材および薬品)	13	2	9	2
給食業務	3	0	3	0
統計	10	4	6	0
外来予約	4	2	1	1
病床予約	6	3	3	0
検査予約	2	2	0	0
病院事務(給与・経理等)	8	4	4	0
図書管理	2	2	0	0
計	84	33	46	5
2. 生化学検査				
臨床生化学検査	18	12	4	2
3. 生理検査				
心電図解析	5	3	2	0
心音図解析	3	2	1	0
R I 測定	5	3	1	1
放射線線量分布計算	4	3	1	0
X線フィルム画像処理	3	1	2	0
シンチカメラ画像処理	2	2	0	0
ガンマカメラデータ処理	1	0	1	0
脳波の基礎的研究	9	8	1	0
心冠機能研究	1	1	0	0
その他の臨床検査研究	9	8	0	1
計	42	31	9	2
4. CCU, ICU				
I C U	4	2	1	1
C C U	1	1	0	0
計	5	3	1	1
5. 病歴管理, 問診, 診察, 診断等				
病歴管理(患者登録含む)	17	9	7	1
問診	1	0	1	0
リハビリテーション	2	2	0	0
計	20	11	8	1
6. 健診システム(人間ドック)				
検査室自動化	2	0	1	1
スクリーニング検査のための				
心電図自動診断	9	5	2	2
心音図自動診断	4	2	1	1
健康管理	4	1	2	1
総合健診システム	3	1	2	0
計	22	9	8	5

「医療システム化調査報告書」1972年による。

患者の場合とで基本的に差異はみられない。管理事務としては薬品、器材などの在庫管理が中心となる。過去の使用量をコンピュータに組み込んでおけば、外来、病棟、薬局からの請求、払い出し、仕入先からの納入などを入力することによって、物品の出入庫の管理を自動的に行なおうとするものである。この管理システムにより物品の不足、過剰ストックを防止し、経営の合理化がはかれる。さらに省力化も可能となる。また、窓口計算時に投薬、注射、処置の情報を在庫管理システムと接続してあれば各部門での使用状況を把握することも可能となる。

このシステムで問題となるのは日常使用される薬剤・器材の種類が多くなったり、新薬の移り変りの激しい場合にはプログラムを作るのに難かしさがある。使用薬剤が一定に限定されている場合には効率よく機能することができる。

(2) 健康保険請求事務

現在の健康保険事務をコンピュータに導入する場合は三つの方式がとられている。

(a) 窓口会計と連結する方式

診療を終了して受付にもどったカルテをもとにして、検査、処置、投薬などのデータを入力する。あらかじめコンピュータにプログラムしてある点数表にもとずき、料金および一部負担などが請求書に打ち出されてくる。これと同時に健康保険請求書作成のためのデータが入力されているわけである。この方式であると会計計算と健康保険請求書のデータとが一回の入力で終了する利点がある。しかし、来院患者は平均的に来院するのではなく、ある時間帯に集中してくるため、それを十分に処理可能な人員と端末器が必要となってくる。

(b) 一括処理方式

この方式は診療に関する入力データがある程度の量がまとまった時に一括して処理する方式である。(a)の方式は一回の入力で処理できるが、この方式では料金計算の他に入力のための作業が増えてくる。その入力にはマークシート、紙テープなどにマークあるいはパンチのために患者の氏名、性別、保険の種類、保険者番号、記号などをコード化して患者ファイルを作成しなければならない。また、薬剤、検査、処置などを薬価基準表、保険点数表をもとにコード化し、薬価、診療行為ファイルをも作成する。すなわち、毎日発生する個人の会計伝票をもととして診療内容をコード化してパンチし、それをコンピュータに入力しなければならない。コンピュータの読取装置を介して入力された情報は、既にプログラムされている患者コード、薬価コード、診療コードに従い、患者別に診療内容がファイルされる。それは一カ月分の

累積されたデータが計算され請求書に打ちだされてくるのである。

(c) 保険事務用ミニコンピュータ

ミニコンピュータを医療機関に設置し、これにあらかじめ薬価、検査、処置などの点数をプログラムし、毎日の患者カルテの内容を患者カードにタイプライターで記録する。これと同時に自己負担額も算出される。月末に一カ月間の診療内容が記録された患者カードをコンピュータにかけることにより請求書が印刷されてくるわけである。

B. 診療のシステム化

(1) 診療予約システム

最近の外來診療は受診するまで長時間待たされ、診療時にも種々の検査を行なわれるものの、その説明も十分に聞かれず、また疾病についての相談をするにも十分な時間が無い。この現状に対して、患者からの不満が増加し社会問題ともなっている。この状況を改善するため外來診療予約システムが試みられている。既にスウェーデンでは実施されている。わが国でも一部の医療機関において試みた報告がある。

それによると

(a) 予約患者の診療待ち時間が短くなる。

(b) 予約してあっても予約時間から30分以上も待たれることがある。

(c) 診療時間が予定よりも長時間かかった場合には、次に診療を受ける患者の診療に影響してくる。

(d) 患者は特定の医師に診療を受けたく希望するため特定の医師に予約が集中するようになる。

(e) 待ち時間は診療までの時間だけでなく、薬局、検査、会計などでも待たされる時間も無視できない。

この外來診療予約システムは外來患者の処理能力に限界がある医療機関の場合には、歯科医療機関などが行なっている如く、ただ単なる外來患者の診療に対して制限を加えるに過ぎなくなると考える。外來診療予約システムを実施するとともに救急医療システムも確立されておらなければ医療の破たんをまねくことになりかねない。

また、外來診療予約システムは患者が医師を指定して予約するため特定の医師に診療が集中してくることを十分に考慮しておかなければ、プログラム作成に破綻をおこす危険性のあることを考えておかなければならない。

診療予約システムは患者の突発的な変化に応じられるように予約制に余裕をもたせておかなければならない。予約に余裕があれば、診療時間が予定外に時間延長された場合にも調整が可能となる。さらに新しい予約に対してもある程度に応じることのできるようになる。

入院予約システムは外來予約システムに比して、緊急

性、必要性、その他に患者側からの種々な要因が加わってくるので、入院順位の区分が複雑化してくるため、入院の優先順位の基準化を考慮しておかなければならない。そうでないとプログラム作成も非常に難しくなってくるであろう。

(2) Autoanalyzer の導入

近年の臨床検査は診断の有効な手段として取り上げられるようになり、その種類もその量も増加してきている。これに対処すべく血液検査および生化学的検査に自動化が進められてきた。Autoanalyzerなどの導入により短時間に検体を処理することが可能となる。それに伴う膨大なデータ処理が問題となってくる。このデータ処理のためコンピュータが導入されてきている。あらかじめの検査後のデータ補正、換算、指数計算などをプログラムに組み入れておけば、それらの操作を行なった検査結果が出力されてくる。また、正常域を設定してプログラミングしておけば異常値の確認も可能となる。多くの検体を短時間に処理するために用いられている Autoanalyzer の場合に検体識別が問題となる。最近には検体容器を分析装置に入れるとき個人識別番号カード (Identification Card) を ID カード読み取り端末器に挿入することにより、検査結果を出力する際に個人識別番号が自動的に打ち出されてくる装置も開発されている。

このように臨床検査の一部分であるが自動化することにより、その処理能力は増加されるだけでなく、検査結果のバラツキが用手法に比較して安定した値が得られる。また、一定の検体数ごとに標準値あるいは標準血清を挿入することにより誤差範囲が明らかにされデータの補正も容易になってくる。さらに検査に関連する事務処理作業も軽減されてくる。

C. 病歴管理

コンピュータを用いたの情報科学の手法を医学領域に取り入れ、医療情報センター(データバンク)を中心とした医療機関情報網の確立が考えられている。これは端末器と医療情報センターとを通信回線などを用いて結び、医療情報がセンターに集積され、必要なときには取り出せるシステムにしたものである。しかし、医学領域でのコンピュータ化は生体を対象としているため難しきがある。

医療情報収集管理の一つとして病歴管理が試みられている。

病歴は個人の診療に関する全経過の記録として重要なことはいままでもないが、医学の貴重な資料でもある。最近の医療需用の増加と慢性疾患の管理のため医療情報は年々増加の一途をたどっている。特に成人病、老人性疾患などの慢性疾患においては疾病管理が必要であり、

そのため病歴管理を長期間にわたって実施する必要性がある。さらに、医療技術の進歩に伴い、X線フィルム、心電図、脳波など臨床検査データの保管も加わり、これらの資料をどのように管理し、且つ、有効に活用し得るかが問題となりつつある。保管と共に重要なことは、これらの情報を容易に活用し得る状態になければならない。必要な時に資料を提供するまでに長時間かかるようでは活用しにくってしまう。そこでこれらの条件を満たすコンピュータを導入する試みが検討されている。このシステムを地域にまで拡大すれば、医療情報センターを中心としたシステムとなる。医療情報センターには端末器から情報が入力される。医療情報センターに蓄積される医療情報は長期にわたる疾病管理、転医、救急医療の際に活用することが可能となる。これら蓄積されたデータを解析することにより地域健康管理の資料として活用することもできる。

わが国で実施されている病歴管理は主として施設内でのシステムである。スウェーデンは医療データバンクを中心として医療機関との間に情報網を結び、地域レベルの病歴管理が行なわれている。この医療データバンクに蓄積される情報は主ファイル(行政事務情報)、患者ファイル(診療期間中の医療情報)、病歴ファイルからなっている。東京女子医大心臓血圧研究所で心疾患のみを対象として病歴管理が試みられている。それによると、患者全員の総てのデータを収集し、マークシートを用いて多くのデータを入力したが、情報内容は文章による記述にも及ばなかった。しかも、入力情報量が多いためマークシートにマークする負担が多くかかり、データの間違い、欠損などもあってシステムの精度がおちると述べている。また、研究・教育に適した症例を詳しく入力した症例検索システムと全入院患者を対象とした医療情報の索引、検索を中心としたMEDRIS(Medical Record Indexing System)が試みられた。これらにおいても特定症例のみを取り上げたり、医療情報のサマリーのみを入力しても、どの疾患を対象とするか、どの程度の抄録とするかの問題がある。これを総ての疾患を対象とした病歴管理となると膨大な情報量となることは想像される。

一方、カルテの容量を少くする考え方から病歴内容をマイクロフィルムに撮影し、このフィルムをコンピュータにより検索する方法が考えられてきている。

また、コンピュータを大型化してもその容量には限界がくることが予想される。そこでフランス、スウェーデンではコンピュータの大形化を計画する一方ではセントラル・コンピュータにサブシステムを作り、そのサブシステムのコンピュータに情報を集中し、その集約された情報をセンター・コンピュータに集めるシステムが検討

されている。

コンピュータに医療情報を入力するには生のままでも可能であるが、情報をコード化すれば効率的に入力することができる。病歴には多種多様な内容からなるので問題点が多くあるが、大別すれば次のように区分することができる。

(1) 臨床検査データなどのように連続量で表わされるもの。

(2) 自覚症状、他覚症状などのように記号(+,-)で表現することのできるもの。

(3) 病名、薬剤などのように単一の言語で表現できるもの。

(4) 患者の症状などのように文章で表現されるもの。

(5) 心電図、脳波、X線写真などのように図形で表現されるもの。

(1),(2),(3)についてはコード化は容易にできる。既に実用化もされている。(5)についても心電図は数量化がされており、X線写真についても所見をコード化している。問題となるのは(4)であり、患者の訴える症状の記述を如何にコード化することにある。

これについては諸外国においても問題とされている。病歴をコンピュータに入力するにも、他人の書いた病歴を読むことでも容易ではない。また、病歴を長い文章で書かれてあっても有用な情報は少ない場合もある。

Weedは病歴の記載を標準化すべくPOMR(Problem Oriented Medical Record)あるいはPOS(Problem Oriented System)の方法が試みられている。これはすべての診察記録に患者の持つ問題点をとりだし、重要なものから順次並べ問題点リストを作成する。これには明らかにされた診断名とか、まだ解決されない診断上の重要な症状あるいは所見が記載される。これらの問題点を解決するための計画が立てられ、治療が行なわれながら問題解決へと進めて行く方法である。医療記録は患者への医療、医学的研究、医学教育の基礎データを提供するものであり、科学的記録とするためには一定の基準によって整理し、多くの医療関係者が十分に活用し得る資料としなければならない。病歴の記録を標準化することによりコンピュータ化による病歴管理が可能となってくる。既にアメリカでは実施段階に入っているという。

II 医療情報のシステム化による問題点

現在、病院の自動化が推進されているが、部分的なものでシステムとしての完成の域には達していない。

病院の自動化は種々のサブシステムがあり、それらが相互に接続されてトータルシステムとなる。サブシステムが実用化されているのは事務処理、心電図、臨床生化学

学検査などの一部のものである。また、問診の自動化、病歴管理の自動化、診断の自動化は基礎的な研究が行なわれている状況である。さらに ICU、CCU などの患者監視システムは単に患者の監視を行なうのみでなく、治療をも実施されるシステムでなければならない。それには完全な自動化におのずから限界があるので人材の投入も欠くことはできない。そもそもシステム化によって人材不足に対する省力化を目的としているが医療においては必ずしもそうではない。このようにサブシステムの開発段階でも医療の自動化に多くの技術的に困難な問題がある。

臨床検査においても生化学検査に比して細菌学検査、血清学免疫学検査、病理学検査は自動化するに困難な点がある。特に細菌培養および同定については不可能である。血清学検査のうち溶血反応あるいは凝集反応においては希釈、分注などの操作を自動化し、判定を人がする方法は試みられている。さらに判定を光電比色計などで測定する方法も考えられている。尿沈渣、血液像検査、病理組織学検査などにおいては検体を固定、染色、包埋などの操作過程を自動化することはできるが、その後の形態学的判定については人が行なわざるを得ない。生理学検査の心電図、脳波など連続曲線を描くものは、そのパターンを数量化し、識別することができる。しかし、胸部および消化管の X 線写真、内視鏡所見などは医師により所見を判断し、その所見をコード化して入力するしか方法はない。このように検査技術のみで解決されるのではなく、人の技術能力にも関連する問題がある。

救急医療あるいは患者の既往歴を知るに際しては病歴

管理がされておれば医療情報を活用することができる利点がある。スウェーデンにおいては緊急時に活用される医療情報がデータ・バンクに蓄積されている。血液型などの医療情報であるならば、データ・バンクに問い合わせるまでもない。むしろ、現在罹患している疾患、過去に罹患した疾患、治療中の薬剤であるとかの情報であるならばその利用価値はある。

しかし、わが国の医療制度においては、患者が転医した場合に既存の医療情報が活用される場合は非常に少ない。患者が自から転医したような場合には、今迄の受診時の医療情報は活用されず、新たな患者として再度検査を受けることになる。医師により紹介され転医した場合には、受診時の医療情報を連絡するかあるいは貸出しなどによって、既存の医療情報を有効に活用されている。

医療のシステム化がその能力を十分に発揮できるには、地域医療組織が確立されていなければならない。地域での総合健診システムで種々の検査がシステム化され、検査能力を省力化し短時間に多数の人を検診することが可能となっても、その検診成績を被検者に十分な説明をすることは必要であり、その体制も確立しておらなければならない。現状の保健所、医療機関で十分な管理を行なうことができる体制にあるだろうか。

現状の医療組織あるいは医療制度を肯定した立場で医療のシステム化をはかることに無理が生ずるのではない。すなわち、医療のシステム化による機能面からの解決するあり方に問題がある。