

MMW Aktuelle Medizin

Medienschau 4

Nachrichten 9

Leserforum
Automatisch ausgetrickst? 10

Literaturkommentar
Notfallmedizin international:
Welche Adrenalindosis
bei der Reanimation? 10

Report
Neue Entwicklungen in der
Therapie des Mammakarzinoms:
Der Trend geht zur Brusterhaltung 12

Naturwissenschaftliche Marginalie
Hoffnung für Patienten mit
Innenohrschäden: Vögel beflügeln
die Neurobiologie 12

**Aus internationalen
Fachzeitschriften**
Hyperästhesie – unter die
Folie gekehrt 20

Endoskopische Diagnose
„Refluxösophagitis“:
unsicher und subjektiv gefärbt 20

Keine Regel ohne Ausnahme 20

Steroidosteoporose-Prophylaxe:
Kalzium, Kalzitriol oder Kalzitinin? 21

Komplikationsrate der laparo-
skopischen Cholezystektomie 21

Agranulozytose durch Clozapin 22

Alters-Ökonomie 22

MMW Originalia

Editorials

A. Hesse, B. Nuber zur drei-
dimensionalen Ultraschall-
darstellung:
Diagnostischer Zugewinn 459/25

Münchener Medizinische Wochenschrift

Articles in German – Abstracts in
German and English
Vol. 135 No. 36 September 10 1993

Editorials

A. Hesse, B. Nuber on Three-dimen-
sional Imaging: Improved Diagnosis 459

R. L. Haberl on Thrombolysis in CVA:
Insufficient per se 459

M. U. Heim on Blood Transfusion
between Relatives:
Normally to be Rejected 460

D. Hölzel on Computers in Practice:
A Logical Development 461

Articles

D. Huhn

AIDS and Malignant Lymphomas
(Review Article) 462

M. Held, S. Späthling, S. A. Geier,
A. Möller, J. R. Bogner, T. Kaliebe,
F.-D. Goebel

HIV-associated Diseases. Evaluation
of a Computer-based Information
System 466

R. L. Haberl zur Thrombolyse
bei Schlaganfall:
Allein nicht ausreichend 459/25

M. U. Heim zur Verwandten-
Bluttransfusion:
In der Regel abzulehnen 460/26

D. Hölzel zum Computer-
Einsatz in der Arztpraxis:
Eine logische Entwicklung 461/27

Übersicht

D. Huhn
AIDS und Lymphome 462/28

Originalie

M. Held, S. Späthling, S. A.
Geier, A. Möller, J. R. Bogner,
T. Kaliebe, F.-D. Goebel
HIV-assoziierte Erkrankungen
Evaluierung eines computer-
gestützten Informations-
systems 466/32

Seminar

„Alternative“ medizinische
Methoden, Folge 6
G.-M. Ostendorf
Soft- und Mid-Laser-
Therapie 471/41

MMW Praxismagazin

Einführung	44
Praxis-Management	45
Kolumne	48
Dermatologie	49
Kardiologie	50
Pharma-Informationen	52
Impressum	55
Insel	56
Vorschau / Explorator	57

M. Held, S. Späthling, S. A. Geier, A. Möller, J. R. Bogner,
T. Kaliebe, F.-D. Goebel

HIV-assozierte Erkrankungen

Evaluierung eines computergestützten Informationssystems

Fragestellung und Methodik: *Der rasche Wissenszuwachs in der Medizin macht es zunehmend schwieriger, klinisch relevante wissenschaftliche Ergebnisse in die praktische Arbeit eines Arztes zu integrieren, da die Anzahl der publizierten Arbeiten kaum überschaubar ist. Bei 70 Medizinstudenten und Ärzten im Praktikum wurde in einer randomisierten, offenen Studie die Effektivität der Informationsgewinnung mit Hilfe eines Computersystems ($n = 35$) gegenüber gebräuchlicher Literatur ($n = 35$) getestet. Es wurden offene Fragen zu Diagnose, Differentialdiagnose, Therapie, Pharmakologie und Prophylaxe aus dem Themenbereich „HIV-assozierte Erkrankungen“ gestellt. Die Antworten wurden mit einem Punktesystem von maximal 30 Punkten bewertet.*

Ergebnisse: *Bei ähnlichem Ausgangswissen erreichten die Teilnehmer in der Computer-Gruppe schließlich im Mittel 27,2 Punkte gegenüber 14,5 Punkten in der Literatur-Gruppe ($p < 0,01$). 91% der Literatur-Probanden benötigten die volle Bearbeitungszeit zur Beantwortung der Fragen, 66% der Computer-Probanden konnten den Test vorzeitig abschließen ($p < 0,05$).*

Schlußfolgerung: *Die vorliegende Studie zeigt, daß mit dem EDV-gestützten Informationssystem die gestellten Fragen schneller und vollständiger gelöst werden konnten. Der Einsatz computergestützter Informationssysteme in der Medizin könnte einen Beitrag leisten, aktuelles Wissen effektiver in die tägliche praktische Arbeit einzubringen und wertvolle Hilfen bei Diagnostik- und Therapieentscheidungen zu liefern.*

Steigende Patientenzahlen mit HIV-Infektion und AIDS [15] bedürfen einer wachsenden Zahl an Ärzten, die Erfahrungen mit diesem komplexen Krankheitsbild haben. Wissenschaftliche Erkenntnisse bringen in kurzen Abständen neue diagnostische und insbesondere therapeutische Erfahrungen und Neuerungen mit sich [6]. Der rasche Wissenszuwachs auf diesem Gebiet und die Behandlung von HIV-Patienten in wenigen spezialisierten Zentren erschweren die Aus- und Weiterbildung HIV-unerfahrener Ärzte. Dem steht gegenüber, daß sich immer öfter AIDS-Patienten in peripheren Krankenhäusern vorstellen. Häufig wünschen sich die Betroffenen zudem eine Betreuung und Behandlung durch den Hausarzt.

Ein computergestütztes HIV-Informationssystem könnte die bestehende Lücke dadurch schließen, daß dem Anwender ein Medium zum Eigenstudium der HIV-Erkrankung und zugleich ein ständig aktualisiertes System zur Verfügung steht, das dem behandelnden Arzt gemäß dem Stand der Wissenschaft Hilfestellungen bei Diagnostik, Therapie und Prophylaxe HIV-assoziierter Erkrankungen gibt. Computersysteme werden zunehmend für verschiedene Teilbereiche der Medizin entwickelt. Untersuchungen zur Effektivität und Nutzbarkeit liegen jedoch nicht vor, sind aber dringend notwendig, um den Nutzen der verschiedenen Systeme in der Patientenversorgung zu evaluieren. Nur bei einem positiven Ergebnis werden sich medizinische Informations- und Expertensysteme in der Praxis etablieren lassen. In der dargestellten Untersuchung sollte die Effektivität eines interaktiven, computergestützten HIV-

Dr. med. M. Held, Dr. med. S. Späthling, Dr. med. S. A. Geier, Priv.-Doz. Dr. med. J. R. Bogner, Prof. Dr. med. F.-D. Goebel, Medizinische Poliklinik der Ludwig-Maximilians-Universität, Pettenkoferstr. 8 a, 80336 München; Dr. med. A. Möller, Max-Planck-Institut für Psychiatrie und Neurologie München; Dr. med. T. Kaliebe, Dermatologische Abteilung des Krankenhauses München-Schwabing.

Informationssystem im Vergleich zur gebräuchlichen Literatur untersucht werden. Das Thema HIV erscheint im besonderen geeignet, da gerade hier komplexe klinische und therapeutische Anforderungen gestellt werden, und sich Lehrmeinungen aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse schnell ändern.

Material und Methoden

Medizinstudenten in klinischen Semestern und Ärzte im Praktikum wurden paarweise in die beiden Gruppen „Computer“ oder „Literatur“ randomisiert und sollten dann offene HIV-bezogene Fragen beantworten (Tabelle 1). Insgesamt nahmen 70 Probanden im Alter von 23 bis 32 Jahren (Mittelwert = 25,9), davon 39 Frauen und 31 Männer, teil (Tabelle 2).

Die beiden Vergleichsgruppen waren bezüglich der Geschlechts- und Altersverteilung und bezüglich des Ausbildungsstandes homogen verteilt ($p < 0,05$).

Der Bücher-Gruppe standen zur Beantwortung der Fragen HIV-Spezialliteratur in Form von Lehrbüchern [4, 5] und nach Fachgebiet geordnete Originalpublikationen zur Verfügung. Außerdem war eine alphabetische Sammlung sämtlicher Fachinformationen zu HIV-relevanten Wirkstoffen vorhanden. Alle Fragen konnten sowohl mit der vorgegebenen Literatur als auch mit dem Computersystem vollständig beantwortet werden.

Tabelle 2: Charakteristika der Vergleichsgruppen.

	Computer (n = 35)	Literatur (n = 35)
Weiblich	18	21
Männlich	17	14
PC-erfahren	25	23
PC-unerfahren	10	12
1.-6. klin. Semester	20	16
PJ oder AiP	15	19

Tabelle 1: HIV-spezifische Fragen.

1. Frage (Differentialdiagnose):

Ein HIV-infizierter Patient stellt sich mit folgender Symptomatik vor: Fieber, Kopfschmerzen, Grand-mal-Anfall. Geben Sie fünf Differentialdiagnosen an.

Bewertung: 2 Punkte pro Diagnose (10 Punkte)

2. Frage (Therapie):

a) Geben Sie eine 4er-Kombinationstherapie einer Mycobacterium-avium-intracellulare-(atypische Mykobakterien)-Infektion an. Substanzen? Applikationsart? Dosierung?

Bewertung: 1,5 Punkte pro Substanz mit Dosierung und Applikationsart (6 Punkte)

b) Welche Substanz verwenden Sie bei akuter CMV-Retinitis bei vorliegender Ganciclovir-Resistenz und bei normaler Nierenfunktion? Dosierung? Applikationsart?

(3 Punkte)

3. Frage (Pharmakologie):

a) Welche Wechselwirkungen wurden zwischen Dideoxyinosin (ddI, Didanosin), Rifabutin und Rifampicin beobachtet?

(3 Punkte)

b) Welche 2 neurologischen Nebenwirkungen sind bei Fluconazol bekannt?

(2 Punkte)

4. Frage (Prophylaxe):

a) Geben Sie eine mögliche Rezidivprophylaxe bei zerebraler Toxoplasmose an. Substanzen? Dosierungen? Applikationsart?

(3 Punkte)

b) Geben Sie eine Rezidivprophylaxe bei Kryptokokken-Meningitis an. Substanz? Dosierung? Applikationsart?

(3 Punkte)

Maximale Punktezahl: 30

Die Kontrollgruppe benutzte ein computergestütztes HIV-Informationssystem, das im wesentlichen aus zwei Teilen aufgebaut ist:

1. Im lexikalischen Teil können über alphabetische Suchfunktionen HIV-spezifische Informationen zu antiretroviralen Therapien, Erregerdiagnostik, Normwerten, prophylaktischen Therapien, Stadieneinteilungen und Wirkstoffen abgerufen werden.

2. Ein systematischer Teil beschreibt die verschiedenen HIV-assozierten Erkrankungen. Das Ausgangsmenü ist als Struktogramm aufgebaut, das gemäß der CDC-Stadieneinteilung den klinischen Verlauf der HIV-Infektion wiedergibt (Abb. 1). Von hier aus verzweigen verschiedene Untermenüs zu den

AIDS-Vorstadien und zu den Fachbereichen Infektiologie, Onkologie, Neurologie, Dermatologie und Ophthalmologie, in denen die einzelnen HIV-assoziierten Erkrankungen aufgelistet und nach Pathogenese, Pathologie, Klinik, Therapie und Prophylaxe abrufbar sind. Eine Suchfunktion liefert bei der Eingabe von Symptomen oder Symptomkombinationen Diagnosevorschläge.

Die Computer-Gruppe, der das Programm bis dahin unbekannt war, bekam eine standardisierte Einführung von maximal 15 Minuten in die Betriebsweise des Informationssystems. Beide Gruppen mußten offene und spezifische Fragen zu HIV-Differentialdiagnostik, -Therapie, -Pharmakologie und -Chemoprophylaxe zunächst ohne, dann innerhalb von 20 Minuten mit den entsprechenden Hilfsmitteln beantworten. Die Antworten wurden mit einem Score von maximal 30 Punkten bewertet (Tabelle 1), die Ergebnisse mit dem Student's t-Test verglichen.

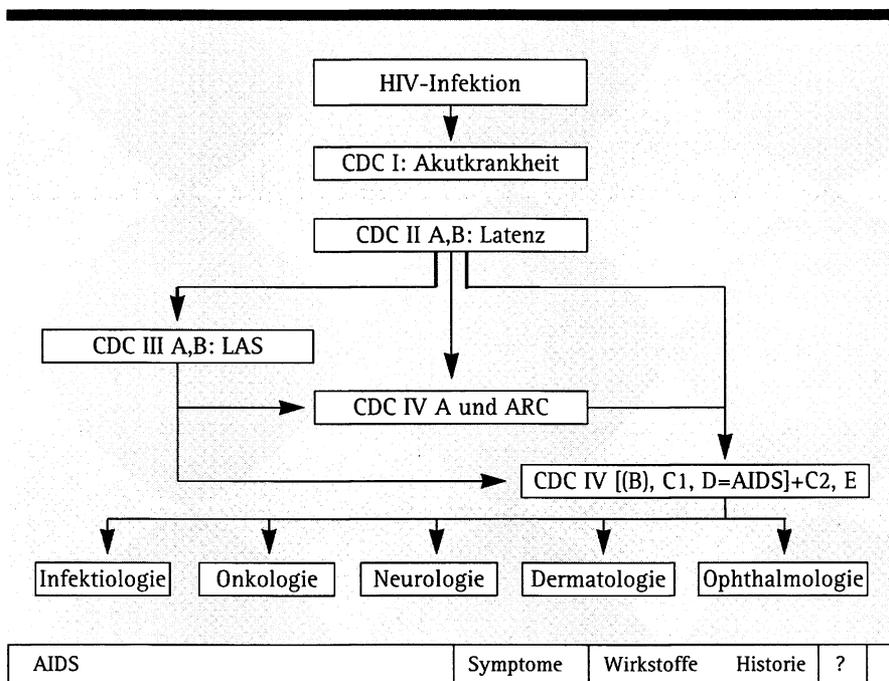


Abb. 1: Ausgangsebene des systematischen Teils des HIV-Informationssystems.

Ergebnisse

Testergebnisse ohne Hilfsmittel (Abb. 2). Für die Ergebnisse ohne Hilfsmittel zeigte sich zwischen den beiden Vergleichsgruppen kein Unterschied. Dagegen erreichten Probanden mit fortgeschrittenem Ausbildungsstand (PJ und AiP) sowohl innerhalb der Bücher- als auch innerhalb der Computer-Gruppe signifikant mehr Punkte als das jeweilige Vergleichskollektiv, das sich am Anfang der klinischen Ausbildung befand (Tabelle 3).

Einarbeitungszeit am Computer und anhand der Literatur. PC-erfahrene Probanden (n=25) benötigten durchschnittlich 10,4 Minuten gegenüber 12,7 Minuten bei den PC-Unerfahrenen (p<0,05). Keiner der PC-Erfahrenen benötigte die vorgegebene Maximalzeit von 15 Minuten zum Erlernen des Computersystems. Dagegen beanspruchten 7 der 10 (70%) PC-Unerfahrenen die volle Zeit zur Einführung in das Programm. Den Probanden in der Literatur-Gruppe wurde die Anordnung der zusammengestellten Originalpublikationen gezeigt und die Lehrbücher wurden in

deutscher und englischer Sprache vorgestellt. Insbesondere wurde in der Bücher-Gruppe auf die alphabetische Sammlung der Medikamenteninformationen HIV-relevanter Substanzen hingewiesen.

Benötigte Zeit zur Beantwortung der Fragen. 32 der 35 (91%) Probanden in der Literatur-Gruppe benötigen die Maximalzeit von 20 Minuten zur Beantwortung der Fragen (Mittelwert = 19,7 Minuten). Die Computer-Gruppe brauchte signifikant weniger Zeit (Mittelwert = 17,1 Minuten, p< 0,05). Lediglich 12 von 35 der Computerprobanden (34%) benötigten die volle Bearbei-

Tabelle 3: Vergleich der Testergebnisse ohne Hilfsmittel innerhalb der Gruppen unter Berücksichtigung des Ausbildungsstandes.

	n	Mittelwert	SE	p
1.-6. klin. Semester (Computer-Gruppe)	20	2,7	2,9	p<0,05
PJ/AiP (Computer-Gruppe)	15	4,6	2,7	
1.-6. klin. Semester (Literatur-Gruppe)	16	2,1	3,5	p<0,05
PJ/AiP (Literatur-Gruppe)	19	4,3	3,7	

tungszeit von 20 Minuten. Mit dem Computer konnten 10 von 35 (28%) alle Fragen vorzeitig innerhalb von 9 bis 15 Minuten lösen.

Testergebnisse mit Hilfsmittel (Abb. 2). Die Computer-Gruppe erzielte durchschnittlich 27,2 Punkte (± 2,6) gegenüber 14,5 Punkten (± 6,3) in der Literatur-Gruppe (p<0,001). 11 von 35 (31%) Computer-Probanden konnten alle Fragen richtig lösen (30 Punkte). In der Bücher-Gruppe wurde mit 25 von 30 möglichen Punkten von 3 der 35 Probanden (8,6%) das beste Ergebnis erzielt. Es zeigte sich, daß innerhalb der Computer-Gruppe computererfahrene Probanden geringfügig besser abschnitten (Mittelwert = 27,9) als Probanden, die noch nie mit einem Rechner gearbeitet hatten (Mittelwert = 25,6). Ein geschlechtsspezifischer Unterschied oder ein Unterschied gemäß dem unterschiedlichen Ausbildungsstand konnte weder innerhalb der Computer- noch innerhalb der Literaturgruppe bei den Endergebnissen festgestellt werden.

Diskussion

Bei insgesamt 70 Medizinstudenten und Ärzten im Praktikum wurde die Effektivität eines computergestützten Informationssystems zur Beantwortung praxisorientierter Fragen zur HIV-Diagnostik und -Therapie im Vergleich zu gebräuchlicher Literatur getestet. Die offenen Fragen wurden so konzipiert, daß sie den Ablauf einer Patientenbetreuung ausgehend von der Diagnostik und Differentialdiagnostik über die

Therapie (unter Berücksichtigung von Medikamentennebenwirkungen und -wechselwirkungen) bis zur Rezidivprophylaxe behandelten.

Die hohe Spezifität der Fragen (Tabelle 1) ließ das Ergebnis ohne Zuhilfenahme der jeweiligen Informationsquellen entsprechend schlecht ausfallen (≈ 3 von 30 Punkten) (Abb. 2), obwohl es sich um relevante Problemstellungen aus der klinischen HIV-Praxis handelte.

Für die Akzeptanz von EDV-gestützten Informationssystemen in der medizinischen Praxis ist die schnelle Bedien- und Erlernbarkeit der Systeme von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund wurde die Zeit für die Einführung in das Informationssystem mit maximal 15 Minuten knapp bemessen. Beim Erlernen des Programms machte sich PC-Erfahrung positiv bemerkbar. 10 Minuten waren im Durchschnitt für die computererfahrene Gruppe ausreichend, um das Informationssystem sachgemäß zu bedienen, während 70% der PC-Unerfahrenen die volle Einarbeitungszeit von 15 Minuten beanspruchten. Interessanterweise waren 15 Minuten Einarbeitungszeit für Computer-Neulinge ausreichend, um schließlich Ergebnisse zu erzielen, die deutlich besser waren als die der Literatur-Gruppe. Auffallend war der hohe Anteil der Probanden (71%), die bereits PC-Erfahrung hatten, was darauf hinweist, daß Computersysteme zunehmend von jungen Kollegen benützt werden. Eindeutig vorteilhaft wirkte sich die Benutzung des HIV-Informationssystems auf die Zeitdauer aus, die zur Beantwortung der Fragen notwendig war. Suchfunktionen und Menütechnik, die in der EDV einen direkten Zugriff auf die gesuchten Daten ermöglichen, sind sicher ausschlaggebend für die Zeitersparnis gegenüber der Literatur, in der Literaturverzeichnisse oft unübersichtlich sind und wo sequentielles Lesen zeitraubend ist.

Am eindeutigsten fiel der Unterschied in den Vergleichsgruppen bei der Auswertung der Endergebnisse aus

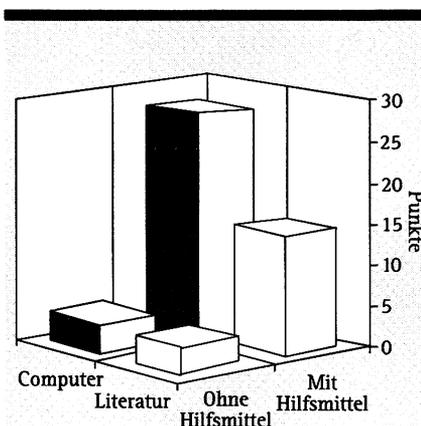


Abb. 2: Testergebnisse der Vergleichsgruppen.

(Abb. 2). Mit durchschnittlich 27,2 von 30 möglichen Punkten in der Computer- gegenüber 14,5 Punkten in der Literatur-Gruppe war der Unterschied hochsignifikant ($p < 0,001$). In erster Linie dürfte das unterschiedliche Abschneiden auf den Zeitdruck, der während des Testes vorhanden war, zurückzuführen sein, da sämtliche Fragen auch aus der Literatur zu beantworten waren. Da von gleichem Informationsgehalt der beiden Medien ausgegangen werden muß (schließlich ist das EDV-Informationssystem ein Produkt publizierter Literatur), konnte mit der vorgestellten Studie der gesteigerte Informationsgewinn in einer vorgegebenen Zeiteinheit (= Leistungsfähigkeit) für die Computerbenützer gezeigt werden. Dabei ist kritisch anzumerken, daß dem InstruktEUR für das Informationssystem die gestellten Fragen bekannt waren. Eine spezifische Hilfestellung bei der Programmvorstellung zur späteren Beantwortung der Fragen sollte dadurch reduziert werden, daß vor Studienbeginn ein standardisiertes Einführungsschema für das Programm festgelegt wurde, in dem systematisch je eine Frage zu Pathogenese, Pathologie, Klinik, Diagnostik, Therapie, Pharmakologie und Prophylaxe einer HIV-assoziierten Erkrankung geübt wurde. Weiterhin muß kritisch gesehen werden,

daß die gestellten Fragen zum Teil von Personen ausgearbeitet wurden, denen das Computerprogramm bekannt war. Eine Beeinflussung im Hinblick auf „computergeeignete Fragen“ ist hier nicht auszuschließen.

Bisher existieren nur wenige Computerprogramme, die dem Arzt diagnostische und therapeutische Hilfestellungen leisten [2], da ihre Entwicklung aufwendig und kompliziert ist [9]. Aus verschiedenen Gründen ist der Einsatz dieser Programme auf einen kleinen Anwenderkreis beschränkt:

1) Die vorhandenen Systeme behandeln Spezialgebiete, die nur für wenige Ärzte von Bedeutung sind. Zu nennen sind hier Programme für histopathologische Lymphknotendiagnostik [10], Infertilitätsdiagnostik der Frau [14], Audiologie [3], bakterielle Meningitis [16], Management der Komplikationen nach zerebral-ischämischen Attacken [12], Differentialdiagnostik bei Gelenkschmerzen [13].

2) Die meisten Systeme setzen EDV-Erfahrung voraus. Die Programmbedienung ist kompliziert, die Einarbeitungsdauer entsprechend lang. Quick Medical Reference (QMR) [7,8] strebt an, die gesamte Innere Medizin zu verarbeiten und gehört zu den wenigen Expertensystemen, die klinischen Tests unterzogen wurden [1]. Dem Arzt wird allerdings die direkte Bedienung des Programms nicht zugemutet; ein eigener Konsiliardienst muß die Schnittstelle zwischen Computer und Arzt bilden [11].

3) Aufwendige Hardware-Voraussetzungen limitieren in anderen Fällen die breite Anwendung.

Anhand der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, daß die verwendete Software auf einem Standard-PC auch für Computerlaien in kurzer Zeit erlernbar ist. Niedergelassene Ärzte aller Fachrichtungen werden künftig immer mehr HIV-Patienten zu betreuen haben. Da im täglichen Praxisbetrieb im Gegensatz zur Klinik eine fachliche Dis-

kussion unter Kollegen nicht möglich ist, könnte ein PC-Informationssystem hier eine Lücke schließen und sowohl differentialdiagnostisch als auch therapeutisch eine Feedback-Funktion erfüllen. Aus abrechnungstechnischen Gründen sind bereits viele niedergelassene Ärzte mit der entsprechenden Hardware ausgerüstet, so daß nur geringe weitere Kosten entstehen.

Aus der Erfahrung unserer eigenen HIV-Ambulanz können wir berichten, daß die zumeist jungen Patienten die Zuhilfenahme des Computers auch während des Gespräches akzeptieren und sogar sehr positiv reagieren, wenn beispielsweise in kürzester Zeit geprüft wird, ob die vorhandenen Beschwerden mit Neben- oder Wechselwirkungen der verabreichten Medikamente in Zusammenhang zu bringen sind. Solchen Fragen wird in der täglichen Routine gewöhnlich nur sehr selten nachgegangen, weil dafür zeitraubendes Nachschlagen in Büchern und Listen notwendig ist.

Ein weiteres Ziel des computergestützten Informationssystems sollte gerade in der Versorgung der HIV-Infizierten die möglichst lange Anbindung der Patienten an den Hausarzt sein, der die Betroffenen nun nicht frühzeitig in

Folgerung für die Praxis

Am Beispiel der HIV-assoziierten Erkrankungen zeigt sich, daß Fragen zu Diagnostik und Therapie mit Hilfe eines computergestützten Informationssystems schneller und vollständiger gelöst werden können als mit Hilfe konventioneller Informationsquellen wie Lehrbücher und Spezialliteratur.

anonyme und fernegelegene Zentren überweisen muß, sondern die Betreuung selbst übernehmen kann.

Ein interessanter Aspekt ständig aktualisierter medizinischer Informationssysteme ist die Tatsache, daß dem Arzt beim Abruf beispielsweise einer bestimmten Prophylaxe die neuesten Erkenntnisse zur Verfügung stehen, ohne daß eine entsprechende Fortbildung notwendig gewesen wäre, die gerade bei niedergelassenen Ärzten in der Peripherie zeit- und kostenintensiv ist, zumal sich medizinische Erkenntnisse auf dem Gebiet der HIV-Infektion schnell ändern.

Abstract

HIV-associated Diseases. Evaluation of a Computer-based Information System:

Study objective and design: The rapid rate at which medical knowledge is increasing means that it is getting harder and harder to keep track of the results and integrate these into clinical practice. In an open study 70 medical students and junior house men were selected at random and tested to evaluate the efficiency of a computer-based information system compared with the use of ordinary literature. Open questions dealing with HIV-related diagnosis, differential diagnosis, therapy, pharmacology and prophylactics were asked.

Results: The maximum score possible was 30 points. The basic knowledge of the testees was similar. Testees using the computer-based information system achieved an average score of 27.2; those using literature achieved an average of 14.5 ($p < 0.01$). Of the testees using literature, 91% required the full time available to answer the questions; in contrast 66% of the testees using the computer-based system were able to finish early ($p < 0.05$).

Conclusion: The study showed that the testees who used the computer program were able to answer the questions faster and more completely. The use of computer-based information systems in medicine could improve the integration of modern knowledge into daily medical work and could support the physicians in diagnostic and therapeutic decisions.

Schlüsselwörter: Computergestütztes Informationssystem – HIV

Key Words: Computer-based Information System – HIV

Literatur

1. Bankowitz, R. A., Blumenfeld, B. H., Bettinsoli, G. N.: User variability in abstracting and entering printed case histories with QUICK MEDICAL REFERENCE (QMR): Proceedings of the Eleventh Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care. New York: IEEE Computer Society Press (1987) 68–73.
2. Bankowitz, R. A., McNeil, M. A., Challinor, S. M., Parker, R. C., Kapoor, W. N., Miller, R. A.: A computer-assisted diagnostic consultation service. *Ann. int. Med.* 110 (1989) 824–832.
3. Bonadonna, F.: HyperShell: An expert system shell in a hypermedia environment – application in medical audiology. *Med. Inform.* Vol. 15 No. 2 (1990) 105–114.
4. Cohen, P. T., Merle, A. S., Volberding, P. A.: The AIDS knowledge base. The medical publishing group, Waltham Massachusetts, 1990.
5. L'Age-Stehr, J., Helm, E. B., Koch, M. G.: AIDS und die Vorstadien. Springer 1992.
6. McLeod, G. X., Hammer, S. M.: Zidovudine: Five years later. *Ann. int. Med.* 117 (1992) 487–501.
7. Miller, R. A., Masarie, F. E., Myers, J. D.: Quick medical reference (QMR) for diagnostic assistance. *MD Comput* 3 (1986) 34–48.
8. Miller, R. A., McNeil, M. A., Challinor, S. M., Masarie, F. E. Jr., Myers, J. D.: The INTERNIST-1/Quick MEDICAL REFERENCE report. *West. J. Med.* 145 (1986) 816–822.
9. Miller, R. A.: Internist-1/Caduceus: Problems facing expert consultant programs. *Methods Inf. Med.* 23 (1984) 9–14.E.
10. Heckermann, D. E., Horvitz, E. J., Lincoln, T. L.: Integrated expert systems and videodisc in surgical pathology. *Hum. Pathol.* 21 (1990) 11–27.
11. Plante, D. A., Kassirer, J. P., Zarin, D. A., Pauker, S. G.: Clinical decision consulting service. *Amer. J. Med.* 80 (1986) 1169–1176.
12. Reggia, J. A., Tabb, D. R., Price, T. R., Banko, M., Hebel, R.: Computer-aided assessment of transient ischemic attacks. A clinical evaluation. *Arch. Neurol.* 41 (1984) 1248–1254.
13. Schewe, S., Herzer, P., Krüger, K.: Prospective application of an expert system for the medical history of joint pain. *Klin. Wschr.* 68 (1990) 466–471.
14. Small, S. L., Muechler, E. K.: Heuristic determination of relevant diagnostic procedures in a medical expert system for gynecology. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* 161 (1989) 17–24.
15. US Bureau of the Census: Recent HIV seroprevalence levels by country. Washington, DC, February 1991.
16. Yu, V. L., Fagan, L. A., Bennett, S. W.: Antimicrobial selection by a computer: A blinded evaluation by infectious disease experts. *J. Amer. med. Ass.* 242 (1979) 1279–1282.