

# Personal Digital Assistants – Medizininformatik im klinischen Alltag

D. Semela

Personal Digital Assistants (PDAs) oder Handhelds sind heute weit mehr als nur eine elektronische Taschenagenda. Seit dem Erscheinen des ersten Modells Psion 1 im Jahre 1984 haben sich aus diesen Geräten wahre Multitalente entwickelt, welche auf kleinstem Raum neben Verwaltung von Terminen und Adressen enorm viele Formeln, Texte, Bilder und Datenbanken speichern können. Dem klinisch tätigen Arzt stehen im Internet mittlerweile Hunderte von medizinischen Applikationen zur Verfügung, welche über den PC oder Laptop auf den PDA geladen werden können. Im Gegensatz zum anglo-amerikanischen Raum ist in der Schweiz der Einsatz dieser Geräte im medizinischen Bereich noch sehr wenig verbreitet. In diesem Artikel sollen einige bewährte Anwendungsmöglichkeiten dieser Geräte für den Arzt im Zeitalter der Datenflut vorgestellt werden. Die erwähnten Programme sind von allgemeinem medizinischem Interesse und sind alle kostenlos erhältlich. Sie sind unter den im Anhang angegebenen Internetadressen zu finden und wurden am 23. September 2002 auf ihre Verfügbarkeit überprüft.

## Software

Zu den beliebtesten medizinischen Anwendungen auf dem PDA gehören Formelsammlungen wie z. B. das Programm «MedCalc» [1]. Sie erlauben die schnelle Berechnung von Kreatinin-Clearance, Ranson-Score, Geburtstermin, Tropfgeschwindigkeit von Infusionen und vielen anderen Formeln (Abb. 1). Auch lassen sich Äquivalenzdosen verschiedener Steroide im Handumdrehen berechnen.

«Epocrates» ist ein elektronisches Arzneimittelkompendium [2]. Es ermöglicht, Medikamente nach Inhaltsstoff, Markennamen und Stoffklasse zu suchen. Zudem können Interaktionen zwischen zwei oder mehr Medikamenten geprüft und Nebenwirkungen, Schwangerschaftskategorie und Eliminationsweg abgerufen werden. Dieses Programm ist mit einer Update-Funktion ausgestattet, welche auf Wunsch während jeder Synchronisation im Internet aktualisierte Dateien lädt. Epocrates wird von über

Abbildung 1

Screenshot aus dem Formelprogramm MedCalc.

The screenshot shows a software interface titled 'Creatinine clearance'. It contains several input fields: 'Age: 70 [y]', 'Weight: 94 [kg]', 'Pl. creatinine: 190 [µmol/L]', and 'Gender: M F'. There are two buttons, 'Reset' and 'Calculate'. Below these, the result is shown as 'Clearance = 43 [mL/min]'. At the bottom, there are two more buttons: 'Save result...' and 'Back to main menu'.

300 000 Ärzten weltweit benutzt und wird an mehreren Spitälern in den USA, wie der Stanford oder Duke University, den Assistenzärzten bei Stellenantritt auf dem PDA abgegeben.

Als Antibiotikaführer eignet sich der «Antibiotic Guide» der John Hopkins University bestens [3]. Dabei lässt sich nach Keim, Infektlokalisation oder Antibiotikum suchen. Alle Empfehlungen sind vorbildlich mit Literaturangaben versehen. Auch dieses Programm sucht regelmässig nach Updates im Internet und hält sich so selber aktuell.

Verschiedene Fachgesellschaften bieten ihre Richtlinien zum Herunterladen für den PDA an. So z. B. das American College of Cardiology, welches aktuelle diagnostische und therapeutische Richtlinien für Angina pectoris, Myokardinfarkt, Valvulopathien und Herzschrittmacher zusammengestellt hat [4]. Auch das National Cancer Institute (NCI) stellt seine Tumordatenbank mit Informationen zu TNM-Stadium, Staging, Therapie, aktuellen Studien und Screeningempfehlungen von über 90 Tumoren zur Verfügung (aktuelle Version bei «Palmgear», Suchbegriff «cancer» eingeben) [5].

Freunde der Evidence-based Medicine werden den «EBM Calculator» schätzen, welcher die Berechnung von Sensitivität, Spezifität, positivem und negativem Voraussagewert, «number

Korrespondenz:  
Dr. med. David Semela  
Klinik für Allgemeine  
und Innere Medizin  
Inselspital  
CH-3010 Bern

E-Mail: semela@bluewin.ch

**Abbildung 2**  
Personal Digital Assistant mit Erweiterungskarte.



needed to treat» und p-Werten sehr erleichtert und auch Kurvengraphiken darstellen kann [6]. Die British Medical Journal Publishing Group hat evidenzbasierte Behandlungsrichtlinien von 22 Fachrichtungen in kondensierter, übersichtlicher und interaktiver Form zusammengestellt [7]. So können per Knopfdruck bei der nächsten Synchronisation Vollversionen der gewünschten Abstracts heruntergeladen werden. Über eine halbe Million Ärzte nutzen diese Quelle, um sich über Fragen wie «Welche ist die gemäss kontrollierten Studien belegte beste Behandlung bei akut aufgetretenem Vorhofflimmern?» oder «Welches ist der Nutzen von Mukolytika bei der stabilen chronischen Asthmabronchitis?» zu orientieren. Die Datenbank wird monatlich aktualisiert und ausgebaut.

«Web Clipping» ist eine Online-Technologie, die es erlaubt, Inhalte von Internetseiten auf den PDA zu laden und speichern. Über die Homepage von «AvantGo Mobile Internet Service» lässt sich der PDA entsprechend konfigurieren [8]. Bei «Journal To Go» lassen sich damit je nach Interesse Abstracts von verschiedenen Journals zusammenstellen und regelmässig auf den PDA schicken [9]. Nach der Synchronisation am PC

oder über das Handy können diese dann auf dem Arbeitsweg im Bus bequem offline gelesen werden.

Es existieren auch verschiedene Programme, welche das Führen einer elektronischen Krankengeschichte auf dem PDA erlauben. Durch die integrierte Infrarotschnittstelle im Gerät können die Daten der Patienten auf Knopfdruck bei einem Abteilungswechsel auf das Gerät des nächsten Assistenzarztes übertragen werden. Im Programm «Ward Watch» können diese Patientendaten nach einer Synchronisation auch auf dem Desktop bearbeitet und ausgedruckt werden [10]. Auch einige Praxis-EDV-Programme zur Erfassung und Abrechnung von Patienten haben eine PDA-Schnittstelle.

Die meisten bestehenden Dokumente auf dem PC (Word-, Excel-, pdf-Dateien usw.) können mit Hilfe sogenannter «document readers» konvertiert und auf dem PDA angezeigt werden. «Acrobat Reader» stellt ein Programm zur Verfügung, welches die Darstellung von pdf-Dateien auf dem PDA erlaubt [11]. Bilder wie Dermatorkarten, Anatomieskizzen oder biochemische Formeln lassen sich mit Programmen wie «Fire-Viewer» darstellen [12]. Auch die obgenannten Programme benötigen teilweise «document readers» wie «iSilo» [13]. Einen Überblick dazu verschafft man sich am besten auf der Internetseite «The Gadgeteer» [14].

Wie findet man nun weitere medizinische Programme für den PDA im Internet? Eine Vielzahl an spezialisierten Internetseiten hält Linksammlungen für Ärzte bereit [5, 15]. Zudem führen Suchmaschinen wie Google nach Eingabe von Suchbegriffen wie «palm» und «medicine» schnell zu den gewünschten Seiten. Es sei auch auf die Rubrik «Handhelds» der elektronischen Ausgabe des «British Medical Journal» hingewiesen, wo Ärzte aus der ganzen Welt Erfahrungen und Tips austauschen [7]. Bei zahlreichen Diskussionsforen wie z.B. «Yahoo! Groups» kann man sich kostenlos registrieren und zu jedem noch so ausgefallenen Thema informieren [16]. Zurzeit stehen mehrere hundert meist englischsprachige medizinische Anwendungen aus allen Spezialitäten im Internet bereit: ACLS-Algorithmen, Differentialdiagnoselisten, Impfpläne, ICD-10-Kodierung, Checklisten, Fragebogen, EKG- und Labordiagnostik. Viele Programme sind Free- oder Shareware und können kostenlos heruntergeladen werden. Daneben gibt es eine Vielzahl an kommerziellen Programmen in Form von elektronischen Textbüchern wie «Harrison's Principles of Internal Medicine» oder das «Washington Manual of Medical Therapeutics». Nachdem ein Programm aus dem Internet auf

dem Desktop zwischengespeichert wurde, kann es über die mitgelieferte Synchronisationssoftware in den PDA gespeist werden (via Kabel, Infrarotschnittstelle oder Bluetooth-Funkverbindung). Die Bedienung, das Laden und Synchronisieren für PDA-Einsteiger kann bei durchschnittlichen PC-Kenntnissen schnell erlernt werden und erfordert kein Informatik-Know-how.

### Hardware

Worauf sollte bei der Anschaffung eines PDAs geachtet werden? In den Fachgeschäften werden eine grosse Zahl an PDAs angeboten (Abb. 2). Neue Geräte sind ab Fr. 300 bis über Fr. 1000 zu haben. Der Hauptunterschied zwischen den Geräten liegt in den verschiedenen Betriebssystemen. Die meistverbreiteten Betriebssysteme sind das Palm-Betriebssystem (Palm OS) und das Windows-Pocket-PC-Betriebssystem, welche untereinander nicht kompatibel sind. Zurzeit hat man mit einem Gerät, welches mit dem länger bestehenden Palm OS arbeitet, eine deutlich grössere Auswahl an medizinischen Anwendungen und wird deshalb von Ärzten klar bevorzugt. Zudem können PDAs mit Palm OS problemlos mit Geräten von Macintosh synchronisiert werden. Geräte mit Palm OS bieten im Multimediabereich (Film, Musik) weniger Möglichkeiten wie Geräte mit Windows Pocket PC, sind dafür kleiner und billiger. Modelle, welche mit Palm OS arbeiten gibt es von den Herstellern Palm®, Sony®, Acer®, Handspring® und Handera®. Es sollte darauf geachtet werden, dass ein mit Palm OS betriebenes Gerät über einen internen Speicher von mindestens 8 MB und über einen erweiterbaren Speicher mittels Erweiterungskarten verfügt, da der interne Speicher auch mit 16 MB schnell gefüllt ist (die meisten Programme haben einen Umfang von 100 KB bis 3 MB). Farbbildschirme bieten eine bessere Lesbarkeit, sind aber (noch) nicht unbedingt nötig. Je nach Gerät erfolgt die Eingabe von Text über eine einfach zu erlernende Schrift im Schriftfeld des Bildschirms oder über eine eingebaute kleine Tastatur. Die Synchronisation des PDAs mit gängigen Terminplanern und Adressverwaltung wie «Outlook» und «Lotus Notes» sind mit beiden Betriebssystemen problemlos möglich. Auch das Lesen und die Bearbeitung von Word- und Excel-Dateien und das Anzeigen von Powerpoint-Dateien sind auf Geräten beider Betriebssysteme möglich. Technisch Versierte können ihren Powerpoint-Vortrag via Projektor sogar ab PDA präsentieren.

Moderne Geräte besitzen eine integrierte Infrarotschnittstelle. Über diese lassen sich zwischen zwei Geräten innert Sekunden Programme, Dateien und elektronische Visitenkarten tauschen (sogenannt «beamen»), was sich als sehr nützlich erweist. Die Infrarotschnittstelle eignet sich auch zum Senden von Dokumenten an kompatible Printer. Eine integrierte Funkverbindung über die zukunftsträchtige Bluetooth-Technologie hingegen ist teuer und wird dem durchschnittlichen Anwender zurzeit noch wenig Nutzen bringen. Je nach Hersteller ist der Umfang der mitgelieferten Software unterschiedlich und erspart den Kauf von relativ teuren Zusatzprogrammen wie z.B. Textverarbeitung mit Word und Tabellenkalkulation mit Excel.

Wie bei Computern und Handys ist auch die Entwicklung im Bereich der PDAs enorm, und es werden ständig neue Geräte auf den Markt geworfen. Der Trend geht in Richtung weitere Miniaturisierung, schnellere Prozessoren, Vergrößerung der Speicherkapazität, Direktzugang zum Internet und multimediale Zusatzfunktionen (MP3-Musikspieler, integrierte Kamera und Mikrophon). Daher lohnt es sich vor dem Kauf, sich einige Gedanken zum Einsatzzweck des PDAs zu machen. Wer sich noch nicht so sicher ist, ob ihm ein solches Gerät zusagt, kann sich kostenlos einen sogenannten Emulator auf den PC laden, welcher auf dem Bildschirm einen PDA simuliert und dem die obgenannten Programme eingespeist werden können [17].

Zusammenfassend kann man sagen, dass mittlerweile ausgereifte Geräte und Programme für den klinischen Alltag zur Verfügung stehen. Zurzeit ist die Auswahl an Programmen für das Palm OS bedeutend grösser. Sicher ist die Lesbarkeit langer Texte auf dem kleinen Bildschirm nicht ideal. Ein PDA eignet sich aber gut zum kurzen Nachschlagen und macht den Arztkittel definitiv leichter. Die Geräte brauchen keine Ladezeit, sondern sind wie ein Taschenrechner auf Knopfdruck einsatzbereit und sehr absturzsicher. Mit den vorhandenen Programmen hat man Guidelines, Evidence-based Medicine und Formelsammlung immer verfügbar am Patientenbett. Wünschenswert wären mehr auf unser Gesundheitssystem abgestimmte Programme wie das Schweizer Arzneimittelkompendium oder der Schweizer Impfplan. Es ist anzunehmen, dass diese Technologie in den nächsten Jahren auch bei den Ärzten hierzulande weite Verbreitung finden wird und sich zu einem selbstverständlichen ärztlichen Instrument wie das Stethoskop entwickeln wird.

**Interessenskonflikt**

Der Autor hat keine Verbindung und erhält keine finanzielle Unterstützung von den Herstellern der erwähnten Hardware und Software. Für Anregungen und die Durchsicht des Artikels möchte ich Dr. med. J. W. Bielecki herzlich danken.

**Literatur**

- 1 <http://medcalc.med-ia.net>
- 2 <http://www.epocrates.com/>
- 3 <http://www.hopkins-abxguide.org/>
- 4 [http://www.acc.org/clinical/palm\\_download.htm](http://www.acc.org/clinical/palm_download.htm)
- 5 <http://www.palmgear.com/>
- 6 <http://www.cebm.utoronto.ca/palm/ebmcalc/>
- 7 <http://bmj.com/handhelds/>
- 8 <http://www.avantgo.com/>
- 9 <http://www.journaltogo.com/>
- 10 <http://www.watch.aust.com/pilot/wardwatch/default.htm>
- 11 <http://www.adobe.com/products/acrobat/acrmobiledevices.html>
- 12 <http://www.firepad.com/products/fireviewer/>
- 13 <http://www.iSilo.com/>
- 14 <http://www.the-gadgeteer.com/docreaders-review.html>
- 15 <http://pbrain.hypermart.net/>  
[http://www.medscout.com/palm\\_pilot/](http://www.medscout.com/palm_pilot/)
- 16 <http://groups.yahoo.com/>
- 17 <http://www.pdaforum.de/emulator/>