

Patientenüberwachung - aus klinischer Sicht

R. Ritz

Abteilung Intensivmedizin, Universitätskliniken, Basel/Schweiz

1. Überwachen - wozu?

Invasive und nicht-invasive Überwachungsmethoden werden in der Medizin am häufigsten beim Intensivpatienten angewandt. Intensivmedizin ist am besten definiert als Überbrückung einer akut lebensbedrohlichen Situation bei Patienten mit potentiell guter Prognose.

Sowohl zur Diagnostik der zur Einweisung führenden Störung wie auch zur Früherkennung neu auftretender Veränderungen und zur Verlaufskontrolle der Behandlung sind diese schwerkranken Patienten optimal zu überwachen (12,14). Eine optimale Überwachung der Vitalfunktionen dieser Patienten erfolgt:

Tab.1

1. kontinuierlich
2. möglichst nicht-invasiv
3. möglichst automatisiert und
4. mit Verlaufsdarstellung der Messwerte

Am Beispiel der Blutdrucküberwachung an verschiedenen Stellen des Kreislaufes wird die Entwicklung von intermittierender zu kontinuierlicher (10) sowie von invasiver zu nicht-invasiver (9) Messmethodik beschrieben; die Vorteile für Diagnostik und Behandlung sind durch automatisierte Datenverarbeitung mit Verlaufsdarstellung offensichtlich (Abb.1)

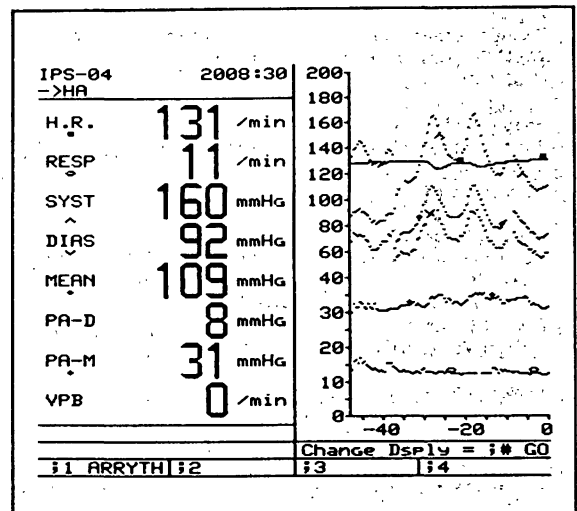


Abb.1:

Aktuelle und Verlaufsdarstellung der hämodynamischen und respiratorischen Messwerte bei einer 54jährigen Patientin mit Phäochromozytom. Die Diagnose wurde erst und primär allein auf Grund der in der Verlaufsdarstellung erkannten periodischen arteriellen Druckschwankungen gestellt (14).

(Aktuelle, links, und Verlaufswerte der letzten 48 Min., dargestellt auf ComputerTV am Patientenbett. PDMS Hewlett-Packard)

I. Leitsatz:

Bioingenieure und Mediziner müssen vermehrt ins Gespräch kommen

2. Forderungen an Ueberwachungsgeräte

Neben den verständlicherweise von Klinikern geforderten Bedingungen betreffs Präzision, Reproduzierbarkeit und Sicherheit (4,7) sollten am Patienten eingesetzte Ueberwachungsgeräte:

Tab.2

- dem Patienten nicht schaden od. ihn belästigen, d.h. möglichst nicht-invasiv und "still" arbeiten (14)
- eine auf die Klinik ausgerichtete Datenaufbereitung liefern (z.B. Klassifizierung von Arrhythmien) (11)
- die Muster-Erkennung ermöglichen (2)
- Flexibilität und Adaption an lokale Bedürfnisse erlauben

II. Leitsatz:

Bioingenieure und Mediziner sollten im Gespräch bleiben

3. Sinn und Unsinn in der Ueberwachung

Ein zeitweiliges Ueberangebot an Messmöglichkeiten verführt den Kliniker, an seinen Patienten "zuviel" zu überwachen. Ueber Jahre hindurch wurde nahezu jeder schwerkranke Intensivpatient invasiv hämodynamisch überwacht (1,3,6,15); das war Unsinn. In diesem Sinne sind auch komplizierte Software-Programme Ballast: ein Programm zur Erhebung der Flüssigkeitsbilanz eines Patienten, welches von der betreuenden Pflegeperson oder vom Arzt erst nach 7 (sieben!) Eingabe-Schritten am Ziel anlangt, wird in der Routine nicht eingesetzt.

Sinn machen lediglich: einfache erhältliche, praxisnahe Resultatangaben von Ueberwachungsparametern.

III. Leitsatz:

Bioingenieure und Mediziner sollten regelmässig im Gespräch sein

4. Wünsche der Klinik betreffs Ueberwachungsgeräten

Jede Wunschliste ist persönlich und meist überladen. Ich wünsche mir in den nächsten Jahren u.a. die Lösung folgender Probleme (2,5,8,13,16,17,18):

Tab.3

- automatisierte Wiege-Möglichkeit des Patienten
- mit einer Person durchführbare Patientendurchleuchtung am Intensivbett
- automatisierte Erfassung der Flüssigkeitsausscheidungen
- flexibel einsetzbare Fourier-Analyse für Parameter wie EEG etc.
- Erfassung respiratorischer Messdaten (Lungen-/Thorax-Mechanik, Dynamik, Gasaustausch)
- intravasale Kombinationskatheter (PaO₂, O₂-Sättigung, Elektrolyte, Katheterspitzen-Druckwandler)
- Verbesserung/Ergänzung der nicht invasiven Kreislaufüberwachung (systolische Zeitintervalle mittels Impedanz, kontinuierliche Flussmessung mittels Doppler)

IV. Leitsatz

Bioingenieure und Mediziner könnten so viele gemeinsame Wünsche erfüllen, wenn sie im Gespräch wären

5. Ausblick

Am Beispiel der automatisierten Arrhythmie-Ueberwachung konnten wir zeigen (11), dass die Sicherheit des Patienten durch geeignete Methodiken verdoppelt werden kann: erfasst eine gut geschulte Pflegeperson durch konventionelles Beobachten der auf einem Monitor gezeigten EKGs etwa 40% aller Rhythmusstörungen, so erkennt ein entsprechend programmierter Rechner

mehr als 90% auftretender Arrhythmien. Als Beispiel einer optimalen Ueberwachung erfasst das automatisierte Arrhythmie-Ueberwachungssystem den Herzrhythmus:

Tab. 4

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. kontinuierlich 2. nicht - invasiv 3. automatisiert 4. mit Verlaufs-darstellung |
|--|

Literatur:

- 1 Baumann, P.C.: Probleme bei der hämodynamischen Ueberwachung aus der Sicht des Intensivmediziners. Biomed. Technik 28 (1983) 105
- 2 Bleicher, W., R. Frey, M. Wolf, E. Steil, F. Fidere, G. Budwig: Grenzen bei der Bestimmung des Herzzeitvolumens (HZV) aus dem Impedanzkardiogramm. In E. Epple, R. Frey, W. Bleicher, J. Apitz, R. Schorer, U. Faust: Rechnergestützte Intensivpflege II. 2. Thübinger Symposium. Thieme, Stuttgart 1983 (S.27)
- 3 Epple, E., W. Bleicher, M. Kopp, H. Junger: Changes in monitoring methods caused by the use of intelligent bedside equipment. In: P.M.Oswald: Computers in Critical Care and Pulmonary Medicine. Springer, Berlin 1985 (p.259)
- 4 Goldenheim, P.D., H. Kazemi: Cardiopulmonary monitoring of critically ill patients: New Engl. J. Med. 311 (1984) 717, 776
- 5 Hessel, E.A.: Monitoring the patient in acute respiratory failure. Resp. Ther. 6 (1976) 27
- 6 Klose, R.: Monitoring der Beatmung. In E. Rügheimer, T. Pasch: Notwendiges und nützliches Messen in Anästhesie und Intensivmedizin. 2. Internationales Erlanger Anästhesie-Symposium 1984. Springer, Berlin 1985
- 7 Mollenholt, P., I. Eriksson, T. Andersson: Thrombogenicity of pulmonary-artery catheters. Intens. Care Med. 13 (1987) 57
- 8 Osborn, J.J.: Monitoring respiratory function. In W.C. Shoemaker: The Lung in the Critically Ill Patient. Williams & Wilkins, Baltimore 1976
- 9 Pfisterer, M. R. Ritz: Methoden der Kreislaufüberwachung auf Intensivstationen. Schweiz. med. Wschr. 110 (1980) 41
- 10 Ritz, R.: Kontinuierliche Druckmessung. Intensivmed. Prax. 12/2 (1975) 118
- 11 Ritz, R.: Qualitätskontrolle einer rechnergestützten Arrhythmie-Ueberwachung. Schweiz. med. Wschr. 111 (1981) 997
- 12 Ritz, R.: Clinical experience with computers in ICU-monitoring. Resuscitation 11 (1984) 249

- 13 Ritz, R., M. Reigner: Die Bedeutung der O₂-Sättigungsbestimmung im Blut der Arteria pulmonalis zur Beurteilung der Hämodynamik schwerkranker Patienten. Intensivmed. Prax. 22 (1985) 89
- 14 Ritz, R.: Herz-Kreislauf-Untersuchung kritisch kranker Patienten: Einfach durchzuführende, nichtinvasive Methoden. In E. Deutsch, G. Kleinberger, K. Lenz, R. Ritz, H.P. Schuster: Die Hämodynamik kritisch kranker Patienten, aktuelle Intensivmedizin - 2, Wiener Intensivmedizinische Tage 1984. Schattauer, Stuttgart 1985 (S.3)
- 15 Sprung, Ch.L., L.J. Jacobs, P.V. Caralis, M. Karpf: Ventricular arrhythmias during Swan-Ganz catheterization of the critically ill. Chest 79 (1981) 413
- 16 Vandenberg, J.F., R.G. Scheldewaert, D.L. Rijckaert, D.L. Clement, F.A. Colardyn: Comparison between ultrasonic and thermodilution cardiac output measurements in intensive care patients. Crit. Care Med. 14 (1986) 294
- 17 Walser, H., G. Dumermuth: Elektroencephalographie in der Intensivmedizin. Biomed. Technik 28 (1983) 145
- 18 Wunderlich, P.F., H. Graf, A. Perruchoud, L. Henchoz, R. Ritz: Ist eine kontinuierliche PaO₂-Messung bei Patienten einer medizinischen Intensivstation überflüssig? In G. Hossli: Die kontinuierliche intravasale PO₂-Messung. Kolloquium Zürich 1981, Thieme, Stuttgart 1983 (S.57)

