

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

Echokardiographie aktuell: Hämodynamische Evaluierung beim Intensivpatienten

Grausenburger P

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2006; 13

(5-6), 221-224

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Echokardiographie aktuell: Hämodynamische Evaluierung beim Intensivpatienten

P. Grausenburger

Aus dem Echokardiographielabor sowie der internistischen Intensivstation des Landeskrankenhauses Krems an der Donau

A5724
Softlink

■ Vorgeschichte

Bei einem 47-jährigen Mann besteht ein Z. n. Pankreasresektion sowie teilweiser Ileumresektion bei chirurgischer Sanierung einer ausgedehnten abszedierenden Pseudozyste (infolge rezidivierender Pankreatitiden). Seitdem liegt ein intestinales Malabsorptionssyndrom vor, der Patient muß infolgedessen täglich selbst über einen Port-a-cath-Katheter zusätzlich parenterale Ernährung applizieren.

Er gelangt hochfiebernd im Bild eines septischen Schocks an der internistischen Intensivstation zur Aufnahme, der Port-a-cath wird sofort explantiert, es entleert sich dort massiv Pus. Der Patient wird schnell beatmungspflichtig und intubiert (BIPAP mit Druckniveau 25/10), der Blutdruck ist 90/60 mmHg, f 95/Min. Im EKG zeigt sich zusätzlich das Bild einer akuten Vorderwandischämie.

■ Echokardiographie

Es wird eine transthorakale Echokardiographie zur hämodynamischen Evaluierung durchgeführt. Von apikal (Film 1 und 2) zeigt sich eine ausgedehnte Akinesie der Vorderwand bei sehr gut kontraktilem Restmyokard, die Linksventrikelfunktion wird damit in Summe als mittelgradig reduziert eingeschätzt.

Mittels PW-Doppler wird im LV-Ausflußtrakt (Film 3) das Velocity-Time-Integral (Fläche unter der Flußkurve, Abb. 1) berechnet, von parasternal wird der Ausflußtraktdurchmesser bestimmt (Abb. 2). Aus diesen Werten (bei ausreichender Mittelung) und der Herzfrequenz von 98/Min. (vom Echog-gerät automatisch übernommen via EKG) errechnet das Gerät ein Schlagvolumen von 58 ml (mäßig erniedrigt) und ein Herzzeitvolumen von 5,7 l/Min., entsprechend einem Herzindex von 3,6 l/Min./m² (oberer Normbereich).

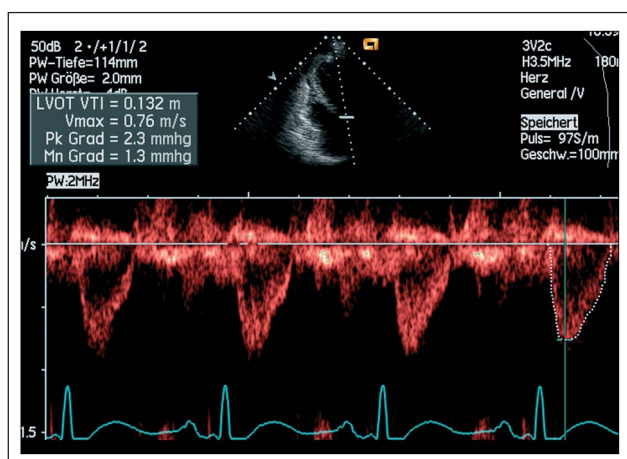


Abbildung 1: PW-Dopplerspektrum im LV-Ausflußtrakt: LVOT – VTI (von apikal)

Im Mitralklappendoppler (PW-Sample zwischen den geöffneten Segelspitzen, Abb. 3) zeigt sich E > A (E-Welle 0,6 m/s, E/A-Ratio 1,3). Zur Differenzierung zwischen normalem und

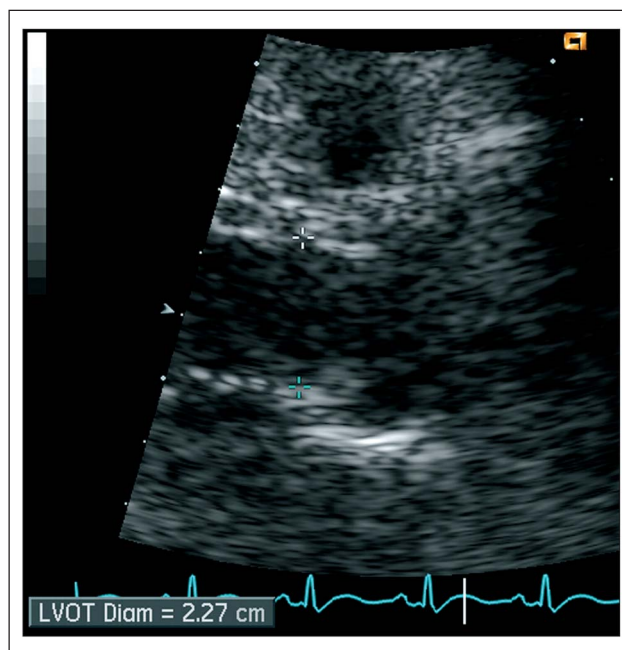


Abbildung 2: LV-Ausflußtrakt-Durchmesser (RES; von parasternal)

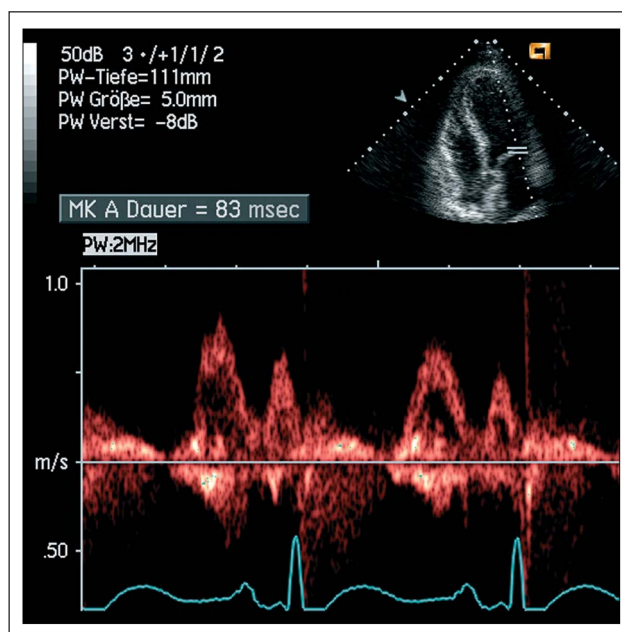


Abbildung 3: PW-Dopplerspektrum über Mitralklappe: E-Welle und A-Welle (von apikal)

pseudonormalem Mitralismuster wird ein Gewebedoppler am medialen Mitralanulus durchgeführt (Abb. 4), die Messung ergibt ein E' von 0,088 m/s; daraus errechnet sich eine E/E' -Ratio von 6,8 – es liegt ein normales Füllungsmuster vor und somit bestehen normale Füllungsdrücke.

Die hämodynamische Evaluierung zeigt somit das Bild eines septischen Schocks (hohes HZV bei niedrigen Füllungsdrücken), überlagert durch die doch mäßig reduzierte Pumpfunktion bei Myokardischämie, in Summe ein Herzindex im oberen Normbereich, die Füllungsdrücke sind normal. Als Konsequenz erhält der Patient reichlich Volumen, dazu einen Vasokonstriktor (Noradrenalin-Perfusor). Auf positiv inotrope Medikation wird angesichts der guten Funktion des nicht-ischämischen Myokards verzichtet.

Im weiteren Verlauf werden massive Plusbilanzen und hohe Vasokonstriktorendosen inkl. Vasopressin notwendig, bei hohem Beatmungsaufwand im ARDS kann in der Akutphase keine Koronarangiographie durchgeführt werden. Nach langem kompliziertem Intensivaufenthalt kann er nach 8 Wochen schließlich entlassen werden.

Kommentar

Bisher war der Pulmonalkatheter der Goldstandard in der hämodynamischen Beurteilung von Intensivpatienten. Die Echokardiographie kann jedoch in vielen Fällen vergleichbare hämodynamische Daten bei deutlich geringerer Invasivität und Komplikationsrate liefern, sie bietet zudem noch das weite Spektrum kardialer Diagnostik an.

Das „Abschätzen“ der Linksventrikelfunktion ist die am meisten verwendete Methode zur Evaluierung der kardialen Pumpleistung, der erfahrene Untersucher kann die Ejektionsfraktion auch bei schlechter Schallqualität (beim Intensivpatienten häufig infolge Beatmung, Ödemen, ...) bei regionalen Wandbewegungsstörungen, bei schräger Anlotung oder von subkostal hinreichend genau und sehr schnell einschätzen. Zudem wird dabei schon auf den ersten Blick die Frage beantwortet, ob positiv inotrope Medikation sinnvoll ist.

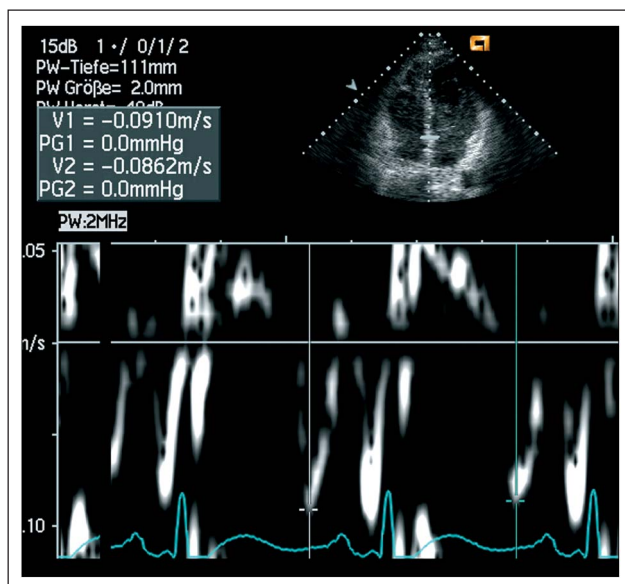


Abbildung 4: Gewebedoppler – E' über medialem Mitralanulus (von apikal)

Mit der dopplerechokardiographischen Bestimmung des Herzzeitvolumens über den LV-Ausflußtrakt steht eine Methode zur Verfügung, die gute Korrelation mit dem invasiv via Pulmonalkatheter und Thermodilution gemessenen Herzindex zeigt.

Die Bestimmung der Füllungsdrücke zur weiteren Steuerung der Volumtherapie war bisher eine Domäne des Pulmonalkatheters in Form des pulmonalkapillären Verschlussdruckes (PCWP). Hier bietet die Echokardiographie eine ganz wertvolle, nichtinvasive Alternative in Form der Evaluierung der diastolischen Funktion an. Zum Einsatz kommen beim Intensivpatienten vor allem das Einstrommuster über der Mitralklappe (E- und A-Welle) und als sehr wichtige Ergänzung der Gewebedoppler (E' , E/E' -Ratio), der die Geschwindigkeit der Relaxation des Myokards am medialen Mitralanulus mißt (Abb. 5) – es gelingt damit leicht die Einordnung in die Untergruppen der diastolischen Funktionsstörungen:

- a) Normal: $E > A$, $E' > 0,08$ m/s, $E/E' < 10$, anamnestisch junges gesundes Herz
- b) Relaxationsstörung: $E < A$, $E' < 0,07$ m/s, $E/E' < 10$, bei Alter über 60 Jahren physiologisch
- c) Pseudonormal: $E > A$, $E' < 0,07$ m/s, $E/E' > 13$, krankes Herz – alter Patient
- d) Restriktiv: $E \gg A$ ($E/A > 2$), $E' < 0,07$ m/s, $E/E' > 15$

Bei c und d sind die Füllungsdrücke mit hoher Sensitivität und Spezifität (80 %) erhöht, der Patient wird von weiterer Plusbilanzierung eher nicht profitieren und sollte eventuell sogar entwässert werden.

Die E/E' -Ratio zeigt eine gute Korrelation mit dem invasiv gemessenen PCWP, sie ist besonders in der Differenzierung zwischen „normal“ und „pseudonormal“ eine wertvolle Hilfe und bei entsprechender Mittelung vieler Schläge auch bei Vorhofflimmern (fehlendes A) gut einsetzbar. Bei der Beurteilung der E/A -Ratio ist auf eine mögliche Verfälschung durch ein „weak atrium“ (nach Vorhofflimmern) oder eine E/A -Verschmelzungswelle (bei Sinustachykardie oder AV-Block 1) zu achten, auch eine wirksame Mitralkstenose, Mitralkinsuffizienz oder Aorteninsuffizienz verhindern die Beurteilung.

Zusammenfassend bietet die Echokardiographie in vielen Fällen eine suffiziente Beurteilung der Hämodynamik beim Intensivpatienten, und es kann häufig auf den Pulmonalkatheter verzichtet werden, insbesondere auch zur Bestimmung der Füllungsdrücke. Als Ergänzung bei transthorakal

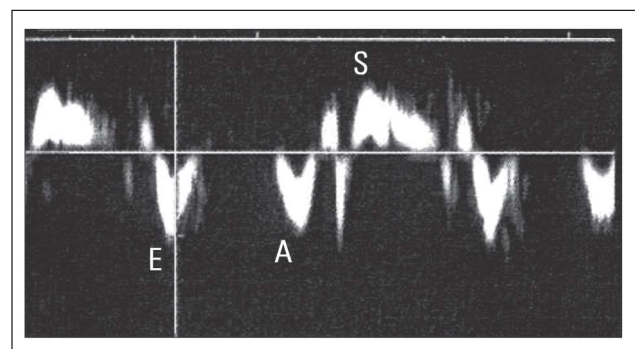


Abbildung 5: Gewebedoppler – diastolisch E' und A' sowie systolische Bewegung (gemessen am medialen Mitralanulus von apikal)

nicht ausreichender Information kann eine transösophageale Echokardiographie durchgeführt werden.

Aus Praktikabilitätsgründen ist eine Echokardiographie 1–2× pro Tag oder bei gravierenden klinischen Änderungen möglich. Ist ein Patient jedoch höchst instabil und ein engmaschigeres Monitoring nötig, sollten andere Methoden (Pulmonalkatheter, PICCO, ...) zum Einsatz kommen.

In Summe bietet die Echokardiographie einen ganz wesentlichen Puzzlestein in der Beurteilung des klinischen Gesamtbildes, ohne den die Intensivmedizin nicht mehr denkbar ist.

Korrespondenzadresse:

OA Dr. med. Peter Grausenburger

Abteilung für Innere Medizin – Internistische Intensivstation

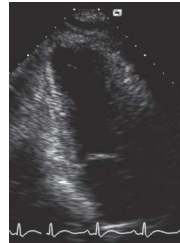
NÖ Landeskrankenhaus Krems an der Donau

A-3500 Krems, Mitterweg 10

E-Mail: interne.intensivstation.arzt@krems.lknoe.at

Film 1:

Apikaler Vierkammerblick



Film 2:

Apikaler Zweikammerblick



Film 3:

Apikaler Fünfkammerblick mit PW-Sample im LV-Ausflußtrakt

Die entsprechenden Filme finden Sie unter www.kup.at/A5724 oder
mittels Eingabe von A5724 in ein Suchfeld auf www.kup.at.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)