

Erfahrungen mit der Doppler-Funktionsmessung

Z. Várady, Frankfurter Spezialklinik für Beinleiden, Frankfurt am Main



Z. Várady

Zusammenfassung

Die funktionelle Dopplermessung mit der Flachsonde erschließt neue Möglichkeiten der Verwendung des vorhandenen Doppler-Ultraschallsystems. Die Kurve erlaubt Schlussfolgerungen, wie man sie aus den Ergebnissen der blutigen Venendruckmessung und der PPG ziehen kann. Die funktionelle Dopplermessung kann somit zum Teil die beiden anderen Methoden ersetzen.

Schlüsselwörter: funktionelle Dopplermessung, Doppler-Ultraschallsystem

vasomed 13 (2001) 207-209

Summary

The functional Doppler test using a flat probe now discloses new possibilities in the use of already present Doppler ultrasonic systems. The curve permits conclusions as can be taken from the results of the bloody venous pressure test and PPG. Thus the functional Doppler test can in part replace both other methods.

Key words: functional Doppler test, Doppler ultrasonic system

vasomed 13 (2001) 207-209

Résumé

Les mesures fonctionnelles dopplériennes à l'aide d'une sonde plate offrent de nouvelles possibilités pour l'utilisation des systèmes ultrasonographiques Doppler déjà existants. La courbe ainsi obtenue permet de tirer des conclusions analogues à celles obtenues par la mesure de la pression veineuse et la photopléthysmographie. Aussi, les mesures fonctionnelles dopplériennes permettent-elles de remplacer en partie ces deux autres méthodes.

Mots clés: mesure fonctionnelle dopplérienne, système ultrasonographique Doppler

vasomed 13 (2001) 207-209

In den letzten Jahren sind die funktionellen Messmethoden immer mehr in den Vordergrund getreten, hier vor allem die blutige Phlebodynamometrie, die zwar sehr genaue Ergebnisse liefert, aber wegen der Invasivität nicht die gewünschte Akzeptanz erlangte (Abb. 1). Man versucht daher, eine vielschichtige Diagnostik durch Verwendung diverser Verfahren, wie PPG, LRR, Verschlussplethysmographie etc. zu erreichen. Die Untersuchungsergebnisse sind hierbei zwar weniger exakt, die Anwendung ist jedoch schmerzlos.

Vor der Anschaffung dieser kostenintensiven Geräte sollte jedoch darüber nachgedacht werden, ob nicht mit den bereits vorhandenen Geräten die Untersuchungsmöglichkeiten ausgeweitet werden können.

Die Untersuchung mit der Dopplersonde ist seit vielen Jahren aus der phlebologi-

schen Diagnostik nicht mehr wegzudenken. Hierbei wird gewöhnlich die Bleistiftsonde, welche an den meisten Geräten fest installiert ist, verwendet; die Messung wird am ruhenden Patienten vorgenommen.

Mit dieser Methode kann u. a. eine Klappeninsuffizienz nachgewiesen, Vv. perforantes lokalisiert und tiefe Venenthrombosen mit mehr oder weniger großer Sicherheit diagnostiziert werden. Hierzu genügt die Bleistiftsonde, die beim liegenden oder stehenden Patienten in einem Winkel von 45° auf die Haut gesetzt wird. Bewegt sich der Patient jedoch, so kann die Sonde nicht mehr in der korrekten Position gehalten werden, und somit sind keine brauchbare Messergebnisse mehr zu erhalten.

Seit 1973 verwenden wir in unserer Praxis ein direktionales Dopplergerät, das kei-

ne fest installierte Sonde, sondern Eingänge für verschiedene Sonden hat. Dazu zählt eine 8-MHz-Flachsonde, die auf die Haut aufgeklebt wird. Mit ihr können Dopplermessungen gemacht werden, während der Patient ein Bewegungsprogramm, wie Gehen, Kniebeugen oder Fußheben und -senken ausführt.

Doppler-Funktionsmessung mit der Flachsonde

In der Flachsonde ist die Sende- und Empfangsplatte in einem Winkel von 45° zur Messoberfläche angeordnet. Die Sonde wird mit Pflasterstreifen über einer Vene auf der Haut fixiert (Abb. 2).

Die dynamische Dopplermessung führt zu den gleichen Ergebnissen, die man auch z. B. mit Hilfe der PPG, der LRR und auch

der Phlebodynamometrie erreicht. Sie vereinigt die Messmethode der normalen Dopplersonde mit den Ergebnissen der Phlebodynamometrie während eines Bewegungsprogramms.

Die beschriebene Flachsonde wird entweder, wie bei der blutigen Venendruckmessung, am Fußrücken oder am distalen Unterschenkel befestigt. Dabei muss sie,



Abb. 1: Messanordnung zur Phlebodynamometrie mit dem Phlebometron

anders als bei der PPG, direkt über einer Vene oder auf einem Varizenknoten platziert werden.

Diese Methode ermöglicht die Beurteilung der hämodynamischen Situation, der Transportfähigkeit der beteiligten Venen und der Klappenfunktion.

Gemessen werden bei der Phlebodynamometrie der hydrostatische Druck P_1 , danach der Druck bei maximaler Belastung P_2 , der Belastungsdruck P_{20kl} unter Okklusion und schließlich die Wiederauffüllzeit t_r .

Aus dem hydrostatischen Druck und dem Druck bei maximaler Belastung lässt sich der Druckabfall berechnen

$$(\Delta P = P_1 - P_2).$$

Die dynamische Dopplermessung liefert die gleichen Ergebnisse, die man sonst mit Hilfe der blutigen Venenmessung und der PPG oder der LRR erhält: Wie bei der blutigen Venendruckmessung lässt sich mit ihr der Druckabfall ΔP erfassen und wie bei der

PPG oder LRR die Wiederauffüllzeit t_r . Die Genauigkeit kann mit der der PPG oder LRR verglichen werden.

Das Vorgehen ist ähnlich wie bei der blutigen Venendruckmessung: Zunächst wird in Ruhe gemessen, danach macht der Pa-

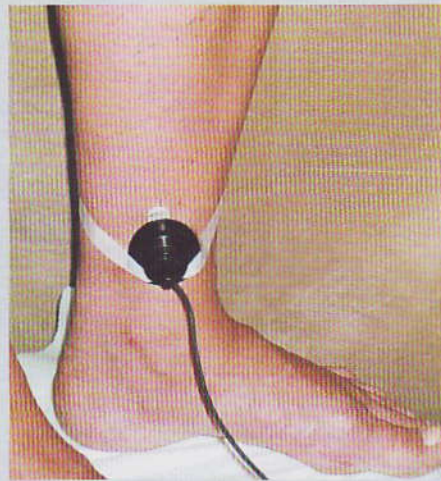


Abb. 2: Die Flachsonde wird auf die Haut geklebt

tient Kniebeugen, bis der Druck nicht mehr fällt d.h. die Kurve konstant bleibt. Hierauf folgt der Okklusionstest, bei dem die Vene durch Fingerdruck oder Spezialmanschette ausgeschaltet und P_{20kl} gemessen wird

(Druck bei Okklusion und max. Belastung). Anschließend wird die Wiederauffüllkurve geschrieben, während der Patient ruhig steht. Hierbei kann man die gleichen Rückschlüsse ziehen wie bei der PPG oder der LRR.

Das Fazit: Auf diese Weise erhält man die selben Informationen wie bei der Phlebodynamometrie plus PPG/LRR, jedoch mit Hilfe eines nichtinvasiven Verfahrens.

Beispielmessung: Ausgeprägte Varizen mit Klappeninsuffizienz

Abschnitt 1 der Kurve (Abb. 3) zeigt eine atemsynchrone Bewegung des Blutes mit geringer Geschwindigkeit, bedingt durch das Vorhandensein großkalibriger Venen mit Klappeninsuffizienz, die für einen Gegen-Druck sorgen.

Im Abschnitt 2 ist zu beobachten, dass durch die Wirkung der Muskelpumpe der Stau vermindert wird, erkennbar an der enormen Geschwindigkeitszunahme auf 32 mm/s. Die ausgeprägte Amplitude weist auf eine erhebliche Menge Pendelblut hin.

Der Abschnitt 3 zeigt die Situation während des Okklusionstests:

Das Blut kann durch das tiefe Venensystem abfließen. Da die V. saphena magna

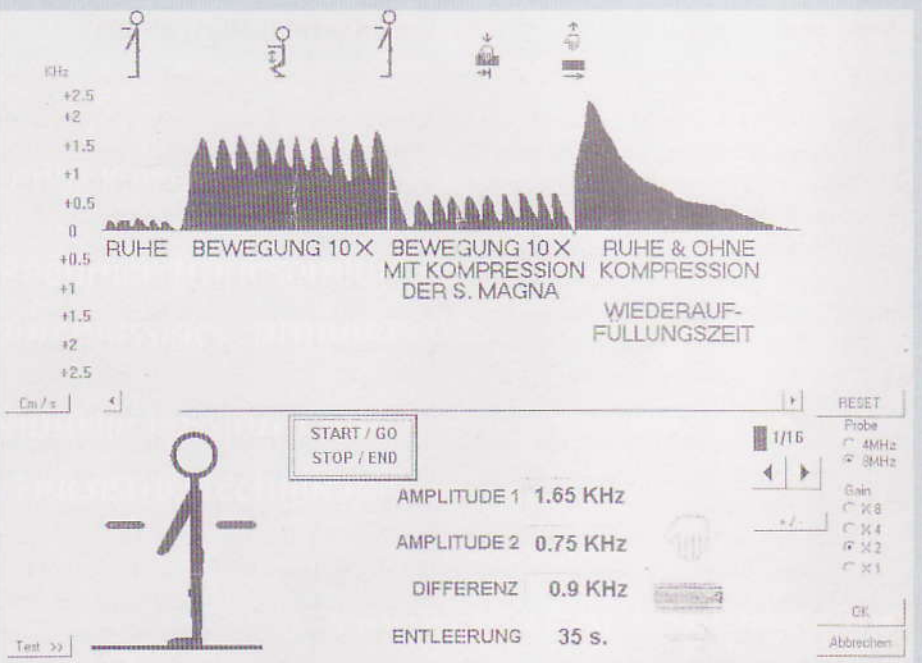


Abb. 3: Messkurve großlumige Varizen mit durchgängiger Tiefvene (ohne C.)

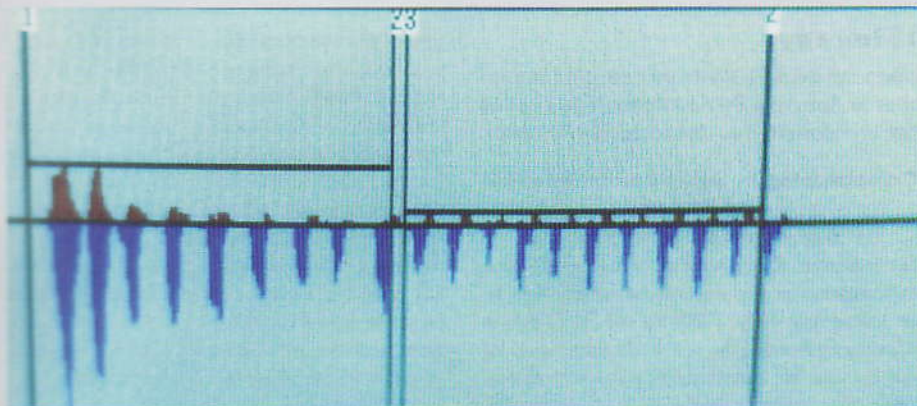


Abb. 4: Messkurve von gesundem Bein

und die Varizen abgedrückt sind, hat die Menge an Pendelblut deutlich abgenommen (geringere Amplitude).

In Abschnitt 4 wird die Okklusion erneut gelöst. Bei ruhig stehendem Patienten strömt das Blut mit hoher Geschwindigkeit zurück in die Varizen, woran zu erkennen ist, dass diese zuvor stark entleert waren (Abb. 3).

Bei diesem Patienten wurden parallel zur dynamischen Doppleruntersuchung auch eine blutige Venendruckmessung und eine PPG durchgeführt. Beide Maßnahmen bestätigen die Aussagen der funktionellen Messung mit der Dopplersonde. Als Beispiel ein gesundes Bein (Abb. 4).

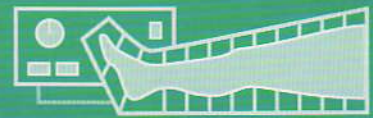
Literatur

1. Edwards JE, Edwards A: The saphenous valves in varicose veins. *Am Heart J* 1939; 5
2. Gottlob R v., Donas P, Donas E; Nashef B: Untersuchungen an den obersten Klappen der Vena saphena magna bei Varizen. *Zbl Chir* 1975; 100: 1305-1315
3. Haardi B: Comparaison histochemique des profils enzymatiques de veines saines et de veines variqueuses. *Phlébologie* 1986; 39 (4): 921-931
4. Schadeck M, Vin F: Résultats du traitement de 200 saphènes internes par sclérose de crosse contrôlées au doppler. *First United Meeting*, London, September 1985
5. Schadeck M: Le reflux sur valvules saines. *Communication au IX. Congrès Mondial de Phlébologie*, Kyoto, Septembre 1986
6. Schadeck M: Doppler- und Echotomography in sclerosis of the saphenous veins. *Phlebology*, 1987, 2, 221-240
7. Trendelenburg F: Über die Unterbindung der Vena saphena magna bei Unterschenkelvarizen. *Beitr z Klin Chir* 1890; 7: 195
8. Van Cleef CF, Ribream C, Cloarec M: Valvules pariétales de la saphène interne. *Phlé-*

9. Vin F, Schadeck M: La maladie veineuse superficielle. *Masson Ed. Paris* 1991; 42, 117-119
10. Wallois P: La sclérose des varices, base et technique de traitement. In: *Phlébologie en pratique quotidienne*, Caillé, JP, ed, Expansion Scientifique Française, Paris 1982, 113-127
11. Várady Z: Stellenwert der Phlebodynamometrie als messbare Voraussage vor der Therapie. *Phlebol Proktol* 1987; 16: 70-73
12. Várady Z: Die Bedeutung der Länge und der Kompressionsstärke des Kompressionsstrumpfes auf die venöse Häodynamik. 2. *Int. Symposium "Kompressionsverbände und medizinische Kompressionsstrümpfe - Klinische und praktische Erfahrungen; Messmethoden und Standardisierung"*, Zürich 14.-16.5.1987
13. Várady Z: A vénás nyomásmérés jelentősége a visszérbetegségek diagnosztikájában. *Bőrgyógyászati és Venerológiai Szemle* 1988; 64: 249-253
14. Várady Z: Erfahrungen in der Doppler-Funktionsmessung. 8. *Internationaler Frankfurter Workshop für Phlebologie*. Frankfurt/M. 1994
15. Várady Z, Böhm Z: Wie die Schuhabsatzhöhe den Rückfluss beeinflusst. 10. *Int. Frankfurter Workshop für Phlebologie*. Frankfurt/M. 1997
16. Várady Z: Bedeutung der Perforansvenen bei Retikulär- bzw. Besenreiservarizen. 12. *Int. Frankfurter Workshop für Phlebologie*. Frankfurt/M. 1998
17. Várady Z, Böhm Z: The functional Doppler test with the flat probe. 13. *Int. Frankfurter Workshop für Phlebologie*. Frankfurt

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Zoltan Várady
Frankfurter Spezialklinik für Beinleiden
Zeil 123
60313 Frankfurt am Main



intermittierende Kompression mit System- Vielfalt

1-Kammer-System

3-Kammer-Gradient-System

6-Kammer-Systemkombination

12-Kammer-Gradient-System

36-Kammer-Hosen-Combi

www.
boesl-
med.de

lympa-mat®
GRADIENT

vasoflow®
GRADIENT

Kompetenz in
intermittierender
Kompression



Eisenbahnweg 25 · D52068 Aachen
Tel.: 0241/574316 · Fax: 575817
info@boesl-med.de · www.boesl-med.de