

# Einfaches Instrument zur Durchführung der Phlebodynamometrie

von Z. Varady

## Summary

Phlebodynamometry is an important quantitative method for judging the venous reflux. The momentary hemodynamic state may be verified; the rate of success as to the envisaged therapeutic procedure may be forecast.

The paper introduces to the physician interested and active in phlebology a simple instrument as a useful and modern means for diagnosis.

## Zusammenfassung

Die Phlebodynamometrie ist eine wichtige und quantitative Methode, um den venösen Rückfluß zu beurteilen. Mit der Methodik kann nicht nur der gegenwärtige hämodynamische Zustand beurteilt werden, sondern man kann auch eine Erfolgsvorausage für die geplante Therapie geben.

Die Arbeit stellt ein einfaches Instrument vor, das jedem phlebologisch interessierten und tätigen Arzt die Möglichkeit bietet, diese wertvolle und moderne Methode bei der Diagnostik zu verwenden.

Eine Beurteilung und Objektivierung des venösen Abflusses in den Beinen oder Armen wird durch die Phlebodynamometrie ermöglicht. Diese Messung liefert Werte zur Beurteilung der Funktion, die Phlebographie zur Beurteilung der anatomischen Verhältnisse.

Da diese Fragestellungen in der täglichen Praxis ständig auftreten, benötigt der praktische Phlebologe ein Instrument, das durch Unkompliziertheit und Preis jedem zugänglich ist.

Die wichtigsten Verwendungsgebiete des Phlebometrons in der täglichen Praxis:

1. Die Beurteilung der Funktion des Venensystems. Durch die Messung erhält man quantitative Werte, die in Bezug zum gesunden Venensystem gesetzt werden und in Prozent ausgedrückt sind.

Bei Venenerkrankungen entsteht ein Stau, wobei die Strömungsgeschwindigkeit langsamer als normal ist (statischer Druck beim Stehen  $P_1$ ). Die Wadenmuskelpumpe kann den Stau nicht beseitigen, da das Blut durch die ausgedehnten Venen nicht ganz zentralwärts fließt, sondern regurgitiert.

Durch Messungen kann man feststellen, wie weit der Stau durch die Wadenmuskelpumpe beseitigt wird (dynamischer Druck bei Belastung  $P_2$ ). Die Messung weist indirekt auch auf die gesamte Klappenfunktion hin.

2. Diese quantitative Funktionsmessung findet ihre Anwendung u. a. bei der Gutachtenerstellung, wobei sich der Gutachter an eine in Prozent ausgedrückte Zahl halten muß. Die gemessenen Prozent-Werte sind selbstverständlich nicht gleich der Stärke der Invalidität, die noch durch andere Befunde (z. B. Ulkus, Dermatosklerose, usw.) beeinflusst wird. Heutzutage darf bei keinem Gutachten die Phlebodynamometrie fehlen.

3. Klärung unklarer phlebologischer Befunde.

4. Anwendung bei Schwangeren, da hier keine Kontrastmittel verwendet werden.

5. Objektivierung des Therapieerfolges.

6. Differentialdiagnose bei Ödemen.

Bei Lymph- und Kardialödem sind die gemessenen Werte weitgehend normal, da die Förderkapazität nicht gestört ist.

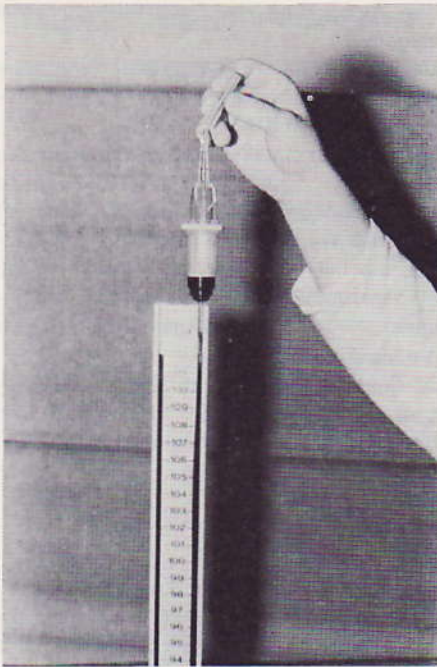


Abb. 1: Die Schutzkappe der Tropfkammer wird abgenommen.

7. Die Voraussage des Therapieerfolges ist eines der wichtigsten Verwendungsgebiete, die sowohl bei konservativ als auch bei chirurgisch tätigen Phlebologen Anwendung findet.

Man schaltet durch Fingerdruck während der Messung bestimmte Venenstämme,

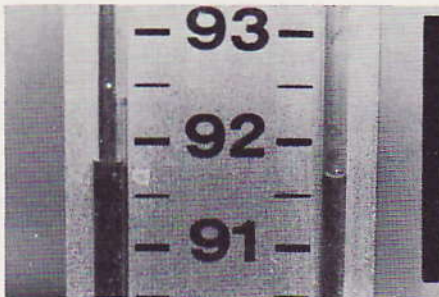


Abb. 2: Der Lupeneffekt. Er entsteht, wenn der Schlauch des Infusionssystems nicht in die Schiene eingedrückt wird, sondern auf der Schiene aufliegt.

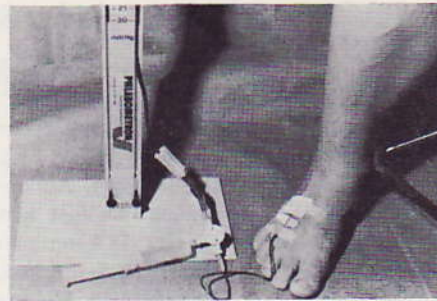


Abb. 3: Die Punktionskanüle wird bei sitzendem Patienten angelegt und mit dem Infusionssystem verbunden.

Äste oder Perforantesstellen aus und ersieht dann daraus, wie sich die Hämodynamik bei der Ausschaltung verhält.

#### Beschreibung und Gebrauch des Gerätes

Der Meßstab ist 150 cm lang, besteht aus zwei nebeneinander liegenden Läufen mit schwarzer Einlage. Zwischen den Läufen ist eine Meßskala mit mm-Hg-Anzeige auf-

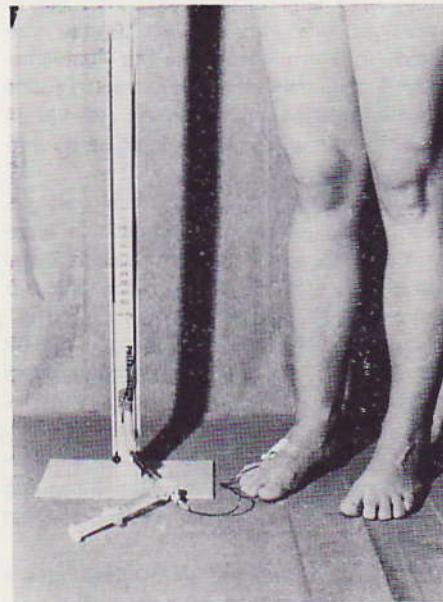


Abb. 4: Der Patient steht auf und der Meßvorgang beginnt.

gedruckt. 1 mm Hg entspricht 1,31 cm physiologischer Kochsalzsäule.

Man mißt mit physiologischer Kochsalzlösung. Die Meßstabeinteilung in mm Hg.

Der Infusionsschlauch wird unter der Tropfkammer in den Lauf gedrückt, bis zum Beginn der aufgedruckten Zahlenreihe (Abb. 1). Von hier ab, bis fast zum Ende des Stabes bei 20 mm Hg kann man den Schlauch nicht in den Lauf drücken, sondern er liegt davor, da eine Einlage das vollständige Eindringen verhindert. Durch diese Konstruktion entsteht der Lupeneffekt (Abb. 2).

Vor der Messung wird das System über einen Dreiweghahn mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt.

Dem sitzenden Patienten wird am Bein eine Staubinde angelegt und die entsprechende Vene punktiert. Man kann verschiedene Venen punktieren, z. B. die Vena saphena magna im Knöchelbereich, die Vena marginalis medialis, eine Fußrückenvene oder eine beliebige Vene im Unterschenkelbereich (Abb. 3).

Die Druckwerte an den verschiedenen Meßstellen sind nicht vollkommen gleich, verhalten sich aber ähnlich. Genau vergleichen kann man nur gleiche Punktionsstellen miteinander. Sollen verschiedene Punktionsstellen miteinander verglichen werden, so muß die Druckdifferenz berücksichtigt werden.

Der Patient steht auf, bleibt ruhig stehen, das Flüssigkeitsniveau pendelt sich langsam ein und wird abgelesen. Diesen Stand bezeichnet man als  $P_1$  = hydrostatischer Ruhedruck (Abb. 4).

Als nächsten Schritt belastet der Patient die Beine (z. B. Kniebeuge, Laufübungen im Stehen) so lange, bis sich die Flüssigkeitssäule einpendelt und nicht mehr sinkt. Dieser Punkt wird mit  $P_2$  = tiefster erreichter Druck nach maximaler Belastung bezeichnet. Er zeigt die Förderkapazität des Venensystems.

Schaltet man während der Belastung die Vena saphena magna oder bestimmte ausgewählte Äste durch Fingerdruck aus, wird das Verhalten der Flüssigkeitssäule ( $P_4$ )

die Auswirkung auf die Hämodynamik zeigen.

Um die Werte zu registrieren und eine Kurve zu erhalten, verwendet man ein Registrierblatt (Abb. 5).

Nach Metronomtakt führt der Patient die Bewegungen aus, und jede 5. Sekunde (das Metronom klingelt jede 5. Sekunde) wird der Wert auf die Rückseite des Blattes, die mit Millimeterpapier versehen ist, aufgezeichnet. Die Punkte werden miteinander verbunden, und man erhält daraus die Meßkurve.

Je öfter man diese Methode für die Diagnose verwendet, desto klarer wird ihre Brauchbarkeit und Wichtigkeit.

#### LITERATUR

- Bollinger, A.*: Durchblutungsmessungen in der klinischen Angiologie. Huber, Bern 1969.
- Bollinger, A.*: Pathophysiologie des venösen Systems. In: W. Siegenthaler (Hrsg.): Klinische Pathophysiologie. G. Thieme, Stuttgart 1970.
- Brunner, U.*: Das Lymphödem der unteren Extremitäten. Huber, Bern 1969.
- Ehringer, H.*: Automatische mehrfache Venenverschlußplethysmographie mit gleichzeitiger Messung der Venenkapazität. In: Durchblutungsstörungen, hrsg. von H. Ehringer, E. Deutsch. Schattauer, Stuttgart 1970 (S. 95).
- Ellerbroek, U.*: Die Bedeutung des Ödems bei Diagnose und Therapie der sogenannten Beinleiden. Med. Literar. Verlag Dr. Blume & Co., 1967.
- Fischer, H.*: Venae perforantes und Muskelvenen. Phlebol. Proktol. 2 (1973), 126—133.
- Földi, M., N. Klücken, M. Collard*: Lymphgefäß und Venenkrankheiten. Fischer, Stuttgart 1974.
- Kappert, A.*: Lehrbuch und Atlas der Angiologie. Huber, Bern 1974.
- Klücken, N.*: Praktische Phlebologie. Haupt und Koska, Berlin 1974.
- Kriessmann, A.*: Periphere Phlebodynamometrie. VASA, Suppl. 4 (1975).
- May, R.*: Bewährtes und Neues über das Thromboseproblem. Chir. Praxis 1 (1957).
- May, R.*: Die Diagnostik venöser Verschlüsse im Beckenbereich. 14. internationaler Kongreß I.C.S., Wien 1964 (S. 157).
- May, R.*: Funktionelle Pathologie der Venen. Langenbecks Arch. chir. 325 (1969), 839.
- May, R.*: Meßmethoden in der Venenchirurgie. Huber, Bern 1971.
- Molen, H. R. van der*: Druckmessungen bei angelegten Kompressionsverbänden. Med. Welt 33/36 (1960).

Registrierblatt für Phlebometron® nach Várady



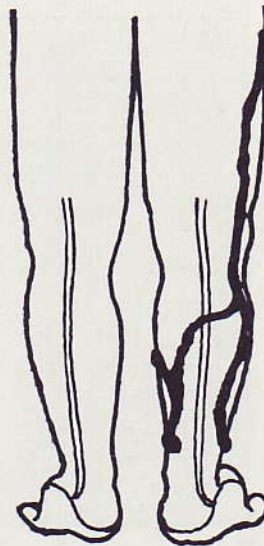
| AOK   | LKK | BKK  | IKK | VdAK         | AEV | KNAPP-SCHAFT      | UV*) |
|---|-----|------|-----|--------------|-----|-------------------|------|
|   |     |      |     |              |     |                   |      |
| H.  |     | HAUS |     | 3.3.33       |     |                   |      |
| (Name des Versicherten/Versorgungsberechtigten) |     |      |     | (Vorname)    |     | (geb.am)          |      |
| (Ehegatte/Kind/Sonst. Angeh.)                   |     |      |     | (Vorname)    |     | (geb.am)          |      |
| (Arbeitgeber/Dienststelle/Rentner/BVG/Freiw.)   |     |      |     | (Mitgl.-Nr.) |     | (Krankensch.-Nr.) |      |
| (Wohnung des Patienten)                         |     |      |     |              |     |                   |      |



Datum: \_\_\_\_\_

Grösse: 182      Gewicht: 79

Diagnose: STARKE STAMM- UND SEITENASTVARIKOSE MIT PERF. INSUFFIZIENZ



|                       | mm Hg bzw. Torr | Zeit  |
|-----------------------|-----------------|---|
| P <sub>1</sub>        | 104             |   |
| P <sub>2</sub>        |                 |   |
| P <sub>2</sub> max.   | 74              |   |
| P <sub>4</sub>        | 35              |   |
| P <sub>3</sub>        | 85              |   |
| Δ P                   | 30              | $\text{Abs. P\%} = \frac{\Delta P \times 100}{\Delta P_{\text{gesund}}}$  |
| Abs. P%               | 50%             |   |
| Δ P <sub>4</sub>      | 69              | <b>Normalwerte:</b><br>P <sub>1</sub> = ~95 mm Hg bzw. Torr<br>P <sub>2</sub> = <40 mm Hg bzw. Torr<br>ΔP = ~60 mm Hg bzw. Torr |
| Abs. P <sub>4</sub> % | normal          |   |

Abb. 5a: Die Vorderseite des Registrierblattes beinhaltet allgemeine Daten des Patienten, Diagnose, Form der Varizen, usw. Außerdem erscheinen dort die gemessenen und errechneten Ergebnisse der Messungen.

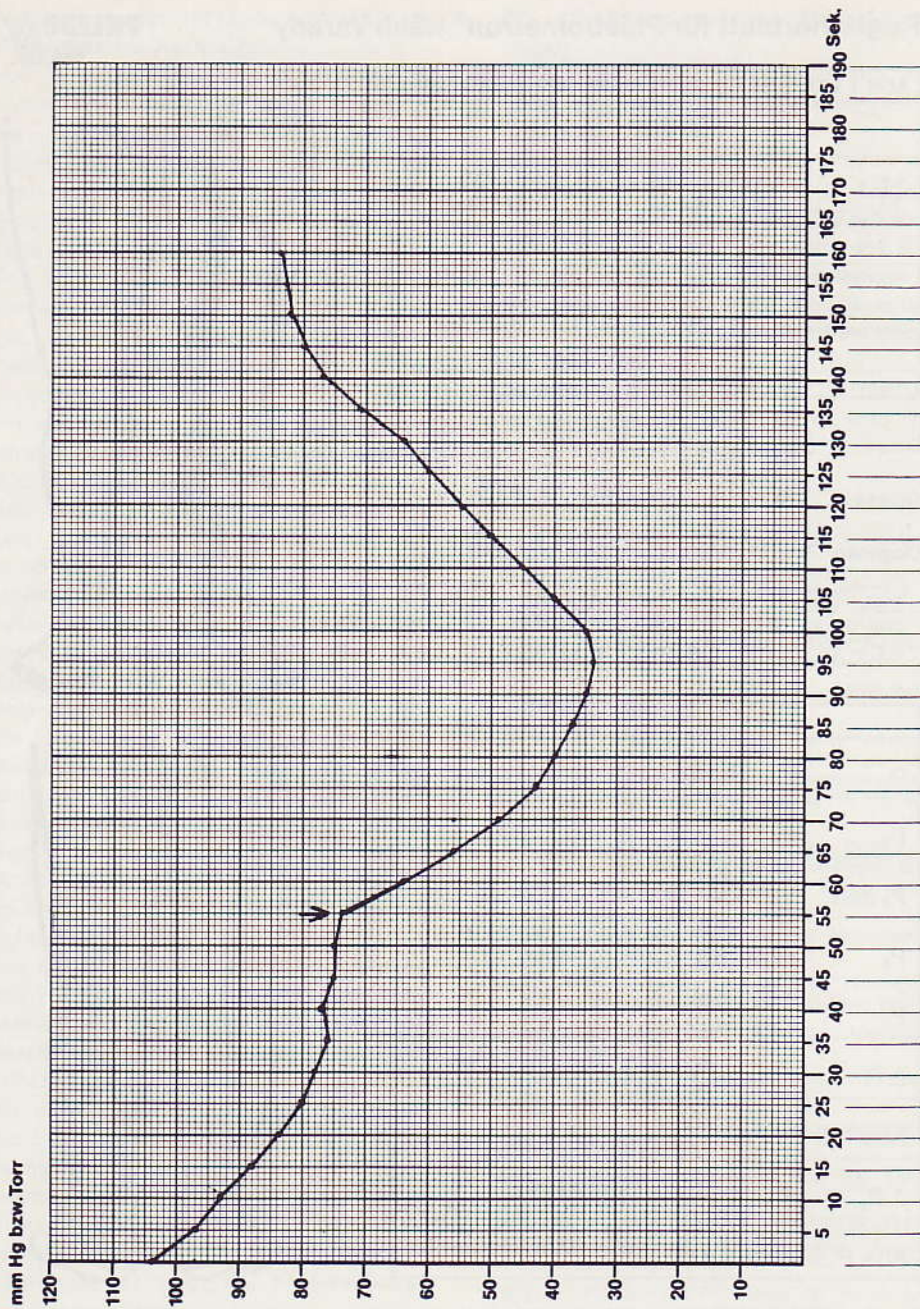


Abb. 5b: Die Rückseite des Registrierblattes zeigt die Meßkurve. Hier ist eindeutig zu sehen, daß der Abfluß sehr schlecht ist, da die Kurve nur bis 74 mm Hg absinkt. Der Pfeil zeigt die Stelle, an der die Varizen durch Fingerdruck ausgeschaltet wurden. Man kann gut die Reaktion der Hämodynamik auf die Ausschaltung sehen. Die Kurve sinkt danach rasch ab und zeigt somit den Erfolg der geplanten Varizenbehandlung.

Netzer, C. O.: Zur Physiologie und Pathophysiologie der Wadenmuskelpumpe. In: Meßmethoden in der Venenchirurgie, hrsg. von R. May, Huber, Bern 1971 (S. 331).

Santler, R.: Die konservative Behandlung der postthrombotischen Varizen. Zbl. Phlebol. 7 (1968).

Sigg, K.: Varikosis und Thrombose bei Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett. Zbl. Gynäk. 1 (1963), 254.

Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose. Springer, Berlin 1968.

Varady, Z.: Praktische Durchführung und Verwendung der Venendruckmessung in der Praxis und ihre Problematik. In: R. May und A. Kriessmann: Peripherer Venendruck. G. Thieme Verlag, Stuttgart.

Varady, Z.: Praktische Methode zur Durchführung der Phlebodynamometrie in der Praxis. Vortrag an der Gemeinschaftstagung der Benelux-Vereinigung für Phlebologie und der Schweizerischen Gesellschaft für Phlebologie, Luxemburg 14. 5. 1977.

Varady, Z.: Einfache Methode zur „Oszillographie“ des venösen Schenkels. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Angiologie Heidelberg, 21.—23. Sept. 1978.

*Anschrift des Verfassers:* Dr. med. Z. Varady, Zeil 123, D-6000 Frankfurt.

---

Medizinisch Literarische Verlagsgesellschaft mbH.

Postfach 120/140, 3110 Uelzen 1

Druck: C. Beckers Buchdruckerei GmbH & Co. KG., 3110 Uelzen 1