

SWISS MED

Schweizerische Zeitschrift für Medizin und medizinische Technik
Revue suisse de médecine et de technique médicale
Rivista svizzera di medicina e tecnica medica
Swiss Review for Medicine and Medical Technique
Revista suiza de medicina y técnica médica

Die Wirkungsmessung von Venenpharmaka durch die Phlebodynamometrie

Z. Varady

Die Wirkungsmessung von Venenpharmaka durch die Phlebodynamometrie

Z. Varady

Der Einfluss von Venenpharmaka

Die Frage, ob Venenmedikamente die Varizen positiv beeinflussen können, wurde oft angezweifelt. Selbst K. Sigg hielt die Venenmittel für überflüssig. Bis vor einigen Jahren wurden tatsächlich keine zuverlässigen Untersuchungen durchgeführt, die solche Vermutungen eindeutig bestätigt oder widerlegt hätten. Die Methoden hatten eine zu grosse Streuung und wurden von zahlreichen Faktoren so stark beeinflusst, dass sie, um echte wissenschaftliche Rückschlüsse zu ziehen, ungeeignet waren. Andererseits scheiterten sie an ihrer Unverständlichkeit.

Zu einer *Prüfungsserie* braucht man eine relativ homogenisierte und statistisch genügende Patientenzahl. Die *Beurteilungskriterien* müssen einheitlich, gut definiert und quantitativ bei einer möglichst kurzen Zeitdauer sein.

Die *praktischen Erfahrungen* zeigen, dass Venenmedikamente eine *positive Wirkung* auf die Venenrückflussstörung haben. Man erreicht eine erhebliche Erleichterung der Schwellungen, der Schmerzen, der nächtlichen Wadenkrämpfe und der müden, schweren Beine. Also ist die Wirkung der Venenmedikamente auf den Rückfluss in den Beinen nicht anzweifelbar.

Aufgabe von Venenmedikamenten

Bei der venösen Rückflussstörung ist der Rücktransport des Blutes gestört, das heisst die Venen sind erweitert, die Wände sind schlaff, die Klappen sind insuffizient und das Blut fliesst ganz langsam beziehungsweise stagniert. Die Folge dieses Zustandes ist ein *hoher hydrostatischer Druck* in den Venen. Trotz unterschiedlicher Wirkungsweisen ist das Ziel

der Venenmedikamente das gleiche, nämlich den *Rückfluss* zu beschleunigen und die gestörte *Hämodynamik* in den Beinen soweit wie möglich zu normalisieren.

Die Phlebodynamometrie

Die wichtigsten Voraussetzungen für eine Methode: Sie muss einfach, verständlich, reproduzierbar, relativ unbeeinflussbar, unabhängig von Störfaktoren, quantitativ und allgemeingültig sein. Diese Voraussetzungen erfüllt die *Venendruckmessung*, die die Grösse des Staus misst. Also, da alle Venenmedikamente den venösen Stau lindern wollen, braucht man nur die *Grösse des Staus* zu messen, um die Wirkung der gegebenen Mittel zu objektivieren.

Die Phlebodynamometrie beruht auf dem *Bernoullischen Gesetz* (Abb. 1): Bei fließenden Flüssigkeiten in einem Röhrensystem ist die Geschwindigkeit umge-

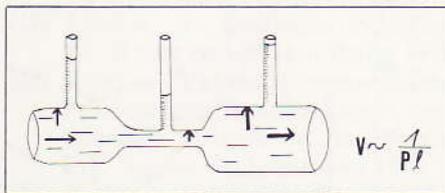


Abb. 1: Bernoullisches Prinzip: Geschwindigkeit (v) umgekehrt proportional zum Lateraldruck (P_l)

kehrt proportional zum lateralen Druck. Die *Abbildungen 2* und *3* erklären die Theorie der Messung unter normalen Verhältnissen und bei gestörter Hämodynamik. Je höher die Geschwindigkeit in dem Röhrensystem ist, desto niedriger ist der Druck, was die elektrische Messung oder die Höhe der Säule anzeigt.

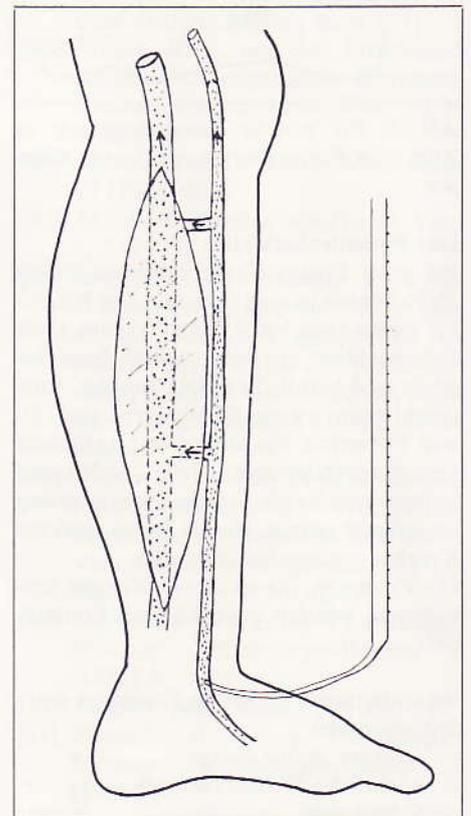


Abb. 2: Schematische Darstellung der Venendruckmessung. Eine Fussrückvene bei einem gesunden Venensystem wird mit einem Steigrohrsystem verbunden.

Bei unseren Untersuchungen seit 1966 wurden mehrere Medikamente mit unterschiedlicher Wirkungsweise geprüft. Hier soll nicht über die eine oder andere Prüferserie mit verschiedenen Medikamenten berichtet werden, sondern über die selbst gesammelten allgemeinen Erfahrungen.

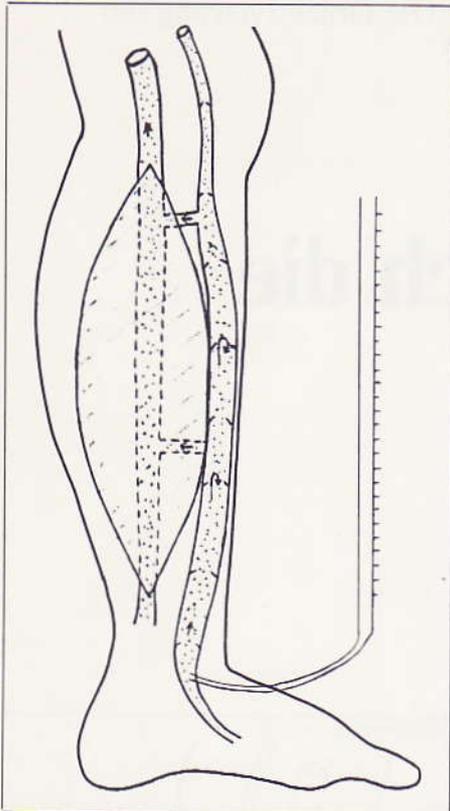


Abb. 3: Die gleiche Darstellung wie in Abb. 2 bei Varizen mit insuffizienten Klappen.

Das Patientenkollektiv

Bei jeder Fragestellung gehörten 20 bis 25 Patienten in eine Gruppe. Die Patienten waren zwischen 25 und 70 Jahre, etwa 80% weiblich, mit unterschiedlichem Gewicht und beruflichen Belastungen. Ausgeschlossen waren Schwangere und ältere Patienten, die starke orthopädische Gelenkveränderungen (wie Arthrosen) hatten, so dass sie für die Untersuchung ungeeignet waren, da sie keine exakten Kniebeugen machen konnten.

Die Patienten, die an den Prüfungen teilnahmen, wurden auch klinisch kontrolliert.

Veränderungen folgender Parameter wurden registriert:

- schwere, müde Beine;
- nächtliche Wadenkrämpfe;
- Schmerzen;
- Schwellungen.

Die Beurteilung dieser Parameter ist sehr schwer, da viele Komponenten sie beeinflussen, wie Gewicht, berufliche Belastung, die eventuell täglich wechselt, das Tragen von Kompressionsbinden (die unterschiedlich stark angelegt sein können) oder Kompressionsstrumpf, die Jahreszeit oder zyklische Beschwerden. Aus den aufgeführten Gründen kann man nicht Patient X mit Patient Y vergleichen, man kann aber bei jedem Patienten einzeln eine Beurteilung abgeben.

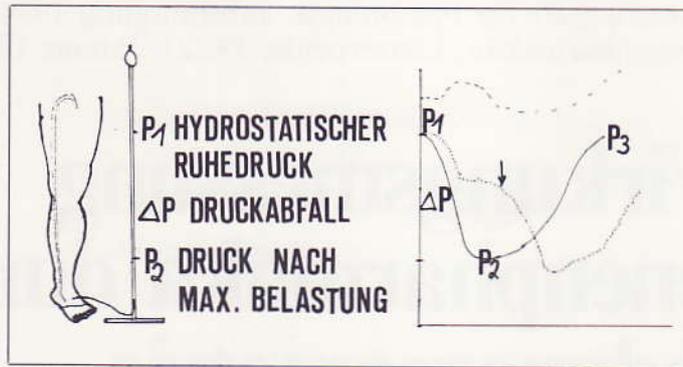


Abb. 4: Venendruckmessung schematisch dargestellt (links) mit dazugehöriger Aufzeichnung (rechts).

Es wurden auch die *Medikamenteneinnahmen* aufgrund der Aussagen der Patienten kontrolliert. Nebenwirkungen wurden ebenfalls registriert. Man konnte keine ernsthafte Unverträglichkeit feststellen, nur bei einigen Präparaten traten bei Hypotonikern sporadisch Schwindelgefühle auf, die mit Verlegung der Einnahmezeit beziehungsweise Gabe von Kreislaufmitteln beseitigt werden konnten.

Die Patienten wurden in vier Gruppen nach Schwierigkeitsgrad der Varizen nach Kappert eingeteilt: Patienten mit retikulärer Varikose und Stammvarikose der Vena saphena magna und Vena parva ohne (Grad I) und mit Insuffizienz der Mündungskappen (Grad II), Patienten mit klinisch oder phlebologisch nachgewiesener Insuffizienz der Venae perforantes (Grad III) und solche mit zusätzlichen trophischen Störungen bis hin zum Ulcus cruris (Grad IV) bildeten die zweite Gruppe.

Methodik

Die Methodik sei nur kurz beschrieben (ausführliche Beschreibung siehe Literatur).

Beim sitzenden Patienten wird eine Fussrückenvene mit Hilfe einer Flügelkanüle mit dem Messsystem verbunden. Der Patient steht auf, bleibt ruhig stehen, das Flüssigkeitsniveau pendelt sich langsam ein und wird abgelesen: P_1 = hydrostatischer Ruhedruck.

Danach belastet er die Beine (zum Beispiel Kniebeugen), bis sich die Flüssigkeitssäule einpendelt und nicht mehr sinkt. Dieser Punkt, P_2 = tiefster Druck nach maximaler Belastung, zeigt die Förderkapazität des Venensystems (Abb. 4). Der Venendruck wurde am Anfang der Behandlung sowie nach der Gabe der Venenmedikamente nach ein, zwei, drei und vier Wochen gemessen.

Ergebnisse

Man konnte einen Druckabfall registrieren, und zwar am stärksten in der ersten und zweiten Woche (Abb. 5). Den stärksten Druckabfall konnte man bei den Gruppen 3 und 2 (Abb. 6) weniger bei der Gruppe 1 und kaum bei der Gruppe 4 feststellen.

Beim Wechsel der Medikamente konnte man erneut einen Druckabfall erreichen. Hierbei stellt sich die Frage, ob mit einem

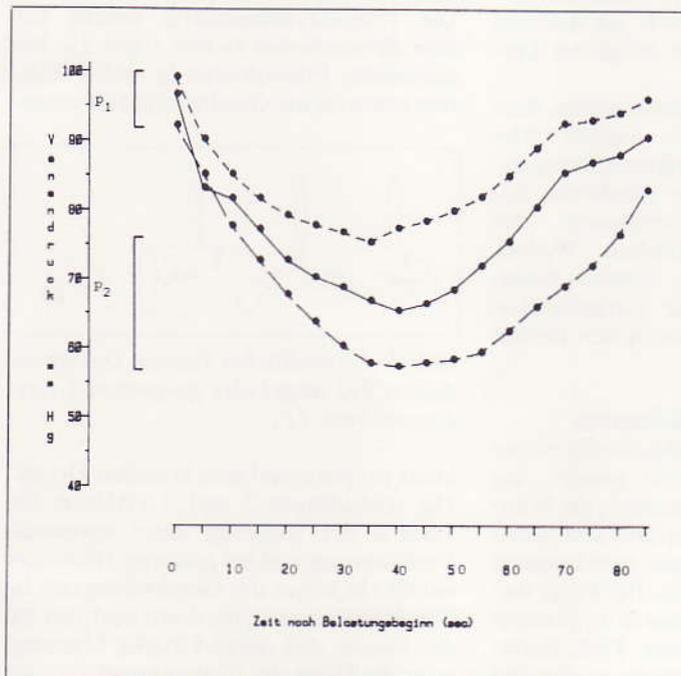


Abb. 5: Venendruck vor und während der Behandlung mit Venelbin®-Tabs (gemessen an einer Fussrückenvene) (vier Patienten mit Varikosis [Schweregrade II und III nach Kappert]; ---- vor der Behandlung; — zwei Wochen medikamentöse Behandlung; — vier Wochen medikamentöse Behandlung; P_1 = hydrostatischer Ruhedruck; P_2 = Förderkapazität)

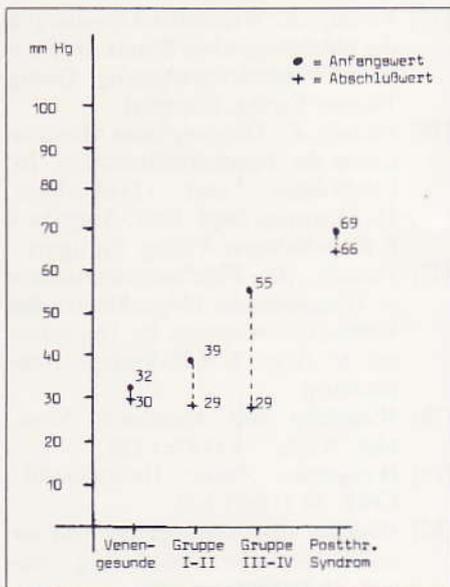


Abb. 6: Die durch Venenmedikamente erzielten Druckabfallwerte in den vier Gruppen.

Wechsel der Venenmedikamente eine Besserung immer wieder erreichbar wäre.

Zusammenfassung

Es kann gesagt werden, dass die Wirkung der Venenmedikamente mit Hilfe der Venendruckmessung objektiviert werden kann. Trotz allen gegenteiligen Behauptungen, die allerdings nicht auf quantitativen Messungen beruhen, haben die Venenmedikamente eine messbare bessere Wirkung auf die Venenerkrankung der Beine. Allerdings darf man nicht vergessen, dass sie nur ein Glied in der Kette der therapeutischen Möglichkeiten sind.

Literatur

[1] Becker: Zschr. Allg.-med. 49 (1973) 898
 [2] Beneke: Kapsel 29 (1972) 1215
 [3] Bollinger, A.: Durchblutungsmessungen in der klinischen Angiologie. Huber, Bern 1969
 [4] Bollinger, A.: Pathophysiologie des venösen Systems. In: W. Siegenthaler (Hrsg.): klinische Pathophysiologie. G. Thieme, Stuttgart 1970
 [5] Bouvier et al.: Varicosis. Zyma, Nyon 1977
 [6] Bouvier: Workshop Phlebologie, Monaco. Phlebologie-Report 2 (1981) 3
 [7] Brunner, U.: Das Lymphödem der unteren Extremitäten. Huber, Bern 1969
 [8] Echt, M., Lange, L.: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung venotonisierter Pharmaka auf das Niederdrucksystem des Menschen. In: H. J. Dengler (Hrsg.) Das Orthostasesyndrom. Schattauer, Stuttgart - New York 1974
 [9] Ehringer, H.: Automatische mehrfa-

che Venenverschlussplethysmographie mit gleichzeitiger Messung der Venenkapazität. In: Durchblutungsstörungen, hrsg. von H. Ehringer, E. Deutsch. Schattauer, Stuttgart 1970 (s. 95)
 [10] Ellerbroek, U.: Die Bedeutung des Ödems bei Diagnose und Therapie der sogenannten Beinleiden. Med. Literar. Verlag Dr. Blume & Co., 1967
 [11] Felix: Tägl. ärztl. Prax. 67 (1972) 90
 [12] Felix: Dtsch. med. J. 21 (1970) 456
 [13] Felix: Über den Tonus der kapazitiven Venen und seine pharmakologische Beeinflussung. Forum med. 14 (1971) 74. Zyma, Nyon 1971
 [14] Felix: Workshop Phlebologie, Monaco. Phlebologie-Report 2 (1981) 2
 [15] Fischer, H.: Klinik der venösen Durchblutungsstörungen. 1. Venensymposium, Wiesbaden. Reihe Akt. Med., Acron 1981
 [16] Fischer, H.: Therap. woche 29 (1979) 5072
 [17] Fischer, H.: Venae perforantes und Muskelvenen. Phlebol. Proktol. 2 (1973), 126 - 133
 [18] Földi, M., Klücken, N., Collard, M.: Lymphgefäß und Venenkrankheiten. Fischer, Stuttgart 1974
 [19] Gabor: Abriss der Pharmakologie von Flavonoiden. Budapest 1975
 [20] Haid: Venenerkrankungen. Gräfe & Unzer, München 1979
 [21] Haid-Fischer, Haid: Venenerkrankungen 4, Thieme 1980
 [22] Haid-Fischer: Fortschr. Med. 95 (1977) 1976
 [23] Haid et al.: Med. Welt 19 (1968) 754
 [24] Haid-Fischer, Haid.: Venen-Fibel, Thieme 1965
 [25] Hofmeister: Med. Welt 21 (1970) 502
 [26] Huep und Gersmeyer: Venöse Insuffizienz und Schock. In: Die venöse Insuffizienz. Witzstrock
 [27] Kappert, A.: Lehrbuch und Atlas der Angiologie. Huber, Bern 1974
 [28] Klücken, N.: Praktische Phlebologie. Haupt und Koska, Berlin 1974
 [29] Klücken: Pharmakotherapeutische Prinzipien zur Beeinflussung thrombotischer Prozesse in der Praxis. Erg. Angiol. 11, Schattauer 1976
 [30] Kothe: sport + enelbin 5 (1977) 28
 [31] Kothe: sport + enelbin 8 (1979) 22
 [32] Kriessmann, A.: Periphere Phlebo-dynamometrie. Vasa, Suppl. 4 (1975)
 [33] Krüger: Pharmakotherapie der venösen Kreislaufinsuffizienz. Vortrag Kettwig, Schloss Hugenpoet. 1979
 [34] Laube, L., Reichelt, W., Arndt, J. O.: Vergleichende Untersuchungen über die Venenwirksamkeit des ADH-Abkömmlings Ornithin-B-Vasopressin sowie von Dihydroergotamin am kreislaufgesunden Menschen. Herz/

Kreisl. 9, Nr. 5, 295 - 302 (1977)
 [35] Lohmann et al.: Med. Welt 26 (1976) 1416
 [36] de Marees: Diagnose orthostatischer Regulationsstörungen. Kurzmomographi 19 Sandoz 1977
 [37] May: Das postthrombotische Zustandsbild, Nattermann 1978
 [38] May: Chirurgische Behandlung von Varizen. Erg. Angiol. 16, Schattauer 1977
 [39] May: 12 Lebensregeln beim prothrombotischen Zustandsbild. Phleb. Sem. Innsbruck. Thieme 1980
 [40] May, R.: Bewährtes und Neues über das Thromboseproblem. Chir. Praxis 1 (1957)
 [41] May, R.: Die Diagnostik venöser Verschlüsse im Beckenbereich. 14. internationaler Kongress I.C.S., Wien 1964 (S. 157)
 [42] May, R.: Funktionelle Pathologie der Venen. Langenbecks Arch. chir. 325 (1969), 839
 [43] May, R.: Messmethoden in der Venenchirurgie. Huber, Bern 1971
 [44] Molen, H. R. van der: Druckmessungen bei angelegten Kompressionsverbänden. Med. Welt 33/36 (1960)
 [45] Mostbeck und Partsch: Med. Klin. 73 (1978) 801
 [46] Mostbeck, Partsch und Peschl: Vasa 6, 2 (1977) 137
 [47] Muscheyko, E., Fournell, A., Arndt, J. O.: Die Wirkung von Octapressin auf die Dehnungseigenschaften der kapazitiven Gefäße der Wade und den zentralen Venendruck am Menschen. Herz/kreisl. 8 (1976), 660 - 666
 [48] Netzer, C. O.: Zur Physiologie und Pathophysiologie der Wadenmuskelpumpe. In: Messmethoden in der Venenchirurgie, hrsg. von R. May, Huber, Bern 1971 (s. 331)
 [49] Ostrowski: Workshop Phlebologie, Monaco. Phlebologie-Report 2 (1981) 5
 [50] Partsch: Med. Klin. 75 (1980) 122
 [51] Partsch: Workshop Phlebologie, Monaco. Phlebologie-Report 2 (1981) 4
 [52] Partsch: Workshop Phlebologie, Monaco. Phlebologie-Report 2 (1981) 7
 [53] Rein, Schneider: Lehrb. Physiol., Springer 1971
 [54] Rieckert: Die Pharmakodynamik des Dihydroergotamins. Studie über die Hämodynamik im kapazitiven Gefäßsystem. 6. Rothenburger Gespräch Schattauer 1977
 [55] Rudofsky: Workshop Phlebologie, Monaco. Phlebologie-Report 2 (1981) 4
 [56] Rudofsky et al.: Med. Klin. 72 (1977) 1639

- [57] *Santler, R.*: Die Konservative Behandlung der postthrombotischen Varizen. *Zbl. Phlebol.* 7 (1968)
- [58] *Santler*: Histologie der Sklerosierung. Nattermann 1978
- [59] *Salzmann*: Ärztlicher Rat bei venösen Durchblutungsstörungen. Thieme 1979
- [60] *Schneider, Fischer*: Die chronisch-venöse Insuffizienz. Enke Stuttgart 1969, Venenleiden, Tübinger Studie, Hrsg. Herbert Fischer Urban & Schwarzenberg 1981
- [61] *Schneider, M. et al.*: *Dtsch. med. Wschr.* 98 (1973) 343
- [62] *Schneider, W.*: *Hautarzt* 30 (1979) 180
- [63] *Schmutzler*: Über bisherige therapeutische Prinzipien zur Beeinflussung akuter venöser thrombotischer Prozesse in der Klinik. *Erg. Angiol.* 11, Dschattauer 1976
- [64] *Schoop*: 21. Kongr. *Dtsch. Ges. Phlebol. Proktol.*, Innsbruck 1979
- [65] *Sigg, K.*: *Varizen, Ulcus cruris und Thrombose*. Springer, Berlin 1968
- [66] *Sigg, K.*: *Varikosis und Thrombose bei Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett*. *Zbl. Gynäk.* 1 (1963), 254
- [67] *Sobotta-Becker*: *Atlas der Anatomie des Menschen*, 3. Teil 16, Urban & Schwarzenberg 1962
- [68] *Staubesand*: 1. Venen-Symposion, Wiesbaden. *Rheie Akt. Med., Acron* 1981
- [69] *Stegmann*: Wirkung der Verbände in der Phlebologie. *Erg. Angiol.* 16, Schattauer 1977
- [70] *Thulesius*: Workshop Phlebologie, Monaco. *Phlebologie-Report* 2 (1981) 4,5
- [71] *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
- [72] *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
- [73] *Varady, Z.*: Einfache Methode zur «Oszillographie» des venösen Schenkels. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Angiologie, Heidelberg 21. – 23. Sept. 1978
- [74] *Varady, Z.*: Die Phlebodynamometrie als wichtigste, funktionelle diagnostische Massnahme bei tiefen Venenverschlüssen. In: *Periodica Angiologica*, D. A. Loose (Hrsg.), Einhorn-Press-Verlag
- [75] *Varady, Z.*: Venendruckmessung in der phlebologischen Praxis. In: *Periphere Venendruckmessung*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- [76] *Varady, Z.*: Diagnostische Möglichkeiten der Venendruckmessung. In: *Phlebologie und Proktologie*, 11. Jahrgang, Sept. 1982, Ausgabe 2 F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart
- [77] *Varady, Z.*: Phlebodynamometrie – Diagnostische Möglichkeiten der Venendruckmessung. In: *Der informierte Arzt*, I.M.P.-Verlag, Neulisenburg
- [78] *Weidinger und Steinbach*: *Wien, klin. Wschr.* 88 (1976) 236
- [79] *Weitgasser*: *Zuchr. Haut-Geschl.-Krkh.* 44 (1969) 623
- [80] *Widmer*: Epidemiologische und sozialmedizinische Daten. *Erg. Angiol.* 16 Schattauer 1977
- [81] *Widmer et al.*: Epidemiologie der Gefässkrankheiten. In: Kappert, *Lehrb. Angiol.* 10, Huber 1981
- [82] *Widmer*: *Basler Studie Venenkrkh.* 1959 – 1973

Anschrift des Autors:

Dr. med. Zoltan Varady, Facharzt für Chirurgie, Ärztlicher Leiter, Frankfurter Spezialklinik für Beinleiden (Phlebologie, Angiologie, Lymphologie), Zeil 123, D-6000 Frankfurt/M. 1 ■