

Aus dem Pathologischen Institut der Medizinischen Universität Szeged, Ungarn
(Direktor: Prof B. KÖRPÁSSY)

Vermehrung der Fälle von Thrombose und Lungenembolie und ihre Ursachen

Von

I. BARTÓK

(Eingegangen am 11. Juni 1959)

Die Vermehrung der Thrombose- und Emboliefälle war schon nach dem ersten Weltkrieg auffallend; sie scheint in den letzten Jahrzehnten weiter anzuhalten. In der vorliegenden Arbeit möchten wir über Erfahrungen berichten, die bei der Bearbeitung und Vergleich der 1933—1936 und 1953—1956 in Szeged ausgeführten Sektionen gewonnen wurden.

Wir befaßten uns nur mit der *Venenthrombose* und der aus dieser stammenden *Lungenembolie* in Form der tödlichen Embolie oder des Lungeninfarktes. Bei unserem Sektionsgut untersuchten wir in jedem Falle die periprostatischen Venen, bzw. die des Ligamentum latum, ferner die Venae iliacae und cavae. Die Venen der unteren (oder oberen) Extremitäten wurden nur bei Lungenembolie präpariert, weiterhin bei äußerer Inspektion auf Thrombose verdächtigen Fällen, oder wenn der Kliniker die Diagnose Extremitätenthrombose gestellt hatte. Aus dem Sektionsmaterial

Tabelle 1. *Thrombose- und Lungenemboliehäufigkeit
in den Jahren 1933—1936 und 1953—1956*

Jahr	Zahl der Sektionen	Thrombose		Embolie	
		absolute Zahl	%	absolute Zahl	%
1933	388	28	7,26	21	5,41
1934	460	37	8,04	30	6,52
1935	432	22	5,11	19	4,39
1936	386	27	6,99	19	4,92
Gesamt	1666	114	6,84	89	5,47
1953	494	67	13,56	55	11,13
1954	467	65	13,92	58	12,41
1955	459	61	13,28	47	10,23
1956	452	81	17,91	64	14,17
Gesamt	1872	274	14,63	224	11,95

wurden die Totgeburten und die Neugeborenen weggelassen. Aus Tabelle 1 geht hervor, daß Thrombose und Embolie heute zweimal so oft vorkommen, wie in der Periode 1933—1936. Auch wenn man von den sämtlichen Lungenembolien, die in der Tabelle 1 berücksichtigt sind, nur diejenigen berücksichtigt, die Todesursache waren (Embolie des Stammes der Arteria pulmonalis, massive pulmonale Embolisierung), ist eine ebensolche Vermehrung (Tabelle 2) nachweisbar.

Es ist recht schwer, über die Vermehrung der Thrombose- und Emboliefälle in der ganzen Welt eine genaue Übersicht zu bekommen. Aus diesem Grund ist auch die Vergleichung unserer Daten mit denen anderer Länder nicht leicht. Was den Grad der Vermehrung anbelangt, können nur solche Angaben verwertet werden, die sich auf verschiedene Zeitpunkte, aber auf den gleichen Ort beziehen. Denn die Häufigkeit der Thromboembolie kann im selben Zeitpunkt in den verschiedenen Weltteilen, aber auch in den verschiedenen Gebieten desselben Landes große Abweichungen aufweisen. Als Beispiel sei erwähnt, daß in den Jahren 1923—1933 in

Kiel (BELA) bei 12,46%, in Istanbul (HAUSER) in den Jahren 1935—1938 bei 6,1% der Sektionen eine Embolie gefunden wurde. Die Häufigkeitsunterschiede der tödlichen Embolien sind aus nachstehenden Daten zu ersehen: Rostock, 1932—1935, 7,97% (PRETTIN); London, 1925—1934, 2,02% (PILCHER); Straßburg, 1926—1936, 1,56% (LERICHE); Omaha (USA), 1926—1937, 1,34% (RUSUM); Istanbul, 1935—1938, 0,33% (HAUSER); Moskau, 1932—1935, 0,11% (MINZ); Budapest, 1918—1929, 1,12% (BODON); Budapest, 1925—1929, 3,62% (FINÁNCZY). Erhebliche Unterschiede können auch in den neuen Angaben festgestellt werden.

Tabelle 2
Häufigkeit der tödlichen Lungenembolie

Jahr	Zahl der Sektionen	Tödliche Lungenembolie	
		absolute Zahl	%
1933—1936	1666	49	3,01
1953—1956	1872	124	6,63

HUNTER u. Mitarb. fanden thrombosierte Venen in 50% der Sektionen. McLACHLIN und PATERSON fanden bei 100 unausgewählten Sektionen in 34% eine Thrombose und in 12% eine Lungenembolie. Im Sektionsgut von MCCARTHEY kam die Embolie mit 10% Häufigkeit vor. SPITZER u. Mitarb. beobachteten Thrombose bei 33% und Lungenembolie bei 12% ihrer sezierten Fälle. In Ohio fand man in den Jahren 1949—1954

Lungenembolien in 25,7% der sezierten Fälle, und die Embolisierung war in 14,2% massiv (TOWBIN). Nach WHITE ist die Häufigkeit der Lungenembolie bei Routinesektionen 8—12%. Im Sektionsmaterial von KOEGEL ist die Pulmonalembolie die häufigste Todesursache. Diese Verfasser haben die angeführten Daten mit jenen früherer Jahre nicht verglichen, weshalb sie hinsichtlich der Vermehrung der Thrombosen und Embolien wenig sagen. Dagegen machten ECK und WEIGEL die Erfahrung, daß die Emboliehäufigkeit zwischen 1927 und 1945 von 3,95 auf 7,32% zunahm, d.h. in 20 Jahren sich ungefähr verdoppelte. Die Ergebnisse dieser Verfasser stimmen mit unseren Beobachtungen überein, die reale Erkenntnis der Lage erfordert aber mehrere ähnliche vergleichende Daten.

Das Vorkommen von Thrombose und Lungenembolie bei *chirurgischen und innermedizinischen Erkrankungen* ist in Tabelle 3 zusammengestellt. In unserem Material kam die postoperative Thrombose bzw. Lungenembolie öfter vor als im Laufe innermedizinischer Behandlungen.

Tabelle 3. Häufigkeit der Thrombose und Lungenembolie bei innermedizinischen und chirurgischen Krankheiten

Jahr	Zahl der innermedizinischen Kranken	Thrombose		Embolie		Zahl der chirurgischen Kranken	Thrombose		Embolie	
		absolute Zahl	%	absolute Zahl	%		absolute Zahl	%	absolute Zahl	%
1933—1936	1396	93	6,66	73	5,24	270	21	7,77	17	6,29
1953—1956	1585	221	13,93	185	11,67	287	58	20,20	39	13,58

Die Literatur ist auch in dieser Beziehung nicht einheitlich. Nach WHITE kommen 60% der Embolien bei inneren Krankheiten vor, nur 40% seien postoperativ bedingt. Ähnlich sind die Beobachtungen von BELT, ferner PUTNOKI und FARKAS. HUNTER fand zwischen der Zahl der postoperativen und der innermedizinischen Fälle keinen Unterschied. Im Gegensatz hierzu betont HERZOG, daß fulminante Lungenembolien beinahe ausschließlich nach Bauchoperationen vorkommen. Auch andere Verfasser (BODON, FINÁNCZY, HAUSER) behaupten, daß die Thromboembolie nach Operationen öfter auftritt. Tatsächlich sind ja die Verhältnisse nach Operationen für die Blutgerinnung ausgesprochen günstig.

Die *Geschlechtsunterschiede* der Thrombose- und Emboliehäufigkeit sind in Tabelle 4 wiedergegeben. In der Periode 1933—1936 war die Thrombosehäufigkeit bei den zwei Geschlechtern identisch, die Lungenembolie kam bei Frauen etwas häufiger vor. Zwischen 1953 und 1956 kamen beide Veränderungen bei den Frauen ein wenig öfter vor. Diese Beobachtung stimmt überein mit den

Tabelle 4. *Geschlechtsunterschiede der Häufigkeit von Thrombose und Lungenembolie*

Jahr	Männer					Frauen				
	Zahl der sezierten Fälle	Thrombose		Embolie		Zahl der sezierten Fälle	Thrombose		Embolie	
		absolute Zahl	%	absolute Zahl	%		absolute Zahl	%	absolute Zahl	%
1933—1936	860	60	6,95	41	4,76	806	54	6,69	48	5,95
1953—1956	1021	141	13,80	114	11,16	851	133	16,92	110	12,94

Daten von TOWBIN, PRETTIN, PUTNOKI und FARKAS. Andere Verfasser haben keine solchen Häufigkeitsunterschiede beobachtet (BODON, FINÁNCZY, HERZOG, TOWBIN).

Thrombose und Lungenembolie werden zumeist bei den höheren *Altersklassen* beschrieben (ECK, HÜTTL, PRETTIN, PUTNOKI, TOWBIN, KOEGEL). Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, sind unsere Beobachtungen ähnlich. Nur HERZOG erwähnt, daß in Chile das bevorzugte Alter der Embolien zwischen 20 und 40 Jahren liege.

Tabelle 5. *Altersverteilung der Thrombosen und der Lungenemboliefälle*

Alter	Männer				Frauen			
	1933—1936		1953—1956		1933—1936		1953—1956	
	Throm- bose	Embolie	Throm- bose	Embolie	Throm- bose	Embolie	Throm- bose	Embolie
1—10	1	—	—	—	—	—	—	—
11—20	2	1	—	—	1	1	—	—
21—30	3	1	8	5	1	1	2	2
31—40	7	5	7	5	7	6	2	2
41—50	13	9	12	11	17	13	21	19
51—60	15	9	33	26	10	10	26	20
61—70	10	10	43	35	8	8	44	35
71—80	9	6	34	30	10	9	32	26
81—90	—	—	4	2	—	—	6	6

Bei der Untersuchung der Beziehungen von Thromboembolie und *Ernährungszustand*, wurde letzterer durch die Brocasche Formel definiert (normales Körpergewicht = Körperlänge — 100), mit der Modifizierung, daß der auf Grund der Formel erhaltene Wert mit ± 3 kg ergänzt wurde. Das Körpergewicht wurde innerhalb dieser Grenzen als normal angesprochen. Bei höheren bzw. niedrigeren Werten wurde die Leiche als überernährt bzw. unterernährt betrachtet. Sowohl die Thrombose, wie auch die Lungenembolie kommt bei den unterernährten Individuen am häufigsten vor, der vom Ernährungszustand bedingte Unterschied war aber bei den Frauen geringer als bei den Männern (Tabelle 6).

Im allgemeinen gelangte BODON zu ähnlichen Ergebnissen, aber postoperative Embolie fand er bei fettleibigen Kranken öfter. In unserem Material ließ sich ein solcher Zusammenhang nicht nachweisen. Im Gegensatz zu den zitierten Verfassern fanden PRETTIN und PUTNOKI und FARKAS die Mehrzahl der Embolien bei überernährten Individuen. Nach HAMPERL hat sich die Zal der Lungenembolien mit der durchschnittlichen Körpergewichtsabnahme der Großstadtbewohner von Deutschland parallel vermindert, den schlechten Ernährungsverhältnissen der Kriegsjahre und Nachkriegszeiten zufolge, und nahm in den späteren Jahren mit deren Besserung zu. Von einem ähnlichen Zusammenhang hat auch KÖNIG berichtet. TOWBIN fand keinen Zusammenhang zwischen Embolie und Körpergewicht.

Tabelle 6. *Abhängigkeit der Thrombose und Embolie vom Ernährungszustand*

	Männer				Frauen			
	1933—1936		1953—1956		1933—1936		1953—1956	
	Throm- bose	Embolie	Throm- bose	Embolie	Throm- bose	Embolie	Throm- bose	Embolie
Unterernährt . .	35	21	103	78	21	17	70	54
Normal.	16	13	20	19	14	13	22	21
Überernährt . .	9	7	18	17	19	18	41	35

Was die *Lokalisation der Thrombose* betrifft, wurde sie zumeist in den Venen der unteren Gliedmaßen gefunden. Nachher kommen in der Häufigkeitsreihe die Beckenvenen, dann die Venen der Bauchhöhle (Tabelle 7).

Wir wollten prüfen, welche Krankheiten mit der Thromboembolie öfter verbunden sind. An erster Stelle stehen die *Krankheiten der Kreislauforgane* (1933 bis 1936: 34,21 %; 1953—1956: 38,68 %). In der Periode 1933—1936 stehen an

Tabelle 7. *Lokalisation der Thrombose*

	1953—1956		1933—1936	
	Gesamt- zahl	%	Gesamt- zahl	%
Venen der unteren Gliedermaßen	184	59,35	44	45,83
Beckenvenen	99	31,93	33	34,37
Bauchvenen	17	5,48	16	16,66
Übrige Venen	10	3,22	3	3,12

der zweiten Stelle mit 25,43 % die bakteriellen Infektionen. 20 Jahre später war diese Krankheitsgruppe bloß mit 9,49 % vertreten. Hierdurch rückten in dieser Periode die bösartigen Geschwülste in den Vordergrund (1933—1936:

20,17 %; 1953—1956: 26,27 %). Die Rolle der übrigen Krankheiten ist derart abwechslungsreich, daß die Aufstellung ihrer Häufigkeitsreihe unmöglich ist. Handelt es sich also darum, zwischen den Krankheiten und der Thromboembolie Beziehungen zu finden, sind vor allem die erwähnten 3 Krankheitsgruppen zu analysieren. PRETTIN beobachtete bei Embolie pathologische Veränderungen der Kreislauforgane in über 50 %, BELA in 37,5 %. Im Sektionsmaterial von PUTNOKI und FARKAS war die Häufigkeit der Herz- und Gefäßveränderungen in den Thrombosefällen 2,5mal größer als bei anderen Krankheiten. Mehrere Verfasser (BODON, KUHN, SCHLEUSSING) fanden Embolien fast ausschließlich bei Krankheiten der Kreislauforgane. KOEGEL beobachtete bei einem Drittel von den Thrombose- und Emboliefällen eine Herzinsuffizienz. In unserem Material war die Häufigkeit der Thrombose oder der Embolie bei Herz- und Gefäßkrankheiten 1933—1936: 14,71 %; 1953—1956: 16,66 %. Wir möchten bemerken, daß wir nur solche Fälle als Herzkranke betrachteten, bei denen auf Grund der makroskopischen Veränderungen eine beträchtliche Kreislaufschädigung mit Sicherheit anzunehmen war.

Während der Zusammenhang der kardiovaskulären Krankheiten und der Thrombose kaum mehr bestritten wird, ist der direkte kausale Zusammenhang zwischen *bösartigen Geschwülsten* und intravasculärer Blutgerinnung fraglich. BELA fand Thrombose und Embolie bei 20,74 %, BERKHEISER bei 27,6 % der bösartigen Tumorfälle. THOMPSON und RODGERS und GORE beobachteten die Thromboembolie besonders bei Krebskranken unabhängig vom Ort des Primärtumors und seinem histologischen Aufbau. HÜTTL beobachtete die postoperative

Embolie am häufigsten bei solchen Kranken, die wegen eines bösartigen Tumors operiert wurden. In unserem Material fanden wir zwischen 1933—1936 bei fast 17% der bösartigen Tumorfälle eine Thromboembolie. 1953—1956 war der entsprechende Hundertsatz 24%, die Thrombosehäufigkeit der bösartigen Geschwülste war also größer als die der Herzkrankheiten. Diese Daten reichen aber zur Annahme eines kausalen Zusammenhanges nicht aus: einmal, weil die Geschwülste zumeist im vorgerückten Alter auftreten, wenn die Veränderungen der Kreislauforgane ebenfalls häufig sind; zum anderen, weil diese Kranken oft nach einer Operation sterben, also zur Zeit der gesteigerten Thrombosebereitschaft, die unabhängig von der Grundkrankheit gesteigert wurde. Weiterhin ist zu beachten, daß bösartige Geschwülste oft zu Infektionen führen, die auch allein gerinnungsfördernd wirken können. In unserem Material war eine Kreislaufschädigung, Operation oder schwere Infektion (Peritonitis, Urosepsis, Lungengangrän usw.) 1933—1936 bei 73,91%, 1953—1956 bei 62,5% der an Krebs und gleichzeitiger Thromboembolie leidenden Kranken zu beobachten. *Statistische Daten, die auf eine gesteigerte Thrombosebereitschaft der Krebskranken hinweisen, sollten also immer genau analysiert werden.* Wir möchten aber betonen, daß zahlreiche klinische Beobachtungen und Tierversuche auf die gerinnungsfördernde Wirkung der bösartigen Geschwülste hinweisen.

Infektionen können nach der Ansicht zahlreicher Verfasser die Thrombose fördern, vor allem durch die Veränderung der Blutzusammensetzung. Unsere Erfahrungen sprechen für eine geringere Bedeutung der Infektion. Zwar starben in der Periode 1933—1936 25,43% der an einer Thrombose leidenden Kranken im Gefolge von Infektionen, in diesen Jahren war aber die Infektion ein sehr häufiges Vorkommnis bei den Sektionen (39,17%). In den Jahren 1953—1956 nahm die Zahl der Infektionen auf 16,02% ab, hiermit parallel fiel die Zahl der sich an Infektionen anschließenden Thrombosen auf 9,49%. Wird nun der Umstand berücksichtigt, daß Thromboembolie bloß bei 4,56 bzw. 8,06% der an Infektionen Verstorbenen beobachtet wurde, ist dieser Hundertsatz im Vergleich mit den kardiovaskulären Krankheiten und den bösartigen Tumoren ziemlich niedrig.

Ein sehr interessantes Problem bilden die Beziehungen von *Thromboembolie und Witterung*. In unserem Land hat HÜTTL sorgfältige Beobachtungen ausgeführt und festgestellt, daß 90% der Embolien zeitlich mit Frontdurchzügen zusammenfallen. BERG hat auf Grund der statistischen Bearbeitung eines großen Materials enge Beziehungen gefunden zwischen den „Fronttagen“ und den „Embolietagen“. Hingegen teilt STÄHLI mit, daß in Davos nur bei 8% der Emboliefälle eine Frontänderung gemeldet wurde. KÜMMEL brachte seine operierten Kranken, um die schädlichen meteorologischen Einflüsse auszuschalten, in speziellen Kammern unter; in diesen Kammern kam keine Embolie vor, obwohl in den anderen Krankenzimmern die übliche Emboliehäufigkeit beobachtet wurde.

Wir waren nicht in der Lage die Beziehungen von Thromboembolie und Witterung an unserem eigenen Material zu studieren, da die genauen meteorologischen Daten der Stadt Szeged nicht beschafft werden konnten. In Übereinstimmung mit TOWBIN fanden wir keine besonderen Zusammenhänge zwischen Thromboembolie und Jahreszeiten. Die Häufung der Embolien fiel 1933 auf die Frühlings- und Sommermonate, 1934 auf die Sommer- und besonders die Herbstmonate.

Im Jahre 1936 kamen die Embolien zumeist im Winter vor. 1953 waren der Winter und der Herbst bevorzugt, in den 2 folgenden Jahren war die Embolie besonders häufig in der ersten Hälfte des Frühjahrs, während sie im Jahre 1956 wieder vorwiegend im Herbst auftrat. Selbstredend können aus diesen Angaben mangels genauer meteorologischer Beobachtungen keine Schlüsse gezogen werden.

Unsere Untersuchungen zeigen, daß Thrombose und Embolie bei den an Kreislaufkrankheiten und an malignen Geschwülsten Leidenden am häufigsten vorkommen. Mit der Verlängerung des Lebens treten die Krankheiten der Kreislauforgane (1933—1936: 17,21 %; 1953—1956: 33,96 %) und die bösartigen Geschwülste (1933—1936: 8,42 %; 1953—1956: 15,59 % der seziierten Fälle) hervor. Sucht man die Ursache der ständigen Vermehrung der Thromboemboliefälle, ist besonders die Tatsache hervorzuheben, daß die Altersklassen, in denen die mit einer Thrombosetendenz verbundenen Krankheiten öfter vorkommen, von immer mehr Individuen erreicht werden.

Zusammenfassung

Verfasser prüfte die Häufigkeit der Thrombose und Embolie durch Vergleich der Szegeder Sektionen für die Jahre 1933—1936 und 1953—1956. In 20 Jahren hat sich die Zahl der Thrombosen und auch die der Embolien verdoppelt. Thrombose und Embolie wurden am häufigsten bei den Krankheiten der Kreislauforgane und bösartigen Geschwülsten beobachtet. Mit der Verlängerung des Lebens erlangen immer mehr Individuen das Alter, in dem diese zur Thrombose prädisponierenden Krankheitsbilder öfter vorkommen.

Summary

The author examined the frequency of thrombosis and pulmonary embolism from 1933—1936 and from 1953—1956 by comparing the data of the necropsies made in Szeged during these periods. The incidence both of thromboses and embolisms had doubled in the 20 years. They occurred most frequently in diseases of the circulatory organs and in patients suffering from malignant tumors. As the life-span increases more individuals attain the age in which the diseases predisposing to thrombosis more often occur.

Literatur

- BELA, H.: 20 Jahre Thrombosenstatistik. Virchows Arch. path. Anat. **292**, 629 (1938).
 BELT, T. H.: Thrombosis and pulmonary embolism. Amer. J. Path. **10**, 129 (1934).
 BERG, H.: Zur Meteorotropie der fulminanten Lungenembolie. Med. Meteorol. **9**, 60 (1954).
 BERKHEISER, S. W.: Pulmonary intraarteriolar thrombi associated with cancer. Cancer (Philad.) **11**, 99 (1958).
 BODON, GY.: Über Vermehrungen der tödlichen Lungenembolien. Orv. Hetil. **75**, 29 (1931). [Ungarisch.]
 ECK, H., u. M. WEIGEL: Über Thrombose und Embolie. Z. ges. inn. Med. **4**, 388 (1949).
 FINÁNCZY, E.: Tödliche Lungenembolien. Orv. Hetil. **75**, 228 (1931). [Ungarisch.]
 GORE, I.: Thrombosis and pancreatic carcinoma. Amer. J. Path. **29**, 1093 (1953).
 HAMPERL, H.: Über Veränderungen von Krankheiten im Laufe der Zeiten. Klin. Wschr. **33**, 247 (1955).
 — Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1957.
 HAUSER, H.: Thromboembolie in Istanbul. Virchows Arch. path. Anat. **307**, 416 (1941).

- HERZOG, E.: Thrombosen und Embolien in Chile. *Zbl. Path.* **84**, 447 (1948/49).
- HÜTTL, T.: Über die Entstehung der Lungenembolien und ihre Beziehungen zu der Witterung. *Orv. Hetil.* **80**, 3 (1936). [Ungarisch.]
- HUNTER, W. C., V. D. SNEEDEN, T. D. ROBERTSON and G. A. C. SNYDER: Thrombosis of the deep veins of the leg. Its clinical significance as exemplified in 351 autopsies. *Arch. intern. Med.* **68**, 1 (1941).
- KOEGEL, R.: Zusammenstellung der Lungenembolien im pathologisch-anatomischen Beobachtungsgut eines Jahres. *Schweiz. med. Wschr.* **86**, 507 (1956).
- KÖNIG, W.: Der heutige Stand der Thromboembolieforschung und -behandlung. *Dtsch. med. Wschr.* **75**, 682 (1950).
- KÜMMEL, H.: Standpunkt des Chirurgen zur medizinisch-meteorologischen Vorhersage. *Med. Meteorol.* **11**, 43 (1956).
- KUHN: Zit. nach BODON.
- LERICHE: Zit. nach HAUSER.
- MCCARTHEY, I. S.: Postoperative pulmonary embolism. *Surgery* **17**, 191 (1945).
- McLACHLIN, I., and J. C. PATERSON: Some basic observations on venous thrombosis and pulmonary embolism. *Surg. Gynec. Obstet.* **93**, 1 (1951).
- MINZ: Zit. nach HAUSER.
- PILCHER: Zit. nach HAUSER.
- PRETTIN, J.: Thrombose und tödliche Lungenembolie. *Virchows Arch. path. Anat.* **297**, 535 (1936).
- PÚTNOKY, GY., u. K. FARKAS: Vergleichende pathologisch-histologische Untersuchung des Herzmuskels bei 1009 Obduktionen, unter besonderer Beachtung der Fälle von Thrombosen und Embolien. *Virchows Arch. path. Anat.* **287**, 400 (1933).
- RUSUM: Zit. nach HAUSER.
- SCHLEUSING: Zit. nach BODON.
- SPITZER, J. M., N. ROSENTHAL, M. WEINER and S. SHAPIRO: Pulmonary embolism: its incidence at necropsy in relation to peripheral thrombosis. *Ann. intern. Med.* **31**, 884 (1949).
- STÄHLI, W.: Thrombose und Lungenembolie in ihren Beziehungen zu Witterungsvorgängen für die Höhenlagen von Davos. *Schweiz. med. Wschr.* **72**, 1321 (1942).
- THOMPSON, C. M., u. L. R. RODGERS: Zit. nach BERKHEISER.
- TOWBIN, A.: Pulmonary embolism. Incidence and significance. *J. Amer. med. Ass.* **156**, 205 (1958).
- WHITE, P. D.: *Heart disease*, IV. edit. New York: Macmillan & Co. 1951.

Dr. I. BARTÓK, Pathologisches Institut der Medizinischen Universität
Szeged, Ungarn