

Mit freundlicher Empfehlung
Fresenius AG
D-6380 Bad Homburg, FRG

J. Koscielny H. Kiewewetter
F. Jung A. Haaß (Hrsg.)

Hämodilution

Mit 91 Abbildungen und 80 Tabellen

Mit Beiträgen von

B. Angelkort, R. Bach, G. Berg, B. Bertram, L. Bette, A. Birk,
J. Blume, H. Böhme, I. Bulik, I. Decker, J. Dyckmans, S. Erlenwein,
H. Förster, M. Gerhards, A. Haaß, G. Hamann, L. Heilmann,
T. Holbach, R. Hubertus, F. Jung, U. Kässer, H. Kiewewetter,
W. Kolepke, J. Koscielny, G. Leipnitz, C. Mrowietz, M. Reim,
H. Schieffer, W. Schimetta, J. Schwab, J. Simon, S. Spitzer, M. Stoll,
T. Tormann, J. Treib, W. Vogel, P. Waldhausen, E. Wenzel, H.-J. Wilhelm,
S. Wolf



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo
Hong Kong Barcelona
Budapest

Dr. med. J. Koscielny
Prof. Dr. med., Dr.-Ing. H. Kiesewetter
Dr.-Ing. F. Jung
Abteilung für Klinische
Hämostaseologie und Transfusionsmedizin
Universitätskliniken
W-6650 Homburg/Saar

Prof. Dr. med. A. Haaß
Universitätsnervenklinik - Neurologie,
Universitätskliniken
W-6650 Homburg/Saar

ISBN-13: 978-3-540-54479-1 e-ISBN-13: 978-3-642-93506-0

DOI: 10.1007/978-3-642-93506-0

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Hämodilution / J. Koscielny ... (Hrsg). Mit Beitr. von
B. Angelkort ... – Berlin ; Heidelberg ; New York ; London ;
Paris ; Tokyo , Hong Kong ; Barcelona ; Budapest : Springer, 1991

NE: Koscielny, Jürgen [Hrsg.]; Angelkort, B.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinn der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

2127/3140-543210 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Inhaltsverzeichnis

Autorenverzeichnis	XI
Verwendete Abkürzungen	XV
Einleitung	1
I. Eisenstoffwechsel <i>(Koscielny, Kiesewetter)</i>	2
1. Theoretische Grundlagen	2
2. Abschätzung von Hämodilutionsintervallen	5
II. Klinische Erfahrung	9
1. Hämodilution bei der peripheren arteriellen Verschlußkrankheit (PAVK) <i>(Kiesewetter, Angelkort, Blume, Jung, Spitzer, Gerhards, Wenzel)</i>	9
1.1. Patienten	9
1.2. Verdünnung bei kleinen Hämatokritwerten <i>(Kiesewetter, Blume, Jung, Spitzer, Gerhards, Wenzel)</i>	10
1.3. Hydroxyäthylstärke oder Dextran <i>(Kiesewetter, Jung, Blume, Gerhards)</i>	14
1.4. Rheologisch ausgerichtete Therapie <i>(Kiesewetter, Jung)</i>	16
1.5. Beutelpiasmapherese als sinnvolle Ergänzung <i>(Kiesewetter, Blume, Jung, Gerhards, Leipnitz, Spitzer, Wenzel)</i>	21
1.6. Verdünnung bei multimorbiden Patienten <i>(Kiesewetter, Blume, Jung, Spitzer, Bach, Birk, Schieffer, Wenzel)</i>	24
1.7. Dilution bei Patienten mit PAVK (Stadium II–IV) und koronarer Herzkrankheit <i>(Böhme, Bulik)</i>	27

1.8.	Allgemeine Schlußfolgerungen (Kiesewetter, Angelkort, Böhme)	29
2.	Hämodilution bei Patienten mit ischämischer Herzerkrankung (Bach, Erlenwein, Vogel, Dyckmans, Berg, Schieffer, Bette) .	31
2.1.	Patienten	31
2.2.	Isovolämische Einmaldilution	31
2.3.	Schlußfolgerungen	33
3.1	Hämodilution beim ischämischen Hirninfarkt aus neurologischer Sicht (Haaß)	34
3.2.	Hämodilution beim cerebralen Insult aus geriatrischer Sicht (Schwab)	36
3.3.	Hämodilution beim cerebralen Insult aus internistischer Sicht (Kiesewetter, Angelkort)	41
4.	Hypervolämische Hämodilution bei Risikoschwangerschaften (Heilmann)	44
4.1	Offene Studie zum Vergleich kolloidaler Lösungen: niedermolekulares Dextran, 10 %, Haes 200/0,5 und Humanalbumin 20 %	45
4.2.	Randomisierte prospektive Studie zum Vergleich von niedermolekularem Dextran und 10 % Haes 200/0,5 bei Patientinnen mit Verdacht auf Plazentainsuffizienz	46
4.3.	Doppelblind-Studie mit Naftidrofuryl und 10 % Haes 200/0,5 bei Patientinnen mit fetaler Wachstumsretardierung (IUGR) .	48
4.4.	Prospektive Studie mit 10 % Haes 200/0,5 bei Patientinnen mit fetaler Wachstumsretardierung (IUGR) und isolierter Plasmavolumenkontraktion	49
4.5.	Vergleich von zwei 10 % Hydroxyäthylstärken 200/0,5 hinsichtlich der Stärkespeicherung in der Plazenta	50
4.6.	Der Einsatz von 10 % Haes 200/0,5 zur perioperativen Thromboseprophylaxe beim Kaiserschnitt	52
4.7.	Zusammenfassende Therapieempfehlungen	53

5.1.	Hämodilution bei Patienten mit venösen Durchblutungsstörungen der Retina (<i>Wolf, Bertram, Reim</i>)	55
5.2.	Hämodilution bei Patienten mit akuten arteriellen Durchblutungsstörungen in der Retina (<i>Wolf, Reim</i>)	58
6.	Patienten mit idiopathischem „Hörsturz“ (<i>Wilhelm, Hubertus</i>)	61
6.1.	Ergebnisse	61
6.2.	Schlußfolgerungen	62
7.	Perioperative Hämodilution (<i>Simon, Tormann, Holbach</i>)	64
7.1.	Patienten	64
7.2.	Hypervolämische Einmaldilution	64
7.3.	Schlußfolgerungen	68

**III. Hämodilution bei cerebralen Durchblutungsstörungen
(Indikationen, Durchführung, medikamentöse
Zusatzbehandlung, Alternativen)**

	(<i>Haaß, Stoll, Treib</i>)	70
1.1	Gliederung ischämischer Hirndurchblutungsstörungen	70
1.1.1.	Ursachen ischämischer Hirndurchblutungsstörungen	70
1.1.2.	Einteilung ischämischer Hirninfarkte nach dem zeitlichen Verlauf	72
1.1.3.	Pathophysiologische Einteilung akuter ischämischer Hirninfarkte	73
1.2.	Hämorheologische Risikofaktoren als Grundlage der Hämodilution	77
1.2.1.	Hämatokrit	77
1.2.1.1.	Klinische Untersuchungen	77
1.2.1.2.	Epidemiologische Studien	80

1.2.1.3.	Klinische und tierexperimentelle Befunde über Hirninfarktprognose und Hämatokrit	80
1.2.2.	Plasmaviskosität und Erythrozytenaggregation	82
1.3.	Pathophysiologische Grundlagen der Durchblutungsstörun- gen des akuten ischämischen Hirninfarktes	83
1.3.1.	Cerebrale Autoregulation	83
1.3.2.	Akute Mikrozirkulationsstörungen als weiterer Ansatz der Hämodilution	86
1.3.3.	Die ischämische Penumbra	87
1.3.4.	Pathophysiologische Grundlagen der Hämodilution	89
1.3.5.	Einfluß der iso- und hypervolämischen Hämodilution auf das Herz-Zeit-Volumen	92
1.3.6.	Indikationen zur Hämodilution	97
1.4.	Praxis der Hämodilution beim akuten ischämischen Hirninfarkt	99
1.4.1.	Optimaler Hämatokrit	99
1.4.2.	Hämodilutionsstudien	101
1.4.3.	Charakterisierung der Dextran- und Hydroxyäthylstärke-lösungen	107
1.4.4.	Metabolismus und Elimination der Dextran- und Hydroxy- äthylstärke-lösungen und ihre Folgen für die in-vivo-Wirkung	109
1.4.5.	Hämorheologische und hämostaseologische Wirkungen von Dextran 40 und Hydroxyäthylstärke-lösungen	112
1.4.5.1.	Hämatokrit	113
1.4.5.2.	Erythrozytenaggregation	114
1.4.5.3.	Plasmaviskosität	115
1.4.5.4.	Thrombozytenaggregation und Gerinnungsparameter	116
1.4.5.5.	Spezielle hämorheologische Probleme der Hämodilution mit Hydroxyäthylstärke und Dextran	121
1.4.6.	Hämodilution und intrakranieller Druck	122
1.4.7.	Therapiebeginn und Akutbehandlung des ischämischen Hirninfarktes	124
1.4.8.	Hämodilutionslangzeitbehandlung	130

1.4.9. Medikamentöse Zusatzbehandlung 130

1.4.9.1. Blutdruck- und Blutzuckereinstellung 130

1.4.9.2. Behandlung des erhöhten intrakraniellen Druckes 130

1.4.9.3. Acetylsalicylsäure, „low dose“-Heparinisierung
und hämorrheologisch wirksame Substanzen 133

1.5. Klinische Ergebnisse einer doppelblinden plazebo-
kontrollierten randomisierten iso- und hypervolämischen
Hämodilutionsstudie
(*Haaß, Decker, Hamann, Stoll, Kässer*) 134

1.5.1. Patienten und Methoden 134

1.5.2. Ergebnisse 135

1.5.3. Diskussion 139

1.6. Andere spezielle Therapieverfahren
(*Haaß, Stoll, Treib*) 140

1.6.1. Fibrinolyse 140

1.6.2. Vollheparinisierung 143

1.6.3. Calcium-Antagonisten und andere Substanzen 144

**IV. Vergleich von iso- und hypervolämischer Hämodilution
mit HAES 146**

1. Einmaldilution von Gesunden
(*Koscielny, Förster, Kolepke*) 146

1.1. Infusions- und Meßablauf 146

1.2. Ergebnisse 148

1.2.1. Kolloid- und proteinchemische Parameter 149

1.2.2. Hämorrheologische Parameter 160

1.2.3. Blutbildparameter 164

1.2.4. Blutdruck und Herzfrequenz 165

1.2.5. Hämodynamische Parameter in der Makrostrombahn 167

1.2.6. Hämodynamische Parameter in der Mikrostrombahn 173

1.2.7. Laser-Doppler-Flux 186

1.2.8.	Sauerstoffpartialdruck in Haut und Muskel	187
1.2.9.	Blut-pH, Plasmalactat- und -pyruvatkonzentration	191
1.2.10.	Überblick über die Relativänderungen der Parameter	195
2.	Mehrfachdilution bei der PAVK (<i>Kiesewetter, Blume, Birk, Jung</i>)	196
3.	Zusammenfassung (<i>Kiesewetter, Koscielny, Jung</i>)	200
4.	Praktische Hinweise zur Hämodilution (<i>Koscielny, Kiesewetter</i>)	206
5.	Mögliche Nebenwirkungen einer Haes-Infusion und deren Behandlung (<i>Kiesewetter, Waldhausen, Schimetta, Wilhelm, Koscielny</i>) . .	207
6.	Hämodilutionsschemata (<i>Angelkort, Bach, Haaß, Heilmann, Kiesewetter, Koscielny, Reim, Wilhelm, Wolf</i>)	215
V. Anhang		229
1.	Methodik (<i>Jung, Kiesewetter, Mrowietz, Wolf</i>)	229
1.1.	Kolloid- und proteinchemische Parameter	229
1.2.	Hämorrheologische und Blutbild-Parameter	232
1.3.	Metabolische Parameter	235
1.4.	Sauerstoffpartialdruckmessungen und O ₂ -Sättigung	238
1.5.	Blutfluß- und -druckmessungen	240
1.6.	Laser-Doppler-Flux	246
1.7.	Sauerstofftransportkapazität	247
1.8.	Kapillarhämatokrit	248
VI. Literaturverzeichnis		253
Danksagung		283
Sachwortverzeichnis		284

Autorenverzeichnis

Angelkort, B., Prof. Dr. med.

Medizinische Klinik Nord im Klinikzentrum Nord der Städtischen Kliniken
Dortmund, Münster Str. 240, 4600 Dortmund

Bach, R., Dr. med.

Medizinische Klinik und Poliklinik, Innere Medizin III. Universitätsklinik des
Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Berg, G., Dr. med.

Medizinische Klinik und Poliklinik, Innere Medizin III. Universitätsklinik des
Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Bertram, B., Dr. med.

Augenklinik der Medizinischen Fakultät RWTH Aachen, Pauwelsstraße,
5100 Aachen

Bette, L., Prof. Dr. med. (†)

Medizinische Klinik und Poliklinik, Innere Medizin III,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Birk, A., Dr. med.

Zentrum für Gefäß- und Kreislaufkrankungen, 5100 Aachen

Blume, J., Dr. med.

Gemeinschaftspraxis für Angiologie, Katschhof 3, 5100 Aachen

Böhme, H., Prof. Dr. med.

Institut für Gefäßerkrankungen, Zentralkrankenhaus Gauting,
Unterbrunner Str. 85, 8035 Gauting/München

Bulik, I., Dr. med.

Institut für Gefäßerkrankungen, Zentralkrankenhaus Gauting,
Unterbrunner Str. 85, 8035 Gauting/München

Decker, I., Dr. med.

Universitätsnervenklinik – Neurologie, Universitätsklinik des Saarlandes,
6650 Homburg/Saar

Dyckmans, J., Dr. med.
Medizinische Klinik und Poliklinik, Innere Medizin III, Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Erlenwein, S.,
Abteilung für Klinische Hämostaseologie und Transfusionsmedizin,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Förster, H., Prof. Dr. med.
Zentrum für Anaesthesiologie und Wiederbelebung, Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität, 6000 Frankfurt am Main 70

Gerhards, M., Dipl.-Ing.
Zentrum für Gefäß- und Kreislauferkrankungen, 5100 Aachen

Haaß, A., Prof. Dr. med.
Universitätsnervenklinik – Neurologie, Universitätsklinik des Saarlandes,
6650 Homburg/Saar

Hamann, G., Dr. med.
Universitätsnervenklinik – Neurologie, Universitätsklinik des Saarlandes,
6650 Homburg/Saar

Heilmann, L., Prof. Dr. med.
Stadtkrankenhaus Rüsselsheim, Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe,
August-Bebel-Str. 59, 6090 Rüsselsheim

Holbach, T., Dr. med.
Abteilung für Chirurgie, St. Elisabeth-Krankenhaus, 6648 Wadern/Saar

Hubertus, R.,
Abteilung für Klinische Hämostaseologie und Transfusionsmedizin,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Jung, F., Dr.-Ing.
Abteilung für Klinische Hämostaseologie und Transfusionsmedizin,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Kässer, U., Dr. med.
Abteilung für Kardiologie, Robert-Bosch-Krankenhaus, 7000 Stuttgart 50

Kiesewetter, H., Prof. Dr. med., Dr.-Ing.
Abteilung für Klinische Hämostaseologie und Transfusionsmedizin,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Kolepke, W., Dr. med.
Abteilung für Klinische Hämostaseologie und Transfusionsmedizin,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Koscielny, J., Dr. med.
Abteilung für Klinische Hämostaseologie und Transfusionsmedizin,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Leipnitz, G., Dr. med.
Abteilung für Klinische Hämostaseologie und Transfusionsmedizin,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Mrowietz, C., Dipl.-Ing.
Abteilung für Klinische Hämostaseologie und Transfusionsmedizin,
Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Reim, M. Prof. Dr. med.
Augenklinik der Medizinischen Fakultät RWTH Aachen, Pauwelsstraße,
5100 Aachen

Schieffer, H., Prof. Dr. med.
Medizinische Klinik und Poliklinik, Innere Medizin III, Universitätsklinik des
Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Schimetta, W., Dr. rer. nat.
Abteilung für „Infusionen und klinische Ernährung“,
Laevosan Gesellschaft mbH, Estermannstr. 17, A-4020 Linz

Schwab, J., Dr. med.
Abteilung für Geriatrie, Jakobi Krankenhaus, 4440 Rheine

Simon, J., Dr. med.
Fachabteilung für Anästhesie, Caritas-Krankenhaus Dillingen,
6638 Dillingen/Saar

Spitzer, S., Dr. med.

Medizinische Klinik und Poliklinik, Innere Medizin III, Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Stoll, M.,

Universitätsnervenklinik – Neurologie, Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Tormann, T., Dr. med.

Institut für Anästhesie, Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Treib, J.,

Universitätsnervenklinik – Neurologie, Universitätsklinik des Saarlandes, 6650 Homburg/Saar

Verwendete Abkürzungen

α	Bunsenscher Löslichkeitskoeffizient	FEBK	Freie Eisenbindungskapazität
α -Amyl	α -Amylaseaktivität	FZ	Sehschärfe, um Finger zu zählen
AAV	Ast-Arterien-Verschluß	GFR	Glomeruläre Filtrations-Rate
ADP	Adenosin-Di-Phosphat	hyp	hypervolämisch
Albumin	Albuminkonzentration im Serum	Haes	Hydroxyäthylstärke
ART	Arm-Retina-Zeit (Time)	Hb	Hämoglobinkonzentration
ASS	Acetylsalicylsäure	Hb _{kap}	Hämoglobinkonzentration in der Mikrostrombahn
ATP	Adenosin-Tri-Phosphat	HD	Hämodilution
AV	Atrio-Ventrikulär	Hkt	systemischer Hämatokrit
AVP	Arterio-Venöse-Passagezeit	Hkt _{kap}	Hämatokrit in der Mikrostrombahn (Kapillarhämatokrit)
Bf	mittlerer Blutfluß	HZV	Herz-Zeit-Volumen
BfAcc	mittlerer Blutfluß in der Arteria carotis communis	iso	isovolämisch
Bfkap	mittlerer kapillärer Blutfluß	ICB	Intrakranielle Blutung
BGA	Blutgasanalyse	ICP	Intrakranieller Druck
BSG	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit	I ₀	Streuintensität
c	Konzentration	IUGR	idiopathische fetale Wachstumsretardierung
CaO ₂	Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes insgesamt	KHK	Koronare Herz-Krankheit
CaO _{2chem}	Sauerstoffgehalt des chemisch gebundenen Blutsauerstoffs	Lactat	Plasma-Lactatkonzentration
CaO _{2phys}	Sauerstoffgehalt des physikalisch gelösten Blutsauerstoffs	LDF	Laser-Doppler-Flux
CBF	Cerebrale Durchblutung	LS	Sehschärfe, um Licht-Schein wahrzunehmen
CBV	Cerebrale Blutvolumen	M	Männer
CCS	Canadian Cardiovascular Society	MAVIS	Mobile Artery And Vein Imaging Systems
CMRO ₂	Cerebrale Sauerstoff-Metabolismus	MCHC	Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration
CPP	Cerebrale Perfusionsdruck	MCV	Mean Corpuscular Volume
CT	Computertomogramm/graphie	Md	Median
d	Erythrozytensäulendurchmesser	Mg	Molekulargewicht
dia	diastolisch	MIKRO	Mikrozirkulationsstörung
DrH	Dauer der reaktiven Hyperämie	MN	Mittlere Molekülzahl (Zahlenmittel)
E	Erythrozyt	Mw	Mittelwert
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure	MW	Mittleres Molekulargewicht (Gewichtsmittel)
EF	Ejektionsfraktion	n _{nach}	Erythrozytenzahl nach Hämodilution in der Erythrozytensäule
Esl	Erythrozytensäulenlänge	n _{PL}	fehlende Anzahl von Erythrozyten in der Plasmalücke
f	Herzfrequenz	n _{vor}	Erythrozytenzahl vor Hämodilution in der Erythrozytensäule
F	Frauen		
FBG	Farbstoff-Bolus-Geschwindigkeit		

XVI Verwendete Abkürzungen

NG	Neugeborenenengewicht	RCF	Ristocitin-Cofaktor
NYHA	New York Heart Association	RIND	Reversibles ischämisches neurologisches Defizit
OEF	Sauerstoffextraktionsrate	RR	Blutdruck (gemessen nach Riva Rocci)
p	Signifikanzniveau	s	Standardabweichung
pCO ₂	Kohlendioxidpartialdruck	sem	standard error of the mean
pH	pH-Wert im Blut (arteriell)	s-TA	spontane Thrombozyten-Aggregation
p. i.	post infusionem (nach Infusionsende)	sys	systolisch
pO ₂	Sauerstoffpartialdruck	SAE	Subkortikale atherosklerotische Enzephalopathie
pO ₂ -art	arterieller Sauerstoffpartialdruck	SEA	Standardisierter Erythrozyten-Aggregationsindex
pO ₂ -im	intramuskulärer Sauerstoffpartialdruck im M. tibialis ant.	SER	Standardisierter Erythrozyten-Rigiditätsindex
pO ₂ -kap	kapillärer Sauerstoffpartialdruck	SO ₂	Sauerstoffsättigung
pO ₂ -tc	transkutaner Sauerstoffpartialdruck	SPECT	Single-Photonen-Emissions-Computertomogramm/graphie
pO ₂ -tcA	anteriorer antebrachialer Sauerstoffpartialdruck (transkutan)	SSSG	Scandinavian Stroke Study Group
pO ₂ -tCb	transkonjunktivaler Sauerstoffpartialdruck	SSW	Schwangerschaftswochen
pO ₂ -tcF	dorso-pedaler Sauerstoffpartialdruck (transkutan)	STK	Sauerstoff-Transport-Kapazität des arteriellen Bluts
pO ₂ -ven	venöser Sauerstoffpartialdruck	t-PA	„tissue plasminogen-activator“
PAI	Plasminogen-Aktivator-Inhibitor	T	Thrombozyt
PAVK	Periphere Arterielle Verschlusskrankheit	TEBK	Totale Eisenbindungskapazität
PET	Positronen-Emissions-Tomogramm/graphie	TIA	Transitorisch ischämische Attacke
Pln	Plasmalückenlänge nach Hämodilution	TZ	Thrombozyten-Zahl
Plv	Plasmalückenlänge vor Hämodilution	UE	Ungebundene Eisenbindungskapazität (Serum-Eisen)
PM	Perinatale Mortalität	v	mittlere kapilläre Erythrozytengeschwindigkeit
Protein	Gesamteiweißkonzentration im Serum	v _{max}	mittlere maximale kapilläre Erythrozytengeschwindigkeit nach dreiminütiger Ischämie
PR	Plättchen-Reaktivitätsindex nach Grottemeyer	v _{Ruhe}	mittlere kapilläre Erythrozytengeschwindigkeit in Ruhe
PRIND	Prolongiertes reversibles ischämisches neurolog. Defizit	vWF	von Willebrandt-Faktor
PTT	Partielle Thromboplastinzeit	V _E	Zellvolumen eines Erythrozyten
PU	Perfusion-Unit (Einheit der Laser-Doppler-Methode)	ZAV	Zentral-Arterien-Verschuß
PV	Plasma-Viskosität	Zm	mittlere Erythrozytenzahl pro Mikrometer Kapillare
Pyruvat	Pyruvatkonzentration im Plasma	ZVD	Zentraler Venen-Druck
r	Erythrozytensäulenradius	ZVK	Zentraler Venen-Katheter