

Chirurgisches Forum '79

für experimentelle und klinische Forschung

96. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie,
München, 25. bis 28. April 1979

Wissenschaftlicher Beirat

F. Linder (Vorsitzender)

H. G. Borst, Hannover

W. Isselhard, Köln

W. Lorenz, Marburg

K. Messmer, München

R. Pichlmayr, Hannover

L. Schweiberer, Homburg/Saar

M. Turina, Zürich

G. Zimmermann, Salzburg

Schriftleitung

F. Linder H.-D. Röher U. Mittmann

Herausgeber

H. Junghanns, Generalsekretär der
Deutschen Gesellschaft für Chirurgie

Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1979

Schriftleitung:

Professor Dr. Fritz Linder, Chirurgische Universitätsklinik,
Im Neuenheimer Feld 110, D-6900 Heidelberg

Professor Dr. Hans-Dietrich Röher, Chirurgische Abteilung,
Krankenhaus Bethesda, Heerstraße 213, D-4100 Duisburg

Professor Dr. Ulrich Mittmann, Chirurgische Universitätsklinik,
Abt. Experimentelle Chirurgie, Im Neuenheimer Feld 347,
D-6900 Heidelberg

Herausgeber:

Professor Dr. Herbert Junghanns, Auerfeldstraße 29,
D-6000 Frankfurt/Main

Mit 87 Abbildungen

ISBN 3-540-09337-0 Springer-Verlag Berlin · Heidelberg · New York

ISBN 0-387-09337-0 Springer-Verlag New York · Heidelberg · Berlin

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek.

Chirurgisches Forum für Experimentelle und Klinische Forschung < 1979, München > ;
Chirurgisches Forum '79 [neunundsiebzig] für Experimentelle und Klinische Forschung : 96.
Kongreß d. Dt. Ges. für Chirurgie, München, 25. - 28. April 1979 / Hrsg. H. Junghanns. -
Berlin, Heidelberg, New York : Springer, 1979. (Langenbecks Archiv für Chirurgie :
Suppl. : 1979)

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Bei Vervielfältigungen für gewerbliche Zwecke ist gemäß § 54 UrhG eine Vergütung an den Verlag zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

© by Springer-Verlag Berlin · Heidelberg 1979

Printed in Germany.

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

Druck und Bindearbeiten: Beltz Offsetdruck, Hemsbach/Bergstr.
2131/3140-5 4 3 2 1 0

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhaltsverzeichnis

<u>A. Cardiovasculäre Chirurgie</u> (Sitzungsleiter: H. DALICHAU, Köln und M. TURINA, Zürich)	1
1. Gefäßnähte mit resorbierbarem Nahtmaterial: röntgenologische, hämodynamische, licht- und elektronenmikroskopische Befunde (1. Mitteilung) (W. SANDMANN, W. STASKIEWICZ, K.H. WILDESHAUS, W. LENZ und P. PERONNEAU) ...	1
2. Venöse End-zu-End Anastomosen mit nicht auflösbaren und auflösbaren Schraubflanschringen (D. RÜHLAND, P.H. SCHOMACHER, K.M. MÜLLER, M. PFAUTSCH, W. TIEBEN und U. SPIEGEL)	7
3. Venenersatz durch PTFE-Prothese - tierexperimentelle Ergebnisse und erste klinische Erfahrungen (K.J. HUSFELDT, F.P. GALL, H.P. SCHULZ und H. ZIRNGIBL)	11
4. Ein mathematisches Modell zur Bestimmung des venösen Kapazitätsverlustes mit der Impedanzplethysmographie (K. BALZER, D. SCHREIBER und G. CARSTENSEN)	17
5. Die Oberflächenveränderungen der Pulmonalklappen nach Pulmonalklappen-Xenotransplantation in die Aorta descendens. Eine experimentelle Studie an Hunden (S. GEROULANOS, M. TURINA und Å. SENNING)	23
6. Myokardialer Stoffwechselstatus bei verschiedenen Verfahren zur Einleitung eines reversiblen Herzstillstandes (W. ISSELHARD, B. SCHORN, U. UEKERMANN und W. HÜGEL)	29
7. Regionale Myokarddurchblutung und Ventrikelfunktion nach hypothermer Ischämie und Kardioplegie (W.W. SAGGAU, I. BAČA, K.H. FEY, M. METZKER und U. MITTMANN)	33
8. Minderung des myokardialen Reperfusionsschadens mit hypocalcämischem, hyperkaliämischem, alkalischem Blut während der postischämischen Wiederaufsättigung mit Sauerstoff (K.H. FEY, D.M. FOLLETTE, D.G. MULDER, J.V. MALONEY Jr. und G.D. BUCKBERG)	39
9. Zur Innenschichtgefährdung des hypertrophierten Myokards (K.L. WAAG, U. MITTMANN, H.E. KELLER, H. SCHÄFER und A. SCHWIERCZENSKI)	43
10. Vergleichende Studie über pulsatilen und kontinuierlichen Fluß während des extracorporalen Kreislaufs. Auswirkungen auf die Leberfunktion und endokrine Pankreassekretion (I. BAČA, W. BIEGER, U. MITTMANN, W.W. SAGGAU, H. SCHMIDT-GAYK und H.H. STORCH)	49

B. Schock

- (Sitzungsleiter: G. BLÜMEL, München und W. HARTEL, Koblenz) 55
11. Hyperdynamer septischer Schock des Menschen: Konzentrationsverlauf von ausgewählten Gerinnungsfaktoren und Plasmaproteinen (J. WITTE, H. SCHIESSLER, R. SCHERER, M. JOCHUM, W. SCHRAMM und H. FRITZ) 55
12. Auswirkungen der bakteriellen Peritonitis auf das Niederdrucksystem des Menschen (R. EISELE, D. BIRNBAUM, D. BÜSCHER und M. NASSERI) 61
13. Extravasaler Albumin- und Wassergehalt der Lunge im traumatisch-hämorrhagischen Schock (M. METZKER, U.B. BRÜCKNER, H.J. BUHR, W. LÖFFLER, U. MITTMANN und H. VICTOR) 67
14. Bettseitige Bestimmung des extravasalen Lungenwassers (J.A. STURM, F.R. LEWIS und V.B. ELINGS) 73

C. Gastroenterologie

- (Sitzungsleiter: A. ENCKE, Heidelberg und G. ZIMMERMANN, Dornbirn) 79
15. Pharmakologische Beeinflussung der regionalen Magenschleimhautdurchblutung der Ratte (R. JAKESZ, M. STARLINGER, P. BRATUSCH-MAREIN und R. SCHIESEL) 79
16. Superselektive Vagotomie bei der Ratte. Funktionelle Kriterien unter Ruhebedingungen und während Stress (E. HANISCH, P.O. SCHWILLE und L. von RAUFFER) 83
17. Einfluß der Hypophysektomie auf die Freisetzung von Gastrin und die antrale Gastrinkonzentration (R.K. TEICHMANN, P.L. RAYFORD und J.C. THOMPSON) 89
18. Effects of Celiacectomy and Stellatectomy on Gastric Mucosal Innervation and Acid Secretion in the Dog (G.M. LARSON, B.H.J. AHLMAN, M. SANO, C.T. BOMBECK and L.M. NYHUS) 93
19. Hemmung der stimulierten Magensekretion durch simultane Gabe von Cimetidin und Somatostatin (H. BAUER, G. SCHMIDT, W. BRÜCKNER, W. LONDONG und F. HOLLE) 97
20. Der präoperative Nachweis von Antrumschleimhaut bei Patienten mit peptischem Ulcus nach Magenresektion - Indikation zur Nachresektion? (L. LEHR, G. TIDOW, H. HUCHZERMAYER, P. MARISS und R. PICHLMAYR) 103
21. Vergleichende endoskopische, lichtmikroskopische und rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen der Magenschleimhaut bei Patienten mit chronischer Urämie (E. SCHÖLZEL, P. CORRODI, F. LARGIADER, U. BINSWANGER, H. SULSER und M. KNOBLAUCH) 109
22. Glucose - Homeostase bei resezierenden und nicht resezierenden Verfahren am Magen (A. SCHAFMAYER, H.W. BÖRGER, E.F. COELLE und H.D. BECKER) 115

23. Über die Bedeutung der Duodenalpassage für die Insulin- und Gastrinsekretion des Patienten nach totaler Magenentfernung (R. BITTNER, H.G. BEGER, B. WILLERT, Technische Assistenz: E. MARZINZIG) 119
24. Der Einfluß von Somatostatin auf den Ileocoecalsphincter (ICS) vor und nach ausgedehnten Dünndarmresektionen (M. LAUSEN, F. STEUER, W. UMMENHOFER und W. STREMMEL) . 125
25. Tierexperimentelle Untersuchungen zum Stagnant-Loop-Syndrom (H. BINDEWALD und P. MERKLE) 129
26. Freies Jejunuminterponat in mikrochirurgischer Technik als Ersatz des Halsoesophagus - morphologische und funktionelle Ergebnisse in Langzeitversuchen (B. ULTSCH, H. SCHÖNEICH, T. HOLZMANN, H.-M. FRITSCH, I. WRIEDT-LÜBBE und G. BLÜMEL) 133
27. Funktionelle und morphologische Untersuchungen zur Divertikelerkrankung des Dickdarms (Th. RAGUSE und J. BUBENZER) 139
28. Die gewebeständige fibrinolytische Aktivität des Dickdarms und ihr Einfluß auf die Wundheilung (S. v. BARY, H. KORTMANN, H. MAIR, K. MESSMER und W. KÖPCKE) 145
29. Eine Methode zur Differenzierung zwischen dem Anteil der glatten und quergestreiften Analsphinctermuskulatur am Ruhetonus (M. SCHWEIGER) 151
30. Operationstechnik zur Behebung der Analinkontinenz mit Hilfe eines magnetischen Analverschlusses (G.H. WILLI-TAL, H. MEIER, C. KREBS und H. GROITL) 157

D. Onkologie

- (Sitzungsleiter: F. LARGIADÈR, Zürich und D. BOKELMANN, Heidelberg) 161
31. Einfluß einer parenteralen Ernährung auf den cellulären Immunstatus bei Patienten mit gastrointestinalen Carcinomen (M. BETZLER, M. GOLLWITZER, H. FLAD und Ch. HERFARTH) 161
32. Farbstoffverdünnung zu Leakage-Bestimmung während regionaler Perfusion bei der Behandlung von malignen Tumoren der Extremitäten (F. GHUSSEN, W. ISSELHARD, J. STURZ, C.P. WELTE, W. STOCK und E.W. MÜLLER) 165
33. Der Einfluß der Milz auf das Wachstum von Tumoren in Mäuselinien mit unterschiedlicher Milzgröße (H.v. WALLENBERG, P. MAINUSCH, J. MEYER und C. HAMMER) 169
34. Xenotransplantation menschlicher Mammacarcinome auf thymusaplastische Nacktmäuse (G. BASTERT, U. STEINAU, H.P. FORTMEYER, H. EICHHOLZ und H. SCHMIDT-MATTHIESEN) 175
35. Topische Unterschiede im Östrogenrezeptorgehalt primärer Mammacarcinome (R. KOLB, G. REINER, R. JAKESZ und M. SCHEMPER) 179
36. Einfluß von Östradiol auf die RNS-Biosynthese von menschlichen Mammacarcinomzellen in vitro (P. SCHLAG, G. GEIER, J. VESER, D. BREITIG, M. BETZLER und Ch. HERFARTH) 183

E. Traumatologie

- (Sitzungsleiter: W. SCHINK, Köln und C. BURRI, Ulm) ... 189
37. Modell zum Studium von Einflüssen auf die Frakturheilung. Tierexperimentelle Untersuchungen (O. HELLERER, W.L. BRÜCKNER, R. AIGNER, K.W. WESTERBURG und J. KLEIN-SCHMIDT) 189
38. Über die Einheilung nicht konservierter homologer Gelenkknorpeltransplantate im Experiment (W. HESSE, H. TSCHERNE und I. HESSE) 193
39. Reaktion des Gelenkknorpels auf subchondrale Defektauf-füllung mit autologer Spongiosa, Kieler Knochenspan und Knochenzement (U. MOMMSEN, H. SCHEER, K.H. JUNGBLUTH, G. DELLING und G. SIEBERT) 199
40. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen über Osteosynthesen und Knochendefektaufüllungen mit Cyanoacrylat (Th. TILING, O. MEFFERT und P. STANKOVIĆ) 203
41. Intramedulläre Druckentwicklung und ihre Folgen bei der Marknagel-Osteosynthese (K.M. STÜRMER und W. SCHUCHARDT) 207
42. Hüftkopfdurchblutung beim Hund unter intraarticulärer Druckerhöhung und Entlastung (T. MISCHKOWSKY, U. MENZEL, M. METZKER und U. MITTMANN) 213
43. Experimentelle Untersuchungen zur Biomechanik der Seitenbänder am Kniegelenk (I. CLAES, C. BURRI, W. MUTSCHLER und E. PLANK) 217
44. Untersuchungen zur intraossären Verankerung des alloplastischen Bandersatzes mit Kohlenstoffasern beim Schaf (D. WOLTER, L. CLAES, C. BURRI und R. NEUGEBAUER) 221
45. Argumente für die Naht der Beugesehnen der Finger im Niemandsland (M. GREULICH, U. LANZ und W. KRON) 225
46. Eine neue Behandlungsmethode von Flußsäureverätzungen an den Extremitäten (R. ACHINGER, H.E. KÖHNLEIN und K. JACOBITZ) 229

F. Prä- und postoperative Therapie

- (Sitzungsleiter: M. TREDE, Mannheim und U. MITTMANN, Heidelberg) 233
47. Die postoperative Insulinsekretionsstörung: Untersuchung zum veränderten Sekretionsmodus (E. KRAAS, R. BITTNER, H. GÖGLER und H.G. BEGER) 233
48. Untersuchungen zur organbezogenen Utilisation postoperativ zugeführter Aminosäuren (D. LÖHLEIN, F. DONAY und R. ZICK) 237
49. Untersuchungen zur Beeinflussung der Wundheilung durch Mangel an essentiellen Fettsäuren (P. MERKLE, H. BIGGEL und L. CLAES) 243

50. Zur Prophylaxe und Therapie gastroduodenaler Stressblutungen bei Intensivpatienten mit dem Histamin-H ₂ -Rezeptoren-Antagonisten Cimetidin (V. ZUMTOBEL, R.K. TEICHMANN und D. INTHORN)	247
51. Wirkungsweise und Verträglichkeit einer wöchentlichen Einzeldosis von 1 mg L-Thyroxin zur Kropfrezidivprophylaxe (H.D. RÖHER, P. GORETZKI und G. HOREYSECK)	251
52. Veränderungen des ionisierten Calciums und des Zitratspiegels beim Hund während maschineller Autotransfusion mit Heparin, ACD und CPD (P. KLAUE, H. MAIER, K. FELDMANN und B. HOMANN)	255
53. Enhancement of Local Immune Response in the Treatment of Experimental Peritonitis (T. HAU, L.D. JOYCE, R.C. LILLEHEI und R.L. SIMMONS)	261
54. Viscosimetrische Untersuchungen zur Wirksamkeit einer postoperativen Bronchialsekretolyse (Th. HEIL, P. MATTES und S. BRAUN)	265

G. Leber - Galle - Pankreas

(Sitzungsleiter: M. REIFFERSCHIED, Aachen und M. ROTHMUND, Mainz)	269
55. Zur Rolle des Histamins bei der akuten Pankreatitis (H. SCHULT, W. LORENZ, D. MAROSKE, E. LANGE und L. LÜBEN)	269
56. Histamingehalt und Histaminstoffwechsel der menschlichen Leber bei Erkrankungen der Gallenwege (H. BARTH, W. PRIESACK, M. CROMBACH, B. KAPP, H. HAMELMANN und W. LORENZ)	273
57. Reaktion der Leberzelle auf chirurgische Intervention beim Verschlüßikterus. Elektronenoptisch-morphometrische Untersuchungen an der Rattenleber (E. BERTRAM, U. RIEDE und L. BREYMEIER)	279
58. Aus welchem Material sollen Gallenwegs-T-Drains bestehen? (K. URFER und F. LARGIADÈR)	283
59. Tierexperimentelle Untersuchungen zur Hämodynamik der prähepatisch bedingten portalen Hypertension vor und nach verschiedenen portosystemischen Anastomosen (M. BOLKENIUS, A. BULLINGER, R. DAUM, U. MITTMANN und U. SCHANK)	289
60. Die Funktion des Rest-Pankreas nach partieller Duodenopankreatektomie (K.D. RUMPF, R. ZICK, H. CANZLER, J. ANTONSCHMIDT und C. DARTAN)	293
61. Die Bedeutung des Komplementsystems bei der akuten Pankreatitis der Ratte (J. HORN, B. HEYMER, N. MERKLE, R. BURK und Ch. HERFARTH)	299
62. Kryochirurgie in der Behandlung des Echinococcus Alveolaris. Tierexperimentelle Untersuchungen (P. MATTES, F. KRAMER und R. DISKO)	303

<u>H. Transplantation</u>	
(Sitzungsleiter: B. MESSMER, München und T. LIE, Bonn)	307
63. Hypotherme Lagerung unter aeroben Bedingungen - Einfluß unterschiedlicher Freispüllösungen auf die Funktionserhaltung der Niere (J.H. FISCHER, M. MIYATA, W. ISSELDHARD und H.R. CASSER)	307
64. Einfluß der hochdosierten Prednisolonverabreichung auf das interstitielle Transplantatödem nach allogener Ratten-Nierentransplantation (E. WAGNER, J. SCHWEITZER und K.-H. GERTZ)	313
65. Klinische Bedeutung immunologischer Befunde für die Überlebenszeit von Nierentransplantaten unter ALG-Therapie (W. BULLINGER, C. HAMMER, W. LAND und H. WELTER)	319
66. Effektivitätsbeurteilung von ALG bei klinischer Nierentransplantation in alternierender Studie (G. TIDOW, H. BUNZENDAHL, K. WONIGEIT und R. PICHLMAYR)	325
67. Verlängerte Überlebenszeiten xenogener Nierentransplantate nach intravenöser Applikation von Concanavalin A (H. WELTER, H. KRAUSE, C. HAMMER und W. BRENDDEL)	329
68. Untersuchungen zur immunsuppressiven Eigenschaft von Anturan (U. QUELLMALZ, G. DOSTAL und P. HEESSEN)	333
69. Orthotope Lebertransplantation bei der Ratte. Verlängerung der Überlebenszeit von Allotransplantaten durch Cyclosporin A in einem starken Abstoßungsmodell (F.A. ZIMMERMANN, D.J.G. WHITE, J.M. GOKEL und R.Y. CALNE)	339
70. Aktives Enhancement durch B-Lymphocyten (W. LAUCHART, B.J. ALKINS und D.A.L. DAVIES)	345
71. Frühabstoßung von intraportalen und intralialenen Pankreas-Allotransplantaten (Edith KOLB und F. LARGIADÈR)	349
72. Der Einfluß exokrinen Drüsengewebes auf den Transplantationserfolg isolierter Langerhansscher Inseln (U. GERASCH und K.D. RUMPF)	353
Bedingungen für Vortragsanmeldungen zum Chirurgischen FORUM 1980	359

11. Hyperdynamer septischer Schock des Menschen: Konzentrationsverlauf von ausgewählten Gerinnungsfaktoren und Plasma-proteinen

J. Witte¹, H. Schiessler², R. Scherer³, M. Jochum¹, W. Schramm⁴ und H. Fritz²

- ¹ Chirurgische Klinik der Universität München (Direktor: Prof. Dr. G. Heberer);
- ² Abteilung für klinische Chemie und Biochemie (Leiter: Prof. Dr. H. Fritz);
- ³ Abteilung für Experimentelle Medizin (Direktor: Prof. Dr. G. Ruhenstroth-Bauer);
- ⁴ Medizinische Klinik Innenstadt der Universität (Direktor: Prof. Dr. E. Buchborn)

Zielsetzung

Die bakterielle Sepsis spielt eine wesentliche Rolle in der Pathogenese erworbener Gerinnungsstörungen, die neben der klassischen Aktivierung auch durch einen unspezifischen proteolytischen Abbau von Gerinnungsfaktoren verursacht werden können. Um entsprechende biochemische Pathomechanismen im septischen Schock unter hämodynamischer Kontrolle näher untersuchen zu können, wurde eine klinische Studie an einem streng definierten Krankengut mit einem hyperdynamen septischen Schock durchgeführt.

Methode

Zur Aufnahme in die Studie mußten die Patienten (n=18) folgende Kriterien erfüllen (= Referenzparameter): Sept. Temperaturen über 38,5°C, eine 2malige pos. Blutkultur und/oder pos. Endotoxinnachweis im Serum (Limulus-Bioassay), Leukocyten über 15 000 oder unter 5000 (mm⁻³), Herzindex (gemessen mit der Thermodilutionsmethode) über 6 l/min/m² Körperoberfläche, der periphere Gesamtwiderstand des Gefäßsystems (TPR) unter 600 (dyn x sec x cm⁻⁵). Der arterielle Mitteldruck lag in der Regel im Normbereich (80 - 90 mm Hg).

Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich über 4 Tage. Alle Patienten erhielten nach Messung der Ausgangswerte 6-stdl. für insgesamt 2 Tage 30 mg 6-Methyl-Prednisolon/kg KG, Dopamin 100-400 µg/min, Heparin 200-400 E/h.

Ergebnisse

a) das Verhalten der Referenzparameter ist aus Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1. Verhalten der Referenz-Parameter im hyperdynamen septischen Schock ($\bar{x} \pm \text{SEM}$)

Stunden Parameter	0	6	12	18	24	36	48	72	96
Temperatur (°C)	38,8 $\pm 0,3$	38,3 $\pm 0,2$	37,7 $\pm 0,2$	37,3 $\pm 0,1$	37,5 $\pm 0,2$	37,4 $\pm 0,2$	37,7 $\pm 0,2$	37,5 $\pm 0,1$	38,3 $\pm 0,2$
Herzindex (l/min/m ²)	6,5 $\pm 0,3$	6,3 $\pm 0,3$	5,9 $\pm 0,2$	5,5 $\pm 0,3$	5,4 $\pm 0,2$	5,1 $\pm 0,3$	5,0 $\pm 0,3$	4,8 $\pm 0,4$	4,3 $\pm 0,6$
TPR (dyn x sec x cm ⁻⁵)	545,8 $\pm 41,4$	476,8 $\pm 33,3$	568,7 $\pm 43,9$	703,5 $\pm 56,8$	682,0 $\pm 73,7$	715,4 $\pm 71,1$	720,0 $\pm 40,0$	812,2 $\pm 62,3$	868,5 $\pm 78,4$
\bar{p} art (mm Hg)	81,3 $\pm 5,7$	77,3 $\pm 3,5$	88,1 $\pm 3,6$	94,3 $\pm 4,1$	89,5 $\pm 3,9$	89,4 $\pm 5,3$	94,0 $\pm 3,6$	99,6 $\pm 4,7$	93,9 $\pm 5,8$
Leukocyten (mm ⁻³)	18578 ± 2586	--	17089 ± 2344	--	18078 ± 1842	--	18381 ± 2765	15506 ± 2044	16286 ± 1870
Thrombocyten (mm ⁻³)	129139 ± 17741	--	99212 ± 15261	--	80775 ± 13398	--	97225 ± 15888	95806 ± 15125	80992 ± 21737

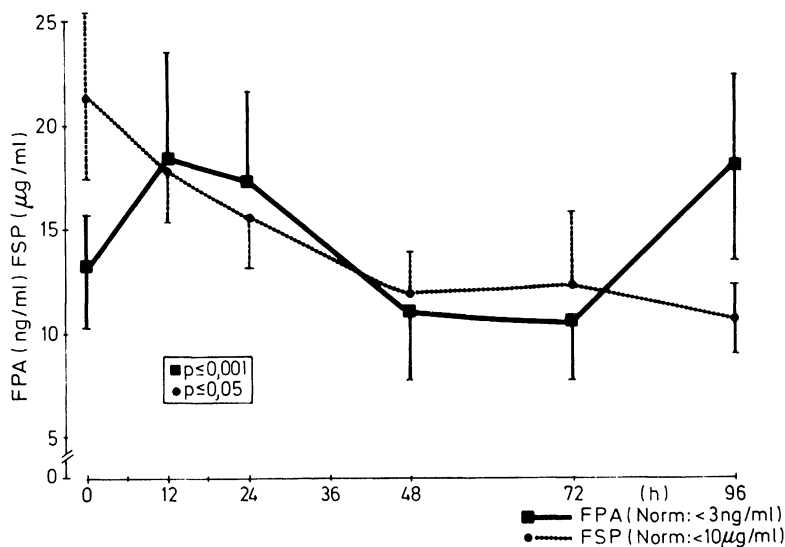


Abb. 1. Konzentrationsverlauf von Fibrino-Peptid A (FPA) und Fibrin-Spaltprodukten (FSP) im hyperdynamen septischen Schock ($\bar{x} \pm \text{SEM}$)

b) Gerinnungsparameter: Das Fibrino-Peptid A (FPA, Abb. 1) ist als Maß einer Gerinnungsaktivierung dem Fibrinogen überlegen und blieb über 4 Tage signifikant erhöht ($p \leq 0,001$). Die Konzentration der Fibrin-spaltprodukte (FSP, Abb. 1) als Ausdruck der Plasminaktivierung, d.h. der Fibrinolyse war nur mäßig erhöht ($p \leq 0,05$) und normalisierte sich im Beobachtungszeitraum.

Das Antithrombin III (AT III, Abb. 2) war für das Gesamtkollektiv signifikant auf unter 50% erniedrigt ($p < 0,001$), bei den 4 im Beobachtungszeitraum verstorbenen Pat. kam es präfinal zu einem weiteren Abfall auf letztlich 30%. Der Faktor XIII (F XIII, Abb. 2) ist ein hochsensibler Parameter für Veränderungen im Gerinnungssystem, die Plasmaspiegel waren ebenfalls im Vergleich zur Norm wesentlich vermindert ($p < 0,001$). Das α_2 -Makroglobulin (α_2 -M, Abb. 2) dient im wesentlichen der Inhibition und Elimination u.a. von Granulocyten-Proteasen (Elastase, Kathepsin G) und war infolge des permanent massiven Anfalls dieser Proteasen in der Sepsis stark erniedrigt ($p \leq 0,001$).

c) Plasmaprotein: Der Ausgangswert von C 3 war signifikant ($p \leq 0,001$) erniedrigt ($\bar{x} = 70,1 \pm 4,3$), während C 4 immer im unteren Normbereich blieb. Es kommt somit durch Proteasen und Endotoxin vorwiegend zu einer alternativen Aktivierung des Komplementsystems.

Diskussion

In der Sepsis kommt es durch starke Gerinnungsaktivierung bzw. unspezif. proteolyt. Abbau (Elastase, Kathepsin G) zu einer Min-

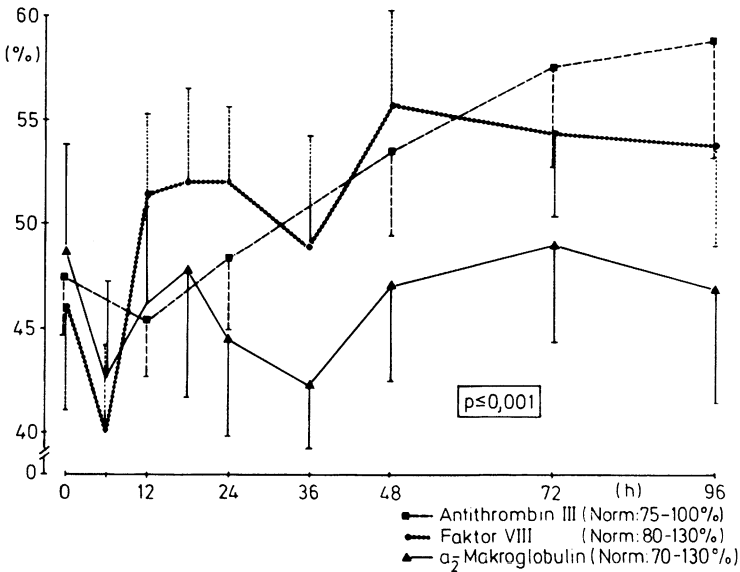


Abb. 2. Konzentrationsverlauf von Antithrombin III, Faktor XIII und α_2 -Makroglobulin im hyperdynamen septischen Schock ($\bar{x} \pm SEM$)

derung von Gerinnungsfaktoren. Die Studie zeigt entsprechend erhöhte Werte vom FPA als Ausdruck einer permanent starken Gerinnungsaktivierung sowie als Folge des massiven Anfalls von Elastase eine Minderung des α_2 -Makroglobulins.

Eine wesentliche Bedeutung bei der Verbrauchscoagulopathie kommt dem "Heparin-Co-Faktor" bzw. AT III zu. Bei einer Minderung dieser Plasmaspiegel muß damit gerechnet werden, daß mit der üblicherweise wirksamen Heparindosis der erwartete anticoagulatorische Effekt nicht erreicht wird, was durch eine frühzeitige Substitution von AT III heute prinzipiell therapiert werden kann.

Zusammenfassung

Im hyperdynamen septischen Schock gemessene Gerinnungsfaktoren und Plasmaproteine zeigen hochpathologische Werte und scheinen diese entscheidenden Veränderungen schon vor der Schockphase durchlaufen zu haben. Infolge einer endotoxin-bedingten Freisetzung von Granulocysten-Proteasen kommt es bei der sept. Verbrauchscoagulopathie neben der spezifischen Gerinnungsaktivierung zu einer Minderung von biologisch wirksamen Gerinnungsfaktoren infolge unsp. Proteolyse. Besonders dem Antithrombin III sollte zur Steuerung einer Heparintherapie bei der Sepsis größere Bedeutung zukommen.

Summary

Coagulation factors and plasma proteins are significantly decreased in patients with hyperdynamic septic shock. Besides the

activation of the coagulation system, the endotoxin-induced release of granulocyte proteases is responsible for a septic disseminated intravascular coagulation. In this situation special emphasis should be placed on the levels of antithrombin III regarding application of heparin.

Literatur

1. CORRIGAN, J.J.: Heparin therapy in bacterial sepsis. *J. Pediatr.* 91, 695 (1977)
2. HAMILTON, P.J.: Disseminated intravascular coagulation: a review. *J. Clin. Pathol.* 31, 609 (1978)
3. SCHIESSLER, H., KAPLAN, D., WARTENBERG, S., WITTE, J.: Effect of a protease-inhibitor on the concentration of the fibrin-stabilizing factor XIII in the cause of acute gram-negative sepsis. International Congress on Inflammation. Bologna 31. 10.-3.11. 1978
4. SCHRAMM, W.: Diskussion I. In: Klinische und ambulante Anwendung klassischer Antikoagulation. Marx, R., Thies, M.A. (Hrsg.), S. 139. Stuttgart, New York: Schattauer 1977
5. WEIL, M.H., NISHIJIMA, M.: Cardiac output in bacterial shock. *Am. J. Med.* 64, 920 (1978)

Dr. med. J. Witte, Chirurg. Klinik der Universität, Nußbaumstraße
20, D-8000 München 2