

Wehrmedizinische Monatschrift

Herausgegeben in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium der Verteidigung · Organ des Sanitäts- und Gesundheitswesens der Bundeswehr · Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V.

Redaktion: Oberstarzt a. D. Dr. med. Ludwig Schmitt

Beirat: Prof. Dr. med. K.-H. Bäßler, Mainz; Prof. Dr. med. H. Brandis, Bonn; Generalarzt Dr. med. E. Ebeling, Bonn; Prof. Dr. med., Dr. med. dent. D. Haunfelder, Münster; Prof. Dr. med. G. W. Korting, Mainz; Prof. Dr. med. L. Koslowski, Tübingen; Prof. Dr. med. H. A. Kühn, Würzburg; Prof. Dr. med. H.-J. Lange, München; Prof. Dr. med. G. Lehnert, Hamburg; Prof. Dr. med., Dr. med. dent. E. Lehnhardt, Hannover; Prof. Dr. med. G. Maurer, München; Prof. Dr. rer. nat., Dr. med. E. Mutschler, Frankfurt; Prof. Dr. rer. nat. H. Oelschläger, Frankfurt; Prof. Dr. med. P. Röttgen, Bonn; Prof. Dr. med. H. Schadowaldt, Düsseldorf; Prof. Dr. med. E. Scherer, Essen; Prof. Dr. med. O. Schrappe, Würzburg; Flottenarzt Dr. med. K. Seemann, Kiel; Prof. Dr. med. W. Spann, München; Oberstapotheker Priv.-Doz. Dr. rer. nat. H. Trapmann, München; Prof. Dr. med. vet. S. Wenzel, Hannover

Anschrift der Redaktion: Eichendorffstraße 2 b, 5400 Koblenz-Oberwerth, Telefon 02 61 / 3 22 12

Anschrift des Verlages: A. Bernecker Verlag, Unter dem Schöneberg 1, 3508 Melsungen, Telefon 0 56 61 / 8 86—8 88

Anzeigenverwaltung: Karl Demeter, Würmstraße 13, 8032 Gräfelfing vor München, Telefon 0 89 / 85 20 33, Telex: 05-24 068 delta d.

Jahresregister und Sachverzeichnis 22. Jahrgang 1978

Inhaltsverzeichnis	Seite
Originalien	2
Tagungsberichte	4
Medizinische Kurzinformationen	4
Wehrmedizinische Kurzinformationen	4
Flugmedizinische Kurzinformationen	4
Tauchermedizinische Kurzinformationen	4
Zahnmedizinische Kurzinformationen	4
Aus dem Sanitätsdienst der Bundeswehr	4
Aus der Geschichte und Zeitgeschichte	5
Personalien	5
Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V.	5
Buchbesprechungen	5
Neuzugänge der Wehrmedizinischen Bibliothek im Sanitätsdienst der Bundeswehr	5
Tagungen	6
Verschiedenes	6
Sachverzeichnis	7

BERNECKER VERLAG MELSUNGEN

Originalien (nach Verfassern)

<i>Adler, J.</i> : Abtransport und Behandlung der Verwundeten im Oktober-Krieg 1973	196	<i>Kujath, P. und Sipp, H.</i> : Neuartige Therapiemöglichkeit der Akne vulgaris	374
<i>Baljer, G., Sailer, J. und Mayr, A.</i> : Vergleichende Untersuchungen über eine lokale Immunisierung gegen <i>Clostridium tetani</i> und <i>Clostridium novyi</i>	48	<i>Lombard, Ch.</i> : Medizinische Aspekte der Bewältigung von Katastrophen während des Abtransportes	117
<i>Beck, A. und Fischer, W.</i> : Wirbelsäulenganzaufnahmen zur Beurteilung der Wehrfliegerverwendungsfähigkeit	329	<i>Meyer, G., Rohde, G. und Korte, R.</i> : Immunitätsentwicklung nach Verabreichung von Staphylokokken-Enterotoxin B bei Rhesusaffen (<i>Macaca mulatta</i>)	7
<i>Brickenstein, R.</i> : Probleme der geistigen Tauglichkeit	65	<i>Meyer, G.</i> : Möglichkeiten zur Standardisierung von Versuchstieren	274
<i>Brickenstein, R.</i> : Autoaggressionen von Soldaten der Deutschen Bundeswehr in 20 Jahren	138	<i>Michel, R.</i> : Neuere Erkenntnisse über Entwicklung und Übertragungswege einiger humanpathogener Parasitenarten	257
<i>Brückner, R.</i> : Zur Klinik und Behandlung des Kolonkarzinoms	301	<i>Michel, R. und Schneider, H.</i> : Protozoologische Schwimmbaduntersuchungen	270
<i>Burmeister, G.</i> : Infektiöse Mononukleose und Tonsillektomie	52	<i>Mockenhaupt, J. und Haupt, P. R.</i> : Lymphadenitis mesenterialis pseudo tuberculosa MASSHOFF	358
<i>Burmeister, G.</i> : Lokalrezidiv eines pleomorphen Adenoms der Gl. submandibularis, trotz vollständiger Tumorentfernung	152	<i>Müllinen, G. F.</i> : Neue völkerrechtliche Regeln für den Sanitätsdienst der Streitkräfte	208
<i>Contzen, H.</i> : Die Aufgaben des Krankenhauses im Katastrophenfall	193	<i>Nobbe, F.</i> : Schäden durch Kälte und Unterkühlung	183
<i>Eiden, W. und Kielhorn, L.</i> : Untersuchungen über die Wirkung perkutaner Therapie in der Traumatologie unter besonderer Berücksichtigung wehrmedizinischer Aspekte	308	<i>Paravicini, D. und Lawin, P.</i> : Ärztliche Erstversorgung im Katastrophen- oder Verteidigungsfall aus der Sicht des Anaesthesisten	146
<i>Eversmann, T., Gottsmann, M., Uhlich, E., Ulbrecht, G. und Scriba, P. C.</i> : Streß-induzierte Sekretionsänderungen hypophysärer Hormone	161	<i>Pfander, F.</i> : Ist die Soforttherapie des akuten Knalltraumas mit Dextran gefahrlos?	81
<i>Felkl, K.</i> : Nosokomiale Infektionen aus urologischer Sicht	54	<i>Pöllmann, L.</i> : Spontanrhythmische Schwankungen der Funktionen der Zähne	16
<i>Fischer, H.</i> : Verwundetenzugang bei deutschen Hauptverbandplätzen während des 2. Weltkrieges	200	<i>Pöllmann, L. und Hausamen, J. E.</i> : Schußverletzungen im Kiefer-Gesichtsbereich	289
<i>Fischer, W. H. und Schneider, K. E.</i> : Lagerung von Trinkwasser in Kanistern	10	<i>Reindl, H.</i> : Die geltenden völkerrechtlichen Regeln für den Sanitätsdienst der Streitkräfte	202
<i>Fleischner, G.</i> : Der Kreuzschmerz bei Soldaten	342	<i>Rohe, K. M.</i> : Zur Methodik der Leberblindpunktion	78
<i>Forster, J.</i> : Die Laboratoriumsdiagnose der infektiösen Mononukleose. Nachweis von Heteroagglutininen und spezifischen Antikörpern gegen das Epstein-Barr-Virus	368	<i>Röse, R.</i> : Sanitätsdienstliche Maßnahmen bei Massenansturm unter besonderer Berücksichtigung der Sichtung	121
<i>Frössler, H.</i> : Intraarterielle Dosismessung mittels LiF-TLD-100 Detektoren bei Strahlentherapiepatienten	297	<i>Rossetti, M.</i> : Medizinische Aspekte der Bewältigung von Katastrophen am Katastrophenort	112
<i>Glauer, D.</i> : Bergen und Abtransport von Verwundeten unter besonderer Berücksichtigung der Transportmittel und der Transportbedingungen	105	<i>Schairer, K. W. und Sigel, H.</i> : Echokardiographie: Ihre Technik und Anwendbarkeit in der Diagnostik von Herzerkrankungen in der Wehrmedizin	225
<i>Guggenbühl, D.</i> : Eine Konzeption der psychischen Kameradenhilfe	134	<i>Scharphuis, T.</i> : Schwierigkeiten bei der Beurteilung von raumfordernden spinalen Prozessen	333
<i>Habermann, J., Eversmann, T., Ulbrecht, G. und Scriba, P. S.</i> : Änderung der Schilddrüsenfunktionslage bei Vestibularisreizung und bei Psycho-physischen Belastungen	167	<i>Scheele, G.</i> : Pathologische Anatomie der Meniskuläsion	1
<i>Hartel, W., Frössler, H., Hedding, W. und Faist, E.</i> : Das Bronchialkarzinom klinisches Bild, Diagnostik und Therapie	98	<i>Scheidhäuer, E., Hörster, B. und Bierther, M.</i> : Die Mesenchymreaktion nach intralamellärer Keratoplastik	82
<i>Hengst, W.</i> : Posttraumatische Skelettdiagnostik mit Radionukliden	21	<i>Schmahl, K.</i> : Klinische Aspekte zur Frühdiagnostik der Spondylitis ankylosans (M. Bechterew) bei Jugendlichen	323
<i>Homann-Goldmayer, A.</i> : Aspekte zur ärztlichen Fortbildung in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Allgemeinmedizin	56	<i>Schmitt, L.</i> : Scientiae – Humanitati – Patriae	353
<i>Klietmann, W. und Koslowski, L.</i> : Neue Wege der präexpositionellen Tollwutprophylaxe und postexpositionellen Tollwutbehandlung des Menschen	239	<i>Sigel, H. und Schairer, K. W.</i> : Mitralklappenprolaps: Eine häufige und weitgehend unbekannt Klappenanomalie und ihre wehrmedizinische Bedeutung	72
<i>Klimmek, R. und Weger, N.</i> : Wirkung von 5-Hydroxymethylfurfural auf Atmung, Kreislauf, Blutgase und klinisch-chemische Parameter beim Hund	44	<i>Souchon, F.</i> : Zur Ernährung unserer Ubootfahrer	361
<i>Kraft, H.</i> : Autogenes Training in der Gesundheitsvorsorge bei der Bundeswehr, Ergebnisse einer Studie bei 5 Einheiten eines Luftwaffengeschwaders	33	<i>Sprockhoff, H. v. und Müller, W.</i> : Betrachtungen zur Aerobiologie und zum open-air Faktor	232
		<i>Sprockhoff, H. v. und Müller, W.</i> : Zur Frage der Lebensfähigkeit bestimmter Krankheitserreger im luftgetragenen Zustand	235
		<i>Stotz, W.</i> : Hitzeschäden: Physiologie, Genese, Diagnostik, Therapie	172
		<i>Sturde, H. C. und Glowania, H. J.</i> : Tinea vaccinata (<i>Vaccinia secundaria inoculata</i>)	372
		<i>Tikka, S.</i> : Schäden durch Verbrennung	175
		<i>Wedel, K. W.</i> : Drogen- und Rauschmittelmißbrauch und deren Prophylaxe	129

Wegmüller, E. und Mummenthaler, M.: Katamnestiche Untersuchungen bei Stellungspflichtigen, die trotz Wirbelsäulenerkrankungen diensttauglich erklärt wurden

39

Zehner, P. P.: Der Einfluß von Gingivitol auf den Entzündungsgrad der Mundschleimhaut bei Gingividen, Parodontose und aphthösen Veränderungen

246

Tagungsberichte

Deutsch-französische wehrmedizinische Tagung am 24./25. September 1977 in Landau/Pfalz

Bericht über das Symposium on Physical Fitness with Special Reference to Military Forces 3.–5. 4. 1978 in Toronto

4. Rettungskongreß des DRK vom 25.–28. April 1978

Medizinische Kurzinformationen

Auf den Blutdruck achten	77
Andrologische Probleme in Klinik und Praxis	278
Hypertonie in der Praxis	279
Neuere Gesichtspunkte in der Diagnostik von Schilddrüsenerkrankungen	279
Zur Histopathologie von Viruspneumonien	312
Pneumonieformen und ihr histopathologisches Bild	312
Die Behandlung von Aszites und Pleuraergüssen bei Krebs mit <i>Corynebacterium parvum</i>	313
Zink-Mangel bei einem britischen Jugendlichen mit zystischer Fibrose	313
Riesenzell-Pneumonie verursacht durch Masern und Methotrexate bei Behandlung einer Kindheitsleukämie in Remission	313
Akute Hepatitis-Pathophysiologie und Klinik	316

Wehrmedizinische Kurzinformationen

Bluttransfusionen während des Yom-Kippur-Krieges	153
Kriegsverletzung und Infektion	154
Behandlungsgrundsätze bei Kriegsverletzungen des Abdomen und der Gliedmaßen	187
Druckstoßverletzungen der Lunge	188
Verwundetenversorgung im Indisch-Pakistanischen Krieg	188
Sanitätsdienstliche und ärztliche Erfahrungen während des Yom-Kippur-Krieges	281
Verletzungen in Panzerkraftwagen	282

Flugmedizinische Kurzinformationen

Zwei Jahre Routine-Patienten-Transport in den USA	245
Mechanismus der Kopf- und Nacken-Reaktion auf GX-Aufprallbeschleunigung, Versuch eines mathematischen Modells	245
Fortschritte der Katecholaminbestimmung durch die Doppelisotopenmethode	245
Untersuchungen über die Stickstoff-Auswaschung bei der akuten Bergkrankheit	245
Das Frühstück des Jagdfliegers	245
Abhandlung über den Lufttransport Kranker und Verwundeter: 1. Verwaltung und einige medizinische Überlegungen	357

Experimentelle Untersuchungen zur Kinetose-Anfälligkeit	357
Flugmedizinische Bedeutung neuerer Erkenntnisse mit übertragbaren Krankheiten	357
Medizinische Anforderungen sowie Vergleich neurologischer, psychiatrischer und psychologischer Untersuchungsmethoden in bezug auf die heutigen Aufgaben der Flugzeugbesatzungen	357
Biodynamische Reaktion auf Windstoß beim Schleudersitzaussschuß	357

9 Tauchermedizinische Kurzinformationen

Tiefen-Dyspnö hat mechanische Ursachen	47
Berechnung von Nullzeit-Tauchgängen	47
Verwendung von Tiefenmessern beim Tauchen in Gebirgsseen	47
Zentralnervöse Reaktionen auf normoxische Stickstoffsättigung bei 7 bar	87
Aseptische Knochennekrose bei Mäusen	120
Der Einfluß erhöhten Luftdrucks und des Tauchgerätes auf die Atemfunktion	120
Gelenkgeräusche bei Druckkammer-Tauchgang in 57 m	137
Änderungen der Blut-Hirn- und Blut-Lungen-Schranke durch Überdruck	137
Arbeitstoleranz bei 4 und 6 bar	137
Thermische Belastung beim Tauchen mit Helium	137
Ist Flüssigkeitsatmung beim Menschen möglich?	314
Einfluß des Wasserdrucks auf die Herzfrequenz	314
Frühstadien histopathologischer Veränderungen bei der Osteonekrose von Tauchern	314
Maximale Leistungskapazität in 426 m	314

Zahnmedizinische Kurzinformationen

Die intraorale Fotografie als Identifizierungshilfe	350
---	-----

Aus dem Sanitätsdienst der Bundeswehr

8. Internationaler Fortbildungskurs für junge Militärärzte	27
Die Sanitätsoffiziere der Bundeswehr	28
Minister Leber verabschiedet sich	116
Vollversammlung des Wehrmedizinischen Beirates	154
Eindämmung des Alkoholmißbrauchs bei Jugendlichen	155
Bericht über die Informationsreise der Heidelberger Sanitätsoffiziersanwärter zur TKS-Marine nach Kiel vom 10.–14. Oktober 1977	156
Fortbildungstagung der Truppenzahnärzte der Luftwaffe	156
Kriegschirurgisches Symposium	218
Wehrmedizinische Fortbildungsveranstaltung über C-Kampfstoffe am 8. April 1978 in Kiel	221
Fortbildungsveranstaltung der Sanitätsoffiziere, Zahnärzte und des zahnärztlichen Assistenzpersonals	248
Bericht über die 17. Arbeitstagung der Sanitätsoffiziere der Marine am 5. und 6. Mai 1978 auf Borkum	249
Ergebnisse der 3. Klausur zur Struktur der Bundeswehr	250
Sanitätsmaterialversorgung – Ein Bundeswehr-Film – Dienstbesprechung der Leitenden Sanitätsoffiziere des Heeres vom 20.–23. 6. 1978 in Mittenwald	315

Der Bundespräsident beim Sanitätsdienst der Bundeswehr 321
 Richtfest der Akademie des Sanitäts- und Gesundheitswesens der Bundeswehr 348
 Apotheke beim Bundeswehrzentral Krankenhaus, Koblenz, offiziell in Betrieb genommen 349
 Gedenkfeier zum 100. Geburtstag von Generalarzt z. V. Prof. Dr. Ernst Rodenwaldt 349
 Die Belastungen durch Einsatz in Untererdanlagen 377

Aus der Geschichte und Zeitgeschichte

Pfeifhahn-Reminiszenzen anlässlich des 182. Jahrestages der Gründung der Pépinière 29
 Was ist aus ihnen geworden? „Pfeifhähne“ einst und jetzt 58
 Exkursion der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V. in Solferino 59
 Die „Reminiscenze“ einer Studienreise in Deutschland von Francesco Cortese (1802–1883), Prof. an der Universität Padua 59
 Die Heeres-Gebirgssanitätsschule in St. Johann/Tirol Erich Hoffmann 1868–1978 88
 Traditionen der Wehrpharmazie – kritisch betrachtet Rodenwaldt und die Tropenmedizin 212
 Rückgabe der Kaiser-Wilhelm-Akademie (KWA) an die Wehrmacht durch das Reichsarbeitsministerium Generalapotheker 286
 345

Personalien

Beförderungen 349, 360
Ernennungen 61, 92, 133, 191, 253, 300, 349, 360
Aus dem aktiven Dienst ausgeschieden
 Admiralarzt Dr. H. Robbers 273
Gedenktage
 Generalarzt a. D. Dr. Hinze 80 Jahre alt 61
 Generalarzt a. D. Prof. Dr. G. Finger 70 Jahre alt 92
 Dr. med. A. Schoenhalz 90 Jahre alt 133
 Admiraloberstabsarzt a. D. Prof. Dr. A. Fikentscher 90 Jahre alt 190
 Prof. Dr. Dr. h. c. mult. W. Tönnis 80 Jahre alt 190
 Flottenarzt d. Res. Prof. Dr. Dr. H. G. Schwarz 60 Jahre alt 221
Auszeichnungen 61, 92, 133, 300
Habilitationen 349, 360
Nachrufe
 In Memoriam Prof. Dr. Dr. h. c. Franz Klose 92
 Prof. Klosterkötter verstorben 133

Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V.

Neue Mitglieder (beendet mit Heft 3/78) 31, 93
Geburtstage 62, 158, 254, 384
Unsere Toten 32, 158, 191, 222, 319, 384

Berichte
 Wehrmedizinische Tagung in Bad-Zwischenahn vom 6.–9. Oktober 1977 63
 Wehrmedizinische Fortbildungsveranstaltung der Bereichsgruppe Nordrhein 94
 Wehrmedizinische Fortbildungsveranstaltung der Gruppe Kassel 94
 Mitteilung und Berichte – Bereichsgruppe Baden-Württemberg – Rückblick auf das Jahr 1977 128
 Wehrmedizinische Fortbildung der Gruppe Düsseldorf 159
 Wehrmedizinische Fortbildung der Bereichsgruppe Nordrhein 159
 Fortbildung der Bereichsgruppe Schleswig-Holstein 159
 Fortbildungsveranstaltung der Bereichsgruppe Hannover 191
 Jahresbericht 1977 der VDSO-Gruppe Amberg–Erlangen–Nürnberg–Regensburg 222
 Fachliche Fortbildung der Sanitätsoffiziere in Wildbad Fortbildungsveranstaltung der Gruppe Göttingen 223
 Tag der Confédération interalliée des Officiers Médicaux de Reserve (CIOMR) am 10. 8. 1978 in Koblenz 255
 Ernst-von-Bergmann-Plakette verliehen 319
 319

Buchbesprechungen

Atlas der zerebralen Gefäße im Angiotomogramm 3/III
 Consilium Cedip 1977/78 20
 Der Herzinfarkt 171
 Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis Band 74 166
 Die Unfallrente 20
 Die Lungentuberkulose im Röntgenbild 3/III
 Die verletzte Hand 2/XXI
 Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis Band 72 72
 Endokrinologie 53
 Ergometrie bei Herzkranken 1/XXIII
 Farbatlas zur Blickdiagnostik in der Allgemeinmedizin 287
 Frakturen und Luxationen 3/III
 Fünfzig Jahre erlebter Chirurgie 217
 GE Kompendium Gastrointestinale Präkanzerosen 1/XXIII
 Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes 8/XIV
 Histologie und Mikroskopische Anatomie des Menschen 296
 Hygiene und Asepsis in der Chirurgie 296
 Infektion, Blutgerinnung und Hämostase 53
 Injektions- und Infusionstechnik, Praxis, Komplikationen 166
 Injuries of the Ligaments and Their Repair 92
 Internistische Therapie 1978 351
 Kriegstagebuch eines sowjetrussischen Chirurgen 8/XIV
 Leberschäden durch Vinylchlorid, Vinylchlorid-Krankheit 2/XXI
 Medizinische Psychologie 351
 Praxis und Gipstechnik 351
 Prostitution, Homosexualität, Selbstverstümmelung, Probleme der deutschen Sanitätsführung 1939–1945 332
 Spacelab – Europas Labor im Weltraum 145
 Taschenbuch der Luft- und Raumfahrt-Presse 1978 296
 Überleben auf See aus medizinischer Sicht 1/XXIII
 Wirbelsäulengymnastik 296

Neuzugänge der Wehrmedizinischen Bibliothek

1/III, 2/III, 64, 95, 96, 4/III, 4/XVIII, 160, 6/III, 192, 7/III, 223, 8/III, 256, 9/III, 288, 10/III, 320, 11/III, 352, 12/III

Tagungen

19. Frühjahrstagung der Deutschen Pharmakologischen Gesellschaft in Mainz vom 14.–17. 3. 1978	38	61. Jahrestagung der Nordwestdeutschen Vereinigung der Hals-Nasen-Ohren-Ärzte in Göttingen vom 13.–15. 10. 1978	189
44. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kreislauforschung in Bad Nauheim vom 31. 3.–2. 4. 1978	38	5. Internationaler Seminar-Kongreß in Montreux/Schweiz vom 24. 7.–5. 8. 1978	211
84. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin in Wiesbaden vom 2.–6. 4. 1978	38	Österreichische Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie in Bad Ischl vom 28. 9.–1. 10. 1978	211
95. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in München vom 3.–6. 5. 1978	38	60. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie in Basel/Schweiz vom 26.–29. 9. 1978	253
27. Deutscher Kongreß für Ärztliche Fortbildung in Berlin vom 16.–20. 5. 1978	38	42. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Unfallheilkunde e. V. in Berlin vom 23.–25. 11. 1978	253
30. Therapiekongreß in Karlsruhe vom 26.–31. 8. 1978	38	Medika '78, 10. internationaler Kongreß mit Fachausstellung in Düsseldorf vom 22.–25. 11. 1978	253
111. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Innsbruck vom 17.–21. 9. 1978	38		
42. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Unfallkunde in Berlin vom 23.–25. 11. 1978	38		
9. Diagnostisch-therapeutische Gespräche der Zeitschrift für Allgemeinmedizin	91		
81. Deutscher Ärztetag in Mannheim vom 23. bis 27. 5. 1978	91	Verschiedenes	
91. Tagung der nordwestdeutschen Gesellschaft für Innere Medizin vom 22.–24. 6. 1978	91	Ausschreibung des E.-W.-Baader-Preises 1978	6
Heidelberger Rehabilitationskongreß 1978	91	Suchmeldung	15
47. Tagung der Vereinigung westdeutscher Hals-Nasen-Ohren-Ärzte in Münster vom 29.–30. 9. 1978	157	Hinweise für Autoren	15
7. norddeutsche Psychotherapietage in Lübeck vom 14.–20. 10. 1978	157	91 Geleitwort des Inspektors des Sanitäts- und Gesundheitswesens der Bundeswehr zum Verlagswechsel	97
Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Angiologie in Heidelberg vom 21.–23. 9. 1978	189	91 Berichtigung	104
		Hinweis für Autoren	238
		157 Ausschreibung des Georg-Schmorl-Preises	255
		Berichtigungen	344
		189 Für die truppenärztliche Sprechstunde	376

Sachverzeichnis zum Jahresregister 22. Jahrgang 1978

A		Lagerung von Trinkwasser in Kanistern	10
Abtransport und Behandlung der Verwundeten im Oktober-Krieg 1973	196	Lokalrezidiv eines pleomorphen Adenoms der Gl. submandibularis, trotz vollständiger Tumorentfernung	152
Änderung der Schilddrüsenfunktionslage bei Vestibularisreizung und bei Psycho-physischen Belastungen	167	Lymphadenitis mesenterialis pseudo tuberculosa MASSHOFF	358
Ärztliche Erstversorgung im Katastrophen- oder Verteidigungsfall aus der Sicht des Anaesthesisten	146	M	
Aspekte zur ärztlichen Fortbildung in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Allgemeinmedizin	56	Medizinische Aspekte der Bewältigung von Katastrophen am Katastrophenort	112
Aufgaben des Krankenhauses im Katastrophenfall	193	Medizinische Aspekte der Bewältigung von Katastrophen während des Abtransportes	117
Autoaggressionen von Soldaten der Deutschen Bundeswehr in 20 Jahren	138	Mesenchymreaktion nach intralamelläer Keratoplastik	82
Autogenes Training in der Gesundheitsvorsorge bei der Bundeswehr	33	Mitralklappenprolaps: Eine häufige und weitgehend unbekannt Klappenanomalie und ihre wehrmedizinische Bedeutung	72
B		Möglichkeiten zur Standardisierung von Versuchstieren	274
Bergen und Abtransport von Verwundeten unter besonderer Berücksichtigung der Transportmittel und der Transportbedingungen	105	N	
Betrachtungen zur Aerobiologie und zum open-air Faktor	232	Neuartige Therapiemöglichkeit der Akne vulgaris	374
Bronchialkarzinom, klinisches Bild Diagnostik und Therapie	98	Neuere Erkenntnisse über Entwicklung und Übertragungswege einiger humanpathogener Parasitenarten	257
D		Neue völkerrechtliche Regeln für den Sanitätsdienst der Streitkräfte	208
Die geltenden völkerrechtlichen Regeln für den Sanitätsdienst der Streitkräfte	202	Neue Wege der präexpositionellen Tollwut-Prophylaxe und postexpositionellen Tollwutbehandlung des Menschen	239
Drogen und Rauschmittelmißbrauch und deren Prophylaxe	129	Nosokomiale Infektionen aus urologischer Sicht	54
E		P	
Echokardiographie: Ihre Technik und Anwendbarkeit in der Diagnostik von Herzerkrankungen in der Wehrmedizin	225	Pathologische Anatomie der Meniskusklaision	1
Eine Konzeption der psychischen Kameradenhilfe	134	Posttraumatische Skelettdiagnostik mit Radionukliden	21
Einfluß von Gingivitol auf den Entzündungsgrad der Mundschleimhaut bei Gingivitiden, Parodontose und apthösen Veränderungen	246	Probleme der geistigen Tauglichkeit	65
H		Protozoologische Schwimmbaduntersuchungen	270
Hitzeschäden: Physiologie, Genese, Diagnostik, Therapie	172	S	
I		Sanitätsdienstliche Maßnahmen bei Massenansturm unter besonderer Berücksichtigung der Sichtung	121
Immunitätsentwicklung nach Verabreichung von Staphylokokken-Enterotoxin B bei Rhesusaffen (<i>Macaca mulatta</i>)	7	Scientiae – Humanitati – Patriae	353
Infektiöse Mononukleose und Tonsillektomie	52	Schäden durch Kälte und Unterkühlung	183
Intraarterielle Dosismessung mittels LiF-TLD-100 Detektoren bei Strahlentherapiepatienten	297	Schäden durch Verbrennung	175
Ist die Soforttherapie des akuten Knalltraumas mit Dextran gefahrlos?	81	Schußverletzungen im Kiefer-Gesichtsbereich	289
K		Spontanrhythmische Schwankungen der Funktionen der Zähne	16
Katamnestiche Untersuchungen bei Stellungspflichtigen, die trotz Wirbelsäulenerkrankungen diensttauglich erklärt wurden	39	Streß-induzierte Sekretionsänderungen hypophysärer Hormone	161
Klinische Aspekte zur Frühdiagnostik der Spondylitis ankylosans (M. Bechterew) bei Jugendlichen	323	T	
Kreuzschmerz bei Soldaten	342	Tinea vaccinata (<i>Vaccinia secundaria inoculata</i>)	372
L		U	
Laboratoriumsdiagnose der infektiösen Mononukleose. Nachweis von Heteroagglutininen und spezifischen Antikörpern gegen das Epstein-Barr-Virus	368	Untersuchungen über die Wirkung perkutaner Therapie in der Traumatologie unter besonderer Berücksichtigung wehrmedizinischer Aspekte	308
		V	
		Vergleichende Untersuchungen über eine lokale Immunisierung gegen <i>clostridium tetani</i> und <i>clostridium novyi</i>	48
		Verwundetenzugang bei deutschen Hauptverbandplätzen während des 2. Weltkrieges	200

W		Z	
Wirbelsäulenganzaufnahmen zur Beurteilung der Wehrfliegerverwendungsfähigkeit	329	Zur Ernährung unserer Ubootfahrer	361
Wirkung von 5-Hydroxymethylfurfural auf Atmung, Kreislauf, Blutgase und klinisch-chemische Parameter beim Hund	44	Zur Frage der Lebensfähigkeit bestimmter Krankheitserreger im luftgetragenen Zustand	235
		Zur Klinik und Behandlung des Kolonkarzinoms	301
		Zur Methodik der Leberblindpunktion	78

Änderung der Schilddrüsenfunktionslage bei Vestibularisreizung und bei Psycho-Physischen Belastungen

Von *J. Habermann, T. Eversmann, G. Ulbrecht* und *P. C. Scriba*

Zusammenfassung

Die in der Literatur beschriebenen Ergebnisse der Untersuchungen über Schilddrüsenfunktion unter Streß sind widersprüchlich. Als Parameter der nicht proteingebundenen Schilddrüsenhormone T_3 und T_4 im Serum wurde die Ausscheidung im Urin gemessen und zwar 1. von Hubschrauberpiloten am Flugtag und 2. bei Probanden mit experimentell ausgelöster Bewegungskrankheit.

Ergebnisse: Bereits vor dem Flug, aber nicht während des Fluges war der prozentuale Anstieg der T_3 - ($41 \pm 14 \%$; $\bar{x} \pm SE$) und der T_4 -Exkretion ($86 \pm 21 \%$) im Vergleich zum Kontrolltag erhöht (Erwartungsstreß). Bei den Drehstuhlversuchen stieg in der Fraktion zur Zeit der Bewegungskrankheit T_3 um $121 \pm 26 \%$ und T_4 um $268 \pm 59 \%$ an und unterschied sich somit signifikant vom normalen Tagesrhythmus. Gleichzeitig stieg die Adrenalinausscheidung um $219 \pm 41 \%$ und die Noradrenalinausscheidung um $180 \pm 57 \%$ an. Auch in der Sammelfraktion nach Beendigung des Drehstuhlversuchs war die T_3 - und die T_4 -Exkretion im Urin noch erhöht. Obwohl die Thyroxinspiegel im Serum und der T_3 -in-vitro-Test unverändert blieben, fielen die TSH-Werte um 35 % des Ausgangswertes ab. Rotation ohne Auslösung des Coriolis-Effekts zeigte keine Veränderung der Schilddrüsenhormonexkretion im Urin.

Folgerung: Streß (Erwartungsangst, Bewegungskrankheit) führen zu einer vermehrten Exkretion von T_3 und T_4 im Urin. Trotz unveränderter Thyroxinspiegel im Serum bewirkt dieser Streß eine TSH-Suppression.

Mit der Zunahme des Luftverkehrs und dem Einsatz immer größerer und schnellerer Flugzeuge sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich wird auch die Frage nach der Sicherheit beim Fliegen dringender. Während die Flugzeugtechnik zunehmend verbessert wird und technisches Versagen als Ursache von Flugunfällen eher abnimmt, kommt den Piloten in dem System Flugzeug-Mensch bei der Betrachtung von Flugunfällen immer mehr Bedeutung zu. So haben Statistiken gezeigt, daß über 50 % der Flugunfälle auf den Faktor Mensch zurückzuführen sind (*Ruff*, 18; *Steininger*, 23; *Zeller*, 25; *Dean*, 3; *Lewis*, 13).

Eine Ursache von verhängnisvollen Fehlhandlungen kann hierbei die sogenannte Luftkrankheit sein, die durch Bewegungen und Druckänderungen der Lymphe in den Bogenkanälen des Innenohrs ausgelöst wird.

Summary

Contradictory results are reported in the literature about the connection between thyroid function and stress. We were interested in the change of free triiodothyronine (T_3) and thyroxine (T_4) in serum as induced by stress. Therefore, the urinary excretion of both hormones was measured 1. of helicopter pilots on the day of a flight and 2. of soldiers with experimentally provoked motion sickness (coriolis effect).

Results: Already before the helicopter flight (expectation), but not during the flight of the experienced pilots, the percent increases of urinary T_3 ($41 \pm 14 \%$, mean $\pm SE$) and T_4 ($86 \pm 21 \%$) were statistically significant as compared to the control day. In the experiment with motion sickness, the period of rotation showed percent increases of T_3 ($121 \pm 26 \%$) and of T_4 ($268 \pm 59 \%$), which were significantly different from normal excretion. Simultaneously the epinephrine excretion increased to $219 \pm 41 \%$ and norepinephrine to $180 \pm 57 \%$. Likewise, the excretion of T_3 and T_4 were elevated in the collection period after the rotation. The T_4 levels in serum and the T_3 -uptake-tests showed no response to motion sickness, although the basal TSH-levels decreased continuously to 35 %. Rotation without provocation of the coriolis effect caused no change in the thyroid hormone excretion.

Conclusions: Stress situations (expectation, motion sickness) lead to an increased excretion of T_3 and T_4 in the urine. In spite of the unchanged total thyroxine levels in serum, this situation effects a suppression of TSH.

Eine statistische Auswertung der Flugunfälle des Jahres 1971 in den USA ergab, daß 21 % aller tödlichen Flugunfälle auf Vertigo bzw. Desorientierung des Piloten zurückzuführen sind (*Hixson*, 10). Bei Fliegertauglichkeitsuntersuchungen wird deshalb die Funktion des Vestibularapparates besonders getestet und versucht, die Anfälligkeit der Pilotenanwärter für Luftkrankheit abzuschätzen (*Gillingham*, 6; *Graybiel*, 7; *Ambler*, 1; *Brandt*, 2; *Proehl*, 17; *Schoeder*, 20). Trotzdem müssen noch ca. 15 % der Piloten während ihrer Ausbildung fluguntauglich erklärt werden. Ein Nachteil bei vielen solchen Funktionsprüfungen ist, daß oft nur subjektive Parameter, wie z. B. Blässe, Schweißausbruch und Übelkeit beurteilt werden können. Auf der Suche nach objektiven Parametern haben wir bei Probanden, bei denen gemäß der Fliegertauglichkeitsun-

tersuchung durch Auslösung des Corioliseffekts auf einem Drehstuhl experimentell Bewegungskrankheit erzeugt wurde, neben anderen Hormonachsen (Eversmann, 5) auch die Schilddrüsenfunktionslage geprüft. Außerdem haben wir die Schilddrüsenparameter bei Hubschrauberpiloten am Tage zweier Übungsflüge untersucht.

Die teilweise ähnlichen Wirkungsmuster der Schilddrüsenhormone und der klassischen Stresshormone Adrenalin und Noradrenalin ließen schon frühzeitig an eine Beziehung der beiden Hormongruppen untereinander denken. Hierbei wird weniger an eine Änderung der Hypothalamus-Hypophysenvorderlappen-Schilddrüsenachse gedacht, als vielmehr an eine Änderung im peripheren Hormonstoffwechsel.

Die beiden Schilddrüsenhormone Thyroxin (T_4) und Trijodthyronin (T_3) zirkulieren im Blut als metabolisch inertes Reservoir zu über 99 % an Serumproteine gebunden. Nur das freie, ungebundene Hormon kann jedoch das Gewebe erreichen und stoffwechselaktiv werden. Da bei normaler Nierenfunktion nur das ungebundene Hormon glomerulär-filtrierte werden kann, gibt die Ausscheidung der Schilddrüsenhormone im Urin einen guten Parameter des ungebundenen Hormons im Serum (Shakespeare, 21). Die Hormonbestimmung im Urin liefert dabei einen integrierenden Parameter, wobei schnelle und kurzfristige Veränderungen der freien Schilddrüsenhormonfraktion in Zeiträumen erfaßt werden können, während denen eine Blutabnahme nicht möglich ist.

Methodik

Die Schilddrüsenhormone im Urin wurden radioimmunologisch gemessen (Habermann, 9), die Katecholamine fluorometrisch (Weil-Malherbe, 24). Die Serumbestimmungen der Schilddrüsenhormone wurden mit üblichen Routinemethoden durchgeführt (Erhardt, 4; Horn, 11).

Drehstuhlversuch: Bei den Drehstuhlversuchen wurden 35 Probanden stufenweise einer wachsenden Winkelgeschwindigkeit bis maximal 210° pro Sekunde, d. h. 35 Umdrehungen pro Minute ausgesetzt (Eversmann, 5). Gleichzeitig wurden Kopfbewegungen in die vier Kardinalrichtungen durchgeführt. Bei Erbrechen der Probanden wurde der Versuch beendet. Die Versuchspersonen mußten Urin über eineinhalb Tage in zwei Nachtfractionen von jeweils 18 bis 6 Uhr und in zwei Tagfractionen von 6 bis 12 Uhr und von 12 bis 18 Uhr sammeln. Der Drehstuhlversuch wurde jeweils während der Sammelzeit von 6 bis 12 Uhr durchgeführt. Neben dem Urin wurden den Probanden auch Blutproben entnommen und zwar 30 Minuten vor Beginn des Versuchs, sowie direkt vor und nach dem Versuch, als auch 15, 30, 45, 60, 90 und 120 Minuten nach Beendigung der Rotation.

Um individuelle Unterschiede der Hormonspiegel zu berücksichtigen, wurde bei den Urinbestimmungen der prozentuale Hormonanstieg bezogen auf die Sammelperiode in der Nacht nach dem Drehstuhlversuch (18 bis 6 Uhr) be-

rechnet. Die Anstiege wurden den normalen tageszyklischen Schwankungen der Hormone im Urin (s. unten) gegenübergestellt.

Es zeigte sich (Abb. 1), daß bereits vor dem Versuch die Hormonexkretion von Thyroxin und Trijodthyronin erhöht war und während des Versuchs signifikant gegenüber der normalen Tagesperiodik anstieg. Auch in der Fraktion nach dem Versuch war die Schilddrüsenhormonausscheidung noch signifikant erhöht.

Die prozentualen Anstiege der Katecholamine zeigten ein ähnliches Exkretionsmuster (Abb. 2), allerdings war nur der Anstieg von Noradrenalin statistisch signifikant.

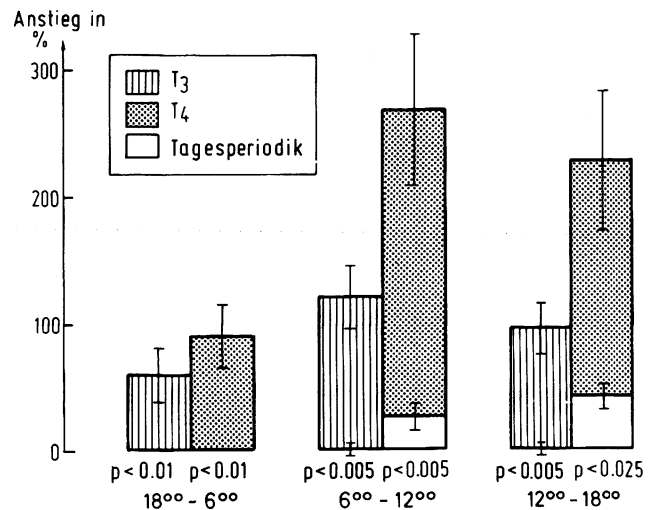


Abb. 1: Prozentualer Anstieg ($\bar{x} \pm SE$) der T_3 - und T_4 -Exkretion im Urin bei Kontrollpersonen ($n=11$) und Probanden ($n=35$) mit experimentell erzeugter Bewegungskrankheit. Aufgezeichnet ist ferner die Signifikanz der Unterschiede zwischen beiden Kollektiven. Der Anstieg wurde auf die Nachtperiode (18 bis 6 Uhr) bezogen. Der Drehstuhlversuch wurde während der zweiten Sammelperiode (6 bis 12 Uhr) durchgeführt.

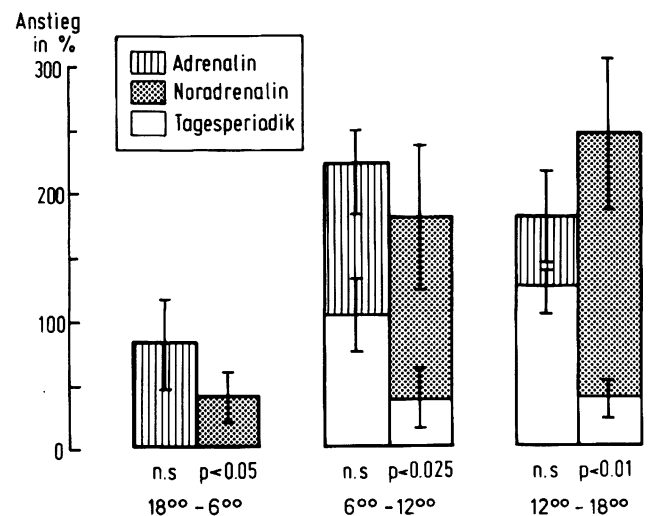


Abb. 2: Prozentualer Anstieg ($\bar{x} \pm SE$) der Adrenalin- und Noradrenalin-Exkretion im Urin bei Kontrollpersonen ($n=10$) und Probanden mit experimentell erzeugter Bewegungskrankheit ($n=26$) (s. auch Abb. 1).

Trotz Anstieg der Schilddrüsenhormone im Urin blieben die Hormonspiegel im Serum unverändert, das TSH zeigte jedoch nach zwei Stunden einen hochsignifikanten Abfall um ein Drittel des Ausgangswertes (Habermann, 8).

Bei Rotation zweier Probanden ohne Auslösung des Corioliseffekts veränderten sich sowohl die TSH-Spiegel, als auch die Ausscheidung der Katecholamine und der Schilddrüsenhormone nicht oder nur geringfügig, so daß die Hormonveränderungen als Antwort auf die Kinetose aufzufassen sind.

Flugstreß: Zur Überprüfung, ob sich ähnliche Hormonveränderungen, wie sie bei diesen extremen Belastungen gefunden wurden, auch bei Routinebelastungen von Piloten nachweisen lassen, wurde die Urinausscheidung der Schilddrüsenhormone und zum Teil auch der Katecholamine von elf Flugzeugführern (Piloten bzw. Copiloten) an einem Kontrolltag und an einem Tag mit zwei Übungsflügen bestimmt. Hierzu sammelten die Piloten an den beiden Tagen tagsüber in 3-Stunden-Fractionen (6 bis 9 Uhr, 9 bis 12 Uhr, 12 bis 15 Uhr, 15 bis 18 Uhr, 18 bis 21 Uhr) und über Nacht in einer 9-Stunden-Fraktion (21 bis 6 Uhr) Urin. Die Probanden wurden jeweils um 6 Uhr geweckt und am Kontrolltag (Ruhetag) einer standardisierten psychologischen Testuntersuchung unterzogen. Am Flugtag führten sie von 9.15 bis 10.35 Uhr und von 15.15 bis 16.45 Uhr einen Flug durch. Zur Berechnung wurde jeweils der prozentuale Hormonanstieg bezogen auf die Sammelperiode in der Nacht des Ruhetags (21 bis 6 Uhr) ermittelt. In guter Übereinstimmung mit der Literatur zeigte sich (Abb. 3a, 3b), daß die Thyroxinausscheidung (N=11) im Mittel ab 9 Uhr um ca. 70 % gegenüber der Ausscheidung in der Nacht anstieg ($p < 0,005$, gepaarter t-Test) und über den Tag bis 21 Uhr konstant blieb. Die Ausscheidung in der Zeit von 6 bis 9 Uhr unterschied sich nicht signifikant von der Nachtperiode.

Eine ähnliche Tagesperiodik konnte für T_3 (N=11) nicht nachgewiesen werden. Lediglich die Fraktion von 18 bis 21 Uhr war gegenüber der Nachtperiode signifikant erhöht ($p < 0,005$).

Die Adrenalinausscheidung (N=5) stieg bereits in der ersten Sammelperiode (6 bis 9 Uhr) signifikant an und blieb tagsüber auf das viereinhalbfache der Nachtausscheidung erhöht ($p < 0,005$) und nahm in der Sammelperiode am Abend (18 bis 21 Uhr) wieder ab (Abb. 4a).

Auch Noradrenalin (N=5) zeigte eine deutliche statistisch signifikante Tagesperiodik ($p < 0,005$), wengleich auch im Gegensatz zum Adrenalin die Ausscheidung tagsüber nur etwa verdoppelt war.

Vergleicht man die Urinausscheidung der Katecholamine am Flugtag (N=5) mit der am Ruhetag (Abb. 4b), so zeigt sich, daß zwischen den beiden Tagen statistisch kein Unterschied besteht, wengleich die Adrenalinausscheidung vor allem vor dem ersten Flug, als auch während des ersten Fluges im Mittel deutlich erhöht ist. Die Noradrenalin-Ausscheidung zeigt, wenn auch statistisch nicht signifikant, nicht wie am Kontrolltag ein Plateau, sondern einen Ver-

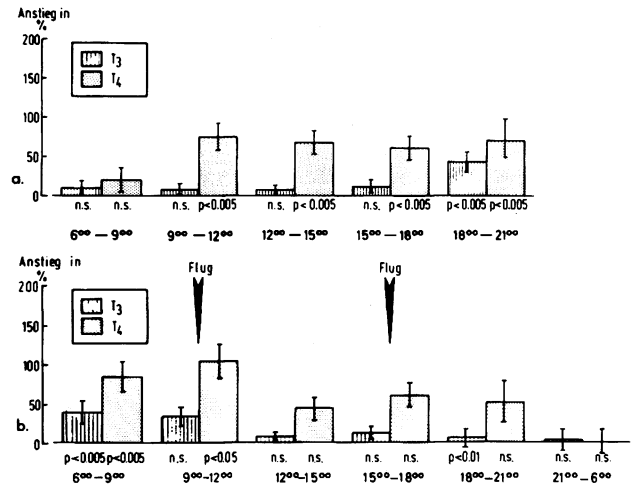


Abb. 3: a) Tagesrhythmik der T_3 - und T_4 -Ausscheidung im Urin. Aufgezeigt sind die mittleren prozentualen Anstiege ($\bar{x} \pm SE$, $n=11$) der Ausscheidung von T_3 (linke schraffierte Säulen) und T_4 (rechte gepunktete Säulen) in den einzelnen Sammelperioden, die aus dem Anstieg gegenüber der Nachtperiode (= 100 %) berechnet wurden. Wegen der längeren nächtlichen Urinsammelperiode wurden die Ausscheidungen pro Stunde berechnet. Angegeben ist die Signifikanz des Anstiegs gegenüber der Sammelperiode in der Nacht.

b) T_3 - und T_4 -Ausscheidung bei Piloten am Tag zweier Übungsflüge von 9.15 bis 10.35 Uhr und von 15.15 bis 16.45 Uhr. Angegeben ist die Signifikanz des Unterschiedes zum Kontrolltag.

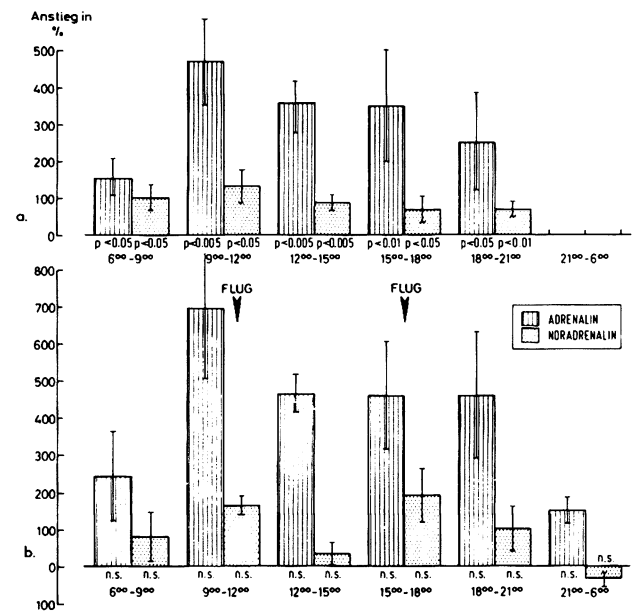


Abb. 4: a) Tagesrhythmik der Adrenalin- und Noradrenalin-Ausscheidung im Urin. Aufgezeigt sind die mittleren prozentualen Anstiege ($\bar{x} \pm SE$, $n=5$) der Ausscheidung von Adrenalin (linke schraffierte Säulen) und Noradrenalin (rechte gepunktete Säulen) in den einzelnen Sammelperioden, die aus dem individuellen Anstieg gegenüber der Nachtperiode (= 100 %) berechnet wurden. Wegen der längeren nächtlichen Urinsammelperiode wurden die Ausscheidungen pro Stunde berechnet. Angegeben ist die Signifikanz des Anstiegs gegenüber der Sammelperiode in der Nacht.

b) Adrenalin- und Noradrenalin-Ausscheidung bei Piloten am Tag zweier Übungsflüge von 9.15 bis 10.35 Uhr und von 15.15 bis 16.45 Uhr. Angegeben ist die Signifikanz des Unterschiedes zum Kontrolltag.

lauf mit zwei Maxima jeweils an den Flugperioden und sinkt am Abend (18 bis 21 Uhr) auf niedrigere Werte als am Kontrolltag ab.

Auch die Urinausscheidung der Schilddrüsenhormone (N=11) zeigte am Flugtag keine wesentlichen Unterschiede zum Kontrolltag (Abb. 3b). Direkt vor dem ersten Flug war die Hormonausscheidung von T_3 und T_4 gegenüber dem Ruhetag jedoch signifikant erhöht ($p < 0,005$), und auch während des ersten Fluges wurde noch vermehrt Thyroxin ausgeschieden ($p < 0,05$) (Abb. 3). Eine erhöhte T_3 -Ausscheidung in der Fraktion von 18 bis 21 Uhr konnte allerdings nicht mehr nachgewiesen werden.

Diese Ergebnisse decken sich erstaunlich gut mit dem Bericht eines objektiven Beobachters, der beschreibt, daß die erfahrenen Hubschrauberpiloten nur direkt vor dem Flug Nervosität zeigten, da wegen Nebel die Starterlaubnis vom Tower nur nach Verzögerung und nach mehrmaliger Verschiebung gegeben wurde. Der Flug selbst soll die Piloten kaum beunruhigt haben.

Diskussion

Die in der Literatur beschriebenen Ergebnisse der Untersuchungen über Schilddrüsenfunktion unter Streß sind widersprüchlich. In letzter Zeit mehren sich jedoch die Hinweise, daß es unter Streß wie zum Beispiel bei Infektionen und physischen Belastungen zu einer Steigerung des Thyroxin-Umsatzes kommt. Nur wenige Arbeiten sind jedoch bekannt, die die Schilddrüsenfunktion unter flugmedizinischen Aspekten betrachten und die Ergebnisse sind auch hier nicht einheitlich. So wurde bei Zentrifugationsversuchen ein Anstieg des Thyroxin-bindenden Globulins sowie des Serum-Thyroxins gefunden (Leach, 12) und bei den Apollo-Flügen ein Anstieg des Serum-Thyroxins bei der Landung (Sheinfeld, 22). Auch bei Ratten wurden nach einem Weltraumflug in der Schilddrüse Zeichen einer Sekretionssteigerung gefunden (Portugalov, 16). Im Gegensatz dazu fand Pinter (15) keine Veränderung der Thyroxinspiegel bei Kunstflügen, während ein Anstieg der TSH-Spiegel im Serum nach einem Fallschirmsprung beobachtet wurde (Noël, 14).

Bei unseren Drehstuhlversuchen fanden wir wie Noël bei den Fallschirmspringern zwar einen Anstieg im Serum-Prolaktin, jedoch sahen wir einen signifikanten Abfall der TSH-Spiegel. Gleichzeitig kam es zu einem deutlichen Anstieg der Urinausscheidung der beiden Schilddrüsenhormone, während die Hormonspiegel im Serum unverändert blieben. Da die Ausscheidung der Schilddrüsenhormone im Urin direkt von der Konzentration der freien, nicht proteingebundenen Hormone im Serum abhängig ist, muß man hierbei auf einen Anstieg der freien Hormone im Serum schließen. Dieser Anstieg ist offensichtlich zu gering, um mit den konventionellen Methoden erfaßt zu werden, reicht jedoch möglicherweise aus, um die TSH-Sekretion zu supprimieren. Worauf dieser Anstieg allerdings zu-

rückzuführen ist, bzw. ob es sich um eine Wirkung der Katecholamine handelt, kann durch diese Untersuchungen nicht geklärt werden. Da es bei Rotation der Probanden ohne Auslösung des Coriolis-Effekts weder zu einem TSH-Abfall, noch zu einem Anstieg der Schilddrüsenhormone im Urin kommt, muß man diese Reaktion des Schilddrüsenhormon-Stoffwechsels auf die Bewegungskrankheit zurückführen.

Wie für die Katecholamine bereits bekannt (Sarviharju, 19), war die Schilddrüsenhormonexkretion sowohl bereits vor dem Drehstuhlversuch, als auch bereits vor dem ersten Flug bei den Piloten erhöht, während die beiden Übungsflüge bei den erfahrenen Piloten keine signifikante Veränderung der Schilddrüsenhormonexkretion mehr bewirkte. Diese Ergebnisse zeigen, daß Streß-Situationen, wie Erwartungsangst und Bewegungskrankheit, über einen Anstieg der freien Schilddrüsenhormone im Serum zu einer vermehrten Ausscheidung im Urin führen. Offensichtlich wird dadurch bei unveränderten Schilddrüsenhormonspiegeln im Serum die TSH-Sekretion supprimiert.

Mit der Schilddrüsenhormonbestimmung im Urin wurde somit ein weiterer, spezifischer endokriner Parameter zur Beurteilung von Streß-Situationen, insbesondere bei experimentell erzeugter Bewegungskrankheit, gefunden, der den Hormonbestimmungen im Urin von Katecholaminen sowohl in der Aussagekraft als auch in der Praktikabilität gleichwertig, wenn nicht sogar überlegen ist.

Literatur

1. Ambler, R. K., Guedry, Jr., F. E.: The brief vestibular disorientation test as assessment tool for nonpilot aviation personnel. NAMRL-1210/USA ARL 75-7 (1974) 14.
2. Brandt, U., Fluor, E., Zylberstein, M.: The influence of flight experience on vestibular function. Swedish J. Defence Med. 10 (1974) 143.
3. Dean, P. J., Thateher, R. F.: Joint Committee on Aviation Pathology, Part 5: Analysis of human factor in aircraft accidents. Aviat. Space & Environ. Med. 46 (1975) 1260.
4. Erhardt, F., Marschner, I., Pickardt, C. R., Scriba, P. C.: Improvement and quality control of the radioimmunological TSH determination. J. Clin. Chem. Clin. Biochem. 11 (1973) 381.
5. Eversmann, T., Gottsmann, M., Uhlich, E., Ulbrecht, G., von Werder, K., Scriba, P. C.: Increased secretion of growth hormone, prolactin, antidiuretic hormone, and cortisol induced by the stress of motion sickness. Aviat. Space & Environ. Med. 49 (1978) 53.
6. Gillingham, K. K.: SAM-Technical Report SAM-TR-65-55 (1965).
7. Graybiel, A., Deane, F. R., Colehour, K.: Prevention of overt motion sickness by incremental exposure to otherwise highly stressful coriolis acceleration. Aerospace Med. 40 (1969) 142.
8. Habermann, J., Eversmann, T., Erhardt, F., Gottsmann, M., Ulbrecht, G., Scriba, P. C.: Increased urinary excretion of triiodothyronine (T_3) and thyroxine (T_4) and decreased serum thyrotropic hormone (TSH) induced by motion sickness. Aviat. Space & Environ. Med. 49 (1978) 58.

9. Habermann, J., Horn, K., Ulbrecht, G., Scriba, P. C.: Simultaneous radioimmunoassay for urinary thyroxine (T₄) and triiodothyronine (T₃). *J. Clin. Chem. Clin. Biochem.* 14 (1976) 595.
10. Hixson, W. C., Spezia, E.: Orientation-error accidents in regular army aircraft during fiscal year 1971: Relative incidence and cost. *NAMRL-1209/USAARL 75-6* (1974) 42.
11. Horn, K., Henner, J., Müller, O. A., Scriba, P. C.: Simultaneous column chromatography for the automatic determination of hormones. *J. Clin. Chem. Clin. Biochem.* 13 (1975) 173
12. Leach, C. S., Johnson, P. C., Driscoll, T. B.: Effects of bedrest and centrifugation of humans on serum thyroid function tests. *Aerospace Med.* 43 (1972) 400.
13. Lewis, S.T.: Human factors in air force aircraft accidents. *Aviat. Space & Environ. Med.* 46 (1975) 316.
14. Noël, G. L., Dimond, R. C., Earll, J. M., Frantz, A. G.: Prolactin, thyrotropin, and growth hormone release during stress associated with parachute jumping. *Aviat. Space & Environ. Med.* 47 (1976) 543.
15. Pinter, E. J.: Metabolic and endocrine changes in aerobic flight. *Aerospace Med.* 45 (1974) 1159.
16. Portugalov, V. V., Savina, E. A., Kaplansky, A. S., Yakovleva, V. I., Plakhuta-Plakutina, G. I., Pankova, A. S., Katunyan, P. I., Shubich, M. G., Buwailo, S. A.: Effect of space flight factors on the mammal: Experimental morphological study. *Aviat. Space & Environ. Med.* 47 (1976) 813.
17. Proehl, W.: Vestibuläre Reaktionsschwellen auf Coriolis-Beschleunigungen und ihre Beziehungen zur Kinetoseneigung. *Z. Mil.-Med.* 17 (1976) 251.
18. Ruff, S.: Flugunfälle durch Versagen des Menschen. *Hefte Unfallheilk.* 62 (1960) 53.
19. Sarviharju, P. J., Huikk, M. E., Jouppila, P. I., Kaerki, N. T.: Effect of endurance training on the urinary excretion of noradrenaline and adrenaline during ground and flying activity. *Aerospace Med.* 42 (1971) 1297.
20. Schoeder, H. J., Kressin, J., Hohenwald, H.: Begutachtungskriterien bei Vestibularisuntersuchungen des fliegenden Personals der zivilen Luftfahrt. *Z. Mil.-Med.* 17 (1976) 253.
21. Shakespear, R. A., Burke, C. W.: Triiodothyronine and thyroxine in urine. I. Measurement and application. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 42 (1976) 494.
22. Sheinfeld, M., Leach, C. S., Johnson, P. C.: Plasma thyroxine changes of the Apollo crewmen. *Aviat. Space & Environ. Med.* 46 (1975) 47.
23. Steininger, K.: „Pilot Error“ – Ein reduzierbares Risiko des Luftverkehrs. *Jb. Wiss. Ges. Luft- u. Raumfahrt-Med.* (1962) 567.
24. Weil-Malherbe, H., Bigelow, L. B.: The fluorimetric estimation of epinephrine and norepinephrine: An improved modification of the trihydroxyindole method. *Anal. Biochem.* 22 (1968) 321.
25. Zeller, A. f.: Human error in the Seventies. *Aerospace Med.* 43 (1972) 492.

Anschrift d. Verf.:

Stabsarzt Dr. J. Habermann, Wehrbereichskommando wvi, dachauer Straße 128, 8000 München 19.

Oberstarzt Prof. Dr. G. Ulbrecht und Stabsarzt Dr. T. Eversmann, Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe, 8080 Fürstenfeldbruck.

Prof. Dr. med. P. C. Scriba, Medizinische Klinik Innenstadt der Universität München, Ziemssenstraße 1, 8000 München 2