

EEG EMG

Zeitschrift für Elektroenzephalographie
Elektromyographie
und verwandte Gebiete

4 Med. Gz 90 (12)

Zeitschrift für
Elektroenzephalographie
Elektromyographie
und verwandte Gebiete

Herausgeber

H. Caspers, Münster
R. Hess, Zürich
J. Kugler, München
H. Petsche, Wien
A. Struppler, München

Schriftleiter

St. Kubicki, Berlin
E.-J. Speckmann, Münster

Beirat

G. S. Barolin, Rankweil/Vlbg.
D. Bente, Berlin
H. Doose, Kiel
G. Dumermuth, Zürich
H. Gänshirt, Heidelberg
M. Haider, Wien
H. C. Hopf, Mainz
E. Kazner, Berlin
H. Künkel, Hannover
K. Lowitzsch, Mainz
C. H. Lücking, München
E. Niedermeyer, Baltimore
H. Penin, Bonn
H. F. R. Prechtel, Groningen
O. Scheffner, Heidelberg
E. Scherzer, Wien
C. H. Stumpf, Wien



1981
Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

Band 12/1981

155 Abbildungen
in 214 Einzeldarstellungen
und 53 Tabellen



Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden *nicht* besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, daß es sich um einen freien Warennamen handelt.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© Georg Thieme Verlag, Rüdigerstraße 14, Postfach 732, 7000 Stuttgart 1, 1981 – Printed in Germany
Druck: Maisch + Queck, Benzstr. 8, 7016 Gerlingen

Inhaltsverzeichnis

Heft 1	März 1981	= Seite 1 - 58	Heft 3	September 1981	= Seite 113 - 170
Heft 2	Juni 1981	= Seite 59 - 112	Heft 4	Dezember 1981	= Seite 171 - 231

<i>Atassi, M.</i> : Primäre Lese-Epilepsie. Eine Kasuistik	128	<i>Pichlmayr, I., Ü. Lips</i> : EEG-Effekte der Medikation mit Triflupromazin (Psyquil®). Eine klinische Studie	105
<i>Aufdembrinke, B., J. Kugler, M. Laub, C.P. Rode</i> : Die elektroenzephalographisch bestimmte sedierende Wirkung (Vigilosomnographie) des neuen Thienodiazepin-Derivates Clotiazepan (Trecalmo®)	148	<i>Pockberger, H., H. Petsche, P. Rappelsberger</i> : Die Wirkung von Clonazepam auf das visuell evozierte Potential des Kaninchens	14
<i>Bauer, G., F. Aichner, W. Hengl</i> : Der diagnostische Wert periodischer lateralisierter Komplexe im EEG	135	<i>Pockberger, H., H. Petsche, P. Rappelsberger</i> : Die Beeinflussung von interiktalen Penicillin-Spitzen durch Clonazepam	69
<i>Dengler, R., A. Struppler</i> : Beurteilung der Lokalisation und Ausdehnung von Hirnstammaffektionen mit Hilfe des Orbicularis-oculi-Reflexes	50	<i>Säring, W., Cramon, D.v.</i> : Der optische Blinkreflex, Stimulusabhängigkeit, Auslösbarkeit und Habituation	185
<i>Dieterich, E., B. Walther, B. Goebel</i> : Prognostischer Wert einer praktikablen Methode zur polygraphischen Schlafuntersuchung von Neugeborenen	100	<i>Sengoku, A., P. Wolf</i> : Spindeln und Spike wave-Komplexe im Schlaf-EEG von Epilepsiekranken unter Phenobarbital und Diphenylhydantoin	132
<i>Fischer, G., G. Pfurtscheller, F.H. Lopes da Silva</i> : Eine automatische Methode zur Analyse des Elektroenzephalogramms bei Epileptikern	76	<i>Somogyi, I., I. Huszák, I. Durkó, T. Járdánházy</i> : Die Wirkung von Kryptopyrrol auf das Gehirn der Katze: eine quantitative EEG-Analyse	XXX
<i>Gerull, G., G. Mielke, D. Mrowinski</i> : Contingent negative variation bei olfaktorischer Reizung	125	<i>Stöhr, M., B. Riffel, U.W. Buettner</i> : Somatosensible evozierte Potentiale in der Diagnostik von Armplexusläsionen	195
<i>Gereby, G.</i> : Elektroenzephalographische Befunde bei nekrotisierender Herpesenzephalitis	205	<i>Strenge, H., J. Hedderich, W. Tackmann</i> : Die Bedeutung von Geschlechtsunterschieden für die Auswertung somatosensorisch evozierter Potentiale	120
<i>Gibbs, E.L., F.A. Gibbs</i> : Das Elektroenzephalogramm bei kongenitaler Anophtalmie	171	<i>Vogel, F., J. Krüger, E. Schalt</i> : Charakterisierung erblicher EEG-Varianten mit Hilfe der Amplituden-Intervall-Analyse. I. Varianten der α -Tätigkeit: Niederspannungs-EEG; Grenzfälle des Niederspannungs-EEG; okzipitale langsame β -Wellen; EEG mit mononen α -Wellen	33
<i>Görke, W.</i> : H-Reflex im Hypothenar bei einem Kind mit Lupus Erythematodes	155	<i>Vogel, E., J. Krüger, E. Schalt</i> : Charakterisierung erblicher EEG-Varianten mit Hilfe der Amplituden-Intervall-Analyse. II. Varianten der β -Tätigkeit und Kontrollen	59
<i>Hacke, W., B. Schaar, C. Schäfer</i> : Zur Vergleichbarkeit des Blinkreflexes bei Ableitung mit Nadel- und Oberflächen Elektroden	190	<i>Walser, H., W. Friedli, W. Glinz</i> : Die prognostische Bedeutung des EEG beim akuten posttraumatischen Koma	198
<i>Hebenstreit, G.</i> : Elektroenzephalographisch-psychologische Korrelationen bei Epilepsie	81	<i>Wegner, A., L. Zett</i> : Die Wirkung verschiedener membranstabilisierender Medikamente bei der induzierten und hereditären Myotonic - Darstellung eines methodischen Vorgehens zur medikamentösen Therapieprüfung bei der Myotonic	174
<i>Herrmann, W.M., K. Fichte, St. Kubicki</i> : Beispiele für die Projektion von Substanzwirkungen typischer Psychopharmaka auf eine elektrophysiologische Meßebeue	21	<i>Wessely, P., N. Mayr</i> : Das EEG bei Phenytoin-Intoxikation	142
<i>Hofmann, W., W.M. Herrmann, St. Kubicki</i> : Die Analyse akustisch evozierter Potentiale. Darstellung eines objektiven, voll automatisierten Auswertungsverfahrens	84	<i>Wieser, H.G.</i> : Stereo-Elektroenzephalographisches Korrelat motorischer Anfälle	1
<i>Krause, K.-H., P. Berlit</i> : Elektroneurographische Befunde bei der Radfahrerlähmung	90		
<i>Krüger, J., E. Schalt, F. Vogel</i> : Charakterisierung erblicher EEG-Varianten mit Hilfe der Amplituden-Intervall-Analyse. III. Das Klassifizierungsproblem: Zuordnung eines neu abgeleiteten EEG zu einem der bekannten EEG-Typen aufgrund der Parameterwerte der Amplituden-Intervall-Analyse	113	Sitzungsberichte:	
<i>Logar, Ch., G. Ladurner, S. Enge, A. Skvarc, H. Lechner</i> : Wert des EEG bei Patienten mit transitorischen globalen Amnesien	158	Schweizerische Vereinigung für Elektroenzephalographie und klinische Neurophysiologie	56
<i>Mallin, U., H. Stefan, H. Penin</i> : Psychopathometrische Studien zum Verlauf epileptischer Absenzen	45	Alpenländische EEG-Konferenz	108
<i>Maurer, K., H.C. Hopf, K. Lowitzsch, U. Cordes</i> : Mechanomyographische Veränderungen bei Schilddrüsenfunktionsstörungen	94	Deutsche EEG-Gesellschaft, 26. Jahrestagung, Köln, 1.-3. Oktober 1981	216
<i>Milonas, I., D. Kounouris, E. Müller</i> : Das Jitter-Phänomen bei Myasthenia gravis und die Wirkung von Diazepin. Eine Studie zur Einzelfaser-Elektromyographie	183		

Namenverzeichnis

- A**
Ackermann, H.P. 168
Adachi-Usami, E. 168
Aichner, F. 135, 225
Albert, H.-H. v. 221
Anyogu, G. 230
Atassi, M. 128
Auer, L. 224
Aufdembrinke, B. 148
Auguszt. A. 108
- B**
Bauer, G. 108, 135, 225
Baumbach, H. 230
Becker, D. 229
Benninger, C. 223, 228
Berlit, P. 90
Beykirch, K. 226
Birbaumer, N. 231
Brandl, U. 223
Brune, G.G. 221, 222, 228
Bülaui, P.
Bultmann, H. 57
Burr, W. 222
Buettner, U.W. 195, 224, 230
Bockstroh, B. 231
Bolk-Weisedel, D. 229
- C**
Cluydts, R. 108
Contzen, E. 229
Cordes, U. 94
Cramon, D. von
- D**
Dal-Bianco, P. 110
Danner, R. 222
Darcey, T.M. 169
Degen, R. 221
Deisenhammer, D. 109
De Marco, P. 108
Dengler, R. 50, 108, 225, 227
Despland, P.A. 56, 168
Dieterich, E. 100
Donghly, E. 222, 231
Dumermuth, G. 168, 217, 222
Durkó, I. 212
- E**
Ebner, A. 225
Egli, M. 56
Elbert, T. 231
Elger, C.E. 220
Emskötter, Th. 230
Enge, S. 158
Eschmann, G. 220
- F**
Fesefeld, Ch. 227
Fischer, G. 76
Flugel, K.A. 224, 225
Frackowiak, R.S.J. 217
Freckmann, N. 226
Freund, H.-J. 223
Friedli, W. 198
Fritschka, E. 218, 219
Frohnholzer, B. 226
Fröscher, W. 220, 222
- G**
Gaab, M. 109
Gabel, U. 110
Geréby, G. 205
Gerhard, H. 224
Gerull, G. 125
Gibbs, E.L. 171
Gibbs, F.A. 171
Glinz, W. 198
Goebel, B. 100
Görke, W. 155
Grau, H. 218, 219
Grobe, Th. 224
Grottemeyer, K.-A. 226
Gugger, R. 169
Gunder, A. 223
- H**
Haag, G. 231
Hacke, W. 108, 190, 227
Hafen, G. 169
Hagenah, 226
Harms, D. 223
Hategan, D. 226
Hebenstreit, G. 81
Hecker, A. 168
Heiss, W.-D. 109, 216, 228
Hennerici, M. 223
Hengl, W. 108, 135
Hermann, W.M. 21, 84
Herrmann, H.W. 217
Heuser, L. 223
Hielscher, H. 229
Hielscher, J. 230
Hirche, H. 229
Hofferberth, B. 227
Hoffmann, F. 222
Hofmann, W. 84
Höllner, L. 217
Hopf, H.C. 94
Hossmann, K.A. 109, 228
Hoyt, W.F. 57, 227
Huppert, R. 220
Huszák, I. 212
- I**
Ingvar, D.H. 216
- J**
Janzen, R.W.C. 225
Járdánházy, T. 212
Jones, T. 217
Jörg, J. 224, 226, 230
Jovanovic, U.J. 220
- K**
Karbowski, K. 56, 109, 169
Karutas, G. 222, 231
Kellermann, K. 223
Klingler, D. 109, 225
Klupp, M. 224, 225
Knoblich, O.E. 109
Kohl, F. 220
Kohlmann, H.L. 227
Korinthenberg, R. 231
Koukkou, M. 57
Kountouris, D. 183, 222, 231
Krause, K.-H. 90
- Krauskopf, R.** 109
Kreijenveld, W.S. 226
Kroll, H. 218, 219
Kroll, M. 218, 219
Krüger, J. 33, 59, 113
Kubicki, St. 21, 84, 217
Kugler, J. 111, 148
Kunz, F. 56
Kuster, Ch. 225
- L**
Ladurner, G. 158
Lange, B. 217
Lanzinger-Rossnagel, G. 110
Laub, J. 148
Lechner, H. 158
Lehmann, D. 57, 168, 217
Leibl, B. 108
Lips, U. 105
Loffeld, B. 221
Logar, Ch. 158
Lopes da Silva, F.H. 76
Lowitzsch, K. 94, 227
Luder, H. 227
Ludin, H.-P. 58
Lütcke, A. 110
Lütkenhöfner, B. 231
Lutzenberger, W. 231
Lys, R. 56
- M**
Malin, J.-P. 227
Mallin, U. 45
Mamoli, B. 110
Matern, K.U. 222
Matthis, P. 223, 228
Matz, D. 228
Maurer, K. 94, 227, 229
Matejcek, M. 110
Mayr, U. 108
Mayr, N. 110, 142
Meier, C.A. 217
Meles, H.P. 169
Meienberg, O. 57
Meienburg, O. 227
Meier, C. 225
Mertens, T. 223
Mertins, M. 110
Meyer, U. 221
Michels, P. 110, 111
Mielke, G. 125
Mies, G. 216, 228
Mika, H. 229
Milonas, I. 183
Miltner, F.O. 225
Miltner, U. 225
Mothersill, J. 56
Mrowinski, D. 125
Mumenthaler, M. 58
Müller, E. 183
Müllner, E. 110, 111
Müller, D. 226
Müller-Jensen, A. 230
Müller, L. 57
Müller, R. 168
Müllner, E. 222
- N**
Neff, G. 110
Neumann, G.P. 221
- Noffke, H.U.** 221
- O**
Oberbauer, R. 224
O'Kane, F. 56
O'Kane, M. 56
- P**
Palm, D. 231
Papp, M. 108
Pappelsberger, P. 220
Parys, J.A.P. van 112
Paschen, W. 216
Pavlincova, E. 169
Penin, H. 45, 111, 222
Petsche, H. 14, 69, 169
Pfurtscheller, G. 76, 223, 224
Pichlmayr, I. 105
Pockberger, H. 14, 69
Pöppel, S.J. 110, 111, 222
Prohaska, O. 220
- Q**
Quabbe, H.-J. 218, 219
- R**
Rappelsberger, P. 14, 69
Raschig, A. 111
Reuther, P. 226
Ricker, K. 226
Riffel, B. 195
Rode, C.P. 148
Rohkamm, R. 226
Rohr, W. 225
Rolf, L.H. 221, 222
Röder, U.U. 218, 219
Röske, W. 161
Rüther, E. 220
- S**
Sadowsky, K. 110, 111, 222
Säring, W. 185
Schaar, B. 190
Schaeffer, K.-P. 229
Schäfer, C. 190
Schalt, E. 33, 59, 113
Scheffner, D. 223, 228
Scherg, M. 230
Schuler, W. 217
Schiller, H.H. 57
Schneider, E. 218, 219
Schneider, J. 225
Scholl, R. 56
Schwibbe, M. 229
Scollo-Lavizzari, G. 168
Sengoku, A. 132
Seus, R. 111
Seyfeddinipur, N. 229
Sitzer, G. 228
Skvarc, A. 158
Sokoloff, L. 216
Somogyi, I. 212
Sorel, L. 111
Speckmann, E.-J. 220
Spiess, H. 56
Stalberg, E. 57
Stark, L. 227
Statz, A. 168, 222

Stefan, H. 45, 111, 221, 222
Stinshoff, D. 217
Stöhr, M. 195, 224, 230
Struppler, A. 50, 108, 227
Stula, D. 168
Stünkel, S. 111
Süss, K.-J. 229
Szelies, B. 109, 228
Szirmai, I. 220

T

Taghavy, A. 221, 230
Takáts, A. 108
Tarczy, M. 108
Tirsch, W.S. 110, 111, 222
Traegner, H. 109

V

Visser, P. 108

Vogel, F. 33, 59, 113
Vogel, H.-P. 218, 219
Vollmer, R.-220
Vasilescu, C. 226
Volanschi, D. 226

W

Wagner, A. 174
Walser, H. 57, 198
Walther, B. 100
Wegener, H. 110, 111
Wehrli, A. 57
Weinmann, H.-M. 110, 111, 222
Wenzel, D. 223
Wenzel, U. 112
Wessely, P. 110, 142
Wieser, H.G. 1, 56, 169, 217
Wilhelm, H. 230
Wolf, P. 133, 218, 219, 229

Y

Yasargil, M.G. 56

Z

Zafiridis, F. 168
Zangemeister, W.H. 227
Zeiler, K. 110
Zeitlhofer, J. 110
Zett, L. 174
Zeumer, H. 227
Ziegler, B. 218, 219
Zschocke, St. 225, 230

Sachverzeichnis

- A**
 α -Rhythmus
 -, Genetik 33
 -, monotoner 33
 Amnesie
 -, globale 228
 -, transitorische 158
 Anästhesie
 -, Triflupromazin 105
 Analyse
 -, akustisch evozierte Potentiale 84
 -, Amplituden-Intervall- 113
 -, automatische Spike-Detektion 76
 -, CT-Korrelation 109
 -, Diskriminanz- 113
 -, Koma 224
 -, okulographische 57
 -, Praxis, in der 111
 -, quantitative 212
 -, Schlaf- 217
 -, Spektral- 224
 -, -, Methorexal 230
 -, -, regionale 227
 -, Spike wave-Aktivität 221
 -, Verfahrensvergleich 110
- B**
 β -Rhythmus
 -, Genetik 33, 59
 -, langsamer okzipitaler 33
- C**
 Computertomographie 158
 -, Hirnstammläsionen 218
 -, Korrelation 109
 -, Tumor-n 109
 Contingent negativ variation
 -, olfaktorische Reizung 125
- E**
 EEG-
 -, α -Rhythmus 33
 -, Anophthalmie, kongenitale 171
 -, β -Rhythmus 33, 59
 -, Eigenrhythmisizität 222
 -, Genetik 33, 59, 113
 -, HJORTH-Parameter 110
 -, hochfrequente Potentiale 161
 -, kindliche Entwicklung 221
 -, μ -Aktivierung 223
 -, periodische Entladungen 205
 -, prämenstruelles Syndrom 228
 -, Pharmako- 21
 -, Schädeldachplastik 168
 -, Stereo- 1, 169
 -, Utilisation von Glukose 216
 EMG-
 -, Einzelfaser- bei Epilepsie 57
 -, F-Welle 57
 -, Guillain-Barré 224
 -, H-Reflex 155
 -, Jitterphänomen 183
 -, Myasthenie 183
 -, Myotonie 174
 -, Neuropathie 224
 -, Orbicularis oculi-Reflex 185, 190
 -, Polyneuropathie 224, 225
 -, Radfahrerlähmung 90
 -, Torticollis spasmodicus 225
 Enzephalitis
 -, disseminata 226
 -, Herpes simplex- 108, 205
 -, lethargica 229
 -, Mumps- 222
- Enzephalopathie
 -, Wernicke-Korsakow- 108
 Epilepsie
 -, Absenzen 45
 -, Alkohol 109
 -, Amygdal-Hippokampektomie 56
 -, Anophthalmie, kongenitale 171
 -, Ausbreitungsmodell 219
 -, automatische Spike-Detektion 76
 -, Clonazepam 14, 69
 -, CT 220
 -, Dämmerzustände 108, 109
 -, Diphenylhydantoin 221, 225
 -, Dysorthographie 169
 -, EEG-Konstanz 219
 -, Einzelfaser-EMG 57, 225
 -, fokale 1
 -, Frühgeborene 56, 168
 -, Hemmfunktion, kortikale 219
 -, Hirnstammanfälle 111
 -, Indolstoffwechsel 220
 -, interiktale Entladungen 69
 -, intrakortikale Vorgänge 169
 -, intrazerebrale Aktivität 169
 -, Jackson-Ausbreitung 219
 -, Kinder 56, 222
 -, Lese- 128
 -, Neuropsychologie 220
 -, Penicillin-Spitzen 69
 -, periodische Komplexe 135
 -, Phenhydantoin-Schnellinfusion 220
 -, primär generalisierte 57
 -, psychomotorische 56
 -, Psychopathologie 81
 -, Quantifizierung 221
 -, Schlaf 132, 217, 218
 -, -, -entzug 109, 220
 -, Serotoninaufnahme 221
 -, somatosensorische Spitzen 108
 -, Startle-Anfälle 111
 -, Status 108, 220
 -, -, Hämodynamik 230
 -, -, Spike wave-Variant 169
 -, Stereo-EEG 1, 169, 217
 -, Sturzanfälle 56, 112
 -, traumatische 169
 -, Umfeldeinwirkungen 57
 -, Valproinsäure-Monotherapie 221
 -, vegetative Variablen 220
 -, Video-Analyse 111
 -, Zystizerkose 56
 evozierte Potentiale
 -, Akustikus-Läsion 228
 -, akustisch 84, 228, 229
 -, -, Epilepsie 57
 -, -, frühe 228
 -, Armplexusläsion 195
 -, Geschlechtsunterschiede 120
 -, Hemiretinäreizung 168
 -, Hirnstammpotentiale 229
 -, Insult 223
 -, Medullarläsionen 225
 -, Migräne 222
 -, somatosensible 195, 223
 -, somatosensorische 223, 225
 -, -, Normalwerte 120
 -, visuelle 14, 222, 226, 229
 -, -, Arteriosklerose 227
- G**
 Genetik
 -, Analyseverfahren 113
 -, β -Rhythmus 33, 59
 -, monotoner α -Rhythmus 33
- H**
 Hirndruck
 -, intermittierende Krisen 56
 -, paroxysmale Aktivität 109
 Hirnstamm
 -, -affektionen 108
 -, -läsionen 50
 -, Orbicularis oculi Reflex 226
 Hypersomnie
 -, Kleine-Levin-Syndrom 112
 -, Narkolepsie 219
- K**
 Kinder
 -, EEG-Entwicklung 221
 -, Epilepsie 222
 -, Frühgeborene 56, 168
 -, Geschlechtsunterschiede 111
 -, Hirnschäden 227
 -, Hirnstammanfälle 111
 -, Krämpfe 56
 -, Schlaf 168
 -, -, Neugeborenen- 221
 -, somatosensorische Spitzen 108
 Koma
 -, α - 223
 -, -, α -Frequenzbereich 224
 -, Burst-suppression 224
 -, posttraumatisches 198
 -, Spektralanalyse 224
- L**
 Lupus erythematoses 155
- M**
 Metabolische Störungen
 -, Leberfunktionsstörungen 110
 -, paroxysmale Aktivität 110
 -, Phenhyton-Intoxikation 142
 -, Porphyrie 168
 -, Schilddrüsenfunktionsstörung 94
 Methodiken
 -, akustische Bewegungssignale 228
 -, hochfrequente Potentiale 161
 -, Hyperventilation 56
 -, Mechanographie 94
 -, Quellenableitungen 110, 226
 -, Stereo-EEG 1, 169
 Migräne
 -, visuell evozierte Potentiale 222
 Myasthenie
 -, Diazepam 183
 -, Jitter-Phänomen 183
 Myotonie
 -, experimentelle 174
- N**
 Neuropathie
 -, Diphenylhydantoin- 225
 -, druckempfindliche 224
 -, Poly- 224
 Nystagmus
 -, freie Intervalle 57
 -, okulographische Analyse 57
 -, -, Hemianopsie 226
 -, periodisch alternierender 57
- P**
 Pharmaka
 -, Ajmalin 178
 -, Antihypertensiva 111
 -, Chinin 179
 -, Clonazepam 14, 69
 -, Clonidin 111

- Pharmaka
 -, Clotiazepam 149
 -, Diazepam 183
 -, 2,4 Dichlorphenoxyazetat 174
 -, Diphenylhydantoin 132, 142, 221
 -, EEG-Synopsis 109
 -, Ethosuximid 218
 -, Guanfacin 111
 -, Kryptopyrrol 212
 -, Mannitol 221
 -, Methotrexal 230
 -, Opium 228
 -, Phenhydantoin-Schnellinfusion 220
 -, Phenobarbital 100, 132
 -, Procainamid 175
 -, psychotrope 21
 -, Psyquil 105
 -, Serotoninaufnahme 221
 -, Sparteinsulfat 177
 -, Tachmalin 178
 -, Trecalmo 149
 -, Triflupromazin 105
 -, Valproinsäure 218, 221
 Pharmako-EEG 21
 Polymyositis 225
 Psychopathometrie 45
- R**
 Reflexe
 -, Orbicularis oculi 50, 108, 190
 - -, Habituation 185
 - -, Infarkte 226
 - -, MS 226
- S**
 Schizophrenie
 -, Orientierungsreaktion 57
 Schlaf
 -, α -Schlaf-Typ 217
 -, Alkoholepilepsie 109
 -, Epilepsie 132, 217, 218, 220
 - -, Schlafspindeln 132
 -, -entzug 220, 222
 - -, Alkoholepilepsie 109
 - Hirnstammläsionen 218
 - HJORTH-Parameter 110
 -, Ischämien 218
 -, Methodik der Auswertung 217
 -, Narkolepsie 219
 -, Neugeborene 100, 168, 221
 -, Prolaktin 218
 -, -qualität 108
 -, Somnambulismus 219
 -, spektrale EEG-Parameter 217
- , Spike wave-Komplexe 132
 -, Tagesrhythmik 222
 -, Vigilosomnographie 148
 -, Wachstumshormon 218
 -, Zyklusfolge 108
 Stereo-EEG 1, 169, 217
 Syndrome
 -, apallisches 218
 - -, Wachstumshormone 218
 -, *Kleine-Levin*- 90
 -, *Schwartz-Bartter*- 168
 -, *Wernicke-Korsakow*- 108
- V**
 Vaskuläre Störungen
 -, Duplex-Scan 222
 -, Gefäßprozesse 110
 -, Insuffizienz 158
 -, Insult 222, 223
 -, Karotis-Operation 223
 -, μ -Aktivität 223
 -, Mannitol 221
 -, somato-sensorisch evoziertes Potential 223
 -, regionale 216, 217
 -, Emissions-Tomographie 217

Elektroneurographische Befunde bei der Radfahrerlähmung

K.-H. Krause, P. Berlit

Neurologische Univ.-Klinik Heidelberg

Electroneurographic findings in cyclist's palsy

The electromyographic and electroneurographic findings of a patient with cyclist's palsy of both hands are reported. The electrophysiological results show a compression syndrome of the deep palmar motor branch of the ulnar nerve without involvement of the hypothenar branches (Fig. 2a, b). Two more types of cyclist's palsy should be differentiated reviewing the literature: 1. a compression of the ulnar nerve at the wrist with a lesion of the superficial branch, and 2. a compression of the deep motor branch including the hypothenar branches. As in the literature described probably exists a further type with an isolated lesion of the superficial branch of the ulnar nerve; but there are no electroneurographic findings reported.

Zusammenfassung

Die elektromyo- und elektroneurographischen Befunde bei einem Patienten mit beidseitiger Radfahrerlähmung werden mitgeteilt. Aufgrund der electrophysiologischen Daten handelt es sich um eine Druckschädigung des Ramus profundus n. ulnaris nach Abgang der Äste zum Hypothenar.

Nach der Literatur müssen zwei weitere Typen der Radfahrerlähmung abgegrenzt werden: 1. eine Schädigung im Handgelenksbereich mit Beteiligung des Ramus superficialis n. ulnaris und 2. eine Schädigung des Ramus profundus vor Abgang der Äste zum Hypothenar.

Ein nach Literaturangaben zu vermutender 4. Typ mit isolierter Schädigung des Ramus superficialis n. ulnaris wurde bisher neurographisch nicht verifiziert.

Key-Words: *Cyclist' palsy – Electroneurography – Distal palsy of ulnar nerve – deep palmar motor branch of ulnar nerve.*

Nach *Destots* (3) Erstbeschreibung einer durch Radfahren verursachten distalen Druckschädigung des N. ulnaris Ende des vorherigen Jahrhunderts erfolgte eine Reihe von weiteren Mitteilungen über dieses Krankheitsbild (1, 4–6, 9–13, 16, 17). Als Ursache der Radfahrerlähmung ist nach *Mumenthaler* (11) die Kompression des N. ulnaris im Bereich des Os pisiforme bei dorsalexstendierter Hand anzusehen; dementsprechend stellte dieser Autor als typische klinische Symptomatik einen Befall der Ulnaris-Endäste mit einer motorischen Parese sämtlicher Interossei, des M. adductor pollicis und des Hypothenars sowie einer Sensibilitätsstörung im Bereich des vom Ramus volaris superficialis innervierten Hautareals heraus (11). Neuerdings wurden jedoch Fälle mitgeteilt, bei denen der sensible Endast nicht (4) oder nur sehr diskret (1) betroffen war. *Mumenthaler* selbst berichtet über einen Motorradfahrer mit einer wahrscheinlich ausschließlich motori-

schen Ulnarislähmung (12, Fall 43). Die electrophysiologische Untersuchung ermöglicht eine genaue Aussage über die Beurteilung der einzelnen motorischen und sensiblen Äste. Entsprechende Befunde wurden bisher bei vier Patienten mitgeteilt (1, 4, 13). Sie ergaben ein widersprüchliches Bild. Während zweimal die distalen sensiblen Latenzen des N. ulnaris unauffällig waren, bei deutlich verlängerten motorischen Latenzen, waren bei den beiden anderen Patienten sensible Latenzen nicht mehr zu bestimmen. Im folgenden soll ein weiterer elektromyo- und elektroneurographisch untersuchter Patient vorgestellt werden.

Krankheitsbericht

Es handelt sich um einen 22jährigen Patienten, der Rechtshänder ist. Neurologische Vorerkrankungen, insbesondere Armverletzungen, werden negiert.

Mitte August 1980 war der Patient, der sich das Fahrrad eigens zu diesem Zweck gekauft hatte, zu einer dreiwöchigen Radtour aufgebrochen, bei der er 1 200 km zurücklegte. Der Patient benutzte ein Fahrrad mit Sportlenker; während der Fahrt hatte er sich entweder vornüber gebeugt und die Hände am nach unten gelegenen Lenkeranteil gehabt, so daß durch die Lenkerenden ein Druck im Bereich der Hohlhand beiderseits ausgelöst worden war, oder er hatte die Hände in Überstreckhaltung gegen den oberen Anteil des Lenkers gestemmt. Bereits am ersten Tag der Fahrt – nach ca. 100 km – bemerkte er abends beim Essen, daß er Messer und Gabel nicht richtig halten konnte. In der Folgezeit hatte dann die Schwäche, die an beiden Händen stets gleich stark ausgeprägt war, allmählich zugenommen. Bei guter Beweglichkeit des Daumens hatte er Mühe, die Finger zu spreizen oder zusammenzuführen. Bis auf ein vorübergehendes Kribbeln an der Kuppe des rechten Ringfingers waren während der ganzen Zeit keine Gefühlsstörungen oder Schmerzen im Bereich der Hände aufgetreten. Nach Beendigung der Fahrradtour, die stets über Asphaltstraßen gelaufen war, bemerkte der Patient eine leichte Besserung der Lähmungserscheinungen. Bereits während der Tour waren die Beschwerden an den Tagen, an denen er nicht Fahrrad gefahren war, etwas weniger ausgeprägt gewesen.

Bei der neurologischen Untersuchung am 30.9.1980 findet sich eine angedeutete Krallenhand (Abb. 1) auf beiden Seiten. Es bestehen eine deutliche Parese und beginnende Atrophie der vom Ramus profundus des N. ulnaris beiderseits innervierten Muskeln, das Fromentsche Zeichen ist beiderseits positiv. Sensible Störungen sind nicht nachweisbar.

Elektromyogramm

M. interosseus dors. I rechts, M. adductor poll. rechts: ganz vereinzelt pathologische Spontanaktivität in Form von Fibrillieren und positiven scharfen Wellen, bei maximaler Willkürinnervation Einzelentladungsmuster mit unauffälligen Potentialen.

M. interosseus dors. I links, M. adductor poll. links: ebenfalls ganz vereinzelt Fibrillieren und positive scharfe Wellen, bei maximaler Willkürinnervation Übergangs- bis Einzelentladungsmuster mit unauffälligen Potentialen.

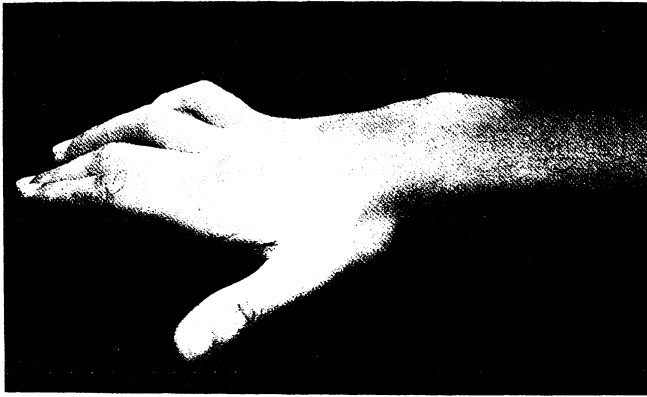


Abb. 1 Rechte Hand mit angedeuteter Krallenstellung der Finger.

M. abductor dig. V beiderseits: keine pathologische Spontanaktivität. Bei maximaler Willkürinnervation Interferenzmuster mit unauffälligen Muskelaktionspotentialen.

Elektroneurogramm

N. ulnaris rechts (Abb. 2a): Latenzen von distal nach proximal bei Ableitung mit Oberflächenelektrode über dem M. abductor dig. V 3,5; 7,0; 8,8 und 9,9 ms, entsprechende Nervenleitgeschwindigkeiten 62; 50 und 64 m/s. Distale motorische Latenz bei Ableitung mit Oberflächenelektrode über dem M. interosseus dorsalis I 5,4 ms. Distale sensible Latenz bei antidromer Reizung und Ableitung mit Ringelektroden am Kleinfingermittelgelenk 2,75, proximale 5,65 ms, sensible Nervenleitgeschwindigkeit am Unterarm 75,5 m/s.

N. ulnaris links (Abb. 2b): Latenzen von distal nach proximal bei Ableitung mit Oberflächenelektrode über dem M. abductor dig. V 3,3; 6,9; 8,2 und 9,6 ms, entsprechende Nervenleitgeschwindigkeiten 61; 60 und 61 m/s. Distale motorische Latenz bei Ableitung mit Oberflächenelektrode über dem M. interosseus dors. I 5 ms. Distale sensible Latenz bei antidromer Reizung und Ableitung mit Ringelektroden

am Kleinfinger 2,45, proximale 5,75 ms, sensible Nervenleitgeschwindigkeit am Unterarm 66,5 m/s.

N. medianus rechts: distale motorische Latenz 3,4, proximale 8,2 ms, motorische Nervenleitgeschwindigkeit 65 m/s. Distale sensible Latenz bei antidromer Reizung 2,5, proximale 7,1 ms, sensible Nervenleitgeschwindigkeit 67 m/s.

N. medianus links: distale motorische Latenz 3,7, proximale 8,3 ms, motorische Nervenleitgeschwindigkeit 60 m/s. Distale sensible Latenz bei antidromer Reizung 3,1, proximale 7,5 ms, sensible Nervenleitgeschwindigkeit 62,5 m/s.

Diskussion

Aufgrund des eindeutigen zeitlichen Zusammenhanges zwischen der ungewohnten langen Fahrradtour und dem Auftreten der neurologischen Ausfallserscheinungen besteht bei unserem Patienten kein Zweifel an der Diagnose einer Radfahrerlähmung; hierfür spricht auch die vorübergehende Besserung während der Ruhetage. Eine beidseitige Schädigung ist nicht ungewöhnlich; von 18 in der Literatur zugänglichen Berichten mit Radfahrerlähmung wiesen 10 einen beidseitigen (4, 5, 11–13, 16), 8 einen einseitigen Befall (1, 5, 9–14) auf.

Das Beschwerdebild bei unserem Kranken ähnelt dem der Patienten von *Eckman* u. Mitarb. (4) sowie *Assmus* und *Hamer* (1, Pat. 2); bei allen bestand keine Schmerzsymptomatik, den Patienten fiel lediglich die deutlich verminderte grobe Kraft der kleinen Handmuskeln auf. Nur ganz diskrete vorübergehende sensible Reizerscheinungen wurden von unserem Patienten anamnestisch angegeben, bei der Untersuchung fanden sich wie bei *Eckman* u. Mitarb. (4) keine sensiblen Störungen; bei der Patientin von *Assmus* und *Hamer* (1, Pat. 2) bestand eine leichte Hypästhesie im autonomen Gebiet des Nerven. Die kürzlich mitgeteilten Patienten von *Noth* u. Mitarb. (13) boten dagegen erhebliche Parästhesien und schwere sensible Ausfälle in den ulnarisinnervierten Hautarealen.

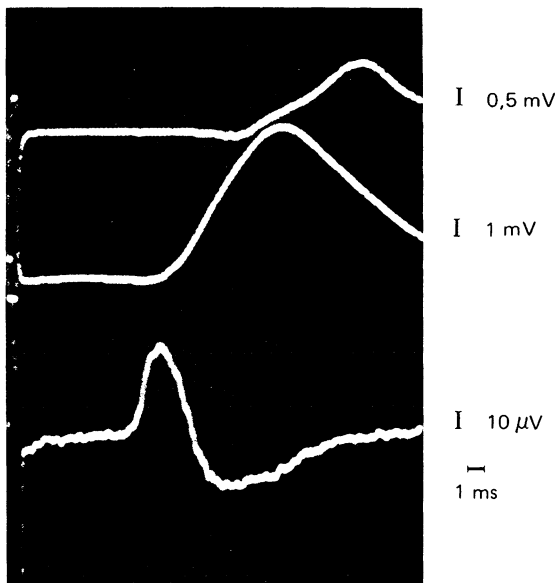
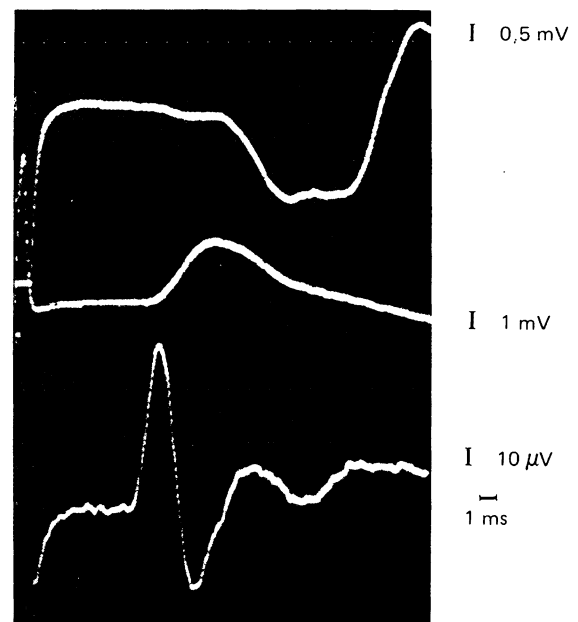


Abb. 2 Simultane Ableitung der Muskelantwortpotentiale des M. interosseus dors. I (oberer Kanal) und des M. abductor dig. V (mittlerer Kanal) mit Oberflächenelektroden sowie der mit Ringe-



elektroden am Mittelgelenk des Dig. V abgeleiteten sensiblen antidromen Antwort (unterer Kanal) bei Stimulation des N. ulnaris proximal vom Handgelenk

Hinsichtlich der motorischen Paresen entspricht unser Patient dem von *Assmus* und *Hamer* (1, Pat. 2): während die Muskeläste des Ramus profundus n. ulnaris für sämtliche Mm. interossei, die Mm. lumbricales 3 und 4, den M. adductor pollicis und den tiefen Kopf des M. flexor pollicis brevis in Form einer hochgradigen Parese und beginnenden Atrophie deutlich betroffen waren, waren die Muskeln des Kleinfingerballens unbeeinträchtigt. In sämtlichen anderen Berichten aus der Literatur wurden auch Paresen des M. abductor dig. V beschrieben (4, 11–13, 16) oder keine näheren Angaben über das Verteilungsmuster der motorischen Ausfälle gemacht (2, 5, 9, 10). Elektromyographisch konnte wie bei *Assmus* und *Hamer* (1, Pat. 2) eine Denervierung im M. interosseus dors. I und M. adductor pollicis bei unauffälligem Aktivitätsmuster im M. abductor dig. V nachgewiesen und somit der klinische Befund bestätigt werden. Während bei *Eckman* u. Mitarb. (4) offenbar keine elektromyographische Untersuchung erfolgte – klinisch wurden hier Paresen und Atrophien auch des M. abductor dig. V beidseits beschrieben – fanden *Noth* u. Mitarb. (13) bei ihrem Patienten 1 auch im M. abductor dig. V Denervierungszeichen, beim Patienten 2 wurde kein EMG-Befund für diesen Muskel mitgeteilt.

Elektroneurographisch ähnelt unser Patient ebenfalls dem von *Assmus* und *Hamer* (1, Pat. 2): während die distale sensible Latenz sowie die distale motorische Latenz bei Ableitung über dem M. abductor dig. V intakt waren, fand sich eine Verlängerung der Latenz zum M. interosseus dors. I. Im Gegensatz hierzu beschrieben *Eckman* u. Mitarb. (4) und *Noth* u. Mitarb. (13) bei den entsprechend untersuchten Patienten eine Verlängerung der distalen motorischen Latenz auch bei Ableitung über dem M. abductor dig. V. Bei der Untersuchung der sensiblen Latenzen bestanden dagegen Unterschiede zwischen den Patienten dieser Autoren: während *Eckman* u. Mitarb. (4) unauffällige distale sensible Latenzen fanden, waren sie bei den Patienten 1 und 2 von *Noth* u. Mitarb. (13) auf der jeweils betroffenen Seite nicht bestimmbar.

Wir haben demnach nach den bisher erhobenen elektromyographischen und elektroneurographischen Befunden drei Typen der Radfahrerlähmung zu unterscheiden:

1. eine Schädigung des N. ulnaris bzw. des Ramus profundus n. ulnaris sowie des Ramus superficialis n. ulnaris im Handgelenksbereich (13, Pat. 1 und 2),
2. eine Schädigung des Ramus profundus n. ulnaris weiter distal vor Abgang der Äste zum Hypothenar im Bereich des Verlaufs zwischen Os pisiforme und Os hamatum (4) und

3. eine Schädigung der Muskeläste des Ramus profundus n. ulnaris in der Hohlhand nach Abgang der Äste zum Hypothenar (1, Pat. 2; eigener Patient).

Offen bleibt zunächst, warum beim Typ 3 trotz unauffälliger Latenzen bei unserem Patienten anamnestisch geringe sensible Störungen, bei *Assmus* und *Hamer* (1) sogar diskrete sensible Ausfälle bei der Untersuchung vorlagen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine zusätzliche leichte Druckschädigung des Ramus superficialis n. ulnaris; der sensible Ast reagiert nach *Sunderland* (15) aufgrund der größeren Nachgiebigkeit der umgebenden anatomischen Strukturen weniger empfindlich auf Druck als der Ramus profundus, so daß möglicherweise aus diesem Grund der elektroneurographische sensible Befund unauffällig war.

Ob es prinzipiell einen Typ 4 der Radfahrerlähmung gibt, bei dem isoliert der Ramus superficialis n. ulnaris geschädigt ist, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht gesagt werden. Patient 3 von *Noth* u. Mitarb. (13) scheint von der Klinik her die Bedingungen – ausschließlich sensibles Defizit – zu erfüllen; leider erfolgte hier keine neurographische Untersuchung.

Zur Ursache der distal gelegenen Druckschäden (Typ 2 und 3) wäre zu überlegen, inwieweit der Druck der Lenkerenden in die Hohlhand hierfür verantwortlich zu machen ist; diese zusätzliche Läsionsmöglichkeit wurde in den bisher mitgeteilten Berichten offenbar nicht in Betracht gezogen. Eine Verursachung allein durch Hyperextension im Handgelenk erscheint für diese Patienten weniger wahrscheinlich. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß Radrennfahrer Handgelenk und Hohlhand durch Tragen einer Ledermanschette schützen: wahrscheinlich fehlen aus diesem Grund Berichte über Leistungssportler mit Radfahrerlähmung. Bei längeren Touren ist demnach ungeübten Radfahrern das Tragen eines entsprechenden Handschutzes zur Vermeidung von Druckschäden dringend zu empfehlen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß zur exakten Lokalisation der Druckschädigung bei der Radfahrerlähmung Messungen der distalen motorischen Latenz zum M. abductor dig. V und zum M. interosseus dors. I sowie der distalen sensiblen Latenz des N. ulnaris obligat sein sollten. Die Untersuchung wäre jeweils durch eine Nadelableitung aus dem Hypothenar und dem M. interosseus dors. I bzw. abductor pollicis zu ergänzen.

Eine zusätzliche Schädigung des N. medianus im Bereich des Karpaltunnels, wie es bei einigen Patienten von Radfahrerlähmung vermutet wurde (11, 12), sollte durch Erhebung der entsprechenden neurographischen Parameter stets ausgeschlossen werden.

Literatur

- 1 *Assmus, H., J. Hamer*: Die distale Nervus-ulnaris-Kompression. Neurochir. 20 (1977) 139–144
- 2 *Bernhardt, M., M. Zondek*: Zur Pathologie der Medianus- und Ulnarislähmung. Med. Klin. 5 (1909) 128–131
- 3 *Destot*: Paralyse cubitale par l'usage de la bicyclette. Gaz. des Hôp. 69 (1896) 1176–1177
- 4 *Eckman, P.B., G. Perlstein, P.H. Altrocchi*: Ulnar Neuropathy in Bicycle Riders. Arch. Neurol. 32 (1975) 130–131
- 5 *Guillain, G., G. Bourguignon, M. Corre*: Les paralysies du nerf cubital chez les cyclistes. B.M. Soc. méd. Hôp. Paris 56 (1940) 489–492
- 6 *Harris, W.*: Occupational Pressure Neuritis of the Deep Palmar Branch of the Ulnar Nerve. Brit. Med. J. 1 (1929) 98
- 7 *Huet, E., G. Gillain*: Névrite cubitale professionnelle chez un boulanger. Rev. Neurol. 8 (1900) 266–270
- 8 *Hunt, J.R.*: The Thenar and Hypothenar Types of Neural Atrophy of the Hand. Am. J. Med. Sci. 141 (1911) 224–241
- 9 *Kino, F.*: Die Fahrerlähmung des Nervus ulnaris. Med. Welt 3 (1929) 850–851
- 10 *Lereboullet, J., G. Cerbonnet*: Un nouveau cas de paralysie cubitale des cyclistes. B.M. Soc. Méd. Hôp. 60 (1944) 313
- 11 *Mumenthaler, M.*: Die Ulnarislähmung an der Handwurzel. Schw. Arch. f. Neur. u. Psych. 82 (1958) 229–272

- 12 *Mumenthaler, M.*: Die Ulnarispareesen. Thieme, Stuttgart 1961
- 13 *Noth, J., V. Dietz, K.H. Mauritz*: Cyclist's Palsy. *J. Neurol. Sci.* 47 (1980) 111–116
- 14 *Russel, R., C.W.M. Whitty*: Traumatic Neuritis of the Deep Palmar Branch of the Ulnar Nerve. *Lancet* 1 (1947) 828–829
- 15 *Sunderland, S.*: Nerves and Nerve injuries. Livingstone, Edinburgh, London, New York (1978)
- 16 *Stiefler, G.*: Über die Radfahrerlähmung des Nervus ulnaris. *Münch. Med. Wschr.* 42 (1927) 1796–1797
- 17 *Worster-Drought, C.*: Pressure Neuritis of the Deep Palmar Branch of the Ulnar Nerve. *Brit. Med. J.* 1 (1929) 247

K.-H. Krause, P. Berlit: Elektronneurographische Befunde bei der Radfahrerlähmung. *Z. EEG-EMG* 12 (1981) 90–93

Anschrift

Dr. K.-H. Krause, Dr. P. Berlit, Neurologische Universitätsklinik, Vosstr. 2, 6900 Heidelberg