

Nicht im Handel

Sonderabdruck aus Band XXI, Heft 1—2, 1963

**WIENER ZEITSCHRIFT  
FÜR NERVENHEILKUNDE UND DEREN GRENZGEBIETE**

Schriftleitung: H. Hoff und H. Reisner, Wien

Springer-Verlag in Wien

Alle Rechte vorbehalten

**F. Gerstenbrand und K. Pateisky:**

Beitrag zur Therapie und Rehabilitation des Parkinsonschen  
Syndroms

Aus der Psychiatrisch-Neurologischen Universitätsklinik Wien  
(Vorstand: Prof. Dr. H. HOFF)

## Beitrag zur Therapie und Rehabilitation des Parkinsonschen Syndroms\*

Von

F. Gerstenbrand und K. Pateisky

Daß Rehabilitation und Therapie nicht identisch sind, trifft vor allem beim Parkinsonsyndrom zu. Hier handelt es sich um ein Krankheitsgeschehen, bei dem die meisten Fälle einen progredienten Verlauf nehmen und demnach in einigen wichtigen Punkten grundlegend andere Voraussetzungen zur Rehabilitation bieten, wie z. B. der Zustand nach Hirnverletzung. Die Therapie des Parkinsonsyndroms als Basis der Rehabilitation beschränkt sich, dem progredient-irreparablen, pathologisch-anatomischen Grundgeschehen entsprechend, auf eine symptomatische Behandlung. Daneben hat das Rehabilitationsprogramm auch der besonders geprägten Reaktionsweise und Persönlichkeit des Parkinsonkranken Rechnung zu tragen.

Durch Untersuchungen von HASSLER u. a. ist heute als anatomisch-histologische Läsion ein Ausfall von Nigrazellen sowohl bei der Paralysis agitans wie beim postenzephalitischen Parkinsonismus, dem Gros der Parkinsonkranken, klargelegt. Die neurologischen Grundsymptome, Rigor, Tremor und Akinese, haben durch Forschungsarbeiten in der letzten Zeit eine weitere Aufklärung in ihrer pathofunktionellen Entstehung erfahren.

Aus dem Betroffensein der Substantia nigra leitet HASSLER das Symptom des Rigors in folgender Weise ab: Die Muskelfunktion wird reflektorisch durch den Regelkreis der Muskellänge über die Gammascleife gesteuert; daneben wirkt über die Golgischen Organe der Regelkreis der Muskelspannung. Die Substantia nigra hat auf die Gammascleife einen bahnenden Einfluß und wirkt auf den Regelkreis der Spannung

\* Vortrag, gehalten auf der wissenschaftlichen Tagung der Gesellschaft österreichischer Nervenärzte und Psychiater in Bad Tatzmannsdorf, 7. und 8. Juni 1962.

hemmend. Der Ausfall der Substantia nigra führt zu einem Verlust der zentralen schnellen Innervation der Gammazellen und zu einer Funktionsminderung der Gammascleifenaktivität. Auf den Regelkreis der Muskelspannung wirkt, wie schon erwähnt, die Substantia nigra hemmend, das cortiko-spinale System bahnend. Der Ausfall der Substantia nigra führt durch den Wegfall der Hemmung zu einer Steigerung des tonischen Dehnungsreflexes, zum Rigor. Aus dieser Arbeitshypothese leitet sich das therapeutische Vorgehen der stereotaktischen Operation ab. Die Funktionserklärung über den Tremor stützt sich auf die Idee von WILSON, wobei 2 Ansichten gegenwärtig zur Diskussion stehen. Durch die Läsion in der Substantia nigra fallen hemmende Impulse an das descendierende tectoretikuläre System weg und das enthemmte tectoretikuläre System sendet

a) entweder in der Tremorfrequenz Impulse über das Zwischenneuron zum Muskel, oder

b) ununterbrochene Impulse an das Zwischenneuron, welches in eigener Funktion Impulse in Tremorfrequenz an den Muskel abgibt.

Das 3. Kardinalsymptom, die Akinese, hat in letzter Zeit eine weitere Aufklärung erfahren. Durch Untersuchungen, die HORNYKIEWICZ und BIRKMEYER durchführten, wurde dargelegt, daß es durch Beeinflussung des Dopaminstoffwechsels im Gehirn mittels Dopa gelingt, die Akinese fast vollständig, wenn auch nur vorübergehend, auszuschalten. Es wurde nachgewiesen, daß die Dopaminkonzentration, die beim normalen Menschen in den extrapyramidalen Zentren besonders hoch ist, beim Parkinsonkranken eine signifikante Erniedrigung zeigt. L-Dopa, die Vorstufe des Dopamins, gleicht anscheinend vorübergehend das Dopamindefizit des Parkinsonkranken aus. Die Erklärung der vegetativen Symptome schließlich wird durch die Enthemmung der retikulären Substanz und des hypothalamischen Systems gegeben.

Zu diesen Symptomen der Parkinsonschen Erkrankung kommt der Faktor der Progredienz dazu und der Umstand, daß der Parkinsonkranke ohne wesentlichen Persönlichkeitsabbau — in Gegenüberstellung etwa zur Chorea Huntington — die Entwicklung seiner Krankheit bewußt miterlebt.

Die Persönlichkeit des Parkinsonkranken sieht sich durch die zunehmende Veränderung der Motorik, den Verlust der motorischen Ausdrucksmöglichkeit und durch das Unvermögen, seinen eigenen Körper zu beherrschen, in einer Verfassung, die vom Pat. als „Einkerkerung“ in den eigenen unbeweglichen Muskelpanzer empfunden wird. Die psychische Reaktion darauf drückt sich in einer „lähmenden Hilflosigkeit“ zur Erkrankung und zum Dasein aus. Als Reaktion entsteht eine oft stark ausgeprägte innere Spannung und Rastlosigkeit, womit sich wahrscheinlich die der Akinese entgegenstehende, seltsame Betriebsamkeit des

Parkinsonkranken, die wir in dem Symptom der Akathisie erfassen, erklären läßt.

Ein weiteres Moment, das für die psychische Reaktion der Persönlichkeit des Parkinsonkranken Bedeutung hat, liegt in seiner Isolierung. Der Verlust der Beherrschung der Motorik, aber auch die antriebsarme, akinetisch gehemmte Persönlichkeit des Parkinsonkranken bewirken bald eine Sonderstellung in Beruf, Gesellschaft und Familie und führen zur Isolierung. Demgegenüber steht aber der ausgeprägte Wille des Pat., die Krankheit zu überwinden und den Kontakt zur Umwelt aufrechtzuerhalten, ein Bestreben, das wiederum innere Rastlosigkeit und Spannung entstehen läßt und, wie die vorher genannten Umstände, zur Verstärkung der Symptomatik führen. Aus der Verschlechterung resultieren Resignation und depressive Verstimmung, 2 Faktoren, die sich der Rehabilitation in sehr hemmender Weise entgegenstellen und besonders berücksichtigt werden müssen.

Nicht unerwähnt darf die Reaktion der Umwelt, der Familie und des Berufsmilieus, auf den Parkinsonkranken bleiben. Als körperlich Gebrechlicher ist er bald einer meist belastenden Fürsorge, mitunter aber auch einer Ablehnung als lästig Kranker ausgesetzt.

Im Rehabilitationsprogramm des Parkinsonkranken ist demnach 2 Faktoren Rechnung zu tragen, und zwar:

1. Dem progredienten Krankheitsgeschehen, für das wir keine ätiologische Behandlungsmöglichkeit besitzen und das zunehmend zur Unfähigkeit führt die Muskulatur der Willkürmotorik unterzuordnen.

2. Der spezifischen Reaktionsweise und Persönlichkeitsveränderung des Parkinsonkranken, welche einerseits zur Verschlechterung der körperlichen Symptomatik beitragen, andererseits den Rehabilitationsbemühungen einen ständigen Widerstand entgegensetzen können.

Als positive Fakten sind demgegenüber der schon erwähnte ausgeprägte Wille des Pat., seine Krankheit zu überwinden, und die schon in der prämorbidem Persönlichkeit meist vorhandene Pedanterie, Ehrgeiz und ein minutiöser Erfüllungsdrang in die Rehabilitation einzubauen.

Als Therapiegrundlage stehen uns in der medikamentösen Behandlung eine Reihe von Antiparkinsonmitteln zur Verfügung, durch deren Einsatz es uns gelingt, die körperlichen Symptome zu beeinflussen. Der erreichte Besserungseffekt muß durch eine gezielte und konsequente Physiotherapie sofort ausgenutzt und erweitert werden. Eine enge Verflechtung beider Therapieformen ist daher von unbedingter Notwendigkeit.

Durch die verschiedenen chirurgischen Maßnahmen, von denen der stereotaktischen Operation heute der Vorzug zu geben ist, gelingt es, neben dem Effekt auf den Tremor das Gesamtniveau des Pat. zu heben und dadurch oft eine wesentliche Besserung zu erreichen. Behandlungsgrundlage nach dem operativen Eingriff bleibt weiter die medikamentöse

Einstellung zusammen mit der physikalischen Therapie. Dieser Basisbehandlung muß die psychotherapeutische Führung des Parkinsonkranken parallel laufen, deren Direktiven durch das Grundkonzept des Rehabilitationsprogramms gegeben sind. Sie muß sich auf die besonderen Gegebenheiten der Persönlichkeit des Pat. ausrichten und in erster Linie eine Ermutigungstendenz, bei strikter Vermeidung einer Überforderung, verfolgen.

Es seien nun kurz die uns zur Verfügung stehenden Medikamente zur Behandlung des Parkinsonkranken angeführt:

Von den um 1920 eingeführten Belladonnaextrakten wird heute bei uns fast nur mehr das standardisierte Präparat „Homburg 680“ verwendet, während die Römerkur usw. wegen schwieriger Dosierbarkeit und den stärkeren Nebenerscheinungen gegenüber den modernen Medikamenten kaum mehr verschrieben werden.

Die synthetischen Antiparkinsonkörper sind größtenteils Piperidinabkömmlinge und besitzen eine anticholinergische, parasympatholytische Wirkung. Ihr Angriffspunkt scheint hauptsächlich am retikularen System und dessen aufsteigenden und absteigenden Verbindungen zu liegen. Einige synthetische Präparate wurden aus den Antihistaminika entwickelt, oder es werden Antihistaminika selbst verwendet.

Als Standardpräparate gelten: Aturban\*, Artane\*, Akineton\*, Kemadrin\*, Cogentin\*, Tremaril\*. Weniger stark wirken Rigidyl\*, PKM.\* und Disipal\*, bei denen aber auch geringere Nebenerscheinungen zustande kommen. Phenergan und Soventol sind als Antihistaminika zu nennen.

Die Hauptwirksamkeit der synthetischen Medikamente — was auch für die Belladonnaextrakte zutrifft — richtet sich gegen den Rigor. Die Wirkungsquote wird mit 60 bis 65% angegeben, während für den Tremor nur 30 bis 40% Wirksamkeit verzeichnet werden. Eine Ausnahme scheinen Cogentin und Tremaril zu bilden, die den Tremor stärker zu beeinflussen vermögen.

Für Dosierung, Einstellung und Nebenerscheinungen der verschiedenen Medikamente gilt der Leitsatz, öfter kleine Dosen zu verabreichen, wodurch das Wirkungsmaximum ohne Nebenerscheinungen erzielt wird.

\* Aturban:  $\alpha$ -Phenyl- $\alpha$ -(Diäthylaminoäthyl)-glutarimid-hydrochl. (Ciba).  
Artane: 3-(1-piperidyl)-1-phenyl-1-cyclohexyl-1-propanol-hydrochl. (Lederle).  
Akineton: 3-piperidino-1-phenyl-1-bicycloheptenylpropanol-(1)-lactat (Knoll).  
Kemadrin: 1-Cyclohexyl-1-phenyl-3-pyrididin-propan-1-on-hydrochl. (Wellcome).

Cogentin: Tropanbenzhydriläther-methan-sulfonat (Merck-Sharp-Dohme).  
Tremaril: 9-(1'-Methylpiperidin-3'-methyl)-thioxanthen-hydrochl. (Wander).  
Rigidyl:  $\beta$ -Diäthylaminoäthyl-benzhydriläther-hydrochl. (Dumex).  
PKM.: Diäthylaminoäthylbenzhydriläther-chlorhydrat (Montavit).  
Disipal:  $\beta$ -Dimethylaminoäthyl-2-methylbenzhydriläther-hydrochl. (Brocades-Stheeman).

Die Nebenerscheinungen geben einen Hinweis für die optimale Dosierung. Die Nebenerscheinungen entsprechen den Symptomen der Atropin-überdosierung und können auch bei den synthetischen Präparaten bis zu Verwirrheitszuständen und optischen Halluzinationen führen.

Alle Antiparkinsonmittel lassen einen Gewöhnungseffekt erkennen, der anfangs durch Dosissteigerung kompensiert werden kann, später aber die Umstellung oder Kombination mit anderen Mitteln notwendig macht.

Als besondere Anwendungsform sei die intravenöse Applikation von Aturban und Akineton erwähnt. Einerseits können hiemit bei Pat. mit geringen Parkinsonsymptomen diese für kurze Zeit unterdrückt werden, was z. B. bei öffentlichem Auftreten usw. von Bedeutung sein mag. Andererseits hilft die intravenöse Applikation in Fällen mit stark ausgeprägter Symptomatik und schweren Schluckstörungen, so daß nach Besserung des Zustandsbildes wieder eine perorale Therapie möglich wird. Es ist nicht möglich, in diesem Rahmen alle medikamentösen Behandlungsmethoden aufzuzeigen, es sei aber noch auf die Zufuhr von Vitamin B 6 und auf die Gefäßtherapie durch entsprechende Infusionsbehandlung beim Vorliegen einer arteriosklerotischer Komponente besonders hingewiesen.

Kurz muß auch die Anwendung von L-Dopa erwähnt werden, das in letzter Zeit von BIRKMEYER und Mitarbeitern verdienstvollerweise in die Therapie des Parkinsonsyndroms eingeführt wurde. Durch Zufuhr von L-Dopa gelingt es, eine vorübergehende Besserung der Akinese zu erreichen, wobei nach unserer Meinung, wie im EMG. nachweisbar, auch der Rigor günstig beeinflusst wird. Die oft zu beobachtenden Nebenerscheinungen bei der i. V. Injektions-Applikation, wie Erbrechen usw., lassen sich nach unseren Erfahrungen durch i. V. Infusions-Applikation weitgehend verhindern. Mit 100 bis 200 mg L-Dopa gelingt es, eindrucksvolle Effekte zu erzielen.

Versuche mit peroraler Dopa-Verabreichung sind bisher positiv verlaufen, obwohl, wie wir beobachten konnten, der Wirkungseintritt deutlich verzögert ist. Der Effekt ist nicht so ausgeprägt wie bei der intravenösen Applikation, hält aber etwas länger an.

Monoaminoxidasehemmer, wie Marplan und ähnliche Körper, blockieren den Dopaminabbau und bewirken so eine Anreicherung des Dopamin im Körper. Durch Einstellung auf eine dieser Substanzen kann die Dopaminwirkung verstärkt werden. Wie wir beobachten konnten, wirken, wenn auch nicht in allen Fällen, Präparate dieser Gruppe auch ohne Dopaapplikation auf die Parkinsonsymptomatik.

Als Nebeneffekt sei der günstige Einfluß auf die depressive Verstimmung des Parkinsonkranken sowohl durch Dopa als auch durch die Mono-amino-oxydase-hemmenden Substanzen zu erwähnen.

Bei der operativen Behandlung des Parkinsonsyndroms ist, wie schon erwähnt, heute der stereotaktischen Operation unbedingt der Vorzug zu geben. Die Grundüberlegung für die Wirksamkeit der stereotaktischen Operationen, deren Ziel die Ausschaltung des Globus pallidus oder des vorderen Oralkernes des Thalamus ist, liegt in der Annahme, daß durch die Unterbrechung des für die bewußte Motorik aktivierenden Regelkreises eine Dämpfung des kortikospinalen Systems ohne Parese zustande kommt. Es wird damit der bahnende Effekt des kortikospinalen Systems auf die durch die Parkinsonsymptomatik enthemmten Dehnungsreflexe vermindert. Das Operationsresultat wird in zirka 50% der Fälle als gut, in 15% als sehr gut und in zirka 20% als befriedigend angegeben. Nach unseren Erfahrungen sind diese Relationen zu bestätigen. Die Operation an der einen Seite erbringt auch meist einen Besserungseffekt der anderen erkrankten Körperhälfte, jedoch muß meist eine Nachoperation der 2. Seite erfolgen. Der Besserungseffekt hält nach den bisherigen Erfahrungen durchschnittlich 3 Jahre an. Es wäre nochmals zu erwähnen, daß medikamentöse und physikalische Therapie fortzusetzen sind.

Die Indikation zur Operation wäre bei 3 Gruppen von Pat. gegeben, und zwar:

1. Bei Parkinsonkranken, deren Symptome ein derartiges Stadium erreicht haben, daß die Arbeitsfähigkeit des Pat. bedroht ist.
2. Fälle, bei denen trotz konsequenter Therapie eine rasche Verschlechterung zu beobachten ist, und
3. Fälle mit Hemiparkinsonsymptom, vor allem bei jüngeren Pat.

Kontraindikation besteht bei Pat. mit starker Gefäßkomponente, welche sich nach GANGLBERGER durch das EEG. erfassen läßt, ferner bei Pat. mit kardialer Belastung und mit pulmonalen Symptomen, insbesondere einem stärkeren Emphysem. Bei 2maliger Operation wird erfahrungsgemäß besser einseitig das Pallidum und auf der Gegenseite der vordere Oralkern ausgeschaltet.

Die physikalische Therapie kann in diesem Rahmen nur kurz gestreift werden. Das Ziel der Physiotherapie ist, bei Ausnützung des medikamentösen Lockerungseffektes die ungeübte rigide Muskulatur einem Gebrauchstraining zu unterwerfen. Unterwassertherapie und zielgerichtete Bewegungsübungen sind dazu am besten geeignet.

Mit den angeführten medikamentösen Therapiearten, der physikalischen Behandlung und den in bestimmten Fällen durchgeführten operativen Maßnahmen wird versucht, ein Optimum an Besserungseffekten in der gestörten Motorik zu erreichen. Aufgabe der Rehabilitation ist nun, den Parkinsonkranken an die Umwelt anzupassen. Dazu ist es notwendig, zuerst seine Stellung in der Familie zu regeln. Dem Pat. muß klargelegt werden, daß seine Forderungen an die Familie nicht die gegebenen Möglichkeiten übersteigen dürfen. Die Familienmitglieder sind zu instru-

ieren, daß dem Pat. ein bestimmtes Maß an Selbständigkeit belassen werden muß und daß entgegengebrachtes Mitleid auf den Pat. nicht behindernd wirken darf. Es muß dem Pat. ein gewisses Maß an Eigenständigkeit zugemessen werden. Jede noch vorhandene Fähigkeit ist auszunützen, eine Eigenproduktivität, nach Möglichkeit dem früheren Beruf angeglichen, oder eine Ersatztätigkeit aufrechtzuerhalten. Bei schweren Fällen ist das Hauptaugenmerk darauf zu richten, die Selbständigkeit der einfachsten täglichen Verrichtungen des Pat. zu bewahren, durch bestimmte Übungsmaßnahmen oder Hilfseinrichtungen wiederherzustellen oder möglich zu machen. Zu liebevolle Pflege kann hier schädlich sein.

Schließlich bedeutet die Kontakterhaltung mit dem gesellschaftlichen Leben im weiteren Sinne, wie mit der Kunst, den politischen Aktualitäten, den Tagesereignissen usw., einen Faktor, der die Lebensfreude des Pat. wesentlich zu steigern vermag und der die vorher erwähnte besondere Persönlichkeitsveränderung und Reaktionsweise des Parkinsonkranken, wie z. B. die Tendenz zu innerer Spannung, depressiver Verstimmung, hintanhalten kann.

Bei der Behandlung des Parkinsonkranken während eines Krankenhausaufenthaltes oder einer Kurbehandlung, aber auch bei ambulanter Therapie muß der Eigenart der Persönlichkeit des Kranken auch in der Behandlung mittels physikalischer Therapie Rechnung getragen werden. Der Parkinsonkranke zeigt sich oft in der Umgebung schwer erkrankter Mitpat. wesentlich hilfloser, als er es eigentlich ist. Auch in diesem Rahmen wird er zu Isolierung neigen, sich zurückziehen und mit Passivität sowie depressiver Verstimmung reagieren. Es hat sich daher erfahrungsgemäß als günstig erwiesen, Parkinsonkranke in Gruppen zusammenzustellen. Kuranstalten, die auf Behandlung Parkinsonkranker spezialisiert sind, werden gerne aufgesucht und weisen günstige Therapieerfolge auf. Bei der ambulanten Therapie ist durch Zusammenstellung von Gymnastikgruppen bessere Einzelleistung zu erreichen als bei Einzelbehandlung. Nach unseren Erfahrungen wirkt sich die Musiko-Therapie besonders günstig aus. Musiko-therapeutische Gruppen werden von den Pat., die sich rasch in der Gemeinschaft zusammenfinden, gerne besucht. Die rigiden Bewegungsabläufe und Akinese sind bei Bewegungen nach Musikbegleitung deutlich gelockert, und die Übungen können bis zu einfachen Tanzbewegungen gesteigert werden.

Die Rehabilitation des Parkinsonkranken nimmt auch insofern eine Sonderstellung ein, als in diesen Fällen nicht ein Ärzteteam die Therapie und die Rehabilitation des Pat. regelt, sondern daß es Aufgabe eines Arztes ist, der mit allen persönlichen Belangen der Pat. vertraut ist und die Anpassung des Pat. an die Umwelt mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln im wahren hippokratischen Sinn in die Tat umsetzt.

#### Literatur

- BARBEAU, A., G. F. MURPHY and T. L. SOUKRES: Internat. Symposium of Neuroleptics. Montreal, November 1960. — BARBEAU, A.: Biochemistry of Parkinson disease. 7. Internat. Congr. of Neurol., Rome, Sept. 1961, Edit. — BERNHEIMER, H., W. BIRKMEYER und O. HORNYKIEWICZ: Verteilung des 5-Hydroxytryptamins (Serotonin) im Gehirn des Menschen und sein Verhalten bei Patienten mit Parkinsonsyndrom. *Klin. Wschr.* **39/20**, 1056—1959 (1961). — BIRKMEYER, W., und O. HORNYKIEWICZ: Der L-3,4-Dioxyphenylamin-(=Dopa-)Effekt bei der Parkinson-Akinese. *Wien. klin. Wschr.* **73**, 787—788 (1961). — DEGKWITZ, R., R. FROHWEIN, C. KUHLENKAMPF und U. MOHS: Über die Wirkung des L-Dopa beim Menschen und deren Beeinflussung durch Reserpin, Chlorpromacin und Vitamin B 6. *Klin. Wschr.* **38/3**, 120 (1960). — EHRINGER, H., und O. HORNYKIEWICZ: Verteilung des Noradrenalins und Dopamins (3-Hydroxytyramins) im Gehirn des Menschen und ihr Verhalten bei Erkrankung des extrapyramidalen Systems. *Klin. Wschr.* **38**, 1236 (1960). — GANGLBERGER, J. A.: Über EEG-Veränderungen nach stereotakt. Ausschaltung subcorticaler Strukturen bei 800 Parkinson-Kranken. *Arch. Psychiat. u. Z. des. Neurolog.* **203**, 519—544 (1962). — GANGLBERGER, J. A.: Der heutige Stand der stereotakt. Operationen. *Wt. med. Wschr.* **111**, 9, 157—163 (1961). — GERSTENBRAND, F.: Mitteilung. *Verein f. Neurol. und Psych.* Wien, Juni 1958. — GERSTENBRAND, F., und K. WEINGARTEN: *Wien. klin. Wschr.* **68**, 656 (1956). — GERSTENBRAND, F., H. HOFF und H. TSCHABITSCHER: Zum heutigen Stand der modernen Behandlung extrapyramidalen Erkrankungen. *Wien. med. Wschr.* **109/4**, 73—77 (1959). — HASSLER, R.: *Handbuch der inneren Medizin V/3*, 676 (1953). — HASSLER, R., und T. RIECHERT: *Dtsch. Neurol. Kongreß Hamburg*, Sept. 1952, und V. Internat. Congress Lissabon, Sept. 1953. — HASSLER, R., und T. RIECHERT: *Physiol. Observations in Stereotaxic.* — HOFF, H., und G. OSLER: *Neurologie auf Grundlage der Physiologie.* Wien: Verlag W. Maudrich. 1957. — PARKINSON, J.: *Essay on the Shaking Palsy.* London, Edit. Sherwood. 1917. — KRAVENBÜLL, H., und M. G. YASARGIL: Ergebnisse der stereotakt. Operationen beim Parkinsonismus, insbesondere der doppelseitigen Eingriffe. *Dtsch. Z. Nervenheilk.* **182**, 530—541 (1961). — MUNDINGER, F., and J. GANGLBERGER: *Operations in Extrapyramidal Motor Disturbances.* *Brain*, **83**, H. 337—350 (1960). — ORTHNER, H., und F. D. ROEDER: Das Parkinsonsyndrom und seine Behandlung durch Elektrokoagulation des Globus pallidus. *Stuttgart: Gustav Fischer.* 1959. — RIECHERT, T.: Über die Technik und einige Indikationen der gezielten Hirnoperation. *Nervenarzt* **30/9** (1959).