

(Aus der Psychiatrischen und Nervenklinik Freiburg i. Br.
[Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Hoche].)

Über das Wartenbergsche Pyramidenzeichen an der Hand.

Von
Kurt Zinner.

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 4. Oktober 1930.)

Wartenberg beschrieb 1927 ein Pyramidenzeichen an der Hand, das in einer Daumenmitbewegung bei Flexion der 4 übrigen Finger gegen Widerstand besteht. Die Daumenmitbewegung ist zusammengesetzt aus einer starken Flexion der Endphalanx, weniger starken Flexion im Grundgelenk, Adduction und Opposition; sie erfolgt unwillkürlich und ist nicht völlig unterdrückbar.

Die diagnostische Brauchbarkeit dieses Daumenmitbewegungsphänomens als Pyramidenzeichen wurde mehrfach bestätigt (*Kunert, Trömner, Stiefler, A. Meyer, Gilula und Milnitzky, Goldenberg*).

Ich habe die Reihenfolge der einzelnen Bewegungskomponenten, von denen sich die Opposition als ausschlaggebend herausstellte, kurvenmäßig festgelegt; die Flexion im Grundgelenk wurde aus technischen Gründen vernachlässigt. Durch Vorversuche wurden diejenigen Punkte am Daumen ermittelt, die für die einzelnen Bewegungsbestandteile den jeweiligen Maximalausschlag ergaben. Der Unterarm wurde in Supinationsstellung fixiert. An den 3 ermittelten Punkten des in Ruhestellung befindlichen Daumens wurden Gummizüge befestigt, die zu (senkrecht zum erwarteten Bewegungsausschlag fixierten) *Mareyschen Kapseln* ließen. Mit diesen Kapseln wurden durch Gummischläuche weitere Membranen verbunden; auf diese Weise wurden die einzelnen Daumenbewegungen durch Luftverdünnung auf 3 senkrecht übereinander angebrachte Hebel übertragen, deren Ausschlag ein Kymographion aufzeichnete.

Es fand sich, daß bei neurologisch Normalen die Flexions- und Adduktionskomponente der Mitbewegung so weitgehend variiert, daß von einem Normaltyp nicht gesprochen werden kann. Die Oppositionskomponente dagegen findet man bei Gesunden nie; sie fehlt denn auch übereinstimmend in allen 6 aufgenommenen Kurven.

Die Analyse der 7 Kurven von Patienten mit Pyramidenbahnschädigungen zeigte stets das gleiche Ergebnis der zeitlichen Reihenfolge: direkt nach Beginn der Flexion der Endphalanx setzt die Adduktionsbewegung ein, erst etwas später die Opposition, die während der gesamten Bewegung allein einen fast gleichmäßigen Ausschlag zeigt. Die Rückbewegung des Daumens zu analysieren war deshalb nicht möglich, weil sie in allen pathologischen Fällen ziemlich ruckartig erfolgte.

Bei *Säuglingen* und *Kleinkindern* ist die Daumenmitbewegung (weiterhin kurz als Wartenberg bezeichnet) bis zu einem gewissen Alter als physiologisch anzusprechen. Zur Nachprüfung der *Kunertschen* Ergebnisse, nach denen der Wartenberg bei gesunden Kleinkindern vom 3. Lebensjahr an nicht mehr vorhanden ist, habe ich 53 Kinder an der hiesigen Kinderklinik (Prof. *Noeggerath*) untersucht. Die gewöhnliche Auslösungsart, bei der der Widerstand gegen die Fingerbeugung durch die entsprechend gebeugten Finger des Untersuchers gegeben ist, macht im frühen Säuglingsalter technische Schwierigkeiten; folgende Auslösungsart erwies sich als die günstigste: ein Glasstab wird dem Kinde auf die Volarseite der Finger gelegt. Wenn dann im Moment des Zugreifens der Stab senkrecht zur Flexionsrichtung weggezogen wird, erfolgt prompt die Mitbewegung.

Die Ergebnisse sind auf folgender Tabelle (S. 413) zusammengestellt.

Aus den Untersuchungen ergibt sich: bis zu $\frac{3}{4}$ Jahren ist der Wartenberg beiderseits ausnahmslos positiv. Die Zeitspanne von $\frac{3}{4}$ bis zu 2 Jahren stellt eine Übergangsperiode dar, in der das Phänomen noch beiderseits positiv oder nur mehr einseitig positiv oder schon beiderseits negativ ist. In den 5 Fällen, die den Wartenberg trotz mehrfacher Nachprüfung nur einseitig aufwiesen, war er 4mal nur noch links vorhanden. In diesen Fällen hat offenbar der linke Cortex seine volle Funktionstüchtigkeit früher erlangt als der rechte und erweist sie in dem hemmenden Einfluß auf subcortical bedingte Synergien der rechten oberen Extremität. Bei den 22 Kindern im Alter von 2 bis zu 17 Jahren ist der Wartenberg ausnahmslos beiderseits negativ.

Bei der systematischen Untersuchung des Wartenberg an Patienten mit Pyramidenbahnaffektionen an der hiesigen Nervenklinik konnte die *Methode* auf Grund folgender Beobachtung modifiziert werden:

Frau W., 59 Jahre wurde wegen präseniler Demenz bei neurologisch völlig normalem Befund in die Klinik eingeliefert. Nach 3 Tagen trat ein apoplektischer Insult ein, der sich in stärkerer Benommenheit und Hängen des linken Mundwinkels äußerte. Ein sicherer motorischer Ausfall am linken Arm war nicht nachweisbar. Es zeigte sich keinerlei Reflexdifferenz zwischen beiden Seiten; nur wurde links ein deutlich positiver Wartenberg festgestellt. Als ich die Patientin 14 Tage später ohne Kenntnis der Anamnese und der affizierten Seite untersuchte, war auch der Wartenberg in der gewöhnlichen Weise nicht mehr auszulösen. Jedoch bei Flexion nur des linken *Zeigefingers* gegen Widerstand (gegeben durch den gebeugten Zeigefinger des Untersuchers) (s. Abb. 2), trat eine Daumenmitbewegung

Tabelle 1.

Alter	rechts	links
$\frac{1}{2}$ Monat	+	+
1 "	+	+
2 Monate	+	+
$\frac{2\frac{1}{2}}{2}$ "	+	+
$\frac{2\frac{1}{2}}{2}$ "	+	+
3 "	+	+
3 "	+	+
3 "	+	+
$\frac{3\frac{1}{4}}{4}$ "	+	+
$\frac{3\frac{1}{4}}{2}$ "	+	+
$\frac{3\frac{1}{2}}{2}$ "	+	+
$\frac{3\frac{1}{2}}{2}$ "	+	+
4 "	+	+
4 "	+	+
4 "	+	+
4 "	+	+
$\frac{4\frac{1}{2}}{2}$ "	+	+
5 "	+	+
$\frac{5\frac{1}{2}}{2}$ "	+	+
7 "	-	-
9 "	-	-
$\frac{9\frac{1}{4}}{4}$ "	-	-
1 Jahr $\frac{2\frac{1}{2}}{2}$ Monate	-	-
1 " 3 "	-	-
1 " 5 "	-	-
1 " 6 "	-	-
1 " 6 "	-	-
1 " 7 "	-	-
1 " 8 "	-	-
1 " 10 "	-	-
1 " 10 "	-	-
2 Jahre	-	-
2 "	-	-
2 "	-	-
2 " 2 Monate	-	-
2 " 2 "	-	-
3 " 1 Monat	-	-
3 " 3 Monate	-	-
3 " 4 "	-	-
3 " 4 "	-	-
3 " 11 "	-	-
4 " 5 "	-	-
5 "	-	-
6 "	-	-
7 "	-	-
8 "	-	-
8 "	-	-
9 "	-	-
9 " 4 Monate	-	-
9 " 4 "	-	-
10 " 6 "	-	-
12 " 2 "	-	-
17 "	-	-

ein, die auf ihrem Höhepunkt der Maximalerfolgsstellung des Wartenberg entsprach.

Die Nachprüfung dieser neuen Auslösungsart ergab bei einem Fall von amyotrophischer Lateralsklerose mit Atrophie der Thenarmuskulatur: bei der Flexion der 4 Finger gegen Widerstand trat beiderseits eine Adduction und starke Flexion im Endgelenk des Daumens ein. Vom

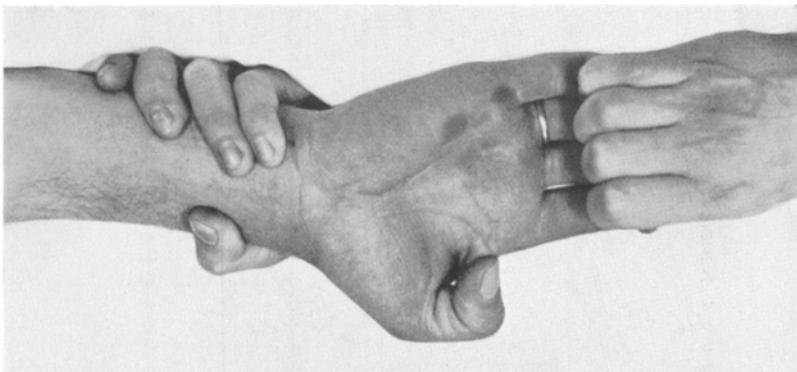


Abb. 1. Pyramidenläsion. Daumenmitbewegung bei Beugung der vier übrigen Finger gegen Widerstand.

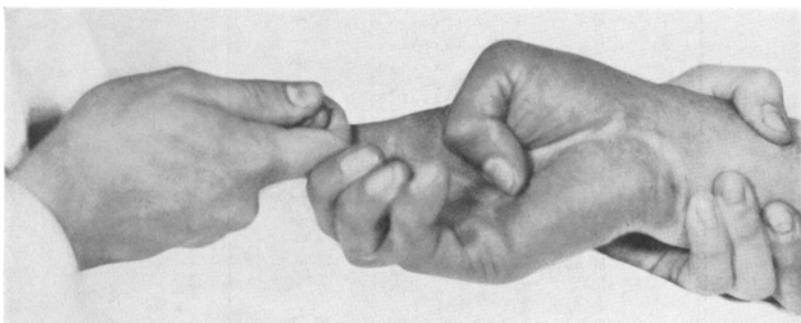


Abb. 2. Derselbe Fall wie auf Abb. 1. Daumenmitbewegung bei Beugung des Zeigefingers gegen Widerstand.

Zeigefinger jedoch war beiderseits außerdem eine geringe, aber einwandfreie Oppositionsbewegung auszulösen.

Diese beiden Fälle veranlaßten mich, die vom Zeigefinger auszulösende Daumenmitbewegung auf ihre Verwertbarkeit vergleichend mit dem Wartenberg und mit dem *Mayerschen* Grundgelenkreflex nachzuprüfen. Bei einem Teil der Fälle habe ich auch das *Trömnersche Knipsphänomen* untersucht.

Bei der Prüfung der *Zeigefingermodifikation* des Wartenberg ist zu beachten:

1. Die Daumenbewegung darf durch die Stellung der 3 ulnaren Finger nicht passiv gehindert werden; evtl. ist der Patient aufzufordern, diese nach Möglichkeit gestreckt zu halten, was an dem Erfolg nichts ändert; sie vollkommen zu strecken, ist bei kräftiger Flexion des Zeigefingers nicht möglich, aber auch nicht erforderlich.

2. Die Daumenbewegung ist nur positiv zu bewerten, wenn sie die oben beschriebenen Bewegungsbestandteile: Flexion, Adduction, Opposition enthält und

3. wenn sie nicht unterdrückt werden kann.

Die Untersuchungen zeigten ferner, daß Fälle mit positivem Wartenberg durchaus nicht immer eine Daumenmitbewegung bei Flexion nur der 3 ulnaren Finger gegen Widerstand aufwiesen. Diese *Dreifingermodifikation* des Wartenberg wurde ebenfalls in sämtlichen Fällen mituntersucht.

Die *Zeigefingermitbewegung* bei Flexion der 3 ulnaren Finger und ihre diagnostische Verwertbarkeit, über die *A. Meyer* kurz berichtet hat, und über deren Bestätigung in einer Reihe weiterer Fälle er mir schriftlich Mitteilung machte, habe ich in meinen Untersuchungen nicht berücksichtigt.

Insgesamt wurden die verschiedenen pathologischen Mitbewegungen an 147 Fällen untersucht. Davon konnten 24 wegen Contracturen oder anderweitiger Behinderung der freien Fingerbeweglichkeit nicht verwertet werden. Die übrigen 123 Fälle sind in folgender Tabelle 2 (S. 416 u. 417) zusammengestellt.

Im einzelnen ergibt sich:

Bei den 18 Fällen von *Hemiplegie* ist der Wartenberg in 50%, die *Zeigefingermodifikation* in 100%, die *Dreifingermodifikation* in 11% positiv. Die relativ hohe Zahl des negativen Wartenberg ist auffällig. (*Kunert* fand bei einem Material von 20 Hemiplegikern in 35% einen negativen Wartenberg.) Hierbei muß nochmals betont werden, daß die Daumenmitbewegung nur dann als positiv von mir gewertet wurde, wenn sie eine einwandfreie *Oppositionskomponente* enthielt. Der negative Grundgelenkreflex fiel meist mit positivem Wartenberg der gleichen Seite zusammen. Der Trönnner bevorzugte in einem Fall die im übrigen symptomfreie Seite.

Das Auftreten von Mitbewegungen bei *Epileptikern* braucht nicht nur ein Erschöpfungssymptom der Pyramidenbahn kurz nach dem Anfall zu sein. Andere Pyramidensymptome wie Babinski und Oppenheim sind bei Epileptikern häufig intervallär, und zwar konstant beobachtet worden (*Vogt*). Nach *Redlich* bestehen bei genuiner Epilepsie intervalläre Pyramidenerscheinungen in 40%.

Bei *Metencephalitikern* findet man nach *Economy* nur in seltenen Fällen eine Steigerung der Reflexe bzw. positiven Babinski. Da außerdem bei dieser Erkrankung die Mitbewegungen im allgemeinen stark reduziert

Ta-

Zahl der Fälle	Diagnose	Wartenberg			Zeigefinger-modifikation				
		r.	l.	bds.	r.	l.	bds.		
18	Hemiplegie	4	5	—	9	10	8	—	18
14	Multiple Sklerose . . .	1	1	6	8	—	—	—	12
3	Hirntumor	—	—	1	1	—	—	—	3
1	Little	—	—	1	1	—	—	—	1
25	Genuine Epilepsie . . .	4	—	1	5	9	—	3	12
9	Traumatische Epilepsie .	—	—	—	—	1	1	—	2
38	Metencephalitis	3	3	1	7	8	3	4	15
9	Progressive Paralyse . .	1	2	1	4	2	—	4	6
5	Lues cerebrospinalis . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
1	Korsakoff	—	—	—	—	1	—	—	1
123					35				70

r. rechts, l. links,

sind, ist der hier gewonnene hohe Prozentsatz von positivem Wartenberg auffällig.

Während *Kunert* bei 10 *Paralytikern* die Daumenmitbewegung negativ fand, stimmen unsere Ergebnisse mit den häufig vorhandenen Seitenstrangaffektionen bei progressiver Paralyse überein.

Da die Untersuchung von *Schizophrenen* in 5 Fällen nichts Besonderes ergab und auch *Kunert* in 25 Fällen nichts Auffallendes fand, unterblieb eine weitere Nachprüfung. Die Untersuchung von *Idioten* wurde dadurch unmöglich gemacht, daß eine aktive Beteiligung in Form der Fingerbeugung gegen Widerstand bei diesen Patienten nicht zu erreichen war.

Zur *Verwertbarkeit* der 3 verschiedenen *Auslösungsarten* der Daumenmitbewegung ergibt sich:

Am empfindlichsten, am leichtesten auszulösen ist die Zeigefingermodifikation des Wartenberg. Nie fehlt sie, wenn die eine oder beide anderen Modifikationen positiv sind. Am wenigsten empfindlich, am schwersten auszulösen ist die Dreifingermodifikation. Nie findet sie sich, wenn nicht auch beide anderen Modifikationen positiv sind. Dazwischen steht an Empfindlichkeit die ursprüngliche *Wartenbergsche Auslösungsart*.

Die verschieden starke Empfindlichkeit der 3 Auslösungsarten: Zeigefingermodifikation, Wartenberg, Dreifingermodifikation ermöglicht es vielleicht, die Pyramidenbahnaffektion ihrer Schwere nach abzustufen; denn parallel mit dem Wachsen des übrigen Symptomenreichtums fand sich auch eine Verschiebung der Auslösungsmöglichkeit nach ulnar.

In symptomarmen Fällen stellt also die Zeigefingermodifikation eine Bereicherung der diagnostischen Möglichkeiten dar und erweist sich besonders dann als wertvoll, wenn sie einziges Symptom ist (Fall W.).

Tabelle 2.

Dreifingermodifikation				neg. Mayer			Trömner			
r.	l.	bds.		r.	l.	bds.	Fälle	r.	l.	bds.
2	—	—	2	4	2	1	15	5	3	—
1	2	3	6	6	—	—	11	—	3	3
—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	2
—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1
—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	1	1	3	1	—	—	3	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				12						

bds. beiderseits.

In symptomreichen Fällen dagegen bedeutet die leichte Auslösbarkeit einen Nachteil, weil sie bei Erkrankungen mit multiplen Herden oder doppelseitiger systematischer Pyramidenbahnaffektion die schwerer befallene Seite zu erkennen kaum zuläßt.

Von den Fällen mit positiver Zeigefingermodifikation und negativem Wartenberg wurden Vergleichskurven geschrieben. Tatsächlich ergab sich, daß die Daumenbewegung in diesen Fällen nur bei der Zeigefingermodifikation die Oppositionskomponente enthielt.

Auch die Flexion des Daumens im Endgelenk kommt am stärksten bei der Zeigefingermodifikation vor, seltener bei der Wartenbergschen Auslösung, am seltensten bei der Dreifingermodifikation. Ganz unregelmäßig verhält sich die Adduction, doch ist auch diese bei der Dreifingermodifikation besonders inkonstant.

Reine Opposition ohne Flexion und Adduction habe ich nur in einem Falle von Hemiplegie beobachten können; dieser zeigte bei der Wartenbergschen Auslösung nur Opposition, bei der Zeigefingermodifikation Opposition, Flexion und Adduction.

Die Untersuchung der Zeigefingermodifikation an Säuglingen war deshalb nicht möglich, weil eine isolierte Flexion des Zeigefingers nicht zu erzielen war.

Beim „umgekehrten Wartenberg“ (Flexion des *Daumens* gegen Widerstand) trat sowohl bei Fällen von Pyramidenbahnschädigung wie bei Nervengesunden eine zum Teil unterdrückbare Flexion der übrigen 4 Finger auf; diese Bewegung äußerte sich am Zeigefinger immer am stärksten. Außerdem war in der Mehrzahl der untersuchten Fälle eine Abduction der ulnaren Finger, und zwar vorwiegend des kleinen Fingers

zu verzeichnen. Diese Abduction des kleinen Fingers wurde auch schon beim Grundgelenkreflex beobachtet (*Mayer* und *Ostheimer*).

Zur Feststellung, ob fein koordinierte funktionelle Beanspruchung der Finger bei *Nervengesunden* Bewegungssynergien im Sinne des Wartenberg beeinflußt, habe ich 16 Berufsmusiker untersucht; es handelte sich vorwiegend um Streicher, im übrigen um Pianisten. Dabei ergab sich gegenüber anderen neurologisch Normalen nichts Abweichendes, auch keine Unterschiede für die verschiedenen Instrumente.

Im pathologischen Institut St. Georg in Hamburg (Prof. *Wohlwill*) habe ich Fingerstellungen an *Leichen* beobachtet. Bei einem Fall von Hemiplegie der rechten Seite ohne Contracturen, als deren Ursache sich eine alte Blutung in die linke innere Kapsel herausstellte, stand der Daumen rechts in der Maximalerfolgsstellung des Wartenberg. In deutlichem Gegensatz hierzu war der Daumen der anderen Seite nur leicht adduziert. Bei 41 weiteren Leichen fand sich diese Daumenstellung noch in 5 Fällen, und zwar: bei einer chronischen Urämie beiderseits, bei einem Status epilepticus links, bei einer Frühgeburt und 2 Neugeborenen von 3 und 8 Wochen beiderseits. Bei den übrigen 36 Fällen, unter denen sich 2 Apoplexien und eine Encephalomalacie befanden, zeigte die Daumenstellung keine Besonderheit oder Seitendifferenz. Herr Priv.-Doz. *Büchner* hat auf meine Anregung bei den Sektionen im hiesigen pathologischen Institut (Geh.-Rat *Aschoff*) auf die Daumenstellung geachtet. Er fand im Laufe von 2 Monaten in 2 Fällen einseitig einen deutlich eingeschlagenen Daumen. In dem einen Fall handelte es sich um einen ausgedehnten Rindendefekt in der linken vorderen und hinteren Zentralwindung nach einer alten Embolie; im andern Fall um eine frische Blutung in die rechte innere Kapsel. Diese Daumenstellung an der dem Herd kontralateralen Seite war in Totenstarre fixiert und nach deren Lösung ausgleichbar.

Bei allen 8 positiven Fällen wäre im Leben mit größter Wahrscheinlichkeit ein positiver Wartenberg zu erwarten gewesen. Das Phänomen an der Leiche ist vielleicht so zu erklären, daß sich die agonale Herabsetzung der corticalen Hemmung besonders an den durch Pyramidenbahnläsion präformierten Stellen auswirkt und dann durch die Totenstarre fixiert wird.

Bei den 3 Kinderleichen war die Daumenstellung vermutlich schon vor dem Tode vorhanden, da nach *Goldstein* Neugeborene und Säuglinge den Daumen fast immer in die Hohlhand eingeschlagen haben.

Da von 42 Leichen 3 mit anatomisch nachweisbarer Pyramidenbahnschädigung das Daumenphänomen nicht zeigten, kann man, soweit dieses geringe Material den Schluß zuläßt, folgendes sagen: eine Daumenstellung an der Leiche, die dem Maximalausschlag des Wartenberg entspricht, zeigt eine Pyramidenbahnläsion an; das Fehlen des Phänomens schließt diese aber nicht aus.

Zusammenfassung.

Die Bewegungsanalyse des *Wartenbergschen* Daumenmitbewegungsphänomens ergibt die zeitliche Reihenfolge Flexion, Adduction, Opposition. Flexion und Adduction erfolgen direkt hintereinander, die Opposition erst in etwas größerem Zeitabstand hinter den beiden ersten; sie wird am konstantesten eingehalten und ist allein pathognomonisch.

Physiologischerweise findet sich die Daumenmitbewegung bei Säuglingen bis zu 9 Monaten beiderseits, wird im Alter von $\frac{3}{4}$ bis zu 2 Jahren inkonstant, tritt in dieser Zeitspanne häufig nur einseitig, und zwar vorwiegend *links* auf, um vom 2. Lebensjahr an normalerweise nicht mehr vorzukommen.

Die Daumenmitbewegung ist außer nach der *Wartenbergschen* Auslösungsart auch vom Zeigefinger allein durch Flexion gegen Widerstand auslösbar. Diese modifizierte Auslösungsart stellt ein feineres Reagens auf Pyramidenbahnläsion dar als die ursprüngliche.

Manuell einseitig beanspruchte Nervengesunde zeigen kein abweichendes Verhalten der Daumenmitbewegung gegenüber anderen neurologisch Normalen. Bei diesen tritt niemals eine Opposition auf, Flexion und Adduction schwanken in weiten Grenzen.

Nach dem Tode findet sich in Fällen von Pyramidenbahnläsion zum Teil eine Daumenstellung, die der Maximalerfolgsstellung des *Wartenberg* entspricht; bei Leichen Nervengesunder kommt dies nicht vor.

Literaturverzeichnis.

- Econo*: Encephalitis lethargica, ihre Nachkrankheiten und ihre Behandlung, 1929. — *Gilula u. Milnitzky*: Über das *Wartenbergsche* Symptom. Arch. f. Psychiatr. 89, 773 (1930). — *Goldenberg*: Ein neues pyramidales Zeichen der Hände. Cluj. med. 9, 558 (1928) (rum.); Ref. Zbl. Neur. 52, 570 (1929). — *Goldstein*: Die Gelenkreflexe der Hand und ihre klinische Bedeutung. Z. Neur. 61, 1 (1920). — *Kunert*: Über das *Wartenbergsche* Daumenmitbewegungsphänomen. Arch. f. Psychiatr. 81, 579 (1927). — *Mayer u. Ostheimer*: Über reflektorische im Bereich der Extremitäten von den Gelenken her auslösbare Kontraktion an Muskeln. Arch. f. Psychiatr. 59, 462 (1918). — *Meyer, A.*: Über eine Modifikation des *Wartenbergschen* Dauermittelbewegungsphänomens. Zbl. Neur. 50, 684 (1928). — *Redlich*: Über Halbseitenerscheinungen bei der genuinen Epilepsie. Arch. f. Psychiatr. 41, 567 (1906). — *Vogt*: Epilepsie. Handbuch der Psychiatrie, Aschaffenburg Bd. 1. — *Wartenberg*: Daumenmitbewegungsphänomen. Klin. Wschr. 1929 II, 2260. — Daumenmitbewegungsphänomen als Pyramidenzeichen. Klin. Wschr. 1927 I, 280, 430. — Ein Pyramidenzeichen an der Hand. Dtsch. Z. Nervenheilk. 102, 81 (1928), (Diss.-Bemerk. *Trönnier u. Stiefler*). — Über Mitbewegungen an der Hand bei Pyramidenbahnerkrankungen. Zbl. Neur. 48, 635 (1928).
-