

Die Beziehungen der Tetanie zur Epilepsie.

Von

Dr. S. Kalischer, Nervenarzt, Schlachtensee.

(Eingegangen am 1. August 1926.)

Die Frage des Zusammenhangs der Tetanie und Epilepsie ist in den letzten Jahren mehrfach Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen, und hatte ich selbst Gelegenheit, einmal bei dem Vortrag *Försters* über Ventilationsepilepsie auf der Tagung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte in Innsbruck im Jahre 1924 und dann bei dem Vortrage von Frä. Dr. *J. Sachs*: Besteht ein Zusammenhang zwischen genuiner Epilepsie und Tetanie? in der Sitzung der Berliner Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenkrankheiten am 8. III. 1926 meine Erfahrungen hierüber auszusprechen. Allein bei der Strittigkeit verschiedener Punkte und bei der weitgehenden Divergenz der Anschauungen scheint es der Mühe wert, die Berührungsflächen dieser beiden Krankheiten etwas näher und eingehender ins Auge zu fassen, wenn auch meine eigenen Erfahrungen sich mehr auf die Tetanie der Kinder als die der Erwachsenen beziehen.

Daß die Frage des Zusammenhangs dieser beiden Krankheitseinheiten immer wieder aufs neue aufgeworfen wird, findet seine Begründung in verschiedenen tatsächlichen Erscheinungen. Da sind zunächst beiden Krankheiten eigen die Krampfanfälle mit epileptischem Charakter, die bald den Anfällen genuiner Epilepsie bei der Tetanie gleichen oder auch nur epileptiformes Gepräge aufweisen. Treten diese Anfälle als einziges manifestes und auffallendes Symptom der Spasmophilie oder Tetanie auf, so kann es sehr leicht zu falscher Diagnosenstellung kommen; und dies um so mehr, wenn diese Krampfanfälle bei älteren Kindern mit chronischer latenter und rekurrirender Tetanie auftreten. Diese Fälle werden mitunter als Spät-Spasmophilie oder spasmophile Spät-Epilepsie bezeichnet, zumal die anderen Erscheinungen der Tetanie (elektrische und mechanische Übererregbarkeit, Trousseau und Chvostekskes Phänomen, sensible und motorische tetanische Anfälle) hier nicht konstant sind und leicht übersehen oder verkannt werden. In anderen Fällen wiederum wird die idiopathische genuine Epilepsie für Tetanie gehalten oder mit ihr in Zusammenhang gebracht, weil einzelne Teilerscheinungen der Tetanie dabei festgestellt

werden, wie Chvosteksches Zeichen, geringe Steigerung der elektrischen Erregbarkeit, ähnliche Stoffwechsel-, endokrine-humorale Verhältnisse und experimentelle Beeinflussungen. Hier liegen, wie wir bald sehen werden, vielfach Beobachtungsfehler und Fehlschlüsse vor, indem übersehen wird, daß es auf den Grad, die Dauer, die Kombination und den Verlauf der einzelnen Störungen ankommt und nur das Gesamtbild für die Diagnose ausschlaggebend sein kann. Sowohl Andeutungen eines unvollkommenen Facialisphänomens, wie leichte Steigerungen der galvanischen Erregbarkeit und leichtes Trousseauisches Zeichen genügen nicht zur Begründung der Diagnose Tetanie, ebenso wenig wie einzelne gleiche oder ähnliche biologische und chemische Reaktionen oder therapeutische Beeinflussung und endokrine Vorgänge genügen, diese beiden Krankheitsformen als verwandt oder zusammengehörig hinzustellen. Selbst die neuen Erfahrungen bei der Hyperventilation mit der künstlichen Erzeugung vorübergehender tetanischer Erscheinungen bei Epileptikern sind kaum geeignet, die klinische Trennung und Auffassung dieser beiden Krankheitsformen zu erschüttern. Nun sind aber eine Anzahl von zufälligen Kombinationen, Misch- und Übergangsformen dieser Krankheit, besonders bei Erwachsenen beschrieben, in denen Symptome beider Krankheiten nach oder nebeneinander auftreten. Natürlich können Kinder, die an Spasmodie und Tetanie in der Kindheit gelitten haben — und dies ist keine geringe Zahl —, später zufällig an genuiner Epilepsie erkranken, sei es, daß die Tetanie längst geschwunden ist, sei es, daß noch latente Reste vorhanden sind. Oder Menschen, die an genuiner Epilepsie leiden, können gelegentlich eine Tetanie bekommen (Magen-, Kropf-, Gravidität usw.). Endlich sind namentlich bei Hysterie Fälle beschrieben, in denen sich Symptome beider Krankheiten mischen und superponieren, indem eine Hysterische epileptische und pseudotetanische Krämpfe und Erscheinungen aufweist oder auch, indem ein Tetaniekranker neben epileptischen Krämpfen hysterische Symptome zeigt. Hier können nur die genaue Anamnese, Verlauf, Beobachtung darüber Aufschluß geben, welche Symptome die primären und wesentlichen sind. — Ebenso wie mit funktionellen kann die Tetanie gelegentlich eine Kombination mit organischen Nervenkrankheiten aufweisen, indem eine solche zur Tetanie hinzutritt, oder indem organisch Hirnkranken mit oder ohne Epilepsie eine Tetanie erwerben. Beides ist überaus selten. Häufiger sieht man bei organisch Hirnkranken pseudotetanische Kramp fzustände der Extremitäten, wie ich sie mitunter bei hirnkranke n Kindern ohne anderweitige Zeichen der Tetanie beobachten konnte. — Die folgenden Auseinandersetzungen sollen zeigen, daß die Tetanie und die genuine Epilepsie vollkommen abgegrenzte und getrennte eigene Krankheitsbilder bilden mit verschiedener Ätiologie, Sympto-

matologie, klinischem Verlauf, Prognose, Ausgang und Therapie. Wie epileptische Anfälle bei verschiedenen Zuständen organischer Hirnkrankheiten, Intoxikationen (Blei, Alkohol), funktionellen Nervenleiden (Hysterie usw.) gelegentlich als Symptome auftreten, ohne sonstige Beziehungen dieser Grundzustände zur idiopathischen genuinen Epilepsie, so haben diese Anfälle bei der Tetanie auch nur eine symptomatologische Bedeutung. Die Tetanie bildet wiederum ein eigenes Krankheitsbild, zum Teil mit typischen, spezifischen Erscheinungen, Anfällen und Verlaufsart. Treten diese oder ähnliche Erscheinungen vereinzelt bei anderen Krankheitsformen auf, so ist der Grad, die Bedeutung derselben genau zu prüfen und festzustellen. Eine einzelne gleiche oder ähnliche Erscheinung macht noch nicht das Krankheitsbild der Tetanie aus, noch begründet es den Zusammenhang mit diesem Leiden.

Gehen wir nun die einzelnen Faktoren und Symptome vergleichend durch, die bei beiden Krankheitsformen in Frage kommen, so sind zunächst die charakteristischen Krampfzustände ins Auge zu fassen.

Die für die Tetanie charakteristischen Muskelkrämpfe an den Extremitätenenden (Carpopedalspasmus, Geburtsstellung der Hand und Pedalstellung des Fußes), treten am deutlichsten und häufigsten bei der Kindertetanie im 1.—2. Lebensjahr auf, zugleich vor oder nach Anfällen von Laryngospasmus oder epileptischen Krämpfen (Eclampsie). In schweren Fällen kommt es zu Dauerspasmus, die sich über Tage hinziehen, mit Schmerzen einhergehen und das Gehen hindern (Pesequinovarus-Stellung). Meist bestehen dabei latent oder manifest die anderen Zeichen der Tetanie oder Spasmophilie. Mitunter ist eine Seite mehr oder allein betroffen, so daß man dann von einer Hemitetanie sprechen kann, die aber überaus selten im Vergleich zu der symmetrischen ist. Die epileptischen oder eclamptischen Anfälle bei der Tetanie können auch einen partiellen und mehr epileptiformen Charakter haben, auch Petitmal ähnliche Anfälle kommen vor; in der Regel sind bei der Kindertetanie die Schlund-, Kehlkopf-, Atemmuskeln beteiligt, und es kommt zu Spasmus glottidis, Dyspnoe, Apnoe, und bei der letzteren nicht selten zu plötzlichen Todesfällen. Seltener sind die Augenmuskeln, Masseteren, Gesichtsmuskeln beteiligt (Karpfenschnauze, Tetaniegesicht mit weiten Lidspalten, gefalteter Stirn, starrem Gesichtsausdruck). Vor oder nach dem tetanischen Anfall, der oft durch Bewegungsversuche, Gähnen, Erregungen, die elektrische Untersuchung ausgelöst wird, sieht man mitunter ein Wogen und Flimmern der beteiligten Muskeln. Spasmus glottidis kommt auch bei der Tetanie der Erwachsenen gelegentlich vor, er beherrscht das Krankheitsbild der latenten und manifesten Spasmophilie oder Kindertetanie. Eine Trennung dieser beiden Begriffe je nach Latenz oder Offenbarwerden der Erscheinungen, oder je nach der Stärke und Zahl der einzelnen

Symptome, oder nach der Ätiologie und therapeutischen Erfolgen (Ernährung) scheint mir nicht angebracht. Auch eine Altersgrenze für die sogenannte Spasmophilie ist nicht festzusetzen. Spasmophile oder latent tetanische Kinder mit Spasmus glottidis können jederzeit echte tetanische Krampfstörungen bekommen und haben meist bei der Untersuchung die gleichen Erscheinungen (mechanische und elektrische Übererregbarkeit) wie die anderen. — Wenn auch die eklamptischen und epileptischen Krampfanfälle bei der Spasmophilie der Kinder denen der genuinen Epilepsie völlig gleichen, ist man nicht berechtigt, diese als Kinderepilepsie anzusehen. Die Epilepsie bei kleinen Kindern zeigt in der Regel mehr reguläre, gleichartige Anfälle in bestimmten Zeitabschnitten, während die Anfälle bei der Tetanie irregulär, oft gehäuft, nach kleinen Ursachen (Reizen, Erregungen aller Art) und nicht selten als Status epilepticus auftreten ohne den stereotypen Beginn, Verlauf oder die Aura der Krampfanfälle der genuinen Epilepsie, die ja auch nicht allzu häufig in den ersten Lebensjahren, sondern mehr in der Pubertät beginnt. Die Epilepsie der ersten Lebensjahre hat ja oft eine organische Basis (meningeale Geburtsschädigungen, corticale Läsionen) und geht dann mit Lähmungen und psychischen Anomalien einher. Die Krampfanfälle bei der Tetanie sind ferner mehr an die Jahreszeit (Frühjahr, Herbst) geknüpft, auch können sie epidemisch sein, hängen von der Ernährung der Kinder ab, von den hygienischen Verhältnissen, sind von tetanischen Spasmen vor oder nach den eklamptischen Anfällen oder von Spasmus glottidis eingeleitet, begleitet oder gefolgt. Dazu kommt die Beeinflussbarkeit durch Kalk (weniger durch Brom) und das Vorhandensein der durch die Untersuchung festzustellenden Zeichen der Tetanie (mechanische-electrische Übererregbarkeit, Trousseau, Chvostek), die bei Epilepsie zu fehlen pflegen.

Zu den latenten Erscheinungen der Tetanie oder Spasmophilie gehört die mechanische Übererregbarkeit der Nerven, die sich besonders im Trousseauschen und Chvosteksehen Phänomen äußert. Das letztere tritt häufiger auf als das erstere, besonders bei der Kindertetanie. Bei der Prüfung des Trousseauschen Phänomens soll der Druck die Nerven und Arterien treffen, was am besten durch die Arm-Kautschukbinde erreicht wird. Dasselbe ist nicht immer gleich stark ausgeprägt und statt der typischen Krampfstellung der Finger tritt mitunter nur eine Steifigkeit, Kälte, Blässe, Parästhesien der Finger ein. Der negative Ausfall beweist nicht, daß keine Tetanie vorhanden ist; das Phänomen kann bei manifester Tetanie fehlen, findet sich aber kaum bei anderen Krankheiten außer bei Hysterie und psychogenen Krampfstörungen neben andern Erscheinungen der Hysterie. Bei Beugung im Hüftgelenk ist mitunter ein Streckkrampf der unteren Extremität auszulösen und bei Beklopfen des N. peroneus das Peroneusphänomen (Dorsalflexion

und Abduction des Fußes), das dem Facialisphänomen (Chvostek) nahe steht. Durch letzteres wird die Steigerung der mechanischen Erregbarkeit der Nerven am deutlichsten und häufigsten erkennbar. Doch erfordert das Auslösen wie die Beurteilung gerade dieses Symptoms eine gewisse Vorsicht. Sicher kann es bei Tetanie auch fehlen und ist nicht absolut pathognomisch für Tetanie; es kommt auch, wenn auch nicht so ausgeprägt, bei Hysterie, Neurasthenie, Hypnose, Somnambulismus, unvollkommen geheilten Facialislähmungen, organischen Krankheiten im Hirnstamm und bei Frühgeburten vor; nervöse Kinder des Schulalters zeigen auch gelegentlich Andeutungen dieses Phänomens; und das Vorhandensein desselben genügt nicht, um eine Spasmophilie oder Tetanie in abortiver oder rudimentärer Form anzunehmen, wenn alle anderen Zeichen der Tetanie fehlen. Mitunter ist es allerdings das einzige Residuum abgeheilter Tetanie oder es tritt bei Geschwistern tetaniekranker Kinder bei Tetanie-Epidemien auf. Allein in jedem Falle ist der Zusammenhang mit der Tetanie erst zu erweisen, wenn ein isoliertes Facialisphänomen, noch dazu in wenig ausgeprägter Form bei Kindern gefunden wird. Eine Parallele in bezug auf den Grad und die Häufigkeit des Chvostekschen Zeichens oder der mechanischen und elektrischen Erregbarkeit besteht in der Regel nicht. Das echte Chvosteksche Phänomen besteht in blitzartigen Zuckungen des gesamten Facialisgebietes bei dem Bestreichen oder Beklopfen des Facialisstammes oder der Supramaxillargegend. Häufig tritt das Zucken nur in einzelnen Ästen auf, so in den Augenmuskeln, was nicht mit dem reflektorischen Blinzeln beim Annähern des Hammers des Untersuchenden verwechselt werden darf. Auch spontane tikartige Zuckungen dieser Gesichtsteile können zur Verwechslung Veranlassung geben, v. *Frankl-Hochwart* unterscheidet 3 Grade des Facialisphänomens, je nachdem das ganze Gebiet des Facialis oder nur der nasale oder orale Teil zuckt. Blitzartige Zuckungen des ganzen Gebietes bei leichtem Beklopfen findet man fast nur bei Tetanie. Auch die mechanische Erregbarkeit der Muskeln ist mitunter hier gesteigert; in seltenen Fällen sind myotonische Krämpfe beobachtet, häufiger Dellenbildung in der Zunge (*Schultze*).

Mit das charakteristischste Zeichen der Spasmophilie und Tetanie ist die Steigerung der elektrischen Erregbarkeit, die in diesem hohen, zum Teil eigenartigen Grade und Typus fast nur der Tetanie zukommt. Diese Erscheinung ist konstanter und pathognomischer als das Trousseau und Chvosteksche Zeichen und besonders auch bei der sogenannten latenten Tetanie. Allein sie ist nicht immer vorhanden und nachweisbar, ist durch Medikamente, Ernährungsweise beeinflussbar, nicht zu allen Tageszeiten und Krankheitsstadien sichtbar. Daher ist eine mehrfache Untersuchung nötig und besonders auf der Höhe der Krankheit oder nach tetanischen oder eklampthischen Anfällen oder nach der Prüfung

des Trousseauschen Zeichens. Die Steigerung der elektrischen Erregbarkeit kann vor den manifesten Erscheinungen und Kramp fzuständen bestehen, während derselben fehlen, auch später auftreten. Der Grad der Übererregbarkeit kann ein sehr großer sein, ohne daß gleichzeitig manifeste Erscheinungen bestehen. Zu berücksichtigen ist dabei, daß Säuglinge unter 8—9 Wochen schon normal niedrige Werte haben und auch eine langsame träge Zuckung zeigen können (*A. Westphal*). Wie schon die *Stinzingschen* Untersuchungen und Tabellen beweisen, sind die elektrischen Normalwerte schon bei Gesunden in großer Breite wechselnd. Nach den Feststellungen von *Thiemich* und *Mann* ist das Eintreten der KÖZ unter 5 M. A. und das Sinken dieser Zahl schon als pathognomisch für die Tetanie anzusehen, während *Pirquet* die anodische Übererregbarkeit (AnÖZ unter 5 M. A.) für den mittleren Grad der Tetanie als charakteristisch bezeichnet, für den hohen Grad aber die kathodische Übererregbarkeit. Bei hohen Graden tritt auch die AnÖZ vor der AnSZ auf. Diese Befunde wurden von *Japha* und anderen im großen ganzen bestätigt. In keinem Falle begnüge man sich mit der einfachen und alleinigen Feststellung des Wertes des KS-Tet. oder des schnellen und frühzeitigen Auftretens der KSZ. Maßgebend sind das frühzeitige Auftreten des KS-Tet., der AnSZ, der AnÖZ und vor allem der KÖZ. Die Grenzwerte der KSZ liegen bei Säuglingen im allgemeinen etwas höher. Man prüft am Ulnaris, am besten beide Seiten, da die tetanische Übererregbarkeit mitunter nur einseitig auftritt; bei Kindern kann man auch den N. peroneus an der Umschlagsstelle des Capit. fibul. wählen. Die Untersuchungen *Rosenheims* an Zwillingen, Frühgeburten, debilen kachektischen Kindern mit künstlicher Ernährung und mit einer Feststellung von 76% elektrischer Übererregbarkeit sind wenig geeignet, die oben genannten Tatsachen zu erschüttern. Auch *Aron* fand bei Schulkindern und Säuglingen neben dem Chvostekschen Zeichen elektrische Übererregbarkeit und nimmt an, daß diese Kinder unter ungünstigen Lebens- und Ernährungsverhältnissen spasmophil (tetanisch) werden. Man kann aber das Vorkommen einer nicht tetanischen Übererregbarkeit in dem Grade, wie sie der Spasmophilie und Tetanie eigen ist, nicht ohne weiteres anerkennen. Teils gehören diese Fälle eben zur latenten Tetanie oder die elektrische Erregbarkeit erreicht nicht den Grad, wie bei der Tetanie. Auch bei der genuinen Epilepsie sind ja vielfach Untersuchungen in dieser Richtung angestellt und ganz unerhebliche und wenig charakteristische Steigerungen wurden als Beweis des Zusammenhangs mit Tetanie verwertet. Kontrollversuche an großen Zahlen von genuiner Epilepsie haben die Grade und die eigenartigen Veränderungen der elektrischen Übererregbarkeit, wie sie bei Tetanie vorkommen, stets vermissen lassen (*Liebers*), und auch ich habe an einer großen Zahl epileptischer

Kinder nie eine KÖZ oder AnÖZ unter 5 M. A. finden können, so daß bei Krampfanfällen der Säuglinge mit zweifelhaftem Charakter nur das Fehlen der Übererregbarkeit zugunsten der Annahme einer Epilepsie und nicht Spasmophilie zu sprechen scheint, wenn auch bei letzterer die Übererregbarkeit zeitweilig fehlen kann. Dann muß die mehrfache und wiederholte Prüfung die Entscheidung abgeben, falls nicht andere Zeichen der Spasmophilie vorhanden sind.

Einen Ausnahmezustand, wo bei Epilepsie eine erhöhte elektrische Erregbarkeit, ja Werte wie bei der Tetanie gefunden wurden, bilden jene Fälle, in denen durch Hyperventilation bei Epileptikern nicht nur epileptische Anfälle, sondern auch vorübergehend ein künstlicher tetanischer Zustand mit elektrischer Übererregbarkeit, tetanischen Krämpfen, Schnauzkrampf, Steigerung der mechanischen Erregbarkeit; Troussseau, Parästhesien erzeugt wurden (*Förster, Georgi, Mainzer, Liebers, Radovici*). Hier sieht man die KÖZ bei 5 M. A. und darunter vorübergehend auftreten. Aber dieser künstlich erzeugte tetanische Zustand kann auch bei Gesunden und anderen Nervenkranken hervorgerufen werden durch forcierte Atmung, durch eine artifizielle Stoffwechselveränderung mit Einfluß auf den Blutchemismus. Der Umstand, daß bei Epilepsie mit der ihr eigenen Krampfbereitschaft dieser Zustand vielleicht leichter oder häufiger erzeugt werden kann als bei Gesunden und anderen Nervenkranken, beweist noch nicht einen näheren Zusammenhang zwischen Epilepsie und Tetanie; er kann vielleicht neues Licht werfen auf das Dunkel des Stoffwechseleinflusses und seiner Verschiebung auf das Entstehen der elektrischen Übererregbarkeit und des tetanischen Zustandes, die meist, doch nicht immer beide Hand in Hand gehen. — Das gleiche gilt von der künstlichen toxischen Guanidin-Tetanie. — Auch die Untersuchungen und Messungen der Chronaxie bei manifester und latenter Tetanie in den einzelnen Muskeln können bei weiterem Ausbau differentialdiagnostischen Wert gewinnen. — Die Sehnenreflexe bei der Tetanie sind ähnlich wie bei Epilepsie bald gesteigert, bald herabgesetzt; mitunter sind sie durch die Spasmen der tetanischen Anfälle nicht auslösbar. Babinski'scher Zehenreflex, wie er öfter kurz nach epileptischen Anfällen beobachtet wird, konnte ich bei Tetanie nicht feststellen. — Lähmungen und Paresen fehlen in der Regel bei der genuine Epilepsie wie bei Tetanie, abgesehen von Ermüdungsgefühlen und allgemeiner Herabsetzung der motorischen Leistungsfähigkeit während und nach den tetanischen Anfällen. In einzelnen Fällen wurde bei chronischer Tetanie Ptosis gefunden, und *J. Hoffmann* beschrieb Paresen und Atrophien der Becken- und Lendenmuskeln bei Tetanie. Ich selbst sah unter vielen Fällen der Kindertetanie nur zwei solche Fälle bei einem 12jährigen Mädchen und 8jährigen Knaben. Diese Gangstörungen (Watscheln)

beschrieb ich mit dem Hinweis auf die Ähnlichkeit mit dystrophischen Gehstörungen, zumal an den gelähmten Muskeln im Gegensatz zu den andern Muskelgebieten die elektrische Erregbarkeit herabgesetzt sein kann. In einigen Fällen wurden auch Atrophien der Waden und Vorderarmmuskeln beschrieben (*Kußmaul*), ohne daß sonst Beziehungen zwischen Tetanie und Dystrophie der Muskeln bestehen. — Neben der mechanischen und elektrischen Übererregbarkeit der motorischen besteht nicht selten eine solche der sensiblen Nerven bei Tetanie durch Beklopfen oder elektrischen Reiz der sensiblen Nerven (*Trigeminus* usw.). Die chronische Tetanie bei Erwachsenen, auch bei älteren Knaben, äußert sich subjektiv mitunter allein durch Parästhesien, Schmerzen, die anfallsweise auftreten oder dauernd bestehen und die Beweglichkeit und Tätigkeit hindern. Dabei fehlen objektive Sensibilitätsstörungen. Hierher gehören auch die von *Straus* und *Guttmann* erwähnten tetanischen Acroparästhesien im Klimakterium. Auch die Berufstetanie (*Schuhmacher*, *Schneider*) wird in ihrem Krankheitsbilde oft von Parästhesien beherrscht. — Selbst die Sinnesorgane (*N. acusticus*) können überempfindlich sein. Sehstörungen treten mitunter durch Katarakte auf, während die Sehnervenatrophie oder Neuritis optica, wo sie bei Tetanie beschrieben wird, wohl auf Komplikationen mit dieser Krankheit und zufällige Kombination mit organischen Nervenkrankheiten zu beziehen sein dürfte. Auch das remittierende Fieber, das bei Tetanie zuweilen beobachtet wurde, ebenso wie subakute Temperaturen dürften auf Komplikationen zurückzuführen sein. Sicher können alle fieberhaften Krankheiten eine latente Tetanie manifest machen, und sieht man namentlich bei früher tetanischen Kindern bei jedem Fieberanfall eclamptische Krämpfe auftreten. — Als vasomotorische Störungen bei Tetanie seien erwähnt Hyperhidrosis, fliegende und dauernde Ödeme, Dermographie, abnorme Pigmentbildung, Urticaria. — Häufiger als die vasomotorischen sind die trophischen Störungen im Verlaufe der Tetanie, so Nagelaffektionen, wie Verlust desselben, Brüchigwerden, wellenförmige Riffung, Trommelschlägerfinger. Auch die Haare können ausfallen und die Zähne defekt werden; besonders an den Schneide- und Eckzähnen findet sich Schmelzansatz, Lückenbildung, Verknöcherung des Dentins, horizontale Reihen. Diese Störungen werden oft erst später, jahrelang nach Abklingen der Tetanie manifest, geradeso wie die Kataraktbildung am Auge. Diese ist bei der Kindertetanie wohl häufiger als man bisher annahm, bei Erwachsenen noch häufiger und am häufigsten bei Struma-Operationen mit Epithelkörperchen-Verletzung. Man nimmt an, daß $\frac{2}{3}$ der Tetanie-Katarakte mit der in der Kindheit durchgemachten Tetanie im Zusammenhang stehen. Bald handelt es sich um den subkapsulären, bald den perinuclearen Typus. Die subjektiven Störungen sind mitunter ge-

ring, und leicht entgeht der Katarakt der Untersuchung. Nach Schilddrüsenoperationen kann er noch jahrelang später sich entwickeln. Hervorzuheben ist hier, daß auch bei anderen Muskelerkrankungen oder Störungen Katarakt beobachtet ist, so bei der Myotonia dystrophica. — Von anderen Anomalien bei Tetanie seien als seltene Begleiterscheinungen erwähnt: der Speichelfluß, Polyurie, Polydipsie, Diabetes.

Was die psychischen Störungen bei Tetanie betrifft, so ist zunächst hervorzuheben, daß die spasmophilen Kinder oft durch Schlaflosigkeit, Schreckhaftigkeit, Zusammenfahren, Pavor nocturnus et diurnus, Reizbarkeit, Gehörsempfindlichkeit schon lange vor Ausbruch der Eklampsie und Tetanie auffallen, so daß man diese Erscheinungen als Vorboten oder latente der Tetanie ansehen kann. In den chronischen Fällen bei älteren Kindern ist eine gewisse Reizbarkeit, Erregbarkeit, neurasthenische Erschöpfung mit Schlaflosigkeit zuweilen vorhanden; in schweren Fällen besteht wie bei der Tetanie der Erwachsenen eine psychische Insuffizienz, körperliches Siechtum, Energielosigkeit usw. Ausgeprägte Psychosen und Demenz wie z. B. nach der postoperativen Tetanie kommen bei der Tetanie der Kinder und Jugendlichen nicht vor. Bei Erwachsenen werden Psychosen wie Amentia, halluzin. Verwirrtheit auf der Höhe der Tetanie beobachtet, doch fast nie ähnliche Zustände wie bei Epilepsie und ihren psychischen Äquivalenten und epileptoiden Dämmerzuständen und Erregungsanfällen. Auch die progressive Charakterveränderung, Gedächtnisschwäche, Zornmütigkeit und Demenz der Epileptiker ist hier nicht zu finden; letztere höchstens bei der Komplikation der Tetanie mit Myxödem. — Wenn *Thiemich* und *Birk* nur $\frac{1}{3}$ der Fälle von Kindertetanie, die sie später noch untersuchten, als normal bezeichnen, während die anderen nicht vollwertig, schwach begabt und leistungsunfähig waren, so kann ich dies bei meinem Material nicht bestätigen. Vielleicht bestanden bei einem Teil dieser Kinder die Anomalien und kleinen Defekte von Hause aus, unabhängig von der Tetanie, oder es handelte sich um ein vorübergehendes Versagen in den Entwicklungsjahren, wie es auch bei nicht-tetanischen Kindern vorkommt. Vielleicht haben diese Kinder häufiger neurasthenische Erscheinungen wie andere, vielleicht handelt es sich aber auch zum Teil um noch nicht ganz ausgeheilte Fälle chronisch latenter Tetanie. In der Regel heilt die Kindertetanie, die sich mit Remissionen und Exacerbationen im ersten und zweiten Jahre über Monate hinzieht, im 3.—4. Lebensjahre völlig; einige latente Erscheinungen wie Chvostek'sches Phänomen oder die Neigung zu eklamptischen Anfällen bei fieberhaften Krankheiten können einige Jahre anhalten. Nie sah ich bei diesen Kranken später eine Epilepsie mit wiederholten periodischen Anfällen entstehen; nur einmal bestand nach Abheilung der Tetanie später ein Petit-mal, das aber schon während der Tetanie sich zeigte

und als zufällige Komplikation anzusehen war. Die Tetanie weist mitunter einen tödlichen plötzlichen Ausgang durch Atmungsstillstand (Apnoe) auf; wie bei der Epilepsie kann es auch bei einem Status epilepticus des Tetanikers zu Todesfällen kommen. Im großen ganzen ist zu betonen, daß weder die akute vorübergehende Tetanie der Kinder noch die chronisch rezidivierende der Erwachsenen den Organismus und das Nervensystem meist so schädigt, wie die genuine Epilepsie es tut, in Bezug auf Gedächtnis, Affektivität, Charakter. Diese zeigt doch selten Stillstände und noch seltener völlige Heilungen. Die einzelnen Krampfanfälle als solche können bei Tetanie die gleichen sein wie bei Epilepsie, auch in bezug auf das Verhalten der Pupillen, der Sehnenreflexe, Zungenbiß usw.; nur hat der Anfall bei der genuinen Epilepsie mehr stets das gleiche stereotype Bild mit einer eventuellen Aura; er tritt periodisch auf, unabhängig von Jahreszeit, Ernährung usw. Daneben fehlen alle Zeichen der manifesten und latenten Tetanie, auf die wiederholt gefahndet werden muß, da sowohl die elektrische Übererregbarkeit wie die mechanische Steigerung im Verlauf kommen und schwinden können. — Zufällige Kombinationen der Tetanie mit anderen Krankheiten, organischen Hirnkrankheiten, Basedowscher Krankheit sind zu beachten, und hier ist das Primäre und Sekundäre zu trennen. Bei Säuglingen in den ersten Monaten findet man auch mitunter eigenartige Hypertonien und Spannungen der Extremitätenmuskeln, besonders bei atrophischen oder schlecht genährten, die schwer zu deuten sind und mit Tetanie nichts zu tun haben. Auch an die Flossenstellung der Hände, die ich nicht selten bei Kindern mit angeborener Lues der spinalen Meningen sah, sei hier erinnert. Ebenso finden wir bei dem Hydrocephalus spastische Zustände an den Extremitäten, wobei sich meist andere Zeichen des Hydrocephalus (großer Schädelumfang, Steigerung der Sehnenreflexe, psychische Anomalien, Neuritis optica) finden. Eine Kombination von Rachitis, Hydrocephalus, Tetanie kommt gelegentlich vor. Auch der Tetanus der Kinder kann Anlaß zur Verwechslung geben; doch ist dort der Trismus, die Beteiligung der Rumpfmuskeln, das Freibleiben der Extremitätenenden charakteristisch. Verschiedene Beschäftigungskrämpfe können ebenfalls tetanieähnliche Spasmen und Stellungen gelegentlich aufweisen. — Die Hysterie kann gelegentlich Mischformen erzeugen von hysterischen, epileptischen, epileptiformen und pseudotetanischen Anfällen; auch Trousseau und Chvostek können angedeutet sein, doch fehlt die elektrische Übererregbarkeit wie bei Tetanie, und es bestehen hysterische Stigmata, Sensibilitätsstörungen; die Erscheinungen zeigen einen großen Polymorphismus, sind psychogenen und suggestiven Einflüssen unterworfen. Ich erinnere hier nur an Fälle von *Curschmann*, *A. Westphal* usw. Dazu kommen die Fälle, in denen zu echter Tetanie hysterische

Erscheinungen sich zugesellen und das Bild verwischen. — Bei Berücksichtigung aller differentialdiagnostischen Momente sahen wir also, daß der epileptische Krampfanfall, wie bei vielen anderen Krankheiten so auch bei der Tetanie, als Symptom auftreten und sich wenig oder gar nicht von dem bei genuiner Epilepsie zu unterscheiden braucht. Der tetanische Krampf in den Endextremitäten, wie die eigenartig hochgradig gesteigerte elektrische Erregbarkeit in Gemeinschaft oder auch bei Abwesenheit der gesteigerten mechanischen Erregbarkeit (echtem Chvostek und Trousseau) gehören fast ausschließlich dem Bild der Tetanie an.

Das gleiche gilt von der Spasmophilie (der Säuglings- und kindlichen Tetanie); es gibt keine spasmophile Epilepsie oder Spät-Epilepsie als Folge der Spasmophilie. Es scheint mir unangebracht, wie *Peritz* es will, diesen Begriff auf alle möglichen angiospastischen und spastischen Zustände auszudehnen und zu erweitern, in der Idee, daß allen diesen eine Insuffizienz oder Dysfunktion der Nebenschilddrüsen zugrunde liegt. Auch die Anschauung von *Peritz*, daß die Epilepsie und Spasmophilie (angiospastische Zustände aller Art) die gleiche konstitutionelle Grundlage haben, bedarf doch noch sehr einer gründlichen Beweisführung. Einstweilen sind das endokrine Hypothesen, die eine Lücke für das ausfüllen sollen, was wir noch nicht wissen. — Wesentlich verschieden bei der Tetanie (Spasmophilie) und genuinen Epilepsie ist die Bedeutung der endogenen und exogenen Ursachen, der Heredität, konstitutionellen Grundlage und der klimatischen, epidemischen Verhältnisse. — Die Tetanie der Kinder tritt besonders häufig in den ersten Monaten des Jahres auf, dann geht ihre Frequenz zurück, um im Herbst wieder anzusteigen; auch lokale, klimatische Verhältnisse spielen eine Rolle, indem manche Gegenden besonders betroffen sind; dazu kommen die Altersverhältnisse 1.—2. Lebensjahr, die Art der Ernährung und der hygienischen Verhältnisse (Licht, Luft). Der Beruf (Schuster, Schneider) und epidemische Einflüsse kommen in Betracht, ferner ätiologische Magendilatation, Magenleiden, Schwangerschaft, Lactation, Kropfbildung, Kropfoperation; auch bei Osteomalacie, Myxödem kommt Tetanie mitunter vor. Alle diese Faktoren kommen bei der Epilepsie kaum in Frage. Häufig ist auch das Zusammentreffen der kindlichen Tetanie mit Rachitis; doch können schwer rachitische Kinder frei von Tetanie bleiben, und Kinder mit schwerer Tetanie können alle Zeichen der Rachitis vermissen lassen. Auch kann die Tetanie heilen und die Rachitis bestehen bleiben, und umgekehrt. Für beide Leiden spielen wohl die gleichen ungünstigen hygienischen und Ernährungsverhältnisse ätiologisch eine große Rolle. Die postoperative Tetanie nach Kropfoperationen beginnt oft schleichend mit Parästhesien und sensiblen Anfällen; sie kann auch schon wenige Stunden nach der

Operation mit schweren Erscheinungen einsetzen, wie Laryngospasmus, epileptiformen und epileptischen Anfällen, psychischen Störungen, folgendem Marasmus und mitunter akut und schnell zum Tode führen. Ein anderes Mal verläuft sie chronisch und zeigt Rezidive. — Die Tetanie gehört im Gegensatz zur Epilepsie mehr zu den exogenen Krankheiten; während letztere in der Äszendenz schon degenerative und konstitutionelle Störungen aufweist wie Alkoholismus, Epilepsie, Migräne, Geisteskrankheiten, Psychopathien aller Art, kommt die Heredität, familiäre Veranlagung bei der Tetanie wenig in Betracht. Die an Tetanie erkrankten Kinder sind nicht mehr neuropathisch und psychopathisch belastet als andere tetaniefreie Kinder, und wenn die Tetanie mehrere Kinder einer Familie, Geschwister, befällt, sind exogene Ursachen die Veranlassung. Ebenso wenig entsteht die Tetanie der Erwachsenen auf konstitutionellem Boden, wenn man nicht gerade annehmen will, daß die gleichen exogenen Ursachen nur dort eine Tetanie auslösen, wo eine eigenartige Veranlagung oder Insuffizienz des Nervensystems, des Stoffwechsels, des endokrinen Drüsensystems vorliegen. Auch in therapeutischer Beziehung, die wir nur kurz streifen wollen, zeigen beide Affektionen Epilepsie und Tetanie große Unterschiede. Dort der Einfluß der Lebensweise, der kochsalzarmen Nahrung, der Opiumkur, der Brompräparate, hier besonders bei Kindern der Einfluß des Kalks, Phosphors, Lebertrans, der Entziehung der Milch, die Darreichung von Muttermilch, die ultraviolette Bestrahlung usw.

Die Theorien über die letzten Ursachen der Tetanie sind mannigfache, zumal ganz verschiedene Faktoren (chemische, toxische, humorale, infektiöse, endokrine, klimatische, diätetische, zeitliche, hygienische) dabei zu berücksichtigen sind. Es liegt hier wie bei anderen Störungen des Nervensystems auf der Hand, daß das Zentralnervensystem, die Drüsen innerer Sekretion, die Stoffwechsel- und Blutverhältnisse einander gegenseitig beeinflussen, anregen, hemmen können, in einem Abhängigkeits- und Korrelationsverhältnis zueinander stehen, so daß es oft schwer ist, zu sagen, an welchem Punkte die primäre essentielle ursächliche Störung gelegen ist. Die Auffassung, daß alle oder einzelne Formen der Tetanie als eine Folge der Schädigung und Insuffizienz der Parathyreoidea aufzufassen sind (Dysfunktion), ist noch lange nicht genügend begründet. Weder ist die Abhängigkeit des Calciumstoffwechsels und erhöhte Kalkausscheidung sowie erhöhte Phosphorretention noch das Überwiegen der Nebennierenfunktion durch die Insuffizienz der Epithelkörperchen feststehend, ebenso wenig wie die Guanidinintoxikation und die veränderte Spaltung der Proteinkörper durch parathyreoide Störungen. Physiologie, Pathologie, Histologie, medikamentöse Darreichung, Transplantationen der Nebenschilddrüse sind bisher sowohl bei Tieren wie Menschen noch nicht genügend aufgeklärt,

um ein abschließendes Urteil abzugeben, und auch die Befunde an der Nebenschilddrüse von Kranken, die an Tetanie litten, sind nicht einwandfrei; das gleiche gilt von der Theorie der Hyperfunktion der Thymus und ihrer Rückwirkung auf den Stoffwechsel (erniedrigter Serulkalk). — Etwas mehr Sicherheit, die durch die therapeutischen Erfolge noch erhöht wird, liegt in der Lehre von dem Kalkstoffwechsel bei der Kindertetanie (Spasmophilie). Die Verarmung an Kalkstoffen, die Abnahme des ionistischen Kalkes im Blutplasma zugleich mit der Zunahme des Phosphors und der Entstehung der Alkalose erklären die günstige, aber leider immer nur vorübergehende Wirkung der Kalkverabreichung. Bei Brustkindern ist die Tetanie äußerst selten und sie schwindet bei Verabreichung von Frauenmilch. Calcium, das ja auch im allgemeinen sedativ auf das Zentralnervensystem wirkt, hat auch mitunter bei der Tetanie der Erwachsenen gute Wirkungen. Nach einigen Autoren kommt dem Calcium auf das vegetative Nervensystem eine amphotrope Wirkung zu, indem erst eine kurze Zeit lang eine Vagusreizung, dann längere Zeit eine Sympathicusreizung eintritt; beide Komponenten der Calciumwirkung sollen individuell sehr verschieden zur Geltung kommen. *Phleps* sieht in der Erhöhung des Sympathicotonus, in einer parasympathischen Erregung die Ursache der Tetanie; das bilaterale Auftreten der Tetanie, die Beteiligung der Respirationsmuskeln und der Lumbal- und Cervicalanschwellung sprechen wiederum für den Sitz im Rückenmark. Doch sind die pathologischen Befunde bei Tetanie in diesem teils negative, teils so unbedeutende, daß sie auch als sekundäre und Folgeerscheinung der bestehenden Stoffwechselstörungen gedeutet werden können. Es erübrigt sich, im Vergleich hiermit auf die pathologische Anatomie der Epilepsie wie deren Sitz und Genese einzugehen; auch hier spielen neuerdings etwas vage endokrine Theorien (Nebennieren usw.) eine Rolle. Eine sichere einheitliche Auffassung, die beweiskräftig wäre, vermissen wir auch hier noch. — Die neueren experimentellen, chemo-therapeutischen Blut- und Stoffwechseluntersuchungen bei Tetanie und Epilepsie geben noch ein sehr widersprechendes Bild und sind nicht geeignet, einen Zusammenhang dieser beiden Krankheitseinheiten, wie er im vorstehenden vom klinischen Standpunkte abgelehnt wird, zu erweisen. Vielleicht können die Hyperventilationsversuche, die wir oben bereits erwähnten, aufklärend wirken. Wir sehen durch die forcierte Atmung sowohl bei Epileptikern neben epileptischen Anfällen, wie auch bei Gesunden und Nervenkranken tetanieähnliche Zustände entstehen. Auch bei Kindern konnte *Duzar* durch Hyperventilation eine Vorstufe der Tetanie erzeugen, und machte er gleichzeitig Adrenalin-Injektionen intravenös, so konnte er bei 12jährigen Kindern manifeste Tetanie-Erscheinungen hervorbringen, sowohl bei Gesunden, wie bei Chorea-

kranken. Allein beweist die künstliche Erzeugung der erhöhten elektrischen Erregbarkeit wie tetanieähnlicher Anfälle bei Epileptikern den Zusammenhang dieser beiden Krankheiten? Sind nicht durch Hyperventilation bei Gesunden und anderen Nervenkranken die gleichen tetanieähnlichen Erscheinungen zu erzeugen? Und ist dieser artifiziell erzeugte vorübergehende Zustand identisch mit dem klinischen Bilde und Verlauf der Tetanie? Die „Krampfbereitschaft“ bei Epileptikern soll erklären, warum bei ihnen dieser künstliche Zustand leichter als bei anderen Personen zu erzeugen ist. Doch über den Sitz, Art, Grund dieser sind die Akten noch nicht geschlossen, wenn auch diese Versuche uns vielleicht der Ergründung der Ursachen des epileptischen und tetanischen Anfalls näher bringen können. Die Auslösung des epileptischen Anfalls durch die Hyperventilation suchen einige in der Steigerung des Chlorgehaltes, andere in Veränderungen des Blutes in der Richtung der Alkalose und der dadurch bedingten Stoffwechselstörungen; die Störung des Ionen-Gleichgewichts im Bluthaushalt und der ionogenen Kolloidstabilität, Beeinflussung des Gleichgewichts im Blutplasma durch humorale Einflüsse werden ferner als Ursachen genannt; andere legen der Kohlensäure- und Kalkverarmung oder dem Phosphorstoffwechsel großen Wert bei. — Noch unsicherer sind die Auffassungen des regulären epileptischen Anfalls, abgesehen von der Hyperventilation; ich erinnere hier an die Theorie der Phosphorretention, an die Säureretention, an die Dysregulation im Ammoniakstoffwechsel, an die präparoxysmale Stickstoffretention durch Störung des Eiweißstoffwechsels, oder des Peptidasenhaushalts; dazu kommen die hämatogene Komponente des Serums und der Vasomotoreneinfluß neben der Störung des Säurebasengleichgewichts. Auf diese Fragen soll hier nicht eingegangen werden, da hier mehr die klinische, tatsächliche Beobachtung und Vergleichung beider Krankheitsformen in Betracht gezogen werden sollte. Nicht unerwähnt sollen zum Schluß die neueren Untersuchungen von *J. Sachs* bleiben, die das gleiche Thema im Auge hatten. Eine große Anzahl von Epileptikern (57) wurden nach dieser Richtung untersucht, und es fand sich unter ihnen einmal Schichtstar ohne andere Zeichen der Tetanie, 13mal Schmelzhypoplasien der Zähne, die auf Kalkstoffwechselstörungen in der Jugend, aber nicht direkt auf Tetanie hingen. Der Blutkalkspiegel zeigte durchaus nicht das gleiche Bild wie bei der Tetanie; er war nie erniedrigt, im Anfall mitunter erhöht. Zufuhr von Kalk und Säure hatten keinen Einfluß auf Zahl und Stärke der Anfälle. Hormonale Behandlung mit Epithelkörperchensaft hatte ebenfalls keinen Einfluß auf die Epilepsie, und die Epithelkörperchen selbst waren in drei Fällen von Epilepsie ohne jede Veränderung. Somit war auch hier ein Zusammenhang zwischen genuiner Epilepsie und Tetanie nicht nachweisbar.

Literaturverzeichnis.

- Aron, H.*: Übererregbarkeit im Kindesalter, ihre Bedeutung und Behandlung. Therapie d. Gegenw. Jg. 66, Nr. 8. 1925. — *Benzer*: Über die Pathogenese der Tetanie. Med. Klinik. 1926, Nr. 10. — *Chvostek*: Beiträge zur Lehre von der Tetanie. Wien. klin. Wochenschr. 1907, S. 487. — *Curschmann*: Tetanie, Pseudotetanie und ihre Mischform bei Hysterie. Zeitschr. f. Neurol. 27, 731. 1904. — *Duzar*: Über Adrenalin-tetanie. Verhandl. d. dtsh. Ges. f. inn. Med. 17. V. 1925. — *De Crinis*: Über den Stoffwechsel beim epileptischen Symptomkomplex. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie. 1925. H. 5. — *Escherich*: Die Tetanie der Kinder. Wien u. Leipzig: Alfred Hölder 1901. — *Förster, O.*: Hyperventilationsepilepsie. Jahresversamml. dtsh. Nervenärzte in Innsbruck 1924. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 83, H. 4—6. — *v. Frankl-Hochwart*: Tetanie. Nothnagels Spez. Pathol. u. Therapie. 1897. — *Georgi, F.*: Zur Genese des epileptischen Anfalls. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 43. — *Georgi, F.*: Zur Pathogenese des epilept. Anfalls. Jahresversamml. d. Ges. dtsh. Nervenärzte, Cassel 1925. — *Herzheimer, S.*: Epithelkörperchen-Tetanie, Guanidin-Vergiftung. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 256, H. 1. 1925. — *Heine, L.*: Über Tetanie und Myotonie-Cataract. Zeitschr. f. Augenheilk. 55, H. 1/2. 1925. — *Kalischer, S.*: Über Tetanie im Kindesalter. Jahrb. f. Kinderheilk. 42, Nr. 7. 1896. — *Kalischer, S.*: Gangstörungen bei Tetanie. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, Nr. 36. — *Kehrer*: Zur Pathogenese der Tetanie. Klin. Wochenschr. 1925, Nr. 40. — *Krisch*: Hyperventilationsversuche bei Epileptikern. Pommersche Vereinigung f. Neurol. u. Psychiatrie. 1925. — *Lange und Guthmann*: Hysterischer Anfall, Hyperventilation, epileptischer Krampf. Münch. med. Wochenschr. 1925, Nr. 24. — *Liebers*: Hyperventilationsepilepsie und tetanische Reaktion bei Epileptischen. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie u. psych.-gerichtl. Med. 83, H. 5/6. — *Macciota*: Untersuchungen und Studien über die Thymusfunktion in der Tetanie-Pathogenese. II Policlinico. 1926, Nr. 11. — *Mainzer, F.*: Über den Chemismus der Auslösung des epileptischen Anfalls durch Hyperventilation. Klin. Wochenschr. 1925, Nr. 14. — *Muck, O.*: Hyperventilationsmigräne. Münch. med. Wochenschr. 1926, Nr. 24. — *Peritz, G.*: Über den Herzkrampf im Rahmen der Spasmophilie. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie. 102, H. 3/4. 1926. — *v. Pirquet*: Die anodische Übererregbarkeit des Säuglings. Wien. med. Presse. 1907, I. — *Phleps, E.*: Die Tetanie. Lewandowskys Handb. d. Neurol. Bd. 4, Teil 3. 1913. — *Ratner, J.*: Spasmophilie und Trigemini-neuralgie. Münch. med. Wochenschr. 1925, Nr. 15. — *Sachs, J.*: Besteht ein Zusammenhang zwischen Epilepsie und Tetanie? Berlin. Gesellsch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. Sitzung am 8. III. 1926. — *Scholz, H.*: Physiologie und Pathologie des Kalkstoffwechsels. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1926, Nr. 10. — *Schlesinger*: Über ein bisher unbekanntes Symptom bei Tetanie (Beinphänomen). Wien. klin. Wochenschr. 1910, S. 315. — *Schiffer*: Über familiäre chronische Tetanie. Arch. f. Kinderheilk. 1911, S. 601. — *Schultze*: Das Verhalten der Zunge bei Tetanie. Neurol. Zentralbl. 1901, S. 635. — *Stölzner, W.*: Spasmophilie. Med. Klinik. 1926, Nr. 10. — *Straus und Gultmann*: Die nosologische Stellung der Acroparästhesien. Jahresversamml. d. Ges. dtsh. Nervenärzte in Kassel 1925. — *Thiemich und Birk*: Über die Entwicklung eklampischer Säuglinge in späterer Kindheit. Jahrb. f. Kinderheilk. 65. — *Thiemich*: Über das Facialisphänomen bei älteren Kindern. Monatsschr. f. Kinderheilk. 1902, I. — *v. Voß*: Über Tetanie und myoton. Störungen. Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol. 1900. — *Westphal*: Über einen durch Hysterie komplizierten Fall von Tetanie. Charité-Annal. 1898. — *Wickmann, Ivar*: Die Spasmophilie der Kinder. Lewandowskys Handb. d. Neurol. Bd. IV, 1914.