

Aus der Universitäts-Frauenklinik Bern und der Königl. Frauenklinik Dresden. Direktor: Prof. Dr. E. Kehrer.

Die geburtshilflich-gynäkologische Bedeutung der Tetanie.

Von

E. Kehrer.

(Mit 5 Textfiguren.)

Zwischen den wichtigsten Phasen der sexuellen Tätigkeit und der Tetanie besteht beim weiblichen Geschlecht ein unverkennbarer Zusammenhang. Schon Peter Müller hat 1888 in seiner bedeutenden Monographie „Ueber die Krankheiten des weiblichen Körpers“ auf Fälle hingewiesen, in denen im Anschluss an die Menstruation Tetanie erstmalig auftrat. Zuweilen hat sich die Tetanie bei jeder Periode wiederholt (Thomas), sodass man von einer rezidivierenden Menstruationstetanie sprechen konnte. Andere Male freilich wurde festgestellt, dass an Tetanie erkrankte Mädchen mit dem Eintritt der ersten Periode schnell gesunden (Touvell) oder dass die Tetaniesymptome bei Frauen mit Einsetzen einer Menstruation verschwanden (Haddon).

Noch deutlicher treten die Beziehungen der Tetanie zur Schwangerschaft hervor. Meist Mitte derselben beginnend, steigern sich die Symptome in den letzten Lunarmonaten oder während der Geburt nicht selten zu schweren, langdauernden, ausnahmsweise das Leben gefährdenden oder gar tödlich endenden Krampfanfällen. Besonderes Interesse erweckt die rezidivierende Graviditätstetanie, die in einer Reihe aufeinanderfolgender Schwangerschaften oft im gleichen Lunarmonat immer wieder auftritt und entweder bald nach der Geburt verschwindet oder nach anfänglicher Besserung im Spätwochenbett exazerbiert, während ausserhalb des graviden oder puerperalen Zustandes keine oder nur geringfügige Symptome bestehen.

Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts kennen wir auch die Laktationstetanie, die nicht selten ebenfalls rezidivierend auftritt.

Zwar hatten schon Steinheil, der Altonaer Arzt, der im Jahre 1830 die erste klare Beschreibung der Tetanie gegeben hat, und kurz nach ihm Dance (1831) je einen Fall von Laktationstetanie publiziert. Aber erst durch Trousseau fand die „rheumatische Kontraktur säugender Frauen“ allgemeine Beachtung. Innerhalb einer relativ kurzen Spanne Zeit, in den Jahren 1830—1860, haben Trousseau (1854) und bald nach ihm Delpech (1856) und Verdier (1856) diese vormals für ausserordentlich selten angesehene Tetanieform so merkwürdig oft und mehrmals in ausgedehnten Epidemien gesehen, dass sie sie für die häufigste Form der Tetanie überhaupt erklärten. So war unter 41 von Trousseau gesammelten Fällen 40mal und unter 18 Beobachtungen von Delpech fast stets die Tetanie während des Stillens aufgetreten. Später hat Frankl-Hochwart in einer ausgezeichneten Monographie 51 Fälle von Maternitätstetanie aus der Literatur zusammengestellt und 10 eigene Beobachtungen, die Jahre 1886—1896 umfassend, hinzugefügt, Unter diesen 61 Fällen setzte die Krankheit 10 mal nach dem Geburtsakt und 28 mal während der Laktation ein; die übrigen 23 Frauen waren an Schwangerschaftstetanie erkrankt.

Heutzutage scheint — der Literatur nach zu urteilen — die sich an Menstruation, Schwangerschaft, Geburt und Laktation anschliessende Tetanie selbst in Gegenden, in denen die Krankheit in gewissen Zeiten häufiger vorkommt — ich nenne an dieser Stelle die dafür altbekannten Städte Heidelberg, Paris, Wien, Budapest — zu den Seltenheiten zu gehören. In Heidelberg ist die Tetanie neuerdings in stetem Abnehmen begriffen (Schönborn). In Paris ist sie in den letzten Dezennien so selten geworden, dass Charcot in 30 Jahren keinen einzigen Fall mehr zu sehen bekam. Die Seltenheit der Tetanie in Wien gegenüber früheren Zeiten erhellt u. a. daraus, dass nach Adler und Thaler in der Klinik Schauta in 10 Jahren unter 30 000 Geburten nur 9 Fälle beobachtet wurden.

Umso merkwürdiger ist es, dass wir in der Berner Frauenklinik in wenigen Wochen zahlreiche Tetanien, zunächst 3 Fälle von Tetanie während der Laktation, gesehen haben; 2 von ihnen nahmen einen sehr schweren, einer einen ganz leichten Verlauf. Ausserdem wurde 2mal die Tetanie bei Mutter und Säugling und noch 2mal beim Neugeborenen allein beobachtet, was bisher kaum festgestellt wurde. Zwei Tetaniefälle kamen in der Schwangerschaft zur Beobachtung; in einem derselben war die Ursache der Tetanie eine Vergiftung durch Oxalsäure, die aus selbstmörderischen Gründen im 7. Schwan-

gerschaftsmonat genommen wurde. Zweimal trat typische Tetanie nach Kurettagen, die wegen Uterusblutungen ausgeführt wurden, 4 mal nach grösseren gynäkologischen Operationen und je 1 mal bei starker Endometritis purulenta und im Moment der Narkoseaufrichtung eines retroflectierten Uterus auf. Zu diesen Fällen kommen eine Reihe von formes frustes der Tetanie, die in Bern und Dresden in gynäkologischen Fällen entdeckt wurden.

Bei der geringen Beachtung, die eine so wichtige Erkrankung wie die Tetanie Erwachsener und Neugeborener bisher von geburtshilflich-gynäkologischer Seite gefunden hat — in den Lehrbüchern und auch in Winkel's Handbuch der Geburtshilfe findet man kaum eine Zeile über die Maternitätstetanie, geschweige denn über die Säuglingstetanie — mag im Folgenden unter Zugrundelegung der fast nur kasuistischen Literatur und der zahlreichen diesbezüglichen Experimente ein orientierender Ueberblick über die Tetanie, soweit sie für den Gynäkologen von Interesse ist, gegeben werden. Kein Zeitpunkt scheint mir dafür günstiger als der gegenwärtige, da die experimentelle Pathologie im Begriffe steht, die letzten Ursachen der Tetanie aufzuklären, nachdem sie einwandfreie Beweise für die Insuffizienz der sogenannten Beischilddrüsen oder Epithelkörperchen als wesentlichst ätiologischen Faktor bereits erbracht hat. Ich gehe aus von den Tetaniefällen, die ich in der Literatur gefunden habe.

I. Fälle von erstmaliger Tetanie in der Schwangerschaft.

1. Trousseau (zitiert nach Meinert). Eine 21jährige Frau wurde im 5. Monat der Schwangerschaft von charakteristischen Tetaniekonvulsionen befallen. Die Attacken verschlimmerten sich unter dem Einfluss von Aufregungen.

2. Szukits (1855). Ein 16 Jahre altes Mädchen erkrankte im 8. Monat der ersten Schwangerschaft an schmerzhaftem Krampf in Fingern und Zehen der rechten Seite. Vorderarme krampfhaft gebeugt. Frühgeburt eines lebenden Kindes. Am Tag p. p. war der Krampf im rechten Fuss, am 3. Tag p. p. auch an den anderen Muskeln geschwunden, aber Steifheit der Finger blieb bestehen. Am 4. Tag p. p. Spasmen in den Masseteren; am Abend dieses Tages tetanischer Anfall. Am 6. und 10. Tag p. p. kehrten die Anfälle häufiger und intensiver wieder und am 18. Tag erfolgte während einer heftigen Krampfatacke der Tod.

3. Burresi (1856). Eine 34jährige, früher stets gesunde Frau erkrankte am Ende des 5. Schwangerschaftsmonats mit Schweissausbruch und schmerzhaften Kontrakturen des rechten Oberarms, die auf Unterarm und Handgelenk und bald auf die korrespondierenden Teile des linken Armes fortschritten. Unter juckenden Empfindungen wurden bald darnach die Hände in Mitleidenschaft gezogen. Die Anfälle, anfangs nur nachts auftretend, und einige Stunden anhaltend, setzten sich unter

grosser Schmerzhaftigkeit auch tags fort. Die Finger verharrten in beinahe kontinuierlicher Flexion. Ein Aderlass löste einen heftigen Anfall aus. Später Heilung.

4. Gauchet (1860). Fall 1. Bei einem 33jährigen, früher stets gesunden Mädchen trat im 6.—7. Monat der ersten Schwangerschaft nach vorherigem mehrtägigem Einschlafen der Hände plötzlich ein 10 Minuten anhaltender Krampfanfall in Form von intensiven Beugekontrakturen der oberen und unteren Extremitäten, besonders an Händen und Füßen auf. Nach dem Anfall blieben die Finger 2 Tage lang flektiert. Am 3. bis 5. Tage darnach erfolgte wieder ein Anfall von mehreren Stunden. Nach 4 weiteren Tagen schmerzhaft Flexion beider Hände, Trismus und Dyspnoe. Durch Aderlass Besserung, Einige Tage später Knöchelödem, Albuminurie und 4 Wochen später erfolgte die Spontangeburt eines toten Kindes. Am 2. Tag p. p. verschwand die Anfälle.

5. Gauchet (1860). Fall 2. 32 Jahre alte III para, im 8. Monat schwanger, bekommt einen akuten Anfall von Extremitätenkontrakturen und Bewusstlosigkeit mit forzierter Beugung der Finger und Hände, spitzwinkliger Beugung der Unterarme und Extensionsstellung der Füße. Bisweilen Andeutung von Trismus und Opisthotonus und Respirationsstörungen. Mit dem Aufhören der Krämpfe kehrte das Bewusstsein prompt zurück. Die Anfälle kamen bei Tag und Nacht und dauerten anfangs $\frac{1}{2}$ Stunde, später länger. Während der Austreibungsperiode trat bei der Geburt ein kurzer hypnotischer Zustand ein. Am 3. und 4. Tag p. p. je ein Anfall. Eine Reihe weiterer Anfälle verliefen mehr unter dem Bild einer Beklemmung. Langsame Genesung. In diesem Falle könnte es sich, wie bereits Garrigues (New York) 1882 behauptete, vielleicht um eine Kombination von Tetanie mit Hysterie gehandelt haben.

6. Ritchie (1870). Fall 1. Eine im 7. Monat der 4. Schwangerschaft befindliche 28jährige Frau war 4 Monate zuvor an Attacken von Rückenschmerzen und schmerzhaften Kontrakturen der Hände und Füße erkrankt, welche sie verhinderten, ihre Hausarbeit zu verrichten. Bald stellten sich Krämpfe der Gesichtsmuskeln und Accoucheurstellung der Hände mit Spasmen in den Waden ein. Auf Brom Besserung der Anfälle. Kurz vor der bestehenden Schwangerschaft hatte die Frau 16 Monate ihr jüngstes Kind gestillt; vom 12.—16. Monat p. p. litt sie an profusen Blutungen.

7. 8. und 9. In 3 Fällen von v. Jaksch (1890), über die nur kurz berichtet wird, traten jedesmal am Ende der Schwangerschaft Tetanieanfalle ein, waren unmittelbar vor der Geburt am intensivsten und schwanden jedesmal nach dem Puerperium,

10. Fall Dakin (1892).

11. Blazicek (1894). Eine 34jährige, früher stets gesunde Frau erkrankte im 6. Monat der Schwangerschaft akut mit ungemein schmerzhaften Krämpfen an Armen und Beinen. Bei der tags darauf erfolgten klinischen Aufnahme wurde folgender Befund erhoben: starre Haltung des Gesichts, starke Vertiefung der Nasolabialfalten, Schwierigkeit der Sprache; Fazialis- und Schultze'sches Phänomen nicht auslösbar. Stirn und Kopfhaut in die Höhe gezogen. Zeitweilig tonischer Krampf des Mundfazialis, oberflächliche Atmung unter der Tätigkeit Auxiliarmuskeln. Arme in Flexionsstellung an den Kopf gepresst. Daumen in die Vola eingeschlagen. Typische Geburtshelferstellung der Hände. Druck auf den Plexus brachialis erhöht die Schmerzen und verstärkt den Krampf.

Mechanische Uebererregbarkeit wegen der Kontrakturen nicht nachweisbar. Glottis-, Bauch- und Beinmuskulatur normal. 2½ Stunden später Patientin unter oberflächlicher Atmung kollabiert. Puls unfühlbar, Krampf der oberen und unteren Extremitäten: Streckung im Hüft- und Kniegelenk; krampfhaftes Equinovarusstellung. Sensorium benommen, Augen nach aufwärts gewendet, Pupillen mittelweit, reaktionslos. Zwerchfell rechts nicht verschieblich. Auf Aetherinjektion Besserung der Krampfanfälle, sodass Fazialis- und Trousseauaphänomen auslösbar werden. Am selben Abend jedoch Opisthotonus und Glottiskrampf und Exitus. Obduktionsbefund: Schwangerschaft im 6. Monat. Subseröse Myome des Uterus. Infiltrierender Skirrhus der Pars pylorica des Magens mit Stenose am Pylorus. Dilatatio und Catarrhus ventriculi.

12. Schlesinger (1834). 22jähriges, sehr anämisches Dienstmädchen. Seit Jahren Parästhesien in Händen und Füßen. Seit Monaten, vermutlich seit Beginn der Schwangerschaft Hände schwer zu bewegen. Deutliches Fazialisphänomen, erhöhte motorische und sensible Erregbarkeit der Hände. Trousseau positiv. Keine Krämpfe. Einige Tage nach einem Abortus typische bilaterale Tetaniekrämpfe in den oberen Extremitäten. Gesteigerte elektrische Erregbarkeit. Weiterer Verlauf unbekannt.

13. Fellner (1895). Eine stupide Frau, vor einigen Jahren an Lungenentzündung erkrankt und seit ½ Jahr infolge einer Durchnässung an häufig wiederkehrenden Krampfanfällen in Händen und Füßen leidend, wurde im letzten Monat ihrer offenbar ersten Schwangerschaft mit Oedemen der oberen und unteren Extremitäten und geringer Albuminurie in die Klinik Schauta-Wien aufgenommen. 7. III. 95 typische Krämpfe, besonders der Fingerbeuger. Diese Geburtshelferhandstellung war prompt durch Kompression der A. brachialis auslösbar. 18. III. Langsamer Wehenbeginn. Häufige Anfälle von Tetanie mit lebhaften Armschmerzen. 23. III. Zunahme der Oedeme an Armen, Beinen und Labien. Kindliche Herztöne verschwunden. 25. III. Spontangeburt. Während der Naht eines kompletten Darmrisses typischer eklamptischer Anfall von 3 Minuten Dauer. 28.—30. III. Anfall von typischer Tetanie in den oberen und unteren Extremitäten, welche lebhaft schmerzten.

14. Friedrich Schultze (1895). Fall I. Erwähnt ganz kurz eine Schwangere, die in den letzten Monaten der Schwangerschaft Tetanie bekam. Beim Stützen auf die Ellbogen stellten sich tonische Krämpfe der Finger ein. Druck auf die Handgelenke erzeugte keinen Krampf.

15. Pick (1912). Fall II. 27jährige Schneidersfrau hatte seit der letzten Periode (August 1901) 3- bis 4mal täglich, später häufiger Zusammenkrämpfen der Muskulatur der Vorderarme und Hände, das mehrere Minuten anhielt und mit einem Krampf der Augenlidmuskeln verbunden war. Januar 1902 allgemeine Mattigkeit und Schmerzen in den unteren Extremitäten. Im Februar Nachweis aller für Tetanie charakteristischen Merkmale. Seit der am 19. Februar erfolgten Spontangeburt einer mazerierten, 6 Monate alten Frucht sistierten die Anfälle, die kurz vorher sehr lebhaft waren, vollständig und 2 Tage p. p. war weder Chvostek noch Trousseau nachweisbar.

16. Peham (1902) berichtet kurz über eine Gravida nahe dem Endtermin, die seit mehreren Wochen an Krämpfen, anfangs der unteren, später auch der oberen Extremitäten litt. Hände in typischer Krallenstellung.

17. Ancarani (1903). Eine 38jährige Frau erkrankte am Ende der Schwangerschaft an Tetanie.

18. Saska (1904). Bei dieser Schwangerschaftstetanie wurde kortikaler Katarakt nachgewiesen.

19. R. Braun (1904). Fall 1.

20. Zirm (1904). Fall 1. Bei einer 31jährigen Frau traten im 8. Schwangerschaftsmonat schmerzhaft tonische Krämpfe in beiden Vorderarmen und Händen auf, die nach 2 Tagen verschwanden. 8 Tage p. p. stellte sich, nachdem die Frau eine grosse Menge Sauerkraut gegessen hatte, hohes Fieber mit schwersten tonischen Krämpfen am ganzen Körper ein. Nach 3 Tagen Genesung. Doch fielen später sämtliche Kopfhaare und einzelne Fingernägel aus, das Sehvermögen nahm ab und eine Reihe tetanischer Erscheinungen verschlimmerten sich. Das Kind starb nach 14 Tagen unter Krämpfen. Beiderseitige Linsentrübung wurde konstatiert.

21. Zirm (1904). Fall 2. „Während der Schwangerschaft“ traten bei einer 26jährigen Magd Krampfstände in den Extremitäten auf mit Sehstörungen. Die Augenlider waren krampfhaft geschlossen, die Augen wurden hin und her gedreht. Nahrungsaufnahme angeblich infolge eines Magenleidens sehr gering. Partieller Haarausfall und Abstossung der Nägel an sämtlichen Fingern und Zehen. Bei der Geburt manuelle Plazentalösung; darnach Fieber. Das Kind starb am 3. Tag unter Krämpfen. Im Wochenbett verloren sich die Krampfstände. Doch traten 5 Monate p. p. Krämpfe auf. Trousseau und Chvostek positiv. Beiderseitiger Katarakt.

22. Gross (1906). Fall III. Eine 27jährige Tagelöhnersfrau, die zwei normale Schwangerschaften und Geburten überstanden hatte, fiel im 5. Monat der dritten Gravidität plötzlich bewusstlos zu Boden. 3 Tage später Krämpfe in den Händen. Im 8. Schwangerschaftsmonat hatte die Frau Mühe beim Sprechen und Schlingen; Krämpfe in den Händen und im Gesicht traten auf. Aufnahme auf die medizinische Klinik in Prag: Blasse, schlecht genährte Frau, Stenosis ostii venosi sinistri mit Mitralinsuffizienz, Albuminurie, Hände zur Faust geballt, im Handgelenk dorsalflektiert. Bewegungen der Hände schwierig und schmerzhaft. Untere Extremitäten im Knie und der Hüfte gebeugt. Füsse im Sprunggelenk, Zehen in den Grundgelenken plantarflektiert. Chvostek und Trousseau positiv. Sprache schwerfällig. Gedankenablauf langsam. Im letzten Schwangerschaftsmonat Besserung der Anfälle. Doch trat neben Cataracta incipiens bilateralis psychische Erregung; in Form von Depressionszuständen abwechselnd mit Erregungszuständen heiterer Natur auf. Während der Geburt — Kind 46 cm lang, 2777 g schwer — und im Wochenbett wurden keine Krämpfe beobachtet.

23. Sperber (1906). Fall VI. Bei einer 34jährigen Tagelöhnersfrau traten 2 Monate vor der Geburt tonisch-klonische Krämpfe der oberen und unteren Extremitäten auf. Krämpfe im ganzen Gesicht mit Schluss der Augenlider stellten sich ein. Die Krampfanfälle sistierten nach stattgehabter Geburt. Doch traten im Anschluss an letztere Sehstörungen mit Cataracta bilateralis auf.

24. Saiz (1908). Fall IIb. Die 53jährige Mutter einer an rezidivierender Schwangerschaftstetanie erkrankten V-Gravida hatte im 30. Lebensjahre während der letzten Monate der 4. Schwangerschaft typische Tetanie (tonische intermittierende Krämpfe an Händen und Vorderarmen), die während des dreimonatigen Stillens bestehen blieb,

ja sogar erst 3 Jahre nach dieser Geburt schwand und während dieser Zeit in der kalten Jahreszeit und bei Ueberanstrengungen exazerbierte. Bei 2 weiteren Schwangerschaften und bei einem Typhus waren keine Tetaniekrämpfe vorhanden.

25. Saiz (1908). Fall II. Die älteste Tochter der vorerwähnten Frau, eine 32jährige Bäuerin, litt seit der vor 5 Jahren überstandenen 5. Schwangerschaft an typischen Tetaniekrämpfen der Hände und Vorderarme, die bei Einwirkung von Kälte auf Bein- und Rumpfmuskeln übergriffen. Es scheint, als sei die Tetanie während der folgenden 5 Jahre, in denen die Frau dreimal geboren und das letzte Kind jeweils bis zum Einsetzen der neuen Schwangerschaft gestillt hatte, nur mit kurzen Unterbrechungen verschwunden.

26. Saiz (1908). Fall IIIb. Eine Bäuerin hatte in der vierten Schwangerschaft typische Tetanie mit intermittierenden Krämpfen an Vorderarmen und Händen. Die übrigen drei Schwangerschaften verliefen normal. Das aus der 4. Schwangerschaft stammende Kind bekam im späteren Leben 5mal rezidivierende Schwangerschaftstetanie.

27. Saiz (1908). Fall IV. Im Beginn der dritten Schwangerschaft stellte sich bei einer 38jährigen Wirtschafterin typische Tetanie in Form von Krämpfen an Händen und Vorderarmen ein, die in schweren Anfällen auch auf die unteren Extremitäten übergriffen und sich mehrmals täglich wiederholten. Bei Beginn der Schwangerschaft fortschreitende Abnahme des Sehvermögens durch erhebliche Linsentrübung. Chvostek, Trousseau und Erb positiv. Hoffmann negativ. Die ersten zwei Schwangerschaften verliefen normal. In der Kindheit schwere Rachitis, so dass erst im 5. Jahr Gehversuche unternommen werden konnten.

28. E. Frank (1910). Fall II. Ende des 8. Monats der vierten Schwangerschaft wurde eine früher stets gesunde, aber schwächliche Bahnarbeitersfrau mit Vitium cordis und Krämpfen in den oberen Extremitäten in klinische Behandlung genommen. 6 Wochen zuvor hatten die Krämpfe bereits begonnen. Urin ohne Albumen. Auf Druck im Sulcus bicipitalis typische Krämpfe in den Händen. Auch Chvostek positiv. Noch vor der Geburt wurden die Krämpfe geringer, so dass die Frau entlassen werden konnte. Ueber das weitere Befinden nichts bekannt.

29. E. Frank (1910). Fall V. 39jährige, sehr schwächliche Schuhmachersfrau. 12 vorzeitige Geburten mit abgestorbenen Kindern. Drei Kinder am Leben. Bei der 15. Geburt Placenta praevia centralis. Im 5. Monat der 16. Schwangerschaft Auftreten von sehr schmerzhaften Krämpfen in den Händen und im Gesicht. Diese wurden intensiver, befielen auch die unteren Extremitäten und die Atemmuskulatur. Obere Extremitäten in typischer Tetaniestellung. Zunehmende Sehstörung. Keine Katarakt. Wegen Zunahme der Krämpfe künstliche Frühgeburt. Wochenbett febril. Mit plötzlichem Anstieg der Temperatur auf 38,3 am 5. Tag p. p. traten wieder schwere Anfälle in den oberen und unteren Extremitäten mit charakteristischer Handstellung, Zuckungen im Gesicht, positivem Trousseau und Chvostek auf. Dann Heilung.

II. Fälle von rezidivierender Tetanie in der Schwangerschaft.

1. Meinert (1887). Im 2. Monat der dritten Schwangerschaft begannen die Erscheinungen der Tetanie. Die Nägel sämtlicher Finger und Zehen gingen durch eine von der Matrix aus beginnende Nekrose verloren. Mit der 14 Tage zu früh eingetretenen normalen Geburt

schwanden mit einem Schlag alle Beschwerden und die Regeneration der Nägel begann wieder. 4. und 5. Schwangerschaft normal. Im 4. Monat der VI. Gravidität begann allgemeine Schwäche und Steifigkeit in den Gliedern. 14 Tage nachher setzten, mit Vorliebe nachts, die eigentlichen Krampfanfälle ein; einem Gefühl von Schwere und Steifigkeit in Armen und Beinen folgte plötzlich ein tonischer Krampf in den Beugern der Hand und der drei Mittelfinger, bisweilen mit Einziehung des Daumens. Da die Fingerkontraktur nur in den Metakarpophalangealgelenken stattfand, die Finger selbst also gestreckt blieben, wurde man in der Tat an die „Hand des Geburtshelfers im Augenblick, wo sie in die Vagina eindringt“ erinnert. Ausserdem krampfhaft bis in die Oberarme ausstrahlende Sensationen, fibrilläre Zuckungen in den unteren Augenlidern, Steifigkeit in den Füßen. Trousseau'sches Phänomen deutlich und auch spontan auslösbar, wenn Patientin sich nachts mit dem Kopf auf den Arm legte. Der Anfall pflegte einige Stunden zu dauern, anfallsfreie Tage bestanden nicht. Brom und Chloral koupierten auch die heftigsten Paroxysmen. Nach Abgang einer Tänie Besserung der Anfälle. Normale Geburt eines kräftigen Mädchens. In den ersten Tagen des Wochenbetts stellten sich bei der nun 40 Jahre alten Frau wiederum Kontrakturen in den Händen und tonische Spasmen der Gesichtsmuskulatur ein. Nach 2 Wochen waren alle Erscheinungen verschwunden. Das Kind erkrankte am 8. Tage p. p. an gradatim sich verschlimmernden Krämpfen; auf Chloral Besserung; nach 5 Wochen Rezidiv; in der 6. Woche Exitus letalis. Interessant ist dieser Fall auch durch das Auftreten eines doppelseitigen Schichtstares.

2. Chvostek (1891). 32jährige Schneidersgattin im 8. Lunarmonat der 4. Schwangerschaft mit typischer Tetanie. Anfänglich Schwäche und schmerzhaft Zuckungen der oberen Extremitäten. Dann Beugung der Arme in den Ellbogengelenken, Geburtshelferstellung der Hände, leichte Schwellung der Vorderarme am unteren Drittel derselben beginnend und ausgesprochen am Handrücken und den Knöcheln der unteren Extremitäten. Mechanische Uebererregbarkeit der motorischen Nerven und Muskeln und der sensiblen Nerven. Erhöhte elektrische Erregbarkeit der motorischen Nerven. Bereits in der zweiten Schwangerschaft waren eine Zeit lang Krämpfe in beiden Armen aufgetreten, die bis zu 4 Stunden anhielten.

3. Julius Neumann (1894). Fall I. Eine 37jährige XI Gravida mit Struma behaftet, wurde 25. II. 1894 in die Klinik Schauta-Wien aufgenommen. Die vier ersten Schwangerschaften verliefen normal. In der zweiten Hälfte der 5. Schwangerschaft traten zum ersten Male Krämpfe in den Händen mit Kriebeln und Brennen in den Fingern auf, die sich in jeder folgenden Schwangerschaft zur Zeit der ersten Kindesbewegungen wiederholten und gleich nach der Geburt des Kindes verschwanden. Nur in der 7. und 8. Schwangerschaft, welche durch Aborte im dritten Monat unterbrochen wurden, bestanden keine Krämpfe. Ende Mai 1893 begann die 11. Schwangerschaft. Januar 1894 — zu einem späteren Termin wie gewöhnlich — stellten sich wiederum Krämpfe in den oberen und nun auch unteren Extremitäten, sowie am Halse ein, so dass Sprechen und Atmen sehr erschwert waren. Bei der klinischen Aufnahme leichte Wehen und Abgang von Fruchtwasser. Tetaniekrämpfe in Händen und Füßen, in den Bauchmuskeln, im Zwerchfell und den Kehlkopfmuskeln (Laryngospasmus). Intensität und Häufigkeit der Anfälle waren abhängig von den Wehen, denn beim Eingehen

der Finger in den Uterus trat jedesmal prompt ein Anfall von Laryngospasmus mit Zyanose und Atemstillstand ein, der nur hier und da von einer unvollständigen, von lautem Stridor begleiteten Inspiration unterbrochen war. Dabei war der Thorax starr und die Bauchmuskulatur kontrahiert. Aber auch spontan kamen Anfälle von Laryngospasmus zur Beobachtung. Mechanische und elektrische Erregbarkeit der Nerven bedeutend erhöht. In anfallsfreien Zeiten Trousseau'sches Phänomen auslösbar. Zwei Tage p. p. — angeblich mit dem Verschwinden der Wehen — wurden auch die Tetaniekrämpfe seltener. Die Frucht kam mazeriert zur Welt.

4. Julius Neumann (1894). Fall II. Dieser Fall fand einen Tag später in der Klinik Schauta Aufnahme als der vorige (26. II. 1894). 8 Jahre vorher Gelenkrheumatismus. Im letzten Monat der ersten Schwangerschaft zum ersten Mal Krämpfe in den Händen, welche nach der Geburt verschwanden, sich aber nach der dritten Entbindung, während der Laktation, im Anschluss an eine Durchnässung wiederholten. In der 2., 4., 5. und 6. Schwangerschaft keine Krämpfe. Letzte Periode 22. Mai 1893. Etwa 2 Monate vor dem Aufnahmetag setzten bei der nun 30jährigen VII Gravida abermals leichte Krämpfe mit lebhaften Schmerzen in den Händen ein, die sich mit Eintritt der Wehen (25. II.) beträchtlich verstärkten. Hände in der für Tetanie charakteristischen Krampfstellung. An der Fussmuskulatur und den Augenlidern zuweilen Zuckungen nachweisbar, Gesteigerte mechanische und elektrische Erregbarkeit der Nerven. Mitralinsuffizienz. Die Abhängigkeit der Krämpfe von den Wehen war unverkennbar. Mit der Geburt des Kindes nahmen die Krämpfe an Intensität wesentlich ab. Aber sie erneuerten sich, als wegen Blutung und zunehmender Anämie 3 Stunden p. p. der Uterus ausgeräumt und tamponiert werden musste. Einige Tage später sistierten die Krämpfe allmählich.

5. Thomas (1895). Eine in der 7. Schwangerschaft 33 Jahre alte Frau bemerkte 8 Wochen vor der 2. Entbindung die ersten Tetanieanfälle in Form von Steifheit und Schmerzhaftigkeit in den Händen. Kurz vor der Geburt hörten die Anfälle auf, um 4 Tage p. p. heftiger wieder aufzutreten und bis zum Beginn der 3. Schwangerschaft anzudauern. Dann verschwanden sie, um im 5. Monat dieser Schwangerschaft wieder zu beginnen. Auch im 5. Monat der 4., 5., 6. und 7. Schwangerschaft setzten die Tetanieanfälle jeweils wieder ein. Ausserhalb der Schwangerschaft zeigten sich die Anfälle zur Zeit der Periode. Waren die Anfälle heftig, so waren die Finger so fest geschlossen, dass die Nägel sich in die Haut der blaugefärbten geschwollenen Hände eingruben. Die Arme waren an die Brust angedrückt. Manchmal ergriff der Spasmus auch andere Muskeln, selbst die des Larynx. Das Bewusstsein war nie getrübt. Die Dauer der Anfälle betrug wenige Minuten bis einige Tage. Trousseau positiv. Galvanische Erregbarkeit der Nerven gesteigert.

6. In einem Fall von Villa (1896) trat die Tetanie in fünf aufeinanderfolgenden Schwangerschaften auf.

7. Wettendorfer (1897). Die Tetanie trat zum ersten Male „im Anschluss an die vorletzte Schwangerschaft“ (1893) in Form von schmerzhaften tonischen Krämpfen der oberen Extremitäten auf (es ist also nicht ganz klar, ob nach der Geburt oder noch in der Gravidität). Während der letzten Schwangerschaft (1894) kombinierte sich die Tetanie mit epileptiformen Anfällen, die alle 8 Tage etwa auftraten:

Aura mit Kältegefühl, Kontraktur der Finger und Hände, Hinstürzen, langdauernde Prostration. Von da ab blieben Epilepsie und Tetanie bestehen. Später erfolgte zunehmende Kataraktbildung und Nekrose der Fingernägel. Bereits in der erstgenannten Schwangerschaft bemerkte die Kranke während jeder einzelnen Tetanieattacke Herabsetzung der Sehschärfe in Form von Nebligsehen. April 1897 Facialis- und Trousseau-Phänomen deutlich. Faradische Erregbarkeit der Muskeln und Nerven geringgradig, galvanische Erregbarkeit dagegen beträchtlich erhöht. Schmerzhaftes Tetaniekontrakturen beider oberen Extremitäten bei ungestörtem Bewusstsein.

8. Peters (1898). Eine 40jährige Frau, die seit ihrer im 24. Jahre erfolgten Verheiratung 10 Kinder geboren hatte, von denen eins noch lebte, während die übrigen an Krämpfen in den ersten Lebensjahren starben, bekam in der zweiten Hälfte der zweiten Schwangerschaft tetanische Krämpfe in den Händen, sowie in der Rücken-, Kiefer- und Bauchmuskulatur, die noch im Wochenbett eine Zeitlang bestehen blieben und sich in allen folgenden 8 Schwangerschaften wiederholten. Die Krampfanfälle dauerten 1 Stunde bis $\frac{1}{2}$ Tag, traten in der Regel nur einmal am Tage auf, gewöhnlich des Abends nach vieler Arbeit und Ermüdung und gingen mit Zyanose und Atembeschwerden einher. Im Laufe der Jahre Ausbildung von doppelseitigem Star vom Aussehen eines Altersstars.

9. Zirm (1904). Fall VI. Eine 41jährige Frau hatte während der letzten 6 Schwangerschaften regelmässig durch mehrere Monate andauernd Krämpfe. Die ersten 5 Schwangerschaften verliefen normal. Die Finger waren fest zur Faust geschlossen. Die Daumen lagen ausserhalb der übrigen Finger; Arme in Beugstellung; Beine ausgestreckt; Zuckungen an den Augenlidern. Die Krämpfe begannen jederzeit bald nach dem Beginn der Gravidität und hörten mit der Geburt auf; ausserhalb der Schwangerschaften wurden sie nie beobachtet. Jedesmal wenn Krämpfe bestanden, stiessen sich nachträglich die Fingernägel ab; auch erfolgte teilweiser Haarausfall. Trousseau'sches Phänomen usw. positiv. Beiderseitiger Katarakt.

10. Völker (1904). Bei einer 39jährigen zum neunten Mal graviden Frau verliefen die ersten Schwangerschaften und Geburten ohne Störung. Während der 5., 6., 7. und 8. Schwangerschaft traten regelmässig in den letzten 4 Wochen a. p. tetanische Krämpfe auf, die prompt p. p. verschwanden und auch beim Stillen nicht wieder erschienen. Ausserhalb der Schwangerschaft völliges Wohlbefinden. In der 9. Schwangerschaft Beginn der Krämpfe bereits im 4. Monat mit besonderer Heftigkeit; zuletzt Arbeitsunmöglichkeit, da die oberen Extremitäten sich in einem beständigen Krampfzustand befanden. Im 5. Monat Aufnahme in die Heidelberger Frauenklinik. Nachweisbar waren: Geburtshelferhandstellung, Trousseau- und Chvostek-Phänomen, Erhöhung der elektrischen Erregbarkeit der peripheren Nerven. Durch Druck auf die Armervenstämme liess sich ein Anfall von 15 Minuten Dauer auslösen. Am Tage darauf trat spontan ein zweiter Anfall von 20 Minuten Dauer ein. Nach 8tägigem klinischen Aufenthalt, während dessen keine weiteren Tetaniekrämpfe mehr erfolgten und nur das Fazialisphänomen erhalten geblieben war, wurde die Frau entlassen. Eine Woche später erfolgte ein äusserst heftiger Anfall mit starker Atemnot. In der Folgezeit, etwa alle 8 Tage, Anfälle von wechselnder Intensität und Dauer. Der letzte Anfall erfolgte 11 Tage vor der normalen Geburt eines ge-

sunden Kindes. Im Wochenbett trotz Laktation keine Anfälle, nur Fazialisphänomen angedeutet.

11. Griziotti (1904). Eine 36jährige, erblich tuberkulös belastete Frau, zeigte zum ersten Mal während der 4. Schwangerschaft die Erscheinungen der Tetanie, welche bald p. p. verschwanden. In der 5. und 7. Schwangerschaft analoger Verlauf. In den Zwischenzeiten völliges Wohlbefinden, obwohl die Kinder lange Zeit gestillt wurden. Während der 8. Schwangerschaft kam die Tetanie zum 4. Mal zum Ausbruch: Typische Handstellung, Steigerung der mechanischen, sowie der galvanischen und faradischen Nervenirregbarkeit. Trousseau'sches Phänomen positiv. Diplopie. Trophische Störungen in Form von Nekrosen der Nägel. Subnormale Temperatur. Vaginale Untersuchungen lösten ebenso wie die Wehentätigkeit Tetanieanfalle aus. Einige Monate nach einem normalen Wochenbett neuerliche Erkrankung an Tetanie mit starkem Kräfteverfall und einer entzündlichen Affektion des rechten Kniegelenks. Baldiger Exitus letalis. Die Autopsie ergab nichts Bemerkenswertes.

12. Schmidflechner (1905). Bei einer 44jährigen, stets mageren und schwachen Arbeiterfrau sollte wegen Tetanie in der 9. Schwangerschaft die künstliche Frühgeburt eingeleitet werden. In der 7. und 8. Schwangerschaft Steifheit und Unbeweglichkeit der Finger „wie wenn sie aus Holz gewesen wären“. Bei der im 7. Monat graviden Frau bestanden seit 5 Wochen täglich mehrmalig auftretende schmerzhaft Krämpfe mit zunehmender Schwäche und völliger Appetitlosigkeit. Haut des Gesichtes gelblich, pergamentartig, schmerzlich verzogen. Puls 132. Obere Extremitäten gegen den Thorax in Flexion angezogen, nicht zu erstrecken. Hände in den Handgelenken und Metakarpalgelenken flektiert, in den Interphalangealartikulationen dagegen gestreckt, sodass die starr extendierten Finger übereinander verschoben waren. Daumen in Oppositionstellung. Kontraktur der unteren Extremitäten. Beugung der Zehen gegen die Fersen. Starke, ziehende, spannende Schmerzen in den oberen Extremitäten. Phänomene von Trousseau, Chvostek und Erb stark positiv. Wegen Besserung des Befindens unterblieb die künstliche Frühgeburt. Bald aber verschlimmerte sich der Zustand und nach vierstündiger Wehentätigkeit erfolgte die normale Geburt eines 40 cm langen Knabens. Während der Geburt keine Tetanieanfalle. Am 4. Tage p. p. erfolgte unter Pulsbeschleunigung ein überaus schmerzhafter, 3 Stunden andauernder Anfall, am Tage darauf Temperatur 40,0, Puls kaum fühlbar, Zyanose, Exitus. Die Sektion ergab ausser dem Bild des ausgesprochensten Marasmus nichts Charakteristisches.

13. E. Gross (1906). Fall II. 34jährige Papierfabrikarbeiterin, 4 Geburten und 2 Aborten. Während der vor 3 Jahren erfolgten 4. Geburt und in den ersten vier Wochen der 4. Schwangerschaft kurzdauernde Krämpfe. In der 5. Schwangerschaft begannen im 2. Monat wiederum anfallsweise täglich drei- bis viermal lang anhaltende Krämpfe der oberen Extremitäten. Im 7. Monat der 5. Schwangerschaft schwerer Tetanieanfall: beide obere Extremitäten in krampfhafter Beugstellung, rechts Geburtshelferstellung der Hand, links die Hand zur Faust geballt. Die unteren Extremitäten waren gebeugt und nur mit Mühe zu erstrecken. Chvostek und Trousseau beiderseits stark positiv. Cataracta incipiens bilateralis. 11 Tage später schwere psychische Depression, die, ebenso wie die Tetanie, zur Ausheilung gekommen zu sein scheint.

14. Sperber (1906). Fall III. Bei einer Schuhmachersfrau im 26. Lebensjahr traten in der 2. Schwangerschaft zuerst Krämpfe in Händen und Füßen und beiden Augen auf. Fortdauer der Krämpfe im Wochenbett und während zweier weiterer Schwangerschaften. Während der letzten Gravidität Abnahme des Sehvermögens. Cataracta bilateralis. In fünf weiteren Schwangerschaften jedesmal Krämpfe.

15. Sperber (1906). Fall IV. 34 Jahre alte Fabrikarbeiterin, während der 3. Schwangerschaft Krämpfe in den oberen und unteren Extremitäten, Während der 4. Schwangerschaft traten diese Krämpfe öfter und heftiger auf; Kopflaare und Nägel der Zehen fielen ab. Längere Zeit nach der Schwangerschaft sistierten die Krämpfe. Später erfolgte Abnahme der Sehkraft erst am linken, dann am rechten Auge. Cataracta bilateralis.

16. Schönborn (1908). Ein Frau von 32 Jahren, deren Mutter an Morbus Basedowii litt, bekam — nachdem die ersten 2 Schwangerschaften normal verlaufen waren — in der 4., 5., 6. und 7. Schwangerschaft typische schwere Tetanie, die jedesmal bald nach der Geburt verschwand. Tetanische Krämpfe in den Händen (Pfötchenstellung), in den Beinen, im Zwerchfell (Atembeschwerden), im Kehlkopf (Laryngospasmus, Aphonie). Konvergenzkrampf der Augenmuskeln. Intentionskrampf der Hand wie bei Myotonie. Die Erkrankung endete mit Frühgeburt im 7. Monat.

17. Saiz (1908). Fall IIa. 30jährige Kutschersgattin machte in den zwei letzten Monaten der 2. Schwangerschaft eine typische Tetanie durch, die mit der Entbindung schwand. Das Stillgeschäft, sowie die zwei folgenden Schwangerschaften verliefen vollständig normal. Im 4. Monat der 5. Schwangerschaft wiederum schwere Tetanieanfalle. Der tonische Krampf erstreckte sich auf die oberen und unteren Extremitäten, auf die Rumpf-, Gesichts- und Kehlkopfmuskulatur. Trousseau, Chvostek und Erb positiv. Auf Darreichung von Parathyroidintabletten kein deutlicher Effekt. Eine Woche vor der normalen Geburt verschwanden die Erscheinungen. Das Kind wurde einige Wochen lang ohne Beschwerden gestillt.

18. Saiz (1908). Fall III. Eine 30jährige Bäuerin hatte fünfmal geboren und im Verlauf jeder dieser Schwangerschaften, von den ersten Monaten an, täglich 4—5mal schmerzhaft tonische Krämpfe an Händen und Vorderarmen mit typischer Geburtshelferstellung der Hände. Mit der Geburt hörten jeweils die Krämpfe auf, obwohl alle Kinder ein Jahr lang gestillt wurden. Seit der letzten Entbindung (Herbst 1906) lästige Parästhesien. März 1908 dauernde Equinusstellung beider Füße mit Streckkontraktur im Kniegelenk. Chvostek und Trousseau positiv. Erb negativ. Ausstrahlende Schmerzen bei Druck auf die sensiblen Nervenstämmе.

19. Saiz (1908). Fall IVb. Die Mutter einer in der 3. Schwangerschaft an Tetanie erkrankten 38jährigen Frau hatte während ihrer Schwangerschaften Tetaniekrämpfe an Vorderarmen und Händen, die jeweils mit der Entbindung verschwanden.

20. E. Frank (1910). Fall I. Eine schwächliche Frau, die in den letzten 3 Schwangerschaften an Krämpfen in den Händen litt, erkrankte im 5. Monat der 7. Schwangerschaft wiederum mit starken Krampfanfällen in den oberen und unteren Extremitäten und im Gesicht. Albuminurie. Trousseau, Chvostek und Erb positiv. Geburt am nor-

malen Endtermin. 6 Tage später starb die Frau während eines Krampfanfalles.

21. E. Frank (1910). Fall III. XIV Grav. in gutem Ernährungszustand. 10 normale Geburten, 3 Aborte. In den letzten Schwangerschaften und wiederum in der 14. Schwangerschaft regelmässig typische Tetaniekrämpfe mit positivem Chvostek- und Erb-Phänomen. Die Erscheinungen hielten bis zu der am normalen Endtermin erfolgten Geburt an. In den ersten Tagen des Wochenbetts krampfartige Schmerzen in Händen und Füßen, auf die ganzen Arme fortschreitend. Am 10. Tage p. p. Trousseau und Chvostek noch nachweisbar.

22. E. Frank (1910). Fall IV. Eine 26jährige III Grav. (Tagelöhnerin), mit *Cataracta tetanica* behaftet, litt in der 2. und 3. Schwangerschaft an Krämpfen in den Händen. Seit 1 Jahr Abnahme der Sehkraft an beiden Augen. Kurz vor der im 8. Schwangerschaftsmonat erfolgten Geburt Trousseau und Chvostek sehr deutlich. In den ersten 7 Tagen p. p. scheinen die Krampfanfälle nicht aufgetreten zu sein.

23. Haberfeld (1910). Eine 31jährige Frau erkrankte nach vier normalen Schwangerschaften in der 5. und 6. Gravidität an Tetaniesymptomen bei gleichzeitiger Vergrößerung einer länger bestehenden Struma. In der 7. Schwangerschaft schwerste Tetanie. Trotz künstlicher Einleitung der Frühgeburt Tod. Bei der histologischen Untersuchung der Halsorgane fanden sich an 2 E. K. strahlige Narben; ein 3. E. K. war durch den Druck der vergrößerten Schilddrüse platt gedrückt und atrophisch.

24. Erich Meyer (1911). Im 23. Lebensjahr, „sowie es gegen Frühjahr ging“ trat ein totes pelziges Gefühl in den Händen auf. Im 7. Monat der 1. Schwangerschaft klagte die Frau über ziehende Schmerzen und starke Zusammenziehung in den Händen; im 9. Monat spontane Frühgeburt und damit vollständiges Verschwinden aller Erscheinungen; Kind ohne Beschwerden gestillt. Im 4. bis 5. Monat der 2. Schwangerschaft wiederum Kriebeln und schwere Beweglichkeit in den Fingern. Im 8. Monat setzten schwere Krampfstände der Hände ein, die erst 8 Tage p. p. verschwanden, aber trotz einer schweren Nachblutung bei der Geburt keine Verschlimmerung erfuhren. Seit dem 5. Monat der dritten Gravidität von Neuem schmerzhaftes Zusammenziehen in den Händen, die die Arbeit unmöglich machten. Im 7. Monat fand E. Meyer bei der nun 34jährigen Frau an der rechten Hand typische, an der linken Hand angedeutete Pfötchenstellung. Öffnen der Hände war nur langsam und unter heftigsten Schmerzen möglich. Fazialisphänomen leicht auslösbar. Auf Verordnung von Milch und Calcium chloratum, von kalkhaltigen Gemüsen und Obst war die Frau nach 3 Tagen nahezu geheilt. Nach Aussetzen des Kalkes traten wieder heftige Krämpfe ein. Nach fortgesetzter Kalkbehandlung verschwanden alle Beschwerden vom 8. Monat an. Frühgeburt und Wochenbett verliefen normal. Im vierten Monat der 4. Schwangerschaft begannen die alten Beschwerden von Neuem, mit ziehenden Schmerzen und Pfötchenbildung in der rechten Hand bei positivem Chvostek und Trousseau'schem Phänomen. N. facialis K. S. Z. rechts = 0,5 M.-A., links = 0,6 M.-A. Auf Kalkverordnung trat wesentliche Besserung ein; kurz danach erfolgte Frühgeburt (Monat?). Bemerkenswert ist noch, dass sowohl die Kranke im früheren Lebensalter, wie alle ihre Kinder an schwerster Rachitis litten.

25. Ein weiterer Fall von rezidivierender Schwangerschaftstetanie wird von Kocher erwähnt. Fehlgeburten und Geburten am Endtermin wechselten ab. Die ausgetragenen Kinder starben an Krämpfen.

III. Tetanie in der Schwangerschaft bei früher bereits an Tetanie Erkrankten.

1. P. Müller (1885). 45jährige I Grav. mit rachitischem Habitus und engem Becken. Bereits seit dem 10. Jahre alle 4 Wochen Anfälle von Tetanie. Periode zuerst mit 20 Jahren, stets regelmässig. Gegen den 10. Monat der Schwangerschaft Steigerung der Anfälle; anfangs war nur die Muskulatur der oberen Extremitäten im Krampfzustand, später wurden alle willkürlichen Muskeln von Krampf befallen. Das Bewusstsein schien zu fehlen und die Unempfindlichkeit vollkommen zu sein. Zeitweise wurde die tonische Kontraktur durch klonische Krämpfe unterbrochen. Trousseau deutlich. Mit der normalen Geburt eines lebenden Kindes hörten die Anfälle auf, um dann später im Wochenbett zweimal wiederzukehren.

2. Friedrich Schultze (1895). Fall II. Eine Schwangere erkrankte in den letzten Monaten an typischer Tetanie, nachdem sie bereits 13 Jahre zuvor ähnliche Krampfstände gehabt hatte, welche gleich den jetzigen zeitweilig mit Verlust des Bewusstseins und epileptiformer Anfälle einherging. Trousseau positiv. Mechanische Erregbarkeit des Facialis nur wenig gesteigert. Nieren gesund.

3. Löwenthal und Wiebrecht (1906). Eine 35jährige Frau hatte im 12. Lebensjahr zuerst Schmerzen und Spasmen im rechten Arm empfunden. Im 4. Monat der ersten Schwangerschaft traten dieselben Erscheinungen stärker hervor, verschwanden aber nach der Entbindung für 6—8 Wochen. Später Steigerung der Anfälle an Zahl und Heftigkeit, die zuweilen mit Bewusstlosigkeit verbunden waren. Implantiertes Schilddrüsengewebe eitere heraus. 2 Jahre später auf Schilddrüsenfütterung dauernde, sehr erhebliche Besserung der Anfälle und Rückgang des Trousseau'schen und Chvostek'schen Phänomens.

4. Gottstein (1895). Die Frau dieses Falles war schon im 12. Lebensjahr mit sehr heftigen, bohrenden, schiessenden Schmerzen, verbunden mit Spasmen im rechten Arm erkrankt. Später stellten sich nach jedem Anfall Zuckungen im Arm ein. Nachdem die Periode im 16. Lebensjahr aufgetreten war, stellten sich jedesmal bei derselben Anschwellungen im Gesicht ein. Später erfolgten Anfälle in der ganzen rechten Körperhälfte: Arme, Beine, Hals und Rumpf. Vor der Verheiratung (1888) trat eine über ein Jahr anhaltende Pause ein. Vier Monate nach Beginn der ersten Schwangerschaft traten die Anfälle wieder auf, nun heftiger und länger dauernd wie früher mit Bewusstlosigkeit verbunden. Bis zur Entbindung steigerte sich die Intensität der Anfälle sehr, doch hörten dieselben p. p. vollständig auf, um 6—8 Wochen nach der Geburt täglich wieder 1—2 mal sich einzustellen. 6 Monate nach der ersten Geburt wiederum Konzeption. An dem Tag der im 7. Monat erfolgenden Fehlgeburt steigerten sich die Anfälle bis auf 20 im Tag mit besonderer Heftigkeit und einer davon war mit Bewusstlosigkeit begleitet. Auch in der späteren Zeit waren die Anfälle mit Unterbrechungen lange vorhanden, sodass Mikulicz, Breslau, am 1. III. 1893 die Implantation von Schilddrüsengewebe in die Bauchhöhle vornahm. Obwohl eine Vereiterung des Schilddrüsengewebes eintrat, soll eine vorübergehende Besserung des Leidens erfolgt sein. Die Schilddrüsenimplantation wurde wiederholt ohne deutliche Besserung zu erzielen. Erst Thyreoidin führte bedeutende Besserung, aber keine Heilung herbei.

IV. Tetanie in der Schwangerschaft nach in der Schwangerschaft vorgenommener Strumaoperation.

1. Nathan-Weiss (1880). „Totale Parathyreoidektomie“ nach der Wöllfler'schen Methode bei einer im 4. Monat der zweiten Schwangerschaft befindlichen 42jährigen Frau. An die Operation schloss sich sofort eine vorübergehende Tetanie mit Trousseau- und Fazialisphänomen an, welche 6 Tage lang intensiv bestehen blieb. Am 24. Tag p. p., offenbar hervorgerufen durch den Reiz eines an der Wunde entstandenen Abszesses neuerlicher Anfall von Tetanie, die von nun an gegen das Ende der Schwangerschaft aufhörte, aber p. p. wieder auftrat und noch 9 Jahre später zu konstatieren war.

2. v. Eiselsberg (1891). Totalexstirpation der Schilddrüse. Sofortige schwere Tetanie, 6 Tage anhaltend. Weitere tetanische Anfälle am 18. Tag p. p. Einige Monate später zur normalen Zeit Spontan- geburt eines lebenden Kindes. Tetanische Erscheinungen blieben bis zum 9. Jahr nach der Operation zurück.

3. Meinert. Fall 2 (Dieses Archiv 1898, Bd. 55, S. 446). Eine 35jährige Fabrikantengattin, die in 15jähriger Ehe 9mal ohne Kunst- hilfe geboren hatte, klagte seit dem 4. Monat der 10. Schwangerschaft über Anfälle von Atemnot, die durch die schnellwachsende Struma hervorgerufen waren. Daher im 4. Monat der Schwangerschaft Exstir- pation der rechtsseitigen, mannstaustgrossen Kropfhälfte. Am 3. Tag p. p. trat Tetanie in Form schmerzhafter Krämpfe in Händen und Füßen auf, die nach 14 Tagen verschwanden, später aber geringgradig wieder er- schienen. 2. Schwangerschaftshälfte tetaniefrei.

Oktober 1890 normale Geburt ohne jeden Krampfanfall, auch im Wochenbett Wohlbefinden. Das Kind kränkelte stets, bekam im 4. Monat Krämpfe und starb mit $\frac{3}{4}$ Jahren. 1 Jahr später, Dezember 1891, wurde die nun zum 11. Mal gravide Frau im 8. Lunarmonat von schwerer Tetanie befallen. Trotz künstlicher Frühgeburt, bei der ein besonders starker Anfall eintrat, keine wesentliche Besserung. Verlust sämtlicher Fingernägel und einiger Zehennägel. Nach Verabreichung von Thyroidintabletten Besserung, aber kein Verschwinden der Tetanie.

4. Westphal (1901). Im ersten Schwangerschaftsmonat partielle Thyreoidektomie, anschliessend Tetanie. Im 7. Monat spontane Früh- geburt; danach Andauern der Tetanie und Auftreten epileptiformer Symptome. Während einer neuerlichen Schwangerschaft schwand Tetanie, um nach dem Ablauf derselben wiederzukommen.

5. v. Czyhlarz (1901). Eine 35jährige Köchin, die zu Anfang der zweiten Schwangerschaft ein rasches Wachstum ihres von Jugend auf bestehenden Kropfes bemerkte, wurde in der Klinik Mosetig im 3. Monat der 2. Schwangerschaft partiell thyreoidectomiert (Entfernung beider Seitenlappen unter Zurücklassen des Mittellappens). Zwei Tage später alle Erscheinungen einer typischen Tetanie. Thyroidintabletten wirkungslos. Weiterer Ausgang unbekannt.

6. Peham (1902). Strumektomie 15. XI. 1901 mit restierender Fistel. Die Krämpfe traten jedesmal auf, wenn die Fistel lapisiert wurde. Die Frau wurde Anfang März 1902 am Ende der Schwanger- schaft gebärend mit Krampfanfällen in die Klinik Chrobak eingeliefert.

7. Dienst (1903). Bei einer 45jährigen Frau wurde im 2. Monat der 15. Schwangerschaft wegen einer grossen, die Trachea kompri- mierenden Struma die Strumektomie vorgenommen. 9 Tage später

Tetanie mit Krampfanfällen an allen Extremitäten. Trousseau- und Fazialisphänomen. Starker Laryngospasmus. Hochgradige Dyspnoe sich zur Orthopnoe steigernd. Schwere Erstickungs- und Bewusstlosigkeitsanfälle traten fast stündlich auf. Daher künstliche Frühgeburt mit Hystereuryse. Durch die Uteruskontraktionen wurden tetanische Anfälle und mit Insonderheit der Laryngospasmus ausgelöst. Entbindung in sitzender Stellung: Wendung und Extraktion wegen Querlage. Während der Extraktion des Kindes ein sehr schwerer, lebensbedrohender Anfall von Laryngospasmus. Nach der Entbindung verschwanden die Anfälle.

V. Tetanie in der Schwangerschaft nach vorher ausgeführter Strumaoperation.

1. v. Eiselsberg (1891). 1886 totale Strumektomie, danach vorübergehende Tetanie. 1887 und 1888 erfolgte die 6. und 7. normale Schwangerschaft. 1892 Resektion des Manubrium sterni wegen Metastase des Schilddrüsentumors. Darnach Tetanie, die nur sehr langsam abklang. 1893 während der 8. Schwangerschaft neue Exazerbation der Tetanie, die auch noch post partum andauerte.

2. v. Eiselsberg (1909). Bei einer 33jährigen Frau war nach einer Kropfoperation (1905) Tetania parathyreopriva aufgetreten. Nach Implantation einer parenchymatösen Struma in die Rektusscheide verloren sich die Krämpfe vollkommen. Im Juni 1908 wurde die Frau gravid und Anfang Januar 1909 traten heftige Krämpfe in den oberen und unteren Extremitäten und Atembeschwerden auf. Ausser anderen Tetanieerscheinungen bestand gesteigerte galvanische Erregbarkeit am linken Ulnaris.

VI. Tetanie erstmalig in der Geburt auftretend.

1. Richard Braun (1894). Eine 28jährige II. Gravide, die die erste Geburt normal überstanden, bekam während der 2. Geburt (Frühgeburt im 7. Monat) Tetanie. Zu Beginn der Wehentätigkeit leichte Parese und kriebelndes Gefühl in den oberen Extremitäten. Je stärker die Wehen, desto intensiver die Zusammenziehungen der Beugemuskulatur. In der Wehenpause verschwanden die Kontraktionen regelmässig.

2. Sperber (1906). Fall V. 36jährige Schlossergattin. Seit 4 Jahren zeitweise auftretende Krampfanfälle, die das erste Mal während der letzten Geburt auftraten. Einmal verlor Patientin sämtliche Kopfhare; zugleich nahm beim ersten Anfall das Sehvermögen ab. Cataracta bilateralis, Chvostek und Trousseau sehr deutlich.

3. Adler-Thaler (1908). Fall I. Eine bisher stets gesunde Frau, bei der die erste Schwangerschaft durch Frühgeburt im 8. Monat beendet wurde, erkrankte während der 2. Geburt am Ende der Eröffnungsperiode mit krampfartigen Schmerzen in den Händen. Unmittelbar darauf setzte ein 10 Minuten anhaltender Anfall von tonischen Krämpfen in beiden Händen mit charakteristischer Geburtshelferstellung und positivem Chvostek ein. Uteruskontraktionen, ausgelöst durch Massage, führten keine Anfälle herbei. Trousseau negativ. Zwei weitere Anfälle von 5 und 2 Minuten Dauer folgten bis zu der 3 Stunden nach dem Beginn der Tetanie eintretenden Geburt. Kind lebend, reif. 3 Tage p. p. Chvostek und Trousseau positiv. Steigerung der elektrischen Erregbarkeit. Dann zunehmende Besserung. 3 Wochen p. p. waren, trotzdem die Frau ihr Kind stillte, alle Tetaniesymptome geschwunden.

VII. Erstmalige Tetanie im Wochenbett resp. während der Laktation.

1. Steinheil (1830). 6 Wochen nach der Entbindung wurde eine Frau von typischen Tetaniekrämpfen befallen.

2. Analoger Fall von Dance (1831).

3. Verdier (1856). Fall I. 32jährige Frau nährte ihr Kind seit 4 Monaten. Nach dem Genuss schwerer Speisen erkrankte sie unter Pulsbeschleunigung mit starken Schmerzen und Kontrakturen, besonders in den Vorderarmen.

4. Verdier (1856). Fall II. Analoger Fall wie der vorige ohne weitere Angaben.

5. Verdier (1856). Fall III. Eine 35 Jahre alte Mutter von 2 rachitischen Kindern, von denen das jüngste eben von der Brust entwöhnt wurde, erkrankte mit schmerzhaften Krämpfen in der linken Hand, welche bald darauf auf Arm und Schulter weiter schritten. Der Arm wurde in Krampfstellung nach hinten gezogen; der Kopf gegen die linke Schulter fixiert. Zweimalige Anfälle von Bewusstlosigkeit.

6. Haddon (1870). Fall I. 24jährige, sehr nervöse Frau. Geburt 4. Oktober 1869. Stillte ihr sehr kräftiges Kind als sie im März 1870 eine Zusammenziehung der Finger und Zehen, einen Krampf über den Augen und krampfhaftes Zusammenziehen am ganzen Körper, besonders im Epigastrium empfand. Die Lippen waren fest verschlossen, das Sprechen schwierig. Die Hände waren krampfhaft in schmerzhaft klonischer Stellung. Selbst bei Anstrengungen war die Hand nicht zu öffnen. Besserung nach Bromverabreichung.

7. Haddon (1870). Fall 2. 28jährige Frau. Geburt 20. Febr. 1870. Einige Wochen p. p., während die Frau ihr Kind stillte, traten Krämpfe in den Extremitäten, um Mund und Augen herum auf. Die Finger waren zeitweise so gekrümmt, dass die Hände nicht zu gebrauchen waren.

8. Ritchie (1870). Fall 2. 34jährige Frau. Geburt des 6. Kindes 27. III. 1870. Ende April Kopfweh nach jedem Stillen und bald darnach Erstarren der Hände, „als wenn sie dicke wollene Handschuhe trage“. 1. Juni Kontrakturen der Hände und Füße, beide halb gebeugt und vollständig steif. 10. Juni Muskelkrämpfe im Gesicht und besonders den Augenlidern. Brettharte Kontraktur des Biceps und der Wadenmuskeln. $\frac{3}{4}$ Stunden lang während dieses Kontrakturanfalles beständiges Zittern der Beine und Füße. Nach Chloralhydrat Besserung. 15. Juli völlig gesund.

9. Röhring (1882). Eine 26 Jahre alte in einer Baumwollspinnerei beschäftigte Frau, die 3 mal normal geboren und jeweils ihre Kinder gestillt hatte, erkrankte am 7. Tag nach der 4. Geburt mit Schmerzen an den verschiedensten Körpergegenden, besonders den Händen und Füßen. Atemnot und Herzklopfen stellten sich ein. Oberarme fest an den Thorax angedrückt. Unterarme über der Brust gekreuzt. Hände krampfhaft zusammengezogen. Zehen gegen die Fusssohlen gebeugt. Zyanose der Lippen und Wangen. Am 9. Tag Krampfanfall von 21 stündiger Dauer. Am 10. Tag p. p. war der Krampfzustand der Extremitäten geschwunden, nur Parästhesien in den Händen waren vorhanden. Nach einer Woche verschwanden die Erscheinungen, obwohl die Frau ihr Kind ununterbrochen stillte.

10. Ehrendorfer (1883). Eine 23jährige I Grav., bei der bei allgemeinem verengtem Becken Zangenversuch, Kraniotomie und Intrauterin-spülung mit 2proz. Karbollösung unter Sekaleverabreichung vorgenommen

wurde, erkrankte am 4. Tag p. p. mit Kopfschmerzen, Mattigkeit, Taubheit der Fingerspitzen, Zyanose des Gesichts und typischer Geburtshelferstellung der Hände. Trousseau deutlich. Aktive und passive Beweglichkeit der Extremitäten war durch eine starre Kontraktur der Muskeln aufgehoben. Passive Streckversuche erzeugten vehemente Schmerzen. Beine im Hüft- und Kniegelenk gebeugt, Oberschenkel adduziert. Der Krampfanfall, bei dem Patientin weinte und jammerte, hielt über 2 Std. an und verschwand nach einer Morphiuminjektion. Am 5. Tag p. p. ein zweiter und dritter analoger Anfall von $\frac{1}{4}$ bis 1 Stunde Dauer ohne Bewusstseinsstrübung. Trousseau und Chvostek positiv. Elektrische Nervenerregbarkeit erhöht. Verabreichung von Bromkali. Am 6. Tag p. p. 4. Anfall von 10 Minuten Dauer, Kontraktur fast nur noch an Fingern und Vorderarmen ausgeprägt. Von da an Verschwinden der Tetaniesymptome.

11. J. Hoffmann (1888). 35 jährige Bahnwärterfrau. Tremor der Hände, Schlingbeschwerden, Strabismus convergens, sehr lebhaftes Fazialisphänomen, Oedem der Bauchhaut und der Knöchel, Geburtshelferstellung der Hände, Flimmern und Zittern im Gesicht, Zittern der Augen, Vibrieren der Stimme, gesteigerte mechanische Erregbarkeit der motorischen Nervenstämmen, der oberen Extremitäten und der Nn. peronei, gesteigerte galvanische und faradische Erregbarkeit der Nn. ulnaris und radialis, Steigerung der mechanischen Muskeleerregbarkeit, Abschwächung der Patellarreflexe. Ausserdem wurde bei der Frau, die vor kurzer Zeit einen Ileotyphus überstanden hatte, konstatiert, dass alle Nägel beider Hände an der Lunula durch einen neuen darunter nachrückenden Nagel emporgehoben und vorgeschoben waren. Anamnestisch ergab sich, dass die im 22. Jahre verheiratete Frau 7 mal geboren hatte. Nach der fünften, 9 Jahre zuvor erfolgten Geburt von Zwillingen traten Krämpfe, Schwellung, Schmerzhaftigkeit, Zittern und Zucken der Hände ein, die steif und zur Faust geschlossen waren; während der entsprechenden Schwangerschaft bestand auffallende Müdigkeit; bei der Geburt starker Blutverlust; nach dem Wochenbett Abfallen der Nägel an allen Fingern beider Hände. Vor 8 Jahren im Winter starke Krämpfe und völliger Haarausfall. Im Wochenbett vor 7 Jahren wiederum Krämpfe und Nekrosen der Nägel. Dann 6 Jahre lang keine Schwangerschaft und auch keine Krämpfe. Als vor einem Jahr wiederum Schwangerschaft eingetreten war, setzten auch die Krämpfe wieder ein und hielten $\frac{3}{4}$ Jahre lang mit kurzen Unterbrechungen an; direkt p. p. völliges Wohlbefinden; erst 10 Tage später nach dem Beziehen einer kalten Wohnung tetanischer Anfall: Schüttelfrost, krampfhaftes Zusammenziehen der Hände. Bald nach dem Wochenbett fingen die Nägel der Finger an sich abzuschieben.

12. Christeanu (1901). Eine Hysterica erkrankte am 20. Tag eines bis dahin gesunden Wochenbetts an Masseterenkrämpfen, die 12 bis 20 mal in 24 Stunden erfolgten und 20 Minuten anhielten. Dann tetanieartige Krämpfe in der Hals- und Nackenmuskulatur im linken Arm und linken Bein. Dis Anfälle wurden meist durch psychische Momente ausgelöst, traten aber auch nach dem Schlaf auf und waren stets sehr schmerzhaft. Ausserdem anästhetische und hypästhetische Zonen. (Kombination von Tetanie mit Hysterie).

13. Peters (1901). 29jährige Frau erkrankte am 4. Tag nach der Entbindung an typischer Tetanie. Später Kataraktbildung beider Augen.

14. Nathan (1902). 26jährige Frau 14 Tage p. p. Erkrankung an typischer Tetanie mit eigentümlichen trophischen Störungen an den Endphalangen der Hände und beginnender linksseitiger Katarakt.

15. Sperber (1906). Fall 1. 40jährige Tagelöhnersfrau. Seit 10 Jahren zeitweise auftretende Krämpfe in den oberen und unteren Extremitäten, welche zum ersten Male drei Monate nach der Geburt des 3. Kindes angeblich nach einer Erkältung auftraten. Während der folgenden Schwangerschaften wiederholten sich tonisch-klonische Krampfanfälle. Dreimal fielen spontan sämtliche Finger-, einmal sämtliche Zehennägel aus. Seit $1\frac{1}{2}$ Jahren Abnahme der Sehkraft, Linsentrübung an beiden Augen. Chvostek und Trousseau positiv.

16. Sperber (1906). Fall 2. 38jährige Tagelöhnersfrau. Die ersten Krampfzustände traten nach der Geburt von Zwillingen auf. Haarausfall. Abnahme des Sehvermögens an beiden Augen. Cataracta bilateralis. Chvostek positiv.

17. F. Chvostek (1907). Eine 38jährige Magd, die viermal geboren hatte, erkrankte während des Säugens des letzten Kindes an Krämpfen in den Händen und Füßen mit Verziehungen des Gesichts, Schwere der Zunge und Atemnot. Die Krämpfe, die meist $\frac{1}{4}$ Stunde anhielten, traten besonders nach schnellem Gehen und nach Aufregungen auf und verschwanden 4 Monate p. p.

18. und **19.** Commandeur et Essard (1908) berichten über zwei Fälle von Puerperaltetanie. Unter Fiebersteigerung traten bei der ersten Patientin vom 12. Tage des Wochenbettes an schwere tonische Krämpfe auf, die sich mehrfach wiederholten und erst nach Absetzen des Kindes aufhörten. Im zweiten Fall setzten die Kontrakturen schon mit dem 8. Tage p. p. ein und verschwanden mit dem Tode des Kindes. In beiden Fällen begannen die Erscheinungen mit Temperaturanstieg auf 40° , im zweiten Fall erfolgten Fieberattacken bei jedem neuen Tetanieanfall.

20. Adler-Thaler (1908). Fall II. Bei einer 29jährigen Frau traten 9 Tage nach der 4. Geburt in beiden Händen Parästhesien und Krämpfe auf. Die Finger waren in den Phalangealgelenken gestreckt, in den Metakarpophalangealgelenken gebeugt; Daumen in Oppositionsstellung. Zuckungen in den Fingern bei Beklopfen des Erb'schen Punktes. Mechanische Uebererregbarkeit der Ulnares. Trousseau und Chvostek positiv. Steigerung der elektrischen Erregbarkeit. Trotz des Stillens baldiges Verschwinden aller subjektiven und objektiven Tetaniesymptome.

21. Preiss (1909). 36jährige Frau erkrankte am 7. Tage des 3. Wochenbettes an intermittierenden bilateralen tonischen Krämpfen, die noch im 7. Monat p. p. vorhanden waren.

22. Antonelli (1910). Tetanie bei einer Wöchnerin, welche ihr Kind 15 Monate lang gesäugt hatte. Durch tägliche Darreichung von 6 bis 8 g Chlorkalzium konnte das Auftreten der Krämpfe nach 4 Tagen beseitigt werden. Es erfolgte aber eine Wiederkehr derselben, sobald das Mittel ausgesetzt wurde.

VIII. Rezidivierende Tetanie im Wochenbett resp. während der Laktation.

1. Delpech (1846). Eine Frau hatte in 4 Jahren 3mal geboren und die Kinder immer gesäugt. Während das erste Mal das Kind 12 Monate lang ohne Zwischenfall an der Brust genährt wurde, hatte

die Frau beim Stillen des zweiten Kindes im 7. Monat Krämpfe und wurde, als sie nach der 3. Schwangerschaft das Kind 2 Jahre lang nährte, im 7. und 23. Monat p. p. von Kontrakturen befallen.

2. Delpech (1846). Eine 45jährige Frau mit 10 Kindern befand sich seit dem 24. Jahr fast stets im Status der Gravidität oder Laktation und wurde von Tetanieanfällen ergriffen, so oft sie ein Kind nährte.

3. Verdier (1856). Fall IV. 32jährige nervöse Frau, Mutter von 5 Kindern, erkrankte 7 Monate nach der 5. Geburt während des Stillens an starken schmerzhaften Kontrakturen der Vorderarme und Hände von etwa halbstündiger Dauer mehrmals am Tage. Die gleichen Krämpfe kehrten wieder, als die Frau 1 Jahr lang ihr 6. Kind stillte.

4. Verdier (1856). Fall V. Eine 22jährige Frau bekam schmerzhafte Krämpfe in Händen und Vorderarmen, als sie das erste Kind stillte; sie verschwanden, als bald darauf die zweite Schwangerschaft begann und einer, offenbar durch das Stillen hervorgerufenen Abmagerung eine stetige Gewichtszunahme folgte. 4 Monate nach der 2. Geburt erneuerten sich während des Stillens die Krämpfe mit besonderer Heftigkeit. Mehrere Minuten lang wurden die Finger unbeweglich in Krampfstellung gehalten,

5. Maccal (1871). Eine 38jährige Frau bekam beim Säugen von 7 Kindern jedesmal Krämpfe. 3 Wochen nach der Geburt des 8. Kindes erkrankte sie abermals an Tetanie, obwohl sie nicht gestillt hatte.

6. Ferenczi (1903). In der 2. Schwangerschaft trat eine Struma auf, die während der folgenden Schwangerschaften bis zu einer faustgrossen zystischen Geschwulst anwuchs. Im 3. Wochenbett während des Stillens mehrtägige Anfälle von Tetanie. 5 Monate nach der 7. Geburt, wiederum während der Laktation, typische Anfälle von Parästhesien und tonischen Krämpfen in symmetrischen Handmuskeln mit Geburtshelferstellung. Trousseau und Erb positiv, Chvostek negativ. Ausgang nicht bekannt.

7. Ernst Freund (1903). Ein Jahr nach der ersten Geburt während der noch erfolgenden Laktation erkrankte eine 28jährige Arbeiterfrau im Anschluss an eine Erkältung „mit kleinen Anfällen“ in den oberen Extremitäten. Die leichte Erkrankung verschwand bald. Zum zweiten Male erkrankte sie 1 Jahr später, 8 Wochen p. p. während des Stillens mit starken Krämpfen; die Zunge war zwischen den Zähnen eingeklemmt. An diesen epileptischen Insult schlossen sich typische Tetaniekrämpfe mit hochgradiger mechanischer Uebererregbarkeit der Muskulatur und Krampf der Lippenmuskulatur (Lippen wie beim Pfeifen gespitzt). Nach Ablauf einiger Wochen trat für 1 Jahr Gesundheit ein. 3 Wochen nach der Geburt eines ausgetragenen Kindes, das 2 Tage p. p. starb, erkrankte sie zum 3. Mal an Tetanie mit epileptischen Erscheinungen und folgenden psychischen Störungen. Bei der Aufnahme in die Klinik Příbram-Prag wurden folgende Veränderungen nachgewiesen: Beiderseitige Cataracta perinuclearis incipiens. Struma. Chvostek und Trousseau positiv. Mässig erhöhte faradische, stark erhöhte galvanische Erregbarkeit. Auslösbarkeit der Tetanieanfälle durch elektrische Reizung des Nervus ulnaris. Mit dem Abklingen der Tetanie blieben die epileptischen Anfälle aus. Bei der $\frac{1}{2}$ Jahr später vorgenommenen Untersuchung konnte nur noch latente Tetanie nachgewiesen werden; ein epileptischer Anfall war nicht wieder aufgetreten.

8. Zirm (1904). Fall IV. Bei einer 27jährigen Frau trat 14 Tage nach der Geburt ein Ausschlag auf, der die ganze vordere Fläche der Oberschenkel, die Bauch- und Brusthaut bedeckte und aus stecknadel-

kopf- bis erbsengrossen, mit klarer Flüssigkeit gefüllten Bläschen bestand. Auffallend war die symmetrische Gruppierung der Bläschen an beiden Körperhälften. Ausfall sämtlicher Kopfhaare und der Nägel folgte. Bereits 2 Jahre zuvor hatte die Frau nach der Geburt eines Kindes heftige Krämpfe an Händen und Beinen, unter Abnahme der Sehschärfe bemerkt. Später nahm die Sehstörung zu und *Cataracta bilateralis* wurde konstatiert.

IX. Tetanie im Wochenbett bei früher bereits an Tetanie Erkrankten.

1. Schlesinger (1891). 22jähriges anämisches Mädchen, seit Jahren an Parästhesien an Händen und Füßen leidend und mit Chvostek- und Trousseau-Symptom behaftet, hatte wenige Tage nach einem Abortus einen typischen Tetanieanfall der oberen Extremitäten mit einem ohnmachtsartigen Zustand einhergehend.

2. Westphal (1901). Chronische Tetanie, während der Schwangerschaft ganz ausbleibend und erst post partum wiederkehrend.

3. Pick (1902). Fall I. Eine 29jährige Strumpfstrickerin litt 1 Jahr vor der ersten Schwangerschaft an tetanieartigen Krämpfen. Die Schwangerschaft verlief normal. Wegen Steisslage und drohender Uterusruptur Exzision und Perforation des nachfolgenden Kopfes ohne Narkose. Nach einem durch psychische Erregung und Dyspnoe charakterisierten Prodromalstadium traten 24 Stunden p. p. Anfälle von Laryngospasmus mit Geburtshelferstellung der Hände, Plantarflexion der Zehen und Krampf der Wadenmuskulatur ein. Trousseau und Chvostek positiv. Elektrische Erregbarkeit für den galvanischen Strom gesteigert. Bald wurden die Anfälle seltener. 3 Wochen p. p. waren auch Trousseau und Chvostek nicht mehr auslösbar.

Den mitgeteilten Fällen aus der Literatur reihe ich in chronologischer Folge die Beobachtungen aus der Berner und Dresdener Frauenklinik an.

I. Fall von Laktationstetanie (Frauenklinik Bern).

Richard. Eine 35jährige, sehr blasse Vp. half bisher ihrem Mann, einem Schuster, bei der Arbeit. Seit dem 14. Lebensjahr regelmässig, doch schwach menstruiert. Erste Geburt 1905 normal; Kind lebt. Zweite Geburt 1906; manuelle Plazentarlösung. Dritte Geburt 1907 Querlage, Wendung, Exzision, manuelle Plazentarlösung. Vierte Geburt 1908 manuelle Plazentarlösung.

Innere Organe und Urin ohne pathologischen Befund. Keine Struma. Hämoglobin 60/70 nach Sahli. Letzte Periode 12. III. 1910. Am 2. I. 1911 1 Uhr a. m. Geburt eines 52 cm langen, 3340 g schweren Mädchens in 2. Hinterhauptslage. Das Wochenbett war bis 31. I., dem Tage, an dem die klinische Entlassung vorgesehen war, vollkommen normal. An diesem Tage, dem 12. p. p. vormittags 11 Uhr, hatte die Frau das Gefühl, als wenn die Beine einschliefen. Ziehende Schmerzen und Zuckungen der unteren Extremitäten folgten. Kurz darauf Eingeschlafensein der Arme und ziehende Schmerzen in den Fingern, Händen und Vorderarmen. Anfallsweise erfolgte Adduktion der Oberarme, Flexionskontraktur in allen Fingergelenken und Dorsalflexion der Füße. Am Daumen wurde Beugung der 1. und Streckung der 2. Phalanx beobachtet.

Schultergelenke beiderseits frei. In den Extremitätenmuskeln fibrilläre Zuckungen. Am Nachmittage des 13. I. vorübergehende Besserung. Abends 7 Uhr waren unter starken ziehenden Schmerzen an der Fußsohle die Zehen krampfhaft plantarwärts gebeugt. Bei Adduktion der Daumen befanden sich die Hände in typischer Pfötchenstellung. Streckung der den Thorax angepressten, in der Ellbeuge spitzwinklig abgeboogenen Arme gelang bis ca. 170°. Gesteigerte mechanische Erregbarkeit im Fazialisgebiet. Patellar- und Bauchdeckenreflexe ausserordentlich gesteigert. Beklopfen der Bizepssehne bewirkte Zuckungen und Kontraktur der Vorderarme und Hände.

Dieser Anfall am 13. I. 7 Uhr p. m. begonnen, hielt fast in gleicher Intensität unausgesetzt bis zum Abend des 14. I. an. Die Schmerzen in den Oberarmen und unteren Extremitäten waren in dieser Zeit bald stärker, bald schwächer, und wurden durch heisse Umschläge gebessert. Nach Aussetzen des Stillens und des zur Beförderung der Uterusinvolution gegebenen Mutterkorns wurden Aspirin und Lindenblütentee zur Schweissanregung, sowie Morphium zur Herabsetzung der Nerven-erregbarkeit verordnet.

Am 14. I. ergab die nochmalige Untersuchung durch den Internisten: Arme in Beugekontraktur, Finger in Palmarflexion unter festem Anpressen des Daumens gegen den Zeigefinger. Von Zeit zu Zeit rasche Zuckungen des linken Arms. Die Kontrakturen konnten zwar mit Leichtigkeit gelöst werden, doch nahmen Arme und Hände sofort wieder die frühere Kontrakturstellung ein. Trousseau und Chvostek sehr deutlich auszulösen. Pupillen mittel- und gleichweit, reaktionslos. Klonische Zuckungen der Oberschenkelmuskeln. Beine in Streckstellung dauernd spastisch. Füße plantar- und einwärtsflektiert. Patellarreflexe ausserordentlich erhöht. Kein Fussklonus. Kein Babinski. Beim Versuch, passiv das Bein zu bewegen, traten klonische Zuckungen auf, die bei weiterer Beugung verschwanden. Bauchdeckenreflexe und Sensibilität o. B. Starker Schweissausbruch am ganzen Körper. Gesicht stark gerötet und etwas zyanotisch, hier und da in seiner Muskulatur fibrilläre Zuckungen zeigend.

16. I. Wegen sehr starker Schmerzen in allen Extremitäten, besonders den Armen, Morphium und Brom.

17. I. frühmorgens 12 Uhr 10 Min. wurde die Wöchnerin plötzlich sehr unruhig und bekam Atemnot und Bewusstlosigkeit. 3 Minuten später traten starke, rasch aufeinanderfolgende Zuckungen, danach sofort Spasmen in der Kiefermuskulatur auf. Die Atmung wurde oberflächlich, setzte hier und da aus. Nach Einsetzen der Kieferklemme und Massage der Masseteren löste sich allmählich der Krampf und die Atmung wurde freier. Starke Schleimabsonderung aus Trachea bzw. Bronchien. Temperatur sofort nach dem genau 60 Minuten anhaltenden Anfall 41,5°, Puls 140, später 120, noch gute Spannung zeigend. Blutdruck 90 mm Hg. Morphin subkutan. Jacquet'sche Einwicklung zur Schweissanregung.

1 Uhr 30 Min. a. m. Spasmen in den oberen und unteren Extremitäten völlig geschwunden, nur die Finger zeigten noch die charakteristische Pfötchenstellung. Patellarreflexe gegen früher sehr wesentlich herabgesetzt. Pupillen eng, reaktionslos. Strabismus konvergens.

3 Uhr a. m. begann mit raschen Zuckungen im Gesicht ein neuer schwerer Anfall, ohne dass Pat. vorher ganz zum Bewusstsein gekommen. Gesichtsausdruck grinsend. Atmung zeitweise aussetzend. Nach 5 Min. Besserung.

4 Uhr a. m. unter lautem Stöhnen ein weiterer Anfall von 10 Min. Dauer — der schwerste von allen.

4 Uhr 45 Min. a. m. und 6 Uhr weitere leichtere Anfälle von kürzerer Dauer.

17. I. 8 Uhr früh, am 16. Wochenbettstag, Temp. 42°. Plötzliches Aussetzen der Atmung. Puls kaum mehr fühlbar. 8 Uhr 30 Min. Exitus letalis, nachdem unaufhörlich tiefes Koma von nachts 12 Uhr an bestanden hatte.

Sektionsbefund: Fehlen der beiden unteren Epithelkörperchen, Lungenödem. Leichte Atelektase in den Unterlappen der Lungen. Blutungen im Epikard und Myokard, in Pleura, Magen, Darm, Nierenbecken und Blase. Trübe Schwellung der Leber. Keine Hypophysenvergrößerung. Tetania puerperalis.

II. Wahrscheinlich chronische Schwangerschaftstetanie, welche im Wochenbett akut wurde (Frauenklinik Bern).

Moser. 26jährige Frau. 1. und 2. Geburt normal. In den früheren Schwangerschaften mussten nach Angabe der Kranken die Beine plötzlich krampfartig nach hinten und seitwärts ausgestreckt werden. An Gesicht und Händen wurden früher keine Veränderungen wahrgenommen. Letzte Periode April 1910. Seit der zweiten Hälfte der nun beginnenden dritten Schwangerschaft traten anfallsweise, etwa 3 bis 4 mal in der Woche und jeweils 1 Stunde anhaltend, Schmerzen in beiden Händen, besonders den Fingern auf mit einer krampfartigen Handstellung, die der Beschreibung nach der sogenannten Geburtshelferstellung genau entspricht.

14. II. 1911. 10 Uhr 40 Min. p. m. Spontangeburt eines 49 cm langen, 3150 g schweren Kindes.

18. II. Spur Albumen im Urin. Am 9. Tag p. p. (23. II.) bemerkte die Wöchnerin beim Aufstehen wieder die erwähnten Schmerzen und Krampfzustände der Hände.

26. II. konstatierte der Arzt bei der Nachmittagsvisite einen typischen Tetanieanfall der oberen Extremitäten: Arme in Beugekontraktur, zeitweise von Zuckungen befallen. Hände in Accoucheurstellung fixiert. Chvostek und Trousseau sehr deutlich. Patellarreflexe bis zum Klonus gesteigert. Babinski und Oppenheim fehlten; nur die rechte grosse Zehe befand sich in Babinskistellung. Tagsüber war bereits in beiden Händen ein kriebelndes Gefühl wahrgenommen worden.

Nach den Erfahrungen des ersten Falles erhielt Pat. sofort Calcium chloratum in Lösung 10 : 150, 3 mal täglich 1 Esslöffel. Nachdem sie am Abend und folgenden Morgen (27. II.) je 1 g Kalk erhalten, trat 27. II. 9 Uhr a. m. unter leichter Bewusstlosigkeit ein schwerer tetanischer Anfall auf: klonische Zuckungen in den Vorderarmen, in den Fingern und im Gesicht. Chvostek enorm gesteigert. Beine bretthart, spastisch. Füsse und Zehen plantar- und einwärts flektiert. Pupillen von mittlerer Weite, reaktionslos. Oberflächliche Atmung. Starker Schweissausbruch. Auf energisches Anrufen antwortete die Kranke mit skandierenden, lallenden Worten. Blutdruck 85 mm Hg. nach Riva-Rocci.

Der Anfall dauerte 10 Min. und sistierte auf warmen Ganzwickel. 12 $\frac{1}{2}$ Uhr mittags war die Zyanose geschwunden. Pat. erhielt neben Kalk noch 2 Tabletten Vasalle's Parathyreoidin. Eine Stunde später gab die Frau spontan eine auffallende Besserung an. Hände und Füsse, zwar

noch etwas schmerzhaft, liessen sich wieder bewegen. Im Laufe des Nachmittags und des Abends erhielt Pat., die wieder einen ganz normalen und heiteren Eindruck machte, 4 g Kalk und 5 Parathyreoidintabletten.

Abends 10 Uhr 30 Min. Chvostek viel schwächer als den ganzen Tag über. Zuckungen in Stirn und Temporalmuskulatur geringer geworden. Nach unruhiger Nacht erfolgte nach einer mässigen Erregung am 28. II. 6 Uhr a. m. ein Krampfanfall in den Händen mit Schmerzen in der Herzgegend und um 7 Uhr trat ein allgemeiner kurz dauernder tetanischer Anfall ein.

28. II. Zweistündlich von 8 Uhr früh bis 12 Uhr nachts je eine Tablette und 4 Esslöffel (4 g) Kalk.

1. III. 7 Uhr 30 Min. früh Untersuchung von Herrn Prof. Th. Kocher. Nussgrosser tiefer Strumaknoten. Ueber dem oberen Sternum leichte Dämpfung. Chvostek und Trousseau sehr deutlich auslösbar. Patellarreflexe stark erhöht. Pat. klagte über Druck auf der Brust, der sich in der Gegend des unteren Sternum lokalisieren liess und auf einen partiellen Krampf der Zwerchfellmuskulatur bezogen wurde.

Während der Untersuchung erfolgte ein 4 Minuten dauernder Anfall mit Bewusstseinsstörung. Das Gesicht wurde unter Abflachung der Wangen in die Länge gezogen und stark zyanotisch. Augen nur noch schlitzartig geöffnet und starr nach rechts eingestellt. Pupillen reaktionslos. Sämtliche Muskeln des Körpers, am stärksten an der Bauchwand und den Armen, am wenigsten an den Beinen verharrten in tonischer Starre. Auch die Kiefermuskeln waren so vollkommen spastisch, dass Chvostek nicht auslösbar. Ein vollkommener, 20 Sekunden anhaltender Atemstillstand erforderte künstliche Respiration. 15 Minuten nach Aufhören des Anfalles begann das Bewusstsein langsam zurückzukehren. 29. analoger Anfall. 1 Stunde später Blutdruck 100, Puls 112, Hämoglobin 65—70. Leukozyten 8200, davon 69 pCt. polynukleäre, 5 pCt. eosinophile Leukozyten und 26 pCt. Lymphozyten. Den Tag über 5 g Kalk und 9 mal 2 Parathyreoidintabletten. Von nun an rasch zunehmende Besserung.

2. III. wieder normaler Gesichtsausdruck. Psychische Depression. Pfötchenstellung der Hände nur noch angedeutet; Bewegung der Finger gut bis auf die Zeigefinger. Ulnarisdruck beiderseits schmerzhaft. Chvostek geringer. 2 mal täglich 2 Tabletten und 5 g Kalk.

Vom 3. III. bis 6. III. inkl. täglich 5 g Kalk bei gutem Befinden der Patientin.

7. III. wird Kalk durch Parathyreoidintabletten ersetzt (einstündlich 1 Tablette von 7 Uhr früh bis 10 Uhr abends).

8. III. 3 Uhr p. m. Druckgefühl in der Sternalgegend, Steifigkeit der Finger, Pfötchenstellung der Hände und nach plötzlichem Aufschrei typischer schwerer Anfall mit Bewusstlosigkeit. Daher sofort wieder Verabreichung von täglich 5 g Kalk und 10 Tabletten bis zum 14. III., an welchem Tage wegen anhaltendem Wohlbefinden — nur Chvostek blieb bestehen — jedes Medikament in Wegfall kam.

16. III. Beim Mittagessen schwerer tetanischer Anfall (Nr. VI). Danach Entnahme von 60 ccm Blut aus der Armvene zur Gewinnung eines Immunserrums nach Wiener und sofort wieder Kalkverabreichung in den gewohnten hohen Dosen.

18. III. Wohlbefinden; nun unterbleibt jede medikamentöse Verabreichung.

25. III. Allgemeine Mattigkeit, Schmerzen in den oberen Extre-

mitäten. Pfötchenstellung der Hände. Einspritzung des Immunerums. Weitere Anfälle unterblieben in der Folgezeit, doch war Chvostek immer noch schwach positiv. Auch dieses Phänomen war bei der am 11. IV. erfolgten Entlassung der Pat. verschwunden.

III. Ein weiterer Anfall von typischer Tetanie, erstmalig im Wochenbett auftretend,

wurde einige Tage nach der Geburt (8. III. 1911) poliklinisch beobachtet (Frau Neuenschwender). Das Berner Journal steht mir leider nicht mehr zur Verfügung. Der Fall verlief leicht und wurde durch CaCl_2 geheilt.

IV. und V. Zwei Fälle von Tetanie bei Mutter und Neugeborenen, bei ersterer schwach, bei letzterem stark auftretend.

IV. Frau Aebi (Frauenklinik Bern), 28jährige I p. Seit dem 18. Jahr regelmässig Menstruation. Letzte Periode 16. VII. 1910. Erste Kindesbewegungen Anfang Dezember 1910. Geburt 13. IV. 10 Uhr abends in zweiter H. H. L. 17. IV. Bei der Mutter stark gesteigerte Patellarreflexe. Chvostek stark positiv. Trousseau negativ. Finger nach Angabe der Pat. seit 4 Tagen geschwollen; Gefühl von Pelzigsein und Eingeschlafensein. Abendtemperatur und Puls 40,0—120, ohne dass, ausser einer leichten Bronchitis, eine Ursache nachzuweisen war. Bei Fortdauer hoher Temperatur wegen Verdachts auf Miliartuberkulose auf die innere Abteilung des Inselspitals transferiert.

Das Kind, ein Knabe von 48 cm Länge und 2900 g, Gewicht zeigte erstmalig am 17. IV. Ikterus mit starken Spasmen der unteren Extremitäten bei ausserordentlich gesteigerten Patellarreflexen. Es machte bei ausgesprochener Somnolenz einen schwerkranken Eindruck und stiess zeitweilig mehrmals hintereinander einen lauten Schrei aus, der auf Schmerzen schliessen liess. Nach einem solchen Schrei von 10—12 Sekunden Dauer drehte das Kind unter klonischen Zuckungen in der Gesichtsmuskulatur ruckweise den Kopf zur Seite. Auch die Arme, dem Thorax angepresst, gerieten in klonische Zuckungen. An den Beinen bestanden starke Spasmen und ebenfalls geringe klonische Zuckungen. Respiration sehr beschleunigt; mässige Zyanose, besonders im Gesicht. Sofort nach dem etwa 2 Minuten dauernden Anfall — nach welchem die photographische Aufnahme (s. Fig. 2) gemacht wurde — erfolgten beim Beklopfen des Fazialis deutliche Zuckungen in allen Gebieten der Nerven, wobei der Kopf nach der perkutierten Seite hinüberschnellte. Die Hände waren nach dem Anfall zur Faust geballt, die Finger nur schwer zu öffnen. Beim Versuch, die Faust nach dem Anfall zu öffnen, geriet der entsprechende Arm wiederum in starke klonische Zuckungen, wobei er im Ellbogengelenk spitzwinklig gebeugt, im Schultergelenk adduziert war. Derartige schwere Anfälle wiederholten sich im Laufe des Nachmittags noch 4mal.

Sofort nach dem 2. Anfall wurde Calcium chloratum 1,0 pro die ordiniert; wegen der drohenden Lebensgefahr wurden 0,2 ccm sofort subkutan, der Rest im Laufe des Nachmittags oral verabreicht.

19. IV. abends 6 Uhr 30 Min. der letzte Anfall. Bis 22. IV. täglich 1 g Kalk auf 5 Portionen verteilt; dann geheilt entlassen.

V. Frau Stettler (Frauenklinik Bern), 40jährige IX p. 4 Kinder sind am Leben. Letzte Periode Anfang Dezember 1910. Geburt eines

48 cm langen, 2650 g schweren Kindes am 30. VII. 1911 10 Uhr 45 Min. abends in I. H. H. L.

31. VII. 1911 Untersuchung der Mutter: Chvostek beiderseits stark positiv. Die galvanische und faradische Erregbarkeit des N. facialis, medianus und radialis ist beiderseits wesentlich gesteigert. Geringe galvanische und faradische Stromstärke, die bei gesunden, zum Vergleich herangezogenen Wöchnerinnen ganz wirkungslos waren, erzeugten deutliche Muskelzuckungen (s. Tabelle).

Galvanische Erregbarkeit nach Milliampère bei der Pat.		Faradische Erregbarkeit nach R. A. bei der Pat.		
	Geringste normale Reizungswerte nach Stintzing		Normalwerte nach Stintzing	
N. facialis . .	0,25	Minimum 0,8—1,0	1,75	145
R. frontalis . .	0,25	„ 0,6	1,50	145
N. medianus . .	0,1	„ 0,27	240	141
N. radialis . .	0,1	„ 0,7	170	125

Das Kind zeigte am 31. VII. Spasmen in den oberen und unteren Extremitäten. In der Ruhe waren die Arme im Ellbogengelenk, die Beine im Kniegelenk krampfhaft gebeugt und leisteten passiven Bewegungen Widerstand. Patellarreflexe ausserordentlich lebhaft. Fussklonus und Babinski vorhanden. Trousseau beiderseits positiv. Bei Erschütterung und Berührung (Stoss am Bettchen) führte das Kind mit den oberen und unteren Extremitäten mehrere Minuten lang krampfartige Bewegungen aus. Der N. facialis und medianus waren sowohl galvanisch wie faradisch mit ganz schwachen, unablesbaren, bei einem Vergleichskinde unwirksamen Strömen reizbar. Bei letzterem musste man 3—4mal mehr Strom einschalten, um Muskelkontraktionen zu erhalten. Das Kind starb 2. VIII. 4 Uhr 30 Min. a. m. Die Sektion unterblieb leider.

Am 3. VIII. war das Nervensystem der Mutter in fast genau der gleichen Weise noch übererregbar wie am 31. VII.

VI. Tetanie in der Schwangerschaft durch Oxalsäurevergiftung (s. Figur 1).

Fall Hannisberger (Frauenklinik Bern). 25jährige Magd. 2 normale Geburten vor 7 und 3 Jahren. Letzte Periode Ende Januar 1911. Klinische Aufnahme 5. IX. 1911, als Gravida im 8. Monat. 4. IX. abends 10 Uhr trank das Mädchen — ob in selbstmörderischer Absicht oder zur Aborteinleitung, blieb unklar — Sauerkleesalz, das sie für 20 Cts. gekauft, in einem Glas Wasser gelöst und abends 10 Uhr in 2 Esslöffeln eingenommen hatte. Die folgende Nacht schlief sie angeblich ruhig, wurde aber beim Erwachen am frühen Morgen von einem Ohnmachtsanfall überrascht. Bald nachdem sie den Morgenkaffee getrunken hatte, erfolgte unaufhörliches, heftiges Erbrechen kaffeesatzartiger Massen. Es folgten Krämpfe in Armen und Beinen mit starken Durchfällen. Ein Arzt wurde zugezogen, ohne dass er auf sein Befragen von der Kranken Auskunft über die Ursache der Krankheit erhielt. Nach-

mittags 2 Uhr wurde die Schwangere vom Arzt in die Klinik eingewiesen, wo sofort die Diagnose auf Vergiftung und Schwangerschaftstetanie gestellt wurde. Die etwas somnolente Kranke klagte über starke Magen-Darm-Krämpfe, sowie über mässig schmerzhafte Zusammenziehungen in Händen und Füssen, liess unwillkürlich übelriechenden, kaffeesatzartigen Stuhl unter sich und erbrach fast fortwährend stark sauer reagierenden, mit blutigen Fetzen (Schleimhaut?) vermischten Mageninhalt. Temperatur 36,5, Puls 105, sehr klein, oft kaum fühlbar. Blutdruck 115. Atmung vertieft und beschleunigt, Nasenflügelatmen vorhanden. Starke Zyanose und Gedunsensein des Gesichts. Pupillen weit, auf Lichteinfall

Figur 1.



Tetanie bei Oxalsäurevergiftung. (Universitäts-Frauenklinik Bern.)

reagierend; Kornealreflexe vorhanden. Beide Hände andauernd in typischer Geburtshelferstellung. Die Füsse in Plantarflexion. Chvostek'sches Phänomen links sehr deutlich, rechts weniger deutlich. Patellarreflex anfangs links vorhanden, später infolge Spasmen beiderseits fehlend. Fusssohlenreflexe beiderseits gesteigert. Urin nicht getrübt, schwach alkalisch, Eiweiss enthaltend. Blutprobe (Guajakol) negativ. Im Sediment massenhaft Oxalatkristalle von Wetzsteinform.

Elektrische Prüfung: Die direkte faradische und galvanische Erregbarkeit des Fazialis und Radialis etwa auf das Dreifache des Normalen erhöht. Auch die direkte Erregbarkeit der Muskeln für beide Ströme stark erhöht.

Therapie: Mittels der Schlundsonde wurde sofort nach der Aufnahme der Magen mit vielen Litern lauwarmen Wassers tüchtig ausgespült und nachher zunächst pulverisierte Kreide, dann Chlorkalklösung

in grossen Dosen in den Magen eingeführt. Gleichzeitig wurde intramuskulär in den Oberschenkel 40 cem einer 10proz. Chlorkalklösung und subkutan Koffein, Digalen und Kampfer injiziert.

Nach vorübergehender Besserung wurde das Sensorium frei. Milch, Kaffee, Kognak wurden verabreicht. Abends 8 Uhr plötzliche Verschlimmerung. Temperatur 38,1, Puls 140, Respiration 32.

Abends 9 Uhr wurden unter plötzlichem Aussetzen von Puls und Atmung und starker Zyanose momentan sämtliche Muskeln an Rumpf und Extremitäten bretthart. Nach künstlicher Respiration und Koffeininjektion einige Minuten Besserung. Nach fünf tiefen Atemzügen plötzlich Exitus letalis.

Die Autopsie zeigte, dass nur 2 E. K. — die beiden oberen — vorhanden waren. Ausgesprochener Status thymicus. Schwellung der peripheren Lymphdrüsen, der Lungengrundfollikel, der Tonsillen. Beträchtliche Vergrösserung der Milz. Uterus gravidus im 9. Monat.

Anatomische Diagnose: Oxalsäurevergiftung. Verätzung des linken Sinus pyriformis, des Oesophagus, Magens und Darms. Kalkinfarkte in den Nieren. Verfettung von Myokard, Leber und Nieren. Akuter Milztumor. Adipositas. Status lymphaticus. Enge Aorta, Blutungen im Epikard, Pleura, Nierenbecken, Magen-Darm, Pharynx. Struma nodosa. Hypophysenvergrösserung. Nur die beiden oberen E. K. vorhanden. Im Magen 350 cem dünnflüssige, grünbraune Flüssigkeit; Magenschleimhaut schwärzlich verfärbt. Uterus gravidus 8. Monat. Os externum handtellergröss.

VII. Graviditätstetanie.

Fall Bühlmann (Fr.-Kl. Bern): 35jährige Tagelöhnerin. 6 normale Geburten. Letzte Periode Anfang März 1911. Die im Oktober 1911 im 8. Lunarmonat der 7. Schwangerschaft befindliche Frau bemerkte erstmalig seit 3 Wochen krampfartige Schmerzen in der rechten Schulter, Oberarmmuskulatur und ziehende Schmerzen mit Ameisenlaufen und Eingeschlafensein in beiden Händen und Vorderarmen. Durch Massage und Bewegungen der Arme verschwanden die Krämpfe für $\frac{1}{4}$ bis 1 Stunde. Im 3. und 4. Finger jeder Hand waren die Zuckungen am stärksten. Chvostek sehr deutlich. Elektrische Erregbarkeit — galvanisch und faradisch — beträchtlich erhöht.

Auf hohe Kalkdosen verschwanden die Krampfstände innerhalb von 3 Tagen dauernd.

Tetanie bei Neugeborenen.

Fall 1. Kind einer 26jährigen, anämischen IIpara, bei der in der ersten und zweiten Schwangerschaft im 7. resp. 9. Monat infolge hochgradiger Nephritis mit Veränderungen des Augenhintergrundes Frühgeburt eingetreten war. Jetzt vor der Geburt im Urin 20 pM. Albumen, sehr viel granulirte Zylinder, Leukozyten, Nierenepithelien. Spontane Frühgeburt 3. III. 11. Das weibliche Kind, 1550 g schwer und 41 cm lang, ist von schwächlicher Konstitution und zeigt nur geringe Lebensäusserungen. Es wird sofort p. p. in sehr sorgsame Pflege genommen und zweistündig mit abgepumpter Muttermilch ernährt. 6. III. 11. Kontraktionen an den oberen und unteren Extremitäten. Die Unterschenkel sind gegen die Oberschenkel fast rechtwinklig abgebogen und werden dauernd in dieser Stellung gehalten; Streckung ist nicht möglich. Das Kind schreit mit heiserer, matter Stimme. Die oberen Extremitäten

zeigen sich in den Ellbogengelenken in rechtwinkliger Kontrakturstellung. Die Hände werden krampfhaft wie beim Münzenzählen gehalten. Chvostek negativ. An der Haut des Bauches und Brustkorbes ödematöse Resistenzen; auch die oberen und unteren Extremitäten lassen ein hartes Oedem erkennen. Kontrakturen nach Kalkverabreichung am 9. III. fast völlig und die brettharte Konsistenz der Haut am 14. III. überall, mit Ausnahme der Waden verschwunden. 20. III. wird den passiven Bewegungen nur ein geringer Widerstand entgegengesetzt, die Hände werden häufig in Geburtshelferstellung gehalten. Das Kind trinkt an der Mutterbrust gut. Atmung und Herzaktion noch etwas frequent. Auf weitere Kalkverabreichung zunehmende Besserung. 11. IV. 1911 geheilt entlassen.

Fall 2 [Aebi (Fig. 2)]: Spontangeburt eines Knaben von 48 cm Länge und 2900 g Gewicht am 13. IV. 11 in 2. Hinterhauptslage. Die

Figur 2.



Tetaniekind Aebi. (Universitäts-Frauenklinik Bern.)

Mutter gibt an, dass sie seit 4 Tagen vor der Geburt eine Schwellung und das Gefühl von Pelzigsein und Eingeschlafensein der Hände bemerkt habe. Das Chvosteksche Fazialisphänomen ist bei ihr stark positiv, das Trousseau'sche Zeichen negativ, Patellarreflexe sehr lebhaft. Das Kind zeigt am 17. IV. nach vorherigem Wohlbefinden Ikterus mit starken Spasmen der unteren Extremitäten bei ausserordentlich gesteigerten Patellarreflexen. Es machte bei ausgesprochener Somnolenz einen schwer kranken Eindruck und stösst zeitweilig mehrere Male hintereinander merkwürdig wimmernde, heisere Töne aus, die auf Schmerzen schliessen lassen. Nach solchem 10 bis 12 Sekunden anhaltenden Schreien dreht das Kind unter klonischen Zuckungen in der Gesichtsmuskulatur ruckweise den Kopf zur Seite; auch die dem Thorax fest angepressten Arme geraten in klonische Zuckungen. An den Beinen bestehen starke Spasmen und ebenfalls geringe klonische Zuckungen. Respiration sehr beschleunigt. Mässige Zyanose, besonders im Gesicht. Dauer des Anfalls 2 Minuten. Bald darnach ist die mechanische Er-

regbarkeit des Fazialis so gesteigert, dass beim Beklopfen Zuckungen in allen Gebieten des Nerven eintreten, und der Kopf nach der perkutierten Seite hinüberschnellt. Die Hände sind nach dem Anfall zur Faust geballt; der Krampf der Finger ist nicht zu lösen. Beim Versuch, die Faust mehrere Minuten nach dem Anfall zu öffnen, gerät der im Ellbogengelenk spitzwinklig gebeugte, im Schultergelenk adduzierte Oberarm wiederum in starke klonische Zuckungen. Sofort nach dem zweiten Anfall wurde Calcium chloratum 1,0 pro die ordiniert. Wegen der drohenden Lebensgefahr wurden 0,2 ccm sofort subkutan, der Rest im Laufe des Nachmittags oral verabreicht. Schwere Anfälle wiederholten sich im Laufe des Nachmittags. 19. IV. abends 6 Uhr 30 Min. der letzte Anfall. Kind erhält bis 22. IV. täglich 1 g Kalk auf 5 Portionen verteilt. Dann alle tetanischen Erscheinungen verschwunden, so dass das Kind an diesem Tage geheilt entlassen werden kann.

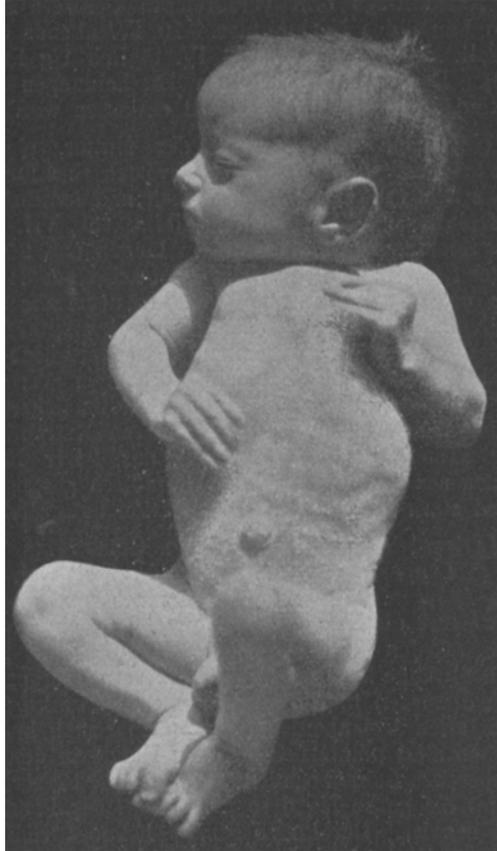
Fall 3 (Stettler). Untersuchung der Mutter, einer 40jährigen IX para ergibt beiderseits stark positives Chvosteksches Fazialisphänomen und wesentliche Steigerung der galvanischen und faradischen Erregbarkeit des N. facialis, medianus und radialis. 30. VII. 1911 10 Uhr 45 Min. abends Spontangeburt eines 48 cm langen und 2650 g schweren Kindes in erster Hinterhauptslage. Das Kind zeigt am 31. VII. Spasmen an den oberen und unteren Extremitäten. In der Ruhe sind die Arme im Ellbogengelenk, die Beine im Kniegelenk krampfhaft gebeugt und leisten passiven Bewegungen Widerstand. Patellarreflexe ausserordentlich lebhaft. Fussklonus und Babinski vorhanden. Trousseau beiderseits positiv. Bei Erschütterungen und Berührung (Stoss am Bettchen) führt das Kind mit den oberen und unteren Extremitäten mehrere Minuten lang krampfartige Bewegungen aus. Der N. facialis und medianus zeigten sowohl galvanisch wie faradisch gesteigerte Erregbarkeit. Das Kind starb am 2. VIII. Die Sektion unterblieb leider.

Fall 4 [Friepel (Fig. 3)]. Spontane Geburt am 26. III. 1912. Gewicht 3450 g, Länge 50 cm. 31. III. Kind schreit viel, erbricht jedesmal nach dem Anlegen. 1. IV. Das Kind macht einen schwer kranken Eindruck, verweigert die Nahrungsaufnahme, liegt apathisch mit starren Augen im Bett. Grüne Darmentleerung. Atmung und Herzaktion beschleunigt, Nabelwunde intakt. 2. IV. Temperatur morgens 39,6, abends 38,9. Die Arme werden im Ellbogengelenk spitzwinklig gebeugt, die Beine sind in allen Gelenken gebeugt, dem Bauch krampfhaft angepresst; die Zehen sind plantarflektiert, die Hände in den Handgelenken ulnarwärts gebeugt. Bald befinden sich einige Finger in Beugekontraktur, bald ist die ganze Hand so krampfhaft zur Faust geballt, dass sie nicht zu öffnen ist. Der kleine Finger befindet sich meist in Abduktion. Fazialisphänomen schwach, Babinski, Chvostek, Trousseau beiderseits positiv. Patellarreflexe auffallend herabgesetzt. Auf Grund der Diagnose Tetanie wird Calcium chloratum 5 mal täglich 0,2 als Pulver, in Wasser aufgelöst, gereicht. 4. IV. Deutliche Besserung des Allgemeinbefindens und Rückkehr zur normalen Temperatur. Krampfhaltung der oberen und unteren Extremitäten noch etwas vorhanden, wenn auch viel leichter zu lösen wie früher. 6. IV. Krampfhaltung der Finger verschwunden, nur an den Beinen sind noch leichte Spasmen nachweisbar. Chvostek und Trousseau negativ.

Fall 5 [Bechold (Fig. 4)]: Die Mutter litt als Kind an Krämpfen, hatte in der Schwangerschaft Nephritis mit Oedemen. Wassermann

negativ. Blutdruck 175 nach Riva-Rocci. Im Urin 6 pM. Albumen, hyaline und granulierte Zylinder. Spontangeburt eines 45 cm langen, 1850 g schweren, weiblichen Kindes am 11. V. 1912. Kind trinkt bis 13. V. die von der Mutterbrust abgezogene Milch. Am Abend dieses Tages ausgesprochenes Sklerödem an beiden Unterschenkeln. Kind somnolent, verdreht die Augen, Gesichtsausdruck starr und ängstlich, Stirn in

Figur 3.



Tetaniekind Friepel. (Königl. Frauenklinik Dresden.)

Runzeln gelegt. Atmung beschleunigt, Chvostek und Trousseau positiv. Patellarreflexe etwas gesteigert. Babinski positiv. Arme im Ellbogengelenk rechtwinklig gebeugt und krampfhaft an den Rumpf angepresst; an den Händen bald typische Pfötchenstellung, bald Fausthaltung, bald Spreizung der Finger. Daumen adduziert und in die Hand eingeschlagen. Beine im Kniegelenk spitzwinklig gebeugt, krampfhaft an den Leib angezogen und nur schwer zu strecken und zu abduzieren. Füße in Equinovarusstellung. Zehen stark plantarflektiert. Der mit dem Katheter

entnommene Urin zeigt Eiweissgehalt. 13. und 14. V. mehrmals Erbrechen schwarzbrauner Massen. Zweistündlich 20-g abgepumpte Muttermilch und 5mal täglich 0,2 g Calcium chloratum. Sorgsame Warmhaltung. 17. V. Kind bewegt wieder alle Extremitäten. Atmung wieder normal. Zeitweilig stösst das Kind minutenlang einen eigentümlich heiseren Schrei aus. Erbrechen ganz und Induration des Unterhautzellgewebes der Unterschenkel nahezu verschwunden. Chvostek schwach

Figur 4.



Tetaniekind Bechold. (Königl. Frauenklinik Dresden.)

positiv. Trousseau negativ. Temperatur von nun an afebril. 20. V. Zustand wieder normal, nur ab und zu werden die Finger in leichter Beugung gehalten. Kind trinkt von nun an an der Mutterbrust.

Fall 6 [Hermann (Fig. 5)]. 30. VIII. 1912 Spontangeburt eines 52 cm langen und 2800 g schweren Knaben. Die Mutter, eine Ipara, hat Skoliose der Brustwirbelsäule. 1. IX. Leichte Krämpfe in den oberen und unteren Extremitäten und im Gesicht, danach Spasmen. Kind trinkt sehr wenig, schreit viel. Die Hände sind in den Karpometakarpophalangeal-Gelenken maximal gebeugt (weiteres siehe Fig. 5). Trousseau negativ. Temperatur 38,5 rektal. Alle 2 Stunden erhält

das Kind abgezogene Muttermilch und 5 mal täglich 0,2 Calcium chlor. rektal. 4. IX. Allgemeinbefinden gut. Kontrakturen verschwunden. Kind trinkt wieder an der Mutterbrust. 8. IX. geheilt entlassen. 2. X. Laut Bericht der Mutter befindet sich das Kind sehr wohl.

Figur 5.



Tetaniekind Herrmann. (Königl. Frauenklinik Dresden.)

Tetanie nach gynäkologischen Eingriffen (8 Fälle).

1. Chronisch-puerperale Tetanie, 3 Monate p. p. durch Kurettage akut werdend.

Eine 22jährige Frau machte früher Kropfoperation durch. 1. I. 1911 Spontangeburt. Kind 15 Tage lang gestillt. Etwa 6 Wochen p. p. erwachte die Frau ziemlich regelmässig nachts gegen 2 Uhr mit heftigen Schmerzen in beiden Armen, eingeschlafenen, steifen Fingern, so dass sie dieselben kaum bewegen konnte. Die Anfälle dauerten stets etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang. Bald danach trat auch bei Tage bei Anstrengungen Taubsein und Fingersteifigkeit auf. Wegen fast unausgesetzter mässiger, vom 1. Januar bis 22. März dauernder Blutungen erfolgte nach erfolgloser vierwöchiger Verabreichung von Secalepulvern klinische Aufnahme (23. III. 1911). Wegen Endometritis haemorrhagica bei Retroflexio uteri Kurettage am 23. III. 12 Uhr (Histologische Diagnose: Endometritis acuta). Auf dem Operationstisch fiel bereits auf, dass die Hände krampfhaft geschlossen waren. $\frac{3}{4}$ Stunden nach der Kurettage (12 Uhr 45 Min.) war Pat. sehr erregt, benommen, zyanotisch und redete irr. Fibrilläre Zuckungen im Gesicht (Orbicularis oculi) und den Beinen. Augenlider geschlossen. Starke Dyspnoe. Arme sehr schmerzhaft, im Ellbogengelenk spitzwinklig gebeugt; Finger beiderseits krampfartig zur Faust geballt. Chvostek beiderseits stark positiv. Geringe Spasmen in den Beinen. Andeutung von Patellar- und Fussklonus. Hyperhidrosis an beiden Beinen während des Anfalls. An der Innenseite beider Beine, in Kniehöhe, eine Reihe stecknadelkopfgrosser, auf

Druck verschwindender Effloreszenzen, die kleinste Bläschen auf gerötetem Grund erkennen liessen.

1 Uhr 43 Min. liess der Krampfanfall wesentlich nach; die Hände gingen aus Faust- in Pfötchenstellung über. Diese letztere verschwand nach 5 Minuten, doch blieb eine Spannung in den Fingerbeugern bestehen. 5 Uhr nachm. Trousseau deutlich positiv.

Sofortige Verabreichung von Kalk in hohen Dosen. Kein weiterer Anfall. 3. IV. geheilt entlassen.

2. Tetanie nach Perineoplastik.

29jährige, blass und zart aussehende Engländerin. Hämoglobin 65/70 nach Sahli. 1906 Abort im 3. Monat. 1908 Spontangeburt am Ende der Schwangerschaft.

27. VI. 1911. 9 Uhr früh hintere Kolporrhaphie mit Dammplastik und Keilexzision der vorderen und hinteren Muttermundslippe.

Nachmittags 2¹/₂ Uhr tetanischer Anfall mit typischer Geburtshelferstellung der Hände, Kriebeln und Schmerzen in Vorderarmen und Händen und um den Mund herum, so dass Sprechen unmöglich. Sofortige Verabreichung von Calcium chloratum 10 : 150,2 stündlich einen Esslöffel.

Abends 8 Uhr 2. und letzter tetanischer Anfall im Anschluss an Erbrechen. Trousseau positiv. Weiterhin völliges Wohlbefinden.

3. Tetanie nach Exstirpation einer Scheidencyste, Kolporrhaphia anterior und Kolpoperineoplastik.

39jährige, blutarme Frau, die 4mal geboren hat, zuletzt 30. VIII. 1911. Das Kind wurde 4 Wochen bis zu auftretender Brustentzündung gestillt. 2 Tage vor der Entbindung Krampfgefühl und Einschlafen der Zehen. 1. Tag p. p. dieselben Erscheinungen in den Fingern.

16. XII. 1911 vorm. 10 Uhr wurden die genannten Operationen in Lumbalanästhesie mit Tropicocain vorgenommen. Blutverlust nicht besonders stark. Gegen Ende der Operation Gähnen, Schwindelgefühl, Brechreiz; trotz Digalen, Kampher und Kognak keine Besserung. ¹/₄ Stunde p. op. plötzlich schlechter, sehr langsamer Puls, Zyanose, Orthopnoe, Schmerzen und Krämpfe in den Armen. Arme spitzwinklig in den Ellbogengelenken gebeugt und dem Thorax fest angepresst. Hände in typischer Pfötchenstellung. ¹/₂ Stunde p. op. 2 g CaCl₂ per os.

¹/₂ 3 Uhr nachm. Muskelkrämpfe verschwunden. Atmung noch sehr beschleunigt, Puls langsam und klein. Chvostek- und Trousseau-Phänomen stark positiv. Ausserdem das Schultze'sche Zungenphänomen deutlich nachweisbar. Gesteigerte mechanische Erregbarkeit der Muskeln des Fazialisgebietes.

Elektrische Erregbarkeit (galvanisch) erhöht, besonders stark am Arm, weniger im Fazialisgebiet, am geringsten an den Nerven des Beins (Fuss Equinusstellung).

17. XII. Von den Tetanierscheinungen nur noch Chvostek positiv. Allgemeinbefinden gut.

4. Tetanie und Endometritis purulenta.

28jährige Frau, I. Geburt 1908. Untersuchung 4. III. 1912. Letzte Periode vor 3 Wochen. Periode mit starken Unterleibs- und besonders Brustschmerzen verbunden. Seit mehreren Wochen sehr starker, eitriger Fluor und seit der gleichen Zeit Ziehen und Ameisenlaufen und schmerz-

hafte Spannungen in beiden Händen und Füßen. Feinere Arbeit durch die Schmerzen in den Händen wesentlich erschwert.

Reflexe, besonders Patellarreflexe lebhaft. Chvostek beiderseits stark positiv. Trousseau negativ. Sehr starke Endometritis purulenta. Nachdem die Pat. 2 Tage lang Kalk (5 mal täglich je 1 g) genommen hatte, waren die Störungen an Händen und Füßen wie mit einem Schlag verschwunden. Nach 3 weiteren Tagen hörten auch die sehr lästigen Brustschmerzen auf und das Chvostek'sche Phänomen war kaum mehr auszulösen.

5. Tetanie nach Kurettag.

34jährige Frau mit Descensus vaginae und Retroflexio uteri mobilis hat 4mal geboren. Wegen Blutungen Abrasio (26. III. 1912), danach Ergotin. 28. III. Kribbeln, Schmerzen und Spannungen in den Fingern und Zehen. Chvostek'sches Fazialisphänomen stark positiv. Trousseau schwach positiv. Ulnaris (K. S. Z.) 0,1 (normal 0,55); Ulnaris (A. S. Z.) 0,8. Peroneus (K. S. Z.) 0,25 (normal 1,1); Peroneus (A. S. Z.) < K. S. Z.

6. Tetanie nach Exstirpation eines linken entzündlichen Adnextumors, ventraler Uterusfixation und Appendektomie.

Die 21jährige anämische Dame — (Hämoglobin nach Sahli 58/70). Koagulationsfähigkeit des Blutes herabgesetzt — wurde mit Mastkur, Eisenarsen und wegen des sehr lebhaften Chvostek'schen Phänomens mit CaCl_2 2 Wochen lang zur Operation vorbereitet. Am Abend des Operationstages Chvostek ausserordentlich gesteigert, typische Accoucheurstellung der Hände, Gefühl des Absterbens in Händen und Füßen. Sofort 2 g CaCl_2 per os und 3 g CaCl_2 rektal mit Traubenzucker per Klyisma. Am nächsten Morgen sind alle Erscheinungen verschwunden. Nur Chvostek noch deutlich vorhanden.

7. Tetanie in der Narkose im Moment der Reposition des retroflektierten, myomatösen Uterus.

41jährige Frau. Vor 4 Jahren links Ischias auf Nervendruck durch den retroflektierten Uterus zurückgeführt. Daher ventrale Fixation des Uterus. Sommer 1912 rechts Ischias mit oft unerträglichen Schmerzen. Häufiges Einschlafen der Hände und Füße mit Empfindung von Ameisenlaufen. Haut- und Sehnenreflexe ausserordentlich gesteigert. Fuss- und Patellarklonus vorhanden. Chvostek positiv. Besonders leicht in dem Stirnfazialis erregbar. Trousseau beiderseits auszulösen. Retroflexio mobilis uteri myomatosi. Links in der Vorderwand des gänseeigrossen Korpus zwei kleinkirschgrosse Myomknoten. Hyperästhesie des ganzen inneren Genitale, der in der Excavatio vesicouterina gelegenen Darmschlingen, des Rektums und der Beckenknochen, besonders der Symphyse bei der Betrachtung von innen her. Keine Erscheinungen von Osteomalazie. Einspritzungen in den Ischiadikus, lumbale und sakrale-epidurale Injektionen brachten nur vorübergehend Besserung.

Um bei der korputenten Dame Aufschluss über die rechten Adnexa uteri zu erhalten, wurde sie 18. IX. 12 in Narkose untersucht. Als zu Beginn einer ganz leichten Aethernarkose zu einem Zeitpunkt, da Pat. noch heftige Abwehrbewegungen machte und alle Reflexe noch vorhanden waren, der retroflektierte Uterus aufgerichtet wurde, erfolgte blitzschnell Atemstillstand mit Zyanose, weiten Pupillen, typische Schreibe-

krampfstellung der Hände, Krampf in den Armstreckern, Pes equinusstellung der Füße. Der Atemstillstand hielt etwa $\frac{1}{4}$ Minute, der Krampfzustand 2—3 Minuten an. Nach dem Erwachen aus der Narkose war das Chvostek'sche Phänomen ausserordentlich lebhaft. Nach hohen Kalkdosen verschwand das Trousseau'sche Phänomen und besserte sich die Ueberregbarkeit der Nerven einschliesslich des Chvostek'schen Zeichens

8. Tetanie nach vorderer und hinterer Kolporrhaphie und ventraler Fixation des Uterus.

33jährige Frau. 2 Geburten mit Zange und Wendung beendet. 1. Geburt 1902. Kind gestillt.

Operation 16. III. 12. Am 28. III. plötzlich typische Accoucheurstellung der Hände. Stark ausgeprägtes Chvostek-Phänomen. März Spasmen in den oberen und unteren Extremitäten. Trousseau nicht auszulösen.

Ulnaris K. S. Z. 0,25 M. A. (statt 0,55). Deutliche Tetaniestellung der Hände bei 0,9 M. A. Peroneus K. S. Z. 0,3 M. A. (1,1 normal).

Ein Ueberblick über die aus der Literatur zusammengestellten (103) und von uns beobachteten 5 Fälle von Maternitätstetanie führt zu folgendem Ergebnis:

1. Erstmaliges Auftreten der Tetanie in der Schwangerschaft	29 + 2 Fälle
2. Rezidivierende Tetanie in der Schwangerschaft	25 Fälle
3. Tetanie in der Schwangerschaft bei früher bereits an Tetanie Erkrankten	4 "
4. Tetanie in der Schwangerschaft nach in der Schwangerschaft vorgenommener Strumaoperation	7 "
5. Tetanie in der Schwangerschaft nach vorher ausgeführter Strumaoperation	2 "
6. Erstmaliges Auftreten der Tetanie während der Geburt	3 "
7. Erstmaliges Auftreten der Tetanie im Wochenbett bzw. während der Laktation	22 + 2 Fälle
8. Rezidivierende Tetanie im Wochenbett bzw. während der Laktation	8 Fälle
9. Tetanie im Wochenbett bzw. während der Laktation bei früher bereits an Tetanie Erkrankten	3 + 1 Fälle

Bemerkenswert ist, dass in bestimmten Jahren die Maternitätstetanie sich auffallend häufte, während andere Jahre von der Erkrankung fast verschont schienen. Dieser von Delpech, Vernier

und anderen bereits für die Laktationstetanie konstatierten Tatsache entspricht im Jahre 1911 das epidemische Auftreten der Erkrankungsfälle der Berner Frauenklinik, in welcher laut Durchsicht der früheren klinischen Journale keine Tetaniefälle zur Beobachtung kamen. Das ist und bleibt selbst dann auffallend, wenn man annehmen wollte, dass früher leichtere Fälle übersehen worden wären.

Immerhin merkwürdig, wenn auch vermutlich mit Erkältungen in Zusammenhang stehend, ist, dass auch die Maternitätstetanie bestimmte Jahreszeiten: die Monate unbeständiger Witterung, wie sie der Herbst und Winter und besonders der Uebergang vom Winter zum Frühling bringt, bevorzugt (Erb, Frankl-Hochwart, v. Jaksch u. a.). Mehrere Male, so bei der Kranken Erich Meyer's, wiederholte sich die Tetanie jedesmal, „sowie es gegen Frühjahr ging.“ In vielen der oben zusammengestellten Fälle vermisst man freilich Angaben über die Jahreszeit, in der die Erkrankung zum Ausbruch kam. Von den 4, in dieser Hinsicht verwertbaren Fällen der Berner Klinik trat die Tetanie je einmal im Januar, Februar, März und Oktober und von den 8 Tetanien nach gynäkologischen Eingriffen viermal im März, je einmal im Februar, September und Juni auf. Auf diese Häufung der Erkrankung in den feuchtkalten Jahreszeiten hat neuerdings für die Tetanie im allgemeinen wieder Mattauschek hingewiesen, der bei Bearbeitung von 90 Tetaniefällen der österreichisch-ungarischen Armee aus den Jahren 1896—1906 12 Fälle im Januar, 23 im Februar, 26 im März, 11 im April beobachtete, während auf alle anderen Monate des Jahres zusammengenommen nur 18 Fälle kamen. Auch in den Wiener Frauenkliniken von Chrobak und Schauta wurden in den ersten Monaten des Jahres 1902 Tetanieepidemien beobachtet, während in den anderen Jahren fast keine Fälle zur Behandlung kamen.

Auch die familiären Verhältnisse sind von Interesse. Die alte, für die Tetanie im allgemeinen oftmals bestätigte Angabe von Murasch (1832), dass die Krankheit mit Vorliebe in Familien auftritt, die mit der Lederverarbeitung zu tun haben — Frankl-Hochwart fand unter 393 Tetaniekranken männlichen Geschlechts nicht weniger als 174 Schuhmacher — ist für die Maternitätstetanie nicht gültig, denn in der ganzen oben zusammengestellten Literatur wird nur zweimal, von Frank und Sperber, angegeben, dass die Maternitätstetanie bei einer Schuhmachersfrau zum Ausbruch kam. Und wenn auch von unseren Fällen die Patientin Richard, eine

Schuhmachersfrau, ihrem Mann bei der Arbeit half, und die Kranke Moser im Hause ihres Vaters, eines Sattlers, aufgewachsen war, so können diese wenigen Beobachtungen doch nicht im Entferntesten zur Konstruktion besonderer Beziehungen zwischen der Maternitätstetanie und einer bestimmten Berufstätigkeit genügen, zumal auch Näherinnen oder andere weibliche Berufe von der Tetanie in Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett nicht bevorzugt werden. Wohl aber ist der Allgemeinzustand der Frauen zur Zeit der Schwangerschaft von wesentlicher Bedeutung. In unseren Fällen handelte es sich fast ausnahmslos um blutarme, schwächliche Personen und auch aus den Literaturangaben erfahren wir häufig von einem schlechten Ernährungszustand, von anämischen, atrophischen Individuen, die nicht selten durch viele, in kurzer Zeit aufeinander folgende Schwangerschaften und Geburten geschwächt waren.

Schlesinger, Nathan Weiss, v. Jaksch, Oppler haben einwandfreie Fälle von familiärer Tetaniedisposition mitgeteilt. Auch für die Maternitätstetanie im speziellen ist die Neigung zahlreicher Mitglieder einer Familie zur Tetanie von Saiz in drei Beobachtungen nachgewiesen. In dem ersten von Saiz mitgeteilten Falle hatte die Mutter in ihrem 30. Lebensjahr während der letzten Monate ihrer 4. Schwangerschaft typische Tetanie, die erst 3 Jahre nach der Geburt verschwand; die älteste Tochter erkrankte in der 5. Schwangerschaft an Tetanie; eine andere Tochter hatte rezidivierende Tetanie in der 2. und 5. Gravidität. Im 3. Fall von Saiz hatte die Mutter einmal in der Schwangerschaft Tetanie; die aus dieser Gravidität stammende Tochter litt in fünf aufeinander folgenden Schwangerschaften ebenfalls an Tetanie. In Saiz' 4. Fall war die Mutter in jeder Schwangerschaft und die Tochter im Beginn der 3. Schwangerschaft an Tetanie erkrankt.

Während aber in den Saiz'schen Beobachtungen die Tetanie bei den Nachkommen einstiger Tetaniekranker erst im späteren Leben auftrat, können die Kinder tetaniekranker oder wenigstens tetanoider Mütter, die ganz typische Tetania neonatorum zweifellos auch schon in den ersten Lebenstagen bekommen. Das zu betonen ist wichtig, weil die pädiatrischen Lehrbücher dieselbe vor dem 2. oder 3. Lebensmonat nicht kennen und folglich nicht anerkennen, obwohl Iselin experimentell eine erhöhte Tetaniedisposition für die Nachkommen parathyreoidektomierter Tiere nachgewiesen hat. In 2. Fällen der Literatur wurden Kinder von

Tetaniekranken schon wenige Tage nach der Geburt von tetanischen Krämpfen befallen, denen sie am 3. Tag (Fall 2 von Zirm) und in der 6. Woche (Fall 1 von Meinert) erlagen. Auch in unserem Fall Stettler starb das Kind am 3. Tag nach der Geburt unter den Erscheinungen akuter Tetanie. Im 2. Fall von Meinert stellten sich bei dem stets kränklichen Kind im 4. Monat Krampfstände ein; es ging mit $\frac{3}{4}$ Jahren zu Grunde. Von 10 Kindern des Peters'schen Falles starben 9 an Krämpfen in den ersten Lebensjahren. Auch Kocher und Frankl-Hochwart berichten, dass Kinder tetanischer Mütter an Krämpfen in der allerersten Lebenszeit zu Grunde gingen.

Die Mutter tetanischer Säuglinge kann alle typischen Erscheinungen der Tetanie zeigen. Häufiger aber findet man bei ihr — wie die Fälle Aebi und Stettler der Berner Klinik, Friebel, Bechold und Hermann der Dresdener Klinik zeigen — nur die später genauer zu besprechenden tetanoiden Symptome, vor allem ein sehr ausgesprochenes Chvostek'sches Phänomen. In allen fünf Fällen kamen die Kinder spontan und leicht zur Welt. Geburtsverletzungen bzw. Gehirnblutungen — eine nicht seltene Ursache von Krämpfen Neugeborener — waren auszuschliessen.

Die Tetanie kam zum Ausbruch

im Fall Aebi	am 4. Tag p. p.
„ „ Stettler	„ 1. „ „ „
„ „ Friepel	„ 6. „ „ „
„ „ Bechold	„ 2. „ „ „
„ „ Hermann	„ 2. „ „ „

Ueber den Zeitpunkt, zu dem die Tetanie erstmalig in der Schwangerschaft Erscheinungen machte, gibt die folgende Zusammenstellung, die sich auf 36 Fälle von Schwangerschaftstetanie stützt, Auskunft.

Die Tetanie trat auf:

im Beginn der Schwangerschaft	5 mal
„ 2. Monat „	„	1 „
„ 3. „ „	„	0 „
„ 4. „ „	„	3 „
„ 5. „ „	„	6 „
„ 6. „ „	„	4 „
„ 7. „ „	„	1 „
„ 8. „ „	„	4 „

im 9. und 10. Monat der Schwangerschaft . je 3mal
 in der 2. Hälfte der Schwangerschaft . . . 2 „
 am Ende der Schwangerschaft 6 „

Demnach ist kein Schwangerschaftsmonat von der Tetanie besonders bevorzugt, wenn sie auch in der 2. Hälfte etwas häufiger auftritt als in der ersten. Auch die Behauptung, dass die Tetanie oft erst bei der Geburt einsetze, entspricht nicht den Tatsachen, da wir nur 3 Fälle von Geburtstetanie in der Literatur gefunden haben. Wohl aber wird in einzelnen Fällen eine Zunahme der Tetanieerscheinungen während der Geburt ausdrücklich erwähnt. In der Regel bleibt eine Schwangerschaftstetanie auch im Wochenbett bestehen; nur in 11 von 51 Fällen erfolgte ein Verschwinden der Anfälle in den ersten Tagen nach der Geburt.

Nicht selten tritt die Tetanie in einer Reihe aufeinanderfolgender Schwangerschaften rezidivierend ein. Unter 25 Fällen rezidivierender Schwangerschaftstetanie, unter denen sich 23mal genauere Angaben finden, erfolgten die Rezidive

in 2 Schwangerschaften	8mal
„ 3	„	3 „
„ 4	„	4 „
„ 5	„	4 „
„ 6	„	3 „
„ 7	„	0 „
„ 8	„	0 „
„ 9	„	1 „

Dabei treten die Rezidive vielleicht erst von der 3. und 4. Schwangerschaft an in jeder folgenden Gravidität auf, während die 1. und 2. normal verliefen, oder Tetanieschwangerschaften werden von normalen Schwangerschaften abwechselnd und regellos unterbrochen.

Als weitere bemerkenswerte Tatsache ergibt sich, wie die Fälle von P. Müller, Friedrich Schultze, Loewenthal und Wiebrecht zeigen, dass mit chronischer Tetanie behaftete Frauen während der Schwangerschaft, zuweilen auch mit Ueberspringung der Schwangerschaft während der Laktation eine wesentliche Verschlimmerung der Erkrankung erleiden. Westphal hat darauf bereits aufmerksam gemacht.

Die puerperale Tetanie im engeren Sinne wird in erster Linie bei stillenden Frauen beobachtet. Sie steht im Zusammenhang mit

stärkeren Blutverlusten bei der Geburt (Hoffmann u. a.), der Laktation, besonders mit der protrahierten Milchabsonderung. Wenn Frauen ihre Kinder 1—1½ Jahre lang stillen (z. B. Fall E. Freund und Antonelli), so besteht aus später zu erörternden Gründen eine besondere Disposition zur Erkrankung. Wiederholt wird angegeben, dass während des Stillens ein Krampfanfall erfolgte (Delpech, Ferenczi, Freund), der Säfteverlust, der mechanische Reiz an der Brustwarze und die psychische Erregung mögen, in ihrer Wirkung sich addierend, die Anfälle auslösen. Unter 29 Fällen von Puerperaltetanie trat die Erkrankung 14 mal innerhalb der ersten 2 Wochen p. p., je 1 mal im 3. und 5. Monat, je 2 mal nach 20 Tagen, nach 6 Wochen und im 4. Monat auf. Vermutlich wurden in allen diesen Fällen die Kinder an der Mutterbrust ernährt, obwohl nur in 14 Fällen diesbezügliche Angaben vorliegen. Wie z. B. zwei Fälle von Commandeur-Essard zeigen, verschwand die Tetanie sobald das Kind von der Brust abgesetzt wurde oder gestorben war. Andere Male freilich sistierten die Krämpfe, obwohl weiter gestillt wurde (Adler-Thaler).

Seltener als die Schwangerschaftstetanie neigt die Laktationstetanie zum Rezidivieren; das Verhältnis beider ist 25 : 8.

Verläuft auch die Tetanie in Schwangerschaft und Puerperium in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in chronischer, leichterer Form, so sind doch eine Reihe sehr bedenklicher Erkrankungen bekannt geworden, in denen die Tetanie ganz akut mit schwerer Dyspnoe, Zyanose und Bewusstlosigkeit einsetzte und durch Uebergreifen der Krämpfe auf das Zwerchfell, die Respirationsmuskeln und den Kehlkopf das Leben ernstlich bedrohten. Derartige schwerste Tetanien wurden — unsere beiden Fälle Richard und Moser mit gerechnet — in 16 Fällen beobachtet¹⁾. Darunter erfolgte 9 mal — oder wenn wir den Fall Blazicek ausschalten, in dem ein stenosierendes Pyloruscarcinom gefunden wurde und wohl Kachexie vorhanden war — 8 mal auf der Höhe des Anfalles der Tod.²⁾ In einem derartig schweren Fall von Dienst musste wegen des Laryngospasmus sofortige Entbindung durch Wendung

1) Trousseau, Szukits, Schmidlechner, Gauchet (2 Fälle), Dakin, Blazicek, E. Frank (Fall 1), Neumann (Fall 1), Völker, Griziotti.

2) In den Fällen Trousseau, Szukits, Schmidlechner, Dakin, Blazicek, E. Frank, Griziotti, Haberfeld und bei unserer kranken Richard.

und Extraktion bei Querlage in sitzender Stellung der Frau vorgenommen werden.

Im Verlauf der Maternitätstetanie zeigt sich somit eine ausserordentliche Variabilität. Kann man auch sagen, dass die Tetanie auch in Schwangerschaft und Wochenbett in der Regel chronisch verläuft und zur Ausheilung kommt, so ist eine sichere Prognose in diesen Zeiten doch nie, und jedenfalls nicht anders als ernst zu stellen. Das muss Fellner gegenüber betont werden. Schon die Möglichkeit späterer Rezidive und die bleibende, später zu besprechende Katarakt trüben die Prognose wesentlich.

Bezüglich der Symptomatologie kann hier nur auf die wichtigeren Erscheinungen eingegangen werden, aber immerhin mit der für das Verständnis der Maternitäts- und Säuglingstetanie notwendigen Genauigkeit.

Während die Eklampsie vorzugsweise langdauernde, klonische Krämpfe charakterisieren, sind schmerzhafte tonische Krämpfe, intermittierend, ohne Bewusstseinsstörung, meist nach vorausgehenden Parästhesien, spannenden Schmerzen und fibrillären Muskelzuckungen auftretend, und die verschiedensten Muskelgruppen, besonders der Hände und Arme, aber auch der unteren Extremitäten befallend, typisch für die Tetanie. Die tonische Starre der Hände kommt am häufigsten in einer charakteristischen Beugung im Handgelenk und den Metakarpo-Phalangealgelenken mit Streckung der Finger zum Ausdruck, sie gleicht der Stellung der Hand beim Münzenzählen und wird auch als Pfötchen-Schreibe- oder Accoucheurstellung bezeichnet, ein Vergleich, welcher der zur Ausführung geburtshilflicher Operationen in Vagina und Uterus eingehenden Hand des Geburtshelfers entnommen ist. Die typische Kontraktur entsteht dadurch, dass hauptsächlich die Interossei und die übrigen vom Nervus ulnaris versorgten Handmuskeln vom Krampf ergriffen werden; infolgedessen Beugung der Grundphalangen in den Metakarpo-Phalangealgelenken, Streckung der Mittel- und Endphalangen unter krampfhaftem Aneinanderrücken der Finger, wobei die Daumen so stark an Zeige- oder Mittelfinger angepresst oder in die Hohlhand eingeschlagen sind, dass nur mit Mühe diese krampfhaft Adduktion und Opposition der Daumen zu lösen ist. Andere Male sind die Finger im Krampf gespreizt oder sie werden nur einzeln von der Kontraktur befallen oder die Hand wird, wenn der Krampf besonders die im Wesentlichen vom N. medianus versorgten Beugemuskeln des Unterarmes ergreift, zur Faust geballt oder — ver-

gleichbar dem Maulwurffuss — gebeugt. Derartige Varianten sind aus unseren Abbildungen deutlich zu ersehen. Der Krampf in der Ober- oder Vorderarmmuskulatur führt zu einer recht- oder spitzwinkligen Abbiegung des Vorderarmes gegen den Oberarm und zu einem mehr weniger festen Anpressen des derartig gebeugten Arms in Adduktionsstellung an den Thorax (s. Abbildungen).

An den unteren Extremitäten sind bei krampfhafter, auf den Gastrocnemius zu beziehender Plantarflexion des Fusses die Zehen gegen die Sohle eingekrallt (Spitzfuss- oder Equino-varus-Stellung); Streck- und Beugekrämpfe werden auch am Unter- seltener am Oberschenkel beobachtet.

Bei tonischer Kontraktur aller vom Nervus facialis versorgten mimischen Gesichtsmuskeln — des Orbicularis oris, Zygomaticus, Risorius und Frontalis — bildet sich ein eigentümlich starrer, an eine Wachsfigur erinnernder Gesichtsausdruck aus, wie wir ihn in exquisierter Weise in unseren Fällen Richard und Moser im Anschluss an die schweren mit Bewusstlosigkeit einhergehenden Krampfstände und auch bei den an Tetanie erkrankten Neugeborenen beobachten konnten. Dieses „Tetaniegesicht“ beschreibt Uffenheimer als einen „ganz charakteristisch kniffliehen, starren Gesichtsausdruck“; besonders bei Kindern mit latenter Tetanie erklärt er es als häufiges Phänomen.

In schweren akuten Fällen sahen wir auch die Augenmuskeln vom Krampf befallen; den bisher nur wenige Male (Schönborn) beschriebenen Konvergenzkrampf haben wir in unserem Fall Richard, eine starre Einstellung der Augen nach rechts im Fall Moser beobachten können.

Im akuten Anfall greifen die tonisch-klonischen Krämpfe auf alle Gesichtsmuskeln, besonders die Augenlider (fortwährende Verzerrungen des Gesichts mit unaufhörlichem Blinzeln), die Kau-muskulatur (Kiefer- bzw. Masseterenkrämpfe), die Kehlkopfmuskulatur, die Rachen-, Brust-, Nacken-, Hals und Rückenmuskulatur (im letzteren Fall Opisthotonus) und Bauchmuskulatur über. Es werden also die auxiliären Atemmuskeln und das Zwerchfell ergriffen; die Atmung ist kaum mehr möglich, der Thorax ist starr, stridoröses Atmen, hochgradige Zyanose, Bewusstseinsverlust und Laryngospasmus (Glottiskrampf) erfolgen; auch sinkt der Blutdruck, worauf Schultze (1895) aufmerksam machte, — in unserem Fall Moser auf 85 und 100 mm Hg — und wenn es nicht gelingt, durch künstliche Atmung schnelle Hilfe zu bringen, erfolgt der

Erstickungstod, der, wie oben angegeben, in 8 Fällen von Maternitätstetanie eintrat.

Die Dauer der akuten Anfälle schwankt von mehreren Minuten bis zu wenigen Stunden. Die die Thorax- und Zwerchfellmuskulatur ergreifenden Krämpfe können höchstens 2—3 Minuten anhalten. Stundenlang dauernde klonische Krämpfe der für die Atmung notwendigen Muskelgruppen (Fall Richard und Moser) sind nur denkbar, wenn dieselben abwechselnd ergriffen werden.

Ob bei der Maternitätstetanie auch Krämpfe der glatten Muskulatur des Uterus, der Harnblase, des Magendarmkanals, der Iris und auch des Herzens zustande kommen, ist noch nicht ganz aufgeklärt. Köppe und Ibrahim haben Krämpfe am Rektum, letzterer auch am Pylorus bei Säuglingstetanie gesehen. Ibrahim beobachtete bei zwei tetaniekranken Kindern Krampfzustände an der Irismuskulatur und dem Sphincter vesicae mit folgender Harnretention. Auch hält Ibrahim den plötzlichen Herzstillstand für ein dem Glottiskrampf und den übrigen Krampferscheinungen koordiniertes Symptom. Tetanische Kontraktionen des Uterus, wie Villa behauptet, wurden in keinem Fall der Literatur ausdrücklich angegeben, obwohl eine Uebererregbarkeit des den Uterus innervierenden Sympathikus gewiss vorhanden ist. Selbst in unserem Fall von Tetanie durch Oxalsäurevergiftung wurde Tetanus uteri, wenn man sich auf die blosse, allerdings nicht zuverlässige Palpation des Uterus durch die Bauchdecken hindurch, verlassen will, vermisst. Dagegen entstehen bei der Tetanie nicht selten Kontraktionen im Sinne des Wehentypus und es kommt zur Frühgeburt¹⁾.

Die Wehen haben bei der Tetanie sicher keine einheitliche Ursache. Eine direkte Einwirkung des später zu definierenden Krampfgiftes (Ammoniak?) auf die Uterusmuskulatur oder die in ihr befindlichen Nervenendigungen wäre denkbar. Andere Male kann der intrauterine Tod des Kindes als Ursache der Wehen angesehen werden, obwohl derselbe auch der Wehentätigkeit koordiniert als Giftwirkung aufgefasst werden kann. Bei der seltenen schweren, mit klonischen Krämpfen und Atemstörungen einhergehenden Tetanie wird man die Wehen durch die Erschütterungen des Körpers, bei Uebergreifen des Krampfes auf die Atemmuskulatur durch die akute CO₂-Ueberladung des Bluts, andere Male durch das das Zentralnerven-

1) Spontane Frühgeburt erfolgte in den Fällen: Trousseau (8. Monat), Szukits (8. Monat), Schmidlechner (8. Monat).

system erregende Fieber erklären dürfen. Jedenfalls ist es nach Versuchen, die Falta-Rüdinger und Chiari-Froelich ausgeführt haben, wahrscheinlich, dass offenbar als Ausdruck einer Uebererregung des Sympathikus bei der Tetanie eine Sensibilisierung des Uterus erfolgt, die die Einwirkung aller möglichen, die glatte Muskulatur erregenden Mittel erleichtert. Nach Falta-Rüdinger sollen von den Nebenschilddrüsen normalerweise Substanzen gebildet werden, die eine Hemmung auf den Bauchsympathikus ausüben; bei E. K.-Insuffizienz würden diese Hemmungen wegfallen und den Uterusmuskel erregende Stoffe um so leichter wirksam werden. Chiari-Froehlich konstatierten bei der Oxalsäurevergiftung eine allgemeine Steigerung der Empfindlichkeit des sympathischen und autonomen Nervensystems gegenüber gewissen Giften wie Adrenalin und Pilocarpin. Bei der Oxalsäurevergiftung, bei der starke Durchfälle und maximale Verengung des ganzen Darms bei der Sektion nachgewiesen wurden, könnten die Wehen übrigens auch reflektorisch von Magen-Darmkanal aus nach einem Mechanismus entstehen, für den ich früher experimentelle Beweise erbracht habe.

Bemerkenswert ist, dass in den Fällen von Schwangerschaftstetanie die Frucht nicht selten tot bzw. in mazeriertem Zustand geboren wurde und zwar in je einem Fall von Trousseau, Szukits, Pick, Gauchet, Meinert, Neumann. Allerdings kommt in Trousseau's Fall, in dem die Frühgeburt im 8. Monat 15 Tage nach dem Beginn der Tetanie erfolgte, auch Lues als Ursache der Mazeration in Frage.

Was die die Krämpfe veranlassenden Momente betrifft, so ist darüber in der Literatur viel geschrieben worden. Die frühere Gruppeneinteilung der Tetanie von Frankl-Hochwart¹⁾ berücksichtigt die wesentlichen, die Tetanie auslösenden Momente. Bei der allgemein gesteigerten Nervenerregbarkeit, welche die Tetanie charakterisiert, ist es, ebenso wie bei der Eklampsie und der Strychninvergiftung, durchaus verständlich, dass alle möglichen, die sensiblen Nerven und die Psyche treffenden Reize: Berührungen, vaginale Untersuchungen, Aufregungen, Aerger, Zorn einen Krampf-

1) 1. Idiopathische Tetanie. — 2. Maternitätstetanie. — 3. Tetanie bei akuten Infektionskrankheiten (Cholera, Typhus, Morbilli, Scharlach, Polyarthrits rheumatica, Malaria, Angina, Influenza). — 4. Toxische Tetanie nach Ergotin-, Alkohol-, Chloroformvergiftung. — 5. Tetanie bei Magen- und Darmaffektionen (Diarrhoen, Dyspepsien, Wurmreiz, Verstopfung, Perityphlitis, Peritonitis, Magenektasie).

anfall auslösen können (diesbezügliche Angaben unter den oben zusammengestellten Fällen von Trousseau, Christeanu, Chvostek, Gross, Delpech u. a.). Auf einen Aderlass erfolgte ein Anfall in der Beobachtung Burresti's. Auch nach Erkältungen und Durchnässungen ist die Maternitätstetanie häufig eingetreten (Saiz Fall II b und II c, E. Freund, Sperber Fall 1, Fellner usw.), was eine experimentelle Stütze durch Pineles gefunden hat, der bei epithelkörperlosen Tieren durch Kälteeinwirkung Anfälle erzeugen konnte. Ein Zusammenhang zwischen Maternitätstetanie und Magen-Darmkrankheiten lässt u. a. ein Fall von Blazicek vermuten, in welchem bei der Sektion der im 6. Schwangerschaftsmonat an akuter Tetanie Verstorbenen ein stenosierendes Pyloruscarcinom mit Magendilatation nachgewiesen wurde. Auf Abgang einer Tänie erfolgte in einem Fall von Schwangerschaftstetanie (Meinert) eine Besserung der tetanischen Erscheinungen. Ueber die Beziehungen von Intoxikations- und anderen Krankheiten zur Maternitätstetanie erfahren wir in den Fällen der Literatur wenig. Zuweilen kam Schwangerschaftstetanie in Kombination mit anderen Erkrankungen und zwar mit Variolois [Friedrich Schultze¹⁾], Nephritis und Eklampsie [Peham, Fellner, Erich Meyer²⁾], Epilepsie (Wettendorfer, Schultze, Ernst Freund), schwerer Hysterie (Verdier Fall 5, Gauchet Fall 2, Ernst Freund, Christeanu) zur Beobachtung. Unser Fall von Oxalsäurevergiftung mit Tetanie steht in der Literatur bisher einzig da.

Nach einigen Beobachtungen und auch nach unsern gynäkologischen Fällen ist es wahrscheinlich, dass durch Einwirkung von Giften, besonders durch Chloroform und Aether, durch die zu Uterusspülungen verwendete Karbolsäure (Fall Ehrendorfer) und vor allem durch Ergotin [Bauer³⁾, Soltmann, Schlesinger, Frankl-Hochwart] der Eintritt der Tetanie begünstigt wurde.

1) Fall Friedrich Schultze: 37jährige, schwächliche Frau, die mehrmals geboren hatte, erkrankte am Ende eine Schwangerschaft zunächst an Variolois, dann an leichter Tetanie: Taubsein und Steifigkeit der Zeige- und Mittelfinger beider Hände. Fast 3 Wochen p. p. tonische Krämpfe in den oberen und unteren Extremitäten mit erhöhter galvanischer und mechanischer Nervenregbarkeit.

2) Im Fall Erich Meyer's starb die Schwangere an urämischen Erscheinungen, nachdem die Tetanie auf Kalkbehandlung verschwunden war.

3) Fall Bauer (1872): Eine 30jährige Frau erkrankte im Anschluss an den Genuss von mutterkornhaltigem Brot im 9. Monat der Schwangerschaft mit typischen Tetaniekrämpfen, die einige Tage andauerten.

Bemerkenswert ist, dass einige Male die Tetaniekrämpfe in Abhängigkeit von Uteruskontraktionen standen — sei es, dass diese beim Einführen der Finger in Vagina oder Uterus, also reflektorisch, oder spontan erfolgten [Neumann Fall I und II und Fälle von Meinert, Dienst, Grizzotti, Gross (Fall I und III), Richard Braun]. Richard Braun gibt an, dass „je stärker die Wehen, desto intensiver die Kontraktionen der Armmuskulatur“ waren, und Gross vergleicht das Entstehen der Tetaniekrämpfe nach Uterusreizen mit dem später zu besprechenden Trousseau'schen Phänomen, bei welchem durch Kompression der Nervenstämme im Sulcus bicapitalis internus reflektorisch tonische Starre der Arme und Hände erfolgt. Neumann u. a. sahen rezidivierende Tetanie stets zur gleichen Schwangerschaftszeit beim Auftreten der ersten Kindesbewegungen und glaubte, dass durch diese zunächst Uteruskontraktionen und sekundär die tetanischen Krämpfe ausgelöst würden. In der überwiegenden Mehrzahl der Schwangerschaftstetanien konnten dagegen die Untersucher: Kocher, Gross, Westphal, Schmidlechner u. a. trotz besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit, auch bei kräftigster Geburtsarbeit oder bei absichtlich durch Massage ausgelösten Uteruskontraktionen (Adler-Thaler Fall I) eine Verstärkung der Tetanieanfälle nicht beobachten, sodass ein Zusammenhang zwischen Wehen und Tetanieanfall nur für einzelne Fälle Geltung haben kann.

Zu den wichtigsten Symptomen der Tetanie gehört neben der Steigerung aller Reflexe und den Muskelspasmen die mechanische Uebererregbarkeit der motorischen Nerven (Friedrich Schultze), welche die Grundlage für das Chvostek'sche Fazialisphänomen, das Trousseau'sche Armphänomen und das neuerdings gefundene Schultze'sche Zungenphänomen: Dellenbildung der Zunge bei direkter mechanischer Reizung, abgibt. Auch werden Zuckungen der zugehörigen Muskulatur, wenigstens in schwereren Fällen, bei Beklopfen des Erb'schen Punktes, der Armnerven, des Nervus peroneus usw. nachgewiesen.

Beim Chvostek'schen Phänomen tritt bei motorischer Erschütterung des Fazialisstammes in der Gegend seines Austrittes aus dem Foramen stylo-mastoideum durch Beklopfen mit dem Finger oder dem Perkussionshammer sofort eine lebhaftige Zuckung in allen Antlitzzweigen des Fazialis ein; bei Beklopfen der Mitte der Wange unmittelbar vor dem aufsteigenden Unterkieferast und unter dem Jochbogen — ohne einen dieser Knochen selbst zu

berühren — tritt vor allem die Lippenmuskulatur in Aktion, es erfolgt eine blitzschnelle Zusammenziehung des Lippenrots und der Oberlippe, des Mundwinkels nach der Richtung der gereizten Seite; bei mechanischer Erregung des Stirnfazialis zuckt der *Musculus frontalis*. Schlesinger hat 3 Grade des Fazialisphänomens unterschieden — im leichtesten Fall ist das Phänomen eben in Form einer leichten Muskelkontraktion im Lippenrot ohne ein deutliches Zucken des Mundwinkels bemerkbar, beim 2. Grad zuckt der Mundwinkel mit, und beim 3., dem stärksten Grad, werden Mundwinkel und Nasenflügel blitzschnell nach aufwärts gezogen. Diese Einteilung hat auch geburtshilflich-gynäkologisches Interesse, weil — nach meinen Untersuchungen in Bern und Dresden — ausserordentlich häufig bei Wöchnerinnen und Schwangeren der erste Grad des Fazialisphänomens nachweisbar ist. So fand ich bei der Prüfung von 70 stillenden Wöchnerinnen (Dresden) 24 mal = in 34 pCt. aller Fälle Chvostek I^o positiv. Das Zeichen war 9 mal stark (in 2 von diesen Fällen handelte es sich um leichte Nephritis, 1 mal um Pleuritis), 15 mal schwach positiv. In 4 von 9 Fällen waren Parästhesien in den Händen vorhanden. Das Trousseau'sche Phänomen war in keinem der 70 Fälle nachzuweisen. Die Frage, ob der positive Ausfall des Chvostek'schen Fazialisphänomens auf eine latente Tetanie, auf einen tetanoiden Zustand, d. h. auf eine Insuffizienz der E. K.¹⁾ hinweist, oder als Teilerscheinung einer allgemeinen Nervenübererregbarkeit, die ja in der Schwangerschaft bekanntlich auch auf andere Weise längst nachgewiesen ist, anzusehen ist, soll hier nicht erörtert werden.

Nach Chvostek, Frankl-Hochwart, Schlesinger, Hoffmann, wird der leichteste Grad des Fazialisphänomens auch bei Lungenspitzen tuberkulose, Strumen, Kretinismus, Myxödem zuweilen gefunden. Ich untersuchte seit einem Jahr etwa auch alle gynäkologischen Fälle auf das Fazialisphänomen und habe es bei 70 pCt. aller anämischen, schwächlichen, neurasthenischen Frauen, die wegen Blutungen oder starkem Fluor die Dresdener Klinik aufsuchten, gefunden. Bei der Tetanie der Neugeborenen war in unseren 5 Fällen das Fazialisphänomen viel schwächer, als bei Erwachsenen vorhanden.

Das Trousseau'sche Phänomen, ebenfalls wohl auf einer

1) Unter der Bezeichnung E. K. sollen in Zukunft die Epithelkörperchen oder Beischilddrüsen verstanden werden.

Steigerung der mechanischen Erregbarkeit der motorischen Nerven beruhend und in den oben erwähnten Kontrakturen der Hände und Vorderarme zum Ausdruck kommend, ist bei Kompression der im Sulcus bicipitalis internus verlaufenden Gefäß- und Nervenbündel, besonders bei Druck auf den Plexus brachialis, der auch bei Umschnürung des Oberarms mit den Händen oder einer Gummibinde erfolgen kann, oder bei Druck auf den Nervus axillaris, auszulösen. In analoger Weise wie an den oberen Extremitäten lässt sich zuweilen durch Druck auf den N. peroneus oder auf die Gegend unterhalb des Poupart'schen Bandes, sowie durch zirkuläre Umschnürung des Oberschenkels ein Krampf der Waden- und Zehenmuskulatur hervorrufen, was uns nur in Fall Moser von schwerer Puerperaltetanie gelang. Bei dieser Kranken konnte auch das Schlesinger'sche Phänomen: ein schmerzhafter Krampf in der Muskulatur des Beines und Fusses ausgelöst werden, wenn das im Kniegelenk gestreckte Bein im Hüftgelenk gegen den Rumpf — sei es durch Erheben des Beines oder durch Sitzen mit stark vornübergebeugtem Körper — gebeugt wurde.

Zu den Kardinalsymptomen der Tetanie gehört auch das Hoffmann'sche und Erb'sche Phänomen. Ersteres ist eine Ueberempfindlichkeit der sensiblen Nerven für elektrische und mechanische Reize: auf leichtes Beklopfen des Trigemini und Ulnaris und der Hautnerven der Arme und Beine, entstehen Parästhesien im Verbreitungsgebiet der betreffenden Nerven. Als Erb'sches Symptom bezeichnet man eine Steigerung der Erregbarkeit der motorischen Nerven gegenüber dem elektrischen, besonders galvanischen Strom; schon ganz schwache, den N. ulnaris etwa treffende Ströme vermögen sehr lebhaft Zuckungen auszulösen. Nach Chvostek betrifft die elektrische Uebererregbarkeit neben den sensiblen Bahnen auch die sensorischen. Auch der Sympathikus zeigt häufig Erscheinungen der Uebererregbarkeit (Falta und Kühn, Strümpell): Hypersekretion von Schweiss (in unserem ersten Fall von spätpuerperaler Tetanie 3 Monate p. p. Hyperhidrosis an beiden Beinen während des Anfalles), von Speichel, Magensaft, vielleicht Darmsaft, Polyurie (Dienst), vasomotorische Oedeme, Gefässspasmen, verstärkte Herztätigkeit. Endlich wird hohe Temperatursteigerung, wenigstens in schwereren Fällen von Maternitätstetanie (unser Fall Moser und Richard und das Kind Friebel, sowie in den Fällen der Literatur von Commandeur-Esser, Schmidlechner) in der Regel beobachtet und ist übrigens auch

bei der experimentellen Tetanie von Mac Callum und Voegtlin fast regelmässig und auch bei der menschlichen Tetanie von v. Jaksch, Cassel u. A. nachgewiesen worden.

Ich gehe auf die elektrischen Phänomene, wenn wir sie auch in der Mehrzahl unserer Fälle nachgewiesen haben, hier nicht weiter ein, erwähne aber die sekretorisch-trophischen Veränderungen, die bei der Maternitätstetanie neuerdings viel häufiger beobachtet wurden, als man früher geglaubt hat, und die, wie wir sehen werden, auch bei der experimentellen Tetanie ganz gewöhnlich zur Beobachtung kommen.

Die erst neuerdings bei der Tetanie häufiger nachgewiesene Katarakt wurde — meist beiderseits, selten nur einseitig auftretend — in nicht weniger als 20 Fällen von Maternitätstetanie beobachtet¹⁾. Einzelne Ophthalmologen, wie Zirm und Sperber, sahen eine besonders grosse Zahl von Linsentrübungen, die sich im Anschluss an Schwangerschafts- und Laktationstetanie eingestellt hatten. In einigen dieser Fälle machten die Katarakte gerade in der tetaniefreien Zeit besondere Fortschritte.

Der von Fleurot, Hérard, Renault, J. Hoffmann u. A. bei verschiedenen Tetanieformen beobachtete Ausfall der Haare und Nägel wurde wiederholt auch bei der Maternitätstetanie bemerkt und zwar Haarausfall in 6 Fällen²⁾, Abfall der Nägel in 9 Fällen³⁾. Ohne Entzündungserscheinungen und ohne Schmerzen erfolgte eine Brüchigkeit, eigentümliche Querfurchung und Nekrose der Nägel an Fingern und Zehen und die Haare fielen, nachdem sie klein und dünn geworden, partiell oder total aus. In einigen Fällen rezidierten die Veränderungen an Nägeln und Haaren. So sah Hoffmann-Heidelberg nach der 5. Entbindung Tetanie mit Schwellung der Hände und Ausfallen der Fingernägel; 1 Jahr danach wiederholten sich die Krampfanfälle unter Haarausfall; 2 Jahre später kam es bei Wochenbettstetanie wiederum zu einem zweimaligen Abfallen der Nägel, bei nochmaliger Gravidität — 6 Monate später — wurden wiederum tetanische Krämpfe mit Nägel- und Haarausfall beobachtet.

1) Fälle von Saska, Zirm (3 Beobachtungen), Gross (2 Beobachtungen), Saiz, Meinert, Wettendorfer, E. Freund, Peters (2 Beobachtungen), Sperber (6 Beobachtungen), E. Frank, Nathan.

2) Fälle von Zirm und Sperber in je 3 Beobachtungen.

3) Fälle von Zirm (3 Beobachtungen), Sperber (2 Beobachtungen), Meinert, Hoffmann, Nathan, Griziotti.

Auch Veränderungen der Haut, wie z. B. herpesartige Effloreszenzen (im Fall Zirm 14 Tage p. p. an der ganzen Haut, in unserem Fall Bühlmann an beiden Kniegelenken) oder Urticaria wurden wiederholt bei der Maternitätstetanie gesehen.

Nehmen wir die Störungen in der Funktion der sympathischen (vasomotorischen), sensiblen und sensorischen Nervenbahnen zu diesen Erkrankungen der Haut, der Nägel und Haare hinzu, so müssen wir mit Pineles übereinstimmen, dass gerade diejenigen Gewebe, die entwicklungsgeschichtlich dem Ektoderm angehören, bestimmte Veränderungen bei der Tetanie erfahren. Das führte zur Annahme eines im Körper kreisenden, durch elektive Wirkung auf Gebilde ektodermaler Herkunft ausgezeichneten Krankheitsgiftes.

Zu den Veränderungen des Zentralnervensystems bei der Tetanie gehören auch die psychischen Störungen, die bei der Maternitätstetanie von Frankl-Hochwart, Delpsch und von Gross in 3 Fällen beobachtet wurden und in unserem Fall Moser angedeutet waren, und die sich zuweilen zu ausgesprochenen Psychosen steigerten. Gross spricht in seinen ersten beiden Fällen von einer psychischen Depression; in seinem 3. Fall wechselten depressive Zustände mit ausgesprochenen Erregungen heiterer Art.

Wir wenden uns nun zu der Ursache der Maternitätstetanie. Zu deren Verständnis müssen die zahlreichen, auf diesem Gebiete angestellten Experimente notwendigerweise vorausgeschickt werden.

Die erfolgreiche Forschung nach der Aetiologie der Tetanie beginnt mit dem von Nathan Weiss aus der Billroth'schen Klinik und von Eiselsberg und Kocher erbrachten Nachweis, dass eine akute Tetanie nach totaler Kropfexstirpation auftreten kann. Man bezog diese „Tetania strumipriva“ auf die totale Strumaentfernung, d. h. auf den Ausfall der inneren Sekretion der Schilddrüse, bis Gley, Vassale und Generali (1896) diese thyreogene Theorie der Tetanie erschütterten, nachdem sie bei Hund und Katze durch totale Entfernung der von Sandstroem (1880) und A. Kohn anatomisch entdeckten Beischilddrüsen, die bekanntlich an der Hinterfläche jeden Seitenlappens der Schilddrüse oben und unten jederseits gelagert sind, schwerste Tetanie hervorrufen konnten. Erdheim, Pineles, Capobianco und Mazzioti haben durch Versuche an Ratten, Hunden, Katzen und Affen den Ausbruch akuter Tetanie nach totaler E. K.-Exstirpation bestätigt, und Pineles u. A. gelang der Nachweis, dass nach partieller Exstirpation der E. K. eine weniger schwere, und in der Regel zur

Ausheilung kommende Tetanie entsteht. Mit den Ergebnissen dieser Experimente stimmte Erdheim's (1906) anatomisch-histologischer Nachweis überein, dass in den Halsorganen von 3, nach beiderseitiger Partialstrumektomie an Tetanie Verstorbene trotz genügend Strumagewebe von den E. K. kaum Spuren nachweisbar waren. So war wahrscheinlich gemacht, dass auch die menschliche Tetanie nach Kropfexstirpation durch eine dabei unbeabsichtigt erfolgte Schädigung der E. K. entsteht, dass sie also parathyreopriver Herkunft ist. Die Bezeichnung *Tetania strumipriva* musste durch *Tetania parathyreopriva* ersetzt werden.

Die über die Tetanie im allgemeinen angeführten Versuche drängten zum experimentellen Studium der Graviditäts- und Laktationstetanie. Wie würden trächtige und säugende Tiere auf totale und besonders partielle Parathyreoidektomie reagieren? War zu erwarten, dass bei ihnen die Tetanie in anderer, vielleicht intensiverer Weise auftreten würde, als bei nicht graviden Tieren? Es lag nahe, diese Probleme von 3 Richtungen her in Angriff zu nehmen:

Partielle oder totale E. K.-Exstirpation

1. bei bereits graviden Tieren und Beobachtung der Schwangerschaft, Geburt und Laktation;
2. bei nicht graviden Tieren und Beobachtung des Verlaufs einer späteren Schwangerschaft, Geburt und Laktation;
3. bei säugenden Tieren. Versuche dieser letzteren Art wurden bisher nicht vorgenommen.

Betrachten wir zunächst die Folgen der E. K.-Exstirpation bei graviden Tieren.

Zu einer Zeit, da man von der Existenz oder wenigstens der Bedeutung der Nebenschilddrüsen noch nichts wusste, hat M. Lange 1899 bei der Katze $\frac{4}{5}$ der Schilddrüse entfernt und unter 5 nicht trächtigen Tieren einmal, unter 10 trächtigen Tieren zweimal den Eintritt schwerster letaler Tetanie gesehen. Werden mehr als $\frac{4}{5}$ der Schilddrüse exstirpiert und wird ein Teil des Schilddrüsenrestes durch Nekrose funktionsunfähig, so tritt — das schloss er aus seinen Versuchen — bei trächtigen und nicht trächtigen Katzen Tetanie ein.

Caro (1903) exstirpierte bei 7 trächtigen Hündinnen grosse Teile der Thyreoidea und entfernte bei 2 dieser Tiere auch die E.-K. Die Ergebnisse seiner Versuche sind ganz inkonstant. Nach ausgedehnter Schilddrüsenresektion trat das eine Mal Tetanie während der Schwangerschaft oder der Laktation ein, das andere Mal wurde keine Tetanie beobachtet. Wurden während der Tragzeit neben grossen Teilen der Schilddrüse auch noch die E. K. exstirpiert, so blieb die Tetanie bei dem einen Tier aus, bei dem andern trat sie erst ein, als während der Lak-

tation der letzte Rest des Schilddrüsengewebes entfernt wurde. Totale Thyreoidektomie führte zu Krämpfen, Apathie und Tod in der Schwangerschaft.

Im Gegensatz zu den Versuchen von Lange und Caro, bei denen die E.-K., wenn wir von den beiden letzten Operationen absehen, mehr durch Zufall entfernt oder geschädigt wurden, stehen die Versuchsergebnisse von Vasalle (1906). Er entfernte bei 3 trächtigen Hündinnen je 3 E.-K. Zwei dieser Tiere zeigten 2 Tage vor der Geburt Anfälle von Tetanie; die eine Hündin ging 40 Stunden nach dem Anfall vor erfolgter Geburt zugrunde; die andere erhielt Parathyroideaextrakt, warf 3 Junge und wurde gesund. Die dritte Hündin wurde erst direkt vor der Geburt von Tetanieanfällen überrascht, warf 6 Junge, erhielt Parathyroideaextrakt und blieb am Leben.

Auf Entfernung von 2 äusseren und einem inneren E.-K. bei einer trächtigen Katze durch Pineles (1904) folgte eine foudroyante, 18 Stunden p. op. zum Tode führende Tetanie. 3 nicht trächtige, in der gleichen Weise operierte Katzen blieben gesund.

Zanfrognini (1905) machte bei 6 Katzen in vorgerückter Schwangerschaft totale und partielle Parathyroidektomie mit folgendem Ergebnis: 2 total parathyroidektomierte gravide Tiere starben rascher als nicht trächtige an Tetanie. Nach Exstirpation von 3 E.-K. bei 2 Tieren erfolgte Tetanie, die einmal zum Tode führte. Nach Entfernung von 2 E.-K. (2 Tiere) kam es nur einmal zu kurz dauernder Tetanie.

Gross (1906) entfernte bei 2 trächtigen Katzen je 3 E.-K. Das eine der Tiere bekam 4 Wochen später partielle Tetaniekrämpfe und warf nach 2 weiteren Wochen 3 Junge. Das andere Tier wurde nicht tetanisch; doch erfolgte Frühgeburt 6 Tage nach der Operation.

Auch Frommer (1906) hat bei einer Hündin, der er in der Schwangerschaft 3 E.-K. exstirpierte, im Anschluss an die Operation Tetanie eintreten sehen, welche bei der Geburt am stärksten ausgesprochen war.

Bei Ratten, die bekanntlich nur 2 Haupt-E.-K. neben einer Reihe akzessorischer besitzen, stellten Adler und Thaler, sowie Minkiewitsch Untersuchungen an. Adler und Thaler (1906) sahen nach Ausbrennen eines oder beider Haupt-E.-K. bei 6 graviden Ratten stets schwere, 3mal zum Tode führende Tetanie. Kontrollversuche überzeugten davon, dass gravide Tiere auf Schädigung von E. K. regelmässig mit viel schwererer Tetanie reagierten als nicht gravide.

Bei einer Ratte, der Minkiewitsch (Beob. 4) offenbar gleich nach der Konzeption die beiden E. K. entfernte, kam es sofort zur Tetanie. Dieser Fall ist von besonderem Interesse, weil trotz sofortiger Implantation der exstirpierten Beischilddrüsen in die Magenserosa desselben Tieres (9. XII. 1907) am Tage darauf schwerste Tetanie eintrat. Besserung derselben erfolgte, nachdem 15 Tage später 4 unreife Junge ausgestossen worden waren. Anfang Januar 1908 wieder Krämpfe und Tod. Die Erklärung für diesen für Minkiewitsch unverständlichen Tod, gab meines Erachtens der Sektionsbefund des Uterus, in dem 6 reife Früchte sich vorfanden. Es kam also hier, nachdem sofort nach der Befruchtung — die Tragzeit bei der Ratte dauert 30 Tage — die E.-K. entfernt und transplantiert waren, zu schwerster Tetanie, weil die eingepflanzten E.-K. in so kurzer Zeit nicht eingeheilt sein konnten, ja, dem Verlauf der Tetanie nach zu urteilen, überhaupt nicht anwachsen. Vorübergehende

Besserung erfolgte, als 15 Tage nach der Operation das Tier offenbar aus einem Uterushorn abortiert hatte. Die Fortdauer der Schwangerschaft erklärt, warum keine Heilung, sondern der Tod des Tieres kurz vor dem Endtermin der Schwangerschaft eintrat.

Die mitgeteilten Versuche erlauben folgende Schlüsse:

1. Gravide Tiere reagieren auf Schädigung bzw. Entfernung der E. K. mit viel schwererer Tetanie als nicht gravide (Adler-Thaler, Zanfognini).

2. Werden in der Schwangerschaft bei Katze und Hund von den 4 vorhandenen E. K. 3, oder bei der Ratte — was dem ziemlich gleich zu setzen ist — die beiden Haupt-E. K. extirpiert, so tritt stets schwere, häufig letal endigende Tetanie in Erscheinung (Vasalle, Zanfognini, Pineles, Frommer). Nur ausnahmsweise verläuft in diesen Fällen die Tetanie leicht oder bleibt ganz aus (Gross). Die analoge Operation bei Katze und Hund ausserhalb der Schwangerschaft ausgeführt führt in der Regel nicht zu Tetanie (Pineles).

3. Nach Entfernung von 2 E. K. bei Katze und Hund während der Tragzeit wird die Tetanie bald nur in geringem Grade, bald überhaupt nicht beobachtet (Zanfognini). Diese Differenzen sind in der Regel auf die in der Schilddrüse, der Thymus, dem paratrachealen Fettgewebe usw. zerstreut liegenden akzessorischen E. K. zu beziehen.

Dass in der Schwangerschaft eine besondere Disposition zur Tetanie gegeben ist — hatte doch Kocher schon längst darauf aufmerksam gemacht, dass bei partiell strumektomierten Frauen bei eintretender Schwangerschaft leicht Tetanie entsteht, welche mit den E. K. in Beziehung stehen müsse — kann nach all diesen Versuchen, mit denen nur ein einziger Autor: Carol, in Widerspruch steht, keinem Zweifel unterliegen. Zwar sind auch nach Carol Tiere in der Schwangerschaft entschieden empfindlicher gegen Tetanie, aber er bringt diese Empfindlichkeit nicht mit der Parathyreoidektomie, sondern mit der Thyreoidektomie in Zusammenhang. Dabei glaubt er sich auf einen einzigen Versuch an der Katze stützen zu können, bei welcher er die unteren $\frac{3}{4}$ jedes Schilddrüsenlappens mit 4 E. K. entfernt, also nur einen Rest von $\frac{1}{4}$ der Gesamtschilddrüse zurückgelassen hatte und bei welcher weder in der Schwangerschaft, noch während der Geburt Tetanie beobachtet werden konnte. Die Versuche Carol's können schon quantitativ nicht gegenüber denjenigen der vorerwähnten Autoren

ins Gewicht fallen, und gestatten den Einwand, dass das Tier von Tetanie verschont blieb, weil es genügend akzessorische E. K. — Seriensechnittuntersuchungen fehlen in diesem Fall — oder, wie wir später sehen werden, genug Antikörper hatte. Aber auch eine klinische Beweisführung von Pineles spricht gegen Carol's Anschauung: Beim Krankheitsbild der Thyreoaplasie, d. h. bei vollkommenem Mangel der Schilddrüse mit Intaktheit der E. K. werden Zeichen von Tetanie stets vermisst.

Erdheim erhebt gegen die in der Schwangerschaft ausgeführte Parathyreoidektomie den Einwand, man wisse nicht, wieviel der operative Eingriff und wieviel die Gravidität als solche zum Ausbruch der Tetanie beigetragen habe, zumal Tetanie nicht nur nach totaler, sondern auch nach partieller, ausserhalb der Gravidität ausgeführter E. K.-Exstirpation vorkomme. Eine experimentell erzeugte parathyreoprive Schwangerschaftstetanie will Erdheim nur dann anerkennen, wenn bei einem schon vor der Schwangerschaft parathyreoidektomierten und nicht postoperativ an Tetanie erkrankten Tier erst in der nächsten Schwangerschaft die Tetanie in Erscheinung tritt. Vielleicht ist dieses Postulat etwas zu streng. Wir wollen es in dem Sinne modifizieren, dass man von einer experimentellen Schwangerschaftstetanie auch dann sprechen darf, wenn Tetanie nach einer vor der Schwangerschaft ausgeführten Entfernung nur in Andeutungen, in der späteren Schwangerschaft aber in akuter ausgeprägter Form eintritt. Nach dieser Definition sind die Versuche von Erdheim, Adler-Thaler und Minkiewitsch als beweisend für die experimentelle Schwangerschaftstetanie anzusehen.

Erdheim sah nach Entfernung der beiden E. K. bei der nicht graviden Ratte eine vorübergehende postoperative Tetanie eintreten; ein ungewöhnlich grosses akzessorisches E. K. hatte offenbar genügt, um das Tier gesund zu erhalten. Am 19. und 31. Tag nach dem Eingriff wurde das Tier belegt. Am 50. Tag setzte akut eine zur Frühgeburt führende Tetanie ein. Bald nachher konzipierte die Ratte wieder und erkrankte — 88 Tage nach der Operation, 34 Tage nach dem ersten Wurf — von neuem an schwerer Tetanie, die nach erfolgter Frühgeburt schnell zur Heilung kam. Es handelte sich hier also um rezidivierende Schwangerschaftstetanie bei einem experimentell tetanoid gemachten Tier.

Auch Adler und Thaler entfernten, in der ausgesprochenen Tendenz, nur eine Tetaniedisposition oder nur eine leichte vor-

übergehende postoperative Tetanie zu erzeugen, ausserhalb der Schwangerschaft nur einen Teil der E. K. — der Rest sollte für gewöhnliche Verhältnisse suffizient bleiben — und warteten das Eintreten von neuen Graviditäten und den Einfluss dieser auf die E. K.-losen Ratten ab. Bei 19 Ratten — die, wie erwähnt, nur 2 E. K. besitzen — wurde völlige Zerstörung des einen und teilweise Läsion des anderseitigen E. K. sowie partielle oberflächliche Läsion beider Haupt-E. K. in zusammen 19 Fällen vorgenommen. An Tetanie in der nächsten Schwangerschaft erkrankten sowohl 12 Tiere, die nach der Operation Tetanieerscheinungen gezeigt hatten, als 7 Tiere, bei denen der partiellen E. K.-Entfernung keine Tetanie gefolgt war. Mit völliger Gesetzmässigkeit begann die Tetanie in allen Fällen erst gegen das letzte Drittel der Schwangerschaft, um wenige Stunden nach der Geburt — mochte die Tetanie auch kurz zuvor noch schwere Erscheinungen gemacht haben — schnell zu verschwinden.

Aehnliche Ergebnisse hatten die Rattenversuche von Minkiewitsch. Nachdem kurz vor der Konzeption die beiden E. K. entfernt waren, traten schwere Tetanieerscheinungen bald nach Eintritt der Schwangerschaft ein, um nach der Geburt fast momentan zu verschwinden.

Durch die Versuche von Erdheim, Adler-Thaler und Minkiewitsch ist der experimentelle Beweis für die parathyreoide Natur der Schwangerschaftstetanie erbracht. Durch Verlust der E. K. bzw. durch Herabsetzung der E. K.-Funktion entsteht eine Disposition zur Tetanie, die erst in der Schwangerschaft zum Ausbruch kommt. Auch die parathyreoide Natur der rezidivierenden Schwangerschaftstetanie ist durch Erdheim auf eine experimentelle Basis gestellt.

Noch waren die Beziehungen zwischen einer späteren Laktation und der Tetanie festzustellen. Vassale lies bei einer Hündin von den 4 E. K. nur eines zurück. Das Tier bekam einige Krampfanfälle, schien dann aber 1 Jahr lang gesund; das einzige zurückgelassene E. K. genügte, die Erscheinungen der Tetanie — sogar bei nun einsetzender Schwangerschaft — hintanzuhalten. Während der Laktation aber traten schwere tetanische Erscheinungen auf; das E. K., das bisher suffizient war, versagte beim Säugen. Bei einer anderen Hündin exstirpierte Vassale ein inneres und zwei äussere E. K. Es erfolgte eine leichte, bald verschwindende Tetanie. Ein halbes Jahr später warf das Tier vorzeitig 3 Junge, die 1 Stunde

nach der Geburt eingingen. Die Milchabsonderung war sehr gering und sistierte bald. Tetanie trat nicht ein. 1 Jahr nach der Fehlgeburt, 18 Monate nach der partiellen Parathyreoidektomie erfolgte nach tetaniefreier Tragzeit die Geburt. Diesmal war die Milchsekretion so reichlich, dass sie sieben kräftigen Jungen zur Nahrung dienen konnte. Aber schon 5 Tage nach dem Wurf trat ein schwerer, von hochgradiger Dyspnoe und Trismus begleiteter Tetanieanfall auf. Besserung trat erst ein, als Schilddrüsenextrakt verabreicht und nur noch 1 Junges an der Brust belassen wurde. Merkwürdig ist in diesen beiden Experimenten, dass trotz zweifellos vorhandener Tetaniedisposition in 1—2 der Parathyreoidektomie folgenden Schwangerschaften 1 E. K. genügte, um den Eintritt der Tetanie zu verhüten. Analoge klinische Erfahrungen liegen bei der puerperalen Tetanie vielfach vor.

Die beiden Fälle könnten zugleich als experimentelle Beweise für die Laktationstetanie angesehen werden, wäre nicht in direktem Anschluss an die Operation bereits eine passagere Tetanie eingetreten, also eine tetanoide Disposition vorhanden gewesen. So ist der Einwand gestattet, dass eine bereits ausgeheilte und dann latente Tetanie unter dem Einfluss des Stillens manifest wurde. Der einwandfreie experimentelle Nachweis der Puerperaltetanie steht noch aus.

Trotzdem kann nach den mitgeteilten Experimenten nicht mehr bezweifelt werden, dass nicht nur die Schwangerschafts-, sondern auch die Laktationstetanie gleich der Tetanie nach Strumaexstirpation auf den Verlust der E. K. zu beziehen ist. Es fehlt nur noch der anatomisch-histologische Beweis einer geringen Zahl oder Hypoplasie der E. K. in einem Fall von Maternitätstetanie. Aber auch dieser Nachweis ist durch unsere beiden Fälle von Graviditätstetanie (Hannisberger) und Laktationstetanie (Richard), in denen an Stelle von 4 nur $1\frac{1}{2}$ und 2 E. K. vorhanden waren, sowie durch den Fall rezidivierender Schwangerschaftstetanie von Haberfeld erbracht. Letzterer fand an 2 E. K. strahlige Narben mit hydropischer Degeneration des Parenchyms; ein drittes E. K. war durch den Druck der vergrößerten Schilddrüse plattgedrückt, atrophisch und liess fast nur interstitielles Gewebe erkennen.

Neben der postoperativen und der Maternitätstetanie wurde auch für die nach Vergiftungen auftretende Tetanie von Rüdinger und Berger experimentell die Abhängigkeit von der geschwundenen E. K.-Funktion nachgewiesen. Katzen, in mehrtägigen Inter-

vallen mit Calomel, Morphin, Atropin, Tuberkulin und Ergotin vergiftet, zeigten keine wesentlichen Störungen des Allgemeinbefindens; tetanoide Erscheinungen fehlten; auch die elektrische Erregbarkeit der Nerven blieb gegen früher unverändert. Aber schon 24 Stunden nach Exstirpation der beiden äusseren E. K. war eine elektrische Uebererregbarkeit nachzuweisen und bei einer nochmaligen Vergiftung mit den erwähnten Substanzen zeigten die Tiere die typischen Erscheinungen einer, allerdings bald verschwindenden Tetanie. Durch diese letzteren Versuche war bewiesen, dass bei Tieren mit tetanischer Disposition, jedoch ohne manifeste Krämpfe durch Einverleibung verschiedener Gifte ein tetanischer Krampfanfall ausgelöst werden kann und diese tetanische Disposition war gleichbedeutend mit einer Insuffizienz der Beischilddrüsen. Auch die Fälle von Tetanie im Wochenbett nach Verabreichung grösserer Mutterkorndosen, sowie die Kombination von Tetanie, Ergotismus und Gravidität (Frankl-Hochwart) werden durch die angegebenen Versuche dahin geklärt, dass eine in der Schwangerschaft oder im Wochenbett bestehende tetanoide Disposition durch Zufuhr des Sekale in ausgesprochene Tetanie überging.

In analoger Weise können wir für unseren einzig dastehenden Fall von Schwangerschaftstetanie nach Oxalsäurevergiftung annehmen, dass eine tetanoide Disposition, vielleicht durch die bestehende Schwangerschaft, vorhanden war und durch die Säurevergiftung zu schwerster Tetanie anwuchs. Doch verdient auch der bei der Autopsie nachgewiesene Status thymico-lymphaticus Erwähnung, der nach den Erfahrungen der Kinderärzte zu Tetanie und Rachitis besonders disponieren soll. Auch ist die Vorstellung gestattet, auf deren Begründung erst später eingegangen werden kann, dass durch die plötzliche Zufuhr von Oxalsäure grosse Kalkmengen im Organismus gebunden wurden und dass erst dadurch eine akute E. K.-Insuffizienz mit tödlichem Ausgang eintrat.

Endlich hat man die bei den Sektionen spasmophiler Kinder in den E. K. gefundenen Blutungen und tuberkulösen Veränderungen für den Hypoparathyreoidismus als Ursache der Tetanie verwertet. Carnot und Délion, Toyofuku und Erdheim haben die Blutungen in mehreren Fällen und Yanasse bei nicht weniger als 34 pCt. aller zur Sektion gekommenen Säuglinge gefunden. Aber einerseits können Blutungen erst durch die Krämpfe hervorgerufen sein, andererseits werden Blutungen in die E. K. bei Säuglingen

auch in Fällen gefunden, in denen tetanoide Symptome im Leben fehlten (z. B. Fall Königstein: 1 $\frac{1}{2}$ Monate altes, nicht tetanisches, an akuter Enteritis und Bronchopneumonie verstorbenes Kind mit frischen Blutaustritten in 2 E. K.). Habermeld, der die E. K. von 8 an Tetanie verstorbenen Kindern in Serienschnitten untersuchte, behauptet, dass durch die Blutungen Wachstumsstörungen und Hypoplasie der E. K. zustande kämen. Durch diese erklärt er die Insuffizienz. Was die Tuberkulose der Beischilddrüsen betrifft, so wurde sie von Carnot und Déliou, sowie von Stumme bei Kindern mit tetanoiden Symptomen einwandfrei nachgewiesen.

In einer Reihe von Fällen von Kindertetanie (Curschmann, Jovane, Jörgensen, Auerbach) fehlten histologische Veränderungen an den E. K. vollkommen. Das ist nicht wunderbar; denn ein Organ kann anatomisch und histologisch normal sein und doch eine Störung der Funktion zeigen, wie sich umgekehrt ausgeprägte anatomische Veränderungen durchaus nicht immer mit einer physiologischen Insuffizienz decken müssen. Einwandfreier als die Veränderungen der E. K. bei Neugeborenen lassen sich diejenigen bei Erwachsenen für die Aetiologie der Tetanie verwerten. Ueber 3 derartige Beobachtungen von Maternitätstetanie wurde oben berichtet.

Aber nicht allein die genannten Formen der Tetanie Erwachsener und Kinder sind auf einen Verlust der E. K.-Funktion zurückzuführen. Die weitgehende Ähnlichkeit der Tetanieerscheinungen bei E. K.-losen Tieren und Menschen und die Analogie der Symptome aller menschlichen Tetanieformen muss es mehr als wahrscheinlich machen, dass ausnahmslos alle Tetanieformen bei Menschen und Tieren pathogenetisch zusammengehören. Kommen doch die gesteigerte Erregbarkeit peripherer Nerven, sowie die trophischen Störungen der ektodermalen Gebilde: Katarakt, Haar ausfall, Veränderungen an den Zähnen und Nägeln bzw. Klauen, in gleicher Weise bei der menschlichen Tetanie wie bei parathyreopriven Tieren zur Beobachtung. So kommen wir zu der von zahlreichen Autoren und schon im Jahre 1906 von Kocher auf dem Kongress für Innere Medizin ausgesprochenen Behauptung, dass die Tetanie mit positiver Bestimmtheit auf einen Funktionsausfall der Nebenschilddrüsen zurückzuführen ist. Diese Hypofunktion oder Insuffizienz der E. K. wird als Hypoparathyreosis oder Hypoparathyreoidismus bezeichnet. Dass sie zu einer, übrigens schon von älteren Autoren angenommenen, nunmehr klinisch, histologisch,

chemisch und serologisch bewiesenen Vergiftung führen muss, ist ohne weiteres verständlich.

Klinisch war diese Intoxikation schon wahrscheinlich gemacht durch die seltenen schweren, an die Eklampsia gravidarum erinnernden, mit Bewusstseinsverlust einhergehenden Krämpfe, durch die günstige Wirkung des Aderlasses, die übrigens auch bei der experimentellen Tetanie an Tieren durch Fano, Zanda und Baldi bewiesen wurde, durch die Besserung der Tetanie nach Infusion physiologischer Kochsalzlösung (D. R. Joseph und S. Meltzer Mac Callum-Vögtlin), durch die Veränderungen der Linse, die man in Analogie mit anderen Kataraktformen (Naphtalin-, Zucker-, Ergotinstar) auf toxische Einflüsse beziehen musste, sowie durch die in Fällen schwerer menschlicher und experimenteller Tetanie vielfach nachgewiesene Nierenreizung oder -Entzündung.

Histologisch wurden von Toyofuku Veränderungen im peripheren Nervensystem, den intervertebralen Ganglien, der Hinter- und Vorderwurzel des Rückenmarks und der Hirnrinde, von Ferranini Schädigungen der motorischen Kerne der Oblongata und des Dorsalteils des Halsmarks nachgewiesen. Auch Rüdinger hat bei längerer Dauer der menschlichen Tetanie Veränderungen in den Ganglienzellen der vorderen Rückenmarkshörner nie vermisst. Die Versuche von Babonnaise und Harvier freilich, in denen sich nach der Thyreoparathyreoidektomie von Katzen und Kaninchen in der Hirnrinde Ganglienzellen-Degenerationen zeigten, wie man sie nur bei Vergiftungen sieht, sind weniger beweisend, da neben den E. K. noch die Schilddrüse extirpiert wurde.

Auch Stoffwechselfersuche haben eine Vergiftung wahrscheinlich gemacht. Mac Callum und Voegtlin fanden die Ca-, N- und NH_3 -Ausscheidung und das Verhältnis von N zu NH_3 im Harn, sowie den NH_3 -Gehalt des Blutes erhöht. Sie nehmen einen Giftstoff saurer Natur bei der Tetanie an unter Ablehnung einer einfachen Azidose, da Einspritzung von Na- oder K-Salzen ohne Erfolg war.

Die entscheidenden Beweise für eine Vergiftung als Ursache der Tetanie brachten serologische Untersuchungen. H. Pfeiffer und O. Meyer konnten unter 17 partiell parathyreoidektomierten tetanoiden bzw. latent tetanischen Hunden durch Injektion des Serums von Tetanietieren 6 mal Tetanieerscheinungen herbeiführen — ein freilich geringer Prozentsatz. Mac Callum-Voegtlin und Hugo Wiener vermochten zwar durch Einverleibung von Blut

tetaniekranker Tiere in Normaltiere niemals Tetanie zu erzeugen. Wohl aber gelang es Hugo Wiener durch Injektion von Serum parathyreoidektomierter Katzen in andere Tiere die Symptome experimentell erzeugter Tetanie zu bessern oder dauernd zu heilen — woraus auf die Bildung von Immunstoffen geschlossen werden muss. Antikörper enthält aber nicht nur dieses hochwertige Immunserum, sondern auch das Serum thyreoidektomierter, dauernd tetaniefreier Tiere (Blum) und sogar das normale Serum gesunder Tiere (Mac Callum-Voegtlin und Hugo Wiener), woraus den Immunitätslehren entsprechend folgen muss, dass alle diese Sera die Tetanie zu beseitigen vermögen, wenn auch natürlich infolge des verschiedenen hohen Gehalts an Immunkörpern die Heilwirkung beim Immunserum weitaus am sichersten ist (Wiener). Der Gehalt des Normalserums an Antikörpern gibt die Erklärung für das gelegentliche Ausbleiben jeglicher Tetanieerscheinungen nach totaler E. K.-Exstirpation (Wiener, Blum): solche Tiere sind bereits vor der Parathyreoidektomie gegen das Gift immun.

Was den Angriffspunkt des Tetaniegiftes anbelangt, so kann es sich nur um eine Verankerung desselben in den nervösen Substanzen des Körpers handeln und zwar im wesentlichen in den grossen motorischen Ganglienzellen des Gehirns, der Medulla oblongata und des Rückenmarks, einschliesslich der intervertebralen Ganglien; von diesen Herden aus wird der Erregungszustand in den peripheren Nerven unterhalten. Zu diesen Ergebnissen kamen auch Falta und Rüdinger auf Grund ihrer Durchschneidungsversuche am Dorsalmark und den peripheren Nerven tetanischer Tiere. Ungültig ist die frühere Annahme einer ausschliesslichen Schädigung der motorischen kortikalen Zentren; denn nach Versuchen von Lang und Mac Callum ist die Tetanie durch Exstirpation dieser Zentren in keiner Weise zu beeinflussen.

Nach neueren Forschungen scheint man den im Organismus Tetaniekranker kreisenden Giften auf der Spur zu sein. Man neigt zur Annahme einer Ammoniakvergiftung. Denn abgesehen davon, dass im Symptomenkomplex der experimentellen und klinischen Tetanie einerseits und der Ammoniakintoxikation — wenigstens beim Hunde — andererseits (nach Versuchen von Marfori, Berkeley und Beebe, Mac Callum und Voegtlin, Carlson und Clara Jacobson) eine weitgehende Ähnlichkeit besteht, ist der Ammoniakgehalt des Urins (Underhill, Mac Callum-Voegtlin, Berkeley und Beebe, Coronedi und Luzzato Feronini) und

des Urins und Bluts bei thyreoparathyreoidektomierten Tieren (Carlson-Jacobson) und nach Musser und Goodman bei der menschlichen Tetanie beträchtlich vermehrt. Eine Erklärung für diese Ammoniakzunahme geben ältere Experimente (Pavio, Rottberger, Winterberg, Hauk), nach denen sich Hunde nach Ausschaltung der Leber durch eine Eck'sche Fistel zwar bei fleischarmer Kost wohl befinden, bei ausschliesslicher Fleischnahrung aber nervös-toxische, tetanieartige Erregungszustände (Fleischintoxikation) neben einer Vermehrung des Ammoniakgehaltes von Blut und Urin bekommen. Danach ist die Ursache der Zunahme des letzteren sehr wahrscheinlich in die Leber zu verlegen, die unter normalen Verhältnissen Ammoniak zerstört, d. h. Ammoniumkarbonat in Harnstoff überführt. Bei funktioneller Insuffizienz der Leber unterbleibt diese Umwandlung; Ammoniak geht ins Blut über und Harnstoff wird nicht oder nur in geringer Menge im Urin ausgeschieden. Ein vermindertes Ammoniakzerstörungsvermögen der Leber scheint Carlson und Klara Jacobson tatsächlich bei experimentell tetanischen Karnivoren (Katze und Hund) und bei einem Durchblutungsversuch der überlebenden Leber (unter Zusatz von Ammoniumkarbonat) nachgewiesen und damit eine funktionelle Beziehung zwischen den Beischilddrüsen und der Leber, ein Altruismus im Sinne von v. Hansemann, entdeckt zu sein.

Sind die Untersuchungen von Carlson und Jacobson richtig, so scheint sich in der Erkenntnis der Tetanie-Aetiologie der Ring mehr und mehr zu schliessen: Ein Teil des Leberstoffwechsels wird von den E. K. aus reguliert. Eine Ammoniakvergiftung als Ausdruck einer Leberinsuffizienz ist die Folge einer ungenügenden Funktion der E. K. Die wesentliche Voraussetzung dieser letzteren aber ist, wie ich nun zeigen will, eine Schädigung des Kalkstoffwechsels, eine Kalkverarmung der Körpergewebe und des Blutes.

Eine Kalkarmut der Gewebe, besonders von Blut und Gehirn, ist zunächst durch chemische Analysen bei der Tetanie nachgewiesen. Den Calciumgehalt des Gehirns fand Weigert bei einem tetanischen Hund und Quest bei 3 an Tetanie verstorbenen Kindern gegenüber Vergleichsfällen wesentlich herabgesetzt. Mac Callum und Voegtlin konstatierten bei der Tetanie eine beträchtliche Verminderung des Kalkgehalts der Gewebe. Die Untersuchungen über den Kalkstoffwechsel tetaniekranker Kinder ergaben eine Vermehrung der Kalkabgabe durch den Urin (Zybulski, Otto und Sarels) und Kot (Mac Callum und Voegtlin).

Auch auf anatomischem Wege gelang es Erdheim eine mangelhafte Dentinverkalkung in den charakteristisch veränderten Nagezähnen parathyreopriver Ratten sowie eine Störung des Knochenwachstums nachzuweisen.

Physiologische Versuche endlich zeigten die grosse Bedeutung des Kalks für die Erregbarkeit der nervösen Substanzen. Jacques Loeb wies die antagonistische Wirkung der Ca-, Mg-, Ba-Ionen einerseits, der Na- und K-Ionen andererseits gegenüber der neuromuskulären Erregbarkeit nach. Auch nach anderen Untersuchungen¹⁾ wird die Reizbarkeit der motorischen Zentren des Grosshirns durch Kalksalze herabgesetzt. Umgekehrt erfährt die Erregbarkeit des Nervensystems eine wesentliche Steigerung durch Kalkentziehung²⁾, sei es, dass diese durch Verabreichung kalkfreier Nahrung oder durch intravenöse oder orale Zufuhr von kalkfällenden Agentien: wie Zitronen-, Salz- oder Oxalsäure herbeigeführt wird. Quest will bei Hunden nach Fütterung mit sehr kalkarmer Nahrung eine Erhöhung der faradischen und galvanischen Erregbarkeit der peripheren Nerven und des Gehirns konstatiert haben, obwohl der Kalkgehalt des Gehirns nicht verändert war. Chiari und Fröhlich konnten — wie schon oben erwähnt — durch Oxalsäurevergiftung eine allgemeine Steigerung der Empfindlichkeit des sympathischen und autonomen Systems (Pupille, Submaxillardrüse, periphere Blutgefässe, Harnblase) gegenüber Giften, wie Adrenalin und Pilokarpin, erzielen. Unser Fall von Oxalsäurevergiftung mit akuter Tetanie liefert mit der Sicherheit des Experiments einen gewiss sehr interessanten klinischen Beitrag zu dieser Frage. Man hat sich vorzustellen, dass eine plötzliche allgemeine Bindung des Kalkes der Körpersäfte und -Gewebe durch die Oxalatzufuhr zustande kam. Prädisponierend war zur Tetanie freilich — wie bereits erwähnt — die ungenügende Zahl der E. K. und der vorhandene Status thymicus.

Ob nun das Primäre bei der Tetanie diese Kalkverarmung des Organismus ist, die sekundär — bei Hypoplasie oder numerischer Reduktion der E. K. — zur funktionellen Störung der E. K. führt,

1) Sabbatani und Regoli, Injektion von CaCl_2 in die Grosshirnrinde. Roncoroni, Intravenöse Verabreichung von CaCl_2 . Ferner Jacques Loeb. Nach Flamini werden Krampfgifte (Strychnin, Tetanustoxin) von mit Kalk vorbehandelten Kaninchen und Meerschweinchen weit besser vertragen als von normalen Tieren.

2) J. Loeb, Kretschmar, Quest, Chiari, Fröhlich.

welche Kalk zu ihrer Tätigkeit vielleicht ebenso notwendig haben, wie beispielsweise die Schilddrüsenzellen das Jod, oder ob die primär ungenügende Funktion der E. K. — wie Mac Callum und Voegtlin meinen — eine Verarmung des Organismus an Kalksalzen herbeiführt, ist noch nicht entschieden. Meines Erachtens sprechen sowohl die Graviditäts- und Laktationstetanie und die Tetanie nach Blutungen, wie die wunderbaren Erfolge der Kalktherapie, die wir nachher kennen lernen werden, zugunsten der erstgenannten Hypothese. Beide Theorien gestatten die Annahme, dass die Insuffizienz der E. K. sekundär eine mangelhafte Funktion einer zweiten Drüse mit innerer Sekretion, der Leber, zur Folge hat, und dass auf diese Weise eine Vergiftung mit Ammoniak oder ähnlichen Substanzen zustande kommt.

Die wichtige Frage, warum gerade in der Schwangerschaft, sowie bei der Geburt und während der Laktation eine besondere Disposition zur Tetanie besteht, hat in ihrem ersten Teil Chvostek (1905) dahin beantwortet, dass die Gravidität entweder erhöhte Ansprüche an die E. K. stelle — eine Anschauung, die auch Kocher vertritt — oder durch uns unbekannte Einflüsse die E. K. in ihrer Funktion schädige, wodurch ein der partiellen Parathyreoidektomie bei Tieren gleichzusetzender Zustand entstehe. Die unbekannteten Einflüsse sind in einer relativen Kalkverarmung des Organismus zu suchen. Eine Kalkverarmung der Gewebe, besonders des Zentralnervensystems, kann entweder auf einer vermehrten Kalkabgabe durch Körperflüssigkeiten: Urin, Blut, Milch usw. oder auf einer Fällung des Kalkes durch Säuren, besonders durch die beim Eiweisszerfall entstehende Oxalsäure, beruhen. Solange durch Stoffwechselfersuche eine Azidosis in Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett nicht nachgewiesen ist, kann nur ein Kalkmangel als Ursache angenommen werden, der innerhalb gewisser Grenzen zu diesen Zeiten physiologisch ist, jedoch die Grenze nach dem Pathologischen zu überschreiten kann; in diesem letzteren Fall kommt es bei gleichzeitiger Hypoplasie oder numerischer Schwäche der E. K. zur Tetanie.

Eine Kalkentziehung geschieht in erster Linie in der Gravidität zugunsten des zunehmenden Knochenwachstums des Fötus, das seinerseits wieder wahrscheinlich durch eine physiologische Hypersekretion der Schilddrüse und der Hypophyse angeregt wird. Die Kalkaufnahme von seiten des Fötus, die offenbar eine kontinuierliche Steigerung in der Schwangerschaft erfahren muss, ist durch

chemische Analysen von Silvestri für die einzelnen Monate des intrauterinen Lebens nachgewiesen. Den relativ hohen Kalkgehalt des Gehirns, den Quest bei Föten und Neugeborenen feststellen konnte, darf man vielleicht als Kalkdepot ansprechen, in ähnlicher Weise, wie Eisenvorräte in der Milz aufgespeichert werden. Für die zweite Möglichkeit eines stärkeren Eiweisszerfalles mit Bildung von Oxalsäure im schwangeren und puerperalen Organismus liegen bisher keine Beweise vor.

Während der Geburt ist die Kalkaufnahme des Fötus wohl nicht erhöht — eine Geburtstetanie ist dementsprechend sehr selten. Aber ein stärkerer Verlust an dem immerhin kalkreichen Blut vermag bei gegebener Disposition die Tetanie bald post partum auszulösen.

Vor allem aber werden während der Laktation relativ beträchtliche Kalkmengen der Mutter entzogen, wenn auch der Kalkgehalt der Frauenmilch 5—6 mal niedriger ist, als der der Kuhmilch¹⁾.

Aber nicht nur die Maternitätstetanie, sondern auch die Tetanie bei der Osteomalazie Erwachsener und der Rachitis der Kinder scheint mir eine einfache und unzweideutige Erklärung in dem zur E. K.-Insuffizienz führenden Kalkverlust zu finden, der in beiden Krankheiten nach Art einer wirklichen Entkalkung des Knochens geschieht. Durch die Verarmung der Gewebe an Kalk kommt bei mangelhafter Anlage oder bei Neoplasmen der E. K. die Tetanie zum Ausbruch. So hat Erdheim bei mehreren Osteomalazischen neuerdings Tumoren oder Hypoplasien der E. K. nachgewiesen; doch gibt es auch E. K.-Adenome ohne Tetanie. Nur einen Fall von Tetanie und Osteomalazie in der Schwangerschaft konnte ich finden [Richard Braun²⁾] (1894). Doch sind Beobachtungen über Osteomalazie und Tetanie bei nicht schwangeren Frauen durchaus nicht selten. (Frankl-Hochwart, Weber und Schultze, Villa,

1) Untersuchungen von Silvestri ergeben für die Kuhmilch die hohen Werte von mehr als 0,4 pCt. Kalk, sodass einer täglichen Milchsekretion von 1700—1800 ccm ein Kalziumverlust von 6—7 g bei der Kuh entspricht.

2) Eine 39jährige Schuhmachersfrau in Wien hatte seit 5 Jahren Osteomalazie und in diesem Zeitraum die 6. bis 10. Geburt überstanden. Die osteomalazischen Beschwerden besserten sich jedesmal bald p. p. Nach der 10., schwer verlaufenden Geburt 10 Wochen bettlägerig. In der 11. Schwangerschaft machte die Osteomalazie rapide Fortschritte; als sich die zum Gehen unfähige Kranke im Bett aufrichtete, trat ein typischer Tetanieanfall mit Schmerzen und Spasmen in Armen und Beinen, Geburtshelferstellung der Hände und mecha-

Ernst Freund und Hugo Beckmann, Schlesinger u. A.) Eine Aerztin Januszevska¹⁾ will in Banjaluka (Bosnien) in 10 Jahren unter 20 000 Kranken 3500 Fälle von Osteomalazie (!?), darunter 338 mal (!?) mit Tetanie kombiniert gesehen haben.] Auch Müller demonstrierte einen Fall von Tetanie mit Osteomalazie, in dem — als offener Ausdruck einer Störung im Gebiet mehrerer Drüsen mit innerer Sekretion — gleichzeitig Akromegalie und Struma bestand. Bondi sah eine Frau mit Osteomalazie, Struma und latenter Tetanie, die sich während der Behandlung mit der von Bossi bei Osteomalazie empfohlenen Adrenalinjektion zu manifester Tetanie mit deutlichen Anfällen entwickelte. Eine Kranke Schönborn's, eine 29 jährige Morphinistin, erlag 6 Jahre nach eingetretener Osteomalazie den Erscheinungen schwerster, mit Kachexie einhergehender Tetanie.

Nach allen diesen Mitteilungen, die sich unschwer vermehren lassen würden, gibt auch die Osteomalazie ähnlich wie Schwangerschaft und Laktation eine Disposition zur Tetanie ab. Bei der Osteomalazie handelt es sich um eine wirkliche Entkalkung, die nachgewiesen ist durch zunehmende Leichtigkeit der Knochen, durch histologische Untersuchungen und durch das Fehlen von Schatten auf den Skiagrammen bei mit Kallusbildung geheilten osteomalazischen Frakturen (Beckmann 1903). Bei der Schwangerschaft wird der Kalk des mütterlichen Organismus zum Aufbau der fötalen Gewebe, besonders des Knochengerüsts verwendet. Bei der Laktation geht Kalk mit der Milch verloren und dient zur Ernährung des Säuglings. Bei der Geburt erfolgt mit dem physiologischen oder pathologischen Blutverlust auch eine entsprechende Kalkabgabe. Im Prinzip handelt es sich demnach bei allen diesen physiologischen und pathologischen Zuständen um ein und dasselbe: um eine die Funktion der E. K. schädigende Verarmung des Organismus an Kalk, welcher diese innersekretorischen Drüsen nur bei primär guter Entwicklung oder vielleicht bei Anlage einer genügenden Zahl akzessorischer E. K., niemals aber bei Hypoplasie gewachsen sein können.

nischer Uebererregbarkeit der sensiblen Nerven ein. Sowohl die Osteomalazie, wie besonders die Tetanie veranlassten Braun zum Kaiserschnitt (Kind 1500g). Danach wesentliche Besserung der Osteomalazie, geringe Besserung der Tetanie. 4 Wochen p. p. waren die Tetanieerscheinungen nur noch in Andeutung vorhanden.

1) Wiener klinisch-therapeutische Wochenschrift. 1910. Nr. 19.

Ich kann hier nicht weiter darauf eingehen, dass in gleicher Weise die Neigung rachitischer Kinder zur Tetanie, oder, was dasselbe sagt, die Kombination von Rachitis mit spasmophiler Diathese zu erklären ist — Quest führte bereits 1905 die Kindertetanie auf eine Kalkverarmung des Organismus zurück — und dass die Tetanieanfalle bei Gastroenteritis kleinster Kinder durch eine ungenügende enterale Resorption des Kalk gedeutet werden könnten.

Wichtiger sind für den Frauenarzt die Beziehungen zwischen der Tetanie und gynäkologischen Erkrankungen. Durch Blut- und Säfteverlust können Tetaniekrämpfe bei Hämorrhagien und Hypersekretion des Uterus, besonders bei Endometritis purulenta ausgelöst werden, was sowohl durch eigene Beobachtungen, wie durch das Studium der Literatur gezeigt wird. In einem Falle Grünwald's und in einem unserer Fälle wurde Tetanie im Anschluss an eine akut auftretende eitrige Endometritis beobachtet. Andere Male trat die Tetanie im Anschluss an Myomblutungen auf. In einem derartigen Falle Schlesinger's wurden freilich längere Zeit Ergotininjektionen ausgeführt, sodass nicht zu entscheiden ist, wie weit die Tetanie auf das Sekale oder den Verlust des kalkreichen Blutes zu beziehen ist. Auch an Kompression der E. K. durch die bei Uterusmyomen häufige Struma ist in manchen Fällen gewiss zu denken, besonders dann, wenn es sich um eine tiefsitzende komprimierende Form der Struma handelt, deren Beziehungen zur Tetanie Kocher wenigstens für den Basedowkropf schon lange nachgewiesen hat.

Die Fälle von Tetanie nach Kurettag — 2 Fälle der Art kennen wir durch E. Gross¹⁾, 2 weitere Fälle von uns kommen hinzu — sowie unsere oben mitgeteilten Beobachtungen von Tetanie nach grösseren operativen Eingriffen sind sehr wahrscheinlich auch durch den Blutverlust und zum Teil durch die Narkose zu er-

1) Im Fall Gross wurde bei Abortus imperfectus nach vorheriger Laminaria-dilatation bei einer sehr anämischen Frau der Uterus mit der Kurette ohne Narkose ausgeräumt. Parästhesien, Kriebelgefühl, Steifigkeit in den Fingern, tonische Krämpfe in Form der Geburtshelferstellung der Hände, Steifigkeit der Füsse und Zuckungen im Gesicht folgten. Chvostek positiv. $\frac{3}{4}$ Jahre später sollte nochmals eine Ausschabung des Uterus vorgenommen werden. Laminaria-dilatation und Gazetamponade der Vagina wurde ausgeführt. Schwache Tetanieanfalle erfolgten. Während der Kurettag trat ein typischer tetanischer Anfall mit Spasmen der Beine, Accoucheurstellung der Hände, Erhöhung der galvanischen Erregbarkeit und deutliches Fazialisphänomen auf.

klären. In allen diesen Fällen trat Tetanie in direktem Anschluss an die Operation oder wenigstens bald nach derselben auf und mehrfach waren tetanoide Zustände vorher beobachtet worden. Besonderes Interesse verdient von unseren Fällen derjenige, in dem eine typische Tetanie im Moment der Aufrichtung des retroflektierten myxomatösen Uterus bei leichter Aethernarkose zum Ausbruch kam.

Auch zwischen Menstruation und Tetanie können Beziehungen bestehen, die wahrscheinlich in dem Blutverlust, vielleicht auch in einem veränderten Stoffwechsel (stärkerer Eiweisszerfall? Oxalsäurebildung? Kalkfällung?) begründet sind. In einem von Thomas mitgeteilten Fall von rezidivierender Graviditätstetanie waren die Anfälle mit solcher Regelmässigkeit an die Perioden geknüpft, dass man von einer rezidivierenden Menstruationstetanie sprechen darf. Bei der chronischen Tetanie erfolgt zur Zeit der Menstruation nicht selten eine Verstärkung des Krampfzustandes. Zuweilen aber bleiben sonst zeitweilig vorhandene Anfälle gerade bei der Periode aus (2 Fälle von F. Chvostek und der zweite Fall von Meinert). Im Gegensatz zu diesen Beobachtungen steht eine von Tolle, der bei 3 jungen Mädchen die Tetanie beim Eintritt der ersten Menstruation verschwinden sah.

Aber die Beziehungen der Beischilddrüsen zu den Funktionen der Sexualorgane sind durch die angegebenen Typen noch lange nicht erschöpft. Seitdem ich bei fast allen schwangeren und puerperalen Frauen sowie nach gynäkologischen Operationen ausdrücklich auf tetanoide Symptome achte, das Chvostek'sche Fazialisphänomen prüfe, bei positivem Ausfall desselben mich nach Taubsein, Pelzigsein, Ameisenlaufen, Kribbeln, Spannung, Steifigkeit, Schwäche, schmerzhaften Sensationen, die zuerst meist in den Fingern beim Nähen oder Schreiben empfunden werden, erkundige, und neuerdings in solchen Fällen eine elektrische Prüfung der Nervenregbarkeit vornehme, finde ich tetanoide Zustände auch in Dresden häufig und erhalte anamnestisch wichtige Angaben über frühere Krampfzustände, die nicht selten bei Diphtherie, Cholelithiasis usw. zum erstenmal in Erscheinung traten. Freilich wird die latente Tetanie — gleich den *Formes frustes* der Basedow'schen Krankheit — von vielen Aerzten, mögen sie auch in ihrer Studentenzeit die typische chronische Tetanie gesehen haben, trotz vorhandener subjektiver und objektiver Zeichen nicht erkannt. In dem letzteren unserer oben beschriebenen Fälle von Tetanie nach Vorfalloperation wurden vom ganzen ärztlichen Personal der Klinik

ein Kollapszustand nach Lumbalanästhesie angenommen; kaum einer diagnostizierte die für den Geübten unverkennbare Tetanie. Doch gibt es bei schwangeren Frauen ähnliche Veränderungen durch Schmerzen, Rötung, Empfindung des Geschwollenseins und der Verdickung der Zehen, der Finger und des Gesichts charakterisiert, die wahrscheinlich als periphere Neuritis gravidarum aufzufassen sind; das Verschwinden aller Erscheinungen 2—3 Tage nach der Geburt weist auf den innigen Konnex dieser Affektionen mit dem schwangeren Zustand hin. In solchen Fällen pflege ich die Tetaniebehandlung einzuleiten, d. h. Kalk in hohen Dosen zu geben, wodurch neuritische Symptome (2 Beobachtungen) unbeeinflusst bleiben, tetanoide Erscheinungen aber nach spätestens 1—2 Tagen verschwinden.

Damit kommen wir zur Prophylaxe und Behandlung der Tetanie. Bei stark ausgesprochenem Chvostek, besonders bei gleichzeitigen Parästhesien und Spasmen in den Fingern gebe ich sofort Kalk in hohen Dosen, entsprechend der bedeutsamen Entdeckung von Halsted und Crile, dass Kalkzufuhr die Tetanie prompt zur Heilung bringt. Parton und Urecht, Mac Callum-Voegtlin haben die schnelle Heilung der Tetanie bei Tieren, einige Kliniker neuerdings auch bei Erwachsenen und Kindern durch Kalziumchlorat und -laktat bestätigt (Kocher, Curschmann, Netter, Bogen aus der früher Feer'schen Kinderklinik in Heidelberg, Pirquet, Mussa, Meltzer, Rosenstern). Herrn Prof. Kocher-Bern, der die Heilung einer postoperativen Tetanie durch hohe Kalkdosen in seiner mit dem Nobelpreis gekrönten Arbeit mitgeteilt und seitdem sich wiederholt von der wunderbaren Wirkung des Kalkes überzeugt hat, verdanke ich (Januar 1911) die Kenntnis der Erfolge der Kalkbehandlung. Seitdem habe ich der Kalktherapie, nachdem unser sehr schwerer Fall Richard so akut letal geendet, auf Kocher's Rat zuerst die Kranke Moser mit puerperaler Tetanie und seit Januar 1911 alle unsere Fälle sofort nach gestellter Diagnose zugeführt. Ich habe daher die Graviditäts-, Puerperal- und Säuglingstetanie wohl zuerst mit Kalk behandelt. Stets wirkte hoch dosierter Kalk überraschend schnell und in unserem Fall Moser liessen sich — fast mit Sicherheit des Experimentes — durch tägliche Verabreichung von 4—6 g CaCl_2 die tetanischen Anfälle viermal hintereinander schnell zum Verschwinden bringen, während umgekehrt jedesmal, wenn mit der Kalkbehandlung etwa $2\frac{1}{2}$ Tage ausgesetzt wurde, von neuem ein

schwerer Anfall beobachtet wurde. Eine analoge Wirkung beschrieb neuerdings Erich Meyer in einem Fall von rezidivierender Schwangerschaftstetanie. Auch von unsern 5 Fällen von Säuglingstetanie konnten die zum Teil sehr schwer kranken Kinder 4mal durch hohe Kalkdosen gerettet werden, obwohl die Kinder Aebi und Stettler mit klonischen Zuckungen, Atemstillstand und Zyanose hoffnungslos erkrankt schienen.

Einen glänzenderen Beweis für die Beeinflussung einer unter Umständen schweren Erkrankung durch einen so einfachen billigen Stoff der anorganischen Chemie gibt es wohl kaum. Nur bei der schweren Oxalsäurevergiftung, die wir beschrieben, brachten selbst ausserordentlich hohe Kalkdosen nur eine vorübergehende Besserung, was nicht wundernehmen kann, wenn man berücksichtigt, dass die Schwangere in desolatem Zustand in klinische Behandlung kam und wohl allein schon durch die der Oxalsäurevergiftung eigentümliche Hämolyse zugrunde gegangen wäre. Bei der sehr seltenen Oxalsäurevergiftung — eine Kombination mit Tetanie ist bisher in der Literatur nicht beschrieben — empfiehlt sich vielleicht neben der Kalkzufuhr durch den vorher gründlich ausgespülten Magen die intravenöse Injektion von Natriumkarbonat, die Marchand-Heidelberg bei Schwefelsäurevergiftung mit gutem Erfolg in Anwendung brachte (300 ccm einer 5proz. Lösung).

Doch scheint es auch Fälle zu geben (unser Fall Reuss), in denen Kalk die Tetanie nur geringgradig beeinflusst; vielleicht ist die noch sehr wenig aufgeklärte Resorption der Kalksalze vom Darm aus in diesen Fällen erschwert; dann müsste an Stelle der oralen die intramuskuläre oder subkutane Verabreichung treten, nach welcher wir freilich eine Abszessbildung beobachteten, die sich bei Verteilung des Kalks auf möglichst grössere Gebiete von Unterhautfettgewebe oder bei Kalziumgelatineinjektionen [A. Müller-Saxl¹⁾] doch wohl vermeiden lassen dürfte.

Auf die Wirkung des Kalkes kann im einzelnen nicht eingegangen werden. Doch erinnern wir daran, dass Kalk zur normalen Funktion der E. K. wahrscheinlich ebenso notwendig ist, wie Jod zur Tätigkeit der Schilddrüsenzellen, dass durch Kalkzufuhr die innere Sekretion der E. K. offenbar angeregt wird, dass bei der Tetanie eine Schädigung des Kalkstoffwechsels, eine Kalk-

1) Albert Müller und Paul Saxl, Ueber Kalziumgelatineinjektionen. Therapeutische Monatshefte. Novbr. 1912.

verarmung des Organismus, besonders des Gehirns und Blutes nachgewiesen ist, und dass nach klinischen und experimentellen Erfahrungen die neuromuskuläre Erregbarkeit durch Kalksalze herabgesetzt, eine sedative Wirkung also erreicht wird.

In schweren Fällen von Tetanie ist Kalk in den hohen Dosen von täglich mindestens 5—6 g bei Erwachsenen und 1 g bei Neugeborenen zu geben. Es empfiehlt sich bei dem hygroskopischen Verhalten des Pulvers CaCl_2 -Lösungen und zwar wegen der Bitterkeit des Salzes mit reichlichem Zusatz eines Geschmackskorrigens zu verordnen¹⁾.

Seitdem man weiss, dass auch durch die Nahrung der Kalkgehalt der Weichteile einschliesslich Gehirn und Blut beeinflusst werden kann, dass der letztere bei kalkarm gefütterten Tieren eine wesentliche Verminderung, bei kalkreicher Nahrung eine Steigerung erfährt, ist eine bestimmte Diät bei Tetanie vorzuschreiben. Gleich der menschlichen wird auch die experimentelle Tetanie (Verbraten und Vanderlinden) bei reiner Milchkost gebessert. Kuhmilch — welche 0,4 pCt. Kalk enthält, so dass in 2 Litern 8 g Kalk sind —, kalkhaltige Wurzelgemüse (unterirdischer Kohlrabi, Schwarzwurzeln, gelbe Rüben²⁾ usw.] sind daher nützlich. Fleisch dagegen, das nach Berkely's und Bébé's experimentellen Untersuchungen bei parathyreopriven Tieren die Tetaniesymptome verstärkt und auch für Tetaniekranke empirisch schädlich ist, ist zu verbieten. Auch Kochsalzzufuhr sollte — in Anlehnung an die Beobachtungen von Jacques Loeb über die antagonistische Wirkung von Kalk einerseits und Na-K Ionen andererseits — vermieden werden.

Gibt es auch kein Mittel, das die Tetanie so schnell zur Heilung führt, wie der Kalk, so können doch noch andere Heilmethoden erfolgreich in Anwendung kommen, wenn wir auch die vermutliche Ammoniakvergiftung als solche kaum beseitigen können.

Die von Wiener bei der experimentellen Tetanie als wirksam gefundene Behandlung mit Immuserum habe ich in einem unserer Fälle von Laktationstetanie (Moser) und damit überhaupt zum erstenmal bei der menschlichen Tetanie mit gutem Erfolg

1) Rp. Calcii chlorati purissimi = CaCl_2 10,0 (Cave Chlorkalk und Kali chloricum!), Syrup. Menthae oder Rubi Idae 30,0—40,0, Aq. dest. ad. 150,0.

2) Diese Gemüse sollen nicht abgebrüht, sondern im Dampftopf oder mit wenig kaltem Wasser zubereitet werden, damit die Salze erhalten bleiben.

angewendet¹⁾. Freilich wurde der immunisatorische Versuch zu einer Zeit vorgenommen, als die Tetanie bereits im Abklingen begriffen war.

Den funktionellen Ausfall der Nebenschilddrüsen hat man bei Mensch und Tier²⁾ durch Verabreichung von den aus Ochsen-E. K. dargestellten Parathyreoideatabletten³⁾ oder durch Transplantation von E. K. teilweise mit günstigem Erfolg beeinflusst, wenn auch Pineles auf Grund seiner Tierversuche sowohl der Substanz als dem Extrakt der E. K. bei stomachaler, subkutaner und intraperitonealer Einverleibung jede Wirkung abspricht. In den Saiz'schen Fällen von Maternitätstetanie hatte die Behandlung mit Nebenschilddrüsen einen günstigen Einfluss auf die Krampfanfälle, aber nicht auf die Parästhesien, das Spannungs- und Steifigkeitsgefühl in den Gliedern, eine Beobachtung, die auch Löwenthal und Wibrecht an Rindern und Pferden machten.

Die bei verschiedenen Formen der Tetanie bereits ausgeführte Transplantation von E. K. wurde bei der Maternitätstetanie bisher nicht versucht. Scheinen auch bei derartigen Tierversuchen⁴⁾ sowie bei Transplantationen der E. K. des Menschen oder des Affen (v. Eiselsberg) bei der menschlichen Tetanie die E. K. zuweilen eingeeilt und wenigstens vorübergehend funktionstüchtig geworden zu sein, so fielen sie doch in der Mehrzahl der Fälle der Nekrose und Resorption anheim. Immerhin ist schon ein Erfolg erzielt, wenn die implantierten E. K. so lange funktionieren bis sich die autochthonen E. K. wieder von ihrer Schädigung erholt haben. Das Eintreten der Nekrose ist nach Pepere und Minkiewitsch nicht merkwürdig, da die E. K. angeblich nur einheilen können, wenn dem Tiere die eigenen Nebenschilddrüsen geraubt sind⁵⁾, E. K.-

1) Der Tetaniekranken Moser wurde direkt nach einem schweren Anfall Blut entnommen und das Blutserum einer Pat. der gyn. Abt. injiziert, nachdem in vitro Fehlen der Hämolyse nachgewiesen war. Das einige Tage später von dieser Frau gewonnene Immuserum wurde der Moser subkutan einverleibt.

2) Vassale, Halsted-Grile, Mac Callum-Voegtlin, Biedl u. a.

3) Vassale's Parathyreoideatabletten aus dem Seruminstitut Mailand. Analoge Tabletten von Freund-Redlich und der Fabrik Rhenania in Köln.

4) Camus, Christiani, Leichner, Minkiewitsch verpflanzten E. K. bei Ratten. Walbaum implantierte die E. K. in die Magenserosa, Payr, Biedl und Minkiewitsch in die Milz, Pfeiffer und Mayer zwischen Recti und Peritoneum.

5) Auch bei thyreopriven Tieren gelingt bekanntlich die Transplantation von Schilddrüsengewebe leichter als bei normalen Tieren.

Gewebe also für den Haushalt des Organismus dringend notwendig ist. Der Erfolg der Transplantation, mag sie in einer Tasche zwischen Peritoneum und Faszie (v. Eiselsberg, Danielson, Böse) oder in der Knochendiaphyse (Garrè) oder unter die Haut (Pohl, Lorenz und Halsted) geschehen, ist daher immer zweifelhaft, jedenfalls lange nicht so sicher wie beispielsweise bei der Transplantation des zur Proliferation besonders geeigneten Periosts. Bei der Maternitätstetanie im akuten Stadium, mit der wir es in unseren Fällen Richard und Moser zu tun hatten, wäre die im Fall Moser anfangs in das Knochenmark der Diaphyse projektierte Transplantation der E.K. ein sehr gewagtes Spiel gewesen, da bis zu deren Anheilung und Funktionsfähigkeit immerhin ein Zeitraum von mehreren Tagen vergangen wäre, in dem die Kranke leicht einem akuten Anfall zum Opfer hätte fallen können.

Auch durch Schilddrüsenfütterung soll eine Besserung der Tetanie (Biedl), im speziellen der Maternitätstetanie (Ferrenczi, Meinert, Chvostek) erzielt worden sein, was nur denkbar ist, wenn im verarbeiteten Schilddrüsenewebe gleichzeitig E.K. enthalten waren. Stellten doch v. Eiselsberg und Carol fest, dass Thyreoidinjektionen den Tod an postoperativer Tetanie nicht aufzuhalten vermögen.

Denkbar wäre auch, dass eine Besserung der Tetanie durch Stoffe erfolgen könnte, die das Adrenalin des Blutes paralysieren; hat doch Guleke (Strassburg) neuerdings enge Beziehungen zwischen Nebenschilddrüsen und Nebennieren nachweisen und zeigen können, dass die nach Parathyreoidektomie erfolgende Tetanie durch Exstirpation der Nebennieren zur Heilung zu bringen ist.

Die früher allein mögliche symptomatische Therapie ist durch die Feststellung der parathyreoidalen Ursache der Tetanie und der Beziehungen der Erkrankung zum Kalkstoffwechsel in ihren Bedeutung zurückgetreten. Immerhin kann sie neben der Kausaltherapie nicht ganz entbehrt werden. Wie die Frauen bei der Schwangerschaftseklampsie, so pflegen, wie wir sahen, auch Tetaniekranke — wenn auch weniger leicht als bei der Eklampsie — auf äussere Reize mit Krampfanfällen infolge der Ueberempfindlichkeit des zentralen und peripheren Nervensystems zu reagieren. Auf Berührungen, Kälteeinwirkungen, hypodermale Injektionen, und besonders psychische Traumen traten in manchen Fällen von Maternitätstetanie die Krampfanfälle zuerst auf. Grösste Ruhe der Kranken ist daher von Wichtigkeit. Narcotica — Morphium, Chloralhydrat,

Hyosein, Brom, Codein, Veronal — wurden empfohlen; Morphin wird wohl auch in Zukunft nicht immer entbehrt werden können, da die tonischen Kontraktionen oft mit beträchtlichen Schmerzen (unser Fall Moser) einhergehen. In unseren 3 schweren Fällen injizierten wir 0,2 cg Morphin und verminderten dadurch die Schmerzen, ohne die Krämpfe beeinflussen zu können. Chloral coupierte jeden Anfall prompt im zweiten Fall Meinert. Auch Salizylpräparate, sowie Pilocarpin wurden zur Herabsetzung der nervösen Erregbarkeit zuweilen bei der Maternitätstetanie mit Erfolg angewendet. Sogar Kurare wurde empfohlen. Nach Kocher's neuerdings mit der lumbalen Injektion 10 proz. Mg S O₄-Lösung bei Wundstarrkrampf gemachten Erfahrungen dürfte dieses Mittel auch in einem schweren Anfall von Tetanie vielleicht günstig wirken. Doch muss man mit chemischen Mitteln bei der Tetanie sparsam sein, da durch alle möglichen Gifte in Schwangerschaft und Laktation ebensogut wie zu anderen Zeiten eine bis dahin latente Tetanie zum Ausbruch kommen kann.

Besonders zu warnen ist vor Chloroform und Mutterkornpräparaten. Vor der Anwendung der letzteren hat man sich in einigen Fällen von Laktationstetanie (z. B. Fall Gross und unser Fall Leemann) freilich nicht gescheut. Die Fälle von Soltmann, Schlesinger u. a. zeigen, wie gerade durch Mutterkorn eine Tetanie zum Ausbruch kommen kann. Wir haben uns in einem unserer Fälle, nachdem wir die Kalksalze in ihrer prompten Wirkung schon zur Hand hatten, des Mutterkorns zur Differentialdiagnose bedient. Es zeigte sich, dass tetanoide Erscheinungen: Parästhesien und Spasmen in den Händen, sowie positives Chvostek'sches Phänomen, durch Ergotinverabreichung verstärkt wurden und Geburtshelferstellung der Hände auftrat.

Gleichmässige Wärme, heisse Einpackungen oder Bäder, Schwitzprozeduren, durch Lindenblütentee und vielleicht Phenazetin unterstützt, Eintauchen der Hände in ganz heisses Wasser waren im akuten Stadium mancher Fälle von Maternitätstetanie von gutem Einfluss. Wir haben besonders im Fall Moser diese Mittel angewendet, sahen aber keinen deutlichen Erfolg.

Aus älterer Zeit, als noch der Aderlass ein häufiger als heute beliebter therapeutischer Eingriff war, stammen die Angaben von Gauché und Bouresi über frappante Besserung der Graviditätstetanie nach Venaesectio. Auch in manchen unseren Fällen (Meinert Fall I) brachte der Aderlass die Krampfstände zum Verschwinden.

So empfehlenswert diese Methode bei der Eklampsie ist, so wenig halte ich sie bei der Tetanie berechtigt, denn gesetzt auch, dass gewisse Mengen von Tetanietoxinen aus dem Körper entfernt werden, liegt in dem Verlust des kalkreichen Blutes doch eine sehr grosse Gefahr für die Kranken. Vollends aber halten wir die von Frank zur Sterilisierung ausgeführte Tubensterilisation heute nicht mehr für berechtigt. Durften doch schon die zahlreichen Fälle, in denen trotz spontaner Frühgeburt die Erkrankung andauerte (Trousseau, Szukits, Schmidlechner) oder zunahm und letal endete, kein Heilmittel in der Frühgeburtseinleitung erwarten lassen.

Der Verhütung der Konzeption, die von Frankl-Hochwart u. a. bei Frauen mit chronischer oder früher einmal in einer Schwangerschaft vorhanden gewesener Tetanie gefordert wurde, kann ich jetzt, nachdem wir spezifische ausserordentlich wirksame Heilmittel der Tetanie in den Kalksalzen und vielleicht auch dem Parathyroidin kennen gelernt haben, ebensowenig eine Berechtigung zuerkennen, wie der Unterbrechung einer bereits bestehenden Schwangerschaft, welche in den Fällen von Meinert, Dienst, Frank, Haberfeld ohne Erfolg zur Ausführung kam. In dem mit Osteomalazie kombinierten Falle von Richard Braun wurde im 7. Monat der Schwangerschaft wegen der Tetanie der Kaiserschnitt ausgeführt — eine Besserung der Erkrankung trat auch hier nicht ein. Chvostek und Frankl-Hochwart erklären, dass sie eine Unterbrechung der Schwangerschaft nie für nötig gehalten hätten, dass vielmehr Ruhe zur Besserung der Tetanie meist genügt habe. Selbst bei der seltenen, durch klonische Zuckungen und Erstickungsanfälle charakterisierten Tetanie kann eine Frühgeburtseinleitung — entgegen Villa, Meinert, Gross u. a. — nicht befürwortet werden; eher ist eine Verschlimmerung der Tetanie durch die am Uterus gesetzten Reize zu erwarten. Hohe Kalkdosen oral, rektal oder als Kalkgelatine vielleicht hypodermal verabreicht, Zufuhr grosser Quantitäten Milch und kalkreicher Nahrungsmittel, Parathyroideatabletten und bei mehrtägiger Dauer der Tetanie das indessen dargestellte Immunserum sind bei allen Formen der Tetanie in- und ausserhalb von Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett die einzigen und besten der Kausaltherapie entsprechenden Methoden.

Bei der Tetanie Stillender ist erst beim Versagen dieser Therapie die weitere Ernährung des Säuglings an der Brust zu

untersagen. Zu einem strikten Verbot des Stillens liegt — damit stimme ich mit Griziotti überein — keine Veranlassung vor.

Bei der Tetanie, die sich an Blutverluste in gynäkologischen Fällen anschliesst, sowie bei der Spasmophilie Neugeborener ist in allererster Linie von der Behandlung mit grossen Kalkdosen eine schnelle Heilung zu erwarten. Wir gaben wiederholt in beiden Fällen CaCl_2 gleichzeitig per os und mit Traubenzucker-Tropfeinlauf rektal. Bei der Tetanie, die meist schwächliche, frühgeborene Säuglinge befällt, ist ausserdem sorgsamste etwa zweistündliche Ernährung an der Mutterbrust und Warmhaltung von grösster Bedeutung.