

Zur operativen Therapie der Epilepsie.

Encephalogramme bei Epilepsie, gleichzeitig ein weiterer Beitrag
zur Wirkung der Hyperventilation.

Von

Dr. Julius Schuster,

emer. I. Assistenten der Psychiatrisch-Neurologischen Universitätsklinik
in Budapest.

Mit 16 Textabbildungen.

(Eingegangen am 30. Juni 1926.)

Die neue Chirurgie erzielte auch auf dem Gebiete der operativen Behandlung der Gehirnkrankheiten Erfolge; diese verdanken wir der Erweiterung unserer Kenntnisse über *Gehirndruck*, *Liquorzirkulation*, Gehirnanatomie und Physiologie, Physiologie der vegetativen Zentren, durch die Revision der corticalen feinsten topischen Lokalisation der Gehirnrinde, nicht weniger auch der operativen Technik der Schädelhöhle und den hocheinschätzbaren Errungenschaften der Gehirnpsychologie. Es würde weit den Rahmen dieser Mitteilung überschreiten, wenn auch nur die Bahnbrecher dieser Riesenarbeit und ihre Verdienste hier aufgezählt werden sollten, speziell große Anstrengungen sind wiederholt gemacht worden, um die Ursachen und die *Pathogenese der Epilepsie* zu klären, und erneut haben sich die vornehmsten Chirurgen Europas und der Neuen Welt an die operative Behandlung der Epilepsie herangemacht, anscheinend nicht ohne Erfolg. Hier sollen nur die Namen von *F. Krause*, *Borchardt*, *Cushing*, *v. Winternitz*, *O. Forster*, *Kocher*, *Eiselsberg*, *v. Bakay*, *Finsterer*, *Dandy*, *Bingel*, *Wartenberg*, *Henschen*, *Schüller*, *Magnus*, *Chiene*, *Chipault*, *Cocaign*, *Cunningham*, *Fr. Hermann*, *G. Killian*, *G. J. Jenkins*, *Th. Kocher*, *A. Koehler*, *W. Krause*, *R. U. Krönlein*, *Morrison*, *Fr. W. Müller*, *Nose*, *Onodi*, *Poirier*, *Charpy*, *G. Schwalbe*, *Allen Starr*, *Symington*, *Johnston*, *Taylor*, *Edw. St. W. S. Haughton*, *Thane*, *Waldeyer*, *Zuckerkandl* usw. genannt werden.

Ein hervorragend wichtiges Kapitel der Gehirnphysiologie sind die neueren Rindenreizversuche *O. Vogts* und *O. Foersters Erfahrungen*, die Bestimmung der Aufgaben verschiedener Areae.

1. Die vordere Zentralwindung C. a. einschließlich des ihr entsprechenden Teiles des Lob. paracentralis, das Feld für isolierte Bewegungen einzelner Körperteile und Extremitätenabschnitte, einzelner

Muskeln und Muskelteile. Der epileptische Anfall, welcher durch Irritation der vorderen Zentralwindung entsteht, ist durch die weitgehende somatotopische Gliederung derselben genau entsprechenden Nachfolge, in welcher die einzelnen Körperteile und Extremitätenabschnitte vom klonischen Krampf ergriffen werden, charakterisiert.

2. Das *frontale Adversivfeld*, das Feld 6a β *Vogts*, entspricht hauptsächlich dem Fuß und die hintere Hälfte der ersten Stirnwindung und einem schmalen unmittelbar vor der vorderen Zentralwindung gelegenen Abschnitt des Fußes der zweiten Stirnwindung, cytoarchitektonisch der Area granularis frontalis und frontalis intermedia. Der von diesem Felde ausgehende epileptische Anfall beginnt mit *Drehung der Augen und des Kopfes nach der Gegenseite, Rumpfdrehung nach der Gegenseite und tonischer oder tonisch-klonischer Krampf der kontralateralen Extremität*.

3. Das *frontale Augenfeld*. Im Fuße der zweiten Stirnwindung gelegen, von C. a. durch ein schmales, zum frontalen Adversivfeld gehöriges Band getrennt, cytoarchitektonisch der Area frontalis intermedia (8) und frontalis granularis (9) zugehörig, welches *auf elektrische Reizung mit isolierten Augenbewegungen nach der Gegenseite reagiert*. Der von dieser Stelle ausgehende epileptische Anfall beginnt mit isolierten klonischen Zuckungen der Bulbi nach der Gegenseite, und im weiteren Verlaufe nimmt der Anfall entweder das Gepräge des frontalen Adversivfeldanfalles oder des C. a.-Anfalles an, durch Übergreifen des Reizes auf die Nachbarschaft. Dieser Anfall hat keine optische Aura.

4. Das *Feld für rhythmische Kau-, Leck-, Schluck-, Schmelz-, Schmatz-Respirationsbewegungen und Krächz- und Schreilaute* im untersten Teil der Zentralwindungen im Operculum centrale, der insuläre Teil ist pünktlich nicht festgestellt. Das Feld 6b *Vogts*. Der von hier ausgehende epileptische Anfall besteht in oder beginnt mit Kau-, Leck-bewegungen, dann klonische Zwerchfellkrämpfe (*Singultus*).

5. Das Retrozentralfeld, die hintere Zentralwindung und ein Teil des Lob. paracentralis, cytoarchitektonisch zur Area postcentralis 1, 2, 3. Elektrische Reizung ruft isolierte Bewegungen einzelner Körperteile und Extremitätenabschnitte hervor. C. p. ist ebenso somatotopisch geteilt wie C. a. Die Reizschwelle liegt viel höher als bei C. a. Differenz 2—6 MA (*Foerster*).

6. Das obere Parietalfeld ist der obere Teil des Scheitellappens, cytoarchitektonisch die *Felder 5 und 7 Brodmanns Area praeparietalis und parietalis super*. Reizung dieses Feldes bewirkt beim Menschen simultane Bewegungen des kontralateralen Armes und Beines, bei stärkeren Reizen auch Drehbewegungen des Rumpfes, Kopfes und der Augen nach der Gegenseite. Von den hinteren und unteren Abschnitten aus erfolgt die Drehbewegung der Augen und des Kopfes vor den an-

deren Bewegungen. Der obere Scheitellappen ist wie *C. p. corticale* Endstätte der sensiblen Leitungsbahnen. Der epileptische Anfall ist durch sensible Aura, Parästhesien oder Schmerzen im kontralateralen Arm und Bein, häufig durch heftige Leibschermerzen ausgezeichnet, dann folgt tonischer oder tonisch-klonischer Krampf im kontralateralen Arm und Bein, Drehung des Rumpfes, der Augen und des Kopfes nach der Gegenseite, oder wenn mehr die hinteren, unteren Abschnitte den Angriffspunkt des Reizes bilden, beginnt der Krampf mit Drehung der Augen und des Kopfes.

7. Das *occipitale Augenfeld* umfaßt den vorderen Abschnitt des Occipitallappens, es ist das Feld *G. Brodmanns* und *Vogts*: *Area praecoccipitalis*. Reizung dieses Feldes ruft zunächst isolierte Drehung der Bulbi nach der Gegenseite hervor. Der epileptische Anfall ist durch optische Aura charakterisiert (Lichterscheinungen, Sterne, Funken, Flammen, Rauch, Nebel, bewegte Figuren). Der motorische Krampf beginnt in den Augen, dann folgt Kopf, Rumpferscheinung, Krampf der Extremitäten.

8. Das Temporalfeld liegt in der ersten Temporalwindung (Feld 22 *Vogts* und *Brodmanns*). Reizung des Feldes ruft Drehung der Augen und des Kopfes, Rumpfdrehung und Bewegung der kontralateralen Extremitäten hervor, der epileptische Anfall verläuft entsprechend. Es kann akustische Aura vorausgehen. Es kann olfaktorische und gustative Aura bestehen.

Hier soll ein Versuch gemacht werden, die Veränderungen, die zur Reizung verschiedener Areae führen, dann Veränderungen der Gehirnoberfläche an Encephalogrammen des Gehirns und Schädels bei Epileptikern zu beschreiben und die Deutung des Röntgenbildes anzugeben.

Die craniocerebrale Topographie ist ein äußerst durchgearbeitetes Kapitel der chirurgischen, anatomischen, topographischen, pathologisch-anatomischen Wissenschaft.

Die Furchen und Windungen des Stirnlappens.

Die zwei wichtigsten Furchen im vorderen Gebiet des Stirnlappens, der *Sulcus frontalis superior und inferior*, verlaufen ungefähr parallel zur Medianfissur des Großhirnes, der letztere an der Stelle, wo die obere Fläche des Lappens in die seitliche übergeht. S. Abb. 1 u. 2.

Über die Lage der verschiedenen Furchen und Windungen zur Schädeloberfläche geben die wunderschönen Arbeiten von *Poirier* (1891/92), die Bemühungen *Koehlers*, *Th. Kochers*, *Chienes* (1894), *Chiapulits*, *Masse*, *Woolbaughans*, *Allen Starrs*, *Thanes*, *Morrisons*, *W. Kraus*, *R. N. Krönleins*, *Taylors*, *Haughtons* (1900), *Noses* usw. reichliche Anhaltspunkte.

Es soll an Hand einiger beigefügter Abbildungen und Verweise auf die riesige Literatur über craniocerebrale Topographie und deren Er-

gebnisse hingewiesen werden. Vergleichen wir nun die Abbildungen der oben erwähnten und genannten Autoren mit den Encephalogrammen, so sehen wir, daß durch das Studium der Encephalogramme verschiedene Details des Schädelinnenraumes zur Darstellung gebracht werden:

- I. Die Seitenventrikel.
- II. Die Zisternen der Basis cerebri.
- III. Die Subarachnoidealräume.
- IV. Die Oberfläche oder einzelne Bezirke der Oberfläche der nach oben liegenden Gehirnhemisphäre.
- V. Veränderungen der Gehirnoberfläche.

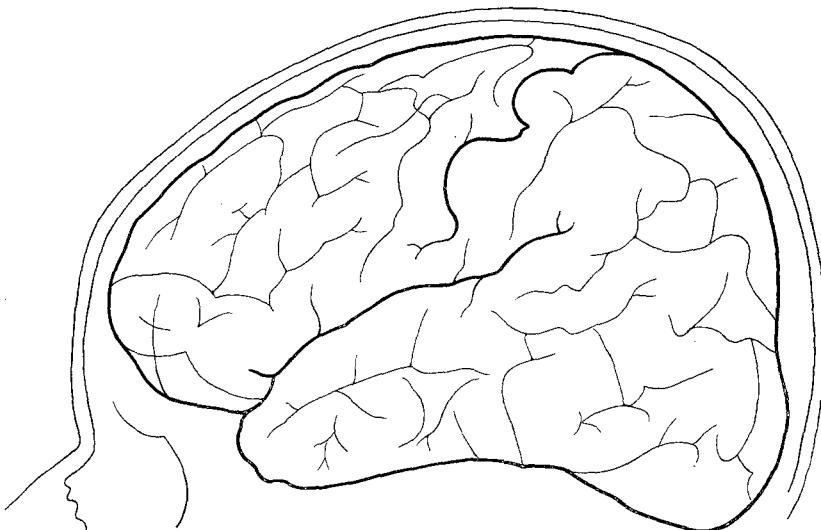


Abb. 1.

Der Versuch, Encephalogramme aus Abbildungen schematisch auf Pauspapier zu zeichnen, um hauptsächlich die Oberflächenzeichnung zu studieren, ist eine lohnende Arbeit, die Mitteilung der Zeichnung aber wegen der Kosten der Abbildungen jetzt unmöglich. Das Ergebnis meiner Untersuchungen war, daß man nicht nur die subarachnoidealen Räume sichtbar machen kann, sondern auch gewisse Gehirnfurchen, am meisten sind die pathologischen Veränderungen der Gehirnoberfläche, die Gegend der Zentralwindungen, die Frontalwindungen, der Parietallappen deutlich sichtbar. Über die feinsten Details möchte ich an anderer Stelle berichten. Die Abbildungen zeigen an dem engen Material von 7 Epilepsiefällen die reichhaltige Individualität eines jeden Falles, gleichzeitig jedoch die genauen Zusammenhänge der verschiedenen Fälle.

Krankengeschichten.

I. B. F., 20 Jahre altes Mädchen, leidet seit *14 Jahren*, vom 6. Lebensjahre, an Epilepsie; der Anfall wird durch *heftiges Herzklopfen als Aura eingeleitet, später Schwindel, dann Bewußtlosigkeit*. Es wurden bei Pat. kleinere Anfälle und große Anfälle beobachtet. Bei den kleinen Anfällen, die einige Sekunden dauern, fällt Pat. nicht um. Sie verliert dann nur auf Sekunden das Bewußtsein, schnalzt mit dem Munde und schwatzt verwirrte Worte, und dann entstehen im linken Augenlid und im linken Bein Zuckungen.

Die großen Anfälle sind charakterisiert durch Aufheben, Abduction des linken Oberarms, worauf der Arm in dieser erhobenen, in 60 Grad abducierter Stellung des Oberarms 40 Sekunden bis 1 Minute gehalten wird, der Kopf wird nach der

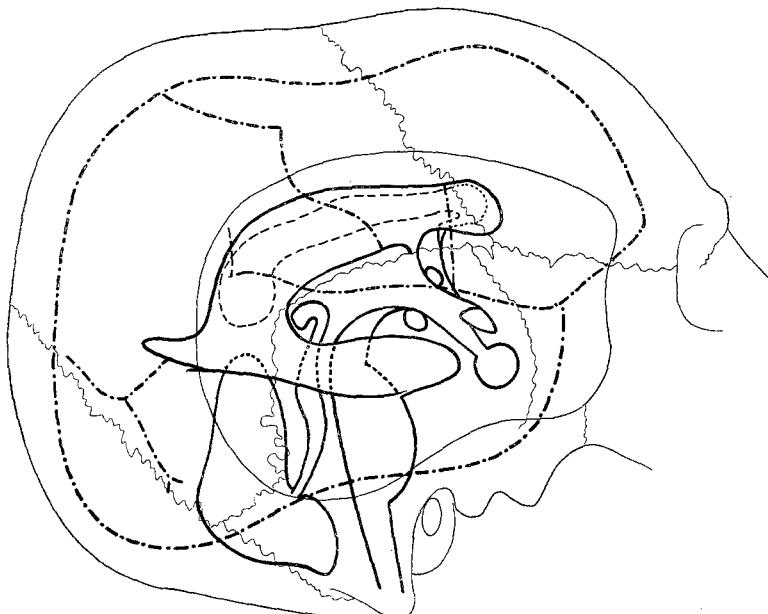


Abb. 2.

rechten Seite gedreht, Zuckungen im linken Facialis und Trigeminusgebiet. Schmatzen, Stöhnen, unartikuliertes Sprechen. Strecken des linken Beines, nachdem das Bein im Kniegelenk eingebogen und zum Bauch heraufgehoben wurde, manchmal Abduction des linken Beines, dann folgt der rechte Arm und das rechte Bein.

Zungenbiß, Urinabgang. Im Jahre 1921 Appendektomie. Zugleich Ovariotomie, Entfernung des rechten Ovariums in Erwartung, die Anfälle würden durch die Entfernung des einen Ovariums sistieren. Nach den Anfällen $\frac{1}{2}$ Stunde Schlaf, dann Unruhe, Depressionszustand, suicidale Gedanken. Geistig erregbar, neidisch, etwas dement, der Schwachsinn kann aber nur durch komplizierte Untersuchung im Gebiete der höheren Werte festgestellt werden. Körperlich zart gebaut, im Wachstum zurückgeblieben.

Status praesens: Zart gebaut, im Wachstum zurückgeblieben, cyanotische Lippen, Hände, Füße. Depressiver Gesichtsausdruck. Von seiten der Kopfnerven

keine Veränderung. Sehr stark gesteigerte Kniereflexe, *links* andeutungsweise *Babinsky*, aber kein *Oppenheim*. Sämtliche Reflexe stark gesteigert. Durch Hyperventilation keine Krämpfe, sondern Bewußtlosigkeit, und deliranter Zustand nach 15 Minuten Tiefatmen. Pat. wird verwirrt, sie verkennt ihre Umgebung. Sie zieht beide Beine hoch und macht eine heftige Liebesszene, wie Coitus, durch, nachher ermattet, sie kann auch nach Verlauf von Stunden nicht stehen, ist noch tagelang verwirrt und verkennt ihre Umgebung, liegt im Bett, ist gewalttätig, erinnert sich nicht an das, was geschehen ist. Man kann Pat. leicht in einigen Minuten ohne Mühe in Hypnose bringen; in diesem Zustand schläft sie so tief, daß der Speichel aus ihrem Munde rinnt; mit völlig relaxierten Gliedern liegt sie in



Abb. 3.

einem Lehnstuhl, mit geneigtem Kopf, man kann beliebige Gedanken, Szenen suggerieren, in diesem Zustand liegt Pat. so lange es beliebt, sie kann *aus diesem Zustand in einen somnambulen Zustand erweckt werden*, in dem Pat. mit offenen Augen herumwandert, aber nicht beim Bewußtsein ist, auch die Stimmungslage ist ihren besten Launen nicht entsprechend etwas gehoben, hat etwas Manisches an sich; von diesem Zustande aus kann man auf Befehl das Bewußtsein noch etwas erwecken, erhellen, sie wird wie eine etwas leicht berauschte Person, später wird *auf Befehl das Bewußtsein klarer oder klar*, sie wird wiederum deprimiert, der Gesichtsausdruck wird traurig. Pat. fällt in ihr hältloses Benehmen zurück.

Aus meinen Experimenten geht hervor, daß es in Hypnose und durch Hyperventilation gelingt, die verschiedensten Grade und Arten des veränderten Bewußtseins, Besinnungslosigkeit mit Erschlaffung der Glieder,

aber keinen Krampf, jedoch Somnambulie, Rausch, Dämmerzustand, Verwirrung fast immer mit heiterer Stimmungslage zu erreichen und hervorzubringen.

Es ist nun sicher, daß bei der 20jährigen B. F. nicht nur kleinere und größere Epilepsieanfälle mit Zungenbiß und Urinabgang bestehen mit dem wahrscheinlichen Krampfzentrum im Gyr. centr. ant. dexter und dem Fuß der III. Frontalwindung und im untersten Teil der Centralwindung im Operculum centrale, sondern auch eine Veränderung in den subthalamischen Zentren und dem Thalamus angenommen werden kann. *Stimmungslage, Depression, Züge zur Gewalttätigkeit, Delirien, Ver-*

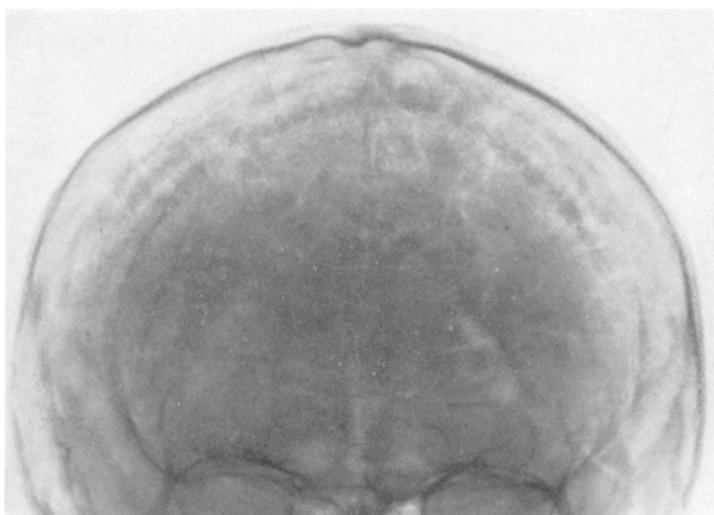


Abb. 4.

wirrung, Somnambulismus in Hypnose und nach Hyperventilation weisen auf diese Umstände hin.

Um Vorstellungen über die Verhältnisse in der Schädelhöhle zu erhalten, wurde am 28. X. 1925 die Encephalographie per Lumbalpunktion durchgeführt. Dieser Eingriff wurde gut ertragen, kein Brechreiz, und keine anhaltenden Kopfschmerzen. In 2 Tagen munter und ohne Beschwerden.

Encephalographischer Befund der B. F.

Abb. 3. Fronto-occipitale Aufnahme: Erweiterung des linken Ventrikels; im III. Ventrikel, welches nicht erweitert ist, Luft, an der Basis viel Luft. Oberhalb der rechten Hemisphäre viel Luft, besonders neben dem Sulcus centralis und neben der Fissura mediana, kleine Cyste im Sulcus parietooccipitalis dextr.

Abb. 4. Occipitofrontale Aufnahme. Die Aufnahme ist in etwas schiefer Ebene verfertigt. Füllung beider Hinterhörner, linkes Hinterhorn erweitert und

weiter als das rechte Hinterhorn, oberhalb der Kuppe der rechten Hemisphäre neben dem Sulcus centralis sagittalis und im *Sulcus centr. post.* eine Cyste von der Größe einer Erbse.

Abb. 5. Sinistrodextrale Aufnahme. In den Zisternen der Basis cerebri viel Luft, Erweiterung des linken Seitenventrikels, auf welche das engere rechte Seitenventrikel projiziert ist sichtbar; Hinterhorn, Unterhorn des Seitenventrikels erweitert. Oberhalb des linken Stirnlappens und in den Furchen des Stirnhirns viel Luft, wenig Luft oberhalb des linken Gyrus centr. ant. und post., so auch

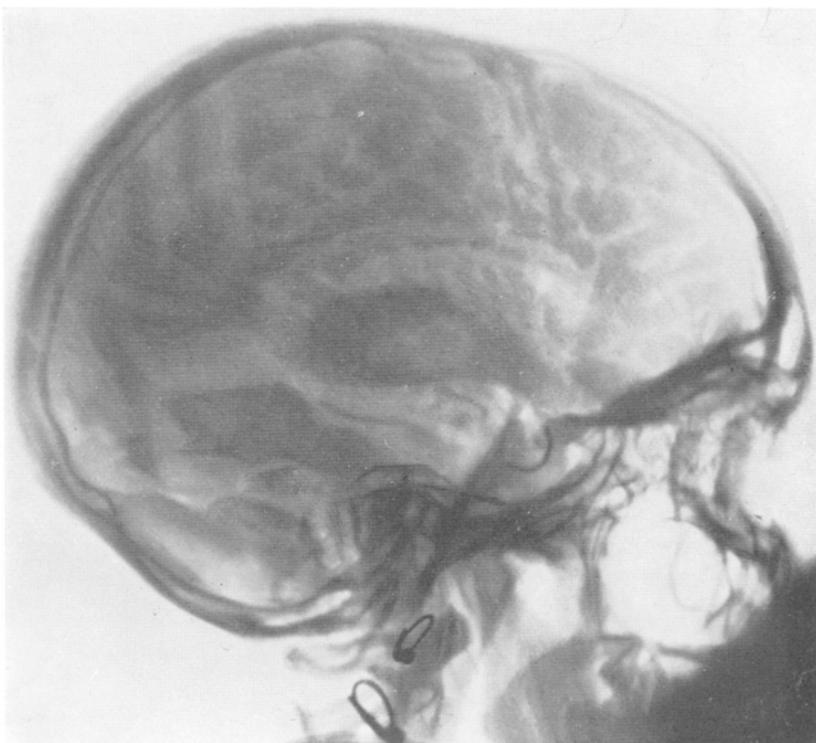


Abb. 5.

oberhalb des parietooccipitalen Lappens; eine helle, dünne Zeichnung des Gebietes oberhalb des parietooccipitalen Lappens ist auffallend. Es muß das Stirnhirn etwas geschrumpft, atrophisch sein, und das parietooccipitale Feld oder Gebiet ödematos durchtränkt sein, speziell die Pia, darum sind die Sulci nicht tief, sondern sehr flach.

Abb. 6. Dextrosinistrale Aufnahme. Man sieht den erweiterten, aber engeren rechten Seitenventrikel, mit dem III. Ventrikel, *Foramen Magendie*, die vordere erweiterte zentrale Furche, Parietooccipitallappen führt nur einige seichte Furchen, die mit Luft erfüllt sind.

Diagnose: *Veränderungen im Gebiet des rechten Gyr. centr. post. und parieto-occipitalen Lappen.*

Weder Luminal noch Brom, Ca lacticum in großen Dosen, Optocabol haben die Anfälle längere Zeit beheben können. Eine vorsichtige psychische Behandlung kann die *Anfälle zurückhalten und das Krankheitsbild von rohen Skandalszenen der epileptischen Anfälle, die mit psychischen Gewaltaffektanfällen untermischt sind*, mitigen. Sehr bemerkenswert halte ich das Ergebnis der Experimente mit Hyperventilation und Hypnose. Durch die Hyperventilation ist kein reiner, typischer Anfall



Abb. 6.

auslösbar, jedoch ein Anfall, der einem *psychischen motorischen Anfall gleichkommt*. Außer Phantasien und Delirium, Verkennen der Umgebung und des Arztes, Halluzinieren von Fremden und nicht anwesenden Personen ist die manisch erregte und umgestellte Persönlichkeit der Pat. im Gegensatz zu ihrem deprimierten alltäglichen Wesen; jedoch begann der Anfall mit einer motorischen psychischen Affektszene, welche einem Coitus glich (es wurde von der sie mütterlich pflegenden, sehr eingeweihten älteren Schwester erwähnt, daß sie besonders neidisch sei, da die Schwester einen Freier habe und bald werde die Verlobung stattfinden; außerdem beschäftigte sich die Pat. mit dem Gedanken der

Heirat; Pat. sei aufgebracht, daß sie nicht genug in Gesellschaft gehen könne und ein allzu abgesondertes Leben führe, trotzdem doch ziemlich viel junge Leute zu der Familie kamen). Nach der unverkennbar erotischen Szene, mit hochangezogenen Beinen, den Atemzügen und dem Atemrhythmus und den verklärten Gesichtszügen folgt eine nach 10 Minuten einsetzende *völlige Apathie, Relaxation aller Glieder, Stumpfheit*. Sie liegt im tiefen Schlaf und ist nun mit Befehlen in verschiedene

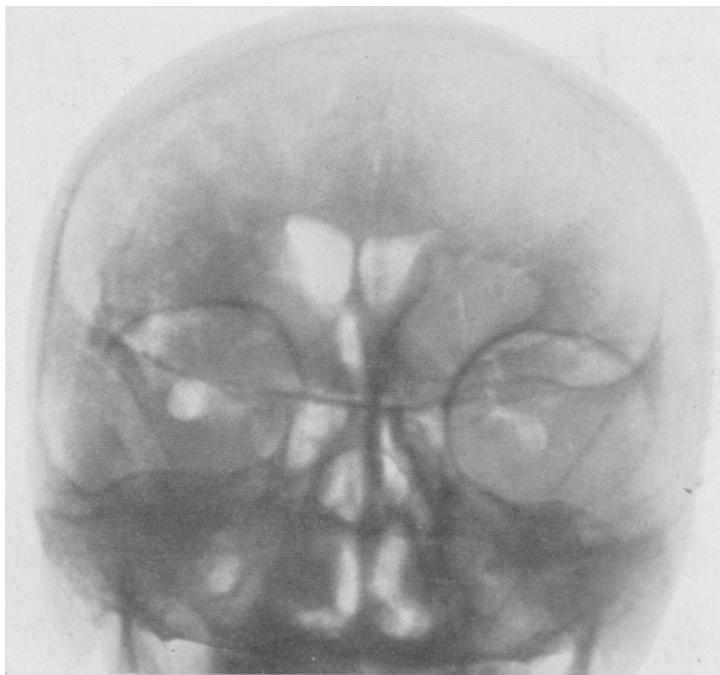


Abb. 7.

Schichten der Benommenheit und Besinnungslosigkeit, welcher Zustand einem tiefen und immer weniger tiefen und oberflächlichen Rausch ähnlich ist, zu bringen. Diese oft wiederholten Experimente zeigen, welche verschiedenen und nicht nur motorischen Apparate, sondern auch die verschiedensten psychomotorischen Apparate durch die Hyperventilation mobilitiert, aktiviert und beeinflußt werden können.

Zur Operation dieser Hydrocephalen dieser Patientin konnte wegen der Weigerung der Familie nicht geschritten werden; vorläufig beschäftigen sich die Kurpfuscher mit dem Fall, ist doch die ältere Schwester, die durch die jahrelange Pflege erschöpft wurde, zu sehr

für menschlichen Blödsinn sensibilisiert und stark hysterisch veranlagt, zu mystischen, unerklärlichen Dingen neigend.

II. E. Sch., 31 Jahre alter Beamter. Pat. machte im 6. Lebensjahr Scharlach durch, nach dem bald Krampfanfälle entstanden, welche 8—10—18 Stunden lang dauerten, es war das ein schwerer Status epilepticus, sein rechter Arm war auch außerhalb der Anfälle in einer fortwährenden Bewegung. Nicht nur der Arm und Unterarm, auch die rechte Hand drehte sich ununterbrochen um die Längsachse des Armes, wurde vom Körper weggedreht und weggehoben. *Torsionsspasmus des rechten Armes*. Das rechte Bein wurde steif, der Fuß des rechten Beins war immer in Streckstellung etwas abduziert gehalten, was beim Gang sehr unbequem



Abb. 8.

und störend war, da doch die Fußspitze am Boden hängen blieb, der rechte Fuß und das rechte Bein wurden nach vorne seitlich geschleudert nach vorne gebracht.

Die Anfälle, die mit Bewußtlosigkeit, und allgemeinen Krämpfen der Muskeln der Arme und Beine einhergingen, wurden immer kurzdauernder und weniger, jedoch in den letzten 2 Jahren verschlimmerte sich der Zustand, da er wieder täglich öfters und längere Zeit dauernde epileptische Krampfanfälle bekam.

Im Mai 1925 geriet Pat. vor dem Anfall in einen Zustand der Erregung und Wut, so daß er die Familienmitglieder angegriffen hatte, sonst auch ziemlich mißgestimmt, traurig, leicht erregt, empfindsam.

Der Anfall wird durch eine Aura eingeleitet, welche aus folgenden Gefühlen besteht: Stechender Schmerz und Gefühl des Einschlafens in den Fingern der rechten Hand, sofort auch Sausen und Kochen im rechten Ohr (Pat. hatte nach dem Scharlach Ohrenfluß aus dem rechten Gehörgang), Brennen und ein Gefühl des Einschlafens in der rechten Stirn. Dann Urindrang. Es kann vorkommen, daß beim Urinlassen

ohne Anfall ein brennendes Gefühl in der rechten Hand und im rechten Bein entsteht.

Nach Hyperventilation (15—20 Minuten) meldet Pat., daß der rechte Arm unempfindlich wurde, Pat. fühlt und meldet aber die Berührungen mit einem Pinsel und die Nadelstiche, später wird auch das rechte Bein unempfindlich, es entsteht jedoch Angst und bald danach ein Stimmungswechsel, das Gesicht des Pat. verzerrt sich zum Weinen, es fließen ihm Tränen aus den Augen, er sagt, dies sei unabhängig von seinem Willen entstanden (27 Min.). 30 Min.: Pat. ist wie berauscht, er wird sehr aufgereggt und bittet um Beendigung des Versuches, denn er fühle Wut und Haß gegen den Arzt, gegen seinen Willen kommen diese häßlichen Gefühle, er fühle, es geschehe alles, um ihn zu verderben und noch mehr an der Gesundheit zu schädigen, er könne sich nicht mehr beherrschen, er müsse wieder tobten wie ein Wahnsinniger. Dann wird Pat. erregt und bekommt den oben geschilderten Anfall, mit Zuckungen im rechten Arme.

Encephalographischer Befund des E. Sch.

Abb. 7. Fronto-occipitale Aufnahme. Ventrikewanderung nach links. Der erweiterte III. und der linke Seitenventrikel sind nach links verzogen, rechter Seitenventrikel von oben abgeplattet. Sulcus sagittalis nach links verzogen. Oberhalb der rechten Hemisphäre sind die Furchenzeichnungen dünner, die Furchenzeichnung oberhalb der linken Hemisphäre ist deutlich breiter. Viel Luft in der linken Inselgegend.

Abb. 8. Sinistroradiale Aufnahme. Man kann auf dieser Aufnahme bemerkenswerte wichtige Details und Unterschied vom Fall I, Abb. 3—4 bemerken. Erstens ist nur die hintere Hälfte und das Unterhorn des Seitenventrikels mit Luft gefüllt, die Oberflächenzeichnung ist eine viel detailliertere, die Furchen des Stirnhirns sind breit, jedoch die breitesten Furchen finden wir im Parietoccipitallappen, hinter der Rolandoischen Furche, der Sulcus parietalis und Parietoccipitalfurche. Die Furchen des Occipitallappens sind auch gut sichtbar.

Abb. 9. Dextrosinistrale Aufnahme. Auffallend ist, daß der rechte Seitenventrikel enge ist, abgeflacht, die vordere Hälfte ist auch mit Luft gefüllt. Breite Furchen des Stirnhirns sind stellenweise fast cystisch erweitert. Sehr breit ist die Rolandoische Furche und alle Furchen des Parietallappens.

Die Diagnose lautet: Ventrikewanderung nach links. Vernarbung des Gyr. centr. post., Arm- und Handzentrums, Ödem der weichen Gehirnhaut.

Operation: *I. Chirurgische Klinik, Hofrat Prof. Dr. Verebely, Assistent Dr. Ladislaus Móczár.* Osteoplastische Operation rechts oberhalb des Gyr. centr. Plaques jounes am Armzentrum des Gyr. centr. post. Ödem der Pia. Tiefe Furchen. Pachymeningitis und Leptomeningitis chronica. Excision der vernarbt Stelle. Leichte Parese des linken Armes; zwei Tage nach der Operation ein Anfall. Per primam Heilung. Rückgang der Parese. *Seither anfallsfrei.*

III. J. B., 19 Jahre alt, Lehrling. Pat. ist mit schwerer Rachitis der Beine, der Schädelknochen und des Brustkorbes geboren und wuchs nicht regelmäßig. Die Beine sind verkrümmt, auch die Arkmknochen. 145 cm groß, sehr dünn und blutarm. Im 11. Lebensjahr brach Pat. während des Spielens und Laufens, nachdem er 2 Stunden anstrengend herumgelaufen war, ohnmächtig zusammen und hatte einen Krampfanfall; seither nächtliche, mit Schreien beginnende, epilepsieartige Krämpfe; die Krämpfe beginnen mit Extension der Finger der linken Hand, Extension des linken Unterarmes und Abduction des linken Oberarmes bis zu 60—70 Grad, dann Drehen des Kopfes nach rechts, Zuckungen im linken Facialis, Zuckungen des linken Beines, Heben und Abduction des linken Beines und Oberschenkels. Zungenbiß. Stumpf, schwachsinnig, vergeßlich. Sprache langsam. Auffassungsfähigkeit verlangsamt.

Horizontaler Nystagmus beim Nach-links-Blicken mit Doppelbildern. Auffallend ist, daß Pat. begonnene Bewegungen der Arme nicht hintanhalten kann und daher nicht zu beenden oder abzubrechen fähig ist, er vollführt mechanisch die Bewegungen, die man ihm aufgibt. *Pat. wuchs 8 cm in die Höhe*, nachdem er 4 Monate Calcium chloratum in größerer Dosen täglich zu sich nahm. *Calcii chlorati (18,0), Aqua dest. 150,0, Syr. cort. aur. (30,0)*.

Durch den Hyperventilationsversuch von 20—25 Minuten ist ein tetanischer Anfall auslösbar, Zuckungen in der Gesichtsmuskulatur, tetanische Handhaltung. Nach intravenöser Applikation von 0,1 mg Tonogen Zuckungen im rechten Arm

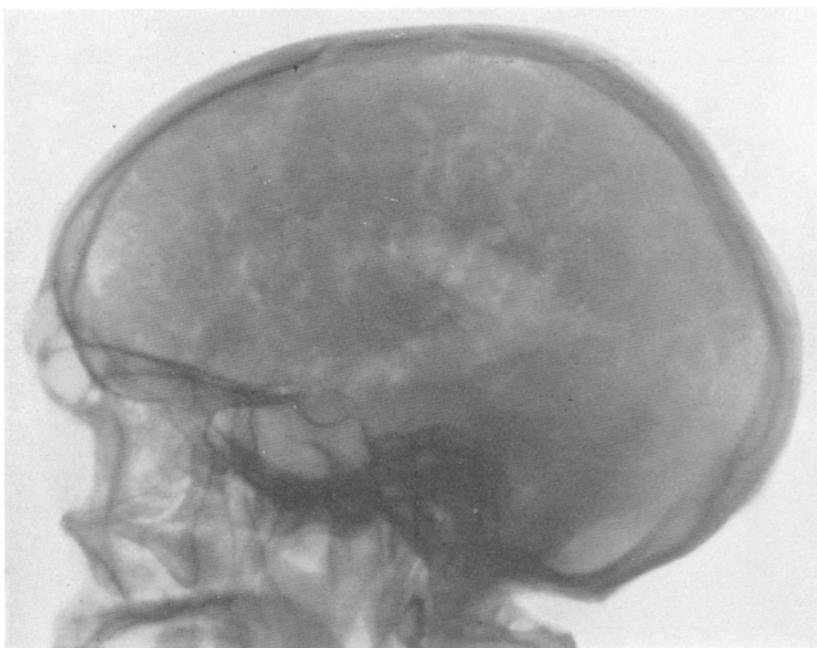


Abb. 9.

und Bein, welche nur kurze Zeit dauern, sie bestehen aus Extension und Flexion des rechten Vorderarmes, der rechten Hand und des rechten Fußes und rechten Unterschenkels, Zuckungen in der rechten Gesichtshälfte.

Encephalographic Befund des J. B.

Frontooccipitale Aufnahme. Äußerst erweiterter III. Ventrikel; dieser hat eine Birnenform, beide Seitenventrikel sind äußerst hydrocephalisch erweitert, besonders aber der linke Seitenventrikel; beiderseits breite Zeichnung der Sulci, cystische Erweiterungen der Furchen auf der linken Hemisphäre unten.

Occipitofrontale Aufnahme, regelrechte Füllung des rechten Hinter- und Unterhorns, erweiterter III. Ventrikel in der Mitte gut sichtbar. Das linke Hinterhorn ist nicht gut mit Luft gefüllt. Subtemporale Trepanationsöffnung links. Rechts und links, besonders rechts sehr weite Furchen, mit Luft gefüllt.

Sinistrodextrale Aufnahme mit dem hydrocephalisch erweiterten Seitenventrikel, runde subtemporale Trepanationsöffnung, erweiterte Sulci mit viel Luft gefüllt, sowohl über dem Frontallappen und Oecipitallappen. III. Ventrikel, Foramen Monroi, Hinterhorn und Unterhorn gut mit Luft gefüllt, gut sichtbar.

Dextrosinistrale Aufnahme. Etwas engerer rechter Seitenventrikel, alle Furchen sind sehr breit, viel breiter als die Furchen oberhalb der linken Hemisphäre. Trepanationsöffnung rund, fast auf die Basis craniı projiziert.

Encephalographische Diagnose: Hydrocephalus chron. internus.

Operation: Professor Dr. A. v. Winteritz. Subtemporale Trepanation nach Cushing. Dieser Eingriff hatte zur Behebung der Anfälle nicht beigetragen, die Anfälle wurden an Intensität und Häufigkeit unter der Wirkung von Calcium-

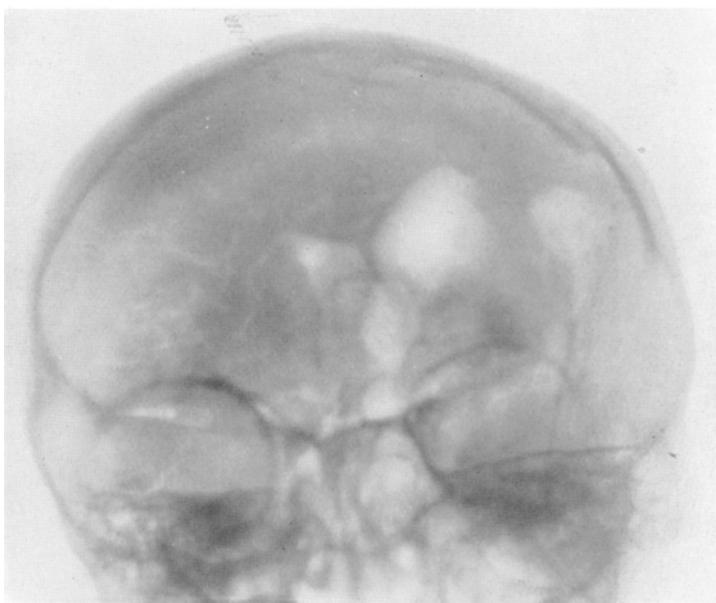


Abb. 10.

chlorid, in größeren Dosen verabreicht, geringer. In diesem Falle, da eine allgemeine, schwere Erkrankung der weichen Gehirnhaut bestand und ein Verlust eines großen Teiles der Gehirnsubstanz (Hydrocephalus), wahrscheinliche Veränderung der beiden Plexus chorioidei und der Glia sowie der Gefäße, wurde an eine Excision der Krampfzentren nicht geschritten.

IV. A. W., 16 Jahre altes Mädchen, seit ihrem 8. Lebensjahre epileptiforme kleine Krämpfe mit 1—2 Minuten langen Absencen. Seit $1\frac{1}{2}$ Jahren ausgesprochene Krampfanfälle mit Bewußtseinsverlust. Der Kopf wird nach links gewendet, die Augen starren geradeaus und die Augäpfel werden in keiner Richtung gewendet, Zuckungen im rechten Facialis, beide Arme werden nach vorn gehoben und stark gedreht, dann auch beide Beine auf einmal nach vorne gestreckt, dann wird der Rumpf um die Längssachse gedreht; beim Beginn des Anfallen ein lauter Schrei. Es wurden Anfälle von der Dauer von 1—2—3 Minuten beobachtet. Geistig etwas zurückgeblieben. Sehr schön entwickeltes, großes Mädchen. Intelligenz

ihrem Alter und ihrer Bildung entsprechend; etwas Störrisches im Wesen, sonst sanft und folgsam.

Durch Hyperventilation ist kein Anfall auslösbar. Encephalographie wird gut ertragen; kein Brechreiz, kein kollapsartiger Zustand. 80 ccm Liquor-Lufttausch per Lumbalpunktion (*Bingel*).

Wie aus der encephalographischen Untersuchung hervorgehen wird, handelt es sich in diesem Falle um Hydrocephalus des linken Seitenventrikels, der sehr bedeutenden Erweiterung des III., IV. Ventrikels, um Ventrikelwanderung nach links und um eine sehr große Cyste der weichen Gehirnhaut. Diese Cyste ist an allen 4 Aufnahmen in verschiedener Projektion zu sehen, am besten an der fronto-occipitalen Auf-

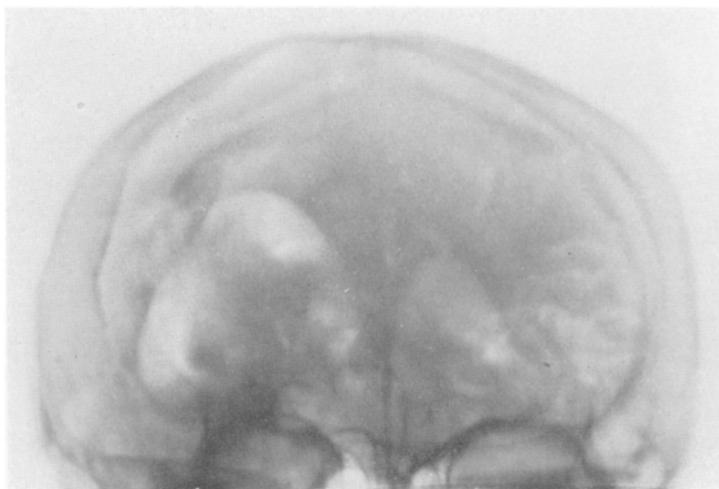


Abb. 11.

nahme und an der sinistrofrontalen Aufnahme, nachher auf der occipitofrontalen Aufnahme bemerkenswert zu Gesicht gebracht.

Encephalographischer Befund des A. W.

Abb. 10. Fronto-occipitale Aufnahme. Ventrikelwanderung nach links. III. Ventrikel äußerst erweitert, fast von der Größe des rechten, von oben abgedrückten Seitenventrikels; linker verzogen, sehr erweiterter linker Seitenventrikel. Der IV. Ventrikel ist sehr erweitert unterhalb des III. Ventrikels zu sehen. Oberhalb der linken Hemisphäre eine nach hinten unten ziehende, riesige arachnoidale Cyste von der Größe des rechten Seitenventrikels. In der rechten Insel viel Luft. Die Furchen der rechten Hemisphäre sind dünn, die linksseitige arachnoidale Cyste zieht nach unten zu oberhalb der Insel und verschwindet am hinteren unteren Pole des linken Occipital-Parietallappens.

Abb. 11. Occipitofrontale Aufnahme. Das nach links verzogene erweiterte III. und das IV. Ventrikel ist sichtbar, über diesen ist das erweiterte Hinterhorn und

Unterhorn des linken Ventrikels zu sehen, in der Mitte des Hinterhorns ist der hintere Teil der Cyste zu sehen, an der obersten Einbiegungsstelle des Hinterhorns ein Teil der Cyste. Breite Furchen über der Gehirnoberfläche, erweitertes rechtes Hinterhorn des rechten Seitenventrikels.

Abb. 12. Sinistrodextrale Aufnahme. Sehr weiter linker Seitenventrikel, über den die große breite arachnoideale Cyste zieht. Die Furchen der Insel gut sichtbar, Furchen des Occipitallappens gut sichtbar, breit. Breite Furchenzeichnung über dem Fronto-occipital- und Frontallappen.

Abb. 13. Dextrosinistrale Aufnahme. Enger rechter Seitenventrikel, mit

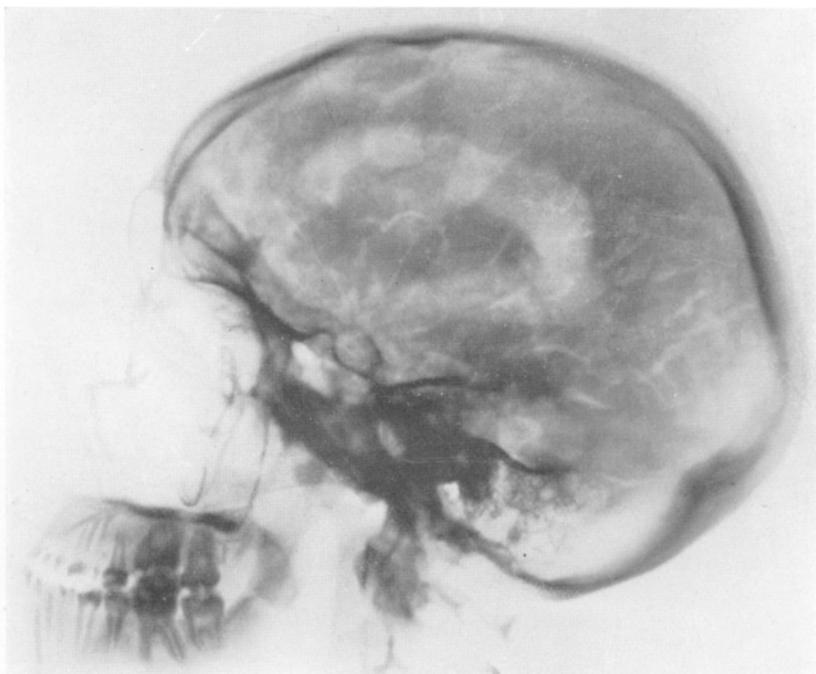


Abb. 12.

Furchen, die breite Luftschatten bilden im Frontallappen und im Sulcus Rolando. Occipitalfurchen gut entwickelt, gut sichtbar.

Operation Dr. J. Schuster. Osteoplastische Trepanation mit Eröffnung der Cyste; Heilung per primam. Pat. hatte noch 2 Monate lang, aber weniger Anfälle, dann seitdem keinen Anfall, entwickelt sich weiter, geistig intakt, arbeitet feinste Handarbeiten und ist als völlig geheilt, ohne rückgebliebene Defekte, zu betrachten.

V. D. Zw., 24 Jahre alt, Uhrmacher, wird wegen epileptischen Anfällen aufgenommen. Im 8. Lebensjahr wurde er von einem Auto umgestoßen, erlitt an der Stirn eine Verletzung, mit einem Hämatom an der Stirn. 5 Jahre nach diesem Unfall entwickelte sich der erste Anfall, seither immer abwechselnd weniger oder mehr Anfälle, die mit Einschlafen der linken Hand und des linken Beines beginnen.

Seit seiner Jugend leicht ermüdbar, mit Stimmungsveränderungen, geistig stumpf.

Mit Hyperventilation kann man nach 15—20 Minuten den Anfall einsetzen lassen, Pat. wird benommen, der linke Arm und die linke Hand wird unempfindlich. Stumpf. Tetaniehandstellung, Einschlafen des linken Beins, Bewegungen der linken Hand und des Armes werden immer ungeschickter und langsamer. Unruhe und Erregung, später (30 Min.) Verwirrung. Wird gewalttätig.

Zuckungen in der linken Hand, Daumen, Zeigefinger, Beugen des Zeigefingers, Mittelfinger, Handgelenk, linker Unterarm, linker Arm, linkes Bein, dann rechter Arm, rechtes Bein, linker Arm, linkes Bein; wird mit der Hyperventilation aufgehört, so entwickelt sich der motorische Anfall nicht; es entsteht nur ein psychischer Anfall mit Depression, Angst, Wut, Haßgefühl und Stapelung, Häufung dieser Gefühls-

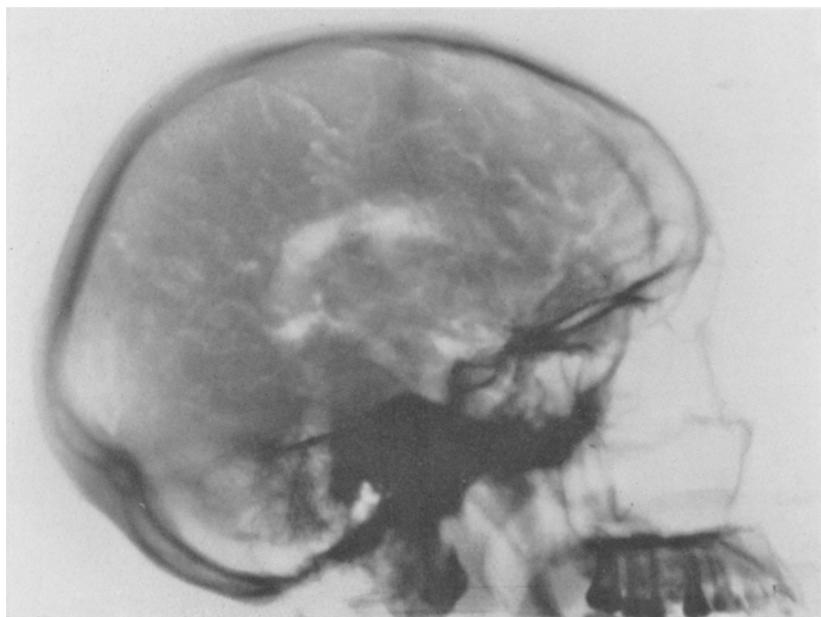


Abb. 13.

qualitäten; er sagt, er hatte das Gefühl gehabt, „der Arzt wolle etwas Gewalttägliches an ihm verüben und der Arzt hätte ihn so behandeln, wie er es nicht gewollt hätte, das heißt, es geschehe etwas gegen seinen Willen“.

Encephalographie wird leicht, ohne Kollapszustände und ohne besondere Kopfschmerzen, ohne Brechreiz ertragen; 80—80 ccm Liquor-Luftaustausch.

Encephalographischer Befund des D. Zw.

Abb. 14. Ganz minimale Ventrikewanderung nach links mit Erweiterung des III. Ventrikels. Linker Seitenventrikel erweitert, rechter etwas von oben abgeplattet. Die Furchen der linken Hemisphäre sind erweitert, viel mehr jene der rechten Hemisphäre. Der Sulcus postcentralis ist sehr erweitert.

Occipitofrontale Aufnahme. Linkes Hinterhorn ist etwas erweitert und sichtbar; *keine Luft im rechten Hinterhorn*. Überhaupt ist viel Luft über beiden Hemisphären vorhanden.

sphären, jedoch fällt auf, daß oberhalb des rechten Gyrus centr. posterior eine breite Luftsichel sich ausbreitet.

Abb. 15. Sinistrodextrale Aufnahme. Bemerkenswert ist es, daß der linke Seitenventrikel *nicht* mit Luft gefüllt ist und nicht sichtbar ist; gut sichtbar sind die Furchen des Stirnlappens, der III. Ventrikel ist sichtbar, die vordere Kuppe des Seitenventrikels. Cystische Erweiterungen der Furchen des Stirnlappens, auch des Occipitallappens sind wahrnehmbar.

Abb. 16. Dextrosinistrale Aufnahme. Hintere Sichel des rechten Seitenventrikels ist sichtbar, der III. Ventrikel gut sichtbar. Furchen des Stirnhirns sowie

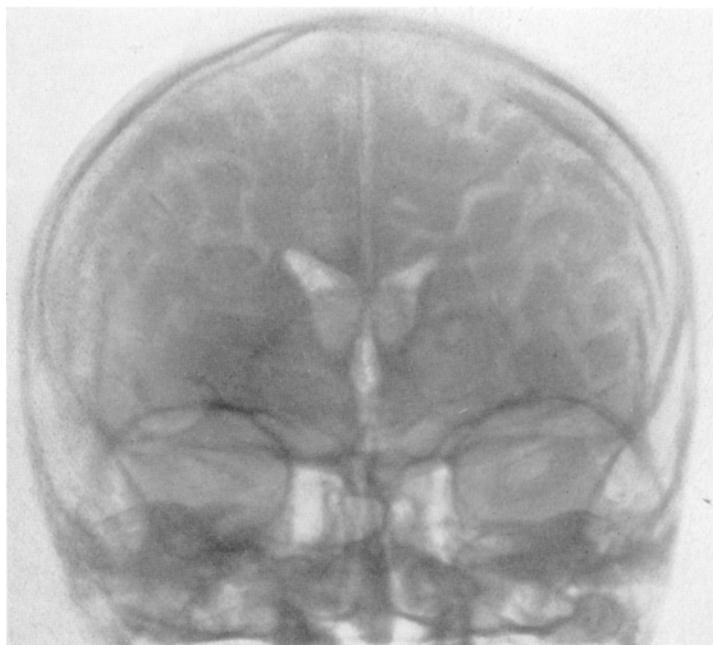


Abb. 14.

erweiterte Furchen der Gyri centrales, Sulcus centrales anterior und posterior, Sulcus parietalis und Sulcus parietooccipitalis.

Diagnose: Ventrikewanderung kaum bemerkbar nach rechts, mit Passage in beide Seitenventrikel. Verlegung der Luftnaht!

Operation: Prof. Dr. A. v. Winternitz. Trepanation nach Haidenhein. Leichte Leptomeningitis mit tiefen Furchen, mit leichter weißlicher Verdickung der Pia am Gyrus centr. ant. post. Es wird mit elektrischem Strom das Zentrum des Krampfes aufgesucht = Hand-Unterarmzentrum im Gyrus centr. post. Dieses wird umnäht mit blutungsstillenden Nähten. Excision der Stelle des Hand-Unterarmzentrums. Verlauf per primam. Keine weiteren Anfälle.

VI. J. B., 34 Jahre alt, Schlosser. Früher immer gesund, trank jedoch sehr viel Schnaps und Wein. Im Jahre 1916 ereignete sich eine Explosion in der Pulverfabrik, wo er arbeitete; dort wurde mit Salpetersäure und Ammoniak Schießpulver hergestellt, und das Ammoniakgas sprengte eine Bombe; er wurde hin-

geschleudert und hatte ziemlich viel eingeatmet; er wurde sofort bewußtlos, kam im Spital zu sich; nachdem er ein Jahr krank war, lag er ein weiteres Jahr im Spital in Budapest. Nach 3 Jahren begann die „Epilepsie“ mit Krämpfen in den Extremitäten. Diese Krämpfe werden durch ein Gefühl im Herzen eingeleitet. Nach oder während des Anfalls Kotabgang, Urinlassen, jedoch am auffallendsten ist eine vor dem Anfall in Erscheinung tretende Bewegungsart: *Krächzen*, Lachen und Schmatzen, Spucken; diese Bewegungsarten haben Zwangscharakter.

Status praesens: Blasser, gut genährter Patient. Salbengesicht, Gesichtszüge

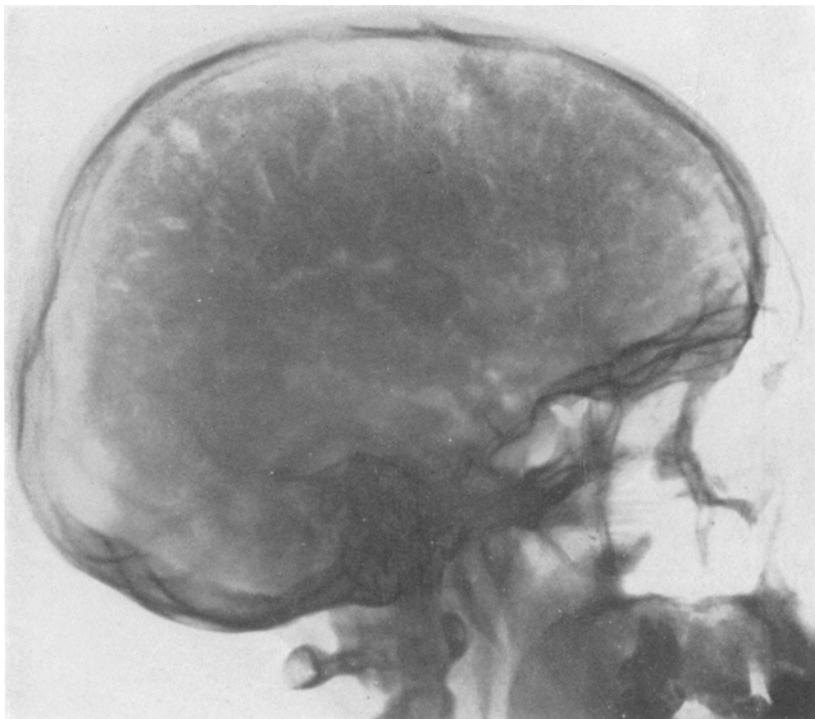


Abb. 15.

wie bei einem Parkinsonkranken, die Gesichtszüge beleben sich beim Sprechen und Erzählen überhaupt nicht, trotzdem Pat. geneigt ist, seine Beschwerden und seine Erkrankung als ein *trauriges Opfer* seiner Beschäftigung und insbesondere des Krieges einzustellen und viele Worte und Erzählungen über seine Klagen und Gefühle zu verlieren hat. *Schweben* der geschlossenen Augenlider, Schweben der zitternden, etwas belegten Zunge. Starker Tremor der Hände. Lebhafter Dermographismus. Von seiten der Kopfnerven I—X spastische, sehr lebhafte Reflexe der Haut und Sehnen.

Hyperventilation: Es kann nur Tetanie, kein Anfall von Verstimmtung und Bewußteinstrübung hervorgerufen werden.

Encephalographic Befund des J. B.

Fronto-occipitale Aufnahme. Beide Seitenventrikel mit Luft gefüllt, auch der III. Ventrikel mit Luft gefüllt. Linker Seitenventrikel mit Luft stark gefüllt, er

ist deutlich weiter als der rechte Seitenventrikel in der Form verändert. — Im Sulcus sagittalis viel Luft. *Leichte Ventrikelposition nach rechts.* In der rechten Insel viel Luft.

Occipitofrontale Aufnahme. Inkomplette Füllung des rechten Hinterhorns, vollständige Füllung des linken Hinterhorns, die Form des Hinterhorns ist ein breiter Bogen, jedoch besitzt es die Form von dem Fledermausflügel. Beiderseits im Parietallappen kleine, hirsekorngroße Cysten der Arachnoidea.

Sinistrodextrale Aufnahme. Dicke Schädelknochen; es ist nur das enge Hinterhorn und Unterhorn mit Luft gefüllt. In der Insel im Sulcus centralis ant. und

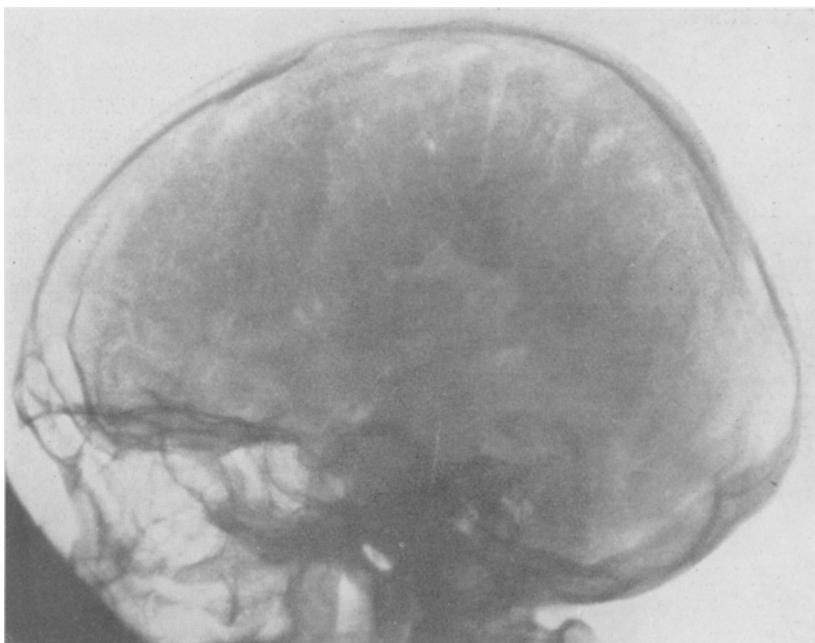


Abb. 16.

Sulcus parietalis und parieto-occipitalis Cysten der Furchen; Stirnhirnfurchen gut sichtbar. Breite Furchen des Parietallappens.

Dextrosinistrale Aufnahme. Das enge hintere und untere Horn des rechten Seitenventrikels gut sichtbar, auffallend enge. Frontallappen mit Furchen und Gyri gut sichtbar. Im Operculum gyri front. III. und des Gyr. centr. ant. Cysten von Erbsengröße.

VII. J. T., 30 Jahre alt, Schlosser, war immer gesund und zog in den Krieg; im März 1915 fiel er in russische Gefangenschaft und hatte mehrere schwere, fast tödlich endende Infektionskrankheiten durchgemacht, so schon im August 1915 *Typhus abdominalis*, er war 3 Monate und 12 Tage bewußtlos. Das linke Bein war geschwollen (*wahrscheinlich Thrombose*). April 1916 *Lungenentzündung*, im August 1916 *Malaria, Ruhr und Nierenentzündung* mit Ödemen der Knöchel.

Am 16. Juni 1916 ereignete sich etwas, was er noch nie durchgemacht hatte: er bekam sehr starkes *Schwindelgefühl*, aus der Brust stieg ein *Hitzegerühl* in sein

Gehirn hinauf, es wurde alles um ihn finster, er mußte sehr viel Wasser trinken, und insbesondere *Sodabicarbona in großer Menge coupierte diese Anfälle von Ohnmachten*. Im Jahre 1918 starke epileptische Krampfanfälle mit Zungenbiß, Urinabgang. Täglich 1—4 Anfälle. Pat. wurde vergeblich und arbeitsunfähig, da er vor den Anfällen, die er jetzt immer vorher fühlt, Angst hat. Aura besteht aus dem Schwindelgefühl, wie dem in 1916 entstandenen. Außer Brom, Luminal, Bromural, Brominjektionen wirkte noch am besten die Lumbalpunktion. Nach Lumbalpunktion, die einmal ausgeführt wurde, hatte er ein Jahr lang keinen Anfall. Durch Hyperventilation kein motorischer Anfall auslösbar. Keine Abweichung von der Norm in den Reflexen, die etwas lebhafter sind. Pathologische Reflexe oder Fehlen eines Reflexes ist nicht feststellbar.

Encephalographische Untersuchung des J. T.

Fronto-occipitale Aufnahme. Erweiterung des linken Ventrikels, III. Ventrikels, Ventrikelpulsion nach links. Die Furchen der linken Hemisphäre viel weiter als die der rechten. Über dem rechten Gyr. centr. post. Kuppe, viel Luft, breite Luftsichel. Eine große Cyste der Arachnoidea oberhalb der linken Hemisphäre.

Sinistrodextrale Aufnahme. Sehr breite Luftschatthen, welche die erweiterten tiefen Sulci des Frontallappens anzeigen, die Gyri centrales sind mit tiefen, breiten Furchen umgeben. Occipital-, Parietallappen mit deutlichen breiten Luftschatthen, welche tiefen Furchen entsprechen. Nur die hintere Sichel des linken Seitenventrikels ist mit Luft gefüllt.

Dextrosinistrale Aufnahme. Nur das Hinterhorn und Unterhorn des rechten Ventrikels ist mit Luft gefüllt. Zisternen des Gehirns mit Luft gefüllt, Furchen mit Luft gefüllt. *Viel Luft oberhalb des Gyr. front. III und Gyr. centr. ant., Gyrus angularis.*

Es ist sehr lehrreich und notwendig, wenn man die Röntgenplatte lange studiert, dann wieder weglegt, von neuem, nach 1—2 Tagen, nach weiteren 4—5—7 Tagen betrachtet; allmählich gewöhnt man sich dann, die Furchenzeichnungen richtig zu deuten und zu sehen, ganz hervorragend lehrreich ist es, wenn man die Platten auf durchsichtiges Pauspapier zeichnet, erst derart kann man verschiedene Linien und Bezirke der Oberflächenzeichnung des Gehirnes ohne Fehler deuten. Ich habe selbst eine Platte mehrere Male zeichnen müssen und nur, nachdem 4—6 mal eine Platte abgezeichnet wurde, kam ich auf das *Richtige*, auf die Wahrheit und konnte den Sinn der Einzelheiten herausfinden. Die „Ventrikelpulsion“ (Foerster) scheint, wie Dandy angegeben hat und wie ich in so zahlreichen Fällen finden konnte, fast immer bei der Epilepsie ein Befund, die Ventrikelpulsion und die Asymmetrie der Seitenventrikel ist manchmal sehr ausgesprochen, manchmal nur angedeutet. So im Falle von A. W. (Abb. 10—13) äußerst ausgesprochen, in allen übrigen mitgeteilten Fällen aber nur mäßig ausgesprochen, nur Fall I (B. F.) zeigt eine deutliche Erweiterung der Seitenventrikel, insbesondere des linken Seitenventrikels.

Im Falle VI (J. B.) ist es auffallend, daß in Rückenlage auf der fronto-occipitalen Aufnahme beide Seitenventrikel mit Luft gefüllt sind, der rechte ist erweitert, beide etwas weit und von eigenartiger

Konfiguration; auf den sinistrodextralen und dextrosinistralen Aufnahmen, folglich in Seitenlage, sind die *Seitenventrikel nicht mit Luft gefüllt*, sondern man sieht die Oberflächenzeichnung beider Gehirnoberflächen. Speziell die Gegend der Zentralwindungen und der Stirnfurchen und Stirnhirnwundungen ist sehr gut zur Darstellung gekommen. Sehr deutlich ist die *Erweiterung der Sulci centrales post. ant. und Arachnoidealcystchen zu sehen*.

Im Fall V (D. Zw., Abb. 14—16) sind nur die Hinterhörner der engen Seitenventrikel mit Luft gefüllt, in Seitenlage, in der Rückenlage, fronto-occipitale Aufnahme sind beide Seitenventrikel mit Luft gefüllt, der III. Ventrikel ist erweitert, *oberhalb des rechten Gyrus cent. ant. und post. breiter Luftring, im Sulcus centr. post. viel Luft*. Die Furche reicht bis zur äußersten oberen Spitze des rechten Seitenventrikels. Die arachnoidealen Cysten des Sulcus centralis post. dexter und sinister sind gut sichtbar.

Es ist auffallend, daß man einmal die Furchen und ein andermal nur die subarachnoidealen Räume in der Schädelhöhle sieht.

Im Falle VII (J. T.) sind die Verhältnisse den Fällen V und VI sehr ähnlich. Auf der dextrosinistralen Aufnahme sind die Furchen mit Luft gefüllt, im Seitenventrikel keine Luft. Auf der sinistrodextralen Aufnahme ist das Hinterhorn und der hintere Teil des Seitenventrikels mit Luft gut gefüllt.

Fall II (E. Sch.) zeichnet sich durch sehr viele Einzelheiten, die auf der Röntgenplatte zur Darstellung gelangten, aus, die Abb. 7—9 zeigen die Verhältnisse.

Die bemerkenswerte Ventrikelpositionierung nach links, die Arachnoidealcysten, welche auf der fronto-occipitalen und beiden Seitenaufnahmen zur Darstellung gelangt sind.

Beide Seitenventrikel sind erweitert, auf der sinistrodextralen Aufnahme Abb. 9 ist das Hinterhorn und *hintere Teil des Seitenventrikels und die erweiterten Furchen der Gyri centrales zu sehen*.

Auf Abb. 9 sind die Furchen der rechten Gehirnoberfläche und der verzogene, abgeplattete Seitenventrikel zu sehen.

In diesem Falle bestand eine ausgesprochene Leptomeningitis und zwei schon makroskopisch sichtbare Narben von Hirsekorngröße im Gyrus centralis posterior sin. Der Gyrus centralis post. war sehr breit.

Die schematischen Zeichnungen lehren, daß man nicht nur die verschiedene Größe und verschiedene Form der Seitenventrikel, sondern die Engpässe der Hirnkammern darstellen kann; ich verweise in diesem Zusammenhang auf Fall I (Abb. 3—6), wo das *Foramen Magendie sehr deutlich sichtbar ist*.

Außer den Formveränderungen der Seitenventrikel, Einknickungen usw. muß man auf den Umstand achten, daß es vorkommen kann, daß

bei Seitenlage eines oder das andere, der linke oder der rechte Seitenventrikel nicht oder nur halbwegs mit Luft gefüllt wird; die Luft verbreitet sich anscheinend an der Oberfläche der Hemisphäre.

Die Leptomeningitis kann aus den Oberflächenzeichnungen diagnostiziert werden; bei sehr ausgesprochener Verdickung der weichen Gehirnhaut ist die Zeichnung der subarachnoidealen Räume und der Sulci eine verwaschene, undeutliche; wenn auch eine vorgesetzte Atrophie der Gyri dazukommt, so ist die Furchenzeichnung eine deutliche. Mit wenig Mühe kann man eine plastische Zeichnung von den Windungszügen des Gehirns fertigen, in diesem Beitrag gab ich nur ganz rohe Skizzen. Insbesondere kann man die Veränderungen der Gyri centrales, der Gyri postcentrales, der Gyri parietales und frontales sehr scharf darstellen, durch die Verwendung von Lipiodol ascendens und descendens 2 ccm, kann man mit der *Dandy'schen* ventrikulographischen Methode die Engpässe der Gehirnkammern und besonders den III., IV. Ventrikel gut darstellen.

Vergleichen wir nun unsere Befunde mit den Skizzen und Abbildungen, die durch die bewunderungswürdigen Arbeiten der Anatomen, Pathologen, Chirurgen über kraniocerebrale Topographie hergestellt wurden, so können wir sagen, daß durch die Ventrikulographie und Encephalographie die individuelle kraniocerebrale Topographie eines jeden einzelnen Falles geschaffen werden kann, daher kann die Encephalographie die pünktlichsten Aufklärungen über die Verhältnisse in der Schädelhöhle bringen. Nur alle 4 Aufnahmen, fronto-occipitale, occipitofrontale, sinistrodextrale und dextrosinistrale Aufnahmen können die Fälle von Tumor, Epilepsie usw. völlig aufdecken. Man könnte noch vieles lernen, wenn man umgekehrt ohne die Kenntnis des Kranken, Platten von unbekannten Kranken und Krankengeschichten zur Analyse verwenden würde. Die Beschreibung und die Diagnosenstellung wegen *Vergleich* und wegen *Übung* würde damit sehr viel zur Sicherung der Befunde beitragen.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß es möglich ist:

I. An Encephalogrammen die Stirnwindungen, die Gyri centrales, den Gyrus parieto-occipitalis, die Insel zu sehen, außerdem ist der ganze subarachnoideale Raum sichtbar. Manchmal ist der subarachnoideale Raum deutlicher dargestellt als die Furchenzeichnung, welche hauptsächlich bei Atrophie der Windungen und cystischer Erweiterung der Furchen sehr deutlich zu Gesicht gebracht wird.

II. An den Encephalogrammen ist immer ein Maximum der Veränderungen an der Oberfläche des Gehirns feststellbar, an unserem Material ist das fast immer in der Gegend oder um die Gegend der Zentralwindungen, diese Veränderungen führen oft zu pünktlicherer Kenntnis und Lokalisation der Krampfzentra. Siehe Fall VI, VII.

III. Schwere Leptomeningitis verursacht eine Verschleierung der Furchenzeichnung, besonders der parieto-occipitalen Gegend.

IV. Durch den Hyperventilationsversuch konnten wir Delirien, Somnambulismus, Halluzinationen von Personen, Verwirrung, Erregung und Affektstörungen erzeugen; diese psychomotorischen Symptome bezeichneten die Kranken als ihnen selbst persönlichkeitsfremde und beängstigende Symptome, es waren Kranke, die sich auf die Verwirrung, Verkennung der Situation nicht oder nur teilweise erinnerten. *Angst, Wut, Gefühl der Beeinträchtigung durch den Arzt*, Verwirrung, Rigor und Astasie, als entgegengesetzte psychomotorische Erscheinungen könnten durch die Veränderungen der Rinde des Gehirns und der Stammganglien in Zusammenhang gebracht werden, die *Encephalogramme der Fälle zeigen die Veränderungen der Stammganglien: Atrophie, Ventrikelwanderung, Atrophie der Rinde, Leptomeningitis*.

Bei den Epileptikern können die Anfälle nicht immer ausgelöst werden, jedoch sehr oft ein psychischer oder sensorischer Anfall, Einschlafen der Glieder der kontralateralen Seite, Arm, Hand, Bein, Gesichtshaut, dann tritt Betäubung, dann Erregung, Angst, Wut auf. (Siehe Krankengeschichten.) Es sind Kranke, die nach Hyperventilation mit tagelangem Delirium, Bewußtseinsstörung, Erschlaffen der Glieder anstatt mit tonischen Krämpfen reagieren, bei diesen Kranken steht im Verlauf der Erkrankung die Affektstörung im Vordergrunde der Symptome, diese Kranke haben selten große Anfälle mit tonisch-klonischen Krämpfen.

Nach sorgfältiger Beobachtung der Anfälle, durch die Anwendung des Hyperventilationsversuches und encephalographische Untersuchung kann oft das Krampfzentrum gefunden, extirpiert werden, wodurch die Epilepsie oft völlig zur Heilung gebracht werden kann, trotzdem das Gehirn diffus erkrankt ist.
