

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Königsberg (Pr.).
Direktor: Prof. Dr. *Krauspe*.)

Pathologisch-anatomische Befunde bei einem 23 Jahre zurückliegenden Gehirndurchschuß.

Von

Stabsarzt d. R. Doz. Dr. **W. Müller**,
z. Z. Beratender Pathologe in einem Wehrkreis.

Mit 8 Textabbildungen.

(Eingegangen am 2. Oktober 1942.)

In einer neuen Arbeit weist *Spatz* auf die große Bedeutung, die den Ausheilungszuständen von Gehirndurchschüssen zukommt, erneut hin. In Ergänzung der zusammenfassenden Arbeit von *Esser* und einer eigenen schon veröffentlichten Beobachtung ist die Mitteilung des pathologisch-anatomischen Untersuchungsergebnisses des Ausheilungsstadiums eines 23 Jahre zurückliegenden, fast sagittalen Gehirndurchschusses aus dem Weltkrieg gerechtfertigt. Anatomische, insbesondere histologische Untersuchungen von Jahrzehnten zurückliegenden Gehirndurchschüssen sind nur in geringer Anzahl im Schrifttum niedergelegt. In der *Esserschen* Arbeit findet sich eine solche Beobachtung (Fall 16). Weiterhin war mir im Referat ein Fall von *Tanake* und eine 22 Jahre zurückliegende Beobachtung von *Courville* und *Kimball* zugänglich. In der Arbeit von *Anders* über Spätfolgen von Kriegsschußverletzungen des Schädels und des Gehirns bei 6 Fällen finden sich keine abgeheilten Durchschüsse. In unserem Fall ergab das Studium der Akten, die uns vom Hauptversorgungsamt Königsberg freundlicherweise zur Verfügung gestellt waren, folgende Vorgeschichte:

Am 8. 10. 17 wurde der damals 45jährige L. durch Kopfschuß verwundet. Am folgenden Tag erfolgte in bewußtlosem Zustand Einlieferung in ein Kriegslazarett. Der re. Arm war gelähmt, der linke kataleptisch. Anscheinend bestand eine Lähmung des re. Beins. Am Hinterhauptsbein 4 cm oberhalb der Protuberantia occipitalis etwas nach rechts fand sich eine Wunde. In der li. Schläfengegend war eine deutliche Vorwölbung festzustellen. Es wurde trepaniert und an der li. Schläfen-Stirngrenze ein Infanteriegeschoss, das im Knochen steckte, entfernt. Der Schußkanal hatte eine Länge von 15 cm im Großhirn. Die Operationswunde wurde drainiert. Fieber war nicht vorhanden. Am 12. 10. ist Pat. bei Bewußtsein und gibt auf Fragen Antwort. Nach 4 Wochen erfolgte die Verlegung in ein Heimatlazarett. Die Wunden waren zu diesem Zeitpunkt schon vernarbt. Es bestand eine rechtsseitige Lähmung. Der re. Oberarm kann mit Mühe bis zur Schulter gehoben werden, das re. Bein wird beim Gehen nachgezogen. Das Bein kann aber als Stützbein gebraucht werden. Reflexe re. stark gesteigert. Im Laufe der nächsten Monate trat eine wesentliche Besserung der Lähmungserscheinungen ein. Nach 5 Monaten war das Zustandsbild stationär. In einem militärärztlichen Zeugnis

vom Juli 1918 sind folgende Angaben wichtig: Aktive und passive Hebung des re. Arms nur bis zur Horizontalen. Im Handgelenk nur wenig ausgiebige Bewegungen. Fingerbewegungen minimal. Faustschluß nicht möglich. Deutliche Spasmen im re. Arm. Streckung des 4. und 5. Fingers möglich, 2. und 3. Finger bleiben in Hakenstellung. Hemiplegischer Gang, Fußbewegungen nur gering möglich. Fußklonus. Reflexsteigerung. Spitzfußstellung. Schreiben nicht möglich. Schmerzempfindung nicht gestört. 100% erwerbsunfähig. 1919 werden allgemeine seelische Ausfallserscheinungen insbesondere Vergeßlichkeit angeführt. Ein nervenfachärztliches Gutachten 1925 spricht von hochgradiger spastischer Lähmung der re. Körperhälfte mit Ataxie, Bewegungszittern und spastischer Gehstörung. 1940 wird wegen Schluckstörungen ein Oesophagustumor angenommen. Eine Lymphknotenexsision ergibt Carcinomgewebe. Am 23. 6. 40 verstarb Pat. und wurde am 24. 6. auf Veranlassung der NSKOV. seziiert, da der behandelnde Arzt die Möglichkeit eines Zusammenhangs zwischen dem angenommenen Oesophaguscarcinom und zentral bedingten Schluckstörungen erwogen hatte. Die Sektion hatte folgendes Ergebnis: Auszug aus dem Sektionsbericht 591/40. 167 cm große männliche Leiche. Mäßiger Ernährungszustand. Im Oberbauch eine 10 cm lange, durch Nähte verschlossene frische Operationswunde. An der li. Halsseite eine 4,5 cm lange, schräg verlaufende, etwa 1 cm breitklaffende Hautwunde, aus der sich dicker Eiter entleert. Übergang dieser Hautwunde nach oben und unten in eine jeweils 1,7 cm lange Narbe.

Kopfhaar spärlich, vorwiegend weiß. An der hinteren Begrenzung des li. Stirnhirns und über dem li. Scheitelbein findet sich eine fast in der Sagittalebene verlaufende, 3,2 cm lange, bis zu 1,4 cm breite, in den hinteren Abschnitten stark eingedellte Narbe, die auf der Unterlage nicht verschieblich ist. Über dem Hinterhauptsbein ziemlich in der Mitte findet sich eine weitere ziemlich querverlaufende, etwa 4,2 cm lange Narbe und dazu senkrecht verlaufend in flachgrubiger Eindellung eine weitere unregelmäßige Narbe. Durch die Haut hindurch ist in diesen Abschnitten anscheinend ein Knochendefekt zu fühlen. Das Schädeldach sägt sich schwer. Es ist leicht ablösbar. Es ist in ganzer Ausdehnung erheblich verdickt bis auf ziemlich gleichmäßig 11 mm Stärke. Unter der beschriebenen Narbe links vorn findet sich ein durchgehender Defekt des Schädels, der an der Tabula interna etwa 0,6:1 cm größte Durchmesser hat. Eine weitere etwa 1,5:2 cm große Defektbildung findet sich unter der Narbe des Hinterhaupts. Hier ist die Dura fest mit der Kopfschwarte verwachsen. Die Impressionen an der Tabula interna sind sehr tief. Beim Ablösen der Dura vom Gehirn ist diese über den vorderen Abschnitten links mit der Hirnoberfläche gering verwachsen. Von der Basis ist die Dura sehr schwer abziehbar. Die Gefäßzeichnung an der Basis ist sehr deutlich. Trommelfell bds. unversehrt. Das Gehirn läßt sich leicht herausnehmen. Es wird zunächst in Formalin fixiert. Die Sektion des fixierten Gehirns hat folgendes Ergebnis: Die Blutgefäße an der Schädelbasis zeigen ausgedehnte gelbliche Polster und Kalkeinlagerungen unter starker Einengung der Lichtung und teilweiser Umwandlung in starre Rohre. Bei genauer Betrachtung der Hirnoberfläche findet sich im Bereich der hinteren Abschnitte des li.

Stirnhirns entsprechend der Duraverwachsung eine etwa 1,2 cm lange und 0,6 cm breite Eindellung mit umschriebener Hirnrindenerstörung.

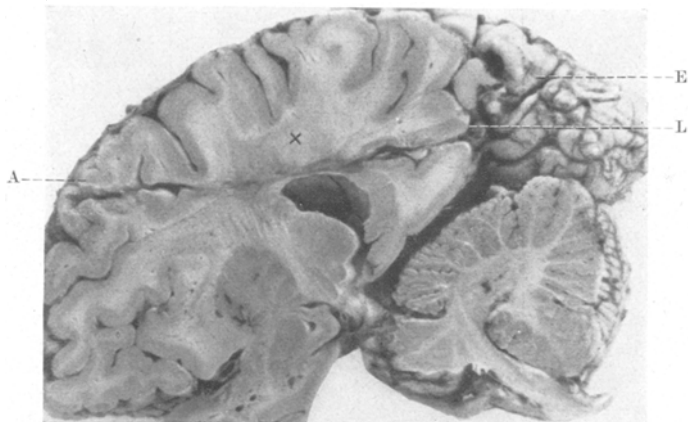


Abb. 1. Gehirndurchschußnarbe nach 23 Jahren. E Einschuß rechts hinten, L Übergang in linke Hemisphäre, A Ausschuß linkes Stirnhirn.

Ein weiterer Hirnrindendefekt findet sich über dem Pol des re. Hinterhauptslappens medial in einer Längsausdehnung von etwa 3,4 cm und in einer Breite von 1,1 cm. An den vorderen Teilen des Cuneus erreicht dieser Defekt die Medianfläche der re. Hemisphäre. Auf der gegenüberliegenden Fläche der li. Großhirnhemisphäre findet sich hier eine kleine Eindellung der Hirnwindungen. Die weichen Hirnhäute sind zart. Makroskopisch erkennbare Pigmentierungen sind auch im Bereich der Verletzungen nicht nachzuweisen. Um eine etwa vorhandene Schußkanalnarbe zu treffen, wird das Gehirn atypisch sezziert, und zwar wird ein Schnitt gelegt, der durch den Defekt im li. Stirnhirn und die Eindellung der Medianfläche in den hinteren Abschnitten der li. Hemisphäre geht (Abb. 1).

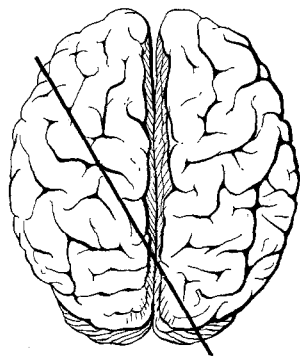


Abb. 1a. Ungefährer Schußkanalverlauf auf Hirnoberfläche projiziert.

Diese Schnittlinie trifft tatsächlich genau den alten Schußkanal, der in fester Strangbildung die Hemisphäre zwischen den beiden genannten Punkten durchläuft. Makroskopisch handelt es sich anscheinend um derbes Narbengewebe ohne wesentliche Reaktion des angrenzenden Hirngewebes. Die Narbe verläuft unmittelbar über dem Ventrikeldach. Das Einstrahlungsgebiet der inneren Kapsel wird durch diesen Strang durchschnitten. Im Bereich des re. Hinterhauptslappens

(Einschuß) finden sich alte Rindenzerstörungsherde mit Verlust der Windungskuppen. Beim Übertritt in die li. Hemisphäre findet sich




Abb. 2. Übersicht. Schußkanal subependymär. Häm.-Eos. + Ependym.

zunächst zwischen 2 Windungen, die ebenfalls Rindenabschmelzungen aufweisen, lockeres Füllgewebe bis zum Übertritt in das Centrum semi-



Abb. 3. Übersicht Ausschußgebiet. Häm.-Eos. Faserbildung (a) und alte Cystenbildung.

ovale. In diesen Abschnitten zeigt sich die oben erwähnte derbe, narbige Beschaffenheit. Am Übergang in das Rindengebiet des Ausschusses findet sich eine Art Cystenbildung durch subcorticale Erweichungsherde.

Es sind bei Betrachtung des Längsverlaufs des Schußkanals 3 Bezirke deutlich zu unterscheiden: 1. Im Einschußgebiet (Abb. 1, *E*) Rindenzertrümmerungsherde und zwischen den teilweise zerstörten Windungen lockeres Füllgewebe. 2. In der Tiefe der Hirnsubstanz ein schmaler, ziemlich fester Strang. 3. Am Ausschuß (Abb. 1, *A*) der Restzustand eines traumatischen Erweichungsherdess mit kleiner Cystenbildung. 

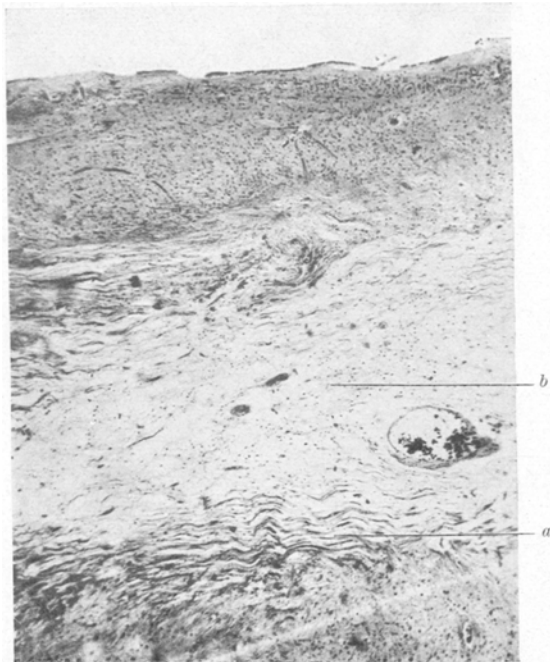


Abb. 4. Schußkanal subependymär. Teils lockeres Füllgewebe (*a*), teils Faserbildung (*b*).

Aus dem übrigen ausführlichen Sektionsbefund ist bemerkenswert, daß die klinische Annahme eines Oesophaguscarcinoms nicht bestätigt werden konnte, sondern daß ein Carcinom der li. Halsseite vom Bau eines Plattenepithelcarcinoms vorlag. Auf die übrigen Organbefunde kann hier verzichtet werden.

Die mikroskopische Untersuchung erfolgte in der Weise, daß die Schußkanalnarbe in der Längsrichtung in mehreren Abschnitten untersucht wurde. Im Ein- und Ausschußgebiet fanden sich typische alte Rindenzerstörungsherde, im Ausschußgebiet kleine Cysten und lockeres Gewebe mit feinen kollagenen Fasern. In den Randgebieten der größeren Cysten fanden sich noch zahlreiche Fettkörnchenzellen als Zeichen des trotz 23jährigen Verlaufs noch nicht zur völligen Ruhe gekommenen Prozesses. Die Gliafaserreaktion im *Holzer*-Präparat war in diesen Abschnitten schwächer als z. B. im Mittelteil. Etwas überraschend gegenüber

dem makroskopischen Eindruck, der für eine harte kollagene Narbe sprach, war stellenweise der Befund im Mittelteil in der Nähe des Ventrikels. Das Zentrum war teilweise, wie makroskopisch vermutet, reich an kollagenen Fasern (Abb. 5). Teilweise fand sich aber auch im Zentrum ein lockeres mesenchymales Füllgewebe. Der Faserverlauf der kollagenen Fasern ist fast ausschließlich in der Schußkanalrichtung. Nach außen zu



Abb. 5. Mittelteil des Schußkanals. *Van Gieson*. Feine kollagene Faserbildung in Längsrichtung.

findet sich eine mehr gemischt gliösmesenchymale Faserbildung (Abb. 6), die in den Randbezirken dann in einen dichten Gliafaserfilz übergeht. Im Gegensatz zum Verlauf der kollagenen Fasern im Narbenzentrum ist die Faseranordnung in diesem Randfilz ungeordnet. Eisenhaltiges Pigment war nicht nachweisbar. In dem Narbengewebe finden sich in unregelmäßiger Verteilung kleine Kalkkugeln. Auffallend ist, daß die im Mittelteil unmittelbar an den Schußkanal angrenzenden Gehirnschichten verhältnismäßig unversehrt sind, insbesondere trifft dieses auch für die schmale Zone zwischen Schußkanal und Ependym zu (Abb. 2 und 4).

Im wesentlichen findet sich also im Schußkanalzentrums

mesenchymale Organisation, während nach der Peripherie zu die Gliafaserbildung in den Vordergrund tritt.

Die vorliegende Beobachtung zeigt die verschiedensten Möglichkeiten der Ausheilung, die im Endzustand einer Jahrzehnte zurückliegenden Gehirndurchschußverletzung gefunden werden können. Der Heilungsablauf war nach den klinischen Angaben anscheinend ohne wesentliche Begleitinfektion vonstatten gegangen, da in den Krankenpapieren ausdrücklich das Fehlen von Fieber vermerkt wird und da weiterhin schon nach einem Monat im Heimatlazarett eine Vernarbung festgestellt wurde. Wie aus den hier beschriebenen Befunden hervorgeht, sind sowohl mesenchymale als auch gliöse Faktoren an der Narbenbildung beteiligt. Das Zentrum der Narbe besteht im wesentlichen entweder aus kollagenen Fasern (Abb. 5) oder aus lockerem mesenchymalem Füllgewebe (Abb. 4). Weiter nach außen folgt eine gemischte gliösmesenchymale Zone (Abb. 6),

die schließlich in eine massive Gliafaserbildung (Abb. 7) als Grenze gegen das intakte Hirngewebe übergeht. In reinster Form findet sich

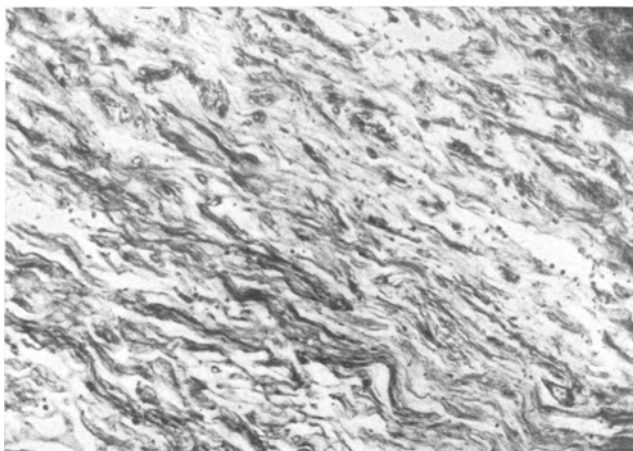
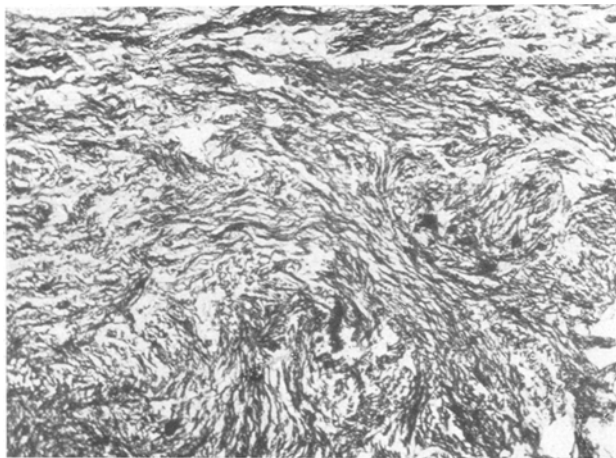


Abb. 6. Schußkanal längs. Gemischte gliösesenchymale Faserbildung.

diese Schichtung in der Tiefe in den Mittelteilen des Schußkanals, während im Ein- und Ausschußgebiet durch Erweichungsherde und Rinden-



-Abb. 7. Dichter Gliafilz im Randgebiet des Schußkanals. Mittelteil. Holzer-Färbung.

abschmelzungsherde das Bild etwas verwaschen wird. Mit Ausnahme des Ausschußgebietes, in dem als Zeichen noch fortbestehenden Umbaus in den Randgebieten Fettkörnchenzellen nachweisbar sind, scheint der

Prozeß in den übrigen Abschnitten des Schußkanals völlig zum Stillstand gekommen zu sein. Dieses steht im Gegensatz zu den Angaben von *Courville* und *Kimball*, die bei einem 27 Jahre zurückliegenden Durchschuß noch Vorgänge feststellten, die für ein noch nicht völliges Ruhen des Prozesses sprechen. In unserem Falle ist die Narbenbildung im Hauptteil des Schußkanals sicher schon lange Zeit abgeschlossen. Die Beobachtung zeigt besonders, daß auch Durchschußverletzungen, die große Teile einer Hemisphäre fast sagittal betroffen haben, rasch und günstig vernarben können, falls nicht durch die Wundinfektion der Heilungsverlauf ungünstig gestaltet wird. Die histologische Untersuchung demonstriert die Reaktionsweise der verschiedenen Gehirnabschnitte bei unkompliziertem Heilungsverlauf eines solchen Durchschusses.

Schrifttum.

Anders: Z. Neur. **158**, 273 (1937). — *Courville* and *Kimball*: Arch. of Path. **17**, 10 (1934). Ref. Zbl. Neur. **72** (1934). — *Esser*: Arbeit u. Gesundheit **26** (1935). Literatur. — *Müller*: Arch. f. Psychiatr. **111**, 209 (1940). — *Spatz*: Zbl. Neurochir. **6**, 162 (1941). Literatur. — *Tanaka*: Ref. Zbl. Neur. **74** (1935).
