

<sup>33</sup> Messerer, Friedreichs Blätt. f. gerichtl. Med. **36**, 81 (1885). — <sup>34</sup> Naujoks, Die Geburtsverletzungen des Kindes. Stuttgart 1934. — <sup>35</sup> Puppe, Z. Med.beamte **10**, 719 (1897). — <sup>36</sup> Puppe, Ärtzl. Sachverst.ztg **20**, 307 (1914). — <sup>37</sup> Reichel, Mschr. Kinderheilk. **48**, 143 (1930). — <sup>38</sup> Rössle, Zieglers Beitr. **77**, 174 (1927). — <sup>39</sup> Rössle, Zieglers Beitr. **83**, 261 (1929). — <sup>40</sup> Rössle, Jkurse ärztl. Fortbildg **21**, 1 (1930). — <sup>41</sup> Schürmayer, Lehrb. der gerichtl. Medizin (1850). — <sup>42</sup> Skrzeczka, in Maschkas Handb. der gerichtl. Medizin **1**, 970 (1881). — <sup>43</sup> Stumpf, in v. Winkels Handb. der Geburtshilfe **3**, 1. Tl, S. 279ff. (1907). — <sup>44</sup> Unger, in Schmidtmanns Handb. der gerichtl. Medizin **2**, 415ff. (1907). — <sup>45</sup> v. Wahl, in Folkmanns Sammlung klin. Vorträge, Aug. A, VIII. Ser. **1882**, 1945. — <sup>46</sup> Wiebecke, Vjschr. gerichtl. Med., N. F. **14** (1871).

---

(Aus dem Gerichtlich-medizinischen Institut der Kgl. ung. Tisza István Universität in Debrecen. — Vorstand: Prof. Dr. László Jankovich.)

## Das Verhalten der Markscheide bei prä- und postmortalen Verletzungen des Gehirns.

Von  
Sándor Ökrös.

Mit 5 Textabbildungen.

Zwischen vitalen und postmortalen Schädigungen des Zentralnervensystems sind schon anlässlich der Sektion scharfe Unterschiede anzutreffen, die im Vorhandensein oder Fehlen der charakteristischen Blutinfiltrate bestehen. Zu größeren Blutinfiltraten ist das Gehirn zwar kein geeignetes Gewebe, intravitale Schädigungen gehen trotzdem abhängig von der Art der Schädigung mit leichteren oder schwereren Blutinfiltraten einher. Früher hat bereits Orsós [Dtsch. Z. gerichtl. Med. **25** (1935)] in der Absicht, den Zeitpunkt der intravitale Schädigung bestimmen zu können, die Ganglienzellen einer eingehenden Untersuchung unterworfen und tatsächlich leichtere und schwerere Veränderungen gefunden. Die Markscheiden hat er aber in dem Gehirn nicht untersucht, beschrieb aber vitale Verletzungszeichen der Markscheide bzw. des Achsenzylinders in peripheren Nerven, wie Schwellung, körperlicher Zerfall, discoide Zerklüftung. Die Schwellung hält er für vorübergehende Erscheinung, den körnigen Zerfall jedoch für irreversiblen Vorgang. Diese Symptome betrachtet er als charakteristische vitale Zeichen bei Stromschädigungen und anderen mechanischen Einwirkungen.

Gegenwärtig möchte ich die prä- und postmortalen traumatischen Veränderungen der Markscheiden des menschlichen Gehirns besprechen. Zu der Untersuchung wählte ich vor allem solche Fälle, bei denen der Tod sofort oder kurz nach der Verletzung erfolgte, damit bloß traumatische Veränderungen der Markscheide studiert werden könnten und sekundäre Heilungsprozesse nicht störten.

Veränderungen der Markscheide unmittelbar nach dem Tode, also in der allerersten Phase des Intermediärlebens, die sog. supravitalen Verletzungssymptome habe ich mangels menschlichen Materials nicht beobachten können, diese können ja nur durch Tierversuche geklärt werden. Die Dauer des intermediären Lebens, d. h. ihre äußerste Grenze kann beim Menschen schwer bestimmt werden, deshalb spreche ich der Kürze halber einfach von prä- und postmortalen Markscheideverletzungen, wobei es nicht ausgeschlossen werden kann, daß die einige Stunden nach dem Tode gesetzten Verletzungen eigentlich noch in dem intermediären Leben das Gewebe trafen, als solche also supravitale Verletzungen waren.

Aus meinen bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiete habe ich mit Recht gefolgert, daß auch in der Markscheide des Gehirns zwischen prä- und postmortalen Verletzungen wesentliche Unterschiede bestehen müssen.

Vor Darstellung meiner Befunde will ich meine Methodik bekanntgeben, um so mehr, da ich zur Markscheidenfärbung nicht die übliche *Weigertsche* Methode oder ihre Modifikation benutzte, sondern die von mir modifizierte *Heidenhainsche* Hämatoxylinfärbung.

*Technik:* 1. Fixierung in 4proz., mit HCl angesäuertem Formalin; 2. Einbettung in Gelatine; 3. Herstellung von dünnen Gefrierschnitten (5 Mikron); 4. Färbung nach *Heidenhain*: Beizung und Differenzierung der Gefrierschnitte; 5. Ausbreitung der Schnitte in 1proz. wässriger NaOH-Lösung; 6. Einschluß in Glycerin.

Die postmortalen Verletzungen habe ich an Gehirnen annähernd gleichaltriger Individuen mit identischen Instrumenten vorgenommen.

Bisher kamen zur Untersuchung lediglich Stich-, Quetsch- und Schußwunden. Da es sich herausstellte, daß identischen Verletzungen die gleichen Veränderungen an den Markscheiden entsprechen, möchte ich, um Wiederholungen zu entgehen, nur je einen Fall kasuistisch darlegen.

## Kasuistik.

### 1. Prämortale Stichverletzung.

19jähriger Knabe erlitt Stichverletzung mit Taschenmesser. Fiel sofort zusammen und starb in einigen Minuten. Der Stichkanal ging durch die große Hemisphäre, die Pyramiden und das verlängerte Mark. Die Sektion erfolgte 16, die Fixation des Gehirns 24 Stunden nach dem Tode. Die Innenfläche des Stichkanals war überall glatt mit verstreuten Blutinfiltratflecken.

*Histologischer Befund.* Die schwersten Veränderungen waren im verlängerten Mark vorhanden. An Querschnitten war es besonders gut sichtbar, daß an der Innenfläche des Stichkanals die *weiße Substanz* im Bereiche eines etwa  $\frac{1}{4}$  mm breiten Streifens aufgelockert und *gequollen* war und den tieferen Schichten gegenüber sich *glatter färbte*.

(s. Abb. 1a). In den oberflächlichsten Lagen der Wundfläche waren die Stümpfe der durchtrennten Markscheiden auffallend stark *gequollen* und *unregelmäßig zerklüftet* (Abb. 4a). Manche gänzlich abgetrennten Markscheidenstücke waren ferner abgerundet. Nicht überall fand man jedoch diese eben genannten Veränderungen, d. h. vitale Zeichen, es gab Stellen, wo die Markscheiden reaktionslos die Verletzung vertrugen.

#### *Postmortale Stichverletzung.*

Die experimentelle Stichverletzung nahm ich 16 Stunden nach dem Tod an unverletzt gebliebenen Hirnteil desselben Individuums vor.

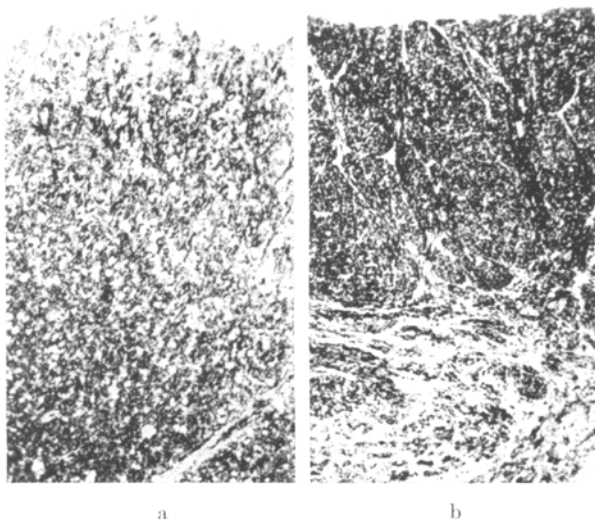


Abb. 1. Übersichtsaufnahmen der Wandpartie von Stichkanälen der Brücke. — a = Auflockerung des Wundrandes und Markscheidenschwellung bei prämortalen Stich: Vitale Reaktionserscheinung; b = postmortale Stichverletzung ohne Veränderungen der Markscheiden (Vergrößerung 1 : 100).

Mikroskopisch war an den durchtrennten Markscheiden weder Quellung noch Zerklüftung oder färberische Abweichung den tieferen Schichten gegenüber festzustellen (Abb. 1b). Mikroskopisch konnte also ausschließlich eine Kontinuitätstrennung gefunden werden. Natürlich fehlten auch Blutinfiltrate und Quellung der weißen Substanz (Abb. 5a).

#### *2. Prämortale Quetschwunde.*

Der Vorderteil des Kopfes eines 21jährigen Arbeiters in Maschinenfabrik wurde durch den Dampfhammer zerquetscht. Fiel bewußtlos zusammen und starb in diesem Zustand ungefähr nach einer  $1\frac{1}{2}$  Stunde. Der Stirnlappen war abgetrennt. An der Trennungsfläche war die Hirnsubstanz ungleichmäßig zerfetzt, von punktförmigen Blutungen gescheckt.

*Histologischer Befund.* Die weitgehendsten Veränderungen fand ich in den Markscheiden der Capsula interna. Manche abgetrennten Markscheidenstücke lagen hier stark gequollen und abgerundet frei auf der Wundfläche herum. In der oberflächlichsten Wundflächenschichte, ungefähr in  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  mm Tiefe war infolge *Quellung* mäßige *Auflockerung* sichtbar (Abb. 2a), ferner unregelmäßiges *Zerreißen* der Markscheiden und *Quellung*, *Verlängerung*, manchmal *hakenförmige Abknickung* dieser (Abb. 4b). An anderen Stellen der Quetschwunde waren in der weißen Substanz leichtere Veränderungen vorhanden, an manchen Stellen zeigten die Markscheiden — abgesehen von Kontinuitätstrennung überhaupt keine Reaktion.

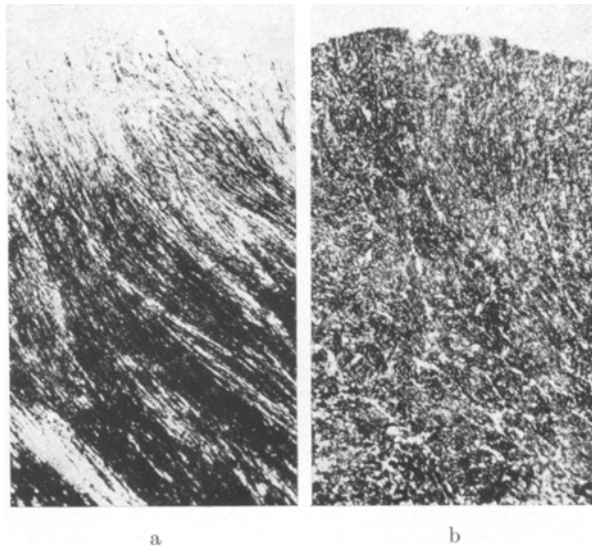


Abb. 2. Übersichtsaufnahmen der Wandpartie vom Quetschwundrande der Capula interna. a = Auflockerung des Wundrandes. Prämortale Verletzung; b = postmortale Quetschung ohne Veränderungen der Markscheiden (Vergrößerung 1 : 100).

#### *Postmortale Quetschwunde.*

Bei demselben Individuum habe ich den anscheinend gesunden hinteren Teil einer Hemisphäre zerquetschend abgetrennt. Die Wundfläche war auch hier ungleichmäßig, punktförmige Blutungen fehlten aber und *mikroskopisch* konnte festgestellt werden, daß die Markscheidenstümpfe überall sich gut färbten. Auflockerung und Quellung wurden vermißt (Abb. 2b, Abb. 5b).

#### *Prämortale Schußverletzung.*

20jähriger Mann schoß sich mit Frommer-Pistole in den Kopf. Ungefähr in einer halben Stunde starb er. Der durch das Gehirn gehende Schußkanal bestand aus zerstörtem und mit Blutstippchen besätem Hirngewebe.

An den mikroskopischen Präparaten konnte es schon mit unbewaffnetem Auge erkannt werden, daß in der *weißen Substanz* um den Schußkanal die Zone der Auflockerung und schlechter Färbung viel breiter ist, als bei Stich- und Quetschverletzungen (Abb. 3a). Wie die *mikroskopische* Untersuchung zeigte, traten auch die Veränderungen der Markscheiden in einer anderen Form zutage. Überall in der Wand des Schußkanals ist die Markscheide in ganz kleine Schollen zerfallen; die einzelnen Markscheidenabschnitte, oder die *Schmidt-Lantermann*-schen Einkerbungen konnten im Bereiche der Verletzung gar nicht

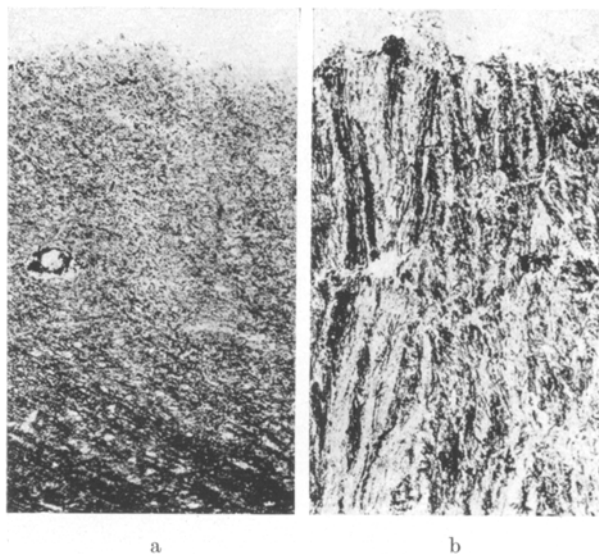


Abb. 3. Übersichtsaufnahmen der Wandpartie von Schußkanälen der Hemisphären. a = prämortale Schußverletzung: Auflockerung des Wundrandes und körniger Zerfall der Markscheiden (Pulverisation); b = postmortale Schußverletzung: keine Auflockerung (Vergrößerung 1 : 100).

erkannt werden. Das mikroskopische Bild erweckte den Eindruck, als ob die Markscheide in Pulver zermalmte worden wäre (Abb. 4c). Die infolge des Schusses in Brei umgewandelte weiße Substanz färbte sich sehr blaß, bestand hauptsächlich aus unregelmäßigen Markscheiden-schollen oder zerfetzten Stücke mit Quellung.

#### *Postmortale Schußverletzung.*

Schuß ungefähr 24 Stunden nach dem Tode. Der Schußkanal wurde vom Hirnbrei ausgefüllt. Mikroskopisch konnte festgestellt werden, daß nur einige oberflächliche Markscheiden zerrissen, ohne jede Quellung. Das Zerreißen erfolgte überall bei den Einkerbungen. Der tropfenförmige Zerfall (Pulverisation) fehlte aber. Selbst in der innersten Schichte des Schußkanals blieb die Färbbarkeit unverändert (Abb. 3b, Abb. 5c).

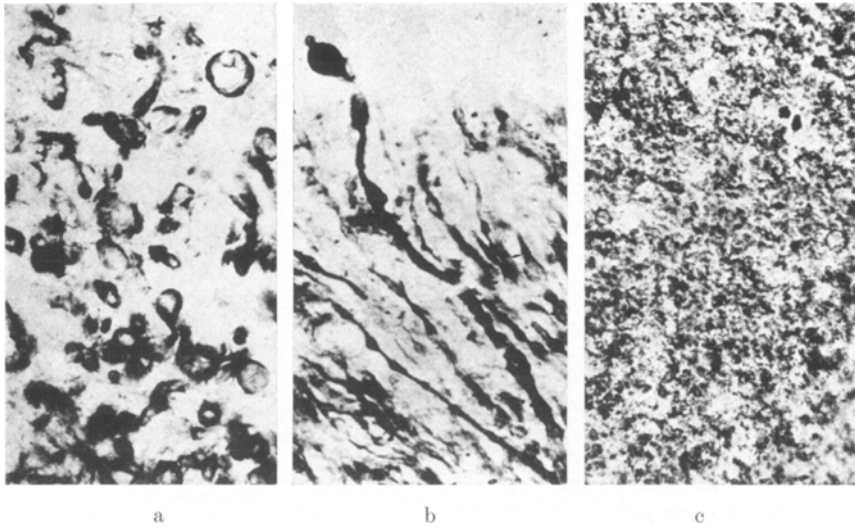


Abb. 4. Markscheiden-Veränderungen von verschiedenen prämortalen Verletzungen mit stärkerer Vergrößerung (1 : 800). a = Stichverletzung: hochgradige Schwellung der Markscheiden, b = Quetschung: Zergliederung, Schwellung, kegelförmige Abrundung und Verlängerung der verletzten Markscheiden, c = körniger Zerfall der Markscheiden (Pulverisation) infolge Schuß mit Schwellung.

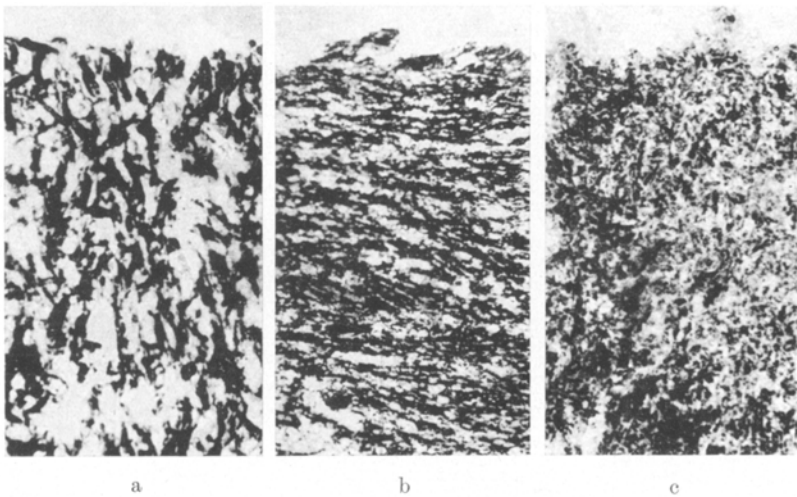


Abb. 5. Das Verhalten der Markscheiden bei postmortalen Verletzungen. a = Wandpartie eines Stichkanals: keine Veränderungen der Markscheiden; b = Wandpartie einer Quetschwunde: normale Verhältnisse, keine Schwellung; c = Schußkanal-Wandpartie: hochgradige Zergliederung der Markscheiden ohne Schwellung (Vergrößerung 1 : 800).

*Zusammenfassung.*

Verf. hat das Verhalten der *Markscheiden* des menschlichen Gehirns nach prä- und postmortalen Verletzungen untersucht. Er fand, daß die Markscheiden bei prämortalen *Stich-* und *Quetschverletzungen* in einer  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  mm breiten Zone um die Verletzungsstelle sich schwächer färben, zerreißen, sich zergliedern; die abgelösten Abschnitte quellen an und werden abgerundet oder sie verlängern sich und werden unregelmäßig gebogen. — Bei den prämortalen *Schußverletzungen* wird die sich schwächer färbende Verletzungszone in der weißen Substanz stellenweise 2—5 mm breit. Die Markscheiden in dieser Zone in ganz kleine Schollen zerfallen, zwischen diesen blieben einige zwar geschädigte, aber miteinander noch zusammenhängende Markscheidenabschnitte bestehen. Diese schweren Veränderungen der Markscheiden lassen sich mit der hydrodynamischen Wirkung des Projektils erklären.

Bei postmortalen Verletzungen fehlen die erwähnten vitalen Reaktionserscheinungen seitens der Markscheiden, sie verhalten sich in jeder Beziehung so wie die unversehrten.

Prä- und postmortale Hirnverletzungen lassen sich also auf Grund der angeführten Veränderungen der Markscheiden, voneinander gut unterscheiden.

---

(Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin der Universität München.  
Vorstand: Prof. Dr. H. Merkel.)

**Fetaler Verschluß des Ductus Botalli.**

Von

**Erich Fritz,**

Assistent am Institut.

Mit 1 Textabbildung.

Die Zeitangaben über den völligen Verschluß des Ductus arteriosus Botalli schwanken, wie sich bei Durchsicht der bekannteren, insbesondere der älteren Lehrbücher der Anatomie, der Gerichtlichen Medizin, der Kinderheilkunde und der Geburtshilfe ergibt, in recht weiten Grenzen.

Während *Schürmayer* meint, der Verschluß erfolge bereits mehrere Tage nach der Geburt und auch *Spiegelberg* eine recht kurze Frist von etwa 14 Tagen für die abgeschlossene Obliteration annimmt — nach *Vogel* könne man sogar schon bei Kindern, die nur 24—36 Stunden gelebt haben, kaum mehr eine Sonde durchführen —, gibt *Schauenstein* wiederum an, die allmähliche Obliteration des Ganges sei oft erst am Ende des 2. oder 3. Monates erreicht. *Elsässer* dagegen gibt als äußerste Grenze