

## Extensionsfraktur der Schädelbasis bei sturzhelmgeschütztem Kopf

L. NAGY und W. HAFFERLAND

Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Rostock  
(Direktor: Prof. Dr. med. habil. W. HAFFERLAND)

Eingegangen am 3. Dezember 1968

Ringbrüche der Schädelbasis entstehen in der Mehrzahl der Fälle durch Stauchungsvorgänge (Sturz aus größerer Höhe auf die Scheitelgegend oder das Gesäß). Dabei werden Teile des Os occipitale, etwa den Abgrenzungen des „Occipitalwirbels“ entsprechend, im Zusammenhang mit der Wirbelsäule in die hintere Schädelgrube vorgetrieben (Basisringbruch).

Nach MORITZ (1954) und REIMANN (1961) braucht sich aber z. B. bei Sturz auf das Hinterhaupt keine Stauchungswirkung zu ergeben, sondern die mit der Wirbelsäule verbundene Umgebung des Foramen occipitale magnum kann aus der Schädelbasis herausgerissen werden. Eine solche „Extensionsfraktur“ erklärt PATSCHEIDER (1961) an Hand der Verkehrsunfallverletzung eines Fußgängers, der durch einen Pkw von rückwärts angefahren wurde. Er wies im Modellversuch nach, daß „durch den Anprall die Wirbelsäule nach vorne getrieben, der Kopf zufolge seiner Trägheit nach rückwärts oben geschleudert und der der Wirbelsäule aufruhende Teil des Schädelgrundes aus dem Schädel skelet ausgebrochen“ wird.

Eine derartige Extensionsfraktur wäre jedoch auch dann zu erwarten, wenn durch einen Anprall mit dem Kopf dieser selbst nach hinten oben gerissen würde.

Wegen der Seltenheit eines solchen Mechanismus und als weiterer Beitrag zur Kenntnis der Schädelbasisverletzungen bei Unfällen sturzhelmtragender Motorradfahrer wird über folgenden Fall berichtet.

Frontalzusammenstoß eines 24jährigen Motorradfahrers mit einem Lastkraftwagen. An der linken Sturzhelmseite 2 × 3 cm große Anstoßstelle, etwa der Schläfengegend des Kopfes entsprechend. Nur oberflächliche Schürfung des Materials mit geringen, parallelstreifigen Farbspuren der Lkw-Lackierung. Keinerlei Eindellung des noch fest am Kopf sitzenden Helms.

Kurzauszug des Sektionsprotokolls (G 226/68): Ringbruch der Schädelbasis mit weit klaffender Querfraktur des Corpus ossis sphenoidis als vorderer Begrenzung, horizontal liegender Bruchfläche in der Pars petrosa ossis temporalis bds. unter Eröffnung der Mittelohrräume als äußerster Bereich der seitlichen Ausdehnung und horizontaler Führung der Bruchlinie unterhalb der Protuberantia occipitalis interna als hinterem Grenzpunkt des ringförmigen Bruchlinienverlaufs

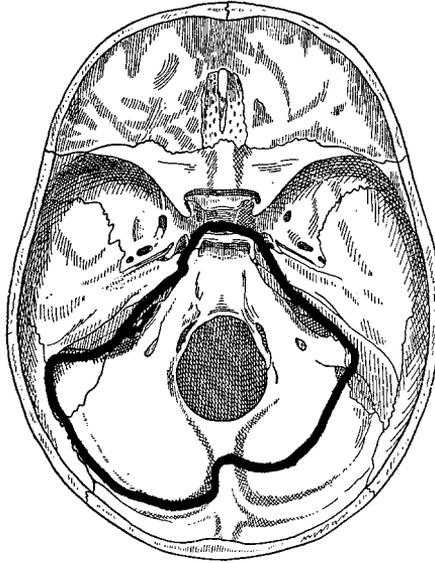


Abb. 1. Schematische Darstellung der Extensionsfraktur als Ringbruch

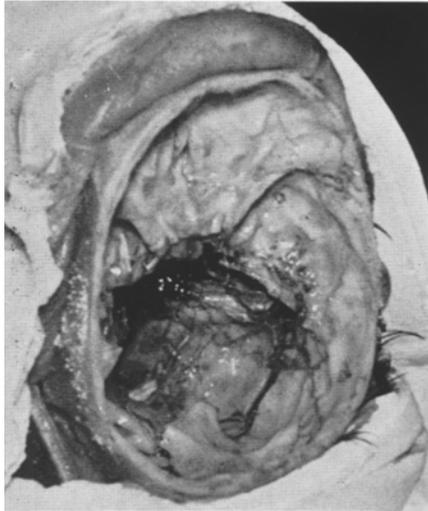


Abb. 2. Frakturlinie rechte Seite

(Abb. 1—3). Abriß des Hirnstammes unmittelbar oberhalb der Brücke. Weitere Verletzungen: Einriß der Vena cava sup. mit Blutung in Herzbeutel und linke Brusthöhle. Ausgedehnte Milzzerreiung. Rippenserienfraktur links mit Lungenkontusionsherden, Sprengung des linken Sternoclaviculargelenks, Hautabschrfungen an der linken Brustseite und der linken Hftgegend.

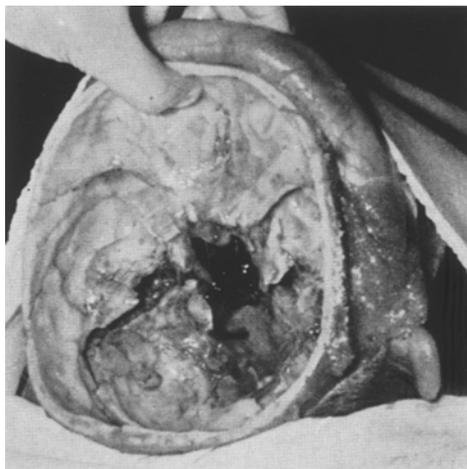


Abb. 3 Frakturlinie linke Seite

Die Verletzung der Schädelbasis erklärt sich im Zusammenhang mit den Anprallspuren am Sturzhelm nur dadurch, daß der Kopf im Augenblick der Kollision extrem retroflektiert wurde. Vorhersehbare Folge ist der breitklaffende Bruchspalt an der vorderen Circumferenz der Frakturlinie sowie der Abriß des Hirnstammes. In Übereinstimmung mit diesem Mechanismus waren keinerlei Kontusionsherde des Gehirns festzustellen.

Es handelt sich also um eine typische ringförmige Extensionsfraktur der Schädelbasis, entstanden bei extremer Retroflexion des Kopfes. Diese Retroflexion ergab sich nicht durch Hebelwirkung der Wirbelsäule, wie in dem von PATSCHEIDER beschriebenen Fall, sondern durch Anprall des sturzhelmgeschützten Kopfes selbst. Ohne die sturzhelmbedingte Übertragung des Stoßimpulses auf den gesamten Kopf wäre es möglicherweise nur zu einem Biegungsbruch des Schädeldaches an der Anprallstelle gekommen. In der einschlägigen Literatur ist unseres Wissens keine Mitteilung über eine derartigen Entstehungsmechanismus enthalten.

### Zusammenfassung

Es handelt sich um eine typische ringförmige Extensionsfraktur der Schädelbasis, entstanden bei extremer Retroflexion des Kopfes bei Zusammenstoß eines mit Sturzhelm versehenen Motorradfahrers mit einem Lastwagen. Diese Retroflexion ergab sich nicht durch Hebelwirkung der Wirbelsäule, wie in dem von PATSCHEIDER beschriebenen Fall, sondern durch Anprall des sturzhelmgeschützten Kopfes selbst.

Ohne die sturzhelmbedingte Übertragung des Stoßimpulses auf den gesamten Kopf wäre es möglicherweise nur zu einem Biegebungsbruch des Schädeldaches an der Anprallstelle gekommen. In der einschlägigen Literatur ist unseres Wissens keine Mitteilung über einen derartigen Entstehungsmechanismus enthalten.

### Summary

A typical ring-like extension fracture of the base of the skull due to extreme retroflexion of the head while using a crash helmet in a motorcyclist colliding with a truck is reported. This retroflexion was not due to a lever-like action of the vertebral column as described by PATSCHEIDER but resulted directly from impact of the head protected by the crash helmet. Without the use of the helmet the impact would have been transmitted over the entire head, possibly causing a fracture limited to the point of impact.

No other report relating a similar mechanism of injury was found in the pertinent literature at our disposal.

### Literatur

- MORITZ, A. R.: The pathology of trauma. Zit. nach REIMANN.  
PATSCHEIDER, H.: Zur Entstehung von Ringbrüchen des Schädelgrundes. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 52, 13 (1961).  
REIMANN, W.: Zur Mechanik der Schädelbasisringbrüche. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 51, 601 (1961).

Prof. Dr. med. habil. W. HAFFERLAND  
x 25 Rostock, Friedrich-Engels-Str. 108

Dr. med. L. NAGY  
Institut f. gerichtl. Medizin  
Debrecen