

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Münster i. Westf.
(Direktor: Prof. Dr. med. P. SUNDER-PLASSMANN)

Bolzenschußverletzungen

Von

A. ISFORT

Mit 4 Textabbildungen

(Eingegangen am 1. April 1961)

Die Verletzungen mit Schlagbolzenschußapparaten stellen das beste Musterbeispiel der tiefen penetrierenden Hirntraumen dar. In einer früheren Mitteilung wurde zur operativen Behandlung penetrierender Schädelhirnimpressionen am Beispiel der Bolzenschußverletzungen eingehend Stellung genommen. Wir konnten dabei die erfreuliche Mitteilung machen, daß wir von 3 Verletzten einen Patienten heilen konnten. Die Bolzenschußverletzungen galten bis vor kurzem als absolut infaust (RÖTTGEN 1956), wenn das Gerät dem Schädeldach an jeder Stelle fest aufgesetzt wurde. Bis auf einen weiteren von SIMON (1959) mitgeteilten Fall eines 21jährigen Mannes sind auch bisher alle Verletzten ad Exitum gekommen. Die beiden Geretteten hatten frontale Einschüsse erlitten. Bei unserem eigenen Patienten war der Bolzen links neben der Mittellinie durch die Stirnhöhle in den erweiterten linken Seitenventrikel eingedrungen. Im übrigen aber resultierte stets eine Zertrümmerung des Hirnstammes mit sofortigem Hirnkoma und irreparablen Schädigungen lebenswichtiger Zentren. Ganz anders verhalten sich dagegen diejenigen Bolzenschußverletzungen, bei denen der Apparat schräg aufgesetzt wurde, abrutschte oder nur dem Schädel genähert war. In diesen Fällen erfolgt lediglich eine oberflächliche Impression mit Verletzung der Hirnrinde, die natürlich prognostisch wesentlich günstiger gelegen ist.

Verletzungen von Menschen mit Tierschußapparaten geschehen neben einzelnen Fällen von Fahrlässigkeit oder Verbrechen meist in suicidalen Absicht. Da die Anwendung der Geräte ihre Kenntnis voraussetzt, werden sie überwiegend von Schlachtern benutzt. GERLACH (1955) bezeichnete die Hirnverletzung mit Bolzenschußapparaten als typische Suicidart der Metzger. In unserem Krankengut findet sich daneben ein Großhändler in Schlachtereibedarfsartikeln.

Da die Bolzenschußverletzungen des Schädels bis vor kurzem als absolut infaust galten, fanden sie in erster Linie psychiatrisches und forensisch-medizinisches Interesse. Die älteren Mitteilungen darüber, einschließlich der früher benutzten und seit 1933 verbotenen Kugelschußapparate finden sich in den entsprechenden Zeitschriften [SCHULZ (1912), SCHÖNBERG (1928), WALLBAUM (1931), NIEDENTHAL

(1936), CZURSIEDEL (1937), GERKE (1942), KÜHN und TASCHEN (1948), REITBERGER (1951), KRULL (1956), Im OBERSTEG und HEGGLIN (1958)]. Eine ausführliche Beschreibung erfolgte durch SIMON (1958). Erst 1955 berichtete GERLACH aus der Sicht des Chirurgen über 5 Bolzenschußverletzungen. Weitere operative Erfahrungen beschrieben RÖTTGEN (1956), SIMON (1959), JAKOBY (1959), ISFORT (1960). Da wir allein im Laufe des Jahres 1960 vier weitere tödliche Bolzenschußverletzungen zu behandeln hatten, halten wir sie wegen eines besonders gelagerten Falles für erwähnenswert.

Wie bereits früher angeführt wurde, sind die typischen Verletzungen, bei denen der Apparat flach aufgesetzt wurde, leicht zu diagnostizieren. Es findet sich stets eine kreisrunde, dem Durchmesser des Bolzens entsprechende Ausstanzung der Kopfschwarte und der Schädelkalotte, wobei die Ausbrüche der Tabula interna größer sind. Die Röntgenleeraufnahmen lassen die Tiefe der Impression an der Lage der vorgeschobenen Fragmente erkennen. Bei 2 Verletzten zeigten uns die Carotisangiogramme ein Kontrastmittelextravasat [Extravasation phenomenon nach WEBSTER, DAWSON und GURDJIAN (1951)], welches für frische Kontusionsherde mit massiver Hirnsubstanzzertrümmerung charakteristisch ist. Die Hirngefäßkontrastdarstellung vermag also wertvolle Aufschlüsse im Hinblick auf die Operationsindikation und Prognose bei den bewußtlosen Verletzten zu geben. Die von uns empfohlene Methode der operativen Behandlung umschriebener penetrierender Schädelimpressionen mit Bildung eines osteoplastischen Knochendeckels, exakter intracerebraler Blutstillung, dichtem Duraverschluß, epiduraler Drainage und primärem Wundverschluß hat sich bisher in allen geeigneten Fällen bewährt. Eine Sekundärheilung haben wir nicht erlebt, wenn der Verletzte innerhalb der 6 Std-Frist zur Operation kam.

Den in der Literatur angeführten 43 Bolzenschußverletzungen [Zusammenstellung bei SIMON (1958) und JAKOBY (1959)] sowie unseren eigenen 3 Behandlungsfällen (ISFORT 1960) haben wir also jetzt 4 weitere Beobachtungen aus dem Jahre 1960 hinzuzufügen.

Abb. 1 zeigt das Röntgenbild eines 60jährigen Textilarbeiters, der früher Haus-schlachtungen durchgeführt hatte und den Bolzenschußapparat noch besaß. Er hatte schon seit mehreren Jahren übermäßigen Alkohol zu sich genommen. Als ihn seine Ehefrau eines Morgens wegen Alkoholgenusses und später Heimkehr in der Nacht zur Rede stellte, nahm er sein Schußgerät und fügte sich eine Bolzenschußimpression 2 cm links der Scheitelhöhe zu. Bei der Einlieferung nach 2 Std befand sich der Verletzte im tiefen Hirnkoma mit rechtsseitiger spastischer Hemiparese. Das Röntgenbild läßt die Stelle der Impression und die Tiefe des Trümmerkanals deutlich erkennen. Das vorgeschobene Fragment liegt im Gebiet der Stammganglien dicht neben der Epiphyse. Die Verletzungszone entspricht der Länge des Bolzens (9 cm). Aus der lochförmigen Stanzwunde entleerte sich blutiger Hirnbrei. Es wurde sogleich eine Wundversorgung mit Bildung eines osteoplastischen Knochendeckels, Entfernung der Imprimata und Hirntrümmer, Duraverschluß, epiduraler Drainage und primärem Wundverschluß durchgeführt. Der Verletzte blieb komatös und kam nach 2½ Tagen an zentralen Regulationsstörungen mit Hyperthermie ad Exitum.

Eine ungewöhnliche Gewalttat mit der Tötung von zwei kleinen Kindern und nachfolgendem Suicid erlebten wir Ende 1960, als uns gleichzeitig 3 Bolzenschußverletzungen eingeliefert wurden. Bei der Durchsicht des Schrifttums fanden wir lediglich einen vergleichbaren Vorgang, der 1936 von NIEDENTHAL beschrieben wurde. Damals hatte eine Mutter ihre beiden Kleinkinder und dann sich selbst mit dem früher

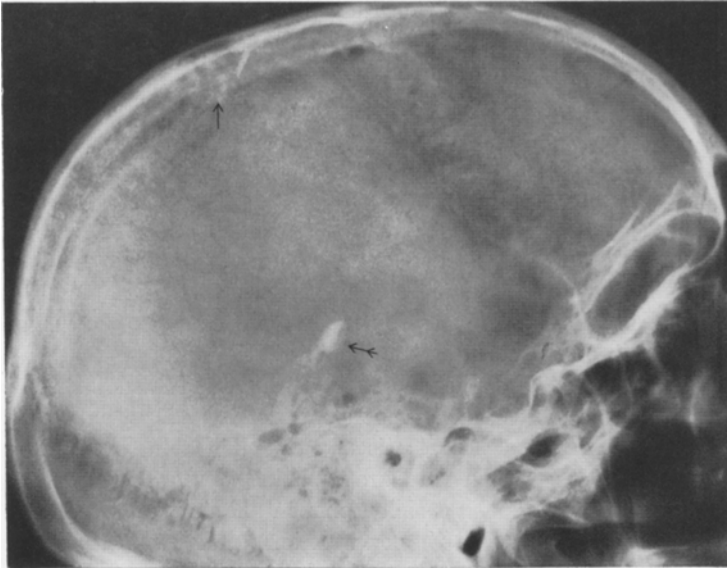


Abb. 1. Parietale Bolzenschußimpression (↑) eines 60jährigen Webers, der früher Haus-schlachtungen durchgeführt hatte. Das imprimierte Fragment liegt tief im Hirnstamm (↖). Der Trümmerkanal ist dadurch gekennzeichnet. Derartige Verletzungen verlaufen stets tödlich

gebräuchlichen Kugelschußapparat getötet. Sie hatte zuvor Selbst-anklage geführt, da sie angeblich die Schande ihres kriminell rückfälligen Mannes nicht überleben könnte.

Abb. 2a—c zeigen die Photogramme der 3 Verletzungen. Ein 39jähriger Land-wirt, der zunächst das Metzger-Handwerk gelernt und sich dann in einen Bauernhof eingeheiratet hatte, war noch von seiner früheren Tätigkeit her im Besitze des Bolzenschußapparates, ohne ihn zu benutzen. Der Mann besaß einen sehr guten Leumund und war ein strebsamer Landwirt. Etwa $\frac{1}{2}$ Jahr vor seiner Tat hatte er über zunehmende Schlafstörungen zu klagen und wurde deswegen vom Hausarzt mit Schlafmitteln behandelt. Als damit keine Besserung erzielt wurde, erfolgten nervenärztliche Konsultationen, bei denen eine zunehmende depressive Verstimmung auffiel. Neuro-pathologische Abweichungen waren nicht festzustellen. Da eine akute Phase einer endogenen Depression vermutet wurde, empfahl man eine sta-tionäre Beobachtung und Behandlung. In der Familienvorgeschichte war noch be-merkenswert, daß einer seiner Brüder mehrere Jahre vorher Suicid begangen hatte. Die stationäre Aufnahme erfolgte nicht mehr. An einem Dezembernachmittag, als seine Frau zur Stadt gefahren war und seine im selben Haushalt lebenden Schwieger-

eltern mit Feldarbeiten beschäftigt waren, fügte er seinen beiden Kindern im Alter von 9 Monaten und 3 Jahren und dann sich selbst die tödlichen Schädelhirnverletzungen mit dem Bolzenschußapparat zu. Etwa $\frac{1}{2}$ Std später wurden alle drei im tiefen Hirnkoma vorgefunden. Der Säugling lag in seinem Ställchen, das dreijährige Mädchen auf der Treppe und der Vater als Täter im Bett. Bei der Einlieferung etwa $1\frac{1}{2}$ Std nach der Verletzung waren die Kinder bereits agonal. Der 9 Monate alte Sohn kam trotz sofortiger Schockbehandlung nach 30 min, die 3jährige Tochter nach 45 min ad Exitum. Der 39jährige Mann lebte noch 8 Std.

Die Einschußstelle lag bei allen drei dicht neben der Mittellinie auf der Scheitelhöhe. Auf den Schädelleeraufnahmen war auffällig, daß bei dem neunmonatigen

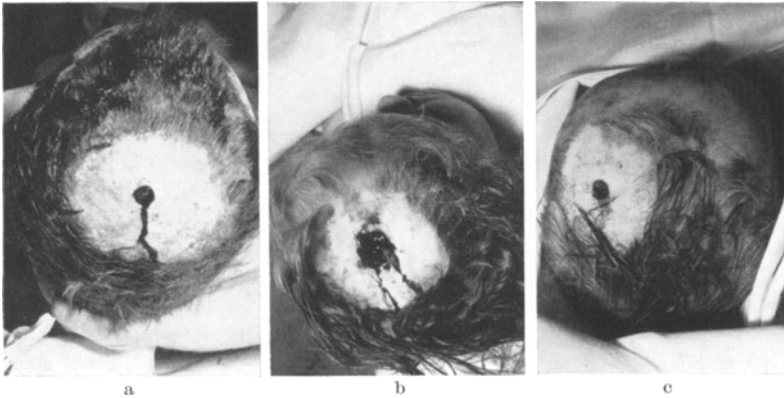


Abb. 2a—c. Tötung der beiden Kinder und Suicid des Vaters mit dem Bolzenschußapparat. Die Diagnose ist in allen Fällen an der kreisrunden Stanzwunde leicht zu stellen. a Linksparietaler Einschuß des Täters. b Rechtsparietaler Einschuß des 3jährigen Mädchens. Der sich entleerende blutige Hirnbrei ist hier nicht abgewischt. Vor der Wunde findet sich ein geschwärzter runder Hof, der von einem frustranen Schußversuch herrühren dürfte. c Linksparietaler Einschuß des 9monatigen Säuglings

Säugling mit Craniotabes keine Fragmente vorgeschoben waren. Es handelte sich sozusagen um eine Grünholzfraktur (Abb. 2d). Bei dem 3jährigen Mädchen waren die Fragmente 9 cm tief imprimiert (Abb. 2e). Um die Einschußstelle herum wies das Schädeldach eine Sternfraktur auf. Bei dem 39jährigen Mann lagen die Knochenrümpfer ebenfalls tief im Hirnstamm (Abb. 2f). Bei der Sektion im Pathologischen Institut der Universität Münster i. Westf. (Direktor: Prof. Dr. W. GIESE) fanden sich die üblichen, mehrfach beschriebenen Zertrümmerungen und Blutungen.

Wie also sowohl die im Schrifttum die angeführten als auch unsere sieben eigenen Beobachtungen penetrierender Schädelhirnverletzungen mit den gebräuchlichen Tierschußapparaten zeigen, sind für eine erfolgreiche chirurgische Behandlung lediglich diejenigen Fälle geeignet, bei denen die lebenswichtigen Zentren funktionstüchtig sind. Es darf keine Hirnstammläsion stattgehabt haben. Bei richtiger Anwendung des Gerätes sind demnach nur einzelne Fälle zu retten, bei denen der Schußapparat an der Stirn aufgesetzt wurde. Von allen übrigen Stellen des Schädeldaches aus wird stets der Hirnstamm zertrümmert, so daß diese Verletzten von vorneherein verloren sind. Durchaus erfolgversprechend

sind selbstverständlich diejenigen operativ zu behandeln, bei denen das Gerät schräg aufgesetzt oder nur dem Schädel genähert war, so daß die Hirnverletzung oberflächlich blieb.

Neben den Bolzenschußapparaten, die den im Schlachtergewerbe Tätigen das Töten der großen Schlachttiere erleichtern sollen, sind auch im Baugewerbe Bolzenschußgeräte in Benutzung gekommen, mit denen Nägel in die Wand geschossen statt gehämmert werden. Es können da-

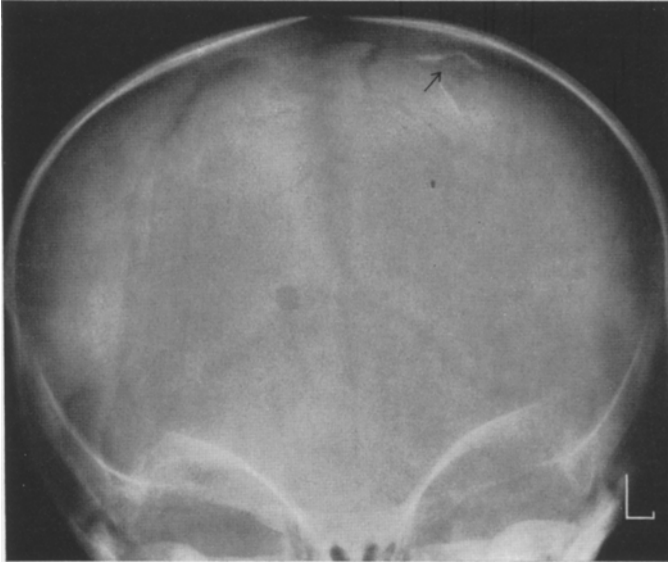


Abb. 2d. Bei dem 9monatigen Kind zeigt die Schädelleeraufnahme lediglich die Einschußstelle (\uparrow). Der noch weiche Knochen war dem Bolzen ausgewichen, die Fragmente hafteten noch wie bei einer Grünholzfraktur

mit sogar Metallplatten auf Beton und Eisen befestigt werden. Im Prinzip sind diese Apparate den Handfeuerwaffen sehr ähnlich. Durch eine variable Treibladung wird ein nagelartiger Stahlbolzen mit erheblicher Wucht vorgetrieben. Das Gerät ersetzt Schraub-, Niet- und Schweißarbeiten und führt zu einer beträchtlichen Erleichterung und Beschleunigung der Arbeitsgänge. Trotz berufsgenossenschaftlicher Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften verursachen auch diese Bolzenschußgeräte immer wieder schwere Traumen des Bedienungspersonals. So berichtete JAKOBY (1959) über 2 Schädelimpressionen, STAUDACHER (1960) über 13 Verletzungen des Kopfes, Rumpfes und der Gliedmaßen innerhalb von 6 Jahren. RUSSE (1960) demonstrierte 6 Unfälle, wobei zweimal die Schädelhöhle, zweimal die Brusthöhle und zweimal die Bauchhöhle betroffen war. Wir selbst erlebten allein im Jahre 1960 neben den 4 Bolzenschußverletzungen mit dem Tierschußgerät

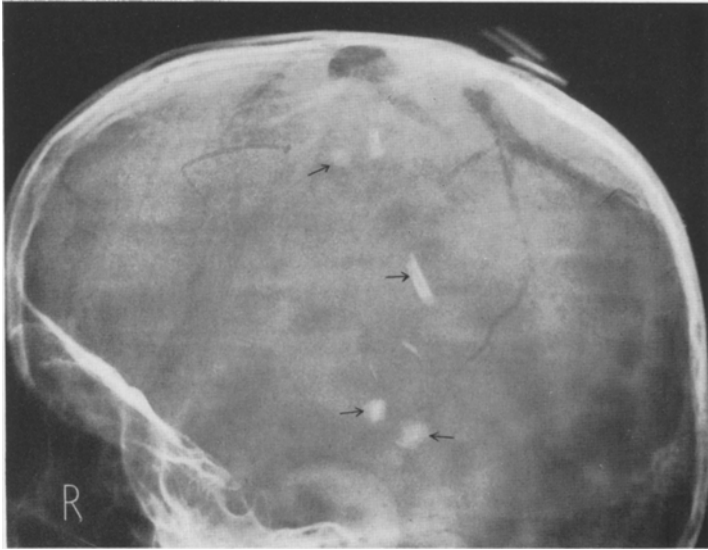


Abb. 2c. Das 3jährige Mädchen hatte neben der penetrierenden Impression eine Sternfraktur des Schädeldaches erlitten. Die Fragmente (↑ ↑) zeigen die 9 cm tiefe Trümmerzone

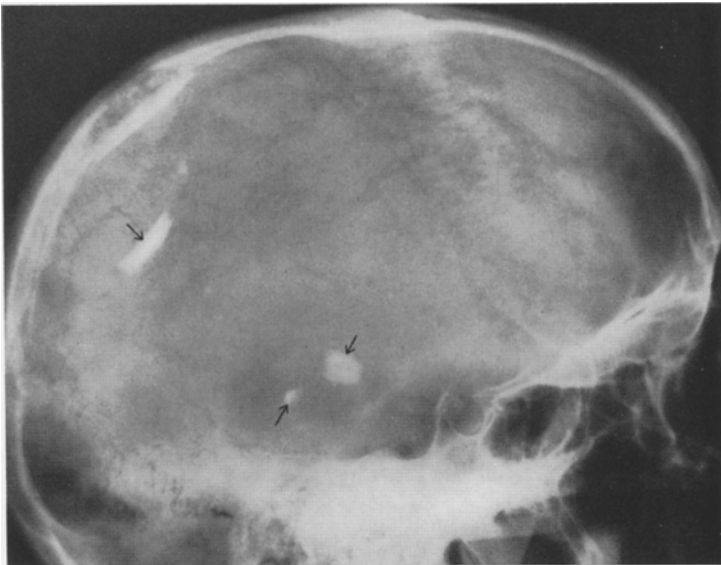


Abb. 2f. Auch bei dem 39jährigen Täter liegen die imprimierten Knochensplitter tief im Hirn und Hirnstamm (↑ ↑). Alle 3 Verletzungen verliefen tödlich

4 weitere Arbeitsunfälle durch den Nagelschußapparat. Zweimal handelte es sich um Schädelhirnimpressionen, bei den beiden anderen fand sich

das Steckgeschoß in den Extremitäten. Die letzteren stellten leichtere Verletzungen dar, die keine wesentliche Erwerbsseinbuße zur Folge hatten. Dagegen führte ein Hirntrauma zum tödlichen Ausgang.

Der 45jährige Isolierer wurde im tiefen Hirnkoma eingeliefert. 2 Std vorher war der Nagel nach Abschuß aus dem Gerät von der Decke zurückgeprallt und ihm durch das linke Auge in das Hirn eingedrungen. Er war sofort bewußtlos und bot zeitweilig Streckkrämpfe. Bei der Aufnahme fand sich eine kleine Platzwunde im linken Oberlid und ein linksseitiges Monokelhämatom. Der Glaskörper war ausgetreten. Die physiologischen Reflexe waren erloschen. Babinski beiderseits positiv.



Abb. 3. Angiogramm eines 45jährigen Isolierers, bei dem der Nagel des im Baugewerbe üblichen Bolzenschußapparates durch die linke Orbita tief in das Hirn eingedrungen war. Der gebogene metallische Fremdkörper (↓) liegt tief im Hirn und reitet auf der A. pericallosa. Durch ein massives traumatisches Hirnödem erfolgt die Blutzirkulation im Verletzungsgebiet sichtlich verzögert. Der schwere Hirnsubstanzdefekt führte zum Exitus letalis

Auf den Schädelleeraufnahmen lag der bogenförmig gekrümmte Nagel fast in der Mitte des Hirns und hatte beide Hemisphären verletzt. Auf den Angiogrammen (Abb. 3) befand sich der Fremdkörper dicht oberhalb der A. pericallosa. Infolge des massiven Hirnödems erfolgte die Blutzirkulation im Verletzungsgebiet sichtlich verzögert. Während sich die Mediagruppe schon weitgehend dargestellt hatte, war die A. pericallosa erst im Anfangsteil gefüllt. Die operative Entfernung des Geschosses führte zu keiner Besserung des komatösen Zustandes. Infolge zentraler Regulationsstörungen kam der Verletzte nach 14 Std ad Exitum.

Günstiger gelegen war vorn vorneherein der zweite Verletzte, der durch die Operation geheilt werden konnte. Es handelte sich um einen 26jährigen Schmied, der in einem Neubau einen Nagel mit dem Bolzenschußgerät in die Wand setzen wollte. Der Nagel schlug zurück und perforierte seine Stirn. Er war nur kurze Zeit bewußtlos und wurde 1 Std später eingeliefert. Bei der Aufnahme war der Verletzte ansprechbar und orientiert, klagte über Brechreiz. Sichere neurologische Abweichungen lagen nicht vor. Auf den Schädelleeraufnahmen (Abb. 4) lag der ge-

bogene Nagel mit der Spitze am Boden der vorderen Schädelgruppe rechts neben der Mittellinie. Der Nagelkopf befand sich in der Stirnhöhle. Es wurde sofort die bifrontale Craniotomie durchgeführt. Bei extraduralem Vorgehen stieß man oberhalb der Crista galli auf den Nagel, der extrahiert werden konnte. Derselbe hatte den Sinus longitudinalis sup. perforiert, so daß es nach der Entfernung stark blutete. Die Blutung konnte erst nach Umstechung des Sinus zum Sistieren gebracht werden. Die Revision des Subduralraumes ließ blutende Rindengefäße am rechten Stirnhirnpol nachweisen, die ebenfalls gestillt wurden. Gleichzeitig wurden die Rindentrümmer entfernt. Der Eingriff wurde komplikationlos überstanden, die Wund-

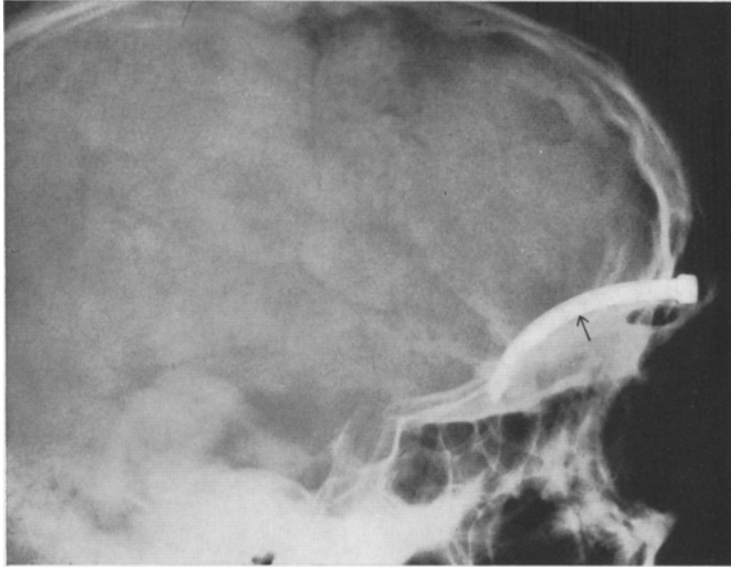


Abb. 4. Nagelschußverletzung eines 26jährigen Schmiedes. Der gekrümmte Nagel (↑) war in Stirnmitte durch die Stirnhöhle und den Sinus longitudinalis sup. in das rechte basale Stirnhirn eingedrungen. Durch operative Behandlung erfolgte eine Restitutio ad integrum

heilung erfolgte unter epiduraler Drainage für 3 Tage bei fixiertem Knochendeckel und primärem Wundverschluß innerhalb einer Woche. Bei der Entlassung nach 3 Wochen war der Verletzte völlig beschwerdefrei, klinische Abweichungen bestanden nicht. Es fand sich lediglich ein rechtsfrontaler Herd im EEG.

Diese vier eigenen Fälle innerhalb eines Jahres sowie die im Schrifttum mitgeteilten Verletzungen zeigen eindeutig, daß erhebliche Körperschädigungen bis zum letalen Ausgang auch durch die Nagelschußgeräte durchaus keine Seltenheit sind. Während die Tierschußapparate am Menschen meist in suicidalen Absicht oder auch zur bewußten Tötung angewandt wurden, waren die Verletzungen mit den Bolzenschußapparaten des Baugewerbes überwiegend Arbeitsunfälle. Da die Nagelschußgeräte praktisch regelrechte Handfeuerwaffen darstellen, so können wir uns sehr wohl vorstellen, daß dieselben auch zu kriminellen Handlungen benutzt werden. Es kann hier nicht auf technische Dinge

eingegangen werden. Vielleicht ist es möglich, durch technische Verbesserungen oder durch strengere Unfallverhütungsvorschriften die Unfallfrequenz und das Ausmaß der Verletzungen zu vermindern. Zweifellos aber stellen alle Bolzenschußapparate gefährliche Geräte dar. Für die Handfeuerwaffen, Pistolen usw. bestehen strenge Verpflichtungen. Der Besitz ist gesetzlich an einen Waffenschein gebunden. Ein solcher wird behördenlicherseits aber nur ausgestellt, wenn die Notwendigkeit, Zuverlässigkeit usw. nachgewiesen sind. Nach § 22 Abs. (2) der Durchführungsverordnung zu § 14 des Waffengesetzes bedarf es eines Waffenscheines zum Führen von Selbstschuß- und von Viehbetäubungsapparaten nicht. Somit kann jeder die Bolzenschußgeräte im freien Handel erwerben und besitzen.

Wenn wir berücksichtigen, daß alle unsere durch Tierschußapparate Verletzten nicht mehr im Fleischergewerbe tätig waren und die Geräte somit völlig unnütz im Besitz hatten, so können wir wohl mit Recht vermuten, daß ohne das Vorhandensein der Apparate zumindest ein Teil der furchtbaren Tragödien unterblieben wäre. Wir haben uns ferner selbst auf einer Baustelle unserer Kliniken davon überzeugt, daß der Nagelschußapparat unverschlossen dastand, also jedem zugänglich war. Wir können es nur für sinnvoll halten, wenn der Besitz eines Bolzenschußapparates wie einer üblichen Handfeuerwaffe an einen Waffenschein gebunden würde, damit die Zahl der Geräte verringert und die Benutzung nur durch einen kontrollierten Personenkreis erfolgen würde. Falls sich so auch nur einzelne Hirnimpressionen und die stets daran gekoppelten menschlichen Schicksale vermeiden ließen, woran wir nicht zweifeln, so wäre dadurch schon manches gewonnen.

Zusammenfassung

Sowohl die von den Schlachtern benutzten als auch die im Baugewerbe gebräuchlichen Bolzenschußapparate stellen gefährliche Geräte dar. Verletzungen von Menschen mit diesen Apparaten sind durchaus keine Seltenheit, wie die acht uns allein im Jahre 1960 eingewiesenen und demonstrierten Patienten zeigen. Es handelte sich dabei um 4 Traumen mit dem Tierschuß- und 4 mit dem Nagelschußapparat. Die ersteren hatten sämtlich penetrierende Schädelhirnimpressionen erlitten. Darunter befanden sich 2 Tötungen von kleinen Kindern mit nachfolgendem Suicid des Täters. Alle diese Verletzungen verliefen tödlich. Zu retten sind auch nur diejenigen Verwundeten, bei denen das Gerät frontal aufgesetzt war und der Hirnstamm intakt blieb, wie ein früher von uns behandelter sowie ein weiterer Fall im Schrifttum zeigen. Von allen übrigen Stellen des Schädeldaches aus werden in jedem Falle lebenswichtige Hirnstammzentren zertrümmert. Während die Verletzungen mit den Tierschußgeräten meist in suicidalen Absicht erfolgen, geschehen die Unfälle mit dem Nagelschußapparat im allgemeinen während nor-

maler Arbeitsvorgänge. Diese Apparate sind aber durchaus auch für kriminelle Handlungen geeignet. Von unseren 4 Verletzten hatten ebenfalls 2 penetrierende Schädelhirnimpressionen erlitten, wovon eine tödlich verlief. In der Stellung der Prognose und der Operationsindikation vermag die cerebrale Angiographie wertvolle Dienste zu leisten. Zur Verminderung der Verletzungsfrequenz wird empfohlen, den Besitz der Bolzenschußapparate wie bei den Handfeuerwaffen an einen Waffenschein zu koppeln, damit diese gefährlichen Geräte nur durch einen kontrollierten Personenkreis benutzt werden können.

Literatur

- CZURSIEDER, H.: Ein Selbstmord mittels eines Bolzenschußapparates. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **28**, 132—133 (1937).
- GERKE, TH.: Morde und Selbstmorde mit Viehschußmasken. Arch. Kriminol. **111**, 19—24 (1942).
- GERLACH, J.: Über Bolzenschußverletzungen des Gehirns. Zbl. Neurochir. **15**, 83—89 (1955).
- IM OBERSTEG, J., u. O. HEGGLIN: Viehschußapparate in gerichtlich-medizinischer Sicht. Schweiz. med. Wschr. **88**, 163—167 (1958).
- ISFORT, A.: Zur operativen Behandlung penetrierender Schädelhirnimpressionen am Beispiel der Bolzenschußverletzungen. Mschr. Unfallheilk. **63**, 41—49 (1960).
- JAKOBY, W.: Bolzenschußverletzungen des Schädels. Chirurg **30**, 423—426 (1959).
- KRULL, E.: Tödlicher Unfall durch Bolzenschußverletzung. Kriminalistik **10**, 101—103 (1956).
- KÜHN, E., u. B. TASCHEN: Selbstmord und Mord durch Bolzenschußapparate. Kriminalistik **5**, 95—98 (1951).
- NIEDENTHAL, R.: Zweifacher Mord und Selbstmord mittels eines Tiertötungsapparates. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **26**, 181—184 (1936).
- REITBERGER, L.: Tierschußapparat — eine seltene Mordwaffe. Kriminalistik **5**, 70—72 (1951).
- RÖTTGEN, P.: Impressionsbrüche und akute Hämatome. Beitr. Neurochir. **1**, 56—62 (1959).
- RUSSE, O.: Bolzenschußverletzungen. Klin. Med. (Wien) **15**, 220—223 (1960).
- SCHÖNBERG, S.: Über Selbstmord durch Viehschußmaske. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **12**, 213—215 (1928).
- SCHULZ, A.: Demonstration einer seltenen Schußverletzung (mittels Schlachtmaske). Vjschr. gerichtl. Med. **43**, Suppl., 261—262 (1912).
- SIMON, G.: Suicide, Tötungen und Verletzungen durch Viehschußapparate. Arch. Psychiat. Nervenkr. **197**, 124—147 (1958).
- Schädelverletzungen durch Viehbetäubungsgeräte. Neurochirurgia **2**, 106—121 (1959).
- STAUDACHER, F. X.: Verletzungen mit Bolzenschußgeräten. Mschr. Unfallheilk. **63**, 17—24 (1960).
- WALLBAUM, F.: Über einen eigenartigen Fall von Selbstmord mittels eines Tiertötungsapparates. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **16**, 174—179 (1931).
- WEBSTER, J. E., R. DAWSON and E. S. GURDJIAN: The diagnostic of traumatic intracranial hemorrhage by angiography. J. Neurosurg. **8**, 368—376 (1951).

Priv.-Doz. Dr. A. ISFORT,
Oberarzt der Chirurgischen Univ.-Klinik,
Münster i. Westf.