

6. Objektivierung des Behandlungserfolges durch das *EMG*.

Schließlich muß bei ausbleibender Reinnervation meist längstens ein halbes Jahr nach dem Trauma die *operative Revision* geplant werden.

Wir möchten mit einem Satz von *Blount* schließen: Die postoperative Weiterbehandlung

ist mindestens ebenso entscheidend wie der Eingriff selbst.

#### Literatur bei den Verfassern.

*Anschrift der Verfasser:* OA. Dr. G. Ritter und Doz. Dr. M. Höllwarth, Ordinariat für Kinderchirurgie an der Universität Graz, Heinrichstraße 31, A-8010 Graz

## Aufgabe der ambulanten Nachbehandlung des Schädel-Hirn-Traumas beim Kind

### Purpose of Out-patient After-care following Head Injuries

*M. Berger und F. Gerstenbrand*

Aus der Univ.-Klinik für Neurologie Innsbruck (Vorstand: Univ.-Prof. Dr. F. Gerstenbrand)

**Zusammenfassung:** Eine gezielte Nachsorge des Schädel-Hirn-verletzten Kindes kann nur auf dem Boden eines gut erstellten und kalkulierten Rehabilitationsprogramms erfolgen. Eine Unterscheidung zwischen Patienten mit schwerster Hirnverletzung und solchen nach einem traumatischen apallischen Syndrom ergibt sich aus der Unterschiedlichkeit der Symptomatik und dem Entwicklungsverlauf. Das Rehabilitationsprogramm beim traumatischen apallischen Syndrom muß die spezifische Remissionsphase miteinbeziehen. Beim Kind ist insgesamt die physiologische Entwicklungsprosperität im Rehabilitationsprogramm und in der Nachsorge zu berücksichtigen. Regressionstendenzen muß Rechnung getragen werden. Die Nachsorge hat über die volle Eingliederung des Patienten in die Familie und in das entsprechende Schulprogramm bis zur Berufseingliederung fortgesetzt zu werden. Insgesamt sind die Rehabilitationserfolge beim Kind mit einer schweren Hirnverletzung, vor allem aber nach einem traumatischen apallischen Syndrom besser als beim Erwachsenen.

**Schlüsselwörter:** Rehabilitation, Remission, Regression, Fortsetzung.

**Summary:** Specific after-care of the child with head-injuries can only be realised on the basis of a well-calculated, well-planned programme for rehabilitation. The differentiation between patients with the most severe kind of brain-damage, and those with a traumatic apallie syndrome comes to light through the differences in symptoms, and the course of development. The rehabilitation programme for traumatic apallie syndrome must bear relation to the specific phase of remission. The physiological potential for development in children must be considered in the rehabilitation programme, and in after-care. Regressional tendencies must be reckoned with. After-care must be continued during the return of the patient to his family, to the corresponding educational programme, and his entry to a working life. On the whole, rehabilitation of children with severe brain damage, but especially following traumatic apallie syndrome, brings more success than in adults.

*L.-T.*

**Key words:** Rehabilitation, Remission, Regression, Continuity.

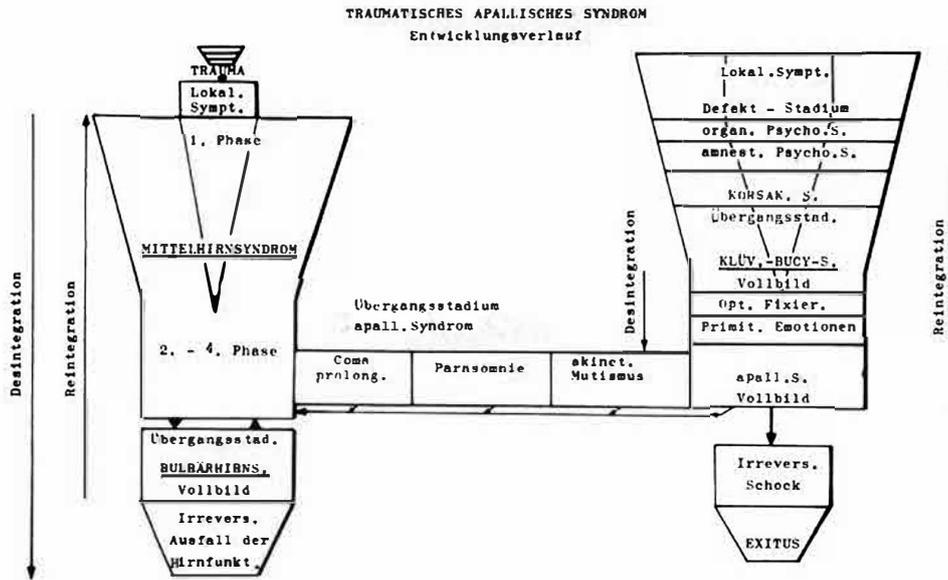


Abb. 1 Schematische Darstellung der Entwicklung des traumatischen apallischen Syndroms vom Mittelhirnsyndrom über das Übergangsstadium zum Vollbild des apallischen Syndroms und dessen Remissionsphasen (aus Gerstenbrand et al. 1978)

Prinzipiell muß bei schweren Hirnverletzungen zwischen der lokalen Hirnschädigung im Rahmen eines stumpfen oder offenen Schädel-Hirn-Traumas mit uni- oder multilokulärer Herdläsion und der schweren Verlaufsform einer Hirnverletzung durch eine Komplikation als Folge eines Hirnödems oder einer intrakraniellen Blutung mit der klinischen Symptomatik eines akuten Mittelhirnsyndroms und der Entwicklung zum traumatischen apallischen Syndrom unterschieden werden. Während bei der ersten Gruppe der primär traumatische Hirnschaden durch seine Lokalisation und Ausdehnung den weiteren klinischen Verlauf bestimmt und entsprechende Rehabilitationsprogramme mit Logopädie, Physiotherapie, Ergotherapie etc. erfordert, verlangt das apallische Syndrom durch den Ausfall aller Hirnfunktionen mit Absinken des Funktionsniveaus auf die Mittelhirnbene eine besonders organisierte und programmierte Rehabilitation, die nur an einer Spezialabteilung durchgeführt werden soll.

Aus der ersten Abbildung (Abb. 1) ist die Entwicklung des apallischen Syndroms aus dem akuten Mittelhirnsyndrom zu ersehen. Die Mit-

telhirnsymptomatik kann sich auch ohne apallisches Syndrom zurückbilden. Die Symptome der vier Phasen des akuten Mittelhirnsyndroms und der zwei Phasen des akuten Bulbärhirnsyndroms nach Gerstenbrand und Lücking (1970) sind in Abbildung 2 dargestellt. Abbildung 3 zeigt ein Kind im Vollbild des akuten Mittelhirnsyndroms mit Streckstellung aller Extremitäten und Koma. Abbildung 4 ein Kind im Vollbild des traumatischen apallischen Syndroms.

Die Symptomatik des traumatischen apallischen Syndroms beim Kind ist nach Gerstenbrand (1967) gegenüber dem Erwachsenen durch eine intensivere Ausprägung der Initialphase in Symptomatik und Dauer, durch die Verlängerung des Übergangsstadiums und durch die Verkürzung der Phase des Vollbildes sowie vor allem des Remissionsstadiums, ferner durch eine geringer ausgeprägte Defektsymptomatik, insgesamt durch einen günstigeren Verlauf gekennzeichnet.

Schon in der Initialphase des akuten Mittelhirnsyndroms muß mit einer spezifischen Therapie des apallischen Syndroms begonnen werden, die auf eine günstige Ausgangslage für die

STADIEN DER HIRNSTAMMSCHÄDIGUNG NACH SUPRATENTORIELLER RAUM- FÖRDERUNG Zentrale Herniation		MHS				BHS	
		I	II	III	IV	I	II
VIGILITÄT (Coma)	Akustische Reize	gering verzögert mit Zuwendung	verzögert ohne Zuwendung	fehlend	fehlend	fehlend	fehlend
	Schmerzreize	prompt, gerichtete Abwehr	verzögert ungerichtete Abwehr	Beuge- Streck- Stellung	Streck- synergischen	Rest-Streck- synergischen	fehlend
OPTIMOTORIK	Bulbus bewegung	normal pendelnd	beginnende Divergenz dyskonjugiert	Divergenz fehlend	Divergenz fehlend	Divergenz fixiert fehlend	Divergenz fixiert fehlend
	Pupillenweite						
	Lichtreaktion						
KÖRPERMOTORIK	Körperhaltung						
	Spontanmotorik	Massen- und Wälzbewegungen	Massenbewegung Arme, Streck- haltung Beine	Beuge- Streckhaltung	Streckhaltung	Rest nach Streck- haltung	schlaffe haltung
	Tonus	normal	Beine erhöht	erhöht	stark erhöht	gering erhöht	schlaff
	Babinski- phänomen						—
VEGETATIV	Atmung						

Nach GERSTENBRAND und HENGL

Abb. 2 Die 4 Phasen des akuten traumatischen Mittelhirnsyndroms und die 2 Phasen des Bulbärhirnsyndroms mit ihren wichtigsten Symptomen (nach Gerstenbrand und Lücking, aus Lücking 1976)

spätere Rehabilitation ausgerichtet sein muß. Das Behandlungsprogramm besteht aus der medikamentösen Therapie mit betablockierenden Substanzen in Kombination mit Levodopa etc. und einer Physiotherapie unter Verwendung der Bobath-Methode bei Fortsetzung aller

akuten Intensivmaßnahmen. Frühzeitig werden nach dem Innsbrucker System Anverwandte in das Behandlungsprogramm miteinbezogen, was bei Kindern besonders wichtig ist.

Ein frühzeitiger Beginn der Rehabilitation ist aber auch bei der schweren Hirnverletzung

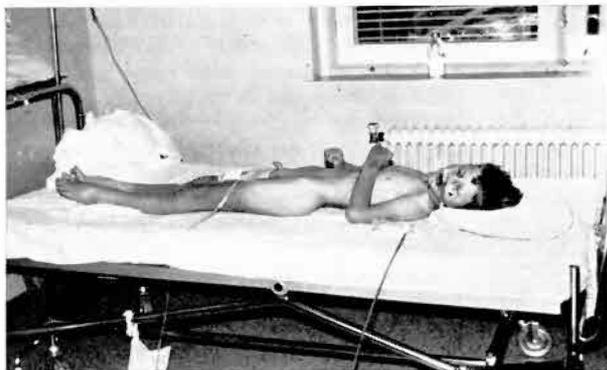
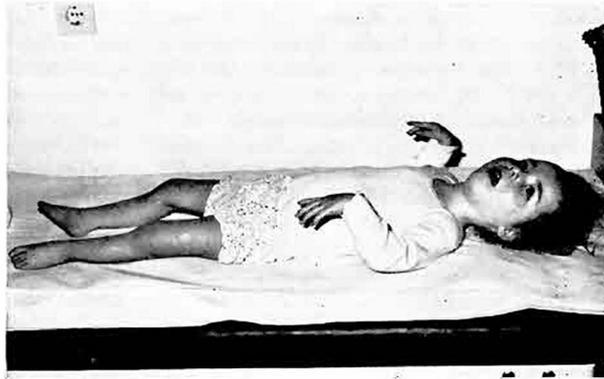


Abb. 3 8jähriger Patient im Mittelhirnsyndrom der Phase III mit charakteristischer Beuge-Streckhaltung und Restsymptomen einer rechtshirnigen Lateralisation

Abb. 4 4-jähriger Patient im Vollbild des traumatischen apallischen Syndroms mit beginnender Beugehaltung der Extremitäten mit nur geringen Atrophien an den unteren Extremitäten. Wach, jedoch fehlende Reaktion auf die Umwelt



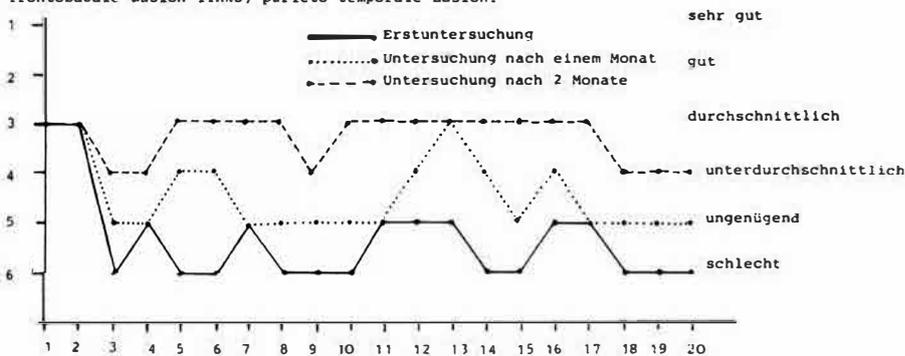
ohne die Komplikation eines Mittelhirnsyndroms und traumatischen apallischen Syndroms notwendig.

Die aktive Rehabilitationsperiode beim traumatischen apallischen Syndrom, wie auch bei der Hirnverletzung ohne diese Komplikation, muß nahtlos in die Resozialisierungsphase über-

gehen und beim Kind wegen des Wachstum des Gehirns und der Entwicklung der höheren und höchsten Hirnfunktionen noch über Jahre weitergeführt werden.

Das Rehabilitationsprogramm nach Abklingen der Akutphase bei schweren Hirnverletzungen hat nach einem individuell erstellten Re-

Profildarstellung eines 29-jährigen Patienten mit Contusio cerebri, frontobasale Läsion links, parieto-temporale Läsion.



- |   |  |
|---|--|
| 1 Allgemeinwissen                           | 11 Knüpfen von Assoziationen               |
| 2 Allgemeines Verständnis                   | 12 Motorik                                 |
| 3 Aufmerksamkeit und Konzentrationsleistung | 13 Stimulation                             |
| 4 Rechnerisches Denken                      | 14 Primär sprachliche Ausdruckfähigkeit    |
| 5 Verbales Abstraktionsvermögen             | 15 Primäres Sprachverständnis              |
| 6 Wortschatz                                | 16 Sekundäre sprachliche Ausdruckfähigkeit |
| 7 Logisches und planendes Denken            | 17 Sekundäres Sprachverständnis            |
| 8 Visomotorische Koordination               | 18 Abstraktes Denken                       |
| 9 Visuelle Konzentration                    | 19 Praktisches Denken                      |
| 10 Schöpferisches Denken                    | 20 Kurzzeitgedächtnis                      |

Abb. 5 Psychodiagnostisches Leistungsprofil nach lokalen Hirnverletzungen (aus Gerstenbrand und Hoff 1963)

habilitationsprogramm durchgeführt zu werden. Dazu ist es notwendig, eine Bilanzierung mit Hilfe von klinischen Untersuchungen wie EEG, der Computertomographie des Gehirns und eines speziellen psychodiagnostischen Untersuchungsverfahrens zu erstellen. Das Beispiel eines psychodiagnostischen Leistungsprofils bei einem Patienten nach lokaler Hirnverletzung ist in Abbildung 5 dargestellt.

Die Rehabilitation des Kindes nach Schädel-Hirn-Trauma obliegt, wie heute allgemein anerkannt, einem Rehabilitationsteam bestehend aus Neurologen, Psychiater, Kinderchirurgen, Orthopäden, Physiotherapeuten, Logotherapeuten usw. mit Schwergewichtsetzung zunächst in dem Ausbau und der Stabilisierung der verbliebenen bzw. weniger gestörten Hirnfunktionen. Später erfolgt der Aufbau der gestörten Funktionen und das Training von Ersatzfunktionen. Teambesprechungen sind ebenso notwendig, wie die Kontrolle durch EEG, CT und der psychodiagnostischen Testbatterie.

Die Rehabilitation soll an der Spezialabteilung für die Rehabilitation von Hirnverletzten erfolgen. Separiert zu führen ist eine Kindergruppe. Das Prinzip der therapeutischen Gemeinschaft unter Anwendung einer bifokalen Therapie mit Eltern und Geschwistern hat sich dabei als günstig erwiesen.

In der Erstellung des Rehabilitationsprogrammes ist die Unterteilung in die Altersgruppe des Kleinkindes bis zum 2. Lebensjahr, des Vorschulalters bis zum 6., des Volksschulalters bis zum 10. Lebensjahr und des Hauptschul- bzw. des Gesamtschulalters bis zum 16. Lebensjahr zu berücksichtigen.

Beim traumatischen apallischen Syndrom muß von vornherein mit einer längeren Rehabilitationszeit gerechnet werden. Zwei Abschnitte sind zu trennen, die Rehabilitation der Remissionsphase der apallischen Symptomatik und die Rehabilitation der Defektsymptome. Das Defektstadium nach einem traumatischen apallischen Syndrom ist gekennzeichnet durch Ausfälle von seiten der primär-traumatischen Schäden, verursacht durch die Gewalteinwirkung auf das Gehirn, sowie durch Sekundärschäden, bedingt durch die Läsion der Mittelhirn- und diencephalen Strukturen und durch die Folgen nach diffusem Hirnödem, nach Kreislaufstörungen im Gesamtgehirn oder in arteriellen und venösen Versorgungsgebieten wie der A. cerebri posterior etc. Außerdem entstehen beim traumatischen Syndrom tertiäre Schäden als Folge von Malnutritionsfaktoren im Rahmen der langdauernden artifiziellen Ernährung mit Schä-

den von Gehirn, Hirnstamm, Rückenmark und der peripheren Nerven. Für das traumatische apallische Syndrom ergeben sich dadurch gegenüber dem schweren Hirntrauma mit uni- oder multilokulären Schäden eine Reihe von Problemen in der Rehabilitation. Das Rehabilitationsprogramm eines apallischen Patienten wird aber nach den gleichen Prinzipien, wie bei schweren Hirnverletzungen erstellt. Im ersten Abschnitt der Rehabilitation, in der Remissionsphase des apallischen Patienten, sind spezielle Rehabilitationsaktivitäten notwendig, so die Eingliederung der motorischen Stereotypen in das spezielle ergotherapeutische Programm, die konsequente Mobilisierung durch Lagerungs- und Bewegungsprogramme, frühzeitige Verwendung des Rollstuhls etc. Die Vigilanz kann durch akustische und visuelle Reize angehoben werden. Die schon erwähnte Eingliederung eines Elternteils oder anderer Angehöriger in das Programm ist von großer Wichtigkeit.

Im Remissionsablauf sind spezielle neuropsychiatrische Bilder, wie das *Klüver-Bucy*-Syndrom oder die Symptomatik des temporo-basalen Syndroms mit Verhaltens- oder Emotionsstörungen und Schwierigkeiten mit der Umgebung belastend. In den späteren Remissionsphasen wirkt sich zunehmend die diffuse Großhirnstörung mit Minderung der höchsten und höheren Hirnleistungen belastend aus.

Im Defektstadium des apallischen Syndroms, dem zweiten Rehabilitationsabschnitt, ist eine Neubilanzierung und Umgestaltung des Programms notwendig.

Neben den lokalen und diffusen Großhirnschäden zeigen sich Folgen der Läsion im oberen Mittelhirn, in den Stammganglien, sowie thalamische Störungen und extrapyramidale Hyperkinesien. In der Phase der eigentlichen Rehabilitation muß vor allem beim Kind mit apallischer Symptomatik, aber auch nach schwerer Hirnverletzung das Rehabilitationsprogramm konsequent ambulant weitergeführt werden. Die neurologischen Kontrollen haben anfangs in 2- bis 3wöchigem Abstand, später maximal in einem Abstand von 6 Wochen zu erfolgen.

Wichtig ist während der Rehabilitation die rechtzeitige Aufklärung der Eltern über den Zustand des Kindes und über die Schwere des eingetretenen Schadens mit den neurologischen und psychiatrischen Ausfällen. Stets ist es aber notwendig, die vorhandenen positiven Aspekte herauszustreichen.

An Maßnahmen in der Nachbehandlung, so-

wohl des Schwerhirnverletzten als auch des apallischen Patienten ist neben Physiko- und Ergotherapie sowie logopädischer Behandlung meist auch eine medikamentöse Therapie notwendig. Bei Patienten mit lokalen Temporalappenverletzungen und Emotions- sowie Verhaltensstörungen sind dämpfende Substanzen, wie schwach potente Phenotiazinderivate zu empfehlen. Antispastika und *Parkinson*-Medikamente, sowie in letzter Zeit Betablocker zur Behandlung zerebellarer Störungen müssen wenn nötig weiter verwendet werden. Antiepileptika können bei drohenden Epi-Anfällen prophylaktisch eingesetzt werden.

Die physikalische Therapie hat auf die Selbstbewegungsfähigkeit ausgerichtet zu sein. Eine Übertherapeutisierung ist allerdings zu vermeiden.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Integration des Kindes in das altersentsprechende Milieu. Es kommen dabei Anfangsschwierigkeiten durch die Gruppe der gesunden Kinder zustande, auf die Eltern und Lehrer rechtzeitig aufmerksam zu machen sind.

Die Bilanzkontrollen sind in regelmäßigen Abständen durchzuführen, vor allem der neurologische Befund und das EEG.

Die Nachsorge bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma des Kindes erschöpft sich keineswegs mit Beendigung der Resozialisierungsphase. Bei einer schweren Hirnverletzung, vor allem aber beim traumatischen apallischen Syndrom wird

die Entwicklungstendenz der Großhirnfunktionen in allen Bereichen hemmend beeinflußt. Fast immer ist ein passagerer Entwicklungsstopp zu beobachten.

Die durch Lokalschäden entstandenen motorischen und sensibel-sensorischen Störungen behindern den Gesamtentwicklungstrend ebenso wie das Absinken des zerebralen Funktionsniveaus beim Apalliker auf die Mittelhirnebene. Im Rahmen der Entwicklungsprosperität ist allerdings zu erwarten, daß sich durch physiologische Entwicklungstendenzen Kompensationsmechanismen ausbilden. Bei Störungen der Sprache, aber auch bei Perzeptionsstörungen können sich Ersatzfunktionen einstellen. Aufgabe der Nachsorge ist es, diese Tendenzen rechtzeitig zu erfassen bzw. zu fördern und in das Rehabilitationsprogramm miteinzubauen.

Von besonderer Bedeutung ist die Erkennung von Regressionsmechanismen, die beim Kind besonders häufig auftreten. Oft ist ein Fehlverhalten der Eltern in Form einer besonderen Fürsorge die Ursache. Die Aufklärung der Eltern und entsprechende Maßnahmen im Programm sind notwendig und fast immer erfolgreich.

#### Literatur bei den Verfassern.

*Anschrift der Verfasser:* Dr. med. M. Berger und Univ.-Prof. Dr. med. F. Gerstenbrand, Neuro-Chirurgische Univ.-Klinik Innsbruck, A-6020 Innsbruck

ZEITSCHRIFT FÜR

# KINDERCHIRURGIE

SURGERY IN INFANCY AND CHILDHOOD

ORGAN DER DEUTSCHEN, DER SCHWEIZERISCHEN  
UND DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR KINDERCHIRURGIE

**Schriftleitung:**

F. Rehbein, Bremen

M. Bettex, Bern – K.-A. Bushe, Würzburg – H. Hartl, Linz – A. M. Holschneider,  
München – G. Joppich, Göttingen

**Herausgeber:**

KINDERCHIRURGIE: F. J. Berchi, Madrid – R. Daum, Heidelberg – H. B. Eckstein, London – E. A. Enger, Göteborg – St. L. Gans, Los Angeles – I. Joppich jun., Mannheim – V. Kafka, Prag – T. Kitamura, Tokio – C. E. Koop, Philadelphia – F. Meissner, Leipzig – J. C. Molenaar, Rotterdam – C. A. Montagnani, Rom – R. Morger, St. Gallen – A. Oberniedermayr, Starnberg – J. Prévot, Nancy – H. Sauer, Graz – A. Schärli, Luzern – Louise Schnauffer, Philadelphia – PÄDIATRIE: E. Rossi, Bern – E. Zweymüller, Wien – EMBRYOLOGIE UND MORPHOLOGIE: G. Töndury, Zürich – KINDERPATHOLOGIE: D. Harms, Kiel – KINDERONKOLOGIE: G. Landbeck, Hamburg – HUMANGENETIK: H. Moser, Bern – ANÄSTHESIE UND INTENSIVPFLEGE: P. Dangel, Zürich – RÖNTGENOLOGIE: E. Willich, Heidelberg – NEUROCHIRURGIE: W. Th. Koos, Wien – UROLOGIE: K. V. Parkkula, Stockholm – ORTHOPÄDIE: H. Mau, Tübingen – GYNÄKOLOGIE: E. Dreher, Bern

---

Hippokrates Verlag Stuttgart

Supplement zu Band 33, Mai 1981

---

SONDERDRUCK