

# Postoperative Therapie und Pflege nach Hirntumoroperationen

**Skript eines Vortrages anlässlich einer Stationsinternen Fortbildung  
von Malaika Colberg und Margret Dirkes,  
Februar 1999**

## Inhalt

- [1. Anatomie, Physiologie, Funktion](#)
- [2. Allgemeines zu Hirntumoren und Therapie](#)
- [3. Therapie](#)
- [4. Die häufigsten Hirntumore im Kindesalter](#)
- [5. Mögliche postoperative Komplikationen, je nach Tumorlage](#)
- [6. Postoperative Pflege](#)
  - [6.1 Intensivmedizinisches Monitoring/apparative, klinische, laborchemische Überwachung](#)
  - [6.2 Überwachung der Atmung und Beatmung](#)
  - [6.3 Überwachung der Körpertemperatur](#)
  - [6.4 Intracranielle Hirndruckmessung](#)
  - [6.5 Neurologische Überwachung](#)
  - [6.6 Auswirkungen der Pflege auf den Hirndruck](#)
  - [6.7 Medikamentöse Auswirkungen](#)
  - [6.8 Versorgung von Sonden und Drainagen](#)
  - [6.9 Allgemeine Pflege](#)
- [7. Prophylaxen](#)
- [8. Psychische Situation des Kindes und der Eltern](#)

## 1. Anatomie, Physiologie, Funktion

Zum ZNS gehören:

- das Gehirn
- das Rückenmark

Am knöchernen Schädel unterscheidet man:

- Gesichtsschädel
- Hirnschädel: Schädeldach (Schädelkalotte)
- Schädelbasis: vordere, mittlere und hintere Schädelgrube,  
wobei für die Neurochirurgie nur der Hirnschädel von Bedeutung ist.

Das Gehirn gliedert sich in folgende Bereiche:

- Großhirn (Endhirn)  
Es besteht aus zwei symmetrischen Hälften, den Hemisphären und gilt als übergeordnetes Zentrum all unserer Körperfunktionen. (Aufnehmen von Sinnesempfindungen, Denkvorgänge und Erteilen von Befehlen an die Skelettmuskulatur, Sitz des Verstandes.)
- Stammhirn  
Hier laufen die unbewußten Steuerungen der Lebensfunktionen ab. Folgende Hirnanteile werden zum Stammhirn gerechnet:

Das *Zwischenhirn* setzt sich aus dem Epithalamus, dem Thalamus, dem Metathalamus, dem Hypothalamus und z.T. aus der Hypophyse zusammen (Ist Sitz vieler vegetativer Zentren, z.B dem Temperaturzentrum).

Das *Mittelhirn* ist Sitz der Schaltstelle für automatische Bewegungsabläufe, wie die Körperdrehung um die Längsachse und die Aufrichtung von Kopf und Oberkörper, sowie Sitz des optischen und akustischen Systems.

Das *Rautenhirn* liegt in der hinteren Schädelgrube und besteht aus der Brücke und dem verlängertem Mark, als Sitz wichtiger Zentren wie Atem-, Kreislauf-, Schluck-, Hustenzentrum, usw.

- **Kleinhirn**

Das Kleinhirn schließt sich im Hinterhauptsbereich an das Großhirn an. Seine Aufgaben sind: die Erhaltung/Kontrolle des Gleichgewichts und damit die Orientierung im Raum, die zeitliche Koordinierung unserer Bewegungen, die Koordination des Zusammenspiels der einzelnen Muskeln, sowie die Regulierung der Muskelspannung.

### **Hirn- und Rückenmarkshäute:**

Das ZNS ist von drei Hüllen (Meningen) umgeben: Harte Hirnhaut (Dura mata), Weiche Hirnhaut (Pia mata), Spinnwebshaut (Arachnoidea).

Zwischen diesen drei Hüllen liegen folgende Spalträume: Subduralraum, Epiduralraum, Subarachnoidalraum.

### **Liquor-Ventrikel-System:**

- 1. und 2. Ventrikel (Seitenventrikel) liegen im Endhirn
- 3. Ventrikel liegt im Zwischenhirn
- Aquädukt oder Hirnkanal
- 4. Ventrikel liegt im Rautenhirn

Die **Hirnsubstanz** besteht aus:

- Den erregungsleitenden Nervenzellen Neuron (graue Substanz)
- sowie den Stütz- und Ernährungszellen (Gliazellen, weiße Substanz)

Im **ZNS** werden folgende **Gliazelltypen** (Zellformen) unterschieden:

- Astrozyten (Makroglia)
- Oligodendrozyten (Oligodendroglia)
- Hortega-Zellen (Mikroglia)
- Ependym

### **Hirnnerven:**

Nerven, die ihren Ursprung direkt im Gehirn haben. Es gibt 12 Hirnnerven, von denen 10 direkt im Hirnstamm lokalisiert sind, z.B.:

- N. Opticus: Sehnerv
- N. Trigenimus: Sensibilität der Gesichtshaut, Nase, Gaumen, Mundhöhle, Zunge
- N. Abducens: Nerv der das Auge zur Seite blicken läßt
- N. Facialis: mimische Gesichtsmuskulatur
- N. Vagus: Nerv für Kehlkopfmuskulatur, Eingeweidenerv, für Atemorgan, für Herz und Verdauungstrakt
- N. Hypoglossus: Nerv für die Zungenmuskulatur

## 2. Allgemeines zu Hirntumoren und Therapie

Die Gruppe der Hirntumore umfaßt alle benignen und malignen Neubildungen des ZNS. Diese Zusammenfassung ist berechtigt, da histologisch benigne, chirurgisch aber nicht entfernbare Tumore (z.B. Hirnstammgliome) unbehandelt einen ebenso fatalen Ausgang haben, wie primär maligne Tumore.

Ca. 20% der in den ersten 15 Lebensjahren vorkommenden Krebskrankheiten entfallen auf Tumore des ZNS und sind somit, nach der Leukämie die zweithäufigste Krebserkrankung im Kindesalter. Die Anzahl der Neuerkrankungen bleibt konstant. Im Mittel liegt das Erkrankungsalter bei 6 Jahren, wobei 30% zwischen dem 3. und 6. Lebensjahr auftreten. Die meisten dieser Tumore entstehen in der hinteren Schädelgrube, bei etwa 20% der Fälle ist der Tumor im Hirnstamm lokalisiert. Weitere 20% der kindlichen Hirntumore lokalisieren sich in den Großhirnhemisphären. Hirntumore können echte Neubildungen (z.B. die Medulloblastome) oder "Wucherungen" von Hirngewebe sein, oder als intrakranielle Metastasen von extrakraniellen Primärtumoren auftreten, z.B. Leukämien, Metastasen von Wilms-Tumoren.

Je nach Lokalisation überwiegen verschiedene Tumorarten und es treten auch unterschiedliche allgemeine und fokale neurologische Symptome auf.

- Einwachsen in das Hirngewebe: infiltrativ
  - Vorwachsen gegen das Gehirn mit Verdrängung: expansiv
- Symptome: Hirndruck (Kopfschmerzen, Erbrechen), Ausfälle und Reizerscheinungen, Kombination von Hirndruck und Ausfällen. Hirntumore sollten vor Beginn einer Therapie einer Gradierung hinsichtlich der Dignität (Grad an Gut- oder Bösartigkeit des Tumors) zugeordnet werden.

### **Aktuelle WHO-Klassifikation:**

- Benigne Grad 1 (gutartig)
- Semibenigne Grad 2
- Semimaligne Grad 3 (Mittelstadium)
- Maligne Grad 4 (böartig)

### **Richtungsweisende Lokalsymptome:**

Großhirnhemisphären: fokale epileptische Krampfanfälle  
Kleinhirn: Rumpf- und Gangataxie, Nystagmus, Nackensteifheit  
Pons und Medulla: Hirnnervenausfälle (insbes. 5.-12.)  
Sellabereich: endokrin.-vegetative Störungen, Diabetes insipidus, Kleinwuchs, Hypothyreose, Pubertas praecox

### **Topographische Zuordnung:**

Zerebellum und 4. Ventrikel: Astrozytome, Medulloblastome, Ependymome  
Hemisphären: Astrozytome, Glioblastome, Ependymome  
Mittellinienstrukturen: Kranio-pharyngome  
Pons und Mittelhirn: Astrozytome  
Rückenmark: Ependymome, Astrozytome

### 3. Therapie

Da das ZNS der Kinder in seinem unausgereiften Zustand besonders verletzlich ist und alle Behandlungsmaßnahmen ein hohes Risiko für oft irreversible Schäden, wie geistige Retardierung oder endokrine Funktionsstörungen tragen, muß die Erarbeitung der Behandlungskonzepte genauso auf die Lebensqualität, wie auf das Überleben gerichtet sein.

Standard- und Basistherapie:

- operative Entfernung
- Strahlenbehandlung

Die Operation ist heute in vielen Fällen mit guten Erfolgen und dank der Entwicklung der Mikro- und Laserchirurgie mit verhältnismäßig geringen Restschäden möglich. An einigen Stellen verbietet sich ein chirurgischer Eingriff (z.B. Stammhirn). Das OP-Ziel ist immer die radikale Tumorentfernung unter Schonung der gesunden Hirnsubstanz. Hauptproblematik:

1. Der Tumor liegt in einer Hirnregion, die nur durch die Durchtrennung funktionell wichtiger Strukturen erreicht werden kann.
2. Der Tumor liegt in einer für sich schon wichtigen Hirnregion, die nicht weiter geschädigt werden darf. Dazu kommt das prinzipielle Problem, daß im Unterschied zu Tumoresektionen an anderen Organen, kein Sicherheitsabstand von mehr als wenigen Millimetern eingehalten werden kann.

Da trotz kompletter Tumoresektion Lokalrezidive oder Ansiedelungen im ZNS häufig sind, schließt sich postoperativ die Strahlenbehandlung an. Die Bestrahlung eines Hirntumors beruht auf der Zerstörung einer Tumorzelle während ihrer Teilungsphase. Die besten Ergebnisse liefert die Radiatio nach vorausgegangener Operation, um verbliebene Zellen eines malignen Tumors abzutöten und ein Tumorneuwachstum (Rezidiv) zu verhindern. Ob eine Nachbestrahlung bei gutartigen Tumoren nach totaler oder subtotaler Entfernung angesagt ist, muß im Einzelfall nach Abwägung der Vor- und Nachteile entschieden werden. Ein entscheidender Nachteil der Radiatio liegt darin, daß pro Patient und Tumor nur eine maximale Gesamtdosis möglich ist und jede weitere Strahlung darüberhinaus keinen Effekt mehr hat. Wurde die Gesamtdosis also bereits verbraucht und wächst der Tumor dennoch wieder nach, ist auch nach Jahren eine weitere Radiatio nicht mehr möglich.

Die Chemotherapie der Tumore ist bis jetzt ein Randgebiet (erhebliche Nebenwirkungen und Risiken für die Patienten ohne zu rechtfertigendem Effekt). Eine Ausnahme bilden die Medulloblastome und bei Verzögerung der Radiatio im Kleinkindesalter. Oder bei Rezidiven, die nicht mehr bestrahlt werden können, weil die zulässige Gesamtdosis erreicht ist.

Spätfolgen der Therapie bei Überlebenden ZNS-Tumorpatienten:

- Endokrine Dysfunktion (59%)  
(keine normale Pubertät, Wachstumsretardierungen)

- erniedrigter Intelligenzquotient
- Lernstörungen (50%)
- neurologische Folgeschäden (33%)
- Hörschäden
- auftreten anderer Neoplasmen

#### 4. Die häufigsten Hirntumore im Kindesalter

Hirntumore gehen am häufigsten von Zellen des Gehirns aus (Gliome). Der Anteil der Gliome an Tumoren des ZNS beträgt etwa 48% mit sehr hohen Rezidivraten. Gliome gehen im Kindesalter fast immer von den Astrozyten aus.

- **Astrozytome:**  
45% aller kindlichen Hirntumoren. Astrozytome kommen in allen Dignitätsgraden vor. Sie sind in jeder Gehirnlokalisation möglich, können also eine Vielfalt an Symptomen verursachen. Die Prognose ist abhängig von der Lokalisation, im Kleinhirnbereich gibt es eine Überlebensrate von 90%, bei totaler Operation im Großhirnbereich und histologisch Grad 1-2 ebenfalls eine Überlebensrate von bis zu 90%. Im Hirnstamm schlecht zu therapieren, hier in 20-30% lange Überlebenszeit, jedoch mit schweren Residualsyndromen. Therapie: Operation, Bestrahlung, ggf. Chemotherapie.
- **Ependymome:**  
Ca. 12-15 % aller kindlichen Hirntumore. Ausgehend vom Ependym (Grenzschicht Ventrikel/Hirngewebe). Werden in 4 Malignitätsgrade eingeteilt. Insbesondere Grad 3 und 4 metastasieren bei infratentoriellem Sitz entlang des Spinalkanals (50%), aber auch Grad 2 zu 15%. Daher Nachbestrahlung der hinteren Schädelgrube und des Spinalkanals auf jeden Fall bei Grad 3 und 4, bei Grad 1 und 2 abhängig vom Op- Ergebnis. Symptome können zerebellär aussehen, und Hirndruckzeichen entstehen durch die Liquorabflußstörung. Therapie: Operation und Bestrahlung, Chemotherapie nur bei Grad 4, der Erfolg bleibt aber umstritten.
- **Medulloblastome:**  
Ca. 20% aller kindlichen Hirntumoren. Das Medulloblastom ist sehr bösartig. Primärer Sitz ist das Kleinhirn, alle übrigen Lokalisationen sind als Metastasen aufzufassen. Betrifft Knaben häufiger als Mädchen. Die Prognose ist 5-10 Jahre rezidivfreies Überleben in 60%. Wächst infiltrierend und verdrängend. Metastasiert in Liquorräume. Symptomatik ist frühzeitig durch Hirndruckzeichen geprägt, im übrigen zerebellär. Therapie: Operation und Radiatio, evtl. mit zwischengeschalteter Chemotherapie.
- **Kraniopharyngeome:**  
Auch Hypophysengangstumor genannt, ca. 6% aller kindlichen Hirntumore. Gutartiger Tumor, entweder intrasellär gelegen, dann endokrine Ausfälle oder suprasellär, dann Gesichtsfeldausfälle und durch Verlegung der Liquorgänge Entwicklung eines Hydrocephalus. Therapie: operative Entfernung (80% Heilung) und Bestrahlung (60-70% Heilung). Postoperative Substitution endokriner Ausfälle oft dauerhaft nötig.

Wesensveränderungen, Antriebsarmut, Adipositas und Sehstörungen beeinträchtigen die Lebensqualität der Kinder oft deutlich.

## 5. Mögliche postoperative Komplikationen, je nach Tumorlage

### **Tumore im Bereich der Großhirnhemisphäre:**

Postoperative Komplikationen treten meist in Form von Nachblutungen und Hirnödemen auf. Diese machen sich durch Zeichen eines erhöhten intrakraniellen Drucks, als auch durch Auftreten oder Verstärkung von neurologischen Ausfällen bemerkbar.

Hirnödem: Ist eine Flüssigkeitsansammlung im Gehirn. Hirntumore führen in der Umgebungszone in unterschiedlichen Ausmaßen zu einer Wassereinlagerung in das Gehirn (perifokales Hirnödem). Dieses Ödem führt zu einem Druckanstieg, der schließlich das Leben gefährdet. Die medikamentöse Reduktion (Dexamethason) dieses Ödems wird in der Phase vor der Operation durchgeführt, um die OP risikoärmer zu gestalten.

### **Tumore der hinteren Schädelgrube:**

Operationen im Bereich der hinteren Schädelgrube haben ein deutlich erhöhtes Operationsrisiko, da es dabei, durch die Nähe von Hirnstamm, Atem- und Kreislaufregulationszentrum, Liquorabflüssen und Kerngebieten einiger Hirnnerven, zu einer Vielzahl von lebensbedrohlichen Komplikationen kommen kann.

Hauptkomplikationen:

- Hirnnervenausfälle (ein- oder beidseitig)
- lokale Reaktionen
- Hydrozephalus

Hydrozephalus: Je nach Tumorgöße und Tumorlage können früher oder später Teile des Hirnkammersystems komprimiert und abgeklemmt werden. Daraus entsteht ein Hirnwasseraufstau durch Kammervergengung.

### **Tumore im Hypophysenbereich:**

Besonderes Augenmerk ist bei der Überwachung auf Hormonstörungen (Nebenniereninsuffizienz, Diabetes insipidus) und Visusveränderungen (Kompression des N. opticus bei Einblutungen im Operationsbereich) zu richten. Neben der normalen Überwachung sind daher häufige Kontrollen der Serumelektrolyte, des spez. Gewichts, des Urins und der Sehkraft erforderlich.

## 6. Postoperative Pflege

Prinzipiell werden alle Patienten nach großen intrakraniellen Eingriffen auf der Intensivstation aufgenommen, um typische Komplikationen frühzeitig zu erfassen und mit der rechtzeitigen Veranlassung von Interventionen weiteren Schaden so gering wie möglich zu halten, weil jede auftretende Komplikation Auswirkungen auf die Gehirnfunktion hat. Die Aufgabe des Pflegepersonals muß daher darin bestehen, den Patienten in dieser kritischen Phase optimal, adäquat und situationsgerecht zu überwachen und zu pflegen.

Vorbereiten des Patientenplatzes:

- Dokumentationsunterlagen
- Überwachungs- und Behandlungsgeräte, evtl. ETCO<sub>2</sub>
- Pflegeutensilien
- altersentsprechendes Bett
- Pupillenleuchte
- Vorbereiten der Infusion und Medikamente nach Verordnungsbogen

Aufnahme des Patienten:

Nach der Aufnahme des Patienten, Übergabe des Anästhesisten an den betreuenden Arzt und die Pflegeperson.

- Information über den präoperativen Zustand
- Information über den intraoperativen Verlauf und iv. Zugängen
- post OP "knöchern" stabil?
- intraoperativ begonnene Therapie: Antibiotika, Fortecortin®
- mögliche postoperative Komplikationen

#### 6.1 Intensivmedizinisches Monitoring/apparative, klinische, laborchemische Überwachung

Die Alarmgrenzen sind engmaschig einzustellen und bei Schicht- bzw. Patientenübernahme zu kontrollieren und in schwierigen Fällen mit dem Arzt abzusprechen. Die Vitalparameter werden kontinuierlich bzw. engmaschig kontrolliert und 1-3 stdl. (bei Bedarf häufiger) dokumentiert. Ein Röntgen-Thorax und postoperative Blutentnahmen wie Elektrolyte, Eiweiß, Kreatinin, Gerinnung, Blutbild, CRP-Kontrolle gehören zum Standard.

Herz-Kreislaufüberwachung:

- Kontinuierliche EKG-Überwachung zur Frequenz- und Rhythmuskontrolle
- RR möglichst invasiv gemessen

- Damit lassen sich zentral bedingte Störungen der Herzfrequenz und der Blutdruckregulation wie Tachykardien, Bradykardien, Hypertonie, Hypotonien schnell erkennen und behandeln
- Bradykardien können Hinweise auf einen intracraniellen Druckanstieg sein
- Deutliche Anstiege des arteriellen Mitteldrucks begünstigen die Hirnschwellung
- Besteht ein Volumenmangel?
- Gaben sedierender Medikamente, welche vor bestimmten Maßnahmen indiziert sind, können hierbei besser eingeschätzt und gesteuert werden
- Die Beobachtung von Herzfrequenz und RR liefern Anhaltspunkte über die Tiefe einer möglichen Sedierung
- Die Eichung der arteriellen Messung muß regelmäßig erfolgen

Im Rahmen der neurochirurgischen Herz-Kreislauf-Überwachung kann es zu einem Erscheinungsbild kommen, das in der Praxis häufig fehlinterpretiert wird, der sogenannte Cushing-Reflex.

Der Cushing-Reflex wird durch eine Hirnstammkompression bei erhöhtem intrakraniellm Druck hervorgerufen, wodurch eine Bradykardie und ein Blutdruckanstieg resultieren. In wenigen Fällen kündigt sich der Cushing-Reflex durch Tachykardie und Herzrhythmusstörungen an! Dieser Mechanismus muß als letzte Kompensation des Körpers angesehen werden, bei der versucht wird, die cerebrale Perfusion durch einen erhöhten Blutdruck mit reduzierter Schlagkraft des Herzens aufrechtzuerhalten! In dieser Phase der akuten Lebensgefahr darf der Blutdruck nicht (!) durch Antihypertonika gesenkt werden, da sonst die cerebrale Perfusion erlischt und der Hirntod eintritt! Vielmehr muß innerhalb weniger Minuten versucht werden, den intrakraniellen Druck mit Hilfe von Osmodiuretika und Barbituraten zu senken.

Der ZVD gibt u.a. Auskunft über die intravasale Volumensituation des Körpers und ermöglicht die Überwachung und Steuerung der Volumensubstitution. Ein genau geplantes und überprüftes Flüssigkeitsregime ist eine wichtige Voraussetzung für eine Normovolämie. Die Normovolämie ist wichtig, um ein Hirnödem zu vermeiden, um einen ausreichenden cerebralen Perfusionsdruck zu erzielen und für normale Natriumwerte. Eine regelmäßige Eichung des ZVD ist nötig.

Katecholamine werden eingesetzt, wenn der Blutdruck trotz ausreichendem ZVD zu niedrig ist. Zunächst wird mit Dopamin® begonnen, sollte die Höchstdosis (12µg/kg/min) nicht ausreichen wird mit Noradrenalin eingestiegen. Noradrenalin: keine Wirkung für den cerebralen Gefäßtonus.

Meist kommen die Patienten mit einem liegenden Blasenkateter aus dem OP. Die Messung der Urinausscheidung ist nicht nur im Rahmen der intensivpflegerischen Kreislauf- und Nierenüberwachung nötig, sondern speziell in Bezug auf eine, bei diesen Patienten häufigen Störung der ADH-Sekretion. Nicht selten beobachtet man im postoperativen Verlauf einen Diabetes insipidus, dem ursächlich ein Mangel an ADH zugrunde liegt. Dieser ADH-Mangel ist zentral bedingt und Folge einer funktionellen Störung im Hypothalamus. Beim Diabetes insipidus kommt es, durch den Mangel an ADH oder dessen ungenügender Ausschüttung, zu einer stark verdünnten Urinausschüttung. Diese polyurische Phase kann schlagartig oder allmählich einsetzen. Die Diagnose des D. insipidus wird durch Bestimmung des spezifischen Gewichts gestellt (Normalwert zwischen 1010-1020). Eine Bilanz sollte 1-3 stdl. erfolgen. Therapeutisch wird ein synthetisches ADH-Präparat (Minirin®) iv. oder in Form eines Nasensprays appliziert. Weitere Kontrollen: U-Stix, BZ- und Elyte-Kontrollen.

## 6.2 Überwachung der Atmung und Beatmung

Fast immer werden die Patienten beatmet aus dem OP übernommen. Eine möglichst rasche Entwöhnung wird angestrebt, die die klinisch-neurologische Beobachtung ermöglichen und unnötige Sedierung vermeiden soll. Die Pneumoniegefahr wird vermindert. Die Extubation wird vorsichtiger und später angegangen, wenn erhöhter

Hirndruck erwartet wird oder der Tumor im Hirnstammbereich lag, so das mit Störungen des Atemzentrums durch Ödem oder Verletzung zu rechnen ist.

Die Überwachung der Atmung beginnt bei der Beobachtung von Atemfrequenz, Rhythmus und Qualität, sowie Atemgeräusche. Dazu kommt die Kontrolle der Haut und Schleimhaut auf Zyanose. Häufig werden pathologische Atemmuster, wie die Cheyne-Stockes und Biot'sche Atmung beobachtet. Weitere Hilfen zur Überwachung der Atmung, sind das Pulsoxymeter, die arterielle BGA und die Kapnometrie. Generell: Vorsicht vor plötzlicher Hyperkapnie beim frisch hirnoperierten Patienten! Blutungs- und Einklemmungsrisiko durch plötzliche Vasodilatation und Erhöhung des intrakraniellen Volumens.

Beim maschinell beatmeten Patienten sind die Einstellungen am Respirator regelmäßig zu kontrollieren. Die Bronchialtoilette muß bei diesen Patienten sehr vorsichtig erfolgen. Um Hirndruckanstiege zu vermeiden, sollte bei besonders gefährdeten Patienten, vor dem Absaugen ein Kurzzeitnarkotikum gegeben werden. Benötigt ein spontan atmender Patient einen Vernebler, so sind auch hier die Geräteeinstellungen, Heizung und Befeuchtung mind. einmal pro Schicht zu überprüfen.

### 6.3 Überwachung der Körpertemperatur

In Abhängigkeit vom Schädigungsort des Gehirns, sind bei neurochirurgischen Patienten häufig hypo- und hypertherme Reaktionen zu beobachten. Störungen der Temperaturregulation treten bei Schädigungen des Zwischenhirns (Thalamus) und des Hirnstamms auf. Die Überwachung der Temperatur erfolgt kontinuierlich über den Blasenkatheter oder eine rektale Temperatursonde. Die Körpertemperatur sollte unter 37.5° C liegen, dies muß konsequent beachtet werden.

Temperaturschwankungen und Fieberanstiege haben einen erhöhten Energiebedarf zur Folge. Es kommt zu einem erhöhten O<sub>2</sub> Verbrauch, dem ein erhöhter CO<sub>2</sub> Anfall gegenübersteht, der zu einer Vasodilatation der cerebralen Gefäße und somit zu einer intracraniellen Drucksteigerung führt. Eine physikalische Kühlung darf nur vorsichtig angewendet werden, da für Patienten, die nicht komplett analgosediert sind, dies Streß bedeutet, was wiederum intracranielle Druckanstiege zur Folge haben kann (Pfefferminz- Waschungen). Zur Behebung einer Hypothermie empfiehlt sich der Bair Hugger®.

### 6.4 Intracranielle Hirndruckmessung

Bei der Überwachung neurochirurgischer Patienten ist die kontinuierliche Messung des Hirndrucks von großer Bedeutung. Hierbei können tendenzielle, aber auch plötzliche Hirndruckanstiege rechtzeitig bemerkt und entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Auslösend können raumfordernde Prozesse, ein Hirnödem oder intracranielle Blutungen sein.

Meßmethoden:

- externe Liquordrainage (bei Liquorabflußstörungen)
- epidurale und subdurale Drucksonde (bei V.a. postoperatives Hirnödem)

**ICP - Richtwerte:**

0-7 mmHg = normal

15-20 mmHg = leicht erhöht

20-40 mmHg = mäßig erhöht

über 40 mmHg = stark erhöht

Bei einem ICP über 50 mmHg ist eine Hirndurchblutung nicht mehr gewährleistet!

Der CPP sollte 50 mmHg nicht unterschreiten! Wird der Wert unterschritten, ICP senken oder MAD mit Katecholaminen oder Volumengaben erhöhen.

Der CPP berechnet sich aus der Differenz von MAD und ICP.

Beispiel: (MAD) 75 - (ICP) 25 = (CPP) 50 mmHg

MAD-Senkungen wie auch ICP-Erhöhungen haben eine Reduktion des CPP zur Folge. Daraus resultiert eine cerebrale Hypoxie. Diese führt zu einer Verstärkung des Hirnödems und damit zu einer weiteren Erhöhung des ICP.

## 6.5 Neurologische Überwachung

Neben der apparativen Überwachung stellt der neurologische Status die wohl wichtigste Überwachung von neurologischen Patienten dar, weil sich intracranielle Ereignisse, wie Blutungen und Hirndruckanstieg oft zuerst durch neurologische Symptome zeigen. Die neurologische Beurteilung sedierter Patienten ist erschwert, da nicht zwischen medikamentös und pathologisch bedingter Vigilanzminderung unterschieden werden kann. Die Erhebung des neurologischen Status muß konsequent und fortlaufend erfolgen. (1-3 stdl. nach ärztl. Anordnung).

**Bewußtseinslage:**

- Wie reagiert der Patient auf Ansprache, Reize und Schmerzreize?
- Wie verhält sich der Patient zur Versorgungsrunde?

**Pupillenreaktion:**

- Pupillenweite (maximal weit, mittelweit, eng, maximal eng)
- Pupillenform (normal, entrundet)
- Lichtreaktion (sofort, träge, keine)

Eine Kontrolle in hell erleuchteten Räumen ist häufig schwer möglich, notfalls muß abgedunkelt werden. Erschwert wird die Beurteilung auch bei Benutzung von Augensalbe und unter Einfluß von Medikamenten (Katecholamine, Opiate).

**Kornealreflex:**

Bei mechanischer Reizung der Kornea muß ein Lidschluß erfolgen.

**Husten- und Würgreflex:**

Man achte beim Absaugen des Patienten auf Husten- oder Würgreflexe. Befindet sich im Rachen des Patienten ein Speichelsee?

**Motorik:**

Die motorischen Reaktionen auf Schmerzreize ergibt beim Bewußtlosen Hinweise auf die Lokalisation und den Schweregrad der zerebralen Schädigung:

- keine motorische Reaktion
- Streckmechanismen
- Beugemechanismen

- gezielte Abwehr
- Bewegung nach Aufforderung
- erhöhter Muskeltonus
- Paresen

Auch auf Krampfanfälle muß geachtet werden. Treten solche auf, muß beobachtet und dokumentiert werden, welcher Art die Krampfanfälle sind, wie lange sie dauern und wie häufig sie auftreten. Bewußtsein und Pupillen des Patienten sind zu überprüfen. Eine prä-operativ bestehende Medikation sollte möglichst weitergegeben werden. Patienten mit supratentoriellen Tumoren werden immer antiepileptisch behandelt.

## 6.6 Auswirkungen der Pflege auf den Hirndruck

Pflegemaßnahmen aller Art können eine Steigerung des Hirndrucks verursachen. Sie sollten deswegen stets auf ihre Notwendigkeit hin überprüft werden und möglichst unter ausreichender Sedierung erfolgen. Treten bei der Pflege akute ICP-Spitzen auf, müssen diese erst therapiert werden, bevor die Pflegemaßnahmen fortgeführt werden. Sämtliche Manipulationen müssen genau geplant und koordiniert sein.

### **Lagerung:**

30° Oberkörperhochlagerung und Kopfmittelstellung, um eine venöse Abflußstauung zu verhindern und somit den intrakraniellen Druck zu senken, ggf. den Kopf mit Kissen abstützen. Auf eine Seitenlagerung zur Dekubitusprophylaxe muß verzichtet werden!

### **Absaugen:**

Um die Häufigkeit des endotrachealen Absaugens so gering wie möglich zu halten, muß eine ausreichende Befeuchtung und Temperierung der Inspirationsluft gewährleistet sein:

- vorherige Auskultation
- richtigen Zeitpunkt wählen; wenn der ICP-Wert im Verhältniss zu sonstigen Werten niedrig ist
- Sedierung mit einem Kurzzeitnarkotikum, z.B. Etomidate®, um ein Husten oder Pressen des Patienten zu verhindern
- Präoxygenierung, damit der paO<sub>2</sub> während des Absaugens nicht zu weit absinkt
- immer zu zweit absaugen, um die Belastung möglichst gering zu halten
- in Kopfmittelstellung absaugen, und nicht länger als 15 sec. absaugen

### **Ganzwaschung:**

Oftmals wird die Grundpflege von Patienten mit erhöhtem Hirndruck mit der Begründung vernachlässigt, sie sei in Folge eines möglichen Hirndruckanstieges eher schädlich als nützlich. Da jedoch durch die ständige Messung des ICP eine gute Kontrolle dieses Parameters möglich ist, kann gesagt werden, daß diese Patienten genauso sorgfältig gepflegt werden können und müssen, wie andere.

Selbstverständlich müssen unnötige ICP-Anstiege durch Reize wie zu kaltes oder zu heißes Wasser oder unangebrachte Hektik vermieden werden. Bei sämtlichen Maßnahmen (z.B. Betten) muß abgeklärt werden, ob dazu eine Flachlagerung des Patienten erlaubt ist.

## Schmerz und Angst:

Jede pflegerische Tätigkeit kann dem Patienten Schmerzen und Ängste zufügen. Schmerzreize und Ängste können die Hirndurchblutung beträchtlich steigern. Steigt die Hirndurchblutung, nimmt der Hirndruck zu. Sinkt die Hirndurchblutung, nimmt der Hirndruck ab.

## 6.7 Medikamentöse Auswirkungen

Substanz	cerebraler Metabolismus	cerebraler Blutfluß	Intracranieller Druck	cerebraler Perfusionsdruck
Dormicum® (Benzodiazepin)	wird gesenkt	wird gesenkt	wird gesenkt	wird erhöht
Brevimytal®, Trapanal® (Barbiturate)	wird stark gesenkt	wird stark gesenkt	wird stark gesenkt	wird erhöht
Etomidate®	wird gesenkt	wird gesenkt	wird gesenkt	wird erhöht
Fentanyl®	wird gesenkt	wird gesenkt	wird gesenkt	wird erhöht
Morphin	wird gesenkt	wird gesenkt	wird gesenkt	wird erhöht
Pancuronium®	kein Einfluß	kein Einfluß (wird gesenkt)	kein Einfluß (wird gesenkt)	kein Einfluß (wird gesenkt)

Kontraindiziert: Ketanest® steigert die Hirndurchblutung und den Hirndruck!

## 6.8 Versorgung von Sonden und Drainagen

### Externe Ventrikeldrainage

- Höhe der Drainage kontrollieren (z.B. Drainage 15cm über Stirnniveau anbringen). Bei Lagerungsveränderungen des Patienten, Nachregulierung der Drainagenhöhe. Nullpunkt Patient: Abstand Auge-Ohr. An der Drainage gibt der obere Rand der Liquorkammer, wo die Ableitung hinein führt, den Nullpunkt an. Blut oder Liquor fließen nach Erreichen dieser Druckhöhe, z.B. 15cm über Stirnniveau, durch einen Überlauf in einen Sammelbeutel ab.
- Drainage auf Durchgängigkeit hin überprüfen, da es bei verstopfter Drainage zu einer Einklemmung von Teilen des Gehirns kommen kann. Der Liquorspiegel muß immer Puls- und Atemsynchron schwanken. Evtl. über Dreiwegehahn aspirieren oder anspülen (ärztliche Aufgabe).
- Drainagen abklemmen zum Hinsetzen, Hochnehmen, Lagern, Transport, Pressen, Husten beim Absaugen, denn dann herrscht ein Überdruck, welcher zu vermehrtem Liquorabfluß führt.
- Bilanzierung der Abflußmenge evtl. mit Federwaage, und Sekretbeschaffenheit überprüfen (blutig, serös, eitrig, trübe).

- Sorgfältige Kontrolle des Wundverbandes, auf Nachblutungen oder Liquoraustritt achten. Erster Verbandswechsel vom Neurochirurgen.
- Auf ausreichende Analgesierung/Sedierung achten, Schmerzfreiheit, Angst.
- Auf Infektionszeichen achten (Fieber), es besteht bei einer externen Liquordrainage eine hohe Infektionsgefahr.
- ICP-Messung bei externer Liquordrainage ohne Modul: Ständer mit angebrachtem Überlaufsystem langsam hochnehmen, solange bis der Liquor im Schlauch anfängt zum Kind hin abzusinken. Mit Zentimetermaß Abstand Stirnniveau-Nullpunkt Drainage abmessen (ICP).

## Redondrainagen

Meist werden nach Operationsende sogenannte Redondrainagen in das Wundgebiet eingelegt. Die Aufgabe des Pflegepersonals besteht darin, den Abfluß des Wundsekrets zu überwachen. Neben der Menge des Sekrets ist auch die Sekretbeschaffenheit außerordentlich wichtig (blutig, serös, eitrig). Die täglich abgelaufene Sekretmenge muß dokumentiert und in die Flüssigkeitsbilanz mit einbezogen werden.

## 6.9 Allgemeine Pflege

### **Augenpflege:**

Die Augen werden zu den Pflegerunden mit NaCl 0,9% und einer sterilen Kompresse gereinigt. Im Rahmen dieser Pflege kann die Pupillenreaktion getestet werden. Anschließend müssen die Augen bei einem beatmeten, sedierten Patienten, oder bei Patienten mit fehlendem Lidschluß befeuchtet werden. Dazu verwenden wir Liquifilm-Augentropfen®. Eine Augensalbe sowie Mydriaticum® Augentropfen erschweren die Kontrolle der Pupillenreaktion.

### **Tubuspflge:**

Zu den Pflegerunden muß die korrekte Lage des Tubus kontrolliert werden, ebenso die optimale Fixierung. Sollte die Fixierung feucht sein und damit eine sichere Fixierung nicht mehr gewährleistet sein, muß der Tubus neu fixiert werden. Orale Tuben müssen bei intakten Mundwinkeln, einmal am Tag umfixiert werden, um die Mundwinkel zu entlasten.

### **Magensonde:**

Viele Patienten kommen mit einer liegenden Magensonde aus dem OP. Auch diese muß zu den Pflegerunden auf ihre Lage und die Fixierung kontrolliert werden. Meist sollen die MS auf Ablauf liegen, auch hier muß wieder die Menge, Beschaffenheit und der Magen-pH bestimmt werden. Die Menge des ablaufenden Magensafts muß mitbilanziert werden. Sollte der pH-Wert sauer sein, werden Spülungen mit Tee/Ulcogant® gemacht, um einen Ulcus zu verhindern.

### **Mundpflege:**

Um ein Austrocknen der Mundschleimhaut zu verhindern, wird die Mundhöhle zu den Runden mit Fencheltee ausgepinselt. Da die Patienten meistens Antibiotisch abgedeckt sind, wird noch zusätzlich mit Candio Hermal® gepinselt. Die Lippen werden mit Dexpanthenol gecremt.

**ZVK/peripherer Zugang:**

Alle Einstichstellen müssen auf Rötung und Schwellung hin beobachtet werden. Vor Gabe von iv.-Medikamenten muß die Lage der venösen Katheter überprüft werden.

**Blasenkatheter:**

Ein liegender Blasenkatheter ist eine große Infektionsgefahr für den Patienten. Der Genitalbereich wird mit Wasser gereinigt. Bei grober Verschmutzung (Stuhlgang) wird der Genitalbereich mit Betaisodona® gereinigt. Auf eine gute Fixierung und Lagekontrolle muß zu den Runden geachtet werden. Das Ablaufsystem darf nicht auf Zug liegen (Vorsicht beim Umlagern). Die Menge und Beschaffenheit des Urins muß dokumentiert werden.

**Darmfunktion:**

Viele Sedativa beeinflussen auch die Darmperistaltik. Das Abdomen sollte genau beobachtet werden. Nach 3 Tagen ohne Stuhlentleerung sollte ein Klysma verabreicht werden. Bei wachen, älteren Kindern sollte das Schamgefühl beachtet werden (Patient allein lassen, für Ruhe sorgen).

## 7. Prophylaxen

**Dekubitusprophylaxe:**

Die Patienten sind durch die oft erwünschte Immobilität stark dekubitusgefährdet. Hinzu kommt noch bei Sedierung und Relaxierung ein schlaffer Muskeltonus. Eine verminderte Hautdurchblutung bei Infektionen und Katecholamingaben kann die Gefährdung noch verstärken. Daher sollten die Patienten mindestens 3-stdl. umgelagert werden. Sie sollten zudem noch sehr weich gelagert werden, z.B. auf zwei Einmaldecken. Fersen und Ellbogen sollten möglichst frei gelagert werden. Patienten, die nicht gelagert werden dürfen, sollten so schnell wie möglich auf eine Antidekubitusmatratze gebettet werden.

**Pneumonieprophylaxe:**

Schwierig durchzuführen ist die Pneumonie- und Atelektasenprophylaxe. Eine ausreichende Lockerung des Lungensekrets fällt bei Patienten, die aufgrund der Hirndrucksymptomatik nicht gelagert werden dürfen, weg. Trotzdem muß regelmäßige Atemgymnastik, z.B. Vibrationsmassage, durchgeführt und Sekret abgesaugt werden. Dabei ist auf eine ausreichende Oxygenierung zu achten. Falls nötig ist der Hustenreflex durch Relaxierung zu unterdrücken, um einen akuten ICP-Anstieg zu vermeiden.

**Soor- und Parotitisprophylaxe:**

Eine sorgfältige Soor- und Parotitisprophylaxe muß 3 stdl. zu den Pflegerunden erfolgen. Mundpflege mit Fencheltee und Candio Hermal®. Bei Bedarf wird der MundNasen-Rachenraum abgesaugt.

**Spitzfußprophylaxe:**

Wegen der Gefahr von Spastiken wird auf das Abstützen der Füße gegen Lagerungshilfen verzichtet. Zur Spitzfußprophylaxe wird daher lediglich passives Durchbewegen durchgeführt.

**Kontrakturenprophylaxe:**

Bei der Kontrakturenprophylaxe muß unterschieden werden, ob ein schlaffer oder spastischer Muskeltonus vorliegt. Bei einem schlaffen Muskeltonus werden alle Gelenke in die physiologische Stellung gebracht. Hierzu werden die Arme in Abduktion gelagert, das Hüftgelenk muß gerade ausgerichtet werden, die Kniegelenke werden angewinkelt.

**Konjunktivitisprophylaxe:**

siehe [Augenpflege](#)

**8. Psychische Situation des Kindes und der Eltern**

Krebs allein ist schon eine erschreckende Diagnose, sowohl für die Kinder als auch ihre Eltern. Die Ungewissheit ob das Kind wieder geheilt werden kann, ist wohl schon angstvoll genug. Aber nun kommt noch eine Gehirnoperation dazu. Eine solche Operation kann viele Komplikationen mit sich bringen. Wie geht der kleine Patient damit um, wenn er merkt, das jetzt etwas anders ist, wenn er nicht mehr richtig sehen kann, oder ihm das Sprechen schwer fällt. Komplikationen mit denen man vielleicht noch relativ gut umgehen kann. Aber was geht in Eltern vor, die nach einer solchen Operation plötzlich ein schwer geistig behindertes Kind haben? Sicherlich haben sie sich nach der Aufklärung vor der OP Gedanken darüber gemacht, aber wer glaubt schon das es sein Kind betrifft? Darf man verübeln, wenn Eltern dann überfordert sind oder einer weiteren Therapie nicht zustimmen? Hinzu kommt auch noch, das eine Operation meist nur der erste Schritt einer Therapie ist, danach kommen noch lange Krankenhausaufenthalte, Chemotherapie und Bestrahlung. Diese kleinen Patienten verlassen unsere Station selten als gesunde Kinder. Das sollte man sich bei der Betreuung dieser kleinen Patienten und deren Eltern in Erinnerung rufen!

Malaika Colberg, Kinderkrankenschwester  
Margret Dirkes, Fachkinderkrankenschwester, Mentorin