

**Rollstuhlsport**

<b>Ziele</b>	<b>3</b>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>3</b>
<b>Selbständigkeit</b>	<b>3</b>
<b>Ermittlung des Pflegebedarfs (Barthel-Index)</b>	<b>4</b>
<b>Ärztliche Bescheinigung</b>	<b>4</b>
<b>Hinweise der Eltern</b>	<b>4</b>
<b>Orthesen / Rollstuhl</b>	<b>4</b>
<b>Familie und Patient</b>	<b>5</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>

**Sportliche Besonderheiten / Gefährdungen**

<b>Erweiterung der Hirnräume (Hydrozephalus )</b>	<b>6</b>
<b>ARNOLD-CHIARI-Fehlbildung</b>	<b>7</b>
<b>Empfindungsstörungen der Haut</b>	<b>8</b>
<b>Sensibilitätsschema</b>	<b>9</b>
<b>Skoliose</b>	<b>10</b>
<b>Übergewicht / Adipositas</b>	<b>11</b>
<b>Flüssigkeitsbedarf</b>	<b>13</b>
<b>Latexallergie</b>	<b>16</b>

**Mögliche Komplikationen**

<b>Hirnüberdruck: Hirndruckzeichen</b>	<b>17</b>
<b>Krampfanfall (Formen, Ursachen, Symptome, Therapie)</b>	<b>20</b>
<b>Schwellungszustände</b>	<b>23</b>
<b>Schwellungszustände entlang der Hirnwasserableitung</b>	<b>25</b>
<b>Druckstellen / Dekubitus</b>	<b>29</b>
<b>Knochenbruch</b>	<b>30</b>
<b>Veränderungen des Bewusstseins</b>	<b>32</b>

## Rollstuhlport

### Ziele

- Körperliche Bewegung / Verbesserung der Mobilität
- Freude an der Bewegung
- Erfolgserlebnisse (wichtig für alle, besonders wichtig für schwerbehinderte Kd./Jgdl./Erw.)
- Motivation zur weiteren Teilnahme
- Chance einer qualifizierten Überprüfung des Rehabilitationsplanes: Ermittlung von Verbesserungen bei der HM-Versorgung (ausreichende Ausstattung, passgerechte Orthesen, Rollstuhl, Sitzkissen...), der Selbständigkeit bei „Verrichtungen des täglichen Lebens“.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

#### Selbständigkeit

**Erwiesen:** bei selbständig lebenden Teilnehmern (aber: häufig umfangreiche Fremdhilfen).

**Fraglich:** bei zu Hause lebenden Teilnehmern (hier genaue Befragung! und Respektieren der Fremdeinschätzung, ggf. Begleitperson)

**Nicht** zu erwarten: Kinder, bzw. kindlichem Entwicklungsstand.

Bei "fraglicher" und "nicht zu erwartender" Selbständigkeit: Begleitperson erforderlich.

Zur **Ermittlung des Pflegebedarfes:** → Barthel-Index (S. 4)

#### Ärztliche Bescheinigung

Eine ärztliche Bescheinigung muss enthalten:

- Nachweis eines ausreichenden **Impfschutzes** gegen Tetanus
- Bescheinigung: Frei von **akuter und ansteckender Krankheit** oder / und ggf. schriftliche Angaben **zur aktuellen Behandlung**
- **Hirnwasserableitung:** Ventilpass: VA-, VP-Shunt ?, wo angelegt, behandelnde Neurochirurgie (Tel.Nr. )
- **Sensibilitätsschema** , auf dem die empfindungslosen Hautzonen auf *einen Blick* erkennbar sein müssen
- **Krampfleiden:** Regelmäßig zu gebende Medikamente, Notfallmedikamente ?

- **Allergien:** Latexallergie, Schweregrad und bisher bekannte Reaktionen (Atemnot, Hautausschläge usw.). *ausdrücklich* erfragen, ggf. Notfallmedikamente (mit Beschreibung der Anwendung) mitbringen.

3. **Harnwege: Medikamente:** Schriftliche Verordnung und ausreichende Menge regelmäßig zu gebender harnblasenerweiternder, antiinfektöser, sonstiger Medikamente. *Entleerungstechnik:* Art, Häufigkeit der Entleerung, Mitbringen der notwendigen Materialien.

4. **Darm: Medikamente:** Schriftliche Verordnung der Art und Menge evtl. zu gebender Medikamente. *Entleerungstechnik:* Art, Häufigkeit der Entleerung, notwendige Materialien (z.B. Darmrohre, Klistire, Windeln) mitbringen

**Hinweise der Eltern** sind immer zu beachten, vor allem bei der *Einschätzung der Selbständigkeit* und Verhalten bei *Notfallsituationen*

**Orthesen / Rollstuhl** mitbringen. Überprüfen der Brauchbarkeit, Passgerechtigkeit von Steh- und Gehorthesen, Rollstuhl, Sitzkissen usw.

### Ermittlung des Pflegebedarfes (Barthel-Index)

Be- reic- h		Nicht möglich	Mit Unter- stützung	Selb-stän- dig
<b>1</b>	Essen und Trinken (mit Unterstützung: wenn Speisen vor dem Essen zurechtgeschnitten werden müssen)	0	5	10
<b>2</b>	Umsteigen aus dem Rollstuhl ins Bett Und umgekehrt	0	10	15
<b>3</b>	Persönliche Pflege (Gesichtwaschen, Kämmen, Rasieren, Zähneputzen)	0	0	5
<b>4</b>	Benutzen der Toilette (An- und Auskleiden, Körperreinigung, Wasserspülung)	0	5	10
<b>5</b>	Baden / Duschen	0	0	5
<b>6</b>	Gehen auf ebenem Grund	0	10	15
<b>7</b>	Rollstuhlbenutzung (nur ausfüllen, wenn Gehen auf ebenem Grund nicht möglich ist)	0	0	5
<b>8</b>	Treppen Aufsteigen / Absteigen	0	5	10
<b>9</b>	An- und Ausziehen (einschließlich Schuhebinden, Knöpfe schließen)	0	5	10
<b>10</b>	Kontrolle der Darmentleerung	0	5	10
<b>11</b>	Kontrolle der Harnblasenentleerung	0	5	10
<b>Barthel-Index-Gesamtzahl</b>				

## **Familie und Patient**

### **Besonderheiten**

Die Teilnahme an sportlichen Veranstaltungen bedeutet für viele „die große Freiheit“

- Aber: Patienten verlassen meist einen geschützten Raum, was das Risiko von Komplikationen erhöht.
- Oft bestehen deutliche Unterschiede der Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung der persönlichen Fähigkeiten und Möglichkeiten.

### **Deshalb immer bedenken:**

- Betroffene und deren Familien haben oft eine komplizierte und affektgeladene Vorgeschichte, woraus eine Sensibilität gegenüber "guten Ratschlägen" entsteht
- Das „normale“ Krankheitsbild besteht auch während (und nach) der Veranstaltung weiter.
- Bei aller Berechtigung evtl. notwendiger Änderungen: Sie werden das Leben des Teilnehmers in einer Woche nicht umstellen können. Deshalb beachten Sie die vorgegebenen Betreuungsregeln.
- Komplikationen während der Freizeit machen oft langdauernde Nachbehandlungen erforderlich.

### **Fazit**

- Erkundigen Sie sich nach den Besonderheiten des Teilnehmers.
- Bedenken Sie, dass die Eltern, Betreuer – schließlich der Betroffene selbst – die Konsequenzen von Versäumnissen tragen müssen

## **Zusammenfassung**

Hieraus folgt zusammenfassend:

**Sehr unterschiedliche Leistungsprofile gehören zur Normalität der Gruppe!**

**Grundsätze: Alle sollen mitmachen**

**Keine leistungssportliche Ausrichtung**

**Gruppe ist ausreichende Motivation**

**Kennzeichen guter Arbeit: der Teilnehmer fühlt sich gefordert, aber nicht überfordert und möchte wiederkommen.**

## **Erweiterung der Hirnräume (Hydrozephalus)**

**Definition:** Erweiterung der Hirnräume durch Störungen des Hirnwasserlaufes

**Sportliche Betätigung:** Keine spezielle Gefährdung, normale Belastbarkeit.

Shunt: Weitgehend mechanisch belastbar, ausreichende Dehnungsfähigkeit. Aber: ältere oder unter Spannung stehende Systeme sind störungsanfälliger.

### **Komplikationen:**

- Bei extremen Bewegungen: mögliche **Lösung** (Diskonnektion) von Teilen der Hirnwasserableitung, Herausziehen des Katheters aus der Bauchhöhle, Bruch eines Katheteranteiles. *Diagnose:* Abnorme Schwellung (vgl. Anleitung: Schwellungen entlang der Hirnwasserableitung)
- Abnormer **Flüssigkeitsverlust** / Austrocknung: Überdrainage, Schlitzventrikel  
*Symptome:* Kopfschmerzen, zentrale Koordinationsstörungen, Benommenheit.
- **Trauma:** Zerstörung des Ventils oder von Ventilanteilen (deshalb: Helm bei "Crash-Sport"). *Symptom:* Schwellung, Hirndruckzeichen (vgl. Anleitung: Hirndruckzeichen). Zentrale Koordinationsstörungen, Reaktionsverlangsamungen (vgl. Anleitung: Veränderung des Bewusstseins)

Spina bifida und Rollstuhlsport  
Besonderheiten / Gefährdungen  
**Arnold-Chiari-Fehlbildung**

---

## **Arnold-Chiari-Fehlbildung**

**In der Regel: Keine Probleme. Aber: Wichtige und nicht seltene Ausnahmen**

**Definition:** Verlagerung von Kleinhirnanteilen und hiermit lebenswichtiger Zentren in den Rückenmarkskanal.

**Mögliche Folgen:** Abgeschwächte Muskelkraft (Diagnose: Händedruck). Eingeschränkte Beweglichkeit und Bewegungsgeschicklichkeit. Zentrale Atemstörungen (oft nur nachts) *Symptom:* Tagesmüdigkeit.

**Sportliche Betätigung:** Keine spezielle Gefährdung, normale Belastbarkeit.

**Störanfälligkeit:**

- **Kopfbeugung** (beim Umsetzen vom Rollstuhl!), stärkere **Seitwärtsbewegung** des Kopfes: Drohende / zunehmende Kompression des Rückenmarkes (Diagnose: Nackendruckschmerz, Nackenschmerzen)
- Bei spontan auftretenden **Nackenschmerzen**, die in den Hinterkopf ausstrahlen: keine weitere sportliche Belastung

## **Empfindungsstörungen der Haut**

**Definition:** Verlust aller Empfindungsqualitäten (Oberflächensensibilität, kalt/warm, Berührung, Schmerz) unterhalb der Spaltbildung.

**Folgen:** Unbemerkte Verletzungen, Verbrennungen. Druckstellen (Dekubiti)

**Sportliche Betätigung: Voraussetzung:** Empfindungsgestörte Hautzonen müssen bekannt sein (vgl. Sensibilitätsschema)

Verminderte Gefährdung durch mechanische und thermische Verletzungen bei ausreichendem Schutz (Bedeckung) der empfindungsgestörten Hautzonen.

### **Störanfälligkeit:**

- Erhöhte Gefahr unbemerkter mechanischer und thermischer **Verletzungen** vor allem bei Kampfsportarten
- Erhöhte **Frakturgefahr** durch Knochenentkalkung bei Inaktivität (deshalb Tragen von Orthesen, Schienen beim Sport).
- Gefährdung durch **Druckstellen und Dekubiti** vor allem bei fehlender/mangelhafter Sitzkissenversorgung

**Empfehlung: Täglich zweimalige (morgens und abends) sorgfältige Sichtkontrolle der druckstellengefährdeten Hautzonen zur Früherkennung von Druckstellen. Bei Auftreten von Druckstellen: Unterbrechung der sportlichen Betätigung. Fortsetzung nur nach ärztlicher Stellungnahme. Weitere Informationen:**  
→ Dekubitus

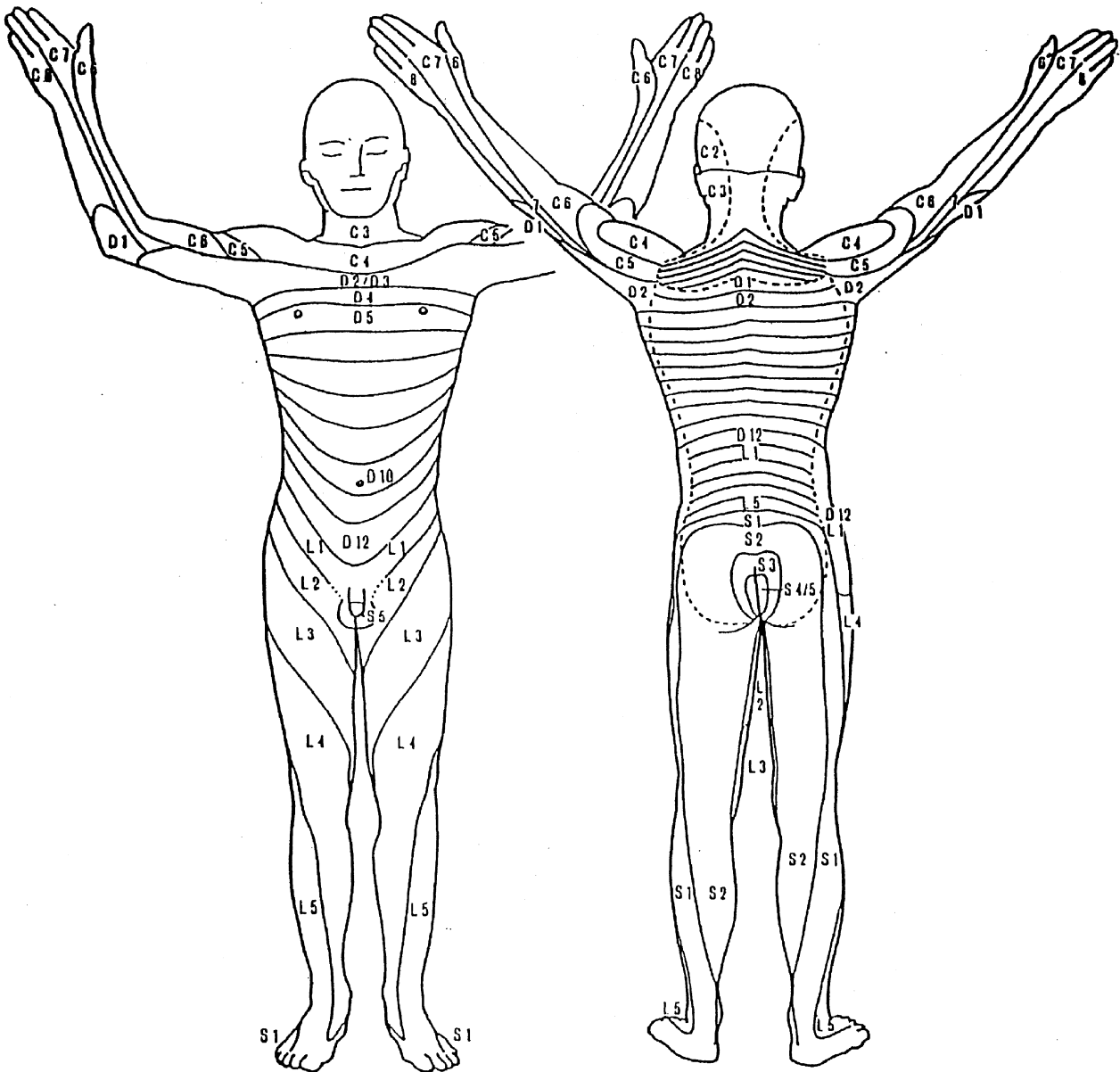


## Sensibilitäts-Schema

Name:

geb.:

Untersuchung am:



Bemerkungen:

## Übergewicht

---

### Übergewicht / Adipositas

**Definition:** BMI > 25 (Bestimmung ?)

**Body-Mass-Index (BMI):** Der Body-Mass-Index (BMI) ist das (heute übliche) Maß zur Gewichtsbeurteilung bei Kindern und Jugendlichen ab einem Alter von zehn Jahren. Bei Kindern unter 10 Jahren werden → Wachstums-/Gewichtskurven oder spezielle BMI-Kurven verwendet. Die *BROCA-Formel* (Soll-Gewicht in kg =  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$  in  $\text{cm} > 100 \text{ cm}$ ) wird als Maß zur Berechnung des Normalgewichtes *nicht mehr verwendet*. Die Berechnung des BMI erfolgt nach der Formel:

**BMI = Körpergewicht (kg) dividiert durch Körperlänge (m) x Körperlänge (m)**

**Formel: BMI =  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$**

**Bestimmung des BMI bei Spina bifida-Patienten:** Die Berechnung des BMI liegt die Körperlänge (= Abstand zwischen Scheitel und Fußsohle) zugrunde. Das Längenwachstum kann bei Spina bifida jedoch durch Lähmungen und Wirbelsäulenveränderungen (Kyphose / Skoliose) beeinträchtigt sein, kann also zur Berechnung des BMI nur beschränkt verwendet werden. Als *Maß zur Bestimmung* des BMI wird deshalb (solange kein besseres Kriterium vorliegt) die *Spannweite* (Abstand zwischen den Spitzen der Mittelfinger bei seitlich ausgestreckten Armen) verwendet.

#### Body-Mass-Index

Bezeichnungen:      Grad    BMI-Wert

---

Untergewicht:	0	< 20
Normalbereich:		20 – 24,9
Übergewicht:	I	25 – 29,9
Adipositas:	II	30 – 39,9
Extreme Adipositas:	III	> 40

#### Behandlungsbedürftigkeit bei BMI-Werten

**Untergewicht:** Klärung der Ursachen, gezielte Behandlung; ab einem BMI von 12: intensivmedizinische Maßnahmen (Infusionen, künstliche Ernährung).

**Normalgewicht:** Keine Maßnahmen. Regelmäßige Gewichtskontrolle, um bereits einen Trend zum Übergewicht rechtzeitig zu erkennen und früh die weitere Gewichtsentwicklung zu steuern.

**Übergewicht ( I ):** Es besteht eine Behandlungsindikation, wenn zusätzliche Risiken bestehen: z.B. Gelenkbeschwerden, Bluthochdruck, Lähmungen mit eingeschränkter Mobilität.

**Adipositas ( II ):** Unabhängig von weiteren Risiken besteht *immer eine Behandlungsbedürftigkeit* durch Kalorienbeschränkung, Verbesserung der Mobilität.

**Extreme Adipositas ( III ):** *Es besteht in jedem Fall eine Behandlungsindikation*, die jedoch neben den Bemühungen um eine Kalorienreduktion und Mobilitätsverbesserung eine umfassende ärztliche und psychologische Führung erforderlich macht.

**Folgen:** Erhöhte Anstrengungen für Normalleistungen, vermehrter Flüssigkeitsverlust / -bedarf, eingeschränkte Lungenausdehnung / der Atmung durch Hochstand des Zwerchfells.

**Sportliche Betätigung:** Sport besonders wichtig. Eingeschränkte Beweglichkeit. Keine spezielle Gefährdung. Eingeschränkte Belastbarkeit.

**Störanfälligkeit:**

- Erhöhtes Unfallrisiko durch Gewicht und Unbeweglichkeit.
- Erhöhter Flüssigkeitsbedarf wg. Austrocknungsrisiko.

## **Flüssigkeitsbedarf**

---

-

## **Flüssigkeitsbedarf**

Um das Stoffwechselgleichgewicht im Körper aufrecht zu halten, ist eine ausreichende Flüssigkeitsaufnahme erforderlich. Der Flüssigkeitsbedarf wird (meist) durch das Durstgefühl reguliert. Mit zunehmendem Alter wird das Durstgefühl weniger wahrgenommen. Deshalb soll eine optimale Flüssigkeitsmenge (s.u.) auch ohne Durstgefühl aufgenommen werden.

Die Ausscheidung der aufgenommenen Flüssigkeit erfolgt zum größeren Teil über die Nieren, aber auch durch die Atmung und durch Schwitzen (auch wenn man dies nicht wahrnimmt).

## **Flüssigkeit und Kreislauffunktionen**

Ausreichend Flüssigkeit ist eine wichtige Voraussetzung für einen stabilen Kreislauf und eine ausreichende Durchblutung aller Organe, vor allem des Gehirns.

## **Flüssigkeit und Harnwege**

Der aus der Niere abfließende Harn trägt wesentlich dazu bei, die Harnwege vor Infektionen zu schützen. Wenn wenig Harn durch die Nieren ausgeschieden wird, können Erreger leichter über die Harnröhre in die Harnblase gelangen, sich leichter vermehren und über die Harnleiter in die Nieren "aufsteigen". Der Harnfluss aus den Nieren ist umso stärker, je mehr Flüssigkeit aufgenommen wird. Deshalb wird aus nephrologisch/urologischen Gründen die Aufnahme von möglichst viel (kalorienfreier) Flüssigkeit empfohlen. Wenn Harnwegsinfekte bestehen oder drohen, ist nachdrücklich zusätzlich Flüssigkeit als (zuckerfreier) Tee oder Mineralwasser anzubieten. Bei erheblichen Trink-Schwierigkeiten (und regelmäßiger Katheterentleerung) ist der reinigende und verdünnende Effekt des Trinkens auch durch eine Blasenspülung (vgl. Anleitung: Harnblasenspülung) mit (körperwarmer) Kochsalzlösung zu erreichen.

## Flüssigkeitsaufnahme und Hirndruck

Bei zu engen Hirnräumen kann es durch Austrocknen, d.h. durch eine zu geringe Flüssigkeitsaufnahme + erhöhten Flüssigkeitsverlust (durch Hitze, Schwitzen, bei körperlicher Belastung, Durchfall usw.) zu einem weiteren Zusammenfallen der Hirnräume kommen. Es entstehen "Schlitzventrikel", wodurch die Spitze des zentralen Katheters verlegt werden kann. Hirnwasser kann dann zunächst nicht abfließen: Weil weiter Hirnwasser gebildet wird, kommt es bei der erneuten Aufweitung der Hirnräume zu Kopfschmerzen (also zu Überdruckzeichen, vgl. Anleitung: Hirndruckzeichen) bis das Hirnwasser wieder abfließen kann. Liegen abnorm enge Hirnräume vor (Diagnose: bei Säuglingen: Ultraschall, sonst: CT, MR), ist besonders auf eine ausreichende Flüssigkeitsgabe zu achten, besonders vor Anstrengungen, bei Fieber usw.

## Flüssigkeit und Kalorien

Eine der wesentlichen Ursachen für die Entwicklung von Übergewicht und so genannte "Appetitlosigkeit" ist die Aufnahme von *kalorienreichen* Flüssigkeiten. Von frühester Kindheit an sollte der Flüssigkeitsbedarf nur mit geschmacksneutraler, *kalorienfreier* Flüssigkeit gedeckt werden. Sind Säuglinge und Kleinkinder einmal an süße Flüssigkeiten gewöhnt, sind sie schlecht wieder zu entwöhnen.

## Flüssigkeitsbedarf

Der tägliche Flüssigkeitsbedarf ergibt sich im Wesentlichen aus

- dem **Körpergewicht** (vgl. Tabelle)
- der **Außentemperatur**: je höher die Außentemperaturen sind, um so stärker ist der Flüssigkeitsverlust durch Schwitzen; es muss zusätzlich Flüssigkeit gegeben werden (vgl. Tabelle);
- der **Körpertemperatur**: bei Fieber geht durch verstärktes Atmen und Schwitzen vermehrt Flüssigkeit verloren, die durch zusätzliches Trinken ersetzt werden muss; ab 38 Grad sollten pro Grad Temperaturerhöhung täglich etwa 200-300 ml zusätzlich gegeben werden;
- der **körperlichen Bewegung**: ruhige, bewegungsarme Menschen trinken oft wenig; deshalb sollten häufig kleine Trinkmengen (kalorienfreier) Flüssigkeit und flüssigkeitsangereicherte Nahrung angeboten werden (Salate, Suppen);

- der körperlichen **Belastung**: durch die mit Muskelarbeit verbundene Steigerung des Stoffwechsels wird vermehrt Flüssigkeit durch die Haut ausgeschwitzt; außerdem kommt es durch verstärkte Atmung zu erhöhtem Flüssigkeitsverlust; behinderte Patienten. Untrainierte verlieren zur bei körperlichen oder sportlichen Betätigungen durch einen höheren Kraftaufwand mehr Flüssigkeit als Trainierte;
- dem **Hauttyp**: Menschen mit einem trockenen Hauttyp (also geringer Flüssigkeitsverlust über die Haut) trinken oft weniger als Menschen mit feuchtem, stärker schwitzendem Hauttyp.

### Normaler Flüssigkeitsbedarf

Der normale Flüssigkeitsbedarf ist - bezogen auf das Gewicht - beim Säugling hoch und nimmt mit zunehmendem Alter ab (vgl. Tabelle)

*Wegen unterschiedlicher physiologischer Bedingungen lässt sich der tägliche Flüssigkeitsbedarf nur näherungsweise festlegen.*

Eine Orientierung über den Flüssigkeitsbedarf ergibt sich aus der Tabelle (s.u.)

### Erhöhter Flüssigkeitsbedarf

Der Bedarf an Flüssigkeit ist bei körperlicher Tätigkeit, Erhöhung der Körpertemperatur ( $>38^\circ$ ), Durchfall und hohen Außentemperaturen um 30-100 % erhöht.

Zusammen mit der Flüssigkeit geht meist auch Kochsalz und Kalium verloren, was (z.B. durch Suppen, Bananen) zu ersetzen ist.

### Flüssigkeitsersatz bei erhöhtem Flüssigkeitsbedarf

Die Art des Flüssigkeitsersatzes richtet sich nach der Art des Verlustes: im Allgemeinen reicht die Gabe von Mineralwasser zum Ausgleich von Flüssigkeit aus. Alle kalorienreichen Flüssigkeiten (Säfte, Bier, Limonaden) verstärken das Durstgefühl. Sog. "isotone Getränke" sind lediglich bei längeren Dauerleistungen angezeigt. Bei Durchfällen und/oder bei Erbrechen gehen dem Körper verstärkt wichtige Salze (Elektrolyte) verloren. Hier ist die Anwendung besonderer Glukose-Elektrolyt-Lösungen (z.B. Oral-Pädon®, GES® o.ä.) erforderlich.

### Flüssigkeitsersatz bei Erbrechen

Mit dem Erbrechen gehen dem Körper sowohl Flüssigkeit wie auch wichtige Mineralstoffe verloren. Durch wiederholtes Erbrechen trocknet deshalb der Körper aus und es kann zu einer Stoffwechsellage kommen. Wichtig ist deshalb der möglichst frühe Flüssigkeitsersatz *in kleinen Mengen*. Hierzu stellt man sich ein Gemisch aus einem elektrolythaltigen Tee (z.B. Oraldäon oder GES 60) und einer geschmackskorrigierenden Flüssigkeit (z.B. Apfelsaft) zusammen und verabreicht dieses zunächst (für etwa 1 Stunde) teelöffelweise (= ca. 5 ml) alle 3 Minuten. Während der nächsten Stunde gibt man einen Esslöffel voll (= ca. 10 ml) voll alle 3 Minuten. Auch wenn es weiter zum Erbrechen kommt, wird die Flüssigkeitsgabe weiter fortgesetzt, denn es bleibt immer etwas von der Flüssigkeit im Magen. Bei schwerer Austrocknung ist eine Infusion angezeigt. Im Allgemeinen kann man nach 2-3 Stunden die Flüssigkeitsmenge freigeben. Hat sich die Flüssigkeitsaufnahme normalisiert, beginnt man mit dem Kostaufbau über eine fettfreie Kost (Kartoffelbrei (ohne Fett), geriebenen Apfel, Nudelsuppe...), eine magere Kost (mageres Fleisch, Magerjoghurt, Magerquark) und geht danach auf normale Kost über.

<b>Alter</b>	<b>Gewicht (kg)</b>	<b>Flüssigkeitsbedarf pro kg (ml)</b>	<b>Flüssigkeitsmenge in 24 Std.</b>
2.-9. Tag	3	60-120	180-450
ab 10 Tag	4	140-160	450-550
3 Monate	6	140-160	750-800
6 Monate	8	130-155	950-1100
9 Monate	9	125-145	1100-1250
1 Jahr	10	120-135	1250-1300
2 Jahre	13	115-125	1350-1500
4 Jahre	16	100-115	1600-1800
6 Jahre	20	90-100	1800-2000
8 Jahre	25	80-90	2000-2250
10 Jahre	32	75-85	2000-2500
14 Jahre	50	50-60	2500-2700
18 Jahre	60	40-50	2400-2700
Erwachsene	70	30-50	2100-3000

## Latexallergie

---

-

## Latexallergie

**Definition:** Vermehrte (auch: extreme) Empfindlichkeit gegen Latex (Inhalation, Körperkontakt)

### **Allergie: Reaktionsformen / Reaktionstypen**

Typ	Reaktionszeit
Typ I: → Soforttyp / anaphylaktischer Typ	Sekunden bis Minuten
Typ II: Zytotoxischer Typ	Stunden bis Tage
Typ III: Arthus-Typ	maximale Reaktion nach 6-8 Stunden
Typ IV: Spättyp / verzögerter Typ	12-72 Stunden, Veränderungen an Geweben mindestens 2 Wochen

**Folgen:** Reaktionen von Schleimhaut (Rötung, Juckreiz), Haut (Rötung, Juckreiz), Lunge (obstruktive Bronchitis), in schweren Fällen: Ganzkörperreaktion nach Latexkontakt

**Normalsport:** Keine Einschränkung der Belastungsfähigkeit. Striktes Vermeiden von Kontakt mit latexhaltigen Materialien.

**Störanfälligkeit:** Eingeschränkte Belastbarkeit bei Luftnot.

**Notfallversorgung:**



## **Mögliche Komplikationen**

### **Hirndruckzeichen beim Kindern, Jugendlichen, Erwachsenen**

#### **Altersentsprechende Besonderheiten der Altersstufe:**

Entwicklungsmerkmale (Wahrnehmung, Feinmotorik, Statomotorik, Sprache, Verhalten) sind ausgereift. Es hat sich ein stabiles Verhalten ausgebildet. Aussagen zur eigenen Befindlichkeit sind möglich.

#### **Zeichen von Hirnüberdruck**

- Kopfumfang wächst meist erst bei länger bestehendem und deutlichem Überdruck überdurchschnittlich
- - Unkontrolliertes Abweichen der Augen, z.B. verstärktes Schielen, Sehstörungen, Doppelbilder, Veränderungen des Arbeitsabstandes (normal: etwa 30 cm), Verschlechterung des Sehens im Dunkeln
- Kopfschmerzen wechselnder Dauer, morgens verstärkt, tageszeitlich wenig gebunden
- Schluckbeschwerden mit Verschlucken, abnormer Empfindlichkeit des Rachens
- Übelkeit, Erbrechen, Würgereiz
- Störungen des Antriebs: die Kinder sind nicht mehr so aktiv wie gewohnt, wirken lustlos und müde
- Bewusstseinsstrübung verschiedener Grade (Benommenheit, Schläfrigkeit, Bewusstlosigkeit)
- Vermehrtes Schlafbedürfnis, abnorme tageszeitliche Änderungen des Schlafrhythmus, oft unruhiger Schlaf
- Nackensteifigkeit, Nackenschmerzen, langanhaltendes oder mehrfach tägliches Zurückbiegen des Kopfes
- Sprache weniger gut artikuliert ("verwaschene Sprache"), gestörter Sprachfluss;
- Verstimmung, Stimmungsschwankungen, vermehrte Unruhe, abnorme Schreckhaftigkeit;

- Verschlechterung feinmotorischer Leistungen: Unsicheres Greifen, Veränderungen des Schriftbildes
- (oft nur flüchtiges) Nachlassen der Konzentrationsspanne,
- Veränderungen des Antriebs
- Verschlechterung des Gangbildes, Verkürzung der Gehstrecke
- Rückenschmerzen beim Gehen
- Veränderungen an der Hirnwasserableitung: Rötungen an den Narben, weiche Schwellungszustände entlang des peripheren Katheters, pralle Füllung des Ventils, das Ventil ist nicht mehr eindrückbar, verzögertes oder fehlendes Wiederauffüllen des Ventils nach Eindrücken
- Zunehmende Spannung, Berührungsempfindlichkeit oder/und Anschwellen im Bereich der Spaltbildung am Rücken oft mit Rückenschmerzen mit Ausstrahlung in die Beine.

#### **Weitere Maßnahmen:**

Ärztliche und technische Untersuchungen → Anleitung: Hirndruckzeichen, Allgemeines.

#### **Anhang:**

#### **Abgrenzung von Hirnüberdruckzeichen gegenüber anderen Krankheitsbildern**

#### **1. Orthostatische Beschwerden (oB)**

Unter dem Begriff der orthostatischen Beschwerden bzw. Störungen (oder auch der "orthostatischen Dysregulation") werden körperliche Beschwerden zusammengefasst, die bei der Aufrichtung, im Sitzen oder beim Stehen auftreten. Während des Wachstums - besonders im pubertären Wachstumsschub kommt es zum Absinken des Blutdrucks und zu Anpassungsstörungen des Kreislaufs. Hierdurch können mit unterschiedlicher Stärke und Dauer Schwindelzustände, Ohrensausen, Kopfschmerzen, Bewusstseinsstörungen und Verminderungen der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit auftreten..

Für orthostatische Beschwerden sprechen:

- Altersbindung: meist treten oB während der Phasen von beschleunigtem Körperwachstum, vor allem während des pubertären Wachstumsphase auf
- Gleichbleibende Symptome: es treten vergleichsweise wenige Symptome immer wieder auf: meist Kopfschmerzen, evtl. mit Augendruck in Verbindung mit Müdigkeit sowie Schwindel, evtl. auch Brechreiz

- Tageszeitliche Bindung: orthostatische Beschwerden treten vorzugsweise nach körperlichen Belastungen auf: gehäuft gegen Mittag (nach der Schule) sowie gegen Abend, gelegentlich auch beim Verlassen des Bettes am Morgen
- Verstärkung nach körperlicher Belastung: orthostatische Beschwerden verstärken sich während der Erholungsphase nach zusätzlicher körperlicher Belastung, z.B. nach Sport
- Vollständige Rückbildung: nach einer Erholungsphase, z.B. nach ausreichend Schlafzeit, verschwinden die Beschwerden
- Niedriger Blutdruck während der Beschwerden
- Fehlende Augensymptome
- Keine EEG-Veränderungen
- Gehäuftes familiäres Auftreten
- Bei Wetterwechsel bei sog. Wetterfühligkeit.

## **2. Migräne / Migräneartige Kopfschmerzen**

Kopfschmerzen durch orthostatische Beschwerden und Migräne unterscheiden sich oft nur durch ihre Heftigkeit.

Mehr für Migräne sprechen:

- Familiäre Belastung
- attackenförmiges Auftreten der Kopfschmerzen
- Sehstörungen
- bei Frauen: Bindung an den Hormonzyklus
- Für Migräne typische EEG-Veränderungen

## **3. Erhöhung des Blutdruckes (Hypertonie)**

Ein erhöhter Blutdruck ist als Ursache für hirnüberdruckverdächtige Symptome immer auszuschließen durch

- mehrfache Messung des Blutdrucks
- eine Langzeitmessung des Blutdrucks
- die Untersuchung des Augenhintergrundes
- internistische Abklärung verschiedener Hochdruckformen (kardial, renal, essentiell (d.h. ohne nachweisbaren Grund)).

## Krampfanfall

### Formen:

**primär generalisiert (Grand mal):** Krampfanfall, der die Muskulatur des ganzen Körpers erfasst, (meist) mit erlebtem Krampfbeginn (Aura), Verlust des Bewusstseins, einer kurz dauernden Streckung des ganzen Körpers (tonische Phase) und dann einsetzenden zuckenden, krampfhaften Zuckungen (klonische Phase).

**sekundär generalisiert:** Der Krampfanfall beginnt umschrieben (z.B. an der Hand oder im Gesicht) und breitet sich von hier aus am ganzen Körper aus.

**umschrieben:** Der Krampf beschränkt sich auf ein Körperteil / eine Körperregion (z.B. Mundwinkel, Finger, Fuß usw.)

## Ursachen / Symptome

### Akutes Ventilversagen mit akutem Hirnüberdruck

**Ursache:** Lösung / Bruch eines Shuntteiles nach Trauma ; nach abnormen Extrembewegungen (z.B. Überstreckung, Sturz).

**Symptome:** Bewusstseinsstrübung, diffuse Kopfschmerzen. Krampf (tonisch-klonisch-generalisiert).

**Vorbeugen:** Kopfschutz bei Crash-Sport.

**Maßnahmen:** Notfall. Rettungswagen

### Akute Einklemmung

**Definition:** Einklemmung von Hirnteilen in der hinteren Schädelgrube bei Arnold-Chiari-Fehlbildung.

**Ursache:** Druckerhöhung im Schädelinneren nach Trauma (Commotio, Contusio)

**Symptome:** Bewusstseinsstrübung, diffuse Kopfschmerzen. Krampf (tonisch-klonisch-generalisiert).

**Maßnahme:** Notfall. Rettungswagen

**Krampfanfall bei bekanntem Krampfleiden (bei etwa 10 %, vorher erfragen)**

**Formen:** a) Tonisch, klonisch generalisiert, b) fokal (eher selten)

**Vorbeugung:** Geregelter Lebensführung (Schlaf, **kein** Alkohol), strikte Einnahme verordneter Medikamente. (Spiegelbestimmungen, EEG-Kontrollen)

**Symptome:** Aura, tonische Phase, klonische Phase, Nachschlaf (Lähmungen ?)

**Therapie:** → Krampfanfall, Therapie

## **Krampfanfall Therapie**

Stand: 20.02.2003

Ein Krampfanfall kündigt sich oft durch Störungen der Befindlichkeit, Unwohlsein, Bewusstseinsänderung, Reizbarkeit, Minderbelastbarkeit an, kann aber auch unerwartet auftreten. Die erste Reaktion bei Einsetzen eines Krampfanfalles ist Schrecken und Ratlosigkeit und der Wunsch, sofort fremde Hilfe herbeizuholen. Aber:

### **Nicht weglaufen !**

**Lassen Sie den krampfenden Menschen niemals allein.**

### **Regeln**

1.

**Ruhe bewahren !** In der Regel erschöpft sich der Anfall von selbst. Die Anfallsdauer beträgt meist nicht länger als 30 Sekunden bis 5 Minuten (vgl. jedoch Abschnitt 10)

2.

Bringen Sie den Patienten zunächst **aus einer evtl. Gefahrenzone**, damit er sich nicht noch zusätzlich verletzt; räumen Sie alle harten Gegenstände aus der Umgebung.

3.

Beachten Sie, dass der Kopf auf einer weichen Unterlage liegt und nicht auf den Boden aufschlägt.

4.

Versuchen Sie **nicht, die zuckenden Arme oder Beine festzuhalten**. Es besteht die Gefahr von zusätzlichen Verletzungen.

5.

**Lockern Sie die Kleidung**, vor allem am Oberkörper.

6.

Versuchen Sie **nicht**, einen weichen Gegenstand zwischen die Zähne zu schieben. Einen Zungenbiss wird man dadurch nicht verhindern können, aber die Gefahr von Bissverletzungen beim Helfer ist groß.

7.

Während der ersten Phase des Krampfanfalles setzt die Atmung aus. Eine **Mund-zu-Mundbeatmung** oder die Gabe von Sauerstoff ist auch bei Zeichen von Luftnot nicht erforderlich. Wenden Sie **keine Riechmittel** an.

8.

**Beruhigen Sie erregte Angehörige**. Die Angst, der Anfall könne tödlich enden, ist meist unbegründet.

9.

Bringen Sie den Patienten nach Aufhören des Krampfens (nicht mit Gewalt !) in eine **stabile Seitenlage**, damit evtl. Erbrochenes oder Schleim aus dem Mund abfließen kann.

10.

Erst wenn diese Regeln eingehalten wurden, holen Sie ein **Medikament (Diazepam® - Rektiole)** zur Krampfunterbrechung. **Bewahren Sie krampflösende Medikamente an einem festen, allen bekannten Platz gut zugänglich auf. Beachten Sie die Verfallsdaten der Medikamente.**

Geben Sie aber das Medikament erst, wenn der Krampfanfall länger als 3-5 Minuten (auf die Uhr sehen !) dauert.

Verabreichen Sie in den After:

- bei einem Säugling bis zu einem Jahr: 2-3 mg Diazepam® (= ½ 5-mg-Rektiole)
- bei einem Kleinkind (bis zu einem Alter von 3 Jahren): eine 5 mg-Diazepam®
- bei Schulkindern: eine 10-mg-Diazepam®-Rektiole

11.

Ist der Krampfanfall inzwischen beendet ist, ist die Anwendung eines Medikamentes nicht mehr erforderlich. Durch die medikamentöse Dämpfung wird es nur schwerer, die dem Krampf folgende Phase zu beurteilen.

12.

**Benachrichtigen Sie den Hausarzt** (Telefonnummer bereithalten!), wenn der Krampfanfall a) erstmals auftritt oder b) nach 3 – 5 Minuten nicht beendet ist. Schildern Sie den Anfall sachlich (vgl. 18.).

13.

Hat das Krampfen aufgehört, überzeugen Sie sich durch **lautes Ansprechen**, ob der Anfall wirklich zu Ende ist.

14.

Dem Anfall kann ein längerer Nachschlaf oder auch eine Zeit der Orientierungslosigkeit und Unruhe folgen. Während dieser Phase muss der Patient ansprechbar / aufweckbar sein und weiter beaufsichtigt werden.

15.

**Benachrichtigen Sie den Notarzt** (Telefonnummer stets bereithalten),

- **wenn der Anfall länger als 15 Minuten dauert,**
- **dem Anfall ein weiterer folgt, ohne dass der Krampfende das Bewusstsein erlangt hat oder/und**
- **wenn mehrere Anfälle (= Krampfserie) hintereinander auftreten.**

16.

**Benachrichtigen die Eltern, Betreuer usw.** Auch hier: Keine Panik verbreiten. **Sachliche Beschreibung** (vgl. 18.) des Krampfanfalles!

17.

Die **genaue Anfallsbeschreibung** ist für die weitere Therapie sehr wichtig.

Beobachten Sie deshalb:

- die Tageszeit (Uhrzeit)
- die Beziehung zum Schlaf: trat der Anfall am Morgen vor dem Aufwachen oder am Abend nach dem Einschlafen auf.
- die Dauer des Anfalls: die Zeit ist oft nachhinein nicht genau abzuschätzen, der Krampfanfall scheint oft sehr viel länger zu dauern, als er in Wirklichkeit war.
- die Art des Krampfens:
  - wo hat der Anfall begonnen? an den Fingern, an der Hand, im Arm, an den Zehen, dem Fuß, Bein, Gesicht, auf einer Körperseite ?
  - hat der Krampf sofort am ganzen Körper begonnen oder hat er sich erst allmählich ausgebreitet: Hand / Arm / ganzer Körper oder Fuß / Bein / ganzer Körper?
  - hat der Anfall mit einem Geräusch ((Stöhnen, Schrei), einer Streckung (Dauer?) begonnen, bevor die Zuckungen einsetzten ?
- die Körpertemperatur (Fieber)
- die Dauer des Nachschlafes
- liegen / lagen (vorübergehende (flüchtige, längerdauernde) Lähmungen vor ?

18.

Versuchen Sie zu klären, **warum** ein Anfall auftreten konnte, z.B.

- wurde die regelmäßig notwendige Einnahme von Medikamenten gegen Krampfanfälle vernachlässigt, vergessen?
- wurde die Menge der krampfverhindernden Medikamente (Antikonvulsiva) längere Zeit nicht dem Körpergewicht angepasst?
- lag eine außergewöhnliche körperliche oder psychische Belastung (zu wenig Schlaf, Stress u.a.) vor,
- wurden Medikamente (z.B. Penicillin) oder krampffördernde Substanzen (z.B. Alkohol) eingenommen.
- usw.



## Schwellungszustände

Sichtbare Schwellungen an unterschiedlichen Körperstellen können harmlos sein, aber auch eine entstehende oder behandlungsbedürftige Komplikation anzeigen. Die folgende Zusammenstellung von Schwellungen bei Spina bifida und Hydrozephalus soll eine schnelle Zuordnung sichtbarer Krankheitszeichen zu Diagnosen ermöglichen, Maßnahmen zur Ersten Hilfe beschreiben und Hinweise auf weitere diagnostische und therapeutische Schritte geben. **Diese orientierende Kurzbeschreibung kann eine ärztliche Beratung nicht ersetzen!**

### Kopf

*Diagnose:* **Schädeltrauma:** „**leichte**“ **Gehirnerschütterung** (ohne Bewusstseins-trübung \*: Commotio cerebri), „**schwere**“ **Gehirnerschütterung** (mit Bewusstseins-trübung: Kontusio cerebri).

*Krankheitszeichen:* Umschriebene Schwellung mit / ohne Rötung, Blauverfärbung, Schmerzen, mit / ohne Kopfschmerzen oder/und Bewusstseins-trübung

*Ursachen:* Stoß, Schlag, Sturz aus dem Rollstuhl mit äußerlichem (und überdurchschnittlich häufig: innerem) Bluterguss. Umschriebene oder allgemeine Kopfschmerzen, mit / ohne Bewusstseinsveränderung \*

#### \* Beurteilung von Bewusstseinsveränderungen

---

--

**Somnolenz:** Benommenheit, krankhafte Schläfrigkeit. Aufwecken durch äußere Reize und sinnvolle Reaktionen sind jederzeit möglich / abrufbar

**Sopor:** Schlafähnlicher Zustand, stärkere Bewusstseins-trübung. Aufwecken möglich, kurzzeitiger Versuch, sich zu orientieren, gerichtete Schmerzabwehr, verminderte Lagekorrektur, Husten- und Schluckreflexe vermindert, Reflexe sonst erhalten.

**Koma:** Tiefe Bewusstlosigkeit von längerer Dauer. Keine Weckbarkeit auf äußere Reize, nur ungerichtete Abwehrbewegungen auf starke Schmerzreize. Fremdre-  
flexe zum Teil erloschen, im tiefen Koma auch Erlöschen der Eigenreflexe

**Achtung:** Weil ein Schädeltrauma überdurchschnittlich häufig mit **Blutungen** im Inneren des Schädels verbunden ist, kann sich aus jedem Sturz (z.B. aus dem Stand oder aus dem Rollstuhl) zu einem Notfall entwickeln.

*Maßnahmen:*

*Trauma **ohne** Bewusstseinsveränderung \* :*

*Erste Hilfe:* Örtlich kühlende Maßnahmen (kalte Wickel mit mäßigem Druck), keine weiteren körperlichen Belastungen. Ruhige Lagerung.

*Weitere Maßnahmen:* Beobachtung. Ärztliche Beratung.

*Trauma **mit** Bewusstseinstrübung \*:*

*Erste Hilfe:* Örtlich kühlende Maßnahmen. Ruhige Lagerung. Immer einen Arzt benachrichtigen.

*Weitere Maßnahmen:* Ärztliche (neurologische) Untersuchung, Computertomogramm des Schädels (Ausschluss innerer Blutungen)

*Trauma mit Bewusstlosigkeit:*

*Erste Hilfe:* Notarzt (Klinomobil). Bis dahin: Ruhige Lagerung.

*Weitere Maßnahmen:* Röntgenaufnahme und Computertomogramm des Schädels (zum Ausschluss innerer Blutungen).

Schwellungen am Kopf, die von einer **Hirnwasserableitung (Shunt)** ausgehen, ist weiter unten ein gesondertes Kapitel gewidmet.

## Augen

*Diagnose:* **Latexallergie**

*Krankheitszeichen:* Meist plötzliche auftretende Schwellung der Bindehäute beider Augen mit Rötung, Jucken, Fremdkörpergefühl und Sehbehinderung, auch in Verbindung mit Behinderung der Nasenatmung, Atemstörungen, evtl. Luftnot

*Ursache:* Kontakt mit latexhaltigem Staub, Gummi, Pflanzen usw.

*Maßnahmen:*

*Vorbeugende Maßnahmen:* Striktes Vermeiden von Kontakt mit latexhaltigen Gegenständen.

*Erste Hilfe:* Sofortige Unterbrechung des Latexkontaktes. Kühlende, abschwellende Maßnahmen (Freiluft, feuchte, kühle Wickel).

*Weitere Maßnahmen:* Ärztliche Untersuchung, Allergentestung. Abschwellende Medikamente am Auge, für die Nase und Lunge. Die notwendigen Medikamente müssen als „Notfallausstattung“ jederzeit zur Verfügung stehen.

## Spaltbildung am Rücken

*Diagnose:* sog. **Liquorkissen**

*Krankheitszeichen:* Schwellung im Bereich der Spaltbildung oft verbunden mit Druckschmerz im Bereich der Schwellung

- a) seitlich ausstrahlende Schmerzen sowie
- b) Auftreten von Kopfschmerzen bei Druck auf den angeschwollenen Bereich,
- c) Schmerzen oder/und Verschlechterung der Beweglichkeit (z.B. des Gehens).

*Ursachen:* Vermehrte Ansammlung von Rückenmarkswasser im Bereich der Spaltbildung, Verdacht auf Störung des Hirnwasserkreislaufes.

*Maßnahmen:*

*Erste Hilfe:* Vollständige Druckentlastung im Bereich der Schwellung.

*Weitere Maßnahmen:* Ausschluss einer Störung des Hirnwasserkreislaufes (neurologische Untersuchung, Untersuchung des N. optikus und des Augenhintergrundes, evtl. Computertomogramm, ggf. neurochirurgische Stellungnahme).

## Steißbein

*Diagnose:* **Druckstelle** (Dekubitus)

*Krankheitszeichen:* Meist im Bereich der unteren Spitze des Steißbeines: *Stadium 1:* Umschriebene Rötung, die mit einem durchsichtigen Gegenstand (Glas, Lineal usw.) nicht wegdrückbar ist. *Stadium 2:* Beim Betasten findet sich eine im Vergleich zur gesunden Hautumgebung eine weiche Schwellung, in der sich Flüssigkeit bewegen lässt (= Blase). Unter einer Blase kann sich eine tiefgehende Gewebeerstörung gebildet haben, die zunächst nicht erkennbar ist. Die Hautschichten über der Druckstelle scheinen intakt, sterben jedoch schnell ab und es entstehen nicht sichtbare Hauteinrisse, über die sich der Dekubitus infiziert.

*Ursache:* Abnorme (umschriebene) Druckbelastung.

*Maßnahmen:*

*Vorbeugende Maßnahmen:* Regelmäßige, bei Belastungen, ( z.B. lange Autofahrt, sportliche Belastung ) mehrfach tägliche Sichtkontrolle dieser besonders druckstellengefährdeten Hautzone.

*Erste Hilfe:* Sofortige vollständige Druckentlastung.

*Therapie:* Hilfsmitteltechnische Veränderung der Sitzposition, Abpolsterung nach allen Seiten durch weiche Schaumstoffe, die im Bereich des Dekubitus ausgeschnitten sind, bzw. Verwenden von Sitzkissen, die eine Aussparung im Bereich der Druckstelle erlauben.

## Gesäß

*Diagnose:* **Druckstelle** (Dekubitus)

*Krankheitszeichen:* Bevorzugt unter den Sitzbeinhöckern treten Druckstellen/Dekubiti auf (vgl. Stadieneinteilung unter → Steißbein)

*Ursache:* Abnorme Druckbelastung, nicht ausreichende Sitzkissenversorgung.

*Maßnahmen:*

*Vorbeugende Maßnahmen:* Regelmäßige (bei Belastungen, z.B. lange Autofahrt, sportliche Belastung: mehrfach) tägliche Sichtkontrolle dieser besonders druckstellengefährdeten Hautzone.

*Erste Hilfe:* Sofortige vollständige Druckentlastung.

*Therapie:* Hilfsmitteltechnische Veränderung der Gewichtsverteilung am Gesäß (z.B. Kippung der Sitzfläche, konsequente Verwendung von Sitzkissen, die eine Aussparung über der Druckstelle erlauben) .

## Oberschenkel

*Diagnose:* **Knochenbruch** (Fraktur)

*Eine besondere Gefährdung bestehen bei* kompletter, sowie hohen (motorischen und sensiblen) Lähmungen, d.h. z.B. bei voller Rollstuhlabhängigkeit oder weitgehender Bewegungsunfähigkeit

*Krankheitszeichen:* a) Einseitige Schwellung, b) meist geringe, umschriebene, leicht überwärmte Rötung c) manchmal hörbares, oft aber unbemerktes Zerbrechen eines Knochens in 2 oder mehrere Bruchstücke (Fragmente) mit oder ohne Verschiebung der Bruchstellen. ) d) Abweichen der normalen Knochenachse (Knick), e) abnorme Beweglichkeit , f) Reibegeräusche bei Bewegung ("Knochenknirschen"), Schmerz (oft nur dumpfer Schmerz, der vollständig fehlen kann).

*Immer beachten:* Zusätzliche Verletzungen von Nerven, Adern (= Blutgefäßen = stärkere Blauverfärbung) und Gelenken sind möglich.

*Ursachen:* 1. Grobe Gewalteinwirkung (Trauma) durch Unfall („nur“ 10 %), 2. „Bagatelltrauma“ (30 %), das Trauma wird oft nicht bemerkt, 3. Entkalkung, nach längerer Ruhigstellung durch Gipsbehandlung (52 %), 4. fehlende oder mangelhafte statische Belastung („Inaktivitäts-Osteoporose“).

*Maßnahmen:*

*Vorbeugende Maßnahmen:* 1. Regelmäßige Belastung durch Stehen und Gehen, evtl. mit Hilfsmitteln: Stehrollstuhl, Stehbrett, Stehbett, 2. Tragen einer Orthese als stabilisierender Schutz. 2. möglichst kurzfristige Gipsbehandlungen, frühzeitige Belastung noch im Gips nach Knochenbrüchen oder Operationen an Knochen.

*Erste Hilfe:* Lagerung in möglichst normaler (physiologischer) Stellung (aber: keine grobe Kraft beim Ausrichten der Beinstellung anwenden!), Schienung. Kranken-Transportfahrzeug.

*Ärztliche Konsultation:* Beurteilen von Begleitverletzungen. Röntgenaufnahme.

*Ärztliche Maßnahmen: Konservative Maßnahmen:* Bei *nicht verschobenen Bruchstücken:* Ruhigstellung in optimaler Achsenstellung mit (nicht drückender) gut gepolsterter (sehr wichtig !) Lagerungsschiene oder mit vorhandenem Gehapparat (auch hier auf gute Auspolsterung an den Auflagestellen achten). Bei gegeneinander *verschobenen Bruchstücken:* Achsengerechte Einrichtung unter Röntgenkontrolle. *Achtung:* 1. Niemals Pflasterzugverbände zur Streckung des Beines verwenden, die zu schweren Hautverletzungen mit langer Folgetherapie führen. 2. Gipsverband, der (sehr wichtig) über den Gelenken gut gepolstert ist, oder gut gepolsterte Lagerungsschienen. Häufige Gipswechsel. Möglichst bald Belastung des Knochens in einem Stehgips, weil sonst die Gefahr eines erneuten Knochenbruches (Refraktion) droht.

*Operative Maßnahmen (Osteosynthese):* Korrektur der Achse, Stabilisierung der Stellung mit Platten, Schrauben usw.

*Diagnose: Venenentzündung* (Phlebitis, Thrombophlebitis)

*Krankheitszeichen:* Rötung, Schwellung, Überwärmung, Schmerzen (können fehlen)

*Maßnahmen:* → Unterschenkel.

*Diagnose: Druckstelle (Dekubitus)*

*Krankheitszeichen:* Rötung, weiche Schwellung, leichte Überwärmung (vgl. Beschreibung der Stadien unter → Gesäß) bevorzugt im Bereich der Auflagestellen von Orthesen oder an der Vorderkante des Rollstuhlsitzes.

*Ursachen:* Abnorme Druckbelastung durch nicht ausreichend angepasste / abgepolsterte Orthesen, nicht ausreichende Sitzkissenversorgung, nicht passende Sitztiefe im Rollstuhl.

*Maßnahmen:*

*Vorbeugende Maßnahmen:* Regelmäßige (bei außergewöhnlichen Belastungen, wie längere Autofahrten, Busreisen, sportlicher Belastung ) **mehrfach** tägliche Sichtkontrolle.

*Erste Hilfe:* Sofortige vollständige Druckentlastung.

*Weitere Maßnahmen:* Abpolsterung bzw. Beseitigung von drückenden Kanten an Orthesen, Anpassung der Sitztiefe, Verlängerung des Sitzkissens usw.

## Unterschenkel

*Diagnose / Leitsymptom:* **Wasseransammlung (phlebo-lymphostatische Insuffizienz, Lymphödem)**

*Hinweise auf die Dauer der Schwellung:* a) *Frische Schwellung:* Eine tiefe bleibende Delle nach einem Druck mit dem Daumen von ca. 1 Minute im Bereich der vorderen Schienbeinkante, unterhalb des Knöchels oder am Fußrückens spricht für eine frische Schwellung, b) *Länger bestehende Schwellung:* bleibt nach einem Dauerdruk von etwa 1 Minute keine oder nur eine geringe Delle, besteht das Lymphödem schon länger.

*Krankheitszeichen / Möglichkeiten:*

**1. Beidseitige Schwellung** mit Verplumpung der Unterschenkel und (meist auch) der Füße evtl. mit leichter Überwärmung.

**a) Frische Schwellung:**

*Ursache (z.B.):* Behinderung des Blutabflusses und der Lymphe nach längerer Sitzbelastung durch Herunterhängen und evtl. Abknicken der Beine,

*Erste Hilfe:* Hochlagern der Beine.

*Therapie:* Vermeiden einer zu starken Abknickung, Hochlagern der Beine. Wickeln der Beine mit elastischen (Kompakt-)Binden

**b) Länger bestehende Schwellung:**

*Ursache:* Langdauernde Stauung des Blut- und Lymphabflusses aus den Beinen durch langdauerndes Sitzen im Rollstuhl, Abknicken der Beine durch zu spitzen Winkel zwischen Oberschenkel und Unterschenkel.

*Weiterbehandlung:* Möglichst oft Hochlagern der Beine, Beseitigung abnormer Knickbildungen oder Kanten, Tragen einer Kompressionsstrumpfhose der Kompressionsklasse 2 (unter- bzw. Oberschenkelhohe Kompressionsstrümpfe verstärken oft eine bereits bestehende Schwellung), regelmäßige Lymphdrainage.

## **2. Einseitige Schwellung**

### **a) Frische Schwellung:**

#### **- ohne Rötung und Überwärmung:**

*Ursache (z.B.):* a) Stauung nach längerer **einseitiger** Sitzbelastung durch Herunterhängen und evtl. Abknicken eines Beines, b) nach operativen Eingriffen am Bein.

*Erste Hilfe:* Beseitigung der auslösenden Ursache.

*Weitere Maßnahmen:* Anlegen eines Verbandes aus elastischen (Kompakt-) Binden.

#### **- mit Rötung und Überwärmung**

*Ursache:* Verdacht auf Knochenbruch, Verdacht auf Venenentzündung.

*Erste Hilfe / Weiterbehandlung:* Sofortige stationäre Aufnahme, vgl.: → Unterschenkel: Venenentzündung, → Oberschenkel: Knochenbruch.

#### **- mit flächenhafter Rötung**

*Ursache:* Verdacht auf Hautinfektion

*Erste Hilfe:* Ruhigstellung, kühle feuchte Wickel, sofortiger Arztbesuch.

*Weiterbehandlung:* Antibiotische Therapie, Wundversorgung.

*Diagnose: Venenentzündung* (Phlebitis, Thrombophlebitis)

*Krankheitszeichen:* Umschriebene Rötung mit unscharfem Übergang in die umgebende Haut, Schwellung (oft nur durch vergleichende Messung beider Unterschenkel in gleicher Höhe festzustellen; die Schwellung kann bei einer tiefen Venenentzündungen unerheblich sein), umschriebene Überwärmung (kann fehlen), Schmerzen (können bei kompletter Lähmung fehlen).

*Erste Hilfe:* Ruhigstellung, Kühlen. Sofortige Vorstellung beim Arzt

*Weitere Maßnahmen:* Stationäre Aufnahme. Antibiotische und gerinnungshemmende Therapie.

*Diagnose: Bluterguss* (Hämatom)

*Ursachen:* Stoß, Schlag (nicht immer erinnerlich)

*Krankheitszeichen:* Umschriebene Schwellung, leichte Überwärmung (im Vergleich zur Gegenseite), weiche oder derbe umschriebene Rötung oder - bei tieferen Blutergüssen - bläuliche Verfärbung. Schmerzen (können fehlen).

*Erste Hilfe:* Kühlung mit kaltem Wasser, keine Eisanwendung: Gefahr tiefer Gewebschäden durch Unterkühlung. Ruhigstellung nur bei stärkeren Schmerzen.

*Diagnose:* **Knochenbruch** (Fraktur)

*Krankheitszeichen, Ursache, Erste Hilfe, Weiterbehandlung* → Oberschenkel: Knochenbruch

*Diagnose:* **Druckstelle** (Dekubitus)

*Krankheitszeichen:* Rötung, weiche Schwellung, leichte Überwärmung (vgl. Beschreibung der Stadien unter → Gesäß) bevorzugt im Bereich der Auflagestellen von Orthesen.

*Ursache:* Abnorme Druckbelastung durch nicht ausreichend angepasste / abgepolsterte Orthesen oder Schuhe.

*Maßnahmen:*

*Vorbeugende Maßnahmen:* Regelmäßige Sichtkontrolle.

*Erste Hilfe:* Sofortige vollständige Druckentlastung.

*Weitere Maßnahmen:* Abpolsterung bzw. korrekte Anpassung von Orthesen.

## Knöchel

*Diagnose:* **Lockerung der Wachstumsfuge meist am unteren Ende der Unterschenkelknochen** (Epiphysenlockerung)

*Krankheitszeichen:* Schwellung über einem oder beiden (*Fuß-*) *Knöchel(n)* am Übergang vom Unterschenkel zum Fuß. Meist keine Schmerzen.

*Ursache:* Überlastung des unteren Sprunggelenkes durch zuviel Bewegung

*Maßnahmen:*

*Erste Hilfe:* Entlastung, Ruhigstellung.

*Weitere Maßnahmen:* Röntgenaufnahme: diese zeigt vielleicht eine Verbreiterung der Wachstumsfuge, aber keinen Knochenbruch. Bei Ruhigstellung ist eine Spontanheilung zu erwarten. Das Anlegen eines Gipsverbandes ist wegen erheblicher Druckstellengefährdung eher problematisch.



*Diagnose:* **Knochenbruch** (Fraktur)

Beschreibung diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen → Oberschenkel:  
Knochenbruch

### **Fuß / Zehen**

*Diagnose:* **Lymphödem.** → Unterschenkel.

*Diagnose:* **Druckstelle** (Dekubitus)

*Krankheitszeichen:* Rötung, weiche Schwellung, leichte Überwärmung (vgl. Beschreibung der Stadien unter → Gesäß) bevorzugt im Bereich der Fußsohle, im Bereich der Fußaußenkante (bei Klumpfußstellung) unter der Ferse (bei Hackenstellung), nicht korrekt angepassten Einlagen oder Schuhe.

*Ursache:* Abnorme Druckbelastung durch Fuß-/Zehen-Fehlstellung sowie nicht ausreichend angepasste / abgepolsterte Orthesen.

*Maßnahmen:*

*Vorbeugende Maßnahmen:* Regelmäßige Sichtkontrolle.

*Erste Hilfe:* Sofortige vollständige Druckentlastung, Schuhe dürfen bis zur Korrektur nicht getragen werden.

*Weitere Maßnahmen:* Abpolsterung bzw. Neuanpassung von Schuhen / Einlagen, Orthesen mit gleichmäßiger Druckverteilung, bei wiederholt auftretenden Druckstellen ggf. operative Korrektur der Fußfehlstellung.

*Diagnose:* **Knochenbruch:** Beschreibung → Oberschenkel

### **Hodensack**

*Diagnose:* **Einbruch des Bauchhöhlenkatheters** einer Hirnwasserableitung in den Hodensack.

*Krankheitszeichen:* Einseitige oder (oft schwer zu unterscheidende) beidseitige Schwellung des Hodensackes, evtl. leichte Überwärmung, keine oder geringe Rötung. Spannungsgefühl (fehlt bei kompletten Lähmungen), Tastbefund: weiche oder derbe Schwellung.

*Ursache:* Spontane Verlagerung der unteren Spitze des Katheters einer Bauchableitung in den Hodensack.

*Maßnahmen:*

*Erste Hilfe:* Keine. Nur bei stärkerer Schwellung und Schmerzen: Ruhigstellung durch Hochlagerung des Hodensackes.

*Weiterbehandlung:* Ultraschalldiagnostik (Ausschluss / Nachweis des Katheters) . Evtl. Zurückziehen des Katheters und Verschluss der Verbindung zur Bauchhöhle durch eine operative Maßnahme.

*Diagnose:* **Nebenhodenentzündung** (Epididymitis)

*Ursache:* Eindringen von Bakterien über die Samenleiter in die Nebenhoden z.B. bei regelmäßigen Katheterentleerungen.

*Krankheitszeichen:* Meist einseitige, schwache oder stärkere Rötung und Schwellung im Bereich des oberen Hodensackes. Schmerzen (fehlen bei Lähmungen).

*Maßnahmen:*

*Erste Hilfe:* Ruhigstellung, Kühlung (wegen möglicher Erfrierung: kein Eis !). *Kurzfristig:* Ärztliche Konsultation

*Weitere Maßnahmen:* Antibiotische Therapie, Überdenken der Technik der Katheterentleerung (Katheterarten, Desinfektion vor der K-Entleerung usw.). Bei wiederholtem Auftreten: Diskussion einer Unterbindung der Samenleiter.

Spina bifida und Rollstuhlsport

Komplikationen

Erweiterung der Hirnräume (Hydrozephalus):

**Schwellungen an der Hirnwasserableitung**

---

## **Schwellungen entlang der Hirnwasserableitung**

**Jede Schwellung über der Hirnwasserableitung ist abnorm**

**Jede Schwellung erfordert eine ärztliche Beratung**

**Jede Schwellung mit Rötung (und Überwärmung) ist wegen (Verdacht auf Entzündung) ein Notfall**

Zu unterscheiden ist eine

- **akut** auftretende Schwellung z.B. bei Allgemeininfekten oder nach Schädeltrauma
- **andauernd** bestehende Schwellung
- **wechselnd** auftretende Schwellung, z.B. beim Schreien, bei der Gymnastik oder bei Lagerung auf die Körperseite, auf der das Ventil liegt.

Bei einer Schwellung besteht ( vor allem im Bereich der Narben) die Gefahr, dass Hirnwasser (Liquor cerebrospinalis) nach außen gelangt (= Liquoristel) und Krankheitserreger in das Hirnwasser und die Ableitung (Shuntinfektion) gelangen. Ein minimaler Austritt von Hirnwasser ist oft nur an einer (hartnäckigen) Krustenbildung über der Austrittsstelle erkennbar.

## **Akut auftretende Schwellung**

### **Diagnose: Ansammlung von Hirnwasser unter der Haut am Kopf (Liquorkissen)**

*Krankheitszeichen:* Meist pralle Schwellung im Bereich der Austrittsstelle des Katheters aus dem Schädelinneren. Das Hirnwasser drängt sich neben dem zentralen (Ventrikel-) Katheter durch eine kleine Lücke in der harten Hirnhaut unter die Haut und bildet meist über dem Ventil eine kissenartige Schwellung (= Liquorkissen), die sich auch entlang des Katheterverlaufes fortsetzen kann. Die Schwellung kann allmählich (innerhalb von Tagen) aber auch plötzlich (innerhalb von Stunden) auftreten. Dieses Krankheitszeichen war bei großen Bohrlöchern relativ häufig und ist inzwischen wesentlich seltener geworden.

*Ursache:* Störung des Hirnwasserkreislaufes mit Erhöhung des Hirnwasserdruckes.

#### *Maßnahmen:*

*Erste Hilfe:* Aussetzen aller körperlichen Belastungen, die den Hirndruck erhöhen können. *Baldmöglichst* ärztliche Beratung. Nach ärztlicher Absprache: Acetazolamid- (= Diamox ®) Anwendung (Tagesdosis: 50 mg/kg KG bis zu einer Tageshöchst-dosis von 2 g auf zweimalige Gabe pro Tag verteilt).

*Weitere Maßnahmen:* Beachten von Hinweisen auf Liquorüberdruck, sonographischer und augenärztlicher Ausschluss von Liquorüberdruck. Bei kleinen Kindern: Verdichten der Messungen des Kopfumfanges. *Bei weiter bestehender Schwellung:* Operative Korrektur der Hirnwasserableitung.

### **Diagnose: Lösen, Abriss, Bruch im Bereich des peripheren Katheters**

*Krankheitszeichen:* Meist plötzlich entstehende umschriebene Schwellung (je nach Druck: weich oder prall) im Bereich der Verbindungen zwischen Ventil und Schlauchsystem, meist unterhalb des Ventils.

*Ursache:* a) Sturz, Schlag, auf den Kopf, Stoss an den Kopf. b) stärkere Überdehnung der Hirnwasserableitung (z.B. beim Schwimmen, Turnen), c) ohne erkennbare Ursache.

*Erste Hilfe:* Aussetzen aller körperlichen Belastungen, die den Hirndruck erhöhen können. *Baldmöglichst* ärztliche, insbesondere neurochirurgische Beratung. Nach ärztlicher Absprache: Acetazolamid-Anwendung (50 mg/kg KG). Kein Pumpen des Ventils\*.

*Weitere Maßnahmen:* Beachten von Hinweisen auf Hirnüberdruck, sonographischer und augenärztlicher Ausschluss von Hirnüberdruck. Bei kleinen Kindern: häufigere Kontroll- Messungen des Kopfumfanges. Operative Korrektur der Hirnwasserableitung.

**Diagnose: Bruchstelle am peripheren Katheters**

*Krankheitszeichen:* Kurz- oder langstreckige, pralle oder weiche Schwellung im Bereich des Halses, der Brust oder / und der Bauchdecken.

*Ursachen:* a) Überdehnung des (möglicherweise unter Spannung stehenden) Shunts, b) ohne besonderes Ereignis (z.B. "Ermüdung" des Schlauchmaterials angenommen).

*Erste Hilfe:* Aussetzen aller körperlichen Belastungen, die den Liquordruck erhöhen können. *Baldmöglichst* ärztliche (neurochirurgische/kinderchirurgische ) Beratung. Nach ärztlicher Absprache: Acetazolamid-Anwendung (50 mg/kg KG).

*Weitere Maßnahmen:* 1. Beachten von Hinweisen auf Hirnüberdruck.  
2. Sonographischer und augenärztlicher Ausschluss von Hirnüberdruck.  
3. Bei kleinen Kindern: Verdichten der Messungen des Kopfumfanges.  
4. Radiologische Darstellung des Shuntverlaufes durch eine „weiche“ Röntgenaufnahme, Austausch des defekten Shuntanteiles.

**Diagnose: Verschluss der unteren Katheteröffnung**

**- bei Herzkatheter**

*Krankheitszeichen:* Alterstypische akute oder chronische Hirndruckzeichen.

*Ursache:* Verlegung der unteren Spitze des Herzkatheters a) durch wachstumsbedingtes Zurückziehen des Katheters, b) durch Anlagerung der Katheterspitze an die Wand der Vene, in der der Katheter liegt, c) ein Blutgerinnsel.

*Erste Hilfe:* Ruhigstellung. *Baldmöglichst* ärztliche Konsultation.

*Weitere Maßnahmen:*

1. Beachten von Hinweisen auf Hirnüberdruck,  
2. Lagebestimmung der unteren Katheterspitze, 3. Austausch des Katheters bzw. Neuanlage eines Shunts.

**- bei Bauchableitungen**

---

*Krankheitszeichen:* Weiche oder pralle Schwellung von unterschiedliche Ausdehnung entlang des Katheterverlaufes am Bauch und Brustkorb. Möglich: Zeichen von Hirnüberdruck.*Ursachen:* Rückstau von Hirnwasser durch a) Verlegung der unteren Katheterspitze, wenn sie *in* oder *außerhalb* der Bauchdecke liegt, b) Hirnwasseransammlung in einem Hohlraum (Liquorzyste) im Bauchraum.

*Erste Hilfe:* Ruhigstellung. *Baldmöglichst* ärztliche Konsultation.

---

*Weitere Maßnahmen:* a) Beachten von Hinweisen auf Hirnüberdruck, b) radiologische Lagebestimmung der unteren Katheterspitze sowie sonographischer Ausschluss einer Liquorzyste. 3. Austausch des Katheters bzw. Neuanlage eines Shunts.

## **Andauernde Schwellung**

*Diagnose:* **Austreten von Hirnwasser unter die Haut im Bereich des Ventils**

*Krankheitszeichen:* a) Umschriebene Schwellung im Bereich des Ventils.

b) Möglich, aber nicht immer nachzuweisen: Zeichen von Liquorüberdruck.

*Ursachen:* a) Lösung / Lockerung einer Verbindungsstelle zwischen dem Ventil und den an ihm ansetzenden Kathetern, b) bei Patienten mit größeren Bohrlöchern an der Einführungsstelle des zentralen Katheters in den Schädel: eine kleine Lücke an der Durchtrittsstelle des zentralen Katheters durch die Hirnhäute, durch die sich unter erhöhtem Druck stehendes Hirnwasser nach außen drückt und als Liquorkissen unter der Haut liegt.

*Erste Hilfe:* Ohne weitere Hirndruckzeichen und gleich bleibender Schwellung sind zunächst keine Sofortmaßnahmen erforderlich.

*Weitere Maßnahmen:* Sorgfältige Beobachtung; ärztliche Beratung; vorsorglich sonographische Überprüfung der Durchlässigkeit der Hirnwasserableitung (Nachweis von Hirnwasser im Bauchraum). Bei auftretendem Verdacht auf Überdruckzeichen: Diskussion der Shuntrevision.

*Diagnose:* **Fadengranulom**

*Krankheitszeichen:* Umschriebene Schwellung (oft) in Verbindung mit einer Rötung im Bereich einer Narbe, die nach Anlage einer Hirnwasserableitung entstanden war.

*Mögliche Ursache:* Faden, der beim Hautverschluss verwendet, aber durch die Haut nicht ausreichend gedeckt wurde.

*Erste Hilfe:* Bei gleichzeitiger Rötung: steriler Verband. Sofortige ärztliche Beratung.  
*Therapie:* Schnellstmöglich (neuro-)chirurgische Stellungnahme. Entfernung des granulombildenden Fadens.

**Diagnose: Austreten von Hirnwasser nach außen (Liquorfistel)**

*Krankheitszeichen:* Nässende (oft nur winzige) Wunde, die manchmal nur an einer Verkrustung im Verlauf des Shunts erkennbar ist, bevorzugt im Bereich der Narben am Kopf oder Hals.

*Ursache:* Offene, kleine oder größere Verbindung zu dem darunter liegenden Shunt.

*Erste Hilfe:* Steriler Verband. Sofortige Vorstellung beim Kinder-/ Neurochirurgen. Antibiotische Behandlung. Shuntrevision.

### **Wechselnd auftretende Schwellung**

**Diagnose: Zeitweise bestehende Hirnwasseransammlung unter der Haut**

*Krankheitszeichen:* Nur bei Anstrengung (z.B. Krankengymnastik, körperlicher Belastung) oder lagerungsabhängig auftretende Schwellung im Bereich des Ventils oder entlang der Hirnwasserableitung.

*Ursache:* Kleine Lücke im Bereich der Austrittsstelle des zentralen Katheters aus dem Schädelinneren, aus der etwas Hirnwasser austritt.

*Erste Hilfe:* Nicht erforderlich.

*Weitere Maßnahmen:* Vermeiden der auslösenden Ursache: a) Alle Übungen, die mit einer Druckerhöhung verbunden sein können oder das Kind zum Schreien bringen, müssen bis zur Abklärung eingeschränkt werden oder unterbleiben; b) häufiges Umlagern auf die Gegenseite; c) sorgfältige Beachtung von Hirnüberdruckzeichen; d) regelmäßige ärztliche Kontrollen.

-

## **Dekubitus / Druckstellen**

### **Dekubitus: Schweregrade**

---

#### **I Nicht wegdrückbare Rötung**

*Befund:* Umschriebene Rötung, die mit einem durchsichtigen Gegenstand (Glas, Lineal usw.) nicht wegdrückbar ist. *Therapie:* Konsequente Druckentlastung.

#### **II Blasenbildung ohne Zerstörung der oberen Hautschichten**

*Befund:* Beim Betasten findet sich eine im Vergleich zur gesunden Hautumgebung eine weiche Schwellung. Unter einer Blase kann sich eine tiefgehende Gewebezzerstörung gebildet haben, die zunächst nicht erkennbar ist. Die Hautschichten über der Druckstelle scheinen intakt, sterben jedoch schnell ab und es entstehen nicht sichtbare Hauteinrisse, über die sich der Dekubitus infiziert. *Therapie:* Sofortigen sterile Behandlung und komplette Druckentlastung.

#### **III Hautdefekt (Nekrose) bis an die Muskulatur**

*Befund:* Es besteht eine offene, eitrig veränderte, oft blutende Wunde (Geschwür) mit weißlichen Belägen (Nekrosen) der oberflächlichen Hautschichten, die bis auf die Muskulatur reichen. *Therapie:* s.u. IV Hautdefekt (Nekrose) bis auf darunterliegende Knochen

#### **IV Nekrose mit Beteiligung der Knochenhaut / des Knochens**

*Befund:* Der Dekubitus ist, wie unter III beschrieben, verändert, zusätzlich ist der Knochen sichtbar. Jetzt besteht die Gefahr, dass die Infektion auf die Knochenhaut und den Knochen übergreift. *Diagnose:* Szintigramm, Blut (BSG, CRP quantitativ) *Therapie:* Komplette Druckentlastung, chirurgische Säuberung der Wunde. Antibiotische systemische Behandlung

## Offener, nässender Dekubitus, Konservative Therapie

### Material

- Lavasept-Gel (*Rezept*: Ringerlösung 44,03, Glycerin 4,25, Lavasept Konzentrat 0,1, Hydroxy cellulose 250 1,63 g. ergibt 50,01 Gel).
- Steriler Schaumstoff (*Rezept*: Ligasano Pad ® 24x16x1 cm) (Anmerkung: Der Schaumstoff nimmt die Wundflüssigkeit auf und regt die Granulation an)
- Dispomed (Vlies-) Kompresse ® 10x10 cm 6-lagig (Mull ist zu grob)
- Elastomullbinde ® 6 cm
- Leukosilk ®1,25 cm oder Fixomull-stretch ®

### Konservative Therapie

Konsequente **Druckentlastung**, auch nachts

#### Ohne Entlastung keine Heilung !

- Die defekte Hautstelle muss „frei schweben“. Z.B. Bauchlage bei Rückendekubiti, Hochlagern des Fußes, Seitlagerung oder Bauchlagerung bei Dekubitus unter dem Gesäß oder am Rücken. Keine Schuhe, keine straffen Socken, Änderung von drückenden Hilfsmitteln usw.
- Regelmäßiges Umlagern (nach schriftlich festgelegtem Plan, in dem Häufigkeit und Grad der Lagerung festgelegt sind)

Konsequente Pflege der umgebenden Haut:

- Sorgfältiges Abwaschen (auch in Hautfalten, zwischen den Zehen usw.) mit warmem Wasser, evtl. mit Zusatz von Kamillosan (keine desinfizierenden Lösungen)
- Sorgfältig abtrocknen
- Bei trockener, spröder Haut: Einmassieren einer Pflegelotion (möglichst ohne Duftstoffe)

2. **Reinigen** der Wunde mit Wasserstoffsuperoxid

3. **Trockenlegen** bei nässendem Dekubitus:

- Möglichkeit a): Flüssigkeitsaufnehmende Materialien (z.B. Kalzium-Natrium-Alginat (→ *Kaltostat* ®) auf die offene Hautstelle legen



- Möglichkeit b): Flüssigkeitsaufnehmenden + speziellen (kosmetisch-chirurgisch empfohlenen) sterilisierten Schaumstoff (Ligasano Pad ®) in der Größe des Dekubitus zuschneiden, mit Lavasept ®-Gel tränken und unmittelbar in die Wunde legen. Der Schaumstoff regt die Neubildung von Gewebe (Granulation) an. Wechsel des Schaumstoffs wöchentlich (nicht häufiger). Regelmäßig Lavasept ®, das sich als Gel gut verteilt, auf das Ligasano ® geben.
4. **Desinfektion** des Dekubitus: entfällt bei Verwendung von Lavasept ®. Andere Desinfizientien, z.B. Betaisodona-Lösung /Salbe wirken granulationshemmend und sind deshalb nicht zu verwenden.
  5. **Verbinden** (wenn möglich: offene Behandlung)
    - Geschlossene Behandlung: Sterile **Dispomed Vlieskompresse** ® auf den Schaumstoff legen
    - Fixierung des Kompressen mit **Leukosilk** ® oder **Fixomull stretch** ®
  6. Wöchentliche **ärztliche Kontrolle**.
  7. **Orthopädische entlastende Maßnahmen**: Druckentlastung durch gleichmäßige Gewichtsverteilung mit Sitzkissen, angepassten/ausgesparten Schalen, Polsterungen, Schutzschienen, spezielle Schuhversorgung.

<b>Lavasept</b> ® (Fresenius)	
-----	
Nur verdünnt als Gel (vgl. Rezeptur) anwenden.	
<b>Rezeptur für 1 Tube Gel von 50 g *</b>	
-----	
<b>Ringerlösung</b>	<b>44,03</b>
<b>Glycerin</b>	<b>4,25</b>
<b>Lavasept Konz.</b>	<b>0,1</b>
<b>Hydroxy-cell. 250</b>	<b>1,36</b>
-----	
	<b>50,0</b>
1 ml Konzentrat enthält	
Polyhexanium	200 mg
Macrogolum 4000	10 mg
Aqua pur.q.s.	
* ggf. Auskunft: Adler Apotheke, 0671-65285	

## Knochenbruch

---

# Knochenbruch (Fraktur)

## 1 Definition / Gefährdete Zonen (Sensibilitätsschema)

1. Manchmal hörbares, oft aber unbemerktes Zerbrechen eines Knochens in 2 oder mehrere Bruchstücke (Fragmente) mit oder ohne Verschiebung der Bruchstellen.
2. Besondere Gefährdungen: Komplette, sowie hohe (motorische und sensible) Lähmungen (vgl. Sensibilitätsschema), d.h. volle Rollstuhlabhängigkeit.

## 2 Symptome

- Abnorme Beweglichkeit
- Reibegeräusche bei Bewegung ("Knochenkrachen")
- Verformungen: meist Schwellung mit Rötung,
- Funktionsstörung
- Schmerz

Mögliche Zusätzliche Störungen: Verletzungen von Nerven, Adern (= Blutgefäßen), Gelenken

## 3 Ursachen

- Grobe Gewalteinwirkung (Trauma) durch Unfall (10 %),
- "Bagatelltrauma" (30 %): bei krankhafter Entkalkung. Trauma oft nicht bemerkt.
- Nach Gipsbehandlung (52 %): nach längerer Ruhigstellung durch eine Gipsbehandlung durch Inaktivitäts-Osteoporose
- Fehlende statische Belastung (bei Inaktivitäts-Osteoporose)
- Lockerung der Wachstumsfugen (-> Epiphysenlockerung / Epiphysiolyse) beobachtet

## 4 Knochenbruchheilung

Die Verfestigung eines Knochenbruches bis zur vollen Belastungsfähigkeit. Der Körper bildet -> Knochenkallus, der die Knochenbruchstücke miteinander verbindet. Dieser Kallus wird später allmählich in Knochensubstanz umgebaut. [41]

## 5 Fraktur-Therapie

### 5.1 Vorbeugende Behandlung:

- Regelmäßige Belastung durch Stehen und Gehen, evtl. mit Hilfsmitteln: Stehrollstuhl, Stehbrett, Stehbett, Orthese - auch während eines Mobilitätstrainings (immer Orthesen mitbringen lassen!).
- Möglichst kurzfristige Gipsbehandlung
- Frühzeitige Belastung nach Frakturen oder Operationen **noch im Gips**.

### 5.2 Nicht operative (sog. konservative) Methoden

- Röntgenaufnahme
- Bei **nicht verschobenen Bruchstücken**:
  - Ruhigstellung in optimaler Achsenstellung mit (nicht drückender) gepolsterter Lagerungsschiene oder mit vorhandenem Gehapparat (gute Auspolsterung an den Auflagestellen wegen Schwellungen).
- Bei gegeneinander **verschobenen Bruchstücken**:
  - achsengerechte Einrichtung unter Röntgenkontrolle
  - Keine Pflasterzugverbände**: Schwere Hautverletzungen !
  - **Gipsverband**, der über den Gelenken gut gepolstert ist, oder Lagerungsschienen.

Häufige Gipswechsel. → Möglichst bald Belastung in einen Stehgips (sonst steigende Gefahr einer Refraktion)

### 5.3 Operative Verfahren:

- a) achsengerechte Einrichtung der Knochenstücke nach Freilegen des Knochens. Anschließend Befestigung der Bruchstücke durch Nägel, Schrauben, Platten.
- b) achsengerechte Einrichtung und Befestigung der Bruchstücke mit Knochenschrauben, die von einem Metallrahmen außerhalb des Körpers festgehalten werden; bei diesem sog. Fixateur exterieur oder Fixateur externe erübrigt sich die Freilegung des Knochens. Möglichst bald statische Belastung und Aufnahme von Bewegungsübungen.

## 6 Folgezustände

- a) Beinlängendifferenz,
- b) Verformungen,
- c) Wachstumsstörungen bei Brüchen im Bereich der Wachstumsfugen.

## Veränderungen des Bewusstseins

### Formen

**Somnolenz:** Benommenheit, krankhafte Schläfrigkeit. Aufwecken durch äußere Reize und sinnvolle Reaktionen sind jederzeit möglich / abrufbar

**Sopor:** Schlafähnlicher Zustand, stärkere Bewusstseinsstrübung. Aufwecken möglich, kurzzeitiger Versuch, sich zu orientieren, gerichtete Schmerzabwehr, verminderte Lagekorrektur, Husten- und Schluckreflexe vermindert, Reflexe sonst erhalten.

**Koma:** Tiefe Bewusstlosigkeit von längerer Dauer. Keine Weckbarkeit auf äußere Reize, nur ungerichtete Abwehrbewegungen auf starke Schmerzreize. Fremdreflexe zum Teil erloschen, im tiefen Koma auch Erlöschen der Eigenreflexe [25].

### Mögliche Ursachen

#### *Ursachen:*

Alle Formen von Bewusstseinsstrübung können auftreten bei

#### **1. Hirnüberdruck**

##### *Ursachen:*

Störung des Hirnwasserkreislaufes, Wiederaufweitung der Hirnkammern nach Überdrainage oder Flüssigkeitsverlust

*Symptome und Therapie:* → Anleitung Hirndruckzeichen

#### **2. Schädel-Hirntrauma**

##### *Ursachen:*

Gehirnerschütterung (Commotio, Contusio), abnorme Erschütterungen, Schleudertrauma u.a.

*Therapie:* Ruhe, radiologische Diagnostik, ärztliche Konsultation.

#### **3. Flüssigkeitsmangel:**

##### *Ursachen:*

- zu **geringe Flüssigkeitsaufnahme**
- zu geringer Aufnahme **bei vermehrtem Flüssigkeitsbedarf** (Fieber, Sport, hohe Außentemperaturen u.ä.)
- **abnormer Flüssigkeitsverlust** (Schwitzen, Erbrechen, Durchfall ohne/mit Stoffwechsellageleistung)

*Therapie:* vgl. Anleitung: Flüssigkeitsbedarf

#### **4. Orthostatische Störungen**

*Ursachen:*

Auftreten nach körperlichen Anstrengungen, vor allem während Wachstumsphasen und bei niedrigem Blutdruck, mangelnder Flüssigkeitsaufnahme

*Therapie:*

Flache Lagerung mit hochgelegten Beinen. Flüssigkeit. Ruhe (in geräuscharm, evtl. abgedunkeltem Raum), Wärme auf den Bauchbereich zur Verbesserung der "Kernorgane" zu denen auch das Gehirn gehört. Bei Schmerzen: Paracetamol.

Flüssigkeitsersatz