



kinderblutkrankheiten.de

Informationsportal zu Blut- und Gerinnungserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen

[www.kinderblutkrankheiten.de](http://www.kinderblutkrankheiten.de)

# Sinusvenenthrombose bei Kindern und Jugendlichen und Jugendlichen

Copyright © 2017 [www.kinderkrebsinfo.de](http://www.kinderkrebsinfo.de)

Autor: Dr. med. habil. Gesche Tallen, erstellt am 24.01.2018, Redaktion: Julia Dobke, Freigabe: Prof. Dr. med. U. Creutzig, Zuletzt bearbeitet: 24.01.2018

Mit Unterstützung von



An der



# Inhaltsverzeichnis

1. Krankheitsbild: Was ist eine Sinusvenenthrombose? .....	4
2. Häufigkeit: Wie oft kommt eine Sinusvenenthrombose Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen vor? .....	5
3. Ursachen: Wie entstehen Sinusvenenthrombosen? .....	6
3.1. Risiken und Ursachen für eine Sinusvenenthrombose bei Neugeborenen .....	6
3.2. Ursachen für Sinusvenenthrombosen bei älteren Kindern und Jugendlichen .....	6
3.2.1. 1. Gerinnungsstörungen (Koagulopathien) .....	6
3.2.2. 2. Infektionen .....	7
3.2.3. 3. Herzkrankheiten .....	7
3.2.4. 4. Blut- und Krebserkrankungen .....	7
3.2.5. 5. Erkrankungen des körpereigenen Abwehrsystems .....	8
3.2.6. 6. Bestimmte medizinische Behandlungen .....	8
3.2.7. 7. Andere Risikofaktoren .....	8
4. Krankheitszeichen (Symptome): Welche gesundheitlichen Probleme haben Neugeborene, Kinder und Jugendliche mit Sinusvenenthrombose? .....	10
4.1. Leitsymptome bei Neugeborenen .....	10
4.2. Leitsymptome einer SVT bei Kindern und Jugendlichen .....	10
5. Diagnose: Wie wird eine Sinusvenenthrombose bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen festgestellt? .....	12
5.1. 1. Bildgebung: Ort und Ursache der Störung des venösen Abflusses im Gehirn feststellen .....	12
5.2. 2. Laboruntersuchungen: Ursache der Durchblutungsstörung anhand von Laboruntersuchungen feststellen: .....	12
5.3. 3. Weitere Untersuchungsmethoden: .....	12
6. Behandlung: Wie werden Sinusvenenthrombosen bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen behandelt? .....	14
6.1. Behandlung der Grunderkrankung .....	14
6.2. Maßnahmen zur Auflösung beziehungsweise Entfernung des Blutgerinnsels .....	14
6.2.1. Bei Patienten ohne Blutungskomplikationen .....	14
6.2.2. Bei Patienten mit Blutungskomplikationen .....	14
6.3. Rehabilitation .....	15
7. Prognose: Wie sind die Zukunftsaussichten von Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen nach einer Sinusvenenthrombose? .....	16
8. Literatur .....	17
Literaturverzeichnis .....	18
Glossar .....	19

# Sinusvenenthrombose bei Kindern und Jugendlichen und Jugendlichen

Bei einer *Sinusvenenthrombose* (SVT) handelt es sich um eine Verstopfung einer der großen *Venen* im Gehirn oder einer der großen Sinus oder Sinusvenen, durch ein Blutgerinnsel (*Thrombose*). Dadurch entsteht eine Störung des *venösen* Abflusses in der betroffenen Vene oder Blutleiter (Sinus). Bei vielen Patienten, beziehungsweise wenn eine Sinusvenenthrombose nicht rechtzeitig erkannt und behandelt wird, verursacht dieser Blutstau einen erhöhten Druck im Schädelinneren, der für die Betroffenen manchmal zu schweren Komplikationen und Spätschäden führen kann. Insgesamt sind SVT bei Kindern und Jugendlichen selten.

Der folgende Informationstext richtet sich an Patienten, die eine SVT erlitten haben, an deren Angehörige, Freunde, Lehrer und andere Bezugspersonen sowie an die interessierte Öffentlichkeit. Er soll dazu beitragen, eine SVT bei einem Kind oder Jugendlichen frühzeitig zu erkennen, die Erkrankung und ihre Ursachen, die Möglichkeiten ihrer Behandlung sowie die Probleme und besonderen Bedürfnisse der Betroffenen besser zu begreifen. Unsere Informationen ersetzen nicht die erforderlichen klärenden Gespräche mit den behandelnden Ärzten und weiteren Mitarbeitern des Behandlungsteams; sie können aber dabei behilflich sein, diese Gespräche vorzubereiten und besser zu verstehen.

## Anmerkungen zum Text

Die in diesem Patiententext enthaltenen Informationen sind von den oben genannten Autoren erstellt worden. Diese Autoren sind Spezialisten für Blut- und Nervenkrankheiten bei Kindern und Jugendlichen. Der Informationstext basiert auf den Erfahrungen der Spezialisten und auf der unten angegebenen Literatur. Der Text wurde durch die oben angegebenen Redakteure zuletzt im Oktober 2017 für dieses Informationsportal bearbeitet und zur Einstellung ins Internet für die Dauer von fünf Jahren freigegeben. Er soll spätestens nach Ablauf dieser Frist erneut überprüft und aktualisiert werden.

Bitte beachten Sie, dass es sich im Folgenden um allgemeine Informationen und Empfehlungen handelt, die – aus der komplexen Situation heraus – nicht notwendigerweise in ihrer Gesamtheit bei jedem Patienten zutreffen. Viele Therapieempfehlungen müssen im Einzelfall und im Team entschieden werden. Ihr Behandlungsteam wird Sie über die für Ihr Kind am ehesten in Frage kommenden Maßnahmen informieren.

# 1. Krankheitsbild: Was ist eine Sinusvenenthrombose?

Bei einer Sinusvenenthrombose (SVT) handelt es sich um die Verstopfung eines der großen *venösen* Blutgefäße im Gehirn (Sinūs oder Sinusvenen genannt) durch ein Blutgerinnsel (*Thrombose*). Die Sinusvenen (Blutleiter) verlaufen innerhalb der harten Hirnhaut und transportieren einen Großteil des sauerstoffarmen (*venösen*) Bluts aus dem Gehirn Richtung Herz

Diese Verstopfung stört den Abfluss von verbrauchtem, das heißt sauerstoffarmen, (*venösen*) Blut aus dem Gehirn. In der Folge kommt es zu einem Druckanstieg im Schädelinneren (intrakranieller Druck) und zu Durchblutungsstörungen und Sauerstoffmangel im Gehirn. Diese Veränderungen können schwere gesundheitliche Probleme verursachen (s. *Krankheitszeichen*).

Insgesamt kommen SVT bei Kindern und Jugendlichen selten vor (s. *Häufigkeit*). Die Risikofaktoren für die Entstehung einer SVT in dieser Altersgruppe sind vielfältig - *Infektionen*, angeborene Störungen der *Blutgerinnung*, Medikamente und Stoffwechselerkrankungen können zur Entwicklung einer SVT beitragen. Manche Patienten haben ein erhöhtes Risiko, wiederholt eine SVT zu erleiden (s. *Ursachen*).

Nach einer SVT leiden manche Patienten an bleibenden neurologischen Spätschäden wie körperlichen und geistigen Entwicklungsverzögerungen, Lähmungen, Krampfanfällen und Sehstörungen.

**Eine SVT ist ein Notfall.** Je früher sie erkannt und behandelt wird, desto größer sind die Überlebenschancen und desto niedriger das Risiko für Spätfolgen.

Gut zu wissen: Alarmzeichen für eine Sinusvenenthrombose bei Neugeborenen sind Krampfanfälle, Bewusstseinsstörungen, Atemaussetzer, und/oder schlaffe Muskeln und eine vorgewölbte große Fontanelle.

Leitsymptome bei (Klein-)Kindern oder Jugendlichen sind Kopfschmerzen, Sehstörungen, Bewusstseinsstörungen/Koma, Halbseitenlähmung, Nackensteifigkeit, Erbrechen.

## **2. Häufigkeit: Wie oft kommt eine Sinusvenenthrombose Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen vor?**

Eine Sinusvenenthrombose (SVT) kommt im Vergleich zu Erwachsenen bei Kindern und Jugendlichen insgesamt selten vor, kann jedoch sowohl Neugeborene (Kinder bis zum 28. Lebensstag) als auch ältere Kinder und Jugendliche (ab dem 29. Lebensstag bis zum 18. Lebensjahr) und Jugendliche betreffen.

Durchschnittlich erleiden etwa 0,6-12 von 100.000 Lebendgeborenen [1] beziehungsweise 0,67 von 100.000 Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen [DEV2001] eine SVT. Verschiedene Studien lassen vermuten, dass SVT bei Frühgeborenen häufiger sind als bei reifen Neugeborenen. Diese Vermutung muss allerdings noch durch weitere Studien bestätigt werden. Die Häufigkeit ist insgesamt bei Kindern, die jünger als ein Jahr sind, höher als bei Kindern ab dem 1. Lebensjahr. Jungen sind etwas häufiger als Mädchen betroffen [2].

### 3. Ursachen: Wie entstehen Sinusvenenthrombosen?

Die Ursachen und Risikofaktoren für die Entstehung einer Sinusvenenthrombose (SVT) bei Kindern und Jugendlichen sind vielfältig und zum Teil altersabhängig:

#### 3.1. Risiken und Ursachen für eine Sinusvenenthrombose bei Neugeborenen

Neben den für ältere Kinder typischen Risikofaktoren (s.u.) gehören bei Neugeborenen (Kinder bis zum 28. Lebensstag) auch die folgenden, zum Teil auch gesundheitlichen Probleme der Mutter dazu:

- Entzündungen in der Gebärmutter, wie beispielsweise im Fruchtwasser und/oder der Plazenta (Chorioamnionitis)
- Bluthochdruck der Mutter (so genannte Präeklampsie)
- Zuckerkrankheit der Mutter (Diabetes mellitus)
- erhöhtes *Thrombose*-Risiko bei der Mutter
- komplizierte Geburt
- Notwendigkeit einer künstlichen Beatmung des Neugeborenen
- Flüssigkeitsmangel des Neugeborenen (Dehydratation)
- schwere *Infektionen* wie Hirnhautentzündung (*Meningitis*) oder *Sepsis*
- zu viele rote Blutkörperchen beim Neugeborenen (Polyglobulie)
- maschinelle Beatmung bei schweren Lungenkrankheiten des Neugeborenen / (z. B. *extrakorporale Membranoxygenierung*, ECMO)

#### 3.2. Ursachen für Sinusvenenthrombosen bei älteren Kindern und Jugendlichen

Das Ursachenspektrum einer SVT jenseits der Neugeborenenperiode ist breit und ergibt sich hauptsächlich aus den folgenden Vorerkrankungen:

##### 3.2.1. 1. Gerinnungsstörungen (Koagulopathien)

Kinder und Jugendliche mit diesen angeborenen Störungen der Blutgerinnung haben ein erhöhtes SVT-Risiko:

- angeborener Mangel an Gerinnungsfaktoren (Faktorenmangelerkrankungen)
- Thrombophilien

- *Hyperhomozysteinämie*

### 3.2.2. 2. Infektionen

*Infektionen* sind wichtige Risikofaktoren für SVT, insbesondere wenn sie im Gesichts- beziehungsweise im Kopfbereich auftreten, wie beispielsweise:

- Mittelohrentzündung (Otitis media)
- Nasennebenhöhlen-/Kieferhöhlen-/Stirnhöhlenentzündung (Sinusitis)
- Mandelentzündung (Tonsillitis)
- Zahninfektionen
- Hirnhautentzündung (*Meningitis*)

Jedoch auch andere Infektionen, die nicht nur Gesicht oder Kopf betreffen, können zur Entstehung einer SVT beitragen. Zu diesen gehören insbesondere:

- *Virusinfektionen* (Masern-Virus, *Hepatitis-Virus*, *Zytomegalie-Virus*, *Herpes-simplex-Viren*, *HIV*)
- Infektionen mit *Bakterien* wie Entzündungen der Herzinnenhaut (Endokarditis), Lungenentzündungen (z. B. Tuberkulose)
- Pilzinfektionen (z. B. mit bestimmten Schimmelpilzen wie *Aspergillus*)
- Infektionen mit *Parasiten* wie beispielsweise *Malaria*

### 3.2.3. 3. Herzkrankheiten

Verschiedene angeborene und erworbene Herzkrankheiten stellen wichtige Risikofaktoren dar, denn ein veränderter Aufbau des Herzens (zum Beispiel bei einem Herzfehler) wie auch eine veränderte Herzarbeit (zum Beispiel bei Herzrhythmusstörungen) können zu Störungen des Blutflusses führen und in der Folge die Bildung eines Blutgerinnsels anstoßen, das in einem der Hirnblutleiter steckenbleiben und so eine SVT verursachen kann. Folgende Herzerkrankungen erhöhen das SVT-Risiko:

- angeborene oder erworbene Herzfehler
- Entzündung der Herzinnenhaut (Endokarditis)
- Herzmuskelerkrankungen (Kardiomyopathie)
- Operation am Herzen

### 3.2.4. 4. Blut- und Krebserkrankungen

Beispiele für bösartige Erkrankungen beziehungsweise Formen der Blutarmut (*Anämie*), die mit einer veränderten Blutzusammensetzung einhergehen, und auf diese Weise die Entstehung von *Thrombosen* begünstigen, sind:

- *Leukämien (insbesondere akute lymphoblastische Leukämie)*
- *Lymphome*
- *Sichelzellkrankheit*

### **3.2.5. 5. Erkrankungen des körpereigenen Abwehrsystems**

Kinder mit folgenden Erkrankungen des körpereigenen *Immunsystems (Autoimmunkrankheiten)* haben ein erhöhtes SVT-Risiko:

- *Lupus erythematodes*
- *Sjögren-Syndrom*

### **3.2.6. 6. Bestimmte medizinische Behandlungen**

Manche Medikamente, medizinische Maßnahmen und Behandlungen können beispielsweise durch ihre gerinnungsfördernden Nebenwirkungen, durch direkte Schädigung von Blutgefäßen im Gehirn, oder durch mechanische Abflussbehinderungen das SVT-Risiko erhöhen. Hierzu gehören beispielsweise:

- *Chemotherapie mit Asparaginase*
- *intrathekale Chemotherapie mit Methotrexat*
- *Ovulationshemmer (Anti-Baby-Pille)*
- *Glukokortikoide*
- *Operationen am Gehirn*
- *Lumbalpunktion*
- *zentraler Venenkatheter*

### **3.2.7. 7. Andere Risikofaktoren**

Folgende weitere Erkrankungen oder Situationen können mit einer direkten Schädigung von Hirngefäßen, mechanischen Abflussbehinderungen beziehungsweise mit verändertem Blutfluß einhergehen und so das SVT-Risiko erhöhen:

- *Phakomatosen*
- *Entzündungen von Blutgefäßen (Vaskulitiden)*
- *Schädel-Hirn-Verletzungen*
- *Gehirntumoren*
- *Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)*

- Rauchen

## 4. Krankheitszeichen (Symptome): Welche gesundheitlichen Probleme haben Neugeborene, Kinder und Jugendliche mit Sinusvenenthrombose?

Die Krankheitszeichen bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen mit Sinusvenenthrombose (SVT) entstehen durch den gestörten Blutabfluss aus dem Gehirn beziehungsweise durch den erhöhten Druck in den Hirnvenen und im Schädelinneren.

Durch den Aufstau von Blut in den venösen Blutleitern kann es zu schweren, manchmal lebensbedrohlichen Komplikationen wie zum Beispiel zu Hirnblutungen oder Hirn-*Infarkten* mit Einblutungen (so genannte hämorrhagische Infarkte) kommen, die den Druck im Schädelinneren weiter erhöhen, dadurch zu einer Hirnschwellung (Hirnödem) führen und in der Folge schwere neurologische Probleme erzeugen.

Um eine SVT rechtzeitig wahrzunehmen, ist es wichtig, die folgenden Alarmzeichen zu kennen:

### 4.1. Leitsymptome bei Neugeborenen

Typische Zeichen einer SVT beim Neugeborenen sind:

- *Krampfanfälle* (epileptische Anfälle)
- Bewusstseinsstörungen (dabei kann sich starke Schläfrigkeit mit gesteigerter Erregbarkeit und Reizbarkeit abwechseln)
- schlaffe Muskulatur
- vorgewölbte große Fontanelle (als Anzeichen für erhöhten Druck im Schädelinneren)

### 4.2. Leitsymptome einer SVT bei Kindern und Jugendlichen

Bei älteren Kindern und Jugendlichen entsprechen die typischen Anzeichen für eine SVT denen bei Erwachsenen. Hierzu gehören vor allem:

- Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen
- Sehstörungen
- Nackensteifigkeit
- Halbseitenlähmung
- Bewusstseinsstörungen/Koma

Wichtig zu wissen: Treten bei einem Kind typische Alarmzeichen für eine SVT auf, muss sofort ein Notarzt alarmiert werden.

Der Notarzt wird den jungen Patienten unverzüglich ins Krankenhaus einweisen, damit durch gezielte Untersuchungen (s. *Diagnose*) zügig eine SVT festgestellt und behandelt werden kann.

Ebenfalls ist es wichtig, bei den Untersuchungen andere Erkrankungen auszuschließen, die mit ähnlichen gesundheitlichen Beschwerden wie bei einer SVT. Hierzu zählen bestimmte Formen der *Migräne*, Gehirntumoren oder auch ein *Schlaganfall*.

## 5. Diagnose: Wie wird eine Sinusvenenthrombose bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen festgestellt?

Die Diagnose einer Sinusvenenthrombose (SVT) muss gesichert sein, damit diese richtig und erfolgreich behandelt werden kann. Besteht bei einem Kind aufgrund klassischer Alarmzeichen (s. "*Krankheitszeichen*") der Verdacht auf eine *venöse* Abflussstörung im Gehirn, so wird der Arzt verschiedene Untersuchungen veranlassen, um herauszufinden, ob es sich um eine SVT handelt und wenn ja, welche Ursache(n) dieser zugrunde liegen (s. "*Ursachen*").

### 5.1. 1. Bildgebung: Ort und Ursache der Störung des venösen Abflusses im Gehirn feststellen

- *Ultraschall*-Untersuchung (Sonographie) des Kopfes/Gehirns (bei noch offener großer *Fontanelle* zum Nachweis des venösen Blutgerinnsels, von Hirnblutungen und/oder Gewebeschäden und zum Ausschluss anderer Ursachen für die venöse Abflussstörung)
- *Magnetresonanztomographie* (MRT; zum Nachweis des venösen Blutgerinnsels, von Hirnblutungen und/oder Gewebeschäden und zum Ausschluss anderer Ursachen für die venöse Abflussstörung)
- *Computertomographie* des Gehirns (CCT; zum Nachweis des venösen Blutgerinnsels, von Hirnblutungen und/oder Gewebeschäden und zum Ausschluss anderer Ursachen für die venöse Abflussstörung)

Auf diesen Seiten erhalten Sie weiterführende Informationen zu bildgebenden Verfahren: [https://www.kinderblutkrankheiten.de/content/patienten/diagnose/bildgebende\\_verfahren/](https://www.kinderblutkrankheiten.de/content/patienten/diagnose/bildgebende_verfahren/)

### 5.2. 2. Laboruntersuchungen: Ursache der Durchblutungsstörung anhand von Laboruntersuchungen feststellen:

- Bestimmung von roten und weißen Blutkörperchen, Blutplättchen, Blutsalzen (Elektrolyte) und Blutzucker
- Prüfung der Leber- und Nierenfunktion sowie der *Blutgerinnung*
- spezielle Methoden bei Verdacht auf Stoffwechselstörungen, *Infektionen*, Gefäßentzündungen, Erbkrankheiten (s. "*Ursachen*")

### 5.3. 3. Weitere Untersuchungsmethoden:

- Herzuntersuchungen: *Elektrokardiographie* (EKG)
- *Echokardiographie*

- Untersuchung der Gehirnaktivität (bei jedem Neugeborenen mit einem Krampfanfall): *Elektroenzephalographie (EEG)*.

Eltern sollten wissen: Die zuverlässige Ursachenklärung bei einer SVT im Kindesalter ist komplex und sollte daher in einem spezialisierten Zentrum erfolgen.

## 6. Behandlung: Wie werden Sinusvenenthrombosen bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen behandelt?

Wurde bei einem Kind oder Jugendlichen eine Sinusvenenthrombose (SVT) festgestellt, so sollte die Versorgung in einer Kinderklinik erfolgen. In Abteilungen für Kinderneurologie oder – hämatologie arbeiten spezialisierte Behandlungsteams.

Hauptziele der Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit einer SVT sind:

- a. Behandlung der Grunderkrankung
- b. Maßnahmen zur Auflösung beziehungsweise Entfernung des Blutgerinnsels
- c. Behandlung von Komplikationen wie Hirnblutungen und/oder *Schlaganfall*

### 6.1. Behandlung der Grunderkrankung

Aufgrund des breiten Spektrums an Erkrankungen, die eine SVT begünstigen (s. *Ursachen*) soll auf diese hier nicht weiter eingegangen werden. Details zum Umgang mit der jeweils individuell zugrunde liegenden Erkrankung wird das zuständige Behandlungsteam vermitteln.

### 6.2. Maßnahmen zur Auflösung beziehungsweise Entfernung des Blutgerinnsels

Den aktuellen internationalen [z. B. American College of Chest Physicians] und nationalen Leitlinien [[Thrombosen im Kindesalter](#)] zur *akuten* Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit *venösen* Blutgerinnseln (venösen *Thrombosen*), einschließlich SVT, zufolge, kommen derzeit folgende Behandlungen zum Einsatz:

#### 6.2.1. Bei Patienten ohne Blutungskomplikationen

- Behandlung mit Blutgerinnungshemmern beziehungsweise Medikamenten, die Blutgerinnsel auflösen (so genannte *Heparine* und Thrombolytika)

#### 6.2.2. Bei Patienten mit Blutungskomplikationen

- zunächst klinische Überwachung, Behandlung der Grunderkrankung und kreislaufstabilisierende Maßnahmen auf der Kinderintensivstation
- regelmäßige bildgebende Kontrolluntersuchungen (*Kernspintomographie* / MRT des Gehirns)
- Behandlung mit Blutgerinnungshemmern nur, wenn die Hirnblutung im Verlauf nicht zunimmt
- Operation bei großen, raumfordernden Hirnblutungen beziehungsweise bei starker Hirnschwellung

Eltern sollten wissen: Bei manchen Patienten ist zur Vorbeugung einer erneuten SVT eine langfristige Behandlung mit gerinnungshemmenden Medikamenten angezeigt. Die Notwendigkeit einer solchen, so genannten Langzeitantikoagulation wird vom Behandlungsteam individuell, d. h. basierend auf der Grunderkrankung sowie dem Schweregrad der SVT, festgelegt.

### 6.3. Rehabilitation

Die Rehabilitation für Patienten nach einer SVT dient der Behandlung von Lähmungen, körperlichen und/oder geistigen Entwicklungsstörungen und anderen gesundheitlichen Problemen. Es handelt sich dabei um eine fach- und bedarfsgerechte Versorgung der Patienten mittels Atemtherapie, speziellen krankengymnastischen Methoden, Logopädie, Ergotherapie und vielen anderen Maßnahmen.

Mit diesen Maßnahmen wird in der Regel bereits während der Akutversorgung begonnen. Nach der Stabilisierung der Patienten erfolgt meist die Verlegung in eine Klinik, die auf die Rehabilitation von Kindern und Jugendlichen mit neurologischen Problemen spezialisiert ist (Frührehabilitation). An diese Frührehabilitation schließt sich später eine ambulante Versorgung in einem sozialpädiatrischen Zentrum (SPZ) der Kinderklinik vor Ort an.

Hier finden Sie eine Liste von [Rehabilitationskliniken](#) für Kinder und Jugendliche mit neurologischen Erkrankungen:

## 7. Prognose: Wie sind die Zukunftsaussichten von Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen nach einer Sinusvenenthrombose?

Je nachdem, welche Probleme bei einem Patienten nach einer Sinusvenenthrombose im Vordergrund stehen und auch abhängig davon, wie alt er ist, kommen verschiedene diagnostische und Behandlungsmöglichkeiten in Frage, die dabei helfen, die körperlichen und geistigen Funktionen und damit die Überlebensqualität der Betroffenen zu verbessern. Hierzu gehören beispielsweise:

- gezielte Krankengymnastik (*Physiotherapie*)
- Beschäftigungstherapie (*Ergotherapie*)
- Medikamente zur Behandlung von Anfallsleiden
- Hilfsmittelversorgung (zum Beispiel *Orthesen*) zur Verbesserung der körperlichen Aktivität und Funktion im Alltag
- Untersuchungen in der *Neuropsychologie* zur Förderung geistiger Leistungen

## **8. Literatur**

# Literaturverzeichnis

- [1] Klemme M, Gerstl L, Weinberger R, Olivieri M, Flemmer A, von Kries R, Felderhoff-Maeuser U, Dzierko M „Neonatal Arterial Ischemic Stroke - A Hospital Based Active Surveillance Study in Germany.“, *Klinische Padiatrie* 2017;229(3):142-146, 28561226 pubmed
- [2] deVeber G, Andrew M, Adams C, Bjornson B, Booth F, Buckley DJ, Camfield CS, David M, Humphreys P, Langevin P, MacDonald EA, Gillett J, Meaney B, Shevell M, Sinclair DB, Yager J, Canadian Pediatric Ischemic Stroke Study Group. „Cerebral sinovenous thrombosis in children.“, *The New England journal of medicine* 2001 Aug 9;345(6):417-23, 11496852 pubmed

# Glossar

akut	plötzlich auftretend, schnell verlaufend
akute lymphoblastische Leukämie	Lymphoblastenleukämie, überwiegende Leukämieform des Kindes- und Jugendalters
Anämie	Blutarmut; Verminderung des roten Blutfarbstoffs (Hämoglobin) und/oder des Anteils der roten Blutkörperchen (Hämatokrit) im Blut unter den für ein bestimmtes Alter typischen Normwert. Zeichen einer Anämie sind z.B. Blässe, Kopfschmerzen, Schwindel, Schlappeheitsgefühl.
Asparaginase	Asparaginase wird überwiegend in der Therapie der akuten lymphoblastischen Leukämie eingesetzt. Leukämiezellen (Lymphoblasten) benötigen das Eiweiß Asparagin, um sich zu vermehren. Sie können es -im Gegensatz zu anderen Körperzellen- nicht selbst herstellen. Asparaginase erniedrigt den Anteil des im Blut vorhandenen Asparagins und
Autoimmunkrankheit	Krankheit, bei der sich das Immunsystem gegen körpereigenes Gewebe richtet; Der Begriff "Autoimmunkrankheit" umfasst eine große Anzahl von Erkrankungen, die alle durch eine ähnliche Entstehung gekennzeichnet sind. Das Abwehrsystem des Menschen (Immunsystem) spielt dabei eine zentrale Rolle. Es schützt den Organismus vor äußeren Einflüssen, wie Viren, Bakterien und anderen Fremdstoffen. Bei Autoimmunkrankheiten kommt es aus unterschiedlichen Gründen zu einer Ausrichtung des Abwehrsystems gegen körpereigenes Gewebe: Teile des eigenen Körpers werden als „fremd“ angesehen, bekämpft und beseitigt. Autoimmunkrankheiten können, je nach Zielvorgabe, jedes Organ des menschlichen Körpers betreffen. Ein solcher Fehlgriff des Abwehrsystems besteht ohne Behandlung in der Regel lebenslang und kann zur vollständigen Zerstörung des betroffenen Organs führen.
Bakterien	kleinste Lebewesen, die aus einer einzigen Zelle ohne Zellkern bestehen und zahlreiche Krankheiten (bakterielle Infektionen) auslösen können; diese kann man allerdings größtenteils erfolgreich mit Antibiotika behandeln.
Blutgerinnung	phasenweises Erstarren des flüssigen Blutes; eine intakte Blutgerinnung ist z.B. wichtig bei der Blutstillung und Wundheilung während bzw. nach Operationen. Der Vorgang der Blutgerinnung ist vom Gleichgewicht vieler verschiedener Faktoren (Gerinnungsfaktoren, Thrombozytenfaktoren) abhängig. Eine

	herabgesetzte Blutgerinnung führt zu erhöhter Blutungsneigung und/oder verlängerter Blutungszeit (z.B. nach einer Verletzung). Eine erhöhte Blutgerinnung kann z.B. Thrombosen verursachen.
Chemotherapie	hier: Einsatz von Medikamenten (Chemotherapeutika, Zytostatika) zur spezifischen Hemmung von Tumorzellen im Organismus;
Computertomographie	bildgebendes, röntgendiagnostisches Verfahren; es erzeugt durch die computergesteuerte Auswertung einer Vielzahl von Röntgenaufnahmen aus verschiedenen Richtungen ein Bild. Dadurch können Schichtaufnahmen von Körperteilen (Tomogramme, Quer- oder Längsschnitte des menschlichen Körpers) hergestellt werden.
Echokardiographie	Ultraschalluntersuchung des Herzens zur Überprüfung seiner Leistungsfähigkeit (Herzfunktion); untersucht und beurteilt werden u.a. die Lage bzw. Struktur der Herzklappen und -wände, die Wanddicke des Herzmuskels, die Größe des Herzens und das ausgeworfene Blutvolumen (Pumpfunktion des Herzens).
Elektroenzephalographie	Methode zur Registrierung der elektrischen Gehirnaktivität; das Elektroenzephalogramm (ebenfalls EEG abgekürzt) ist die graphische Darstellung dieser elektrischen Gehirnaktivität. Durch seine Auswertung lassen sich Hinweise auf Funktionsstörungen des Gehirns gewinnen.
Elektrokardiographie	Methode zur Registrierung der elektrischen Herzaktivität
Ergotherapie	zusammenfassende Bezeichnung für Beschäftigungs- und Arbeitstherapie im Rahmen von Rehabilitationsmaßnahmen; sie kommt bei Beeinträchtigungen der Motorik, Sinnesorgane und/oder geistiger und psychischer Fähigkeiten, z.B. infolge einer Krebserkrankung und/oder ihrer Behandlung, zur Anwendung; Ziel ist die weitestmögliche Selbständigkeit des Patienten im täglichen Leben und (je nach Alter) im Beruf.
extrakorporale Membranoxygenierung	Diese Therapie kommt zum Einsatz, wenn die eigene Lunge des Patienten nicht in der Lage ist, den lebensnotwendigen Gasaustausch im Blut zu vollbringen. Mit Hilfe der extrakorporalen Membranoxygenisierung (ECMO) ist es möglich, die Lunge des Neugeborenen / Kindes vorübergehend durch eine Membranlunge außerhalb des Körpers zu ersetzen.
Fontanelle	natürliche Knochenlücke des Schädeldachs, die bindegewebig überdeckt ist und sich normalerweise bis zum zweiten Lebensjahr schließt

Glukokortikoid	Steroidhormon (Kortikosteroid) mit entzündungshemmender Wirkung. Glukokortikoide werden in der Nebennierenrinde gebildet und nach Anregung durch das Hormon Corticotropin (ACTH) aus der Hirnanhangsdrüse in den Blutkreislauf abgegeben. Sie haben ihre Hauptwirkungen im Zucker- und Fettstoffwechsel sowie beim Abbau von Körpereiwießen.
Heparin	gerinnungshemmender Stoff, der u.a. in Lunge, Leber, Thymus und Milz vorkommt; wird daher auch u.a. zur Hemmung der Blutgerinnung verwendet.
Hepatitis	Entzündung der Leber Leberentzündungen können auf unterschiedliche Weise entstehen, beispielsweise im Rahmen einer Infektion mit bestimmten Viren, den so genannten Hepatitis-Viren, nach einer Bestrahlung oder Verletzung und auch bei einer Blutabflussstörung.
Herpes-simplex-Viren	verursachen Infektionen, die sich lokal (z.B. in Form von Lippenherpes) oder generalisiert (z.B. als Herpes-Enzephalitis = Hirnhautentzündung) äußern können. Zu den Herpes-simplex-Viren gehören zwei eng verwandte Virusspezies aus der Familie der Herpesviren: das Humane Herpesvirus 1 (HSV-1) und das Humane Herpesvirus 2 (HSV-2). Sie verursachen verschiedene Erkrankungen, die meist durch Tröpfcheninfektion übertragen werden.
HIV	Abkürzung für Humanes Immundefizienz-Virus (engl. human immunodeficiency virus) Das HIV gehört zur Familie der Retroviren. Eine Ansteckung führt nach einer unterschiedlich langen, meist mehrjährigen Inkubationszeit zu AIDS (engl. acquired immunodeficiency syndrome, dt. „erworbenes Immundefizienzsyndrom“), einer derzeit noch unheilbaren Immunschwächekrankheit.
Hyperhomozysteinämie	Hyperhomozysteinämie bedeutet, dass sich ein erhöhter Spiegel an Homocystein im Blut findet. Sie ist mit einem erhöhten Risiko von Thrombosen, Embolien, Herzinfarkt und Schlaganfall verbunden.
Immunsystem	körpereigenes System zur Erhaltung des gesunden Organismus durch Abwehr körperfremder Substanzen und Vernichtung anomaler Körperzellen (z.B. Krebszellen); das Immunsystem hat die Fähigkeit, zwischen selbst und fremd bzw. gefährlich und harmlos zu unterscheiden; beteiligt sind hauptsächlich die Organe des lymphatischen Systems sowie im ganzen Körper verteilte Zellen (z.B. Leukozyten) und Moleküle (z.B. Immunglobuline).

Infarkt	Gewebsuntergang (Nekrose) eines Organs, Organteils oder Gewebes infolge einer Durchblutungsstörung; meist hervorgerufen durch einen akuten Arterienverschluss, der durch ein Blutgerinnsel (Thrombus) oder, seltener, durch einen Gefäßkrampf entsteht
Infektion	Eindringen kleinster Organismen (z.B. Bakterien, Viren, Pilze) in den Körper und anschließende Vermehrung in diesem. Je nach Eigenschaften der Mikroorganismen und der Abwehrlage des Infizierten kann es nach Infektionen zu verschiedenen Infektionskrankheiten kommen.
intrathekal	"in den Nervenwasserkanal / Liquorraum hinein", der die Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit (Liquor) enthält
Kernspintomographie	bildgebendes Verfahren; sehr genaue, strahlenfreie Untersuchungsmethode zur Darstellung von Strukturen im Inneren des Körpers. Mit einer Kernspintomographie lassen sich Schnittbilder des Körpers erzeugen, die oft eine sehr gute Beurteilung der Organe und vieler Organveränderungen erlauben; Das Verfahren nutzt, im Gegensatz zur Röntgendiagnostik und Computertomographie, keine Röntgenstrahlen, sondern magnetische Felder.
Krampfanfälle	unkontrollierte, krankhafte Entladungen einzelner Nervenzellen im Gehirn, die auf die Nachbarzellen überspringen. Man unterscheidet zwischen fokalen und generalisierten Krampfanfällen. Fokale Anfälle beschränken sich auf einen bestimmten Hirnbezirk. Je nach Hirnbezirk sind die Symptome unterschiedlich: z.B. Zuckungen einer Körperhälfte, eines Armes oder Beines. Generalisierte Nervenentladungen breiten sich über weite Hirnbereiche aus und führen zum Beispiel zu Zuckungen der Gliedmaßen, plötzlicher Abwesenheit und Bewusstlosigkeit.
Leukämie	bösartige Erkrankung des blutbildenden Systems und häufigste Krebserkrankung bei Kindern und Jugendlichen (mit ca. 33%); je nach Herkunft der bösartigen Zellen unterscheidet man lymphoblastische und myeloische Leukämien. Abhängig vom Krankheitsverlauf (schnell oder langsam) werden akute und chronische Leukämien unterschieden.
Lumbalpunktion	Einstich in den Wirbelkanal im Bereich der Lendenwirbelsäule, z.B. zur Entnahme von Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit (Liquor) oder zwecks Verabreichung von Medikamenten (so genannte intrathekale Behandlung); bei einer Krebserkrankung kann eine Entnahme und Untersuchung von Liquor dem Nachweis

	bösartiger Zellen dienen; bei erhöhtem Hirndruck aufgrund eines ZNS-Tumors dient die Liquorentnahme ggf. auch einer Druckentlastung.
Lupus erythematodes	Erkrankung des Immunsystems, kann Blutbildung, Haut, Herz, Nieren, Lungen, Gehirn und weitere Organsysteme befallen.
Lymphom	Sammelbegriff für Lymphknotenvergrößerungen unterschiedlicher Ursachen
Magnetresonanztomographie	bildgebendes Verfahren; sehr genaue, strahlenfreie Untersuchungsmethode zur Darstellung von Strukturen im Inneren des Körpers; mit Hilfe magnetischer Felder werden Schnittbilder des Körpers erzeugt, die meist eine sehr gute Beurteilung der Organe und vieler Organveränderungen ermöglichen.
Malaria	meldepflichtige Tropenkrankheit, hervorgerufen durch Parasiten der Gattung Plasmodium, wird von Stechmücken auf den Menschen übertragen.
Meningitis	Hirnhautentzündung
Migräne	neurologische Erkrankung, die sich in anfallartigen, pulsierenden Kopfschmerzen von unterschiedlicher Dauer äußert, manchmal begleitet von Übelkeit, Erbrechen, Sehstörungen und anderen Beschwerden. Eine Migräne kann durch Faktoren wie Stress, Klimaeinflüsse, Genussmittel und bestimmte Medikamente ausgelöst werden oder auch ohne nachweisbare Ursache auftreten.
Neuropsychologie	die Neuropsychologie beschäftigt sich mit den Funktionen des Gehirns, wie dem Denkvermögen (Intelligenz), der Aufmerksamkeit, dem Gedächtnis, dem Sprachvermögen und den motorischen Fertigkeiten.
Orthese	orthopädischer Apparat zur Stabilisierung, Entlastung, Ruhigstellung oder Korrektur von Gliedmaßen oder Rumpf
Parasit	hochentwickeltes Lebewesen, das sich im Organismus eines anderen Lebewesens (Wirt) aufhält, um sich von diesem zu ernähren. Es gibt viele verschiedene Arten von Parasiten. Je nach Ausmaß des Parasitenbefalls kann der Wirtsorganismus unterschiedlich schwer geschädigt werden. Manche Parasiten können schwere Krankheiten, wie Malaria auslösen.
Phakomatosen	Sammelbegriff für angeborene Fehlbildungen des Zentralnervensystems und anderer Teile des Organismus,

insbesondere der Haut (sog. neurokutane Syndrome). Zu den Phakomatosen gehören zum Beispiel die Neurofibromatose, die tuberöse Sklerose und das Hippel-Lindau-Syndrom.

Physiotherapie	Krankengymnastik
Schlaganfall	plötzlich auftretende Durchblutungsstörung im Gehirn, die zu einem Mangel an Sauerstoff und Nährstoffen in der betroffenen Region und infolgedessen zu einem Absterben von Gehirngewebe mit bleibenden neurologischen Ausfällen führt. Ursache für einen Schlaganfall können ein Hirngefäßverschluss (ischämischer Schlaganfall) oder eine Hirnblutung (hämorrhagischer Schlaganfall) sein.
Sepsis	sog. Blutvergiftung; Allgemeininfektion, die durch Überschwemmung des Blutes mit virulenten Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, Viren, Parasiten) oder deren Giften hervorgerufen wird; muss unverzüglich antibiotisch behandelt werden
Sichelzellkrankheit	erbliche Erkrankung der roten Blutkörperchen, die durch eine Veränderung des roten Blutfarbstoffs Hämoglobin gekennzeichnet ist. Das abnorme Hämoglobin (Sichelzell-Hämoglobin, HbS) führt bei Sauerstoffmangel zu einer sichelförmigen Verformung der roten Blutzellen (Erythrozyten). Diese verstopfen die kleinen Blutgefäße. Die Betroffenen leiden an Blutarmut (Anämie) und z.T. lebensgefährlichen Durchblutungsstörungen, die mit starken Schmerzen und Organschäden einhergeben können. Es gibt verschiedene Formen und Schweregrade der Sichelzellkrankheit. Die Krankheit erfordert eine lebenslange Behandlung.
Sinus	In den Sinus sammelt sich das gesamte sauerstoffarme (venöse) Blut des Gehirns. Aus den Sinus fließt das venöse Blut weiter in die inneren und äußeren Drosselvenen Richtung Herz.
Sjögren-Syndrom	Das Sjögren-Syndrom zählt zu den rheumatischen Autoimmunkrankheiten, das heißt, dass das eigene Immunsystem eine Entzündungsreaktion hervorruft. Beim Sjögren-Syndrom sind vornehmlich die Mundschleimhaut und die Augen betroffen. Die Speicheldrüsen und die Tränendrüsen produzieren keine Flüssigkeit mehr und es kommt zur dauerhaften Austrocknung der Schleimhäute. Ein großer Teil der Betroffenen leidet zumindest vorübergehend unter Gelenkschmerzen.

Thrombose	Vollständiger oder teilweiser Verschluss von Blutgefäßen (Arterien, Venen) sowie der Herzhöhlen durch Bildung eines Blutgerinnsels (Thrombus, Blutpfropf); führt zur Behinderung des Blutflusses im Gefäß. Teile des Blutgerinnsels können sich lösen und über die Blutbahn weitertransportiert werden. Bleibt der Thrombus in Gefäßengungen stecken, kann eine u.U. lebensbedrohliche Embolie die Folge sein.
Ultraschall	bildgebendes Verfahren zur Untersuchung von Organen; es werden dabei Ultraschallwellen durch die Haut in den Körper eingestrahlt. An Gewebs- und Organgrenzen werden die Schallwellen zurückgeworfen (reflektiert), von einem Empfänger (Schallkopf) aufgenommen und mit Hilfe eines Computers in entsprechende Bilder umgewandelt.
Vene	Blutader; nicht pulsierendes Blutgefäß mit zum Herzen führender Strömungsrichtung des Blutes; führt i.d.R. sauerstoffarmes (verbrauchtes) Blut von den Organen zum Herzen hin, nur die Lungenvenen haben sauerstoffreiches Blut
venös	zu den Venen (zum Herzen hinführende Blutgefäße) gehörig
Virus	infektiöser Partikel ohne eigenen Stoffwechsel, der für seine Vermehrung auf Wirtszellen angewiesen ist, auf die er meist krankheitserregend wirkt (lateinisch virus bedeutet Schleim, Gift)
zentraler Venenkatheter	Kunststoffkatheter (Infusionsschlauch), der meist nach Punktion (Einstich) einer Vene im Bereich der oberen Körperhälfte in das venöse Gefäßsystem eingeführt und herznah vorgeschoben wird. Das äußere Ende des Katheters ist entweder über eine unter der Haut befestigten Kammer (Port-System) mit einer Nadel zugänglich oder kann als Schlauch außerhalb des Körpers an das Infusionssystem angeschlossen werden (Broviac-Katheter, Hickman-Katheter).