



kinderblutkrankheiten.de

Informationsportal zu Blut- und Gerinnungserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen

www.kinderblutkrankheiten.de

Schlaganfall bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen

Copyright © 2017 www.kinderkrebsinfo.de

Autor: Dr. med. Martin Olivieri, Dr. med. habil. Gesche Tallen, Redaktion: Ingrid Grüneberg, Freigabe: Prof. Dr. med. U. Creutzig, Zuletzt bearbeitet: 22.08.2017

Mit Unterstützung von



An der





Inhaltsverzeichnis

1. Krankheitsbild: Was ist ein Schlaganfall?	5
2. Häufigkeit: Wie oft kommt ein Schlaganfall bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen vor?	6
3. Krankheitsformen: Was für Arten von Schlaganfällen gibt es bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen?	7
3.1. Einteilung nach Alter des Patienten	7
3.2. Einteilung nach Ursache der Durchblutungsstörung	7
4. Ursachen: Wie entstehen Schlaganfälle?	8
4.1. Risiken für Schlaganfälle in der Perinatalperiode	8
4.1.1. Risikofaktoren während der Schwangerschaft	8
4.1.2. Risikofaktoren während der Geburt/ Entbindung	8
4.1.3. Risikofaktoren nach der Geburt	8
4.2. Ursachen von Schlaganfällen bei Kindern und Jugendlichen	9
4.2.1. 1. Erkrankung mit Veränderungen der Wände von Arterien im Gehirn (Arteriopathien)	9
4.2.2. 2. Infektionen	10
4.2.3. 3. Herzkrankheiten	10
4.2.4. 4. Gerinnungsstörungen (Koagulopathien)	11
4.2.5. 5. Blutkrankheiten	11
4.2.6. 6. Stoffwechselkrankheiten	11
4.2.7. 7. Bestimmte medizinische Behandlungen	11
4.2.8. 8. Andere Risikofaktoren	12
5. Krankheitszeichen: Welche gesundheitlichen Probleme haben Neugeborene, Kinder und Jugendliche mit Schlaganfall?	13
5.1. Alarmzeichen bei Neugeborenen	13
5.2. Alarmzeichen bei Kindern und Jugendlichen	13
6. Diagnose: Wie wird ein Schlaganfall bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen festgestellt?	15
7. Behandlung: Wie werden Schlaganfälle bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen behandelt?	16
7.1. Allgemeine Informationen zur Behandlung	16
7.1.1. Akute Behandlungen von Neugeborenen	16
7.1.2. Akute Behandlungen von älteren Kindern und Jugendlichen	16
7.2. Rehabilitation	17
7.3. Neurologische Rehabilitationskliniken	17
8. Prognose: Wie sind die Zukunftsaussichten von Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen nach einem Schlaganfall?	18
8.1. Ausbau von Pediatric Stroke Units	18
8.2. Behandlung der Folgen eines Schlaganfalls	18
Literaturverzeichnis	19
Glossar	20



Schlaganfall bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen

Der Begriff Schlaganfall bezeichnet **Durchblutungsstörungen (Apoplexie) im Gehirn**, die unterschiedliche Ursachen haben können. Im Volksmund wird ein Schlaganfall auch „Hirnschlag“ oder „Gehirnschlag“ genannt. Nicht nur Erwachsene, sondern auch Jugendliche, Kinder, Neugeborene und sogar Ungeborene können einen Schlaganfall erleiden. Allerdings sind die Ursachen für die jeweiligen Durchblutungsstörungen bei Erwachsenen zumeist andere als bei Nicht-Erwachsenen.

Zunehmend wird für „Schlaganfall“ der angelsächsische Begriff „stroke“ verwendet. In deutschen Krankenhäusern heißen Abteilungen für die Behandlung von Schlaganfällen „Stroke Units“, diese richten sich in der Regel an Erwachsene. „**Pediatric Stroke Units**“ als Abteilungen in einer Kinderklinik befinden sich in Deutschland im Aufbau.

Zwei Drittel der Neugeborenen, Kinder und Jugendlichen, die einen Schlaganfall überleben, haben danach gesundheitliche Probleme. Dazu zählen Lähmungen, Seh- sowie Sprach- und Gedächtnisstörungen oder Krampfanfälle.

Der folgende Informationstext richtet sich an Patienten, die einen Schlaganfall erlitten haben, wie an deren Angehörige, Freunde, Lehrer und andere Bezugspersonen sowie an die interessierte Öffentlichkeit. Er soll dazu beitragen, einen Schlaganfall 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 August 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.

Basisliteratur

Dzietko M, Schara U, Felderhoff-Müser U. Perinataler Schlaganfall und Sinusvenenthrombose: Klinik, Diagnostik und therapeutische Ansätze, *Monatsschr Kinderheilkd* 2017, 7:596-604, <https://www.springermedizin.de/perinataler-schlaganfall-und-sinusvenenthrombose-klinik-diagnost/10494998> uri

Gerstl L, Heinen F, Borggraefe I, Olivieri M, Kurnik K, Nicolai T, Reiter K, Berweck S, Schröder AS. Pädiatrischer Schlaganfall – ein kinderneurologischer Notfall. *Klinik, Diagnostik und Therapie, Monatsschr Kinderheilkd* 2017, 5, <https://www.springermedizin.de/paediatrische-notfall--und-intensivmedizin/paediatrische-neurologie/paediatrischer-schlaganfall-ein-kinderneurologischer-notfall/10304454> uri

Mallick AA, Ganesan V, Kirkham FJ, Fallon P, Hedderly T, McShane T, Parker AP, Wassmer E, Wraige E, Amin S, Edwards HB, Tilling K, O'Callaghan FJ. Childhood arterial ischaemic stroke incidence, presenting features, and risk factors: a prospective population-based study., *Lancet Neurol.* 2014 Jan; 13(1):35-43, 24304598 pubmed

Kenet G, Lüttkhoff LK, Albisetti M, Bernard T, Bonduel M, Brandao L, Chabrier S, Chan A, deVeber G, Fiedler B, Fullerton HJ, Goldenberg NA, Grabowski E, Günther G, Heller C, Holzhauer S, Iorio A, Journeycake J, Junker R, Kirkham FJ, Kurnik K, Lynch JK, Male C, Manco-Johnson M, Mesters R, Monagle P, van Ommen CH, Raffini L, Rostásy K, Simioni P, Sträter RD, Young G, Nowak-Göttl U. Impact of thrombophilia on risk of arterial ischemic stroke or cerebral sinovenous thrombosis in neonates and children: a systematic review and meta-analysis of observational studies., *Circulation* 2010 Apr 27; 121(16):1838-47, 20385928 pubmed

Sträter R, Becker S, von Eckardstein A, Heinecke A, Gutsche S, Junker R, Kurnik K, Schobess R, Nowak-Göttl U. Prospective assessment of risk factors for recurrent stroke during childhood--a 5-year follow-up study., *Lancet* 2002 Nov 16; 360(9345):1540-5, 12443591 pubmed

Steinlin M. A clinical approach to arterial ischemic childhood stroke: increasing knowledge over the last decade., *Neuropediatrics* 2012 Feb; 43(1):1-9, 22430154 pubmed

Fluss J, Dinomais M, Kossorotoff M, Vuillerot C, Darteyre S, Chabrier S. Perspectives in neonatal and childhood arterial ischemic stroke., *Expert review of neurotherapeutics* 2017 Feb; 17(2):135-142, 27687767 pubmed

Grunt S, Mazenauer L, Buerki SE, Boltshauser E, Mori AC, Datta AN, Fluss J, Mercati D, Keller E, Maier O, Poloni C, Ramelli GP, Schmitt-Mechelke T, Steinlin M. Incidence and outcomes of symptomatic neonatal arterial ischemic stroke., *Pediatrics* 2015 May; 135(5):e1220-8, 25896840 pubmed

Kirton A, deVeber G. Advances in perinatal ischemic stroke., *Pediatric neurology* 2009 Mar; 40(3):205-14, 19218034 pubmed



1. Krankheitsbild: Was ist ein Schlaganfall?

Unter einem Schlaganfall versteht man Durchblutungsstörungen im Gehirn. Diese verursachen eine Sauerstoffunterversorgung mit anschließendem Gewebsuntergang in den betroffenen Hirnarealen. Ausgelöst werden solche Durchblutungsstörungen durch eine Erkrankung von *Arterie* im Gehirn (Arteriopathie), einem Blutgerinnsel in einer der großen *Venen* im Gehirn (Sinusvenenthrombose) oder durch eine Gehirnblutung. Manche Patienten haben ein erhöhtes Risiko, mehrere Schlaganfälle zu erleiden (*siehe Ursachen*).

Nach einem Schlaganfall leiden etwa zwei Drittel der Betroffenen an den Folgen der Durchblutungsstörung. Hierzu gehören halbseitige Lähmungen von Arm, Bein oder auch im Gesicht, Krampfanfälle, Seh-, Sprach-, Verhaltens- oder auch Denkstörungen. Weltweit gehört der Schlaganfall zu den zehn häufigsten Todesursachen im Kindesalter.

Der Schlaganfall ist ein Notfall. Je früher er erkannt und behandelt wird, desto größer sind die Überlebenschancen und desto niedriger das Risiko für Spätfolgen.

Gut zu wissen: **Alarmzeichen für einen Schlaganfall** sind
bei Neugeborenen Krampfanfälle, Bewusstseinsstörungen und/oder schlaffe Muskeln;
bei (Klein-)Kindern oder Jugendlichen eine plötzliche Halbseitenlähmung, eine plötzliche Gesichtslähmung und/oder plötzliche Sprachstörung, begleitet von Kopfschmerzen, Bewusstseinsstörungen und Erbrechen.



2. Häufigkeit: Wie oft kommt ein Schlaganfall bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen vor?

Schlaganfälle bei Kindern und Jugendlichen (ab dem 29. Lebenstag bis zum 18. Lebensjahr) sind mit einer Häufigkeit von etwa 1,3 bis 13 Betroffenen bezogen auf 100.000 Kinder und Jugendliche deutlich seltener als bei Erwachsenen. In Deutschland erleiden pro Jahr ca. 300 bis 500 Kinder einen Schlaganfall. Mittlerweile betrifft jeder 20. Schlaganfall ein Kind oder einen Jugendlichen. Es gibt einen kleinen Häufigkeitsgipfel im Vorschulalter. Jungen sind etwas häufiger als Mädchen betroffen.

Der perinatale Schlaganfall tritt im Zeitraum von der 20. Schwangerschaftswoche bis zum 28. Lebenstag auf. Hier beträgt die Häufigkeit (*Inzidenz*) etwa 20 bis 62,5 Betroffene bezogen auf 100.000 Feten (Plural von *Fetus*)/Lebendgeborene des angegebenen Zeitraums. Das entspricht einem perinatalen Schlaganfall bei 1.600 bis 5000 Feten/Lebendgeborenen. Diese relativ große Spanne bei der Inzidenz (1,3 bis 13/100.000 Kinder und Jugendliche und 20 bis 62,5/100.000 beim perinatalen Schlaganfall) liegt an der uneinheitlichen Datenerhebung für diese Patientengruppen. Zudem werden gerade Schlaganfälle bei Neugeborenen mit Verzögerung oder gar nicht festgestellt. Spezialisten vermuten höhere Zahlen von Schlaganfällen bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen.



3. Krankheitsformen: Was für Arten von Schlaganfällen gibt es bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen?

Schlaganfälle bei Kindern und Jugendlichen werden in der Regel nach dem Alter des Patienten sowie nach der Ursache für die Durchblutungsstörung unterschieden.

3.1. Einteilung nach Alter des Patienten

In Abhängigkeit vom Alter des Patienten spricht man von Schlaganfällen

- bei Neugeborenen (fetale, neonatale, perinatale Schlaganfälle)
- bei Kindern und Jugendlichen

Zu Schlaganfällen im **Neugeborenenalter** gehören Durchblutungsstörungen im Gehirn eines Kindes, die zwischen der 20. Schwangerschaftswoche und dem 28. Tag nach der Geburt (in der Perinatalperiode) auftreten. Je nach dem zeitlichen Auftreten der Krankheitszeichen (*siehe "Krankheitszeichen"*) und dem Zeitpunkt, zu dem die Durchblutungsstörung mittels bildgebender Diagnostik (*siehe "Diagnose"*) nachgewiesen wurde, werden diese Gruppen unterschieden:

- fetale Schlaganfälle: Schlaganfälle, die bereits vor der Geburt stattfinden
- neonatale Schlaganfälle: Schlaganfälle, die nach der Geburt und bis zum 28. Lebenstag auftreten
- vermutete perinatale Schlaganfälle: Schlaganfälle, deren gesundheitliche Folgen erst innerhalb des 1. Lebensjahrs auffallen, die jedoch gemäß bildgebender Diagnostik vermutlich bereits in den ersten 28 Lebenstagen entstanden sind
- bei Kindern und Jugendlichen (ab dem 29. Lebenstag bis zum 18. Lebensjahr).

3.2. Einteilung nach Ursache der Durchblutungsstörung

Ursachen von Durchblutungsstörungen im Gehirn vor der Geburt, bei Neugeborenen und bei Kindern und Jugendlichen sind:

- eine Erkrankung von *Arterien* im Gehirn (Arteriopathie). Sie kann einen arteriellen ischämischen Schlaganfall auslösen.
- ein Blutgerinnsel in einer der großen *Venen* im Gehirn, eine Sinusvenenthrombose
- eine Gehirnblutung, eine intrazerebrale Blutung



4. Ursachen: Wie entstehen Schlaganfälle?

Die Ursachen von Schlaganfällen bei Kindern sind in erster Linie altersabhängig (*siehe Arten von Schlaganfällen*), das heißt, die Ursachen sind bei Feten (Plural von *Fetus*) und Neugeborenen meist andere als bei Kindern und Jugendlichen. Es ist wichtig, die unterschiedlichen Risiken und Ursachen (*siehe „Arten von Schlaganfällen“*) zu kennen, um Schlaganfällen vorzubeugen.

4.1. Risiken für Schlaganfälle in der Perinatalperiode

Die Ursachen für einen Schlaganfall in der Perinatalperiode (von der 20. Schwangerschaftswoche bis zum 28. Lebenstag) sind vielfältig. Folgende Risikofaktoren begünstigen einen Schlaganfall in den verschiedenen Phasen der Perinatalperiode:

4.1.1. Risikofaktoren während der Schwangerschaft

- 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
- Wachstumsstörungen des Fetus
- Herzfehler beim Fetus

4.1.2. Risikofaktoren während der Geburt/ Entbindung

- Notfall-Kaiserschnitt
- Zangen-/Saugglockengeburt
- Sauerstoffmangel des Neugeborenen (Asphyxie)
- Geburtsverletzung des Neugeborenen
- angeborener Herzfehler
- Flüssigkeitsmangel des Neugeborenen (Dehydratation)

4.1.3. Risikofaktoren nach der Geburt

- angeborener Herzfehler
- schwere *Infektionen* wie Hirnhautentzündung (*Meningitis*) oder *Sepsis*
- zu viele rote Blutkörperchen beim Neugeborenen (Polyglobulie)



- Gerinnungsstörungen mit erhöhtem *Thrombose*-Risiko beim Neugeborenen
- *zentraler Venenkatheter* als Behandlung des Neugeborenen
- gestörte Umstellung des Blutkreislaufs nach der Geburt (pulmonale Hypertonie des Neugeborenen)
- maschinelle Beatmung bei schweren Lungenkrankheiten des Neugeborenen / (zum Beispiel mittels extrakorporaler *Membranoxygenierung*, ECMO)
- Flüssigkeitsmangel des Neugeborenen (Dehydratation)

4.2. Ursachen von Schlaganfällen bei Kindern und Jugendlichen

Die Ursachen für Schlaganfälle in dieser Altersgruppe unterscheiden sich von denen beim Fetus beziehungsweise beim Neugeborenen.

Wichtig zu wissen: Mehr als 50% der Kinder und Jugendlichen mit einem Schlaganfall haben mindestens zwei der folgenden Risikofaktoren:

- a. Erkrankung mit Veränderungen der Wände von *Arterien* im Gehirn (Arteriopathien)
- b. Infektion
- c. Herzkrankheit
- d. Gerinnungsstörung (Koagulopathie)
- e. Blutkrankheit, beispielsweise Sichelzellerkrankheit, Eisenmangelanämie, hämolytische Anämien
- f. Stoffwechselkrankheit
- g. Bestimmte medizinische Behandlungen
- h. Andere Risikofaktoren

4.2.1. 1. Erkrankung mit Veränderungen der Wände von Arterien im Gehirn (Arteriopathien)

Arteriopathien sind die häufigste Ursache von Schlaganfällen im Kindes- und Jugendalter. Sie können auftreten

- im Rahmen der so genannten transienten cerebralen Arteriopathie (TCA). Die TCA ist eine der häufigsten Arteriopathien, die bei Kindern einen Schlaganfall auslösen kann. Sie geht vor allem mit Gefäßwandschäden in den großen Gehirnarterien einher, die zu dann zu schweren Minderdurchblutungen in lebenswichtigen Gehirnregionen (*Basalganglien*) führen. Die Ursachen und Verläufe der TCA werden derzeit noch erforscht.



- bei der Moya-Moya-Erkrankung (auch *Moyamoya-Syndrom*), einer Erkrankung von Gehirngefäßen, bei der es aus zumeist noch unbekanntem Gründen zu Verengungen oder Verschlüssen von Gehirn-Arterien kommt
- bei bestimmten *Autoimmunkrankheiten* (*systemischer Lupus erythematodes*)
- bei bestimmten Erbkrankheiten (zum Beispiel *Neurofibromatose*)
- nach Infektion eines Blutgefäßes (postinfektiöse Vaskulitis)
- bei bestimmten Erkrankungen des Bindegewebes (*Ehlers-Danlos-Syndrom, Marfan-Syndrom*).
- Bei Erkrankungen des Bindegewebes kann es wie bei Gefäßentzündungen nach Infektionen oder im Rahmen von Schädel-Hirn-Verletzungen zu Einrissen und Aufspaltungen (Dissektionen) in Gefäßwänden und in der Folge zu Einblutungen ins Hirngewebe kommen. Diese Einblutungen können auf Blutgefäße in ihrer Umgebung drücken und so wiederum zu *akuten* Durchblutungsstörungen in der betroffenen Hirnregion führen. Gefäßdissektionen sind für etwa 7 - 20 % der Schlaganfälle im Kindes- und Jugendalter verantwortlich.

Wichtig zu wissen: Kinder und Jugendliche mit Arteriopathien haben ein bis zu 10 % erhöhtes Risiko, wiederholt Schlaganfälle zu erleiden. Dabei ereignen sich drei Viertel dieser Rückfälle innerhalb der ersten drei Monate nach dem ersten Schlaganfall.

4.2.2. 2. Infektionen

Infektionen sind wichtige Risikofaktoren, insbesondere für arteriell *ischämische* Schlaganfälle (*siehe Arten von Schlaganfällen*) bei Kindern im Vorschulalter.

Zu den häufigsten dieser Infektionen gehören:

- Windpocken oder Gürtelrose (*Varizella*)
- Lungenentzündung durch *Mycoplasma*
- Lyme-Krankheit (von Zecken-übertragene Infektion durch Borrelien)
- Hirnhautentzündung (*Meningitis* durch *Pneumokokken* oder bei *Tuberkulose*)

4.2.3. 3. Herzkrankheiten

Verschiedene angeborene und erworbene Herzkrankheiten stellen wichtige Risikofaktoren dar. Ein veränderter Aufbau des Herzens (wie bei einem Herzfehler) als auch eine veränderte Herzarbeit (wie bei Herzrhythmusstörungen) können zu Störungen des Blutflusses führen und in der Folge die Bildung eines Blutgerinnsels anstoßen.

Folgende Herzerkrankungen erhöhen das Schlaganfallrisiko:

- Herzrhythmusstörungen
- angeborene oder erworbene Herzfehler



- Entzündung der Herzinnenhaut (Endokarditis)
- Herzmuskelerkrankungen (Kardiomyopathie)
- Operation am Herzen

4.2.4. 4. Gerinnungsstörungen (Koagulopathien)

Kinder und Jugendliche mit den folgenden Erkrankungen leiden auch an Störungen der Blutgerinnung, die das Risiko für einen Schlaganfall erhöhen:

- bestimmte Stoffwechselerkrankungen (zum Beispiel *Hyperhomocysteinämie*)
- (Gerinnungs-) *Faktorenmangelerkrankungen*
- Thrombophilie

Ausführliche Informationen finden Sie auf unseren Webseiten:

4.2.5. 5. Blutkrankheiten

Folgende Formen der Blutarmut (*Anämie*) gehen mit einer veränderten Blutzusammensetzung einher, die nicht selten zur Gerinnselbildung führt:

- *Sichelzellkrankheit* und andere *hämolytische Anämien*
- Eisenmangelanämie

Ausführliche Informationen finden Sie auf unseren Webseiten:

4.2.6. 6. Stoffwechselkrankheiten

Manche angeborene Erkrankungen des Stoffwechsels führen zu Ablagerungen von Stoffwechselprodukten an den Innenwänden von Blutgefäßen. Andere gehen mit einer gestörten Funktion der Blutgefäße einher, die eine Gerinnselbildung fördert. Zu diesen Stoffwechselkrankheiten gehören:

- *Homocystinurie*
- *Morbus Fabry*
- *Mitochondriopathien*

4.2.7. 7. Bestimmte medizinische Behandlungen

Zahlreiche Medikamente und Behandlungen können durch ihre gerinnungsfördernden Nebenwirkungen beziehungsweise durch direkte Schädigung von Blutgefäßen im Gehirn das Schlaganfallrisiko erhöhen. Hierzu gehören:

- *Chemotherapie* mit *Asparaginase*, *Anti-Baby-Pille*, *Glukokortikoide*)



- Strahlentherapie

4.2.8. 8. Andere Risikofaktoren

Folgende weitere Erkrankungen gehen mit einer direkten Schädigung von Hirngefäßen beziehungsweise mit verändertem Blutfluss einher und erhöhen so das Schlaganfallrisiko:

- Schädel-Hirn-Verletzung
- Gefäßmissbildungen im Gehirn (zum Beispiel *Aneurysma*, *Kavernom*)
- Gehirntumor
- akute Krankheiten, die mit Flüssigkeitsverlust (Dehydratation) einhergehen
- *Trisomie 21*
- *Sturge-Weber-Syndrom*



5. Krankheitszeichen: Welche gesundheitlichen Probleme haben Neugeborene, Kinder und Jugendliche mit Schlaganfall?

Ein Schlaganfall im Neugeborenen- oder Kindesalter ist ein medizinischer Notfall. Aufgrund seiner Seltenheit wird er jedoch oft nicht sofort erkannt und behandelt.

Wichtig zu wissen: Wie bei Erwachsenen gilt auch bei allen Kindern: "time is brain (Zeit ist Gehirn)". Das bedeutet: Je eher der Schlaganfall erkannt wird, desto besser ist die Prognose.

Um eine schlaganfallbedingte Durchblutungsstörung im Gehirn rechtzeitig wahrzunehmen, ist es wichtig, die folgenden Alarmzeichen zu kennen.

5.1. Alarmzeichen bei Neugeborenen

Typische Zeichen eines *akuten* Schlaganfalls beim Neugeborenen sind:

- epileptische Anfälle / *Epilepsie*
- Bewusstseinsstörungen
- schlaffe Muskulatur

Schlaganfälle, die bereits vor Geburt aufgetreten sind, fallen häufig erst durch asymmetrische Bewegungsabläufe wie das Nachziehen eines Beins beim Krabbeln auf.

5.2. Alarmzeichen bei Kindern und Jugendlichen

Bei Kindern und Jugendlichen entsprechen die typischen Anzeichen für einen akuten Schlaganfall denen bei Erwachsenen. Hierzu gehören vor allem:

- plötzlich auftretende Halbseitenlähmung (bei 70 - 80 % der Kinder)
- plötzlich auftretende Gesichtslähmung (bei 70 - 80 % der Kinder)
- plötzliche auftretende Sprachstörung (bei 70 - 80 % der Kinder)
- plötzlich auftretende Kopfschmerzen (bei 50 % der Kinder)
- begleitende Bewusstseins-, Gleichgewichtsstörungen, Schwindel, Erbrechen

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

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



Ebenfalls ist es wichtig, bei den Untersuchungen andere Erkrankungen auszuschließen, die mit ähnlichen gesundheitlichen Beschwerden wie bei einem Schlaganfall einhergehen. Hierzu zählen bestimmte Formen der *Migräne* oder Gehirntumore.



6. Diagnose: Wie wird ein Schlaganfall bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen festgestellt?

Die Diagnose eines Schlaganfalls muss gesichert sein, damit dieser richtig und erfolgreich behandelt werden kann. Besteht aufgrund klassischer Alarmzeichen (*siehe "Krankheitszeichen"*) der Verdacht auf eine Durchblutungsstörung im Gehirn, so wird der Arzt folgende Untersuchungen veranlassen, um herauszufinden, ob es sich um einen Schlaganfall handelt und wenn ja, welche Ursache(n) diesem zugrunde liegen (*siehe "Ursachen"*).

werden durch folgende bildgebende Verfahren festgestellt:

- *Ultraschall*-Untersuchung (Sonographie) des Kopfes/Gehirns (bei noch offener großer *Fontanelle*)
- *Magnetresonanztomographie* (MRT)
- *Computertomographie* (CT)
- *Angiographie* zum Nachweis von Blutgerinnseln in *Venen* oder *Arterien*

Auf diesen Seiten erhalten Sie weiterführende [Informationen zu bildgebenden Verfahren](#).

- 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 (*siehe "Ursachen"*)
- Herzuntersuchungen: *Elektrokardiographie* (EKG)
- *Echokardiographie*
- Untersuchung der Gehirnaktivität (bei jedem Neugeborenen mit einem Krampfanfall): *Elektroenzephalographie* (EEG)

Eltern sollten wissen: Die zuverlässige Ursachenklärung bei einem Schlaganfall im Kindes- und Jugendalter ist komplex und sollte daher in einem spezialisierten Zentrum erfolgen.

7. Behandlung: Wie werden Schlaganfälle bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen behandelt?

Wurde bei einem Kind oder Jugendlichen ein Schlaganfall festgestellt, so sollte die Versorgung in einer Kinderklinik erfolgen. In der Abteilung für Kinderneurologie oder –hämatologie befinden sich spezialisierte Behandlungsteams. In Deutschland ist 2014 die erste „Schlaganfalleinheit für Kinder“ (Pediatric Stroke Unit) im Dr. von Haunerschen Kinderspital in München eröffnet worden. Weitere Einheiten in Deutschland sollen folgen. In Münster (Westfalen) gibt es eine Schlaganfall-Sprechstunde für Kinder.

Von Haunersches Kinderspital, Neurologie, München

Universitätsklinikum Münster, Kinderklinik

7.1. Allgemeine Informationen zur Behandlung

Die Versorgung von jungen Patienten mit einem Schlaganfall beinhaltet folgende Phasen, die individuell jeweils von unterschiedlicher Dauer sein können:

- *akute* Versorgung auf der Kinder-Intensivstation: Überwachung (Monitoring), Stabilisierung und Behandlung von Ursachen und Komplikationen des Schlaganfalls
- Rehabilitation

7.1.1. Akute Behandlungen von Neugeborenen

Gemäß den internationalen Leitlinien werden bei *ischämischen* Schlaganfällen (*siehe "Krankheitsformen"*) im Neugeborenenalter hauptsächlich die zugrundeliegenden gesundheitlichen Probleme behandelt (so genannte Supportivtherapie).

Die Babys erhalten eine Flüssigkeitszufuhr, anti-epileptische Medikamente und werden bis zu ihrer Stabilisierung intensiv überwacht.

Bei einzelnen Patienten erfolgt eine medikamentöse Hemmung der Blutgerinnung. Dies betrifft Patienten mit wiederkehrenden Schlaganfällen und zum Teil angeborenen Risikofaktoren wie Gerinnungsstörungen, Herz-, Stoffwechsel- oder bestimmten Erbkrankheiten.

Auch Sinusvenenthrombosen (*siehe "Krankheitsformen"*) im Neugeborenenalter werden wie bei älteren Kindern mit einer *antithrombotischen* Therapie behandelt.

7.1.2. Akute Behandlungen von älteren Kindern und Jugendlichen

Zur Standardtherapie gehört, abhängig von der Ursache (*siehe "Ursachen"*), eine Behandlung mit Blutgerinnungshemmern beziehungsweise Medikamenten, die Blutgerinnsel auflösen. Diese antithrombotisch wirkenden Medikamente sind Heparin und Acetylsalicylsäure (ASS). Sehr selten kommt auch die aus der Erwachsenenmedizin bekannte "Lysetherapie" zum Einsatz. Hierbei werden innerhalb von 4,5 Stunden nach einem Schlaganfall bestimmte Medikamente verabreicht, die Blutgerinnsel auflösen können.



Der Nutzen neuerer Verfahren zur mechanischen Blutherinnselektentfernung ("stent retriever") wird derzeit noch erforscht. Liegt dem Schlaganfall eine Entzündung (Vaskulitis) von Gehirngefäßen zugrunde, erhalten die Patienten zusätzlich *Glukokortikoide*.

Eltern sollten wissen: Behandlungen mit gerinnungshemmenden Medikamenten sollten bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen aufgrund des erhöhten Blutungsrisikos nur vom Notarzt beziehungsweise in einem spezialisierten Behandlungszentrum durchgeführt werden. Eine solche Behandlung sollte niemals, auch nicht bei klarem Verdacht auf einen Schlaganfall, alleine zuhause oder in der Kinderarztpraxis durchgeführt werden.

7.2. Rehabilitation

Die Rehabilitation nach einem Schlaganfall dient der Behandlung von Lähmungen, Sprach-, Denk- und Verhaltensstörungen und anderen gesundheitlichen Problemen. Es handelt sich dabei um eine fach- und bedarfsgerechte Versorgung der Patienten mittels Atemtherapie, speziellen krankengymnastischen Methoden, Logopädie, Ergotherapie, Schlucktherapie und vielen anderen Maßnahmen.

Mit diesen Maßnahmen wird in der Regel bereits während der Akutversorgung begonnen. Nach der Stabilisierung der Patienten, also etwa 2 - 8 Wochen nach dem Schlaganfall, erfolgt meist die Verlegung in eine Klinik, die auf die *Rehabilitation* von Kindern und Jugendlichen mit neurologischen Problemen spezialisiert ist. An die Rehabilitationsmaßnahme 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:

7.3. Neurologische Rehabilitationskliniken

Hier finden Sie Rehabilitationskliniken für neurologische Indikationen und Krankheitsbilder bei Kindern und Jugendlichen. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



8. Prognose: Wie sind die Zukunftsaussichten von Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen nach einem Schlaganfall?

Das Risiko, nach einem Schlaganfall im Kindesalter zu sterben, ist hoch: 10 - 20 % der jungen Patienten überleben das Ereignis nicht.

Das Risiko, einen zweiten Schlaganfall zu erleiden, hängt in erster Linie von der Ursache und den individuellen Risikofaktoren ab (*siehe "Ursachen"*). Kinder mit nur einem oder gar keinem nachgewiesenen Risikofaktor erleiden seltener einen Rückfall als Kinder mit mehreren Risikofaktoren.

8.1. Ausbau von Pediatric Stroke Units

Schlaganfälle bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen können in speziellen Abteilungen wie Pediatric Stroke Units umgehend erkannt und behandelt werden. Diese Abteilungen sollen in Deutschland ausgebaut werden. So kann gerade bei Neugeborenen vermieden werden, dass beispielsweise Krampfanfälle nicht ausreichend untersucht werden. Eine Schädel-Magnetresonanztomographie (MRT) kann einen Schlaganfall sicher belegen.

8.2. Behandlung der Folgen eines Schlaganfalls

Nach einem Schlaganfall im Perinatalalter sind 80% der Kinder von Spätfolgen betroffen, bei einem Schlaganfall im Kindes- und Jugendalter leiden etwa zwei Drittel der Kinder und Jugendlichen an bleibenden gesundheitlichen Problemen. Je nachdem, welche Gehirnregion von Durchblutungsstörungen betroffen war, kann es sich dabei um Halbseitenlähmungen, Verhaltensauffälligkeiten, Sprach-, Seh- und/oder Denkstörungen sowie um epileptische Anfallsleiden handeln.

Abhängig von den jeweiligen Folgen und dem Alter des Patienten kommen verschiedene Behandlungsmöglichkeiten in Frage, hierzu gehören:

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

Die Behandlungen helfen, die körperlichen und geistigen Funktionen und so die Überlebensqualität der Betroffenen zu verbessern.



Literaturverzeichnis



Glossar

akut	plötzlich auftretend, schnell verlaufend
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.
Aneurysma	umschriebene, meist krankhafte Wandausbuchtung eines arteriellen Blutgefäßes oder der Herzwand
Angiographie	Darstellung von Blutgefäßen durch Injektion eines Röntgenkontrastmittels und anschließende Anfertigung von Serienbildern (Angiogramme)
antithrombotisch	einer Thrombose entgegen wirkend
Arterie	pulsierendes Blutgefäß, das Blut vom Herzen wegführt; Arterien des so genannten großen Körperkreislaufs transportieren sauerstoffreiches, helles Blut vom Herzen zu den zu versorgenden Organen. Die Arterien des Lungenkreislaufs (oder kleinen Kreislaufs) führen sauerstoffarmes Blut vom Herzen der Lunge zu, wo es wieder mit Sauerstoff beladen wird. Die größte Arterie beim Menschen ist die Hauptschlagader (Aorta).
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



	<p>Fehlangriff des Abwehrsystems besteht ohne Behandlung in der Regel lebenslang und kann zur vollständigen Zerstörung des betroffenen Organs führen.</p>
Basalganglien	<p>Gruppen von Nervenzellkernen (graue Substanz), die in der Tiefe der weißen Substanz der beiden Großhirnhemisphären liegen. Sie sind für bestimmte Muskelaktivitäten (extrapyramidal-motorisches System) zuständig, die für die Steuerung der Grobmotorik von Bedeutung sind. Im Zusammenspiel mit dem Kleinhirn, welches für die Feinmotorik steuert, sind die Basalganglien an der Planung von Bewegung beteiligt.</p>
Blutgerinnung	<p>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.</p>
Chemotherapie	<p>hier: Einsatz von Medikamenten (Chemotherapeutika, Zytostatika) zur spezifischen Hemmung von Tumorzellen im Organismus</p>
Computertomographie	<p>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.</p>
Echokardiographie	<p>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).</p>
Ehlers-Danlos-Syndrom	<p>Vererbare Erkrankung des Bindegewebes Da Bindegewebe überall im Körper vorkommt, geht die Krankheit mit vielen verschiedenen gesundheitlichen Problemen einher. Die Patienten leiden hauptsächlich an einer Überdehnbarkeit von Haut und Gelenken. Krankhafte Veränderungen und eine erhöhte Verletzbarkeit von Blutgefäßen und inneren Organen sind ebenfalls typische Krankheitszeichen.</p>



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
Epilepsie	Erkrankung, die mit Krampfanfällen einhergeht; sie beruht auf Funktionsstörungen des Gehirns bzw. Entladungsstörungen von Nervenzellen, die durch unterschiedliche Faktoren ausgelöst werden können. Die Behandlung erfolgt in der Regel mit Antiepileptika. Insgesamt werden, je nach Ursache, Elektroenzephalographie-Eigenschaften und klinischem Erscheinungsbild, viele verschiedene Formen von epileptischen Anfällen unterschieden. Sie werden entsprechend unterschiedlich behandelt.
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.
Fetus	Bezeichnung für die Frucht im Mutterleib in der Zeit nach Abschluss der Organentwicklung (Embryonalzeit) bis zum Ende der Schwangerschaft; Von Fetus spricht man etwa ab der neunten Schwangerschaftswoche. Davor, d.h. während der Entwicklung der Organanlagen wird die Frucht als Embryo bezeichnet.
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.
hämolytisch	Hämolyse bewirkend
Hyperhomocysteinämie	Stoffwechselerkrankung, bei der die Patienten an zu hohen Spiegeln der Aminosäure Homocystein leiden. Bedeutung für



	<p>Kinder mit Blutkrankheiten: Die Betroffenen haben ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Schlaganfälle.</p>
Infektion	<p>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.</p>
Inzidenz	<p>statistische Maßeinheit; hier: Anzahl der Neuerkrankungsfälle einer Erkrankung bei einer bestimmten Bevölkerungsgruppe (definierter Größe, z.B. 100.000 Einwohner) innerhalb eines bestimmten Zeitraums; von altersspezifischer Inzidenz spricht man, wenn nur Personen einer bestimmten Altersgruppe berücksichtigt werden.</p>
Kavernom	<p>gutartige Missbildung von Blutgefäßen (Hämangiom). Kann prinzipiell in allen Geweben vorkommen, von klinischer Bedeutung ist ein Kavernom jedoch vor allem im Bereich von Gehirn und Rückenmark. Dort kann es z.B. zu Hirnblutungen, epileptischen Anfällen oder neurologischen Ausfallerscheinungen (wie Lähmungen) führen.</p>
Lupus erythematodes	<p>Erkrankung des Immunsystems, kann Blutbildung, Haut, Herz, Nieren, Lungen, Gehirn und weitere Organsysteme befallen.</p>
Magnetresonanztomographie	<p>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.</p>
Marfan-Syndrom	<p>Erbliche Erkrankung des Bindegewebes Da Bindegewebe überall im Körper vorkommt, geht das Syndrom mit vielen verschiedenen gesundheitlichen Problemen einher. Hierzu gehören insbesondere Herzklappenfehler und Gefäßfehlbildungen (z. B. Aneurysma) sowie krankhafte Veränderungen des Auges (z. B. erhöhter Augeninnendruck, Linsentrübung, Kurzsichtigkeit) und im Skelettsystem (z. B. Hochwuchs, Trichterbrust, Verformungen der Wirbelsäule, Plattfüße, Spinnenfingrigkeit, Madonnenfinger). Das Marfan-Syndrom wird autosomal-dominant vererbt.</p>
Meningitis	<p>Hirnhautentzündung</p>



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.
Mitochondriopathien	Der Begriff umfasst eine Gruppe von Stoffwechselerkrankungen, bei denen die Energieversorgung von Zellen gestört ist. In der Folge können die Funktionen zahlreicher Organsysteme gestört sein. Dies betrifft vor allem solche Systeme, die einen hohen Energiestoffwechsel haben, wie das Herz-Kreislaufsystem mit seinen Blutgefäßen.
Morbus Fabry	Erbliche Stoffwechselerkrankung: Aufgrund einer angeborenen Gen-Defektes können die Betroffenen das Enzym Alpha-Galaktosidase nicht ausreichend oder gar nicht bilden. Ein Mangel an diesem Enzym führt dazu, dass bestimmte Fette nicht mehr abgebaut werden können, sich stattdessen in verschiedenen Organen ablagern und sie dadurch schädigen. Besonders von diesen Ablagerungen betroffen ist die Innenauskleidung (Endothel) aller Blutgefäße.
Moyamoya-Syndrom	Krankheit der Gehirngefäße, bei der es zunächst zu einer fortschreitenden Verengung oder einem Verschluss von Hirnarterien (i.d.R. der inneren Halsschlagader und angrenzenden Gefäßen) kommt, die zu einer relativen Blutarmut im Gehirn führt. In der Folge bilden sich viele kleine Blutgefäße als Umgehungskreisläufe aus, die mit bildgebenden Verfahren (Angiographie) wie kleine Wölkchen / Rauchschwaden (jap. moyo moyo) aussehen. Krankheitszeichen sind Kopfschmerzen, Transitorische ischämische Attacken (TIA), Schlaganfälle, Hirnblutung und Epilepsie.
Neurofibromatose	erbliche Erkrankung, die zu Tumoren der Nervenscheiden, der Hirnhäute und der Glia (dem "Bindegewebe" des Nervensystems) führen. Klinisch und molekulargenetisch lassen sich zwei Formen der Neurofibromatose unterscheiden, die durch unterschiedliche genetische Defekte hervorgerufen werden: 1. Die periphere Neurofibromatose (NF1, auch Recklinghausen-Krankheit): Diese ist durch so genannte Cafe-au-lait-Flecken auf der Haut und eine Veranlagung für verschiedene Tumoren gekennzeichnet (u.a. Neurofibrome, Gliome des Sehnervs, Irishamartome sowie Astrozytome und Phäochromozytome). 2. Die zentrale



	<p>Neurofibromatose (NF2): Sie ist durch meist (beidseitige) Neurinome des Hörnervs (Acusticus) charakterisiert, die zu Taubheit, Gesichtslähmungen und geistigen Störungen führen können. Die Neurofibromatose gehört zu den so genannten Phakomatosen.</p>
Neuropsychologie	<p>die Neuropsychologie beschäftigt sich mit den Funktionen des Gehirns, wie dem Denkvermögen (Intelligenz), der Aufmerksamkeit, dem Gedächtnis, dem Sprachvermögen und den motorischen Fertigkeiten.</p>
Orthese	<p>orthopädischer Apparat zur Stabilisierung, Entlastung, Ruhigstellung oder Korrektur von Gliedmaßen oder Rumpf</p>
Pneumokokken	<p>Bakterien, die schwere Infektionen verursachen. Sie können besonders gefährlich werden bei Säuglingen, Kleinkindern und Menschen mit chronischen Erkrankungen und geschwächtem Immunsystem. Pneumokokken verursachen u.a. Lungen-, Hirnhaut-, Mittelohr- und Nasennebenhöhlenentzündungen.</p>
Rehabilitation	<p>medizinische, soziale, psychosoziale und berufliche Maßnahmen nach einer Erkrankung zur Wiedereingliederung in Gesellschaft, Beruf und Privatleben, die u.a. die Wiederherstellung von Fähigkeiten durch Übungsbehandlung, Prothesen und / oder apparative Hilfsmittel umfassen können</p>
Sepsis	<p>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</p>
Sichelzellkrankheit	<p>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.</p>
Sturge-Weber-Syndrom	<p>Seltene Erkrankung (neurokutanes Syndrom, auch Phakomatose) mit angeborenen Gefäßfehlbildungen im Kopfbereich. Anzeichen des Sturge-Weber-Syndroms können ein</p>



	<p>großes Feuermal (meistens halbseitig) oder ein Hämangiom im Gesichtsbereich sein. In der Folge weisen epileptische Anfälle, Halbseitenlähmungen und/oder das Auftreten des Grünen Stars (erhöhter Augeninnendruck, Glaukom) auf die Erkrankung hin.</p>
systemisch	den gesamten Körper erfassend
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.
Trisomie 21	angeborene Erkrankung, verursacht durch eine Chromosomenveränderung (Chromosom 21 liegt in jeder Körperzelle dreifach statt zweifach vor); führt zu Fehlentwicklungen fast sämtlicher Gewebe und Organe und geht meist mit einer individuell unterschiedlich ausgeprägten geistigen Behinderung, Minderwuchs und Fehlbildungen im Gesichtsbereich einher.
Tuberkulose	Bakterielle Infektionskrankheit, die vor allem die Lungen, aber auch andere Organe befällt. Beim Krankheitsbild der Tuberkulose handelt es sich um eine Infektion mit den so genannten Tuberkelbakterien (<i>Mykobacterium tuberculosis</i>). Die Erkrankung ist ansteckend und meldepflichtig.
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
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).