



kinderblutkrankheiten.de

Informationsportal zu Blut- und Gerinnungserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen

www.kinderblutkrankheiten.de

Thrombose bei Kindern und Jugendlichen

Copyright © 2019 www.kinderkrebsinfo.de

Autoren: Dr. med. habil. Gesche Tallen, Dr. med. Susan Halimeh, Dr. med. Christine Heller, erstellt
am 12.06.2019,

Redaktion: Ingrid Grüneberg, Freigabe: Dr. med. habil. G. Tallen, Prof. Dr. med. U. Creutzig, Dr. W.
Eberl, Zuletzt bearbeitet: 26.06.2019

Mit Unterstützung von



An der





Inhaltsverzeichnis

1. Krankheitsbild: Was ist eine Thrombose?	6
2. Häufigkeit: Wie oft kommt eine Thrombose bei Kindern und Jugendlichen vor?	7
3. Ursachen: Wie entsteht eine Thrombose?	8
4. Krankheitszeichen: Welche Beschwerden haben Patienten mit einer Thrombose?	10
4.1. Krankheitszeichen bei venösen Thrombosen	10
4.2. Krankheitszeichen bei arteriellen Thrombosen	10
5. Diagnose: Wie wird eine Thrombose festgestellt?	12
5.1. Bildgebende Verfahren bei Verdacht auf Thrombose	12
5.2. Gezielte Thrombophilie-Diagnostik	12
5.2.1. Wer sollte untersucht werden?	13
5.2.2. Welche Laboruntersuchungen kommen zum Einsatz?	13
6. Behandlung: Wie werden Patienten mit einer Thrombose behandelt?	14
6.1. Akutbehandlung	14
6.2. Vorbeugung und Behandlung von Thrombose-Rückfällen	14
6.3. Rehabilitation	15
7. Prognose: Wie sind die Zukunftsaussichten für Kinder und Jugendliche nach einer Thrombose?	16
Literaturverzeichnis	17
Glossar	18



Thrombose bei Kindern und Jugendlichen

Bei einer Thrombose handelt es sich um einen vollständigen oder teilweisen Verschluss von Blutgefäßen (*Arterien, Venen*) sowie der Herzhöhlen durch Bildung eines Blutgerinnsels (Thrombus). Eine Thrombose führt zur Behinderung des Blutflusses im Gefäß. Teile des Blutgerinnsels können sich lösen und über die Blutbahn weitertransportiert werden. Bleibt der Thrombus daraufhin in einer Gefäßenge stecken (Thromboembolie), kann es zu bedrohlichen Störungen der *arteriellen* Blutversorgung im Organismus kommen.

Der folgende Text bietet vorrangig Informationen zu venösen Thrombosen bei Kindern und Jugendlichen. Eine besondere Form der Thrombose ist die Sinusvenenthrombose, die in einem eigenen Informationstext auf kinderblutkrankheiten.de erläutert wird. Der Schlaganfall, der beispielsweise durch einen Thrombus im Herzen oder in einer Hals-/ Hirnarterie entsteht, wird ebenfalls in einem eigenen Informationstext erläutert.

Anmerkungen zum Text

Der folgende Informationstext richtet sich an Patienten, die von einer Thrombose betroffen sind, und an deren Angehörige, Freunde, Lehrer und andere Bezugspersonen sowie an die interessierte Öffentlichkeit. Er soll dazu beitragen, diese Erkrankung, die Möglichkeiten ihrer Behandlung und die Probleme und besonderen Bedürfnisse der betroffenen Patienten besser zu verstehen.

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.

Die in diesem Patiententext enthaltenen Informationen sind vor allem auf der Grundlage der unten angegebenen Literatur zur Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit Thrombose erstellt worden. Der Text wurde durch die oben angegebenen Editoren im Juni 2019 überprüft 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 nicht notwendigerweise in ihrer Gesamtheit bei jedem Patienten zutreffen. Viele Therapieempfehlungen müssen im Einzelfall und interdisziplinär entschieden werden. Ihr Behandlungsteam wird Sie über die für Sie/Ihr Kind zutreffenden Maßnahmen informieren.

[Informationen zur Sinusvenenthrombose](#)

[Informationen zum Schlaganfall](#)

Basisliteratur



Nowak-Goettl U, Heller C, Knoefler R et al. S1-Leitlinie Thrombosen im Kindesalter, Leitlinien Kinderheilkunde und Jugendmedizin 2004, K3, <http://ph-muenster.de/pdf/leitlinien.pdf> uri

Spentzouris G, Scriven RJ, Lee TK, Labropoulos N Pediatric venous thromboembolism in relation to adults., *Journal of vascular surgery* 2012;55(6):1785-93, 21944920 pubmed

Nowak-Goettl U, Janssen V, Manner D, Kenet G Venous thromboembolism in neonates and children--update 2013., *Thrombosis research* 2013 Jan;131 Suppl 1:S39-41, 23452739 pubmed

Holzhauser S, Goldenberg NA, Junker R, Heller C, Stoll M, Manner D, Mesters R, Krümpel A, Stach M, Nowak-Göttl U Inherited thrombophilia in children with venous thromboembolism and the familial risk of thromboembolism: an observational study., *Blood* 2012; 120:1510-1515, 22581447 pubmed

Knöfler R, Eberl W, Schulze H, Bakchoul T, Bergmann F, Gehrisch S, Geisen C, Gottstein S, Halimeh S, Harbrecht U, Kappert G, Kirchmaier C, Kehrel B, Lösche W, Krause M, Mahnel R, Meyer O, Pilgrimm AK, Pillitteri D, Rott H, Santoso S, Siegemund A, Schambeck C, Scheer M, Schmutz M, Scholl T, Strauss G, Zieger B, Zotz R, Hermann M, Streif W [Diagnosis of inherited diseases of platelet function. Interdisciplinary S2K guideline of the Permanent Paediatric Committee of the Society of Thrombosis and Haemostasis Research (GTH e. V.)]., *Hamostaseologie* 2014;34(3):201-12, 24903476 pubmed

Streif W, Knöfler R, Eberl W, Andres O, Bakchoul T, Bergmann F, Beutel K, Dittmer R, Gehrisch S, Gottstein S, Halimeh S, Haselböck J, Hassenpflug WA, Heine S, Holzhauser S, King S, Kirchmaier CM, Krause M, Kreuz W, Lösche W, Mahnel R, Maurer M, Nimtz-Talaska A, Olivieri M, Rott H, Schambeck ChM, Schedel A, Schilling FH, Schmutz M, Schneppenheim R, Scholz U, Scholz T, Schulze H, Siegemund A, Strauß G, Sykora KW, Wermes C, Wiegering V, Wieland I, Zieger B, Zotz RB, Paediatric Committee of the Society of Thrombosis and Haemostasis Research [Therapy of inherited diseases of platelet function. Interdisciplinary S2K guideline of the Permanent Paediatric Committee of the Society of Thrombosis and Haemostasis Research (GTH e. V.)]., *Hamostaseologie* 2014;34(4):269-75, quiz 276, 25370176 pubmed

Limperger V, Klostermeier UC, Kenet G, Holzhauser S, Alhenc Gelas M, Finckh U, Junker R, Heller C, Zieger B, Kurnik K, Knöfler R, Mesters R, Halimeh S, Nowak-Göttl U Clinical and laboratory characteristics of children with venous thromboembolism and protein C-deficiency: an observational Israeli-German cohort study., *British journal of haematology* 2014;167(3):385-93, 25039884 pubmed

Encke A, Haas S, Kopp I et al. S3-Leitlinie Prophylaxe der venösen Thrombose (VTE), AWMF Leitlinien-Register Nr. 003/001 2015, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/003-001.html> uri

Deutsche Gesellschaft für Angiologie - Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V. S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und der Lungenembolie, AWMF-Register Nr. 065-002 2015, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/065-002.html> uri

Emberson J, Lees KR, Lyden P, Blackwell L, Albers G, Bluhmki E, Brott T, Cohen G, Davis S, Donnan G, Grotta J, Howard G, Kaste M, Koga M, von Kummer R, Lansberg M, Lindley RI, Murray G, Olivot JM, Parsons M, Tilley B, Toni D, Toyoda K, Wahlgren N, Wardlaw J, Whiteley W, del Zoppo GJ, Baigent C, Sandercock P, Hacke W, Stroke Thrombolysis Trialists' Collaborative Group. Effect of treatment



delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials., Lancet 2014;384(9958):1929-35, 25106063 pubmed



1. Krankheitsbild: Was ist eine Thrombose?

Der Begriff Thrombose beschreibt einen vollständigen oder teilweisen Verschluss eines Blutgefäßes (*Arterie* oder *Vene*) durch ein Blutgerinnsel (Thrombus).

Normalerweise entstehen Blutgerinnsel im Rahmen der Blutgerinnung nach einer Verletzung. Sie dichten ein verletztes Blutgefäß am Ort der Verletzung ab, damit die Blutung zum Stillstand kommt, und der Verletzte nicht zu viel Blut verliert. Diese Gerinnsel werden allerdings, sobald sie nicht mehr benötigt werden, durch körpereigene Mechanismen (so genannte Fibrinolyse) wieder aufgelöst. Dies ist bei einer Thrombose in einer Arterie oder Vene nicht der Fall. Hier entsteht stattdessen ein „Blutklumpen“, der immer größer wird und das Gefäß allmählich verstopft. Am häufigsten entstehen Thrombosen in den Beinen, genauer in den tiefen Beinvenen, da hier das Blut langsamer fließt als in anderen Bereichen des Körpers. Nicht selten lösen sich das Gerinnsel oder Teile davon, die dann mit dem Blutstrom zum Beispiel in Lunge oder Gehirn gelangen, wo sie wichtige Blutgefäße verstopfen (Thromboembolie). So kommt es zu so genannten Lungenembolien beziehungsweise Schlaganfällen, die oft lebensgefährlich sind.

Man unterscheidet zwischen idiopathischer und sekundärer Thrombose:

- **Idiopathische Thrombose:** Die Thrombose entsteht nicht als Folge einer zugrunde liegenden Erkrankung, die Ursache ist nicht bekannt.
- **Sekundäre Thrombose:** Die Thrombose entsteht als Folge einer Begleiterkrankung oder im Zusammenhang mit bestimmten medizinischen Eingriffen und Behandlungen.

Wichtig zu wissen: Ein Kind oder Jugendlicher mit Thrombose ist ein Notfall!

Je früher die Thrombose erkannt und der Patient behandelt wird (siehe „*Behandlung*“), desto günstiger ist die Prognose, das heißt, desto niedriger das Risiko für Spätfolgen (siehe „*Prognose*“).



2. Häufigkeit: Wie oft kommt eine Thrombose bei Kindern und Jugendlichen vor?

Sowohl *venöse* als auch *arterielle* Thrombosen sind bei Kindern und Jugendlichen selten. Die *Inzidenz* für venöse Thrombosen beträgt 0.07/10.000 bei Kindern und Jugendlichen und ist damit viel niedriger als bei Erwachsenen. [1][2]

Wichtig zu wissen: Insgesamt beobachtet man für thrombotische Ereignisse im Kindes- und Jugendalter zwei wesentliche Häufigkeitsgipfel: in der Neugeborenenperiode und zu Beginn der Pubertät.

Der erste Häufigkeitsgipfel betrifft die Neugeborenenperiode, das heißt die Zeitspanne vom ersten Atemzug bis zum 28. Lebenstag des Kindes: Von 100.000 Neugeborenen erleiden etwa fünf eine Thrombose und zwei bis drei einen Schlaganfall (siehe „*Welche Arten von Thrombosen gibt es?*“). Der zweite Häufigkeitsgipfel besteht zu Beginn der Pubertät und hängt vor allem mit der Hormonumstellung zusammen. Regelmäßiges Rauchen von Zigaretten (Nikotinabusus) und die Einnahme von oralen Verhütungsmitteln (Kontrazeptiva wie die Anti-Baby-Pille“) spielen ebenfalls eine Rolle (siehe „*Ursachen*“). [1] [3]

Während sich die meisten Thrombosen (bis zu 90 %) bei Jugendlichen wie bei Erwachsenen in den tiefen Beinvenen ereignen, kommen sie bei Säuglingen und kleinen Kindern eher in den Venen in Nieren, Darm und Gehirn vor. [1]



3. Ursachen: Wie entsteht eine Thrombose?

Es gibt viele verschiedene Faktoren, die – oft auch in Kombination miteinander – das Risiko für eine Thrombose erhöhen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen Faktoren, die – allein oder auch in Kombination miteinander – zu einer krankhaft gesteigerten Blutgerinnung beitragen und dadurch das Thromboserisiko erhöhen. [1][4][5][6][7]

**Risikofaktoren für die Entstehung von Thrombosen**

Risikofaktoren	Beispiele
Angeborene Gefäßanomalien - Gefäßfehlbildungen	Fehlende (<i>Aplasie</i>) oder unzureichende Ausbildung (<i>Hypoplasie</i>) der großen Hohlvenen (Vena cava superior und inferior)
Probleme/ Erkrankungen während der Schwangerschaft und/oder der Neugeborenenzeit (perinatale Erkrankungen)	Frühgeburtlichkeit angeborene Herzfehler erhöhte Anzahl roter Blutkörperchen (Polyzythämie) schwere <i>Infektionen</i> zu hohes Geburtsgewicht und krankhafte Wachstumszunahme nach der Geburt aufgrund erhöhter Blutzuckerwerte der Mutter während der Schwangerschaft (diabetische Fetopathie) Flüssigkeitsmangel (zum Beispiel aufgrund von Infektionen) Verlegung der Atemwege (Asphyxie), zum Beispiel durch Nabelschnurumschlingung
Medizinische Maßnahmen und Eingriffe	<i>Operationen Transplantationen</i> (von Leber, Niere oder Herz, <i>hämatopoetische Stammzelltransplantation</i>) <i>Venöse Katheterverweilsysteme</i> Bettlägerigkeit/ wenig Bewegung (zum Beispiel nach Arm- oder Beinbrüchen) Ruhigstellung von Extremitäten (Gipsverband oder Ähnliches an Armen und Beinen) <i>extrakorporale Membranoxygenierung</i>
<i>akute</i> Krankheiten	Verletzungen bei Unfällen (Trauma) erhöhte Anzahl von Blutzellen (zum Beispiel <i>Blasten</i> bei akuter lymphoblastischer Leukämie) Blutvergiftung (<i>Sepsis</i>) Flüssigkeitsmangel (zum Beispiel bei Fieber, Durchfall, Erbrechen, Nierenerkrankungen) <i>Rheuma</i> -Schübe Vermehrter Zerfall von Blutzellen (zum Beispiel bei der Behandlung von <i>Leukämien</i> , bei <i>Hämolyse</i>)
<i>chronische</i> Krankheiten	Krebserkrankungen Herzklappenfehler Rheuma Nierenerkrankungen chronisch entzündliche Darmerkrankungen (M. Crohn, Colitis ulcerosa) Rauchen Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) <i>Sichelzellkrankheit</i>
Neigung zu Thrombosen: Thrombophilie	angeborener oder erworbener Mangel an Schutzfaktoren gegen eine überschießende Gerinnung/ Veränderungen an körpereigenen gerinnungsverstärkenden Faktoren
Medikamente	<i>Asparaginase</i> Hormonpräparate (zum Beispiel <i>Glukokortikoide</i> , „Anti-Baby-Pille“) <i>Antifibrinolytika</i>



4. Krankheitszeichen: Welche Beschwerden haben Patienten mit einer Thrombose?

Die Krankheitszeichen und Beschwerden bei einer Thrombose richten sich vor allem nach der Art der Thrombose (*arteriell* oder *venös*) und danach, wo im Körper der Gefäßverschluss stattfand (Lokalisation).

Die folgende Tabelle beschreibt, in welchen Gefäßen Thrombosen im Kindes- und Jugendalter häufig vorkommen:

Vorkommen von Thrombosen im Körper

Blutgerinnsel in Venen	Blutgerinnsel in Arterien
tiefe Beinvenen Beckenvenen Nierenvenen Lebervenen untere und obere Hohlvene Darmvenen Gehirnvenen Venen der Netzhaut im Auge	Nierenarterien Hauptschlagader (Aorta) Halsschlagader (Arteria Carotis) Darmarterien Gehirnarterien Arterien in Armen und Beinen

4.1. Krankheitszeichen bei venösen Thrombosen

Die Beschwerden bei einer venösen Thrombose sind Folge des behinderten Abflusses von sauerstoffarmem Blut aus der betroffenen Körperregion. Typische Krankheitszeichen sind beispielsweise:

- rötlich-bläuliche Verfärbung (Zyanose), Spannungsgefühl, Schwellung und Wadenschmerzen im Bein bei einer tiefen Beinvenenthrombose
- Zunahme des Bauchumfangs, Blut im Urin bei einer Nierenvenenthrombose
- *Schlaganfall* – beispielsweise mit Kopfschmerzen, Sehstörungen, Halbseitenlähmung und Bewusstseinsminderung/Koma bei einer Gehirnvenenthrombose oder auch bei Blutgerinnseln im Herzen
- plötzliche Atemnot bei Blutgerinnseln in der Lunge (Lungenembolie).

Von den Krankheitszeichen bei venösen Thrombosen unterscheiden sich die Beschwerden bei arteriellen Thrombosen wie folgt:

4.2. Krankheitszeichen bei arteriellen Thrombosen

Die Beschwerden bei einer arteriellen Thrombose sind Folge der plötzlichen Durchblutungsstörung und Mangel an sauerstoffreichem Blut in der betroffenen Körperregion. Typische Krankheitszeichen sind beispielsweise:

- kühle, blasse Extremitäten mit fehlendem oder abgeschwächtem Pulsschlag bei arteriellen Thrombosen in Armen oder Beinen
- Schlaganfall, beispielsweise mit Halbseitenlähmung, Krampfanfällen oder Koma bei einer arteriellen Thrombose im Gehirn oder der Halsschlagader



- Blut im Urin bei einer Thrombose in den Nierenarterien.

Wichtig zu wissen: Schwellung und Spannungsgefühl, Blässe oder bläuliche Verfärbung und Kältegefühl, starke Schmerzen in Arm oder Bein, plötzliche Luftnot sowie plötzlich auftretende Sehstörungen, Lähmungserscheinungen und Bewusstseinsverlust können Anzeichen einer Thrombose sein.



5. Diagnose: Wie wird eine Thrombose festgestellt?

Vermutet der Arzt aufgrund der Krankheitsgeschichte (*Anamnese*) und nach körperlicher Untersuchung des Patienten eine Thrombose, sind umgehend verschiedene weiterführende Untersuchungen angezeigt. Ziel dieser einzelnen diagnostischen Verfahren ist es, herauszufinden

- wo im Körper der Gefäßverschluss stattgefunden hat: unter Zuhilfenahme bildgebender Verfahren
- warum es zum Gefäßverschluss gekommen ist: durch gezielte Thrombophilie-Labordiagnostik (siehe auch „*Ursachen*“).

5.1. Bildgebende Verfahren bei Verdacht auf Thrombose

Wichtige bildgebende Verfahren bei der Thrombosedagnostik sind:

- *Ultraschall* der Hals- /Arm-/ oder Becken-/ Beinvenen bei Verdacht auf ein Blutgerinnsel dort
- *Echokardiographie* bei Verdacht auf ein Blutgerinnsel im Herzen
- Selten spezielle *Röntgenuntersuchung* der Venen oder Arterien (*Angiographie*), besonders bei Verdacht auf Thrombose in Blutgefäßen der Arme, Beine, der oberen Hohlvene und der Halsschlagader
- spezielle *Szintigraphie*-Verfahren, wenn ein Blutgerinnsel in der Lunge vermutet wird
- *Computertomographie* (CT), *Magnetresonanztomographie* (MRT) bei Verdacht auf eine Thrombose in der Lunge oder im Gehirn.

Wichtig zu wissen: Die bildgebenden Untersuchungen dienen bei der Thrombosedagnostik nicht nur dazu, die Thrombose aufzusuchen, sondern auch dazu, um sicherzustellen, dass es sich tatsächlich um eine Thrombose und nicht um etwas anderes handelt. In diesem Fall wird das betroffene Blutgefäß von außen, zum Beispiel durch eine Raumforderung nahe der Ader, eingedrückt oder es hat sich aufgrund eines Gefäßmuskelkrampfes (Spasmus) verengt und so Durchblutungsstörungen verursacht.

Anmerkung: Sowohl bei einer angeborenen als auch bei einer erworbenen Neigung zur Bildung von Blutgerinnseln (Thrombose) sprechen die Spezialisten auch von „Thrombophilie“ (altgriechisch: „Thrombos“ bedeutet „Klumpen“ und „philie“ steht für „Liebe“).

Deshalb fasst man die Untersuchungen, die bei Patienten mit einer **Thromboseneigung** angezeigt sind, auch als „**Thrombophilie-Diagnostik**“ zusammen.

5.2. Gezielte Thrombophilie-Diagnostik

Bei der gezielten Thrombophilie-Diagnostik bei Kindern und Jugendlichen stehen das „Wer?“ (Wer sollte untersucht werden?) und das „Wie“ (Welche Untersuchungen werden durchgeführt?) im Vordergrund mit dem Ziel,



- die zugrunde liegende, angeborene oder erworbene, Ursache/Grundkrankheit erfolgreich zu behandeln
- einer erneuten Thrombose vorzubeugen
- Spätfolgen so gering wie möglich zu halten.

5.2.1. Wer sollte untersucht werden?

Zunächst sind gezielte Untersuchungen (siehe: *Welche Laboruntersuchungen kommen zum Einsatz?*) beim Patienten angezeigt.

Ein erhöhtes Thromboserisiko ist jedoch nicht immer Folge bestimmter Erkrankungen, medizinischer Eingriffe oder Medikamente, das heißt: erworben, sondern kann auch durch einen angeborenen Mangel an Schutzfaktoren gegen eine überschießende Gerinnung und durch Veränderungen an gerinnungsverstärkenden Faktoren entstehen. Diese Störungen werden auf unterschiedliche Weise von den Eltern an ihre Kinder vererbt. Allerdings sollten die Eltern nur dann untersucht werden, wenn bei ihnen eine schwere Thrombophilie nachgewiesen wurde.

5.2.2. Welche Laboruntersuchungen kommen zum Einsatz?

Wichtige Untersuchungen bei der gezielten Thrombophilie-Diagnostik sind

- Blutuntersuchungen zur Bestimmung von Menge, Aktivität und Funktionstüchtigkeit der roten und weißen Blutzellen, sowie insbesondere der Blutplättchen
- Blutuntersuchungen zur Bestimmung von Menge, Aktivität und Funktionstüchtigkeit verschiedener Gerinnungsfaktoren
- Untersuchungen vom Blut Betroffener zum Nachweis möglicher erblicher Ursachen der gesteigerten Neigung zu Blutgerinnseln (siehe „*Ursachen*“).

Wichtig zu wissen: Manche Blutuntersuchungen im Rahmen der Thrombophilie-Diagnostik finden erst Monate nach dem Thromboseereignis, das heißt nach Abschluss der Akutbehandlung (siehe „*Behandlung*“) statt, weil manche der Medikamente, die bei der akuten Behandlung von Thrombosen zum Einsatz kommen, die Ergebnisse verfälschen können.



6. Behandlung: Wie werden Patienten mit einer Thrombose behandelt?

Die Behandlungen bei Kindern und Jugendlichen mit Thrombosen richten sich nach deren Ursache und leiten sich aus den Leitlinien zur Behandlung von Thrombosen bei Erwachsenen ab.

Die Hauptziele der Thrombosebehandlung bei Kindern und Jugendlichen sind:

- das Blutgerinnsel aufzulösen, um das verstopfte Blutgefäß wieder zu öffnen (Akutbehandlung)
- zu verhindern, dass es wieder zu einer Blutgerinnselbildung kommt (Rezidivprophylaxe)
- Behandlung von Komplikationen und gesundheitlichen Problemen, die durch die Thrombose entstanden sind (Rehabilitation).

6.1. Akutbehandlung

Unmittelbar nach der Entstehung des Gefäßverschlusses, das heißt in der *akuten* Phase, und nachdem die Diagnose einer Thrombose bestätigt wurde (siehe „*Diagnose*“) erfolgt bei den meisten Patienten eine medikamentöse Hemmung der Blutgerinnung, zum Beispiel mit antithrombotischen Medikamenten wie den Heparinen. Diese werden entweder direkt in eine Vene (*intravenös*) oder täglich unter die Haut (*subkutan* - so genannte „Thrombosespritzen“) verabreicht.

Seltener als in der Erwachsenentherapie kommt die thrombenauflösende Therapie mit *Fibrinolytika* zum Einsatz. Bei der Behandlung kann es allerdings zu unerwünschten Nebenwirkungen wie Blutungen in das umgebende Gewebe kommen. Die Dosierung der Medikamente richtet sich anders als bei Erwachsenen nach dem Alter und vor allem nach dem Körpergewicht. Die Festsetzung der Dosis und Überwachung der Therapie muss von einem Spezialisten vorgenommen werden. Manchmal können im Verlauf der Behandlung auch Teile des bereits bestehenden Blutgerinnsels abreißen und dann mit dem Blutstrom zum Beispiel in Lunge oder Gehirn gelangen, wo sie wichtige Blutgefäße verstopfen (Thromboembolie). So entstehen Lungenembolien oder Schlaganfälle, die oft lebensgefährlich sein können, wenn sie nicht unmittelbar behandelt werden.

Wichtig zu wissen: Behandlungen mit Fibrinolytika sollten bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen aufgrund des durch diese Medikamente stark erhöhten Blutungsrisikos nur in einem spezialisierten Behandlungszentrum erfolgen. Die Patienten müssen während der Akutbehandlung unbedingt intensiv überwacht werden und diese sollte daher niemals alleine zuhause oder in der Kinderarztpraxis erfolgen.

6.2. Vorbeugung und Behandlung von Thrombose-Rückfällen

Es muss zwischen einer generellen (Primär-) Prophylaxe einer Thrombose an sich und der Verhütung einer Rückfallthrombose unterschieden werden (Sekundärprophylaxe).

Primärprophylaxe: Bei Kindern, die noch keine Zeichen der Pubertät aufweisen, ist keine primäre Thromboseprophylaxe nötig. Für Kinder und Jugendliche, die bereits in der Pubertät sind, gelten die



gleichen Regeln wie bei Erwachsenen. Im Falle einer Operation oder längerer Ruhigstellung der Arme oder Beine müssen „Thrombosespritzen“ (Behandlung mit Blutverdünnern/ Antikoagulantien, z.B. *Heparin*) mit einer an das Körpergewicht angepassten Dosierung gegeben werden. [8]

Sekundärprophylaxe: Wichtig bei der Vorbeugung eines Rückfalls (Rezidivprophylaxe) ist vor allem die Behandlung der Grunderkrankung (siehe „*Ursachen*“).

Zusätzlich dazu machen ausgeprägte *venöse* Thrombosen, *arterielle* Thrombosen, Thrombose-Rückfälle sowie das Vorliegen einer erblich bedingten Thromboseneigung (Thrombophilie; siehe „*Ursachen*“) oft eine Langzeittherapie mit Gerinnungshemmern, unter anderem manchmal auch mit niedrig-dosierter Acetylsalicylsäure (ASS, Aspirin) erforderlich.

Für die häusliche Behandlung wird ein Notfallausweis ausgestellt. Bei bestimmten blutverdünnenden Medikamenten (Vitamin K-Antagonisten) ist eine regelmäßige Laborkontrolle notwendig, um eine optimale Gerinnungshemmung zu erreichen.

Bei anderen gerinnungshemmenden Medikamenten sind die Gerinnungskontrollen nicht notwendig, wohl aber die Überwachung der Nierenfunktion.

Wichtig zu wissen: Ist eine Langzeitbehandlung mit Gerinnungshemmern zwar nicht angezeigt, muss manchmal dennoch eine so genannte Sekundärprophylaxe stattfinden. Das bedeutet, dass in Situationen, die das Thromboserisiko erhöhen (beispielsweise eine Operation, ein Gipsverband, siehe „*Ursachen*“) eine vorbeugende Behandlung (Sekundärprophylaxe) mit Heparin empfohlen wird. Dabei sollte der Nutzen einer solchen Vorbeugung deren Risiko übersteigen.

6.3. Rehabilitation

Die *Rehabilitation* nach einer Thrombose dient der Behandlung von gesundheitlichen Problemen und Beschwerden, die die Durchblutungsstörung erzeugt hat, und die auch nach der Akutbehandlung noch fortbestehen.

Hierzu gehören, insbesondere nach Schlaganfällen, beispielsweise Lähmungen sowie Sprach-, Denk- und Verhaltensstörungen. Schwerpunkt der Rehabilitation ist dann vor allem 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 Ereignis, 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.

[Kliniken zur Rehabilitation](#)



7. Prognose: Wie sind die Zukunftsaussichten für Kinder und Jugendliche nach einer Thrombose?

Je nach Art und Ausprägung der Thrombose und der Therapie kann es zu einer kompletten Wiedereröffnung des betroffenen Blutgefäßes kommen, so dass keine langfristigen Probleme entstehen. Oft bleibt jedoch auch nach der Thrombosedherapie ein Teil des Gefäßes verschlossen. Dann bildet der Körper - häufig unter der Haut sichtbare - neue Blutgefäße, so genannte Umgehungskreisläufe (Kollateralkreisläufe), damit das Blut weiterfließen kann. Nach einer tiefen Beinvenenthrombose schwillt das betroffene Bein nach Belastung an und tut weh.

Eine mögliche Spätfolge ist das Postthrombotische Syndrom, PTS, (post bedeutet „nach“). Es kann beispielsweise nach einer tiefen Beinvenenthrombose eintreten. Das PTS entsteht durch einen Venenklappenschaden, der bewirkt, dass das Blut nicht vollständig zum Herzen zurückfließen kann. Nun entsteht ein Blut-Rückfluss (Reflux) in die Vene, durch den sich der Blutdruck erhöht (venöse Hypertension). Geeignete Maßnahmen zur Behandlung sind Physiotherapie und Kompressionsstrümpfe.

Nach einer Nierenvenenthrombose übernimmt meist die verbleibende Niere die Ausscheidungsfunktion, aber dennoch kann es zu Blutdruckproblemen und einem Schrumpfen der thrombotischen Niere (Schrumpfnieren) kommen, so dass diese in seltenen Fällen sogar entfernt werden muss [1].

So ist die Prognose für Kinder und Jugendliche nach einem Thromboseereignis sehr unterschiedlich. Insgesamt wird die Prognose in dieser Altersgruppe jedoch im Vergleich zu Erwachsenen als deutlich günstiger eingestuft.



Literaturverzeichnis

- [1] Nowak-Goettl U, Heller C, Knoefler R et al. „S1-Leitlinie Thrombosen im Kindesalter“, *Leitlinien Kinderheilkunde und Jugendmedizin 2004*, K3, <http://ph-muenster.de/pdf/leitlinien.pdf> uri
- [2] Spentzouris G, Scriven RJ, Lee TK, Labropoulos N „Pediatric venous thromboembolism in relation to adults.“, *Journal of vascular surgery* 2012;55(6):1785-93, 21944920 pubmed
- [3] Nowak-Goettl U, Janssen V, Manner D, Kenet G „Venous thromboembolism in neonates and children--update 2013.“, *Thrombosis research* 2013 Jan;131 Suppl 1:S39-41, 23452739 pubmed
- [4] Holzhauer S, Goldenberg NA, Junker R, Heller C, Stoll M, Manner D, Mesters R, Krümpel A, Stach M, Nowak-Göttl U „Inherited thrombophilia in children with venous thromboembolism and the familial risk of thromboembolism: an observational study.“, *Blood* 2012; 120:1510-1515, 22581447 pubmed
- [5] Knöfler R, Eberl W, Schulze H, Bakchoul T, Bergmann F, Gehrisch S, Geisen C, Gottstein S, Halimeh S, Harbrecht U, Kappert G, Kirchmaier C, Kehrel B, Lösche W, Krause M, Mahnel R, Meyer O, Pilgrimm AK, Pillitteri D, Rott H, Santoso S, Siegemund A, Schambeck C, Scheer M, Schmutz M, Schöll T, Strauss G, Zieger B, Zotz R, Hermann M, Streif W „[Diagnosis of inherited diseases of platelet function. Interdisciplinary S2K guideline of the Permanent Paediatric Committee of the Society of Thrombosis and Haemostasis Research (GTH e. V.)].“ , *Hamostaseologie* 2014;34(3):201-12, 24903476 pubmed
- [6] Streif W, Knöfler R, Eberl W, Andres O, Bakchoul T, Bergmann F, Beutel K, Dittmer R, Gehrisch S, Gottstein S, Halimeh S, Haselböck J, Hassenpflug WA, Heine S, Holzhauer S, King S, Kirchmaier CM, Krause M, Kreuz W, Lösche W, Mahnel R, Maurer M, Nimitz-Talaska A, Olivieri M, Rott H, Schambeck ChM, Schedel A, Schilling FH, Schmutz M, Schneppenheim R, Scholz U, Scholz T, Schulze H, Siegemund A, Strauß G, Sykora KW, Wermes C, Wiegering V, Wieland I, Zieger B, Zotz RB, Paediatric Committee of the Society of Thrombosis and Haemostasis Research „[Therapy of inherited diseases of platelet function. Interdisciplinary S2K guideline of the Permanent Paediatric Committee of the Society of Thrombosis and Haemostasis Research (GTH e.V.)].“ , *Hamostaseologie* 2014;34(4):269-75, quiz 276, 25370176 pubmed
- [7] Limperger V, Klostermeier UC, Kenet G, Holzhauer S, Alhenc Gelas M, Finckh U, Junker R, Heller C, Zieger B, Kurnik K, Knöfler R, Mesters R, Halimeh S, Nowak-Göttl U „Clinical and laboratory characteristics of children with venous thromboembolism and protein C-deficiency: an observational Israeli-German cohort study.“, *British journal of haematology* 2014;167(3):385-93, 25039884 pubmed
- [8] Encke A, Haas S, Kopp I et al. „S3-Leitlinie Prophylaxe der venösen Thrombose (VTE)“, *AWMF Leitlinien-Register Nr. 003/001* 2015, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/III/003-001.html> uri



Glossar

akut	plötzlich auftretend, schnell verlaufend
Anamnese	Krankengeschichte, Entwicklung von Krankheitszeichen; im ärztlichen Anamnesegegespräch mit dem Kranken werden Art, Beginn und Verlauf der (aktuellen) Beschwerden sowie eventuelle Risikofaktoren (z.B. Erbkrankheiten) erfragt.
Angiographie	Darstellung von Blutgefäßen durch Injektion eines Röntgenkontrastmittels und anschließende Anfertigung von Serienbildern (Angiogramme)
Antifibrinolytika	blutungshemmende Substanzen. Antifibrinolytika sind Medikamente, die die Auflösung von Fibrin und damit die Entstehung von Blutungen hemmen.
Aplasie	Unter Aplasie versteht man den Umstand, dass zwar die Anlage eines Gewebes oder Organes vorhanden ist, jedoch keine Entwicklung desselben erfolgt.
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).
arteriell	die Arterien betreffend (Blutgefäße, die das Blut vom Herzen wegführen)
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
Blasten	unreife (hier auch entartete) Vorläuferzellen der weißen Blutzellen (Leukozyten) bzw. deren Unterformen (z.B. Granulozyten, Lymphozyten)
chronisch	langsam sich entwickelnd, schleichend, von langer Dauer
Computertomographie	bildgebendes, röntgendiagnostisches Verfahren; es erzeugt durch die computergesteuerte Auswertung einer Vielzahl von Röntgenaufnahmen aus verschiedenen Richtungen ein



	<p>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>
extrakorporale Membranoxygenierung	<p>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.</p>
Fibrinolytika	<p>Fibrinolytika sind Arzneimittel zur Auflösung eines Blutgerinnsels bei Gefäßverschlüssen wie Herzinfarkt, Hirnschlag oder Lungenembolie.</p>
Glukokortikoid	<p>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 Körpereiwissen.</p>
hämatopoetisch	<p>die Blutbildung betreffend, blutbildend</p>
Hämolyse	<p>Zerfall der roten Blutkörperchen</p>
Heparin	<p>gerinnungshemmender Stoff, der u.a. in Lunge, Leber, Thymus und Milz vorkommt; wird daher auch u.a. zur Hemmung der Blutgerinnung verwendet.</p>
Hypoplasie	<p>Unter Hypoplasie versteht man die Unterentwicklung eines einzelnen Organs, Organteils oder auch eines gesamten Organsystems.</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>
intravenös	<p>bedeutet "in eine Vene hinein" oder "in einer Vene"; hier: z.B. Verabreichung eines Medikaments oder einer Flüssigkeit /</p>



	Suspension in die Vene durch eine Injektion, Infusion oder Transfusion;
Inzidenz	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.
Katheterverweilsystem	dauerhaft angelegter Katheter
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.
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.
Operation	chirurgischer Eingriff am oder im Körper eines Patienten zwecks Behandlung, seltener auch im Rahmen der Diagnostik; der chirurgische Eingriff erfolgt mit Hilfe spezieller Instrumente, im Allgemeinen unter Narkose.
Rehabilitation	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
Rheuma	Oberbegriff für (rheumatische) Erkrankungen unterschiedlichen Ursprungs, die sich durch fließende, reißende und ziehende Schmerzen des Bewegungsapparates mit Funktionsbehinderungen und Steifigkeit der Gelenke bemerkbar machen und häufig mit systemischer Beteiligung der Bindegewebe innerer Organe (z.B. Herz, Gefäße, Lunge, Leber, Darm, Zentralnervensystem) einhergehen.
Röntgenuntersuchung	bildgebendes Verfahren, das durch Anwendung von Röntgenstrahlen Organe bzw. Organteile sichtbar macht.



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.
Stammzelltransplantation	Übertragung blutbildender (hämatopoetischer) Stammzellen nach vorbereitender Chemotherapie, Bestrahlung oder Immunsuppression des Empfängers. Die Stammzellen können entweder aus dem Knochenmark oder aus der Blutbahn gewonnen werden. Im ersten Fall nennt man das Verfahren ihrer Übertragung Knochenmarktransplantation, im zweiten Fall periphere Stammzelltransplantation. Nach Art des Spenders unterscheidet man zwei Formen der SZT: die allogene SZT (Stammzellen von einem Fremdspender) und die autologe SZT (eigene Stammzellen).
subkutan	unter die Haut, Verabreichungsform von Medikamenten
Szintigraphie	nuklearmedizinisches Untersuchungsverfahren, bei dem mittels Gabe einer radioaktiv markierten Substanz innere Organe oder Gewebe und deren Funktion (Aktivität) bildlich dargestellt werden können, zum Beispiel auf einem Röntgenfilm. In der Krebsheilkunde können mit Hilfe der Szintigraphie Tumoren oder Metastasen sichtbar gemacht werden. Es gibt verschiedene Arten



der Szintigraphie, je nachdem, welches Organ untersucht werden soll und welche chemische Substanz dafür eingesetzt wird.

Transplantation

Übertragung von Geweben, Organen oder Zellen

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

Blutgefäße (Blutadern), die das Blut, das im Körper zirkuliert, zum Herzen führen. Die Venen des Körperkreislaufs führen sauerstoffarmes (verbrauchtes) Blut von den Organen zum Herzen; die Venen des Lungenkreislaufs transportieren sauerstoffreiches Blut zum Herzen.

venös

zu den Venen (zum Herzen hinführende Blutgefäße) gehörig