



kinderblutkrankheiten.de

Informationsportal zu Blut- und Gerinnungserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen

www.kinderblutkrankheiten.de

Infantile Hämangiome

Copyright © 2015 Kompetenznetz Pädiatrische Onkologie und Hämatologie
Autor: Prof. Dr. med. Jochen Rößler, erstellt am 30.09.2015, Redaktion: Ingrid
Grüneberg, Freigabe: PD Dr. med. Gesche Tallen, Prof. Dr. med. Ursula Creutzig, Zuletzt
bearbeitet: 30.09.2015

Mit Unterstützung von



An der





Inhaltsverzeichnis

1. Krankheitsbild: Was ist ein infantiles Hämangiom?	3
2. Häufigkeit: Wie oft kommen infantile Hämangiome vor?	3
3. Ursachen: Was sind die Ursachen für ein infantiles Hämangiom?	4
4. Arten: Welche Formen von infantilen Hämangiomen gibt es?	4
4.1. Lokalisierte infantile Hämangiome	4
4.2. Segmentale infantile Hämangiome	5
4.3. Sonderformen	5
4.3.1. "Rapid Involuting Congenital Hemangioma (RICH)":	5
4.3.2. "Non involuting congenital hemangioma (NICH)"	5
4.3.3. Benigne neonatale Hämangiomatose	5
4.3.4. Disseminierte neonatale Hämangiomatose	6
5. Symptome: Welche Krankheitszeichen haben Patienten mit einem infantilen Hämangiom?	6
6. Diagnose: Wie wird ein infantiles Hämangiom festgestellt?	7
7. Therapie: Wie werden infantile Hämangiome behandelt?	7
7.1. Die Behandlungsmöglichkeiten beinhalten:	8
7.1.1. Betablocker (Propranolol)	8
7.1.2. Lasertherapie	9
7.1.3. Kryotherapie	9
7.1.4. Operation	9
7.1.5. Unterstützende Maßnahmen	9
8. Prognose: Wie sind die Zukunftsaussichten für Patienten mit einem infantilen Hämangiom?	10
Literatur	11
Glossar	13



Infantile Hämangiome

Infantile Hämangiome sind die häufigsten gutartigen *Tumoren* im Kindesalter. Es handelt sich um angeborene oder in den ersten Lebenswochen entstehende Gefäßtumoren.

Der folgende Informationstext richtet sich insbesondere an Angehörige, Freunde und andere Bezugspersonen von Kindern mit einem infantilen Hämangiom sowie an die interessierte Öffentlichkeit. Er soll dazu beitragen, diese Erkrankung, die Möglichkeiten ihrer Behandlung sowie die Probleme und besonderen Bedürfnisse der Patienten 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 Blutkrankheiten 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 September 2015 für dieses Informationsportal bearbeitet und zur Einstellung ins Internet für die Dauer von zwei Jahren freigegeben. Er soll spätestens nach Ablauf dieser Frist erneut überprüft und aktualisiert werden.

1. Krankheitsbild: Was ist ein infantiles Hämangiom?

Infantile Hämangiome sind die häufigsten gutartigen *Tumoren* im Kindesalter. Es handelt sich um angeborene oder in den ersten Lebenswochen entstehende Gefäßtumoren. Im Volksmund wird ein infantiles Hämangiom aufgrund seiner äußeren Erscheinung auch "Blutschwamm" genannt. Es gibt verschiedene Arten von infantilen Hämangiomen. Die Mehrzahl (95%) der Patienten bedarf keiner *Therapie*.

Eine Behandlung von infantilen Hämangiomen ist dann erforderlich, wenn sie sich an ungünstigen Stellen befinden wie am Augenlid oder im Bereich von Körperöffnungen und/ oder wenn sie deutlich wachsen. Das bedeutet, dass bei bestimmten Risikofaktoren eine Behandlung zur Vorbeugung von möglichen Komplikationen notwendig ist.

2. Häufigkeit: Wie oft kommen infantile Hämangiome vor?

Infantile Hämangiome kommen bei etwa 3 - 5% aller reif geborenen Kinder und bei bis zu 22% der Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1 kg vor. Mädchen sind häufiger betroffen als Jungen (etwa 3:1). Auf einen Ort beschränkte (lokalisierte) infantile Hämangiome kommen



weitaus häufiger vor (90%) als die flächigen (segmentalen) Formen (10%) (siehe "Welche Arten von infantilen Hämangiomen gibt es?").

3. Ursachen: Was sind die Ursachen für ein infantiles Hämangiom?

Infantile Hämangiome sind gutartige Tumoren, die von Zellen der Blutgefäße ausgehen. Man nimmt an, dass ein Sauerstoffmangel im Gewebe von Blutgefäßen ursächlich an der Entstehung dieser Tumoren beteiligt ist. Das Gewebe infantiler Tumoren ähnelt dem Gewebe der Gefäße aus dem Mutterkuchen (Plazenta) und wird wahrscheinlich von den Gefäßen der Plazenta übertragen. Infantile Hämangiome werden von anderen Gefäßtumoren unterschieden. Hier sind zum Beispiel das *kaposiforme* (KHE) oder das *Granuloma* zu nennen. Daneben gibt es *arterielle*, *venöse*, *lymphatische* oder kombinierte Gefäßfehlbildungen, von denen das Hämangiom abgegrenzt wird.

4. Arten: Welche Formen von infantilen Hämangiomen gibt es?

Infantile, also bei Säuglingen und Kleinkindern, vorkommende Hämangiome treten typischerweise in den ersten Tagen oder Wochen nach der Geburt auf. Es gibt Vorläufer-Formen wie umschriebene (begrenzte) Erweiterungen von Blutgefäßen unter der Haut (*Teleangiektasien*) sowie blutarme, rötliche oder bläuliche Flecken oder Feuermal- (*Naevus flammeus*-) artige Veränderungen. Ein klassisches infantiles Hämangiom ist bei der Geburt des Kindes noch keine Geschwulst, sondern entwickelt sich erst in der folgenden Zeit dazu.

Wichtig zu wissen: Ein infantiles Hämangiom macht folgende drei Stadien durch:

- Wachstumsphase: Die erste Phase dauert 6 bis 9 Monate
- Stillstand des Wachstums: Seine Größe verändert sich nicht mehr
- Rückbildungsphase: Meist um das 9. Lebensjahr ist die Rückbildung abgeschlossen.

4.1. Lokalisierte infantile Hämangiome

90 % aller infantilen Hämangiome sind lokalisiert. Das heißt, sie wachsen scharf begrenzt und gehen von einem zentralen Punkt) aus.

Die lokalisierten infantilen Hämangiome werden eingeteilt in:

- *kutane* infantile Hämangiome, die flach (im Hautniveau) oder erhaben sein können
- *subkutane* infantile Hämangiome, die unter der Haut liegen
- kombiniert kutan und subkutan auftretende infantile Hämangiome



Die infantilen Hämangiome sind häufig bei der Geburt noch nicht vorhanden, fallen jedoch als kleiner roter Punkt bei der *Vorsorgeuntersuchung* U2 oder U3 auf. Das Wachstumsverhalten ist unterschiedlich. Manche infantile Hämangiome zeigen über Wochen und Monate kaum wahrnehmbare Größenveränderungen, andere nehmen schnell enorme Ausmaße an. Die Mehrzahl der infantilen Hämangiome (60 %) befindet sich im Kopf- und Halsbereich.

4.2. Segmentale infantile Hämangiome

Seltener als lokalisierte infantile Hämangiome sind die segmentalen Hämangiome mit flächiger Ausdehnung in bestimmten Körperregionen. Sie können sowohl im Bereich des Kopfes und der Arme als auch im Bereich der Lendenwirbelsäule und des Steißbeins vorkommen. Im Gegensatz zu den lokalisierten infantilen Hämangiomen sind die segmentalen Formen in der Regel größer ausgedehnt. Auch gehen sie häufiger mit Gefäß- oder Fehlbildungen innerer Organe einher. Charakteristisch sind ihre flächige Ausdehnung und ihr Bezug zu einem bestimmten Körpersegment. Sie sind bei Geburt häufig kaum sichtbar, können aber schnell an Größe zunehmen und bereiten dann häufig gesundheitliche Probleme.

Beim so genannten "PHACES-Syndrom" handelt es sich um ein segmentales infantiles Hämangiom in der Gesichts- und Schulterregion. Dieses Hämangiom kann mit Fehlbildungen des Brustkorbs, der großen Hauptschlagader sowie Herzklappenfehlern und Zysten im Gehirn (so genannte Dandy-Walker-Variante) einhergehen. Eine weitere Komplikation ist die Neigung zu Geschwürbildung und *Infektionen*.

Das "PELVIS- oder SAKRAL-Syndrom" geht mit einem infantilen Hämangiom im Dammbereich sowie Fehlbildungen der Blase, des Rückenmarks und seiner Häute, des Anus und mit Hautanhängseln einher.

Infantile Hämangiome können sich in seltenen Fällen auch im Bereich von inneren Organen wie Leber oder Niere bilden.

4.3. Sonderformen

4.3.1. "Rapid Involuting Congenital Hemangioma (RICH)":

Diese Formen sind bei der Geburt bereits vollständig entwickelt und bilden sich schnell (*engl. "rapid"*), das heißt in der Regel bis zum dritten Lebensjahr, vollständig zurück (*engl. für zurückbildend: "involuting"*).

4.3.2. "Non involuting congenital hemangioma (NICH)"

Diese infantilen Hämangiome bilden sich nicht von selbst zurück, zeigen aber auch kein Wachstum.

4.3.3. Benigne neonatale Hämangiomatose

Hierbei handelt es sich um viele kleine infantile Hämangiome, die aufgrund ihrer Oberfläche an Perlen erinnern. Sie bilden sich fast immer spontan zurück und benötigen daher keine Therapie.



Bei Vorliegen von mehr als sieben infantilen Hämangiomen sollte jedoch eine *Sonografie* des Bauchraums durchgeführt werden, um ein Leberhämangiom auszuschließen.

4.3.4. Disseminierte neonatale Hämangiomatose

Hier liegt eine Kombination aus einem Befall der Haut und von inneren Organen vor (insbesondere Leber, Bauchspeicheldrüse, Milz). Die infantilen Hämangiome können in diesem Fall auf den ganzen Körper verteilt sein.

5. Symptome: Welche Krankheitszeichen haben Patienten mit einem infantilen Hämangiom?

Langsam wachsende infantile Hämangiome mit nur geringer Ausdehnung, insbesondere an Rumpf, Armen oder Beinen, verursachen in der Regel nur selten Beschwerden. Bei anderen Lokalisationen und aggressiverem Wachstumsverhalten können jedoch gesundheitliche Probleme auftreten.

Beispielsweise können infantile Hämangiome

- **im Bereich der Augenlider oder der Augenhöhle** die Augenöffnung behindern und zu bleibenden Sehschwächen führen. Frühzeitige Vorstellungen bei einem Augenarzt sind bei dieser Lokalisation dringend empfohlen
- **im Gesicht** je nach Ausdehnung und Stärke kosmetisch belasten, zu Beeinträchtigungen der Gesichtsmuskeln führen und manchmal auch mit anderen Fehlbildungen einhergehen (zum Beispiel PHACES-Syndrom, *siehe* "Welche Arten von infantilen Hämangiomen gibt es?")
- **im Mundbereich** zu Behinderungen bei der Nahrungsaufnahme, zu dauerhaften Deformierungen der Lippen sowie zu Unterkiefer- und Zahnstellungsanomalien führen
- **im Bereich der Nase** nicht selten Nasendeformitäten oder eine Verlegung der Nasenatmung verursachen
- **an den Ohren** zur Ausbildung sehr großer Ohren und dort zu Knorpelveränderungen führen
- **bei Mitbeteiligung der Mund- /Rachenschleimhaut oder der Haut im Bereich der Luftröhre** auch die Luftröhre selbst befallen
- **im Bereich des Anus oder der äußeren Geschlechtsorgane** zu Geschwürbildungen (Ulzeration) und andere Komplikationen (zum Beispiel Blutungen, *Infektionen* und Schmerzen) führen.

Sehr große und schnell wachsende infantile Hämangiome können *Infektionskomplikationen* bewirken. Hämangiomatosen (Hämangiome) der Leber können zu Schilddrüsenunterfunktion führen (durch Produktion von bestimmten Enzymen im Hämangiom-Gewebe, die auf die Schilddrüse wirken).



6. Diagnose: Wie wird ein infantiles Hämangiom festgestellt?

Die *Diagnostik* dient in erster Linie der Klärung von zwei Hauptfragen:

- Handelt es sich um ein infantiles Hämangiom, einen anderen Gefäßtumor oder eine Gefäßfehlbildung (*siehe "Ursachen"*)?
- Falls ein infantiles Hämangiom vorliegt: In welchem Stadium befindet es sich (*siehe "Arten von infantilen Hämangiomen"*)?

Die persönliche Krankengeschichte (*Anamnese*) kann bereits wichtige Informationen geben. Bei der Unterscheidung zwischen einem infantilen Hämangiom und einer Gefäßfehlbildung können die Antworten auf folgende drei Fragen hilfreich sein:

- a. War die hämangiomartige Veränderung bereits bei der Geburt vorhanden? Wenn ja, handelt es sich am ehesten um eine Gefäßfehlbildung, wenn sie erst später aufgetreten ist, dann eher um ein infantiles Hämangiom.
- b. Ist die Veränderung mit der Zeit größer geworden? Wenn ja, handelt es sich am ehesten um ein infantiles Hämangiom, wenn nein, eher um eine Gefäßfehlbildung.
- c. Ist die Veränderung mit der Zeit kleiner geworden? Wenn ja, handelt es sich am ehesten um ein infantiles Hämangiom, wenn nein, eher um eine Gefäßfehlbildung.

Nach Erhebung der Anamnese wird der Arzt auch bildgebende Untersuchungen (zum Beispiel *Ultraschall* mit *Dopplersonografie*, *Kernspintomographie* und manchmal auch *Angiografie*) einleiten. Bei Vorläufer-Formen oder feuermalartigen Veränderungen kann häufig nicht sofort zwischen infantilem Hämangiom und Gefäßfehlbildung unterschieden werden. Hier wird der Arzt engmaschige körperliche Untersuchungen und Ultraschallkontrollen empfehlen, um das Wachstumsverhalten zu beobachten und die Tiefenausdehnung zu erfassen.

Eine feingewebliche (*histologische*) Untersuchung ist bei einer klaren klinischen Diagnose in der Regel zur Bestätigung nicht erforderlich. Nur bei Unklarheiten erfolgt eine solche Gewebeentnahme (*Biopsie*), um eine Fehlbildung von einem bösartigen Tumor abzugrenzen.

7. Therapie: Wie werden infantile Hämangiome behandelt?

Ob bei einem Kind mit infantilem Hämangiom eine Behandlung angezeigt ist oder nicht, muss individuell entschieden werden.

Bei unkomplizierten infantilen Hämangiomen in unproblematischer Lage und ohne funktionelle Einschränkungen (Rumpf, Arme, Beine) ist keine Therapie erforderlich. Hingegen ist eine frühzeitige Behandlung bei schnell wachsenden infantilen Hämangiomen in Problemzonen



angezeigt, um Komplikationen zu vermeiden. Davon betroffen sind vor allem Kinder mit infantilen Hämangiomen im Augenbereich (wegen drohender Sehbehinderung), im Lippenbereich (wegen nur geringer oder langsamer spontaner Rückbildung) und in der Nasenregion (zur Vorbeugung von Nasendeformitäten). Bei manchen Kindern kann aufgrund der Krankengeschichte und der klinischen und bildgebenden Befunde auch ohne einen Beobachtungs- beziehungsweise Kontrollzeitraum eine sofortige Behandlung notwendig sein.

Die Hauptziele der Behandlung sind:

- funktionelle und kosmetische Probleme zu vermeiden beziehungsweise zu beseitigen,
- Geschwürbildungen (Nekrosen) zu behandeln,
- das Wachstum der Hämangiome zum Stillstand zu bringen,
- die Rückbildung großer infantiler Hämangiome zu beschleunigen.

Kinder mit fortschreitend wachsenden infantilen Hämangiomen auf einer Fläche von mehr als 5% der Körperoberfläche oder mit bereits eingetretenen Komplikationen sollten zur Therapieentscheidung in einem Spezialzentrum vorgestellt werden. Ein möglichst frühzeitiger Therapiebeginn kann entscheidend für den weiteren Verlauf sein. Bei Kindern, deren Tumor sich in der Stillstands- oder Rückbildungsphase befindet, ist in der Regel eine abwartende Haltung zu empfehlen. Wenn jedoch Komplikationen durch Geschwüre zu befürchten sind, ist auch in diesen Phasen eine Behandlung angezeigt.

7.1. Die Behandlungsmöglichkeiten beinhalten:

- Medikamentöse Behandlung mit Betablockern (Propranolol)
- Lasertherapie
- Kryotherapie
- Operation
- Unterstützende Maßnahmen

7.1.1. Betablocker (Propranolol)

Wie Propranolol bei infantilen Hämangiomen wirkt, ist noch nicht vollständig geklärt. Es zeigt bei den meisten Patienten bereits eine Wirkung innerhalb von wenigen Stunden nach der ersten Gabe, spätestens jedoch innerhalb von Tagen: Die Durchblutung des Hämangioms nimmt ab und es wird weicher. Insgesamt sprechen 98% der mit Propranolol behandelten Tumoren auf die Therapie an. Das Medikament kann geschluckt werden.

Nebenwirkungen werden bei etwa 30% der Kinder beobachtet. Sie sind jedoch vorübergehend und meist harmlos (zum Beispiel nächtliche Unruhe oder Durchfall). Bei circa 17% der Patienten kommt



es nach Beendigung einer sechsmonatigen Therapie zu einem erneuten Wachstum des Tumors. In Ausnahmefällen (vollkommenes Verschwinden des Hämangioms in den ersten Lebensmonaten während der Therapie) ist ein Behandlungsabbruch zu diesem Zeitpunkt möglich. Ansonsten sollte die Therapie bis zum ersten Geburtstag erfolgen. Nicht alle Kinder (zum Beispiel manche ehemalige Frühgeborene oder Säuglinge mit angeborenen Herzfehlern) können mit Propranolol behandelt werden, so dass bei ihnen auf andere Behandlungsmöglichkeiten ausgewichen wird. [[7]]

7.1.2. Lasertherapie

Aufgrund der hervorragenden Wirksamkeit der *oralen* Betablocker (Propranolol)-Therapie (*siehe oben*) bei überschaubaren und beherrschbaren Nebenwirkungen ist die Bedeutung der Lasertherapie in den Hintergrund getreten. Der Einsatz des Blitzlampen-gepumpten gepulsten Farbstofflasers (FPDL) oder gepulster Blitzlampen (IPL) ist zur Primärtherapie nur noch bei kleinen, lokalisierten, flachen infantilen Hämangiomen angezeigt [] Alternativ steht die *Kryotherapie* zur Verfügung (*siehe unten*).

7.1.3. Kryotherapie

Die *Kryotherapie* (gezielter Einsatz von Kälte) ist in Deutschland für die Behandlung von kleinen, flachen infantilen Hämangiomen mit einer Fläche bis zu maximal 1 cm Durchmesser etabliert. Blasen- und Krustenbildung sind möglich. [[1]]

7.1.4. Operation

Die *Operation* ist bis auf wenige Ausnahmen keine bevorzugte Behandlungsform. Sie kommt wegen der hohen spontanen Rückbildungsrate und der Erfolge anderer Therapieverfahren nur bei wenigen Patienten zum Einsatz. Sie kann vor allem zur kosmetischen Verbesserung angezeigt sein, oder auch, wenn Komplikationen drohen, die durch die anderen Verfahren nicht zu beherrschen sind. Dies kann zum Beispiel bei akut drohendem Funktionsverlust der Fall sein. Die Operation sollte nur durchgeführt werden, wenn später keine ästhetischen oder funktionellen Einschränkungen erwartet werden. Am behaarten Kopf ist eine Operation sinnvoll, wenn nach Abschluss der Rückbildungsphase kahle Stellen zu verbleiben drohen oder es zu starkem Gewebsüberschuss kommen könnte. Bei infantilen Hämangiomen im Nasen- und Lippenbereich ist nach dem Rückbildungsstadium die operative (Teil-) Entfernung oder die Laser-Behandlung von Restbefunden (Residuen) möglich. Die Behandlung von Restbefunden sollte nach dem 4. - 5. Lebensjahr des Patienten durchgeführt werden, das heißt, wenn keine Veränderungen des Hämangioms mehr zu erwarten sind.

7.1.5. Unterstützende Maßnahmen

Infantile Hämangiome mit Geschwürbildung (Ulzeration) zeigen ein sehr gutes Ansprechen auf die Propranolol-Therapie (*siehe oben*). Als effektiv hat sich zusätzlich folgendes Pflegekonzept erwiesen: Ein geschwürartiges (ulzeriertes) Hämangiom in der Anus- oder Geschlechtsregion sollte nach jedem Wasserlassen beziehungsweise jedem Stuhlgang an der entsprechende Stelle mit dem Desinfektionsmittel Octenidindihydrochlorid abgespült werden und danach an der Luft trocknen. Auf die wunde Stelle (Läsion) sollte Polyhexanid, ein Antiseptikum, aufgetragen und mit sterilem



Paraffingazeverband abgedeckt werden. Zunächst kann auch mit Schwarzteumschlägen eine Austrocknung der Läsion angestrebt werden.

8. Prognose: Wie sind die Zukunftsaussichten für Patienten mit einem infantilen Hämangiom?

Die Prognose ist beim infantilen Hämangiom gut. Meistens bildet es sich in den ersten Lebensjahren zurück (mit dem 9. Lebensjahr ist die Rückbildung meist abgeschlossen). Besondere Verläufe sind im Kapitel „*Welche Arten von infantilen Hämangiomen gibt es?*“ erwähnt.



Literatur

- [1] Bause, H „Kryotherapie lokalisierter klassischer Hämangiome“, *Monatsschr Kinderheilkd* 2004; 152:16-22, 10.1007/s00112-003-0867-y doi
- [2] Bruckner AL,Frieden IJ „Infantile hemangiomas.“, *Journal of the American Academy of Dermatology* 2006;55(4):671-82, 17010748 pubmed
- [3] Cremer, H „Hämangiome – Klassifizierung und Therapie-Empfehlungen“, *pädiatrie hautnah* 2009; 2:133-146
- [4] Grantzow R,Schmittenebecher P,Cremer H,Höger P,Rössler J,Hamm H,Hohenleutner U „Hemangiomas in infancy and childhood. S 2k Guideline of the German Society of Dermatology with the working group Pediatric Dermatology together with the German Society for Pediatric Surgery and the German Society for Pediatric Medicine.“, *Journal of the German Society of Dermatology* 2008;6(4):324-9, 18312432 pubmed
- [5] Haggstrom AN,Lammer EJ,Schneider RA,Marcucio R,Frieden IJ „Patterns of infantile hemangiomas: new clues to hemangioma pathogenesis and embryonic facial development.“, *Pediatrics* 2006;117(3):698-703, 16510649 pubmed
- [6] Kono T,Sakurai H,Groff WF,Chan HH,Takeuchi M,Yamaki T,Soejima K,Nozaki M „Comparison study of a traditional pulsed dye laser versus a long-pulsed dye laser in the treatment of early childhood hemangiomas.“, *Lasers in surgery and medicine* 2006;38(2):112-5, 16374781 pubmed
- [7] Léauté-Labrèze C,Hoeger P,Mazereeuw-Hautier J,Guibaud L,Baselga E,Posiunas G,Phillips RJ,Caceres H,Lopez Gutierrez JC,Ballona R,Friedlander SF,Powell J,Perek D,Metz B,Barbarot S,Maruani A,Szalai ZZ,Krol A,Boccaro O,Foelster-Holst R,Febrer Bosch MI,Su J,Buckova H,Torrelo A,Cambazard F,Grantzow R,Wargon O,Wyrzykowski D,Roessler J,Bernabeu-Wittel J,Valencia AM,Przewratil P,Glick S,Pope E,Birchall N,Benjamin L,Mancini AJ,Vabres P,Souteyrand P,Frieden IJ,Berul CI,Mehta CR,Prey S,Boralevi F,Morgan CC,Heritier S,Delarue A,Voisard JJ „A randomized, controlled trial of oral propranolol in infantile hemangioma.“, *The New England journal of medicine* 2015;372(8):735-46, 25693013 pubmed
- [8] Léauté-Labrèze C,Dumas de la Roque E,Hubiche T,Boralevi F,Thambo JB,Taïeb A „Propranolol for severe hemangiomas of infancy.“, *The New England journal of medicine* 2008;358(24):2649-51, 18550886 pubmed
- [9] Mazloom A, Wolff JE, Paulino AC „The impact of radiotherapy fields in the treatment of patients with choroid plexus carcinoma“, *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2010, 78(1):79-84, 20004534 pubmed



- [10] Naouri M, Schill T, Maruani A, Bross F, Lorette G, Rossler J „Successful treatment of ulcerated haemangioma with propranolol.“, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* : *JEADV* 2010;24(9):1109-12, 20337809 pubmed



Glossar

Anamnese	Krankengeschichte; Entwicklung von Krankheitszeichen. Im ärztlichen Anamnesegespräch mit dem Kranken werden Art, Beginn und Verlauf der (aktuellen) Beschwerden sowie eventuelle Risikofaktoren (z.B. Erbkrankheiten) erfragt.
arteriell	die Arterien betreffend (Blutgefäße, die das Blut vom Herzen wegführen)
Biopsie	Entnahme einer Gewebeprobe zwecks anschließender (v.a. mikroskopischer) Untersuchung; sie kann z.B. durch Punktion mit einer Hohlnadel, unter Anwendung spezieller Instrumente (z.B. Zangen, Stanzinstrumenten, Sonden) oder operativ mit dem Skalpell erfolgen.
histologisch	die Gewebe des Körpers betreffend; bei einer histologischen (feingeweblichen) Untersuchung werden Gewebeproben nach spezieller Aufbereitung (Herstellung von Gewebeschnitten und Anwendung bestimmter Färbetechniken) mit dem Mikroskop untersucht.
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.
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.
Kryotherapie	hier: Behandlung eines Tumors (z.B. Retinoblastom) unter Einsatz von niedrigen Temperaturen. Der Tumor wird dabei mehrfach durchgefroren, die kälteempfindlichen Tumorzellen dadurch zerstört.
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.



oral	zum Mund gehörend, durch den Mund, vom Mund her
subkutan	unter die Haut, Verabreichungsform von Medikamenten
Therapie	Heilbehandlung
Tumor	Geschwulst, sowohl gutartig (benigne) als auch bösartig (maligne)
venös	zu den Venen (zum Herzen hinführende Blutgefäße) gehörig