

Man unterscheidet zwei Arten von Anästhesien:

- **Allgemeinanästhesie *1)**

Während einer Allgemeinanästhesie schläft der Patient. Dabei kann der Patient unterschiedlich "tief" schlafen.

Dieser Schlafzustand kann durch ein Narkosegas (Verabreichung über die Atemwege und die Lunge) oder durch die Verabreichung eines Schlafmittels über die Vene erfolgen. Die Tiefe des Schlafzustandes wird durch die verabreichte Menge des Schlafmittels bestimmt. Wenn während des Eingriffes Schmerzen zu erwarten sind, wird der Schlafzustand durch ein Schmerzmittel ergänzt und oft auch vertieft.

In Abhängigkeit von der verabreichten Menge an Medikamenten kann der Patient

A.) tief schlafen und selbst atmen

➤ Mit **Eigenatmung**

- Tiefe Sedierung - Gabe eines Schlafmittels (z.B. für Höruntersuchungen, Computertomographie, Magnetresonanztomographie, u.a.)
- Analgosedierung - Gabe eines Schmerzmittels und eines Schlafmittels (z.B. Einrichten von Knochenbrüchen, Herzkatheteruntersuchungen; Verbandwechsel nach Verbrennungen u.a.)

Oder

B.) tief schlafen und dann nicht mehr selbst atmen.

Die Unterdrückung der Eigenatmung ist eine Folge der Verabreichung von Schmerz- und Schlafmitteln, um für den Patienten einen möglichst angenehmen Zustand während des Eingriffes (Operation, Untersuchung) zu schaffen. In diesem Fall muss die Atmung teilweise oder ganz durch eine Beatmungsmaschine ersetzt werden. Die Verbindung zwischen den Atemorganen (Lunge und Luftwege) des Patienten und der Beatmungsmaschine kann unterschiedlich sein:

➤ Mit **Beatmung**

- Maske wird über Nase und Mund dicht aufgesetzt
- Larynxmaske wird in den Rachen eingeführt und damit über dem Eingang zum Kehlkopf platziert.
- Intubation: Ein der Größe der Luftröhre des Patienten angepasstes Röhrchen (Beatmungsschlauch = Tubus) wird in die Luftröhre eingeführt.

Diese Beatmungsbehelfe werden jeweils erst dann verwendet, wenn der Patient eingeschlafen ist.

Komplikationen: *5)

Diese sind sehr selten.

1 Patient von 250.000 narkotisierten Kindern verstirbt nach einer Narkose.

Zum Vergleich: 1.750 Patienten von 250.000 verletzten Kindern nach einem Verkehrsunfall versterben an den Folgen ihrer Verletzungen.

Vorerkrankungen und Begleiterkrankungen zum Zeitpunkt der Narkose können das Narkoserisiko erhöhen. **Infektionen der Atemwege** (Schnupfen, Husten, Lungenentzündung) erhöhen das Risiko für Beatmungszwischenfälle, die durch einen krampfartigen Verschluss

des Kehlkopfs oder der kleineren Luftwege entstehen können. Dadurch kann es zu Beatmungsproblemen kommen. Diese können in sehr seltenen Fällen schwerwiegend sein, sodass es zu mangelnder Sauerstoffversorgung wichtiger Organe kommen kann. Daher ist es wichtig, die Erkrankungen der Atemwege während der vergangenen vier Wochen vor der Narkose zu beobachten. Infekte der Atemwege sind ein Grund die Narkose zu verschieben. Bei dringlichen Eingriffen wird das erhöhte Narkoserisiko gegenüber der Notwendigkeit des chirurgischen Eingriffes oder der Untersuchung abgewogen. Wenn ein Eingriff bei bestehendem Infekt der Luftwege dringlich durchgeführt werden muss, kann mit medikamentöser Vorbereitung das Risiko gesenkt, aber nicht vollständig beseitigt werden. Das erhöhte Narkoserisiko nach einem Infekt der Luftwege hält bis 4 Wochen nach Beginn der Beschwerden an, d.h. also deutlich länger als sichtbare Symptome wie rinnende Nase, Husten u.ä. zu beobachten sind. Deshalb ist es möglich, dass Ihr Kinderarzt ihr Kind für gesund befindet, der Narkosearzt jedoch zum Wohl des Kindes eine Verschiebung der Operation und der Narkose empfiehlt.

Für eine Allgemeinnarkose ist es notwendig ab einem festgesetzten Zeitpunkt auf **Nahrungsaufnahme zu verzichten (Nüchternzeit)**. Ist das Abwarten der Nüchternzeit wegen der Operationsdringlichkeit nicht möglich, besteht ein erhöhtes Risiko in der Phase des Einschlafens Mageninhalt in die Atemwege aufzunehmen. Diese Gefahr besteht auch bei verschiedenen Grunderkrankungen (Rückfluss von Mageninhalt in die Speiseröhre, Magenentleerungsstörungen, Übergewicht)

Übelkeit und **Erbrechen** nach Narkosen sind möglich, können jedoch behandelt werden. Durch die Beatmungshilfen (Kehlkopfmaske, Luftröhrenschlauch) können **Heiserkeit** und **Halschmerzen** auftreten. Die Heiserkeit kann in seltenen Fällen auch bestehen bleiben. Beim Einführen der Beatmungshilfen kann es zur **Schädigung der Zähne** kommen. Besonders gefährdet sind lockere und kariöse Zähne. Bei gesunden Zähnen passiert das selten. Die für die Narkose verwendeten Medikamente können - so wie jedes Medikament - eine **allergische Reaktion** auslösen. Aber auch durch andere im Operationsaal verwendete Substanzen wie Pflaster, Desinfektionsmittel oder Latex können allergische Reaktionen ausgelöst werden. Diese können unvorhergesehen auftreten und bedürfen je nach Schweregrad einer entsprechenden Therapie und Behandlung. Meist ist die Behandlung rasch erfolgreich. In extrem seltenen Fällen kann es zu schwerwiegenden Komplikationen (allergischer Schock) kommen, die einer Intensivbehandlung bedürfen.

Manche Medikamente können in **extrem seltenen Fällen** zu lebensbedrohlichen **Stoffwechselentgleisungen** führen. Patienten, die Begleiterkrankungen aufweisen, können häufiger betroffen sein.

Diese können durch über eine Venenzugang verabreichte Medikamente (z.B. Propofolinfusionsyndrom), aber auch durch Narkosegase (z.B. Maligne Hyperthermie) ausgelöst werden. Bei Auftreten derartiger Unverträglichkeiten ist eine intensivmedizinische Behandlung notwendig. Nicht in jedem Fall ist diese Behandlung erfolgreich.

- **Regionalanästhesie*2)**

Ist der Eingriff auf eine bestimmte Körperregion beschränkt, kann es sinnvoll sein, den Schmerz in dieser Körperregion örtlich gezielt auszuschalten (z.B. Bauchoperationen, Eingriffe an der Hand, an den Beinen, an der Großzehe, u.a.) Dabei unterscheidet man:

A.) Rückenmarknahe Regionalanästhesie

B.) Periphere Regionalanästhesie

Bei Kindern wird immer zuerst eine Form von Allgemeinanästhesie durchgeführt und bei Bedarf mit einer Regionalanästhesie kombiniert. Der Patient ist schmerzfrei durch die Regionalanästhesie und verschläft alles, was unangenehm sein könnte.

Zu A.) Rückenmarknahe Regionalanästhesie

Man unterscheidet zwischen

- Spinalanästhesie
- Epiduralanästhesie (Periduralanästhesie)

Spinalanästhesie: Das Medikament wird in den flüssigkeitshältigen Rückenmarksraum injiziert. In diesem befinden sich das Rückenmark und die austretenden Nerven. Man erreicht diesen Raum mit einer sehr feinen Nadel. Die Dauer der Schmerzausschaltung beträgt bis maximal 1 Stunde. Da dadurch keine Schmerzlinderung in der Phase nach der Operation mehr vorhanden ist, wird diese Form der Regionalanästhesie bei Kindern extrem selten angewendet.

Epiduralanästhesie (Periduralanästhesie): Diese Form der Regionalanästhesie ist vielen Eltern aus der Vorbereitung zur Geburt bekannt.

Hier wird das Medikament in den Epi- (Peri-) duralraum injiziert. Dieser Raum ist vom Rückenmark und den austretenden Nerven durch eine Bindegewebshaut getrennt. Man bleibt daher von den Strukturen (Rückenmark) weiter entfernt. Die Strukturen sind durch die abgrenzende „Haut“ geschützt.

Der Zugang zum Epi(Peri-) duralraum erfolgt über eine etwas dickere Nadel, durch die ein dünner Kunststoffschlauch (Durchmesser ca. 1 mm) eingeführt wird. Dieser Schlauch kann dann benutzt werden, um das Medikament wiederholt zu verabreichen. Damit wird diese Schmerzausschaltung auch für längere Operationen nutzbar. Nach der Operation kann eine Schmerzpumpe, wenn nötig über mehrere Tage, für die Schmerztherapie angeschlossen werden.

Der Zugang kann je nach chirurgischem Eingriff im Bereich der Brustwirbelsäule (Operationen im Brust-, Bauchbereich), der Lendenwirbelsäule (Operationen im Becken, an den Beinen) gewählt werden. Bei kleinen Kindern (Neugeborene und Säuglinge) kann der Zugang am untersten Ende der Wirbelsäule im Bereich des Steißgrübchens (= unterster Teil des Kreuzbeines, etwa am oberen Ende der Gesäßfalte) erfolgen.

„*Single shot Caudalanästhesie*“ Es handelt sich um eine Form der Epi-(Peri-) duralanästhesie. Hierbei wird am untersten Ende der Wirbelsäule im Bereich des Steißgrübchens eine einmalige Injektion (ohne Einführen eines Kunststoffschlauchs) durchgeführt. Dies gewährleistet eine sehr gute Schmerzausschaltung während der Operation, aber auch in der Phase nach der Operation für die nachfolgenden 6 - 8 Stunden. Daraus ergeben sich für viele kinderchirurgische Eingriffe große Vorteile für eine optimale Schmerztherapie.

(z.B. Operationen bei Vorhautverengung, Korrekturen der Harnröhre, Leistenbruch, u.a.)

Unmittelbar nach dem Erwachen aus der Narkose im Aufwachraum können noch eine leichte Schwäche in den Beinen und/oder ein Kribbeln bemerkbar sein.

Komplikationen und Gefahren:

Diese sind sehr selten. Direkte Schäden des Rückenmarks sind bei der Periduralanästhesie im Brustbereich möglich, im Bereich der Lendenwirbelsäule und des Steißgrübchens möglich, aber sehr unwahrscheinlich.

Indirekte Schädigungen des Rückenmarks und der austretenden Nerven sind bei lokalen Blutungen durch Blutergüsse und bei Infektionen durch Abszess Bildung möglich. Auch bleibende Schäden im Sinne einer Nervenlähmung sind sehr selten möglich. Diesen Komplikationen wird durch eine gute Anamnese (Erhebung der Vorgeschichte) betreffend Blutungsneigungen beim Patienten oder auch in der Familie sowie durch die Bestimmung der zugehörigen Laborwerte vorgebeugt. Um Infektionen möglichst zu vermeiden, werden die Injektion und das Einführen des Kunststoffschlauches unter keimfreien Bedingungen durchgeführt. Allergische Reaktionen auf die verwendeten Lokalanästhetika sind möglich, aber äußerst selten.

Zu B.) Periphere Regionalanästhesie

Hierbei erfolgt eine Schmerzausschaltung in einem umschriebenen Bereich. (z.B. Der Zahnarzt verabreicht eine Injektion und schaltet damit den Nerv aus, der für die Schmerzempfindung am Unterkiefer zuständig ist, sodass die Behandlung schmerzfrei erfolgt.)

Das verabreichte Medikament hat die Eigenschaft, die Schmerzleitung für eine bestimmte Zeit zu unterbrechen und so eine entspannte, weitgehend schmerzfreie Behandlung zu ermöglichen.

Wenn die Operation im Bereich von Bein, Fuß, Arm oder Hand durchgeführt wird, kann eine periphere Nervenblockade sinnvoll sein. Dabei wird nur jener Nerv durch ein Medikament ausgeschaltet, der diesen Teil des Körpers versorgt.

Das kann durch eine einmalige Injektion erfolgen, während das Kind in Narkose schläft. Es kann aber auch ein dünner Kunststoffschlauch (Durchmesser ca. 1 mm) in die Nähe des Nervs eingelegt werden. Das hat den Vorteil, dass nach der Operation eine Schmerzpumpe angeschlossen werden kann um auf diesem Weg die Schmerztherapie über die Tage nach der Operation noch weiterzuführen.

Komplikationen und Gefahren:

Diese sind sehr selten und im Vergleich zu einer rückenmarknahen Regionalanästhesie 6 x weniger häufig. Deshalb wird Ihnen Ihr Anästhesist nach Möglichkeit eine periphere Regionalanästhesie empfohlen. Indirekte Schädigung der Nerven ist bei lokalen Blutungen durch Blutergüsse und bei Infektionen durch Abszess Bildung möglich. Direkte Schädigung des Nerven z.B. durch die Nadel sind sehr selten. Durch Verwendung spezieller Geräte (Nervenstimulator, Ultraschall) wird dieses Risiko jedoch äußerst gering. Auch bleibende Schäden im Sinne einer Nervenlähmung sind sehr selten möglich. Diesen Komplikationen wird durch eine gute Anamnese (Erhebung der Vorgeschichte) betreffend Blutungsneigungen beim Patienten oder auch in der Familie vorgebeugt. Um Infektionen

möglichst zu vermeiden, werden die Injektion und das Einführen des Kunststoffschlauches unter keimfreien Bedingungen durchgeführt.

Allergische Reaktionen auf die verwendeten Lokalanästhetika sind möglich, aber äußerst selten.

Unmittelbar nach dem Erwachen aus der Narkose im Aufwachraum können noch eine leichte Schwäche und/oder ein Kribbeln in der betroffenen Region bemerkbar sein.

Planung und Ablauf einer Narkose:

- **Vorbereitung Prämedikationsgespräch *3)**

Sobald feststeht, dass Ihr Kind sich einer Operation oder einem anderen Eingriff unterziehen muss, ist es sinnvoll ein Gespräch mit dem Anästhesisten zu führen. Aufgrund des geplanten Eingriffs wird ein Narkoseverfahren vorgeschlagen und erklärt, um Ihrem Kind und Ihnen den Aufenthalt im Krankenhaus so stressfrei wie möglich zu gestalten.

Inhalt des Gespräches sind Vorerkrankungen, bereits durchgemachte Operationen und/oder Narkosen, längerdauernde Behandlungen beim Kinderarzt oder Allgemeinmediziner, Allergien, aktuelle Gesundheitsprobleme. Diese Fakten werden zuvor auch mittels eines detaillierten Fragebogens abgefragt. Falls nötig müssen Laborbefunde oder andere Voruntersuchungen erhoben werden. Es wird Ihnen der Ablauf geschildert von der Aufnahme bis zur Entlassung aus dem Aufwachraum. Auch die Schmerztherapie nach der Operation kann zu diesem Zeitpunkt bereits geplant und besprochen werden. Mögliche Komplikationen, Schwierigkeiten und eventuelle Fragen werden geklärt. Wenn Sie sich ausreichend informiert fühlen, werden Sie gebeten schriftlich Ihre Zustimmung zum ausgewählten und besprochenen Narkoseverfahren zu geben.

- **Vorbefunde*4)**

Es ist sinnvoll das Kind vor einer geplanten Narkose beim betreuenden Kinderarzt oder Hausarzt kurz vor dem Ereignis zur Beurteilung der präoperativen Narkosetauglichkeit vorzustellen. Laborwerte müssen bei einem gesunden Kind nicht erhoben werden.

2)Impfungen** erhöhen das Narkoserisiko nicht, sollen jedoch wegen der doppelten Belastung des Kindes durch Impfung und Narkose bzw. Operation in einem gewissen Abstand zum Narkosetermin durchgeführt werden. Der zeitliche Abstand für „Totimpfstoffe“ (Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, FSME, Grippe u.a.) beträgt 3 Tage, für „Lebendimpfstoffe“ (Masern, Mumps, Röteln, Schafblattern, u.a.) 14 Tage.

- **Ablauf der Narkosevorbereitung und der Narkose *7)**

Bei geplanten Eingriffen ist es notwendig **Nüchternzeiten** einzuhalten.

Feste Nahrung, Milch darf bis 6 h vor dem Eingriff zu sich genommen werden

Muttermilch darf bis 4 h vor dem Eingriff zu sich genommen werden

Klare Flüssigkeit **soll** bis 2 h vor dem Eingriff zu sich genommen werden

Zu lange Nüchternheit ist vor allem für kleinere Kinder unangenehm und nachteilig. Daher ist es günstig darauf zu achten, dass Ihr Kind noch bis zu 2 Stunden vor dem Eingriff klare Flüssigkeiten (Tee, Wasser, Verdünnungssaft) zu sich nimmt. Ungefähr 45 Minuten vor dem Verlassen der Station in Richtung Operationsaal wird eine Prämedikation verabreicht. Dieses Medikament dient dazu die Aufregung vor dem Eingriff zu verringern. Das Medikament wird mit Sirup versetzt geschluckt. Bei kleineren Kindern oder in speziellen Situationen kann das Medikament als Zäpfchen verabreicht werden. Auf den Ort der geplanten Venenpunktionsstelle wird ein lokalanästhetisches (lokal schmerzstillendes) Pflaster geklebt, sodass das Legen des Venenzuganges mit der Punktionsnadel im Operationssaal nicht schmerzhaft ist. Sobald die Wirkung dieser Maßnahmen ausreichend ist, kann der Patient in den Vorraum des Operationssaales gebracht werden. Bis dorthin können Sie Ihr Kind begleiten.

Anschließend wird sich das Anästhesieteam, das Ihr Kind betreuen wird, vorstellen und Ihr Kind in den Operationssaal mitnehmen.

Im Operationssaal wird Ihr Kind, das vom zuvor verabreichten Medikament schon müde ist, nach dem Legen eines Venenzugangs tief und fest einschlafen und die Narkose in der Form, die Sie zuvor vereinbart haben, durchgeführt. Dabei werden die Kreislauffunktionen wie Blutdruck und Herzschlag, die Atmung und auch die Körpertemperatur genauestens überwacht.

Sobald der Eingriff zu Ende ist, werden die Narkosemittel abgeschaltet. Ihr Kind bleibt solange unter Aufsicht des Narkosearztes im Operationssaal bis es aus der Narkose erwacht ist, und nur noch leicht döst. Anschließend erfolgt die Betreuung im Aufwachraum. Dort können Sie wieder bei Ihrem Kind sein. Sobald es wach und weitgehend schmerzfrei ist, wird Ihr Kind zurück auf die Station verlegt.

- **Schmerztherapie *9)**

Bereits im Operationssaal wird, abgestimmt auf den operativen Eingriff, die notwendige Schmerztherapie vorausgeplant. Sollte Ihr Kind trotzdem über Schmerzen klagen, müssen Sie die zuständige Pflegeperson informieren. Diese kann dann ein bereits verordnetes Schmerzmittel verabreichen oder bei speziellen Fragen den zuständigen Arzt kontaktieren.

In manchen Fällen wird Ihr Kind mit einer Schmerzpumpe versorgt. Diese kann Schmerzmittel über eine Venenleitung zuführen. Im Falle einer Regionalanästhesie mit Einlegen eines Kunststoffschlauches kann ebenfalls eine Schmerzpumpe zur Anwendung kommen.

Die Funktion und die Verwendung dieser Schmerzpumpen werden Ihnen im Anwendungsfall erklärt werden.

- **Offlabel Use*6)**

Medikamente werden bevor sie zur Anwendung kommen auf ihre Wirksamkeit und auch bezüglich ihrer Nebenwirkungen untersucht. Diese Untersuchungen sind sehr aufwendig und für die Pharmafirmen kostspielig. Für viele Medikamente fehlen diese Untersuchungen für die Anwendung bei Kindern. Diese sind daher nur für Erwachsene, nicht aber ausdrücklich für Kinder zugelassen.

Deshalb kann es sein, dass Ihr Kind für die optimale Behandlung mit Medikamenten versorgt wird, die für Kinder nicht zugelassen sind. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt,

dass diese Medikamente auch bei Kindern hervorragend wirksam sind. Natürlich wird das Verhältnis von Nutzen und Risiko im Einzelfall abgewogen.
Diese Medikamente nicht anzuwenden würde sogar der ärztlichen Fürsorge- und Sorgfaltspflicht den kleinen Patienten gegenüber entgegenstehen.