

PRÄKLINISCHE BEATMUNG

INTUBATIONSINDIKATIONEN

Gesicherte Intubationsindikationen

a) respiratorische Insuffizienz

- schweres Thoraxtrauma
- Polytrauma
- Lungenödem
- schwerer Status asthmaticus
- massive Aspiration
- Inhalationstrauma

b) höhergradige Bewußtseinsstörungen

- Schädel Hirntrauma
- cerebraler Insult
- Intoxikationen
- diverse Komata

Die Intubation ist indiziert ab einer Glasgow Coma Score < 7-8

c) manifeste oder drohende Verlegung der Atemwege

- Kiefer- oder Gesichtsschädeltrauma
- massive Blutung im Bereich der Atemwege
- Allergie mit Glottisödem
- stenosierende Laryngitis oder Larynxcarcinom
- lokale Schwellung (Wespenstich)

d) Andere Indikationen

- Schmerztherapie
- Reanimation

relative Kontraindikationen für eine Intubation

- ⇒ ungenügende Erfahrung
- ⇒ mangelhafte Ausrüstung
- ⇒ Fraktur der HWS
- ⇒ Verdacht auf erschwerte Intubation
- ⇒ Epiglottitis

Unter diesen Voraussetzungen muss eine sorgfältige Kosten-Nutzenrechnung angestellt werden

Überlegungen des Notarztes

- ⇒ Genügt ein Freimachen und Freihalten der Atemwege ?
- ⇒ Muss die Atmung selbst verbessert werden ?
- ⇒ Muss die Atemfunktion des Patienten übernommen werden ?

Welche Beobachtungen können dem Notarzt helfen bei der Indikationsstellung zur Intubation

- ⇒ Beurteilung der Vigilanz : ansprechbar - somnolent - bewußtlos (GCS !)
- ⇒ Beurteilung der Hautfarbe : Zyanose: ja - nein
- ⇒ Beurteilung der Atmungsaktivität: Atemfrequenz, Atemtiefe, Atemhilfsmuskulatur
- ⇒ Pulsoximetrie

Wenn bei Spontanatmung unter Zufuhr von reinem Sauerstoff über die Maske die Sauerstoffsättigung nicht auf über 95% ansteigt, so ist dies ein sehr deutlicher Hinweis auf die Notwendigkeit einer Beatmungstherapie.

1. Spontanatmung

- Die Lunge "klebt" durch Unterdruck am Brustkorb und Zwerchfell.
- Der Thorax wird bei Inspiration vergrößert (aktiv)
- In der Lunge entsteht dadurch ein Unterdruck und Luft strömt ein (passiv)
- Bei der Expiration verkleinert sich der Thorax aufgrund seiner elastischen Kräfte wieder und die Luft wird wieder ausgeatmet (passiv)

2. Maschinelle Beatmung

- Durch das Beatmungsgerät wird mechanisch ein Überdruck erzeugt durch den ein Gasgemisch in die Lunge hineingeblasen wird (aktiv).
- Der Thorax wird dadurch vergrößert (passiv).
- Bei der Expiration verkleinert sich der Thorax aufgrund seiner elastischen Kräfte wieder und die Luft wird wieder ausgeatmet (passiv).

3. Hämodynamischer Unterschied Spontanatmung - maschinelle Beatmung

Bei der maschinellen Beatmung kommt es während des gesamten Atmungszyklus zu einer intrathorakalen Druckerhöhung. Dadurch kommt es zu einer Verminderung des venösen Rückstromes in den Thorax.

4. Atemmechanische Größen

- Atemzugsvolumen (Tidalvolumen) = 6 - 8 ml/kg KG
Menge an Luft in ml, die pro Atemzug eingeatmet wird
- Atemfrequenz = 12 - 14 Atemzüge/Minute
Anzahl der Atemzüge pro Minute
- Atemminutenvolumen
Produkt aus Tidalvolumen und Atemfrequenz

5. PEEP = Positive End Expiratoric Pressure

Am Ende der Ausatmung wird durch ein Ventil das vollständige Ausströmen von Luft aus der Lunge verhindert und somit auch in Expiration ein ständig positiver Druck erzeugt.

- ⇒ Vorteil: bessere Sauerstoffanreicherung im Blut
- ⇒ Nachteil: noch höherer Druck im Thorax (Kreislauf !)
- ⇒ Konsequenzen für den Notarzt
PEEP 5 (außer bei Asthma) immer anwenden,
PEEP 10 nur bei speziellen Erkrankungen (z.B: Lungenödem, schwere Pneumonie)

6. Assistierte Beatmung

Sonderform der maschinellen Beatmung, der Patient kann durch eigene Atmungsaktivitäten einen Beatmungshub auslösen (=Trigger)

Wenn er dann wieder nicht atmet, arbeitet das Beatmungsgerät automatisch weiter

7. Maskenbeatmung

Ausnahmesituationen (meist Katastrophensituationen) vorbehalten

Vorteil: technisch meist unproblematisch

Nachteil: kein Aspirationsschutz, ja sogar aspirationsfördernd (Magenüberblähung)

Am Beatmungsbeutel immer Sauerstoffreservoir befestigen

8. Einstellung des Respirators

Beispiel: Mann, 90kg, Thoraxtrauma

Atemzugvolumen: 540-720 ml

Atemfrequenz: 12/min

Atemminutenvolumen 6-8 l/min

PEEP 5-10 cm H₂O

I:E = 1:2

FiO₂ = 100 %, dann nach SaO₂

9. Berechnung des Sauerstoffvorrates

Im Handel erhältliche Sauerstoffflaschen enthalten 2 - 5 l komprimierten Sauerstoff

Beispiel : 2 l Flasche, 200 bar Druck (Volumen x Druck = 2 Liter x 200bar=) ergibt 400 Liter Sauerstoff.

Wie lange kann ich damit einen Patienten beatmen, der 100% Sauerstoff und ein

Atemminutenvolumen von 10 l/min braucht ? 400 Liter Sauerstoff dividiert durch 10 Liter/Minute =

Richtige Antwort: 40 Minuten !

10. Monitoring der Beatmung

- indirektes Monitoring: Capnometrie, Pulsoximetrie
- direktes Monitoring: Beatmungsdruck

11. Aussagekraft des Beatmungsdruckes

Normalwert bei maschineller Beatmung: ungefähr 15 - 25 mbar

Ursache von zu niedrigem Beatmungsdruck:

- Diskonnektion, zu niedrige Einstellung des Atemminutenvolumens
- Sauerstoffflasche leer, Batterie leer.

Ursache von zu hohem Beatmungsdruck:

- Patient atmet dagegen
- Verlegung des Tubus (Sekret, Knick)
- Lungenprobleme (Pneu, Spasmus)

■

12. Barotrauma

Bei zu hohen Beatmungsdrücken kann ein Lungenbläschen platzen (z.B. wenn Patient gegen den Respirator hustet), Pneugefahr !

Vermeidung:

Subtile Einstellung des Respirators

Sedierung (meist auch Relaxierung) der Patienten fast immer notwendig

13. Beatmung bei Kindern

Atemzugsvolumen 8 ml/kg

Frequenz altersabhängig

Neugeborene 40-50/min

1 jähriges Kind 25/min

6 jähriges Kind 20/min

Vorsicht: Bei sehr kleinen Kindern müssen dünnere Beatmungsschläuche verwendet werden (Totraum!). Viele erfahrene Anästhesisten ziehen bei Kleinstkindern eine manuelle Beatmung der maschinellen Beatmung vor.