**Notfall Checklisten Anästhesie**

unter Verwendung des **Emergency Quick Reference Guide** der

**Europäischen Gesellschaft für Anästhesie (ESA)**

Sven Staender (CH)

Andrew Fairley-Smith (GB)

Guttorm Bratteboe (NOR)

David Whitaker (GB)

Jannicke Mellin-Olsen (NOR)

David Borshoff (AUS)

****

[](https://www.google.at/imgres?imgurl=x-raw-image:///77744629a98ea5a414060e0432f0e2916801956df4294e4fdd7a27477b3b91a7&imgrefurl=https://www.oegari.at/web_files/files_veranstaltungen/v_6_-7_12_2013_st__virgil_salzburg_web.pdf&h=388&w=404&tbnid=pKWOqSlGdHd2PM:&docid=QnqxukgfcILKXM&ei=XNf5VZqQMon8UN7eh5AN&tbm=isch&ved=0CF8QMyg3MDdqFQoTCJqusLO4_McCFQk-FAodXu8B0g)

**Notfall Checkliste Anästhesie**

Notfallsituationen bewirken ein verändertes Wahrnehmungs-vermögen, verringerte Konzentrationsfähigkeit und machen anfällig für Ablenkungen. Die Entscheidungsfähigkeit ist reduziert, drohende Gefahren werden möglicherweise nicht rasch genug erkannt. In solchen Momenten unterstützen Checklisten eine problemorientierte Vorgehensweise: sowohl in der Routine, als auch bei Zwischenfällen.

Die „*Helsinki Deklaration zur Patientensicherheit in der Anästhesie*“ fordert unter anderem die unmittelbare Verfügbarkeit von SOPs (standardisierte Verfahrensanweisungen) für Notfallsituationen, um Anästhesiepersonal in kritischen Phasen optimale Unterstützung zu geben.

Die vorliegenden „Notfall-Checklisten Anästhesie“ wollen als Gedächtnisstütze für *kritische* Situationen verstanden werden; während der laufenden Behandlung sollte ein Teammitglied alle Punkte der Reihe nach vorlesen und damit die anderen unterstützen.

Die Checklisten wurden in enger Anlehnung an den *Emergency Quick Reference Guide* der ESA erstellt und überarbeitet. Selbstverständlich können und sollen die Checklisten an die Erfordernisse der eigenen Institution angepasst werden. Für Anregungen und konstruktive Hinweise sind die Autoren jederzeit dankbar.

Sven Staender Helmut Trimmel

Maennedorf, CH Wiener Neustadt

ESA, Patient Safety Committee ÖGARI, AG Patientensicherheit

**Inhalt Seite**

Schwierige Maskenbeatmung 4

Unerwartet Schwieriger Atemweg 5

Erhöhter Beatmungsdruck 6

Laryngospasmus 8

Schwerer Bronchospasmus 9

Aspiration 10

Anaphylaxie 11

Sättigungsabfall 12

Hypotension 13

Hypertension 14

Hypokapnie 15

Hyperkapnie 17

Bradykardie 18

Tachykardie 19

Massentransfusion 20

Transfusionsreaktion, hämolytisch 22

Hyperkaliämie 23

Myokardischämie intraoperativ 24

Lokalanästhetika Intoxikation 25

Luftembolie 26

Maligne Hyperthermie 27

Reanimation Neugeborener 29

PPH Algorithmus 30

Hinweise zur Aktualisierung / Impressum 32

**Schwierige Maskenbeatmung**

*• Guedel-Tubus*

*• „Schnüffelposition“ (zusätzliches Kissen unterlegen)*

*• 2-Personen-Technik*

*(1. Person beide Hände an der Maske, 2. Person am Beutel)*

**1**

**4**

* + **100% O2, hoher Frischgasflow**
  + **Optimierungsmaßnahmen**
  + **Hilfe rufen**

*• Versuch Larynxmaske oder alternativ Larynxtubus*

*• 1 (!) Intubationsversuch bei ausreichender Narkosetiefe*

*wenn erfolglos,*

☞ *weiter mit „***Algorithmus Unerwartet Schwieriger   
 Atmenweg***“* **(Seite 5)**

**2**

* + **weiter Leckage / schlechte Füllung des Beutels**

**3**

**5**

* + **geringe Leckage, aber hoher Atemwegswiderstand**

☞ Checkliste **„Erhöhter Beatmungsdruck***“* **(Seite 6)**☞ *C*heckliste **„Laryngospasmus***“* **(Seite 8)**

**Unerwartet Schwieriger Atemweg**

**1**

* + **100% O2, hoher Frischgasflow**
  + **Maximal 2 Intubationsversuche – Hilferuf !**

**3**

**2**

* + **Eigener Algorithmus**

basierend auf

*Bitte hier den eigenen Algorithmus einfügen*

**Erhöhter Beatmungsdruck** (1)

**1**

*Unterscheide:*

* *Einstellung Ventilator*
* *abgeklemmter oder abgeknickter Schlauch im Kreissystem*
* *defektes Ventil im Kreissystem*
* *Überdruckventil verklemmt*
* *Defekt im O2-Flush*
  + **Kreissystem**
  + **Atemweg**

**2**

* *Laryngospasmus (falls nicht intubiert)*
* *Position Tubus, Larynxmaske oder Larynxtubus*
* *Tubusgrösse*
* *Tubus blockiert, abgeklemmt (z.B. Patient beisst zu, Tubus oder Schlauchsystem geknickt)* 
  + **Patient**

**3**

* *Bronchospasmus*
* *Laryngospasmus (falls nicht intubiert)*
* *Pneumothorax*
* *Pneumoperitoneum*
* *Tracheale Pathologie*
  + *Fremdkörper (z.B. Kaugummi)*
  + *Schleim / Sekret*
  + *Tumor*
  + *Mediastinalemphysem traumatisch*
* *Thoraxwandrigidität*
* *Adipositas*
* *Alveoläre Pathologie*
  + *Ödem*
  + *Fibrose*
  + *Kontusion*
  + *Infektion*
  + *ARDS*
  + **am häufigsten**

**4**

* *Ungenügende Narkosetiefe*
* *Ungenügende Muskelrelaxation*
* *Position künstlicher Atemweg (Tubus zu tief?)*
* *Laryngospasmus (falls nicht intubiert)*
* *Einstellungen am Beatmungsgerät*

**weiter nächste Seite !**

**Erhöhter Beatmungsdruck** (2)

*Vorgehen:*

* + **Patient an die Hand nehmen**

**1**

* + **Auskultation: zu tief / einseitig intubiert?**

**2**

* + **Überprüfen der Narkosetiefe**

**3**

* + **Überprüfen der Muskelrelaxation**

**4**

**5**

* + **Check Kapnogramm: Bronchospasmus? Tubus abgeknickt?**
  + **Check Spirometrie**

**6**

* + **Check Kreissystem (Knick? Technik?)**
  + **Patient tief absaugen**

**7**

* + **bei Larynxmaske, Intubation erwägen**

**8**

**9**

* + **falls Problem noch nicht gelöst:**

**Ambubeutel anschliessen mit 100 % O2**

**10**

6

**Laryngospasmus**

* + **Hilfe anfordern**
  + **Succinylcholin oder Rocuronium aufziehen lassen**
  + **Tubus bereit machen lassen,   
    Ausrüstung „Schwieriger Atemweg“ holen lassen**

*Cave: Kinder entsättigen sehr schnell*

* + **100% Sauerstoff**

**2**

**1**

**3**

* + **Jede Stimulation stoppen** (Chirurg)

**4**

* + **Esmarch-Handgriff, PEEP (5-10 mm Hg)**
  + **ev. Narkose vertiefen (Propofolbolus), Maskenbeatmung versuchen**

**5**

*Hinweis: KEINE rigorosen Beatmungsversuche (Verstärkung des*

*Laryngospasmus und Aspirationsgefahr)*

**6**

* + **Erwäge künstlichen Atemweg zu entfernen, absaugen**
  + **Succinylcholin 1-1,5 mg/kg i.v.** (3 mg/kg i.m.)

**bzw. Rocuronium 1 mg/kg i.v.** , **falls SpO2 weiter sinkt**

**7**

**8**

* + **Intubation, falls keine Besserung**
  + **Atropin 0,5 mg i.v. gegen begleitende Bradykardie**

**Kind: 0,01 mg/kg KG**

**9**

**10**

* + **Magen von Luft entlasten (bei intubierten Patienten)**

**Schwerer Bronchospasmus**

*Leichter Bronchospasmus: Tubus zu tief?*

*Narkose vertiefen*

*2-3 Hübe Beta-Mimetikum (Tubus-Adapter)*

**1**

* + **Patient an die Hand nehmen**
  + **Narkose vertiefen**
  + **Intubationstiefe prüfen, 100 % O2**

**2**

* + **Technischen Defekt an der Maschine ausschliessen**

**3**

* + **Kapnogramm? Beatmungsdruck? etCO2?**

**4**

**5**

* + **2-3 Hübe topische Bronchodilatanzien mittels**

**Tubus-Adapter**

**6**

**erwäge:**

* + **Magnesium 50 mg/kg über 20 min (max. 2 g)**
  + **Theophyllin 5 mg/kg über 15 min i.v.**
  + **Prednisolon 2 mg/kg i.v.**
  + **Adrenalin Bolus 0,1-1 µg/kg titriert i.v.**
  + **S-Ketamin 0,5 – 1 mg/kg i.v.**
  + **erweitertes Monitoring (Arterie, repetitive BGA’s)**

**7**

**Ventilatoreinstellung:**

* + **verlängerte Expirationsphase**
  + **intermittierend diskonnektieren für CO2-Abatmung und Vermeidung von Hyperinflation**
  + **niedriger PEEP um Hyperinflation zu vermeiden**
  + **ggf. rein manuelle Beatmung**
  + **Absaugen?**

**8**

**Aspiration**

**1**

* + **KEIN Krikoiddruck bei aktivem Erbrechen**

*Hinweis: Gefahr der Ösophagus-Ruptur*

**3**

* + **Laryngoskopieren**
  + **Pharynx absaugen**
  + **Oropharynx absaugen**
  + **Intubieren und durch den Tubus absaugen, noch VOR dem ersten Beatmungshub**

**4**

* + **FiO2 und PEEP entsprechend Oxygenation**

**5**

**2**

* + **KEINE Lavage**
  + **KEINE Steroide**
  + **KEINE Antibiotika**

**6**

* + **Bronchoskopie erwägen**

**7**

*Hinweis: Bei schwerer Aspiration sollte die OP nur dann begonnen werden, wenn sie von der Dringlichkeit her nicht verschiebbar ist.*

* + **Magensonde, absaugen vor Ausleitung**

**8**

*Hinweis 1: Intensivüberwachung erwägen, CPAP Therapie*

*Hinweis 2: Wenn 2 h nach Aspiration Patient asymptomatisch ist, das Thorax-Röntgen und die Sättigung normal sind, kann der*

*Patient im üblichen Modus weiterbetreut werden.*

**Anaphylaxie**

*Zeichen:*

* *Hypotension, Tachykardie (selten auch Bradykardie – PEA)*
* *Bronchospasmus (erhöhter Beatmungsdruck, verminderte Compliance, träger Anstieg der exspiratorischen CO2-Kurve)*
* *Hypoxie*
* *Erythem bis Flush*
* *Quaddeln*
* *Angioödem*

**1**

**2**

* + **100% O2 und Intubation erwägen**
  + **Volumengabe** (mind. 20 ml/kg)
  + **Schocklagerung**
  + **Adrenalin 1 mcg/kg als Bolus**

*(CPR: 1 mg i.v., Kinder: 10 mcg/kg)*

* + **Hilfe anfordern**
  + **Alle potentiellen Trigger stoppen**
  + **ABC bzw. CPR gemäss ERC-Algorithmus**

**3**

**4**

**5**

**6**

* + **Zusatztherapie erwägen:**

H1-Blocker und H2-Blocker i.v.

Prednisolon Bolus i.v. oder i.m.

* + - > 12 Jahre: 250 mg
    - 6-12 Jahre: 100 mg

< 6 Jahre: 50 mg

Theophyllin Bolus bis 5 mg/kg i.v.

**7**

* + **Arterie legen, Blutgasanalyse**

**8**

* + **Labor: Diff. BB, IgE, Mastzell-Tryptase**
    - während Stabilisierung
    - nach 2 Stunden und nach 24 Stunden

**9**

**Sättigungsabfall**

**1**

**Reduziertes O2-Angebot an die Lunge**

* *niedrige FiO2*
* *Apnoe*
* *Niedriger/zu geringer Frischgasfluss*
* *einseitige Intubation*
* *verlegte Atemwege*
* *Laryngospasmus*
* *Bronchospasmus*
* *Defekter Ventilator*
* *Diskonnektion im Kreissystem*
* *Herzstillstand*
* *Herzversagen*
* *Anaphylaxie*
* *Lungenembolie; Palacos-Reaktion*

**2**

**eingeschränkter Gasaustausch oder vermehrter**

**AV-Shunt**

**Reduzierter Blutfluss in die Lunge**

* *Einlungenbeatmung, einseitige Intubation*
* *Lungenödem*
* *Aspiration*
* *Kontusion*
* *Atelektase*
* *Pneumothorax*
* *Pneumoperitoneum*
* *Pneumonie*
* *Sepsis / ARDS*
* *Methämoglobinämie (Prilocain-Intoxikation)*

**3**

* *Hypothermie*
* *Schlechte periphere Zirkulation*
* *Messfehler*

**5**

**am häufigsten**

**4**

**Artefakte**

* *Messfehler*
* *Apnoe und Hypoventilation*
* *Tubuslage*
* *Laryngospasmus*
* *Bronchospasmus*

**Hypotension**

**1**

* *Blutverlust*
* *Hypovolämie*
* *Dehydratation*
* *Verminderter venöser Rückstrom (chirurgischer Haken; bes. bei thorakaler Ösophagusresektion, pulmonaler Resektion, Kompression der V.cava inferior bei Oberbaucheingriff und Sectio)*
* *Kapilläres Leck*
* *Erhöhter intrathorakaler Druck*
* *Herzbeuteltamponade*
* *Embolie*
  + **verminderte Vorlast**

**2**

* + **verminderte Kontraktilität**
* *Medikamente (u.a. Anästhetika)*
* *Ischämische Herzerkrankung*
* *Kardiomyopathie*
* *Myokarditis*
* *Arrhythmien*
* *Valvuläre Herzerkrankung*
* *Anästhetika*
* *Opiate*
* *Vasodilatatoren*
* *Sympathikusblockade bei Regionalanästhesie*
* *Sepsis*
* *Öffnen der Blutsperre*
* *Anaphylaxie*
* *Knochenzement*
* *Addison-Krise*
* *Schilddrüsenerkrankungen*

**3**

* + **verminderter peripherer Widerstand**

**4**

* + **am häufigsten**
* *Narkosetiefe*
* *Opiate*
* *Regionalanästhesie*
* *Hypovolämie*

**Hypertension**

**1**

* *Inadäquate Narkosetiefe*
* *Schmerzen*
* *Hypoxie*
* *Hyperkapnie*
* *Maligne Hyperthermie*
* *Drogen (Kokain)*
* *Höhe des Transducers der arteriellen Messung*
  + **Anästhesie**
* *Blutsperre*
* *Aorta abgeklemmt*
* *Carotis-Endarterektomie*
* *Stimulation Barorezeptor*
* *Pneumoperitoneum*

**2**

* + **Chirurgie**
* *Vorbestehender Hypertonus*
* *Rebound-Hypertonie (nach plötzlichem Stop Betablocker)*
* *Volle Blase*
* *Prä-Eklampsie*
* *Nierenerkrankung*
* *Phäochromozytom*
* *Thyreotoxische Krise*
* *Erhöhter intrakranieller Druck*

**3**

* + **Patient**
* *Intubation, Ausleitung*
* *Narkosetiefe, Analgesie*
* *Pneumoperitoneum*
* *Drogen*
* *Vorbestehende Hypertonie*

**4**

* + **am häufigsten**

**Hypokapnie** (1)

Checklisten Anästhesie (01/2016)

**1**

* + **vermehrte CO2-Elimination**
* *Hypothermie*
* *Hypothyreoidismus*
* *Hyperventilation*
* *zu hohes Atemzugvolumen*
* *Laryngospasmus*
* *Hypotension*
* *Hyperventilation*
* *falsche Respiratoreinstellung*
  + **verminderter Transport im Blut**
  + **verminderte CO2-Produktion**
* *Kreislaufstillstand*
* *schwere Hypotension*
* *Anaphylaxie*
* *Lungenembolie*
* *Low cardiac output*

**3**

**2**

* + **verminderter Transport in der Lunge**
* *obstruierter Tubus*
* *zu tiefe Intubation*
* *Laryngospasmus*
* *schwerer Bronchospasmus*

**4**

* + **Verdünnung des Sampling-Gases**
* *Diskonnektion*
* *Ansaugung von Raumluft*
* *Gasprobenschlauch am falschen Ansatz*
* *hoher Frischgasfluss*

**5**

**6**

* + **kein etCO2**
* *KEIN gesicherter Atemweg (Fehlintubation!!!)*
* *Diskonnektion*
* *Apnoe*
* *Herz-Kreislaufstillstand*

**Weiter auf nächster Seite !**

**Hypokapnie** (2)

**7**

* + **am häufigsten**

15

* *Hyperventilation*
* *zu hohes Atemzugvolumen*
* *Laryngospasmus*
* *Hypotension*

**Hyperkapnie**

**1**

* + **verminderte CO2-Elimination**

1. *Exogen:*
   * *CO2-Insufflation*
   * *Bikarbonatgabe*
   * *Rückatmung*
   * *verbrauchter Atemkalk*
2. *Endogen:*
   * *Sepsis*
   * *Maligne Hyperthermie*
   * *Thyreotoxische Krise*
   * *Serotonin-Syndrom*
   * *Reperfusion nach Öffnen einer Blutsperre*
   * *Malignes Neuroleptisches Syndrom*
   * **vermehrte CO2-Produktion**
   * **am häufigsten**
3. *Lunge:*
   * *Hypoventilation*
   * *Bronchospasmus*
   * *COPD*
4. *Kreissystem:*
   * *Atemwegsobstruktion*
   * *Totraum*
   * *Ungenügender Frischgasfluss*
   * *Ventilfehlfunktion am Kreissystem*
   * *Fehleinstellung des Ventilators*

**2**

**3**

* *Hypoventilation*
* *Verbrauchter Atemkalk*
* *Einstellung am Beatmungsgerät*
* *Zu niedriger Frischgasfluss*

**Bradykardie**

**1**

* *AV-Blockierungen*
* *Leistungssport*
* *Kardiomyopathie*
* *Sick-Sinus Syndrom*
* *Myokarditis*
* *Perikarditis*
* *Valvuläre Herzerkrankungen*
  + **primär kardiale Ursachen**
* *Elektrolytstörungen*
* *Antiarrhythmika*
* *Hypothyreose*
* *Hypothermie*
* *Vasovagale Reaktion*
* *Vagusstimulation (ophthalmologische Operationen, Zug am Intestinum, Manipulation am Anus)*
* *Erhöhter intrakranieller Druck*
  + **sekundäre Ursachen**

**2**

* *Hypoxie*
* *Volatile Anästhetika und Hypnotika*
* *Muskelrelaxantien*
* *Opiate*
* *Cholinesterasehemmer*
* *Hohe Spinale / Epidurale Anästhesie*
* *Vasopressoren-Reflex*

**3**

* + **anästhesiologische Ursachen**

**4**

* + **am häufigsten**
* *Medikamentös*
* *Vasovagale Reaktion*
* *Spinalanästhesie*
* *Fitness*

**Tachykardie**

**1**

* *Kardiomyopathie*
* *Sick-Sinus Syndrom*
* *Accessorische Bündel (WPW- oder LGL-Syndrom)*
* *Myokarditis*
* *Perikarditis*
* *Valvuläre Herzerkrankungen*
* *Kongenitale Vitien*
  + **primär kardiale Ursachen**
* *Hypovolämie*
* *Mangelnde Narkosetiefe*
* *Drogen*
* *Angst*
* *Schmerzen*
* *Elektrolytstörungen*
* *Beta-Wirkung von Katecholaminen (z.B. Dobutamin)*
* *Tamponade*
* *Sepsis*
* *Thyreotoxische Krise*
* *Lungenerkrankungen*
* *Maligne Hyperthermie*
* *Akzidentelle Manipulation am Herzen bei thorakalen Eingriffen*
  + **sekundäre Ursachen**

**2**

**3**

* *Narkosetiefe und Inhalationsanästhetika*
* *Angst und Schmerz*
* *Hypovolämie*
  + **am häufigsten**

**Massentransfusion** (1)

Checklisten Anästhesie (01/2016)

**Zugänge, Drainagen und Monitoring**

* *2 grosslumige periphere Zugänge*
* *DK (Diurese!)*
* *Temperatursonde (DK?)*
* ***Patient wärmen!!***
* *invasive BD-Messung*
* *ZVK; wichtig: keine Zeitverzögerung (ZVK evtl. mit Ultraschall bei schlechter Gerinnung; Mikropunktionsset)*
* *“Rapid infusion device” – Level One*
* *Cell-Saver falls indiziert*
* *Bei kreislaufinstabilen Patienten Narkose-Einleitung unter bereits laufendem Noradrenalin-Perfusor (auch peripher über 22G-Kanüle oder über ZVK)*

**Labor**

* *Labor bei Massentransfusion informieren/ miteinbeziehen*
* *Laborkontrolle bei erfolgten Transfusionen wiederholen und Laborwerte aktiv nachfragen*
* *Antikörpersuchtest*
* *Blutbild (Hb, Thrombo)*
* *Gerinnungsstatus (inkl. Fibrinogen), ROTEM*
* *Blutgasanalyse (pH, Hb, Ca++, Laktat)*

**2**

**Basistherapie**

**3**

* *Normothermie anstreben (>36 °C)*
* *Normokalzämie (1,12-1,32 mmol/l*

*Ca 1 - 2g-weise langsam i.v.)*

* *Azidoseausgleich (Euvolämie)*
* *Hämatokrit bei 21%-24% halten (Hb 7-8 mg%)*
* *Normotension anstreben, Diurese !*
* *MAP 55-65 mmHg, ausser SHT MAP 80-90 mmHg*

**1**

**Weiter auf nächster Seite !**

**Massentransfusion** (2)

20

**erweiterte Therapie**

**4**

* *Fibrinogen (Haemocomplettan®) 2g bis max. 6g KI: Fbg > 200 mg/dl (bzw. > 2g/l)*
* *Beriplex® (IE = gewünschter Quick-Anstieg in % x kg KG)*
* *Octaplas® initial 4 Beutel*
* *Tranexamsäure (Cyklokapron®) 15mg/kg (~ 1g) als*

*Bolus langsam i.v. (= 2 Ampullen à 0,5g pur aufziehen) (indiziert v.a. bei Hyperfibrinolyse: Uterusatonie!)*

* *Thrombozyten >50.000/ul (>100.000/ul bei SHT); frühzeitig bestellen, Labor über Dringlichkeit informieren!*
* *F XIII bestimmen, ggf. substituieren*
* *Weiteres Gerinnungsmanagement siehe S. 30 ff*

**Transfusionsreaktion, hämolytisch**

*Zeichen beim anästhesierten Patienten:*

* *Hypotension, Tachykardie, KL-Instabilität*
* *Bronchospasmus, Giemen, erhöhter Beatmungsdruck (verminderte Compliance), Hypoxie*
* *Urtikaria, Ödeme*
* *Schleimhautblutungen und Blutungen aus Einstichstellen*
* *Dunkelfärbung des Urins*

**1**

* + **Kreislaufunterstützung**
    1. Volumenbolus (10 ml/kg KG, ggf. repetitiv)
    2. Adrenalin 0,5 - 1 µg/kg KG fraktioniert

**2**

**3**

**4**

* + **Urinausscheidung erhalten (Ziel: 0,5 - 1,5 ml/kg/h)**

erwäge: Mannitol 25% 0,5 - 1 g/kg i.v. bzw.

Furosemid 0,5 mg/kg i.v.

* + **Prednisolon 1-3 mg/kg i.v. erwägen**
  + **H1 und H2 Blocker i.v.**

**auf sich entwickelnde Koagulopathie (DIC) achten:**

* + **Gerinnungsmonitoring (ROTEM)**
  + **Transfusion stoppen – venösen Zugang belassen**
  + **ABC gem. ERC Leitlinie, ev. 100 % O2**
  + **Bronchospasmus behandeln**
  + **alle Transfusionsprodukte aufbewahren und**

**zurück ans Blutdepot, MELDUNG Zwischenfall !**

**7**

**9**

**5**

**6**

* + **Arterie und zentrale Leitung legen**

**8**

* + **Blut- und Urinproben zur Analyse ins Labor**

**10**

**Hyperkaliämie**

**1**

*EKG-Veränderungen: Spitze T-Wellen*

*Verlust der P-Wellen*

*Verlängerung des PR-Intervalls*

*Verbreitung des QRS-Komplexes*

*Verlust der R-Amplitude*

*Asystolie*

*Massnahmen:*

*s.a. Hyperkaliämie in* ***Maligne Hyperthermie-Checkliste – Seite 27ff***

* + **Hyperventilation** (K-Shift)
  + **Vernebler mit Salbutamol**

**Medikamente:**

* + **Erwachsener:**

Calciumchlorid 10% 5 ml langsam i.v.

Na-Bicarbonat 8,4% 50 ml i.v.

Glucose 20% 50 ml i.v.

+ Altinsulin 10 U i.v.

ev. Furosemid 40 mg + 1.000 ml NaCl

* + **Kind:**

Calciumchlorid 10% 0,2 ml/kg über 5 min i.v.

Glucose 20% 0,5 g/kg (2 ml/kg)

Actrapid 0.1 U/kg i.v.

**2**

**3**

**4**

* + **Ultima ratio: Dialyse**

**Myokardischämie, intraoperativ**

**2**

**1**

**Oxygenation?**

* + **ev. 100% O2 (bzw. SpO2 > 94%)**
  + **Anämie? Transfusion erwägen**

**Kontrolle von**

* + **Narkosetiefe** (Stimulation unterbrechen, falls möglich)
  + **Analgesie**
  + **Ventilation** (Hyperventilation vermeiden)

*Zeichen: ST-Strecken Veränderung*

*Ziel: Verminderung des myokardialen O2-Verbrauchs und*

*gleichzeitig Erhöhung des myokardialen O2-Angebots*

**Herzfrequenz kontrollieren**

* + **Ziel: 60 - 80/min**
  + **Esmolol 0,5 mg/kg Bolus** (CAVE: Blutdruckabfall)

**3**

**Perfusionsdruck sicherstellen** (*vorsichtig titrieren*)

* + **Akrinor® 1/3 – 1/2 Amp.**
  + **Ephedrin® 5 mg Bolus falls HR < 90/min**
  + **Noradrenalin 5 – 10 µg Bolus falls HR > 90/min**

**5**

**4**

**6**

**Kontraktilität:**

* + **Dobutamin 2 – 4 µg/kg/min erwägen**

**(CAVE: Herzfrequenzkontrolle)**

**7**

**Nitro-Perfusor erwägen:**

* + **0,5 – 1 µg/kg/min, ev. steigern (falls RR systolisch über 100 mmHg)**

**weitere Massnahmen erwägen:**

* + **Antikoagulation? (Heparin? ASS?)**
  + **Koronarintervention, ggf. Ballonpumpe**

**Lokalanästhetika Intoxikation**

*Massnahmen:*

*Symptomatik: Verwirrtheit, Krampfanfall, verwaschene Sprache, taube Zunge, Ohrensausen, Metallgeschmack, AV-Blockierungen während/ nach LA-Injektion; irreversibler Herz-Kreislaufstillstand*

*Hinweis: CAVE: Azidose vermeiden (NaBic?)*

**1**

* + **Lokalanästhetikagabe unterbrechen**
  + **CPR gem. ERC Leitlinien bei Kreislaufstillstand**

**2**

**3**

**Antiarrhythmika:**

* + **Amiodarone ist gut einsetzbar**
  + **KEIN Lidocain**
  + **VORSICHT mit Betablockern**

(Myokarddepression)

**4**

**Krämpfe behandeln:**

* + **Midazolam 0,1 mg/kg (70 kg: 5-10 mg)**

**(20 kg: 1-2 mg)**

* + **Thiopental 1 mg/kg (70 kg: 70 mg)**

**(20 kg: 20 mg)**

* + **Propofol 0,5-2 mg/kg (70 kg: 50-100 mg)**

**(20 kg: 20-40 mg)**

**LIPID RESCUE: Intralipid 20%**

*(Präzises Volumen und Flußrate sind nicht erforderlich)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Pat. > 70kg** | **Pat. < 70kg** |
| * + **100ml Intralipid-Bolus** rasch über 2-3 Minuten   + **Intralipid-Infusion von 200-250ml** über 15-20 Minuten | * + **1,5ml/kg Intralipid-Bolus** rasch über 2-3 Minuten   + **Intralipid-Infusion von ~ 0,25ml/kg/min.** (ideales Körpergewicht) |

* + **Bei weiterer Instabilität:** Wiederhole Bolusgabe ein bis zweimal in derselben Dosis und verdopple die Infusionsrate
  + **Beachte Dosislimit von** **12ml/kg Intralipid**

**5**

* + **Intensivüberwachung organisieren**

**6**

**Luftembolie**

***Risiko-Operationen:***

*- generell: wenn OP-Gebiet höher liegt*

*als rechter Vorhof, etwa bei*

***Zeichen*** *während der Anästhesie:*

*- Sättigungsabfall*

*- Abfall des etCO2*

*- Hypotension, Tachykardie*

*- Bronchospasmus, Lungenödem*

*- Auskultation über dem Herz:*

*Mühlsteingeräusch*

**1**

* *Trendelenburglagerung und OP im*

*kleinen Becken (Gyn, Urologie)*

* *Laparoskopische Operationen*
* *Schulter-OP in sitzender Position*
* *Neurochirurgie in sitzender Position*

*unter Allgemeinanästhesie*

*Hinweis: ggf.Seitenstützen verwenden!*

* + **Operateur informieren**
  + **weiteren Lufteintritt verhindern**

(OP-Gebiet mit Spüllösung fluten)

* + **Tisch nach links und in Kopf-tief-Position kippen**

**2**

**3**

* + **Moderater PEEP**

**4**

* + **Zentrale Leitung vorhanden? Aspirationsversuch**
  + **100% O2 erwägen** (*falls Lachgas: abstellen*)

**5**

**8**

**7**

* + **KL unterstützen, Hypovolämie vermeiden**

**6**

* + **Herzdruckmassage**

*Hinweis: kann eine grosse Luftblase in kleinere Blasen segmentieren*

* + **Hyperbare Sauerstofftherapie erwägen**

*Hinweis: bis 6 h nach dem Event möglich, speziell bei Verdacht auf*

***paradoxe Embolie*** *– offenes Foramen ovale bei bis*

*zu 30% der Bevölkerung!*

*Hinweis: selbst 0,5 ml Luft in den Koronarien kann* ***Kammerflimmern*** *auslösen*

**Maligne Hyperthermie** (1)

*Anamnese:*

*In Verbindung mit kongenitalen Erkrankungen (Strabismus, Myopathien z.B. Duchenne)*

* *Trigger-Exposition*
* *Inhalationsanästhetika*
* *Succinylcholin*
* *Muskelrelaxantien*

*Klinische Zeichen:*

* *Hyperthermie*
* *Hyperkapnie*
* *Tachykardie*
* *Schwitzen*
* *Masseter-Spasmus u./o. Muskelrigidität*

***Schnelldiagnose****:*

* + **Blutgas:** komb. respiratorische & metabolische Azidose
  + **Kerntemperatur** (unspezifisch)
  + **Temperatur Absorberkalk**

***Differentialdiagnose*** *von:*

**Hyperkapnie, Tachykardie, Schwitzen:**

* + **Anästhesietiefe**

**Hyperkapnie:**

* + **Rückatmung** (Totraum insbes. bei Kindern - zu langer Tubus, Spiralverlängerung)
  + **Absorberkalk verbraucht**
  + **Frischgasfluss zu niedrig**

**Metabolische Azidose:**

* + **Hypothermie, Schock, Sepsis, Hyperchlorämie**
  + **Hyperkaliämie behandeln**

**Hyperthermie:**

* + **Fieber, externe Wärmezufuhr, malignes neuroleptisches Syndrom, Serotonin-Syndrom (MAO-Hemmer, SRH), Atropin, Scopolamin, Kokain**

**weitere DD:**

* + **Hypoventilation, Anaphylaktische Reaktion, Phäochromozytom, Thyreotoxische Krise, zerebrale Ischämie, Neuromuskuläre Krankheit, Kapnoperitoneum, Ecstasy**

**10**

* + **Laboruntersuchungen** (Blutgase, Elektrolyte, CK, Myoglobin, LFP, Niere, Gerinnung => cave DIC !)

**Weiter auf nächster Seite !**

**Maligne Hyperthermie** (2)

**Massnahmen***:*

27

* + **im Zweifelsfall: behandeln!**

**1**

**2**

* + **100% O2!**

**Trigger absetzen:**

* + **Inhalationsanästhetika ausschalten**
  + **Verdampfer entfernen**
  + **System mit hohem Frischgasfluss flushen**

**4**

**3**

* + **Switch auf Propofol**
  + **Atemminutenvolumen erhöhen** (mind. 3-fach steigern)
  + **Hoher Frischgasflow**

**5**

**6**

**Dantrolen:**

* + **2,5 - 8 (max. 10) mg/kg, titriert nach Herzfrequenz, Rigidität und Temperatur**

**7**

* + **NaBicarbonat 8,4% 1-2 ml/kg**
  + **Kreislauf-Unterstützung**
  + **Kühlen** (Stop der Kühlung bei < 38,5° C)

**8**

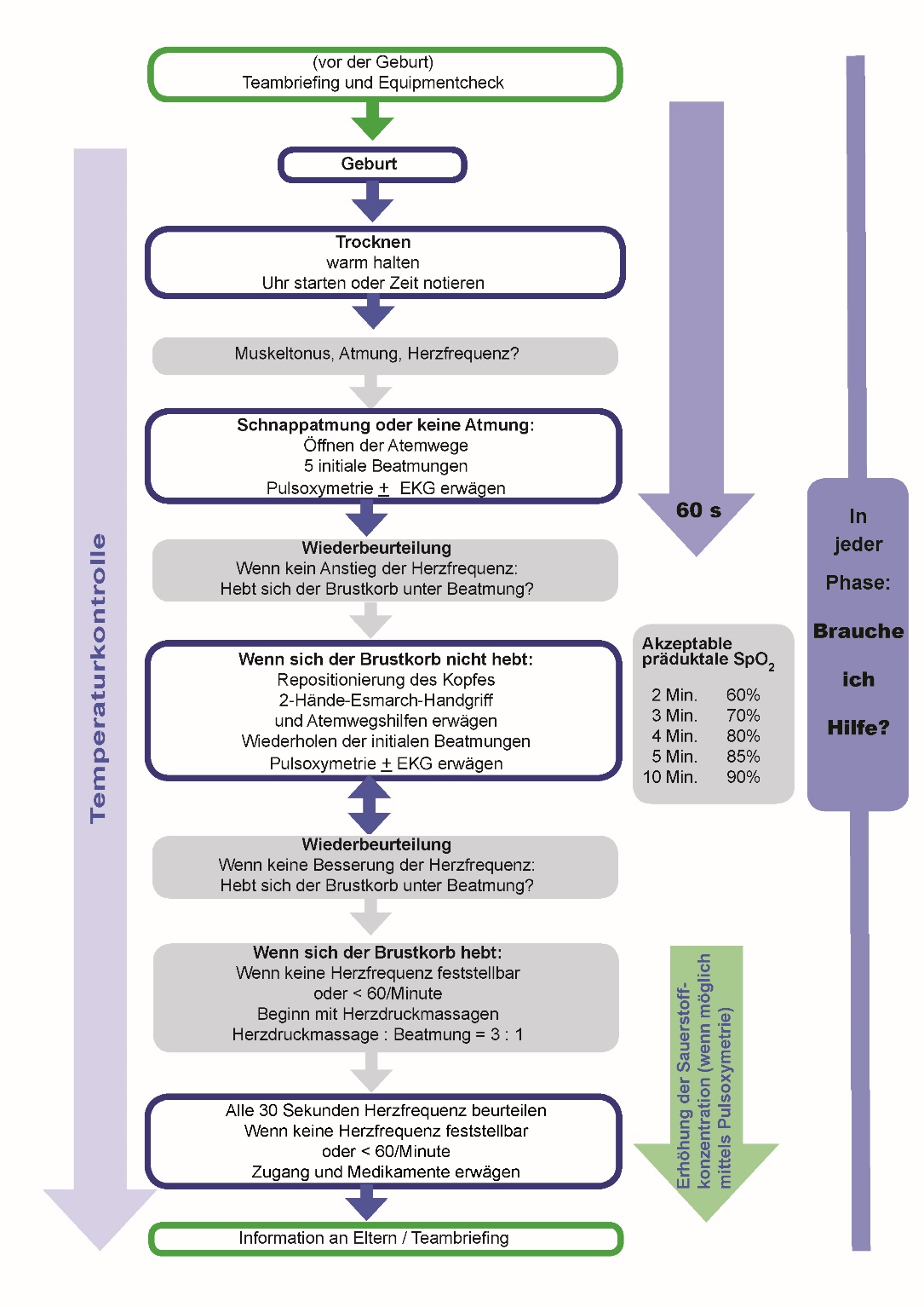
* **Hyperkaliämie behandeln**
* Insulin + Glucose (0,15 U/kg + 1 ml/kg Glucose 20%)
* Calcium-Chlorid (0,1 mmol/kg i.v.) bzw.
* Calcium-Glukonat (100 mg/kg i.v.)
* Inhalative Beta-2 Agonisten
* ev. Hämofiltration (CVVHDF)
  + **Monitoring**

**9**

* + **Laboruntersuchungen** (Blutgase, Elektrolyte, CK, Myoglobin, LFP, Niere, Gerinnung => cave DIC !)

**10**

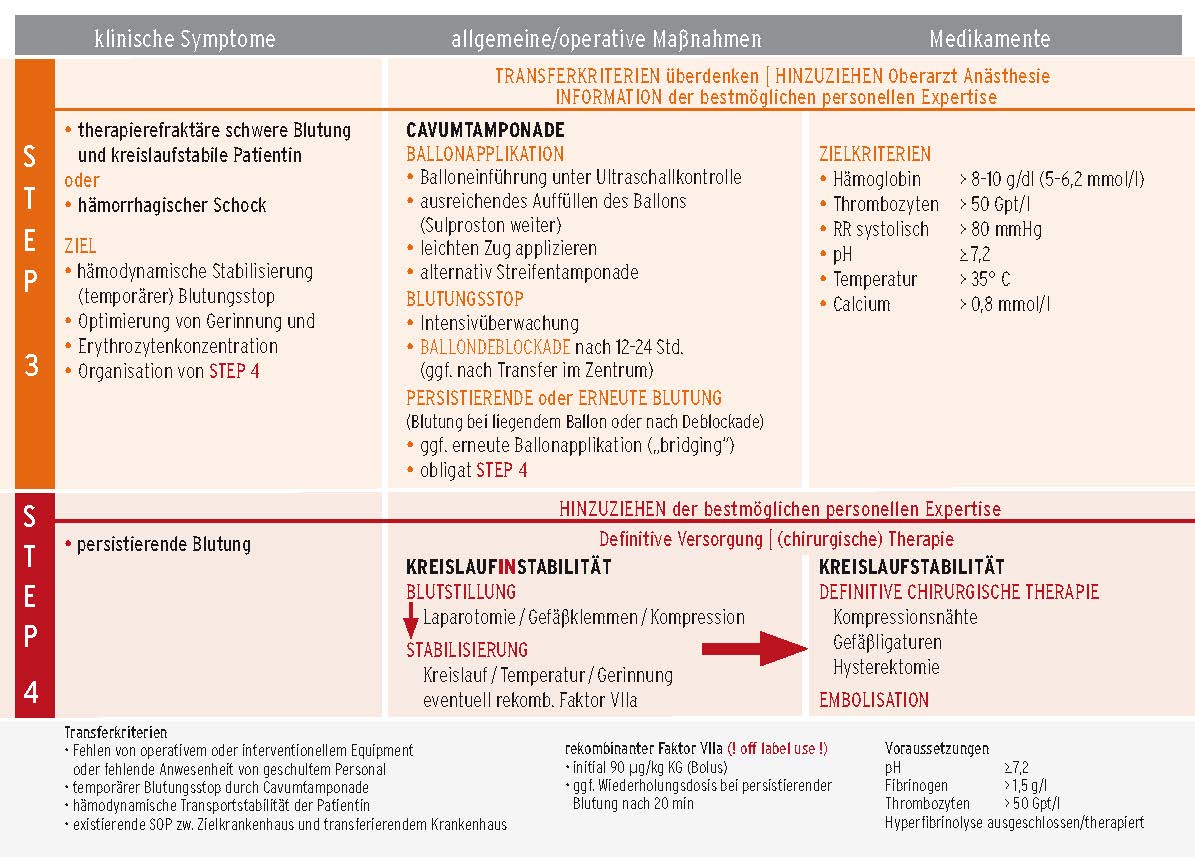
**Reanimation Neugeborener**

****

Aus: Wyllie J et al., European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 7. Resuscitation and support of transition of babies at birth. Resuscitation 95 (2015) 249–263 Notfall Rettungsmed (2015) 18:964-983

**PPH Algorithmus**

****

****

**HINWEISE ZUR AKTUALISIERUNG**Sie finden die jeweils aktuelle digitale Version der Notfall-Checklisten Anästhesie als word- bzw. pdf-file zum Download auf:

[http://www.oegari.at](http://www.oegari.at/)

Updates zum PPH Algorithmus:

<https://www.oegari.at/arbeitsgruppen/arge-perioperative-gerinnung/915>

**Impressum:***Inhalt & Konzeption:*

Erstellt im Auftrag der Arbeitsgruppe Patientensicherheit und Medizinische Simulation der ÖGARI, in Anlehnung an den Emergency Quick Reference Guide der European Society of Anaesthesiology.

Ins Deutsche übersetzt und adaptiert von Sven Staender, Gerhard Fritsch, Achim von Goedecke und Helmut Trimmel

*Bildnachweis:*   
Titelfoto NÖ Landeskliniken-Holding

*Mappen zur Verfügung gestellt von:*   
CSL Behring GmbH