

Protrahierte Kinderreanimation



OA Dr. Max Schmidt
LKH Scheibbs
Christophorus 15



Sonntag, 29. 1. 2023 9 Uhr
Einzelfinale der Männer Australian Open



★EUROSPORT

5

CHAMPIONSHIP POINT #3

 3 TSITSIPAS	3	6	6	5
 4 DJOKOVIC	← 6	7	6	6

Alarmierung 11:29

- RD-9E1 - Kreislaufstillstand-Atemstillstand
- Laufende Reanimation, männlich, 3a
- Kind im Pool ertrunken, CPR laufend, NEF Ybbs auf Anfahrt

Flugzeit: 9 Minuten

Medikamentendosierung? Tubustiefe? VT?

PEDIHELP PRO		
Alter	Gewicht	Größe
3 Jahre	0 Monate	15 kg
100-110 cm		
Reanimation	Beatmung	15:2 c/v
Reanimation	Herzmassage	100-120 c/min
Reanimation	Kardioversion 1st/2nd	15 / 30 / 60 1-2-4J/kg J
Reanimation	Defibrillation 1st/2nd	60 4J/kg J
Reanimation	Adrenalin i.v./i.o.	150 10µg/kg µg
Reanimation	Adrenalin tracheal	Ø mg
Reanimation	Amiodaron i.v./i.o.	75 5mg/kg mg
Reanimation	Atropin i.v./i.o.	300 20µg/kg µg
Reanimation	Volumenbolus i.v./i.o.	150 10ml/kg ml

PEDIHELP PRO		
Alter	Gewicht	Größe
3 Jahre	0 Monate	15 kg
100-110 cm		
Material	Tubus ID (ohne Cuff)	5.0 mm
Material	Tubus ID (mit Cuff)	4.0 mm
Material	Tubustiefe (oral)	13.5 cm
Material	Tubustiefe (nasal)	16.0 cm
Material	Larynxmaske	2 #
Material	I-GEL	2 #
Material	Larynxtubus	2 #
Material	Guedel	1(6.5) #(cm)
Material	Spatel Miller	2 #

PEDIHELP PRO		
Alter	Gewicht	Größe
3 Jahre	0 Monate	15 kg
100-110 cm		
Normwerte	Herzfrequenz	80-120 /min
Normwerte	Systolischer Blutdruck	76-110 mmHg
Normwerte	Atemfrequenz	24-40 /min
Normwerte	Atemzugvolumen	90 6ml/kg ml
Normwerte	Blutvolumen	1200 73-95ml/kg ml
Normwerte	Hämoglobin	100-120 g/l
Normwerte	Flüssigkeitsbedarf	50 4(2-1)-Trick ml/h
Normwerte	Energiebedarf	1250 100-50-20)-Trick kcal/d

- Gewicht: $(\text{Alter} + 4) * 2 \sim 15 \text{ kg}$
- Adrenalin: $0,01 \text{ mg/kg} \sim 0,15 \text{ mg}$
- Tubustiefe oral: $12 + \text{Alter}/2 = 13,5 \text{ cm}$
- VT: $6 \text{ ml/kg} = 90 \text{ ml}$

Eintreffen NFO 11:44

- NEF Ybbs vor Ort, alle im Haus
- Prim. Reiter oral intubiert
- Vater des Kindes (persönlich bekannt!!) Herz-Druck-Massage
- Enger Gang, Polizei, Geschwister, Mutter anwesend
- Kleiner, blasser, eiskalter, reg- und lebloser Patient

Primary survey

- Kurze Anamnese: unbeobachtet, Kopf nach unten im Pool gelegen, last seen well 10 - 15 Minuten
- Bis dahin alterstentsprechend entwickelt, keine DM, keine Allergien
- A: gesichert
- B: kontrolliert beatmet
- C: EKG: Asystolie, CPR laufend
 - Hypoxie
 - Hypovolämie
 - Hypo-/er Elytämie
 - Hypothermie
 - Herzbeutel tamponade
 - Intoxikation
 - Thromboembolie
 - Spannungspneu

Die nächsten 36 Minuten...

- Io Zugang Tibiakopf re
- 3 x 0,15 mg L-Adrenalin i.o.
- EKG: elektromechanische Dissoziation, no flow Zeiten nur zur Rhythmuskontrolle alle 2 Minuten, in weiterer Folge durchgehende CPR
- etCO₂ um 35 mmHg
- Mutter um Wärmflasche geschickt
- Sono: bradycarde Herzaktion
- Avisierung Schockraum Kinderklinik Linz, ECMO-Bereitschaft
- Vater auf den Transport mitgenommen
- Start Richtung Linz 12:19



	11:57:39	11:59:39	12:01:39	12:03:39
HF	---	[42]	[60]	[42]
b/min Puls	---	116	123	127
b/min SpO2	---	[82]	93	[67]
% AF	-?-	---	9	10
A/min EtCO2	-?-	[0]	37	[47]
mmHg Temp	---	---	---	---
°C NIBD	---/---(---)	---/---(---)	---/---(---)	---/---(---)
mmHg				

	12:13:39	12:15:39	12:17:39	12:19:39
HF	[64]	[62]	[38]	[50]
b/min Puls	-?-	-?-	-?-	127
b/min SpO2	-?-	-?-	-?-	[64]
% AF	[8]	13	15	---
A/min EtCO2	44	37	[62]	[79]
mmHg Temp	---	---	---	---
°C NIBD	---/---(---)	---/---(---)	---/---(---)	---/---(---)
mmHg				

	12:05:39	12:07:39	12:09:39	12:11:39
HF	[62]	[66]	[59]	63
b/min Puls	126	121	128	130
b/min SpO2	[87]	[73]	[67]	[64]
% AF	14	[7]	-?-	-?-
A/min EtCO2	45	[47]	-?-	-?-
mmHg Temp	---	---	---	---
°C NIBD	---/---(---)	---/---(---)	---/---(---)	---/---(---)
mmHg				

	12:21:39	12:23:39	12:25:39	12:27:39
HF	[73]	[62]	[72]	[58]
b/min Puls	131	124	120	-?-
b/min SpO2	[67]	[67]	[66]	-?-
% AF	---	---	---	[2]
A/min EtCO2	[66]	[77]	[83]	[82]
mmHg Temp	---	---	[25.2]	[25.2]
°C NIBD	---/---(---)	---/---(---)	---/---(---)	---/---(---)
mmHg				



weiterer Verlauf

- Start am NFO um 12:19
- Zwischenlandung in St. Valentin 12:43 - kein etCO₂, keine SaO₂
- Angeeiste Rotorblätter - Weiterflug nicht möglich
- Alarmierung RTW, bodengebundener Transport
- Eintreffen Schockraum AKH Linz 13:50 (NFO 11:44 !!!)
- Dauer ECMO-Einbau und Start: 11 Minuten

Erste BGA

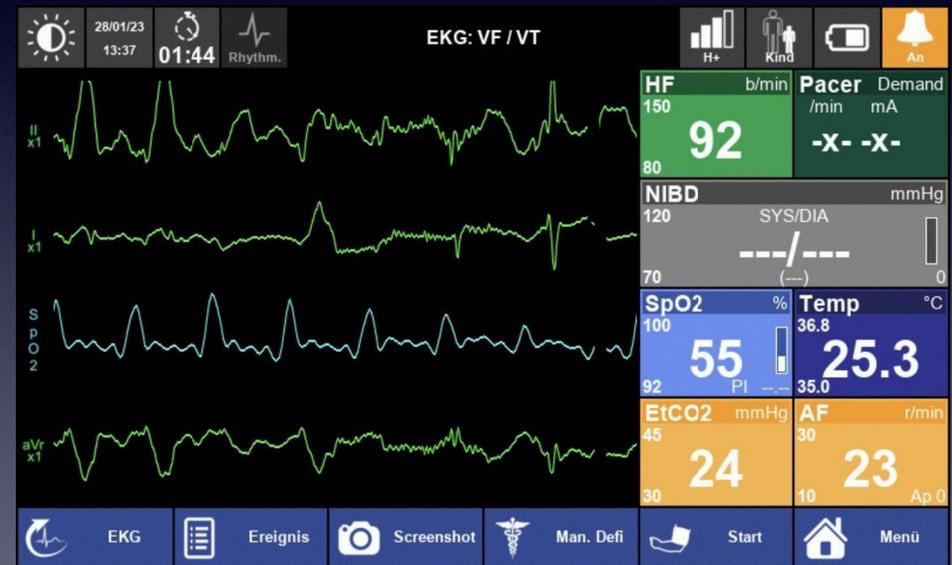
Auftragsnummer	28.01.2023	28.01.2023
Datum	28.01.2023	28.01.2023
Uhrzeit	13:59:00	14:13:00
Auftragsstatus	F 	F 
Evaluation/Vidit ANÄ	  	  
Blutgasanalyse (BGA/OPINT)		
<input type="radio"/> Probentyp	A	A
<input type="radio"/> pH-Wert		6.85
<input type="radio"/> pCO2	67.2	55.1
<input type="radio"/> pO2	223.0	459.0
<input type="radio"/> HCO3-		9.6
<input type="radio"/> ABEC		-23.4
<input type="radio"/> Lactat BGA	16.0	16.0
Oximetrie (BGA/OPINT)		
<input type="radio"/> Hämatokrit BGA	39.2	29.3
<input type="radio"/> tHb BGA	12.8	9.6
<input type="radio"/> sO2	97.7	99.6
<input type="radio"/> tO2c	18.0	14.6
Ionogramm (BGA/OPINT)		
<input type="radio"/> Natrium BGA	134	137
<input type="radio"/> Kalium BGA	2.6	2.2
<input type="radio"/> Chlorid BGA		102
<input type="radio"/> Calcium BGA Ionisiert	1.45	1.42
<input type="radio"/> Anionenlücke (K+)c		27.7
Glucosestoffwechsel (BGA/OPINT)		
<input type="radio"/> Glucose BGA	332	332

Widrigkeiten während des Einsatzes

- Persönliche Bekanntschaft
- Ich habe selbst 3 Kinder
- Kindernotfälle mit CPR sind selten - wenig Erfahrung
- Wetterbedingungen - Transportzeit
- Technische Erschwernisse - Lungenödem - kleiner Tubus - wechselnde / keine Vitalparameter
- Initial falsches KH angefahren

88 Alarme in 126 Minuten

- HF zu hoch / tief
- CO₂ zu hoch / tief
- Unzuverlässige SpO₂-Werte
- Ungenügendes funktionelles SpO₂
- Ungültiger Puls
- Niedriger Perfusionsindex
- Suche Puls



Ein bisschen Wissenschaft

Semple-Hess J, Campwala R.

Pediatric submersion injuries: emergency care and resuscitation.

Pediatr Emerg Med Pract. 2022 Jun 15;19(6 Suppl):1-46.

Prehospital care should focus on restoring normal ventilation and circulation as quickly as possible to limit the extent of hypoxic insult.

Best RR, Harris BHL, Walsh JL, Manfield T.

Pediatric Drowning: A Standard Operating Procedure to Aid the Prehospital Management of Pediatric Cardiac Arrest Resulting From Submersion.

Pediatr Emerg Care. 2020 Mar;36(3):143-146.

Specific recommendations include the following: the Heimlich maneuver should not be used in this context; however, prolonged resuscitation and therapeutic hypothermia are recommended.

Ein bisschen Wissenschaft

Kieboom JK, Verkade HJ, Burgerhof JG, Bierens JJ, Rhee PF, Kneyber MC, Albers MJ.

Outcome after resuscitation beyond 30 minutes in drowned children with cardiac arrest and hypothermia: Dutch nationwide retrospective cohort study.

BMJ. 2015 Feb 10;350:h418.

1993 - 2012: 160 Kinder < 16 Jahre

98 Kinder (61%): CPR > 30 Minuten

87 †

11 überlebten mit schwerer
neurologischer Beeinträchtigung (PCPC \geq 4)

62 Kinder (39%): CPR < 30 Minuten

45 †

10 mit PCPC 1
7 mit PCPC 2 und 3

Von den 160 lebten nach 1 Jahr noch 44

Ein bisschen Wissenschaft

Conclusions: Drowned children in whom return of spontaneous circulation is not achieved within 30 minutes of advanced life support have an extremely poor outcome. Good neurological outcome is more likely when spontaneous circulation returns within 30 minutes of advanced life support, especially when the drowning incident occurs in winter. These findings question the therapeutic value of resuscitation beyond 30 minutes in drowned children with cardiac arrest and hypothermia.

Mein bisschen Wissenschaft

- Kein Adrenalin, max 3x Defi bei unter 30° beim Erwachsenen
- Nobody is dead until he is warm and dead
- Was ist sicher nicht verkehrt: drücken und blasen
- kalt ist gut
- Kinder halten viel aus

Wie ging es weiter... (28.1.)

- ECMO-Ausbau am 29.1.
- Extubation 31.1.
- Normalstation 3.2.
- Entlassung nach Hause 7.2.
- 22 Tage nach dem Unfall geht er wieder in den Kindergarten
- Zitat Eltern: „Er ist unverändert, der Gleiche wie früher“

Nach deutlicher Besserung konnte am 03.02. schließlich die Verlegung auf die Normalstation erfolgen. Es erfolgte eine Begutachtung durch unsere Ergo- und Physiotherapeuten, die erfreulicherweise keine Auffälligkeiten in den Bewegungsabläufen von ■■■■ detektieren konnten. Anfänglich berichtete ■■■■ noch über Schluckstörungen und residuale Schmerzen im Bereich des Sternums, zeigte sich aber bei Entlassung diesbezüglich beschwerdefrei.

Somit konnte ■■■■ am 07.02. erfreulicherweise neurologisch unauffällig wieder nach Hause entlassen werden.

Resümée

- Happy end, brauch ich trotzdem nicht nochmal
- Geht an die Grenzen der physischen und psychischen Belastbarkeit
- Würde retrospektiv trotz ein paar kleiner Schönheitsfehler nichts anders machen (bei dem Ergebnis ... 😊)
- außer versuchen den Dienst wegzutauschen

A photograph of a helicopter base. In the foreground, there is a grassy field. In the middle ground, a yellow and blue helicopter is parked on a paved helipad. To the left of the helipad is a yellow building with a blue roof and a large blue garage door. A white van is parked to the left of the building. In the background, there are green hills under a dark, stormy sky. A double rainbow is visible, arching over the scene. The text "EBM - Erfahrung - Hausverstand - Glück" is overlaid in the center of the image.

EBM - Erfahrung - Hausverstand - Glück