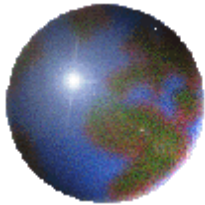


# Oživljanje otroka

**Tine Pelcl dr.med., spec.**

**ZD dr. Adolfa Drolca Maribor**

(Dejan Kupnik, dr.med, spec., ZD dr. Adolfa Drolca Maribor)

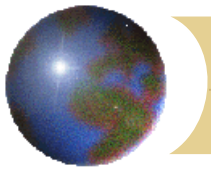


Povzeto po:

1. Maconochie IK, Bingham R, Eich C, et al. Pediatric life support. European resuscitation guidelines for resuscitation 2015. Resuscitation 2016;223-248.
2. Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC, et al. Resuscitation and support of transition of babies at birth. European resuscitation guidelines for resuscitation 2016. Resuscitation 2016;81:249-263.
3. Biarent D, Bingham R, Eich C, et al. Paediatric life support. European resuscitation guidelines for resuscitation 2010. Resuscitation 2010;81:1364-88.
4. Richmond S, Wyllie J. Resuscitation of babies at birth. European resuscitation guidelines for resuscitation 2010. Resuscitation 2010;81:1389-99.
5. Samuels M, Wieteska S. Advanced paediatric life support. 6th ed. Manchester: Wiley-Blackwell;2016.
6. XX. Srečanje pediatrov in VII. srečanje medicinskih sester. Maribor: UKC Maribor, Klinika za pediatrijo, MF v Mariboru, 2010.
7. Grmec Š. Nujna stanja. 5. izdaja. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine; 2008.
8. Roškar Z, Kupnik D, Meglič D, Štelcar A. Oživljanje novorojenčka - smernice 2005. Medicinski mesečnik 2006;2:134-39.
9. Kupnik D, Roškar Z, Prosen G. Oživljanje otroka. V: Grmec Š. (ur.). Nujna stanja : priročnik:Zbirka PiP. 5. izd. Ljubljana: Zavod za razvoj družinske medicine, 2008, str. 32-42.
10. Kupnik D, Roškar Z. Novosti pri temeljnih in dodatnih postopkih oživljanja otrok - smernice 2005. Medicinski mesečnik 2006;2:124-33.

**Skice:** European Resuscitation Council – ERC©, Dejan Kupnik

**Slikovni algoritem "Oživljanje novorojenčka" je iz reference 2, stran 250.**

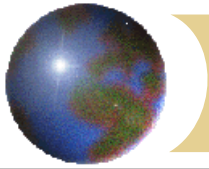


# Glavni poudarki

## Prepoznava ogroženega otroka

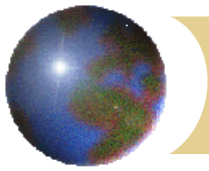
## Čimprejšnji začetek KPO

- **Minimalno prekinjanje stisov prsnega koša (SPK)**
- Zadostno število stisov prsnega koša na minuto
- Doseganje ustrezne globine stisov / popolno popuščanje stisov
- **Izogibanje hiperventilaciji**



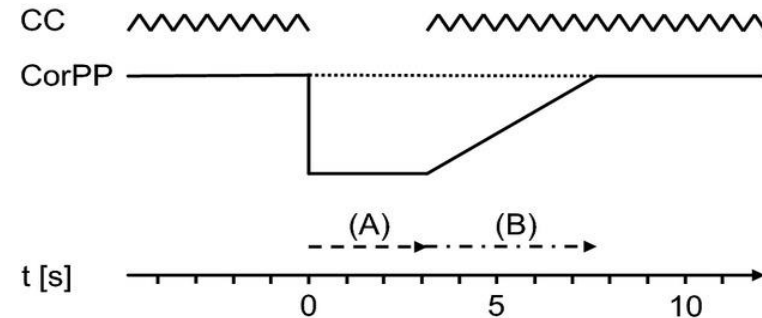
# *Kje se izgublja čas?*

1. Problem prepoznavne ogroženega otroka / srčnega zastoja (problem zamenjave agonalnega dihanja – “gaspinga“ z normalnim dihanjem)
2. Prepozen začetek KPO
3. Številne prekinitve SPK, t.i. Hands-off time (HOT)
4. Izgubljanje časa z neuspešnimi poskusi intubacije – **prednost dobre oksigenacije pred ETI** ne glede na način vzpostavitve dihalne poti

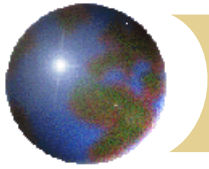


# *Kaj povečuje hands-off time?*

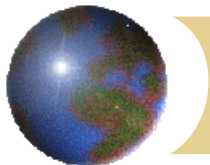
- **Nastavljanje elektrod** \*\*\*
- **Nastavljanje IV/IO poti**
- **Endotrahealna intubacija**
- **Nepravilna tehnika SPK (prehitro, prepočasi)**
- **Spremljanje monitorja**
- **Polnjenje defibrilatorja**
- **Podfibrilacijska pavza s preverjanjem ritma**
- **Menjavanje izvajalca SPK s predolgimi pavzami**



\*\*\* Neumann T, Gruenewald M, Lauenstein C, et al. Hands-on defibrillation has the potential to improve the quality of cardiopulmonary resuscitation and is safe for rescuers-a preclinical study. J Am Heart Assoc 2012.



# *Temeljni postopki oživljanja otrok*



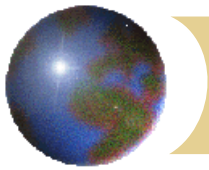
**VARNOST!**

**PREVERI ODZIVNOST!**

**Pozor pri poškodbi: imobilizacija vratu**

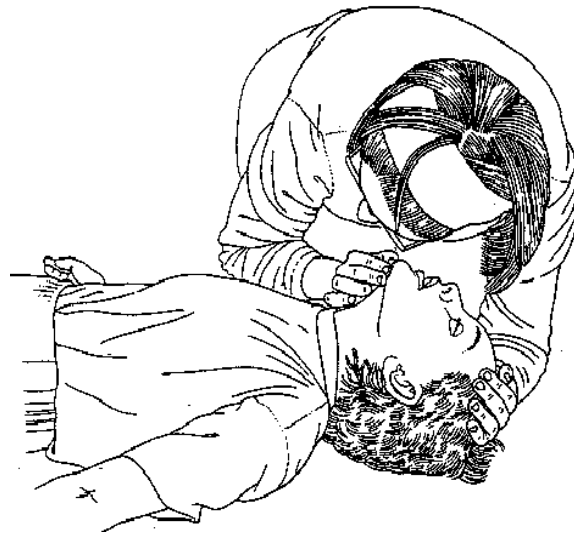


**NI ODZIVA: PRIKLIČI POMOČ**  
**IZ OKOLICE !**

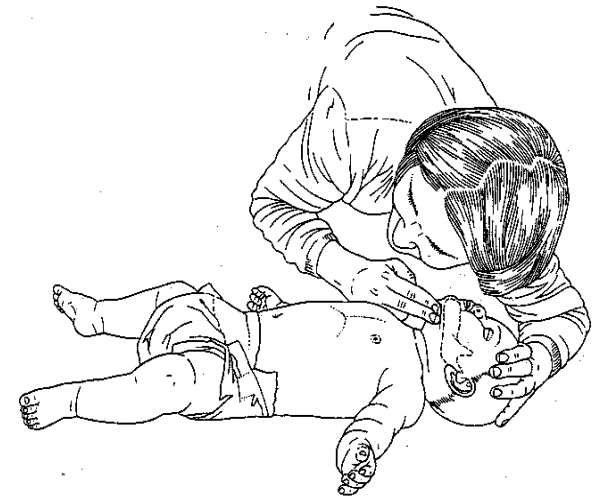


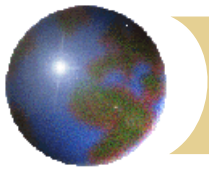
# ODPRI DIHALNE POCI, PREVERI DIHANJE – 10 s Pazljivo pri sumu na poškodbo oz. pri poškodbi !

*Otrok (> 1 leto):  
„sniffing“ položaj*



*Dojenček (< 1 leto):  
nevtralni položaj glave*

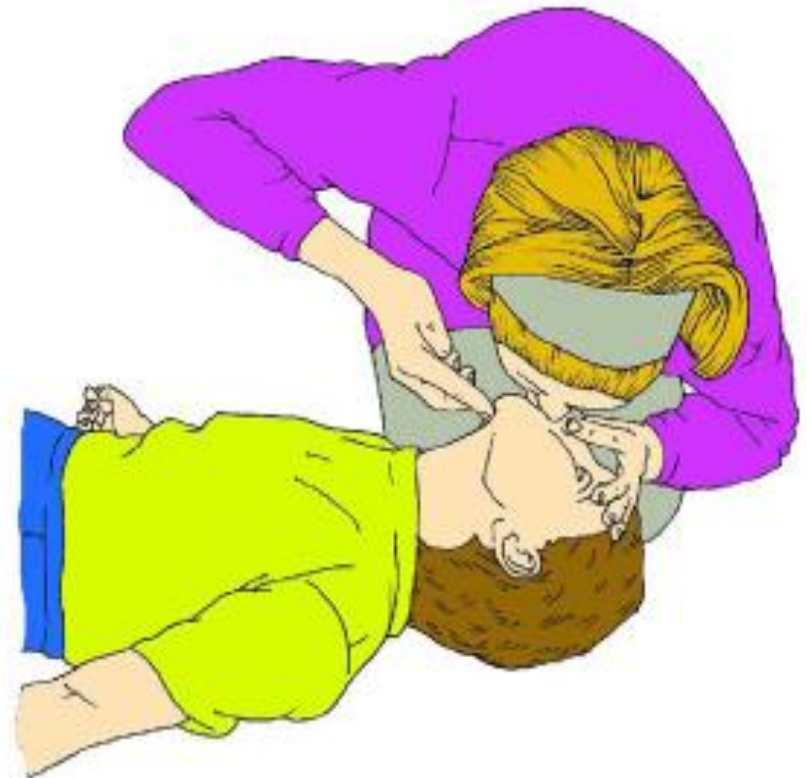




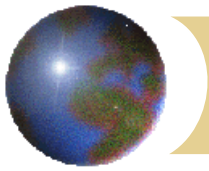
# OTROK NE DIHA: ODSTRANI VIDNE TUJKE, DAJ 5 ZAČETNIH UMETNIH VDIHOV

Dojenčki/večji otroci: 5 x 1s/vdih

Novorojenčki: 5 x 2-3 s/vdih





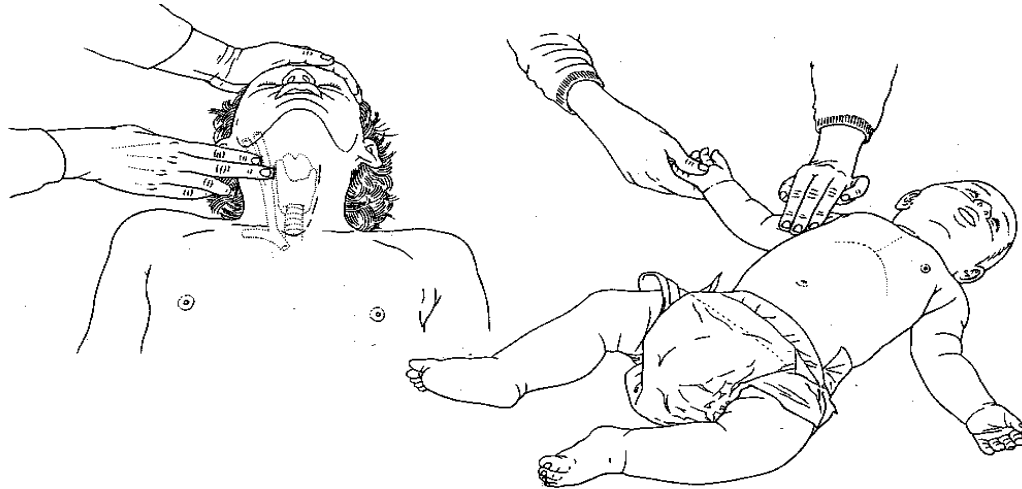


## OCENI STANJE KRVNEGA OBTOKA – 10 s:

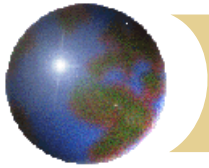
Novorojenčki: utripanje popkavnice (ravno rojeni) / avskultacija

Dojenčki: brahialka-femoralka

Večji otroci: karotida-femoralka



**+ Znaki življenja: premikanje, kašelj, dihanje!**

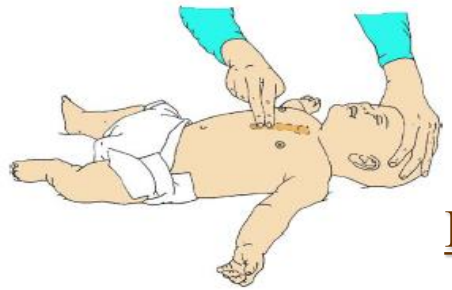
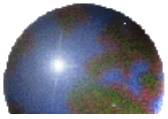


# *PULZ NI TIPEN...*

## Začetek stisov prsnega koša.

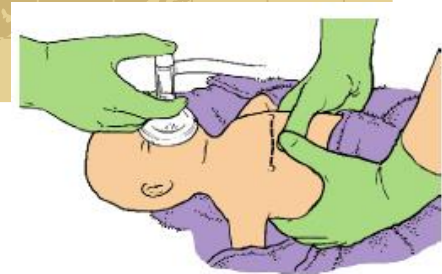
**Otrok še ni intubiran:** prekinitve stisov prsnega koša med umetnimi vdih.

**Otrok je intubiran:** brez prekinitev SPK (10-12 vd/min; 100-120 stisov/min)



**15:2**

**Laiki 30:2 oz. KPO za odrasle + 5 začetnih vpihov**



**Novorojenčki 3:1 (srčni vzrok zastoja: 15:2)**

**Spodnja polovica prsnice**

prst širine nad ksifisternumom



**Novorojenčki: spodnja/3 sternuma, 1 cm pod intermamilarno črto**

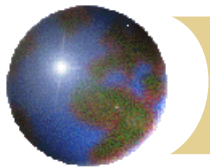
**1/3 globine prsnega koša**

dojenčki 4 cm, večji otroci 5 cm

**100-120/min**

ne več kot 120/min (novorojenčki 120/min)



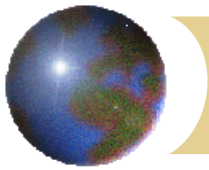


# OŽIVLJAMO...

1. Če vzrok srčnega zastoja ni srčni: **ena minuta KPO (5 ciklusov 15:2)**, nato kličemo 112.

**Če nimamo pomoči,  
otroka nesemo do najbližje pomoči ali telefona,  
in hkrati oživljamo.**

2. Če je vzrok srčnega zastoja srčni: **najprej kličemo 112** (če defibrilator ni takoj dostopen)...



# Tujek v dihalih otroka

## Posumi na tujek, če otrok:

Kašlja ..... **se duši** ..... začne nenadno težko dihati...

ima stridor ..... **se je igral z majhnimi predmeti**

je po hranjenju ..... **nima bolezni s podobnimi znaki**

# Oceni prizadetost otroka in stopnjo zapore dihalne poti, poskrbi za varnost otroka in lastno varnost

## Kašelj neučinkovit

### Nezavesten

Zakliči "na pomoč" ali pošlji ponjo. Odpri usta, v enem poskusu poskušaj odstraniti vidni tujek. Nato odpri dihalno pot in daj 5 začetnih vdihov. Če se prsni koš otroka ne dviga, popravi položaj. Če ni odziva (kašelj, premikanje, dihanje) začni z zunanjo masažo srca brez preverjanja pulza. Izvajaj zunanjo masažo srca in umetno dihanje eno minuto, nato kliči NMP. Otroka v tej fazi ne zapuščaj.



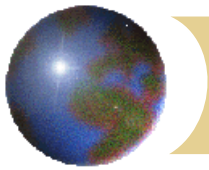
### Zavesten

Izmenično izvajaj 5 udarcev med lopatici in 5 sunkov (pri otroku nad letom starosti v trebuh med popkom in ksifoidom, pri dojenčku pa na mestu, kjer izvajamo zunanjo masažo srca). Pošlji po pomoč. Otroka v tej fazi ne zapuščaj.

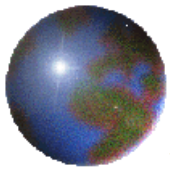


## Kašelj učinkovit

Spodbujaj h kašlju. Bodi pozoren na upad učinkovitosti kašlja.

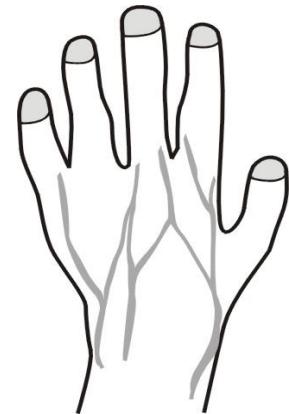


# *Dodatni postopki oživljanja otrok*



# Dodatni postopki oživljanja

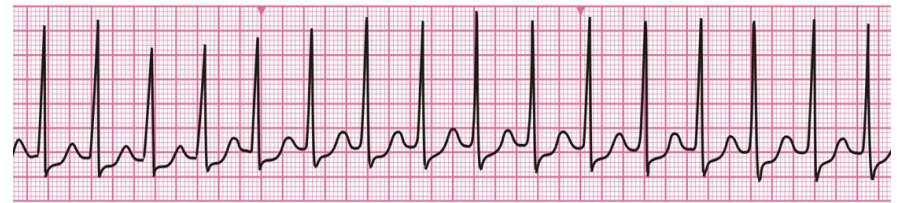
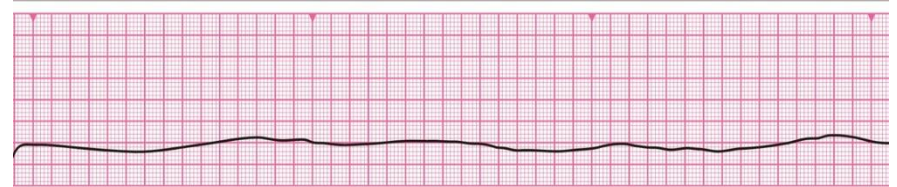
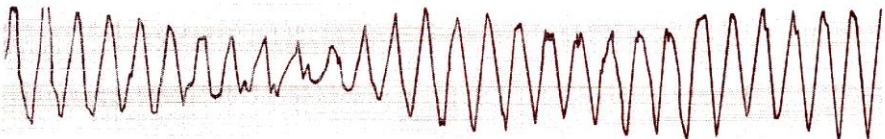
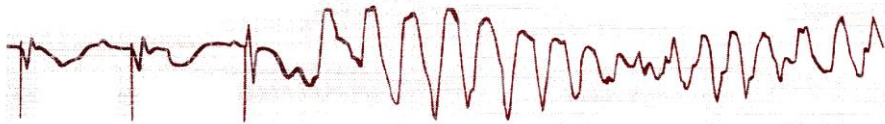
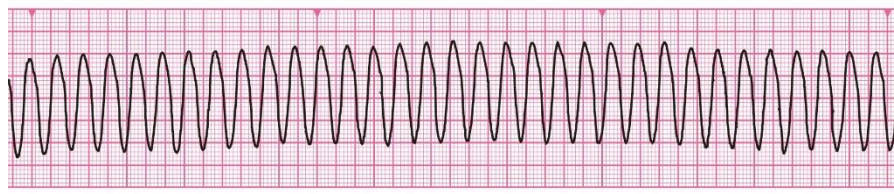
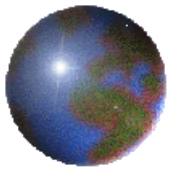
- ✚ TPO + ČIMPREJ PO defibrilator
- ✚ Dihalna pot: ETI / alternativni pripomočki + **oksigenacija (100% FiO<sub>2</sub>)**
- ✚ Monitoring: **kapnografija**, SpO<sub>2</sub>, EKG
- ✚ IV (ZJV, umibilik. vena); IO po eni minuti neuspešne IV
- ✚ ET pot ne več oz. izjemoma.

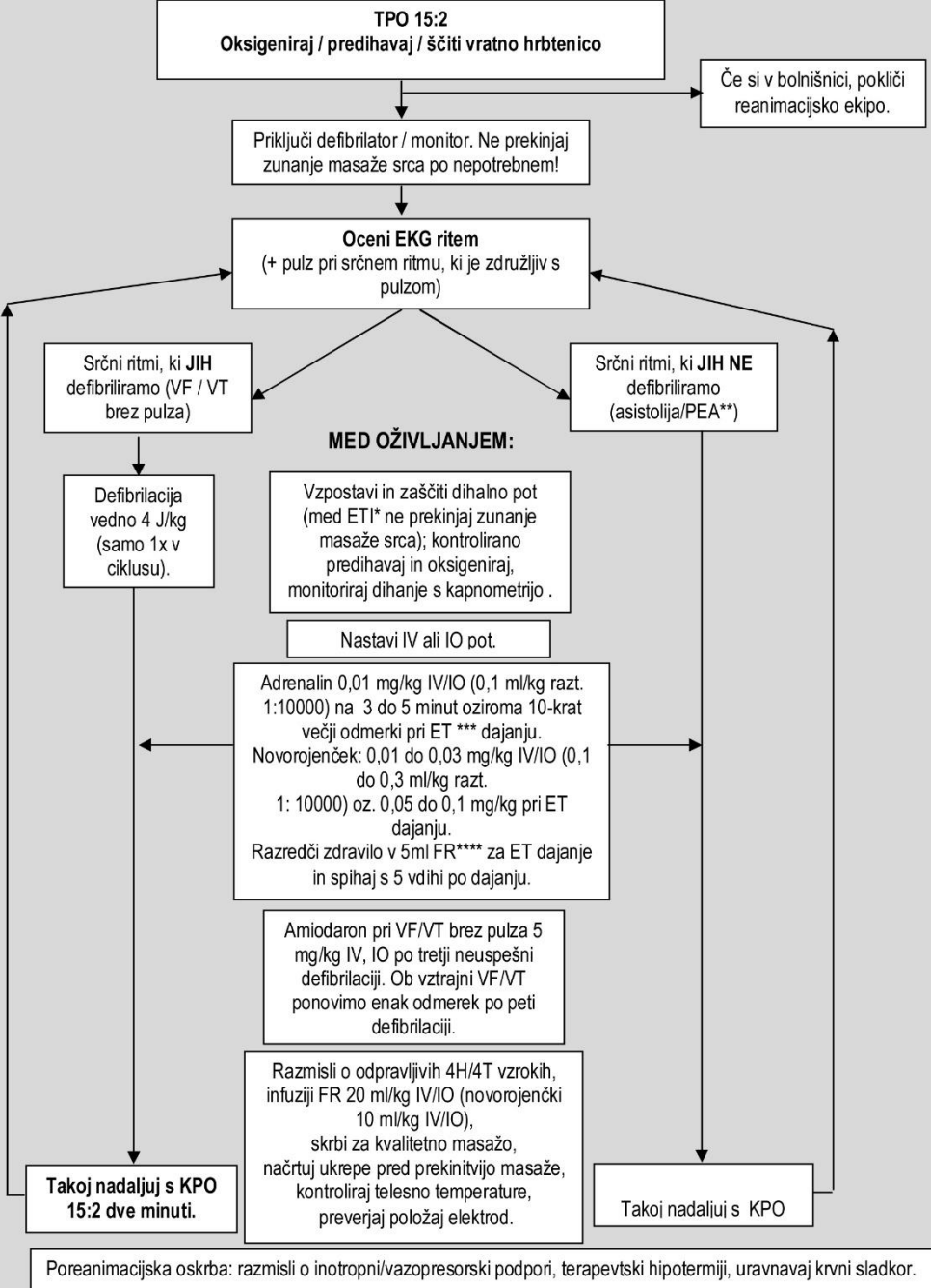


Starost	Z mešičkom	Brez mešička
Nedonošenčki	/	Gestacijska starost v tednih/10
Donošenci	/	3,5
Dojenček	3 do 3,5	3,5 do 4
1 do 2 leti	3,5 do 4	4 do 4,5
Nad dvema leti	Leta/4 + 3,5	Leta/4 + 4

- ✚ **Adrenalin, amiodaron, lidokain, magnezij pp**
- ✚ Čim manj prekinitev – načrtovanje prekinitev SPK
- ✚ **SPK ne prekinjamo med:** ETI/polnjenje defi/post defi/IV-IO pot/ostali posegi
- ✚ Menjavanje tistega, ki izvaja SPK.
- ✚ **Ne hiperventiliramo!** Predihavanje 10-12/min, ROSC: 12 do 24/min do normalnega etCO<sub>2</sub>.  
EtCO<sub>2</sub> nad 15 mmHg: **verjetno dobra SPK!**







**Hipoksija:** O<sub>2</sub>

**Hipovolemija:** (poškodbe, dehidracija, anafilaksija, sepsa): tekočine IV

**Hipotermija:** ogrevanje

**Hipo/hiperkaliemija (elektrolitsko-metabolne motnje):** specifični ukrepi

**Tenzijski PNTX:** igelna torakocenteza

**Tamponada:** perikardiocenteza

**(in) Toksikacije:** antidoti

**Trombembolični zapleti:** specifični ukrepi

**Adrenalin (0,01mg/kg)/Amiodaron (5mg/kg)/Lidokain (1 mg/kg)**

**Magnezij 25-50 mg/kg:** pri torsadi in hipomagnezemiji

**Na-bikarbonat:** dolgotrajno neuspešno KPO / mtb acidoza, hiperK<sup>+</sup>, intox. s tricikličnimi AD (1 mmol/kg): ne ET, ne v isto IV kot adrenalin / Ca spojine

**Ca-glukonat:** hipoCa<sup>+</sup>, hiperK<sup>+</sup>, Ca-antagonisti intox.: 0,3 ml/kg 10% Ca-glukonata

**Adrenalin ET: priporočilo le za novorojenčke**

**Defibrilacijske ročke:** 4,5 cm do 10 kg teže, 8-12 cm nad 10 kg teže (3 / 5 kg pritiska)

**O<sub>2</sub> med KPO:** 100%, po ROSC je vodilo SpO<sub>2</sub> 94-98%

**Po ROSC-u (spreminjanje položaja telesa na 30 min)**

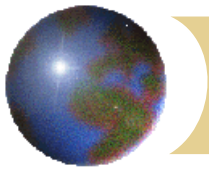
**Normotenzija, Normoksemija, Normoventilacija (frekvence glede na starost; SpO<sub>2</sub> 94-98%)**

**Normokapnija**

**Hipotermija 32-34°C najmanj 24 ur ali kontrolirana normotermija 36-37,5°C (32-37,5 so meje)**

**Prevenca hipertermije !**

Po ROSC: pri hipotenziji dopamin 10 do 20 mcg/kg/min IV/IO, adrenalin 0,05 do 2 mcg/kg/min IV/IO.



Spreminjanje oksigenacije krvi po rojstvu – **nizka začetna saturacija ni znak dihalne odpovedi v odsotnosti njenih znakov! Merilec SpO<sub>2</sub> na desnem zapestju / roki.**

SpO<sub>2</sub> 2 minuta: **60%**

SpO<sub>2</sub> 3 minuta: **70%**

SpO<sub>2</sub> 4 minuta: **80%**

SpO<sub>2</sub> 5 minuta: **85%**

SpO<sub>2</sub> 10 minuta: **nad 90%**

Birth

### Dry the baby

Maintain normal temperature  
Start the clock or note the time

Assess (tone), breathing and heart rate

### If gasping or not breathing:

Open the airway  
Give 5 inflation breaths  
Consider SpO<sub>2</sub> ± ECG monitoring

### Re-assess

If no increase in heart rate  
look for chest movement

### If chest not moving:

Recheck head position  
Consider 2-person airway control  
and other airway manoeuvres  
Repeat inflation breaths  
SpO<sub>2</sub> monitoring ± ECG monitoring  
Look for a response

If no increase in heart rate  
look for chest movement

### When the chest is moving:

If heart rate is not detectable  
or very slow (< 60 min<sup>-1</sup>)  
Start chest compressions  
Coordinate compressions with PPV (3:1)

Reassess heart rate every 30 seconds  
If heart rate is not detectable  
or very slow (< 60 min<sup>-1</sup>)  
consider venous access and drugs

Discuss with parents and debrief team

60 s

Acceptable pre-ductal SpO <sub>2</sub>	
2 min	60%
3 min	70%
4 min	80%
5 min	85%
10 min	90%

Increase oxygen  
(Guided by oximetry if available)

At All Times Ask: Do You Need Help?



## KPO novorojenčka – smernice ERC©

Prvih pet vpihov: 2-3 sekunde/vpih

**Donošeni:** FiO<sub>2</sub> vpih. zraka 21%, višji % pp

**Nedonošeni:** FiO<sub>2</sub> vpih. zraka 21-30% in ob perzist. apneji kljub predihavanju: PEEP 5 cm H<sub>2</sub>O

**LMA:** teža nad 2 kg, starost 34 ali več tednov

**SPK:** pri frek. srca pod 60/min kljub predihavanju

**SPK:** 120/min, 3:1 (lahko 15:2 pri srčnem vzroku)

Adrenalin 0,01 mg/kg, nato 0,01- 0,03 mg/kg IV

Adrenalin ET izjemoma: 0,05-0,1 mg/kg

30 sekundni intervali med ocenami stanja

Bikarbonat: 1-2 mmol/L šele po dolgotrajnem

KPO kljub uspešnemu predihavanju in

masaži srca, hiperK<sup>+</sup>

**Če frek. srca poraste, a je dihanje še**

**nezadostno:** predihavanje 30/min, 1 s/vpih.

### Hipotermija po ROSC:

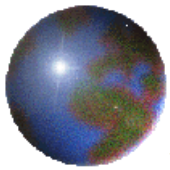
uvedba v največ 6. urah!, skupaj do 72 h,

nato postopno ogrevanje v trajanju 4 h

### ROSC, nato spet VF/VTP:

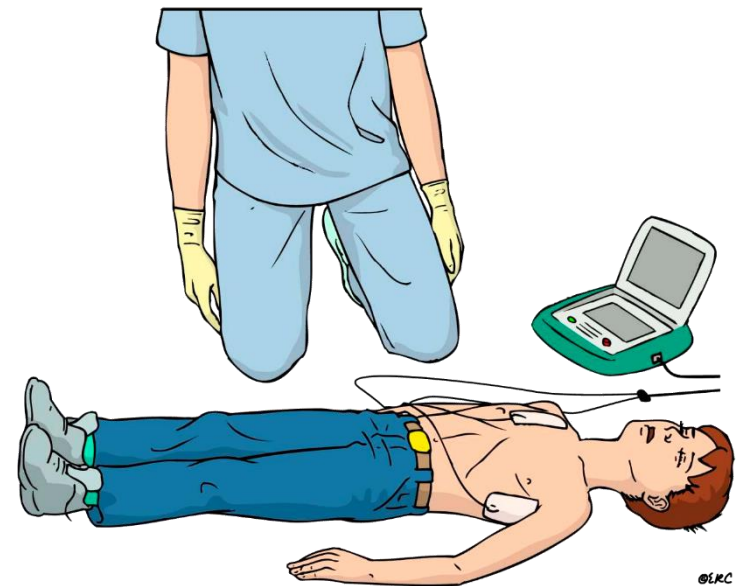
KPO, amiodaron, zadnja uspešna defibrilacijska energija.

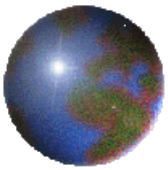
Maintain Temperature



# Avtomatični zunanji defibrilator

- ✚ Starost  $> 8$  let:
  - ▣ uporabi AED za odrasle.
- ✚ Starost 1-8 let:
  - ▣ pediatrične elektrode (4,5 cm) / 50-75 J (sicer E za odrasle).
- ✚ Starost  $< 1$ . leto
  - ▣ uporaba le pri garanciji proizvajalca, da je varno in ni druge opcije.





# Raziskave

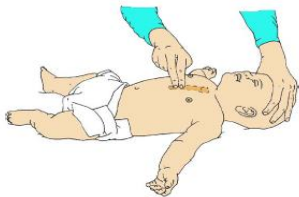
- Niebauer JM, White ML, Zinkan JL, et al. Pediatrics 2011.

Frekvenca predihavanja prek obrazne maske in balona je 40,6 +/- 11,8 na minuto

Aufderheide TP, Lurie KG. Death by hyperventilation: a common and life-threatening problem during cardiopulmonary resuscitation. Crit Care Med 2004.

- Badaki-Makun O, Nadel F, Donoghue A, et al. Pediatrics 2013.

Kvaliteta zunanje masaže srca pri otroku pada skozi čas zaradi utrujenosti reševalca od 85.1% na 24.6% v 10 minutah (frekvenca in globina). Menjavanje tistega, ki izvaja ZMS, na 2 minuti



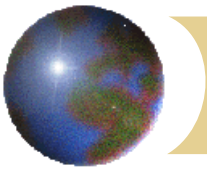
- Udassi Sm Udassi JP, Lamb MA, et al. Resuscitation 2010.

ZMS s palcema je ustrezna tudi, če otroka oživlja en reševalec

- Huynh TK, Hemway RJ, Perlman JM. J Pediatr 2012.
- Saini SS, Gupta N, Kumar P, et al. J Perinatol 2012.

Tehnika z dvema palcema učinkovitejša tudi pri laikih: večja globina, manjša variabilnost stisov, manjši padec učinka v času. Primernejša pri novorojenčkih: večji delež pravilno postavljenih palcev





# Raziskave

- Tschan F, Vetterli M, Semmer NK, et al. Resuscitation 2011.

Prekinitve KPO med posegi vplivajo na čas celokupne ZMS – izguba 32% vsega časa za SPK. Problem usmerjanja pozornosti vseh sodelujočih na isto stvar

- Gruber C, Nabecker S, Wohlfarth P, et al. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2013.

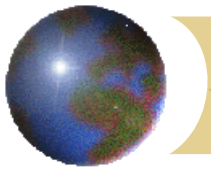
Hands-off time pri ETI okoli 40 s; alternativni pripomočki (LT, LMA, I-gel) do 10 s

- Hansen LK, Folkestad L, Brabrand M. Am J Emerg Med 2013.
- Edelson DP, Robertson-Dick BJ, Yuen TC, et al. Resuscitation 2010.

Polnjenje defibrilatorja pred preverjanjem ritma pomembno skrajša hands-off time in je varno

- Neumann T, Gruenewald M, Lauenstein C, et al. J Am Heart Assoc 2012.

Izvajanje ZMS med defibrilacijo varno (izvajalci nosili dvojne polietilenske rokavice)



# *Zaključek*

- 1. Preživetje otroka po oživljanju je slabo**
- 2. Zgodnja prepoznava ogroženega otroka zelo pomembna**
- 3. Čimprejšnji začetek KPO**
- 4. Čim manj prekinitev SPK in preprečevanje hiperventilacije**
- 5. Ustrezna poreanimacijska oskrba / preprečevanje sekundarne poškodbe možganov**
- 6. Pomen kontinuirane edukacije**