

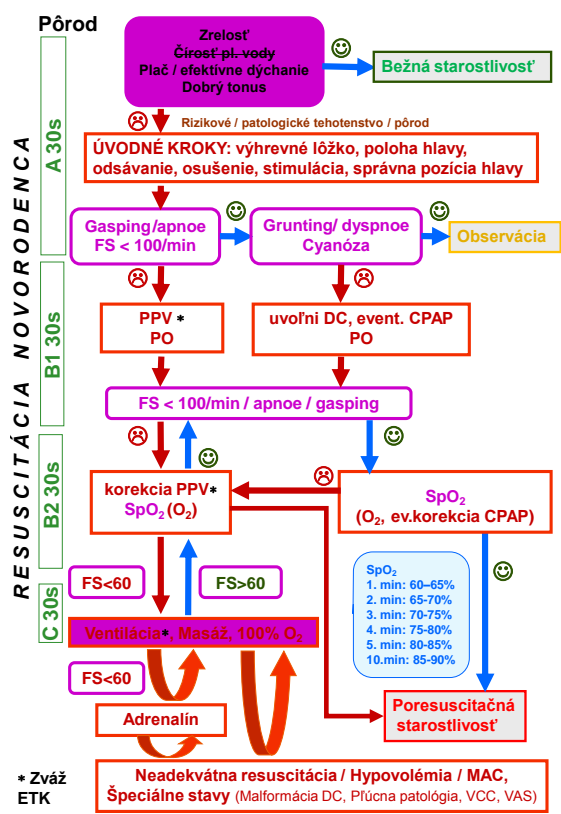
# LEKCIA VI

## NEPRIAMA MASÁŽ SRDCA

D. Chovancová, Novorodenecká klinika M. Rusnáka SZU a UNB, Bratislava

V lekcii 6 sa naučíte:

- Kedy nepriamu masáž srdca začíname
- Ako nepriamu masáž srdca poskytujeme
- Ako koordinujeme nepriamu masáž srdca s ventiláciou pozitívnym tlakom
- Kedy nepriamu masáž ukončíme



### Prípad : Resuscitácia pozitívnym tlakom a nepriama masáž srdca

Váš tím privolajú k akútnemu cisárskemu rezu v 36.týždni tehotenstva pre distress plodu. Vykonáte pre-resuscitačnú dohodu o jednotlivých kompetenciách a preveríte pomôcky. Po narodení pôrodník stimuluje dieťa, aby dýchalo, dievčatko

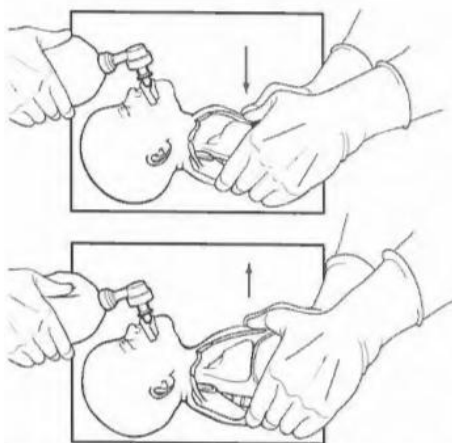
hypotonické a apnoické. Začnete s ventiláciou pozitívnym tlakom (PPV) 0,21% kyslíkom, ďalší člen teamu počúva srdce fonendoskopom. Kým tretí člen priloží senzor na pravú ruku a pripojí ho k pulznému oxymetru. Asistent zaznamenáva všetky úkony. Akcia srdca je 40 úderov/minútu, nezvyšuje sa a hrudník pri PPV sa nezdvíha. Vykonáte korekčné kroky ventilácie, ale stav dieťaťa sa nezlepšuje. Člen teamu dieťa zaintubuje, zafixuje kanylu a pokračuje vo ventilácii. Detektor kyslíčnika uhličitého (CO<sub>2</sub>) nemení farbu, hoci sa hrudník pri PPV cez ET dobre zdvíha a zvukové šelesty v axilách počuť rovnako pri každom asisovanom vdychu. Elektrokardiografické (EKG) zvydy boli prepevnené na hrudník a spojené s EKG monitorom. Ventilácia cez ET kanylu pokračuje 30s a akcia srdca je stále 40 úderov /min. Zvýšite koncentráciu kyslíka na 100%, začnete masáž hrudníka koordinovanú s PPV a privoláte ďalšiu pomoc. Počas masáže a koordinovanej ventilácie CO<sub>2</sub> detektor zmení farbu a v priebehu 60s sa akcia srdca zvýši na 80 úderov/minútu. Masáž prerušíte a pokračujete v PPV. Váš team pravidelne hodnotí stav dieťaťa a spoločne sa podeli s hodnotením s každým z teamu. Koncentrácia kyslíka sa pravidelne upravuje podľa hodnôt pulznej oxymetrie. Keď sa upraví tonus dieťaťa, objavuje sa aj spontánna dychová aktivita a akcia srdca sa

zvyšuje na 160/min. Rodičia sú znepokojení a dieťa je preložené na jednotku intenzívnej starostlivosti na ďalšie hodnotenie.

### ***Čo je nepriama masáž hrudníka ?***

Deti, ktoré neodpovedajú na efektívnu ventiláciu majú pravdepodobne veľmi nízky kyslík v krvi, významnú acidózu a nedostatočný prietok v koronárnych artériách. Výsledkom je závažná depresia funkcie svalu srdca. Pre obnovu funkcie srdca je nevyhnutné zlepšenie prietoku krvi v koronárnych artériách,

Srdce leží v hrudníku medzi dolnou tretinou hrudnej kosti a chrbticou. Rytmickým stláčaním sternu dochádza k stlačeniu srdca voči chrbtici, vytlačením krvi a zvýšením diastolického krvného tlaku v aorte. Keď sa tlak na sternum uvoľní, srdce sa naplní krvou a do koronárnych artérií sa vleje krv (Obr.6.1).



Obrázok 6.1. Stlačenie hrudníka (hore) a uvoľnenie (dole) - fázy nepriamej masáže hrudníka

### **Indikácie nepriamej masáže srdca**

Nepriama masáž srdca je indikovaná, ak je akcia srdca pod 60 úderov/min napriek účinnej ventilácii pozitívnym tlakom počas 30 sekúnd, pri ktorej sa pľúca nafúknu, ako ukazujú exkurzie hrudníka pri ventilácii.

Vo väčšine prípadov je potrebných minimálne 30 sekúnd ventilácie cez správne zavedenú endotracheálnu kanylu alebo laryngeálnu masku.

### ***Kedy začíname s nepriamou masážou hrudníka ?***

Nepriama masáž srdca je indikovaná, ak je akcia srdca **pod 60 úderov/min** napriek účinnej ventilácii pozitívnym tlakom počas 30 sekúnd, pri ktorej sa pľúca nafúknu, ako ukazujú exkurzie hrudníka pri ventilácii.

Vo väčšine prípadov je potrebných minimálne 30 sekúnd ventilácie cez správne zavedenú endotracheálnu kanylu alebo laryngeálnu masku.

Ak boli pľúca adekvátne ventilované, novorodenec len veľmi zriedka potrebuje nepriamu masáž hrudníka. Nezačínajte s masážou, pokiaľ nedosiahnete pohyb hrudníka s pokusmi o ventiláciu. Ak sa hrudník nezdvíha, pravdepodobne nie je ventilácia efektívna. Sústreďte sa na korekčné kroky pri ventilácii, zabezpečením voľných dýchacích ciest, „ež začnete nepriamu masáž hrudníka.

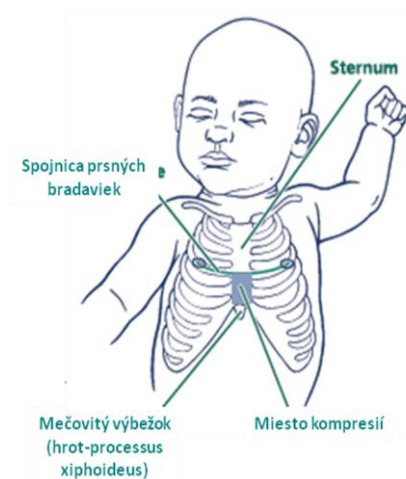
### ***Kde sa postavíte, keď poskytnete nepriamu masáž hrudníka ?***

Ak je potrebné začať s nepriamou masážou hrudníka, môžete sa postaviť na boku resuscitačného lôžka. Jeden z členov resuscitačného tímu, ktorý stojí za čelom lôžka, bude poskytovať koordinovanú ventiláciu cez endotracheálnu kanylu.

Ak je potrebná nepriama masáž hrudníka, je vysoko pravdepodobné, že bude potrebné zaviesť akútne umbilikálny venózný katéter na zabezpečenie venózneho vstupu. Je ťažké zaviesť katéter, ak osoba, ktorá poskytuje masáž, stojí na strane lôžka a svojimi rukami obopína hrudník. Ak je dieťa zaintubované, kanyla je fixovaná, osoba, ktorá masíruje hrudník, by mala prejsť k čelu lôžka a osoba, ktorá poskytuje PPV by sa mala posunúť nabok. Navyše k poskytnutiu priestoru na zavedenie umbilikálneho venózneho katétra, má táto poloha aj mechanickú výhodu, pretože ná za následok menšiu námahu pre toho, kto poskytuje masáž.

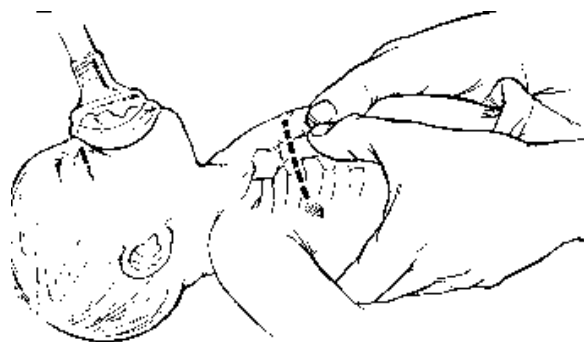
### ***Kde umiestnite vaše ruky počas nepriamej masáže hrudníka ?***

Počas nepriamej masáže hrudníka, tlak by mal byť vyvinutý na dolnú tretinu sternu (Obr.6.2). Umiestnite palce na sternum práve pod imaginárnou líniou spájajúcou prsné bradavky dieťaťa. Vaše palce by mali byť uložené buď vedľa seba alebo jeden na druhom v strede sternu. Neumiestnite vaše palce na rebrá alebo mečovitý výbežok (hrot-processus xiphoideus). Hrot je malou špicatou spojnica, kde sa v strede stretávajú dolné rebrá.

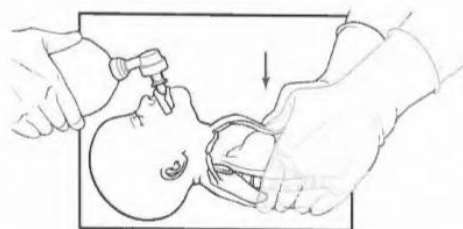


Obrázok 6.2. Orientačné body pre nepriamu masáž hrudníka

Obopnite rukami hrudník dieťaťa. Položte vaše prsty pod chrbátik dieťaťa, aby ste mu poskytli tým oporu. Vaše prsty sa nemusia na chrbátiku dieťaťa dotýkať. (Obr.6.3 a 6.4).



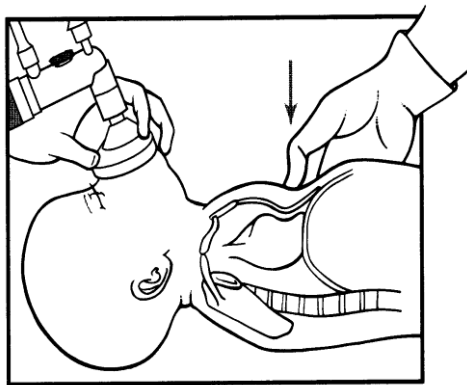
Obrázok 6.3. Nepriam masáž hrudníka - technika dvoch palcov -poloha na sterne



Obrázok 6.4. Nepriam masáž hrudníka - technika dvoch palcov - obopnutie hrudníka prstami

### ***Ako hlboko stláčame hrudník pri nepriamej masáži srdca?***

Použitím vašich palcov stáčate hrudnú kosť smerom nadol, aby ste stlačili srdce medzi hrudnou kosťou a chrbticou. Nestláčajte hrudník rukami, ktoré obopínajú hrudník. Vaše palce vyvíjajú dostatočný tlak, ktorý stlačí hrudnú kosť približne *do jednej tretiny predozadného priemeru hrudníka* a potom pri uvoľnení tlaku umožňujú, aby sa srdce naplnilo krvou. Jedna kompresia znamená tlak nadol plus uvoľnenie. Aktuálna hĺbka kompresie závisí od veľkosti dieťaťa (Obr.6.5).



Obrázok 6.5. Hĺbka stlačenia je približne 1/3 predozadného priemeru hrudníka .

Vaše palce by mali zostať v kontakte s hrudníkom tak počas stlačenia, ako aj pri uvoľnení. Umožnite hrudníku, aby sa úplne rozvinul dostatočným zdvihnutím palcov, pričom však medzi kompresiami úplne nezdvihnite palce z hrudníka.

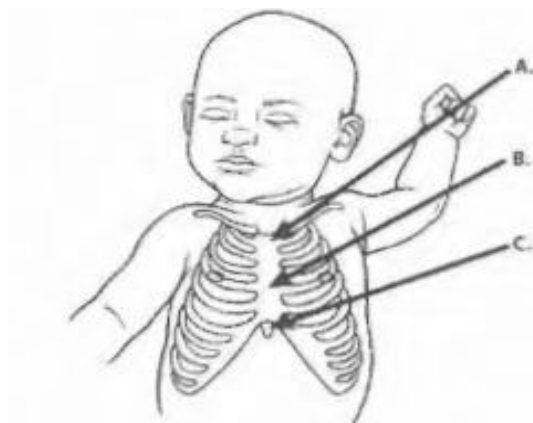
## PREHLAD

1. Novorodenec je apnoický. Po úvodných krokoch sa nezlepšuje a začneme s PPV. Prvé hodnotenie akcie srdca je 40 úderov /min. Po 30 sekundách PPV, pri ktorých sa hrudník zdvíhal, akcia srdca dieťaťa sa zdvihla na 80/min. Nepriamu masáž hrudníka by(sme mali) / (nemali) začať.
2. Novorodenec je apnoický. Po úvodných krokoch sa nezlepšuje a začneme s PPV. Prvé hodnotenie akcie srdca je 40 úderov/min. Dieťa bolo intubované, poloha kanyly bola správna, hrudník sa zdvíhal, bilaterálne bolo počuť dýchanie ie šelesty a ďalších 30 sekundách sme pokračovali vo ventilácii. Akcia srdca dieťaťa je stále 40 úderov /min. Nepriamu masáž hrudníka by ( sme mali ) ( nemali ) začať. Vo ventilácii pozitívnym tlakom by ( sme mali ) ( nemali ) pokračovať.
3. Vyznač miesto, kde by ste mali aplikovať nepriamu masáž hrudníka.

A hrot hrudnej kosti

B priamo pod bradavkami

C nad processus xiphoideus



4. Správna hĺbka pre masáž hrudníka je približne :
  - a/  $\frac{1}{4}$  predozadného priemeru hrudníka
  - b/  $\frac{1}{3}$  predozadného priemeru hrudníka
  - c/ polovica predozadného priemeru hrudníka
  - d/ 5cm

## ODPOVEDE

1. Nepriamu masáž hrudníka by sme nemali začať. Pokračujeme v PPV .
2. Nepriamu masáž hrudníka by sme mali začať. Pokračujeme v PPV .
3. Miesto pre aplikáciu kompresíí je pod prsnými bradavkami (B)
4. Správna hĺbka pre masáž hrudníka je približne  $\frac{1}{3}$  predozadného priemeru hrudníka.

### *Aká je frekvencia kompresíí ?*

Frekvencia stáčania /kompresíí/ je 90 stlačení za minútu. Aby sme takúto frekvenciu dosiahli, poskytnete 3 rýchle kompresie a 1 ventiláciu počas každého 2-

sekundového cyklu.

### ***Ako sú kompresie hrudníka koordinované s ventiláciou pozitívnym tlakom ?***

Počas resuscitácie novorodenca kompresie hrudníka sú vždy sprevádzané koordinovaným PPV. Poskytni 3 rýchle kompresie a za nimi 1 vdych.

Koordinované kompresie  
a ventilácia

3 kompresie + 1 ventilácia

Pri asistencii koordinácie , osoba, ktorá poskytuje kompresie, by mala nahlas odratávať ratmus kompresíí a ventilácie. Cieľom je poskytnúť 90 kompresíí za mnútu a 30 ventilácií za minútu (90+30=120 „akcií“ za minútu ). Je to rýchly rytmus a na dosiahnutie dobrej koordinácie je potrebný tréning.

Naučte sa rytmus počítaním nahlas:

„Raz - a - dva - a - tri - a - dýchaj – a ; Raz - a - dva - a - tri - a - dýchaj – a; Raz - a - dva - a - tri - a - dýchaj – a; „Raz - a - dva - a - tri - a - dýchaj – a...“.

- Stlač hrudník pri každom vypočítanom čísle ( „Raz , dva, tri“)
- Uvoľni tlak na hrudník medzi každým číslo ( „a“).
- Urob prestávku v kompreskách a aplikuj vdych pozitívnym tlakom, keď zaznie ( „a – dýchaj“).

Vdych sa realizuje počas „a – dýchaj“ časti rytmu a k výdychu dochádza pred ďal-

šou kompresiou. Všimnite si, že počas nepriamej masáže hrudníka je frekvencia dýchania pomalšia v porovnaní frekvenciu , ktorú aplikujeme len pri samotnej ventilácii pozitívnym tlakom. Takáto pomalšia frekvencia sa využíva pri poskytovaní adekvátneho počtu kompresíí hrudníka s cieľom predísť simultánnej masáži a ventilácii.

3:1 je rytmus Kompresíí : Ventilácie

„Raz - a - dva - a - tri - a - dýchaj – a ;

„Raz - a - dva - a - tri - a - dýchaj – a ;

Raz - a - dva - a - tri - a - dýchaj – a ;

### ***Aká koncentrácia kyslíka má byť použitá počas ventilácie pozitívnym tlakom pri masáži hrudníka ?***

Keď začnete masáž hrudníka, zvýšte koncentráciu kyslíka na 100%.

Počas masáže hrudníka, cirkulácia môže byť tak slabá, že pulzný oximeter neposkytne spoľahlivý signál. Raz už, keď akcia srdca je vyššia ako 60 úderov a dosiahneme optimálny signál na pulznom oxymetri, upravte koncentráciu kyslíka podľa potrieb aktuálnej cieľovej oxygenácie dieťaťa.

### ***Kedy po začatí masáže hrudníka, by ste mali zhodnotiť frekvenciu srdca dieťaťa ?***

Počkajte 60 sekúnd po začatí koordinovanej masáže hrudníka s ventiláciou, keď krátko urobíte pauzu na

vyhodnotenie akcie srdca.

Štúdie ukázali, že keď začneme s masážou hrudníka, trvá minútu a viac, kým sa frekvencia srdca začne zvyšovať. Keď prestaneme s kompresiami, klesá perfúzia v koronárnych artériách a pri obnovení kompresí zotavenie vyžaduje nejaký čas. Preto je dôležité, aby sme predišli nepotrebnému prerušeniu v stláčaní hrudníka, pretože každé vynechanie kompresie môže zotavenie srdca oddialiť.

### ***Prečo by ste mali vyhodnotiť frekvenciu srdca dieťaťa počas masáže hrudníka ?***

Krátko urobte prestávku s kompresiou a, ak je potrebné, aj s ventiláciou. Pri hodnotení akcie srdca počas masáže hrudníka sa uprednostňuje EKG monitor. Môžete vyhodnotiť akciu srdca počúvaním srdca dieťaťa fonendoskopom alebo použitím pulzného oxymetra. Každá z uvedených metód má svoje obmedzenia :

- Počas resuscitácie, auskultácia môže byť zložitá, pretože predlžuje čas, pokým sú kompresie prerušené a poskytnuté výsledky sú nepresné.
- Ak má dieťa slabú perfúziu, pulzný oximeter nedokáže spoľahlivo pulz dieťaťa zachytiť.
- Elektrický monitor srdca (EKG) ukazuje elektická aktivitu srdca a môže skrátiť prerušenie kompresí, ale pomalá elektrická aktivita môže byť prítomná aj vtedy, keď srdce krv nepumpuje („elektrická aktivita bez pulzu“). U novorodenca, elektrickú

aktivitu bez pulzu, liečime rovnako ako chýbajúci pulz (asystoliu).

### ***Kedy prestať s masážou hrudníka ?***

Ukonči masáž hrudníka, ak je **akcia srdca 60 úderov/min a viac**.

Keď ukončíte masáž hrudníka, pokračujte v PPV rýchlejšou frekvenciou 40-60 dychov /min.

### ***Čo robiť, ak sa akcia srdca po 60 sekundách masáže hrudníka nezlepšuje ?***

Kým pokračujete v masáži hrudníka koordinovanej s ventiláciou, váš team musí rýchlo vyhodnotiť kvalitu poskytovanej masáže a ventilácie. Vo väčšine prípadov, endotracheálna intubácia alebo laryngeálna maska by už mali byť aplikované. Ak nie sú, je práve v tejto situácii zrealizovať intubáciu alebo použiť laryngeálnu masku.

Rýchlo sa pýtajte nahlas tieto otázky a teamovo potvrdte vaše hodnotenie :

- Hýbe sa hrudník pri každom dychu?
- Sú obojstranne počuteľné dychové šelesty?
- Je pri PPV použitý 100% kyslík?
- Je adekvátna hĺbka kompresí (1/3 predozadného priemeru hrudníka)?
- Je frekvencia kompresí správna?
- Sú kompresie hrudníka a PPV správne koordinované?

Ak frekvencia srdca dieťaťa zostáva pod 60 úderov /min napriek dobrej kvalite, koordinácii kompresí a efektívnej ventilácii, je indikované podanie

adrenalinu. Je nutné urgentne získať cievny vstup. Ak poskytujeme kompresie zboku lôžka, člen teamu, ktorý prevádza masáž hrudníka by mal prejsť k hlave lôžka a pokračovať v kompresiách odtiaľ, aby tak uvoľnil priestor pre toho, kto bezpečne zavedie katéter do umbilikálnej vény alebo intraoseálne.

### ***Zameranie sa na teamovú prácu***

Pri poskytovaní masáže hrudníka sa zdôrazňujú viaceré možnosti pre efektivitu teamov pri používaní Resuscitačného programu pre novorodencov.

### **Kľúčové praktické zručnosti .**

<b>Prístup</b>	<b>Príklad</b>
Predvídaj a plánuj	Zabezpeč dostatočné množstvo personálu v čase pôrodu na základe identifikovaných rizikových faktorov. Ak je prítomný závažný fetálny distress, buď pripravený na komplexnú resuscitáciu, vrátane masáže hrudníka.  Ak je potrebná masáž hrudníka, je vysoko pravdepodobné, že bude treba podať aj adrenalin. Naplánuj túto možnosť aj počas krátkej porady s teamom. Keď začnete s masážou, jeden z teamu by mal ihneď začať pripravovať pomôcky

	potrebné na získanie cievneho vstupu (umbilikálny venózný katéter alebo intraoseálna ihla)a adrenalin.
Zavolaj si pomoc, keď potrebuješ. Optimálne rozdeľ prácu v teame.	Ak začneš s masážou srdca, potrebuješ 4 a viac zdravotníkov. Pre realizáciu všetkých úkonov rýchlo, vrátane PPV, auskultácie, naloženie senzora pre pulzný oximeter, intubácie, masáže hrudníka, monitoringu kvality kompresí a ventilácie, monitoring reakcie dieťaťa, naloženie EKG zvodov, príprava cievneho vstupu a dokumentácie všetkého si vyžaduje viacpočetný team.
Jasne definuj vodcu teamu. Múdro narábaj s pozornosťou.	Vedúci teamu si musí udržať povedomie o tom, čo sa deje, musí mať komplexný prehľad, pričom sa nesmie sústrediť len na čiastkovú aktivitu alebo procedúru.To znamená, že ak vedúci teamu vykonáva nejakú procedúru, ktorá zamestná jeho pozornosť, mal by posunúť úlohu vodcu na inú osobu.  Je potrebné, aby niekto



	monitoroval kvalitu ventilácie a kompresii, pričom sledoval aj reakciu dieťaťa (akciu srdca a saturáciu kyslíka).
Použi dostupné zdroje.	Ak ten, čo stláča hrudník je už unavený, je nutné, aby kompresie prevzal niekto iný z tímu. Sestra môže poskytnúť PPV a monitorovať saturáciu kyslíka, aby lekár s ďalšou sestrou mohli chystať cievny vstup a podanie adrenalínu.
Efektívne komunikuj. Zachovaj si profesionálny prístup.	Počas kompresii, ten, čo stláča hrudník, aj ten, čo dýcha musia svoje aktivity koordinovať a udržať ich správnu techniku. Ak je potrebná korekcia, je potrebný jasný, kľudný a presný pokyn.  Poskytuj priebežne informácie pre dokumentáciu jednotlivých úkonov, aby boli zaznamenané presne.

## Často kladené otázky

### ***Aké sú potenciálne komplikácie pri masáži hrudníka ?***

Masáž hrudníka, môže dieťaťu spôsobiť traumy. V hrudnom koši ležia dva vitálne

orgány - srdce a pľúca. Pri kompresii hrudníka je treba vyvinúť taký tlak, aby stačil na stlačenie srdca medzi hrudnou kosťou a chrbticou bez poškodenia orgánov, ktoré ležia vnútri. Pečeň leží v dutine brušnej čiastočne pod rebrami. Tlak vyvinutý priamo na hrot hrudnej kosti môže spôsobiť roztrhnutie pečene.

Masáž hrudníka by mala byť vykonávaná so silou, ktorá smeruje priamo nadol na strednú časť hrudnej kosti. Nerozptyľujte sa preto, aby ste vašimi palcami netlačili na rebrá v mieste úponu na hrudnú kosť. Ak dodržíte odporúčania uvedené v tejto lekcii, riziko poranenia bude minimálne.

### ***Prečo pri Programe resuscitácie novorodenca sledujeme A-B-C (Airway-Breathing-Compression) a v iných programoch sa postupuje C-A-B (Compression - Airway-Breathing) ?***

Resuscitácia novorodenca sa v úvode, viac ako na kompresie hrudník, zameriava na účinnú ventiláciu, pretože prevaha novorodencov, ktorí potrebujú resuscitáciu má zdravé srdce. Príčinou je zlyhanie dýchania s poruchou výmeny krvných plynov, preto ventilácia pľúc dieťaťa je jedinou najdôležitejšou efektívnou činnosťou počas resuscitácie novorodenca. Len veľmi málo detí potrebuje masáž hrudníka, ak sa u nich podarí dosiahnuť adekvátnu ventiláciu. Ostatné resuscitačné programy sa zameriavajú na masáž hrudníka, lebo dospelí mávajú primárne kardiálne problémy, ktoré spôsobujú kardiorespiračný kolaps, a preto je jednotný

postup zjednodušením pre výuku resuscitácie dospelých a detí.

***Prečo sa pri resuscitácii novorodencov používa pomer rkompresii a ventilácie 3:1 namiesto 15:2, ako je to v iných programoch ?***

Experimentálne štúdie na zvieratách v novorodeneckom veku ukázali, že pomer 3:1 skracuje čas potrebný na návrat spontánnej cirkulácie.

***Na začiatku lekcie CO<sub>2</sub> detektor nezmenil farbu ani keď bola ET-kanyla správne umiestnená. Prečo ?***

Keď má dieťa veľmi nízku frekvenciu srdca alebo veľmi slabú činnosť srdca, nemusí sa do pľúc dieťaťa dostať dostatok CO<sub>2</sub>, ktorý by zmenil farbu detektora. V takomto prípade je pre potvrdenie správnej polohy ET -kanyly potrebné použiť iné indikátory (pohyb steny hrudníka alebo dýchacie šelesty). Ak CO<sub>2</sub> detektor začne meniť farbu počas manáže hrudníka, je to známka zlepšujúcej sa funkcie srdca.

**Kľúčové body**

1. Nepriama masáž srdca je indikovaná, ak je akcia srdca pod 60 úderov/min napriek účinnej ventilácii pozitívnym tlakom počas 30 sekúnd, pri ktorej sa pľúca nafúknu (podľa pohybu hrudníka). Vo väčšine prípadov je potrebných ventilácia cez správne zavedenú endotracheálnu kanylu alebo laryngeálnu masku.
2. Ak sa hrudník pri PPV nezdvíha, pľúca nie sú ešte rozvinuté a masáž hrudníka nie je indikovaná. Pokračuj so zameraním na dosiahnutie účinnej ventilácie.
3. Ak je akcia srdca pod 60 úderov/min, pulzný oximeter môže prestať pracovať. Pokračuj s PPV so 100% kyslíkom, kým nedosiahneš akciu srdca aspoň 60 úderov/min a pulzný oximeter poskytuje spoľahlivý signál.
4. Ak je raz ET-kanyla alebo laryngeálna maska zavedená, presuň sa k čelu lôžka za účelom poskytnutia masáže hrudníka. Toto poskytuje priestor pre bezpečné zavedenie umbilikálneho venózneho katétra a poskytuje mechanickú výhodu, ktorá spôsobuje menšiu únavu u človeka, ktorý poskytuje masáž hrudníka.
5. Pri kompresiách hrudníka umiestnite svoje palce na hrudnú kosť, v centre, pod imaginárnu spojovaciu líniu medzi prsnými bradavkami. Objím torzo oboma rukami. Podopri chrbát svojimi prstami.
6. Použi dostatočný tlak smerom nadol, aby došlo k stlačeniu hrudnej kosti približne 1/3 predozadného (AP) priemeru hrudníka.
7. Frekvencia stláčania hrudníka je 90/min a frekvencia dýchania je 30 dychov/min. To sa rovná 3

kompresiam a jednému dychu za 2 sekundy alebo 120 „úkonov“ za minútu. *Toto je pomalšia frekvencia dýchania v porovnaní s frekvenciou dýchania pri asistovanej ventilácii bez masáže hrudníka.*

8. Na dosiahnutie správnej frekvencie, použite rytmus : „*Raz - a - dva - a - tri - a – dýchaj...*“

9. Po 60 sekundách masáže hrudníka a ventilácie, krátko prerušte kompresie a určite frekvenciu srdca. Ak je potrebné, prerušte aj ventiláciu. EKG monitor je preferovanou metódou pre hodnotenie akcie srdca počas masáže hrudníka. Môžete sa pokúsiť určiť akciu srdca dieťaťa pomocou fonendoskopu.

a/ Ak je frekvencia srdca 60 úderov/min alebo viac, prerušte kompresie a pokračuj s PPV frekvenciou 40-60 dychov/min .

b/ Ak je frekvencia srdca pod 60 úderov/min, presveďte sa o kvalite kompresí a ventilácie. Ak sú kompresia aj ventilácia poskytované správne, je indikované podanie adrenalínu.

## KONTROLNÝ TEST

1. Novorodenec je apnoický. Po úvodných krokoch sa nezlepšuje a začneme s PPV. Prvé hodnotenie akcie srdca je 40 úderov /min. Po 30 sekundách PPV, pri ktorých sa hrudník zdvíhal, akcia srdca dieťaťa sa zdvihla na 80/min. Nepriamu masáž hrudníka by( sme mali ) ( nemali ) začať.

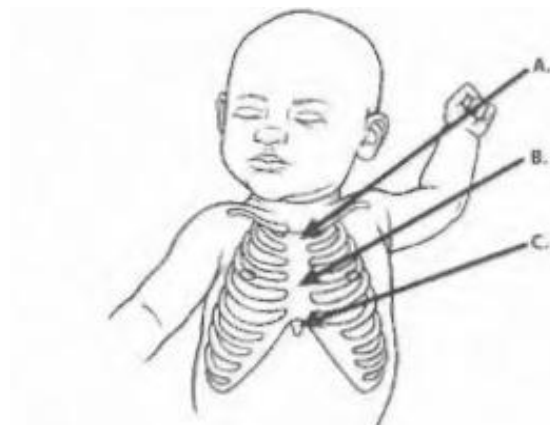
2. Novorodenec je apnoický. Po úvodných krokoch sa nezlepšuje a začneme s PPV. Prvé hodnotenie akcie srdca je 40 úderov /min. Dieťa bolo intubované, poloha kanyly bola správna, hrudník sa zdvíhal, bilaterálne bolo počuť dýchanie ie šelesty a ďalších 30 sekundách sme pokračovali vo ventilácii. Akcia srdca dieťaťa je stále 40 úderov /min. Nepriamu masáž hrudníka by (sme mali) / (nemali) začať. Vo ventilácii pozitívnym tlakom by (sme mali) / (nemali) pokračovať.

3. Vyznač miesto, kde by ste mali aplikovať nepriamu masáž hrudníka.

A hrot hrudnej kosti

B priamo pod bradavkami

C nad processus xiphoideus



4. Správna hĺbka pre masáž hrudníka je približne :

a/  $\frac{1}{4}$  predozadného priemeru hrudníka

b/  $\frac{1}{3}$  predozadného priemeru hrudníka

c/ polovica predozadného priemeru hrudníka

d/ 5cm

5. Pomer kompresí a ventilácie je (3 kompresie k jednej ventilácii) (1 kompresia k 3 ventiláciám)

6. Ktorá pomôcka sa používa na dosiahnutie správneho rytmu pre koordináciu masáže hrudníka a ventilácie ?-----

-----  
-----  
-----  
-----

7. Musíte nakrátko prerušiť masáž hrudníka, aby ste určili frekvenciu srdca dieťaťa po (30 sekundách) (60 sekundách) kompresí s koordinovanou ventiláciou.

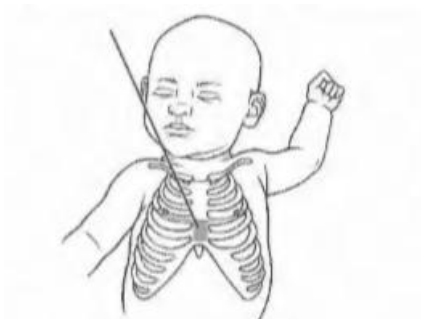
8. Dieťa dostalo masáž hrudníka a koordinovanú ventiláciu.

Nakrátko prerušíte kompresie a na EKG zachytená frekvencia srdca je 80 úderov/min. V masáži hrudníka by (sme mali pokračovať) (mali by sme ukončiť). Vo ventilácii pozitívnym tlakom by( sme mali pokračovať) (nemali) pokračovať.

8. V masáži hrudníka by sme mali by ukončiť. Vo ventilácii pozitívnym tlakom by sme mali pokračovať.

## ODPOVEDE

- 1.Nepriamu masáž hrudníka by sme nemali začať. Pokračujeme v PPV .
- 2.Nepriamu masáž hrudníka by sme mali začať. Pokračujeme v PPV .
3. Miesto pre aplikáciu kompresíí je pod prsnými bradavkami (B)



4. Správna hĺbka pre masáž hrudníka je približne 1/3 predozadného priemeru hrudníka.
- 5.Pomer kompresíí a ventilácie je 3 kompresie k jednej ventilácii.
6. „Raz - a - dva - a - tri - a – dýchaj...“
7. Musíte nakrátko prerušiť masáž hrudníka, aby ste určili frekvenciu srdca dieťaťa po 60 sekundách kompresíí s koordinovanou ventiláciou.

## LEKCIA 6 PRAKTICKÉ CVIČENIE

### Tlačivo k praktickému cvičeniu je štúdijný nástroj

Frekventant používa tlačivo k praktickému cvičeniu ako odkazový materiál nezávislého praktika alebo ako návod pre diskusiu a tréning s inštruktorom neonatálneho resuscitačného programu. Keď frekventant aj inštruktor budú súhlasiť, že frekventant dokáže správne realizovať praktické návyky môže pokračovať k ďalšej lekcii.

### Vedomostná previerka

1. Akú procedúru je odporúčané vykonať pred masážou hrudníka?
2. Aké sú indikácie pre masáž hrudníka?
3. Aká koncentrácia kyslíka je potrebná, ak je nutná masáž hrudníka?
4. Kde sú počas masáže hrudníka uložené prsty/palce.
5. Aká je správna hĺbka kompresíí?
6. Aká je frekvencia kompresíí. Akú máme pomôcku pre správny ratmus kompresíí a ventilácie?
7. Ako dlho aplikujeme masáž hrudníka pred hodnotením akcie srdca?
8. Kedy môžeme masáž hrudníka ukončiť?

### Štúdijné ciele:

1. Identifikovať novorodenca, ktorý potrebuje masáž hrudníka
2. Ukázať správnu techniku masáže hrudníka

3. Identifikovať znaky, ktoré indikujú ukončenie masáže hrudníka
4. Preukázať nácvik chovania na zabezpečenie jasnej komunikácie a teamovej spolupráce počas kritických súčasti resuscitácie novorodenca.

### Scenár :

**„Zavolajú vás k pôrodou s bradykardiou plodu. Ako sa pripravíte na resuscitáciu dieťaťa? Keď budete pracovať, komentujte nahlas vaše myšlienky a činnosti, aby sme vedeli o čom premýšľate a čo robíte.“**

Kritické kroky výkonnosti	
	Vyhodnotiť perinatálne riziko (frekventant sa opýta 4 základné otázky) Gestácia ? <b>v termíne</b> Plodová voda číra? <b>Plodová voda číra</b> Koľko detí? <b>Očakáva sa 1 dieťa</b> Ďalšie rizikové faktory ? <b>„bradykardia plodu posledné 3 minúty“</b>
	Vytvorí team, určí vedúceho, deleguje úlohy
	Prekontroluje pomôcky
	<b>„dieťa sa narodilo“</b>
Rýchle vyhodnotenie	
	V termíne? Tonus? dýcha alebo plače? <b>Javí sa v termíne, bez tonusu, nedýcha</b>
Úvodné kroky	
	Poloha, odsatie, usušenie, odstránenie pokrých plienok, stimulácia

<b>Vitálne znaky</b>	
	Vyhodnotí dýchanie <b>„dieťa je apnoické“</b>
<b>Ventilácia pozitívnym tlakom - PPV</b>	
	Začni PPV
	Za 15 s po začiatku PPV, vyžaduj určenie frekvencie srdca, či dšúpa
	Požiadaj asistenta, aby priložil EKG zvody dieťaťu a pripojil na EKG monitor
	<b>Akcia srdca je okolo 40, ale nestúpa</b>
	Vhodnotí pohyb hrudníka <ul style="list-style-type: none"> <li>ak sa hrudník zdvíha, pokračuje s PPV 15 sek</li> <li>ak sa hrudník nezdvíha, využije korekčné kroky, kým sa hrudník nezačne zdvíhať a aplikuje PPV 30s</li> <li>ak sa hrudník nezdvíha aj po korekčných krokoch, je nutná alternatívne dýchacie cesty - intubácia alebo laryngeálna maska</li> </ul>
<b>Akcia srdca</b>	
	Určí frekvenciu srdca <b>„Akcia srdca je okolo 40, ale stále nestúpa“</b> Indikuje alternatívne dýchacie cesty

	<b>Kritické kroky výkonnosti</b>
<b>Alternatívne dýchacie cesty</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>intubuj (veľkosť lyžice 1, ET kanyla 3,5mm) alebo zaved' laryngeálnu masku</li> <li>zisti zmenu detektora CO<sub>2</sub>,</li> </ul>

	<p>obojstranne počuteľné dýchacie šelesty, pohyb hrudníka a stúpajúca akcia srdca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ET kanyla - pre určenie hĺbky hrot-pera použi dĺžku nos-tragus alebo izerciu podľa tabuľky</li> <li>požiadaj asistenta o fixáciu ET kanyly alebo laryngeálnej masky</li> <li>požiadaj asistenta o naloženie EKG zvodov (nepovinné)</li> </ul>
	<p><i>Ak nie je zariadenie úspešne umiestnené</i></p> <p><b>„Farba detektora CO<sub>2</sub> sa nemení a akcia srdca sa nezvyšuje“</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Odstráni zariadenie</li> <li>pokračuje v PPV tvárovou maskou</li> <li>pokúsi sa o opätovné zavedenie</li> </ul>
	<p><i>Ak je zariadenie úspešne umiestnené</i></p> <p><b>„Farba detektora CO<sub>2</sub> sa mení. Pulzná oxymetria nezachytáva signál.“</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pokračuje v PPV 30s</li> <li>asistent prekontroluje hĺbku ET kanyly hrot-líce a fixáciu</li> </ul>
<b>Akcia srdca</b>	
	<p>Určí frekvenciu srdca po 30 sekundách PPV</p> <p><b>„Akcia srdca je okolo 40, ale stále nestúpa, pulzná oxymetria nezachytáva signál“</b></p>
<b>Masáž hrudníka</b>	
	<p>Zavolá si ďalšiu pomoc, ak je treba</p> <p>Požiadá asistenta o zvýšenie kyslíka na</p>

	100%
	Požiada asistenta o naloženie EKG zvodov a pripojenie k monitoru /odporúčané/
	Masírujúci člen teamu sa presunie k hlave lôžka, ten, čo dýcha ustúpi nabok lôžka
	Umiestni palce na hrudnú kosť (dolná tretina, pod pomyslenú spojnicu bradaviek), prstami obopne chrbát a podporia chrbticu (prsty sa nemusia dotýkať)
	<p>Stláča hrudnú kosť do 1/3 predozadného priemeru hrudníka, pramo nahor a nadol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ten, čo stláča, počíta „Raz - a - dva - a - tri - a – dýchaj“</li> <li>• PPV sa aplikuje v pauze kompresie („a – dýchaj“)</li> <li>• 3 kompresie a 1 vdych každé 2 sekundy</li> </ul>
<b>Akcia srdca</b>	
	<p>Vyhodnotí akciu srdca po 60 sek kompresii a PPV</p> <p><b>„Akcia srdca je 70 a stúpa. Pulzná oxymetria zachytáva signál. Bez spontánnej dychovej aktivity“</b></p>
<b>Ventilácia pozitívnym tlakom bez masáže hrudníka</b>	
	<p>Ukonči masáž hrudníka</p> <p>Pokračuj s PPV s vyššou frekvenciou (40-60/min) Prispôsob koncentráciu kyslíka podľa pulznej oxymetrie</p> <p><b>Akcia srdca je &gt;100. Saturácia kyslíka je 78%. Bez spontánnej dychovej aktivity“</b></p>

<b>Vitálne znaky</b>	
	<p>Pokračuj v PPV a prispôsob kyslík podľa pulznej ie</p> <p><b>Akcia srdca je &gt;100. Saturácia kyslíka je 90%. Zlepšuje sa tonus, začína sa objavovať nejaká spontánna dychová aktivita“</b></p>
	<p>Pokračuj v PPV a prispôsob kyslík podľa pulznej ie</p> <p>Priprav na transport na oddelenie</p> <p>Informuj rodičov</p>

Inštruktor požiada frekventanta o zhrnutie otázok, aby bolo možné vlastné hodnotenie , ako je:

1. Čo nerobilo problém počas resuscitácie?
2. Čo by ste urobili inak, ak by ste sa v budúcnosti stretli s masážou hrudníka?
3. Máte doplňujúci komentár alebo návrhy pre váš team?
4. Uveď príklad, ako si využil aspoň jeden z návrhov komunikačných praktík.

Ak došlo k významným chybám, opýtajte sa frekventanta :

5. Čo sa stalo? Čo sa mohlo stať? Čo ste mali urobiť, aby sa udiala správna vec?
6. Ktoré odporúčanie komunikačného nácviku by v tejto situácii pomohli?

**Praktické nácviky chovania**  
**Neonátálneho resuscitačného programu**



- Poznaj prostredie
- Používaj dostupné informácie
- Predvídaj a plánuj
- Jasne identifikuj teamového vodcu
- Efektívne komunikuj
- Optimálne pridel výkon
- Múdro rozlož pozornosť
- Použi dostupné zdroje
- Zavolaj ďalšiu pomoc
- Zachovaj profesionálne správanie