



Resuscytacja noworodka po urodzeniu

KLINIKA NEONATOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII NOWORODKA
WARSZAWSKIEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO

Matczyne czynniki ryzyka

Poród przedwczesny/ poród po terminie porodu

Elektywne cc przed 39 tyg ciąży

Stan przedrzucawkowy, rzucawka

Utrata przytomności u matki

Krwotok z dróg rodnych – przedwczesne oddzielenie łożyska

Ciąża mnoga

Małowodzie/ bezwodzie/wielowodzie

Gęsty zielony płyn owodniowy

PROM >18 godz

Objawy zakażenia wewnątrzmacicznego: temp 38,5 stC, tachykardia, bolesność macicy, cuchnący płyn owodniowy

Choroby : cukrzyca, cholestaza, choroby serca, choroby reumatoidalne (zaburzenia rytmu)

Uzależnienia u matki : alkohol, narkotyki, papierosy

Powikłania śródpородowe

Brak postępu porodu w II okresie

Poród zabiegowy

Dystocja barkowa

Nieprawidłowe ustawienie części przodującej


Zaciśnięcie węzła pępowiny

Trudne wydobycie płodu przy cc

Skurcz tężcowy macicy

Wypadnięcie pępowiny

Zaburzenia czynności serca płodu

- 
- ▶ Wcześnieactwo
 - ▶ Hipotrofia wewnątrzmaciczna
 - ▶ Wady wrodzone
 - ▶ Zaburzenia rytmu serca płodu
 - ▶ Zakażenie wewnątrzmaciczne

Płodowe czynniki ryzyka

Virginia Apgar

- ▶ **Virginia Apgar**
(ur. 7 czerwca 1909 w Westfield (New Jersey), zm. 7 sierpnia 1974 w Nowym Jorku)
amerykańska lekarka,
specjalizująca się w
anestezjologii i pediatrii.

Thomas F. Baskett . Virginia Apgar and the Newborn Apgar Score. Resuscitation 47:215-217, 2000



A Proposal for a New Method of Evaluation of the Newborn Infant.*

Virginia Apgar, M.D., New York, N. Y.

Department of Anesthesiology, Columbia University, College of Physicians and Surgeons and the Anesthesia Service, The Presbyterian Hospital



RESUSCITATION OF INFANTS at birth has been the subject of many articles. Seldom have there been such imaginative ideas, such enthusiasms, and dislikes, and such unscientific observations and study about one clinical picture. There are outstanding exceptions to these statements, but the poor quality and lack of precise data of the majority of papers concerned with infant resuscitation are interesting.

There are several excellent review articles^{1 2} but the main emphasis in the past has been on treatment of the asphyxiated or apneic newborn infant. The purpose of this paper is the reestablishment of simple, clear classification or "grading" of newborn infants which can be used as a basis for discussion and comparison of the results of obstetric practices, types of maternal pain relief and the effects of resuscitation.

The principle of giving a "score" to a patient as a sum total of several objective findings is not new and has been used recently in judging the treatment of drug addiction.³ The endpoints which have been used previously in the field of resuscitation are "breathing time" defined as the time from delivery of the head to the first respiration, and "crying time" the time until the establishment of a satisfactory cry.⁴ Other workers have used the terms mild, moderate and severe depression⁵ to signify the state of the infant. There are valid objections to these systems. When mothers receive an excessive amount of depressant drugs in the antepartum period, it is a common occurrence that the infants breathe once, then become apneic for many minutes. Evaluation of the breathing time is difficult. A satisfactory cry is sometimes not established even when the infant leaves the delivery room, and in some patients with cerebral injury, the baby dies without ever having uttered a satisfactory cry. Mild, moderate and severe depression of the infant leaves a fair margin for individual interpretation.

A list was made of all the objective signs which pertained in any way to the condition of the infant at birth. Of these, five signs which could be determined easily and without interfering with the care of the infant were considered useful. A rating of zero, one or two, was given to each sign depending on whether it was absent or present. A score of ten indicated a baby in the best possible condition. The time for judging the five objective signs was varied until the most practi-

*Presented before the Twenty-Seventh Annual Congress of Anesthetists, Joint Meeting of the International Anesthesia Research Society and the International College of Anesthetists, Virginia Beach, Va., September 22-25, 1952.

Ocena według skali Apgar – stan wiedzy w 1986 roku.

cerebral palsy. A child with an Apgar score of 0 to 3 at five minutes whose ten-minute score improves to 4 or more has a 99% chance of not having cerebral palsy at 7 years of age. It should also be noted that 75% of children in whom cerebral palsy developed had normal Apgar scores at birth.⁴

Use and Abuse of the Apgar Score
Committee on Fetus and Newborn
Pediatrics 1986;78:1148-1149

Ocena według skali Apgar – stan wiedzy w 2006 roku.

led to an erroneous definition of asphyxia. Intrapartum asphyxia implies fetal hypercarbia and hypoxemia, which, if prolonged, will result in metabolic acidemia. Because the intrapartum disruption of uterine or fetal blood flow is rarely, if ever, absolute, asphyxia is an imprecise, general term. Descriptions such as hypercarbia, hypoxia, and metabolic, respiratory, or lactic acidemia are more precise for immediate assessment of the newborn infant and retrospective assessment of intrapartum management.

The Apgar Score

American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn, American College of Obstetricians and Gynecologists and Committee on Obstetric Practice
Pediatrics 2006;117:1444-1447
DOI: 10.1542/peds.2006-0325

„Słabe strony” oceny według skali Apgar

- ▶ napięcie mięśniowe
- ▶ zabarwienie skóry
- ▶ odruchy

**zależą od dojrzałości
noworodka**

Nowa skala Apgar

APGAR SCORE Gestational Age _____ weeks

SIGN	0	1	2	1 minute	5 minute	10 minute	15 minute	20 minute
				COLOR	Blue or Pale	Acrocyanotic	Completely Pink	
HEART RATE	Absent	<100 minute	>100 minute					
REFLEXIRITABILITY	No Response	Grimace	Cry or Active Withdrawal					
MUSCLE TONE	Limp	Some Flexion	Active Motion					
RESPIRATION	Absent	Weak Cry; Hypoventilation	Good, crying					
TOTAL								

Comments:

Resuscitation					
Minutes	1	5	10	15	20
Oxygen					
PPV/NCPAP					
ETT					
Chest Compressions					
Epinephrine					

FIGURE 1
Expanded Apgar score form. Record the score in the appropriate place at specific time intervals. The additional resuscitative measures (if appropriate) are recorded at the same time that the score is reported using a check mark in the appropriate box. Use the comment box to list other factors including maternal medications and/or the response to resuscitation between the recorded times of scoring. PPV/NCPAP indicates positive-pressure ventilation/nasal continuous positive airway pressure; ETT, endotracheal tube.

The Apgar Score

American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn, American College of Obstetricians and Gynecologists and Committee on Obstetric Practice
Pediatrics 2006;117:1444-1447
DOI: 10.1542/peds.2006-0325

Badanie gazometrii z krwi pępowinowej

Table 1 Normal Umbilical Cord Blood Gas Values*

	Venous blood (SD)	Arterial blood (SD)
pH	7.35 ± 0.05	7.28 ± 0.05
Pco ₂ (mm Hg)	38 ± 5.6	49 ± 8.4
PO ₂ (mm Hg)	29 ± 5.9	18 ± 6.2
Base excess†	-4 ± 2	-4 ± 2
HCO ₃ ⁻	-20 ± 2.1	22 ± 2.5

*From Yeomans et al.⁴ (146 infants born vaginally). Used with permission. Data are mean values ± SD. Normal values are considered to be those within ± 2SDs.

†Calculated from data.

Yeomans ER, Hauth JC, Gilstrap LC III, Stickland DM.

Umbilical cord pH, PCO₂, and bicarbonate following uncomplicated term vaginal deliveries.

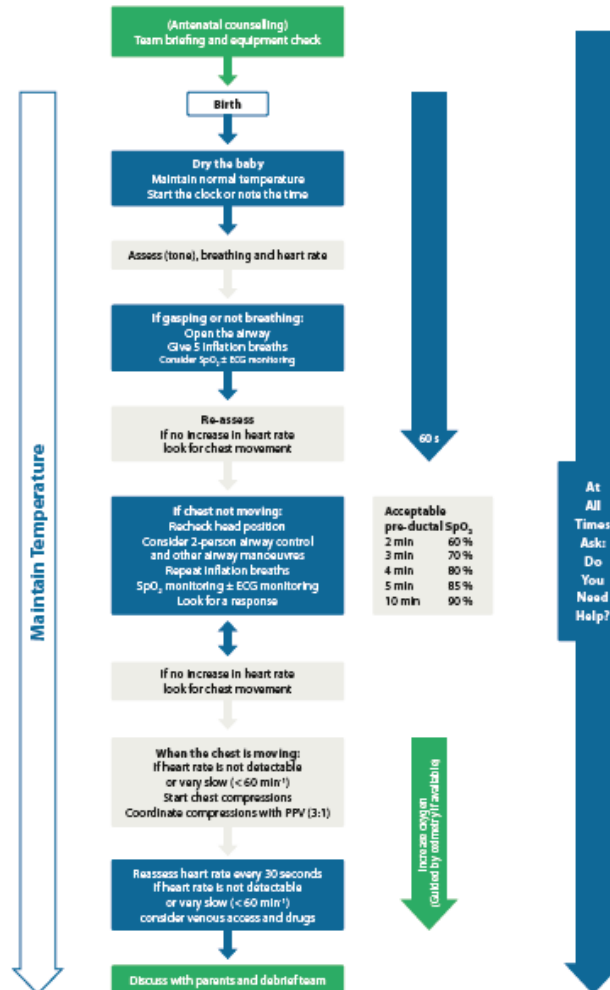
Am J Obstet Gynecol 1985; 151: 798-800.

Algorytm postępowania 2021



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

Newborn Life Support



KANON RESUSCYTACJI

A – airway = udrożnienie dróg oddechowych

B – breathing = zapewnienie wentylacji / oddychanie

C – circulation = stabilizacja układu krążenia

D – drugs = leki

Przygotowanie do porodu

- ▶ Minimum 1 osoba przeszkolona w resuscytacji
- ▶ 2 osoba przeszkolona i doświadczona w prowadzeniu resuscytacji powinna być dostępna

Poród z „czynnikami ryzyka”

- ▶ Przynajmniej 2 doświadczone osoby
- ▶ 1 osoba do wentylacji, 2-ga osoba do masażu serca
- ▶ Optymalnie zespół składający się z 3 osób

Przygotowanie do porodu

▶ Niezbędny sprzęt:

- ▶ Promiennik z czujnikiem temperatury i zegarem
- ▶ Mieszalnik powietrza z tlenem
- ▶ Worek samorozprężalny lub resuscytator z rurką T
- ▶ Ssak
- ▶ Pulsoksymetr
- ▶ Laryngoskop, Rurki intubacyjne
- ▶ Kapnometr
- ▶ Suche pieluchy, serwety, worek dla noworodka < 32 t.c.

▶ Inne potrzebne:

- ▶ plaster, kaniule do nn. pępkowych, wenflony, nożyczki itd.

▶ Leki:

- ▶ Adrenalina,
- ▶ Płyny infuzyjne.



Przygotowanie do porodu

- ▶ Wywiad dotyczący przebiegu ciąży
 - ▶ Długość trwania ciąży
- ▶ Zabarwienie płynu owodniowego
 - ▶ Czysty płyn owodniowy
 - ▶ Zielony płyn owodniowy

Ocena noworodka:

- ▶ Wstępna ocena (wczęśniactwo, obecność smółki, żywotność, oddychanie, kolor skóry, itp.)
- ▶ W następnych ocenach stan noworodka opieramy się na ocenie:
 - ▶ Oddychania
 - ▶ Czynności serca
 - ▶ Saturacja (dawniej: kolor skóry)

Ocena noworodka:

- ▶ Oddychanie:
 - ▶ Wysiętek oddechowy lub bezdech
- ▶ Czynność serca:
 - ▶ Stetoskop lub pulsowanie pępowiny
 - ▶ „prawidłowa” lub „nieprawidłowa”
- ▶ Kolor skóry:
 - ▶ Sinica uogólniona
 - ▶ Bładość



Czynności podstawowe w resuscytacji noworodka

Zaciśnięcie pępowiny

1 min.

donoszone = wcześniaki

zaciśnięcie
pępowiny



resuscytacja

A - Czynności podstawowe - temperatura

- ▶ **UTRZYMANIE OPTYMALNEJ TEMPERATURY CIAŁA
ZMNIEJSZA ŚMIERTELNOŚĆ**
- ▶ ciepłe, suche stanowisko
- ▶ źródło ciepła (promiennik, matka)
- ▶ energicznie osuszyć, odrzucić mokre serwety, pieluchy
- ▶ plastikowe torby izolacyjne dla wcześniaków < 32 tyg. ciąży

36,5°C - 37,5°C



A - Hypertermia/Hipotermia

- ▶ Unikać przegrzania.
- ▶ Noworodki urodzone ≥ 36 tyg. ciąży, prezentujące objawy ciężkiej encefalopatii niedotlenieniowo – niedokrwiennej powinny być leczone hipotermią.
- ▶ Wydaje się, że stosowanie hipotermii w trakcie resuscytacji po urodzeniu nie ma znaczenia, ale leczenie to jest ważne w postępowaniu poresuscytacyjnym do 6 godziny życia.

A - Czynności podstawowe: stymulacja

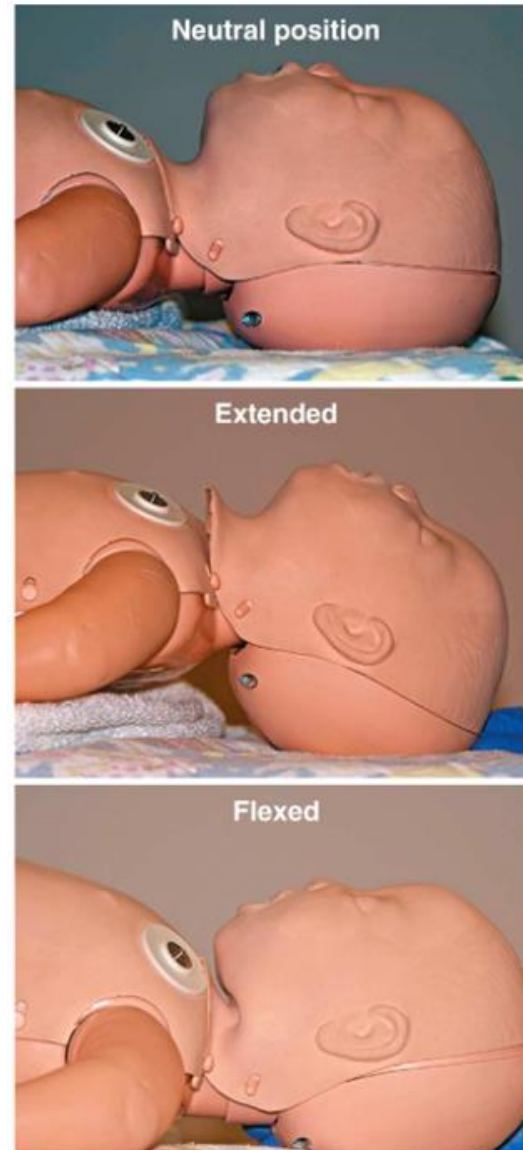
- ▶ Osuszanie i odsysanie jest wystarczające jako stymulacja (ok. 20 sekund)
- ▶ Jako stymulację można zastosować pocieranie stóp
- ▶ Jeśli powyższe czynności nie przynoszą efektu, należy założyć, że jest to wtórny bezdech i rozpocząć wentylację

A - Czynności podstawowe: udrożnienie dróg oddechowych

- ▶ Głowa w pozycji neutralnej
- ▶ Unikać nadmiernego odgięcia i przygięcia
- ▶ Wysunięcie żuchwy
- ▶ Użycie rurki ustno-gardłowej

Prawidłowa pozycja ciała

- ▶ na plecach lub boku
- ▶ głowa w pozycji neutralnej - należy unikać zarówno nadmiernego odgięcia jak i przygięcia głowy do kłp



A - Czynności podstawowe: odsysanie (zielony płyn)

- ▶ Żywy noworodek nie wymaga agresywnego odsysania
- ▶ Brak dowodów na skuteczność odsysania z tchawicy na zmniejszenie częstości MAS
- ▶ Jeżeli zaburzenia oddychania, bezdech koniecznie rozpocząć wentylację w 1 minucie życia.
- ▶ Intubacja w podejrzeniu niedrożności tchawicy !

Saturacja po urodzeniu – donoszony noworodek

- ▶ 2 min.: SaO_2 – 60%
- ▶ 3 min.: SaO_2 – 70%
- ▶ 4 min.: SaO_2 – 80%
- ▶ 5 min.: SaO_2 – 85%
- ▶ 10 min.: SaO_2 – 90%

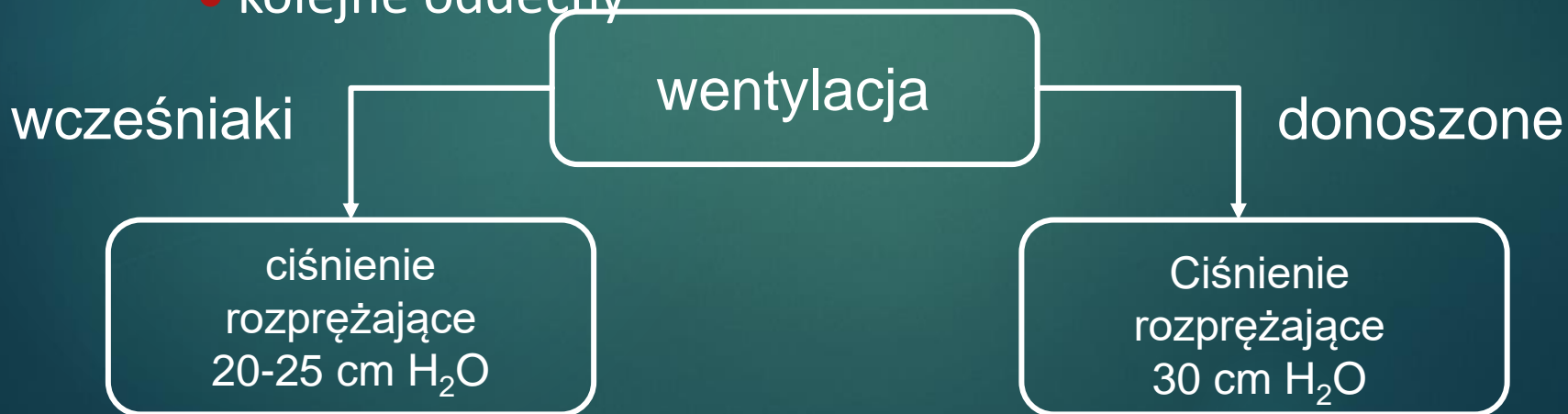


B – Wentylacja:

- ▶ Wskazania: Jeżeli po 30 sek. stymulacji u noworodka nadal występują:
 - ▶ Bezdech
 - ▶ Zaburzenia oddychania (postękiwanie)
 - ▶ Wolna czynność serca
 - ▶ Nieprawidłowa saturacja
- ▶ Większość noworodków można skutecznie wentylować workiem jednak zdecydowana korzystniej stosować NeoPuff !

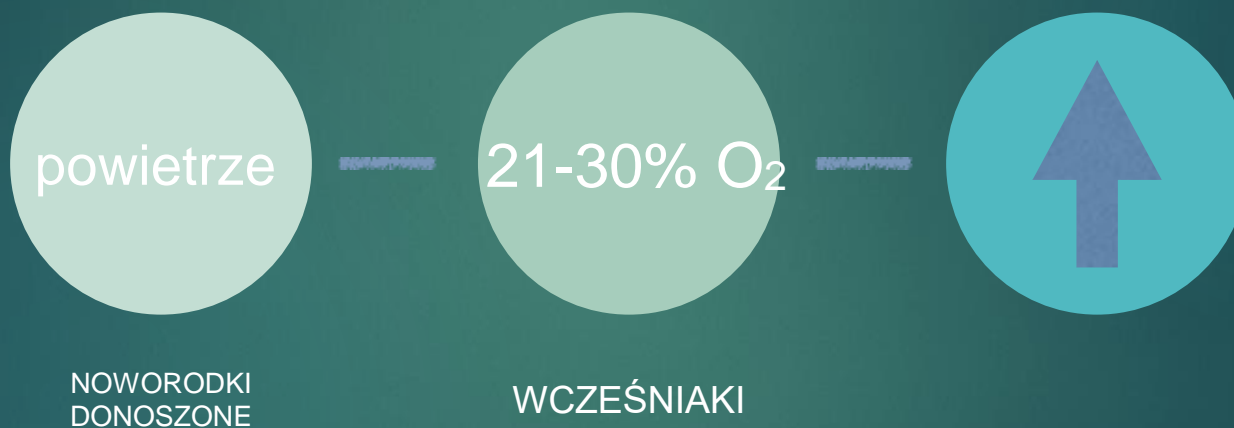
B-breathing – wentylacja

- pierwsze 5 oddechów – z dłuższym wdechem
- długość wdechu: 2-3 sekundy.
- częstość: 30 – 40 oddechów/min
- kolejne oddechy –



B - Wentylacja

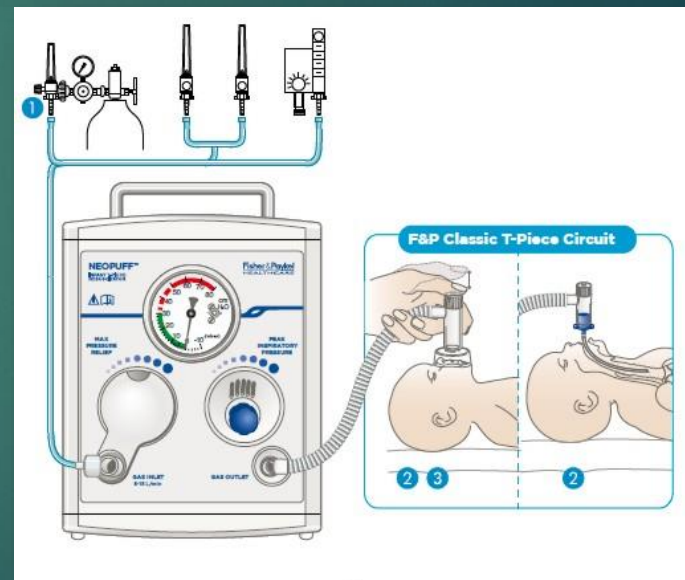
STOSOWANIE TLENU



B – Wentylacja:



Neopuff™



wentylacja z wykorzystaniem
Neopuff™

-
- ▶ posiada regulację:
 - ▶ możliwość ustawienia szczytowego ciśnienia wdechowego (PIP),
 - ▶ ustawienia ciśnienia końcowo wydechowego (PEEP),
- ▶ lepsza kontrola wentylacji,
- ▶ utrzymanie odpowiedniej czynnościowej pojemności zalegającej płuc (FRC),
- ▶ mniejsze ryzyko odmy czy niedodmy.



B –

Wentylacja:

- ▶ worek samorozprężalny o objętości < 750 ml – nie stosować u noworodków o znacznej niedojrzałości
- ▶ zastawka ciśnieniowa PIP otwierająca się przy 30-35 cm H₂O
- ▶ zastawka PEEP – jeżeli dostępna, konieczny stały dopływ gazów



B – Wentylacja:

- ▶ Jeśli wentylacja nie jest skuteczna:
 - ▶ Sprawdź szczelność między maską a twarzą
 - ▶ Ponownie sprawdź drożność dróg oddechowych
 - ▶ Załóż zgłębnik do żołądka

INTUBACJA

- ▶ możliwa na każdym etapie algorytmu
- ▶ nieskuteczna wentylacja przez maskę
- ▶ konieczność przedłużonego stosowania wentylacji
- ▶ prowadzony jest masaż serca
- ▶ wymagane jest odsysanie z tchawicy
- ▶ wrodzona przepuklina przeponowa
- ▶ skrajne wcześniactwo – podaż surfaktantu (INSURE)

C – Masaż pośredni serca

- ▶ Bradykardia jest zwykle następstwem narastającego niedotlenienia
- ▶ Skuteczna wentylacja jest kluczem do osiągnięcia sukcesu
- ▶ Ucisk klatki piersiowej zmniejsza skuteczność wentylacji

C – Masaż pośredni serca

- ▶ Główne wskazanie:
 - ▶ wolna czynność serca <60'
pomimo prowadzenia skutecznej
wentylacji przez 30 sekund

C – Masaż pośredni serca

- ▶ koordynacja masażu serca z wentylacją w stosunku 3 : 1
- ▶ z częstością 120/min (90 uciśnień klatki piersiowej i 30 oddechów)
- ▶ 3 x ucisk na klatkę i oddech – prowadzący masaż głośno liczy:
1 – i – 2 – i – 3 – i – oddech – 1 – i – 2 – i – 3 – i – oddech – 1.....

C – Masaż pośredni serca, B - wentylacja

- ▶ Nie wolno jednocześnie wentylować i wykonywać uciśnień klatki piersiowej!
- ▶ Zawsze po 3 uciśnięciach powinien nastąpić 1 oddech
- ▶ 90 uciśnień i 30 oddechów na minutę
 - ▶ 1 sekunda na wdech/wydech
 - ▶ 1 sekunda na 3 uciśnięcia mostka

C – Masaż pośredni serca

preferowaną metodą jest metoda kciuka, dłonie obejmują klatkę piersiową

uciskamy w okolicy 1/3 dolnej części mostka na głębokość 1/3 przednio-tylnego wymiaru klatki piersiowej

metoda „dwóch palców” może być stosowana niezależnie od wielkości noworodka i wielkości rąk / palców osoby wykonującej masaż





D – Leki:

- ▶ leki rzadko są wskazane w resuscytacji noworodka
- ▶ bradykardia po porodzie jest zazwyczaj wynikiem niedostatecznej wentylacji płuc lub głębokiego niedotlenienia
- ▶ zapewnienie wentylacji, otwarcie pęcherzyków i utrzymanie ich w rozprężeniu (PEEP !!) jest najważniejszym krokiem w postępowaniu z bradykardią po porodzie

D – Leki: Drogi podawania

Najszybciej u dziecka zaintubowanego – droga dotchawicza (adrenalina)

Żyła pępkowa

- Kaniula umieszczona kilka cm pod poziomem skóry (cofanie się krwi!)
- Wszystkie leki

Droga doszpikowa wymieniana w rekomendacjach jako alternatywna

Adrenalina:

- ▶ Wskazania:
 - ▶ Bradykardia $<60/\text{min.}$ pomimo 30 sek. skutecznej wentylacji i masażu pośredniego serca.



D - Leki

LEK	DAWKA	UWAGI
ADRENALINA	10 – 30 µg/kg IV (roztwór 1:10 000) można powtórzyć co 3- 5 min.	ET 50 – 100 µg/kg brak udowodnionej skuteczności i bezpieczeństwa wysokich dawek podawanych dotchawiczo
NaHCO ₃	4.2% – 1 mmol/kg IV (2 mL/kg)	celem jest wzrost pH w tt. wieńcowych i w konsekwencji poprawa skuteczności działania adrenaliny (NIE korekta kwasicy)
10% GLUKOZA	2.5 mL/kg IV	przy przedłużonej resuscytacji
inne płyny infuzyjne	10 ml/kg IV	krystaloidy (0.9% NaCl)
WAPŃ		
ATROPINA		
NALOKSON		
	obecnie nie rekomendowane	

Resuscytacja noworodka

	Oceniamy	Postępowanie	Czas
A:	Żywy?	Osuszanie Odessanie	30s
B:	Bezdech/HR<100	Wentylacja	30s
C:	HR<60	Intubacja Masaż serca	30s
D:	HR<60	Adrenalina	co 3-5 min

Resuscytacja – sytuacje szczególne

- ▶ Wcześniak
- ▶ Kwalifikacja do hipotermii
- ▶ Niepodejmowanie resuscytacji
- ▶ Zakończenie resuscytacji

Surfaktant – metoda INSURE

- ▶ Noworodki z wysokim ryzykiem wystąpienia RDS powinny otrzymać surfaktant naturalny w dawce 200mg/kg wcześniej leczniczo.
- ▶ Należy rozważyć profilaktyczne podanie surfaktantu u noworodków urodzonych przedwcześnie, wymagających zaintubowania i wentylacji w trakcie resuscytacji po urodzeniu.

Surfaktant – metoda INSURE

- ▶ Po podaniu surfaktantu i ustabilizowaniu optymalnie należałoby rozważyć ekstubację i zastosowanie wentylacji nieinwazyjnej (CPAP lub NIPPV).

CPAP

– wstępnym wsparciem oddechowym dla spontanicznie oddychających wcześniaków z niewydolnością oddechową (zamiast intubacji)



Encefalopatia niedokrwienno- niedotlenieniowa

- ▶ Kryteriami kwalifikacji są:
 - ▶ Wiek ciążowy ≥ 36 t.c.
 - ▶ Co najmniej jedno z poniższych:
 - ▶ Ocena wg skali Apgar ≤ 5 w 10 minucie życia.
 - ▶ We krwi pępowinowej lub pobranej w ciągu 60 min od urodzenia: pH $\leq 7,0$ lub niedobór zasad ≤ -16 mmol/l.
 - ▶ Konieczność stosowania wentylacji powyżej 10. minuty życia.
 - ▶ Obecność objawów neurologicznych
 - ▶ (np. hipotonia, brak odruchu ssania, drgawki).

Skuteczna hipotermia

- ▶ Obowiązkowo zgłaszamy pacjenta do ośrodka dysponującego hipotermią leczniczą
- ▶ Wyłączamy promiennik ciepła oraz inkubator
- ▶ Utrzymujemy temperaturę 34-35 st C, mierzona co 15 min
- ▶ Ostateczna decyzja podejmowana jest w ośrodku prowadzącym leczenie hipotermią. Leczenie musi być rozpoczęte **przez upływem 6 godzin życia**.
Im wcześniej – tym lepiej. Ośrodek przyjmujący potrzebuje czas na przyjęcie pacjenta, wstępną stabilizację i rozpoczęcie monitorowania aEEG (1-2 godz.)

Resuscytacja – sytuacje szczególne

- ▶ **Przerwanie resuscytacji- należy rozważyć:**
 - ▶ - Brak HR przez 10-15 min
 - ▶ - HR po urodzeniu $<60/\text{min}$ i nie wzrasta przez 10-15 min nieprzerwanej i prawidłowo prowadzonej resuscytacji

- ▶ **Zaniechanie resuscytacji:**
 - ▶ - Hbd <23
 - ▶ - m $<400\text{g}$
 - ▶ - bezmózgowie
 - ▶ - potwierdzona trisomia 13 i 18 pary chromosomów inna wada letalna

Resuscytacja – praca zespołowa

- ▶ Praca zespołowa ma decydujące znaczenie dla efektów resuscytacji na sali porodowej
- ▶ Najczęstsze błędy:
kilka osób wykonuje tę samą czynność
pozostałe czynności zaś nie są wykonywane wcale (np. kilka osób osłuchuje czynność serca)
- ▶ Właściwa komunikacja: proste zrozumiałe polecenia wydawane przez lidera, osoba wykonująca powtarza polecenie.
- ▶ Crosschecking: sprawdzanie informacji przez wyznaczoną osobę, np.: pulsoksymetr wskazuje wolną czynność serca u dziecka wyglądającego na stabilne – wyznaczona osoba weryfikuje czynność serca przy użyciu stetoskopu.



**Neil N. Finer,
M.D.**

**MANY IMPROVEMENTS HAVE BEEN MADE IN
NEONATAL RESUSCITATION OVER THE PAST DECADE,
AND WE BELIEVE THAT THERE ARE MANY MORE
OPPORTUNITIES TO IMPROVE CARE DURING THIS
CRITICAL TIME OF TRANSITION FROM
INTRAUTERINE TO EXTRAUTERINE LIFE.**

<http://www-pediatrics.ucsd.edu/Divisions/Neonatology/Faculty/Pages/default.aspx>

Treningi

- ▶ Simulator
SUPER TORY

