

Opieka nad noworodkiem z ekstremalnie małą masą ciała

Dr n. med. Łukasz Karpiński

Etyka

Przed porodem wskazana jest konsultacja z rodzicami.

Na szczególną uwagę zasługują rodzice noworodków pomiędzy 22-24tc. W trakcie podejmowania decyzji o ratowaniu noworodka należy uwzględnić zdanie rodziców.

Czynniki poprawiające rokowanie

- prenatalna podaż kortykosteroidów: pełen kurs poprawia przeżywalność i zmniejsza ryzyko powikłań
- w celu zapobiegania urazom dziecka podczas cięcia cesarskiego korzystne może być zastosowanie tokolizy śródporodowej
- płeć żeńska
- masa urodzeniowa: w grupie noworodków o masie ciała od 400 do 500 gramów rokowanie jest korzystniejsze, jeżeli urodzeniowa masa ciała jest wyższa od szacowanej przed urodzeniem
- morfologiczne cechy większej dojrzałości w stosunku do oczekiwanej
- spontaniczna aktywność ruchowa
- tętnienie pępowiny

Czynniki pogarszające rokowanie

- wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu płodu
- istotne podejrzenie wystąpienia zespołu zapalenia owodni
- ciąża wielopłodowa
- zaburzenia przepływu w tętnicy pępowinowej w badaniu dopplerowskim, w szczególności brak lub odwrócenie przepływu w fazie rozkurczu
- rozległe zasinienia
- brak reakcji na wstępne działania resuscytacyjne: „W przypadku prowadzenia ciągłych i prawidłowych zabiegów resuscytacyjnych może być uzasadnione ich przerwanie, jeśli u noworodka w ciągu 10 min nie stwierdza się czynności serca”
- wady wrodzone – letalne, rozpoznane prenatalnie: niepodjęcie resuscytacji jest uzasadnione

Resuscytacja

- Termoregulacja – noworodka po porodzie umieszczamy w worku foliowym bez wycierania. Worek można usunąć po umieszczeniu noworodka w nagrzanym inkubatorze.
- Wsparcie oddechowców:
 1. Surfactant – w czasie resuscytacji tylko dla noworodków poniżej 1000g wymagających intubacji na Sali porodowej lub bez sterydoterapii.
 2. Tlenoterapia – przestrzeganie zakresów akceptowalnej saturacji.

Saturacja na sali porodowej

- 2 minuta – 60%
- 3 minuta – 70%
- 4 minuta – 80%
- 5 minuta – 85%
- 10 minuta – 90%

Regulacja temperatury oraz wilgotności

- Ekstremalnie niedojrzałe wcześniaki mają niekorzystny stosunek objętości do powierzchni ciała.
- Noworodek powinien być umieszczony w środowisku neutralnym termicznie.
- Wilgotność – zalecana 80%.
- Niższa wilgotność powoduje potrzebę stosowania wyższych temperatur, aby utrzymać ciepłotę ciała noworodka.

Regulacja temperatury oraz wilgotności

- Inkubatory z podwójnymi ściankami są niezbędne.
- Nie zaleca się umieszczać tych noworodków pod otwartymi promiennikami (duża utrata ciepła oraz wody poprzez parowanie)
- Zalecane są inkubatory hybrydowe (z unoszoną górną kopułą)
- Zmiana pościeli co 7-10 dni.

Regulacja temperatury oraz wilgotności

- Stosowanie nawilżacza gazów jest bezwzględnie konieczne.
- Zapobieganie gromadzenia się wody w układzie – specjalne rury.
- Woda w nawilżaczu powinna być wymieniana co 24 godz.

Regulacja temperatury oraz wilgotności

- Zalecana temperatura pod pachą 36-36,5 st.
- Należy używać automatycznej regulacji temperatury.
- Manualna regulacja często prowadzi do przegrzania.
- Pomiar w odbyticy nie jest zalecany u dzieci poniżej 1000g.
- Do czasu ustabilizowania się temperatury pomiarów dokonujemy co 1 godz. Następnie co 2-3 godz. Podobnie z wilgotnością w inkubatorze.

Regulacja temperatury oraz wilgotności

- Codzienny pomiar masy ciała.
- Czapka.
- Odpowiednie ułożenie noworodka.
- Należy włączać kurtynę powietrzną w inkubatorze.

Hipotermia i hipertermia

- Temperaturę nastawiamy o 0,4st. większą od obecnej temperatury dziecka.
- Nie należy ogrzewać szybciej niż 1 st. Na godzinę.
- Temperatura powyżej 37,5 st. powoduje wzrost zapotrzebowania na tlen, odwodnienie, bezdech, wzrost ilości krwawień dokomorowych.
- Ochładzanie noworodka dokonujemy poprzez ustawienie temperatury o 0,4st. niższej niż obecna temperatura dziecka.
- Jeżeli temperatury nie da się obniżyć należy brać pod uwagę posocznicę, krwawienie dokomorowe lub niezamierzone ogrzanie przez sprzęt medyczny.
- Nie należy wyłączać inkubatora celem ochłodzenia dziecka.

Płynoterapia.

- Zapotrzebowanie na płyny jest duże z uwagi na znaczną utratę oraz upośledzoną funkcję nerek.
- Zapotrzebowanie na płyny powinno być oceniane codziennie.
- Fototerapia – wzrost zapotrzebowania o 10-20ml/dobę.
- Należy założyć linię centralną lub cewniki do naczyń pępowinowych.
- Przy przepłukiwaniu cewnika dotętniczego należy unikać soli fizjologicznej (za dużo sodu) oraz wody (powoduje hemolizę).

Monitorowanie płynoterapii.

- Masa ciała – pomiar codziennie (zalecane) lub co 48 godz.
- Diureza.
 1. Pierwsze 12 godz. – jakakolwiek ilość moczu jest akceptowalna
 2. 12-24 godz. – 0,5ml/kg/godz.
 3. 1-2 doba – 1-2 ml/kg/godz.
 4. Po 2 dobie – 3-5ml/kg/godz.

Monitorowanie hemodynamiczne

- Monitorowanie czynności serca – prawidłowe wartości 140-160/min. Tachykardia – hipowolemia, ból, nieprawidłowa wentylacja, niedokrwiłość, zakażenie, hipertermia. Bradykardia (<100/min) – hipoksja, wpływ leków.
- Pomiar ciśnienia tętniczego – zalecany pomiar inwazyjny.

Poziom elektrolitów

- Zalecany pomiar co 12 godzin .
- Poziom sodu – w pierwszych dobach wcześniejsi nie wymagają podaży sodu. Podaż sodu zwiększamy po fazie postdiuretycznej.
- Hipernatremia (>150mmol/dl) – najczęściej spowodowana odwodnieniem.
- Hiponatremia (<130mmol/dl) – najczęściej przewodnienie, rzadziej niedobór sodu.

Poziom elektrolitów

- Potas – poziom w pierwszych zazwyczaj wysoki:
 1. Hipoaldosteronizm
 2. Niedojrzałość pompy Na/K
 3. Niedojrzała funkcja nerek
 4. Niedobór argininy (prekursor insuliny)
- Potas powyżej 6 mmol/dl wymaga monitorowania EKG, diurezy, równowagi kwasowo- zasadowej.
- Leczenie: albuterol wziewnie, insulina, NaHCO₃, calcium gluconatum
- 3-6 doba życia – zapotrzebowanie 1-2 mmol/kg/dobę.

Glukoza

- Początkowe zapotrzebowanie 4-6 mg/kg/min
- Podaż glukozy wraz z aminokwasami zapewnia lepszą tolerancję glukozy.
- Zalecany poziom: 50-90 mg/dl
- Hipoglikemia (<40 mg/dl w pierwszych 48 godz., potem <50mg/dl) – nieprawidłowa podaż , sepsa, hipotermia, hiperinsulinizm.
- Hiperглиkemia (>150 mg/dl) – może powodować diurezę osmotyczną i nasilać odwodnienie. Spowodowana nieprawidłową podażą lub zakażeniem, krwawieniem dokomorowym lub stresem. Podaż insuliny jest kontrowersyjna. Obniżenie podaży glukozy do 1,5mg/kg/min nie ma wpływu na metabolizm OUN.

Wapń

- Codzienna ocena.
- Podaż od 1 doby życia.
- Bezobjawowa hipokalcemia nie wymaga leczenia i mija samoistnie.
- Hiperkalcemia jest często wynikiem hipofosfatemii.

Odżywianie

- Rozpoczynane po przyjęciu.
- Podaż lipidów zaczynamy od 0,5-1 g/kg/d.
- Karmienie troficzne – należy rozpoczynać przy użyciu pokarmu naturalnego.
- Przy zwiększaniu porcji należy dołączyć HMF.
- Kontrowersje: karmienie noworodków w czasie farmakoterapii PDA oraz w czasie transfuzji.

Wentylacja

- Rozważyć nCPAP.
- Intubacja rurką:
 1. 2,5 mm – 500-1000g
 2. 3,0 mm – 1000-1250g
- Potwierdzenie położenia rurki w zdjęciu RTG.

Wentylacja

- Konwencjonalna wentylacja – zalecane stosowanie nowoczesnych trybów wentylacji (wentylacja wyzwalana przez pacjenta, wentylacja objętościowa):
 1. Ilość oddechów zmienna – od 20 do 60/min.
 2. Czas wdechu krótki – 0,25-0,35s.
 3. Objętość oddechowa - 4-6ml/kg.
 4. Ciśnienie wdechowe dostosować do osiągniętych objętości.

Wentylacja

- Wentylacja wysokimi częstotliwościami – wentylacja ratunkowa.
- nCPAP – zalecana metoda wentylacji.
- Kaniule donosowe wysokiego przepływu – zalecane dla stabilnych pacjentów.

Monitorowanie wydolności oddechowej

- Zalecane jest uzyskanie pomiarów tętnicznych.
- Normy badania gazometrycznego:
 1. pH – 7,25-7,32
 2. PaO₂ – 45-60 mmHg
 3. pCO₂ – 45-60 mmHg
- Zalecane ciągłe monitorowanie pulsoksymetryczne. Zmiana położenia czujnika co 8 godz.
- Zalecane wartości saturacji: 90-94% (alarm 88-96%)

Odsysanie dróg oddechowych

- Wykonywanie tylko w razie potrzeby.
- Należy korzystać z układu zamkniętego.
- Nie stosować do odsysania 0,9% NaCl.
- Ciśnienie 80-100 mmHg dla układu zamkniętego.

Witamina A (USA)

- 5000j 3 razy w tygodniu przez 4 tygodnie domięśniowo.
- Profilaktyka dysplazji oskrzelowo-płucnej.

Surfaktant

- Zalecane jest stosowanie nCPAP zamiast profilaktycznego surfaktantu.
- Podawać w przypadku zapotrzebowania na tlen powyżej 35%.

PDA

- Tylko 30% zamyka się samoistnie.
- Przewodnienie pacjenta jest niekorzystne.
- Badanie echokardiograficzne w pierwszych dobach.
- Leczenie farmakologiczne – ibuprofen lub indometacyna.

Transfuzja krwi

- Zalecane jest trzymanie hematokrytu między 35-40%.
- Niższe wartości są akceptowalne jeśli nie powodują objawów.

Ochrona skóry

- Jedna z najważniejszych barier przed infekcjami.
- Nie zaleca się stosowania zwykłych plastrów.
- Można stosować plastry z dodatkiem cynku lub z klejem hydrożelowym.
- To samo dotyczy elektrod oraz czujników temperatury.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na łokcie, kolana oraz stopy.
- Skóra osiąga dojrzałość po 2-3 tygodniach – robi się sucha i pojawia się łuszczenie.
- Wilgotność w inkubatorze można zmniejszyć po 2 tygodniach. W tym okresie można rozważyć kąpiel.
- Nie należy używać środków wysuszających skórę – mydło, alkohol.
- W razie urazu – dezynfekcja, miejscowy antybiotyk. Ranę należy wietrzyć.

Infekcja

- Leki pierwszego rzutu: Ampicylina + Gentamycyna/Biodacyna.
- Należy zawsze pobrać posiewy oraz wymazy.
- Higiena rąk !
- Profilaktyka flukonazolem – zalecana w Oddziałach skolonizowanych grzybami z dużym odsetkiem infekcji grzybiczych.

Krwawienie do ośrodkowego układu nerwowego

- Zlecane jest wykonanie USG przeciemiennowego w pierwszych dniach życia.

Hiperbilirubinemia

- Utrzymanie bilirubiny poniżej 10 mg/dl.
- Czasami pomiarów należy dokonywać co 12 godz.
- Transfuzja wymienna powyżej 12 mg/dl.
- Fototerapia – różne zalecenia:
 1. Profilaktycznie
 2. Powyżej 3 mg/dl
 3. Powyżej 5 mg/dl

Ocena bólu

- Noworodek przedwcześnie urodzony odczuwa ból tak samo jak osoba dorosła lub mocniej.

Skala PIPP

Tab. 1. Skala PIPP

		0	1	2	3
Wiek od porodu		36 tygodni i więcej	32-35 tygodni, 6 dni	28-31 tygodni, 6 dni	< 28 tygodni
Obserwacja niemowlęcia przez 15 s.	Zachowanie	Aktywne/nie śpi	Ciche/nie śpi	Aktywne/śpi	Ciche/śpi
		Oczy otwarte	Oczy otwarte	Oczy zamknięte	Oczy zamknięte
Obserwacja niemowlęcia przez 30 s.	Tętno	Wzrost o 0-4 u/min	Wzrost o 5-14 u/min	Wzrost o 15-24 u/min	Wzrost >25 u/min
		Wyrzucenie hemoglobiny tłem	Spadek o 0-2,4%	Minimalny spadek o 2,5-4,9%	Umiarkowany spadek o 5-7,4%
Obserwacja niemowlęcia przez 30 s.	Uniesienie brwi	0-9% czasu	10-39% czasu	40-69% czasu	70% czasu i dłużej
	Zacisnięcie powiek	0-9% czasu	10-39% czasu	40-69% czasu	70% czasu i dłużej
	Brzośca nosowo-wargowa	0-9% czasu	10-39% czasu	40-69% czasu	70% czasu i dłużej

u/min uderzeń na minutę

- <6 – pacjent nie odczuwa bólu
- 6-12 – ból umiarkowany
- >12 – ból silny

Skala CRIES

Tab. 2. Skala CRIES.

	0	1	2
Płacz (Crying)	Nie płacze	Głośny płacz	Nie daje się uspokoić
Zapotrzebowanie na dodatkową podaż tlenu do saturacji >95% (wg. oceny pulsoksymetrycznej) (Requires O ₂ for oxygen saturation >95%)	Nie wymaga	FiO ₂ <30%	FiO ₂ >30%
Objawy życiowe (tętno, ciśnienie) (Increased vital signs)	Na poziomie przedoperacyjnym	Wzrost o <20% wartości przedoperacyjnych	Wzrost o >20% wartości przedoperacyjnych
Wyraz twarzy (Expression)	Normalny	Krzywi się	Krzywi się, stęka, połyka
Wzorec snu (Sleeplessness)	Przewidywany	Często się budzi	Nie śpi

- <4 – pacjent nie odczuwa bólu
- 4-6 ból umiarkowany
- Powyżej 7 – ból silny

Skala NIPS

	0	1	2
Wyraz twarzy	Zrelaksowany	Grymas	
Płacz	Nie płacze	Kwili	Płacze
Wzorec oddechu	Zrelaksowany	Zmiany w oddychaniu	
Ułożenie rąk	Spokojne	Napięte	
	Zrelaksowane	Rozciągnięte	
Ułożenie nóg	Spokojne	Napięte	
	Zrelaksowane	Rozciągnięte	
Stan pobudzenia	Śpi	Grymasi	
	Obudzone		

Rodzice

- Zachęcanie rodziców do opieki oraz kontaktu z dzieckiem od samego początku.
- Znacząca rola karmienia.
- Edukacja.

Minimal handling

- Ograniczenie niekomfortowych bodźców jak hałas, światło, ból.
- Ograniczenie ilości procedur medycznych, korzystanie z nieinwazyjnych metod monitorowania.
- Wykonywanie kilku procedur na raz.

Układane noworodka

- Układanie kończyn w zgięciu.
- Pozycja na brzuchu jest korzystna.
- Zmiana pozycji co 4 godziny.

Kangurowanie

- Kształtuje prawidłowe zachowania u dziecka.
- Silniejsza więź z rodzicami.
- Większa pewność rodziców, czują się bardziej kompetentni.
- Zmniejsza stres u dziecka.
- Wspomaga prawidłowy wzrost i rozwój noworodka.
- Nie ma wpływu na saturację, temperaturę, czynność serca oraz ilość oddechów.
- Intubacja oraz linia centralna nie jest przeciwwskazaniem.

Układ oddechowy

Dr n. med. Łukasz Karpiński

Płód -> Noworodek

- Zastąpienie płynu owodniowego przez powietrze
- Pojawienie się regularnych oddechów
- Wzrost przepływu krwi przez płuca

Ok. 10% noworodków ma trudności w okresie przejściowym.

TTN

- Zaburzenie wchłaniania płynu owodniowego z pęcherzyków płucnych.
- Prowadzi do zamknięcia małych oskrzelików na skutek obrzęku.
- Cięcie cesarskie oraz poród między 34 a 37 tygodniem ciąży stanowi istotny czynnik ryzyka

TTN

Czynniki ryzyka.

- Elektywne cięcie cesarskie.
- Płeć męska.
- Hipotrofia.
- Hypertrofia.
- Cukrzyca ciążowa.
- Astma u matki.

TTN

Objawy

- Zaburzenia oddychania.
- Objawy ustępują w przeciągu 24 godzin.

Postępowanie

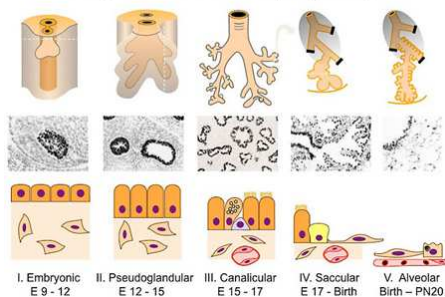
- Tlenoterapia – kontrowersyjne
- nCPAP
- Ograniczenie podaży płynów
- Wykluczenie innych przyczyn (odma, zakażenie)

Rozwój płuc

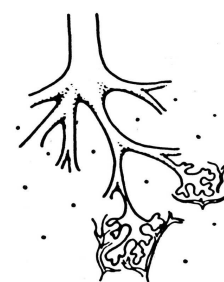
- Okres embrionalny (do 7 tc) – 26 dzień ciąży – odgałęzienie jelita, 33 dzień – oskrzela główne
- Okres pseudogruczołowy (7-16 tc) – 15-20 rozgałęzień oskrzeli – powstanie oskrzelików końcowych
- Okres kanalikowy – (16-25tc) – powstanie przewodów pęcherzykowych. Po 20tc – powstanie pneumocytów typu II.
- Okres woreczkowy – (po 24tc.) – powstają pierwsze jednostki funkcjonalne umożliwiające oddychanie.

Rozwój płuc

Stages of the Developing Lung



Różnicowanie n. włóscinkowych z mezenchymy. Formowanie oskrzelików oddechowych (20-24 t.c.)



Różnicowanie woreczków odechowych, n. włosowate kontaktują się z pęcherzykami (24-28 t.c.)

Zmiany wzrostowe w płucach

Parametr	30 tc.	Noworodek donoszony	Dorosły	Wielkość wzrostu
Objętość płuc	25 ml	150-300 ml	5 l.	23
Masa płuc (g)	20-25	50	500	16
Liczba pęcherzyków (mln)	-	50	300	6
Powierzchnia (m ²)	0,3	3-4	75-100	23
Pow./kg/mc (m ²)	-	0,4	1	2,5
Wymiary pęcherzyka (μ)	32	150	300	2
Liczba oskrzeli segmentowych	24	24	24	-
Długość tchawicy (mm)	-	26	184	7
Długość oskrzeli segmentowych (mm)	-	26	254	10

Wg. Corbet L.

Surfaktant

Budowa

- Lipidy – 70% - obniża napięcie powierzchniowe
- Białka
 1. SP-A – pobudza fagocytozę
 2. SP-B – wiąże lipidy
 3. SP-C – spółdziała z SP-B
 4. SP-D – wiąże patogeny oraz wspomaga ich usuwanie z płuc

Zespół zaburzeń oddychania

- Niedobór surfaktantu
 1. Znaczny wysięk oddechowy – mniejsza podatność płuc
 2. Powoduje zmiany zapalne
- Obrzęk płuc
- Inaktywacja surfaktantu
- Upośledzenie wymiany gazowej
- Hipoksja

Zespół zaburzeń oddychania

Objawy

- Zaburzenia oddychania
- Sinica

Zespół zaburzeń oddychania

Zapobieganie

- Prenatalna sterydoterapia 23-34 tydzień ciąży oraz u wszystkich wcześniaków w przypadku elektywnego cięcia cesarskiego.
- Podanie surfaktantu

Zespół zaburzeń oddychania

Prenatalna sterydoterapia

- Przyspiesza dojrzewanie pnaumocytów typu I oraz II.
- Stymuluje produkcję białek surfaktantu.
- Wzmaga mechanizmy antyoksydacyjne w płucach.
- Najlepszy efekt między 48 godz. a 7 dni po podaniu (3,6% vs. 33,3% RDS). Pierwsze korzystne efekty po 6 godzinach.

Zespół zaburzeń oddychania

Prenatalna sterydoterapia

- Spadek częstości NEC, IVH, zakażeń oraz ogólnej umieralności.
- Zalecane leki – betametazon (2 dawki po 12mg. co 24 godz.) oraz deksametazon (4 dawki po 6mg. co 12 godz.).
- Zalecane podanie między 23 a 34 tygodniem ciąży.
- Efekty uboczne – przejściowy wzrost czynności serca płodu, osłabienie ruchów płodu. Brak długotrwałych efektów ubocznych.
- Po tygodniu możliwe powtórzenie kursu. Kilkukrotne powtarzanie kursów zwiększa ryzyko hypotrofii oraz mózgowego porażenia dziecięcego.

Zespół zaburzeń oddychania

Profilaktyczne podanie surfaktantu

- Wczesne zastosowanie profilaktyczne ma szereg zalet związanych z:
- lepszą dystrybucją surfaktantu w płucach wypełnionych płynem płucnym, w których rozpoczyna się proces wchłaniania;
 - opóźnieniem procesów uszkodzenia płuc związanych z martwicą i złuszczeniem nabłonka oddechowego w następstwie rozpoczęcia wentylacji wentylacji mechanicznej;
 - poprawą wyników leczenia – obniżeniem ryzyka zgonu, zespołów „ucieczki” powietrza (odma opłucnowa, rozedma śródmiąższowa), szczególnie u wcześniaków urodzonych <26. tyg. c.;
 - zmniejszeniem ryzyka wystąpienia średnich i ciężkich postaci ZZO oraz nieistotnym obniżeniem częstości dysplazji oskrzelowo-płucnej definiowanej tlenozależnością w 28. dob.ż.

Zespół zaburzeń oddychania

Lecnicze podanie surfaktantu

Wskazaniami głównymi do leczniczego zastosowania surfaktantu są:

- narastające zapotrzebowanie na tlen, zwykle > 40% (w opinii autorów rekomendacji celowe jest rozważenie wcześniejszej podaży surfaktantu przy rosnącym zapotrzebowaniu na tlen);
- narastająca niedodma płuc prowadząca do niewydolności oddechowej;
- konieczność zastosowania wentylacji mechanicznej;
- rozpoznanie zespołu zaburzeń oddychania na podstawie objawów klinicznych i radiologicznych.

Zespół zaburzeń oddychania

Nowe wytyczne

Podanie surfaktantu zaleca się w sytuacji podwyższonego zapotrzebowania na tlen:

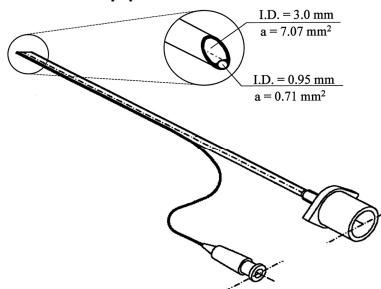
- <26tc. FiO₂>0,3
- >26tc. FiO₂>0,4

Podaż profilaktyczna nie jest zalecana.

Wyjątek stanowią pacjenci z masą ciała poniżej 1000g bez steroidoterapii prenatalnej lub wymagający intubacji na sali porodowej.

Zespół zaburzeń oddychania

Metody podania surfaktantu



Zespół zaburzeń oddychania

Metoda INSURE

Polega na intubacji, podaniu surfaktantu oraz ekstubacji z następującym zastosowaniem nCPAP.

Zespół zaburzeń oddychania

Protokół LISA

- Zastosowanie nCPAP od urodzenia.
- Podanie surfaktantu przez sondę.
- W czasie podania surfaktantu nadal stosujemy wentylację nCPAP.
- Czas podania surfaktantu 1-3 minut.
- Kontynuacja nCPAP.

Zespół zaburzeń oddychania

Ilość dawek surfaktantu

- Większość pacjentów reaguje poprawnie na I dawkę.
- W nielicznych przypadkach wymagana jest podaż II, III oraz IV dawki.

Zespół zaburzeń oddychania

Tabela 3.2. Zarejestrowane wskazania i dawki aktualnie stosowanych surfaktantów naturalnych w Polsce.

RODZAJ	WSKAZANIA	SPOSÓB PODANIA DAWKI	EFEKT KLINICZNY	POWIKLANIA
Poractant alfa (Curosurf)	Zapobieganie i leczenie ZZO u wcześniaków: - <1250 g profilaktycznie, najlepiej w ciągu 15 min po urodzeniu - wczesne selektywne podanie lecznicze w ciągu pierwszych 2 h życia u dzieci z objawami ZZO potwierdzonymi badaniami RTG - niwulacyjno-wczesny podajeczenie + nCPAP lub NIPPV - inne zastosowania lecznicze*	Wyłączenie podajec przez rurkę intubacyjną (SF): - koniec cewnika na wysokości rozdzielenia szczytowej - Dawkę: - początkowo 100-200 mg/kg mc.** - kolejne 2 dawki po 1,25 ml/kg dawkę 100 mg/kg mc (dawkę) w odstępach co najmniej 12 h (jeżeli konieczne) - jeśli zapotrzebowanie na ten praktycznie 40%, należy rozważyć wcześniejsze podanie	Istotne zmniejszenie częstości ZZO (po leczeniu profilaktycznym): - obniżenie umieralności - z [zespół] nieciągłości powietrza	Związana głównie z podażec: - przejściowa bradykardia - przejściowa desaturacja
Beractant (Servant)	Zapobieganie i leczenie ZZO u wcześniaków: - <1250 g profilaktycznie - wczesne podanie lecznicze - zastosowanie lecznicze (najlepiej do 8 h życia) Inne wskazania: jw.	Wyłączenie przez rurkę intubacyjną. Dawkę: - 100 mg/kg dawkę - kolejne do 4 dawek nie częściej niż co 6 h w ciągu pierwszych 48 h życia	jw.	jw.

* Inne lecznicze zastosowania pozarejestrowane: zapalenie płuc, sepsa, zespół aspiracji smółki (MAS – meconium aspiration syndrome), dysplazja oskrzowo-płucna (BPD)/przewlekła choroba płuc (CLD – chronic lung disease), ostre uszkodzenie płuc (ALI – acute lung injury), zespół ostrej niewydolności oddechowej (ARDS – acute respiratory distress syndrome), krwotok z płuc.
** Aktualne zalecenia europejskie wskazują na większą skuteczność początkowej dawki poractantu alfa w ilości 200 mg/kg, mm.

Zespół zaburzeń oddychania

- Wsparcie oddechowe.
- Utrzymywanie odpowiedniej saturacji.
- Permisyjna hiperkapnia – PCO2 ok. 60 mmHg. Unikanie hipokapnii.
- Unikanie podaży nadmiernej ilości płynów. Brak dowodów na skuteczność diuretyków.
- Utrzymanie odpowiedniego ciśnienia tętniczego.
- Odpowiednie żywienie dożylnie.

Zespół zaburzeń oddychania

Utrzymanie odpowiedniej saturacji.

- Zalecane wartości to 90-95%. Wartości 85-89% zmniejszają ilość ROP, jednak mogą zwiększać śmiertelność.

Zespół zaburzeń oddychania

Wentylacja mechaniczna

- Metody nieinwazyjne powinny być podstawowymi metodami terapii oddechowej na OION.
- Zaleca się stosowanie metod z zaplanowaną objętością oddechowec.
- HFOV jako wentylacja ratunkowa.
- Podstawowym lekiem w terapii oddechowej powinien być cytrynian kofeiny.
- W przypadku potrzeby stosowania wentylacji powyżej 1-2 tygodni zaleca się rozważenie kursu sterydów.

Zespół zaburzeń oddychania

- Racjonalna antybiotykoterapia i zakończenie leczenia po wykluczeniu zakażenia.
- Prawidłowa temperatura ciała.
- Odpowiednie żywienie.
- Utrzymanie prawidłowej perfuzji – zapewnienie optymalnego stężenia hemoglobiny we krwi (1tż-12g/dl, 2tż-11g/dl, pow.2tż-9g/dl)

Dysplazja oskrzelowo-płucna

Definicja

- Noworodki urodzone <32tc. – ocena w 36 tygodniu ciąży wieku skorygowanego.
- Noworodki urodzone >=32tc. – ocena między 29 a 55 dobą życia.

Dysplazja oskrzelowo-płucna

Kryterium główne: Major criterion:	Tlenoterapia ze stężeniem >21% przez co najmniej 28 dni Oxygen dependency >21% at least 28 days of life
Kryteria dodatkowe: Minor criteria: Łagodne BPD Mild BPD	Oddychanie powietrzem atmosferycznym w 36 tygodniu WP lub zakończenie hospitalizacji ¹ Breathing room air at 36 PMA or discharge ¹
Umiarkowane BPD Moderate BPD	Konieczność* użycia <30% tlenu w 36 tygodniu WP lub zakończenie hospitalizacji ¹ Need* for <30% oxygen at 36 PMA or discharge ¹
Ciężkie BPD Severe BPD	Konieczność* użycia ≥30% tlenu i/lub dodatniego ciśnienia (PPV lub nCPAP) w 36 tygodniu WP lub zakończenie hospitalizacji ¹ Need* for ≥30% oxygen and/or positive pressure (PPV or nCPAP) at 36 PMA or discharge ¹

Definicja użytych skrótów:

Definition of abbreviations:

BPD – dysplazja oskrzelowo-płucna, nCPAP – nosowe dodatnie ciśnienie końcowo-wydechowe, PPV – wentylacja mechaniczna z dodatnim ciśnieniem, WP – wiek postkonieczny.

BPD – bronchopulmonary dysplasia, nCPAP – nasal continuous positive airway pressure, PPV – positive pressure ventilation, PMA – postmenstrual age

*Należy wykonać fizjologiczny test z użyciem pulsoksymetru wykazujący, że dziecko wymaga podażu tlenu.

*Physiologic oxygen test with pulseoxymeter should be made, to confirm that the neonate needs supplemental oxygen.

¹Ocena dokonywana jest w 36 tygodniu WP lub zakończenie hospitalizacji, w zależności co wystąpi jako pierwsze.

¹Assessment is made at 36 PMA or discharge whichever comes first.

Dysplazja oskrzelowo-płucna

Nowe BPD

- Zaburzenie rozwoju płuc.
- Nieprawidłowe tworzenie przegród między pęcherzykami.
- Upośledzone tworzenie naczyń.

Stare BPD

- Uraz.
- Zapalenie
- Włóknienie

Dysplazja oskrzelowo-płucna

Czynniki ryzyka

- Wczesniactwo- szczególnie okres woreczkowy rozwoju płuc.
- Mechaniczna wentylacja.
- Tlenoterapia.
- Posocznica.
- Chorioamionitis (Ureaplasma urealyticum).
- Drożny przewód tętniczy.
- Genetyka

Dysplazja oskrzelowo-płucna

- Tlenozależność
- Zaburzenia oddychania.
- Przetrwale nadciśnienie płucne.
- Niewydolność krążenia.

Dysplazja oskrzelowo-płucna

Postępowanie

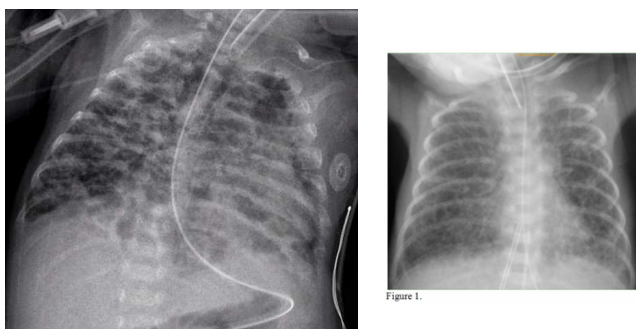
- Wsparcie oddechowe- wentylacja mechaniczna
- Tlenoterapia.
- Żywnienie wysoka podaż kalorii przy niskiej podaży płynów.
- Diuretyki.
- Leki wziewne.
- Sterydy.

Dysplazja oskrzelowo-płucna

Powikłania

- Nadciśnienie płucne
- Nadciśnienie tętnicze.
- Upośledzony rozwój.
- Przerost lewej komory serca.

Dysplazja oskrzelowo-płucna

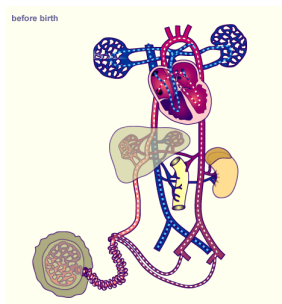


Nadciśnienie płucne u noworodków

Sytuacja kliniczna w której po porodzie opór łożyska płucnego pozostaje wysoki, co powoduje prawo-lewe przecieki pomiędzy krążeniem płucnym, a systemowym.

Nadciśnienie płucne u noworodków

Krążenie płodowe



Nadciśnienie płucne u noworodków

Krążenie przejściowe

- Spadek oporu płucnego – rozprężenie płuc.
- Wzrost oporu systemowego – utrata łożyska, skurcz naczyń obwodowych.

Nadciśnienie płucne u noworodków

Przyczyny nadciśnienia płucnego

- Niedorozwój naczyń – hipoplazja płuc, przepuklina przeponowa, torbielowatość płuc, agenezja nerek
- Nieprawidłowy rozwój naczyń – wady naczyniowe, wewnątrzmaciczne zamknięcie przewodu tętniczego, aspiracja smółki
- Nieprawidłowa adaptacja- infekcje GBS, niedotlenienie

Nadciśnienie płucne u noworodków

Objawy

- Przed porodem – objawy niedotlenienia, deceleracje, zielony płyn owodniowy, przedwczesne pęknięcie pęcherza płodowego.
- Objawy u noworodka pojawiają się w przeciągu 24 godzin. Niska punktacja w skali Apgar u więcej niż połowy noworodków.
- Sinica, zaburzenia oddychania, wyraźne uderzenie przedsercowe.
- Nieprawidłowy test pulsoksymetryczny, w gazometrii niskie pO₂.

Nadciśnienie płucne u noworodków

Rozpoznanie

- Badanie echokardiograficzne.
- RTG klatki piersiowej.
- Indeks oksygenacji: (MAPxFiO₂/PaO₂). Wynik powyżej 25 stanowi wskazanie do przekazania pacjenta do ośrodka III stopnia.

Nadciśnienie płucne u noworodków

Postępowanie

- Prawidłowa resuscytacja.
- Diagnostyka oraz leczenie ewentualnego zakażenia.
- Tlenoterapia.
- Mechaniczna wentylacja.
- Sedacja.
- Prawidłowe wypełnienie łożyska naczyniowego oraz utrzymanie prawidłowego ciśnienia systemowego.

Nadciśnienie płucne u noworodków

Postępowanie

- Korekcja kwasicy.
- Surfactant.
- Tlenek azotu oraz HFOV.
- Sildenafil.
- ECMO.
- Pozostałe: wziewna prostacyklina, milrinon, bosentan.

Wentylacja mechaniczna

- Wsparcie nieinwazyjne – nCPAP, Infant flow, Biphasic, NIV (nIPPV, nCMV), nHFOV, nNAVA.
- Klasyczna mechaniczna wentylacja (A/C, IMV, CMV, SIMV, tryby hybrydowe, NAVA, HFOV)
- HFNC (*High Flow Nasal Cannula*)

HFNC

- Brak bezpośredniej kontroli nad podawanym ciśnieniem.
- Praca oddechowa porównywalna do nCPAP przy przepływach powyżej 2l/min.
- Brak dużych badań dotyczących wskaźni do stosowania aparatu. Dotychczasowe badania wskazują porównywalną skuteczność do NCPAP:
 1. Terapia pierwszego rzutu u noworodków z ZZO
 2. Pomoc przy rozintubowaniu – gorsze wyniki w porównaniu do nCPAP, ale autorzy stosowali przepływy poniżej 2l/min.
 3. HFNC w trakcie odstawiania nCPAP.
- Urządzenie bezpieczne do stosowania u noworodków.
- Jest lepiej tolerowane przez pacjentów oraz personel. Powoduje mniej urazów nosa w porównaniu do nCPAP.
- Należy używać gazów ogrzanych i nawilżonych. Rozmiar nosków powinien stanowić ok. 50% przekroju nozdrza. Początkowy przepływ gazów: ok. 4-6 l/min.

Wentylacja

nCPAP

- nCPAP przy użyciu klasycznego respiratora.



Wentylacja

nCPAP – „bąbelkowy”



Wentylacja

nCPAP – Infant flow



Wentylacja

nCPAP - Medin



Wentylacja

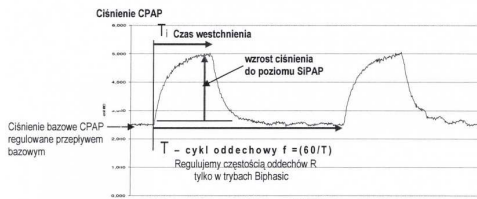
- nCPAP – NIV (Avea, Dräger VN 500, Maquet)





Wentylacja

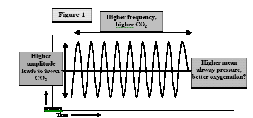
nCPAP - SiPAP



Rys. 5 Parametry westchnienia

Wentylacja

nCPAP HFOV



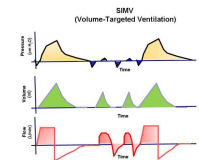
Wentylacja

nNAVA



Wentylacja

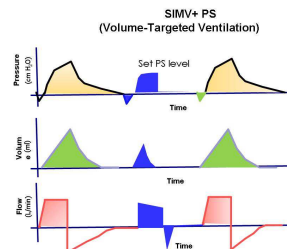
- IPPV- wentylacja przerywanym ciśnieniem dodatnim.
- IMV – przerywana wentylacja obowiązkowa
- SIMV – synchronizowana przerywana wentylacja obowiązkowa



Wentylacja

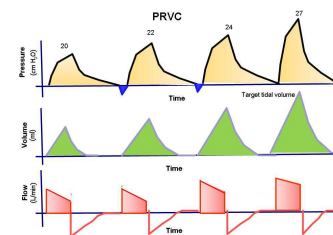
SIMV + PS

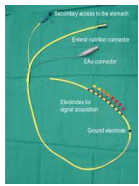
PS (Pressure Support)



Wentylacja

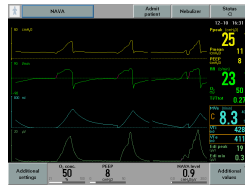
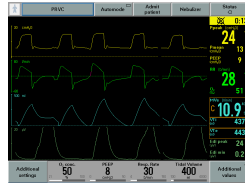
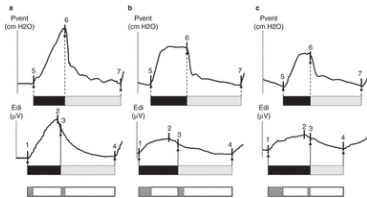
PRVC – wentylacja o regulowanym ciśnieniu i kontrolowanej objętości.





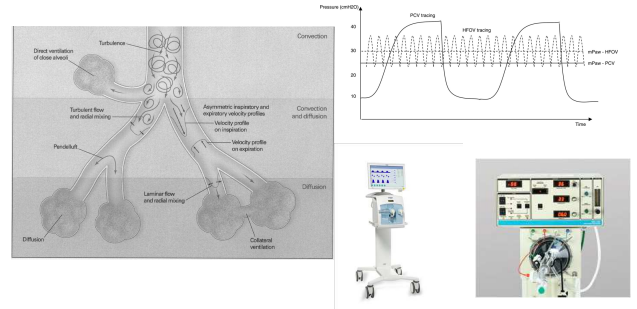
Wentylacja

NAVA



Wentylacja

HFOV – wentylacja wysokimi częstotliwościami



Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową.

nCPAP

- Powodzenie wentylacji nieinwazyjnej w dużym stopniu zależy od opieki pielęgniarskiej.
- Założenie sondy otwartej.
- Maski oraz noski muszą być odpowiednio ułożone oraz szczelne.
- Zalecana zamiana pozycji co 3-6 godzin.
- Pozycja na brzuchu – poprawia wentylację płuc i zmniejsza pracę oddechową, ułatwia utrzymanie szczelności oraz zmniejsza wzdęcie jamy brzusznej.
- Podanie smoczka, ułożenie w gniazdku.
- Ocena wydolności oddechowej.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową.

nCPAP

- nCPAP zwiększa ilość wydzieliny w jamie nosowej.
- Osłona nosa przed urazem.
- Zalecane krótkie noski oraz maski wykonane z silikonu.
- Jeżeli pacjent toleruje to zalecana jest przerwa na 10-15 minut co 3-4 godziny.
- Ocena wydolności oddechowej pacjenta.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową.

Wentylacja wysokimi częstotliwościami.

- Zalecane stosowanie monitorów przezskórnych $tcPCO_2$ oraz $tcPO_2$.
- Nie zaleca się odłączania pacjenta od HFOV w czasie czynności pielęgnacyjnych.
- HFOV powoduje gromadzenie się wydzieliny w drogach oddechowych.
- Większe prawdopodobieństwo powstawania odleżyn. Zmiana pozycji co 4 godziny.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową.

Wziewny tlenek azotu.

- Kontrola podaży tlenu azotu.
- Zalecane zamknięte systemy odsysania.
- Pacjenci z nadciśnieniem płucnym są bardzo podatni na bodźce oraz labilni.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową.

Intubacja.

- Zalecane skrócenia rurki po zaintubowaniu.
- Prawidłowe oklejenie rurki (brak badań dotyczących sposobu oklejania).
- Usuwanie plastra może być traumatyczne dla wcześniaków.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową.

Toaleta dróg oddechowych.

- Hipoksja.
- Bradykardia.
- Uraz śluzówki.
- Odma opłucnowa.
- Zaburzenia przepływu mózgowego – prowadzi do IVH.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową.

Toaleta dróg oddechowych.

Obecnie jest tendencja do zaniechania rutynowego odsysania wydzieliny z dróg oddechowych.

Nie zaleca się również stosowania 0,9% NaCl do odśluzowywania.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową

Zapobieganie zakażeniom szpitalnym

Zagadnienie dotyczy zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną oraz zakażeń odcewnikowych.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową

Zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną.

- Zastosowanie wentylacji nieinwazyjnej jeżeli tylko jest to możliwe.
- Intubacja przez usta.
- Unikanie przeintubowywania pacjentów.
- Wyższe układanie.
- Wymiana układu respiratora tylko, gdy jest taka potrzeba.
- Higiena jamy ustnej, przemywanie jamy ustnej solą fizjologiczną.
- Unikanie rozłączania układu.
- Odsysanie z jamy ustnej oraz tchawicy przy użyciu różnych układów.
- Unikanie podaży 0,9%NaCl od rurki intubacyjnej.
- Odsysanie zawartości z tchawicy tylko, gdy jest potrzeba.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową.

Monitorowanie saturacji

- Klasyczna pulsoksymetria.
- CLIO2 – (AVEA) – automatyczna regulacja podaży tlenu z respiratora.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową

Układanie pacjenta.

- Zmiana pozycji co 2-3 godziny.
- Umożliwienie interakcji ręka-usta.
- „Gniazdko”
- Umieszczenie wałków pod biodrami w czasie leżenia na brzuchu.
- Podparcie wałkami kończyn górnych, aby zapobiec zbytniemu ich wyprostowi.
- Wałek pod głowę.
- Podparcie stóp aby zapobiec wyprostowaniu stawów skokowych.
- Delikatne owinięcie kocem.
- Delikatne masowanie.
- Ułożenie prawej strony niżej ułatwia opróżnianie żołądka, pozycja na brzuchu najbardziej korzystna przy refluksie.
- Po karmieniu – głowa wyżej.
- Zalecane jest, aby kiedy jest to możliwe trzymać dziecko na rękach.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową

Procedury/pobieranie badań

- Zalecane jest podanie smoczka.
- 20% glukoza lub aqua na smoczek.
- Miejscowe znieczulenie – Emla, lidokaina.

Opieka nad pacjentem z niewydolnością oddechową

Leki znieczulające

- Rutynowe stosowanie opioidów i sedacji jest kontrowersyjne.

Opieka nad noworodkiem z niewydolnością oddechową.

Kangurowanie

- Lepsza kondycja psychiczna rodziców.
- Lepsza laktacja.
- Lepsza więź między dzieckiem, a rodzicami.
- Różne wyniki dotyczące stabilności termicznej noworodków.
- Narażenie na hipoksję oraz bradykardię.

Zaburzenia układu nerwowego

Dr n. med. Łukasz Karpiński

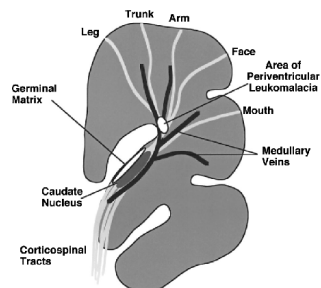
Krwawienie dokomorowe

- Krwawienie pochodzi z uszkodzenia macierzy przykomorowej.
- Macierz przykomorowa zawiera dużą liczbę niedojrzałych, kruchych naczyń.
- Zaburzenia przepływu mózgowego obecne u noworodka przedwcześnie urodzonego powodują pęknięcie naczyń i krwawienie.

Krwawienie dokomorowe

- Zaburzenia przepływu wynikają w dużej części z zaburzeń autoregulacji.
- Po 28 tygodniu ciąży macierz zaczyna zanikać, a po 32 tygodniu ciąży nie jest już obecna.

Krwawienie dokomorowe



Krwawienie dokomorowe

- Im bardziej niedojrzałe dziecko, tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia krwawienia.
- Dla wszystkich noworodków między 22, a 28tc. Częstość wynosi 36%.
- Szwecja – między 22 a 23tc. Około 20% noworodków, które przeżyły ma krwawienia.

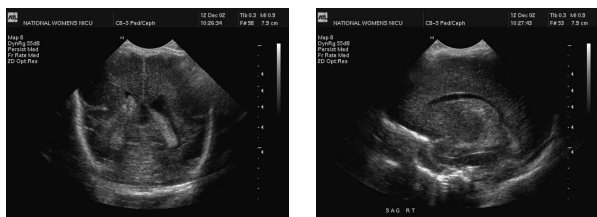
Krwawienie dokomorowe

- Stopień I – krwawienie do macierzy



Krwawienie dokomorowe

- Stopień II – krwawienie do komory wypełniające mniej niż 50% komory



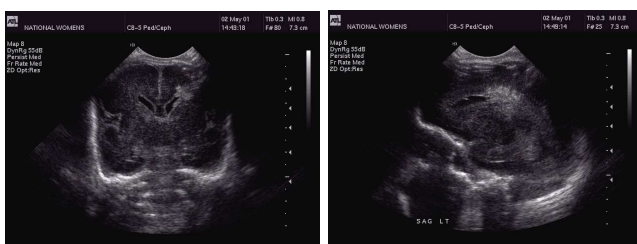
Krwawienie dokomorowe

- Stopień III – krwawienie wypełniające powyżej 50% komory.



Krwawienie dokomorowe

- Stopień IV – krwawienie do przykomorowej istoty białej



Krwawienie dokomorowe

Czynniki ryzyka

- Chorioamnionitis – zwiększa ryzyko około 2x.
- Sterydoterapia prenatalna – zmniejsza ryzyko
- Wcześnieactwo
- Zespół zaburzeń oddychania (hipokapnia, hiperkapnia, hipoksja)
- Wahania ciśnienia tętniczego.
- Transport międzyszpitalny.
- Wlew wodorowęglanów.

Krwawienie dokomorowe

Czynniki ryzyka (brak udowodnionego związku)

- Hipotermia.
- Odma opłucnowa.
- Zaburzenia krzepnięcia.
- Czynniki genetyczne.
- Poród siłami natury.

Krwawienie dokomorowe

Objawy

- Przebieg bezobjawowy – 25-50%.
- Zaburzenia świadomości, hipotonia, brak spontanicznej aktywności ruchowej, zaburzenia czynności oddechowej, bezdechy, drgawki.
- Hiperglikemia, niedokrwistość

Krwawienie dokomorowe

Krwawienia występują w przeważającej większości w pierwszych 5 dobach życia.

- 1- 50%
- 2-25%
- 3-15%
- 4-10%
- W przeciągu pierwszej godziny życia – 20%.
- U noworodków, które zmarły poza krwawieniem do komór występuje również leukomalacja, martwica mostu oraz hipokampa.

Krwawienie dokomorowe

Rozpoznanie

- Objawy kliniczne
- Badanie ultrasonograficzne
- KT, MRI
- Nakłucie lędźwiowe

Krwawienie dokomorowe

Zapobieganie

- Prenatalna sterydoterapia
- Opóźnione odpępnienie – 30-60 sekund – redukcja krwawień do 50%.
- Transport do ośrodka wyższego stopnia referencji przed porodem

Krwawienie dokomorowe

Zapobieganie

- Prawidłowa resuscytacja i wentylacja (zapobieganie hipoksemii, hipokapnii oraz hiperkapnii)
- Unikane hipotensji oraz hipertensji.
- Zapobieganie zaburzeniom metabolicznym (hipoglikemia oraz hiperglikemia, kwasica oraz zasadowica metaboliczna).
- Unikanie przetoczeń preparatów krwinek czerwonych w pierwszych dniach życia.
- Korekcja zaburzeń układu krzepnięcia.

Krwawienie dokomorowe

Metody zapobiegania będące w trakcie oceny.

- Przetoczenie preparatów osocza w pierwszych 2 godzinach życia.
- Przetoczenie czynnika VII.
- Etamsylat (Dicinone)- obecnie nie zalecany.
- Wczesne leczenie PDA.

Krwawienie dokomorowe

Leczenie

Brak leczenia przyczynowego.

- Indometacyna – brak skuteczności.
- Witamina E – wzrost ryzyka sepsy.
- Prenatalna i postnatalna podaż fenobarbitalu – brak skuteczności
- Prenatalna podaż siarczanu magnezu – brak skuteczności.
- Erytropoetyna – udowodniona skuteczność w obserwacji krótkoterminowej.

Krwawienie dokomorowe

Opieka

- Utrzymanie prawidłowej perfuzji tkanek.
- Skuteczna wentylacja.
- Leczenie drgawek.

Krwawienie dokomorowe

Wodogłowie pokrwotoczne

- Dotyczy nawet 25% noworodków, w tym 70-75% z ciężkim stopniem krwawienia oraz ok.7% z I oraz II.
- Proces rozpoczyna się 1-3 tygodnie po krwawieniu.
- Przebieg jest różny – 40% samoistne ograniczenie, 10% szybka progresja, 50% powolna progresja.
- Brak interwencji zapobiegającej wodogłowi.

Krwawienie dokomorowe

Postępowanie

- Ocena postępu wodogłowia w USG.
- Punkcje lędźwiowe.
- Komora Rickhama.
- Zastawka.

Zawał krwotoczny przykomorowy

- Spowodowany zacięciem żył na skutek krwawienia dokomorowego.
- Najczęściej obejmuje ośrodki ruchowe w regionie czołowym oraz ciemieniowym.
- W efekcie mogą powstać jamy mogące komunikować z komorami bocznymi.
- Powoduje zaburzenia spastyczne z towarzyszącymi deficytami intelektualnymi.

Leukomalacja okołokomorowa

Uszkodzenie istoty białej o charakterystycznej lokalizacji i pod postacią martwiczych zmian cystycznych lub rozlanych.

Występuje częściej u wcześniaków niż u noworodków donoszonych.

Występuje u 25-75% wcześniaków, które zmarły.

Występowanie u dzieci z masą urodzeniową poniżej 1500g waha się między 5-15%.

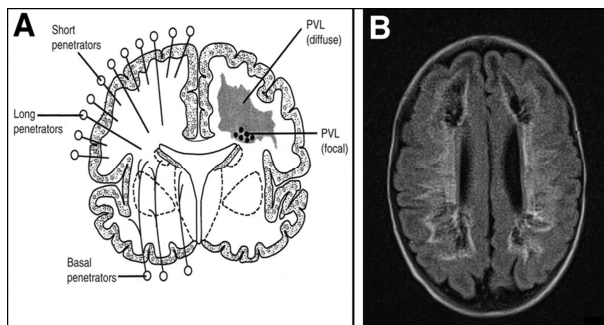
Może występować prenatalnie.

Leukomalacja okołokomorowa.

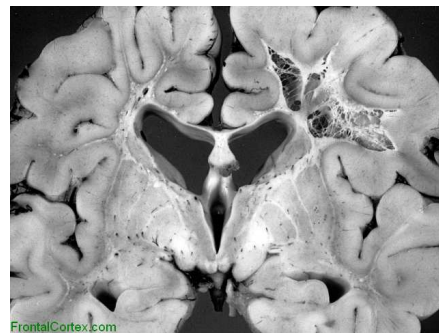
Patofizjologia

- Anatomia naczyń.
- Upośledzona autoregulacja.
- Hipokapnia, hipoksemia, niedotlenienie.
- Budowa komórkowa – preoligodendrocyty oraz młode aksony.
- Zakażenie – chorioamnionitis, przedwczesne pęknięcie błon płodowych, posocznica u noworodka.
- Genetyka.

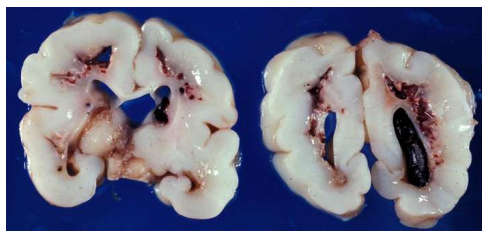
Leukomalacja okołokomorowa.



Leukomalacja okołokomorowa.



Leukomalacja okołokomorowa



Leukomalacja okołokomorowa

- Postać cystyczna – częściej występuje u noworodków urodzonych między 24-32tc. Prowadzi do mózgowego porażenia dziecięcego.
- Postać rozlana – występuje poniżej 28tc. – prowadzi do zaburzeń poznawczych.

Leukomalacja okołokomorowa

Rozpoznanie

- Ultrasonografia – trudności z uwidocznieniem zmian mniejszych niż 0,5cm.
- Tomografia komputerowa.
- MRI -

Leukomalacja okołokomorowa

Leczenie



Leukomalacja okołokomorowa.

Rokowanie

- Postać rozlana – 58% pacjentów rozwija mózgowie porażenie dziecięce.
- Postać cystyczna – 90-93% rozwija mózgowie porażenie dziecięce.