



METODY FIZJOTERAPEUTYCZNE STOSOWANE U CHORYCH NA PIERWOTNĄ DYSKINEZĘ RZEŚSEK



mgr Artur Leżański

Zakład Rehabilitacji I GiChP OT

Rabka-Zdrój

FIZJOTERAPIA W CHOROBACH UKŁADU ODDECHOWEGO

- TERAPIA INHALACYJNA.
- FIZJOTERAPIA DRENAŻOWA (ACT- Airway Clearance Techniques).
- GIMNASTYKA ODDECHOWA (ćwiczenia oddechowe- trening mięśni oddechowych, tory oddychania i ćwiczenia kontrolowanego oddychania, techniki zwiększające ruchomość klatki piersiowej, progresywna relaksacja mięśni oddechowych).
- GIMNASTYKA KOREKCYJNA WAD POSTAWY.
- SPORT I AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA – TRENING OGÓLNOKONDYCYJNY.
- FIZYKOTERAPIA I MASAŻ LECZNICZY W TERAPII PRZECIWBÓLOWEJ (zaburzenia układu mięśniowo-szkieletowego).

TECHNIKI DRENAŻOWE

- Techniki konwencjonalne:
 - Drenaż ułożeniowy (grawitacyjny, pozycyjny)-
Postural Dranaige (PD)
 - Techniki wspomagające: oklepywanie, wibracje,
wstrząsanie, sprężynowanie, uciski klatki
piersiowej.
- Zmodyfikowany Drenaż Pozycyjny – Modified
Postural Dranaige (MPD).

TECHNIKI DO SAMODZIELNEGO STOSOWANIA

- Technika nateżonego wydechu – „huffy” (huffing cough).
- Technika aktywnego cyklu oddechowego (aktywne cykliczne oddychanie – ACBT).
- Drenaż autogeniczny (Autogenic Drainage – AD).
- Technika podwyższonego ciśnienia oskrzelowego – PEP.
- Technika zmiennego ciśnienia oskrzelowego – PEP oscylacyjny (Flutter®, Acapella®, RC Cornet®).
- Wysokiej częstotliwości wibracje klatki piersiowej HFCWO-System The Vest®, VibraVest®, SmartVest®.
- Sport i wysiłek fizyczny jako forma fizjoterapii drenażowej.

Nowoczesna fizjoterapia drenażowa obejmuje również:

- Gry i zabawy ruchowe (badminton, tenis stołowy, zabawy z piłką i innymi przyborami, itp.).
- Gry zespołowe (siatkówka, koszykówka, piłka nożna).
- Różne formy aktywności fizycznej np. jogging, nordic walking, aerobic, jazda na rowerze, rolkach, deskorolce, hulajnodze, nartach, łyżwach, ćwiczenia na siłowni, itp
- Śmiechoterapię.

WYSIŁEK FIZYCZNY JAKO DRENAŻ OSKRZELI

- **AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA NIE ZASTĄPI KONWENCJONALNYCH METOD FIZJOTERAPII DRENAŻOWEJ.** Stanowi ona jedynie formę uzupełniającą drenażu !!!

**DRENAŻ UŁOŻENIOWY
Z TECHNIKAMI
WSPOMAGAJACYMI**

**TECHNIKA DRENAŻOWA
Z KONIECZNOŚCI,
A NIE Z WYBORU !!!!!**

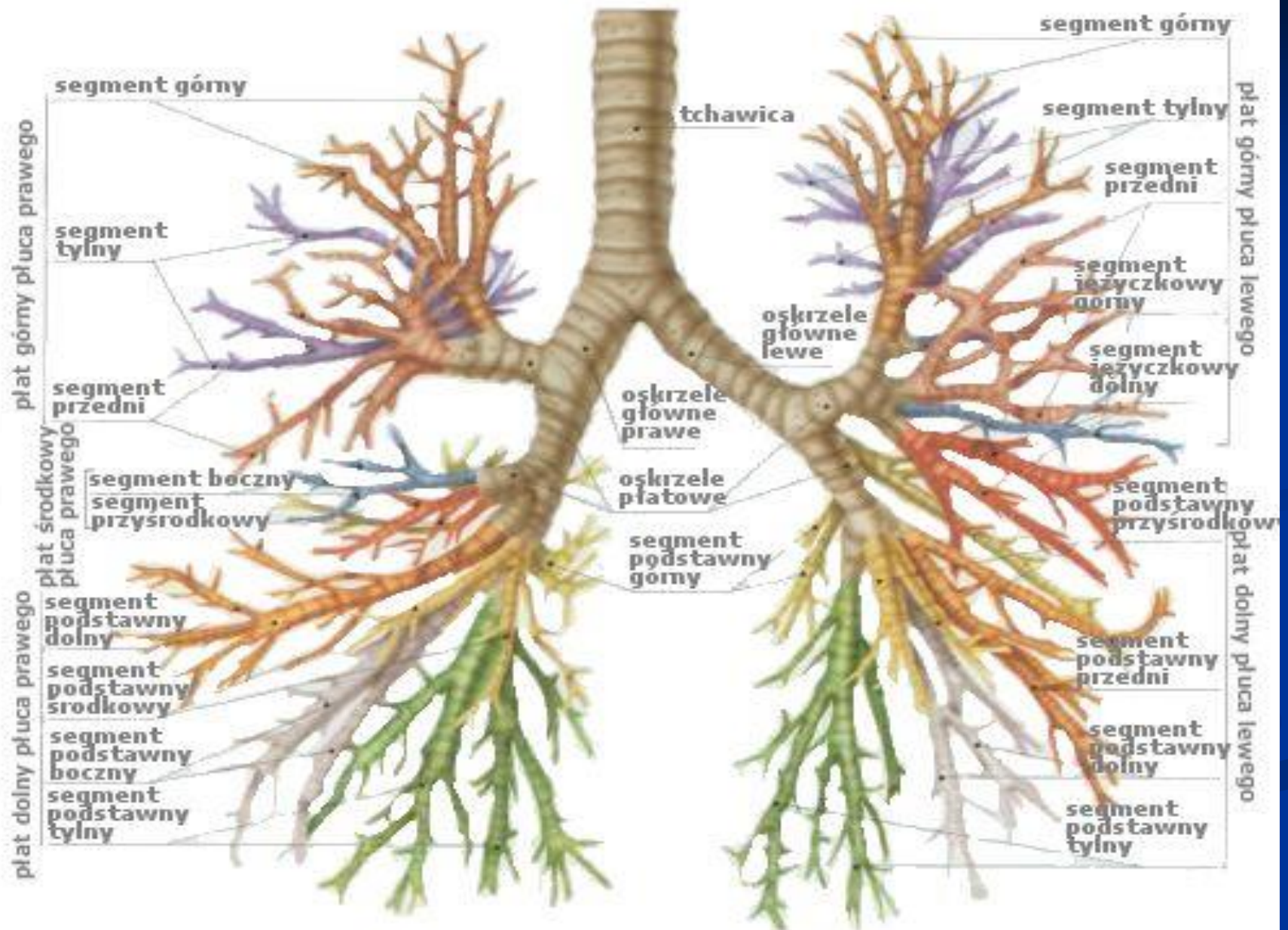
Zasady stosowania drenażu ułożeniowego

- Odpowiednie pozycje drenażowe, umożliwiające wykorzystanie sił grawitacji do przemieszczania wydzieliny.
- Wykorzystanie technik wspomagających, ułatwiających oddzielenie się wydzieliny od ścian oskrzeli i łatwiejsze jej przemieszczanie się w drogach oddechowych.
- Nauka efektywnego kaszlu i odkrztuszania.
- Odpowiedni czas trwania drenażu (2-10min.) na jedną pozycję.

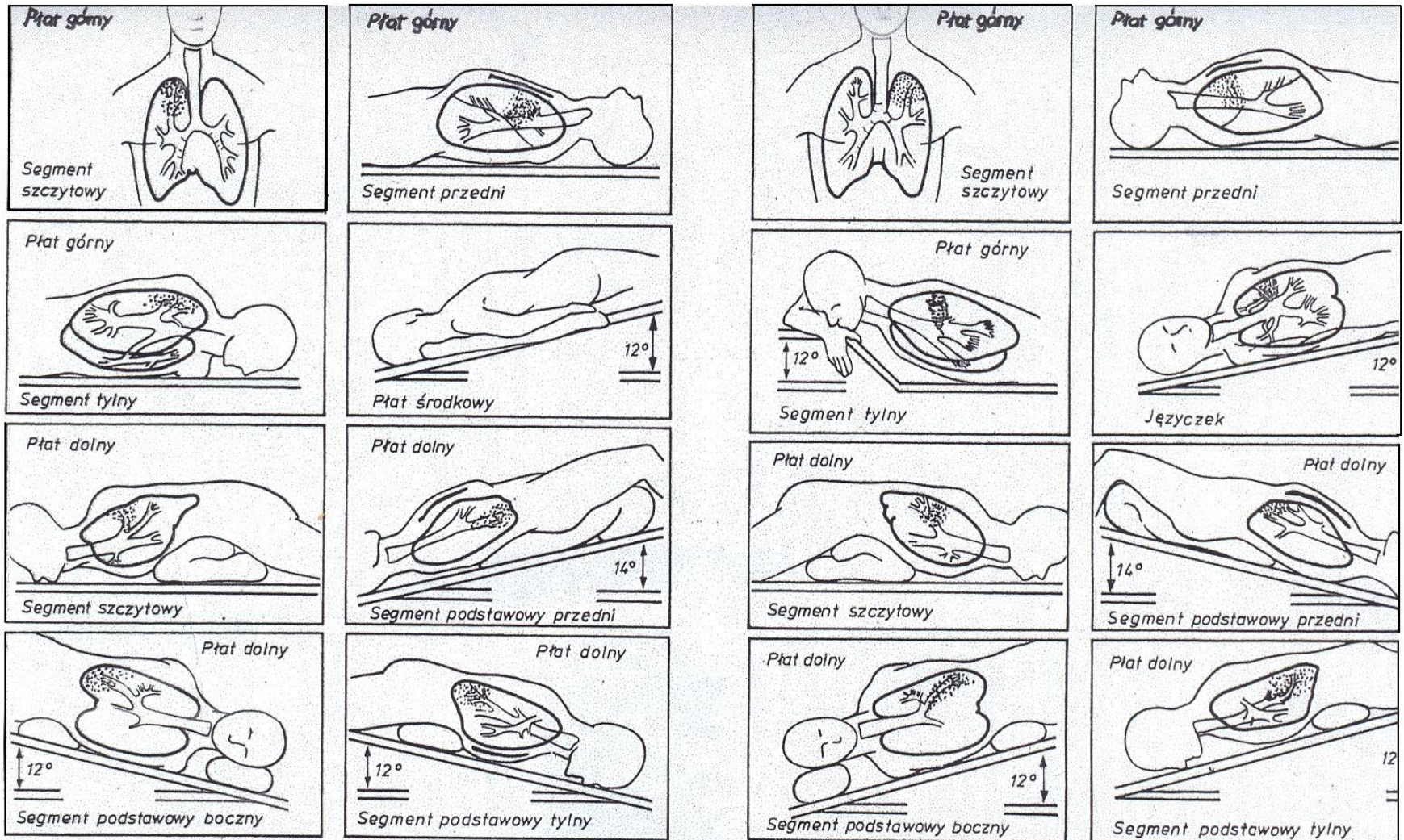
Podstawowe elementy drenażu ułożeniowego

- Siła grawitacji przemieszczająca wydzielinę.
- Anatomia układu oddechowego, a przede wszystkim relacja topograficzna między segmentami płuc, a ścianą klatki piersiowej oraz przebieg oskrzeli.

SEGMENTY OSKRZELOWO-PŁUCNE



Pozycje drenażu ułożeniowego



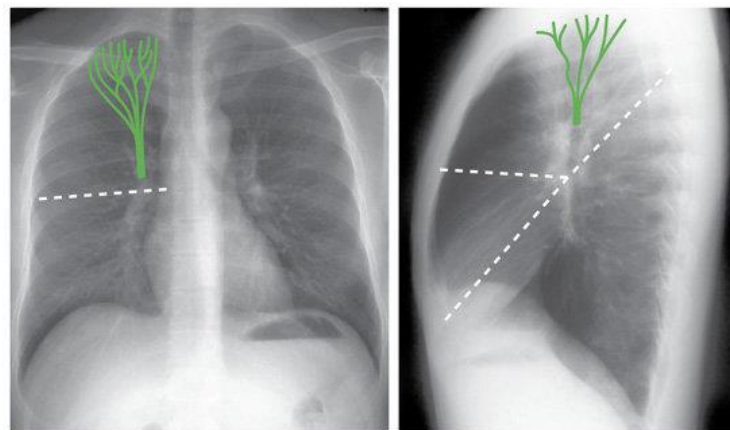
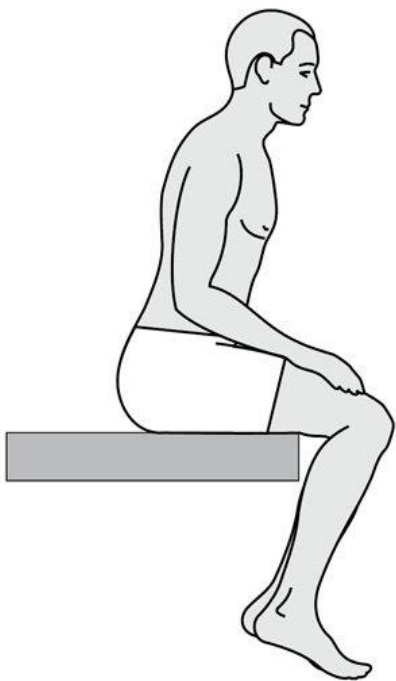
Schemat ogólny pozycji w drenażu ułożeniowym (wg M. Sykesa, M. Nicola i E. Campbella).

ZMODYFIKOWANY DRENAŻ UŁOŻENIOWY

- Pozycja siedząca, plecy wyprostowane – segmenty szczytowe płatów górnych. Oklepujemy okolice szczytowe, między obojczykiem i łopatką.
- Pozycja siedząca z pochYLENIEM tułowia do przodu – segmenty tylne płatów górnych. Oklepujemy okolicę szczytu łopatki.
- Leżenie na plecach (tułów uniesiony do 30-45°), z poduszką pod ugiętymi kolanami – segmenty przednie płatów górnych. Oklepujemy powierzchnię między obojczykiem i sutkiem.

Segmenty szczytowe – płaty górne

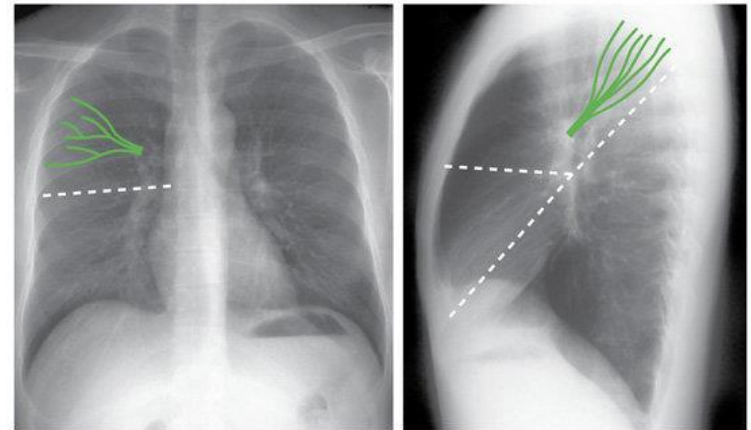
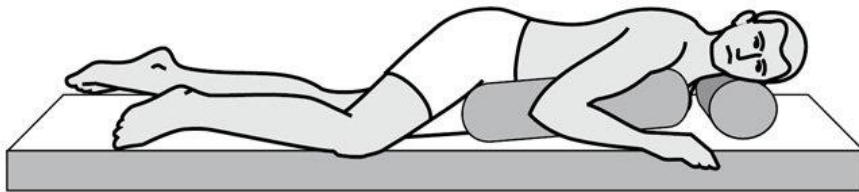
Źródło: Medycyna Praktyczna www.mp.pl



segmenty szczytowe górnych płatów płuc – pozycja siedząca; przy zmianach zlokalizowanych w tylnej części płata chory siedzi nieco pochylony do przodu, a przy zmianach w przedniej części płata – nieco do tyłu

Segment tylny – górny płat płuca prawego

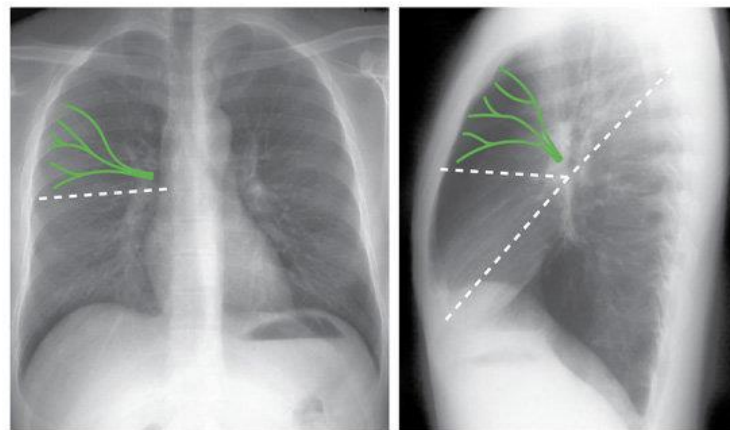
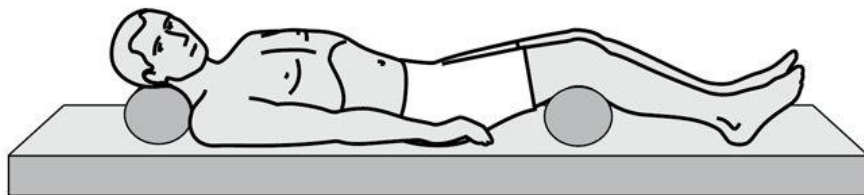
Źródło: Medycyna Praktyczna www.mp.pl



segment tylny górnego płata płuca prawego – chory leży na lewym boku z tułowiem skręconym do przodu pod kątem $\sim 45^\circ$

SEGMENTY PRZEDNIE – GÓRNE PŁATY PŁUC

Źródło: Medycyna Praktyczna www.mp.pl



segmenty przednie górnych płatów płuc – przy zmianach obustronnych chory leży na wznak; przy zmianach zlokalizowanych lewostronnie leży na wznak z niewielkim skręceniem tułowia w prawo, a przy zmianach prawostronnych – z niewielkim skręceniem tułowia w lewo

Zmodyfikowany drenaż ułożeniowy cd

- Leżenie na boku lewym – płat środkowy.
Oklepujemy prawy bok na wysokości sutka.
- Leżenie na boku prawym – jęczyzek.
Oklepujemy lewy bok na poziomie sutka.
- Leżenie na brzuchu – podstawne tylne i
szczytowe płatów dolnych. Oklepujemy obszar
od końca żeber po dolny kąt łopatki.

Istotne elementy techniki wykonywania drenażu ułożeniowego

- Czas drenażu.
- Liczba pozycji ułożeniowych.
- Siła oklepywania i odpowiednie ułożenie dłoni.
- W określonej pozycji oklepujemy powierzchnię klatki piersiowej odpowiadającą topograficznie drenowanemu segmentowi płuca.
- Stosowanie innych oprócz oklepywania technik (wspomaganych uciskami wydłużonych wydechów).
- Skuteczny, efektywny kaszel.
- Współpraca chorego.
- Systematyczność.

Nasadki do oklepywania Palm Cups®



Techniki wspomagające drenaż pozycyjny

- **Uciski** wspomagające wydłużony wydech – uwaga na niebezpieczeństwo wystąpienia zwiększonego, niekontrolowanego wzrostu ciśnienia w klatce piersiowej (skoordynowanie ruchów rąk z ruchami oddechowymi i rytmem oddechowym pacjenta).
- **Wstrząsanie** klatki piersiowej – kilka rytmicznych ucisków głównie w jej dolnych, bardziej elastycznych częściach.
- **Wibracje** klatki piersiowej – poprzez aparaty wytwarzające odpowiednią częstotliwość drgań.
- **Sprężynowanie** klatki piersiowej.

Wady drenażu ułożeniowego

- Czasochłonność i mała efektywność, w porównaniu z alternatywnymi metodami fizjoterapii.
- Bierna forma niewymagająca od pacjenta aktywności.
- Konieczność wykonywania drenażu przez drugą osobę.
- Przeciwwskazany w przypadku wielu powikłań np.: refluks żołądkowo - przełykowy, odma opłucnowa, krwioplucie, niewydolności krążeniowo-oddechowa (desaturacja), osteoporoza ,zaawansowany stan choroby.

Technika Natężonego Wydechu

- Polega na wykonaniu jednego lub dwóch natężonych wydechów przez otwarte usta z charakterystycznym wypowiedzeniem głoski „H” (ang. „huff”)

- Wydech kontynuowany jest do:

I opcja - momentu wystąpienia skurczu mięśni klatki piersiowej i mięśni brzucha

II opcja - osiągnięcia tzw. niskiej objętości płuc przy skurczu mięśni brzucha i rozluźnieniu mięśni klatki piersiowej

Technika Natężonego Wydechu



FLOW BALL



Technika Natężonego Wydechu

Cel:

I opcja

- Stymulacja do kaszlu
- Usunięcie wydzieliny z górnych dróg oddechowych

II opcja

- Rozluźnienie i uruchomienie wydzieliny z obwodowych części płuc
- Przesunięcie wydzieliny w trakcie wydechu do oskrzeli głównych
- Usunięcie wydzieliny za pomocą kaszlu na tzw. wysokiej objętości płuc

KASZEL

NAUKA EFEKTYWNEGO
I SKUTECZNEGO KASZLU.

HUFFING COUGH

wg W.J. Piotrowski, P. Górski

- Kaszel przy zmieniających się i niskich objętościach :
 - opróżniamy płuca z zalegającego powietrza przez powolne i wydłużone wydechy (4-5 sekund), powtarzamy 2-4 razy;
 - wykonujemy głęboki, ale niepełny wdech;
 - układamy usta w kształcie litery „O”;
 - wykonujemy krótkie i delikatne kasznięcie, kurcząc górne mm brzucha (manewr ten możemy opisać jako wydmuchiwanie piłeczki z ust z wymawianiem „cha”);

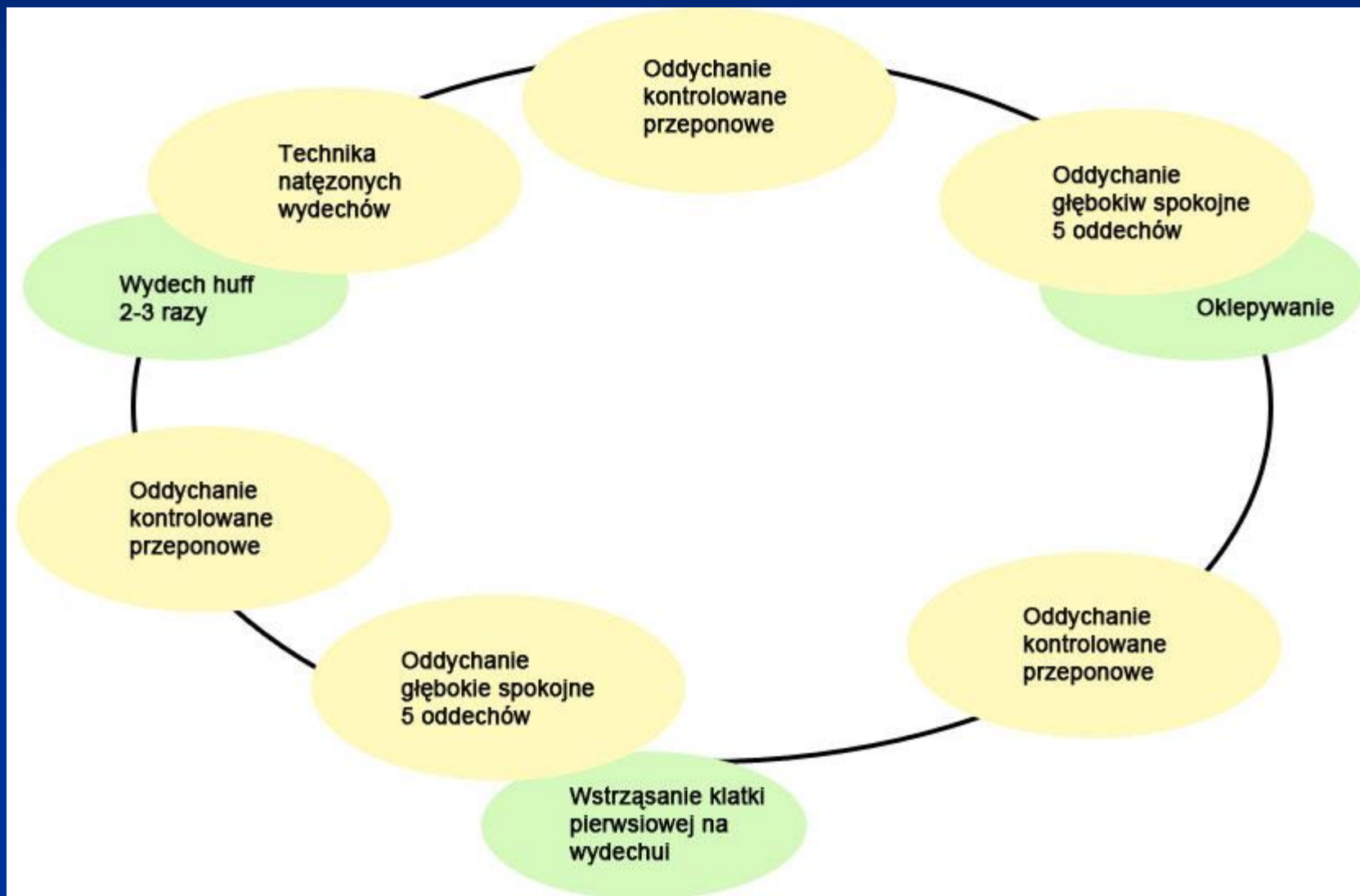
HUFFING COUGH cd.

- nabieramy szybko małą objętość powietrza i powtarzamy kaszel z dźwiękiem „cha” na małej objętości;
- nabieramy jeszcze mniejsza objętość powietrza i kaszлемy ponownie – manewr wykonywany jest na bardzo małych objętościach, co ułatwia uruchomienie zalegającej wydzieliny;
- nabieramy szybko dużo powietrza, ale nie do maksymalnych objętości;
- wykonujemy manewr gwałtownego kaszlu z wydaniem dźwięku „cha” i wykrztuszamy wydzielinę;
- jeżeli nie uzyskamy efektu, powtarzamy czynności.

Technika Aktywnego Cyklu Oddechowego

- Zmodyfikowany drenaż ułożeniowy.
- Oddychanie kontrolowane, spokojne (kilka oddechów) – odpoczynek i ochrona przed wzrostem obturacji oskrzeli.
- Głębokie oddychanie z oklepywaniem i wibracją na wydechu (kilka oddechów) – uruchomienie i przesuwanie wydzieliny.
- Technika Natężonego Wydechu (2 oddechy).
- Kaszel i odpluwanie wydzieliny.

Technika Aktywnego Cyklu Oddechowego



Technika Aktywnego Cyklu Oddechowego



ODDYCHANIE PRZEPONOWE (BRZUSZNE)

- Zwiększa ruchomość przepony.
- Poprawia ruchomość klatki piersiowej.
- Poprawia wentylację.
- Zmniejsza duszność.
- Zmniejsza koszt energetyczny oddychania.
- Poprawia wydolność wysiłkową.

PAS BRZUSZNY

- **Specjalny elastyczny pas**, oplatający klatkę piersiową na wysokości przepony.
Zwiększa on ciśnienie śródbrzuszne i przesuwają przeponę w kierunku dogłowym. Może przez to zwiększać amplitudę ruchów przepony.
- **Skurcze mięśni brzucha** w trakcie wydechu – zwiększają efektywność ruchów przepony (najprawdopodobniej dochodzi do wydłużenia włókien mięśniowych).

EKSPANSYWNE ĆWICZENIA

TORAKALNE – oddychanie dolnożebrowe

- **Wolne i głębokie oddychanie jest fizjologicznie korzystniejsze niż oddychanie szybkie i płytkie** (przy głębokim i wolnym oddychaniu poprawia się wentylacja pęcherzykowa, a zmniejsza wentylacja przestrzeni martwej). Wada- większe obciążenie mięśni oddechowych i większy koszt energetyczny (może stanowić ograniczenie w zaawansowanej postaci choroby).

Drenaż Autogeniczny

Autogenic Drainage - AD

Określony, zindywidualizowany sposób oddychania, którego celem jest rozluźnienie i przesunięcie wydzieliny z małych oskrzeli do oskrzeli centralnych przez wydychane powietrze. Oddychanie odbywa się na różnych objętościach.

Drenaż autogeniczny

III Fazy oddychania (metoda belgijska)

Faza I – rozluźnienie wydzieliny w obwodowych oskrzelach

Faza II – zgromadzenie wydzieliny w dużych oskrzelach

Faza III – transport wydzieliny z dużych oskrzeli w kierunku gardła

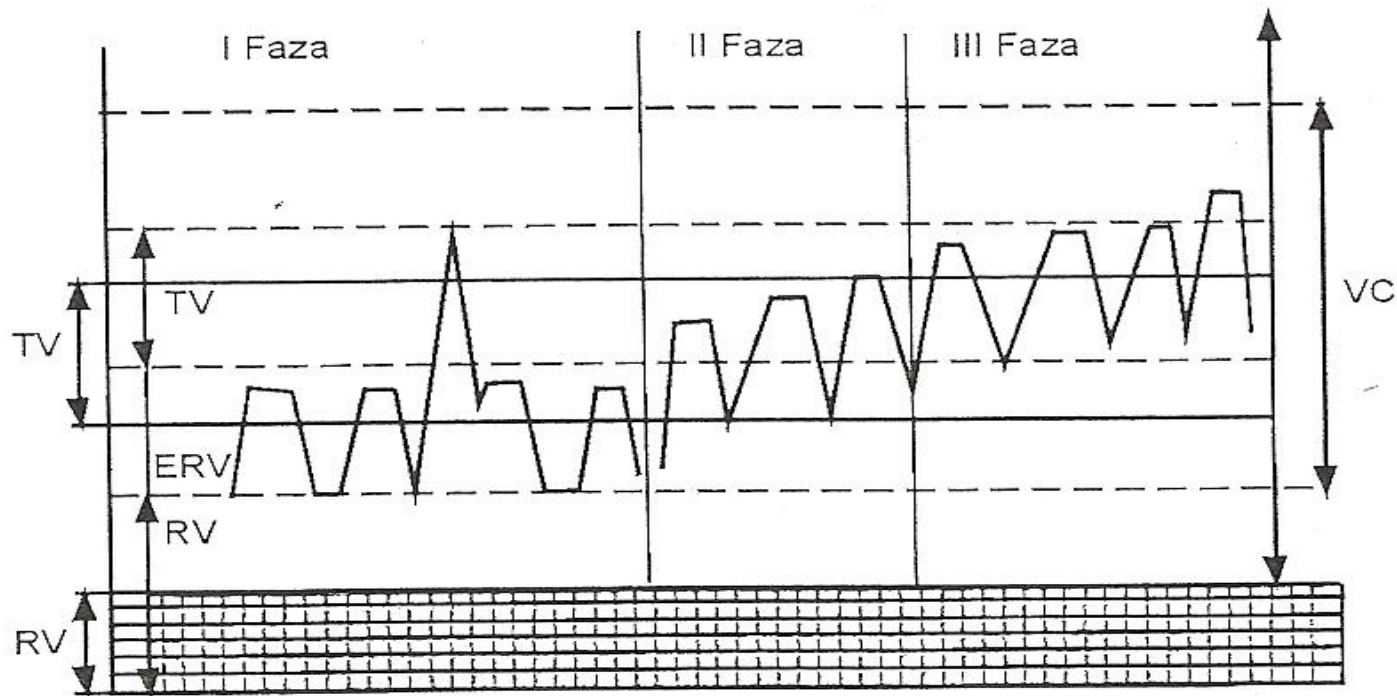
Drenaż autogeniczny

Oddychanie na tzw. trzech objętościach odpowiadających poszczególnym fazom:

- Objętość niska (Faza I) - pacjent kontynuuje wydech do osiągnięcia zapasowej objętości wydechowej (ERV) – ustawienie klatki w pozycji wydechowej.
- Objętość średnia (Faza II) - pacjent oddycha w granicach pogłębionej objętości oddechowej (TV) – ustawienie klatki w pozycji spoczynkowej.
- Objętość wysoka (Faza III) - pacjent wykonuje szybki wydech i odkrztusza wydzielinę – ustawienie klatki piersiowej w pozycji wdechowej.

Drenaż autogeniczny

Metoda belgijska



100% RV Drenaż autogeniczny. Metoda belgijska. Fazy drenażu autogenicznego pokazane są na przykładzie schematu wykresu spirometrycznego. VC – pojemność życiowa płuc, TV – objętość oddechowa, ERV – objętość wydechowa zapasowa, RV – objętość zalegająca (według *J. Chevaillier: Zasady diagnostyki i leczenia mukowiscydozy. Światowa Organizacja Zdrowia, Międzynarodowe Towarzystwo Mukowiscydozy 1996*).

Drenaż autogeniczny

Zasady stosowania

- Wykonuje się go w pozycji siedzącej z plecami wyprostowanymi lub w pozycji leżenia tyłem ze zgiętymi kończynami dolnymi.
- Po wdechu (aktywna przepona i dolna część kłp) zatrzymanie powietrza na 2-3 sekundy.
- Czas drenażu 30 minut. Zalecane dwie sesje w ciągu dnia.
- Istnieje możliwość łączenia z urządzeniami, jeżeli nie występują przeciwwskazania do ich stosowania.

Technika dodatniego ciśnienia wydechowego (Technika PEP – *Positive Expiratory Pressure*)

Oddychanie przez maskę typu anestezjologicznego lub ustnik z zastawką jednokierunkową dającą opór podczas wydechu, który podnosi ciśnienie w oskrzelach, zapobiegając ich zapadaniu się i zapewnia dopływ powietrza do obszarów obwodowych w stosunku do czopów śluzowych.

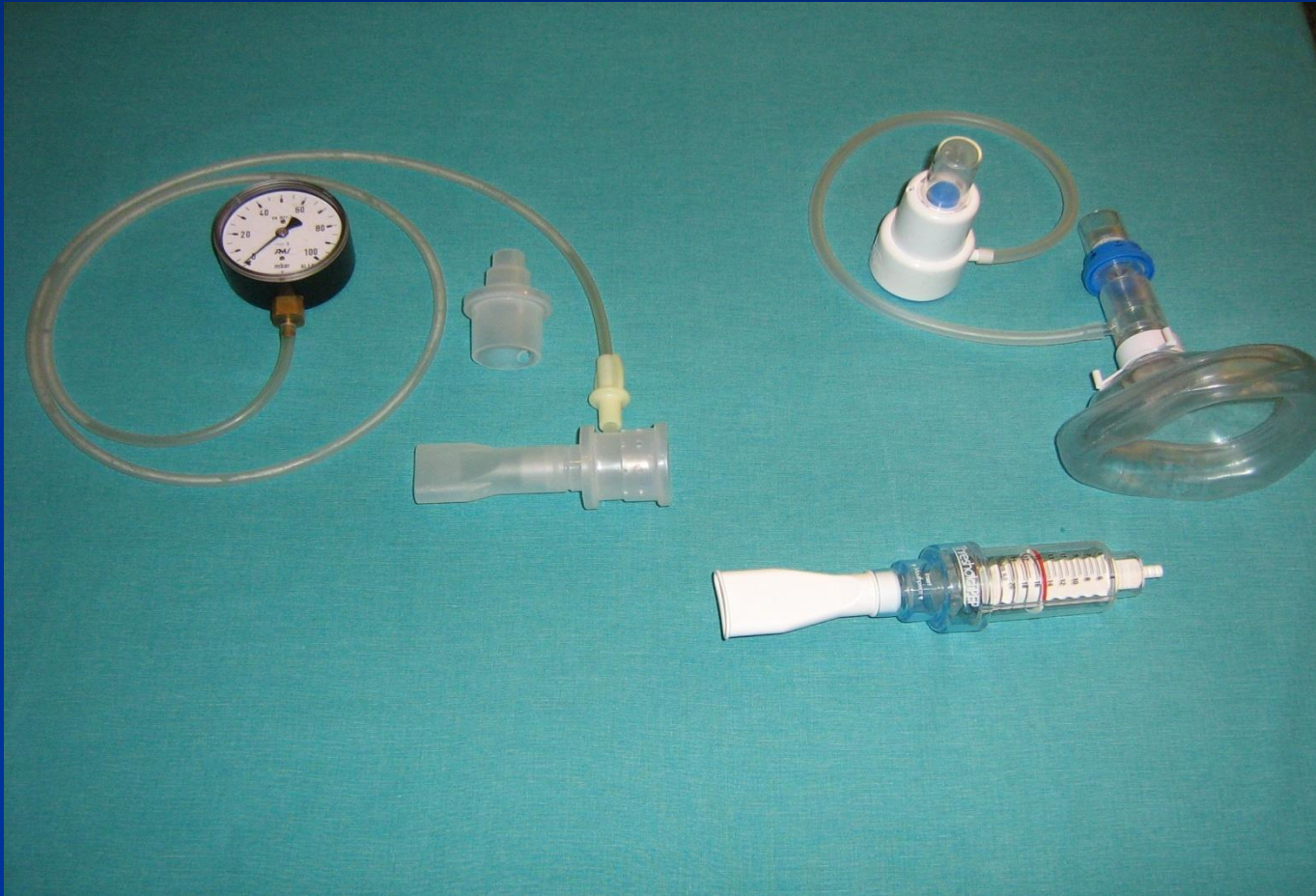
MASKA PEP



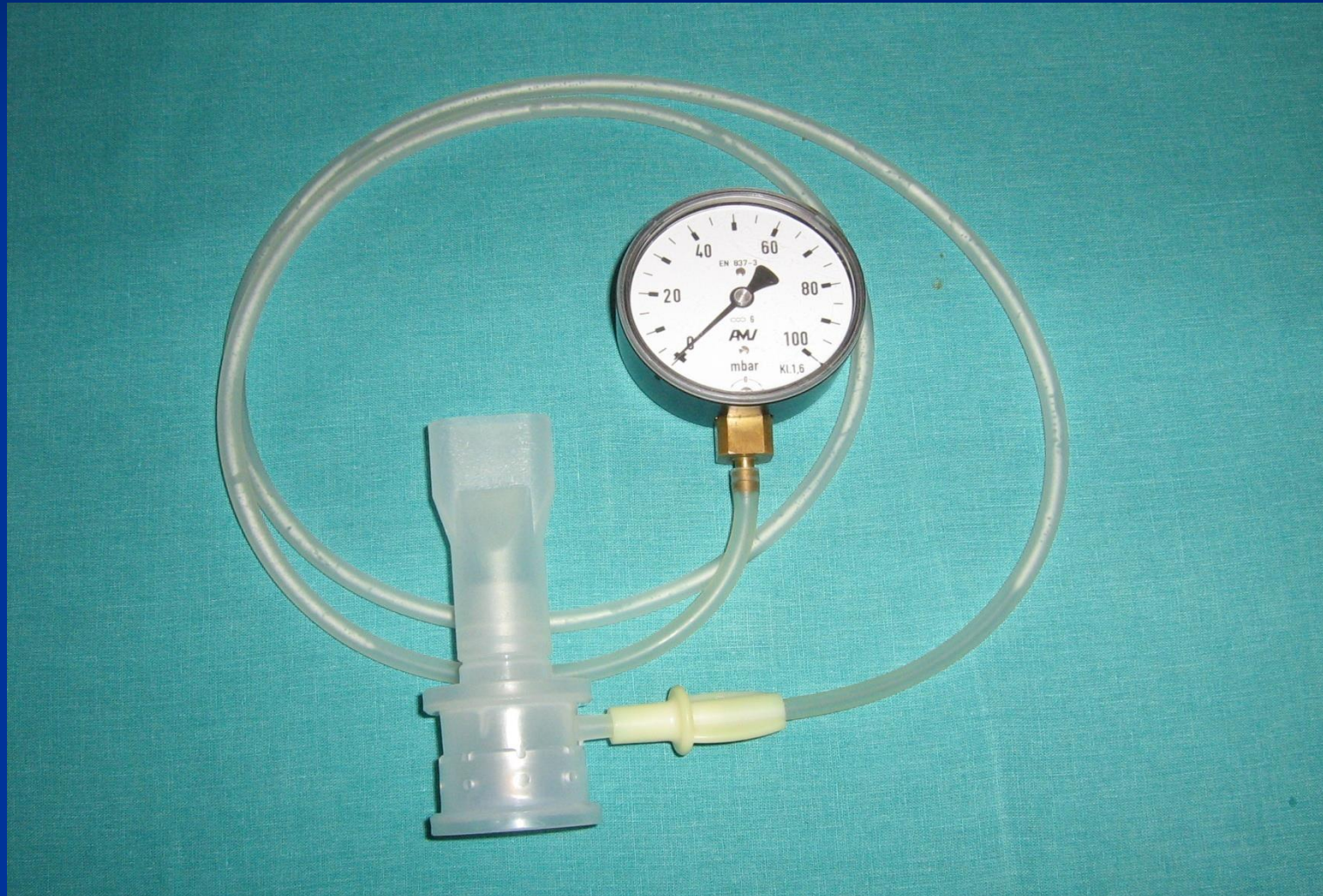
MASKA PEP



System PEP I PEP II PARI PEP Thera PEP Treshold PEP



System PEP II („maska PEP“)



TECHNIKA PEP

VITAPEP



THERAPEP



SYSTEM PARI PEP S



Combined PEP and
PARI LC® Reusable
Nebulizer Therapy

Zasady stosowania Systemu PEP

Positive Expiratory Pressure

- Dobór odpowiedniej zastawki wydechowej.
- Ciśnienie wydechowe na manometrze, w środkowej partii wydechu powinno wynosić od 10 do 20 cm H₂O.
- Określone ciśnienie powinno być utrzymywane przy niewielkim aktywnym wydechu.
- Pacjent powinien oddychać w pozycji siedzącej z łokciami opartymi na stole.
- Wykonuje 10-15 aktywnych wydechów, zatrzymując wcześniej powietrze na 2-3 sek. Następnie 2 wydechy TNW („huffy”).
- Czas drenażu i ilość sesji ustalane są indywidualnie dla każdego pacjenta (średni czas 15 min.).

POZYCJA DRENAŻOWA

- Siedząca, łokcie oparte o blat stołu czy biurka, maksymalne rozluźnienie.

UWAGA! Przy intensywnym wydechu i kaszlu duże znaczenie ma mięsień najszerszy grzbietu, który wspomaga wydech przy ustabilizowanych kończynach górnych! (podparcie łokci).

UWAGA! Bardzo istotne dla odpowiedniej mechaniki oddychania dopasowanie wysokości krzesła czy fotela.

Zbyt duży opór powoduje;

- Nadmierne obciążenie prawej komory serca i niedotlenienie.
 - zaczerwienienie twarzy,
 - przepełnienie żył szyjnych,
 - odczucie ciepła, „pulsowania w głowie”,
 - zwiększenie pracy oddechowej przy niewielkiej amplitudzie ruchów oddechowych,
 - ogólne wyczerpanie.

BUTELKA PEP (bottle PEP)

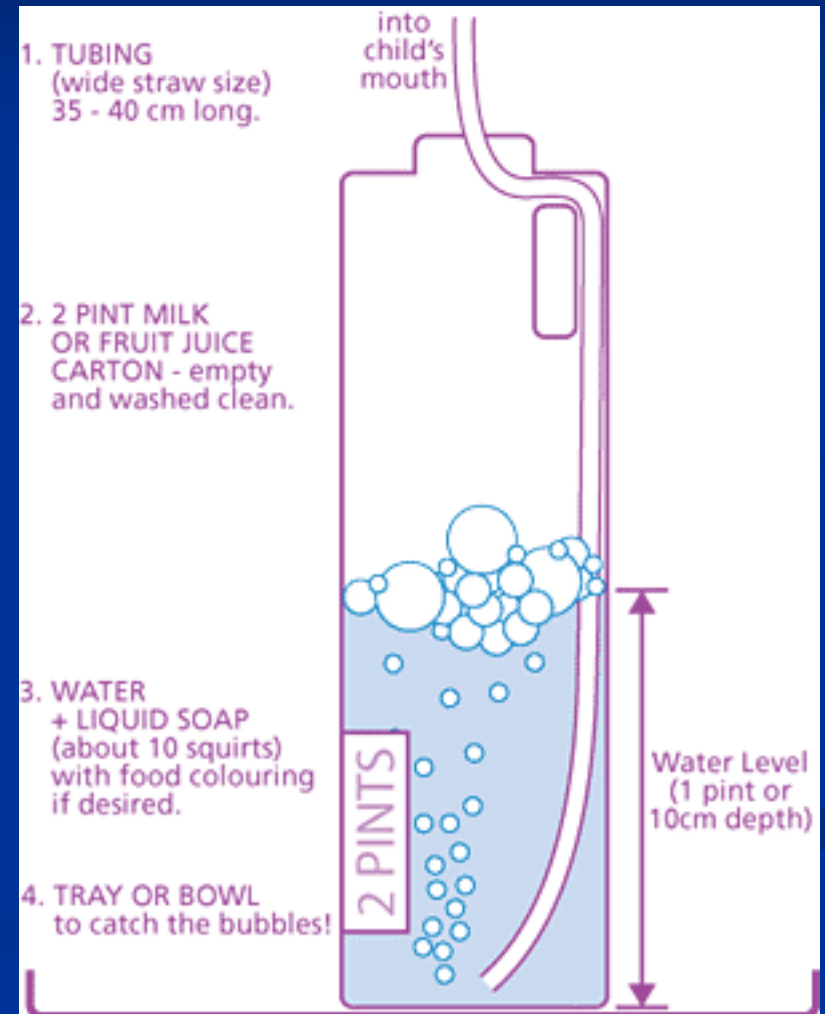
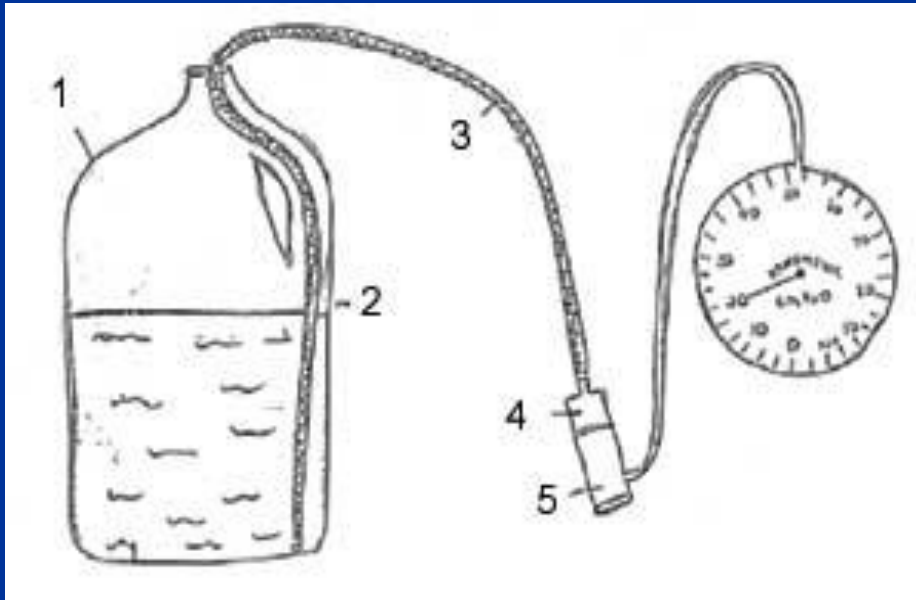
- Urządzenie składa się z: plastikowej butelki, rurki o długości 20-30 cm i o średnicy 5 mm.
- OPÓR WYTWARZA SŁUP WODY, A NIE RURKA – DLATEGO ODPOWIEDNIA ŚREDNICA!
- Nie ma badań oceniających skuteczność butelki PEP. Wskazania, przeciwwskazania, metodykę i środki ostrożności przyjmujemy takie same jak w terapii PEP. Butelkę i przewody należy regularnie wymieniać (wilgotne środowisko- kontrola zakażeń).

BUBBLE PEP GREAT ORMOND STREET HOSPITAL \ LONDON



BOTTLE PEP

- 1 – Milk or orange juice carton
- 2 – 13 cm (water level)
- 3 – Oxygen tubing
- 4 – PEP resistor
- 5 – Manometer and PEP conector



Technika Zmiennego Ciśnienia Oskrzelowego-Flutter®



FLUTTER O-PEP PARI



Działanie Fluttera®

- Drgająca kulka wytwarza zmienne, dodatnie ciśnienie oskrzelowe w zakresie od 0,8 do 25 cm H₂O. Cykliczne zmiany ciśnienia powietrza w oskrzelach działają jak oklepywanie „od wewnątrz”, powodując szybkie drgania ścian oskrzeli ułatwiające odrywanie się śluzu i jego przesuwanie.
- Dostosowanie częstości drgań do indywidualnego rezonansu płucnego (zazwyczaj 6-26 Hz) wywołuje maksymalne drgania ścian oskrzeli, sprzyjające oczyszczaniu ich z zalegającego śluzu.

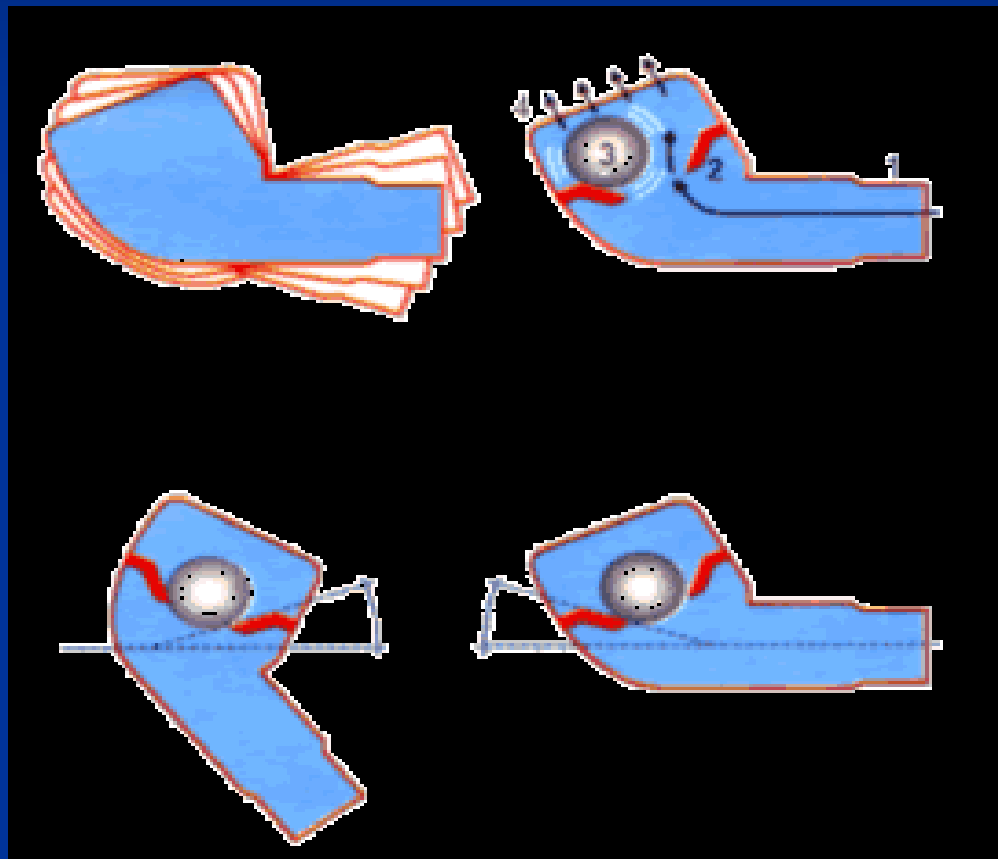
Technika Wykonywania Zabiegu

- Pozycja siedząca z łokciami opartymi o blat stołu.
- Wykonanie 10-15 wydechów z przerwą na szczycie wdechu (2-3 sek.) w czasie których pacjent powinien unikać kaszlu.
- Po ostatnim wydechu pacjent powinien odkrztusić tyle wydzieliny ile zdoła lub wykonać 5-6 spokojnych oddechów torem przeponowym.
- Wykonanie 2 nateżonych wydechów („huffy”).

Istotne elementy techniki

- Konieczna kontrola policzków.
- Zmiana kąta nachylenia Fluttera.
- Aktywna praca przepony.
- Uruchomienie dolnożebrowego toru oddychania.
- Czas wykonywania zabiegu.

Ustawienia kąta nachylenia Fluttera®



PEP OSCYLACYJNY ACAPELLA CHOICE®

1. 2. 3. 4.



1. Tarcza regulatora oporu/częstotliwości wydechowej
2. Zdejmowana pokrywa
3. Zdejmowane ramię
4. Zdejmowany ustnik

PEP OSCYLACYJNY RC CORNET®



Technika wykonywania zabiegu



PEP OSCYLACYJNY

Fizjologiczne podstawy działania

- Wydłużone, oporowane wydechy z podwyższonym ciśnieniem w drzewie oskrzelowym przesuwają wydzielinę z drobnych, wiotkich oskrzeli w kierunku oskrzeli centralnych.
- Podwyższone, dodatnie ciśnienie wydechowe zapobiega przedwczesnemu wydechowemu zamykaniu się oskrzeli
- Wytwarzane vibracje ciśnienia wywołują drgania ścian oskrzeli i w konsekwencji odrywanie się i przemieszczanie śluzu.

Stosowanie PEP może prowadzić do:

- Nadmiernego obciążenia prawej komory serca i niedotlenienia.
- Przepętnienia żył szyjnych.
- Zaczerwienienia twarzy.
- Zwiększonej pracy oddechowej i niewielkiej amplitudy ruchów oddechowych.
- Zmęczenia i wyczerpania.

SYSTEM THE VEST®

Kamizelka Wibracyjna

System The Vest™ polega na oczyszczaniu dróg oddechowych z zalegającej wydzieliny poprzez wysokiej częstotliwości oscylacje ściany klatki piersiowej (HFCWO-high frequency chest wall oscillation). Składa się z kamizelki pneumatycznej podłączonej rurami do generatora impulsów.

SYSTEM THE VEST®

Model 104



SYSTEM THE VEST®

■ ZASADA DZIAŁANIA:

Generator impulsów szybko wdmuchując i odciągając powietrze z kamizelki, wprawia ścianę klatki piersiowej w drgania, które przenosząc się na płuca wyzwalają ruch powietrza w drzewie oskrzelowym (można go porównać do ruchu wywoływanego pokasływaniem). Powoduje on efekt rozrzedzania i przesuwania śluzu w kierunku głównych oskrzeli.

SYSTEM THE VEST®

■ CZAS TRWANIA ZABIEGU:

*Niemowlęta 5-10 minut

*Dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym 10-15 minut

*Starsze dzieci i dorośli 15-30 minut

CZAS I LICZBA SESJI DRENAŻOWYCH
UWARUNKOWANA OD STOPNIA
ZAAWANSOWANIA CHOROBY

SmartVest®

SmartVest®
AIRWAY CLEARANCE SYSTEM



INCOURAGE® RESPIRTECH, ST. PAUL, MINNESOTA



The inCourage System has a built-in hourly usage meter to monitor prescribed usage or to help make treatment adjustments as needed.



The inCourage System Travel Bag puts therapy independence on wheels.



Comfort Jacket



Comfort Band



Comfort Band Upper Lobe

CAREWAY® High Frequency Chest Wall Oscillator



VibraVest® - Kamizelka oscylacyjna wysokich częstotliwości (HFCWO)



VibraVest®

- System HFCWO w VibraVest działa na zasadzie mechanicznej, a nie pneumatycznej.
- Mobilność – zasilana baterią akumulatorową lub zasilaczem.
- Program drenażu – program ruchu wibracyjnego w kierunku od dołu tułowia do góry.
- Ruchy oscylacyjne – nie wywołuje nacisku. Oscylacje mają charakter poziomych wibracji i nie uciskają narządów wewnętrznych przy każdym ruchu.

VibraVest®

- Rozmiar **S** – dzieci o wzroście minimum 120cm (bez znaczenia jest obwód kłp i talii). Powinna wystarczyć do wzrostu 164 cm (rozmiar odzieży dla dorosłych S).
- Rozmiar **M** – dla osób dorosłych o standardowym rozmiarze odzieży M-L (możliwość regulacji).
- Rozmiar **XL** – osoby dorosłe o standardowym rozmiarze odzieży L-XL (możliwość regulacji).

SYSTEM THE VEST®

■ ZALETY

- *Nie wymaga stosowania pozycji drenażowych (można je wykorzystywać dla zwiększenia efektywności ?).
- *Oddziałuje jednakowo na wszystkie płaty płuc
- *Pomocna u niemowląt i małych dzieci jako alternatywa drenażu grawitacyjnego.
- *Łączenie z innymi technikami: tech. aktywnego cyklu oddechowego, drenaż autogeniczny.

SYSTEM THE VEST zalety cd

- *Łatwość w obsłudze urządzenia.
- *Poprzez prostotę działania gwarantuje poprawność (skuteczność??) drenażu.
- *Oszczędność czasu rodziców chorego dziecka/dzieci.

SYSTEM THE VEST®

■ WADY:

- *Cena !!!!!!!!!!! nieadekwatna do korzyści wynikających ze stosowania.
- *W celu uskutecznienia drenażu konieczność dodatkowego stosowania innych technik.
- *Bierna forma fizjoterapii drenażowej (**rozleniwia!!!**).
- *Przeciwwskazania: krwioplucie, odma, wzdęcia brzucha, skurcz oskrzeli, osteoporoza, bóle klatki piersiowej, PEG, port naczyniowy, żylaki przełyku.

McIlwaine MP, Alaire n, Davidson GF, et al. Long-term multicentre randomised controlled study of high frequency chest wall oscillation versus positive expiratory pressure mask in cystic fibrosis. *Thorax* 2013;68:746-751

■ 107 pacjentów z 12 ośrodków leczących CF w Kanadzie. Badania prowadzono przez okres 1 roku. 51 pacjentów pracowało na systemie PEP, 56 fizjoterapię prowadziło w oparciu o HFCWO. 19 pacjentów nie ukończyło badań.

McIlwaine MP, et al. Thorax 2013;68:746-751

- Średnia liczba zaostrzeń:
PEP 1.14 vs. HFCWO 2.0
- Średni czas do wystąpienia pierwszego zaostrzenia: PEP 220 dni vs. HFCWO 115, $p=0,02$
- Czas zaostrzenia był krótszy w przypadku zastosowania terapii PEP.
- Nie było istotnych różnic w takich zakresach badania jak: poprawa czynności płuc, poprawa jakości życia, zadowolenie pacjenta (subiektywna ocena satysfakcji).

KONCEPCJE PRACY NA KAMIZELCE

- Kamizelka drenażowa – PEP lub PEP oscylacyjny z TNW („huffy”).
- Kamizelka- PEP + TNW – Kamizelka – PEP + TNW – Kamizelka – PEP + TNW
- Kamizelka- TNW- Kamizelka- TNW – Kamizelka- TNW
- Kamizelka- ACBT (lub AD) + TNW – Kamizelka- ACBT (AD) + TNW- Kamizelka – ACBT (AD) + TNW
- Kamizelka + inhalacja z soli hipertoniczne

INHALACJE - DRENAŻ

DRENAŻ ŚCIŚLE
POWIĄZANY
Z INHALACJĄ !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

INHALACJA a DRENAŻ

- LEKI MUKOLITYCZNE – drenaż po inhalacji (15-30 min.). Sól hipertoniczna- drenaż bezpośrednio po inhalacji. **Pulmozyme** – drenaż przed inhalacją i minimum 2-3 godziny po inhalacji.
- LEKI ROZSZERZAJĄCE OSKRZELA (bronchodilatory) – drenaż 15-30 minut po podaniu.
- ANTYBIOTYKI – drenaż bezpośrednio przed inhalacją (zawsze podajemy na oczyszczone oskrzela).
- LEKI PRZECIWPALNE – podajemy po drenażu.
- PULMICORT – drenaż bezpośrednio przed inhalacją.

PARI PEP II PARI PEP S w nebulizacji



Combined PEP and
PARI LC® Reusable
Nebulizer Therapy



NEBULIZACJA: czym, jak, dla kogo, kiedy?
POLSKI KONSENSUS NEBULIZACYJNY

Medycyna Praktyczna, Pneumonologia 1/2013.

WIEK CHOREGO a DOBÓR NEBULIZATORA

- Dzieci <3 rz. – nebulizator pneumatyczny klasyczny, inhalacja przez maseczkę.
- Dzieci ≥ 3 rz. – nebulizator pneumatyczny klasyczny, inhalacja przez ustnik.
- Dzieci ≥ 5 rz. – nebulizator pneumatyczny aktywowany wdechem (sterowany wdechem).
- Nebulizatory siateczkowe – bez ograniczeń wiekowych.
- Nebulizatory ultradźwiękowe – bez ograniczeń wiekowych.

Wzór oddechowy a depozycja leku

- Inhalacje górnych dróg oddechowych – oddychamy tak szybko, jak to możliwe (uwaga- hiperwentylacja!!!).
- Inhalacje oskrzeli segmentowych – oddychamy spokojnie i powoli (nie „zaciągamy” leku), minimalizując osadzanie się leku w górnych drogach oddechowych.
- Inhalacje oskrzelików- oddychamy powoli ze wstrzymaniem powietrza na szczycie wdechu (2-3 sek.), w cyklu 5 spokojnych oddechów i 2-3 z zatrzymaniem powietrza.

Maska czy ustnik???

Nos czy usta???

- Oddychanie przez nos zmniejsza depozycję leku o połowę, zwłaszcza dużych cząsteczek.
- Depozycja nosowa jest największa u noworodków (duże rozmiary twarzoczaszki) i stopniowo maleje z wiekiem.
- Założenie klipsa na nos zwiększa napęd oddechowy i niweluje dopływ dodatkowej ilości powietrza (nawet u dorosłych założenie klipsa na nos zwiększa dwukrotnie depozycję płucną – badania dotyczyły nebulizacji salbutamolem).

USTNIK czy MASKA

- Stosowanie maski zmniejsza depozycję płucną o 13-22 % (u niemowląt, małych dzieci i osób niewspółpracujących nawet o około 70% !!!).
- Nawet 1 cm przerwy między maską, a skórą twarzy redukuje podawaną dawkę leku o 50 % (większe znaczenie ma nieszczelność w okolicy nosa, niż przy podbródku).
- Dopasowanie odpowiednie wielkości maseczki (przestrzeń martwa pod maseczką).
- Depozycja leku w trakcie płaczu znacznie maleje (nawet do zera!)

STRATY LEKU

- Nieszczelność maseczki.
- Przestrzeń martwa pod maseczką – może być nawet równa objętości oddechowej (TV) dziecka.
- Deponowanie leku w nosie- u niemowląt oddychających przez maskę deponowanie do 30% dawki nominalnej leku w nosie (redukcja depozycji płucnej nawet do 50%). **Jeżeli dziecko ma niedrożny nos z powodu kataru czy obrzęku, to go nie udrażniamy, ponieważ straty leku będą mniejsze!!!**

NEBULIZACJA U DZIECI

- Przy braku tolerancji maseczki do rozważenia próba nebulizacji w trakcie snu.
- Podczas płaczu lub krzyku dziecka lek deponuje się głównie w górnych drogach oddechowych – faza wdechowa (ok. 40% cyklu oddechowego) podczas płaczu jest zróżnicowana i indeks terapeutyczny jest dużo niższy.
- Brak potwierdzonej skuteczności podawania leku w nebulizacji poprzez skierowanie ustnika w kierunku ust i nosa.

MASKA czy USTNIK

- WYKONYWANIE NEBULIZACJI PRZY UŻYCIU MASECZKI POWINNO BYĆ DOPUSZCZALNE TYLKO U MAŁYCH DZIECI, U KTÓRYCH UŻYCIU USTNIKA JEST NIEMOŻLIWE.
- U chorych dorosłych do rozważenia zastosowanie maski w przypadku dużych duszności, pomimo ryzyka zmniejszenia deponowanej dawki leku.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ !