

Zygmunt Podolec  
Zakład Fizjologii i Mechaniki Oddychania, Zakład Aerologii i Bioinżynierii Aerologii  
CBR MEDINET e-mail: zpodolec@medinet.com.pl

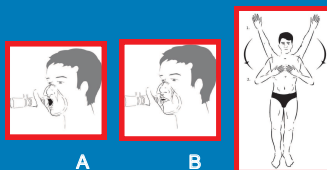
## STARANNE BADANIE SZYBKIE LECZENIE

Warunkiem skutecznego leczenia chorych na choroby odtytoniowe: przewlekłą obturacyjną chorobę płuc [POChP] i raka płuc [RP] jest wczesne rozpoznanie upośledzenia czynności układu oddechowego spowodowanego paleniem tytoniu.

Problem: aktualnie zalecany sposób wykonania badania spirometrycznego jest optymalny przede wszystkim dla pomiaru natężonego przepływu wydychanego powietrza. Prawdopodobnie jest on niewystarczający dla uzyskania szybkiego przemieszczenia tkanki guza i wywołania zapadalności dróg oddechowych

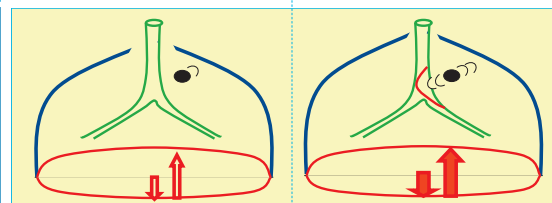
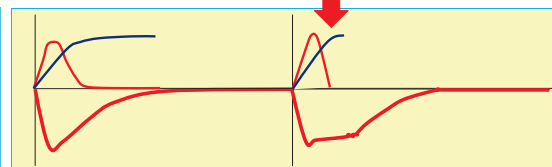
Rozwiązanie - badanie freeflowmetryczne:

- ⇒ z zastosowaniem maski w czasie wydechu
  - A - przez otwarte usta
  - B - przez częściowo zamknięte „zasznurowane” usta
- ⇒ z maksymalnym [odruchowym] udziałem przepony



Rozwiązanie - zmiana sposobu wykonania badania:

- ⇒ skrócenie czasu natężonego wdechu



Rozwiązanie - telemedyczny system wczesnej [przedklinicznej] wykrywalności chorób odtytoniowych w celu:

- ⇒ automatycznego monitorowania wpływu palenia na trend zmian wartości spirometrycznych i freeflowmetrycznych
- ⇒ automatycznej kwalifikacji pacjenta do poszerzenia zakresu badań i testów diagnostycznych oraz konsultacji specjalistycznych i leczenia

## STARANNE BADANIE OPTYMALNE LECZENIE

Leczenie inhalacyjne - uważane jest za optymalny sposób leczenia przewlekłych chorób układu oddechowego: astmy oskrzelowej [AO], przewlekłej obturacyjnej choroby płuc [POChP] i mukowiscydozy [CF].

Problem: skuteczność i bezpieczeństwo leczenia inhalacyjnego zależy od podania minimalnej dawki leku możliwej do uzyskania dzięki:

- ⇒ maksymalnej depozycji aerozolu w miejscu działania leku
- ⇒ ograniczeniu ogólnego działania i emisji leku do otoczenia.

Problem: leczenie inhalacyjne wymaga indywidualnego monitorowania z zastosowaniem obiektywnej i subiektywnej oceny oraz dostosowania metody leczenia do:

- ⇒ fenotypu [genotypu] choroby [fenotypu stanu zapalnego]
- ⇒ fenotypu budowy i funkcji układu oddechowego [fenotypu obturacji oskrzeli]

Rozwiązanie - podanie salbutamolu [Velaspir® TEVA] z indukowanego wdechem opakowania pod ciśnieniem [pMDI-EB] z zastosowaniem pierwszej w świecie, zintegrowanej ze spirometrem diagnostycznym PNEUMO® komory inhalacyjnej PNEUMOlogic® [abcMED].

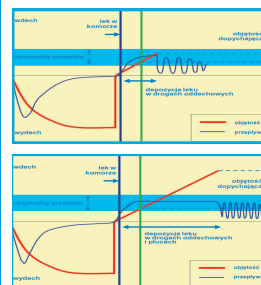
Metoda ta umożliwia dostosowanie przepływu i objętości wdechu dla uzyskania maksymalnej depozycji aerozolu:



- w centralnej części dróg oddechowych [metoda A]
- w obwodowej i centralnej części dróg oddechowych [metoda B]

Rozwiązanie - rozpoznanie fenotypu obturacji spowodowanej skurczem i/lub zapadalnością dróg oddechowych wymaga wykonania: badania spirometrycznego i freeflowmetrycznego przed oraz po podaniu leku rozkurczowego do ściśle określonej części dróg oddechowych.

W zależności od metody wykonania inhalacji leczenie obturacji spowodowanej skurczem oskrzeli wymaga podania leku:



100 µg salbutamolu [metoda A]

400 µg salbutamolu [metoda B]

Obturacja spowodowana skurczem oskrzeli: badanie spirometryczne = freeflowmetryczne odwracalność [wzrost FEV1] wymaga podania:

- 100 µg salbutamolu **metodą A**
- 400 µg salbutamolu **metodą B**



Obturacja spowodowana zapadalnością obwodowych dróg oddechowych:

w badaniu spirometrycznym stwierdzono:  
Δ: FIVC > FVC [pułapki powietrzna]  
brak poprawy FEV1 po podaniu 400 µg salbutamolu metodą B.

Uwaga: możliwa poprawa FEV1 i/lub FVC po podaniu 100 µg salbutamolu metodą A.

w badaniu freeflowmetrycznym stwierdzono:  
Δ: FVC - ZU > FVC - OU  
nasiloną Δ po podaniu 400 µg salbutamolu metodą B



Obturacja spowodowana zapadalnością dużych oskrzeli:

badanie spirometryczne = freeflowmetryczne z charakterystycznym przebiegiem krzywej przepływ objętość wydychanego powietrza z obniżeniem wartości PEF i MEF75 nasilonym do 5 min po podaniu: 100 µg salbutamolu **metodą A** lub 400 µg salbutamolu **metodą B**.

Zygmunt Podolec  
Zakład Fizjologii i Mechaniki Oddychania, Zakład Aerologii i Bioinżynierii Aerosoli  
CBR MEDINET e-mail: zpodolec@medinet.com.pl

## STARANNE BADANIE OPTYMALNE LECZENIE [CD]

Rozwiązanie - podanie aerozolu z wodnego roztworu salbutamolu metodą pneumodozymetryczną [metodą BCTS - Bronchial Control Treatment System] tj. najbardziej zaawansowaną technologicznie, opracowaną w Polsce opatentowaną metodą sterowanego oddychaniem podawania aerozoli z zastosowaniem pneumodozymetru NEBSTEER® lub spirometru z pneumodozymetrem PNEUMONEB® [abcMED]

Metoda BCTS, w wyniku dostosowania wyposażenia pneumodozymetru do wytwarzania aerozolu o określonej jakości oraz w wyniku stałej analizy oddychania [prezentacja przepływu i objętości] w czasie inhalacji, umożliwia:

- ⇒ programowanie czasu podania aerozolu w ściśle określonej fazie wdechu
- ⇒ dostosowanie sposobu oddychania w celu uzyskania najwyższej skuteczności i bezpieczeństwa leczenia inhalacyjnego w wyniku:
  - ⇒ maksymalnej depozycji aerozolu w miejscu działania leku
  - ⇒ ograniczenia ogólnego działania i emisji leku do otoczenia
  - ⇒ obniżenia kosztów leczenia w wyniku pełnego wykorzystania leków do inhalacji



## OPTYMALIZACJA LECZENIA INHALACYJNEGO - SALBUTAMOL [AO, POChP]

Problem: porównanie skuteczności leczenia obturacji oskrzeli u osób leczonych równoległe z powodu niewydolności krążenia w przebiegu niedokrwiennej choroby serca

MS - metoda standardowa, salbutamol w dawce 2,5 mg

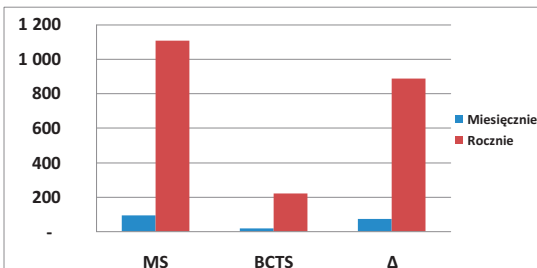
podany w fazie wdechu i wydechu

BCTS - metoda BCTS, salbutamol w dawce 100 µg

podany w końcowej fazie wdechu

MS - wzrost FEV1 / wzrost RR/HR

BCTS - wzrost FEV1 / bez wzrostu RR/HR



Metoda BCTS umożliwia obniżenie o 74 zł kosztów zakupu salbutamolu do inhalacji wykonywanych 2 x dziennie przez 30 dni u jednego pacjenta.

## OPTYMALIZACJA LECZENIA INHALACYJNEGO - TOBRAMYCZYNA [CF]

Problem: porównanie skuteczności depozycji aerozolu tobramycyny u osób leczonych z powodu mukowiscydozy

MS - metoda standardowa, tobramycyna w dawce 2 x 300 mg

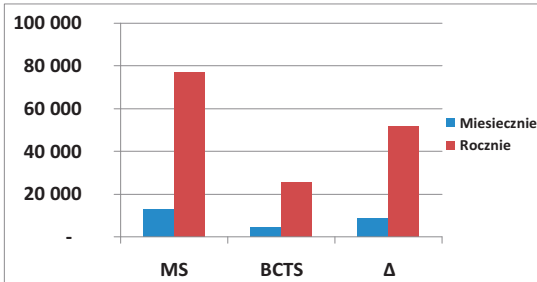
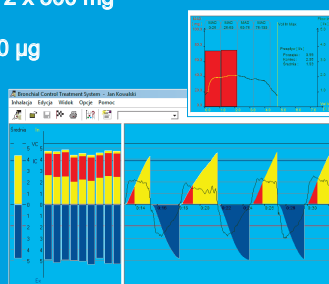
podana w fazie wdechu i wydechu

BCTS - metoda BCTS, tobramycyna w dawce 2 x 100 µg

podana w początkowej fazie wdechu

Poziom tobramycyny we krwi 60 minut po inhalacji

MS < BCTS



Metoda BCTS umożliwia obniżenie o 51 456 zł kosztów zakupu tobramycyny do inhalacji wykonywanych 2 x dziennie przez 28 dni 6 x w roku u jednego pacjenta.

Optymalizacja leczenia inhalacyjnego umożliwia:

- ⇒ ustalenie fenotypu choroby oraz budowy i czynności układu oddechowego [fenotypu obturacji dróg oddechowych]
- ⇒ opracowanie planu leczenia inhalacyjnego
- ⇒ edukację z treningiem i oceną techniki inhalacji zasad eksploatacji urządzeń z udziałem pacjenta i/lub opiekuna
- ⇒ monitorowanie skuteczności i bezpieczeństwa leczenia:

AO/POChP - na podstawie oceny obiektywnej [spirometrycznej] i subiektywnej [ankiety]

CF - w zależności od wieku pacjenta, stopnia obturacji i deformacji [rozstrzeni] oskrzeli, stosowanych leków i metod inhalacji na podstawie oceny depozycji aerozolu metodą scyntygraficzną z zastosowaniem znakowanego aerozolu lub laboratoryjną np. na podstawie pomiaru stężenia tobramycyny we krwi 60 minut po inhalacji leku

Kryteria oceny:

AO/POChP - kontrola objawów oraz obiektywna ocena badania spirometrycznego, freeflowmetrycznego, gazometrycznego [SpO<sub>2</sub>] i EKG

CF - obiektywna ocena stopnia uszkodzenia układu oddechowego [CT, badania spirometryczne, freeflowmetryczne i gazometryczne]