

LCI/FRC – metoda wyplukiwania azotu z użyciem testu wielokrotnego oddechu w praktyce klinicznej

Evaluation of nitrogen washout measurements using multiple-breath testing (LCI/FRC) in clinical practice

SUMMARY

This paper describes the theoretical background and practical aspects of nitrogen washout measurements performed using a multiple-breath test (N2-MBW), evaluated in terms of the lung clearance index (LCI) and functional residual capacity (FRC). This method assesses the distribution of the ventilation measurements and their inhomogeneity. It is applicable to all age groups because only normal tidal breathing is required, without entailing any forced respiratory manoeuvres. Ventilation inhomogeneity manifests as an early symptom of various diseases of the lower respiratory tract, even when routine spirometry remains normal. This paper also aims to present the significance of this method for the diagnosis of respiratory diseases and the basis for its interpretation in clinical practice.

W pracy przedstawiono teoretyczne podstawy oraz praktyczny opis techniki badania wyplukiwania azotu z użyciem testu wielooddechowego (N2-MBW) z oceną wartości indeksu klirensu płuc (LCI) oraz wartości czynnościowej pojemności zalegającej (FRC). Badanie to ocenia dystrybucję wentylacji i jej niehomogenność, wymagając od pacjenta tylko spokojnego oddychania, bez forsownych manewrów oddechowych. Z tych powodów może być stosowane w każdej grupie wiekowej. Zaburzenia homogenności wentylacji pojawiają się jako wczesny objaw w różnych stanach patologicznych dolnych dróg oddechowych, w czasie gdy nie można jeszcze wykryć nieprawidłowości w rutynowym badaniu spirometrycznym. Celem pracy jest przedstawienie także znaczenia tego badania w diagnostyce chorób układu oddechowego oraz podstaw jego interpretacji w praktyce klinicznej.

Dymek A.: LCI/FRC – metoda wyplukiwania azotu z użyciem testu wielokrotnego oddechu w praktyce klinicznej. *Alergia*, 2016, 4: 25-27

Celem pracy jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy o indeksie klirensu płucnego (Lung Clearance Index – LCI) obliczanego w teście wielooddechowego wyplukiwania azotu (Multiple Breath Washout – MBW).

Jest to pierwsza praca poglądowa na ten temat w piśmiennictwie polskim. Ze względu na terminologię przyjętą w elektronicznych bazach danych autorzy niniejszego opracowania rezygnują w dalszej części tekstu z powtarzania polskich prób tłumaczeń określeń LCI, MBW.

Podstawy metody MBW są proste i pierwszy raz zostały opisane przez Becklake w 1952 roku (1). Metoda ta przez wiele lat była stosowana tylko w badaniach naukowych. Do praktyki klinicznej została stopniowo wprowadzana od 2013 roku, po publikacji stanowiska ERS/ATS (2) oraz wydania rekomendacji ECFS-CTN (European Cystic Fibrosis Society- Clinical Trial Network).

Opis badania

Badanie jest poprzedzone kalibracją przepływów (uwzględniającą przestrzeń martwą aparatu) oraz kalibracją stężenia gazów. Do badania używamy w głównej mierze dwóch gazów – powietrza oraz 100% tlenu. Możliwe jest wykorzystanie innego gazu znacznikowego (ang. tracer gas) jak np. SF6 (sześćsiotlenek siarki) w przypadku badań noworodków.

W czasie badania pacjent siedzący z klipsem na nosie oddycha spokojnie przez ustnik lub maskę nie wykonując żadnych złożonych i forsownych wysiłków oddechowych (t01).

W pierwszej fazie badania pacjent oddycha powietrzem. Po ustabilizowaniu oddechu następuje automatyczne przełączenie na podaż 100% tlenu medycznego. Tym samym podaż azotu (N2) zostaje zatrzymana.

na. Zarówno proces przełączania jak i zmiany składu mieszanki pozostają niezauważalne dla pacjenta. Obie mieszanki pobierane są pod neutralnym ciśnieniem wykorzystując jako źródło tzw. blok ze stałym przepływem gazu wdechowego, pacjent nie odczuwa zmian ciśnienia w układzie pomiarowym podczas wdechu czy wydechu. Powyższe rozwiązanie sprawia, że normalne oddychanie jest naturalne i nie wymaga adaptacji. W przebiegu badania następuje wyplukiwanie azotu z układu oddechowego, które jest zależne od sprawności i homogenności wentylacji (Ryc 1). Badanie jest zakończone gdy w powietrzu wydechowym zostaje osiągnięta 1/40 stężenia wyjściowego azotu.

W stanach patologicznych w układzie oddechowym dochodzi do zapalenia objawiającego się między innymi obrzękiem, nadprodukcją i zaleganiem śluzu oraz przebudową ścian oskrzeli. Stany te powodują zaburzenia dystrybucji wentylacji i jej nierównomierność – heterogenność.



Dr n. med.
Andrzej Dymek¹

Lek med.
Tomasz Dymek¹

Dr n. med.
Lucyna Dymek¹

Lek med.
Liwia Starozewska-
Dymek¹

Dr hab. n. med.
Zbigniew Doniec²

¹Centrum Medyczne
Lucyna Andrzej Dymek
Strzelce Opolskie
ul. Parafialna 1

²IGiCHP Oddział Terenowy
w Rabce-Zdrój

Słowa kluczowe:
wyplukiwanie azotu
(N2-MBW), indeks
klirensu płuc (LCI),
niehomogenność
wentylacji

Key words:
nitrogen multiple-breath
washout (N2-MBW),
lung clearance index
(LCI), ventilation
inhomogeneity