

Dostępne online www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/pepo

Praca poglądowa/Review

Testy oddechowe – metodyka, znaczenie w diagnostyce gastroenterologicznej

Hydrogen breath tests – methodology and its importance for gastrointestinal diagnostics

Magdalena Trzepizur*, Joanna Kudzin, Ewa Toporowska-Kowalska

Klinika Alergologii, Gastroenterologii i Żywienia Dzieci. UM w Łodzi, Polska

INFORMACJE O ARTYKULE

Historia artykułu:

Otrzymano: 27.03.2017

Zaakceptowano: 13.07.2017

Dostępne online: xxx

Słowa kluczowe:

- wodorowe testy oddechowe
- dysbakterioza
- nietolerancja laktozy
- nietolerancja fruktozy

Keywords:

- Hydrogen breath tests
- Dysbiosis
- Lactose intolerance
- Fructose intolerance

A B S T R A C T

Breath tests are non-invasive diagnostic tools widely used in the diagnosis of ailments of the digestive system. The aim of this article is to discuss equipment maintenance, technical performance of hydrogen breath tests and the interpretation difficulties arising from the lack of clear standards for their execution.

© 2017 Polish Pediatric Society. Published by Elsevier Sp. z o.o. All rights reserved.

Wstęp

Testy oddechowe są nieinwazyjnymi narzędziami diagnostycznymi znajdującymi szerokie zastosowanie w różnicowaniu objawów ze strony układu pokarmowego. Należą do

nich izotopowe testy oddechowe oraz najczęściej wykonywane wodorowe testy oddechowe (WTO), polegające na pomiarze ilości wodoru w wydychanym powietrzu. Wodór oraz inne gazy, np. metan, powstające wskutek fermentacji cukrów w jelicie grubym dyfundują do krwi, a następnie są wydalane przez drogi oddechowe [1]. U 15–30% pacjentów

* Adres do korespondencji: Sekretariat Kliniki Alergologii, Gastroenterologii i Żywienia Dzieci, ul. Sporna 36/50, 91-738 Łódź, Polska. Tel.: +48 500001792, +48 426177747; fax: +48426177792.

Adres email: Madzia.Trzepizur@gmail.com (M. Trzepizur).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.pepo.2017.07.008>

0031-3939/© 2017 Polish Pediatric Society. Published by Elsevier Sp. z o.o. All rights reserved.

z powodu obecności *Methanobrevibacter smithi* konwertującej 4 atomy wodoru do metanu nie stwierdza się produkcji wodoru, przez co test jest mniej czuły, może to powodować zmniejszenie stężenia wodoru w wydychanym powietrzu i prowadzić do fałszywie ujemnych wyników WTO. Prostota w obsłudze aparatów, techniczna łatwość wykonania badania nawet u małych dzieci oraz niski koszt oznaczeń sprawiają, że miejsce wodorowych testów oddechowych wydaje się być ustalone, jednakże wciąż sprawiają one dużo trudności interpretacyjnych. Wskazaniami do przeprowadzenia wodorowych testów oddechowych w diagnostyce dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego są: podejrzenie upośledzonego wchłaniania węglowodanów, podejrzenie bakteryjnego przerostu flory jelita cienkiego.

Aparatura do wykonywania wodorowych testów oddechowych

Urządzenia do przeprowadzania wodorowych testów oddechowych jako metodę pomiaru stężenia wodoru w wydychanym powietrzu wykorzystują chromatografię gazową. Standardowe chromatografy gazowe są urządzeniami przeznaczonymi do pomiaru wielu rodzajów gazów. Wykorzystują one kolumny mogące wykryć nawet śladowe ilości substancji i są stosowane m.in. w badaniach toksykologicznych. Aparaty te są kosztowne, niezwykle wszechstronne i dzięki specjalnej modyfikacji mogą służyć do wykrywania poszczególnych gazów: wodoru, metanu lub dwutlenku węgla. Stacjonarne chromatografy są wrażliwe na wilgotność – problem ten jest efektywnie rozwiązywany przez okresową wymianę kolumn, tj. wapniowo-siarkowych elementów pełniących rolę filtrów absorbujących wodę [2, 3, 4]. Istnieją również przenośne urządzenia służące do oznaczania gazów. Wykorzystana w nich technologia, zaproponowana przez Bergmana i wsp. [5], jest oparta na ogniwach biochemicznych. Oceniając ich dokładność, stwierdzono jednakże ewidentne przeszacowanie wyników w porównaniu z aparatami stacjonarnymi. Problemem jest także ściśle określony czas użytkowania ogniw biochemicznych – w literaturze naukowej nie ma doniesień o stabilności tych, które są używane długoterminowo. Urządzenia te należy zatem okresowo kalibrować. Proces ten wymaga ostrożności, aby poprzez nadmierne ciśnienie gazu nie doprowadzić do zniszczenia struktury elektrochemicznej ogniw [6].

Pobieranie próbek

Stężenie gazów w wydychanym powietrzu należy badać w powietrzu pęcherzykowym, nieobejmującym przestrzeni martwej. Dostępne są trzy systemy przechowywania powietrza – zmodyfikowana rurka Haldane-Priestley'a, urządzenie Y-piece oraz system dwóch toreb. Nie wykazano znaczących różnic pomiędzy nimi. U pacjentów niewspółpracujących próbki powietrza mogą być pobrane w sposób inwazyjny dzięki sondzie donosowej (*nasal probes*) lub nieinwazyjny, wiążący się z użyciem masek twarzowych z detektorem faz oddechowych [7–9]. Stężenie dwutlenku węgla w powietrzu pęcherzykowym wynosi około 5%

i może być markerem prawidłowo pobranych próbek [10]. Opublikowano badania porównujące zmienność pomiarów stężeń gazów (wodoru, metanu, tlenku węgla i dwutlenku węgla) w zależności od techniki wydechu: pierwszą grupę badaną stanowili pacjenci, których nie poinformowano o poprawnej technice wykonania wydechu do aparatu, druga grupa obejmowała osoby wykonujące wydech pod koniec normalnego wdechu, tak aby uniknąć hiperwentylacji (bez wykonania głębokiego wdechu przed wydechem), trzecia grupa pacjentów wykonywała głęboki wdech i natychmiast wydychała powietrze do aparatu, ostatnią grupę stanowiły osoby robiące głęboki wdech, następnie wstrzymujące oddech na około 15 sekund i po tym czasie wydychające powietrze do aparatu. Udowodniono, że tylko ostatnia metoda pomiaru znacznie obniża zmienność pomiędzy pomiarami, a 15-sekundowy okres wstrzymania oddechu gwarantuje pełną wymianę powietrza [11, 12]. Pierwsza próbka jest pobierana na czczo (po upływie 8–12 godzin od ostatniego posiłku), następnie wykonywane są kolejne pomiary po obciążeniu cukrem co 15–30 minut (w zależności od rodzaju węglowodanu). Pomiar wyjściowy powinien być wykonywany 3–4-krotnie, następnie obliczana jest średnia wartość [13]. Kolejne pomiary w określonych punktach czasowych wykonywane są jednokrotnie. W piśmiennictwie można spotkać modyfikacje WTO po laktozie polegające na oznaczaniu mniejszej liczby pomiarów (tzn. w 0–120 min lub 0–120–180 min, 0–120–180–210 min). Test dwupróbkowy wiąże się ze znaczącym obniżeniem czułości (70%), natomiast czułość testu trzypróbkowego jest porównywalna z tradycyjnym dziewięciopróbkowym [14]. W przypadku wodorowego testu oddechowego po obciążeniu laktozą, fruktozą i glukozą próbki kolekcjonuje się w ciągu co najmniej 3 godzin. Jednakże według niektórych autorów czas wodorowego testu po obciążeniu glukozą można skrócić do 2 godzin lub wydłużyć do 4 godzin. W przypadku WTO po laktulozie próbki pobierane są w ciągu 2–4 godzin (Tab. I).

Przechowywanie próbek wydychanego powietrza

Sposób przechowywania próbek wydychanego powietrza również ma wpływ na wyniki pomiarów stężenia gazów. W próżniowych strzykawkach można stwierdzić zanieczyszczenie wodorem i metanem powstającymi z silikonowej powłoki próbki lub z organicznych dodatków po sterylizacji promieniowaniem jonizującym [15]. W zależności od temperatury przechowywania próbek występuje zmienny wyciek gazu. Schłodzenie plastikowych strzykawk jest wystarczające dla zachowania stabilnego stężenia wodoru przez dłuższy czas. W temperaturze -20 stopni Celsjusza przez 2 dni nie obserwuje się żadnego ubytku wodoru, a po 5 dniach jego ilość jest zmniejszona o jedyne 5%, podczas gdy w temperaturze pokojowej o 30%. Ponadto wyciek gazu może być spowodowany nieszczelnością gumowych zatyczek. Jest również możliwe, że w niskiej temperaturze zmienia się przepuszczalność plastikowych strzykawk dla gazów. Dlatego stężenie wodoru powinno być oznaczone w ciągu 6 godzin od pobrania próbek [9, 16, 17].

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8579208>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8579208>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)