

GAZOMETRIA KRWI TĘTNICZEJ

Redakcja wydania polskiego
JACEK SMEREKA



WYDANIE
DRUGIE



GAZOMETRIA
KRWI TĘTNICZEJ
I RÓWNOWAGA
KWASOWO-ZASADOWA

TO PROSTE

ARTERIAL BLOOD GASES MADE EASY

Second Edition

Iain A M Hennessey MBChB (Hons) BSc (Hons)
MMIS FRCS

Consultant Paediatric Surgeon and Clinical Lead for Innovation,
Alder Hey Children's Hospital, Liverpool, UK

Alan G Japp MBChB (Hons) BSc (Hons) MRCP PhD

Consultant Cardiologist, Royal Infirmary of Edinburgh and St John's Hospital,
Livingston, UK

ELSEVIER

Edinburgh London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto 2016

GAZOMETRIA KRWI TĘTNICZEJ I RÓWNOWAGA KWASOWO-ZASADOWA TO PROSTE

Iain A. M. Hennessey

Alan G. Japp

Wydanie 2

Redakcja wydania polskiego
Jacek Smereka

Tytuł oryginału: *Arterial Blood Gases Made Easy*

Autorzy: Iain A.M. Hennessey, Alan G. Japp

ELSEVIER

Copyright © 2016, Elsevier Limited. All rights reserved.

This edition of *Arterial Blood Gases Made Easy, 2e* by Iain Hennessey and Alan Japp is published by arrangement with Elsevier Limited.

Książka *Arterial Blood Gases Made Easy*, wyd. 2 (autorzy: Iain Hennessey, Alan Japp) została opublikowana przez Elsevier Limited.

ISBN 978-0-7020-6190-5

Wszelkie prawa zastrzeżone, zwłaszcza prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna z części tej książki nie może być w jakiegokolwiek formie publikowana bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa. Dotyczy to również sporządzania fotokopii i mikrofilmów oraz przenoszenia danych do systemów komputerowych.

Ze względu na stały postęp w naukach medycznych oraz odmienne nieraz opinie na temat leczenia, jak również możliwość wystąpienia błędu, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędu lekarskiego.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2016

Redakcja naukowa II wydania polskiego: dr n. med. Jacek Smereka
p.o. kierownika Zakładu Ratownictwa Medycznego
Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

Tłumaczenie z języka angielskiego:

dr n. med. Adam Smereka

dr n. med. Jacek Smereka

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti
Dyrektor wydawniczy: lek. med. Edyta Błażejewska
Redaktor prowadzący: Renata Wręczycka
Opracowanie skorowidza: Natasza Błaszczyna
Projekt okładki: Beata Poźniak

ISBN 978-83-65373-03-8

Edra Urban & Partner
ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław
biuro@edraurban.pl
tel.: 71 726 38 35

www.edraurban.pl

Przygotowanie do druku: Pracownia Składu Komputerowego TYPO-GRAF
Druk i oprawa:

Spis treści

<i>Przedmowa do wydania drugiego</i>	vii
<i>Podziękowania</i>	viii
Część 1 Podstawy analizy ABG	1
1.1 Wprowadzenie	3
1.2 Wymiana gazowa w płucach: wiadomości podstawowe	4
1.3 Zaburzenia wymiany gazowej	18
1.4 Równowaga kwasowo-zasadowa: wiadomości podstawowe	26
1.5 Zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej	36
1.6 Technika pobierania krwi tętniczej do badania gazometrycznego (ABG)	48
1.7 Kiedy i dlaczego wykonuje się ABG?	54
1.8 Wartości parametrów ABG	58
1.9 Algorytmy interpretacji ABG	60
Dodatek	64
Część 2 Analiza ABG w praktyce	65
Przypadki kliniczne 1–30	66
Odpowiedzi	127
Skorowidz	157

PRZEDMOWA DO WYDANIA DRUGIEGO

Jeśli Czytelnik znalazł czas na sięgnięcie po niniejszą pozycję, zapewne uważa gazometrię krwi tętnicznej (ABG) za zagadnienie ważne, ale trudne do zrozumienia.

Z całą stanowczością zgadzamy się z pierwszą częścią powyższego twierdzenia: obecnie gazometria krwi tętnicznej odgrywa niezastąpioną rolę w wielu nagłych sytuacjach klinicznych zarówno w medycynie wewnętrznej, jak i dziedzinach zabiegowych. Właściwa interpretacja ABG jest niewątpliwie jedną z podstawowych umiejętności we współczesnej medycynie klinicznej.

W drugim wydaniu *Gazometrii krwi tętnicznej* z serii *To proste* pozostaliśmy wierni zasadzie unikania przedstawiania nadmiernej ilości szczegółów, skupiając się na przydatnych praktycznie aspektach interpretacji ABG. W tym duchu dokonaliśmy zmian w części I oraz dodaliśmy 5 nowych przypadków klinicznych do części II. Wierzymy, iż niniejszy podręcznik okaże się przydatny zarówno dla studentów medycyny, pielęgniarstwa i ratownictwa medycznego, jak też lekarzy stażystów i rezydentów.

Iain A.M. Hennessey
Alan G. Japp

Podziękowania

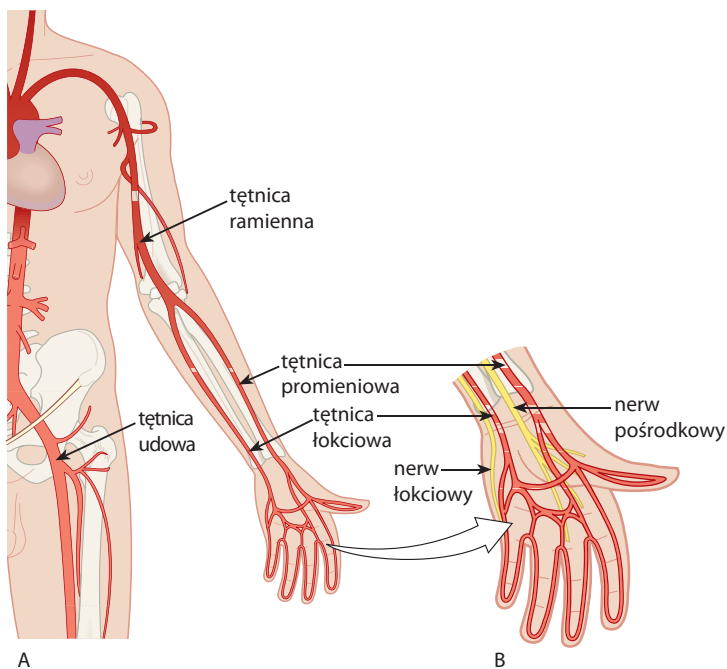
Wdzięczni jesteśmy Dr. J.K. Bailliemu za jego cenne rady, sugestie oraz konstruktywny krytycyzm. Chcielibyśmy podziękować również Heather Milne. I na koniec wyrazy wdzięczności dla Laurence Hunter i Helen Leng za ich niestrudzoną pomoc i cierpliwość.

TECHNIKA POBIERANIA KRWI TĘTNICZEJ DO BADANIA GAZOMETRYCZNEGO (ABG)

Przed wykonaniem ABG trzeba pobrać próbkę krwi tętnicznej. Należy to wykonać zgodnie z niżej przedstawionym schematem, pamiętając, że najlepszym sposobem nauczania się tej czynności jest pobieranie próbek krwi pacjenta pod nadzorem doświadczonego personelu.

PRZED POBRANIEM PRÓBKI KRWI

- Trzeba potwierdzić wskazania do oznaczenia ABG i przeanalizować przeciwwskazania (ramka 1.6.1).
- Obowiązkowo należy zapisać informacje dotyczące tlenoterapii i wspomaganie wentylacji (np. ustawień respiratora).
- Jeśli oznaczenie nie musi być wykonane natychmiast, przez 20 min przed pobraniem krwi nie wolno zmieniać parametrów wentylacji/tlenoterapii (w celu uzyskania stanu stacjonarnego).
- Powinno się wyjaśnić choremu cel wykonania badania, jego technikę oraz możliwe powikłania (krwawienie, powstanie krwiaka, zakrzepica tętnicza, zakażenie i ból), a następnie uzyskać zgodę na jego wykonanie.
- Trzeba przygotować niezbędny sprzęt (heparynizowaną strzykawkę z nasadką, igłę 20-22 G, pojemnik na igły, gaziki) i przestrzegać uniwersalnych zasad bezpieczeństwa.
- Badaniem palpacyjnym należy wybrać dogodne miejsce pobrania krwi na tętnicy promieniowej, ramiennej lub udowej (ryc. 19). Rutynowo krew do analizy ABG pobiera się z tętnicy promieniowej ręki niedominującej.



Rycina 19 Miejsca pobierania próbek krwi tętniczej.

Ramka 1.6.1 Przeciwwskazania do analizy ABG*

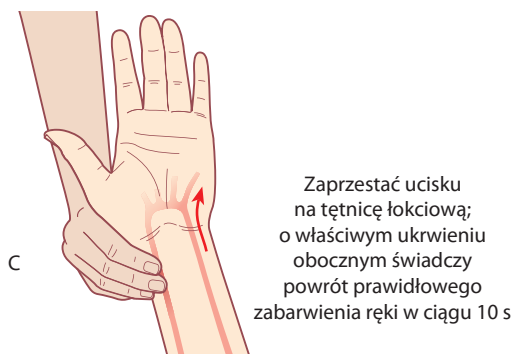
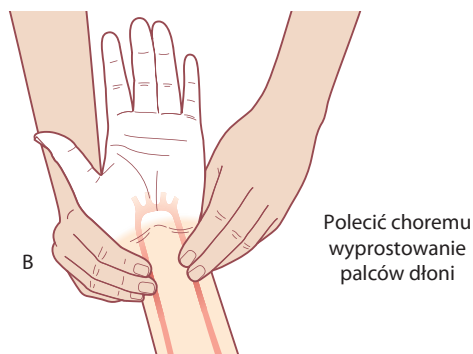
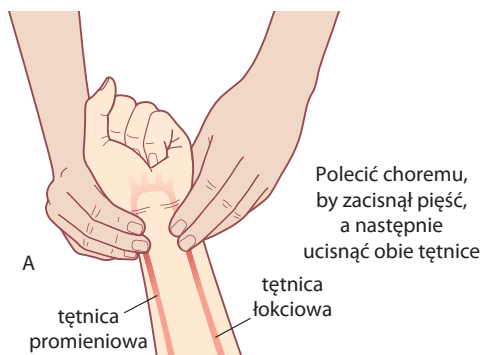
Niewystarczające krążenie oboczne w miejscu punkcji
 Uszkodzona skóra lub zespolenia operacyjne w miejscu planowanej punkcji
 Obwodowa choroba naczyń dystalnie od miejsca punkcji
 Zaburzenia krzepnięcia lub leczenie przeciwzakrzepowe w średnich lub dużych dawkach

* Nie są to przeciwwskazania bezwzględne, pobranie krwi tętniczej zależy od tego, jak ważna jest analiza ABG z klinicznego punktu widzenia.

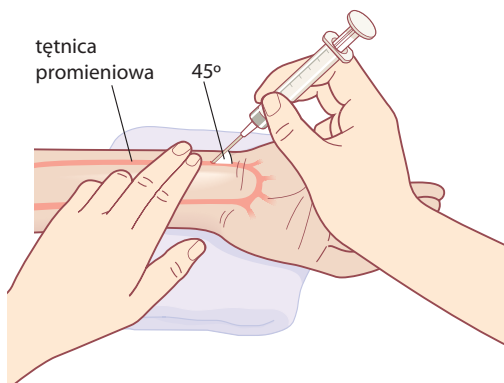
POBRANIE KRWI Z TĘTNICY PROMIENIOWEJ

- Należy wykonać zmodyfikowany test Allena w celu sprawdzenia, czy zachowane jest wystarczające krążenie oboczne pochodzące z tętnicy łokciowej* (**ryc. 20**).
- Kończynę górną chorego należy ułożyć, jak to pokazano na **ryc. 21**, z nadgarstkiem w przeproście o kąt 20–30°. Większy przeprost nadgarstka może upośledzać tętniczy przepływ krwi.
- Trzeba zlokalizować tętnicę promieniową wyczuwając palpacyjnie tętno i wybrać miejsce najsilniejszego tętnienia.
- Miejsce planowanej punkcji musi być przemyte gazikiem ze środkiem dezynfekcyjnym.
- Ze strzykawki trzeba usunąć heparynę.
- Należy przytrzymać swoją ręką dłoń chorego, jak to pokazano na **ryc. 21**, a następnie wprowadzić igłę pod kątem 45°, kierując ku górze jej ścięcie.
- Igłę powinno się wprowadzać powoli, aby zminimalizować ryzyko skurczu tętnicy.
- Gdy igła zostanie wprowadzona do tętnicy, w komorze kontrolnej pojawi się pulsująca krew. Większość strzykawek do ABG napełni się krwią pod wpływem ciśnienia tętniczego.
- Przed usunięciem igły należy pobrać co najmniej 3 ml krwi.

* Wartość zmodyfikowanego testu Allena rutynowo przeprowadzanego przed punkcją tętnicy podaje się w wątpliwość, częściowo ze względu na małą czułość i swoistość w rozpoznawaniu niewystarczającego krążenia obocznego. (Slogoff S., Keats A.S., Arlund C. On the safety of radial artery cannulation. *Anaesthesiology* 1983; 59:42–47).



Rycina 20 Zmodyfikowany test Allena.



Rycina 21 Ułożenie nadgarstka przy pobieraniu krwi tęniczej do analizy ABG.

Znieczulenie miejscowe

Punkcja tętnicy (zwłaszcza tętnicy promieniowej) może być bardzo bolesna, dyskomfort ten można zmniejszyć wstrzykując wcześniej w okolicę miejsca punkcji tętnicy 1 ml 1% roztworu lidokainy.

Krew żylna czy tęnicza?

Ciemna, niepulsująca krew, wymagająca przy pobraniu ręcznej aspiracji do strzykawki, często okazuje się próbką krwi żylną (z wyjątkiem ciężkiego wstrząsu lub zatrzymania krążenia). Za krew żylną przemawia także znacznie niższa SaO_2 oznaczona w ABG niż wynik SaO_2 odczytany na pulsoksymetrze.



GAZOMETRIA KRWI TĘTNICZEJ

Analiza gazometrii krwi tętnicznej stanowi podstawowe narzędzie współczesnej medycyny. Niniejsza książka:

- dostarcza Czytelnikowi podstawowe wiadomości niezbędne do zrozumienia istoty tego badania
- przedstawia praktyczne zastosowania gazometrii
- ukazuje, jak interpretować uzyskane wyniki
- opisuje praktyczne sytuacje kliniczne, w których zastosowano analizę ABG
- obrazuje rolę analizy ABG w diagnostyce i w monitorowaniu leczenia
- szczegółowo analizuje wszystkie ważne odchylenia w wyniku ABG

Pozycja ta jest przeznaczona m.in. dla studentów medycyny, lekarzy i pielęgniarek oddziałów specjalistycznych, a także dla ratowników medycznych.

Tytuł oryginału: **Arterial Blood Gases.**
Made Easy. Publikację wydano na podstawie umowy z Elsevier.

ELSEVIER

ISBN 978-83-65373-03-8



9 788365 373038 >