

HANNA ŁUKASIEWICZ, WALDEMAR OLSZEWSKI, STANISŁAW SZYFELBEJN,
HANNA SAMULSKA, WOJCIECH ROWIŃSKI, JAN NIELUBOWICZ

PATOMECHANIZM WZDĘCIA JELITA

III. GAZY KRWI I RÓWNOWAGA KWASOWO-ZASADOWA W NIEDROŻNOŚCI PORAŻNEJ

Z Zakładu Chirurgii Doświadczalnej PAN
Kierownik: prof. dr J. Nielubowicz

W poprzednich pracach doświadczalnych (1, 2) badaliśmy skład gazu jelita wzdętego w niedrożności porażnej oraz szybkość z jaką gaz ten wchłania się z jelita do krwi. Celem obecnej pracy było badanie równowagi kwasowo-zasadowej oraz zawartość gazów we krwi zwierząt w niedrożności porażnej. Badaliśmy również zmiany, jakim ulegają gazy krwi i równowaga kwasowo-zasadowa po wprowadzeniu do jelita CO_2 , O_2 , H_2S i H_2 .

POSTĘPOWANIE

Badania wykonano u 35 psów mieszańców, wagi 14—18 kg w 2 grupach.

W grupie pierwszej liczącej 25 psów wywoływaliśmy niedrożność porażną metodą opracowaną w Zakładzie Chirurgii Doświadczalnej PAN, polegającą na przecięciu nerwów błędnych pod przeponą oraz podwiązaniu części ściany kątnicy (1). W 48 godzin później przy rozwiniętym zapaleniu otrzewnej i wzdęciu jelita cienkiego badaliśmy w obwodowej krwi tętniczej pH, zasób zasad, ciśnienie cząstkowe dwutlenku węgla oraz wysycenie tlenem.

Następnie wprowadzaliśmy do jelita cienkiego 5 psom przeciętnie 1000 ml (700—1400) CO_2 , 5 psom taką samą ilość O_2 i tak samo w grupach po 5 zwierząt H_2 i H_2S . W 15 minut po wprowadzeniu do jelita CO_2 i H_2S pobieraliśmy krew tętniczą do badania gazów krwi i równowagi kwasowo-zasadowej. Po podaniu O_2 i H_2 podobne badania wykonywaliśmy w 1 godzinę.

W grupie drugiej porównawczej wykonaliśmy badanie gazów krwi oraz równowagi kwasowo-zasadowej u 10 zdrowych psów przed i po podaniu CO_2 , O_2 , H_2 i H_2S do jelita.

WYNIKI

Grupa pierwsza. Przed wprowadzeniem gazu do jelita, pH krwi tętniczej wynosiło przeciętnie 7,37 (7,22—7,51), zasób zasad 45,3 Vol.‰, CO_2 , (41,3—50,3), pCO_2 35,1 mm Hg (23,4—47,0) oraz wysycenie O_2 72,1‰ (62,4—86,9).

W 15 min. po wprowadzeniu CO₂ do jelita pH krwi tętniczej nie uległo większym zmianom i wynosiło przeciętnie 7,39 (7,26—7,48) natomiast zasób zasad obniżył się o 1,7 Vol.‰, pCO₂ obniżyło się o 3,4 mm Hg, a wysycenie tlenem krwi tętniczej wzrosło o 5,9‰ (tab. 1). Jednocześnie częstość oddechów wzrastała przeciętnie z 30 do 40, a nawet do 60 min. To przyśpieszenie oddychania trwało tak długo, jak długo w jelicie znajdował się dwutlenek węgla.

Tabela 1

Równowaga kwasowo-zasadowa i wysycenie tlenem krwi tętniczej przed i po wprowadzeniu do jelita 700—1400 ml CO₂

	pH	Zasób zasad vol. ‰	pCO ₂ mm Hg	Wysycenie O ₂ %
Grupa I				
przed	7,37 (7,22—7,5)	45,3 (41,3—50,3)	35,1 (23,4—47)	72,1 (62,4—86,9)
po	7,39 (7,26—7,48)	43,6 (39,4—52)	31,7 (25—38,9)	78,0 (69,3—81)
Grupa II (porównawcza)				
przed	7,47 (7,4—7,49)	57,5 (54,4—61,8)	39,1 (38,3—40,5)	88,1 (83,3—96,5)
po	7,47 (7,35—7,49)	55,4 (50,6—59,9)	37,7 (38—42,2)	99,0 (97,8—100)

W 15 min. po wprowadzeniu do jelita H₂S pH krwi tętniczej obniżało się do 7,34, zasób zasad do 39 vol‰, a pCO₂ nawet do 26,3 mm Hg, wysycenie O₂ do 80,4‰. Po podaniu do jelita O₂ i H₂ nie zaobserwowano wyraźnych zmian w składzie gazów krwi i w równowadze kwasowo-zasadowej.

Grupa druga porównawcza. W 15 minut po podaniu do jelita CO₂ pH krwi tętniczej nie ulegało zmianie, zasób zasad oraz pCO₂ obniżały się bardzo nieznacznie, ale pozostawały w granicach normy, natomiast wysycenie krwi tlenem wzrastało nawet powyżej 100‰ (tab. 1). Było to spowodowane hiperwentylacją, która rozpoczynała się z chwilą wprowadzenia dwutlenku węgla do jelita. Po podaniu H₂S zwierzęta padały w ciągu 3—8 minut. Częstość oddechów wzrastała do 60—80/min. Otrzymane wyniki równowagi kwasowo-zasadowej nie nadają się do wyjaśnienia ze względu na różny czas przeżycia zwierząt. Po podaniu O₂ oraz H₂ nie obserwowano zmian w równowadze kwasowo-zasadowej.

OMÓWIENIE

Badanie równowagi kwasowo-zasadowej u psów z niedrożnością porażną wykazało, że znajdują się one w wyrównanej kwasicy metabolicznej. U większości psów pH krwi tętniczej było prawidłowe, jednak zasób zasad był mniejszy o około 20‰. Dla utrzymania pH na normalnym poziomie nadmiar CO₂ był usuwany ze krwi drogą hiperwentylacji. Częstość

oddechów wynosiła od 20 do 50/min. w porównaniu z 4—10 u psów zdrowych. Odpowiednio pojemność minutowa zwiększała się z ± 3000 ml do 4500—9000 ml/min. Ciśnienie cząstkowe CO_2 we krwi tętniczej wynosiło przeciętnie 35,1 mm Hg. Utlenienie krwi tętniczej było znacznie zmniejszone do 72,1‰ (norma 85—96‰). To zmniejszone utlenienie krwi tętniczej utrzymywało się mimo hiperwentylacji przy całkowicie sprawnym narządzie oddychania.

Po wypełnieniu jelita cienkiego dwutlenkiem węgla w ilości od 700 do 1400 ml u psów z niedrożnością porażną oddech przyspieszał się i częstość jego wynosiła od 30 do 60/min., jednocześnie obniżał się nieco zasób zasad oraz dla wyrównania pH obniżało się pCO_2 . Hiperwentylacja trwała tak długo, jak długo w jelicie znajdował się dwutlenek węgla. Po kilkakrotnym wypełnieniu jelita dwutlenkiem węgla rozwijała się niewyrównana kwasica metaboliczna i psy padały w ciągu 2—3 godzin.

Podanie dwutlenku węgla do jelita psom zdrowym powodowało przyspieszenie oddechów z 4—6 do 12—14 na minutę. W następstwie tego obniżało się nieznacznie pCO_2 , a utlenienie krwi tętniczej wzrastało nawet powyżej 100‰.

U psa z niedrożnością porażną po wprowadzeniu do jelita H_2S pogłębiała się kwasica metaboliczna.

Tlen oraz wodór wchłaniały się z jelita bardzo wolno i nie powstawały żadne zmiany we wzajemnych stosunkach zawartości gazów krwi. Nie zmieniała się również równowaga kwasowo-zasadowa.

WNIOSKI

1. Psy z niedrożnością porażną znajdują się w stanie wyrównanej kwasicy metabolicznej.
2. Wprowadzenie do jelita gazu szybko dyfundującego do krwi, CO_2 lub H_2S powoduje szybki wzrost kwasicy.

Г. Лукасевич, В. Ольшевски, С. Шифельбейн, Г. Самульска, В. Ровински, Я. Нелюбович

ПАТОМЕХАНИЗМ ВЗДУТИЯ КИШЕЧНИКА

III. Газы крови и кислотно-щелочное равновесие

Содержание

Авторы исследовали у собак с воспалением брюшины и паралитической кишечной непроходимостью кислотно щелочное равновесие и содержание газов в крови. Исследованные собаки находились в состоянии компенсированного метаболического ацидоза. Введение в кишечник CO_2 вызвало быстрый рост ацидоза.

H. Łukasiewicz, W. Olszewski, S. Szyfelbejn, H. Samulska, W. Rowiński, J. Nielubowicz

PATHOMECHANISM OF THE INTESTINAL FLATULENCE

Part III. Blood gas contents and acid-base equilibrium in paralytic intestinal occlusion

Summary

Blood gas contents and acid-base equilibrium were examined in dogs with experimentally induced peritonitis and paralytic intestinal occlusion. The examined dogs were in the condition of compensated metabolic acidosis. Inflation of the intestine with CO_2 resulted in a rapid increase of the acidosis.

PIŚMIENICTWO

1. *Nielubowicz J., Olszewski W., Łukasiewicz H., Michalski A., Rowiński W., Szyfelbejn St., Więckowska W.*: Patomechanizm wzdęcia jelita. I. Skład gazu jelitowego w niedrożności porażnej. *Pol. Przeg. Chir.*, 1964, 36, 707. — 2. *Nielubowicz J., Olszewski W., Łukasiewicz H., Rowiński W., Szyfelbejn S., Michalski A.*: Patomechanizm wzdęcia jelita. II. Wchłanianie się gazów z jelita w zapaleniu otrzewnej. *Pol. Przeg. Chir.*, 1966, 38, 626.

Pracę nadesłano: 20. III. 1967 r.

Adres autora: Warszawa, ul. Chalubińskiego 5.