

---

Katedra I i Klinika Pediatria. Wydział Lekarski. Akademia Medyczna w Lublinie  
Kierownik: doc. dr med. Teresa Gerkowicz

Barbara BEKAJŁOWA

**Poziom kwasu mlekowego we krwi jako wyraz zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej u dzieci w zapaleniach płuc oraz w przypadkach zapalenia płuc ze współistniejącą biegunką**

Уровень молочной кислоты в крови как показатель расстройтва кислотно-щелочного равновесия у детей, болевших пневмонией и пневмонией, сопровождающейся поносами

The Level of Lactic Acid in the Blood as an Index of a Disturbed Acid-Base Equilibrium in Children Suffering from Pneumonia and Concomitant Diarrhea

Niedostateczna wymiana gazowa i zmniejszona szybkość przenikania tlenu w pęcherzykach płucnych, następstwa procesów chorobowych rozwijających się w tym narządzie, sprzyjają powstawaniu bezwzględnie „długu tlenowego” w tkankach całego organizmu i warunkują zwiększenie przemian beztlenowych w komórkach. Wyrazem zwiększenia wewnątrzkomórkowej glikolizy beztlenowej jest wzrost poziomu kwasu mlekowego w krwi. Według niektórych autorów szybkość i stopień podwyższenia tego poziomu są proporcjonalne do rozległości zmian chorobowych w płucach i ograniczenia ich objętości oddechowej (Jervell 1928, Eisfeld, Julich 1947, Brun, Revel, Biot 1962). Zgodnie z tym poziom kwasu mlekowego w krwi może być uważany za jeden z biochemicznych wykładników niedotlenienia ustroju dziecka z zapaleniem płuc. Badając poziom kwasu mlekowego u niemowląt z ostrym zespołem biegunkowym stwierdzono wzrost tego poziomu związany dość ściśle z obrazem klinicznym schorzenia (Bekajłowa, Ped. Pol. w druku).

Celem obecnego doniesienia było ustalenie zachowania się poziomu kwasu mlekowego w przypadkach zapalenia płuc oraz w przypadkach zapalenia płuc z równoczesnym ostrym zespołem biegunkowym.

MATERIAŁ I METODA

Poziom kwasu mlekowego i zasób zasad w krwi oznaczano w dwu grupach dzieci. U 30 dzieci w wieku od 2 mies. do 13 lat z rozpoznaniem wieloogniskowego zapalenia płuc oraz u 30 dzieci w wieku od 11 dni do 9 mies. z rozpoznaniem

zapalenia płuc i ostrego zespołu biegunkowego. Oznaczenia te wykonywano prze-  
ważnie dwukrotnie — po raz pierwszy na początku choroby i po raz drugi w okre-  
sie poprawy. Przypadki zapaleń płuc objęte badaniem podzielono na dwie grupy  
w zależności od stanu i nasilenia duszności, której wykładnikiem była zwiększona  
liczba oddechów i stopień sinicy.

#### Grupa Ia — dzieci z zapaleniem płuc o ciężkim przebiegu.

Grupa ta obejmowała 18 dzieci w wieku od 2 mies. do 8 lat, u których stwier-  
dzano wieloogniskowe zapalenie płuc, bardzo ciężki stan ogólny, sinicę i dużą  
duszność wdechowo wydechową. Liczba oddechów wahała się od 36/min. do 60/min.  
W grupie tej u 13 dzieci stwierdzono niedobór wagi w stosunku do wieku wyno-  
szący od 8 do 40%. W moczu zmiany ograniczały się do śladów białka. W obrazie  
morfologicznym krwi poziom Hgb wahał się od 68 do 88%, liczba krwinek czer-  
wonych w 1 mm<sup>3</sup> od 3390000 do 4430000. Próby wątrobowe, poziom białek całko-  
witych krwi we wszystkich przypadkach pozostawały w granicach prawidłowych.  
Ciepłota ciała wahała się od 36,8° do 39°C.

#### Grupa Ib — dzieci z zapaleniem płuc o średnio ciężkim przebiegu.

Grupa ta obejmowała 12 dzieci w wieku od 3 mies. do 13 lat, u których  
stwierdzono zapalenie płuc ze średnio ciężkim stanem ogólnym, bez sinicy, z mierną  
dusznością wdechowo wydechową. Liczba oddechów u tych chorych wynosiła od 32  
do 48/min. W grupie tej u 5 dzieci stwierdzono niedobór wagi w stosunku do  
wieku wynoszący od 8 do 15%. W obrazie morfologicznym krwi poziom Hgb  
wahał się od 64 do 88%, liczba krwinek czerwonych w 1 mm<sup>3</sup> wynosiła 3420000  
do 4450000. Próby wątrobowe, poziom białek pozostawały prawidłowe. Ciepłota  
ciała wahała się od 36,9° do 38°C.

U dzieci, u których rozpoznawano zapalenie płuc i ostry zespół bie-  
gunkowy (grupa II) badane przypadki podzielono na 3 podgrupy w zależ-  
ności od stanu klinicznego stwierdzonego podczas pierwszego badania.

Grupa IIa — obejmowała 9 przypadków z odwodnieniem znacznego  
stopnia i dużym nasileniem duszności wdechowo wydechowej, odpowia-  
dającej obustronnym wieloogniskowym zmianom zapalnym tkanki  
płucnej.

Miarą duszności było przyśpieszenie oddechów do 66/min. i przyśpieszenie akcji  
serca do 160/min. Ciepłota ciała wahała się od 36,6° do 39,2°C. W obrazie morfo-  
logicznym krwi obwodowej poziom Hgb wynosił średnio 79%, liczba krwinek czer-  
wonych w 1 mm<sup>3</sup> średnio — 4093000. Próby wątrobowe i poziom białek w suro-  
wicy krwi pozostawały prawidłowe.

Grupa IIb — obejmowała 15 dzieci, u których stwierdzano objawy  
miernego odwodnienia oraz wieloogniskowe zmiany zapalne w płucach.

Liczba oddechów była przyśpieszona do 52/min., w odróżnieniu od przypadków  
grupy IIa nie obserwowano udziału pomocniczych mięśni oddechowych oraz sinicy.  
Nie stwierdzano również tak dużych zaburzeń w krążeniu obwodowym. Poziom Hgb  
u dzieci tej grupy wynosił średnio 76%, liczba krwinek czerwonych w 1 mm<sup>3</sup>  
średnio 3830000. Próby wątrobowe, poziom białek całkowitych pozostawały pra-  
widłowe. Ciepłota ciała wahała się od 36,6° do 38,6°C.

Grupa IIc — obejmowała 6 dzieci, u których badaniem fizycznym stwierdzano nieliczne ogniska zapalne w obrębie płuc oraz wolne stolce w ilości do 6 na dobę.

Nie obserwowano u tych dzieci wyraźnie zaznaczonej duszności, jak również objawów odwodnienia. Poziom Hgb wynosił średnio 76%, a liczba krwinek czerwonych w 1 mm<sup>3</sup> średnio 3778000. Próby wątrobowe i poziom białek w surowicy pozostawały prawidłowe. Ciężota ciała wahała się od 36,6° do 38°C.

Grupa kontrolna — dla uzyskania własnych wartości prawidłowego poziomu kwasu mlekowego w krwi określono ten poziom w grupie 20 dzieci — zdrowych — dziewczynek i chłopców.

Oznaczenia poziomu kwasu mlekowego przeprowadzano wg metody Laszlo w modyfikacji Novack (cyt. Büchner 1961). Przyjmując, że obliczenie stosunku kwasu mlekowego do zasobu zasad może być bardziej dokładnym miernikiem zaburzeń równowagi kwasowo zasadowej w ustroju dziecka aniżeli tylko poziom kwasu mlekowego i zasób zasad ujęte jako dwie odrębne wartości, obliczono w każdej grupie badanych dzieci średnią arytmetyczną stosunku poziomu kwasu mlekowego do poziomu rezerwy alkalicznej. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z zastosowaniem metody analizy wariancji (Oktaba 1962).

#### WYNIKI BADAŃ

Grupa kontrolna: poziom kwasu mlekowego w krwi dzieci zdrowych wahał się od 1,40 mEq/L do 2,22 mEq/L; średnio wynosił 1,84 mEq/L. Zasób zasad w krwi w tej grupie wahał się od 20 mEq/L do 28,5 mEq/L — średnio 24,9 mEq/L. Stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad wynosił odpowiednio od 0,04 do 0,1 — średnio 0,07.

Grupa I — dzieci z zapaleniem płuc.

Grupa Ia: oznaczony po raz pierwszy w czasie nasilenia objawów chorobowych poziom kwasu mlekowego w krwi wszystkich dzieci był wyraźnie podwyższony i wynosił w mEq/L: 2,41—3,67 (średnia arytmetyczna — 2,93 mEq/L). Różnica średnich arytmetycznych w porównaniu z grupą kontrolną wynosiła 1,09 mEq/L. Zasób zasad w surowicy krwi u tych dzieci wahał się od 10,0 do 20,6 mEq/L, a stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad wynosi średnio 0,20, czyli był wyższy o 0,13 od tego stosunku w grupie kontrolnej. Spośród przypadków omawianej grupy zmarło 4 dzieci w wieku 3, 12, 2, 2 mies. U dzieci tych poziom kwasu mlekowego w krwi wynosił: 3,67; 3,11; 2,66; 2,50 mEq/L (średnia arytmetyczna — 2,96 mEq/L), czyli był o 1,12 mEq/L powyżej przeciętnej normy, a o 0,74 mEq/L powyżej górnej granicy

normy. Zasób zasad był obniżony i wahał się od 12 mEq/L do 17,50 mEq/L, a stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad według obliczonych średnich arytmetycznych wynosił 0,20 czyli był o 0,13 wyższy od przeciętnej normy. Poziom kwasu mlekowego i zasób zasad oznaczano powtórnie u 14 dzieci w okresie poprawy, po ustąpieniu zmian zapalnych w płucach. Wynosił on w mEq/L 1,70—2,32, zasób zasad wahał się od 18,50 do 27,60 mEq/L, a stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad obliczony na podstawie średnich arytmetycznych wynosił: 0,08. Wszystkie te wartości odpowiadały stwierdzanym u dzieci zdrowych.

Grupa Ib: poziom kwasu mlekowego w krwi dzieci tej grupy był tylko w kilku przypadkach nieznacznie podwyższony, rozrzut dla całej grupy wynosił w mEq/L: 1,18—2,44. Zasób zasad był u wszystkich omawianych dzieci prawidłowy, a stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad obliczony na podstawie średnich arytmetycznych wynosił 0,09, czyli był tylko o 0,02 wyższy w porównaniu z grupą kontrolną. U 10 chorych tej grupy powtórne badanie poziomu kwasu mlekowego i zasobu zasad, wykonane po przebytych zapaleniu płuc, w stanie klinicznym dobrym wykazało prawidłowy poziom kwasu mlekowego i zasobu zasad. Tylko u jednego dziecka z tej grupy, w wieku 2,5 lat poziom kwasu mlekowego i zasób zasad w krwi oznaczano trzykrotnie — na początku choroby, w okresie nasilenia zmian zapalnych w płucach i po ich ustąpieniu. Poziom kwasu mlekowego, który w pierwszym badaniu wynosił 2,38 mEq/L w okresie pogorszenia wzrósł do 2,83 mEq/L, a zasób zasad obniżył się z 20,5 mEq/L stwierdzanym w pierwszym badaniu do 14,40 mEq/L. Stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad obliczony na podstawie średnich arytmetycznych wynosił w pierwszym badaniu 0,11 i 0,19 w badaniu drugim. Wykonane po raz trzeci u tego dziecka badanie poziomu kwasu mlekowego i zasobu zasad, już po ustąpieniu zmian zapalnych w płucach, wykazało wartości prawidłowe.

Grupa II — dzieci z zapaleniem płuc i z zespołem biegunkowym.

Grupa IIa: oznaczany w pierwszym badaniu poziom kwasu mlekowego był u wszystkich dzieci tej grupy znacznie podwyższony, a rozrzut stwierdzanych wartości wynosił w mEq/L: 2,54—3,87 (średnia arytmetyczna — 3,13 mEq/L). Zasób zasad surowicy wahał się od 12,5 do 18 mEq/L, a stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad obliczony na podstawie średnich arytmetycznych wynosił 0,22. Spośród 9 omawianych dzieci zmarło 4. Oznaczany u nich jednorazowo poziom kwasu mlekowego wynosił w mEq/L: 3,87; 3,17; 2,96; 2,83. Poziom rezerwy alkalicznej wynosił u tych dzieci w mEq/L odpowiednio: 12,5; 13,5; 15,0; 13,8.

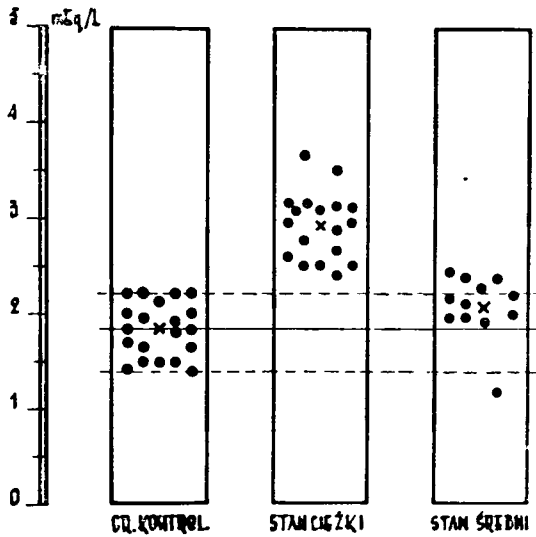
U pozostałych 5 dzieci poziom kwasu mlekowego i zasób zasad oznaczany po raz drugi, po ustąpieniu objawów chorobowych — pozostawały prawidłowe.

Grupa IIb: podwyższony poziom kwasu mlekowego u dzieci tej grupy wynosił średnio — 2,63 mEq/L (rozrzut 2,11—3,11 mEq/L), średni zasób zasad wynosił 16,18 mEq/L (wahania w granicach 13,05—19,5 mEq/L). Stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad wynosił 0,15 i był wyższy o 0,08 od tejże średniej w grupie kontrolnej. W czasie leczenia u 5 dzieci w wieku: 11 dni, 2, 4, 5, 8 miesięcy nastąpiło pogorszenie stanu ogólnego spowodowane nasileniem objawów zapalenia płuc i biegunki. W tych 5 przypadkach zakończonych zejściem śmiertelnym poziom kwasu mlekowego oznaczany w okresie pogorszenia uległ podwyższeniu w stosunku do wartości uzyskanych w pierwszym badaniu i wynosił średnio 3,06 mEq/L. Odpowiednio ulegał obniżeniu zasób zasad wynosząc średnio 13,92 mEq/L, a stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad wynosił — 0,22. U pozostałych 10 dzieci poziom kwasu mlekowego i zasób zasad oznaczany w okresie wyleczenia pozostawały prawidłowe.

Grupa IIc: odpowiednio do dobrego stanu klinicznego u dzieci tej grupy stwierdzano u nich poziom kwasu mlekowego w krwi był prawidłowy lub nieznacznie podwyższony i wahał się od 1,8 do 2,54 mEq/L (średnio 2,26 mEq/L). Zasób zasad tylko u trzech niemowląt był nieznacznie obniżony, a stosunek kwasu mlekowego do zasobu zasad wynosił 0,12. U 3 dzieci tej grupy drugie oznaczenie poziomu kwasu mlekowego i zasobu zasad w surowicy wykonano w okresie przejściowego pogorszenia objawów zapalenia płuc i biegunki — stwierdzając wzrost poziomu kwasu mlekowego. Poziom tego kwasu wynoszący uprzednio — 2,54, 2,36, 2,22 wzrósł odpowiednio do 3,19, 3,12, 2,83 mEq/L. Zasób zasad w surowicy w porównaniu z poziomem stwierdzanym w pierwszym badaniu obniżył się do — 10,75, 15,30, 16,65 mEq/L. Badania wykonane w okresie wyzdrowienia u tych dzieci, podobnie jak u pozostałych z tej grupy wykazały prawidłowe wartości poziomu kwasu mlekowego i zasobu zasad.

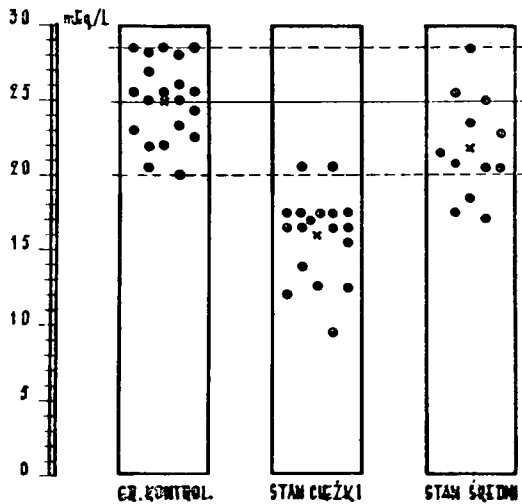
#### OMÓWIENIE WYNIKÓW I Dyskusja

Jak wynika z przedstawionych badań u dzieci z zapaleniem płuc, podwyższenie poziomu kwasu mlekowego w krwi było związane z nasileniem objawów chorobowych. Stwierdzano wyraźną współzależność poziomu kwasu mlekowego w krwi od stopnia duszności i nasilenia zmian zapalnych w płucach. Równocześnie z poprawą stanu ogólnego tych dzieci, ustąpieniem duszności i zmian zapalnych, występował u nich spadek uprzednio podwyższonego poziomu kwasu mlekowego w krwi. Odpowiednio do obserwowanego wzrostu poziomu kwasu mlekowego stwier-



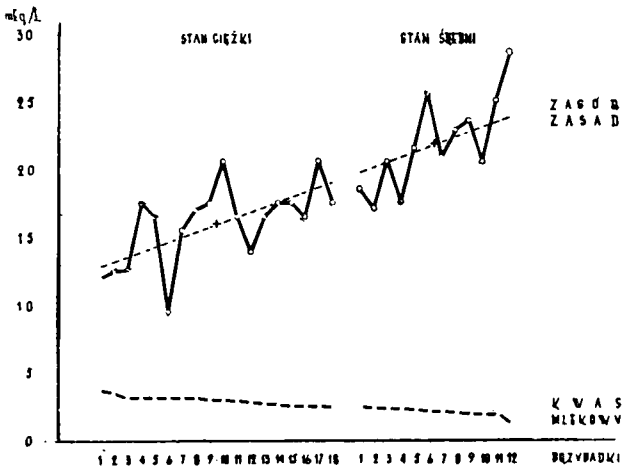
Ryc. 1. Kwas mlekowy; zapalenie płuc  
Lactic acid; pneumonia

dzano równoczesny spadek zasobu zasad w surowicy. Analiza statystyczna omawianych wyników badań w przypadkach zapaleń płuc (grupa Ia i Ib łącznie) potwierdza istotny wzrost poziomu kwasu mlekowego w krwi (ryc. 1) oraz istotny spadek zasobu zasad w krwi (ryc. 2) w porównaniu z grupą kontrolną. Na podstawie półprzedziałów ufności



Ryc. 2. Zasób zasad; zapalenie płuc  
Reserves of alkalies; pneumonia

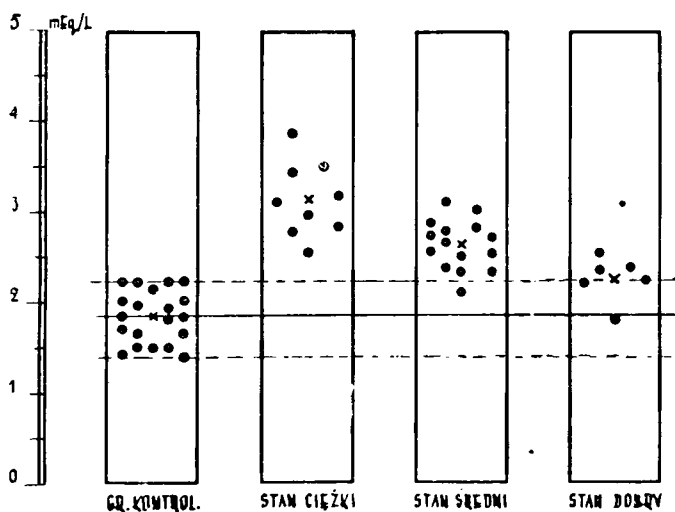
Duncana wykazano jednak, że wzrost poziomu kwasu mlekowego w krwi jest istotny tylko u dzieci z objawami ciężkiego zapalenia płuc. W przypadkach zapaleń płuc o średnio ciężkim przebiegu nieznaczne podwyższenie poziomu kwasu mlekowego wykazano jedynie u kilku dzieci, przy czym w oparciu o analizę statystyczną wartości te nie przedstawiały jednak istotnych różnic w porównaniu z poziomem prawidłowym tego kwasu. Rozpatrywane na podstawie półprzedziałów ufności Duncana wartości zasobu zasad w krwi dzieci z ciężkim zapaleniem płuc wykazują w okresie nasilenia objawów chorobowych istotne statystycznie obniżenie. Na podstawie współczynnika korelacji, który dla wszystkich przypadków wynosi:  $r = -0,5785$  wykazano związek korelacyjny między poziomami kwasu mlekowego, a poziomami zasobu zasad w krwi — wraz ze wzrostem poziomu kwasu mlekowego malał zasób zasad i odwrotnie (ryc. 3).



Ryc. 3. Wykres zależności poziomu zasobu od poziomu kwasu mlekowego w zapaleniu płuc

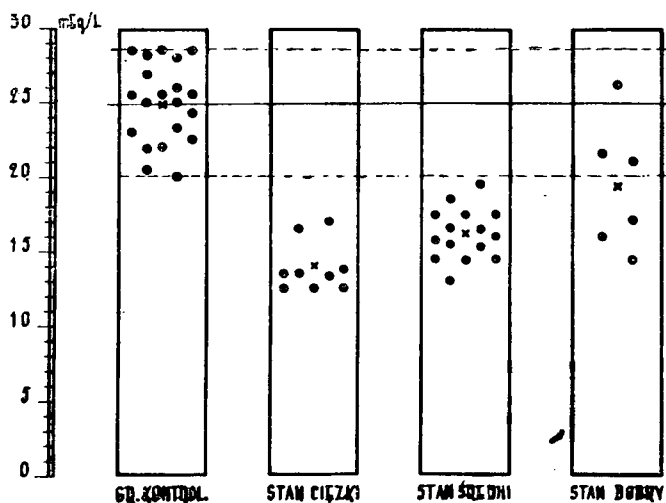
Relationship between the level of alkalies and that of lactic acid in pneumonia

Wyniki badań przeprowadzonych u dzieci z zapaleniem płuc i ostrym zespołem biegunkowym wykazują, podobnie jak w badanych przypadkach wieloogniskowego zapalenia płuc, istniejącą współzależność pomiędzy podwyższeniem poziomu kwasu mlekowego w krwi i stopniem nasilenia stwierdzanych objawów chorobowych. Tę współzależność podkreślają w sposób przekonywający zwłaszcza wyniki badań wykonywanych u tych samych chorych w okresie pogorszenia. Analiza statystyczna wyników uzyskanych w przypadkach zapaleń płuc i biegunki wskazuje, że wzrost poziomu kwasu mlekowego w krwi tych dzieci



Ryc. 4. Kwas mlekowy; zespoły biegunkowe i zapalenie płuc  
Lactic acid; diarrhea and pneumonia

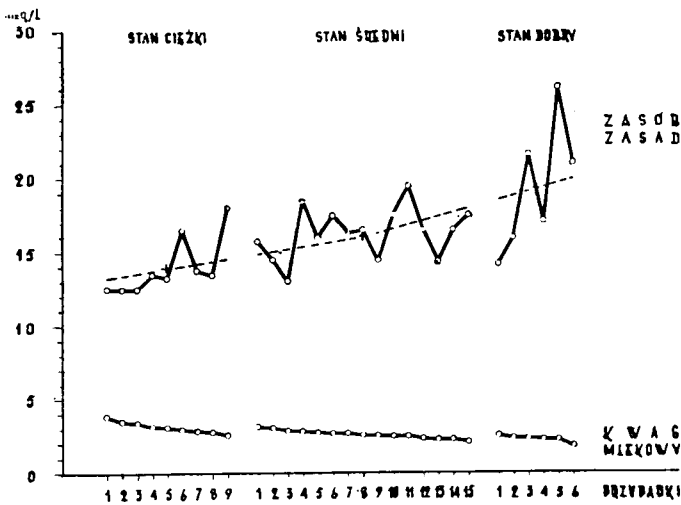
jest istotnie wyższy w porównaniu z grupą kontrolną. Również wartości zasobu zasad, wykazane w krwi tych dzieci, są obniżone w sposób statystycznie istotny w porównaniu z wartościami grupy kontrolnej. Analiza poszczególnych podgrup grupy II przeprowadzona na podstawie półprzedziałów ufności Duncana stwierdza, że istotny wzrost poziomu kwasu mlekowego dotyczy tylko przypadków objętych grupą IIa i IIb



Ryc. 5. Zasób zasad; zespoły biegunkowe i zapalenie płuc  
Reserves of alkalies; diarrhea and pneumonia



(stan ciężki i średnio ciężki w przypadkach biegunek ze współistniejącym zapaleniem płuc (ryc. 4). Również tylko przypadki grupy IIa i IIb wykazują istotne statystycznie obniżenie zasobu zasad (ryc. 5). Natomiast poziomy kwasu mlekowego i zasobu zasad w przypadkach grupy IIc nie wykazują istotnie statystycznej różnicy w porównaniu z odpowiednimi poziomami grupy kontrolnej. Na podstawie współczynnika korelacji, który dla wszystkich przypadków grupy II wynosił  $r = -0,8197$  stwierdzono związek korelacyjny między poziomami kwasu mlekowego w krwi, a poziomami zasobu zasad w krwi — wraz ze wzrostem poziomu kwasu mlekowego malał zasób zasad i odwrotnie (ryc. 6). W grupie tej, podobnie jak w grupie dzieci z zapaleniem płuc, nie zauważono



Ryc. 6. Zależność poziomu zasad od poziomu kwasu mlekowego w zespołach biegunkowych z zapaleniem płuc  
 Relationship between the level of alkalies and that of lactic acid in diarrhea and pneumonia

wpływu niedoboru wagi dzieci na wzrost poziomu kwasu mlekowego. Nie stwierdzono również żadnego powiązania pomiędzy poziomem kwasu mlekowego w krwi a szybkością opadania krwinek czerwonych, obrazem morfologicznym krwi, poziomem białek surowicy krwi oraz podwyższeniem ciepłoty ciała.

Analiza statystyczna przeprowadzona na podstawie półprzedziałów ufności Duncana i obejmująca poszczególne podgrupy grupy I i II pozwala wydzielić 3 jednorodne zespoły dla poziomów kwasu mlekowego. Zespoły te częściowo zachodzą na siebie (nie są rozłączone) i pozwalają na porównanie poziomu kwasu mlekowego w badanych przypadkach w rozbiciu na stany: ciężki — a, średnio ciężki — b, i dobry — c.

Kontr.	Ib	IIC	IIB	Ia	IIa
1,84	2,08	2,26	2,63	2,93	3,13

Ryc. 7. Porównanie poziomu kwasu mlekowego w poszczególnych podgrupach średnie kwasu mlekowego

Comparison of the lactic acid levels in separate subgroups; average values of lactic acid

Zgodnie z tą analizą zespół I obejmuje przypadki zapaleń płuc o przebiegu średnio ciężkim (Ib) oraz przypadki biegunki z zapaleniem płuc o lekkim przebiegu klinicznym (IIC). Omawiane podgrupy I zespołu nie wykazują istotnych różnic w porównaniu z grupą kontrolną. II zespół statystyczny obejmuje podgrupy Ia i IIa (stany ciężkie) oraz Ib (stany średnio ciężkie). Średnie poziomy kwasu mlekowego w tych podgrupach były istotnie wyższe od poziomu prawidłowego (grupa kontrolna), nie wykazały jednakże istotnych różnic pomiędzy sobą. W odniesieniu do stanu klinicznego możemy przyjąć, że podwyższenie poziomu kwasu mlekowego, stwierdzone u dzieci z ciężkim zapaleniem płuc, nie są istotnie różne od podwyższenia poziomów kwasu mlekowego stwierdzanych u dzieci z biegunką i z zapaleniem płuc (IIa i IIB). III zespół statystyczny pozwala zgrupować przypadki zapaleń płuc i biegunek z zapaleniem płuc określane jako średnio ciężkie i dobre stany i zaliczone do podgrup Ib, IIB i IIC. Porównanie średnich poziomów kwasu mlekowego objętych zespołem trzecim nie wykazuje istotnych różnic tych średnich. Tym samym nie można ustalić statystycznej różnicy w podwyższonych poziomach kwasu mlekowego u dzieci z miernie nasilonymi objawami zapalenia płuc (Ib) i dzieci z zapaleniem płuc i z biegunką w stanie klinicznym średnio ciężkim i dobrym (IIB i IIC).

Wydzielone trzy nierozłączne zespoły dla stwierdzanych u badanych dzieci poziomów zasobu zasad surowicy, obejmują swym składem nieco inne podgrupy, aniżeli zespoły wydzielone dla kwasu mlekowego. Do zespołu pierwszego zaliczono przypadki zapaleń płuc, zapaleń płuc z biegunką, określone na podstawie objawów klinicznych jako lekkie (Ib i IIC). Średnie wartości zasobu zasad zespołu pierwszego, jakkolwiek niższe od średniego poziomu grupy kontrolnej, nie różniły się jednak w sposób statystycznie istotny od tego poziomu. Przyjmując za dolną wartość prawidłowego poziomu zasobu zasad 18 mEq/L należy stwierdzić, że zasób zasad surowicy dzieci podgrupy Ib i IIC pozostawał prawidłowy. Zespół drugi obejmuje przypadki ciężkich zapaleń płuc (Ia) oraz przypadki zapaleń płuc z biegunką, określanymi jako ciężkie i średnio ciężkie (IIa i IIB). Wartość zasobu zasad w podgrupach objętych zespołem drugim wykazała istotne statystyczne obniżenie w stosunku do prawidłowego poziomu zasad (18—27 mEq/L) oraz w stosunku do średniego zasobu zasad stwierdzonego w grupie kontrolnej (24,90 mEq/L). Analiza statystyczna średnich zasobów zasad pozwala zaliczyć

do zespołu trzeciego przypadki podgrupy Ib i IIc. Podobnie jak w poprzednich zespołach średnie poziomy zasobu zasad nie wykazują istotnych różnic pomiędzy poziomami w poszczególnych podgrupach tego zespołu.

Zaburzenia gospodarki kwasowo zasadowej częste u dzieci, zwłaszcza u niemowląt, są związane z labilnością szeregu układów regulujących podstawowe przemiany materii ustroju dziecka. Należą tu między innymi: 1) zwiększona przepuszczalność naczyń włosowatych, obserwowana w różnych schorzeniach, także w zapaleniach płuc i ostrych zespołach biegunkowych; 2) gotowość do zapaści hemodynamicznej sprzyjająca niedotlenieniu i kwasicy wewnątrzkomórkowej. Zjawiska te występują w każdym ognisku zapalnym, a w przypadkach takich chorób, jak zapalenie płuc czy ostry zespół biegunkowy obejmują komórki całego ustroju. Powstały nadmiar kwasów organicznych, zwłaszcza kwasu mlekowego wiąże dwuwęglany i obniża poziom zasad surowicy. W ciężkich postaciach zapalenia płuc, uwarunkowane niedostateczną wymianą gazową niedotlenienie komórek jest pogłębiane przez wymienione czynniki, co powoduje, że typowy dla kwasicy oddechowej stosunek  $H_2CO_3$  do  $BHCO_3$ , wyrażający się wyższym  $H_2CO_3$  może prowadzić wtórnie przez obniżenie  $BHCO_3$  do powstania kwasicy metabolicznej. W biegunkach, w których dominują objawy wstrząsu i niedotlenienia wewnątrzkomórkowego objawy pierwotnej kwasicy metabolicznej powstałej głównie przez utratę zasad mogą być nasilane przez niejednokrotnie znaczne podwyższenie kwasów organicznych, w tym kwasu mlekowego. Stwierdzany w zapaleniach płuc i w ostrych zespołach biegunkowych podwyższony poziom kwasu mlekowego, wyraźnie wyższy w ciężkich postaciach zapalenia płuc z ostrą biegunką, stanowi więc wspólny dla obu tych stanów wykładnik zaburzeń wewnątrzkomórkowych przemian tlenowych i jako taki może być uważany za jedno z biochemicznych kryteriów oceny stanu klinicznego.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Bekajłowa B.: Udział kwasu mlekowego w zaburzeniach równowagi kwasowo zasadowej w ostrych biegunkach u niemowląt. (Przyjęto do druku Ped. Pol.).
2. Brun J., Revol A., Biot N.: *Poumon et Coeur* 18. 755, 1962.
3. Büchner M.: *Moderne chemische Methoden in der Klinik*. Thime, Leipzig 1961.
4. Eisfeld G., Julich H.: *Deutsch. Arch. Klin. Med.*, 205, 176, 1947.
5. Jervell O.: *Acta Med. Scand. Suppl.*, 24, 1928.
6. Oktaba W.: *Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa*. PWN, Warszawa 1962.

## РЕЗЮМЕ

Обозначался уровень молочной кислоты в крови, щелочной резерв крови, а также подсчитывалось отношение молочной кислоты к резерву щелочной крови как показатель расстройств кислотно-щелочного равновесия организма у 30 детей (от 2 месяцев до 13 лет), у которых была установлена пневмония, и у 30 младенцев в возрасте от 11 дней до 9 месяцев, леченных в клинике по поводу пневмонии, сопровождающейся острыми поносами.

Установлено отчетливое возрастание уровня молочной кислоты в крови и зависимость этого возрастания от степени нарастания клинических симптомов. Величина щелочного резерва крови у исследованных детей была обратно пропорциональна наблюдаемому уровню молочной кислоты.

Установленная зависимость между повышением уровня молочной кислоты и клиническим состоянием детей дает возможность считать уровень этой кислоты одним из ценнейших лабораторных показателей биохимических расстройств, наблюдаемых при пневмонии и острых поносах.

## SUMMARY

The level of lactic acid in the blood and alkali reserves were determined in 30 children (aged 2 months to 13 years) suffering from multifocal pneumonia, and in 30 infants (11 days — 9 months) treated for pneumonia and concomitant acute diarrhea. The ratio of lactic acid to alkali reserves was calculated as an index of a disturbed acid-base equilibrium in the child's body.

A distinct increase of the lactic acid level in the blood and a close dependence of its increase upon the degree of exacerbation of the clinical symptoms were found. The majority of alkali reserves in the children examined was found to be in reverse proportion to the level of lactic acid. The close relationship found between the increased level of lactic acid and their clinical condition induces the author to consider the level of this acid to be one of useful laboratory factors pointing to biochemical disturbances found in pneumonia and in acute diarrhea.