

W PIGUŁCE

Prof. dr hab. n. med. Łukasz Krzych

Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze



Jakość stosowanych płynów infuzyjnych

- ▶ Dlaczego wciąż stosuje się tak dużo 0,9-procentowego chlorku sodu?
- ▶ Czy płyn wieloelektrolitowy jest zawsze najlepszym rozwiązaniem?
- ▶ Na co należy zwracać uwagę, wybierając płyn wieloelektrolitowy?
- ▶ Jakie znaczenie dla płynoterapii mają bufony płynów infuzyjnych?
- ▶ Jaki jest wpływ zbyt dużego ładunku jonów chloru na powodzenie leczenia płynowego?
- ▶ Kiedy pacjent wymaga resuscytacji płynowej?



Współczesne wytyczne płynoterapii podkreślają, że tak zwany „fizjologiczny roztwór soli”, niewiele ma wspólnego z fizjologią i stosowanie go w płynoterapii niesie ze sobą więcej zagrożeń niż pożytku.

Do najważniejszych należą¹:

zbyt duża ilość jonów sodu i chloru prowadzi do wzrostu oporu w naczyniach nerkowych i obniżenia aktywności układu renina-angiotensyna-aldosteron (podobnie jak sprawiają to Inhibitory konwertazy angiotensyny), co prowadzi do paradoksalnego spadku ciśnienia po wlewie dożylnym krystaloidu,

poza jonami sodu i chloru w roztworze nie ma innych jonów, które występują we krwi,

brak wodorowęglanów lub ich prekursorów oraz kwaśne pH roztworu może prowadzić do kwasicy.

Nowoczesne, zbilansowane krystaloidy, zbliżone składem do fizjologicznego składu osocza, są pozbawione wad najstarszych płynów osoczozastępczych².

Zapewniają przewidywalny efekt wolemiczny

Dostarczają elektrolitów występujących we krwi

Zawierają prekursor wodorowęglanów

Mają odpowiednie pH

Optilyte - najbliższej osocza



- + fizjologiczny poziom jonów Cl - mniejsze ryzyko wystąpienia kwasicy hiperchloremicznej
- + zawartość jonów Ca, Mg i K - korzystny wpływ na równowagę elektrolitową
- + zawartość octanów i cytrynianów - korzystny wpływ na stałość pH ustroju

Produkt leczniczy	Na ⁺ (mmol/l)	Cl ⁻ (mmol/l)	K ⁺ (mmol/l)	Ca ²⁺ (mmol/l)	Mg ²⁺ (mmol/l)	octany (mmol/l)	cytryniany (mmol/l)	osm. (mOsmol/l)	Inne
Osocze	135 - 145	95 - 105	3,5 - 5,3	2,2 - 2,6	0,8 - 1,2			275-295	24-32
Optilyte®	141	109	5	2	1	34	3	295	
0,9% NaCl	154	154						308	

1) Jankowski M.: Dożylne leczenie płynami osób dorosłych w szpitalu: podsumowanie wytycznych brytyjskich (National Institute for Health and Care Excellence). Med. Prakt., 2014; 10: 64-72
2) Płynoterapia Przewodnik kliniczny, redakcja naukowa Mirosław Czuczwar, Makmed 2018





**Prof. dr hab. n. med.
Łukasz Krzych**

Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze



Zeskanuj kod i obejrzyj
film z odpowiedzią Eksperta
lub wejdź na stronę
www.wpigulce.edu.pl

Dlaczego wciąż stosuje się tak dużo 0,9-procentowego chlorku sodu?

Z ogólnopolskiego badania dotyczącego stosowania płynów w polskich szpitalach przeprowadzonego przez Sekcję Intensywnej Terapii Polskiego Towarzystwa Anestezjologii i Intensywnej Terapii wynika, że w praktyce szpitalnej 0,9-procentowy roztwór chlorku sodu wciąż jest wykorzystywany nadmiernie często. Dlaczego tak się dzieje? Okazuje się, że głównym dostawcą objętości tej нефизjologicznej z biochemicznego punktu widzenia soli są leki – 0,9-procentowy roztwór chlorku sodu jest używany przede wszystkim jako rozpuszczalnik leku. Zatem, bazując na współczesnej koncepcji prowadzenia płynoterapii, standardowo w opiece szpitalnej w okresie okołoperacyjnym bądź na oddziałach internistycznych należy z dużą ostrożnością podchodzić do zlecenia podawania tego roztworu obok rozcieńczalników leków – pozwoli to na poprawę praktyki szpitalnej, a tym samym wpłynie również na rokowanie u pacjenta.



Zeskanuj kod i obejrzyj film z odpowiedzią Eksperta lub wejdź na stronę www.wpigulce.edu.pl



Zeskanuj kod i obejrzyj film z odpowiedzią Eksperta lub wejdź na stronę www.wpigulce.edu.pl

Czy płyn wieloelektrolitowy jest zawsze najlepszym rozwiązaniem?

Wybór płynoterapii zawsze powinien być skoncentrowany na pacjencie. Podobnie jak inne metody leczenia powinna mieć ona charakter spersonalizowany, zwłaszcza w odniesieniu do pacjenta krytycznie chorego. Współczesna wiedza na temat fizjologii, patofizjologii, a także wyniki badań naukowych wskazują, że najważniejszym wyborem w kontekście płynoterapii jest stosowanie zbilansowanych płynów wieloelektrolitowych – takich, które swoim składem są jak najbardziej zbliżone do osocza. Obserwacje te znajdują potwierdzenie zarówno w odniesieniu do wstrząsu krwotocznego (bezwzględnej hipowolemii), wstrząsu septycznego (względnej hipowolemii), jak i do większości stanów internistycznych i pojawiających się w intensywnej terapii. Udokumentowano między innymi, że nie ma wyższości stosowania koloidów nad krystaloidem zbilansowanym w resuscytacji płynowej pacjentów we wstrząsie septycznym w kontekście ich rokowania długofalowego. Zatem, wybierając płyn infuzyjny, zawsze należy się kierować jego możliwie największą skutecznością i bezpieczeństwem dla pacjenta. Takie warunki spełnia zbilansowany płyn wieloelektrolitowy.

Na co należy zwracać uwagę, wybierając płyn wieloelektrolitowy?

Płynoterapia w leczeniu szpitalnym – na oddziałach internistycznych, w okresie okołoperacyjnym, na szpitalnym oddziale ratunkowym, izbie przyjęć czy oddziale anestezjologii i intensywnej terapii – zawsze jest leczeniem spersonalizowanym, w którym ważna jest zarówno odpowiednia ilość, jak i jakość przetaczanych płynów. Ustalając właściwą ilość płynu, korzysta się z prawa Franka–Starlinga i metod oceny podatności pacjenta na płynoterapię, które pozwolą zweryfikować, czy leczenie będzie skuteczne. Niezwykle istotna jest również jakość przetoczonego płynu, który powinien być jak najbardziej zbliżony swoim składem elektrolitowym do składu osocza. Aby wybrać właściwą płynoterapię, należy również wziąć pod uwagę fakt, w jakiej populacji zostanie ona zastosowana i pamiętać o populacjach szczególnych – pediatrycznej, chorych z zagrażającym lub rozwiniętym obrzękiem mózgu czy pacjentów ze szczególnymi potrzebami, np. wymagających dostarczenia większej ilości glukozy, poszczególnych pierwiastków śladowych czy mikro- i makroelementów. Podstawowa zasada zawsze jednak pozostaje taka sama i polega na kierowaniu się dobrem i bezpieczeństwem pacjenta, tak aby sprostać jego potrzebom. Skład osocza jest niezwykle zróżnicowany i wybierając płyn, trzeba o tym pamiętać, weryfikując jego zawartość, tak aby w jak największym stopniu odpowiadała temu, co znajduje się w fizjologicznym osoczu.



Zeskanuj kod i obejrzyj
film z odpowiedzią Eksperta
lub wejdź na stronę
www.wpigulce.edu.pl



Zeskanuj kod i obejrzyj
film z odpowiedzią Eksperta
lub wejdź na stronę
www.wpigulce.edu.pl

Jakie znaczenie dla płynoterapii mają bufony płynów infuzyjnych?

Buforowanie płynu infuzyjnego jest jednym z zadań jego producenta, tak aby płyn dostarczony pacjentowi był jak najbardziej bezpieczny. Płyny fizjologiczne, osocze jest buforowane wodorowęglanami. W roztworze chemicznym nie da się jednak uzyskać buforu wodorowęglanowego, ponieważ bardzo szybko zostałby on rozłożony do wody i dwutlenku węgla. Konieczne stało się zatem stworzenie płynu buforowanego w inny sposób. Wydaje się, że odpowiednim wyborem dla pacjenta jest buforowanie octanami, a nie mleczanami, zwłaszcza u pacjentów z rozwijającym się wstrząsem i zaburzonym metabolizmem wątrobowym. Obciążanie tych chorych, przy dużych objętościach przetaczanych płynów, dodatkowymi dawkami mleczanów może być niebezpieczne. Swoje miejsce w fizjologii i biochemii, w przemianach węglowodanów czy procesie krzepnięcia krwi mają również cytryniany. Poszczególne płyny z dodatkiem zarówno octanów, jak i cytrynianów są bezpieczne dla pacjentów, gdyż nie wpływają na równowagę kwasowo-zasadową organizmu chorego.

Jaki jest wpływ zbyt dużego ładunku jonów chloru na powodzenie leczenia płynowego?

W ciągu ostatnich kilkunastu lat dużo uwagi poświęcono wpływowi nadmiernej zawartości chloru na bezpieczeństwo płynoterapii. 0,9-procentowy roztwór chlorku sodu zawiera olbrzymi, нефizjologiczny ładunek chloru. Na podstawie badań przeprowadzonych zarówno *in vitro*, jak i *in vivo*, na modelu zwierzęcym, ale także u ludzi, stwierdzono, że taki nadmierny ładunek chloru powodujący hiperchloremię jest bardzo niebezpieczny dla pacjenta, zwłaszcza krytycznie chorego. Hiperchloremia wydłuża czas pobytu w szpitalu, pogarsza rokowanie, zwiększa ryzyko ostrego uszkodzenia nerek i konieczności stosowania leczenia nerkozastępczego, pogarsza jakość życia pacjentów wypisywanych ze szpitala, a także zwiększa śmiertelność chorych z grup o najwyższym ryzyku, np. z ostrym uszkodzeniem nerek czy w stanie przy przyjęciu ocenianym jako ciężki. Udokumentowano zatem, że hiperchloremia wywoływana nadmiernymi i bezzasadnymi przetoczeniami 0,9-procentowego chlorku sodu jest niebezpieczna dla pacjenta. To niebezpieczeństwo zaczyna wyraźnie rosnać przy stężeniu chlorku wynoszącym 115 mmol/l. Należy więc zwrócić uwagę na chlor przetwarzany w 0,9-procentowym roztworze chlorku sodu jako rozpuszczalnik leków, ale także na jego zawartość w płynach wieloelektrolitowych, zwłaszcza jeżeli przetaczane są ich duże objętości w tzw. resuscytacji płynowej.



Zeskanuj kod i obejrzyj
film z odpowiedzią Eksperta
lub wejdź na stronę
www.wpigulce.edu.pl

Kiedy pacjent wymaga resuscytacji płynowej?

Resuscytacja płynowa jest konieczna w przypadku hipowolemii bezwzględnej, np. przy oparzeniach czy krwotokach, jak również hipowolemii względnej, np. we wstrząsie septycznym czy wstrząsie dystrybucyjnym innego typu. Płynoterapia wymaga szczególnej ostrożności u pacjentów z hiperglikemią. Stosowanie w takich przypadkach bardzo dużych objętości płynów może być nie-

bezpieczne. U tych osób kluczowa jest kontrola zarówno gospodarki kwasowo-zasadowej, jak i wodno-elektrolitowej oraz podawanie płynu wieloelektrolitowego, a nie 0,9-procentowego roztworu chlorku sodu. U pacjenta z już rozwiniętą kwasicą, obciążonego dodatkowo potężnymi ładunkami sodu i chloru, bardzo szybko mogą się rozwinąć negatywne konsekwencje tego stanu. Jest to zatem kolejna niezwykle ważna grupa pacjentów, u których terapia płynami musi być zrównoważona, zbilansowana i kontrolowana.



Redaktor Naczelny
Lek. Marcin Bielski

Wydawca
Wydawnictwo AsteriaMed
ul. Konna 7B, 80-174 Otomin
www.asteriamed.com.pl
biuro@asteriamed.com.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna z części niniejszej publikacji nie może być rozpowszechniana, przechowywana w jakimkolwiek systemie wyszukiwania danych ani przesyłana w jakiegokolwiek postaci bądź przy użyciu jakichkolwiek środków elektronicznych czy też mechanicznych, a w szczególności poprzez kserowanie, nagrywanie lub kopiowanie na jakichkolwiek nośnikach bez pisemnej zgody wydawcy.

Treści przedstawione w niniejszej publikacji mają wyłącznie charakter edukacyjny/informacyjny i nie stanowią profesjonalnej porady lekarskiej. Informacje zawarte w publikacji nie mogą stanowić podstawy do podejmowania działań o charakterze leczniczym ani nie mogą zastąpić konsultacji lekarskiej. Autorzy i wydawnictwo nie ponoszą odpowiedzialności za skutki wykorzystania informacji zawartych w publikacji.



Współczesne wytyczne płynoterapii podkreślają, że tak zwany „fizjologiczny roztwór soli”, niewiele ma wspólnego z fizjologią i stosowanie go w płynoterapii niesie ze sobą więcej zagrożeń niż pożytku.

Do najważniejszych należą¹:

zbyt duża ilość jonów sodu i chloru prowadzi do wzrostu oporu w naczyniach nerkowych i obniżenia aktywności układu renina-angiotensyna-aldosteron (podobnie jak sprawiają to Inhibitory konwertazy angiotensyny), co prowadzi do paradoksalnego spadku ciśnienia po wlewie dożylnym krystaloidu,

poza jonami sodu i chloru w roztworze nie ma innych jonów, które występują we krwi,

brak wodorowęglanów lub ich prekursorów oraz kwaśne pH roztworu może prowadzić do kwasicy.

Nowoczesne, zbilansowane krystaloidy, zbliżone składem do fizjologicznego składu osocza, są pozbawione wad najstarszych płynów osoczozastępczych².

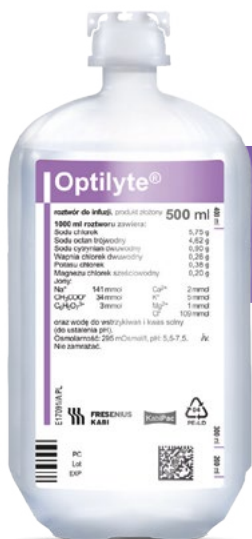
Zapewniają przewidywalny efekt wolemiczny

Dostarczają elektrolitów występujących we krwi

Zawierają prekursor wodorowęglanów

Mają odpowiednie pH

Optilyte - najbliższej osocza



- + fizjologiczny poziom jonów Cl - mniejsze ryzyko wystąpienia kwasicy hiperchloremicznej
- + zawartość jonów Ca, Mg i K - korzystny wpływ na równowagę elektrolitową
- + zawartość octanów i cytrynianów - korzystny wpływ na stałość pH ustroju

Produkt leczniczy	Na ⁺ (mmol/l)	Cl ⁻ (mmol/l)	K ⁺ (mmol/l)	Ca ²⁺ (mmol/l)	Mg ²⁺ (mmol/l)	octany (mmol/l)	cytryniany (mmol/l)	osm. (mOsmol/l)	Inne
Osocze	135 - 145	95 - 105	3,5 - 5,3	2,2 - 2,6	0,8 - 1,2			275-295	24-32
Optilyte®	141	109	5	2	1	34	3	295	
0,9% NaCl	154	154						308	

1) Jankowski M.: Dożylne leczenie płynami osób dorosłych w szpitalu: podsumowanie wytycznych brytyjskich (National Institute for Health and Care Excellence). Med. Prakt., 2014; 10: 64-72
2) Płynoterapia Przewodnik kliniczny, redakcja naukowa Mirosław Czuczwar, Makmed 2018





**FRESENIUS
KABI**

caring for life



Optilyte®

roztwór do infuzji, produkt złożony 500 ml

1000 ml roztworu zawiera:		
Sodu chlorek	5,75 g	
Sodu octan trójwodny	4,62 g	
Sodu octan trójwodny	0,90 g	
Wapnia chlorek dwuwodny	0,26 g	
Polasu chlorek	0,38 g	
Magnezu chlorek sześciowodny	0,20 g	
Jony:		
Na ⁺	141 mmol	Ca ²⁺ 2 mmol
CH ₃ COO ⁻	34 mmol	K ⁺ 5 mmol
C ₆ H ₅ O ₇ ³⁻	3 mmol	Mg ²⁺ 1 mmol
		Cl ⁻ 109 mmol

oraz wodę do wstrzykiwań i kwas solny (do ustalenia pH).
Osmolarność: 295 mOsmol/l, pH: 5,5-7,5. *iv*.
Nie zamrażać.

OPTILYTE

najbliżej osocza