

Zakażenia układu moczowego u noworodków

Urinary tract infections in neonates

Klinika Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej WIM w Warszawie. Kierownik: prof. dr hab. n. med. Anna Jung
Adres do korespondencji: Klinika Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej CSK MON WIM w Warszawie, ul. Szaserów 128,
04-141 Warszawa, tel.: 22 681 72 36, e-mail: vbochniewska@onet.eu

Praca finansowana ze środków własnych

Streszczenie

Układ moczowy jest częstym miejscem lokalizacji zakażeń u dzieci, również u noworodków. Częstość występowania zakażeń układu moczowego (ZUM) wynosi 0,1-1% u noworodków urodzonych o czasie z prawidłową masą ciała oraz około 10% wśród pacjentów z niską masą urodzeniową i 4-25% u urodzonych przedwcześnie. Istnieje szereg mechanizmów obronnych przed rozwojem ZUM. Wśród drobnoustrojów wywołujących ZUM u noworodków istotną rolę odgrywają: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Streptococcus agalactiae*, *Chlamydia trachomatis* oraz *Candida albicans*. Duże znaczenie w etiologii ZUM ma zakażenie *Chlamydia trachomatis*. Najczęstszym czynnikiem etiologicznym ZUM jest *E. coli*. W okresie noworodkowym do rozwoju ZUM może dochodzić drogą krwiopochodną lub przez ciągłość z dróg rodnych matki. Ważną rolę odgrywają zakażenia szpitalne. Rozpoznanie ZUM u noworodka jest trudne z uwagi na niecharakterystyczny obraz kliniczny. Przebieg choroby może być bardzo gwałtowny lub skryty oraz skąpo- lub bogatoobjawowy. W diagnostyce ZUM u noworodków należy uwzględnić: wykładniki stanu zapalnego we krwi (leukocytoza, ↑OB, ↑CRP), wynik badania ogólnego moczu i posiewu moczu oraz badanie ultrasonograficzne układu moczowego. Dalsza diagnostykę – cystografię micyjną, scyntyografię nerek – wykonuje się według indywidualnych wskazań. Upowszechnienie prenatalnych badań USG przyczyniło się do jeszcze wcześniejszego wykrywania wad układu moczowego, które stanowią 20% wszystkich wad wrodzonych. Antybiotykoterapia jest postępowaniem z wyboru w leczeniu ZUM u noworodków. Intensywność leczenia zależy od stanu ogólnego noworodka, objawów klinicznych i wyników badań laboratoryjnych. Do czasu zakończenia diagnostyki układu moczowego zaleca się profilaktykę przeciwbakteryjną. Przebieg zakażenia układu moczowego w okresie noworodkowym jest w przyszłości wskazaniem do opieki nefrologicznej, a często również urologicznej.

Słowa kluczowe: noworodek, wcześniak, zakażenie układu moczowego, wady układu moczowego, leczenie

Summary

Urinary tract is a frequent location of infection among children, this also applies to neonatal period. The prevalence of urinary tract infections (UTI) ranges from 0.1% to 1% among newborns born on time with a normal weight, about 10% among patients with a low birth weight and 4 to 25% in premature newborns. There are several defence mechanisms protecting against the development of UTI. The most significant microorganisms responsible for developing UTI among neonates are: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Streptococcus agalactiae*, *Chlamydia trachomatis* and *Candida albicans*. *Chlamydia trachomatis* is also playing an important role in these kind of infections. The most frequent is occurrence of *E. coli*. In the neonatal period UTI is usually hematogenous or developed by the continuity of the reproductive tract of the mother. Nosocomial infections are also play a significant role in spreading microorganisms in this age group. Diagnosis UTI among newborns is difficult because of the nonspecific clinical representation. The course of the disease can vary from asymptomatic and mild to very severe and fully-blown. The diagnostic process should include markers of inflammation (i.e. leukocytosis, C-reactive protein and OB), urinalysis, urine culture and abdominal sonography. Other advanced diagnostic methods such as voiding cystourethrography and renal scintigraphy are chosen individually. Popularity of prenatal ultrasound tests has resulted in earlier detection of urinary abnormalities that constitute 20% of all birth defects. Antibiotics are a treatment of choice in urinary tract infections among neonates.

Intensity of treatment depends on general state of the newborn, clinical symptoms and laboratory findings. The following antibiotic prophylaxis is recommended until completion of all diagnostic tests. A history records of urinary tract infections in a neonatal period is an indication for a specialist nephrological care, and often an urological care in the future.

Key words: neonate, premature infant, urinary tract infection, urinary tract abnormalities, treatment

Układ moczowy jest częstym miejscem lokalizacji zakażeń u dzieci. Zakażenie układu moczowego (ZUM) występuje we wszystkich grupach wiekowych, również u noworodków.

Częstość występowania ZUM wynosi 0,1-1% u noworodków urodzonych o czasie z prawidłową masą ciała oraz około 10% wśród pacjentów z niską masą urodzeniową i 4-25% u urodzonych przedwcześnie^(1,2). W okresie noworodkowym ZUM częściej występuje u chłopców, nawet kilkakrotnie⁽³⁾.

Do czynników ryzyka występowania ZUM u noworodków należą: płeć męska, wady układu moczowego, niedojrzałość morfologiczno-czynnościowa związana z wcześniactwem, zakażenie uogólnione. Ich obecność znacznie pogarsza rokowanie.

Istnieje szereg mechanizmów obronnych przed rozwojem ZUM. Należą do nich: fizjologiczna flora bakteryjna okolicy okołocewkowej, która hamuje kolonizację drobnoustrojami uropatogennymi, genetycznie uwarunkowana oporność nabłonków dróg moczowych na adhezję bakterii, obecność w moczu białka Tamma-Horsfalla i przeciwciał IgA zapobiegających przyleganiu i nasilających fagocytozę oraz obecność w osoczu przeciwciał IgA i IgM mających działanie bakteriobójcze.

Istotnym czynnikiem hamującym rozwój bakterii w pęcherzu moczowym jest kwaśny odczyn moczu.

Wśród drobnoustrojów wywołujących ZUM u noworodków istotną rolę odgrywają: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Streptococcus agalactiae*, *Chlamydia trachomatis* oraz *Candida albicans*.

Najczęstszym czynnikiem etiologicznym ZUM jest *E. coli*. U noworodków częściej niż w innych grupach wiekowych ZUM powodują *Klebsiella* oraz bakterie Gram-dodatnie.

W okresie noworodkowym do rozwoju ZUM może dochodzić drogą krwiopochodną lub przez ciągłość z dróg rodnych matki. Istotne znaczenie mają zakażenia szpitalne, które są przyczyną wysokiej zachorowalności i śmiertelności pacjentów leczonych na oddziałach noworodkowych⁽⁴⁾. Narazone są na nie przede wszystkim wcześniaki i dzieci z niską masą urodzeniową, zwłaszcza leczone na oddziałach intensywnej terapii, gdzie obecne są bakterie o znacznej wirulencji i dużej lekooporności.

Rozwojowi zakażenia sprzyjają: mniejsza w tej grupie dzieci odporność (niedobór immunoglobulin, niepra-

widlowa kolonizacja pałeczek okrężnicy w przewodzie pokarmowym) oraz częste działania traumatyzujące, takie jak wkłucia obwodowe i centralne czy sztuczna wentylacja.

Ważną rolę w etiologii ZUM odgrywa zakażenie *Chlamydia trachomatis*. Noworodek zaraża się od chorej matki. Częstość zakażenia szyjki macicy *Chlamydia trachomatis* wśród kobiet ciężarnych wynosi 2-40%⁽⁵⁾. Konsekwencją chlamydiozy może być przedwczesny poród lub nawet zgon dziecka. Zakażenia okołoporodowe u noworodków powodują typy D-K *Chlamydia trachomatis*.

U 50% noworodków matek nosicielek *Streptococcus agalactiae* w trakcie porodu dochodzi do kolonizacji skóry i błon śluzowych tym drobnoustrojem. Klinicznie ZUM o tej etiologii występuje najczęściej pod postacią uogólnionego zakażenia, możliwe jest jednak wystąpienie zakażenia zlokalizowanego (zapalenie płuc, zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych).

Rozpoznanie ZUM u noworodka jest trudne z uwagi na niecharakterystyczny obraz kliniczny (brak specyficznych objawów). Na obecność ZUM mogą wskazywać: hipo- lub hipertermia, utrata ponad 10% masy urodzeniowej, bezdechy, wymioty, biegunka, zmniejszenie aktywności, niechęć do ssania, drażliwość, sinica, przedłużająca się żółtaczka, hepatomegalia, splenomegalia, objawy ze strony OUN (drgawki, niepokój, wiotkość, objawy podrażnienia opon mózgowo-rdzeniowych, utrata przytomności), objawy posocznicy^(6,7).

Przebieg choroby może być bardzo gwałtowny lub powolny oraz skąpo- lub bogatoobjawowy.

W diagnostyce ZUM u noworodków należy uwzględnić: wykładniki stanu zapalnego we krwi (leukocytoza, ↑OB, ↑CRP), badanie ogólne moczu (ropomocz – L > 10 wpw, krwinkomocz – E > 5 wpw, białkomocz) i posiew moczu (ocena bakteriologiczna z lekowrażliwością) oraz badanie ultrasonograficzne układu moczowego. Dalsze badania, takie jak cystografia mikcyjna, scyntygrafia nerek, zaleca się według indywidualnych wskazań.

W ocenie posiewu moczu istotne są prawidłowe pobranie, przechowywanie i transport próbek moczu do pracowni mikrobiologii.

Niecharakterystyczny obraz kliniczny ZUM u noworodka może być przyczyną zbyt późnego rozpoznania tego schorzenia. Obecność wysokich wykładników stanu zapalnego we krwi wskazuje jedynie na toczący się

proces zapalny, nie jest jednak patognomoniczna dla ZUM. Prawidłowy wynik badania ogólnego moczu nie wyklucza ZUM u noworodka. O rozpoznaniu ZUM decyduje dodatni wynik posiewu moczu. Nawet u połowy dzieci z potwierdzoną znamioną bakteriurią nie stwierdza się obecności leukocyturii⁽⁸⁾. Wyhodowanie bakterii z krwi przemawia za uogólnieniem się procesu zapalnego.

Do panelu badań w ZUM należy obecnie badanie ultrasonograficzne układu moczowego. Większość autorów zaleca wykonywanie badania USG u noworodków już przy pierwszym epizodzie choroby. Jednak według Alona i Ganapathy badanie ultrasonograficzne wykonane tak wcześnie ma niewielką przydatność diagnostyczną⁽⁹⁾.

Badanie USG pozwala na ocenę budowy anatomicznej poszczególnych struktur układu moczowego, daje możliwość wykrycia wad tego układu, poszerzenia układu kielichowo-miedniczkowego nerek, występowania przeszkody w odpływie moczu oraz obecności złogów, ropni, blizn czy zastoju moczu. Upowszechnienie prenatalnych badań USG przyczyniło się do jeszcze wcześniejszego wykrywania wad układu moczowego, które stanowią 20% wszystkich wad wrodzonych⁽⁸⁾.

Z opublikowanego w „Journal of Pediatric Urology” raportu EUROCAT wynika, że 2664 (73%) z 3648 przypadków wodonercza wrodzonego rozpoznano prenatalnie⁽¹⁰⁾.

Badaniem obrazowym pozwalającym rozpoznać obecność odpływów pęcherzowo-moczowodowych oraz ocenić pęcherz moczowy i cewkę moczową jest ureterocystografia mikcyjna. Warunkiem wykonania tego badania jest jałowość dróg moczowych. Cewnikowanie diagnostyczne noworodków powinno odbywać się pod osłoną leku przeciwbakteryjnego podawanego 3-5 dni. Antybiotykoterapia jest postępowaniem z wyboru w leczeniu ZUM u noworodków. Cel terapii stanowi eradykacja patogenów. Istotne jest, aby nie doprowadzać do powstawania szczepów opornych. Intensywność leczenia zależy od stanu ogólnego noworodka, objawów klinicznych i wyników badań laboratoryjnych. Najczęściej stosuje się amoksyliny i cefalosporyny, które podaje się drogą dożylną przez 10 dni. Następnie do czasu

zakończenia diagnostyki układu moczowego zalecana jest profilaktyka przeciwbakteryjna – w jednorazowej dawce nocnej (amoksylicyna – 10 mg/kg/24 h lub aksetyl cefuroksymu – 10 mg/kg/24 h, od 2. m.ż. nitrofurantoina – 1-2 mg/kg/24 h, trimetoprim – 1-2 mg/kg/24 h).

Przebieg zakażenia układu moczowego w okresie noworodkowym jest w przyszłości wskazaniem do opieki nefrologicznej oraz często również urologicznej.

PIŚMIENNICTWO:

BIBLIOGRAPHY:

1. Klein J.O., Long S.S.: Bacterial infections of the urinary tract. W: Remington J.S., Klein J.O. (red.): Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant. Wyd. 4, Saunders, Philadelphia 1995: 925-934.
2. Levy I., Comarsca J., Davidovits M. i wsp.: Urinary tract infection in preterm infants: the protective role of breastfeeding. *Pediatr. Nephrol.* 2009; 24: 527-531.
3. Baka-Ostrowska M.: Zakażenie układu moczowego u dzieci. *Przegląd Urologiczny* 2006; 7/6, 40.
4. Mahieu L.M., Buitenweg N., Beutels P., De Dooy J.J.: Additional hospital stay and charges due to hospital-acquired infections in a neonatal intensive care unit. *J. Hosp. Infect.* 2001; 47: 223-229.
5. Zdrodowska-Stefanow B.: Kompleksowe badania nad rolą *Chlamydia trachomatis* jako czynnika przyczynowego zakażeń narządu moczowo-płciowego i ich powikłań. Białystok 1991.
6. Kornacka M.K.: Zakażenia układu moczowego u noworodka. W: Świętokrzyskie Dni Neonatologii, 14-16 czerwca 2007 roku: streszczenia i wykłady. 2007.
7. Sastre J.B.L., Aparicio A.R., Cotallo G.D.C. i wsp.: Grupo de Hospitales Castrillo: Urinary tract infection in the newborn: clinical and radio imaging studies. *Pediatr. Nephrol.* 2007; 22: 1735-1741.
8. Hansson S., Brandström P., Jodal U., Larsson P.: Low bacterial counts in infants with urinary tract infection. *J. Pediatr.* 1998; 132: 180-182.
9. Alon U.S., Ganapathy S.: Should renal ultrasonography be done routinely in children with first urinary tract infection? *Clin. Pediatr. (Phila.)* 1999; 38: 21-25.
10. Garne E., Loane M., Wellesley D., Barisic I.; EUROCAT Working Group: Congenital hydronephrosis: prenatal diagnosis and epidemiology in Europe. *J. Pediatr. Urol.* 2009; 5: 47-52.

Received: 11.04.2011

Accepted: 14.04.2011

Published: 31.07.2011

Zastosowanie ketoprofenu w jonoforezie

Ketoprofen in iontophoresis

Adres do korespondencji: Mariola Kowalska, al. Bzów 40, 02-495 Warszawa, e-mail: mariolakowalska1am@gmail.com
Praca finansowana ze środków własnych

Streszczenie

Dzięki postępom medycyny oraz technologii medycznej możliwe dziś jest stosowanie wielu leków, w tym ketoprofenu, metodą jonoforezy, i to zarówno podczas leczenia sensu stricte, jak i w czasie rehabilitacji pacjenta. Ten sposób leczenia powinien być dostępny na każdym poziomie fizykoterapii według określonych standardów w zakresie rehabilitacji medycznej. Występowanie dolegliwości bólowych jest istotnym problemem zakłócającym stan chorego. Pojawienie się incydentów bólowych stanowi kluczowy problem, gdyż mogą one powodować zaburzenia zdrowia i samopoczucia. Istnieje wiele sposobów na zminimalizowanie, zapobieganie i walkę z bólem. Dzięki zastosowaniu medycyny alternatywnej, leczenia farmakologicznego, jak również urządzeń medycznych możemy wybrać odpowiednią metodę w konfrontacji z nim, dostosowaną indywidualnie do potrzeb każdego pacjenta. Niesterydowe leki przeciwbólowe i przeciwzapalne są terapią często wykorzystywaną do uśmierzenia bólu ostrego, a także przewlekłego dotyczącego urazów powstałych w narządzie ruchu. Poprzez stosowanie leku metodą jonoforezy można uzyskać efekt przeciwzapalny i przeciwbólowy, z pominięciem doustnej drogi jego podania (*per os*). Zmienia to dotychczasowy schemat stosowania leków z grupy NLPZ (niesterydowych leków przeciwzapalnych i przeciwbólowych), głównie w przypadku chorób, w przebiegu których skuteczne jest miejscowe podawanie leku zawierającego jako substancję czynną ketoprofen. Zastosowanie jonoforezy umożliwia aplikację około 10-2000 razy więcej cząsteczek leczniczych niż zwykle nałożenie substancji leczniczej na powierzchnię skóry, np. w postaci żelu.

Słowa kluczowe: jonoforeza, ketoprofen, leki w jonoforezie, ból, leczenie farmakologiczne, fizykoterapia

Summary

Thanks to advances in medicine and medical technology available today is the use of many drugs, including ketoprofen, by iontophoresis, both during treatment in the strict sense, as well as during the rehabilitation of the patient. This method of treatment should be available at each level of physical therapy according to specific standards for medical rehabilitation. The occurrence of pain is an important issue to distort the patient's condition. The emergence of painful incidents is a critical problem that can cause impaired health and well-being. There are various ways to minimize, prevent and fight the pain. Through the use of alternative medicine, pharmacological treatment, as well as medical devices, we can, so choose the best method in the confrontation with him, which can be adapted individually to the needs of each patient. Non-steroidal analgesic and anti-inflammatory therapy is often used to relieve acute pain and chronic injuries incurred on the organ motion. Through the use of medication by iontophoresis can get anti-inflammatory effect and analgesic, bypassing the oral route of administration (*per os*). This changes the current regimen of NSAIDs (non-steroidal anti-inflammatory drugs and analgesics), mainly in the case of illnesses in which the effect is a topical medicine containing as an active ingredient ketoprofen. The use of iontophoresis application enables approximately 10 to 2000 times more than the usual therapeutic molecules imposition of the drug substance to the skin surface, such as a gel.

Key words: iontophoresis, ketoprofen, medicines in iontophoresis, pain, treatment, pharmacological treatment, physiotherapy

RYS HISTORYCZNY ELEKTROLECZNICTWA

Ladunki elektryczne w celach leczniczych wykorzystywano już w starożytności. Wówczas ten sposób leczenia polegał na przykładaniu ryb wytwarzających ładunki elektryczne do ciała osoby poddawanej zabiegowi. W czasach obecnych wiele w tym zakresie się zmieniło. Mamy do dyspozycji bezigłową i bezbolesną aplikację leku, którą jest jonoforeza. Dostępność tej metody, będącej standardem medycznym, i wysoki poziom skuteczności aplikowanych w ten sposób środków farmakologicznych ugruntowują jej pozycję. Za początki stosowania prądu stałego o małych napięciach i natężeniach w lecznictwie uznawany jest tak naprawdę wiek XVIII. W 1791 roku profesor anatomii Luigi Galvani opisał działanie takiego prądu (nazwanego później prądem galwanicznym) na tkanki żaby (powodował skurcze mięśni). Zainspirowany doświadczeniami Galvaniego, Alessandro Volta zbudował pierwsze ogniwo elektryczne. Te oraz inne doniosłe odkrycia pozwoliły na skonstruowanie i zastosowanie w fizykoterapii aparatury do aplikowania leków metodą jonoforezy⁽¹⁻³⁾.

PROBLEMY I ZABURZENIA FUNKCJONALNE A DOZNAWANIE BÓLU

Zaburzenia czynności niektórych tkanek i/lub narządów przebiegające z odczuwaniem bólu przez człowieka są częstym powodem zasięgnięcia porady lekarskiej. Mimo że występowanie bólu jest zjawiskiem niezwykle powszechnym, to dla klinicystów problemy związane z bólem są nadal jednymi z większych zagadek do rozwiązania.

Ból może być nie tylko objawem choroby czy rezultatem zranienia, ale także subiektywnie odczuwanym przez chorego objawem urazu, na przykład skręcenia czy zwichnięcia stawu. Bóle odczuwane przez człowieka mogą być objawem różnych chorób, mogą wpływać na jego samopoczucie oraz funkcjonowanie⁽⁹⁻¹⁷⁾. Występowanie dolegliwości bólowych jest istotnym problemem zakłócającym stan zdrowia.

Obecnie mamy do dyspozycji wiele sposobów walki z bólem, poczynając od metod naturalnych, poprzez leczenie farmakologiczne, po stosowanie różnego rodzaju aparatury medycznej, dzięki czemu można wybrać optymalną metodę pozwalającą na jego uśmierzenie.

POJĘCIE BÓLU W ASPEKCIE MEDYCZNYM

Bólem możemy nazwać odczucie dyskomfortu wynikającego z uszkodzenia tkanek. Dla klinicystów ból to objaw. Fizjolodzy odczytują go jako sygnał pochodzący z organizmu, informujący o uszkodzeniu tkanki. Istnieją różne typy bólu. Ze względu na miejsce jego występowania wyróżniamy ból: miejscowy (zlokalizowany

w określonej okolicy ciała), rozlany (niekiedy trudno jest sprecyzować jego umiejscowienie), uogólniony, powierzchowny (pochodzący ze skóry) i głęboki (pochodzący z narządów wewnętrznych).

Ból narastający i ból zwalnający pojawiają się w chorobach reumatycznych, a także jako nerwobóle, które mogą mieć związek z patologią w obrębie kręgosłupa. Bóle mogą się łączyć z rytmem okołodobowym, zmianami pogody, jak również z wysiłkiem fizycznym. Nagłe wystąpienie i stopniowe ustępowanie to cechy bólu ostrego, który jest skutkiem urazu lub stanu zapalnego w organizmie. Napadowy charakter bólów występuje między innymi w dnie moczanowej, migrenie oraz neuralgii nerwu trójdzielnego. Ból nocycyptywny pochodzenia lokalnego może dotyczyć ścięgien, mięśni, okostnej oraz stawów^(1-3,9-13,17-24).

CO TO JEST JONOFOREZA?

Jonoforeza to bazujący na prądzie galwanicznym (nazwa pochodzi od nazwiska lekarza Luigiego Galvaniego) zabieg leczniczy z zakresu elektroterapii, podczas którego lek zostaje wprowadzony w głąb tkanek. Jest doskonałym sposobem miejscowej aplikacji leku. Opiera się na zasadzie, że w określonym polu elektrycznym jony dodatnie, czyli kationy, są odpychane przez elektrodę dodatnią i kierują się do katody. Z kolei odpychane przez elektrodę ujemną (katodę) jony ujemne – aniony (np. ketoprofen) – podążają do anody (elektrody dodatniej). Przesunięcia jonowe zachodzące pod wpływem prądu galwanicznego stanowią podstawę zabiegu jonoforezy. Aby wprowadzić jony zaleconego leku, w tym przypadku ketoprofenu, należy umieścić go pod odpowiednią elektrodą, czyli katodą. Wnikanie substancji leczniczej następuje poprzez skórę i jej naturalne ujścia – gruczoły potowe oraz łojowe, co umożliwia powolną resorpcję drogą dyfuzji do coraz głębiej położonych warstw tkanek, nawet po 48 godzinach od zabiegu. Znając natężenie prądu oraz czas jego działania, można obliczyć ilość wprowadzonego leku podczas zabiegu jonoforezy^(3-6,8,25,26).

Działanie lecznicze jonoforezy spowodowane jest miejscowym działaniem zastosowanych jonów oraz miejscowym wpływem prądu galwanicznego i oddziaływaniem odruchowym na tkanki i narządy głębiej położone^(4,5). Jak podają Janiszewski i Talar, działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne i przeciwbrzękowe jonoforezy daje wtórny wzrost zakresów ruchu, poprawę ekonomiki pracy mięśniowej oraz obniżenie napięcia spoczynkowego mięśni⁽²⁷⁾.

JONOFOREZA Z ZASTOSOWANIEM KETOPROFENU W ŻELU LUB Z AMPUŁEK – OPIS ZABIEGU

Jonoforezę wykonuje fizykoterapeuta na zlecenie lekarza, który uwzględni wskazania i przeciwwskazania

do zabiegu, jak również określa miejsce aplikacji za-
leconego leku, w tym wypadku ketoprofenu w żelu lub
z ampulek. Zabieg wykonywany jest z wykorzystaniem
specjalistycznej aparatury dostępnej w placówkach me-
dycznych. Przed zabiegiem fizykoterapeuta bada skórę
pacjenta w celu wykluczenia wszelkich zranień i otarcia
naskórka, gdyż przez otwartą drogę (uszkodzoną skórę)
prąd płynie szybciej i może nastąpić podrażnienie tkanki.
Następnie należy oczyścić skórę ze środków pielęgnacyjnych,
np. kremu czy balsamu do ciała. Gdy jest już sucha,
można bezpiecznie przystąpić do wykonania zabiegu.
Czystość skóry i podkładów gazowych zapobiega
pojawieniu się podczas zabiegu jonów konkurencyjnych
w stosunku do celowo zastosowanego leku. Na płatek
gazy z higroskopijnego materiału (dostępnej w aptece)
należy nałożyć ketoprofen. Lek powinien znaleźć się
w określonym miejscu, np. w okolicy przykręgosłupowej
w przypadku dolegliwości bólowych w obrębie kręgosłupa
czy w obrębie bolącego stawu. Metodyka zabiegu różni się
w zależności od tego, czy stosujemy ketoprofen w żelu
czy w płynie (z ampulek). Lek w żelu aplikowany jest
bezpośrednio z tubki na higroskopijny gazik. Fizykoterapeuta
nakłada około 5 cm żelu na gazę, którą przykładamy do
skóry pacjenta. W przypadku przygotowywania leku z
ampułki należy posłużyć się strzykawką jednorazową. Po
otwarciu ampułki (100 mg/2 ml) przy użyciu igły i
strzykawki wstrzykuje się ketoprofen na gazik, który
umieszcza się w miejscu poddanym zabiegowi. Następnie
fizykoterapeuta przykładając gazę zwilżoną wodą
destylowaną (w przypadku jej braku – wodociągową),
najlepiej ciepłą w celu zapewnienia pacjentowi
komfortu. Kolejną czynnością jest dobór odpowiedniej
elektrody. Na podkładzie lekowym z ketoprofenu
należy położyć elektrodę czynną – mniejszą –
połączoną z ujemnym przewodem elektrycznym.
Podkład higroskopijny powinien być odpowiednio
większy od elektrody i dostosowany do miejsca,
do którego przykładana jest elektroda. Jeżeli zabieg
dotyczy jednego z odcinków kręgosłupa, pacjent
może leżeć na brzuchu, a na gazikach i elektrodach
należy umieścić woreczek stabilizujący ułożenie
elektrod. W przypadku zabiegu jonoforezy na stawy
obwodowe gazę z elektrodą można ustabilizować
odpowiednimi opaskami.

Czas zabiegu i natężenie prądu zależą od wskazań
lekarza. Z reguły są to dawki progowe; maksymalne
natężenie prądu wynosi ok. 0,2 mA/cm² (progowa
dawka czuciowa). Natężenie zależy również od
wielkości elektrody czynnej, w tym wypadku
mniejszej, i katody – około 0,01-0,1 mA/cm².
Fizykoterapeuta podczas dawkowania natężenia
prądu pozostaje w słownym kontakcie z pacjentem.
Informuje go, jakie odczucia sąprzewidywane
podczas trwania zabiegu, a jakie pojawiają się
nie powinny. Uwzględniając osobnicze różnice
wrażliwości, weryfikuje dawkę optymalną,
stosując natężenie prądu wywołujące u pacjenta
odczucie

przyjemnego mrowienia. Do niekorzystnych
odczuć podczas trwania zabiegu należy ból lub
pieczenie. Zabieg wykonywany jest pod kontrolą
fizykoterapeuty. W literaturze angielskiej dawki
do jonoforezy podawane są w postaci iloczynu
natężenia i czasu jego działania (1 mA/min).

Każdy zabieg może trwać 5-30 minut; zalecane
są serie liczące 10-20 zabiegów stosowanych
codziennie lub co drugi dzień, w zależności od
wskazań^(4-8,26,28-31).

JONOFOREZA Z KETOPROFENU – BEZBOLESNA FORMA WPROWADZENIA LEKU W GŁĄB BOLESNYCH TKANEK, BEZPOŚREDNIO PRZEZ SKÓRĘ PACJENTA

Ketoprofen w odpowiedniej postaci jest
powszechnie stosowaną metodą jonoforezy –
niezwykle komfortową, nieinwazyjną,
pomijającą podanie doustne (*per os*),
a co za tym idzie oszczędzającą przewód
pokarmowy. Jonoforeza zwiększa
możliwości stosowania ketoprofenu,
zwłaszcza u pacjentów z chorobami i
dysfunkcjami układu pokarmowego.

Działanie lecznicze jonoforezy polega na
miejscowym wchłanianiu leku przez skórę,
połączonym z odruchowym wpływem prądu
galwanicznego na skórę, który powoduje
nie tylko ruch jonów, ale także przekrwienie
tkanek, co z kolei poprawia dyfuzję.
Jonoforeza umożliwia aplikację około
10-2000 razy więcej cząsteczek
leczniczych niż zwykle nałożenie
substancji leczniczej na powierzchnię
skóry⁽⁸⁾, w związku z czym ketoprofen
stosowany metodą jonoforezy daje
lepsze efekty terapeutyczne niż jego
miejscowe aplikowanie.

CELE STOSOWANIA JONOFOREZY Z KETOPROFENEM

Jonoforeza z ketoprofenem powoduje:

- uśmierzanie bólu;
- miejscowe działanie przeciwzapalne;
- działanie na ból nocycyptywny;
- rozszerzenie naczyń krwionośnych.

WSKAZANIA I PRZECIWWSKAZANIA MEDYCZNE DO STOSOWANIA JONOFOREZY Z KETOPROFENEM

Wskazania do zabiegu:

- reumatoidalne zapalenie stawów;
- choroba zwyrodnieniowa stawów;
- choroby zapalne mięśni i ścięgien;
- choroby zapalne tkanek miękkich;
- rwa kulszowa;
- przewlekłe stany zapalne stawów;
- zapalenie tkanek okołostawowych;
- neuralgia nerwu kulszowego;

- epikondylopatie;
- leczenie objawowych zmian zapalnych i zwyrodnieniowych wszystkich stawów;
- leczenie uzupełniające urazów sportowych, artroz, przeciężeń stawów i ścięgien, a także dolegliwości związanych z koślawym paluchem.

Przeciwwskazania wiążące się z działaniem prądu galwanicznego, a także z reakcją uczuleniową na składnik leku:

- zaburzenia czucia powierzchownego i głębokiego;
- ciąża;
- laktacja;
- nadwrażliwość na substancję czynną^(4,5,7,8,32,33).

W celu zminimalizowania ryzyka skórnych reakcji nadwrażliwości na światło i reakcji skórnych przy jednoczesnym stosowaniu produktów zawierających oktokrylen i jego pochodne należy ściśle przestrzegać przeciwwskazań i uprzedzać pacjentów stosujących ketoprofen w żelu o możliwym wystąpieniu objawów fotowrażliwości.

Pacjent powinien być poinformowany o znaczeniu podejmowanych działań zapobiegających fotowrażliwości, takich jak chronienie pod odzieżą obszarów skóry, na które jest stosowany lek metodą jonoforezy, zarówno w trakcie leczenia, jak i przez 2 tygodnie po jego zakończeniu (w celu uniknięcia ekspozycji na promieniowanie UV i ryzyka fotowrażliwości). Należy także zalecić dokładne mycie rąk po każdym nałożeniu produktu leczniczego pacjentom, którzy stosują samodzielnie ketoprofen w żelu.

PODSUMOWANIE

W świadomości społecznej utrwalona jest opinia na temat skuteczności leków w postaci tabletek i iniekcji. Niedoceniane są jednak metody bezpieczniejszego aplikowania substancji leczniczej *loco dolenti*, np. metodą jonoforezy. Czy jonoforeza z zastosowaniem ketoprofenu może zastąpić inne sposoby stosowania leków przeciwzapalnych i przeciwbólowych? Parafrazując słowa Stone'a sprzed 200 lat, czas pokaże, w jakich jednostkach chorobowych pacjent uzyska największą korzyść z odkrycia danego leku i danej metody jego stosowania^(1,2,10,16,24,34).

PIŚMIENNICTWO:

BIBLIOGRAPHY:

1. Gadowski A.: Niesterydowe leki przeciwzapalne w domowej apteczce. *Medycyna Rodzinna* 2006; 2: 33-40.
2. Krawczyk-Wasilewska A., Kuncewicz E., Sobieska M., Samborski W.: Ocena skuteczności fizykoterapii w uśmierzaniu bólu towarzyszącego reumatoidalnemu zapaleniu stawów. *Nowa Med.* 2007; 4: 74-79.
3. Łuczak J., Kotlińska-Lemieszek A.: Praktyczne zasady leczenia bólu w 10 wybranych sytuacjach klinicznych opra-

- cowane na podstawie „A guide to symptom relief in advanced disease”, 1998, Hochland & Hochland Ltd. Cheshire, UK, autorstwa Clauda F.B. Regnard i Sue Tempest, zmodyfikowane za zgodą autorów. *Nowa Med.* 2001; 5-6.
4. Mika T.: Elektroterapia. PZWL, Warszawa 2001.
 5. Mika T.: Fizykoterapia. PZWL, Warszawa 2006.
 6. Nowotny J.: Podstawy fizjoterapii. Cz. II. Podstawy metodyczne i technika wykonywania niektórych zabiegów. Wyd. Kasper, Kraków 2004.
 7. Spodaryk K., Bromboszcz J.: Fizykoterapia – potrzeba badań naukowych. *Rehabilitacja Medyczna* 2004; 8: 8-14.
 8. Straburzyńska-Lupa A., Straburzyński G.: Fizjoterapia. PZWL, Warszawa 2004: 481-492.
 9. Cameron M.H.: Physical Agents in Rehabilitation. From Research to Practice. WB Saunders Company, 1999: 435-436.
 10. Chłopicki S., Gryglewski R.J.: W poszukiwaniu lepszej aspiryny. *Medycyna po Dyplomie* 2000; 2: 4-11.
 11. Dobrogowski J., Dutka J.: Leczenie przewlekłego bólu w narządzie ruchu. *Nowa Med.* 2003; 2: 73-81.
 12. Dyszkiewicz A., Opara J., Gaździk T.: Monitorowanie leczenia zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego z zastosowaniem niesterydowego leku przeciwzapalnego i żelu na bazie naturalnego komponentu olejkowo-eterycznego. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2006; 2: 210-218.
 13. Dyszkiewicz A., Opara J., Gaździk T. i wsp.: Monitorowanie leczenia zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego przy pomocy liczbowych wyznaczników asymetrii postawy ciała. W: Franek A.: Nowoczesna elektroterapia. Śląska Akademia Medyczna, Katowice 2001.
 14. Opara J.: Bóle krzyża plagą społeczną. *Twój Magazyn Medyczny* 2003; 13: 28-34.
 15. Rycerski W., Opara J.: Return to gainful work by patients suffering from lumbar discopathy after rehabilitation within the framework of an insurance prevention programme. *Neurologie & Rehabilitation* 2002; 6: 291-294.
 16. Vane J.R., Botting R.M.: Inhibition of prostaglandin synthesis as a mechanism of action for aspirin-like drugs. W: Vane J.R., Botting J., Botting R.: Improved Non-steroid Anti-inflammatory Drugs. Kluwer Academic Press, 1996: 1-28.
 17. Zabówka M.: Choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych – rola fizjoterapii w zapobieganiu leczeniu operacyjnemu. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2010; 12: 46.
 18. Dyszkiewicz A., Zielosko B., Wakulicz-Deja A., Wróbel Z.: Jednoczesna akwizycja wielopoziomowo sprzężonych parametrów organizmu krokiem do wyższej swoistości wnioskowania diagnostycznego. MPM, Krynica Górská 2004.
 19. Godek P.: Proces diagnostyczny w praktyce osteopaty na przykładzie zespołów bólowych odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2011; 14: 10.
 20. Groen G.J., Baljet B., Drukker J.: Nerves end nerve plexuses of the human vertebral column. *Am. J. Anat.* 1990; 188: 289-296.
 21. Kokot F.: Diagnostyka różnicowa objawów chorobowych. PZWL, Warszawa 1990.
 22. Saint-Maurice C., Muller A., Meynadier J.: Ból, diagnostyka, leczenie, prewencja. Gebethner i S-ka, Warszawa 1998.
 23. Walton J. (red.): Brain's Diseases of the Nervous System. Oxford University Press, Oxford 1977: 407-408.
 24. Villemure C., Bushnell M.C.: Cognitive modulation of pain: how do attention and emotion influence pain processing? *Rehabilitacja Medyczna* 2003; 7: 60-63.
 25. Dega W.; Marciniak W., Szulc A. (red.): Ortopedia i rehabilitacja. T. I., PZWL, Warszawa 2003: 133.

26. Dyszkiewicz A., Wróbel Z.: Elektromechaniczne procedury diagnostyki i terapii w rehabilitacji. W: Nałęcz M.: Problemy biocybernetyki i inżynierii biomedycznej. Warszawa 2002.
27. Janiszewski M., Talar J.: Jonoforeza naklofenowa w rehabilitacji pacjentów z rzs. Med. Man. 1999; 3: 52-53.
28. Kahn J.: Elektroterapia. Zasady i zastosowanie. PZWL, Warszawa 2002.
29. Konarska I.: Medycyna fizykalna. PZWL, Warszawa 1974.
30. Mięka W., Kiwerska-Jagodźńska K.: Rola rehabilitacji w leczeniu pacjentów po urazach narządu ruchu. Medycyna Rodzinna 2002; 5: 188-190.
31. Łazowski J.: Podstawy fizykoterapii. AWF, Wrocław 2002.
32. Samborski W., Ponikowska I.: Choroby reumatyczne – standardy leczenia w medycynie uzdrowiskowej. Balneologia Polska 2005; 1-2: 14-23.
33. Szczepański L.: Reumatyzm. Reumatologia 2009; 47: 177-181.
34. Hilgier M.: Niech wreszcie nie boli! Nowa Medycyna 2002; 5.

Prof. nadzw. dr hab. n. med. Lidia Rutkowska-Sak

KOMENTARZ

Bardzo interesujące wydaje się zwrócenie przez Autorkę artykułu uwagi na podawanie ketoprofenu drogą resorpcji przez skórę, jako formy leczenia. Taka forma podania niesterydowego leku przeciwzapalnego (NLPZ), o działaniu także przeciwbólowym, może być połączona z podawaniem tego samego leku drogą doustną⁽¹⁾. Doustne stosowanie kilku różnych NLPZ nie zwiększa ich skuteczności przeciwbólowej i przeciwzapalnej, natomiast istotnie zwiększa ryzyko działań niepożądanych. Również zwiększenie doustnej dawki NLPZ ponad terapeutyczną nie zwiększa działania przeciwbólowego leku. Działanie przeciwbólowe NLPZ zależy od jego stężenia w surowicy, a przeciwzapalne od jego stężenia w stawie lub strukturach okołostawowych⁽²⁾. NLPZ doustne o krótkim okresie półtrwania utrzymują się dłużej i w wyższym stężeniu w obrębie stawu niż w surowicy krwi, a więc ryzyko wywołania objawów niepożądanych jest w ich przypadku mniejsze. Ketoprofen ma krótki okres półtrwania. W ostrych bólach podany doustnie może mieć wystarczające działanie, bowiem doustne podanie zapewnia szybką i dobrą penetrację leku do jamy stawowej i błony maziowej. W bólu przewlekłym z towarzyszącym procesem zapalnym celowe wydaje się połączenie terapii doustnej z miejscową, co pozwoli wydłużyć działanie leku w obrębie stawu. Ketoprofen podany drogą przezskórną dobrze przenika do przyczepów i pochewek ścięgniętych, łąkotek, chrząstki stawowej, w mniejszym stopniu także do torebki stawowej. Oprócz barier, jakimi są skóra i tkanka podskórna, na transport NLPZ do stawu w przebiegu chorób reumatycznych mają wpływ także zmiany w ścianach naczyń, ziarnina zapalna, proliferująca warstwa wyściółkowa błony maziowej. Lek musi przeniknąć powięź, mięśnie, więzadła, ścięgna, torebkę stawową. Wysięk w stawie może powodować rozcieńczenie leku i osłabienie działania. Stwierdzono, że im wyższa aktywność procesu zapalnego w obrębie błony maziowej, tym lepsze przenikanie leków do jamy stawowej⁽³⁾. Inna dystrybucja leku w obrębie stawu w zależności od drogi podania zapewnia właściwą penetrację leku do wszystkich struktur stawowych i daje większą gwarancję zahamowania procesu zapalnego. Wydłuża także czas działania ketoprofenu w obrębie stawu. Spośród wielośrodkowych, randomizowanych badań z podwójnie ślepą próbą na 26 przeprowadzonych prób klinicznych u chorych z ostrym bólem aż w 19 stwierdzono statystycznie istotną, w stosunku do placebo, poprawę kliniczną w postaci zmniejszenia dolegliwości bólowych po 7 dniach miejscowego podawania różnych NLPZ. Wśród badanych 5 NLPZ znamienne najlepszy był ketoprofen. Świadczy to o bardzo dobrej penetracji tego leku przez skórę do mięśni i ścięgien.

PIŚMIENNICTWO:

BIBLIOGRAPHY:

1. Rutkowska-Sak L., Słowińska I.: Niesterydowe leki przeciwzapalne: doustnie czy miejscowo, a może razem? Komplementarna terapia bólu i zapalenia. Standardy Medyczne 2006; 3: 3-6.
2. Zubrzycka-Sienkiewicz A., Ptaszyński R.: Postępowanie w bólu u chorych na choroby reumatyczne. Medycyna po Dyplomie 2005; 14: 16-36.
3. Zimmermann-Górska I., Puszczewicz M., Białkowska-Puszczewicz G.: Ocena płynu stawowego jako podstawa stosowania preparatu Mobilat-żel w chorobach stawów. Reumatologia 1999; 37: 258-263.
4. www.ebandolier.com (Bandolier Extra, 03.2005).