

ZAKAŻENIA UKŁADU MOCZOWEGO (ZUM)

1. EPIDEMIOLOGIA

Zakażenie układu moczowego (ZUM) stanowi około 40% wszystkich zakażeń szpitalnych i 10-20% poza szpitalnych. Z wyjątkiem okresu niemowlęctwa ZUM występuje 50 razy częściej u dziewczynek i kobiet (około 81% zachorowań u kobiet, z największą częstością w wieku 16-35 lat). Po 60 roku życia częstość zachorowań u mężczyzn zwiększa się (zaburzenia w odpływie moczu na skutek powiększenia gruczołu krokowego), jednak starsze kobiety chorują dwukrotnie częściej niż starsi mężczyźni. U 30-44% kobiet po pierwszym zakażeniu dróg moczowych następuje nawrót, zwykle w ciągu 3 miesięcy, a u 48% w ciągu 12 miesięcy.

Wśród dzieci zakażenia układu moczowego dotyczą około 10% populacji. ZUM często towarzyszy wadom wrodzonym układu moczowego (ponad 50% przypadków), zespołom wad metabolicznych, a także zaburzeniom odporności. W okresie noworodkowym zakażenia występują częściej u chłopców (około 60% ZUM), od 2-3 miesiąca życia tendencja ta ulega odwróceniu.

ZUM dotyczy około 10% mężczyzn i 20% kobiet chorych w wieku podeszłym. Starszy wiek wiąże się ze współistnieniem upośledzenia ogólnych i miejscowych mechanizmów obronnych (m.in. zmniejszeniem aktywności przeciwbakteryjnej wydzieliny gruczołu krokowego), upośledzeniem czynności autonomicznego układu nerwowego, menopauzą i zwykle wieloma chorobami współistniejącymi. Czynniki te powodują, że przebieg kliniczny ZUM w tej grupie chorych może być nietypowy i powikłany.

Bakteriomocz bezobjawowy występuje u około 5% młodych kobiet, u 16% kobiet i 19% mężczyzn powyżej 70 lat, u 50% kobiet i 40% mężczyzn przebywających w domach opieki oraz u wszystkich osób zacewnikowanych ponad 2 tygodnie

2. ETIOLOGIA

Najczęstszą przyczyną zakażeń układu moczowego są Gram-ujemne pałeczki jelitowe z rodziny Enterobacteriaceae, wśród których dominuje *Escherichia coli*, zwłaszcza szczepy uropatogenne (UPEC – Uropathogenic *Escherichia coli*).

W zakażeniach niepowikłanych *E. coli* odpowiada za 75-95% przypadków, podczas gdy w powikłanych jej udział spada do 40-50%, a znacząco rośnie odsetek innych pałeczek Gram-ujemnych z rodziny Enterobacteriaceae (np. *Proteus* spp. *Klebsiella* spp., *Providencia* spp., *Enterobacter* spp.) i niefermentujących (*Pseudomonas aeruginosa* i *Acinetobacter* spp.). Spośród bakterii Gram-dodatnich za niepowikłane ZUM odpowiadają przede wszystkim *Enterococcus* spp. i *Streptococcus agalactiae*, a u kobiet w wieku rozrodczym *Staphylococcus saprophyticus* (20%).

W etiologii powikłanych zakażeń najczęściej izoluje się *Enterococcus* spp., *Staphylococcus* spp. inne niż *S. saprophyticus*, a także *Streptococcus* spp. i *Corynebacterium urealyticum*.

77% nawrotów zakażeń poza szpitalnych wywoływanych jest przez ten sam szczep *E. coli*, w 23% przypadków dochodzi do reinfekcji nowym szczepem bakterii.

Wśród drobnoustrojów odpowiedzialnych za szpitalne zakażenia układu moczowego dominuje *E. coli* (około 50%), jednak duży udział mają też wielooporne drobnoustroje: *Enterobacter* spp., *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas* spp., *Serratia marcescens*, *Providencia* spp., gronkowce, enterokoki i grzyby.

U chorych po transplantacji nerki wśród drobnoustrojów odpowiedzialnych za ZUM dominuje *Klebsiella* spp. (nawet 70% zakażeń), następnie *Proteus mirabilis*, *Enterococcus* spp. (z częstością do 30% zakażeń), *P. aeruginosa* (ok. 20% zakażeń).

U chorych z cewnikiem wprowadzonym na stałe do pęcherza moczowego dominującą przyczyną zakażenia jest *E. coli*. Wraz z przedłużającym się czasem utrzymywania cewnika w drogach moczowych zwiększa się częstość zakażeń powodowanych przez *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., *S. marcescens*, *Pseudomonas* spp., *Enterococcus* spp., *Staphylococcus* spp.

Etiologia ZUM nie uległa od wielu lat zasadniczej zmianie, jednak współczesne patogeny bakteryjne pozyskały szereg nowych cech, które sprawiają, że skuteczne leczenie ZUM jest coraz trudniejsze. Najważniejszym z nich jest nabycie wielu mechanizmów oporności na antybiotyki. Zjawisko to dotyczy szczepów szpitalnych i w mniejszym stopniu szczepów poza szpitalnych.

Escherichia coli

To najczęstszy czynnik etiologiczny ZUM bez względu na wiek pacjentów i pochodzenie zakażenia (szpitalne vs. pozaszpitalne). Odpowiada za:

- >90% przypadków niepowikłanych ZUM u młodych kobiet,
- 70% przypadków pozaszpitalnych, niepowikłanych ZUM,
- 66% przypadków powikłanych ZUM i ostrych odmiedniczkowych zapaleń nerek.

Szczepy uropatogenne *E. coli* (UPEC), w porównaniu z innymi szczepami tego gatunku, mają większą zdolność wytwarzania fimbrii, cytolitycznej hemolizyny i systemów nabywania żelaza, posiadają otoczkę.

Szczepy powodujące ostre zapalenie pęcherza moczowego w 80% posiadają mannozo-wrażliwe fimbrie (FimH), które warunkują adhezję do nabłonka pęcherza. W moczu chorych na niepowikłane odmiedniczkowe zapalenia nerek stwierdza się *E. coli* z fimbriami P, które umożliwiają adhezję do komórek nerki.

W powikłanych ZUM, izolowane szczepy *E. coli* charakteryzują się mniejszą zdolnością wytwarzania czynników zjadliwości niż w zakażeniu niepowikłanym, co przemawia za większą rolę w takich sytuacjach klinicznych czynników ryzyka infekcji ze strony gospodarza.

Klebsiella pneumoniae

To drugi pod względem częstości izolacji czynnik etiologiczny ZUM. Jej znaczenie wzrasta u pacjentów po przeszczepach nerek. *K. pneumoniae* jest najczęstszym gatunkiem nabywającym plazmidy kodujące beta-laktamazy o rozszerzonym spektrum substratowym i karbapenemazy, co warunkuje jej wielolekooporność obserwowaną w zakażeniach szpitalnych.

Proteus mirabilis

stosunkowo częściej występuje w powikłanych ZUM (pacjenci z funkcjonalnymi lub anatomicznymi nieprawidłowościami w obrębie układu moczowego, zwłaszcza z kamicą moczową lub przewlekłe cewnikowani).

P. mirabilis produkuje ureazę, która generuje amoniak i powoduje alkalizację moczu (pH >7,2). W moczu o odczynie zasadowym krystalizują wapń i magnez, czego wynikiem może być zamknięcie światła cewnika moczowego, zatrzymanie moczu, rozwój bakteriomoczu i innych zakażeń wstępujących co w konsekwencji może prowadzić do bakteremii.

Pseudomonas aeruginosa

częściej spotykany u pacjentów dorosłych ze szpitalnym ZUM i u pacjentów z założonym cewnikiem.

U dzieci zakażenia o tej etiologii występują gdy obecne są następujące czynniki ryzyka: przebyte ZUM, wcześniejsze stosowanie antybiotyków (bardziej w leczeniu niż profilaktyce), wady rozwojowe, odpiły pęcherzowo-moczowodowy, nieprawidłowy wynik scyntygrafii nerek świadczący o przebytych zakażeniach, dłuższy pobyt w szpitalu i zabieg chirurgiczny.

Staphylococcus saprophyticus

to najczęściej izolowany z zakażeń układu moczowego gatunek gronkowca. Stwierdzany jest w pierwszych epizodach ZUM u młodych kobiet (11%); stanowi jednak rzadką przyczynę tego typu zakażenia u kobiet starszych. *S. saprophyticus* może być przyczyną od 10 do 15% niepowikłanych ZUM. Jest też drugą najczęstszą przyczyną ZUM u seksualnie aktywnych kobiet. Zakażenia spowodowane przez te bakterie często współistnieją z dominującym uropatogenem w moczu u pacjentów z ZUM, ale ich stężenia są mniejsze, więc mogą być pomijane w rutynowej diagnostyce. Dlatego częstość występowania tego mikroorganizmu może być sztucznie zaniżona.

Wskazuje się na sezonowość zachorowań spowodowanych przez *S. saprophyticus* – ze szczytem zachorowań w okresie późnego lata i jesieni. *S. saprophyticus* może powodować ZUM u mężczyzn w każdym wieku. Drobnoustroje te izolowano u młodych chłopców, homoseksualnych mężczyzn oraz starszych mężczyzn na stałe cewnikowanych. *S. saprophyticus* może powodować zapalenie cewki moczowej, zapalenie gruczołu krokowego, jąder i kamicę u mężczyzn; jest stosunkowo rzadko stwierdzany u mężczyzn hospitalizowanych.

Enterococcus spp.

odpowiada za 10% wszystkich ZUM i ponad 16% szpitalnych ZUM; bakterie te spotykane są często u pacjentów z anatomicznymi nieprawidłowościami układu moczowego lub po zabiegach urologicznych.

Staphylococcus aureus

Dobrze udokumentowano współistnienie bakteriomoczu *S. aureus* i bakteriemii.

Możliwym mechanizmem równoczesnego występowania bakteriomoczu i bakteriemii jest krwiopochodny rozsiew, choć jest to kwestionowane. Kliniczne znaczenie bakteriomoczu nie jest do końca poznane, jednakże takie sytuacje korelują ze złym rokowaniem dla pacjenta.

S. aureus jest uznaną przyczyną kolonizacji lub zakażenia dróg moczowych u pacjentów z cewnikiem moczowym lub niedawno poddawanych zabiegom urologicznym.

Streptococcus agalactiae (GBS – Group B Streptococcus)

może być przyczyną ZUM zarówno u kobiet ciężarnych jak i nieciężarnych, zwłaszcza chorych na cukrzycę. Częstość jego występowania u chorych na cukrzycę jest 2-3 razy większa niż u osób zdrowych.

GBS może powodować bezobjawowy bakteriomocz, zapalenie pęcherza moczowego, odmiedniczkowe zapalenie nerek, zapalenie cewki moczowej i urosepsę. Najbardziej narażone na zapalenie pęcherza moczowego z powodu GBS wydają się być osoby starsze i z upośledzoną odpornością.

Rzadko stwierdzane czynniki etiologiczne ZUM

Corynebacterium urealyticum

katalizuje tworzenie kamieni struwitowych, w związku z dużą aktywnością ureazy. Bakterie te stwierdza się u dzieci i dorosłych z objawami ze strony układu moczowego i obecnością złogów w drogach moczowych. Biorcy przeszczepów nerki należą do grupy wysokiego ryzyka zakażenia.

Inne czynniki ryzyka to: choroby dróg moczowych, leczenie przeciwbakteryjne, przedłużona hospitalizacja, zabiegi urologiczne. Badanie w kierunku *C. urealyticum* powinno być wykonywane na zlecenie lekarza lub u pacjentów z grup ryzyka, takich jak biorcy przeszczepów nerek z ujemnymi posiewami lub w przypadkach kamicy moczowej.

Aerococcus spp.

to potencjalnie istotne czynniki etiologiczne ZUM.

Zakażenie rozpoznawane są u pacjentów starszych (średnia wieku 73 lata) z ZUM.

Gardnerella vaginalis

izolacja tych bakterii nie zawsze oznacza ZUM, zwłaszcza w przypadkach kobiet, u których źródłem drobnoustroju może być zanieczyszczenie próbki wydzieliną z dróg rodnych. Interpretacja izolacji z moczu tego drobnoustroju w monokulturze powinna uwzględniać występowanie objawów klinicznych i leukocyturii.

Bakterie beztlenowe

mogą być przyczyną wielu postaci klinicznych ZUM, takich jak: ropień okolic cewki moczowej, zapalenie pęcherza moczowego, ostre lub przewlekłe zapalenie gruczołu krokowego, ropnie gruczołu krokowego, moszny, nerki, okołonerkowe lub zaotrzewnowe, odmiedniczkowe zapalenie nerek i inne.

Najczęściej izolowane są:

- Gram-ujemne pałeczki (*Bacteroides fragilis*, *Prevotella* spp., *Porphyromonas* spp.),
- *Clostridium* spp.,
- beztlenowe ziarniaki Gram-dodatnie
- *Actinomyces* spp.

W wielu przypadkach stwierdza się zakażenie mieszane z *E. coli* lub paciorkowcami.

Przykładem trudnego do rozpoznania zakażenia układu moczowego z udziałem bakterii beztlenowych jest infekcja z udziałem *Actinobaculum schaalii*.

ZUM spowodowane przez *A. schalii* (Gram-dodatnia ziarniakopaleczka beztlenowa) stwierdzane są u pacjentów powyżej 60 roku życia i u chorych ze współtowarzyszącymi chorobami urologicznymi. Zakażenia te charakteryzuje: jałowy ropomocz (rutynowa diagnostyka mikrobiologiczna ZUM nie obejmuje bakterii beztlenowych), obecność licznych pałeczek Gram-dodatnich w ocenie mikroskopowej moczu, ujemny wynik badania na obecność azotynów w moczu. Identyfikacja drobnoustroju w oparciu o cechy fenotypowe jest trudna, dlatego aktualnie stosuje się metody molekularne.

Grzyby

- Są rzadko izolowane z moczu zdrowych osób. Mogą stanowić problem u pacjentów hospitalizowanych. Grzyby najczęściej izolowane z moczu należą do rodzaju *Candida* (głównie *Candida albicans*), natomiast u chorych w immunosupresji mogą występować zakażenia z udziałem *Cryptococcus neoformans* i *Aspergillus* spp.
- Czynniki ryzyka kandydurowania (ZUM powodowane przez grzyby *Candida* spp.) są: cukrzyca, choroba nowotworowa, cewnikowanie pęcherza moczowego, okresowe stosowanie antybiotyków o szerokim spektrum działania, leczenie immunosupresyjne, zabiegi chirurgiczne w miesiącu poprzedzającym rozpoznanie, płeć żeńska, starszy wiek, czas hospitalizacji powyżej 7 dni.
- U większości pacjentów zakażenie jest bezobjawowe i stwierdzenie obecności grzybów w moczu oznacza kolonizację pęcherza moczowego, krocza, cewnika moczowego endogennym szczepem *Candida* kolonizującym obszary krocza i genitaliów. Kolonizacja obserwowana jest głównie u chorych z założonym cewnikiem moczowym.

Trudność w interpretacji posiewów moczu z izolacją *Candida* polega na braku możliwości odróżnienia kolonizacji od zakażenia na podstawie oceny ilości komórek drożdży w posiewie.

Liczba komórek grzybów obserwowana w przypadkach kolonizacji wynosi od 10^4 CFU/ml do $\geq 10^5$ CFU/ml, natomiast w przypadkach zakażeń często obserwowana jest mniej nasilona kandydurowanie, stąd nie można stosować oceny ilościowej jako podstawy odróżnienia zakażenia od kolonizacji.

- Grzybicze ZUM o ciężkim przebiegu występują niemal wyłącznie u chorych hospitalizowanych. Wyjątkowo obecność komórek drożdży w moczu może być objawem zakażenia rozsianego lub kandydemii (obecności grzybów *Candida* spp. we krwi), z czym wiąże się zwiększona śmiertelność. Dotyczy to przede wszystkim pacjentów chirurgicznych, ciężko chorych z chorobami współistniejącymi, hospitalizowanych na oddziałach intensywnej terapii.
- W odróżnieniu od osób dorosłych kandydurowanie u noworodków w stanie krytycznym bardzo często odzwierciedla rozsianą kandydozę lub kandydemię, a ponadto zakażeniu mogą towarzyszyć utrudnienia w odpływie moczu, co jest związane z formowaniem grzybni w obrębie dróg moczowych.

Adenowirusy (zwłaszcza typ 11)

są czynnikami etiologicznymi krwotocznego zapalenia pęcherza moczowego u dzieci (głównie chłopców) i pacjentów po przeszczepach szpiku i nerki. W powyższych sytuacjach należy pamiętać o dostępnej diagnostyce opartej na amplifikacji kwasów nukleinowych.

Jałowy ropomocz

- rozpoznawany w obecności >5 WBC/wpw lub $>10/\mu\text{l}$, mimo ujemnego posiewu moczu;
- rozpoznawany w przypadkach: urazów układu moczowego, u pacjentów z cewnikiem w drogach moczowych, w razie współistnienia schorzeń układowych (jak na przykład nadciśnienie tętnicze złośliwe, sarkoidoza, choroba Kawasaki, wrodzona wada serca z sinicą, ostre choroby gorączkowe, zlokalizowane schorzenia zapalne (np. zapalenie gruczołu krokowego, wyrostka robaczkowego), atypowy czynnik infekcyjny (np. gruźlica, pasożyty).
- nieinfekcyjne przyczyny jałowego ropomoczu: odpływ pęcherzowo-moczowodowy, kamica nerkowa, pęcherz moczowy wytworzony z pętli jelitowej, zwyrodnienie wielotorbielowate nerek, resztkowa choroba nowotworowa cewki moczowej i pęcherza moczowego.
- W przypadkach jałowego ropomoczu bardzo ważnym badaniem jest barwienie moczu metodą Grama. Jeśli w preparacie stwierdza się bakterie, należy wykonać posiew w kierunku bakterii wolnorodzących lub beztlenowców (mocz pobrany przez nakłucie nadłonowe), w szczególności u pacjentów z

przewlekłymi zakażeniami i anatomicznymi nieprawidłowościami dróg moczowych. W takich przypadkach należy rozważyć wykonanie badań w kierunku **bakterii beztlenowych, Mycobacterium tuberculosis, prątków atypowych lub też rzeżączkowych i nierzeżączkowych zakażeń układu moczowo-płciowego, jak Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum, Mycoplasma hominis, Mycoplasma genitalium i Mycoplasma fermentas** (u pacjentów zakażonych HIV).

3. PATOFIZJOLOGIA

- W warunkach prawidłowych mocz w pęcherzu moczowym, moczowodach, miedniczce, kielichach nerkowych jest jałowy.
- Drobnoustroje występujące w dystalnej części cewki moczowej i zwykle NIE powodujące ZUM to: gronkowce (głównie S.epidermidis)), pałeczki kwasu mlekowego, paciorkowce niehemolizujące, maczugowce saprofityczne.
- Do zakażenia dochodzi najczęściej drogą wstępującą, znacznie rzadziej drogą krwiopochodną, limfatyczną lub przez ciągłość. Zakażenia drogą krwiopochodną są rzadkie i występują wyłącznie u chorych w ciężkim stanie klinicznym, z upośledzeniem układu odpornościowego.
- W warunkach poza szpitalnych typowym pierwszym etapem zakażenia jest kolonizacja okolicy ujścia cewki moczowej, a następnie przedostanie się drobnoustrojów z cewki moczowej do pęcherza moczowego.
- Ze względu na bliskie sąsiedztwo ujścia pochwy, odbytnicy i ujścia cewki moczowej, ryzyko zakażenia u kobiet jest wielokrotnie większe. U mężczyzn, w każdym przypadku ZUM należy brać pod uwagę możliwość rozszerzenia się zakażenia na gruczoł krokowy i najądrze.

O rozwoju zakażenia układu moczowego decyduje wypadkowa dwóch czynników:

- zjadliwość drobnoustrojów
- sprawność naturalnych mechanizmów obronnych organizmu.

Mechanizmy zjadliwości drobnoustrojów:

- zdolność szybkiego namnażania się w moczu,
- zdolność kolonizacji okolicy cewki moczowej (dzięki obecności adhezyn (fimbrii) umożliwiających przyleganie do błon śluzowych i nabłonka dróg moczowych) (powyższe mechanizmy dotyczą przede wszystkim E. coli i S. saprophyticus),
- wytwarzanie ureazy (powoduje alkalizację moczu i inaktywację białek układu dopełniacza) (dotyczy głównie Proteus spp., K. pneumoniae, Providencia stuartii, S. saprophyticus).

Naturalne mechanizmy obronne:

- długość cewki moczowej (u mężczyzn),
- perystaltyka moczowodów (zapewnia prawidłowy przepływ moczu od miedniczek do pęcherza, niezależnie od przyjętej pozycji ciała),
- czynność zastawek pęcherzowo-moczowodowych (chroni przed cofaniem się moczu do moczowodów),
- zagęszczanie, rozcieńczenie, zakwaszanie moczu
- fizjologiczna flora bakteryjna pochwy i okolicy ujścia cewki moczowej u kobiet (składa się głównie z pałeczek kwasu mlekowego, gronkowców koagulazoujemnych, paciorkowców i maczugowców saprofitycznych)
- przeciwbakteryjne właściwości wydzieliny gruczołu krokowego
- mechanizmy zapobiegające przyleganiu bakterii do nabłonka dróg moczowych:
 - a) mechaniczne działanie strumienia moczu (wyplukiwanie drobnoustrojów),
 - b) fizjologiczna flora bakteryjna (blokowanie receptorów, współzawodnictwo)

- c) białko Tamma-Horsfalla (uromodulina) (wiąże się z odpowiednimi antygenami E. coli, uniemożliwiające trwałe przyleganie tej bakterii do nabłonka dróg moczowych),
- d) warstwa mukopolisacharydów pokrywająca błonę śluzową pęcherza moczowego (utrudnia przyleganie drobnoustrojów – mechanizm działania nie jest w pełni poznany),
- e) przeciwciała obecne w moczu (zapobiegają przyleganiu bakterii do nabłonka dróg moczowych),
- f) oligosacharydy (łącząc się z adhezynami bakterii, zapobiegają przyleganiu tych drobnoustrojów do nabłonka błony śluzowej).

Najistotniejszym czynnikiem predysponującym do wystąpienia ZUM jest utrudniony odpływ moczu. Zastój moczu ułatwia wywołanie ZUM także przez drobnoustrój, który w warunkach prawidłowych nie jest uropatogenny.

Czynniki zwiększające ryzyko wystąpienia ZUM:

1) czynniki natury fizjologicznej:

a) *wiek*

starzenie się jest związane z upośledzeniem aktywności przeciwbakteryjnej wydzieliny gruczołu krokowego, ustaniem hormonalnej czynności jajników po menopauzie co sprzyja zmianie fizjologicznej flory pochwy i sromu, zaburzeniom w opróżnianiu pęcherza moczowego na skutek powiększenia gruczołu krokowego lub opadania macicy,

b) *cięża*

zmniejszenie napięcia mięśniówki pęcherza moczowego i moczowodów, jak również ucisk powiększonej macicy na moczowody [szczególnie prawy], powodują zastój moczu i cofanie się moczu do moczowodów. Innymi czynnikami sprzyjającymi ZUM w okresie ciąży jest glikozuria (glukoza w moczu) i upośledzone zagęszczanie moczu,

2) czynniki patologiczne:

a) *odpływ pęcherzowo-moczowodowy* dotyczy głównie dzieci.

b) *kamica układu moczowego*

utrudnienie odpływu moczu oraz drażnienie błony śluzowej, która staje się bardziej podatna na przyleganie bakterii; złoży (kamienie moczowe) stanowią także rezerwuuar drobnoustrojów, a stosowane leki nie działają skutecznie na bakterie przylegające do kamieni,

c) *instrumentacja dróg moczowych*

(np. cewnikowanie, zabiegi urologiczne) – częstość występowania ZUM wynosi około 3-10% na każdy dzień utrzymywania cewnika w drogach moczowych. Ryzyko związane z jednorazowym, nawet krótkotrwałym, zacewnikowaniem pęcherza moczowego wynosi od 1% (młode kobiety niebędące w ciąży) do 20% u chorych hospitalizowanych.

d) *leki immunosupresyjne*

upośledzają odporność i odbudowę nabłonka dróg moczowych.

e) *cukrzyca*

do czynników ułatwiających wystąpienie ZUM u chorych na cukrzycę należy: cukromocz (obecność glukozy w moczu sprzyja rozwojowi bakterii), hiperglikemia (wiąże się z upośledzeniem odporności swoistej i nieswoistej), mikroangiopatia (wywołuje miejscowe niedokrwienie błony śluzowej pęcherza i nerek), zaburzenie perystaltyki dróg moczowych (zastój moczu w miedniczkach i moczowodach).

4. OBRAZ KLINICZNY ZUM

jest bardzo zróżnicowany: od bezobjawowego bakteriomoczu do ciężkiej urosepsy. Do miejscowych objawów podmiotowych, występujących w zakażeniu dolnego odcinka dróg moczowych (zapalenie pęcherza) należą: dyzuria (bolesne, trudne oddawanie moczu), częstomocz, nykturia (oddawanie moczu w nocy), mimowolne oddawanie moczu (głównie u starszych kobiet z wypadaniem macicy).

Zakres niezbędnych badań laboratoryjnych określa się indywidualnie. Rozpoznanie niepowikłanego zapalenia pęcherza moczowego ustala się na podstawie objawów klinicznych. W razie bakteryjnego cewkowo –

śródmiaższowego zapalenia nerek i wszystkich powikłań ZUM, konieczne staje się wykonanie badania bakteriologicznego moczu oraz badań obrazowych.

5. CZĘSTOŚĆ WYKONYWANIA BADAŃ MIKROBIOLOGICZNYCH

Jednokrotny posiew moczu może być niewystarczający do ustalenia rozpoznania zakażenia. Takie czynniki, jak pora pobrania próbki moczu, zbyt mała podaż płynów i zanieczyszczenie próbki podczas pobierania środkowego strumienia mogą być przyczyną konieczności powtórzenia badania. Nie jest zalecane rutynowe wykonywanie posiewów kontrolnych po leczeniu ZUM. Posiew moczu należy powtórzyć w przypadkach nieustępowania objawów oraz 1-2 tygodnie po leczeniu kobiet ciężarnych i pacjentów z dużym ryzykiem uszkodzenia nerek, pomimo braku klinicznych objawów zakażenia.

6. POBIERANIE PRÓBEK MOCZU

➤ Rekomendacje dotyczące technik pobierania moczu na posiew

- Podstawowym materiałem do diagnostyki ZUM jest mocz pobrany ze środkowego strumienia, po dokładnej toalecie ujścia cewki moczowej i krocza.
- Młode kobiety z objawami ZUM diagnozowane ambulatoryjnie mogą stosować technikę pobrania moczu bez uprzedniej toalety, ale ze środkowego strumienia i po rozchyleniu warg sromowych.
- Dopuszczalne jest pobranie środkowego strumienia moczu u kobiet ciężarnych bez toalety.
- U dzieci mocz na posiew musi być pobierany po dokładnej toalecie okolic ujścia cewki moczowej.
- U pacjentów starszych wymagających opieki, mocz na posiew należy pobierać po dokładnej toalecie ujścia cewki moczowej przy pomocy osób drugich.
- Należy pacjenta informować o sposobie pobrania moczu w formie ustnej i ulotek informacyjnych.
- Mocz na posiew u pacjentów zacewnikowanych należy pobierać przez świeżo założony cewnik

➤ Metody pobierania moczu na posiew (opis szczegółowy)

1. Pobieranie moczu ze środkowego strumienia

Próbka moczu pobrana ze środkowego strumienia jest obarczona największym ryzykiem zanieczyszczenia florą cewki moczowej i jej okolicy, oraz pochwy (częstość zanieczyszczeń 7-31% próbek). Poinstruowanie pacjenta o sposobie pobrania próbki moczu i przekazanie instrukcji na piśmie znacznie zmniejsza ryzyko kontaminacji

- U kobiet warunkiem prawidłowego pobrania próbki jest dokładne umycie okolic cewki moczowej i krocza wodą i mydłem, wytarcie w kierunku od przodu do tyłu i kolejne przemycie gazikiem nasączonym wodą. Po rozchyleniu warg sromowych, pierwszą porcję moczu należy oddać do toalety, w celu wypłukania cewki moczowej. Następnie, bez przerywania strumienia moczu, należy pobrać środkową porcję moczu do jałowego pojemnika. Po pobraniu próbki pojemnik musi być szczelnie zamknięty.
- U mężczyzn próbka może być pobrana po przemyciu jedynie wodą ujścia cewki moczowej przy pomocy gazików. Należy zwrócić uwagę na odprowadzenie napletka, w celu zmniejszenia ryzyka kontaminacji. Następnie, pierwszą porcję moczu należy oddać do toalety i bez przerywania strumienia środkową porcję moczu pobrać do jałowego pojemnika.
- U osób starszych pobranie moczu jest trudniejsze. Często konieczne jest u nich cewnikowanie pęcherza moczowego w celu uzyskania prawidłowej próbki.

2. Nakłucie nadłonowe pęcherza moczowego:

jest metodą obarczoną najmniejszym ryzykiem zanieczyszczenia próbki, jednak nie jest preferowane u starszych dzieci i dorosłych. Nakłucie nadłonowe jest metodą z wyboru w przypadkach zlepienia warg sromowych i stulejki oraz przy podejrzeniu zakażenia wywołanego przez bakterie beztlenowe. W celu prawidłowego wykonania nakłucia pęcherz musi być wypełniony. Przed pobraniem, skórę należy zdezynfekować w taki sposób jak przygotowuje się pole operacyjne. Pęcherz jest nakłuwany powyżej spojenia

łonowego za pomocą igły i strzykawki. Powikłania w przypadku nakłucia są bardzo rzadkie, jeżeli kontroluje się zabieg poprzez USG

3. Diagnostyczne cewnikowanie pęcherza moczowego:

to metoda preferowaną u dzieci i pacjentów dorosłych, którzy nie są w stanie samodzielnie pobrać prawidłowo próbki moczu (np. pacjenci z zaburzeniami świadomości), nie są w stanie oddać moczu z powodu zaburzeń urologicznych i neurologicznych lub w przypadku gdy wyniki posiewu moczu pobranego ze środkowego strumienia są niejednoznaczne.

Przed wprowadzeniem cewnika do pęcherza moczowego ujście cewki moczowej i jej okolice należy przemyć dokładnie wodą i mydłem, a następnie preparatem antyseptycznym. Po wprowadzeniu cewnika pierwszych kilka mililitrów moczu należy wylać (ewentualna obecność bakterii kolonizujących cewkę moczową).

Zabiegu nie należy wykonywać u kobiet ciężarnych (ryzyko zakażenia jatrogennego).

4. Pobieranie moczu od pacjentów zacewnikowanych:

mocz należy pobrać z zachowaniem zasad aseptyki przez specjalny port, którego membrana powinna być zdezynfekowana przed nakłuciem. Nie należy rozłączać worka i cewnika oraz nie pobierać moczu z worka.

Diagnostyka zakażenia układu moczowego u pacjentów zacewnikowanych może być niewiarygodna, zwłaszcza w przypadkach pacjentów z długo utrzymywanym cewnikiem. Drobnoustroje, które kolonizują cewnik tworzą biofilm i nie zawsze są obecne w pęcherzu moczowym. Kolonizacja cewnika i tworzenie biofilmu zaczyna się wkrótce po jego umieszczeniu w pęcherzu moczowym. Posiew moczu pobrany od pacjenta, na którego cewniku utworzył się biofilm może nie odzwierciedlać etiologii bakteryjnej w pęcherzu moczowym. Bardziej uzasadnione jest pobieranie moczu przez świeżo założony cewnik niż przez cewnik utrzymywany wcześniej w pęcherzu.

7. TRANSPORT PRÓBEK MOCZU

- Próbkę moczu musi być jednoznacznie oznakowana i przekazana do laboratorium mikrobiologicznego wraz ze skierowaniem.
- Na skierowaniu bezwzględnie konieczne jest określenie godziny pobrania próbki, sposobu pobrania, jednostki zlecającej badanie (oddział, ambulatorium), lekarza, informacji na temat wcześniejszego i aktualnego przyjmowania leków przeciwbakteryjnych, nadmiernej podaży płynów (przewodnienia pacjenta).
- Próbkę powinna zostać poddana analizie laboratoryjnej jak najszybciej po pobraniu, w celu uniknięcia namnożenia bakterii, a tym samym wyniku fałszywie dodatniego.
- Jeśli nie można dostarczyć próbki do laboratorium w ciągu 2 godzin, próbkę należy schłodzić i transportować w temperaturze 4°C (maksymalnie do 24 godz.).

8. DIAGNOSTYKA LABORATORYJNA ZAKAŻEŃ UKŁADU MOCZOWEGO

➤ Badania ogólne moczu

Rozpoznanie zakażenia układu moczowego w lecznictwie otwartym jedynie na podstawie objawów klinicznych jest obarczone 33% ryzykiem popełnienia błędu. Tak więc ważnym badaniem w ustaleniu rozpoznania ZUM jest badanie ogólne moczu, ze szczególnym uwzględnieniem obecności leukocytów, erytrocytów, bakterii, azotynów i esterazy leukocytów w moczu.

➤ Posiewy moczu

OCENA ILOŚCIOWA

a) METODA POSIEWU ILOŚCIOWEGO HOEPRICHA

- Mocz posiewany jest na agar z krwią i podłoże MacConkey'a (lub Levina, EMB) za pomocą ez kalibrowanych platynowych lub jednorazowych ez plastikowych, które pobierają krople o objętości

0.01 ml i 0.001 ml (rozcieńczenie 10^2 i 10^3 , odpowiednio); po okresie inkubacji (24-48h w 35-37°C) wyrosłe kolonie są liczone;

- wynik końcowy jest przedstawiany jako liczba komórek drobnoustroju (CFU, colony forming units; jednostki wzrostowe) w 1 ml moczu

b) METODA ROZCIEŃCZENIOWA

- badany mocz jest rozcieńczany 10^1 i 10^2 krotnie w bulionie z glukozą, a następnie wysiewany po 0,1 ml z rozcieńczeń 10^2 i 10^3 . Dobór podłoży hodowlanych, inkubacja i wynik końcowy, jak wyżej.

c) METODA ZANURZENIOWA

- Płytkę gotowego zestawu transportowo-wzrostowego, pokrytą dwoma rodzajami podłoża (MacConkey i CLED) zanurza się na kilka sekund w moczu i umieszcza w pojemniku. Po przetransportowaniu do laboratorium (temperatura pokojowa), a następnie inkubacji (jak wyżej), ocenia się wzrost bakterii przez porównanie podłoży z załączonym przez producenta wzorcem.

INNE METODY

a) orientacyjne badanie mikroskopowe

- Ilościowa ocena spłaszczonej kropli nieodwirowanego i nierozcieńczonego moczu. Wykrycie ≥ 1 komórek drobnoustroju przynajmniej w 5 polach widzenia oznacza $> 10^5$ CFU / ml moczu. Do oceny stosuje się również barwienie Grama. Może być pomocne w określeniu typu i liczby bakterii w moczu.

b) orientacyjny paskowy test biochemiczny

- Wykonywany jest w ciągu 15-30 min po oddaniu moczu. Pasek testowy jest zanurzany bezpośrednio w pojemniku z nieodwirowanym moczem. Test wykrywa obecność m.in. azotynów i esterazy leukocytów. Do szybkiej diagnostyki pacjentów z objawami ZUM lub do badań epidemiologicznych.

c) zautomatyzowane systemy analizy mikrobiologicznej i biochemicznej

- Ocena próbki moczu (obecność bakterii, grzybów drożdżopodobnych, erytrocytów, leukocytów, osadów *etc.*) na podstawie jego właściwości fizycznych i chemicznych. Ocena cytologiczna z wykorzystaniem cytometrii przepływowej. Dodatni wynik uzupełniany posiewem klasycznym.

OZNACZENIE CZYNNIKA HAMUJĄCEGO WZROST BAKTERII GRAM-UJEMNYCH I GRAM-DODATNICH

- Służy do prawidłowej interpretacji wyników badania ilościowego moczu, szczególnie gdy wynik jest ujemny lub wątpliwy, a także do kontroli po leczeniu. Obecność czynnika hamującego świadczy o utrzymywaniu się wysokiego stężenia leków przeciwbakteryjnych w drogach moczowych

Stwierdzenie bakteriomoczu jest definitywnym wyznacznikiem zakażenia układu moczowego.

9. REKOMENDACJE ROZPOZNAWANIA ZNAMIENNEGO BAKTERIOMOCZU:

- *Ostre zapalenie pęcherza u kobiet w okresie przedmenopauzalnym, niebędących w ciąży:*
 $\geq 10^3$ CFU/ml – posiew moczu pobranego ze środkowego strumienia.
- *Zakażenie układu moczowego u mężczyzn:*
 $\geq 10^3$ CFU/ml – posiew moczu pobranego ze środkowego strumienia.
- *Ostre niepowikłane odmiedniczkowe zapalenie nerek u kobiet:*
 $\geq 10^4$ CFU/ml – posiew moczu pobranego ze środkowego strumienia.
- *Powikłane ZUM:*
 $\geq 10^5$ CFU/ml – posiew moczu pobranego ze środkowego strumienia
- *Nawracające niepowikłane ZUM u kobiet:*
 $\geq 10^5$ CFU/ml – posiew moczu pobranego ze środkowego strumienia

- *Pacjenci z objawami ZUM, cewnikowani w sposób ciągły lub przerywany:*
 $\geq 10^3$ CFU/ml – posiew moczu pobranego przez świeżo założony cewnik
- *Bezobjawowy bakteriomocz u pacjentów cewnikowanych w sposób ciągły lub przerywany:*
 $\geq 10^5$ CFU/ml – posiew moczu pobranego przez świeżo założony cewnik
- *Bezobjawowy bakteriomocz u pacjentów bez cewnika moczowego:*
 - Kobiety $\geq 10^5$ CFU/ml – dwa posiewy moczu pobrane ze środkowego strumienia
 - Mężczyźni $\geq 10^5$ CFU/ml – jeden posiew moczu pobranego ze środkowego strumienia
 - Mężczyźni i kobiety $\geq 10^2$ CFU/ml – posiew moczu pobranego przez świeżo założony cewnik

10. OPIS WYBRANYCH POSTACI KLINICZNYCH ZUM

Ostre niepowikłane zapalenie pęcherza moczowego u młodych kobiet

[bez dodatkowych czynników obciążających]

U kobiet z ostrymi dolegliwościami dyzurycznymi **E. coli** odpowiada za 95% przypadków zakażeń. Pozwala to na ograniczenie diagnostyki laboratoryjnej i leczenie empiryczne.

Objawy dyzuryczne u młodej kobiety aktywnej seksualnie mogą być jednak spowodowane ostrym zapaleniem cewki moczowej (*C. trachomatis*, *U. urealyticum*, *N. gonorrhoeae*, Hepres Simplex typ 2) albo zapaleniem pochwy o etiologii pierwotniakowej (*Trichomonas vaginalis*).

Leki rekomendowane:

I wyboru: kotrimoksazol (trimetoprim + sulfametoksazol), trimetoprim, pochodne nitrofuranu: nitrofurantoina¹, furazydyna², fosfomicyna

II wyboru : amoksylicyna + kwas klawulanowy, cyprofloksacyna, ofloksacyna, lewofloksacyna

¹⁾ lek niedostępny w Polsce,

²⁾ brak możliwości oznaczania lekowrażliwości.

W leczeniu empirycznym nie należy stosować fluorochinolonów, rezerwując je dla zakażeń powikłanych lub ciężkich stanów klinicznych

Nawracające ostre niepowikłane zapalenie pęcherza moczowego u młodych kobiet

[trzy i więcej nawrotów w ciągu roku u kobiet bez dodatkowych czynników ryzyka (w tym ciąży, anatomicznych lub czynnościowych nieprawidłowości dróg moczowych)]

U >90% kobiet czynnikiem etiologicznym jest taki sam jak w przypadku niepowikłanego ostrego zapalenia pęcherza moczowego (**E. coli**, **S. saprophyticus**). Nawroty spowodowane są najczęściej (>90%) ponownym, zewnątrzpochodnym zakażeniem, zwykle po upływie kilku miesięcy (6-12 miesięcy od pierwszego epizodu).

Leczenie nawrotów powinno być oparte na wyniku posiewu moczu. Do czasu uzyskania posiewu obowiązuje leczenie empiryczne (kotrimoksazol, trimetoprim, nitrofurantoina, furazydyna, cefaklor, cefaleksyna, norfloksacyna).

W przypadku nieskuteczności postępowania zachowawczego należy rozważyć profilaktykę przeciwbakteryjną.

Niepowikłane ostre odmiedniczkowe zapalenie nerek u młodych kobiet (OOZN)

[zakażenie górnego odcinka dróg moczowych (najczęściej jednostronne) u kobiet bez dodatkowych czynników ryzyka (w tym ciąży) będące następstwem zakażenia wstępującego z dolnego odcinka dróg moczowych i powodujące objawy kliniczne].

Etiologia: u większości kobiet nieprzebywających w szpitalu - **E. coli** (do 95%), a także **K. pneumoniae**, **P. mirabilis** oraz **S. saprophyticus**; znacznie rzadziej inne pałeczki Gram-ujemne.

- W każdym przypadku OOZN należy wykonać posiew moczu, a w przypadkach wymagających hospitalizacji także posiew krwi.
- Leczenie chorych na OOZN powinno opierać się na wyniku posiewu moczu i antybiogramu.

Leki rekomendowane:

- a) I wyboru: cyprofloksacyna, lewofloksacyna, cefpodoksym*, ceftybuten,
- b) II wyboru stosowane jeżeli znana jest lekowrażliwość patogenu: kotrimoksazol, amoksycylina z klawulanianem

* lek niedostępny w Polsce,

Chorzy z powikłanym ZUM

[jeżeli występuje u osoby z anatomicznym lub czynnościowym zaburzeniem utrudniającym odpływ moczu, bądź z upośledzeniem ogólnoustrojowych lub miejscowych mechanizmów obronnych].

Etiologia: najczęstszym czynnikiem etiologicznym jest **E. coli** (ok. 50%), **Pseudomonas spp.** (do 19%), **Klebsiella spp.** (do 17%), **Enterobacter spp.** (do 10%), **P. mirabilis** (do 10%). Zdarzają się również zakażenia spowodowane dwoma, a nawet trzema drobnoustrojami. Zakażenia grzybicze stanowią około 15% powikłanych ZUM (głównie u chorych na cukrzycę, leczonych immunosupresyjnie, przewlekle zacewnikowanych). Najczęściej izoluje się **C. albicans** inne i *Candida spp.*, *C. neoformans* i gatunki z rodzaju *Aspergillus*. Zakażenia grzybicze dotyczą niemal wyłącznie chorych hospitalizowanych.

Leki rekomendowane:

- a) do leczenia empirycznego w przypadku lokalnej oporności <20%
fluorochinolony, aminopenicyliny z inhibitorem betalaktamaz, cefalosporyny III generacji – cefotaksym, ceftriakson oraz aminoglikozydy.
- b) do leczenia empirycznego w przypadku niepowodzenia terapeutycznego:
fluorochinolony, piperacylina/tazobaktam, cefalosporyna III generacji aktywna wobec *Pseudomonas aeruginosa* – ceftazydym oraz karbapenemy.

Osoby z bakteriomoczem bezobjawowym

[znamienny bakteriomocz u osoby bez jakichkolwiek objawów klinicznych zakażenia dróg moczowych]

Bezobjawowy bakteriomocz rozpoznaje się na podstawie posiewów prawidłowo pobranej próbki moczu, stwierdzając:

- a) ten sam drobnoustrój w mianie $\geq 10^5$ CFU/ml w 2 kolejnych próbkach moczu u kobiety,
- b) jeden drobnoustrój w mianie $\geq 10^5$ CFU/ml w jednej próbce moczu u mężczyzny,
- c) jeden drobnoustrój w mianie $\geq 10^2$ CFU/ml w próbce moczu uzyskanej za pomocą jednorazowego cewnikowania pęcherza moczowego.

Etiologia:

U kobiet najczęściej **E. coli**. U chorych z długotrwałe utrzymywanym cewnikiem w drogach moczowych zwykle obecnych jest kilka drobnoustrojów (często **Pseudomonas spp.** oraz **Proteus spp.**).

Nie należy stosować antybiotyków u chorych z bezobjawowym bakteriomoczem w przypadku:

- a) kobiet niebędących w ciąży,
- b) chorych na cukrzycę
- c) osób w podeszłym wieku

d) chorych z cewnikiem w drogach moczowych

Zastosowana antybiotykoterapia może spowodować zastąpienie szczepu wrażliwego szczepem wieloantybiotykoopornym, bardziej zjadliwym.

Wskazanie do antybiotykoterapii tylko w sytuacjach wyjątkowych (np. ciąża, ryzyko porodu przedwczesnego, , planowany zabieg urologiczny)

Szczególne postacie zakażenia układu moczowego

Zakażenia układu moczowego u ciężarnych

Ciąża stanowi czynnik zwiększający ryzyko rozwoju ZUM. Najczęstsze postacie zakażenia dróg moczowych u ciężarnych obejmują: bezobjawowy bakteriomocz, zapalenie pęcherza moczowego, ostre odmiedniczkowe zapalenie nerek.

Bezobjawowy bakteriomocz:

- Występuje u 2-13% ciężarnych i nie częściej niż u kobiet niebędących w ciąży.
- stanowi wskazanie do leczenia przeciwdrobnoustrojowego, opartego na wyniku posiewu moczu
- u 1-5% ciężarnych zakażenie powoduje **S. agalactiae** (bezobjawowe nosicielstwo w pochwie u około 20-25% ciężarnych)
- ZUM u ciężarnych należy zawsze traktować jako powikłane
- Kontrolne posiewy moczu należy wykonywać okresowo po zakończeniu leczenia (co 1-2 miesiące).
- Posiew moczu należy wykonać przynajmniej raz we wczesnym okresie ciąży (przy pierwszej wizycie lub w 12-16 tygodniu ciąży)

Leki rekomendowane: amoksycylina, amoksycylina z klawulanianem, cefaleksyna, fosfomycyna, nitrofurantoina*, trimetoprim.

* lek niedostępny w Polsce

Ze względu na ryzyko zagrażającego życiu noworodka zakażenia w czasie porodu, zaleca się wykonanie badań przesiewowych (posiewy wymazu z pochwy i odbytnicy) na obecność paciorkowców grupy B u kobiet między 35 a 37 tygodniem ciąży.

W przypadku stwierdzenia bakteriomoczu wywołanego przez **S. agalactiae**, potwierdzenia nosicielstwa, a nawet tylko niewykluczenia nosicielstwa w razie zagrażającego porodu przedwczesnego obowiązuje profilaktyka okołoporodowa (zwykle stosuje się penicylinę benzylową lub ampicylinę

Zapalenie pęcherza moczowego

- Nie występuje u ciężarnych częściej niż u kobiet niebędących w ciąży.
- Ciąża zwykle opóźnia rozpoznanie, ponieważ objawy takie jak częstomocz, naglące parcie, dolegliwości bólowe brzucha i podbrzusza obserwuje się podczas prawidłowej ciąży.
- Leczenie przeciwdrobnoustrojowe, zgodne z wynikiem posiewu moczu, trwa zwykle 3-7 dni.

Ostre odmiedniczkowe zapalenie nerek

- Występuje częściej u ciężarnych niż u kobiet niebędących w ciąży (dotyczy około 1-2% ciężarnych).
- Zazwyczaj rozwija się w drugiej połowie ciąży (II i III trymestr), czemu sprzyja utrudniony odpływ moczu i zmiany w drogach moczowych (gorączka, dreszcze, bóle w okolicy lędźwiowej i ból brzucha, nudności, wymioty, bóle głowy; bolesność okolicy lędźwiowej w odpowiedzi na wstrząsanie).
- Leczenie, które zazwyczaj powinno rozpoczynać się w szpitalu, zasadniczo nie odbiega od sposobu leczenia u kobiet niebędących w ciąży. Przeciwwskazane są jednak fluorochinolony, a w pierwszym trymestrze należy unikać kotrimoksazolu.

Zakażenia układu moczowego u mężczyzn

- ZUM u mężczyzn występuje rzadziej niż u kobiet i powinno być traktowane jako powikłane
- Czynniki ryzyka: anatomiczne lub czynnościowe nieprawidłowości układu moczowego np. powiększenie gruczołu krokowego, guz pęcherza moczowego, kamica moczowa i inne.
- Istnieje możliwość zakażenia (zapalenia) gruczołu krokowego i górnego odcinka układu moczowego.
- Nawroty zakażenia układu moczowego wskazują na przetrwałe ogniska zakażenia, zwykle w obrębie gruczołu krokowego.
- W leczeniu mężczyzn z ZUM zaleca się fluorochinolony lub kotrimoksazol

Zakażenia układu moczowego u chorych z cewnikiem w drogach moczowych

- Częstość występowania ZUM wynosi około 3-10% na dzień utrzymywania cewnika w drogach moczowych.
- Spośród szpitalnych zakażeń układu moczowego ~ 80% jest związanych z obecnością cewnika w pęcherzu moczowym.
- Główne czynniki etiologiczne: **E. coli**, a następnie **Klebsiella spp.**, **S. marcescens**, **Citrobacter spp.**, **Enterococcus spp.**, **S. aureus**, **Enterobacter spp.**, **P. stuartii**.
- Bakterie **Proteus spp.** i **Pseudomonas spp.** są najczęściej izolowane z biofilmu powlekającego cewnik moczowy.
- Czynniki ryzyka: przedłużający się czas utrzymywania cewnika w pęcherzu, kolonizacja cewnika układu drenującego, biegunka, cukrzyca, płęć żeńska, przewlekła choroba nerek, brak zasad aseptyki podczas zakładania cewnika, stany upośledzonej odporności.
- Rozpoznanie: na podstawie objawów klinicznych, typowych zmian w badaniu ogólnym moczu i stwierdzenia znamiennego bakteriomoczu ($\geq 10^3$ CFU/ml moczu)
- Nie zaleca się wykonywania badań mikrobiologicznych u pacjentów bez objawów zakażenia, z wyjątkiem kobiet w ciąży i chorych przed zabiegiem urologicznym
- Nie zaleca się podawania leków przeciwdrobnoustrojowych jako profilaktyki zakażenia

11. OGÓLNE ZASADY PROFILAKTYKI ZAKAŻEŃ UKŁADU MOCZOWEGO

Pierwotna profilaktyka zakażeń poza szpitalnych:

- przestrzeganie higieny osobistej,
- przyjmowanie należytą ilości płynów, szczególnie w czasie gorących letnich dni,
- częste i całkowite opróżnianie pęcherza moczowego,
- oddawanie moczu po stosunku płciowym i przed nocnym spoczynkiem,
- unikanie zapań,
- leczenie wad anatomicznych/czynnościowych
- regularna kontrola nefrologiczna/urologiczna w przypadku wady układu moczowego.

Zapobieganie zakażeniom związanym z cewnikowaniem:

- cewnikowanie tylko w sytuacji bezwzględnej konieczności,
- utrzymywanie cewnika w pęcherzu możliwie najkrócej,
- wprowadzanie cewnika przy użyciu jałowego sprzętu z zachowaniem zasad aseptyki,
- utrzymywanie szczelności układu cewnik-dren-zbiornik.

Materiały opracowano na podstawie:

„Rekomendacje diagnostyki, terapii i profilaktyki zakażeń układu moczowego u dorosłych”

„Narodowy Program Ochrony Antybiotyków na lata 2011-2015”, pod redakcją: prof. dr hab. med. Walerii Hryniewicz dr hab. med. Michała Holeckiego

„Diagnostyka bakteriologiczna” pod redakcją Eligii M. Szewczyk

Wydawnictwo Naukowe PWN 2013

MATERIAŁY DLA studentów

ZAKAŻENIA UKŁADU MOCZOWEGO

Opis przypadków:

1. Sześciomiesięczna dziewczynka została przyjęta do szpitala w złym stanie, gorączkująca, ze skąpomoczem. Wstępne rozpoznanie różnicowe obejmowało niedrożność przewodu pokarmowego i zakażenie układu moczowego. W wyniku przeprowadzonej diagnostyki nie stwierdzono objawów ostrego procesu w jamie brzusznej wymagającego interwencji chirurgicznej. Przeprowadzone badania moczu wykazały: białkomocz (119ml/dl), erytrocyturie, przy prawidłowych wartościach pH, ciężaru właściwego moczu i stężenia glukozy w moczu.

1. *Jaki materiał należy pobrać do badania mikrobiologicznego?*
2. *Jakie są najbardziej prawdopodobne czynniki etiologiczne?*
3. *Czy można rozpocząć terapię empiryczną przed uzyskaniem wyników badania mikrobiologicznego?*
4. *Czy konieczne jest badanie kontrolne po leczeniu?*

2. Mężczyzna lat 59, zgłasza się do lekarza urologa z powodu przedłużającej się gorączki, dreszczy i jednostronnego bólu w okolicy lędźwiowej. W badaniu stwierdzono bolesność nerek, okolica ta jest także wrażliwa na wstrząsy. Pacjent zgłasza trudności w poruszaniu. Z zebranego wywiadu wynika, że mężczyzna ten był przed miesiącem hospitalizowany z powodu przerostu gruczołu krokowego. Pacjent zostaje skierowany na badania specjalistyczne (USG jamy brzusznej, urografię).

1. *Jaki materiał należy pobrać do badania mikrobiologicznego?*
2. *Jakie są najbardziej prawdopodobne czynniki etiologiczne?*

3. Mężczyzna lat 43, przyjęty przed tygodniem na OIOM z powodu pęknięcia tętniaka mózgu. Pacjent nieprzytomny, ma cewnik moczowy założony na stałe. Od kilkunastu godzin utrzymuje się niewysoka gorączka (około 37,5°C). Stwierdzono też podwyższone CRP. W badaniu ogólnym moczu zanotowano wzrost ciężaru właściwego moczu (>1030 g/l), białkomocz oraz leukocyturie (>10/mm³).

1. *Jakie są najbardziej prawdopodobne czynniki etiologiczne?*
2. *Jaki materiał należy pobrać do badania mikrobiologicznego?*
3. *Jakie są zasady profilaktyki zakażeń układu moczowego związanych z cewnikowaniem?*