



Profilaktyka chorób układu moczowego

W materiale scharakteryzowano wybrane choroby układu moczowego oraz zasady ich profilaktyki. Materiał zawiera:

1. Starter, który zawiera rysunek torsu lekarza i nerek, odwołanie do wcześniejszej wiedzy ucznia związanej z tematem zasobu oraz cele sformułowane w języku ucznia.
2. Rozdział: Analiza składu moczu, który zawiera ciekawostkę, ćwiczenie oraz zdjęcie wyników laboratoryjnej analizy moczu.
3. Rozdział: Choroby układu moczowego, który zawiera grafikę interaktywną przedstawiającą wybrane choroby układu moczowego, animację przedstawiającą istotę dializy oraz ćwiczenie.
4. Rozdział: Zapobieganie chorobom układu moczowego, który zawiera ćwiczenie, rysunek kamienia moczowego w nerce oraz animację dotyczącą profilaktyki wybranych chorób układu moczowego.
5. Podsumowanie zawierające polecenie i ćwiczenie.
7. Słownik zawierający wyjaśnienia terminów: choroby autoimmunologiczne, dializator.
8. Zestaw 6 ćwiczeń interaktywnych i notatnik.

Profilaktyka chorób układu moczowego

Niektóre choroby nerek (takie jak: nowotwory, zaawansowane choroby zapalne, kamica) lub ich rozległe urazy wymagają pomocy chirurgicznej. Polega ona na częściowym lub całkowitym usunięciu nerki. Po usunięciu jednej nerki druga przejmuje aż 50% jej funkcji.



W 2021 r. w Polsce przeszczepiono 709 nerek pobranych od zmarłych dawców

Źródło: wangsinawang, Kidney Vectors by Vecteezy, licencja: CC BY-SA 3.0.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- Jakie narządy tworzą układ moczowy?
- Za co odpowiada układ moczowy?
- Jak powstaje mocz?

Twoje cele

- Omówisz przykłady chorób układu moczowego z uwzględnieniem ich przyczyn.
- Omówisz zasady profilaktyki chorób układu moczowego.
- Wykażesz związek pomiędzy ilością przyjmowanych płynów a chorobami układu moczowego.
- Przeprowadzisz analizę składu moczu, uwzględniając podstawowe parametry fizykochemiczne.
- Opiszysz na konkretnych przykładach wpływ antybiotyków i leków na choroby układu moczowego.

1. Analiza składu moczu

Analiza składu moczu jest jednym z podstawowych nieinwazyjnych badań diagnostycznych. Dostarcza istotnych informacji na temat stanu zdrowia człowieka, umożliwia wykrycie wielu chorób. Główne parametry moczu poddawane analizie to:

- **dobowa ilość wydalanego moczu** – zmniejszone wydalanie może mieć wiele przyczyn, np. małą ilość spożywanych płynów, gorączkę, biegunkę; zwiększone wydalanie moczu może się pojawić przy pobieraniu dużych ilości płynów, przyjmowaniu substancji moczopędnych, diecie wysokobiałkowej albo niewydolności nerek;
- **barwa** – zmiana zabarwienia następuje np. pod wpływem barwników zawartych w pokarmach (np. w burakach) i w przebiegu chorób wątroby;
- **odczyn** – prawidłowy mieści się w granicach 4,5–7,5 pH; niższy niż 4,5 występuje przy diecie zawierającej dużo białka, a wyższy niż 7,5 przy spożywaniu produktów pochodzenia roślinnego; nieprawidłowe wartości odczynu mogą świadczyć o zakażeniu bakteryjnym lub obecności kamieni nerkowych.

Mocz – badanie ogólne

Kolor moczu (1,3,2)	jasnożółty	
Przejrzystość	przejrzysty	
Cieężar właściwy	1,010	1,015 - 1,03
pH	6	4,8 - 7,4
Leukocyty	negatywny	neg. < 10/ul
Azotyny	negatywny	negatywny
Białko	negatywny	neg. < 25mg/dl
Glukoza	norma	norm. < 15mg/dl
Ketony	negatywny	neg. < 5mg/dl
Urobilinogen	norma	norm. < 0,2mg/dl
Bilirubina	negatywny	neg. < 0,2mg/dl
Erytrocyty	negatywny	neg. < 5/ul

Data wykonania: 12-04-2014, 09:45:00

Weryfikacja mikroskopowa osadu

Nabłonki płaskie (1,3,2)	pojedyncze
Leukocyty	pojedyncze

Data wykonania: 12-04-2014, 10:18:27

Analizatory: 1* - URYXXON, 4* - WYNIKI MANUALNE
Wykonujący: 3* -
Materiał 2* - MOCZ

Wyniki badania moczu

Źródło: Dariusz Adrian, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ważne!

Ważne, by mocz został dostarczony do badania w ciągu dwóch godzin od jego pobrania lub czterech godzin, jeśli był przechowywany w lodówce. W przeciwnym wypadku wynik analizy może nie być w pełni miarodajny.

W moczu zdrowego człowieka nie powinny znajdować się:

- **bakterie** – dopuszczalna jest jedynie ich śladowa ilość; większa może być sygnałem infekcji bakteryjnej, niewłaściwego pobrania próbki moczu lub jej nieprawidłowego przechowywania;
- **glukoza** – jej obecność w moczu może świadczyć o niezdolności nerek do odzyskiwania cukru z moczu pierwotnego albo o podwyższonym poziomie cukru we krwi (cukrzycy);

- czerwone ciała krwi – pojawiają się w moczu w przypadku uszkodzenia nerek, zapalenia cewki moczowej lub innych chorób układu moczowego;
- białka – ich obecność może być spowodowana dużym wysiłkiem fizycznym, gorączką lub uszkodzeniem kłębuszków nerkowych.

Ciekawostka

Od dawna wiadano, że skład moczu niesie różne informacje o zdrowiu pacjenta, dlatego już w starożytności poddawano go badaniu. Pierwsze analizy były bardzo prymitywne. Polegały na określeniu koloru, zapachu i... smaku moczu.

Polecenie 1

Wyjaśnij, dlaczego próbkę moczu należy zbadać w krótkim czasie po pobraniu.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

2. Choroby układu moczowego

Ze względu na to, że nerki odpowiadają za usuwanie z organizmu szkodliwych substancji, produktów przemiany materii, choroby układu moczowego są szczególnie niebezpieczne. Do najczęstszych chorób należą zakażenia układu moczowego wywołane obecnością bakterii w drogach moczowych: **ostre zapalenie kłębuszkowe nerek, zapalenie pęcherza moczowego, zapalenie cewki moczowej i kamica nerkowa.**

Ostre zapalenie kłębuszkowe nerek

Przyczyny i skutki: najczęściej rozwija się w wyniku zapalenia gardła, chorób nowotworowych, [autoimmunologicznych](#) oraz chorób wątroby. Jest efektem walki organizmu z bakteriami (przeważnie z grupy paciorkowców) lub wirusami. Charakteryzuje się zajęciem przez proces zapalny kłębuszków nerkowych, co stanowi bezpośrednią przyczynę nieprawidłowej pracy nerek. Na zapalenie kłębuszków nerkowych częściej chorują mężczyźni niż kobiety, a powikłania choroby mogą wpływać na płodność.

Objawy: obrzęki na twarzy i wokół kostek, ból głowy, nudności, wysokie ciśnienie krwi, zaburzenia widzenia, zmniejszona objętość moczu lub nawet brak jego oddawania.

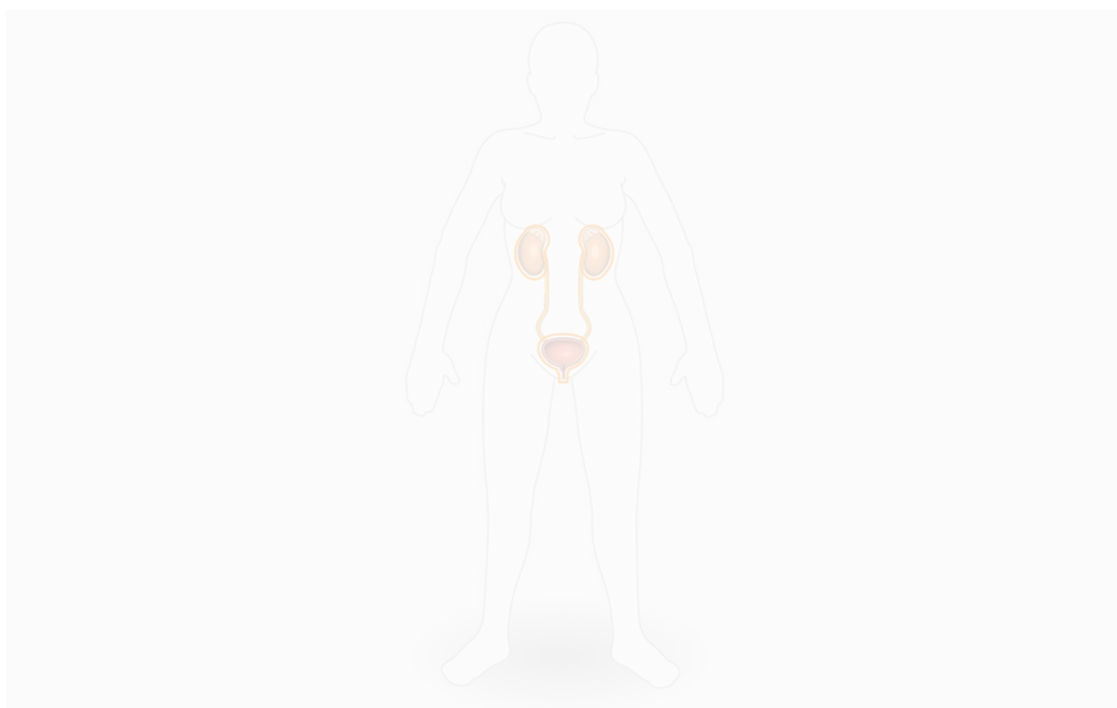
Leczenie: eliminacja zakażenia, obniżenie ciśnienia krwi, unikanie wysiłku fizycznego, ograniczenie spożywania soli.

Profilaktyka: dużą rolę odgrywa dieta oraz nawyki żywieniowe – unikanie nadmiaru soli i białka, wdrożenie do codziennych posiłków węglowodanów oraz łatwostrawnych tłuszczów. Niezbędne są także profilaktyczne badania krwi i moczu, a także uzupełnianie niedoborów dzięki urozmaiconej diecie, witaminom i suplementom dostępnym bez recepty.

Zapalenie dróg moczowych

Kamica nerkowa

Częstą przyczyną chorób układu moczowego są stosowane leki: przeciwbólowe, przeciwgrzybicze, przeciwnowotworowe oraz niektóre antybiotyki. Nadużywanie lub nieuzasadnione stosowanie antybiotyków niszczy mikroflorę fizjologiczną, stanowiącą naturalny mechanizm obronny organizmu, a także przyczynia się do powstawania szczepów opornych na kolejne dawki antybiotyku. Dodatkowo leki te mogą powodować odchylenia od normy parametrów moczu poddawanych analizie laboratoryjnej lub też prowadzić do uszkodzenia i niewydolności nerek – upośledzają m.in. przepływ krwi przez nerki, co prowadzi do zmniejszenia filtracji, a także uszkodzają strukturę nerek (np. kłębuszki nerkowe).



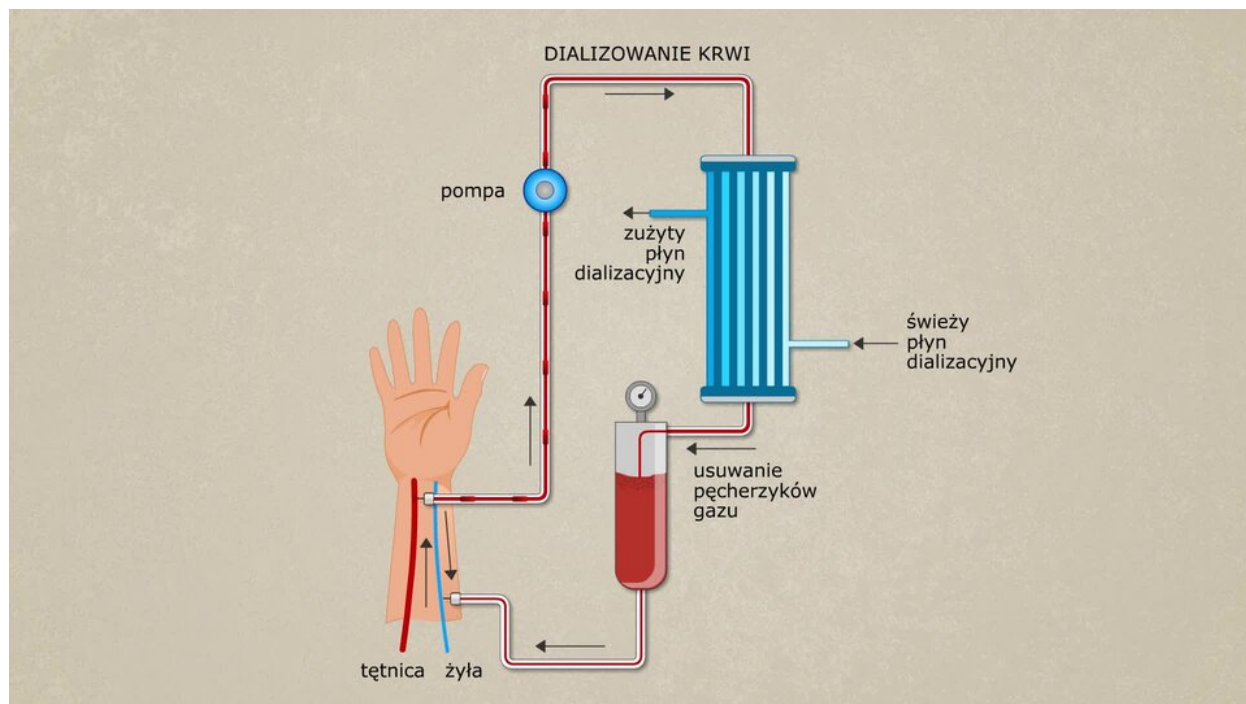
Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PbhscBRgL>

Choroby układu moczowego

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

W przypadku trwałego uszkodzenia nerek dochodzi do nagromadzenia we krwi mocznika, nadmiaru wody i soli mineralnych oraz szkodliwych produktów przemiany materii, co prowadzi do zatrucia organizmu. Konieczne jest wówczas oczyszczenie krwi za pomocą

zabiegu zwanego **dializą**. Polega on na przepuszczaniu krwi pacjenta z niewydolnością nerek przez **dializator** (sztuczną nerkę), który zastępuje nefron. W ten sposób krew jest oczyszczana ze wszystkich zbędnych oraz szkodliwych produktów przemiany materii. Zabieg trwa od 4 do 8 godzin i musi być powtarzany 2-3 razy w tygodniu.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RGXC5fVWY2Rt>

Przebieg dializy

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Animacja przedstawia przebieg dializy.

Polecenie 2

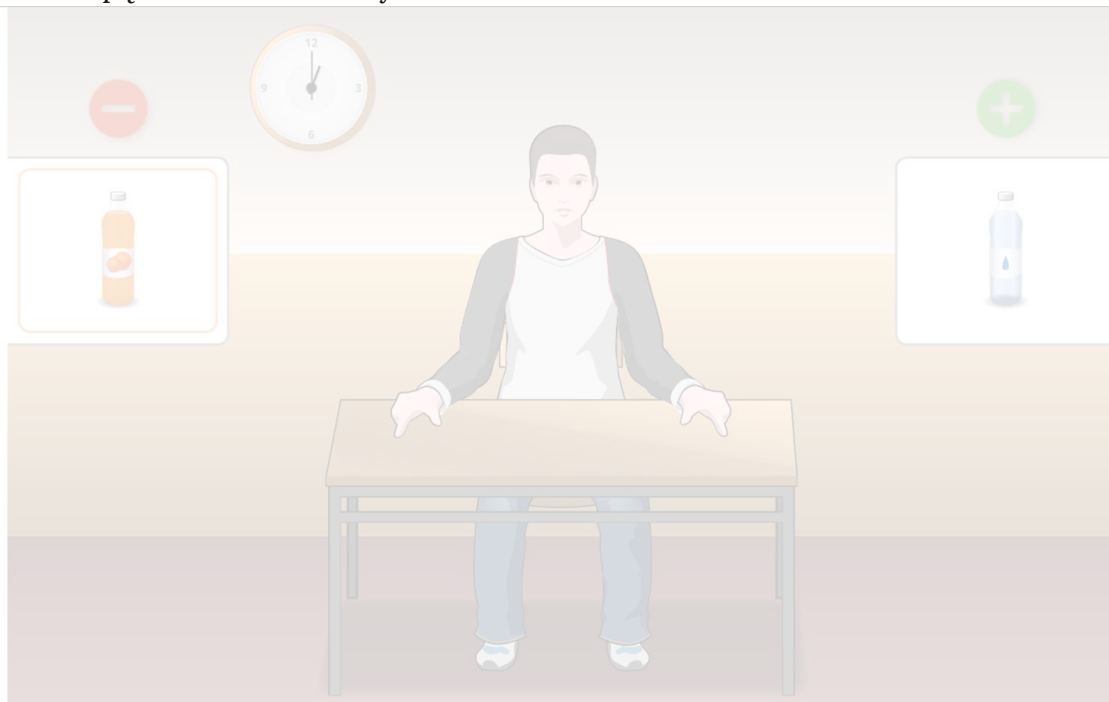
Wyjaśnij, jaki proces fizyczny wykorzystywany jest w dializatorze do usuwania toksyn metabolicznych z krwi.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

3. Zapobieganie chorobom układu moczowego

Aby zapobiec zakażeniom bakteryjnym układu moczowego, należy:

- dbać o codzienną higienę i często zmieniać bieliznę; ogranicza to ryzyko wniknięcia bakterii do dróg moczowych;
- nosić luźną, oddychającą bieliznę, co zapobiega otarciom naskórka i zmniejsza ryzyko infekcji;
- chronić organizm, szczególnie nerki, przed wychłodzeniem, by zapobiec obniżeniu odporności;
- w razie infekcji gardła, zatok lub migdałków doprowadzić do wyleczenia choroby, a tym samym zlikwidować źródło bakterii;
- dbać o regularne opróżnianie pęcherza; zapobiega to gromadzeniu się i rozwojowi bakterii w pęcherzu moczowym.

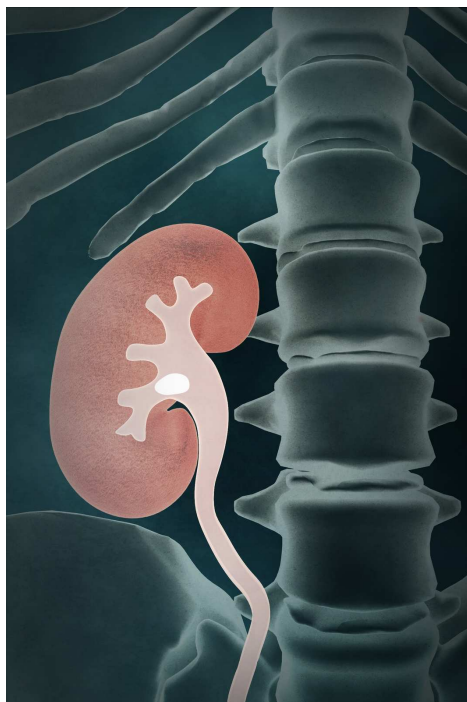


Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PbhscBRgL>

Podstawy profilaktyki chorób układu moczowego

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Na prawidłowe funkcjonowanie układu moczowego wpływa również dieta. Należy ograniczyć spożycie soli, produktów zawierających dużo szczawianów (szczawiu, rabarbaru) oraz wapnia, który jest bardzo niebezpieczny dla osób cierpiących na przewlekłą niewydolność nerek. Wspomniane związki utrudniają zwrotne wchłanianie wody oraz sprzyjają powstawaniu osadów i kamieni. Ważne jest, aby pić 2-2,5 l płynów dziennie. Dzięki temu wypłukane zostaną osady soli mineralnych i bakterii. Niedobór wody prowadzi do wytwarzania zagęszczonego moczu i może być przyczyną uszkodzenia nerek.



Kamienie moczowe można wykryć podczas prześwietlenia radiologicznego

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 3

Uzasadnij, że picie odpowiedniej ilości wody wpływa dobroczynnie na pracę nerek.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Podsumowanie

- Przykładami chorób układu moczowego są: ostre zapalenie kłębuszkowe nerek, zapalenie dróg moczowych oraz kamica nerkowa.
- Analiza składu moczu należy do podstawowych badań diagnostycznych.
- Odpowiednia dieta oraz zdrowe nawyki żywieniowe, a także dbanie o higienę osobistą i o ogólną odporność organizmu są podstawą profilaktyki chorób układu moczowego.
- Picie odpowiedniej ilości wody wpływa dobroczynnie na pracę nerek; zbyt mała ilość wody w organizmie prowadzi do zagęszczenia moczu, natomiast jej nadmiar może skutkować niewydolnością nerek, zagrożeniem zdrowia, a nawet życia.
- Częstymi przyczynami chorób układu moczowego są nadużywanie leków i nieuzasadniona antybiotykoterapia.

- Pacjent z trwałym uszkodzeniem nerek jest poddawany dializie, podczas której jego krew jest oczyszczana.

Praca domowa

Ćwiczenie 1

Wyjaśnij, jak wymienione czynności mogą wpływać na stan nerek i dróg wyprowadzających mocz:

1. kąpiel w zanieczyszczonym basenie;
2. jedzenie dużej ilości słonego pożywienia;
3. zbyt mała podaż płynów.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 4

Przeczytaj wyniki swojego ostatniego badania moczu, odszukaj znane ci parametry i odnieś ich wartości do podanych norm.

Słownik

choroby autoimmunologiczne

grupa chorób, w których układ immunologiczny (odpornościowy) organizmu niszczy własne komórki i tkanki

dializator

sztuczna nerka; urządzenie, które oczyszcza krew z produktów przemiany materii u chorych cierpiących na niewydolność nerek

Zadania

Ćwiczenie 1



Wskaż czynniki, które sprzyjają powstaniu kamicy nerkowej.

- ☐ niedoleczona angina
- ☐ długotrwałe ograniczenie przyjmowania płynów (2 szklanki wody na dzień)
- ☐ niewłaściwa higiena osobista
- ☐ częste spożywanie potraw z dodatkiem dużych ilości soli

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2



Wskaż **fałszywe** zdanie.

- ☐ Obecność glukozy we krwi może świadczyć o cukrzycy.
- ☐ Odczyn pH moczu wzrasta, gdy dieta bogata jest w produkty pochodzenia roślinnego.
- ☐ Przy diecie wysokobiałkowej wzrasta dobową ilość wydalanego moczu.
- ☐ Zmiana zabarwienia moczu następuje wyłącznie w przebiegu chorób wątroby.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 3



Wskaż składniki, które nie powinny się znaleźć w moczu ostatecznym osoby zdrowej.

☐ glukoza

☐ duża ilość bakterii

☐ duża ilość witaminy C

☐ mocznik

☐ duża ilość erytrocytów

☐ duża ilość chlorku sodu

☐ białko

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 4



Połącz nazwę choroby nerek z jej ogólną charakterystyką.

kamica nerkowa

Najczęściej wywołane jest infekcją o podłożu bakteryjnym. Częściej dotyczy ono kobiet niż mężczyzn. Zakażeniom tym sprzyjają złe nawyki higieniczne.

zapalenie dróg moczowych

Jest efektem walki organizmu z bakteriami (najczęściej z grupy paciorkowców) lub wirusami. Charakteryzuje się zajęciem przez proces zapalny kłębuszków nerkowych, co stanowi bezpośrednią przyczynę nieprawidłowej pracy nerek. Częściej chorują mężczyźni niż kobiety, a powikłania po chorobie mogą wpływać na płodność.

ostre zapalenie kłębuszkowe nerek

Jest przewlekłą chorobą, polegającą na tworzeniu się w układzie moczowym złogów, które powstają w wyniku wytrącania się substancji chemicznych zawartych w moczu.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 5



Wskaż czynniki, które pomagają zapobiegać schorzeniom układu moczowego.

Czynnik	Prawda	Fałsz
Podmywanie się po oddaniu moczu lub po defekacji.	☐	☐
Codzienna zmiana bielizny.	☐	☐
Leczenie stanów zapalnych, także w obrębie innych narządów.	☐	☐
Całkowita rezygnacja ze spożywania soli kuchennej.	☐	☐

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 6



Badanie	Wyniki badania	Normy
Mocz - analiza ogólna		
Kolor	żółty	
Klarowność	przejrzysty	
Odczyn (pH)	5	4,8 - 7,4
Ciężar właściwy	1,017	1,015 - 1,03
Leukocyty	nieobecne	neg. < 10/ul
Azotyny	nieobecne	negatywny
Białko	23mg/dl	norm. < 15mg/dl
Glukoza	18,5mg/dl	norm. < 15mg/dl
Ketony	nieobecne	neg. < 5mg/dl
Urobilinogen	norma	norma < 0,2/dl
Bilirubina	nieobecne	neg. < 0,2/dl
Erytrocyty	nieobecne	neg. < 5/ul
Weryfikacja mikroskopowa osadu		
Nabłonki płaskie	nieliczne	
Leukocyty	1 - 3	0 - 5
Bakterie	nieliczne	

Przykładowe wyniki badania moczu

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Przeanalizuj przedstawione wyniki badania moczu, a następnie określ, czy wszystkie parametry są prawidłowe. Jeżeli nie, podaj możliwe przyczyny odstępstw od normy.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Notatnik

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.