

# Badania diagnostyczne w nefrologii

1

JOLANTA FIJAŁKOWSKA-MORAWSKA

2014-02-24

# Diagnostyka chorób nerek

2

- Badanie podmiotowe - wywiad
- Badanie przedmiotowe
- Badania laboratoryjne
- Badania obrazowe
- Biopsja nerki

# Wywiad

3

## Wywiad negatywny

lub

### Objawy niecharakterystyczne:

- nudności, wymioty
- utrata apetytu
- bóle brzucha i okolicy L-S
- senność
- duszność
- obrzęki
- nadciśnienie tętnicze

# Wywiad

4

## Objawy specyficzne dla układu moczowego:

- zmiany ilości oddawanego moczu (anuria, oliguria lub poliuria),
- zmiany zabarwienia moczu (krwiomocz, ale także leki i niektóre schorzenia ogólnoustrojowe),
- objawy dyzuryczne

# Badanie przedmiotowe

5

Bez odchyleń od stanu prawidłowego  
w badaniu przedmiotowym

lub

Objawy niespecyficzne dla chorób  
układu moczowego

- podwyższone RR
- bladość skóry
- przepełnione żyły szyjne
- obrzęki

# Badanie przedmiotowe

6

Objaw charakterystyczny dla chorób  
układu moczowego:

- dodatni objaw Goldflama

# Badania laboratoryjne

7

- Badania moczu: ogólne, bakteriologiczne, oznaczanie stężenia kreatyniny, kwasu moczowego i wydalania elektrolitów (sodu, potasu, wapnia, fosforanów).
- Morfologia krwi.
- Badania biochemiczne krwi: mocznik, kreatynina, kwas moczowy, elektrolity, wapń, fosforany, równowaga kwasowo-zasadowa.

# Badanie ogólne moczu

8

## Ogólna ocena moczu:

- barwa i przejrzystość
- ciężar właściwy
- pH
- białko
- glukoza
- hemoglobina
- urobilinogen/bilirubina
- ciała ketonowe



# Badanie ogólne moczu

9

## Badanie osadu moczu:

- leukocyty
- erytrocyty
- komórki nabłonkowe cewek nerkowych
- wałeczki

# Badanie ogólne moczu

10

## Barwa i przejrzystość

Norma:

przejrzysty, żółty

W stanach patologii:

- ciemnożółty lub ciemnobrązowy – bilirubinuria, odwodnienie
- czerwony – hemoglobinuria, mioglobinuria, porfiria, fenazopirydyna
- pomarańczowy - rifampicyna
- mętny, biały – ropomocz, obecność kryształów

# Badanie ogólne moczu

11

## Ciężar właściwy

- Zależy od ilości i jakości cząsteczek zawartych w moczu:  
NaCl, mocznik, glukoza, białko
- Niski ciężar właściwy moczu – pierwszy sygnał schorzeń cewkowo-śródmiąższowych

# Badanie ogólne moczu

12

## Ciężar właściwy

Norma:

1,014 – 1,024

(ale może być 1,003 – 1,035)

W stanach patologii:

- Stały c.wł. 1,010 = osmolarność 285 mOsm/kg H<sub>2</sub>O = mocz izoosmotyczny z osoczem krwi (utrata zagęszczania moczu, niewydolność nerek)
- Wysoki ciężar właściwy moczu (znaczone odwodnienie organizmu, substancje hiperosmolarne np. śr. kontrastowe)

# Badanie ogólne moczu

13

## pH

Zależy od równowagi kwasowo-zasadowej ustroju

Norma:

< 7,0 (5,6 – 6,0)

W stanach patologii: > 7,0

- obecność bakterii ureazododatnich
- obecność wodorowęglanów w moczu

# Badanie ogólne moczu

14

## Glukoza

Norma:

nieobecna w prawidłowym moczu

W stanach patologii - glukozuria:

- Hiperglikemia (próg nerkowy 160 – 180 mg/dl)
- Upośledzona reabsorbcja glukozy w cewkach bliższych

# Badanie ogólne moczu

15

## Ciała ketonowe

Norma:

nieobecne w prawidłowym moczu

W stanach patologii:

- głódzenie
- cukrzyca

# Badanie ogólne moczu

16

## Bilirubina, urobilinogen

Norma:

nieobecne w prawidłowym moczu

W stanach patologii:

- żółtaczka zaporowa
- żółtaczka miąższowa



# Badanie ogólne moczu

17

## Hemoglobina

Norma:

nieobecna w prawidłowym moczu

W stanach patologii należy ocenić:

- erytrocyturię
- mioglobinurię

# Badanie ogólne moczu

18

## Przyczyny białkomoczu:

- **Przednerkowe**
  - mioglobina
  - hemoglobina
  - łańcuchy lekkie lub ciężkie immunoglobulin
- **Nerkowe**
  - uszkodzenie czynnościowe lub strukturalne kłębuszków lub cewek nerkowych
- **Zanerkowe**
  - stany zapalne dróg moczowych
  - wydzielanie białka Tamma i Horsfalla przez cewki dystalne

# Badanie ogólne moczu

19

## Białko

Test paskowy - niedoskonałości:

- nie różnicuje wyników (+) zależnie od ciężaru właściwego moczu
- nie wykrywa białka Bence-Jonesa
- wyniki fałszywie (+) przy zanieczyszczeniu próbki niektórymi antyseptykami, fenazopirydyną, przy pH moczu  $> 8,0$ , przy masywnym krwiomoczu

# Badanie ogólne moczu

20

## Białko

### Norma:

do 150 mg/dobę (<30 mg albumin oraz <50 mg globulin, białko Tamma-Horsfala, łańcuchy lekkie itp.)

### W stanach patologii:

0,15g/dobę – dalsza obserwacja (glomerulopatie)

< 0,5 g/dobę – białkomocz znikomy

0,5-3,5 g/dobę – białkomocz mierny

> 3,5 g/24 h/1,73 m<sup>2</sup> – białkomocz nerczycowy

# Badanie ogólne moczu

21

- Orientacyjnie można określić utratę białka z moczem na podstawie stosunku ilości białka do kreatyniny (w mg) w jednorazowej, najlepiej porannej porcji moczu:

500 mg białka/100 mg kreatyniny =>  
utrata białka około 5 g/dobę.

# Badanie ogólne moczu

22

- Białkomocz dobowy oznacza się z dobowej zbiorki moczu, która zaczyna się od drugiej porannej porcji moczu, a kończy pierwszą poranną porcją moczu następnego dnia.

# Badanie ogólne moczu

23

## Białkomocz

- **czynnościowy**
  - w chorobach gorączkowych, po przegrzaniu organizmu,
  - po dużym wysiłku fizycznym,
  - w stanach stresowych,
  - przy lordozie lędźwiowej,
  - przy długim przebywaniu w pozycji stojącej - ortostatyczny
- **przelewowy** – nadmierna produkcja białek (szpiczak mnogi, choroba łańcuchów lekkich)

- **wydzielniczy** – sekrecja białka przez dalsze odcinki dróg moczowych (zakażenia, nowotwory)
- **kłębuszkowy** – uszkodzenie błony filtracyjnej kłębuszka nerkowego (pierwotne i wtórne glomerulopatie)
- **cewkowy** – upośledzenie resorpcji białek w uszkodzeniu cewek nerkowych (niebakteryjne choroby cewkowo-śródmiąższowe, zakażenia układu moczowego)



# Badanie ogólne moczu

25

## Białkomocz:

- wybiórczy  
białka o małych rozmiarach cząsteczki,  
głównie albuminy
- niewybiórczy  
białka o różnej wielkości cząsteczek,  
o małych i dużych rozmiarach

# Badanie ogólne moczu

26

## Mikroalbuminuria

(aktualnie nie zaleca się używania tego terminu)

Wczesny marker:

- uszkodzenia bariery filtracyjnej,
- uszkodzenia śródbłónka w cukrzycy, nadciśnieniu tętniczym
- czynnik ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych u chorych z cukrzycą i nadciśnieniem tętniczym

# Badanie ogólne moczu

27

Mikroalbuminuria = albuminuria umiarkowanego stopnia

- Mikroalbuminuria  
30-300 mg/dobę
- Wskaźnik albumina/kreatynina w 1. porannej porcji moczu  
3-30 mg/g

# Badanie ogólne moczu

28

## Albuminuria i białkomocz wg KDIGO 2012

Wskaźnik	Kategoria		
	Prawidłowe stężenie lub łagodne zwiększenie	Umiarkowane zwiększenie	Poważne zwiększenie
Alb/Cr [mg/g]	< 30	30 - 300	> 300
Alb/Cr [mg/mmol]	< 3	3 – 30	> 30
Alb w DZM [mg/d]	< 30	30 - 300	> 300
B/Cr [mg/g]	< 150	150 – 500	> 500
B/Cr [mg/mmol]	< 15	15 – 50	> 50
B w DZM [mg/d]	< 150	150 - 500	> 500
Test paskowy (B)	(-) lub ślad	Ślad do (+)	(+) lub więcej

# Badanie ogólne moczu

29

- Konieczność oznaczania 2 x albuminy w moczu w odstępie kilku dni (zmiennność biologiczna albuminy).
- Klasyczne testy paskowe wykrywają albuminurię > 300 mg/g kreatyniny
- Testy paskowe do wykrywania mikroalbuminurii > 30 mg/g kreatyniny

# Badanie osadu moczu

30

## Erytrocyturia (krwinkomocz)

Norma: do 3 w p.w.

- Pochodzenia kłębuszkowego – zmienny kształt (erytrocyty dysmorficzne)
- Pochodzenia pozakłębuszkowego – jednolity kształt

# Erythrocyturia (krwinkomocz)

31



# Badanie osadu moczu

32

## Przyczyny krwinkomoczu:

- **Pozanerkowe:**  
skazy krwotoczne, choroby sercowo-naczyniowe, sarkoidoza, białaczki
- **Urologiczne:**  
guzy, kamica, ciała obce, tbc, urazy, endometrioza, wady rozwojowe
- **Nefrologiczne:**  
glomerulopatie pierwotne, poinfekcyjne, wrodzone, choroby autoimmunologiczne, cewkowo-śródmiąższowe zapalenie nerek, zakrzepica żył nerkowych, zator tętnic nerkowych, anomalie naczyniowe, zwyrodnienie wielotorbielowate nerek, martwica brodawek nerkowych



# Badanie osadu moczu

33

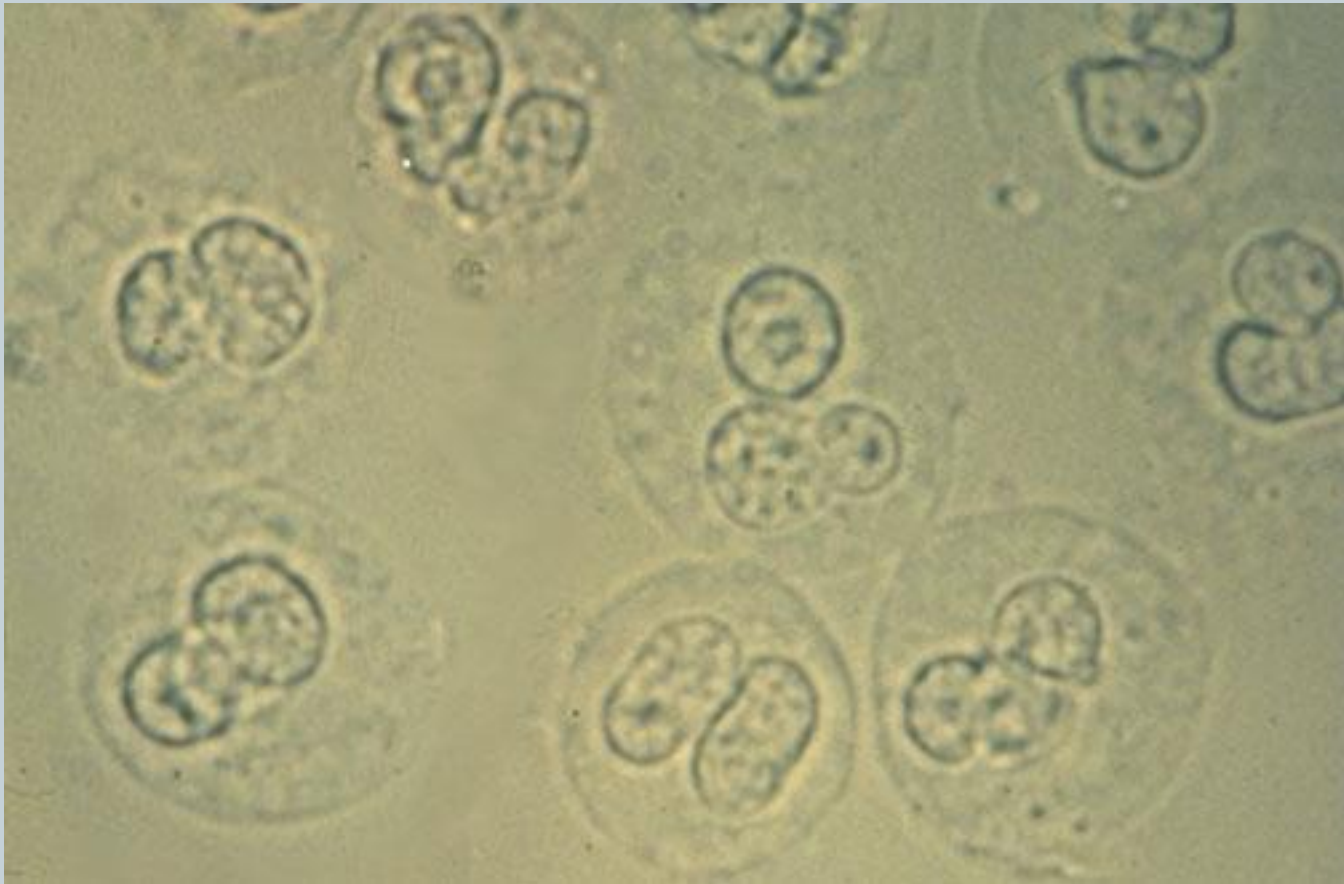
## Leukocyturia

Norma: 2-5 w p.w.

- gdy  $> 5$  – zakażenie lub proces zapalny w drogach moczowych

# Leukocyturia (ropomocz)

34



# Badanie osadu moczu

35

## Jałowy ropomocz:

- Zakażenia atypowe (chlamydia, mycoplasma)
- Zapalenie gruczołu krokowego
- Przewlekłe zapalenie cewki moczowej
- Gruźlica nerek
- Kamica nerkowa
- Martwica brodawek nerkowych

# Badanie osadu moczu

36

## Komórki nabłonkowe cewek nerkowych

Norma:

nieobecne lub pojedyncze w polu wwidzenia

Występowanie:

- kłębuszkowe zapalenia nerek
- odmiedniczkowe zapalenia nerek
- ostra martwica cewek nerkowych

# Badanie osadu moczu

37

## Wąłeczki

odlewy światła cewek

białko + elementy komórkowe

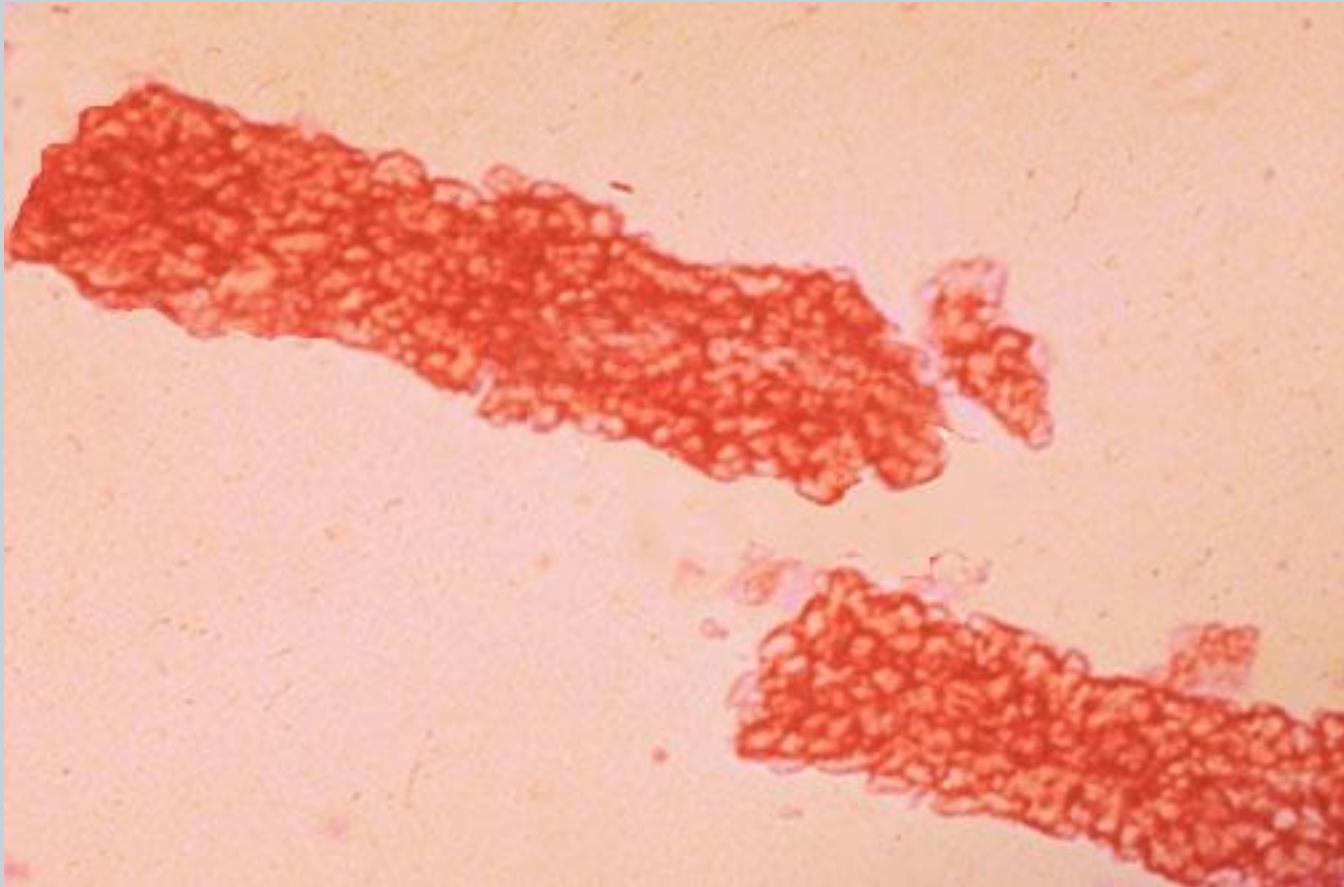
# Badanie osadu moczu - wałeczki

38

erytrocytarne	białko + erytrocyty	KZN
leukocytarne	białko + leukocyty	ŚZN, często w OZN, KZN
nabłonkowe	białko + komórki nabłonkowe	ATN, KZN, ŚZN
szkliste	mukoproteinowa macierz bez komórek	bez patologii
ziarniste, woskowe	elementy zwyrodniałych komórek	typowe dla PNN

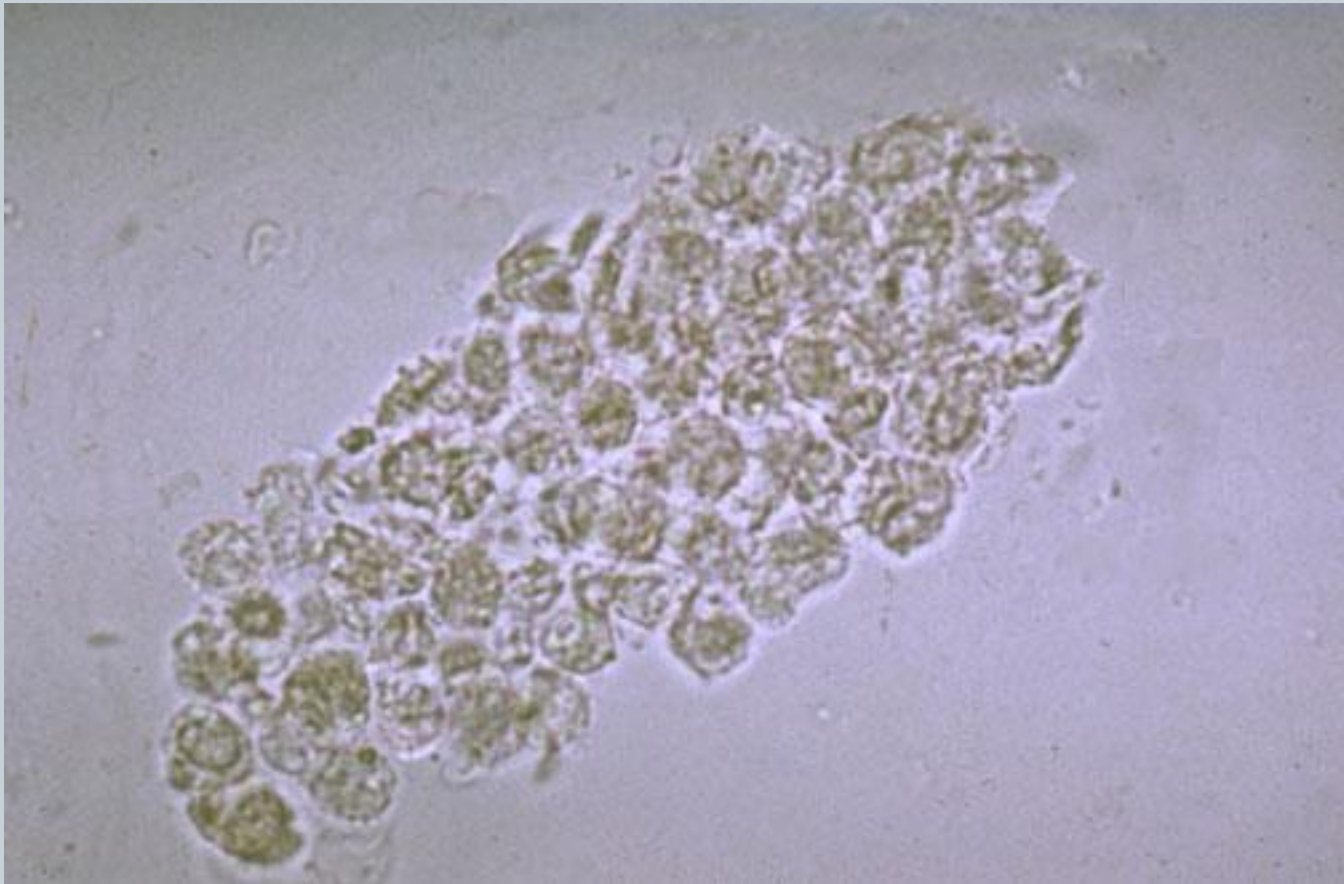
# Walczki erytrocytarne

39



# Walczki leukocytarne

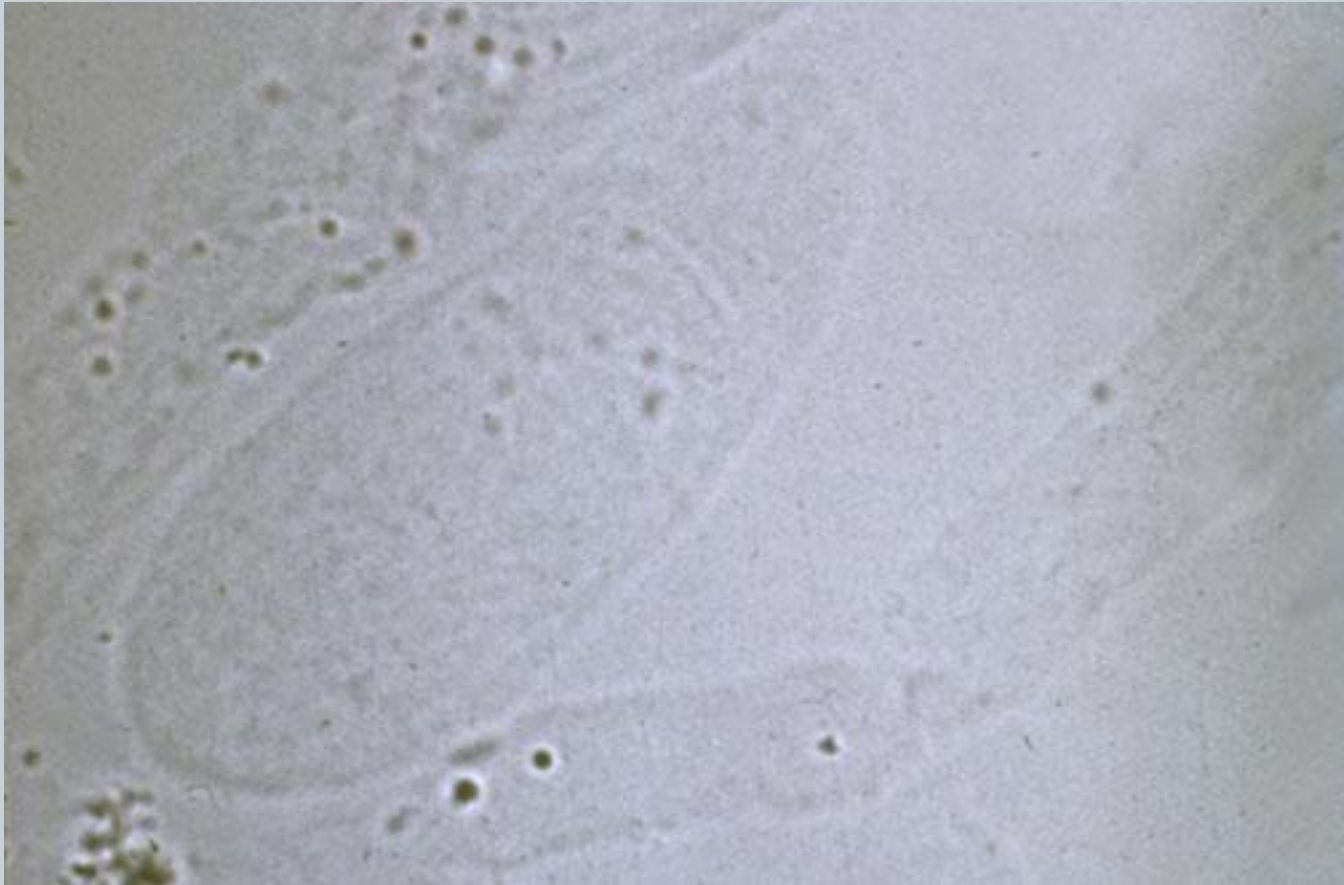
40





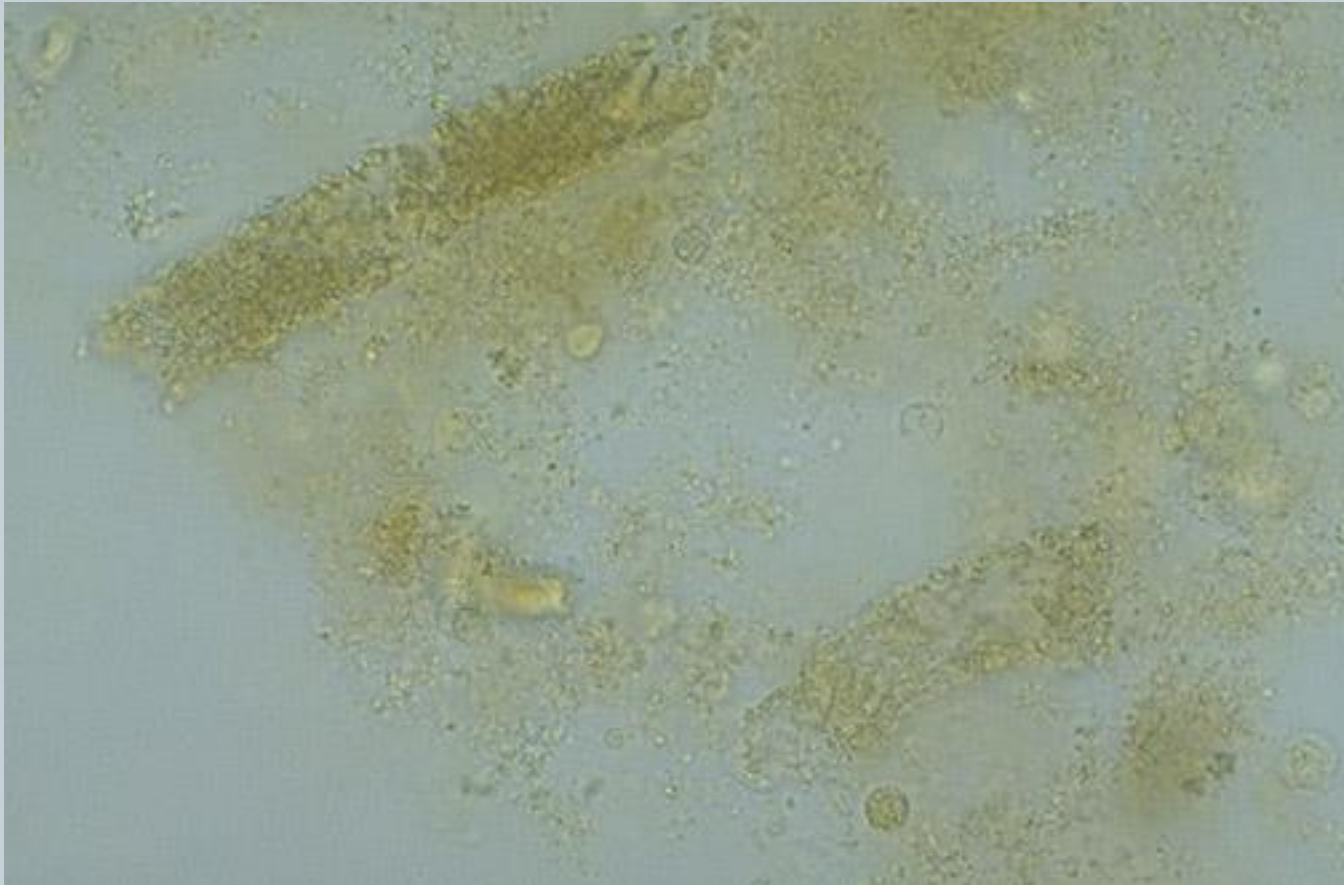
# Waleczki szkliste

41



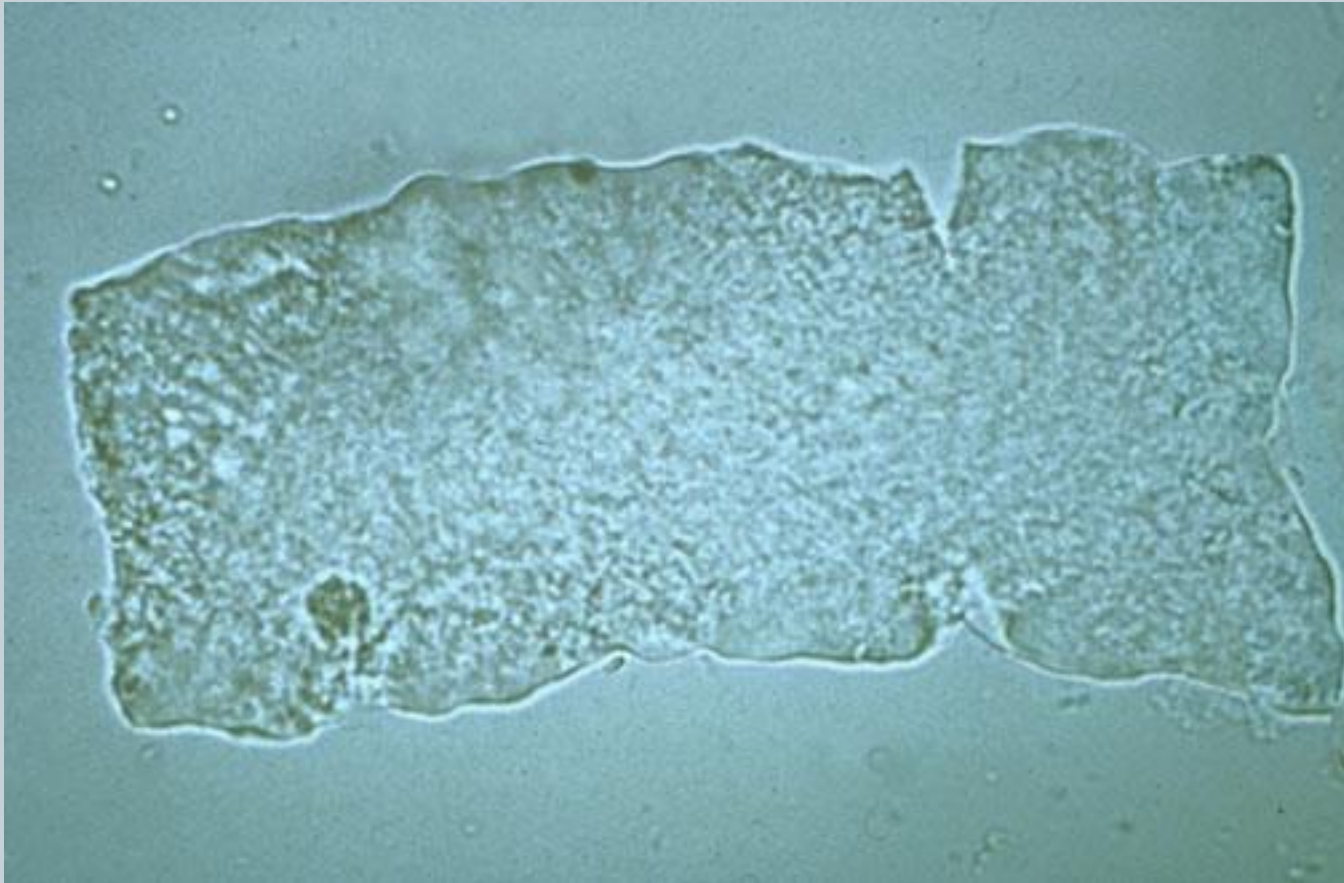
# Wałeczki ziarniste

42



# Walczki woskowe

43



# Badania laboratoryjne

44

- **Morfologia** – niedokrwistość w niewydolności nerek
- **Elektrolity** – hipokaliemia w zwężeniu tętnicy nerkowej, hiperkaliemia w schyłkowej niewydolności nerek
- **RKZ** – alkalozja metaboliczna w zwężeniu tętnicy nerkowej, kwasica metaboliczna w niewydolności nerek
- **Mocznik i kreatynina w surowicy** – ocena wydolności nerek
- **Proteinogram** – podwyższenie gamma globulin w SLE, nowotworach marskości wątroby, podwyższenie alfa 2 globulin w stanach białkomoczu
- **Profil lipidowy osocza** – aterogenny w przewlekłej niewydolności nerek i zespole nerczycowym

# Mocznik

45

- Swobodnie filtrowany w kłębuszku nerkowym.
- W stanach fizjologii 50 % wchłaniane zwrotnie.
- Określenie w surowicy krwi niemiarodajne w ocenie przesączania kłębuszkowego (GFR).

# Mocznik

46

## Wzrost stężenia mocznika w surowicy krwi:

- dieta wysokobiałkowa
- stany hiperkatabolizmu
- krwawienie do przewodu pokarmowego
- sterydoterapia
- uraz tkanek
- stosowanie tetracyklin

# Kreatynina

47

Dobry, praktyczny, przybliżony wskaźnik GFR

- Kreatynina jest prawie w całości przesączana
- Niewielka, zmienna jej ilość może ulegać sekrecji cewkowej
- Wzrost stężenia kreatyniny z 1 mg/dl do 2 mg/dl powoduje spadek GFR ok. 50 %

# Kreatynina

48

## Wzrost stężenia kreatyniny:

- kwasica ketonowa
- leki hamujące cewkowe wydzielanie kreatyniny (cymetydyna, kwas acetylosalicylowy, trimetoprim)
- spożycie gotowanego mięsa



# Kreatynina

49

## Niskie stężenia kreatyniny:

- zmniejszona masa mięśniowa
- niedożywienie
- podeszły wiek
- dieta niskobiałkowa

# Filtracja kłębuszkowa – GFR

50

## Wzór Cockcrofta-Gaulta

$(140 - \text{wiek [lata]}) \times \text{należna m.c. [kg]}$   
 $\text{stężenie Cr [mg/dl]} \times 72$

Dla kobiet x 0,85

# Filtracja kłębuszkowa – GFR

51

## **Wzór MDRD – wersja pełna** **(Modification of Diet in Renal Disease Study)**

$$\text{GFR}(\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2) = 170 \times \text{Cr}^{-0,176} \text{ [mg/dl]} \times \text{steż.azotu mocznika}^{-0,170} \text{ [mg/dl]} \\ \times \text{Alb}^{0,318} \times 0,762 \text{ (w przypadku kobiet)} \times \\ 1,180 \text{ (dla rasy czarnej)}$$

# Filtracja kłębuszkowa – GFR

52

## Uproszczony wzór MDRD

$$\text{GFR}(\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2) = 186,3 \times \text{Cr}^{-0,14} \\ [\text{mg}/\text{dl}] \times \text{wiek}^{-0,203} [\text{lata}] \times 0,742 \\ (\text{kobiety}) \times 1,21 (\text{rasa czarna})$$

# Filtracja kłębuszkowa – GFR

53

## Wzór CKD EPI

(Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration)

$$\text{GFR} = a \times (\text{Cr}[\text{mg/dl}]/b)^c \times (0,993)^{\text{wiek}}$$

a – 144 (dla kobiet) lub 141 (dla mężczyzn),

b – 0,7 (dla kobiet) lub 0,9 (dla mężczyzn),

c – –0,329 (jeśli kobieta ma  $\text{Cr} \leq 0,7$  mg/dl)

lub –1,209 (jeśli kobieta ma  $\text{Cr} > 0,7$  mg/dl),

lub –0,411 (jeśli mężczyzna ma  $\text{Cr} \leq 0,9$  mg/dl),

lub –1,209 (jeśli mężczyzna ma  $\text{Cr} > 0,9$  md/dl).

# Filtracja kłębuszkowa – GFR

54

Oszacowana wartość GFR  
**eGFR (MDRD)**  
jest najlepszym wskaźnikiem czynności nerek

Prawidłowa wartość GFR u młodych osób:  
**120 – 130 ± 20-25 ml/min/1,73m<sup>2</sup>**

Po 20. – 30. r.ż.  
prawidłowe średnie wartości GFR zmniejszają się  
w tempie ok. **1 ml/min/ 1,73m<sup>2</sup> na rok.**

# Biopsja nerki

55

## Wskazania:

- zespół nerczycowy
- przewlekły białkomocz bez innych objawów chorobowych (ewentualnie współistniejący z HA)
- krwinkomocz – mikroskopowy trwający > 6 m-cy, masywny krwinkomocz, rodzinny krwinkomocz
- monitorowanie skuteczności leczenia niektórych nefropatii (FSGS, nefropatia SLE, nefropatia IgA)
- choroby układowe
- nerka przeszczepiona

# Biopsja nerki

56

## Wskazania:

- ostra niewydolność nerek – brak poprawy funkcji nerek po 3-4 tygodniach, niejasna przyczyna (odróżnienie ostrej martwicy cewek nerkowych od innych chorób nerek)
- przewlekła niewydolność nerek (zachowane zróżnicowanie korowo-rdzeniowe i wielkość >9,5 cm)



# Biopsja nerki

57

## Przeciwwskazania bezwzględne:

- brak zgody pacjenta
- zaburzenia krzepnięcia krwi
- infekcje nerek

# Biopsja nerki

58

## Przeciwwskazania względne:

- obecność jedynej czynnej nerki (z wyjątkiem nerki przeszczepionej)
- ektopowe położenie nerki
- nerka podkowiasta
- wysokie ciśnienie tętnicze
- brak współpracy chorego

# Biopsja nerki

59

## Przygotowanie chorego:

- pobyt w szpitalu
- określenie parametrów krzepnięcia (wskaźnik protrombinowy, INR, APTT, płytki krwi), morfologii, grupy krwi
- badanie moczu w celu wykluczenia zakażenia dróg moczowych
- kontrola RR
- ocena nerek w badaniu USG przed i w trakcie zabiegu

# Biopsja nerki

60

## Postępowanie z chorym po biopsji:

- konieczność pozostawania w pozycji leżącej przez 24 godz.
- monitorowanie RR i tętna po zabiegu w celu wykrycia ewentualnej hipowolemii w przebiegu krwotoku
- kontrola morfologii krwi następnego dnia rano, po biopsji nerki lub w dniu zabiegu w przypadku bólów brzucha, obniżenia RR etc.
- ocena próbek z każdej mikcji pod kątem krwimoczu

# Biopsja nerki

61

## Powikłania:

- krwawienie – najczęściej ustępujące samoistnie
- masywne krwawienie wymagające przetoczenia krwi, przezskórnej embolizacji tętnicy lub nefrektomii: 2,1 %
- przetoka tętniczo-żylna
- przetoka moczowa
- zgon 0,07 %

# Biopsja nerki

62

Przy braku możliwości wykonania biopsji przezskórnej możliwa jest biopsja otwarta (blok operacyjny, znieczulenie ogólne).

Ocena biopsji w mikroskopie świetlnym, fluorescencyjnym i elektronowym

# Badania obrazowe

63

- Ultrasonografia
- Renoscyntygrafia i renografia
- Urografia
- Cystografia mikcyjna
- Pielografia
- Tomografia komputerowa
- Rezonans magnetyczny
- Arteriografia i wenografia

# Ultrasonografia

64

Ocena kory, rdzenia, piramid nerkowych, poszerzonego UKM lub moczowodu, przepływu krwi przez naczynia nerkowe

- Rozdzielczość 1 – 2 cm.

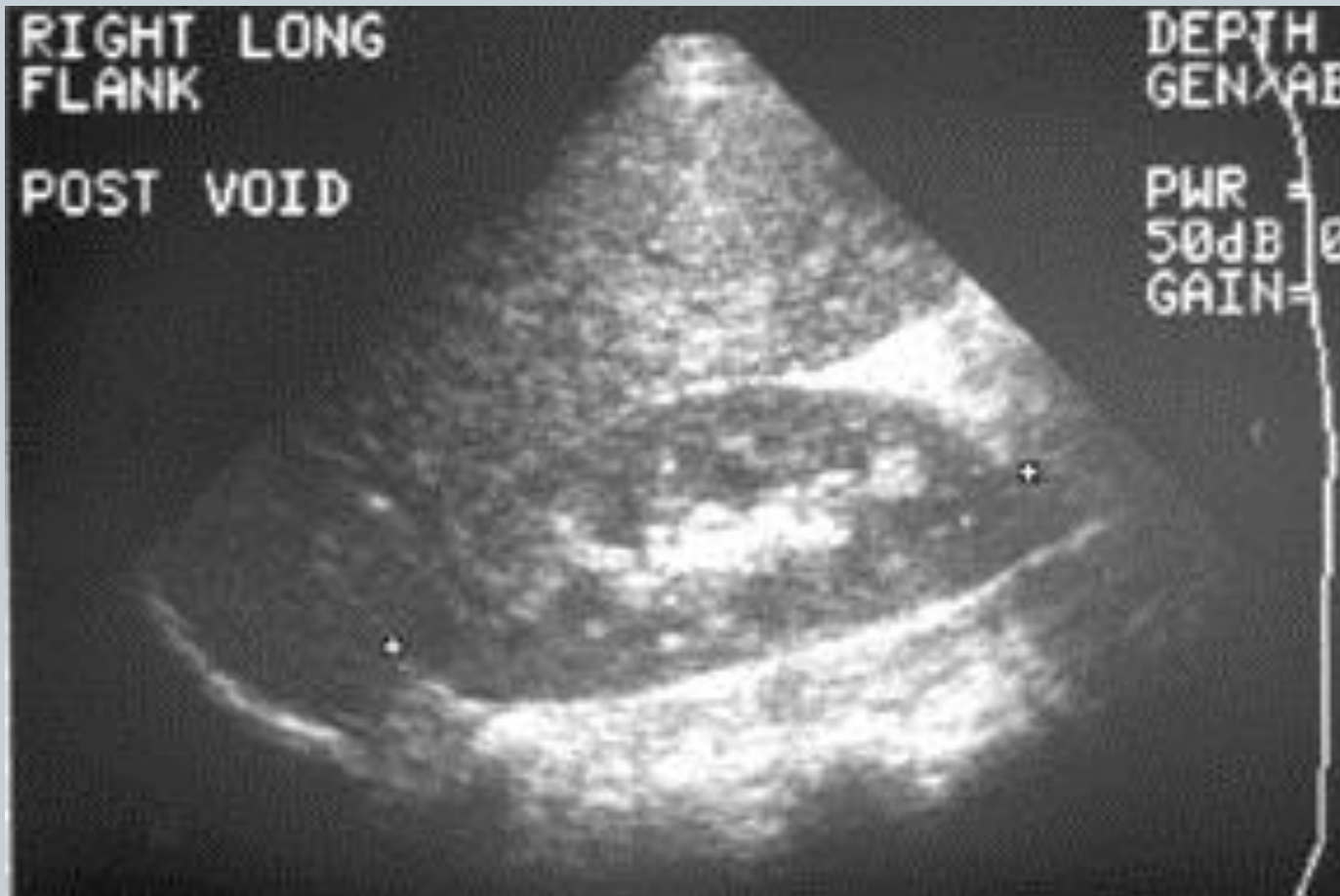
## Patologia:

- dł. nerki <10-12 cm, różnica długości nerek > 1,5 cm.
- Zmiany hypoechogeniczne: torbiele proste chłoniaki, czerniaki, krwiaki, zawały.
- Złożone torbiele i guzy lite wymagają dalszej diagnostyki: tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, angiografii.



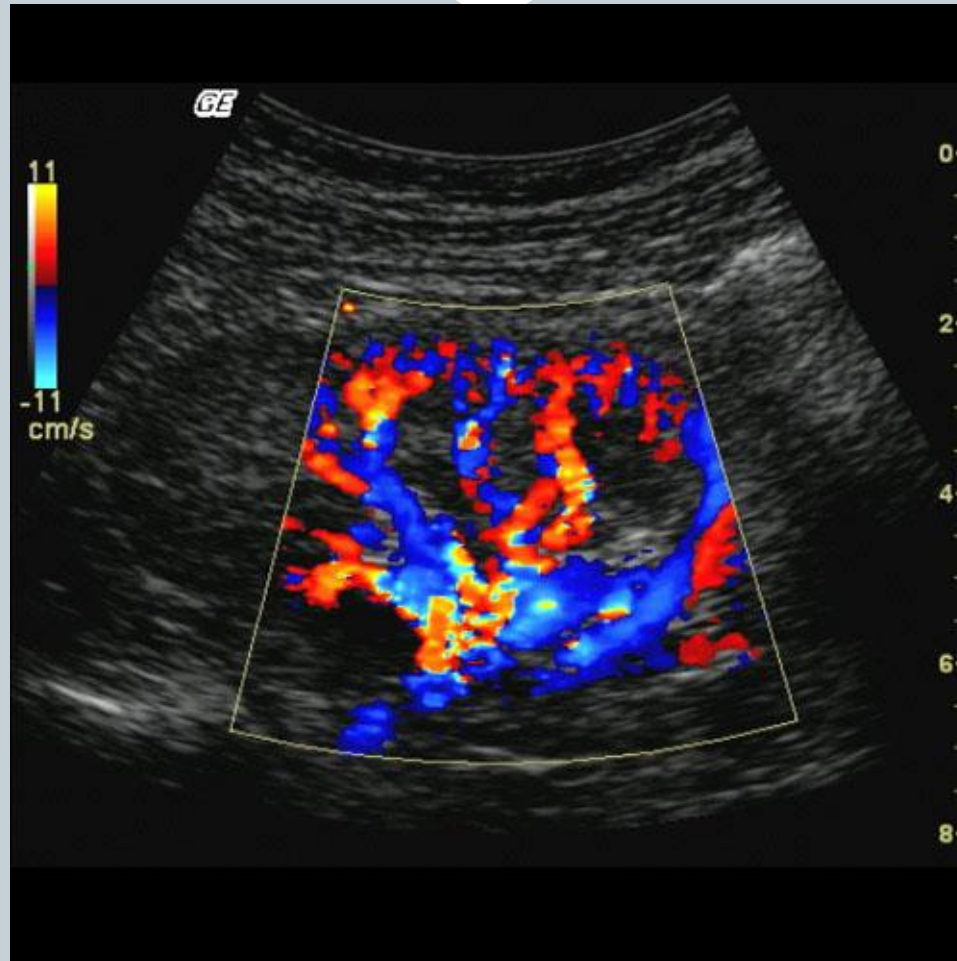
# Ultrasonografia

65



# Ultrasonografia

66



# Ultrasonografia

67

## Wskazania:

- Określenie wielkości nerek.
- Badanie przesiewowe w kierunku wodonercza.
- Ocena zmian litych.
- Ocena przestrzeni okołonerkowej pod kątem ropni lub krwiaków.
- Badanie przesiewowe pod kątem występowania autosomalnej dominującej wielotorbielowatości nerek.

# Ultrasonografia

68

## Wskazania:

- umiejscowienie nerki przed badaniem inwazyjnym
- ocena objętości zalegającego moczu (>100 ml),
- ocena wodonercza bez możliwości oceny znaczenia zastoju w drogach moczowych dla funkcjonowania nerki
- wsteczny odpływ pęcherzowo-moczowodowy
- ocena zakrzepu żył nerkowych (Doppler)
- ocena przepływu krwi przez nerkę (Doppler)
- ciąża

# Renografia i renoscyntygrafia

69

## Ocena kształtu i czynności nerek (GFR)

- Do oceny GFR
  - kompleks  $^{99m}\text{Tc}$  z DTPA (kwas dwuetylenotrójaminopieciooctowy, swobodnie filtrowany w kłębuszku, nie jest reabsorbowany). Podając Furosemid w trakcie badania można ocenić ewentualny zastój moczu.
- Do oceny blizn w przebiegu OZN, refluksów p-m, zawału nerki –  $^{99m}\text{Tc}$  z DMSA (kwas dwumerkaptobursztynowy, wiąże się z cewkami, pozwala ocenić zarysy czynnego miąższu nerek).

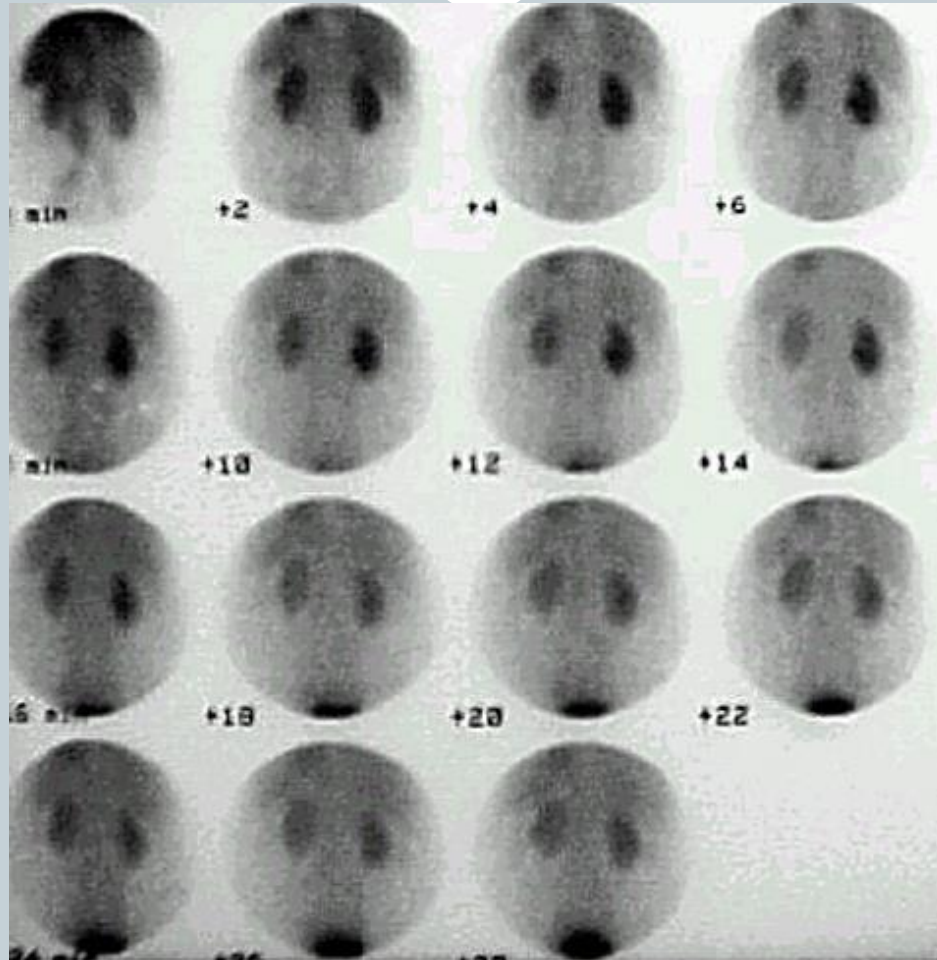
# Renografia i renoscyntygrafia

70

- Do oceny przepływu osocza przez nerkę – MAG 3 (ortojodohipuran znakowany  $^{131}\text{J}$ , wydziela się do cewek)
- Do oceny istotnego czynnościowo zwężenia tętnicy nerkowej u chorych z nadciśnieniem tętniczym – scyntygrafia z zastosowaniem kompleksu  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  z DTPA i/lub MAG 3

# Renografia i renoscyntygrafia

71



# Renografia i renoscyntygrafia

72

## Wskazania:

- ocena czynności obu nerek i każdej z osobna
- podejrzenie niedrożności dróg moczowych
- ocena podejrzewananej blizny lub zawału
- diagnostyka nadciśnienia naczyniowo-nerkowego

Nieżyteczna, gdy  $GFR < 15$  ml/min



# Cystografia mikcyjna

73

Obrazuje pęcherz moczowy po podaniu środka kontrastowego przez cewnik  
(pojemność pęcherza ok. 300 ml u osoby dorosłej)

Zdjęcie RTG wykonuje się w projekcji przednio-tylnej i obu skośnych.

# Cystografia mikcyjna

74

## Wskazania:

- wsteczny odpływ pęcherzowo-moczowodowy
- diagnostyka nawracających ZUM
- urazy pęcherza moczowego
- obecność przetok moczowych
- wady rozwojowe i inne anomalie cewki moczowej
- przed transplantacją nerki

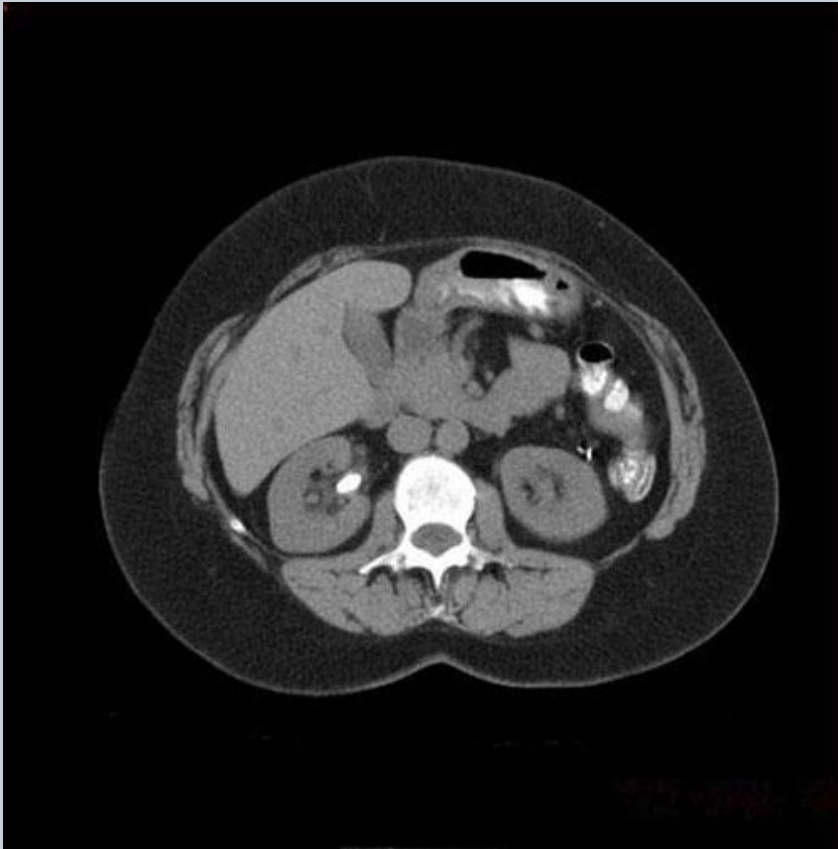
# Tomografia komputerowa

75

Stosowana w dalszej diagnostyce  
nieprawidłowości stwierdzanych na podstawie  
USG lub urografii.

# Tomografia komputerowa

76



# Tomografia komputerowa

77

## Badania bez kontrastu

podejrzenie krwotoku lub zwapnień.

## Badania z kontrastem

środek cieniujący przesącza się przez kłębuszki nerkowe, zagęszcza w cewkach, uwidocznia:

- wielkość i zarys nerek
- zmiany mięsiste (nowotwory, torbiele)
- naczynia nerkowe
- moczowody

# Tomografia komputerowa

78

## Wskazania:

- dalsza diagnostyka guzów nerek
- uwidocznienie zwapnień w guzie
- ocena nieczynnej nerki
- ocena rozległości urazu nerki
- kontrola wzrokowa podczas biopsji lub aspiracji treści
- diagnostyka nadnerczowych przyczyn nadciśnienia

# Rezonans magnetyczny

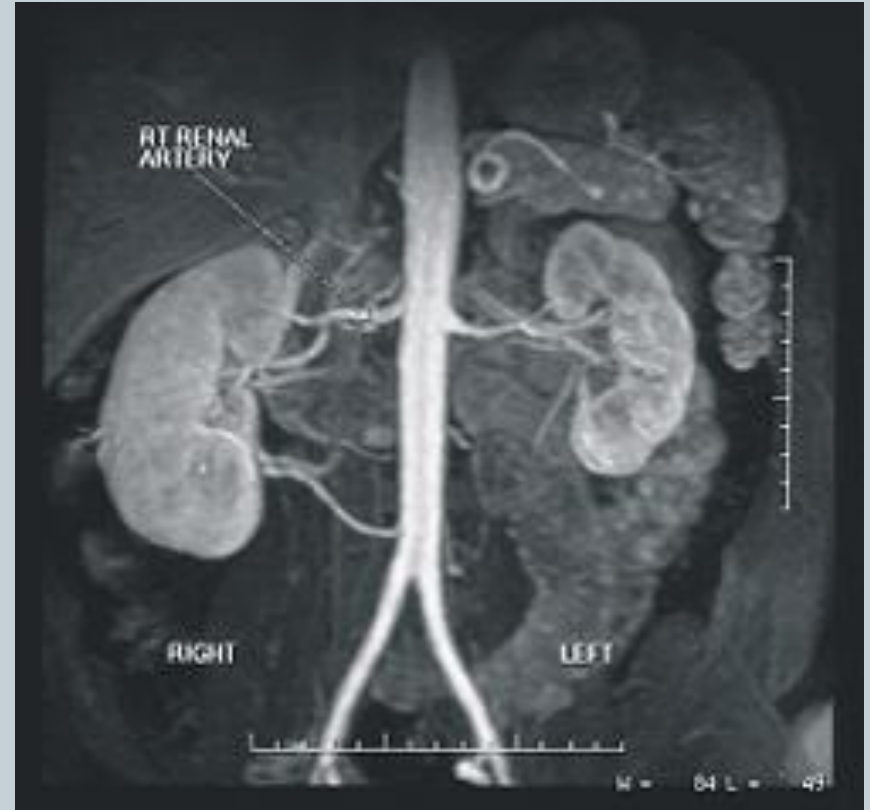
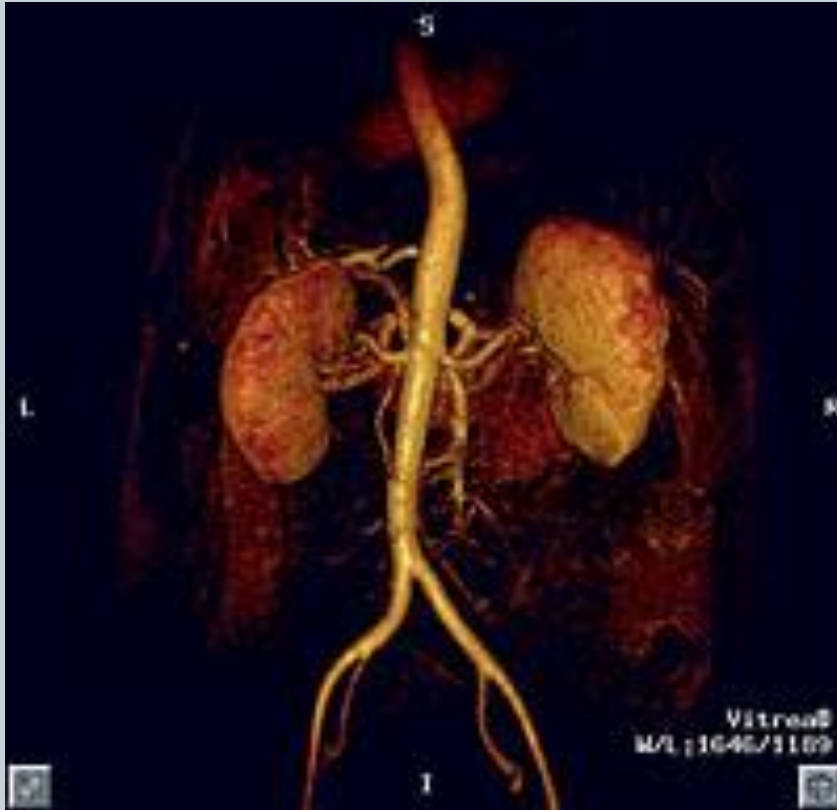
79

## Wskazania:

- badanie uzupełniające TK w ocenie guzów nerek
- podejrzenie guza chromochłonnego nadnerczy (typowy obraz guza chromochłonnego)
- ocena zakrzepicy żył nerkowych
- badanie chorych uczulonych na środki cieniujące

# Rezonans magnetyczny

80





# Urografia

81

Obrazuje nerki i drogi moczowe  
za pomocą RTG  
po dożylnym podaniu środka kontrastowego

# Urografia

82



# Urografia

83

## Wskazania:

- ocena wielkości i zarysu nerek
- diagnostyka nawracających zakażeń układu moczowego
- wykrycie i lokalizacja kamieni
- ocena podejrzewanej niedrożności dróg moczowych
- ocena przyczyn krwimoczu (nowotwory nerek i pęcherza moczowego)
- ocena wrodzonych anomalii
- przerost i inne zmiany gruczołu krokowego
- wstępna diagnostyka nadciśnienia naczyniowo-nerkowego

# Pielografia

84

Obrazuje drogi moczowe, niezależnie od stopnia wydolności nerek, po podaniu środka kontrastowego bezpośrednio do miedniczki nerkowej przez odpowiedni cewnik

- pielografia wstępująca – w trakcie cystoskopii
- pielografia zstępująca – przez nakłucie miedniczki nerkowej pod kontrolą wzroku (USG, RTG, TK)

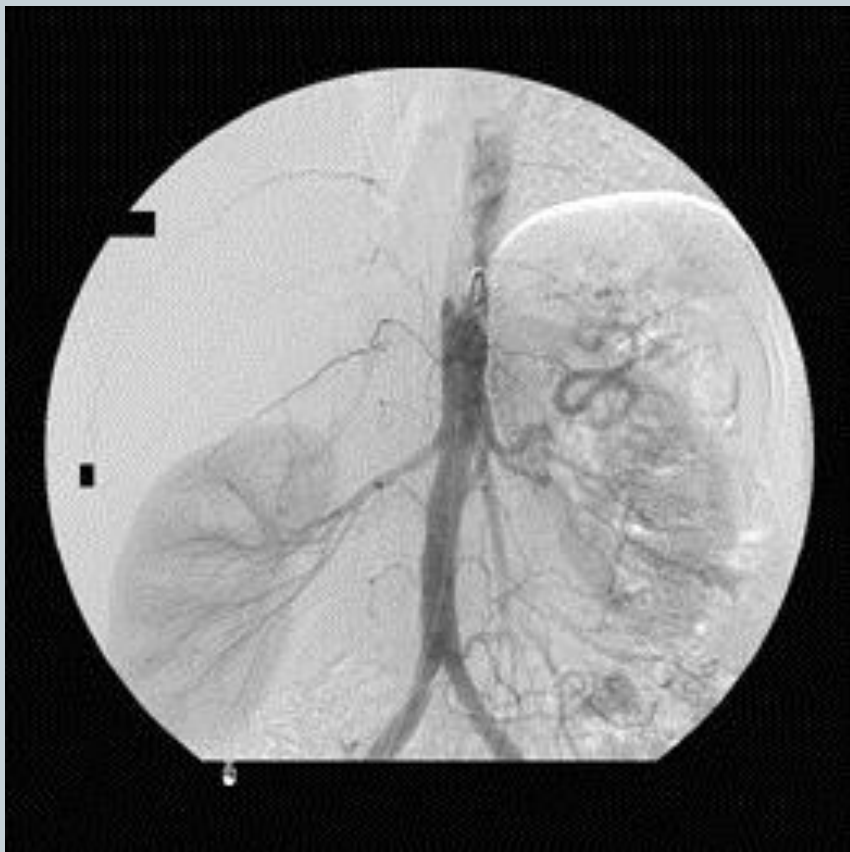
# Pielografia

85



# Arteriografia

86



# Arteriografia, wenografia

87

## Stosowana do oceny:

- zwężenia tętnicy nerkowej
- stwardnienia nerek
- zakrzepicy żył nerkowych
- zawału nerki
- guzów nerki

# Badania radiologiczne

88

## Zalety:

- cenna pomoc w diagnostyce chorób nerek

## Wady:

- drogie
- ryzyko powikłań badań kontrastowych: ostra niewydolność nerek, zakrzepy naczyniowe, uczulenia, reakcje anafilaktyczne





Dziękuję za uwagę