

**„Podstawy anatomii i fizjologii człowieka”**  
**Zakład Fizjologii i Patofizjologii Doświadczalnej**  
Wydziału Farmaceutycznego z OML, Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku  
**dla uczniów I LO w Białymstoku w roku akademickim 2018/2019**

**ZAJĘCIA nr 14**

**Podstawy anatomiczne budowy układu moczowego. Fizjologia układu moczowego:**

1. Podstawy anatomiczne układu moczowego z uwzględnieniem unaczynienia i unerwienia.
  - a) nerka: słupy nerkowe, piramidy nerkowe, podstawa piramidy, brodawka nerkowa, kielich nerkowy większy, kielich nerkowy mniejszy, miedniczka nerkowa, kora nerki, rdzeń nerki, wnęka nerki, torebka nerki;
  - b) nefron i jego elementy (tętniczka odprowadzająca, tętniczka doprowadzająca, torebka Bowmana, kłębuszek nerkowy, kanalik bliższy, pętla Henlego, kanalik dalszy, kanalik zbiorczy);
  - c) moczowód;
  - d) pęcherz moczowy;
  - e) cewka moczowa;
  - f) unaczynienie nerki (tętnica nerkowa, tętnica segmentowa, tętnice międzypłatowe, tętnice łukowate, tętnice międzypłatikowe, tętniczki doprowadzające, żyłki, żyły międzypłatikowe, żyły łukowate, żyły międzypłatowe, żyła nerkowa).
2. Funkcje nerki:
  - a) powstawanie moczu i kontrola wydzielania  $H_2O$  i elektrolitów;
  - b) udział w regulacji gospodarki kwasowo-zasadowej;
  - c) eliminacje końcowych produktów przemiany materii i substancji obcych;
  - d) udział w przemianie materii:
    - rozkład białek
    - glukoneogeneza
  - e) gruczoł wydzielania wewnętrznego:
    - angiotensyna II
    - erytropoetyna
    - PG
    - cholekalcyferol
3. Podstawowe pojęcia:
  - a) **DIUREZA**, objętość moczu wydalona w jednostce czasu (ml/min),
  - b) **GFR** – filtracja kłębuszkowa ( $\text{♂ GFR} = 125 \text{ ml/min} / 1,75 \text{ m}^2 \text{ pow}$ ,  $\text{♀ GFR} = 100 \text{ ml/min} / 1,75 \text{ m}^2 \text{ pow}$ . - objętość przesączu kłębuszkowego powstającego w ciągu 1 min w nefronach obydwu nerek.
  - c) **KLIRENS** - objętość osocza oczyszczona w ciągu 1 min. przez nerki danej substancji x. (np. klirens kreatyniny :140 ml/min)
4. Aparat przykłębuszkowy i rola układu renina-angiotensyna-aldosteron w regulacji ciśnienia krwi : ( $\downarrow \text{RR} \rightarrow \oplus \text{ wydz. reniny} \rightarrow \oplus \text{ wydz. Ang II} \rightarrow \text{skurcz} \rightarrow \uparrow \text{RR}$ )

$\downarrow \text{Na}^+ \rightarrow \oplus$  wyd. reniny  $\rightarrow \uparrow$  wyd. aldosteronu  $\rightarrow \uparrow$  reabsorpcji  $\text{Na}^+$  w dystalnej części kanalikula dalszego  $\rightarrow \uparrow \text{Na}^+$

5. Próg nerkowy dla glukozy: stężenie glukozy w osoczu (we krwi żyłnej – 180 mg/dL; 160 – 180 mg%; czyli 8.9 – 10 mmol/l) przy którym glukoza zaczyna pojawiać się w moczu (cukromocz), w ilości większej niż prawidłowa ilość minutowa.4.

6. Budowa i funkcje nefronu (sekrecja kanalikowa i filtracja kłębuszkowa)

7. Przepływ krwi przez nerki i jego autoregulacja.

8. Mechanizm zagęszczania i rozcieńczania moczu:

wymiennik przeciwprądowy (naczynia proste)

wzmacniacz przeciwprądowy (pętle nefronów)

9. Ćwiczenie praktyczne:

- prezentacja budowy układu moczowego na modelu anatomicznym,

- symulacja komputerowa procesów zachodzących w układzie moczowym.

10. Przykładowe zadania maturalne z zakresu omawianego tematu:

I. Nerka jest parzystym silnie unaczynionym narządem umiejscowionym w jamie brzusznej po obu stronach kręgosłupa. Nerka posiada budowę mięsistą, w skład nerki wchodzi nefrony (mięś) tkanka śródmięsistowa, tkanka łączna luźna oraz naczynia krwionośne i limfatyczne. Nerki pełnią wiele funkcji w organizmie człowieka, wymień dwie z nich.

II. Kanalikuli kręte II rzędu uchodzą do kanalików zbiorczych, które są przepuszczalne dla wody, ale jedynie w obecności hormonu ADH (wazopresyny). Wyjaśnij jaką funkcję pełni wazopresyna. Jaka choroba może być konsekwencją niedoboru wazopresyny?

### Część praktyczna:

1. Pomiar zawartości tkanki tłuszczowej przy użyciu analizatora pomiaru masy i odczyt procentu tkanki tłuszczowej,
2. Pomiar grubości fałdu skórno-tłuszczowego przy użyciu fałdomierza.

### **LITERATURA**

1. *Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny.* Konturek S.T. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013
2. *Ganong W. G.: Fizjologia.* PZWL, Warszawa 2017
3. *Górski J.: Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego.* PZWL, Warszawa 2014
4. *Traczyk W. Z., Trzebski A.: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej.* PZWL, Warszawa 2015
5. *Traczyk Władysław Z. Fizjologia człowieka w zarysie,* PZWL Wydawnictwo Lekarskie Warszawa, 2000
6. *Bullock J., Boyle J., Wang M.B.: Fizjologia.* Wyd. Med., Wrocław 2004
7. *Atlas anatomii człowieka Nettera. Polskie mianownictwo anatomiczne.* Frank H. Netter, Edra Urban & Partner, 2015
8. *Teraz matura. Biologia. Arkusze maturalne – Opracowanie zbiorowe* Wyd. Nowa era 2016

9. *Biologia zbior zadań matura 2018 Tom 2, Wyd. Biomedica.*