

Vylučovací soustava

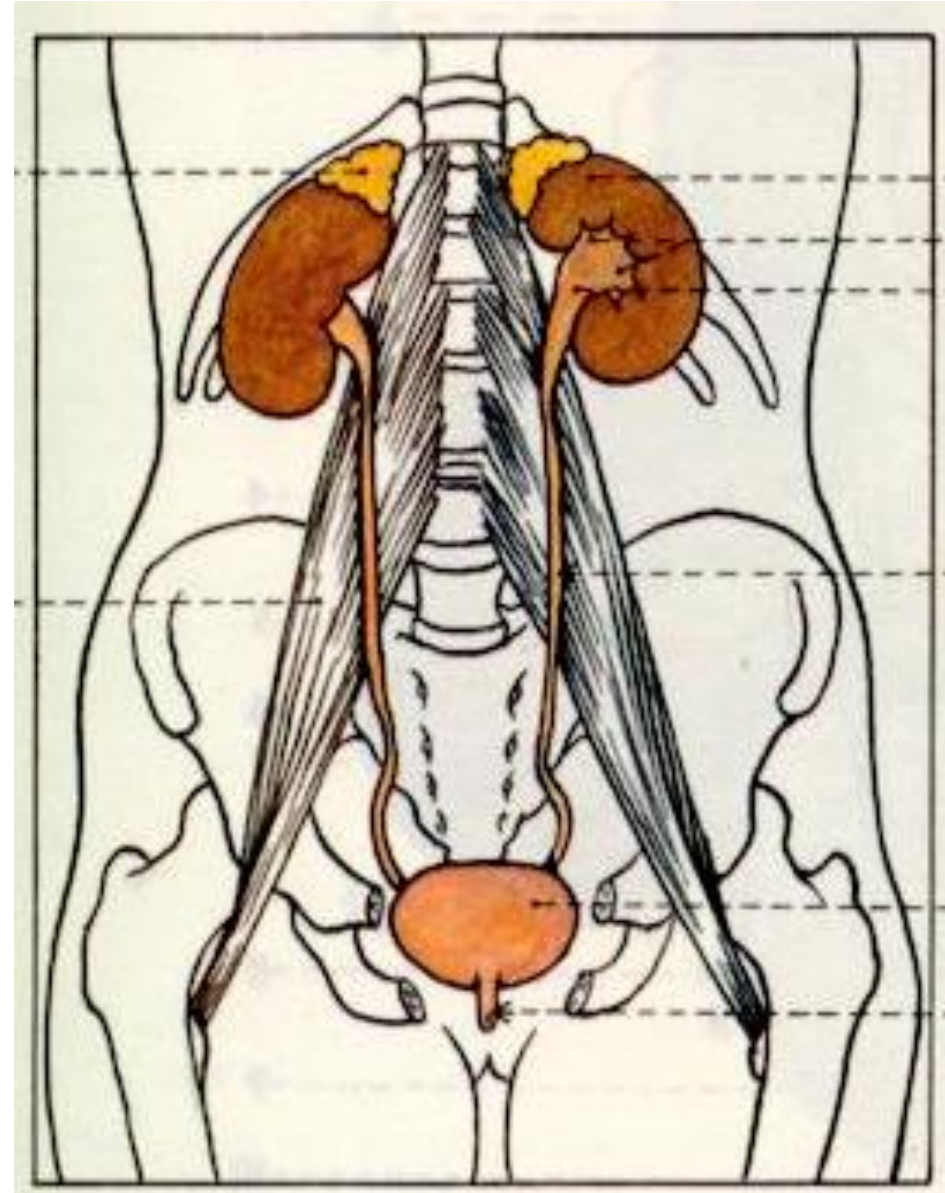
# Vylučovací soustava

## Hlavní funkce:

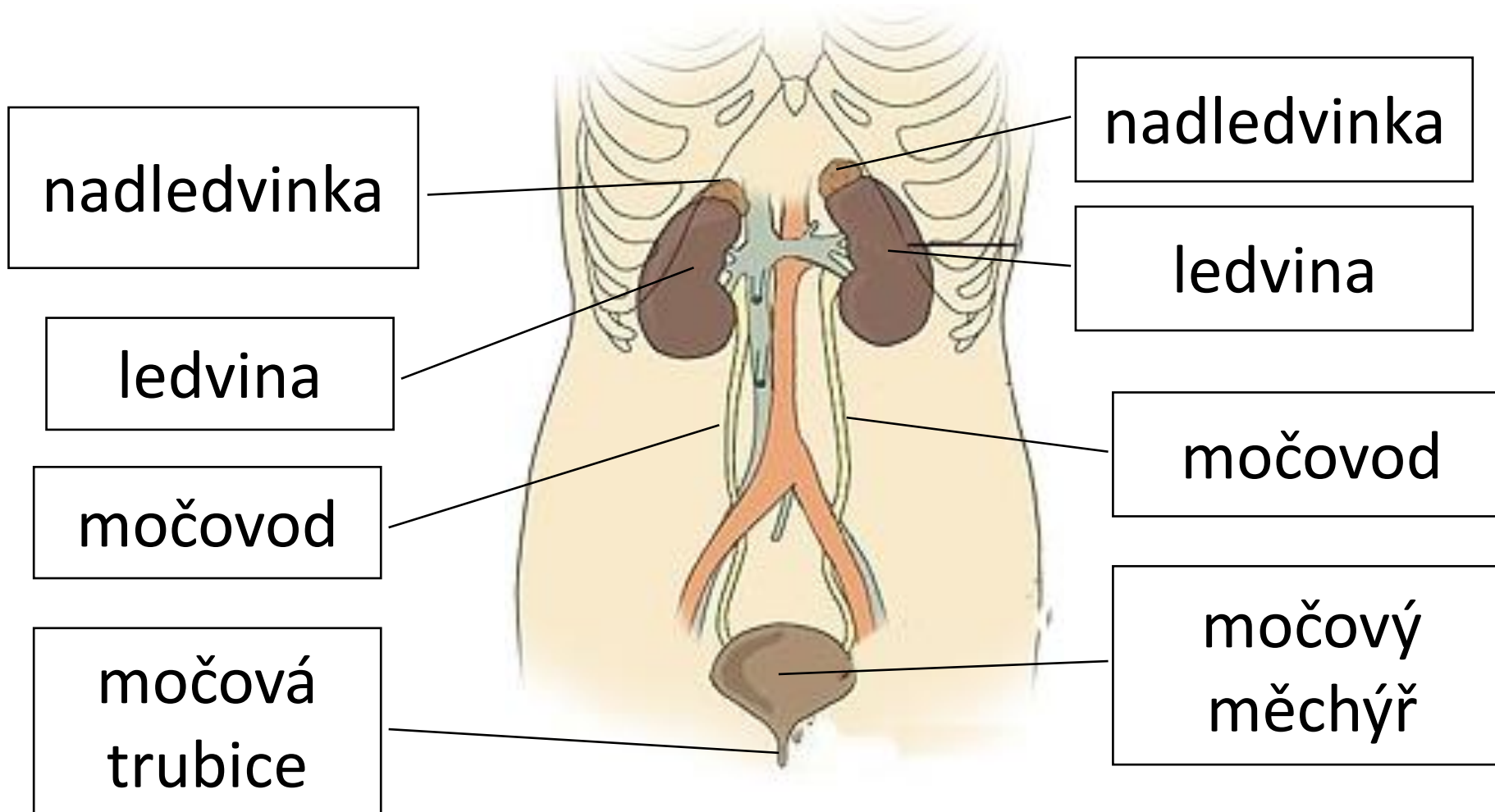
- udržení homeostázy
- vylučování odpadových látek z těla:
  - odstranění látek, které se dostaly do krve
  - nevyužitelné zplodiny a zbytky metabolismu
  - vitaminy rozpustné ve vodě
  - nosiče vylučovaných látek
  - látky organismu cizorodé

## Hlavní cesty vylučovaných exkretů:

- kůže
- plíce
- tlusté střevo
- ledviny



# Popis vylučovací soustavy

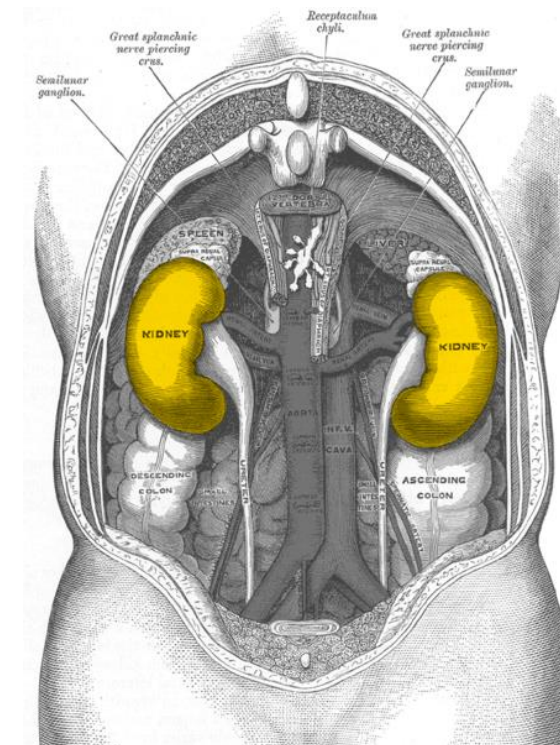


# Ledviny

- párový orgán, tvar fazole, 12 x 6 cm
- po obou stranách bederní páteře
- ochrana – žebry, páteří a tukovým obalem
- filtrují krev až 1300ml/min
- tvorba primární moči a následně úprava v definitivní moč
- při jejich selhání dojde do několika dní k úmrtí
- základní funkční jednotkou = **nefron**
- Tvorba hormonů: renin – řídí vylučování vody



m =150g



# Popis ledviny

**Kůra** – filtrace krve

→ primární moč

**Dřeň** – resorpce

látek do krve

**Pánvička** – schraňuje

definitivní moč

**Močovod** – odvádí

do močového

měchýře

ledvinová tepna

ledvinová žíla

ledvinová  
pánvička

močovod

ledvinové  
pouzdro

kůra

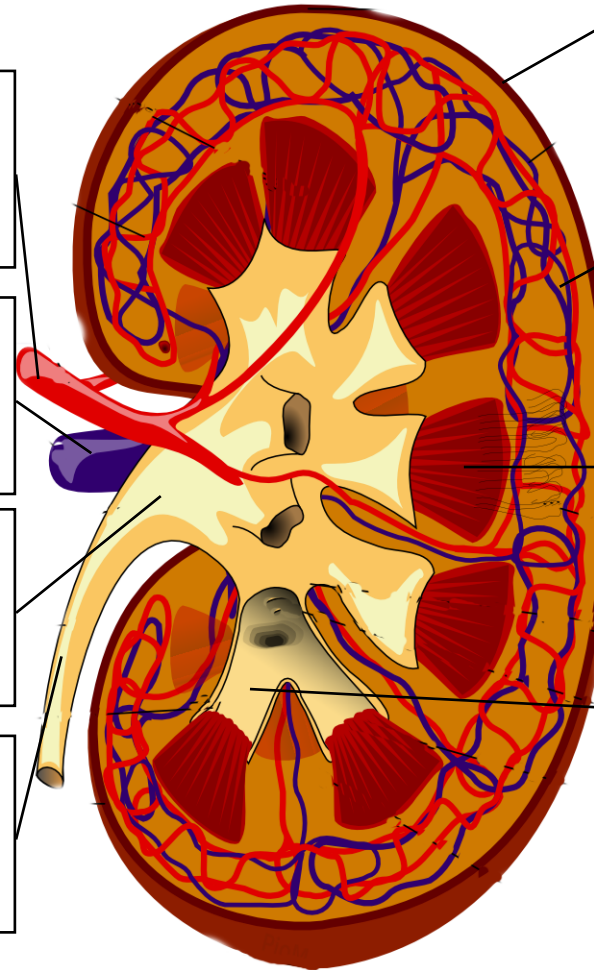
s ledvinovými váčky

dřeň

soustředění kanálků

kalich

vyústění kanálků s močí



# Důležité děje v nefronu

- Až 1 milion v ledvině

## 1. Filtrace:

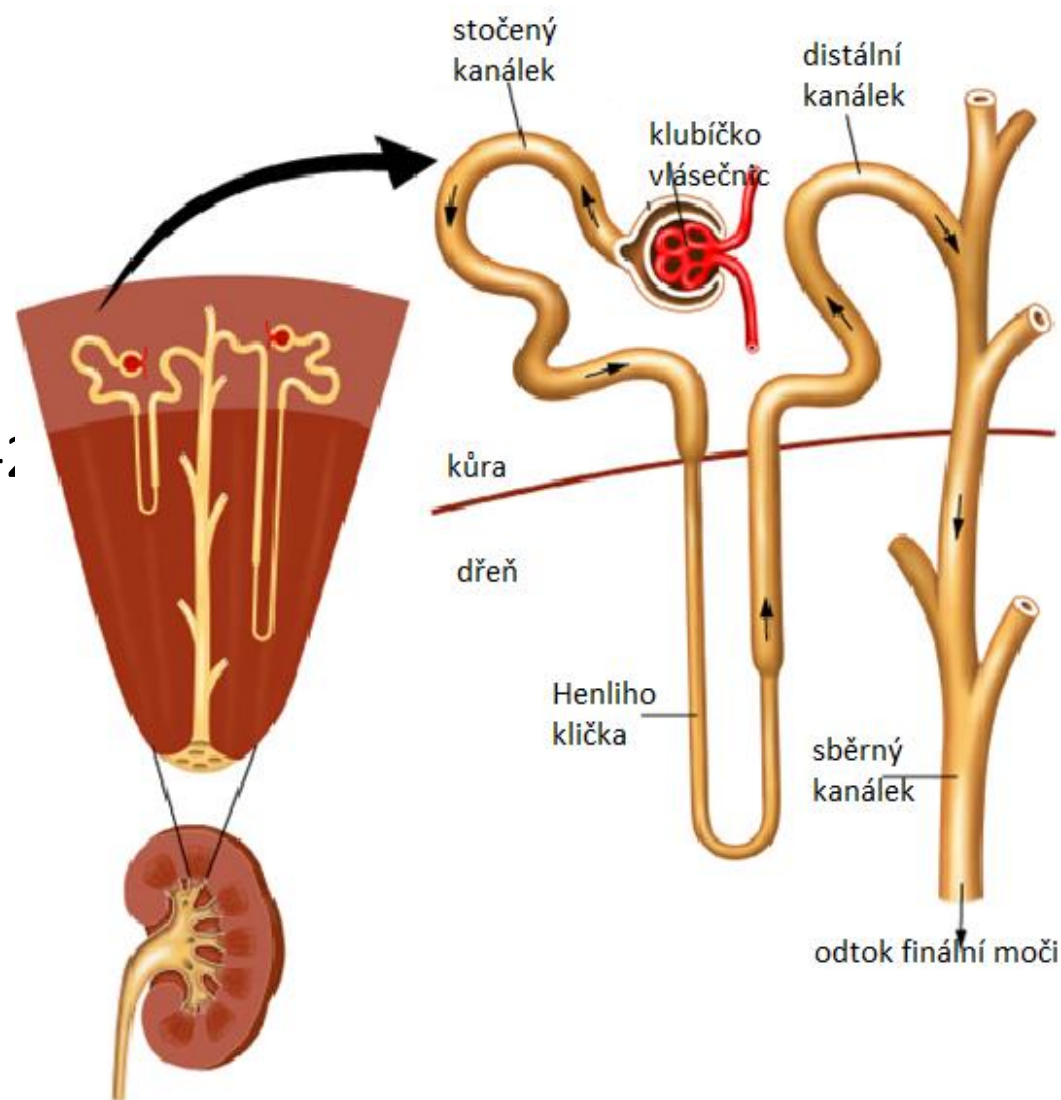
- Síť vlásečnic
- vznik „ultrafiltrátu“ = **primární moč** = 150-180 l/den
- i látky, které tělo nepotřebuje

## 2. Resorpce:

- potřebné látky se vrací zpět do těla
- 99% vody zpět, glukóza, NaCl

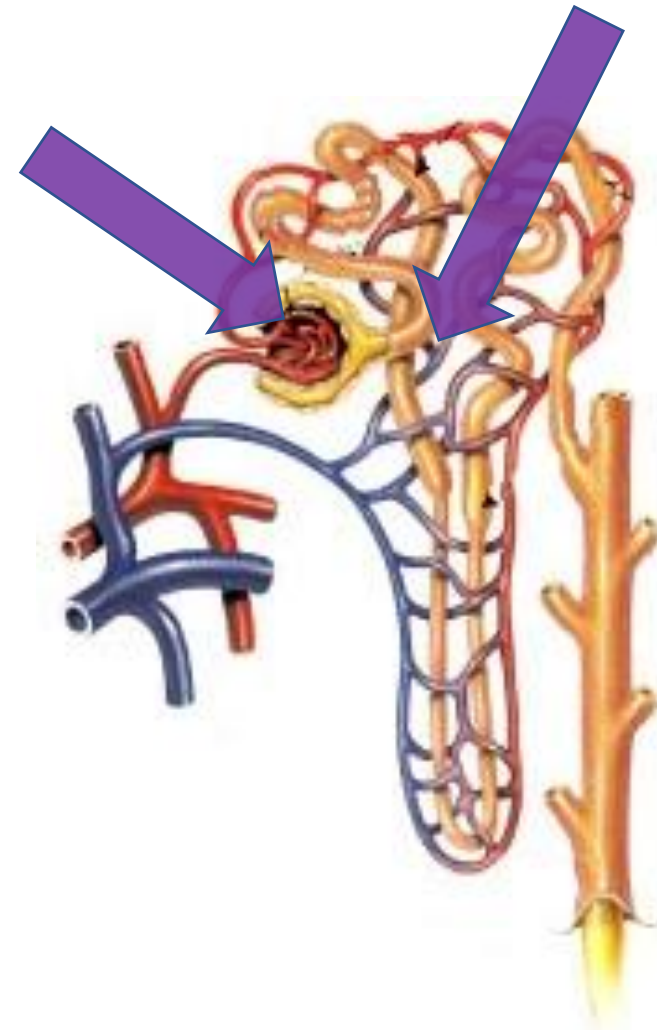
## 3. Sekrece:

- kontrola pH krve
- vznik definitivní moči:
  - podle množství tekutin 1,5l/den

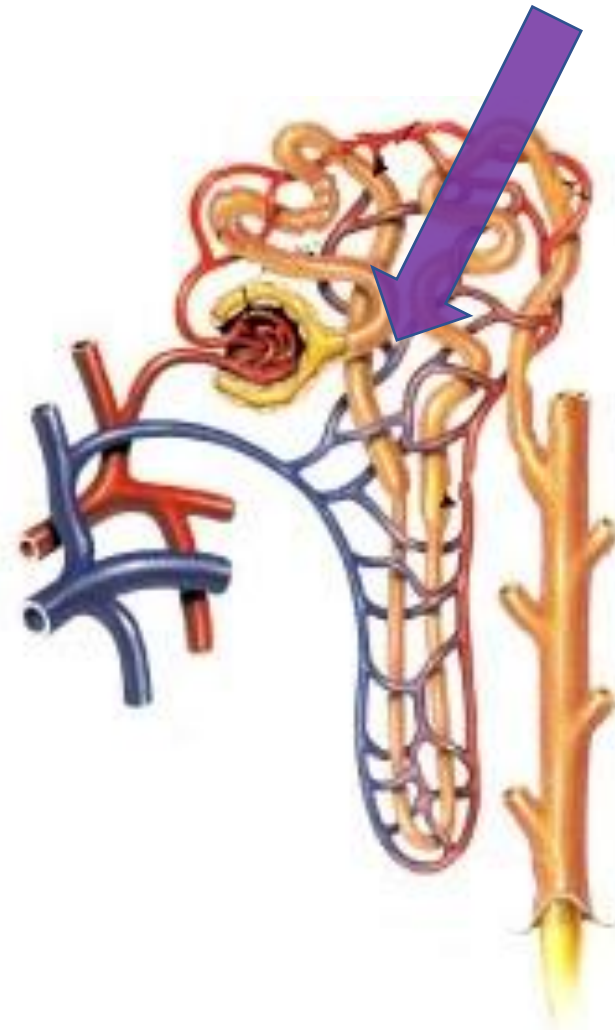


# Tvorba moči

- Ledvinové tělísko má dvě části:  
    ledvinový váček,  
    a systém kanálků
- Ve váčku najdeme stočené vlásečnice
- Stěnou vlásečnic se filtruje krev do ledvinového váčku
- Voda s odpadními látkami = prvotní moč



- Prvotní moči vzniká denně 150 – 170 l.
- V systému kanálků za váčkem dochází ke znovu vstřebávání vody (až 99%) a pro tělo využitelných látek.
- Filtrát, který zůstává v kanálcích se zahušťuje a vzniká tzv. definitivní moč.
- Definitivní moč odchází z ledvin močovody a hromadí se v močovém měchýři.



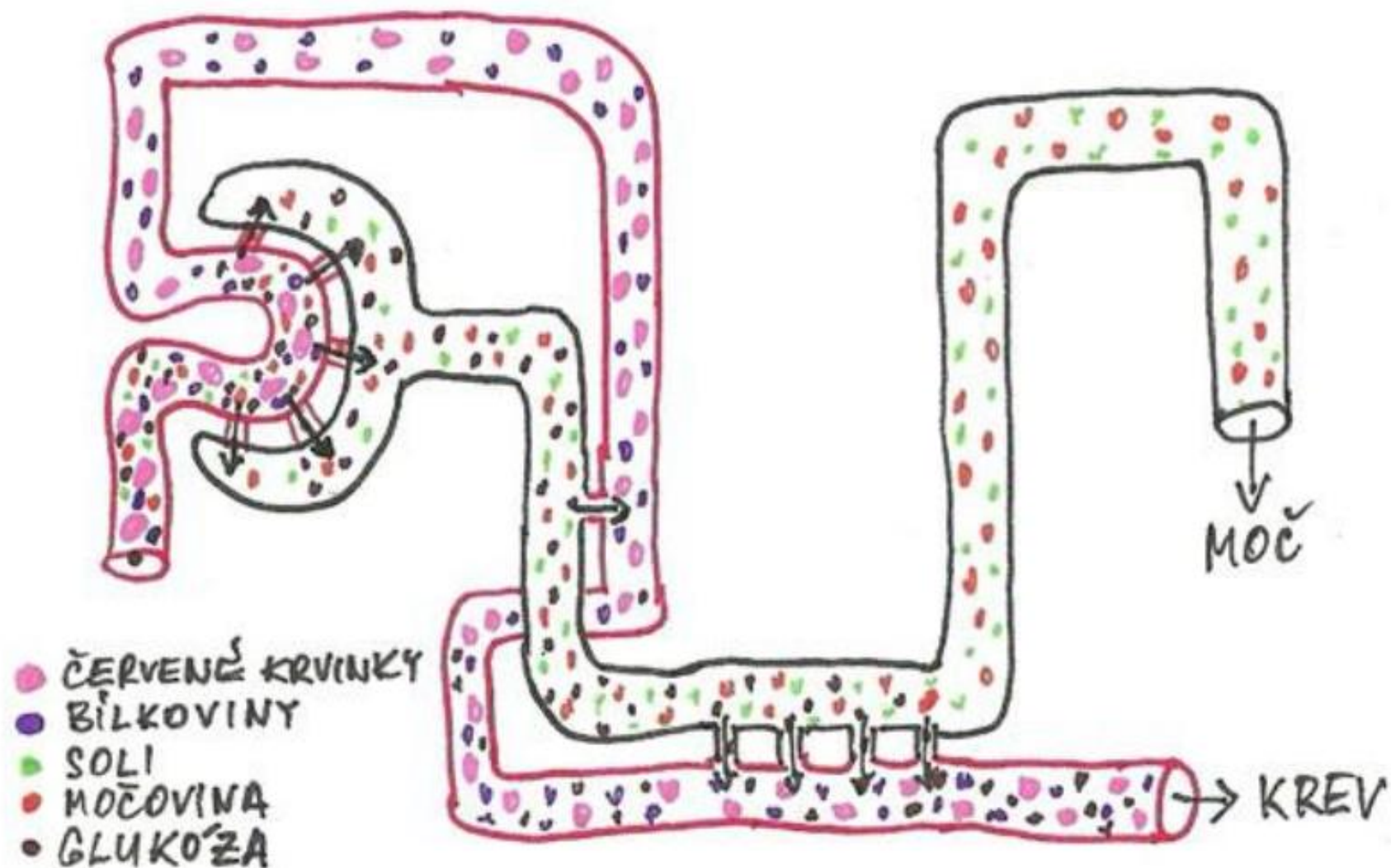


# Moč

- **primární moč** - tvoří se ve váčku, obsahuje velké množství vody, solí, cukrů, vitamínů, ...
  - za 24 hodin se ve váčku vytvoří filtrát o objemu 150 litrů (30 x denně se naše krev filtruje)
- **definitivní moč** - tvoří se v ledvinových kanálcích, dochází k zahuštění moči, vytvoří se jí 1,5 – 2 litry za den (nucení na močení při asi 150 ml)
- **co nesmí obsahovat moč:**
  - hnis, bílkoviny, sacharidy, krev → ukazatel nemoci
- **složení moči zdravého člověka:**
  - za 24hod:
    - 1200mm<sup>3</sup> vody, 30g močoviny, 15g NaCl
    - + menší množství anorganických látek
- moč obsahuje vodu, močovinu, produkty metabolismu, toxické látky, zbytky léků  
→ odběr při dopingu



# Filtrace moči



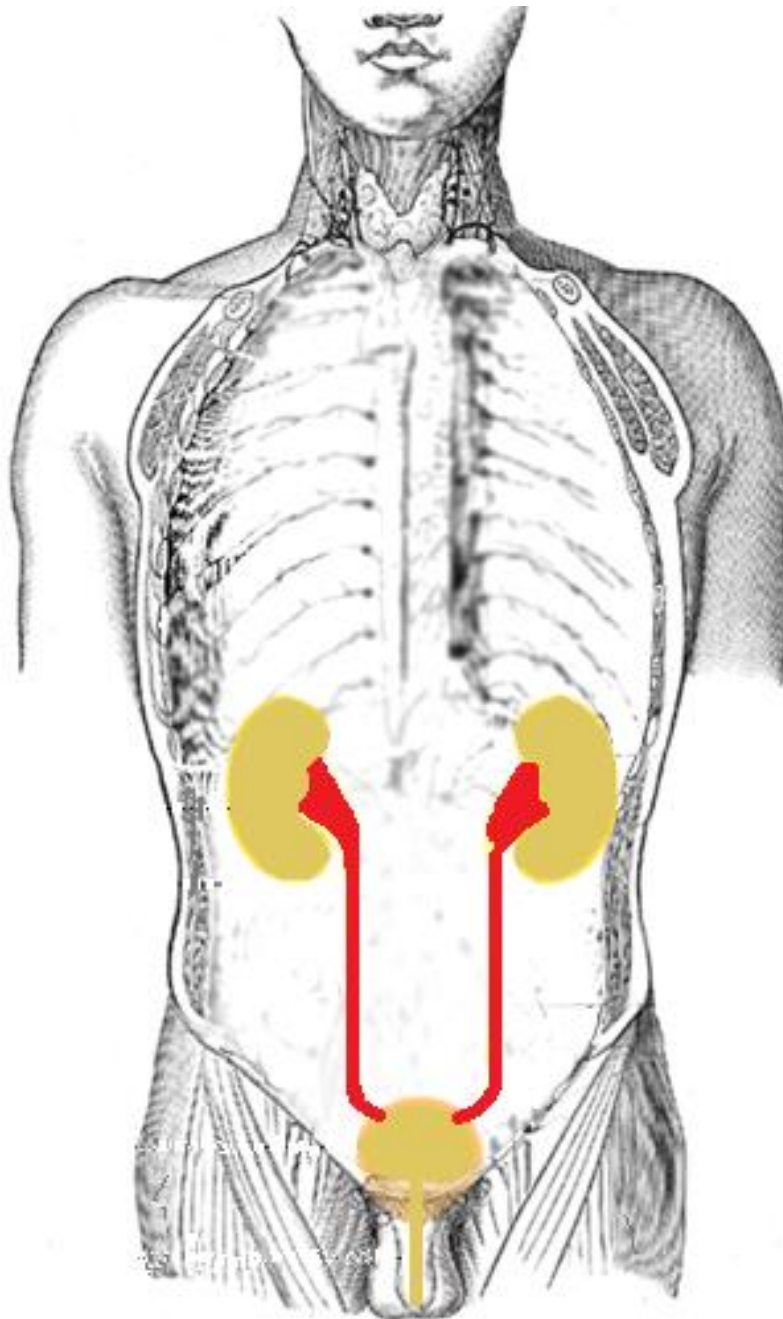
- Vstup látek do ledviny kvůli vysokému tlaku krve (pasivní děj)
- Zpátky do krve se látky dostává aktivně (spotřeba energie)

# Vliv hormonů na činnost ledvin

- Antidiuretický hormon – podporuje zpětné vstřebávání vody do krve
- Aldosteron – podporuje zpětné vstřebávání sodíku do krve
- Renin – ovlivňuje šířku přívodních cév (tedy množství krve, které proudí do vlásečnic)

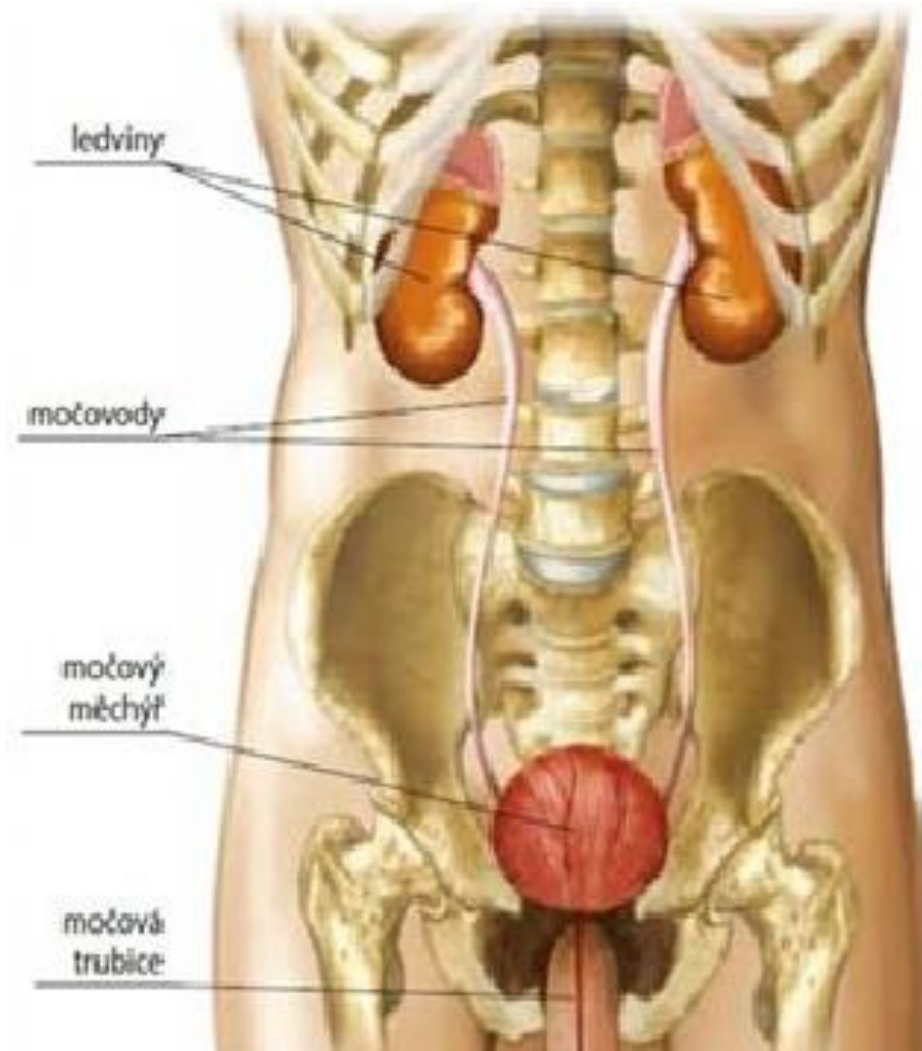
# MOČOVODY

- Močovod je trubice → 30cm
- Spojuje obě ledviny s močovým měchýřem
- Průtok umožněn peristaltickým pohybem hladké svaloviny



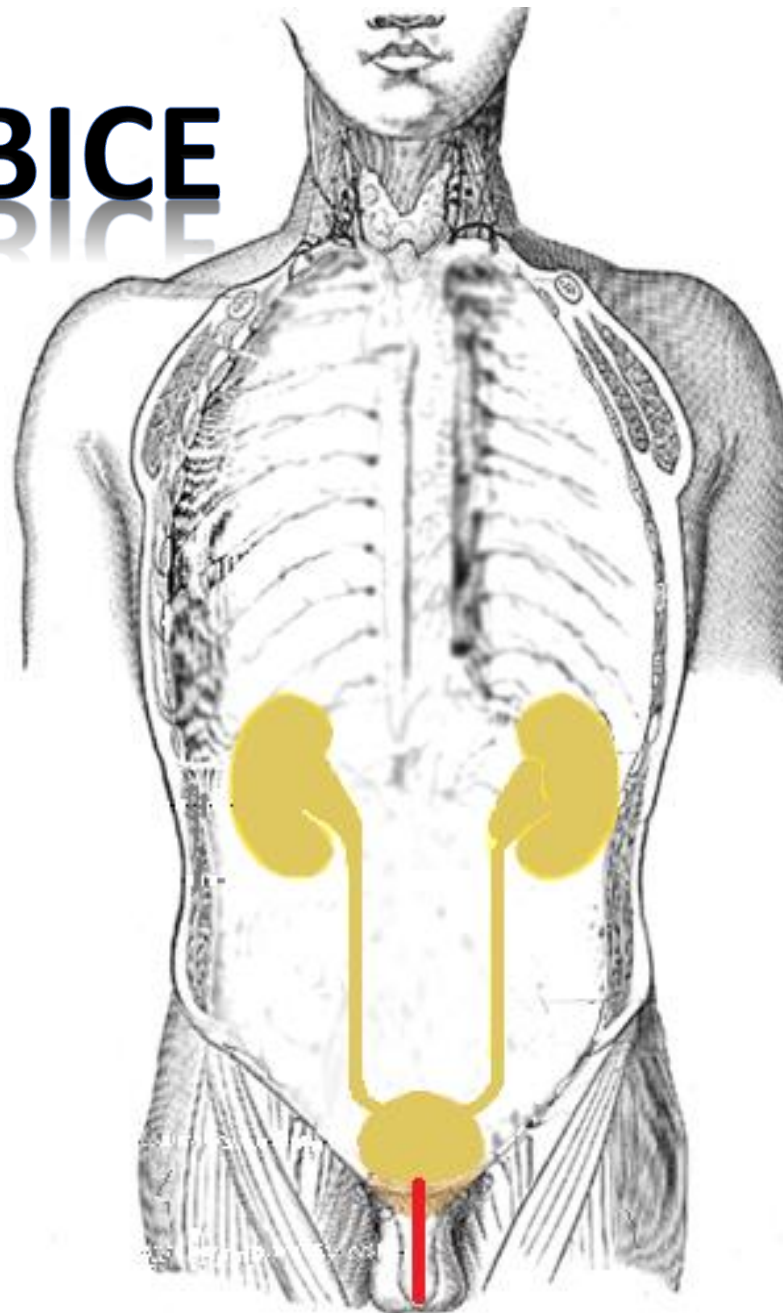
# MOČOVÝ MĚCHÝŘ

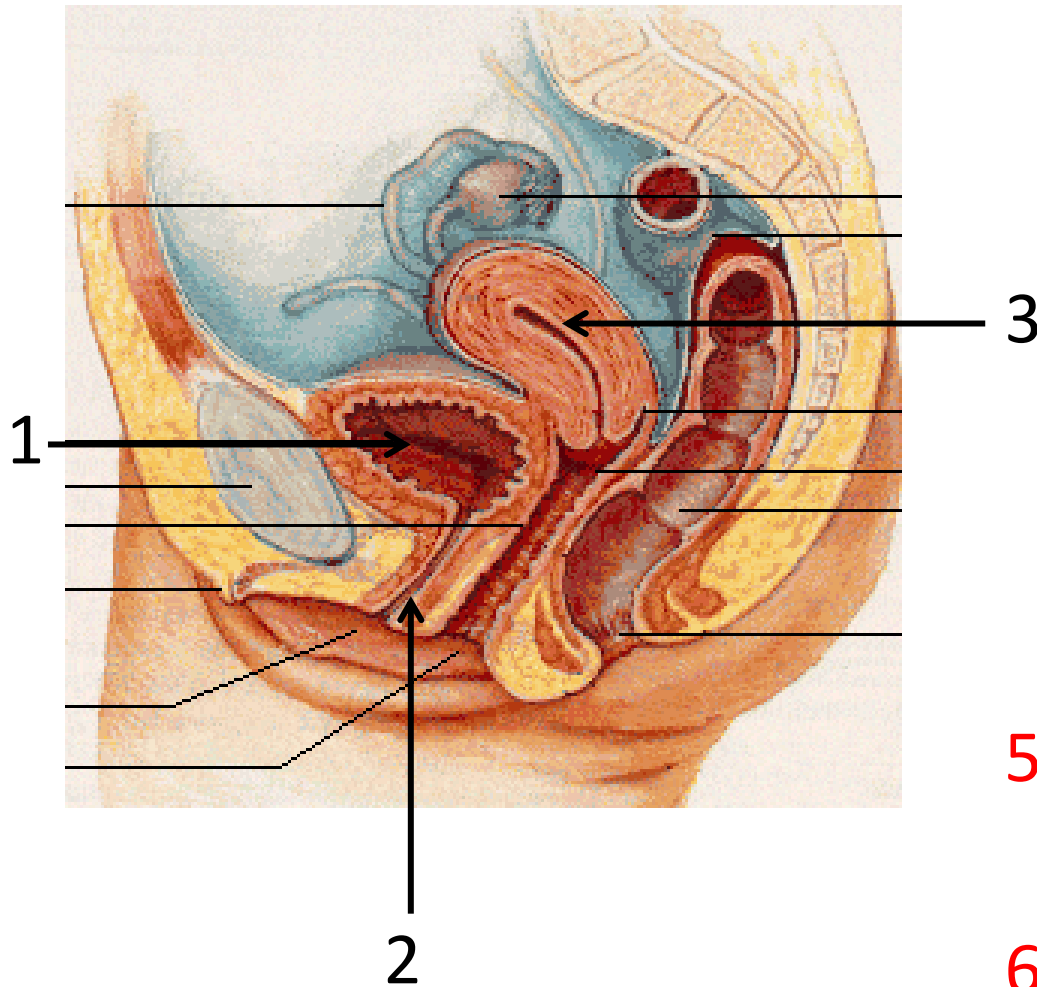
- Močový měchýř je jako sáček, který sbírá moč
- Jedná se o svalový orgán
- Nachází se za stydkou kostí
- Když se naplní množstvím jedné až dvou skleniček (300ml) , chce se nám čůrat
- Můžeme potlačit až do 700ml
- Vyprazdňování je reflexní děj → smrštění hladké svaloviny + uvolnění svěrače → vypuzení



# MOČOVÁ TRUBICE

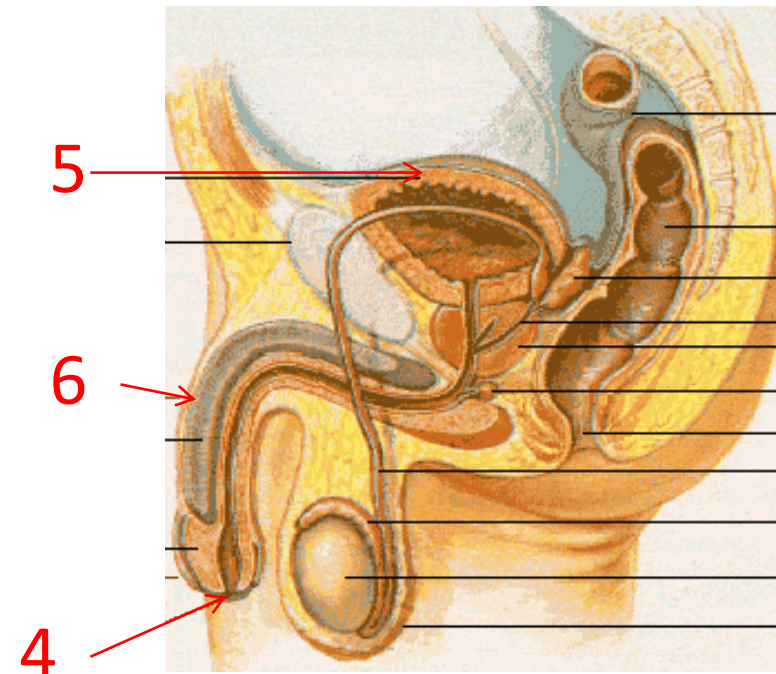
- Odvádí moč z močového měchýře pryč z těla
- U žen je dlouhá asi 3 cm
- U mužů je dlouhá 12 – 20 cm





1 močový měchýř  
 2 močová trubice  
 3 děloha

4 močová trubice  
 5 močový měchýř  
 6 penis



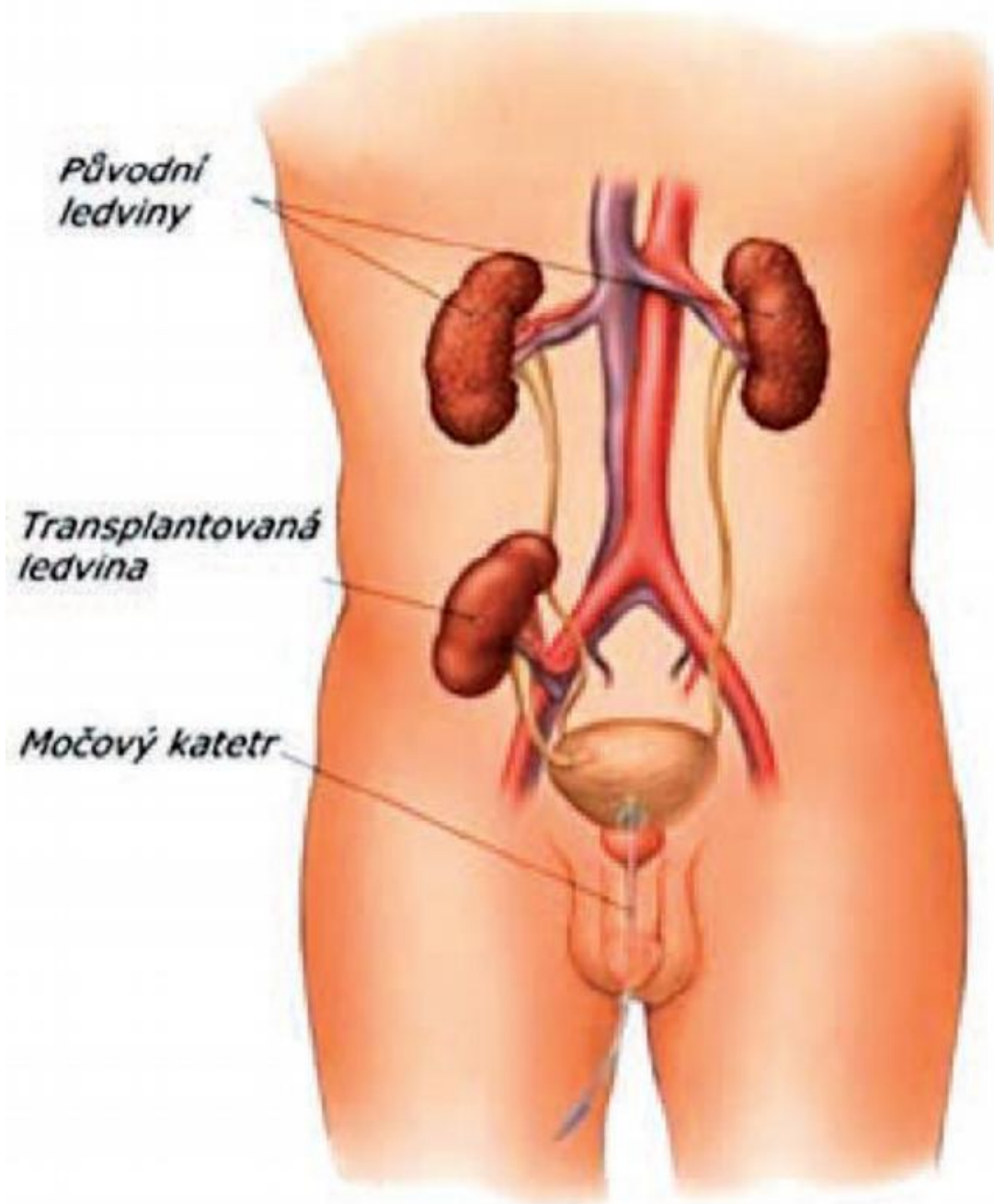
# Choroby, onemocnění a poruchy

- bloudivá ledvina:
  - rychlé a výrazné hubnutí, anorexie, úrazy, rychle následující porody
- ledvinový písek, ledvinové kameny:
  - druhy kamenů:
    - vápenné kameny (tvořené šťavelanem nebo fosforečnanem vápenatým) - 80%
    - kameny z kyseliny močové
  - vede k ledvinové kolice
- selhání ledvin:
  - k správné funkci stačí i jedna ledvina, jinak dialýza, transplantace (ledvina se přidává, pacient má poté tři – ušetří se operace)
- záněty ledvin:
  - akutní (důsledek streptokokové infekce, v moči krev a krevní bílkoviny)
  - chronická (obdobné příznaky, dlouhotrvající, může vést až k selhání ledvin)





# Transplantace



*Obr.1 - Transplantace ledviny u dospělého*