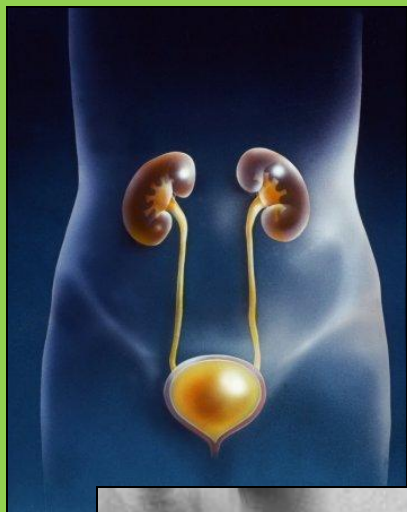
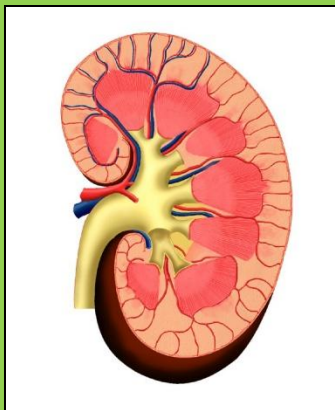




LEDVINY



Mgr. Marie Vilánková

Ledviny

- **Okruh ledvin.**
- **Problematika vysokého krevního tlaku, postup při detoxikaci**
- **Ledviny a protiplísňová imunita.**

Ledviny

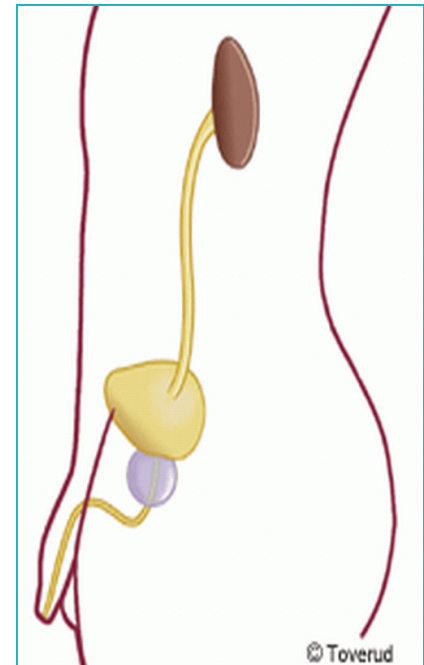
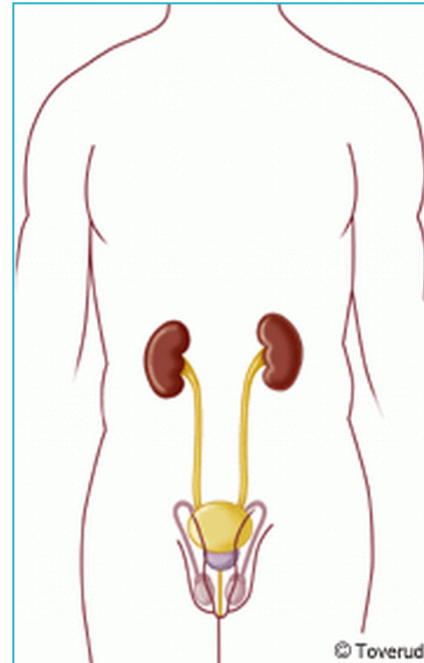
- Živé organismy – stálé vnitřní prostředí **homeostáza** – nezbytná podmínka života
- Neustále do organismu něco dodáváme, probíhají metabolické přeměny
- Udržení homeostázy – závislé na přesně řízeném vylučování (zplodiny a zbytky metabolismu, potřebné látky, ale ve vysoké koncentraci, cizorodé látky)
- Ledviny - primární funkce – hlavní orgán pro řízení homeostázy tekutin

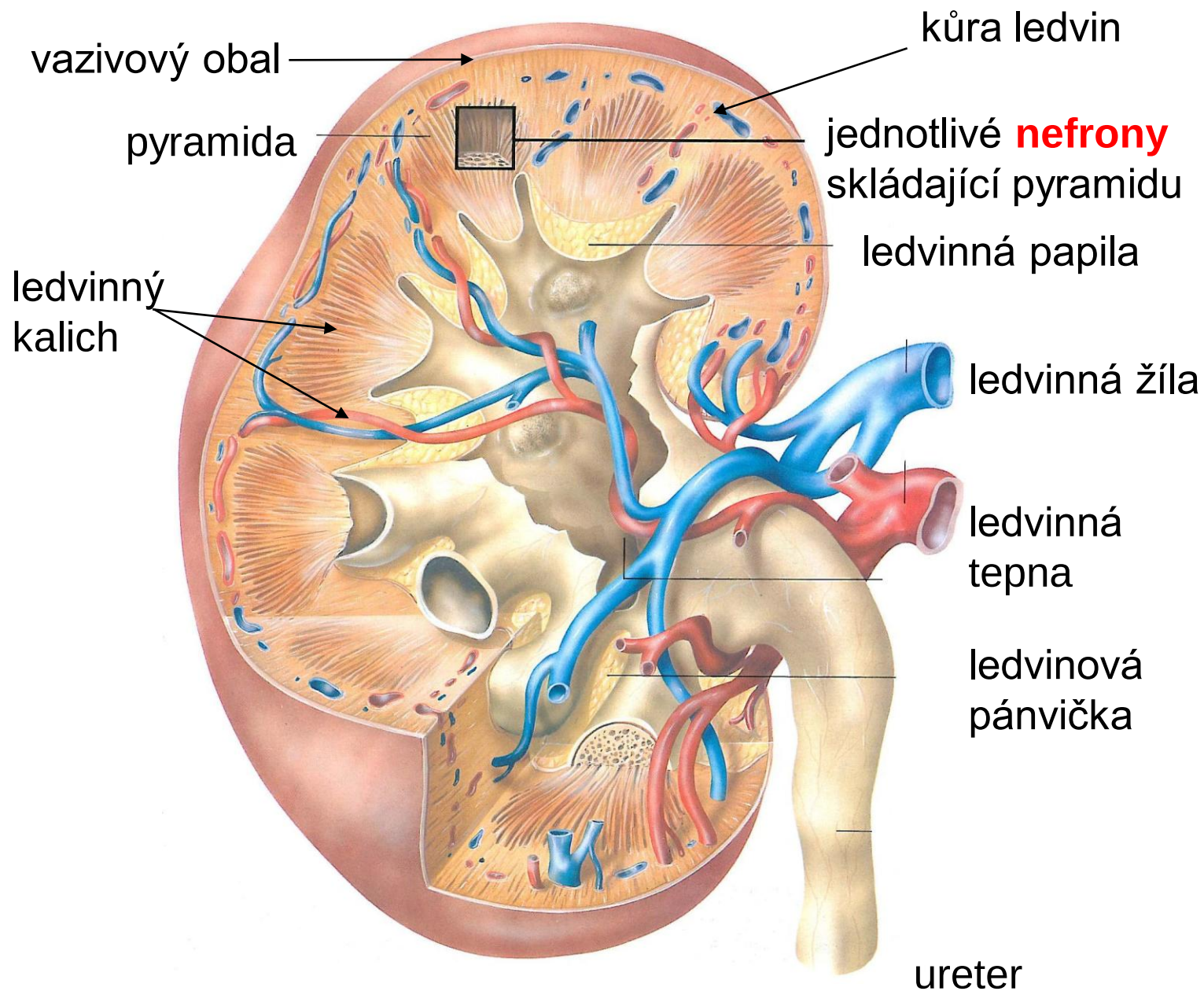
Hlavní funkce ledvin

	LEDVINY	
vylučování		regulace
... vody, Na ⁺ , Cl ⁻	↔	... osmolarity a objemu tělesných tekutin
... H ⁺ , HCO ₃ ⁻	↔	... acidobazické rovnováhy
... ostatních iontů (K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , PO ₄ ²⁻ ad.)	↔	... elektrolytové rovnováhy
... produktů metabolismu a cizorodých látek	↔	... stálé koncentrace těchto látek v ECT
		... produkce a sekrece hormonů

Ledviny a močové ústrojí

- Složení - dvě ledviny, dva močovody, močový měchýř, močová trubice
- Obklopeny zádonými svaly a tukovým polštářem - mechanická obrana, udržení teploty, krátký odstup od břišní aorty
- Pevné pouzdro – stabilizace ledvinového vnitřního tlaku





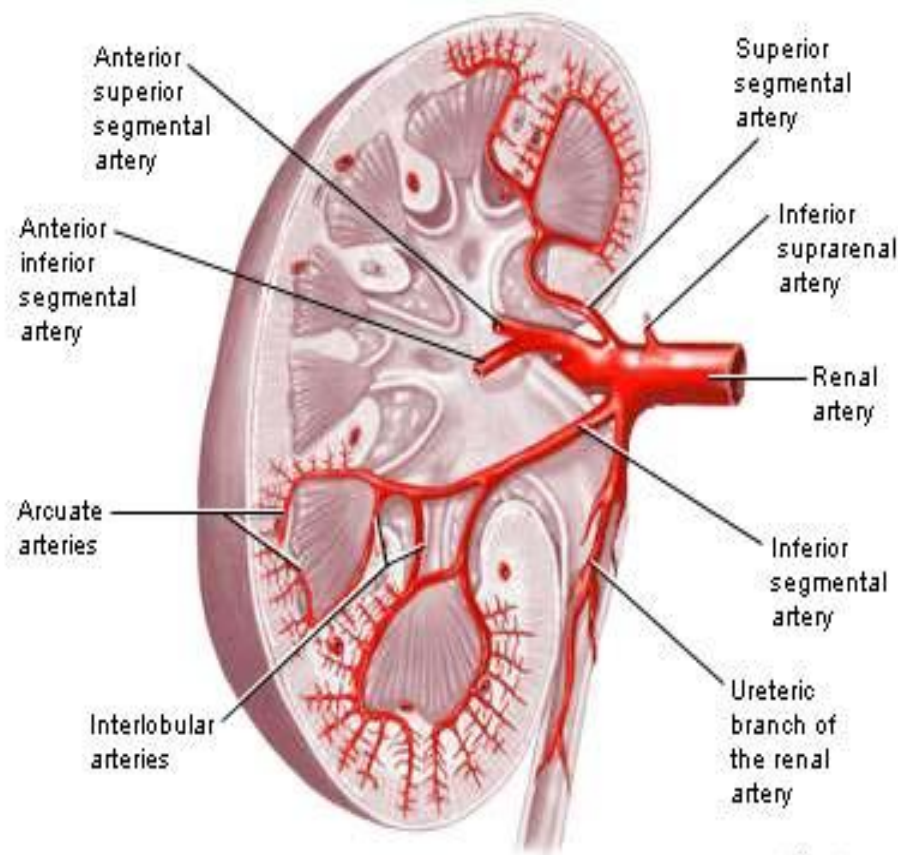
Krevní cirkulace

- 1) Zajištění **dodávky** kyslíku a živin
- 2) Zajištění **filtrace** – vysoký tlak v ledvinových tělískách

Do ledvin 20-25 % klidového minutového výdeje

Cca 1,2 l za minutu; celkem až 200 litrů krve/den

Celková tělesná voda 60 %
(40% ICT, 20% ECT – 15% mok, 5% plazma)



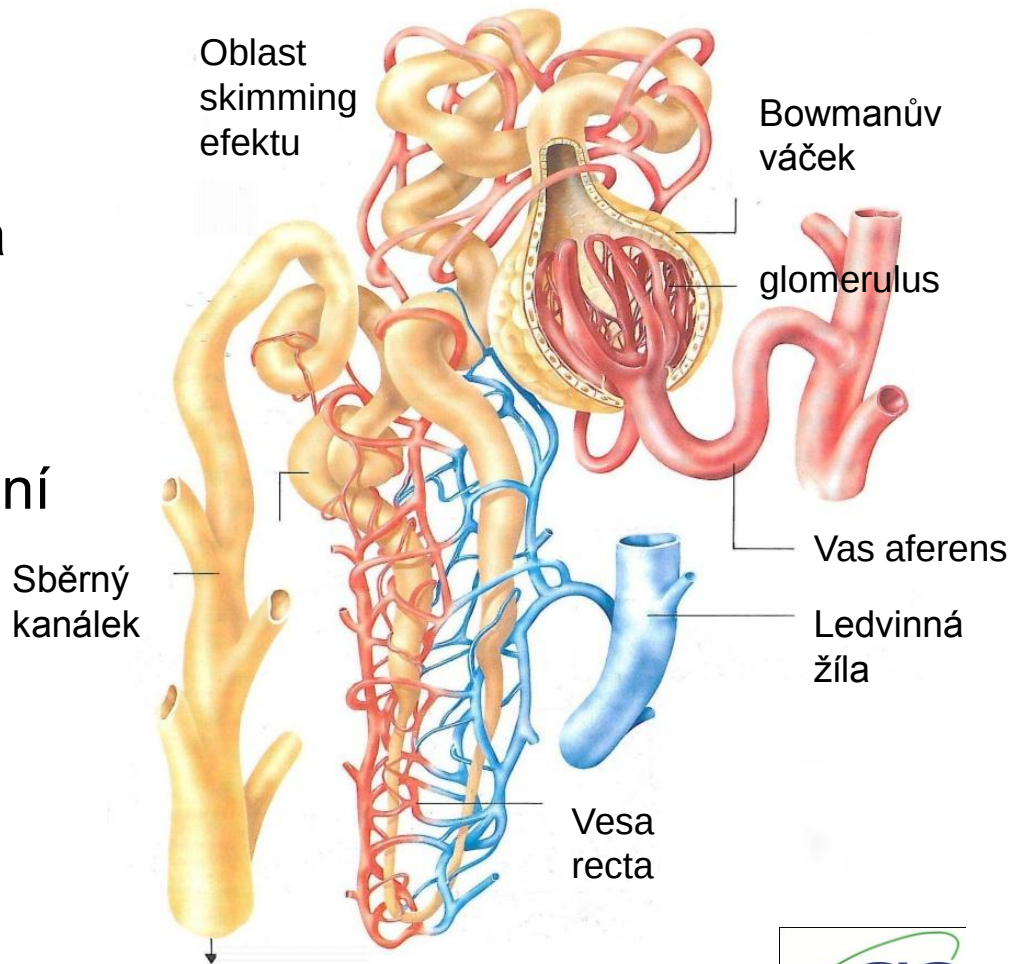
Krevní cirkulace

Nefron – filtrace krve

cca 1 milion v ledvině

Tvořený: **glomeruly** (klubíčka kapilár) a **tubuly** (kanálky)

Zanořený do intersticia (řídké vazivo) – chemické a fyzikální procesy – prostředník mezi krví a tubulární tekutinou (primární moč)

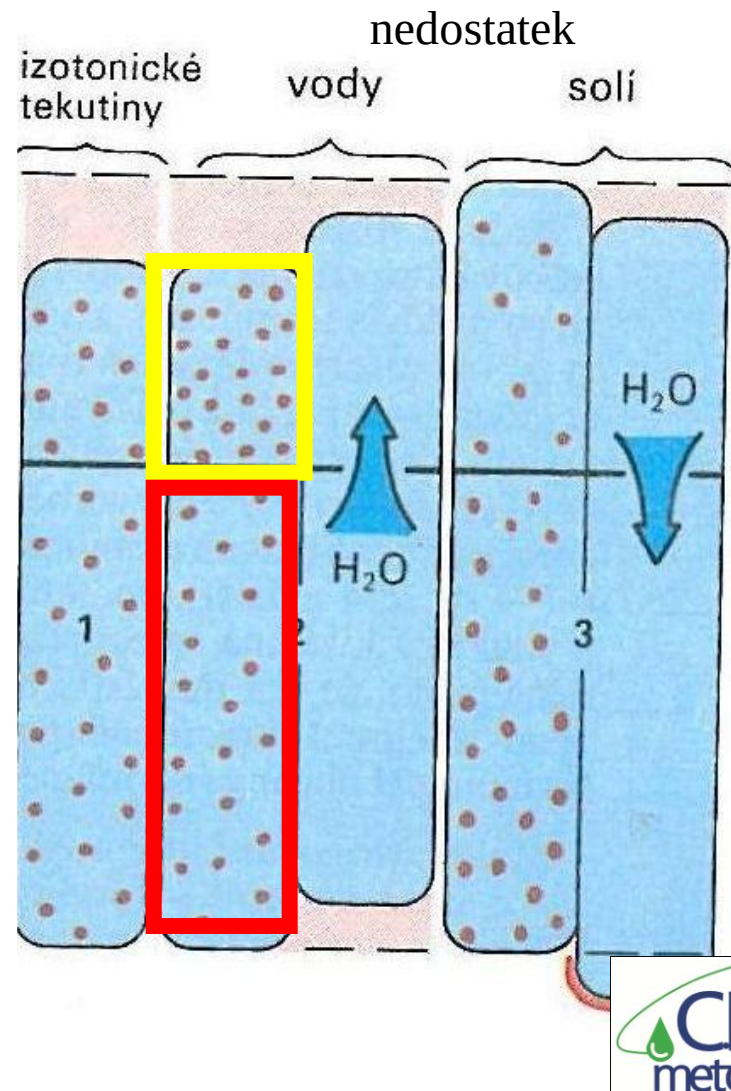


Voda a soli

- Isotonické prostředí – vyvážené množství vody a solí
- Hypertonické prostředí – nadbytek osmoticky aktivních částic, snaha vodu přitahovat
- Hypotonické prostředí – nedostatek částic, přebytek vody
- Voda putuje z hypotonického do hypertonického (koncentrační spád) – difúze
- Aktivní částice – mohou putovat i proti koncentraci -> aktivní transport, potřeba ATP

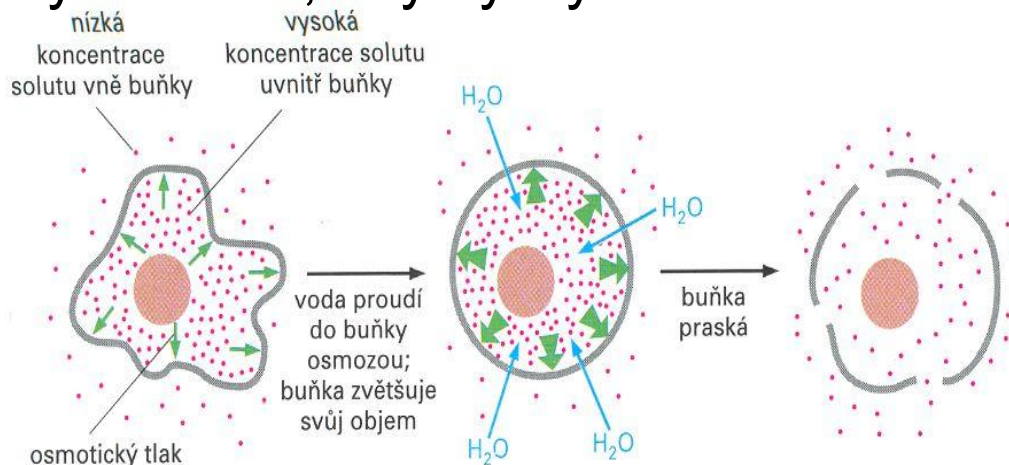
© ECC s.r.o.

Všechna práva vyhrazena



Voda a soli

- Osmóza – prostup vody – vyvážené množství vody a solí
- Popraskání třešní – uvnitř vysoká koncentrace cukru – vtahuje dovnitř vodu (uvnitř hypertonické, zvenku hypotonické)
- Uschnutí pomočených rostlin - koncentrovaný roztok vytáhne vodu z rostlinných buněk (moč = hypertonické prostředí)
- **Otoky – nadměrné solení** – pocit žízně, dlouhodobě ledviny nestíhají sůl vylučovat – zvýšení koncentrace ve tkáních, natáhnutí vody do tkání, aby byl vyrovnán osmotický gradient

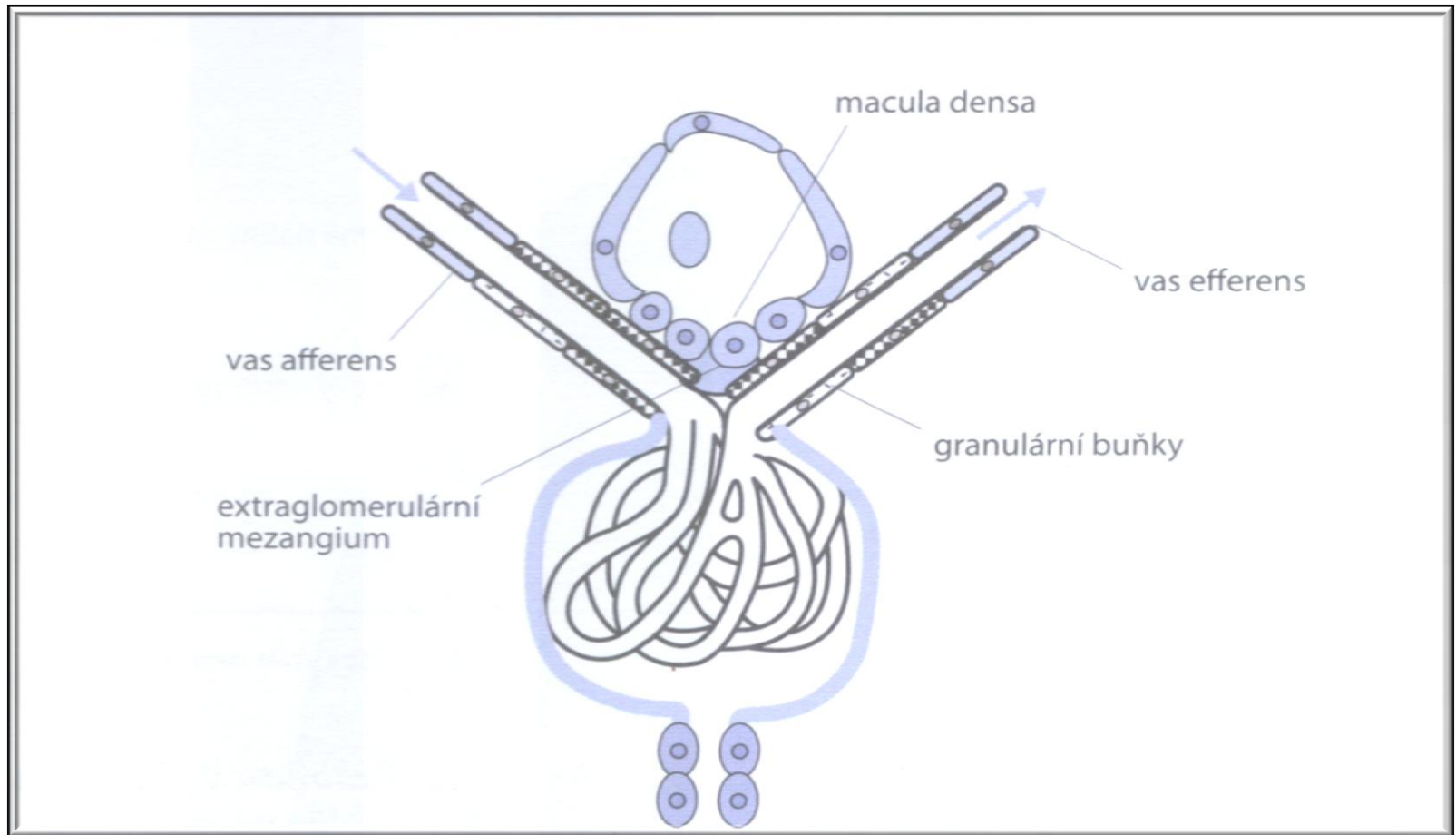


Intoxikace vodou

- Ztráta iontů nebo zvýšený příjem vody – léky, porod (oxytocin)
- Nedostatek sodíku v krvi – ledviny nestíhají vylučovat nadměrnou vodu – vyšší koncentrace Na^+ v buňkách, buňky se naplňují vodou – nebezpečné pro neurony
- Pocity plnosti v hlavě, bolesti hlavy, nevolnost, zvracení, svalové křeče
- Novorozenci a kojenci – podávání vody



Filtrace v klubíčku (glomerulu)

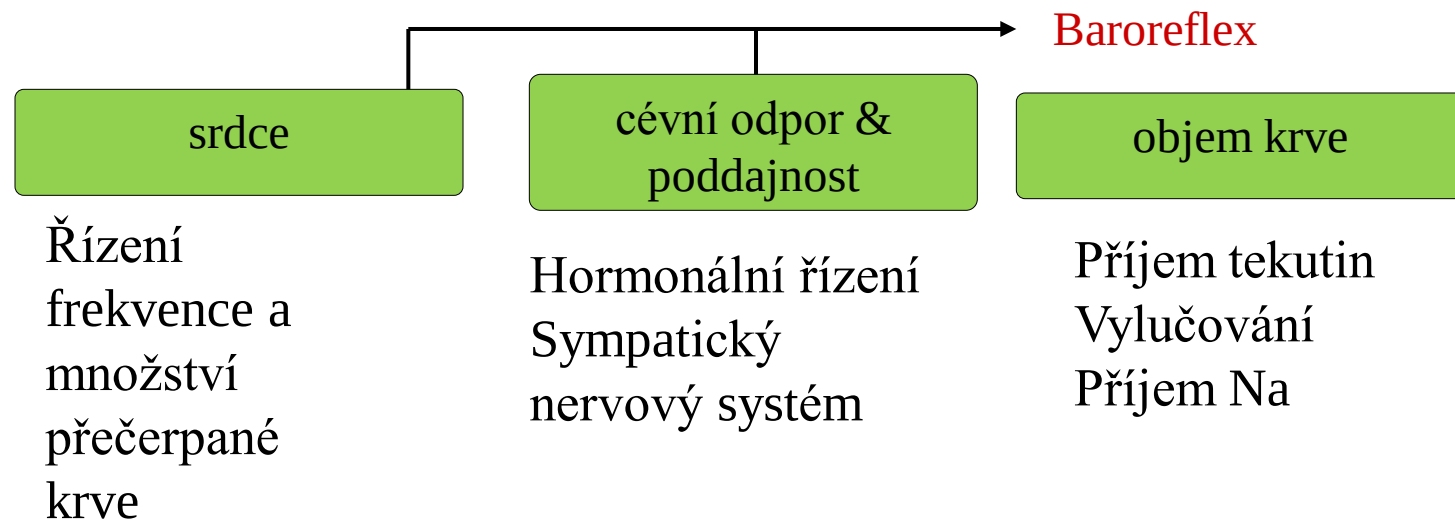


Filtrace v klubíčku (glomerulu)

- Pasivní děj tlakem krve – **přefiltrování drobných částic**, iontů, minerálů -> **následuje voda**, vzniká primární isotonická moč (nedostanou se krvinky, bílkoviny) – putuje dál kanálky
- Vas efferens – odtékající krev je hustá, viskózní, elektricky záporně aktivní
- Řízení filtrace – **závislé na tlaku krve**
- Ledviny – udržují stálý průtok a tlak krve
 - Místní řízení - oxid dusnatý
 - Vysoký tlak v glomerulu – stažení přítokové cévy
 - Nízký tlak – povolení přítokové cévy a stažení odtokové – udržení tlaku
 - Celkově nervově a hormonálně

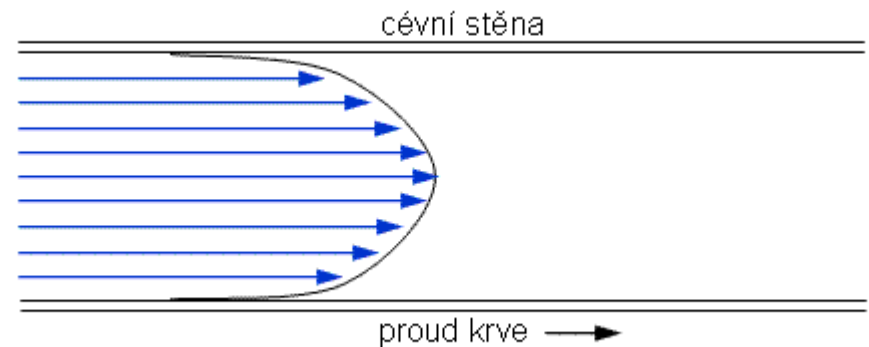
Tlak krve

- Vyšší organismy – doprava látek do potřebných míst – kyslík, živiny, odvod metabolitů
- Čerpadlo – srdce, uzavřený oběhový systém – cévy (tepny, žíly), transportní médium – krev
- Krevní tlak – tlak, kt. působí krev na stěny cév – arteriální (tepenný) – 2 hodnoty – systola (vypuzení krve) a diastola (plnění komor)



Tlak krve a stav cév

- Endotel (výstelka cév) – reguluje průtok krve – ovlivňuje hladkou svalovinu cév pomocí vazodilatačních (roztáhnutí) a vazokonstrikčních (stáhnutí) působků - signály místní (rychlost průtoku) a celkové
- Turbulence – víry – pro dvojnásobné zrychlení je potřeba 4x zvýšit tlak – výrazně vyšší zátěž pro srdce
- Ateroskleróza – zúžení cév – turbulentní proudění



Ledviny a řízení TK

Macula densa – vylučuje **Renin -> Angiotensin -> Angiotensin II**

- **tvorba aldosteronu** - zvýšené vstřebávání Na⁺ (zvětšení objemu)
- **vazokonstrikce** (stažení arteriol, efferentní je více citlivá) - zajištění většího průtoku ledvinami – projevy na kůži
- sekrece **vasopresinu** (ADH) – retence vody

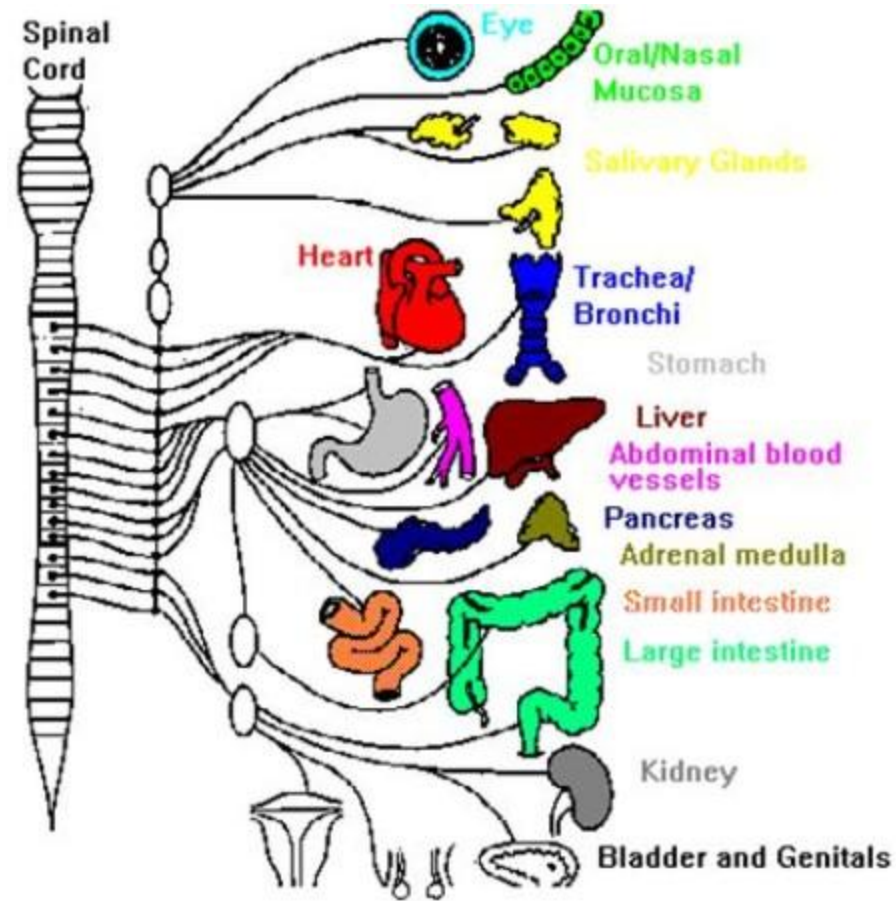
Problémy - nedokrvená ledvina, zánět glomerulů, IL v ledvině – zvýšení tlaku v celém těle, snížené vylučování Na a vody (otoky), poškození glomerulárního filtru

Dlouhodobě zvýšený angiotensin – silný prorakovinný vliv, syntéza kolagenu, zatuhlost

Zvyšuje tonus sympatiku a uvolnění adrenalinu a noradrenalinu (zmenšení průsvitu cév, zvýšení tepové frekvence) - zvýšená zátěž srdce

Co ovlivňuje hypertenzi

- Hlavní problém – **porušení rovnováhy v autonomním NS** – zvýšená aktivita sympatiku – narušuje regulační mechanismy krevního tlaku
- Je zodpovědný za okamžité reakce organismu na hrozící nebezpečí: mobilizuje zásoby energie, inhibuje proces trávení, odvádí krev z trávicí soustavy a z kůže, zvyšuje srdeční frekvenci a kontraktilitu srdečních svalových buněk, čímž zvyšuje celkový výkon srdce.



Co ovlivňuje hypertenzi

- **Dlouhodobý stres** – zvýšená stimulace autonomních nervových center (hypotalamus, hypofýzy, mozkový kmen...) – porucha rovnováhy mezi tonem sympatiku (zvýšení) a parasympatiku
- Dysfunkce autonomních center v mozkovém kmeni – narušení činnosti srdce, cév a ledvin
- Vysoký krevní tlak – projev, **příznak narušení homeostázy** organismu
- Změna regulace krevního oběhu, narušení neuroendokrinní a metabolické rovnováhy (změny metabolismu inzulinu a leptinu)
- Časté poruchy spánku - apnoe

Regulační mechanismy krevního tlaku

- **krátkodobé (sekundy) – baroreceptory** – snímání tlaku, signály přiváděny přes hlavové nervy do CNS (hypotalamus, limbický systém, nucleus tractus solitarii v prodloužené míše) – zpracování – přes nervus vagus regulace činnosti srdce, pokles aktivity sympatiku – vazodilatace cév

Dlouhodobé dráždění br – zmenšení citlivosti, přenastavení

Vysoká hladina LDL cholesterolu – snižuje jejich citlivost

- **střednědobé (minuty) – neurohumorální působky** – (adrenalin, noradrenalin, acetylcholin) – vazodilatace a vazokonstrikce, zvýšení srdečního výdeje
- **dlouhodobé (hodiny) – renální regulační systém** – zvýšená stimulace sympatiku – vyplavování reninu

Co ovlivňuje hypertenzi

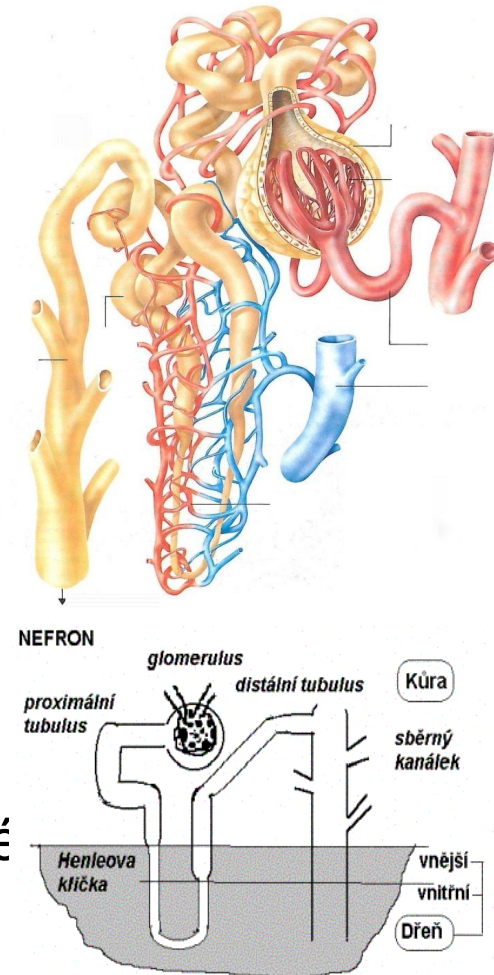
- Sympatikus – vegetativní NS ovládá cévní řečiště – nervi vasorum, tonus sympatiku roste při bolesti, anestezii, stresu... - **Vegeton**
- CNS – regulace KT v prodloužené míše, mozkovém kmeni, mozkové kůře, limbickém systému, hypofýze přes autonomní NS – **Hypotal, MindHelp, Neurodren, Emoce**
- Ledviny – regulace vylučování Na⁺ a vody, produkce reninu a depresorických látek - nadměrné solení, IL v ledvinách – **UrinoHelp, UrinoDren, Deuron**
- Baroreceptory – sinus caroticus, aortální oblouk, srdeční předsíně – **CorDren, CorHelp, VasoDren**
- Stav cévních stěn – porucha metabolismu tuků, obesita, kouření, diabetes, IL v cévách – **Venaron, Vasodren, Venadren, Achol**
- **Joalis Hyperton** – velmi komplexní preparát, zahrnuje téměř vše výše uvedené

Někdy další faktory při hypertenzi

- Porucha nadledvinek – produkce aldosteronu (regulace Na⁺), kortizolu, adrenalinu (zvýšení srd. frekvence, systolického TK) a noradrenalinu (vazokonstrikce, zvýšení diastol KT)- **Supraren**
- hormonální problémy – štítná žláza – ovlivňuje metabolismus a citlivost na stresové hormony - **Tyreodren**
- užívání léků – kortikoidy, antikoncepce – retence sodíku, změna citlivosti cévní stěny, zvýšená tvorba aldosteronu
- renin produkující nádory
- Ledviny - řídí krevní tlak z dlouhodobého hlediska – objem tekutin a solí v těle, stažení a roztažení cév
- Vysoký krevní tlak – poškozuje ledviny
- Poškozená játra – hepatorenální syndrom
- Přetížené ledviny přetěžují srdce

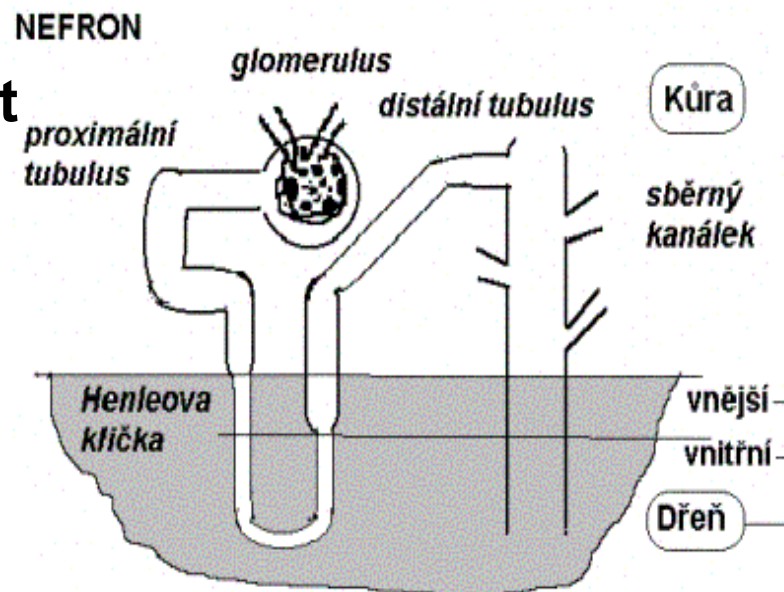
Resorpce

- Denně vznik cca 180 l primární moči – výsledná cca 1,5 litru
- Proximální tubulus – obligátní, povinná resorpce, pouze udržení objemu (70%)
- **Aktivní transport (potřeba energie)** – Na^+ ionty > narušení osmolarity $\rightarrow$ přestup vody, K^+
- **Kotransport** Cl^- , glukózy, aminokyselin, HCO_3^- , močoviny $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ - překročení transportní kapacity – zůstanou v definitivní moči
- **Sekrece** vylučovaných látek – endogenní – keratin, žlučové soli, oxaláty, exogenní – cizorodé látky a léky



Henleova klička

- Zanořena do dřeně - hypertonická
- Specifické vlastnosti – **sestupná část – prostupná pro vodu**
- Nejprve je odebírána voda – tu vstřebávají vlásečnice – roste zahuštěnost moče (hypertronická)
- **Vzestupná část – není propustná pro vodu** – odebírání NaCl
- Vylučování aniontů kyselin H^+ pomocí zpětné resorpce amonných iontů



Henleova klička

Distální tubulus a sběrací kanálky

- **Konečná úprava moči** - Nezávislé vylučování vody na vylučování rozpuštěných látek
- Dokončení vstřebávání vody – pokud je přítomen **antidiuretický hormon ADH** (vazopresin, h.žízně), stěna se stává prostupnou pro vodu
- Vzniká pokud je zvýšená osmolarita ECT (např. příjem soli), pokles objemu ECT (pocení) v hypotalamu – dostává se do zadního laloku hypofýzy – odtud do krve
- Alkohol snižuje sekreci ADH
- Produkován úzkostí, stresem, chladem, bolestí, farmaky (morfin, nikotin...)
- Porucha – **zvýšená tvorba moči** – těžká dehydratace – únava, motání hlavy, poruchy vědomí, tendence k nízkému tlaku

Distální tubulus a sběrací kanálky

- Dokončení resorpce – výměna iontů Na, Cl, Ca, K, H⁺ - řízeno **aldosteronem (přes angiotenzin a koncentraci K⁺)** – zajištění koncentrace K⁺ a objemu ECT
- zpětná resorpce Na a zvýšená produkce ADH - ve velkých dávkách – zvyšuje TK, snižuje srdeční výdej, zvyšuje jaterní glykogenolýzu, sekreci ACTH – stresový hormon
- Porucha (snížená sekrece) – hyperkalémie (kardiotoxická), acidóza
- Odchází definitivní moc do ledvinné papily – pánvičky – močovody – močový měchýř

Endokrinní funkce ledvin

- **Renin** – odpověď na snížené prokrvení, stimulací sympatikem, snížená koncentrace Na^+ a Cl^- (systém renin – angiotensin – aldosteron)
- **Erythropoetin** – regulace tvorby červených krvinek
- Aktivace vitaminu D na **kalcitriol** – vstřebávání Ca ve střevě, metabolismus Ca v kosti
- Tvorba **inzulinázy**
- Degradace parathormonu
- **Prostaglandiny** - vazodilatační účinky

Řízení acidobazické rovnováhy

- Rovnováha kyselin a zásad – pH (koncentrace H^+) 7,35-7,45
- Nutná pro správné chemické děje
- Kyseliny – vznikají trávením, neúplnou oxidací (laktát, ketolátky), produkce ATP
- 3 systémy pro úpravu pH

Okamžitý – systém nárazníků (pufrů) – bikarbonát HCO_3^- , hemoglobin, proteiny...

Během minut – plicní ventilace – vydýchávání CO_2



Dlouhodobý - ledviny – reabsorpce a vznik pufrů
vyučování H^+ - výměnou za Na^+ , výměnou Na^+ za K^+
Tvorbou amoniaku z glutaminu $NH_3 + H \leftrightarrow NH_4$

Překyselení organismu

- **Ph krve je zásadní a má přednost před orgány**
- Strava – příjem kyselinotvorných a zásadotvorných látek (cukry, maso, mléko..)
- Neřídí se chutí – schopnost látek vstupovat do chemických reakcí - citron
- Špatné dýchání – úzkost zastavuje dýchání (součást obranné reakce – neviditelný), zvyšuje se zakyselení
- Poruchy střeva – špatná mikroflóra

Rafinovaný cukr

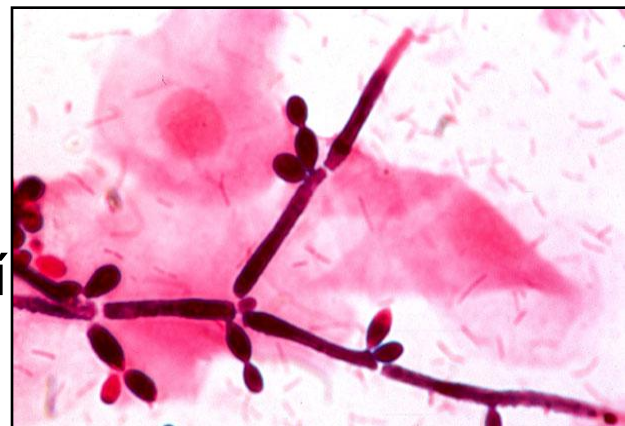


Důsledky překyselení

- **Denaturace proteinů v CNS** – mění se funkce transportních a signálních systémů - neklid, zmatenost, útlum až koma, bolesti hlavy, neklid, třes, únava a častá podrážděnost
- **Kardiovaskulární systém** – zhoubné, oslabení činnosti, vyplavení katecholaminů – arytmie
 - Žíly – vazokonstrikce – omezení kapacity – otoky,
 - Cévy – vazodilatace – i v CNS (migrény)
- **hospodaření s ionty** - K^+ zvýšený odvod – deficit – důležitý pro srdce, nervový, svalový systém
 - Ca^{2+} - pufování v kostech – uvolňování, osteoporóza
- **stav pleti** - celulitida, zpravidla velké póry (v obličeji), zvýšené vylučování kůže, barva kůže jiná než lehce růžová

Ledviny a protiplísňová imunita

- **Ledviny – hlavní pro dlouhodobé pH**
- Plísně (hlavně kandida) – výhodné kyselé prostředí – říká se, že se intimní partie nemají mýt mýdlem, protože kyselost brání přemnožení plísní, je to kvůli zničení laktobacilů, které plísně potlačují, ale ne kvůli pH
- Candida - **Candida albicans 80%**, Candida tropicalis, Candida krusei, parapsilosis, quillemondii



Candida
albicans

Plísně a kvasinky

- **Nachází se všude** – přirozená mikroflora sliznic (pohlavní ústrojí, střevo, ústa, jícen, krk) - jednobuněčné houby – dimorfní - normálně oválné, velikost jako červené krvinky
- Při „vhodných“ podmínkách (kyselé pH, nedostatečnost IS) se prodlužují a pučí ve vláknech – vytváří mikroskopické trhliny ve sliznicích - do krve pronikají cizí antigeny, cizí bílkoviny
- Přemnožení na sliznicích a jejich prorůstání a průnik do nitra těla
- **Vaginální** – bílý výtok tvarohové konzistence nebo hlenohnisavý, úrputné svědění a pálení, bolest při močení a sexuálním styku
- **Trávicí trakt** – bílý povlak na jazyku, zápach z úst, zažívací potíže, nadýmání
- **Prorůstání střevem** – „díry ve střevě“ – gluten a jiné bílkoviny, alergie, střevní poruchy, autoimunita

Plísně a kvasinky

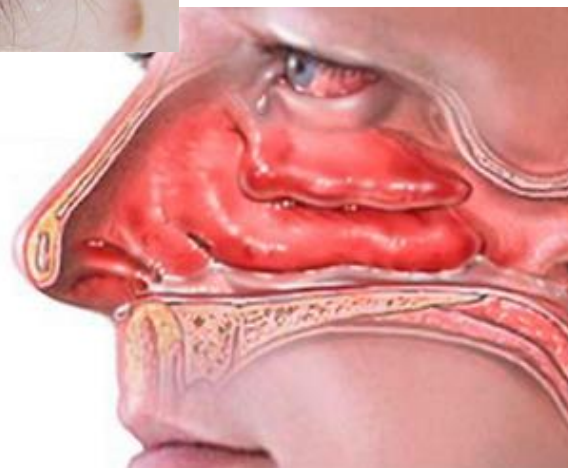
- **Kůže** – svědění, pálení, mokvavé, bělavé nebo zarudlé šupinaté ekzémy, svědivá pokožka hlavy, lupy, hrbolaté, žluté, křehké nehty
- **Nos** – chronická rýma, ucpaný nos
- **Uši** – záněty, zvonění v uších, citlivost na zvuky
- **Oči** – slzení, pálení, přecitlivělost na světlo
- **80 druhů toxinů** – únava, agrese, deprese, karcinogenní

Candidoxin – nervozita, poškozování T-lymfocytů

Kyselina vinná – nahrazuje v kys.jablečnou v Krebsově cyklu, nedostatek energie, únava, vysoce toxická pro svaly a ledviny

Arabinosa – hypoglykemie

Kyselá proteináza – keratolytický účinek – usnadnění invaze



Příznaky poškození ledvin

- Přibírání na hmotnosti v důsledku zadržování tekutin a solí (otoky, oční víčka, bérce)
- Bolest v bederní krajině
- Změna barvy moči (červená, tmavá, růžová)
- Tvorba pěny v moči (vyučování bílkovin)
- Příliš velké množství moči, zvláště v noci
- Příliš malé množství moči
- Zvýšení koncentrace osmoticky aktivních látek – glukózy, Na

Toxiny pro ledviny

- **ZÁSADNÍ PRO DETOXIKACI** – ovlivňují všechny tělesné systémy
- Poškození ledvin – emoce strachu a úzkosti
- Velká kumulace látek v intersticiu (dřeni) – vysoká osmolarita – 5x větší koncentrace než v ECT
- **Velmi je poškozují volné toxiny!!!!**
- **porucha dřeně** – snížení osmotického gradientu
zvýšené prokrvení (kofein), zánět, útlak funkčních struktur (cysty),
snížení resorpce Na^+ v Henleově kličce (léky, toxiny)
- **poškození glomerulů** – průnik bílkovin do moči
- **poničené nefrony** – zvýšený průtok v ostatních nezajistí dostatečné vstřebávání

Toxiny pro ledviny

Joalis ATB Antibiotika - aminoglykosidy, sulfonamidy, amfotericin B, polymixin, neomycin, bacitracin, rifampicin, tripemtoprim, cefaloridim, meticilin, oxy- a chlor- tetracykliny

Joalis Antimetal a Ionyx Těžké kovy a radioaktivní látky - anorganická Hg, soli organické Hg anorganické a organické Pb, Cd, Ur, Au (především Na-thiomalát), Cu, As, arzenik, Fe, Cr, Th, Se, V, Bi

Joalis Antidrog Analgetika - salicyláty, fenacetin, všechna nesteroidní antiflogistika, fenylobutazon, všechny inhibitory prostaglandin-syntetázy

Látky vyvolávající oxalózu - k. oxalová, metoxyfluran, etylenglykol, k. askorbová, odrezovací činidla

Imunosupresiva a chemoterapeutika - cyklosporin, cis-platina, cyklofosfamid, metotrexat, preparáty nitrosurey, doxorubicin, daunorubicin

Diagnostické látky - jodid sodný, všechny jodové kontrastní látky

Antiepileptika trimetadion, parametadion, succinamid, carbamazep

Toxiny pro ledviny

Joalis Antichemik Rozpustidla - metanol, amylalkohol, etylenglykol, diethylenglykol, trichloretylen, některé sloučeniny hydrouhličitánů

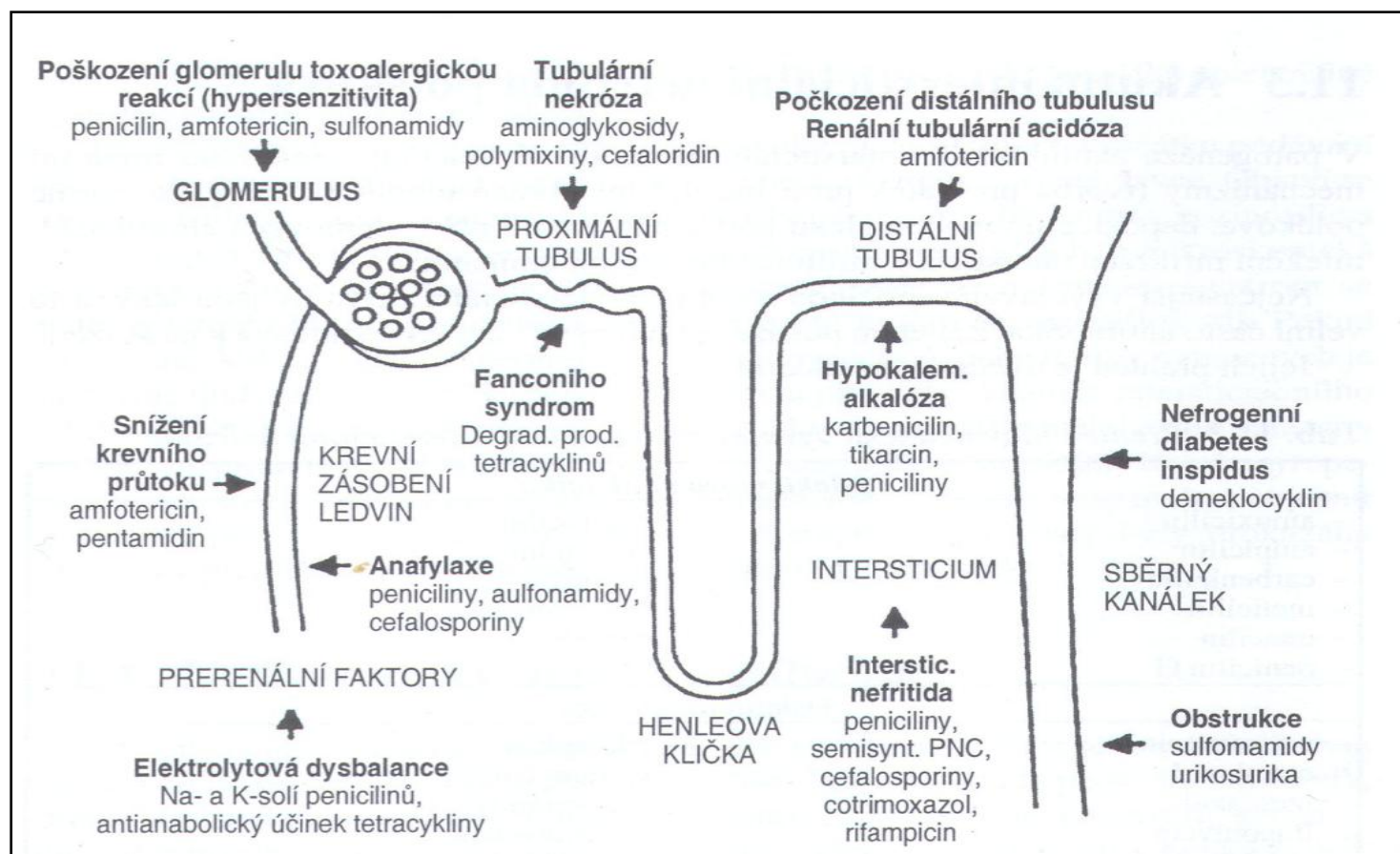
Joalis Pesticid Herbicidy a pesticidy - paraquat, kyanid, dioxin, difenyl, cyklohexany a organochloridové insekticidy (vč. DDT)

Joalis Mykotox Toxiny rostlinného a živočišného původu - houby (Amanita phalloides), hadí uštknutí, pavoučí a hmyzí jed, aflatoxiny

- **Látky vyvolávající tvorbu imunokomplexů** - penicilamin, capropril, levamizol, soli zlata
- **Imunokomplexová hypersenzitivní reakce** - rozpustné alergeny, autoantigeny s IgG, IgM, IgA tvoří imunokomplexy, které nejsou fagocytovány usazování a poškozování ledvin

– **Proto je nutné před detoxikací zprůchodnit ledviny**

Působení toxinů



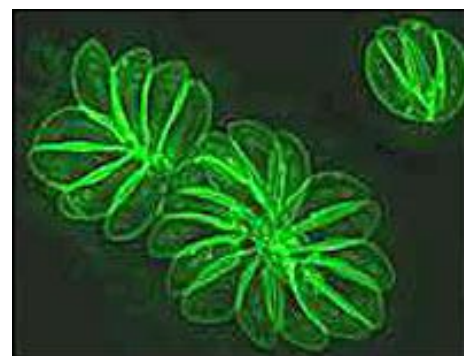
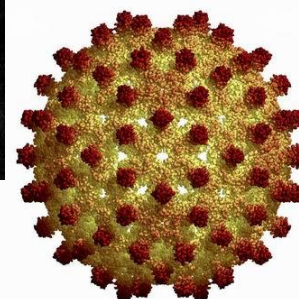
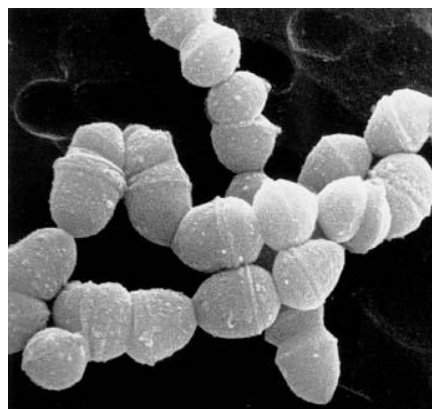
Infekční ložiska v ledvinách

- **Bakteriální** – **Chlamydie**, **Mycobac**, **Ricketti**
Enterobac - E.coli, Proteus- *tvorba kamenů*, Salmonely, Yersinia
Kokplus – Staphyloc. Saprophyticus, Streptococcus agalactiae
Mollicut – ureaplasma, mykoplasma
Kokmin - Neisserie (Gonokok), Acinetobacter, Kingella
BacterinMisc – Legionella, Vibria
BacterinFerm – Pseudomonas sp.
Anaerob – Aktinomycety
- **Virové** - CMV, Rhadinovirus, EB virus, Adenoviry, Polyomaviry, Rubulavirus (příušnice), Hantaviry, Coxackie, hepatitidy
- **Para-Para** - Toxoplasma, leishmanie, Brucella, Leptospira.
Treponema,

Infekční ložiska v ledvinách

- **Mikrobiální toxiny**

- Streptokokový toxin
- beta hemolysin
- Toxiny hepatitidy B, EB virozy, Varicela zoster, coxackie
- Toxoplasma, malárie, plasmodium



Detoxikace od volných toxinů



Detoxikace ledvin

- **UrinoDren, UrinoHelp** – infekční ložiska
- **Deuron, Abelia Urinalis** – komplex na volné toxiny a mikrobiální zátěže

