

VIEM, VIEM, HNEĎ SI SPOMENIEM!

MALE REPETITÓRIUM KLINICKEJ FARMÁCIE V OTÁZKACH A ODPOVEDIACH

9. časť – Obličkové parametre – kreatinín

Otázky:

1. Čo je kreatinín?
2. Akú úlohu má kreatinín v ľudskom organizme?
3. Na čo sa využíva stanovenie kreatinínu v sére?
4. Aké sú referenčné hodnoty kreatinínu v sére a prečo sú veľké rozdiely v jeho hodnotách medzi pohlaviami a osobami rozdielneho veku?
5. Aké sú príčiny a ochorenia, ktoré majú za následok zvýšenie sérových hladín kreatinínu?
6. Ktoré liečivá zvyšujú sérové koncentrácie kreatinínu?
7. Aké sú príčiny o ochorenia, ktoré majú za následok zníženie sérových hladín kreatinínu?
8. Má znížená hodnota kreatinínu v sére klinický význam?
9. Ktoré faktory sťažujú správnu interpretáciu sérových hladín kreatinínu a hodnôt kreatinín klirensu?
10. Aké sú indikácie na určenie koncentrácie kreatinínu v sére?
11. Aký je význam určenia koncentrácie kreatinínu v sére pre farmakoterapiu?
12. Ktorý parameter sa najčastejšie používa na úpravu dávkovania prevažne renálne eliminovaných liečiv?

Odpovede nájdete na strane 46.

doc. PharmDr. Juraj Sýkora, CSc.,
odborný garant SZU pre špecializačný odbor klinická farmácia pre zdravotníckych študijných farmaceutov,
Ústav farmácie, Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka univerzita, Bratislava



kého senátu FaF UK, na ktorom budú odovzdané pamätné medaile. Dňa 23. 11. 2022 sa v Aule FaF UK uskutoční **slávnostné udelenie titulu *Doctor honoris causa* (Dr.h.c.)** prof. Dr. med. Joachimovi Neumannovi. Šesticu sprievodných podujatí napokon uzavrie dňa 12. 12. 2022 vedecké podujatie **COLLOQUIUM FAF UK – siedma dekáda vedy a výskumu Farmaceutickej fakulty UK**.

Mgr. Peter Krajčovič, PhD.
Fotografie: archív FaF UK

Vedenie Farmaceutickej fakulty a predstavitelia UK: zľava: RNDr. František Bilka, PhD. (predseda akademického senátu), doc. PharmDr. Marek Máťuš, PhD. (prodekan pre výchovno-vzdelávaciu činnosť v študijnom programe farmácia), prof. Ing. Vladimír Frečer, DrSc. (prodekan pre vedecko-výskumnú činnosť, zahraničné styky a projektovú činnosť), prof. PharmDr. Ján Klimas, PhD., MPH (dekan fakulty), prof. JUDr. Marek Števeček, DrSc. (rektor univerzity), prof. RNDr. Michal Greguš, PhD. (dekan Fakulty managementu UK), PharmDr. Miroslava Snopková, PhD. (prodekan pre spoluprácu s praxou, špecializačné štúdium a informačné technológie) a PharmDr. Milica Molitorisová, PhD. (prodekan pre výchovno-vzdelávaciu činnosť v študijnom programe zdravotnícke a diagnostické pomôcky a pre rozvoj fakulty).

VIEM, VIEM, HNEĎ SI SPOMENIEM!

MALÉ REPETITÓRIUM KLINICKEJ FARMÁCIE V OTÁZKACH A ODPOVEDIACH



9. časť – Obličkové parametre – kreatinín

Odpovede na otázky zo strany 7:

1. **Čo je kreatinín?**
Kreatinín a jeho prekursor kreatín sú nebielkovinové, dusíkaté látky v krvi. Kreatinín (cyklický amid, laktám kreatínu) vzniká vo svaloch vnútornou ireverzibilnou neenzýmovou dehydratáciou a spontánnou cyklizáciou z kreatínu (a po odštiepení fosfátu) z kreatínfosfátu. Kreatín vzniká v pečeni, podžalúdkovej žľaze a obličkách, odkiaľ sa uvoľňuje do krvného obehu a následne sa dostáva do svaloviny. V svaloch sa kreatín metabolizuje kreatínkinázou na kreatínfosfát, ktorý slúži ako zásoba energie. Pri rozklade kreatínu a kreatínfosfátu vzniká kreatinín, ktorý sa dostáva do telesných tekutín a vylučuje sa obličkami. Denné množstvo vzniknutého kreatinínu je závislé do množstva svalovej hmoty a od denného svalového zaťaženia. Sérová koncentrácia kreatinínu závisí aj od rýchlosti glomerulárnej filtrácie v obličkách.
2. **Akú úlohu má kreatinín v ľudskom organizme?**
Kreatín po svojej syntéze difunduje do krvného obehu. Kreatín potom preniká do svalových buniek, kde je jeho časť skladovaná vo vysokoenergetickej podobe – kreatínfosfáte. Kreatínfosfát slúži ako ľahko dostupný zdroj fosfátu na regeneráciu adenosíntrifosfátu a je potrebný na transformáciu chemickej energie pre činnosť svalov. Kreatinín, ktorý vzniká v svalu, je spontánnym produktom rozkladu kreatínu a kreatínfosfátu. Kreatinín už nemôže fosforylovať a prechádza do krvi a neskôr sa vylučovaný močom. V organizme vzniká kreatinín relatívne stálou rýchlosťou. Jeho tvorba je odrazom množstva svalovej hmoty a za podmienok fyzického pokoja a bezmäsej diéty je stabilná. Vylučuje sa obličkami prevažne glomerulárnou filtráciou, obličkovými tubulmi je secernovaný vo významnejšom množstve len pri zvýšenej koncentrácii v krvi.
3. **Na čo sa využíva stanovenie kreatinínu v sére?**
Koncentrácia kreatinínu v sére je priamo úmerná svalovej hmoty organizmu. Z tohto dôvodu je obvykle o niečo vyššia u mužov ako u žien. Okrem toho ju ovplyvňuje funkcia obličiek, čo sa využíva v klinicko-biochemickej diagnostike. Stanovenie kreatinínu v sére je dobrým indikátorom glomerulárnej filtrácie a využíva sa predovšetkým na sledovanie priebehu ochorení obličiek (vrátane dialyzovaných pacientov). Vzťah medzi koncentráciou kreatinínu a glomerulárnou filtráciou je však hyperbolický. Pri poklese glomerulárnej filtrácie sa vylučovanie kreatinínu znižuje. Jeho hodnoty v sére začínajú stúpať nad hornú hranicu normy až pri znížení glomerulárnej filtrácie pod 50 %. Z toho je zjavné, že pre rozpoznanie včasného štádia poškodenia obličiek je samotné stanovenie sérového kreatinínu málo citlivé (kreatinín slepá oblasť). Na tento účel je potrebné vyšetriť klírens endogénneho kreatinínu. Naopak pri výraznejšom poškodení glomerulov je stanovenie koncentrácie sérového kreatinínu lepším parametrom ako klírens kreatinínu. Iné príčiny zvýšenej kreatinémie sú vzácnejšie. Patrí medzi ne predovšetkým uvoľnenie kreatinínu pri akútnom rozpade kostrového svalstva (pri rabdomyolýze). Hodnota kreatinínu je ovplyvňovaná svalovou činnosťou, ktorá samozrejme kolíše v závislosti od aktuálnej svalovej aktivity človeka, a preto nie je veľmi spoľahlivým ukazovateľom funkcie obličiek. Napriek tomu sa stanovenie kreatinínu často používa na prvoskriningové posúdenie funkcie obličiek, lebo sa jeho hodnota laboratórne stanovuje veľmi ľahko a stanovenie je aj cenovo výhodné. Spravidla sa však stanovenie koncentrácie kreatinínu dá využiť na identifikáciu obličkovej nedostatočnosti až pri rýchlosti glomerulárnej filtrácie pod 50 ml/min.
4. **Aké sú referenčné hodnoty kreatinínu v sére a prečo sú veľké rozdiely v jeho hodnotách medzi pohlaviami a osobami rozdielneho veku?**
Dospelí: ženy: 49 – 90 mol/l, muži: 64 – 104 mol/l, deti: 21 – 65 mol/l. Faktory, ktoré ovplyvňujú sérové hladiny kreatinínu sú: množstvo svalovej hmoty, pohlavie, vek, rasa, lieky, metóda biochemického stanovenia kreatinínu, nízkobielkovinová diéta. Príčinou rozdielov v koncentráciách kreatinínu v sére medzi pohlaviami je, že muži majú spravidla väčšiu svalovú hmotu ako ženy. Podobne aj staršie osoby a deti majú tiež priemernú menšiu svalovú hmotu.
5. **Aké sú príčiny a ochorenia, ktoré majú za následok zvýšenie sérových hladín kreatinínu?**
Akútne zlyhanie obličiek, prerenálna alebo chronická nedostatočnosť obličiek, akútny rozpad svaloviny, akromegália, stavy hladovania a bezcukrová výživa (pri týchto situáciách dochádza ku katabolickým metabolickým stavom, pri ktorých sa odbúrava svalová hmotu), srdcová nedostatočnosť a exsikóza (vysušenie, dehydratácia) (pri oboch stavoch dochádza k zníženiu vylučovania obličkami z dôvodu zníženého prekrvenia obličiek a z dôvodu znižujúcej sa výkonnosti srdca, ako aj z dôvodu zníženia rýchlosti glomerulárnej filtrácie z nedostatku tekutín).
6. **Ktoré liečivá zvyšujú sérové koncentrácie kreatinínu?**
Aminoglykozidy, amfotericín B, cisplatina, kyselina acetylsalicylová, triamterén, spironolaktón.
7. **Aké sú príčiny o ochorenia, ktoré majú za následok zníženie sérových hladín kreatinínu?**
Úbytok svalovej hmoty, ležiaci pacient, tehotenstvo, diabetes mellitus u mladistvých.
8. **Má znížená hodnota kreatinínu v sére klinický význam?**
Znížená hodnota kreatinínu spravidla nemá žiadny klinický význam.
9. **Ktoré faktory sťažujú správnu interpretáciu sérových hladín kreatinínu a hodnôt kreatinín klírensu?**
Hodnoty koncentrácie kreatinínu a klírensu kreatinínu skresľujú: nízka relatívna svalová hmotu, dlhodobý ležiaci pacient, podvýživa, cirhóza pečene, odber vzorky krvi od pacienta skoro ráno (všetky faktory majú za následok zníženie koncentrácie kreatinínu a zvýšenie klírensu kreatinínu), vysoká konzumácia mäsa (má za následok zvýšenie koncentrácie kreatinínu a zníženie klírensu kreatinínu).
10. **Aké sú indikácie na určenie koncentrácie kreatinínu v sére?**
Priebeh a kontrola terapie pacientov s chorobami obličiek. Podozrenie na obličkovú nedostatočnosť a choroby obličiek. Sepsa, šok, polytrauma. Pri hemodialýze. Počas tehotenstva.
11. **Aký je význam určenia koncentrácie kreatinínu v sére pre farmakoterapiu?**
Monitorovanie farmakoterapie potenciálne nefrotoxickejšími liekmi. Úprava dávkovania prevažne renálne eliminovaných liečiv.
12. **Ktorý parameter sa najčastejšie používa na úpravu dávkovania prevažne renálne eliminovaných liečiv?**
Určuje sa hodnota klírensu kreatinínu pomocou rôznych vzorcov (výpočet podľa koncentrácie kreatinínu v sére a podľa koncentrácie kreatinínu v moči zbieranom optimálne 24 hodín, výpočet podľa Cockrofta a Gaulta, výpočet podľa MDRD (Modification of Diet in Renal Disease), výpočet podľa CKD-EPI (Chronic Kidney Disease – Epidemiology Collaboration), výpočet podľa Schwartzu u detí).

