

30.**Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky
na liečbu porúch minerálového a kostného metabolizmu
u pacientov s chronickým ochorením obličiek**

Dňa: 18.06.2009

Číslo: 03935 –66/2009 - OZS

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 45 ods. 1 písm. b) a c) zákona č. 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydáva toto odborné usmernenie:

Čl. I**Predmet odborného usmernenia**

Toto odborné usmernenie určuje postup pri liečbe porúch minerálového a kostného metabolizmu u pacientov s chronickým ochorením obličiek.

Čl. II**Štádiá chronického ochorenia obličiek**

- (1) Pri definovaní zmien, ktoré sa vyvíjajú v priebehu chronického ochorenia obličiek, ako aj návodov preventívnych a terapeutických opatrení sa vychádza z klasifikácie rôznych stupňov chronického ochorenia obličiek (CKD) podľa K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification (príloha č. 1).
- (2) Chronické ochorenie obličiek je poškodenie obličiek pretrvávajúce minimálne 3 mesiace, charakterizované štrukturálnymi zmenami (zobrazovacie techniky), alebo funkčnými zmenami obličiek (krvné a močové analýzy), bez poklesu glomerulovej filtrácie (GF)
alebo
s poklesom GF pod $1,0 \text{ ml/s/1,73m}^2$, pretrvávajúci minimálne 3 mesiace s dôkazom alebo bez dôkazu poškodenia obličiek.

Čl. III

Diagnostický postup pri hodnotení metabolizmu vápnika a fosforu

- (1) Sérové koncentrácie vápnika (Ca), fosforu (P) a intaktného parathormónu (iPTH) je potrebné vyšetrovať u všetkých pacientov s CKD, ktorí majú $GF < 1,0$ ml/s. Frekvencia vyšetrovania závisí od štádia ochorenia (príloha č. 2).
- (2) Cieľové hodnoty sérových koncentrácií vápnika, fosforu, iPTH a CaxP závisia od štádia chronického ochorenia obličiek (príloha č. 3).

Čl. IV

Diagnostický postup pri hodnotení kostnej choroby pri chronickom ochorení obličiek

Štandardom diagnostiky, ktorá určuje typ kostnej choroby je kostná biopsia. Vzorka kosti má obsahovať kortikalis aj spongiózu v mieste, ktoré zaručuje reprezentatívny stupeň kostného obratu. Tieto kritériá spĺňa hrebeň bedrovej kosti.

- (1) Kostná biopsia sa odporúča u pacientov s nasledovnými komplikáciami:
 - a) patologické fraktúry,
 - b) iPTH v rozmedzí 100-500 pg/ml s nevysvetliteľnou hyperkalciémiou, po vylúčení primárnej hyperparatyreózy,
 - c) nevysvetliteľnou aktivitou kostného izoenzymu alkalického fosfatázy alebo,
 - d) podozrenie na toxicitu hliníka, založené na klinickej symptomatológii alebo anamnestickom údaji o expozícii hliníkom.
- (2) Rádiodiagnostika kostí nie je indikovaná na hodnotenie kostnej choroby u pacientov s CKD, rádiodiagnostika sa indikuje pri odhaľovaní závažných vaskulárnych kalcifikácií a komplikácií v súvislosti s akumuláciou β_2 mikroglobulínu.
- (3) Denzita kostí hodnotená denzitometricky je vhodná u pacientov s fraktúrami alebo u pacientov, ktorí majú rizikové faktory pre osteoporózu.

Čl. V

Diagnostický a liečebný postup pri hodnotení koncentrácie fosforu v sére

- (1) Pacientovi s CKD v treťom a štvrtom štádiu sa odporúča udržiavať koncentráciu fosforu v sére v rozmedzí 0,8-1,5 mmol/l;
- (2) Pacientovi s CKD v piatom štádiu sa odporúča udržiavať koncentráciu fosforu v sére v rozmedzí 1,1-1,8 mmol/l;
- (3) Diétne odporúčania:

V diéte je potrebné obmedziť príjem fosforu na 800-1000 mg/deň, ak je koncentrácia

- a) fosforu v sére vyššia ako 1,5 mmol/l v 3 a 4 štádiu CKD a ak presiahne 1,8 mmol/l v štádiu 5;
 - b) iPTH zvýšená nad odporúčané hodnoty (príloha č. 3).
- (4) Vyšetrovanie koncentrácie fosforu sa odporúča vykonávať každé 3 mesiace od začiatku obmedzovania prívodu fosforu v diéte.

Čl. VI

Liečebný postup pri použití viazačov fosfátov.

- (1) Ak u pacienta s CKD v treťom a štvrtom štádiu nie je možné dosiahnuť odporúčané koncentrácie fosforu a iPTH diétnymi opatreniami v trvaní 3 týždňov, prvou voľbou je zahájenie liečby viazačmi fosforu na báze kalcia, ktoré efektívne znižujú koncentráciu fosforu v sére.
- (2) U pacienta s CKD v piatom štádiu, ktorý nemá sklon k hyperkalcémii, nemá klinicky ani rádiologicky zistené kalcifikáty v mäkkých tkanivách a má trvale iPTH > 150 pg/ml môžu byť ako primárna liečba použité kalciové viazače fosfátov.
- (3) U pacienta s CKD v piatom štádiu, ktorý trpí hyperfosfatémiou a u ktorého sú kontraindikované kalciové viazače fosfátov alebo u ktorého sa napriek liečbe kalciovými viazačmi fosfátov nepodarilo dosiahnuť vyhovujúce hodnoty kalcium - fosfátového metabolizmu, sa odporúča použiť nekalciový viazač fosfátov.

Čl. VII

Liečebný postup pri koncentrácii vápnika a súčine CaxP

- (1) U pacienta s CKD v treťom a štvrtom štádiu je koncentráciu vápnika v sére potrebné udržiavať v rozmedzí normálnych hodnôt stanovených laboratóriom (príloha č. 3).
- (2) U pacienta s CKD v piatom štádiu sa koncentrácia vápnika v sére odporúča udržiavať v normálnom rozmedzí stanovenom laboratóriom. Preferuje sa dolná hranica rozmedzia a to 2,1 - 2,4 mmol/l.
- (3) Ak je u dialyzovaného pacienta s CKD v piatom štádiu koncentrácia iPTH \geq 300 pg/ml a koncentrácia Ca \geq 2,1 mmol/l môže sa v druhej línii indikovať liečba kalcimimetikami (cinacalcet) spolu s viazačmi fosfátov a aktívnym vitamínom D, pričom sa uprednostňujú analógy vitamínu D s menším hyperkalcemickým a hyperfosfatemickým účinkom.

- (4) V prípade vzostupu koncentrácie sérového kalcia nad hodnotu 2,5 mmol/l je potrebné postupne upravovať liečbu, ktorá mohla spôsobiť tento vzostup v nasledovnom poradí:
- znižovať dávku fosfátových viazačov na báze kalcia, v prípade neúspechu zmeniť liečbu na nekalciový viazač fosfátov,
 - ak je pacient liečený aktívnym vitamínom D alebo jeho analógmi je potrebné znížiť dávku alebo prerušiť liečbu dovtedy, kým sa koncentrácia vápnika neupraví do odporúčaného rozmedzia 2,1-2,4 mmol/l,
 - ak napriek opatreniam uvedeným vyššie pretrváva hyperkalciémia ($\text{Ca} \geq 2,5$ mmol/l), je možné použiť dialyzačný roztok s nižším obsahom kalcia (0,75-1,0 mmol/l) počas 3 až 4 týždňov.
- (5) Súčin $\text{Ca} \times \text{P}$ sa odporúča udržiavať na hodnote nižšej ako 4,4 mmol^2/l^2 , čo je dosiahnuteľné kontrolou koncentrácie fosforu v sére a jeho udržiavaním v odporúčanom rozmedzí.
- (6) Pacienti, u ktorých je koncentrácia kalcia v sére nižšia ako je odporúčaný dolný limit ($< 2,1$ mmol/l) si vyžadujú liečbu na zvýšenie koncentrácie kalcia v sére, ak majú
- klinické príznaky hypokalciémie ako parestézie, pozitívny Chvostekov a Trousseauov príznak, bronchospasmus, laryngospasmus, tetaniu alebo kŕče alebo
 - koncentrácia iPTH je nad odporúčaným rozmedzím pre to, ktoré štádium obličkových chorôb.
- (7) Liečba hypokalciémie predstavuje podávanie solí kalcia ako calcium carbonicum a/alebo vitamín D, resp. jeho analógy.

Čl. VIII

Liečebný postup pri prevencii a liečbe nedostatku/deficitu vitamínu D u pacientov s chronickým ochorením obličiek

- Ak je u pacienta s CKD v treťom a štvrtom štádiu koncentrácia iPTH nad odporúčaným rozmedzím podľa štádia ochorenia (príloha č. 3), odporúča sa vyšetriť koncentráciu 25 (OH) vitamínu D [25(OH)D].
- Ak je u pacienta s CKD v treťom a štvrtom štádiu koncentrácia 25(OH)D < 30 ng/ml (< 75 nmol/l), je potrebná suplementácia vitamínom D (cholecalciferol 1000 U/deň). Koncentráciu kalcia a fosforu je vhodné sledovať každé 3 mesiace. Ak stúpne koncentrácia kalcia nad 2,5 mmol/l, liečbu vitamínom D je potrebné prerušiť. Ak stúpne koncentrácia fosforu v sére nad 1,5 mmol/l je potrebné zvýšiť dávku viazača fosfátov. Ak napriek tomu pretrváva hyperfosfatémia, je potrebné prerušiť liečbu vitamínom D.

- (3) Ak je koncentrácia iPTH vyššia ako odporúčané rozmedzie a koncentrácia 25 (OH)D \geq 30 ng/ml (\geq 75 nmol/l), je potrebná perorálna suplementácia aktívnym vitamínom D (kalcitriol, alfacalcidol, paricalcitol, doxercalciferol*) (príloha č. 4). Liečba sterolmi aktívneho vitamínu D je možná len u tých pacientov, ktorých koncentrácia kalcia v sére nepresahuje 2,4 mmol/l a koncentrácia fosforu v sére nepresahuje 1,5 mmol/l. Steroly vitamínu D by nemali byť podávané pacientom s rýchlou progresiou redukcie funkcie obličiek.
- (4) Počas liečby aktívnym vitamínom D odporúča sa monitorovať koncentráciu kalcia a fosforu 1x mesačne od začiatku liečby aktívnym vitamínom D počas 3 mesiacov, potom 1x za 3 mesiace. Koncentráciu iPTH sa odporúča vyšetrovať každé 3 mesiace počas prvého pol roka liečby aktívnym vitamínom D a potom každých 6 mesiacov.
- (5) Úprava dávkovania sa riadi nasledovnými pravidlami:
 - a) ak klesne koncentrácia iPTH pod odporúčanú hodnotu podľa štádia obličkového ochorenia, je potrebné ukončiť liečbu aktívnym vitamínom D dovtedy, kým sa neupraví na odporúčané hodnoty. Následne je potrebné začať liečbu s polovičnou dávkou aktívneho vitamínu D. Ak je podávaný aktívny vitamín D denne, je možné zmeniť dávkovanie na ob deň,
 - b) ak stúpne koncentrácia kalcia v sére nad 2,4 mmol/l, odporúča sa zastaviť liečbu aktívnym vitamínom D, pokiaľ neklesne koncentrácia kalcia na 2,4 mmol/l,
 - c) ak stúpne koncentrácia fosforu nad 1,5 mmol/l, je nevyhnutné zastaviť podávanie aktívneho vitamínu D, začať liečbu alebo zvýšiť dávku viazačov fosfátu dovtedy, kým nepoklesne koncentrácia fosforu pod 1,5 mmol/l. Potom je možné pokračovať v liečbe s nezmeneným dávkovaním.
- (6) U pacienta s CKD v piatom štádiu liečeného hemodialýzou alebo peritoneálnou dialýzou, ktorých koncentrácia iPTH je vyššia ako 300 pg/ml, by sa mala začať liečba aktívnym vitamínom D (kalcitriol, alfacalcidol, paricalcitol alebo doxercalciferol*) tak, aby sme dosiahli cieľové hodnoty 150-300 pg/ml (príloha č. 5).
- (7) Pri začatí liečby pacienta s CKD v piatom štádiu aktívnym vitamínom D alebo pri zvyšovaní dávky sa odporúča sledovať koncentráciu Ca, P v týždenných intervaloch, iPTH mesačne počas prvých troch mesiacov od začiatku terapie, potom štvrťročne.
- (8) Pacient s CKD v piatom štádiu liečení peritoneálnou dialýzou užívajú perorálny kalcitriol (0,5-1,0 μ g) alebo iný preparát per os (doxercalciferol*) 2-3x týždenne. Alternatívne sa môžu podávať nízke dávky kalcitriolu (0,25 μ g) denne alebo paricalcitolu (1 μ g) každý druhý deň.
- (9) U každého pacienta s CKD v piatom štádiu, ktorý je liečený aktívnym vitamínom D je potrebné sledovať zmeny koncentrácií Ca, P, iPTH a prípadné zmeny každého parametra jednotlivo hodnotiť podľa platných odporúčaní pre tieto parametre.

Čl. IX

Liečebný postup pri liečbe kalcimimetikami

- (1) Liečba cinacalcetom sa môže indikovať v druhej línii u pacientov s iPTH > 300 pg/ml a koncentráciou Ca \geq 2,1 mmol/l. Úvodná dávka cinacalcetu je 30 mg/deň.
- (2) Liečba viazačmi fosfátu a aktívnym vitamínom D sa riadi predchádzajúcimi odporúčaniami.
- (3) Počas liečby sa odporúča udržiavať koncentráciu Ca v rozmedzí 2,1-2,4 mmol/l . V prípade klinicky manifestnej hypokalciémie je potrebné upraviť dávku prípravkov obsahujúcich vápnik, prípadne upraviť koncentráciu vápnika v dialyzáte a upraviť dávku vitamínu D .
- (4) Počas liečby je potrebné sledovať koncentrácie Ca a P v sére v týždňových intervaloch a koncentráciu iPTH v mesačných intervaloch. Podľa zmien koncentrácií Ca a P je potrebné upraviť liečbu viazačmi fosfátov a vitamínom D.

Čl. X

Koncentrácia kalcia v dialyzačnom roztoku

- (1) Odporúčaná koncentrácia Ca v dialyzačnom roztoku pre hemodialýzu a peritoneálnu dialýzu je 1,25 mmol/l.

Čl. XI

Liečebný postup pri amyloidóze spôsobenej β_2 mikroglobulínom

Pri amyloidóze spôsobenej β_2 mikroglobulínom sa

- a) neodporúča vyšetrovať koncentráciu β_2 mikroglobulínu ako skriningové vyšetrenie,
- b) odporúča použitie necuprofánových high-flux dialyzátorov u pacientov, ktorí sú postihnutí amyloidózou spôsobenou ukladaním β_2 mikroglobulínu alebo sú vystavení riziku amyloidózy so závažnými následkami.

Čl. XII

Liečebný postup pri predávkovaní hliníkom a jeho toxicita

- (1) Najlepšou prevenciou pred predávkovaním hliníkom je nepodávanie preparátov obsahujúcich hliník a použitie dialyzačných roztokov, v ktorých je koncentrácia hliníka nižšia ako 10 µg/l.
- (2) Pacientom, ktorí boli vystavení expozícii hliníkom, sa nepodávajú citrátové soli, napr. antikoagulans.
- (3) Koncentrácia hliníka v sére by nemala prekročiť 20 µg/l.
- (4) V prípade prítomnosti klinických známk a symptómov hliníkovej toxicity u pacientov so známou expozíciou hliníkom je potrebné vyšetriť koncentráciu hliníka v sére. Ak je koncentrácia zvýšená na 60 až 200 µg/l, je možné vykonať desferoxaminový test (DFO).
- (5) Pri zvýšenej koncentrácii hliníka a pozitívnom teste DFO je možné zahájiť liečbu desferoxamínom.

Čl. XIII

Liečebný postup pri liečbe kostnej choroby

- (1) Terapeutický postup na liečbu kostnej choroby závisí od typu kostnej choroby. Podľa kostného metabolizmu sú charakterizované 3 typy kostnej choroby: a) kostná choroba s vysokým kostným obratom a zmiešaná kostná choroba, b) osteomalácia, c) adynamická kostná choroba.
 - a) U pacientov s kostnou chorobou s vysokým kostným obratom (hyperparatyreóza) alebo zmiešanou kostnou chorobou (s vysokým kostným obratom a defektom mineralizácie):
 1. s CKD, ktorí majú koncentráciu iPTH > 70 pg/ml (štádium 3) alebo > 110 pg/ml (štvrté štádium) stanovené v dvoch po sebe idúcich vyšetreniach je potrebné obmedziť príjem fosforu diétou; ak je tento postup neúčinný pri znížení koncentrácie iPTH, je potrebné zahájiť liečbu aktívnym vitamínom D podľa odporúčaní,
 2. v piatom štádiu CKD, ktorí majú zvýšené koncentrácie iPTH > 300 pg/ml, je potrebné podávať kalcitriol alebo niektorý z jeho analógov (paricalcitol, alfakalcidol, doxercalciferol*) na zvrátenie nepriaznivého účinku vysokej koncentrácie PTH na kosť (vysoký kostný obrat) a na liečbu defektnej mineralizácie, podľa predchádzajúcich odporúčení.
 - b) Pri osteomalácii:
 1. vyvolanej hliníkovou toxicitou je možné jej predísť dôsledným sledovaním liečby a vynechaním liečiv obsahujúcich hliník, ako aj sledovaním obsahu hliníka v dialyzačnom roztoku,
 2. spôsobenej nedostatkom vitamínu D a depléciou fosforu je liečbou suplementácia vitamínom D a suplementácia fosforom.

- c) U pacientov s adynamickou kostnou chorobou:
1. ktorá vzniká v piatom štádiu CKD a je diagnostikovaná na základe kostnej biopsie alebo podľa koncentrácie $iPTH < 100$ pg/ml, spočíva liečba vo zvýšení koncentrácie $iPTH$ zvýšenie koncentrácie $iPTH$ je možné dosiahnuť znížením dávky kalcia a znížením alebo prerušením podávania vitamínu D,
 2. nie je vhodné použitie viazačov fosfátu na báze Ca a podávanie vitamínu D je potrebné obmedziť na suplementačnú dávku kalcitriolu (0,25 μ g/ 1x týždenne).

Čl. XIV

Liečebný postup pri paratyreoidektómii

- (1) Paratyreoidektómia je indikovaná u pacientov so závažnou hyperparatyreózou ($iPTH > 800$ pg/ml) spojenou s hyperkalciémiou a/alebo hyperfosfatémiou, refraktérnou na konzervatívnu liečbu.
- (2) Efektívnou liečbou je subtotálna alebo totálna paratyreoidektómia s autotransplantáciou časti tkaniva príštítného telieska.
- (3) U pacienta po paratyreoidektómii je potrebné vykonať nasledovné :
 - a) koncentráciu ionizovaného kalcia je potrebné sledovať každých 4-6 hod. po operácii počas prvých 48-72 hodín, potom 2x denne,
 - b) ak poklesne koncentrácia ionizovaného kalcia pod 0,9 mmol/l (Ca 1,8 mmol/l), je potrebné začať liečbu calcium gluconicum v dávke 1-2 mg elementárneho Ca/kg hmotnosti/hod., kým sa koncentrácia ionizovaného kalcia neupraví do normy (1,15-1,36 mmol/l). *Calcium gluconicum 10 ml 10% calcium gluconicum obsahuje 90 mg elementárneho kalcia,*
 - c) po stabilizácii koncentrácie ionizovaného kalcia je možné postupne suplementáciu kalcia znižovať,
 - d) ak je možná orálna suplementácia, pacient môže prijímať calcium carbonicum 1-2 g trikrát denne alebo kalcitriol 2 μ g/deň; táto terapia je potrebná na udržanie normálnej koncentrácie ionizovaného kalcia v sére,
 - e) ak používal pacient pred operáciou viazače fosfátov, liečbu je potrebné prerušiť alebo redukovať podľa aktuálnej koncentrácie fosforu v sére,
 - f) pred operáciou je potrebné zobrazit' príštítné telieska zobrazovacími metódami ako sú izotopové vyšetrenie ^{99}Tc , USG, CT alebo MRI.

Čl. XV

Liečebný postup pri kostnej chorobe u transplantovaných pacientov

- (1) Po transplantácii obličky je potrebné sledovať koncentráciu Ca, P, $iPTH$, CO_2 .
- (2) Frekvencia vyšetrení závisí od času, ktorý uplynul od transplantácie (príloha č. 6).

- (3) Počas prvého týždňa po transplantácii je potrebné koncentráciu P sledovať denne. Transplantovaní pacienti, u ktorých pretrváva nízka koncentrácia P v sére ($< 0,8$ mmol/l) potrebujú suplementáciu fosforu.
- (4) Pri voľbe imunosupresívnej liečby je potrebné zvoliť najnižšiu efektívnu dávku glukokortikoidov na zabránenie straty kostnej hmoty a vzniku osteonekrózy.
- (5) U transplantovaných pacientov je vhodné sledovanie kostnej denzity.
- (6) Liečba kostného a minerálového metabolizmu je určená funkciou transplantovanej obličky. Postup pri liečbe vyplýva z odporúčaní pre jednotlivé štádiá CKD.

Čl. XVI

Účinnosť

Toto odborné usmernenie nadobúda účinnosť dňa 15. júla 2009.

Richard Raši
minister

Príloha č. 1 Štádiá chronického ochorenia obličiek

Štádium	Popis	GF/ml/s/1,73 m ²
1	Obličkové poškodenie s normálnou alebo zvýšenou GF	≥1,5
2	Obličkové poškodenie s mierne zníženou GF	1,0 - 1,49
3	Stredné zníženie GF	0,5 – 0,99
4	Závažné zníženie GF	0,25-0,49
5	Zlyhanie obličiek	< 0,25, resp. dialýza

GF – glomerulová filtrácia

Príloha č. 2 Frekvencia vyšetrovania iPTH, Ca a P v závislosti od štádia CKD

Štádium	GF ml/s /1,73m ²	Vyšetovanie iPTH	Ca/P
3	0,5-0,99	1x / 12 mes.	1x / 6-12 mes.
4	0,25-0,49	1x / 3-12 mes.	1x / 3-12 mes.
5	< 0,25 alebo dialýza	1x / 3-6 mes*.	1x / mes*.

* V prípade, že je pacient liečený pre abnormality Ca, P, PTH je nevyhnutné vykonávať vyšetrenia častejšie

Príloha č. 3 Odporúčané koncentrácie vápnika, fosforu, iPTH a CaxP podľa štádia CKD

Ukazovateľ	Stupeň 3	Stupeň 4	Stupeň 5
Vápnik v sére (mmol/l)	2,1-2,4	2,1-2,4	2,1-2,4

Fosfor v sére (mmol/l)	0,9-1,5	0,9-1,5	1,1-1,8
iPTH (pg/ml)	35-70	70-110	150-300
Súčín CaxP (mmol ² /l ²)	norma	norma	< 4,4

Príloha č. 4 Odporúčané iniciálne dávkovanie aktívneho vitamínu D v závislosti od koncentrácie Ca, P, a iPTH u pacientov v štádiu 3 a 4 CKD

iPTH pg/ml	Ca mmol/l	P mmol/l	Kalcitriol dávka p.o.	Alfakalcidol dávka p.o.	Paricalcitol dávka p.o.	Doxercalciferol*
≥ 70 (štádium 3 CKD)						
alebo	<2,4	< 1,5	0,25 µg/deň	0,25 µg/deň	1 µg/deň 2 µg/obdeň	
≥ 110 (štádium 4 CKD)						

* doxercalciferol nebol zatiaľ registrovaný

Príloha č. 5 Odporúčané iniciálne dávkovanie aktívneho vitamínu D v závislosti od koncentrácie iPTH, kalcia, fosforu a CaxP produktu

iPTH pg/ml	Ca mmol/l	P mmol/l	CaxP súčín	Kalcitriol dávka na 1 HD	Paricalcitol (i.v., p.o.)	Doxercalciferol*
300-600	< 2,4	< 1,8	< 4,4	p.o. 0,5-1,5 µg	i.v. 2,5-5,0 µg/HD p.o. 1,0 µg/deň	
600-1000	< 2,4	< 1,8	< 4,4	p.o. 1-4 µg	i.v. 5,0- 10,0µg/HD p.o. 2,0 µg/deň	
> 1000	< 2,5	< 1,8	< 4,4	p.o. 3-7 µg	i.v. 5-10 µg/HD p.o. 2 µg/deň	

* doxercalcifrol nebol zatiaľ registrovaný

Pri znižovaní koncentrácie iPTH je efektívnejšie intermitentné intravenózne podávanie, ako denné orálne podávanie kalcitriolu

Príloha č. 6 Frekvencia vyšetrení Ca, P, iPTH po transplantácii obličky

Parameter	Prvé 3 mesiace	Od 3 mesiacov do 1 roka
Ca	každé 2 týždne	mesačne
P	každé 2 týždne	mesačne
iPTH	Mesačne	každé 3 mesiace

Príloha č. 7

Prevodové koeficienty z metrických na SI jednotky a vzorec na výpočet korigovaného Ca:

iPTH pg/ml x 0,11 = pmol/l

25(OH)D ng/ml x 2,5 = nmol/l

Vzorec na výpočet korigovaného Ca podľa Daugirdasa (Handbook on Dialysis 2006):

Korigované Ca (mmol/l) = celkové Ca (mmol/l) + [0,02 x (40 – albumín v sére g/l)]