

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Autorský kolektiv | V |
| Poděkování | XV |
| Úvod | XVII |
| 1. Historie problematiky | |
| <i>I. Sotorník, J. Smržová</i> | |
| 1.1. Objevy základního významu..... | 1 |
| <i>I. Sotorník</i> | |
| 1.1.1. Stěžejní práce a objevy ve světovém a českém písemnictví | 1 |
| 1.1.1.1. Příštítná tělíska | 1 |
| 1.1.1.2. Křivice a osteomalacie | 2 |
| 1.1.1.3. Fuller Albright a Edward C. Reifstein: The Parathyroid Glands and Metabolic Bone Disease, selected studies (1948)..... | 2 |
| 1.1.1.4. Vitamin D | 4 |
| 1.1.1.5. Kalcitonin | 5 |
| 1.1.1.6. Kidney International, 1973..... | 5 |
| 1.1.1.7. Další, do současné doby aktuální poznatky a postupy..... | 5 |
| 1.1.2. Relevantní práce ve světovém písemnictví (chronologické pořadí) | 6 |
| 1.1.3. Relevantní práce v českém písemnictví (abecední pořadí) | 6 |
| 1.2. Epidemiologie výskytu renální osteopatie | 9 |
| <i>J. Smržová</i> | |
| 1.2.1. Problémy při hodnocení epidemiologických údajů..... | 9 |
| 1.2.2. Údaje ze zahraničí | 10 |
| 1.2.2.1. Renální osteopatie u dialyzovaných..... | 10 |
| Studie hodnotící výskyt RO podle kostních biopsií | 10 |
| Studie hodnotící výskyt RO podle laboratorních nálezů..... | 12 |
| Studie založené na doplňkových vyšetřeních – denzitometrie skeletu, ultrazvuk..... | 12 |
| Studie zaměřené na riziko fraktury..... | 14 |
| Studie zaměřené na výskyt paratyreoidektomií | 14 |
| Studie hodnotící dosažení cílových hodnot parametrů kalciumfosfátového metabolismu podle doporučených postupů (guidelines)..... | 15 |
| 1.2.2.2. Renální osteopatie u pacientů s CHOL/CKD III–IV | 18 |
| Studie hodnotící výskyt RO podle kostních biopsií | 18 |
| Studie hodnotící výskyt RO podle laboratorních nálezů..... | 19 |
| Studie založené na doplňkových vyšetřeních – denzitometrie skeletu | 19 |
| Studie hodnotící riziko fraktur | 19 |
| Další práce | 19 |
| 1.2.2.3. Renální osteopatie u pacientů po transplantaci ledviny | 19 |
| Studie hodnotící výskyt RO podle kostních biopsií | 19 |
| Studie hodnotící výskyt RO podle laboratorních nálezů..... | 20 |
| Studie založené na doplňkových vyšetřeních – denzitometrie skeletu | 20 |
| Studie hodnotící riziko fraktur | 20 |
| Studie hodnotící výskyt paratyreoidektomií..... | 20 |
| 1.2.3. Výskyt renální osteopatie v České republice..... | 20 |
| 1.2.3.1. Renální osteopatie u dialyzovaných..... | 20 |
| 1.2.3.2. Renální osteopatie u pacientů s CHOL/CKD III–IV | 21 |
| 1.2.3.3. Renální osteopatie u pacientů po transplantaci ledviny | 21 |
| 2. Kostní minerály a jejich poruchy | |
| <i>I. Sotorník</i> | |
| 2.1. Kalcium | 25 |
| 2.1.1. Příjem kalcia..... | 26 |
| 2.1.2. Renální vylučování kalcia..... | 27 |
| 2.1.3. Dysbalance sérového kalcia..... | 30 |
| 2.1.3.1. Hyperkalcémie | 30 |
| 2.1.3.2. Hypokalcémie | 31 |
| 2.2. Fosfor | 33 |
| 2.2.1. Příjem fosforu | 33 |
| 2.2.2. Renální vylučování fosforu | 33 |
| 2.2.3. Dysbalance sérového fosforu | 33 |
| 2.2.3.1. Hyperfosfatémie | 33 |
| 2.2.3.2. Hypofosfatémie..... | 34 |
| 2.3. Magnezium..... | 34 |
| 2.3.1. Příjem magnezia | 34 |
| 2.3.2. Renální vylučování magnezia | 34 |
| 2.3.3. Dysbalance sérového magnezia..... | 35 |
| 2.3.3.1. Hypermagnezémie | 35 |
| 2.3.3.2. Hypomagnezémie..... | 35 |
| 2.4. Faktory konverze..... | 35 |
| 2.5. Výpočty glomerulární filtrace a frakční exkrece..... | 36 |
| 2.5.1. Glomerulární filtrace | 36 |
| 2.5.2. Glomerulární filtrace u dětí a adolescentů..... | 37 |
| 2.5.3. Frakční exkrece..... | 38 |

| | |
|--|--|
| 3. Struktura a fyziologie skeletu | |
| <i>Š. Kutílek, M. Bayer</i> | |
| 3.1. Struktura kostní tkáně41 | |
| <i>Š. Kutílek</i> | |
| 3.1.1. Kost trámčitá.....42 | |
| 3.1.2. Kost kortikální.....42 | |
| 3.1.3. Kostní buňky.....43 | |
| 3.1.3.1. Osteoblasty.....43 | |
| 3.1.3.2. Osteocyty.....43 | |
| 3.1.3.3. Osteoklasty.....44 | |
| 3.1.3.4. Kostní bílkoviny.....44 | |
| 3.2. Skelet v období růstu45 | |
| 3.2.1. Vlivy hormonální.....45 | |
| 3.2.1.1. Růstový hormon.....45 | |
| 3.2.1.2. Pohlavní hormony.....46 | |
| 3.2.2. Nárůst kostní hmoty v dětství a dospívání.....46 | |
| 3.2.2.1. Dosažení maxima kostní hmoty.....46 | |
| 3.2.2.2. Faktory ovlivňující PBM.....47 | |
| 3.2.2.3. Vztahy mineralizace a růstu.....47 | |
| 3.3. Systémové a lokální řízení kostního metabolismu48 | |
| 3.3.1. Parathormon.....48 | |
| 3.3.1.1. Biosyntéza a metabolismus parathormonu.....48 | |
| 3.3.1.2. Genetická regulace syntézy polypeptidového hormonu v endokrinní buňce.....48 | |
| 3.3.1.3. Regulace sekrece PTH, calcium sensing receptor.....49 | |
| 3.3.1.4. Účinky parathormonu.....50 | |
| 3.3.1.5. Protein podobný parathormonu.....50 | |
| 3.3.2. 1,25-dihydroxyvitamin D ₃ (1,25(OH) ₂ D ₃ ; kalcitriol).....51 | |
| <i>M. Bayer</i> | |
| 3.3.2.1. Biosyntéza kalcitriolu.....51 | |
| 3.3.2.2. Mechanismus a význam účinků kalcitriolu.....52 | |
| 3.3.2.3. Dysbalance plazmatických hladin kalcitriolu.....53 | |
| 3.3.3. Kalcitonin.....54 | |
| 3.3.3.1. Účinky kalcitoninu.....55 | |
| 3.3.3.2. Deriváty kalcitoninu.....55 | |
| 3.3.4. Další systémové aktivní látky ovlivňující kostní metabolismus.....56 | |
| <i>Š. Kutílek</i> | |
| 3.3.4.1. Pohlavní hormony.....56 | |
| 3.3.4.2. Tyreoidální hormony.....56 | |
| 3.3.4.3. Glukokortikoidy.....56 | |
| 3.3.4.4. Růstový hormon a inzulínu podobné růstové faktory (IGF).....56 | |
| 3.3.4.5. Inzulin.....56 | |
| 3.3.4.6. Další, v úvahu přicházející systémové regulátory skeletu.....57 | |
| 3.3.5. Lokální regulátory.....57 | |
| 3.3.5.1. Cytokiny a růstové faktory.....57 | |
| 3.3.5.2. Ikosanoidy – prostaglandiny, leukotrieny.....59 | |
| 3.4. Kostní remodelace a apoptóza59 | |
| 4. Renální osteopatie | |
| <i>I. Sotorník</i> | |
| 4.1. Vymezení pojmu65 | |
| 4.1.1. Historické souvislosti.....65 | |
| 4.1.2. Předmět specializované péče.....66 | |
| 4.2. Pokles funkce ledvin a vznik biochemických abnormalit renální osteopatie66 | |
| 4.2.1. Biochemické abnormality Ca-P metabolismu při CHNL (CHOL).....66 | |
| 4.2.2. Klasifikační systém CHOL/CKD.....69 | |
| 4.3. Dělení renální osteopatie70 | |
| 4.3.1. Frekvence výskytu typů renální osteopatie.....71 | |
| 4.3.2. Vztah renální osteopatie k předělu dialyzačním léčením.....71 | |
| 4.3.3. Další poznatky v patogenezi renální osteopatie.....73 | |
| 4.4. Sekundární (renální) hyperparatyreóza74 | |
| 4.4.1. Patogeneze sekundární hyperparatyreózy v časně fázi CHNL.....74 | |
| 4.4.2. Pokročilá forma sekundární hyperparatyreózy.....75 | |
| 4.4.2.1. Hypokalcémie a PTH-kalcium sigmoidální křivka.....75 | |
| 4.4.2.2. Calcium sensing receptor (CaSR).....76 | |
| 4.4.2.3. Nedostatek kalcitriolu, hypokalcémie.....78 | |
| 4.4.2.4. Hyperfosfatémie.....79 | |
| 4.4.2.5. Fibroblastový růstový faktor 23.....79 | |
| 4.4.2.6. Klotho gen.....80 | |
| 4.4.2.7. Rezistence skeletu vůči parathormonu.....81 | |
| 4.4.2.8. Metabolická acidóza.....81 | |
| 4.4.2.9. Kalcitonin za chronického selhání ledvin.....82 | |
| 4.4.2.10. Lokální působky.....83 | |
| 4.4.2.11. Novější poznatky v patogenezi sekundární HPT.....84 | |
| Deficit vitamínu C.....84 | |
| Rasové rozdíly.....84 | |
| Metabolický syndrom.....85 | |
| Obezita, parathormon, cystatin C.....85 | |
| 4.4.3. Hyperplazie příštitných tělísek.....86 | |
| 4.4.4. Diferenciální diagnostika sekundární a primární hyperparatyreózy.....87 | |
| 4.5. Nízkoobratové renální osteopatie88 | |
| 4.5.1. Osteomalacie.....88 | |
| 4.5.1.1. Osteomalacie z nedostatku vitamínu D.....88 | |
| 4.5.1.2. Osteomalacie při metabolické acidóze.....89 | |
| 4.5.1.3. Hliníková osteomalacie.....89 | |
| Patogeneze.....89 | |
| Klinické nálezy.....89 | |
| Diagnostika a terapie.....90 | |
| 4.5.1.4. Osteomalacie z retence dalších stopových prvků.....90 | |
| 4.5.1.5. Osteomalacie z retence stroncia.....90 | |
| <i>J. Kukačka, I. Sotorník</i> | |
| Patofyziologické údaje.....91 | |
| Plazmatické koncentrace Sr při terapii stroncium ranelátem.....91 | |
| 4.5.2. Adynamická (aplastická) kostní choroba.....92 | |
| <i>I. Sotorník</i> | |
| 4.5.2.1. Patogeneze.....92 | |
| Způsoby dialýz.....92 | |
| Diabetes mellitus.....92 | |
| Hypoparatyreóza.....92 | |
| Dysbalance růstových faktorů a cytokinů.....92 | |
| Nízké koncentrace 1,25-dihydroxyvitamínu D ₃93 | |
| Nadměrná suprese hladin parathormonu.....93 | |
| Glukokortikoidy.....93 | |
| Potransplantační kostní choroba.....93 | |
| 4.5.2.2. Klinické nálezy.....93 | |
| 4.5.2.3. Diagnostika adynamické (aplastické) kostní choroby.....94 | |
| 4.6. Smíšený typ renální osteopatie94 | |
| 4.7. Dialyzační amyloidóza skeletu94 | |

| | | | | | |
|-------------|---|------------|-------------|--|------------|
| 4.7.1. | Beta ₂ -mikroglobulin..... | 94 | 6.3.1.3. | Osteomalacie..... | 127 |
| 4.7.2. | Patogeneze..... | 95 | 6.3.1.4. | Adynamická kostní choroba..... | 128 |
| 4.7.3. | Klinické a radiologické nálezy..... | 95 | 6.3.2. | Kostní projevy amyloidózy při chronické hemodialýze..... | 129 |
| 4.7.4. | Terapie..... | 96 | 6.3.3. | Kalcifikace měkkých tkání..... | 129 |
| 5. | Nové aspekty v koncepci renální osteopatie, CHOL/CKD-MBD | | 6.3.4. | Kvantitativní vyšetření kalcifikací v koronárním řečišti (kalcifikační skóre)..... | 129 |
| | <i>I. Sotorník</i> | | 6.4. | Zobrazovací metody příštítných tělísek..... | 130 |
| 5.1. | K/DOQI 2003..... | 103 | 6.4.1. | Ultrazvuk..... | 130 |
| 5.2. | CHOL/CKD-MBD..... | 103 | 6.4.2. | Výpočetní tomografie..... | 131 |
| 5.3. | KDIGO 2009..... | 104 | 6.4.3. | Magnetická rezonance..... | 131 |
| 5.4. | Závěr..... | 105 | 6.4.4. | PET/CT nebo SPECT/CT..... | 132 |
| 6. | Vyšetřovací postupy | | | Závěr..... | 132 |
| | <i>I. Sotorník, L. Karasová, D. Kautznerová, M. Buncová, C. Povýšil, Š. Kutílek</i> | | 6.5. | Princip radionuklidových zobrazovacích metod..... | 132 |
| 6.1. | Klinická symptomatologie..... | 107 | | <i>M. Buncová</i> | |
| | <i>I. Sotorník</i> | | 6.5.1. | Radiofarmaka a přístrojová technika..... | 133 |
| 6.1.1. | Mimokostní kalcifikace..... | 107 | 6.5.2. | Scintigrafická zobrazení – statické (planární a SPECT) a dynamické studie..... | 134 |
| 6.1.2. | Další klinické nálezy..... | 108 | 6.5.3. | Scintigrafie skeletu při renální osteopatii..... | 134 |
| 6.1.3. | Účinky parathormonu v nestandardních cílových orgánech a tkáních..... | 108 | 6.5.4. | Scintigrafie příštítných tělísek..... | 137 |
| 6.1.3.1. | Kardiovaskulární systém..... | 109 | 6.5.4.1. | Subtrakční metoda..... | 137 |
| 6.1.3.2. | Nervový systém..... | 109 | 6.5.4.2. | Scintigrafie ^{99m} Tc-MIBI – dvoufázová metoda..... | 138 |
| 6.1.3.3. | Hematopoetický systém..... | 110 | 6.5.4.3. | Peroperační lokalizace tkáně zvětšených příštítných tělísek..... | 140 |
| 6.1.3.4. | Endokrinní a metabolické poruchy..... | 110 | 6.6. | Histopatologické vyšetření..... | 141 |
| 6.2. | Biochemická vyšetření..... | 110 | | <i>C. Povýšil</i> | |
| | <i>L. Karasová, I. Sotorník</i> | | 6.6.1. | Histopatologická diagnostika renální osteopatie..... | 141 |
| | Vývoj analýz..... | 110 | 6.6.1.1. | Metody zpracování vzorků kosti pro bioptické vyšetření..... | 142 |
| 6.2.1. | Stanovení kostních minerálů..... | 111 | | Zpracování odvápněných vzorků kosti..... | 142 |
| 6.2.2. | Parathormon..... | 112 | | Zpracování neodvápněných vzorků kosti..... | 142 |
| 6.2.2.1. | Metody stanovení parathormonu..... | 112 | 6.6.1.2. | Principy bioptické diagnostiky kostní choroby..... | 142 |
| | První generace analýz..... | 112 | | Semikvantitativní histomorfometrické vyšetření..... | 142 |
| | Druhá generace analýz..... | 113 | | Bodová metoda pro histomorfometrické vyšetření..... | 143 |
| | Třetí generace analýz..... | 114 | | Poloautomatické histomorfometrické vyšetření..... | 143 |
| 6.2.2.2. | Korelace metod..... | 115 | | Histomorfometrické vyšetření dynamiky výstavby kostní tkáně..... | 143 |
| 6.2.3. | Markery kostního metabolismu..... | 118 | 6.6.1.3. | Definice histomorfometrických ukazatelů a jejich průměrné hodnoty..... | 144 |
| 6.2.3.1. | Markery osteoformace..... | 118 | 6.6.1.4. | Histopatologické nálezy u nemocných s renální osteopatií..... | 145 |
| | Celková alkalická fosfatáza..... | 118 | | Kostní choroba s převahou změn typu fibrózní osteodystrofie..... | 145 |
| | Kostní izoenzym alkalické fosfatázy..... | 119 | | Směšená forma renální osteopatie..... | 146 |
| | Osteokalcin..... | 119 | | Kostní choroba typu osteomalacie..... | 146 |
| | Prokolagen I C-koncová část, prokolagen I N-koncová část..... | 120 | | Adynamická kostní choroba..... | 147 |
| 6.2.3.2. | Markery osteoresorpce..... | 121 | | Minimodeling..... | 147 |
| | Pyridiniové deriváty – deoxyypyridinolin a pyridinolin..... | 121 | | Hliníková osteopatie..... | 147 |
| | Hydroxyprolin..... | 121 | | Ostatní metalické osteopatie..... | 148 |
| | Prokolagen I karboxytelepeptid..... | 121 | 6.6.1.5. | Hodnocení kostních změn u léčených nemocných..... | 148 |
| | C-terminální telepeptid kolagenu I..... | 121 | | <i>C. Povýšil, I. Sotorník</i> | |
| | N-terminální telepeptid kolagenu I..... | 122 | 6.6.1.6. | Kostní histopatologické nálezy po transplantaci ledviny..... | 150 |
| | Tartrát rezistentní izoenzym kyselé fosfatázy..... | 122 | | Studie s krátkodobým odstupem od transplantace ledviny (do 12. měsíce po operaci)..... | 150 |
| 6.2.4. | Hydroxyderiváty vitamínu D ₃ | 122 | | | |
| 6.2.4.1. | 25-hydroxycholecalciferol..... | 122 | | | |
| 6.2.4.2. | 1,25-dihydroxycholecalciferol..... | 122 | | | |
| 6.2.5. | Osteoprotegerin, receptor aktivátor nukleárního faktoru κB-ligand..... | 123 | | | |
| 6.2.6. | Fibroblastový růstový faktor 23..... | 123 | | | |
| 6.3. | Radiologická vyšetření..... | 125 | | | |
| | <i>D. Kautznerová</i> | | | | |
| 6.3.1. | Skiografie skeletu..... | 125 | | | |
| 6.3.1.1. | Osteopenie, osteoporóza..... | 126 | | | |
| 6.3.1.2. | Hyperparatyreóza..... | 127 | | | |

| | | | |
|---|------------|--|--|
| Studie s dlouhodobým odstupem od transplantace ledviny (více než 4 roky)..... | 150 | | |
| 6.6.2. Jaterní osteopatie..... | 151 | | |
| 6.6.3. Příštitná tělíska..... | 151 | | |
| C. Povýšil | | | |
| 6.6.3.1. Normální struktura příštitných tělísek..... | 151 | | |
| 6.6.3.2. Hyperplazie příštitných tělísek u chronického selhání ledvin..... | 152 | | |
| 6.6.3.3. Adenom a karcinom příštitných tělísek..... | 153 | | |
| 6.7. Denzitometrické vyšetření skeletu u dospělých a v dětské populaci..... | 155 | | |
| Š. Kutílek | | | |
| 6.7.1. Metody vyšetření..... | 155 | | |
| 6.7.1.1. Jednofotonová a dvoufotonová absorpciometrie..... | 155 | | |
| 6.7.1.2. Rentgenová absorpciometrie..... | 156 | | |
| 6.7.1.3. Kvantitativní ultrasonometrie..... | 160 | | |
| 6.7.1.4. Kvantitativní výpočetní tomografie..... | 160 | | |
| 6.7.2. Zhodnocení metodik, možné chyby v interpretaci nálezů..... | 161 | | |
| 7. Diagnostika renální osteopatie | | | |
| I. Sotorník, C. Povýšil | | | |
| 7.1. Anamnestické údaje..... | 165 | | |
| I. Sotorník | | | |
| 7.2. Klinicko-somatický nález..... | 165 | | |
| 7.3. Biochemická vyšetření a problémy s interpretací nálezů za CHNL..... | 165 | | |
| 7.3.1. Hodnoty kalcémie, fosfatémie a magnezémie..... | 165 | | |
| 7.3.2. Biochemické markery kostního obratu..... | 166 | | |
| 7.3.2.1. Markery kostní formace..... | 166 | | |
| 7.3.2.2. Markery kostní resorpce..... | 167 | | |
| Neenzymové markery..... | 167 | | |
| Osteoklastické enzymy..... | 167 | | |
| 7.4. Radiologická vyšetření..... | 168 | | |
| 7.5. Radioizotopová vyšetření..... | 168 | | |
| 7.5.1. Kostní scintigrafie..... | 168 | | |
| 7.5.2. Scintigrafie příštitných tělísek..... | 168 | | |
| 7.6. Kostní histopatologie..... | 168 | | |
| 7.6.1. Kostní biopsie, technika provedení..... | 168 | | |
| 7.6.2. Indikace ke kostní biopsii..... | 170 | | |
| 7.6.3. Histomorfometrické parametry kostní biopsie a základní typy renální osteopatie..... | 170 | | |
| C. Povýšil, I. Sotorník | | | |
| 8. Terapie renální osteopatie | | | |
| I. Sotorník, Š. Kutílek, A. Švára, R. Sotorník, M. Adamec, I. Matia, P. Bubeníček | | | |
| 8.1. Farmakoterapie..... | 173 | | |
| I. Sotorník | | | |
| 8.1.1. Hypokalcémie..... | 173 | | |
| 8.1.2. Hyperfosfatémie..... | 175 | | |
| 8.1.2.1. Dietní opatření..... | 175 | | |
| 8.1.2.2. Blokátory střevní resorpce fosfátů..... | 175 | | |
| 8.1.2.3. Doba dialyzační procedury..... | 177 | | |
| 8.1.3. Hyperkalcémie..... | 177 | | |
| 8.1.4. Hyperaluminémie..... | 178 | | |
| 8.1.5. Metabolická acidóza..... | 178 | | |
| 8.1.6. Suprese zvýšené produkce parathormonu..... | 178 | | |
| Genetická inaktivace VDR..... | 179 | | |
| Genetická inaktivace CaSR..... | 180 | | |
| Determinanty statusu vitamínu D..... | 180 | | |
| 8.1.6.1. Monohydroxyderiváty vitamínu D (nutriční)..... | 180 | | |
| 8.1.6.2. Neselektivní aktivátory receptorů vitamínu D..... | 181 | | |
| 8.1.6.3. Selektivní aktivátory receptorů vitamínu D..... | 182 | | |
| 8.1.6.4. Kalcimimetika..... | 184 | | |
| Dělení kalcimimetik..... | 184 | | |
| Hlavní účinky kalcimimetik..... | 185 | | |
| Další potenciální účinky kalcimimetik..... | 186 | | |
| 8.1.6.5. Kalcilytika..... | 187 | | |
| 8.1.7. Nízkoobratová renální osteopatie..... | 187 | | |
| 8.1.8. Výhledy do budoucna..... | 188 | | |
| I. Sotorník, Š. Kutílek | | | |
| 8.2. Renální osteopatie a základní techniky náhrady funkce ledvin..... | 195 | | |
| A. Švára | | | |
| 8.2.1. Dialyzační metody..... | 195 | | |
| 8.2.1.1. Hemodialýza..... | 195 | | |
| 8.2.1.2. Peritoneální dialýza..... | 196 | | |
| 8.2.1.3. Hemodiafiltrace..... | 197 | | |
| 8.2.2. Dialyzační strategie při hemodialýze..... | 197 | | |
| 8.2.2.1. Dialyzační dávka..... | 197 | | |
| 8.2.2.2. Dialyzační doba a frekvence dialýz..... | 198 | | |
| 8.2.2.3. Taktika HD terapie z pohledu Ca-P metabolismu, noční hemodialýza..... | 198 | | |
| 8.2.2.4. Materiál a plocha hemodialyzační membrány..... | 199 | | |
| 8.2.3. Dialyzační strategie při peritoneální dialýze..... | 200 | | |
| 8.2.4. Složení dialyzačního roztoku..... | 201 | | |
| 8.2.4.1. Základní elektrolyty séra..... | 201 | | |
| 8.2.4.2. Koncentrace kalcia v dialyzátu..... | 201 | | |
| 8.3. Perkutánní intervence příštitných tělísek..... | 202 | | |
| R. Sotorník | | | |
| 8.3.1. Úvod, historické poznámky..... | 202 | | |
| 8.3.2. Nodulární hyperplazie příštitných tělísek v ultrazvukovém obraze..... | 203 | | |
| 8.3.3. Perkutánní infiltrace příštitných tělísek etanolem..... | 204 | | |
| 8.3.4. Perkutánní infiltrace příštitných tělísek kalcitriolem a jeho analogy..... | 205 | | |
| 8.3.5. Vzácnější a experimentální intervenční postupy na příštitných těliscích..... | 206 | | |
| 8.3.6. Závěr..... | 206 | | |
| 8.4. Chirurgická terapie – paratyreoidektomie..... | 207 | | |
| M. Adamec, I. Matia | | | |
| 8.4.1. Historie operací příštitných tělísek..... | 207 | | |
| 8.4.2. Indikace k paratyreoidektomii u sekundární hyperparatyreózy..... | 207 | | |
| 8.4.3. Technika operace a způsoby provedení..... | 208 | | |
| 8.4.4. Atypické lokalizace příštitných tělísek..... | 210 | | |
| 8.4.5. Komplikace chirurgického výkonu..... | 210 | | |
| 8.5. Operace příštitných tělísek – klinické nálezy..... | 211 | | |
| I. Sotorník, P. Bubeníček, M. Adamec | | | |
| 8.5.1. Časový vývoj a výskyt paratyreoidektomií..... | 211 | | |
| 8.5.2. Předpoklady k provedení paratyreoidektomií..... | 212 | | |
| 8.5.2.1. Obecně platné faktory..... | 212 | | |
| 8.5.2.2. Stupňovitá návaznost poruch kostních minerálů v séru a incidence paratyreoidektomií..... | 213 | | |
| 8.5.3. Pozitiva a rizika paratyreoidektomií..... | 214 | | |
| 8.5.4. Současné názory na indikace k paratyreoidektomiím..... | 215 | | |
| 8.5.5. Paratyreoidektomie u dětí a adolescentů..... | 215 | | |
| 8.5.6. Paratyreoidektomie v IKEM..... | 216 | | |
| 8.5.6.1. Způsoby provedení paratyreoidektomií pro 2HPT..... | 216 | | |

| | | |
|------------|---|-----|
| 8.5.6.2. | Klinicko-laboratorní monitorování po paratyreoidektomiích | 217 |
| 8.5.6.3. | Konečné koncentrace iPTH po totální a parciální PTE pro 2HPT | 219 |
| 8.5.7. | Rekurence sekundární HPT a následné reoperace příštítných tělísek | 219 |
| 8.5.8. | Časné změny v koncentracích PTH a kostní ALP v návaznosti na paratyreoidektomie | 220 |
| 8.5.9. | Totální paratyreoidektomie bez synchronní autoimplantace tkáně příštítných tělísek | 220 |
| 9. | Hypoparatyreóza po paratyreoidektomiích <i>I. Sotorník, P. Bubeníček, M. Adamec</i> | |
| 9.1. | Etiologie a patogeneze hypoparatyreózy | 225 |
| 9.2. | Pseudohypoparatyreózy | 225 |
| 9.3. | Hypoparatyreóza ve spojitosti s renální osteopatií | 226 |
| 9.4. | Pooperační hypoparatyreóza | 226 |
| 9.5. | Klinický obraz hypoparatyreózy | 226 |
| 9.6. | Terapie | 227 |
| 9.6.1. | Medikamentózní terapie | 227 |
| 9.6.2. | Chirurgická korekce hypoparatyreózy po paratyreoidektomiích pro sekundární HPT – reimplantace kryokonzervované tkáně příštítných tělísek | 227 |
| 9.7. | Výsledky operací příštítných tělísek a jejich reimplantací | 227 |
| 9.8. | Viabilita tkáně příštítných tělísek | 230 |
| 9.9. | Průtoková cytometrie | 230 |
| 9.10. | Problematika alotransplantací příštítných tělísek | 231 |
| 9.10.1. | Soubor nemocných vybraných pro uvažovanou alotransplantaci příštítných tělísek | 231 |
| 9.10.2. | Směrnice k chirurgickému výkonu | 232 |
| 9.10.3. | Průběh uskutečněných alotransplantací příštítných tělísek v IKEM | 232 |
| 9.10.4. | Závěrečné zhodnocení | 233 |
| 10. | Kardiovaskulární komplikace při renální osteopatii <i>I. Sotorník</i> | |
| 10.1. | Cévní kalcifikace za chronického selhání ledvin | 235 |
| 10.1.1. | Fosfatémie | 235 |
| 10.1.2. | Kalcémie | 236 |
| 10.1.3. | Ca-P součin v séru | 237 |
| 10.1.4. | Parathormon | 237 |
| 10.1.5. | Fibroblastový růstový faktor 23 | 238 |
| 10.2. | Typy cévních kalcifikací za chronického selhání ledvin | 238 |
| 10.2.1. | Kalcifikace intimy | 238 |
| 10.2.2. | Kalcifikace medie | 238 |
| 10.3. | Mechanismy kalcifikace cévní medie | 238 |
| 10.3.1. | Sérový fosfor a kalcium | 239 |
| 10.3.2. | Kostní regulační proteiny | 240 |
| 10.3.2.1. | Induktory cévních kalcifikací | 240 |
| 10.3.2.2. | Inhibitory cévních kalcifikací | 240 |
| 10.3.3. | Klinické stavy a další faktory cévních kalcifikací | 242 |
| 10.3.3.1. | Stimulancia vývoje cévních kalcifikací | 242 |
| 10.3.3.2. | Potenciální terapeutické možnosti u cévních kalcifikací | 245 |
| 10.4. | Kalcifylaxe | 246 |
| 10.4.1. | Klinické nálezy | 246 |
| 10.4.2. | Možnosti terapie | 246 |
| 11. | Osteopatie po transplantaci ledviny <i>I. Sotorník, P. Bubeníček, M. Adamec</i> | |
| 11.1. | Úvod, několik epidemiologických údajů | 251 |
| | <i>I. Sotorník</i> | |
| 11.2. | Etiologie a patogeneze potransplantační osteopatie | 251 |
| 11.2.1. | Funkční zdatnost transplantované ledviny | 252 |
| 11.2.2. | Perzistující potransplantační hyperparatyreóza | 253 |
| 11.2.2.1. | Výskyt perzistující terciární HPT a paratyreoidektomie | 254 |
| 11.2.2.2. | Indikace k paratyreoidektomiím po transplantaci ledviny | 254 |
| 11.2.2.3. | Riziko provedení paratyreoidektomií pro terciární HPT | 254 |
| 11.2.2.4. | Nemocní po transplantaci ledviny operovaní pro terciární HPT v IKEM | 255 |
| | <i>M. Adamec, P. Bubeníček</i> | |
| 11.2.3. | Hypofosfatémie | 256 |
| | <i>I. Sotorník</i> | |
| 11.2.3.1. | Fosfaturické faktory, fosfatoniny | 256 |
| 11.2.3.2. | Důsledky hypofosfatémie ve vztahu k renální osteopatii | 257 |
| 11.2.4. | Potransplantační metabolická acidóza | 257 |
| 11.2.4.1. | Patogeneze potransplantační metabolické acidózy, renální tubulární acidóza | 257 |
| 11.2.4.2. | Důsledky potransplantační metabolické acidózy | 258 |
| 11.2.5. | Glukokortikoidy a imunosupresiva | 258 |
| 11.2.5.1. | Glukokortikoidy | 258 |
| 11.2.5.2. | Kalcineurinové inhibitory | 259 |
| 11.2.6. | Vzácnější projevy potransplantační osteopatie | 259 |
| 11.2.6.1. | Syndrom bolesti vyvolaný kalcineurinovými inhibitory | 259 |
| 11.2.6.2. | Avaskulární nekróza | 260 |
| 11.3. | Monitorování potransplantační osteopatie | 260 |
| | <i>I. Sotorník, P. Bubeníček</i> | |
| 11.3.1. | Denzitometrie skeletu | 260 |
| 11.3.1.1. | Sekundární osteoporóza | 260 |
| 11.3.1.2. | Fraktury | 261 |
| 11.3.2. | Monitorování v IKEM | 261 |
| 11.4. | Prevence a terapie potransplantační osteopatie | 261 |
| | <i>I. Sotorník</i> | |
| 11.4.1. | Prevence a terapie v časně fázi po transplantaci ledviny | 262 |
| 11.4.1.1. | Demineralizace skeletu | 262 |
| 11.4.1.2. | Hypofosfatémie | 262 |
| 11.4.1.3. | Hyperkalcémie | 262 |
| 11.4.1.4. | Hypokalcémie a hypomagnezémie | 262 |
| 11.4.2. | Terapie potransplantační osteopatie v pozdní fázi po transplantaci ledviny | 263 |
| 11.4.2.1. | Vitamin D | 263 |
| 11.4.2.2. | Bisfosfonáty | 263 |
| 11.4.2.3. | Kalcimimetika | 264 |
| 11.4.2.4. | Kalcimimetika versus paratyreoidektomie | 264 |
| 11.4.2.5. | Hypogonadismus | 265 |
| 11.4.2.6. | Některá další opatření | 265 |

| | |
|---|-----|
| 12. Osteoporóza po transplantacích dalších životně důležitých orgánů | |
| <i>I. Sotorník</i> | |
| 12.1. Transplantace jater | 271 |
| 12.1.1. Etiologie a patogeneze osteoporóz před transplantací jater..... | 271 |
| 12.1.1.1. Poruchy metabolismu kalcia a vitamínu D..... | 272 |
| 12.1.1.2. Chronický abúzus alkoholu a deficitní nutriční..... | 272 |
| 12.1.1.3. Hypogonadismus..... | 272 |
| 12.1.1.4. Chronická cholestáza..... | 272 |
| 12.1.1.5. Glukokortikoidy a další potenciální příčiny osteoporóz před transplantací jater..... | 272 |
| 12.1.2. Dynamika potransplantační osteoporózy..... | 273 |
| 12.2. Transplantace srdce | 273 |
| 12.2.1. Výskyt předtransplantační osteoporózy u kardiaků..... | 273 |
| 12.2.2. Etiologie a patogeneze demineralizace skeletu..... | 273 |
| 12.2.2.1. 25-hydroxyvitamin D a parathormon..... | 273 |
| 12.2.2.2. Předtransplantační BMD u kardiaků..... | 274 |
| 12.2.3. Potransplantační BMD u kardiaků..... | 274 |
| 12.3. Transplantace plic | 274 |
| 12.3.1. Specifická onemocnění plic ve vztahu k osteoporóze..... | 274 |
| 12.3.1.1. Chronická obstrukční plicní nemoc léčená glukokortikoidy..... | 274 |
| 12.3.1.2. Cystická fibróza..... | 275 |
| 12.3.1.3. Primární plicní hypertenze..... | 275 |
| 12.3.2. Stav skeletu po transplantaci plic..... | 275 |
| 12.4. Transplantace kostní dřevě | 275 |
| 12.4.1. Předtransplantační stav skeletu..... | 275 |
| 12.4.2. Potransplantační osteoporóza po transplantaci kostní dřevě..... | 275 |
| 12.5. Několik poznámek k potransplantačním účinkům kalcineurinových inhibitorů a glukokortikoidů | 275 |
| 12.6. Prevence a terapie potransplantačních osteoporóz | 276 |
| 12.6.1. Předtransplantační postupy..... | 276 |
| 12.6.2. Potransplantační postupy..... | 276 |
| 12.6.2.1. Kalcium..... | 276 |
| 12.6.2.2. Vitamin D a jeho analogy..... | 276 |
| 12.6.2.3. Kalcitonin..... | 277 |
| 12.6.2.4. Hormonální substituční terapie, SERM, STEAR..... | 277 |
| 12.6.2.5. Bisfosfonáty a další antiresorpční léky..... | 277 |
| Aminobisfosfonáty..... | 277 |
| Denosumab..... | 278 |
| Osteoprotegerin..... | 278 |
| Vitamin K..... | 278 |
| Protilátky proti sklerostinu..... | 279 |
| Inhibitory katepsinu K..... | 279 |
| Cave vitamin A..... | 279 |
| 12.6.2.6. Osteoanabolika..... | 279 |
| 12.6.2.7. Vertebroplastika, kyfoplastika..... | 280 |
| 12.6.3. Neimunitní poruchy u orgánových transplantací..... | 280 |
| 12.6.4. FRAX systém..... | 281 |
| 12.6.5. Zajištění účinnosti antiosteoporotické terapie..... | 281 |
| 12.7. Soubory nemocných v IKEM | 282 |
| 12.7.1. Složení souborů nemocných a technika DXA vyšetření..... | 282 |
| 12.7.2. Výsledky DXA vyšetření..... | 282 |
| 13. Renální osteopatie u dětí a adolescentů | |
| <i>S. Skálová</i> | |
| 13.1. Patogeneze kostní nemoci v dětském věku | 289 |
| 13.2. Klinicko-diagnostická specifika | 290 |
| 13.2.1. Klinický obraz..... | 290 |
| 13.2.2. Biochemická vyšetření..... | 292 |
| 13.2.2.1. Rutinní biochemické ukazatele – kalcium, fosfor..... | 292 |
| 13.2.2.2. Parathormon..... | 293 |
| 13.2.2.3. Markery kostního metabolismu..... | 293 |
| 13.2.3. Histologické nálezy..... | 294 |
| 13.2.4. Zobrazovací metody..... | 295 |
| 13.2.4.1. Rentgenogram..... | 295 |
| 13.2.4.2. Kostní denzitometrie..... | 295 |
| 13.3. Terapie | 296 |
| 13.3.1. Dietní opatření, farmakoterapie..... | 296 |
| 13.3.1.1. Přísun kalcia, restrikce fosforu..... | 296 |
| 13.3.1.2. Vitamin D..... | 298 |
| 13.3.1.3. Kalcimimetika..... | 300 |
| 13.3.1.4. Růstový hormon..... | 300 |
| 13.3.2. Chronické dialyzační léčení..... | 301 |
| 13.3.3. Chirurgická terapie – paratyreoidektomie..... | 301 |
| 14. Osteopatie po transplantaci ledviny u dětí a adolescentů | |
| <i>J. Feber</i> | |
| 14.1. Klinicko-laboratorní nálezy | 306 |
| 14.2. Denzitometrické sledování a výsledky vyšetření | 306 |
| 14.3. Kostní biopsie | 308 |
| 14.4. Jiná neinvazivní vyšetření | 308 |
| 14.5. Farmakoterapie | 308 |
| 15. Renální osteopatie, osteoporóza, arterioskleróza | |
| <i>I. Sotorník</i> | |
| 15.1. Renální osteopatie a osteoporóza | 312 |
| 15.2. Arterioskleróza a osteoporóza | 312 |
| 15.3. Možnosti farmakoterapie | 314 |
| 15.3.1. Antiresorpční (antiosteoporotické) léky..... | 314 |
| 15.3.2. Sekundární účinky bisfosfonátů, sevelameru HCl a statinů..... | 315 |
| Závěr..... | 316 |
| 16. Vybrané endokrinopatie a kostní metabolismus | |
| <i>R. Sotorník, I. Žofková</i> | |
| 16.1. Endogenní a exogenní hyperkortizolismus | 319 |
| <i>R. Sotorník</i> | |
| 16.1.1. Obecný mechanismus účinku glukokortikoidů..... | 319 |
| 16.1.1.1. Genomový mechanismus..... | 320 |
| 16.1.1.2. Negenomové účinky..... | 320 |
| 16.1.2. Mechanismy vlivu glukokortikoidů na skelet..... | 320 |
| 16.1.2.1. Alterace populace osteoblastů a osteocytů..... | 321 |
| 16.1.2.2. Alterace funkce osteoblastů..... | 322 |
| 16.1.2.3. Osteoresorpce..... | 323 |
| 16.1.2.4. Kalciofosfátový metabolismus, vitamin D a funkce příštitných tělísek..... | 323 |
| Kalcium..... | 323 |
| Fosfáty..... | 324 |

| | | | | |
|--|------------|--|---|-----|
| Kalcidiol..... | 324 | 16.2.3. | Dopad léčby diabetiků na skelet..... | 343 |
| Kalcitriol..... | 324 | 16.2.4. | Renální osteopatie u diabetiků..... | 344 |
| Parathormon..... | 324 | 16.2.4.1. | Chronická nedostatečnost ledvin, chronické selhání ledvin..... | 344 |
| 16.1.2.5. Gonadální osa, adrenální androgeny..... | 325 | 16.2.4.2. | Diabetici po transplantaci ledviny a kombinované transplantaci ledviny a pankreatu..... | 345 |
| 16.1.2.6. Osa růstový hormon – IGF-1..... | 325 | 16.2.5. | Prevence a terapie..... | 346 |
| 16.1.2.7. Svalstvo..... | 326 | 16.2.5.1. | Diabetes mellitus 1. typu..... | 346 |
| 16.1.2.8. Odlišná citlivost na nežádoucí účinky glukokortikoidů ve skeletu..... | 326 | 16.2.5.2. | Diabetes mellitus 2. typu..... | 346 |
| 16.1.2.9. Shrnutí patogeneze..... | 326 | 16.2.5.3. | Nález osteoporózy u diabetiků..... | 346 |
| 16.1.3. Epidemiologické a klinické údaje..... | 327 | 16.2.5.4. | Diabetici ve stadiu chronické nedostatečnosti ledvin a chronického selhání ledvin..... | 347 |
| 16.1.3.1. Hustota kostního minerálu..... | 327 | 16.2.6. | Závěr..... | 347 |
| 16.1.3.2. Fraktury..... | 327 | 16.3. Štítná žláza a skelet..... | 349 | |
| 16.1.3.3. Vztah BMD a rizika fraktur..... | 328 | 16.3.1. | Mechanismus účinku tyreoidálních hormonů ve skeletu..... | 350 |
| 16.1.3.4. Avaskulární nekróza (osteonekróza)..... | 328 | 16.3.2. | Dopad poruch funkce štítné žlázy na vyvíjející se skelet..... | 350 |
| 16.1.3.5. Inhalační glukokortikoidy..... | 328 | 16.3.3. | Vliv alterované funkce štítné žlázy na dospělý skelet..... | 350 |
| 16.1.3.6. Ostatní topické steroidy..... | 328 | 16.3.4. | Souhrn..... | 351 |
| 16.1.4. Endogenní hyperkortizolismus..... | 329 | 16.4. Karcinom příštítného těliska..... | 352 | |
| 16.1.4.1. Cushingův syndrom..... | 329 | 16.4.1. | Etiologie a patogeneze..... | 352 |
| 16.1.4.2. Adrenální incidentalomy a subklinické formy Cushingova syndromu..... | 329 | 16.4.2. | Klinický obraz..... | 352 |
| 16.1.4.3. Substituční léčba Addisonova syndromu a kongenitální adrenální hyperplazie (CAH)..... | 330 | 16.4.3. | Diagnostické metody..... | 353 |
| Adrenální insuficience..... | 330 | 16.4.4. | Terapie..... | 354 |
| Kongenitální adrenální hyperplazie..... | 330 | 16.4.4.1. | Terapie hyperkalcémie..... | 354 |
| 16.1.5. Prevence a terapie..... | 331 | 16.4.4.2. | Terapie primárního nádoru..... | 355 |
| 16.1.5.1. Přehled preventivních a terapeutických opatření..... | 331 | 16.4.4.3. | Terapie rekurentní nemoci..... | 355 |
| 16.1.5.2. Klinická doporučení..... | 332 | 16.4.5. | Závěr..... | 355 |
| 16.1.6. Realizace nových postupů, výhledy do budoucna..... | 334 | 16.5. Sexuální dysfunkce u chronicky hemodialyzovaných nemocných..... | 357 | |
| 16.1.7. Souhrn..... | 334 | <i>I. Žofková</i> | | |
| 16.2. Skelet a diabetes mellitus..... | 337 | 16.5.1. | Klinické příznaky hypogonadismu..... | 357 |
| 16.2.1. Diabetes mellitus, kostní hmota a riziko patologických fraktur..... | 337 | 16.5.2. | Patogeneze hypogonadismu..... | 357 |
| 16.2.2. Možné mechanismy negativního dopadu diabetu na skelet..... | 338 | 16.5.3. | Diagnostika hypogonadismu..... | 359 |
| 16.2.2.1. Specifika kostního postižení u diabetu 1. typu..... | 338 | 16.5.4. | Terapie..... | 359 |
| Deficit inzulínu jako základní patogenetický faktor..... | 338 | 16.5.4.1. | Formy androgenní substituce..... | 359 |
| IGF systém..... | 339 | 16.5.4.2. | Bezpečnost terapie androgeny..... | 360 |
| Amylin, souhra inzulínu s jinými hormony..... | 339 | 16.5.4.3. | Substituční hormonální terapie u chronicky dialyzovaných žen..... | 360 |
| Vlivy metabolického stavu..... | 339 | 16.5.4.4. | Transplantace ledviny..... | 360 |
| Změny kostního obrátu..... | 339 | | | |
| Další možné patogenetické faktory..... | 339 | 17. Hyperkalcémie | | |
| 16.2.2.2. Specifika kostního postižení u diabetu 2. typu..... | 340 | <i>S. Skálová</i> | | |
| Snížený kostní obrát..... | 340 | 17.1. | Mechanismy renální exkrece kalcia..... | 363 |
| Hyperinzulinémie, IGF systém..... | 340 | 17.2. | Vyšetření kalcémie..... | 364 |
| Amylin..... | 340 | 17.3. | Hyperkalcémie – definice, rozdělení a výskyt..... | 365 |
| Nadváha a obezita jako nezávislé faktory vyšší BMD..... | 341 | 17.3.1. | Idiopatická (primární) hyperkalcémie..... | 365 |
| Životní styl..... | 341 | 17.3.1.1. | Definice, klasifikace..... | 365 |
| 16.2.2.3. Společné důsledky obou typů diabetu na kostní metabolismus a riziko fraktur..... | 341 | 17.3.1.2. | Patogeneze idiopatické hyperkalcémie..... | 365 |
| Toxický vliv hyperglykémie na osteoblasty..... | 341 | 17.3.1.3. | Klinické projevy..... | 366 |
| Alterace minerálového metabolismu a funkce příštítných tělísek..... | 341 | 17.3.1.4. | Diagnóza..... | 367 |
| Alterace metabolismu vitamínu D..... | 342 | 17.3.1.5. | Terapie..... | 367 |
| Glykosylace kolagenu, pokročilé produkty glykace a jejich receptory..... | 342 | 17.3.2. | Sekundární hyperkalcémie..... | 368 |
| Diabetické komplikace..... | 343 | 17.3.2.1. | Dietní vlivy vedoucí k sekundární hyperkalcémii..... | 368 |
| Hypoglykémie..... | 343 | 17.3.2.2. | Stavy se zvýšenou střevní absorpcí kalcia..... | 368 |
| OPG systém..... | 343 | 17.3.2.3. | Stavy se zvýšenou kostní resorpcí..... | 368 |
| | | 17.3.2.4. | Stavy se sníženou tubulární reabsorpcí kalcia..... | 369 |
| | | 17.4. Závěr..... | 370 | |

| | |
|--|---|
| 18. Neurologické poruchy a cerebrovaskulární komplikace u dysfunkce příštítných tělísek <i>O. Keller</i> | 20. Užité statistické metody <i>V. Lánská</i> |
| 18.1. Poruchy koncentrace sérových elektrolytů373 | 20.1. Popis dat385 |
| 18.2. Hypoparatyreóza.....373 | 20.1.1. Spojité veličiny385 |
| 18.3. Hyperparatyreóza374 | 20.1.2. Diskrétní veličiny.....385 |
| 18.3.1. Primární hyperparatyreóza374 | 20.1.3. Interval spolehlivosti.....385 |
| 18.3.2. Sekundární hyperparatyreóza při chronickém selhání ledvin375 | 20.2. Měření asociace386 |
| 18.4. Elektromyografické nálezy u hyperparatyreózy375 | 20.2.1. Poměr šancí386 |
| Vlastní pozorování376 | 20.2.2. Relativní riziko.....386 |
| 19. Doporučené postupy (guidelines) v lékařství <i>J. Smržová</i> | 20.3. Hodnocení diagnostických testů.....386 |
| 19.1. Guidelines v terapii poruch minerálového a kostního metabolismu.....380 | 20.3.1. Senzitivita a specificita.....386 |
| 19.1.1. Historický vývoj jednotlivých guidelines380 | 20.3.2. ROC křivky387 |
| 19.1.2. Guidelines K/DOQI 2003.....381 | 20.4. Vztahy mezi veličinami.....387 |
| 19.1.3. Doporučení CARI 2006.....381 | 20.4.1. Korelační koeficienty.....387 |
| 19.1.4. Doporučení Kanadské nefrologické společnosti 2006 (Canadian Society of Nephrology).....382 | 20.4.2. Koeficient determinace387 |
| 19.1.5. Doporučení britské Renal Association 2007...382 | 20.5. Vybrané statistické metody.....387 |
| 19.1.6. Doporučení KDIGO 2006, 2009.....382 | 20.5.1. T-test387 |
| 19.1.7. Guidelines pro terapii kostní nemoci po transplantaci ledviny383 | 20.5.2. Analýza rozptylu.....387 |
| 19.2. Úskalí a výhody doporučených postupů.....383 | 20.5.3. Chí kvadrát test.....388 |
| | 20.5.4. Diskriminační analýza388 |
| | 20.6. Analýza přežívání.....388 |
| | 20.6.1. Křivky přežívání388 |
| | 20.6.2. Coxův proporcionální regresní model.....388 |
| | Zkratky389 |
| | Rejstřík395 |