OBSAH

1 ÚVOD 12

2 HISTORIE KORONÁRNÍ CIRKULACE 13

3 KORONÁRNÍ CIRKULACE 19

3.1 Fylogenetický vývoj krevního zásobení srdečního svalu 19
3.1.1 Srdce obratlovců 19
3.1.2 Krevní zásobení 22
3.1.3 Srovnání kompaktní a spongiózní svaloviny 25
3.1.4 Závěr 26

3.2 Anatomie 29
3.2.1 Tepny srdce 29
3.2.2 Žíly srdce 43
3.2.3 Uspořádání krevního řečiště srdce 46
3.2.4 *Vasa vasorum* 52
3.2.5 Mízní cévy srdce 52

3.3 Patologie morfologických změn 54
3.3.1 Změny s věkem 54
3.3.2 Ateroskleróza 55
3.3.3 Neaterosklerotická onemocnění 60
3.3.4 Patologické komplikace kardiovaskulárních intervencí 73

3.4 Fyziologie koronární cirkulace 82
3.4.1 Funkční anatomie cévního zásobení myokardu 83
3.4.2 Charakteristika koronárního průtoku 85
3.4.3 Zvláštnosti cévního zásobení subendokardiální oblasti 87
3.4.4 Změny koronárního průtoku s věkem 87
3.4.5 Regulace koronárního průtoku 88
3.4.6 Funkce endotelu v koronární cirkulaci 95
3.4.7 Koronární rezerva 97
3.4.8 Kolaterální oběh 97

3.4.9 Spotřeba kyslíku myokardem 98
3.4.10 Metabolismus myokardu 98

3.5 Patofyziologie koronární cirkulace 100
3.5.1 Ateroskleróza koronárních tepen 102
3.5.2 Patofyziologie stabilní anginy pectoris 110
3.5.3 Patofyziologie akutního koronárního syndromu 113
3.5.4 Prinzmetalova (variantní) angina pectoris 121
3.5.5 EKG projevy ischemie 122
3.5.6 Patofyziologie in-stent restenózy (ISR) 123
3.5.7 Vliv léků na vývoj ICHS 125
3.5.8 Meteorologické vlivy na výskyt AKS 126
3.5.9 Adaptační mechanismy ICHS 127

4 DETEKCE ISCHEMIE MYOKARDU 134

4.1 Zátěžová elektrokardiografie 134
4.1.1 Úvod 134
4.1.2 Volba přístroje, metodika vyšetření, protokoly 136
4.1.3 Parametry hodnocené při zátěžovém EKG testu a jejich klinický význam 137
4.1.4 Indikace zátěžového EKG testu v diagnostice ischemie myokardu v době rutinní SKG . . . 156
4.1.5 Závěr 160

4.2 Jednofotonová emisní tomografie myokardu 166
4.2.1 Úvod 167
4.2.2 Princip zátěžového zobrazení myokardiální perfuze 168
4.2.3 Zátěžové techniky 170
4.2.4 Perfuzní radiofarmaka používaná v nukleární kardiologii 173
4.2.5 Snímání dat pomocí gated SPECT 175
4.2.6 Rekonstrukce dat a hodnocení vyšetření 176
4.2.7 Indikace SPECT 181
4.2.8 Hybridní SPECT/CT a PET/CT 184

4.3 Zátěžová echokardiografie 190
4.3.1 Patofyziologie 191
4.3.2 Metodika 196
4.3.3 Interpretace zátěžové echokardiografie 199
4.3.4 Limitace metody 201
4.3.5 Diagnostické aplikace 203
4.3.6 Bezpečnost zátěžové echokardiografie 216

4.3.7 Srovnání s jinými zobrazovacími metodami . . . 218
4.3.8 Perspektivy metody . . . 219

4.4 Magnetická rezonance v detekci ischemie myokardu . . . 226

4.5 Pozitronová emisní tomografie . . . 231
4.5.1 Zobrazení perfuze . . . 232
4.5.2 Zobrazení metabolismu . . . 232
4.5.3 Zobrazení dalších patofyziologických procesů . . . 233

5 DIAGNOSTIKA POSTIŽENÍ KORONÁRNÍ CIRKULACE – HODNOCENÍ MORFOLOGIE . . . 234

5.1 Koronární angiografie . . . 234
5.1.1 Indikace koronární angiografie . . . 234
5.1.2 Technické předpoklady koronární angiografie . . . 236
5.1.3 Komplikace koronární angiografie . . . 238
5.1.4 Kontrastem indukovaná nefropatie . . . 242
5.1.5 Techniky koronární angiografie . . . 245
5.1.6 Angiografické zobrazení koronárních tepen . . . 265
5.1.7 Angiografické hodnocení koronárních lézí . . . 293
5.1.8 Anomálie koronárních tepen . . . 318
5.1.9 Závěr . . . 338

5.2 Výpočetní tomografie . . . 342
5.2.1 Úvod . . . 342
5.2.2 Technické aspekty . . . 343
5.2.3 Klinické využití . . . 345
5.2.4 Limitace . . . 350
5.2.5 Závěr . . . 350

5.3 Zobrazení koronárních tepen na MR . . . 355

5.4 Intravaskulární ultrazvuk . . . 358
5.4.1 Úvod . . . 358
5.4.2 Limitace angiografie . . . 359
5.4.3 Popis IVUS . . . 361
5.4.4 IVUS vyšetření . . . 363
5.4.5 Ateroskleróza a její změny při hypolipidemické terapii . . . 374
5.4.6 Neaterosklerotické koronární postižení . . . 376
5.4.7 Využití IVUS u angiograficky obtížně hodnotitelných lézí . . . 378
5.4.8 Kritéria IVUS pro indikaci koronární intervence . . . 380
5.4.9 Závěr . . . 387

5.5 Využití optické koherentní tomografie v kardiologii . . . 392
5.5.1 Úvod . . . 392
5.5.2 Principy OCT . . . 392
5.5.3 Technika OCT vyšetření . . . 394
5.5.4 Artefakty . . . 395
5.5.5 Klinické aplikace . . . 396
5.5.6 Závěry . . . 398

5.6 Koronární angioskopie . . . 399
5.6.1 Úvod . . . 399
5.6.2 Základní údaje o metodě, publikované zajímavé práce . . . 399
5.6.3 Technika vyšetření, komplikace . . . 401
5.6.4 Hodnocení nálezů . . . 401
5.6.5 Závěr . . . 403

6 DIAGNOSTIKA POSTIŽENÍ KORONÁRNÍ CIRKULACE – HODNOCENÍ FUNKČNÍ VÝZNAMNOSTI . . . 404

6.1 Frakční průtoková rezerva myokardu . . . 404
6.1.1 Úvod . . . 404
6.1.2 Měření FFR . . . 406
6.1.3 Klinické využití . . . 419
6.1.4 Virtuální FFR . . . 434
6.1.5 Závěr . . . 434

6.2 iFR (instantaneous wave-free ratio) . . . 439

6.3 Index myokardiální rezistence . . . 444

7 KORONÁRNÍ KOLATERÁLNÍ OBĚH . . . 448

7.1 Kolaterály . . . 448

7.2 Model kolaterálního zásobení . . . 449

7.3 Vyšetřovací metody . . . 450
7.3.1 Angiografické hodnocení kolaterál . . . 450
7.3.2 Klinické hodnocení funkce kolaterál . . . 453
7.3.3 Funkční invazivní hodnocení . . . 454

7.4 Klinické situace 456
7.4.1 Chronická ICHS 456
7.4.2 Koronární steal efekt 457
7.4.3 Změny kolaterálního průtoku po PCI 459
7.4.4 Akutní koronární syndrom s elevacemi ST 459
7.4.5 Prognostická data 459
7.5 Léčebná indukce tvorby kolaterál 460
7.6 Závěr 461

8 VÝHLED DO BUDOUCNA 464

PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK 465

SEZNAM ILUSTRACÍ 471

REJSTŘÍK 482