

Obsah

OBSAH	V
ÚVOD	XI
1. STRATEGIE VYŠETŘENÍ	1
1.1. Definice, principy a indikace CTA	3
Definice CTA	3
Základní principy zobrazení pomocí CTA	3
Indikace a diagnostický význam CTA	3
Meze zobrazení pomocí CTA	3
1.2. Intravenózní aplikace kontrastní látky	4
Fyziologické aspekty	4
Cílová denzita	4
Místo aplikace	4
Cévní přístup	4
Koncentrace kontrastní látky	4
Průtok	4
Objem	4
Problémy při aplikaci kontrastní látky	4
1.3. Cirkulační čas	6
Testování bolusu – bolus-timing	6
Monitorování bolusu – bolus-tracking	6
Problémy se stanovením cirkulačního času	6
1.4. Cirkulační fáze	8
Volba cirkulační fáze	8
1.5. Schémata aplikace kontrastní látky	10
Ideální aplikační schéma	10
Optimalizované aplikační schéma	10
Pomalá cirkulace a pomalá akvizice	10
Rychlá cirkulace a pomalá akvizice	10
Pomalá cirkulace a rychlá akvizice	10
Rychlá cirkulace a rychlá akvizice	10
Perfúzní vyšetření	10
Metoda dvou fází v jednom nástřiku	10
1.6. Akviziční rychlost a perioda zobrazení	12
Faktor stoupání – pitch	12
Celková doba akvizice	12
Perioda zobrazení	12
Datové interpolace	12
Perioda zobrazení u CTA srdce	12
1.7. EKG synchronizace	14
Fáze srdečního rytmu	14
Způsob volby fáze srdečního rytmu	14
Fyziologické vlivy na kvalitu zobrazení s EKG synchronizací	14
Prospektivní hradlování – EKG triggering	15
Retrospektivní segmentace – EKG gating	15
Proudová modulace synchronizovaná s EKG	15
1.8. Detektorové systémy	16
Jednořadé systémy	16
Dvouřadé systémy	16
Multidetektorové systémy	16
1.9. Kolimace a šíře obrazu	18
Izotropní zobrazení	18
Cone-beam effect	18
Kolimace a efektivní šíře axiálního obrazu	18
Vliv kolimace na zobrazení cév	18
1.10. Rekonstrukční parametry	20
Vicenásobná rekonstrukce hrubých dat	20
Rekonstrukční increment	20
Rekonstrukční algoritmus	20
1.11. Postprocessing	22
Postprocessing axiálních obrazů	22
Planární rekonstrukce	22
Prostorové rekonstrukce	22
Funkční postprocessing	22
1.12. Planární rekonstrukce	24
Multiplanární rekonstrukce	24
Rekonstrukce zakřivených ploch	24
Komplexní cévní analýza	24
1.13. Maximum intensity projection	26
Principy	26
Kvalita	26
Problémy se superprojekcí struktur	26
1.14. Volume rendering technique	28
Principy	28
Opacita	28
Virtuální osvětlení	28
1.15. Základní typy nastavení VRT	30
Šedoškálové nastavení bez stínování	30
Barevné nastavení bez stínování	30
Barevné nastavení se stínováním	31
Barevné nastavení pro virtuální angioskopii	31
1.16. Editování VRT	32
Editování změnou nastavení zobrazených tkání	32
Editování pomocí rovin řezu	32
Editování pomocí objemu zájmu	32
Editování pomocí subtrakce	32
1.17. CT perfúze	34
Fyziologické parametry perfúze a jejich stanovení	34
Vyhodnocování perfúzního CT	34
Perfúzní mapy	34
1.18. Funkční vyšetření srdce	36

Segmentární dělení myokardu komor	36	Postprocessing	72
Kalkulace funkčních parametrů srdce	36	3.5. Krvácející intrakraniální aneuryzmata	76
Zobrazení kinetiky pomocí videosmyčky	36	Akutní subarachnoidální krvácení	76
Funkční objemové parametry srdce	36	Subakutní subarachnoidální krvácení	76
Kinetické funkční parametry	36	Intracerebrální krvácení	76
1.19. Kalciové skóre	38	3.6. Arteriovenózní malformace	80
Princip a metodika	38	3.7. Neokluzivní ischémie	86
Postprocessing	38	Kritická perfúze	86
Hodnocení kalciového skóre	38	Hypoperfúze	86
1.20. Dokumentace a archivace CTA	40	3.8. Akutní arteriální okluze	90
Archivace	40	3.9. Chronická arteriální okluze	98
Archivace a export trojrozměrných		Chronická okluze společné krkavice	98
rekonstrukcí	40	Chronická okluze vnitřní krkavice	98
Archivace a export videosekvencí	40	Chronická okluze vertebrální tepny	98
Dokumentace a prezentace výsledků	40	Chronická okluze podklíčkové tepny	98
2. HODNOCENÍ NÁLEZŮ	41	3.10. Arteriální tortuozita, coiling a kinking	104
2.1. Hodnocení nálezu	43	Postprocessing	104
Postup při hodnocení CTA	43	3.11. Arteriální stenózy	106
Hodnocení patologických nálezu	43	Intrakraniální stenózy	106
2.2. Hodnocení cévní stěny	44	Stenózy krčního úseku vnitřní krkavice	106
Aterosklerotické změny	44	3.12. Cévní spazmy a poranění tepen	112
Stabilní aterosklerotické pláty	44	Vazospazmy	112
Nestabilní aterosklerotické pláty	44	Poranění krčních tepen	112
Mediokalcinóza	44	3.13. Vaskulitidy a podobné arteriopatie	114
Fibromuskulární dysplazie	46	Temporální arteritida	114
Zánět cévní stěny	46	Systémová nekrotizující vaskulitida	114
Intramurální hematom	46	Takayashuova arteritida	114
Disekce cévní stěny	46	Imunokomplexové vaskulitidy	114
2.3. Hodnocení lumina cévy	48	Fibromuskulární dysplazie	114
Zúžení průsvitu cévy	48	3.14. Intrakraniální žilní trombóza	116
Cévní uzávěr	48	3.15. Stavy po operacích mozku	
Rozšíření cévy	50	a endovaskulárních intervencích	118
2.4. Hodnocení hemodynamiky	52	4. PLICNÍ OBĚH	121
Hemodynamické artefakty	52	4.1. CTA plicního oběhu	123
Zpomalení toku	53	Indikace	123
Kolaterální oběh	54	Strategie vyšetření	123
Krvácení	54	Postprocessing	123
Arteriovenózní zkrat	54	4.2. Anatomie	124
2.5. Hodnocení prokrvení orgánů	58	4.3. Anomálie plicnice	126
Jádro ischémie – core	58	Atrézie plicnice	126
Polostín – penumbra	58	Anomální odstup levé hlavní větve plicnice	126
Oligémie	58	Divertikl plicnice	126
Hypoperfúze	60	Aneuryzma plicnice	126
Infarkt	60	Arteriovenózní malformace	126
Hyperperfúze	60	4.4. Anomálie plicních žil	130
Mozaikovitá perfúze	60	Anomální jediná plicní žila	130
		Anomální návrat plicních žil	130
3. CÉVY MOZKU, HLAVY A KRKU	61	4.5. Akutní plicní embolizace	132
3.1. CTA mozku, hlavy a krku	63	Segmentární a subsegmentární embolizace	132
Indikace	63	Masivní plicní embolizace	132
Strategie vyšetření	63	Příznak periferní oligémie	132
Postprocessing	63	Jezdecký embolus	132
3.2. Anatomie	64	Obraz akutního selhávání pravého srdce	132
3.3. Variety tepen mozku, hlavy a krku	70	Falešně pozitivní nálezy	132
Variety circuli arteriosi Willisi	70	Falešně negativní nálezy	132
Vertebrobasilární variety	70	Nepřímá venografie dolních končetin	132
Karotidovertebrální komunikace	70	4.6. Plicní hypertenze	142
Variety větvení společné krkavice	70	Chronická tromboembolická plicní	
Variety větvení zevní krkavice	70	hypertenze	142
3.4. Intrakraniální aneuryzmata	72	Chronické přetížení pravé srdeční komory	142

4.7. Sekundární změny v plicním řečišti	144	Společný odstup truncus brachiocephalicus a a. carotis communis sinistra	200
Traumatické krvácení do plicního parenchymu	144	Truncus brachiocephalicus bilateralis	200
Změny při plicní tuberkulóze	144	Samostatný odstup a. vertebralis sinistra z aorty	200
Nádorové zadržování plicní tepny	144	Arteria lusoria	200
Invaze nádoru do plicních žil	144	Zdvojený oblouk aorty	200
Obliterace plicních žil při intrakraniální trombóze	144	Pravostranný oblouk aorty	200
4.8. Bronchiální tepny	148	Aortální divertikl	200
Anomálie bronchiálních tepen	148	Postprocessing	200
Bronchopulmonální sekvence	148	6.4. Koarktace aorty	204
Sekundární hypertrofie bronchiálních tepen	148	6.5. Aneuryzmata aorty	206
5. SRDCE A VĚNČITÉ TEPTY	153	Tvarové typy aneurysmat aorty	206
5.1. CTA srdce a věnčitých tepen	155	Aneurysmata hrudní aorty	206
Indikace	155	Aneurysmata břišní aorty	206
Strategie vyšetření CTA srdce a věnčitých tepen s EKG synchronizací	155	Postprocessing	206
Postprocessing	156	6.6. Disekce aorty	212
Současné postavení CTA s EKG synchronizací v diagnostice onemocnění věnčitých tepen	156	Klinický obraz	212
5.2. Anatomie srdce	158	Strategie vyšetření	212
5.3. Anatomie věnčitých tepen	160	Klasifikace	212
5.4. Vrozené srdeční vady	164	Patofyziologie	212
Defekt septa síní	164	Postižení odstupujících větví disekcí	212
Defekt septa komor	164	Diferenciace pravého a levého kanálu	213
Fallotova tetralogie	166	Chronická aortální disekce	213
Transpozice velkých tepen	166	Postprocessing	213
Vrozené chlopenní vady	168	6.7. Intramurální hematoma	222
5.5. Získané chlopenní vady	170	Postprocessing	222
Aortální chlopeč	170	6.8. Poranění aorty	224
Mitrální chlopeč	170	Tupá poranění	224
Trikuspidální chlopeč	170	Penetrující poranění	224
5.6. Stenózy věnčitých tepen	172	6.9. Spontánní krvácení z aorty	228
5.7. Uzávěry věnčitých tepen	176	Ruptura aneurysmatu	228
Chronický uzávěr kmene levé věnčité tepny ...	176	Perforace aterosklerotického vředu	228
Chronický uzávěr r. interventricularis anterior	176	Postprocessing	228
Chronický uzávěr r. circumflexus	176	6.10. Trombóza a uzávěr aorty	234
Chronický uzávěr pravé věnčité tepny	176	Akutní neokluzivní trombóza	234
5.8. Rekonstrukce koronárního řečiště	180	Akutní uzávěr břišní aorty	234
Venózní bypassy	180	Chronický uzávěr břišní aorty	235
Volné tepenné štěpy	180	6.11. Záněty aorty	238
Fixované tepenné štěpy	180	Takayashuova aortitida	238
Stenóza a uzávěr bypassu	180	Nespecifická aortitida a zánětlivé aneurysma	238
5.9. Onemocnění myokardu	184	Bakteriální aortitida a mykotické aneurysma	238
Infarkt myokardu	184	Postprocessing	238
Srdeční aneurysma	184	6.12. Pooperační změny aorty	240
Kardiomyopatie	184	Operace ascendentní aorty a oblouku	240
5.10. Onemocnění perikardu	192	Operace sestupné aorty	240
Perikardiální cysty	192	Operace břišní aorty	240
Hemoperikard	192	Pooperační změny v okolí protězy	240
Perikarditida	192	Selhání náhrady	240
6. AORTA	195	6.13. Aortální stentgrafty	244
6.1. CTA aorty	197	Plánování endovaskulární intervence	244
Indikace	197	Indikace k zavedení stentgraftu	244
Strategie vyšetření	197	Sledování po implantaci stentgraftu	244
Postprocessing	197	Klasifikace endoleaků	244
6.2. Anatomie	198	7. ABDOMINÁLNÍ TEPTY	251
6.3. Variety vývoje a anomálie aorty	200	7.1. CTA abdominálních tepen	253
Variety segmentace supraaortálních větví	200	Indikace	253
		Strategie vyšetření	253
		Postprocessing	253
		7.2. Anatomie	254
		7.3. Varianty segmentace ventrálních tepen	258

Hlavní anatomické variety tr. coeliacus a a. mesenterica superior	258
Postprocessing	258
7.4. Variety tvaru a arteriálního zásobení ledvin	260
Hlavní typy variant renálních tepen	260
Nejčastější variety polohy a tvaru ledvin	260
Postprocessing	260
7.5. Dysplazie viscerálních tepen	262
Aneuryzmata viscerálních tepen	262
Fibromuskulární dysplazie	262
7.6. Stenózy viscerálních tepen	264
Renální tepny	264
Truncus coeliacus a mezenterické tepny	264
7.7. Akutní viscerální ischemie	268
Projevy intestinální ischemie	268
Projevy ischemie parenchymu ledvin	268
Neokluzivní ischemie	268
Embolizace a akutní trombóza	268
Disekce	268
Zaškrcení cévní stopky	268
Venózní infarkt	268
Postprocessing	268
7.8. Spontánní abdominální krvácení	272
Příčiny spontánního krvácení	272
Klinická manifestace	272
Strategie vyšetření při podezření na krvácení	272
Krvácení do trávicího systému	272
Krvácení z poruch koagulace	272
Krvácení z nádorů	272
Postprocessing	272
7.9. Traumatizační abdominálních tepen	276
Mechanismy poranění břišních tepen	276
Strategie vyšetření	276
Decelerace	276
Stlačení	276
Tupý úder	276
Poranění fragmentem kosti	277
Penetrující poranění	277
Postprocessing	277
7.10. Cévní změny u intestinálních zánětů	280
Mukózní typ hypervaskularizace	280
Submukózní typ hypervaskularizace	280
Mezenteriální typ hypervaskularizace	280
Postprocessing	280
7.11. Transplantace jater a ledvin	282
Postprocessing	282
8. PERIFERNÍ TEPNY	283
8.1. CTA periferních tepen	285
Indikace	285
Strategie vyšetření	285
Postprocessing	285
8.2. Anatomie	286
8.3. Aneuryzmata periferních tepen	290
Postprocessing	290
8.4. Ischemická choroba dolních končetin	292
Postprocessing	292
Arteriální stenózy	292
Arteriální okluze	292
Uzávěr pánevní tepny	292
Uzávěr povrchové stehenní tepny	292
Uzávěr podkolenní tepny	292
Uzávěry bérceových tepen	292
8.5. Akutní končetinová ischemie	302
Akutní uzavěr preformované stenózy	302
Akutní trombóza aneuryzmatu	302
Akutní embolizace	302
Disekce tepny	302
Entrapment syndrom	302
8.6. Periferní cévní rekonstrukce	304
Typy cévních rekonstrukcí	304
Anatomické cévní rekonstrukce	304
Extraanatomické cévní rekonstrukce	304
8.7. Komplikace cévních rekonstrukcí	308
Postprocessing	308
9. ŽÍLY	313
9.1. CTA žil	315
Indikace	315
Strategie vyšetření	315
Postprocessing	315
9.2. Portální oběh	316
9.3. Portokavální anastomózy	317
9.4. Presinusoidální portální hypertenze	318
Dynamická presinusoidální hypertenze	318
Akutní trombóza portální žíly	318
Chronický uzavěr portální žíly	318
Segmentární uzavěry portálního řečiště	318
Postprocessing	318
9.5. Sinusoidální portální hypertenze	326
Postprocessing	326
9.6. Postsinusoidální portální hypertenze	330
Dynamický typ postsinusoidální hypertenze	330
Obstrukční typ postsinusoidální hypertenze	330
Postprocessing	330
9.7. Žíly velkého oběhu	332
9.8. Anomálie žil velkého oběhu	334
Aneuryzmata žil	334
Asymetrie jugulárních žil	334
Vena cava superior duplex	334
Vena cava superior sinistra	334
Vena renalis sinistra circumaoartalis et retroaortalis	336
Vena cava inferior duplex	336
Vena cava inferior sinistra a syndrom kontinuace vena hemiazygos	336
Syndrom kontinuace vena azygos	336
Postprocessing	336
9.9. Obstrukce magistralních žil	342
Trombóza dolní duté žíly	342
Komprese dolní duté žíly	342
Nádorová invaze do dolní duté žíly	342
Kolaterální oběh při uzavěru dolní duté žíly	342
Syndrom horní duté žíly	342
Segmentární uzavěry žil	342
Postprocessing	342
9.10. Žilní trombóza	348
Žilní trombóza	348
Tromboflebitida	348
Kombinované vyšetření plicnice a nepřímé venografie dolních končetin	348

10. NÁDORY	351	10.5. Karcinom pankreatu	366
10.1. CTA nádorových procesů	353	Indikace	366
Indikace	353	Strategie vyšetření	366
Strategie vyšetření	353	Postprocessing	366
Postprocessing	353	Cévní invaze u karcinomu pankreatu	366
10.2. Nádory mozku, hlavy a krku	354	Klasifikace cévní invaze karcinomu pankreatu	366
Indikace	354	10.6. Neuroendokrinní nádory	370
Strategie vyšetření	354	Indikace	370
Postprocessing	354	Strategie vyšetření	370
10.3. Karcinom plic	356	Postprocessing	370
Indikace	356	Druhy neuroendokrinních nádorů	370
Strategie vyšetření	356	Obraz neuroendokrinních nádorů	370
Postprocessing	356	10.7. Karcinom ledviny	376
10.4. Nádory jater	358	Indikace	376
Indikace	358	Strategie vyšetření	376
Strategie vyšetření	358	Postprocessing	376
Postprocessing	358	10.8. Nádory kostí a měkkých tkání	380
Aberantní systémové zásobení jater	358	Indikace	380
Jaterní hemangiom	358	Strategie vyšetření	380
Fokální nodulární hyperplazie	358	Postprocessing	380
Adenom jater	358	PŘÍLOHA	385
Regenerativní a dysplastické uzly	360	ZKRATKY	391
Hepatocelulární karcinom	360	REJSTRÍK	395
Fibrolamelární hepatocelulární karcinom	360	LITERATURA	401
Cholangiocelulární karcinom	360		
Hypovaskulární metastázy	360		
Hypervaskulární metastázy	360		