

Iatrogenní disekce aorty jako komplikace perkutánních koronárních intervencí

Johana Horáková, Aleš Král, Pavel Procházka, Aleš Linhart

II. interní klinika kardiologie a angiologi, Všeobecná fakultní nemocnice a 1. lékařská fakulta UK, Praha

Iatrogenní disekce aorty je sice vzácnou, ale život ohrožující komplikací perkutánních koronárních intervencí (PCI). V případě spontánní disekce aorty typu A je doporučena urgentní chirurgická léčba, pro iatrogenní disekce specifická doporučení formulována nebyla. V prvotních studiích dosahovala mortalita chirurgicky léčených pacientů s iatrogenní disekcí aorty až 50 %, dle aktuálních dostupných dat z registrů se však zdá srovnatelná s mortalitou pacientů operovaných pro spontánní disekci aorty typu A (přibližně 16 %). Řada autorů však prezentovala kazuistiky pacientů úspěšně léčených konzervativně s kompletním zhojením disekce, a to i v případě rozsáhlého poškození aortální stěny.

Klíčová slova: iatrogenní disekce aorty, perkutánní koronární intervence, akutní aortální syndrom.

Iatrogenic aortic dissection as a complication of percutaneous coronary interventions

Iatrogenic aortic dissection is a rare but life-threatening complication of percutaneous coronary intervention (PCI). Emergency surgical treatment is recommended for spontaneous type A aortic dissection, but no specific recommendations have been formulated for iatrogenic dissections. In early studies, the mortality rate of surgically treated patients with iatrogenic aortic dissection was as high as 50%, but according to the currently available registry data, the mortality rate seems comparable to that of patients operated on for spontaneous type A aortic dissection (approximately 16%). However, case reports have been presented of patients successfully treated conservatively with complete healing of the dissection, including cases with extensive aortic wall damage.

Key words: iatrogenic aortic dissection, percutaneous coronary intervention, acute aortic syndrome.

Kazuistika

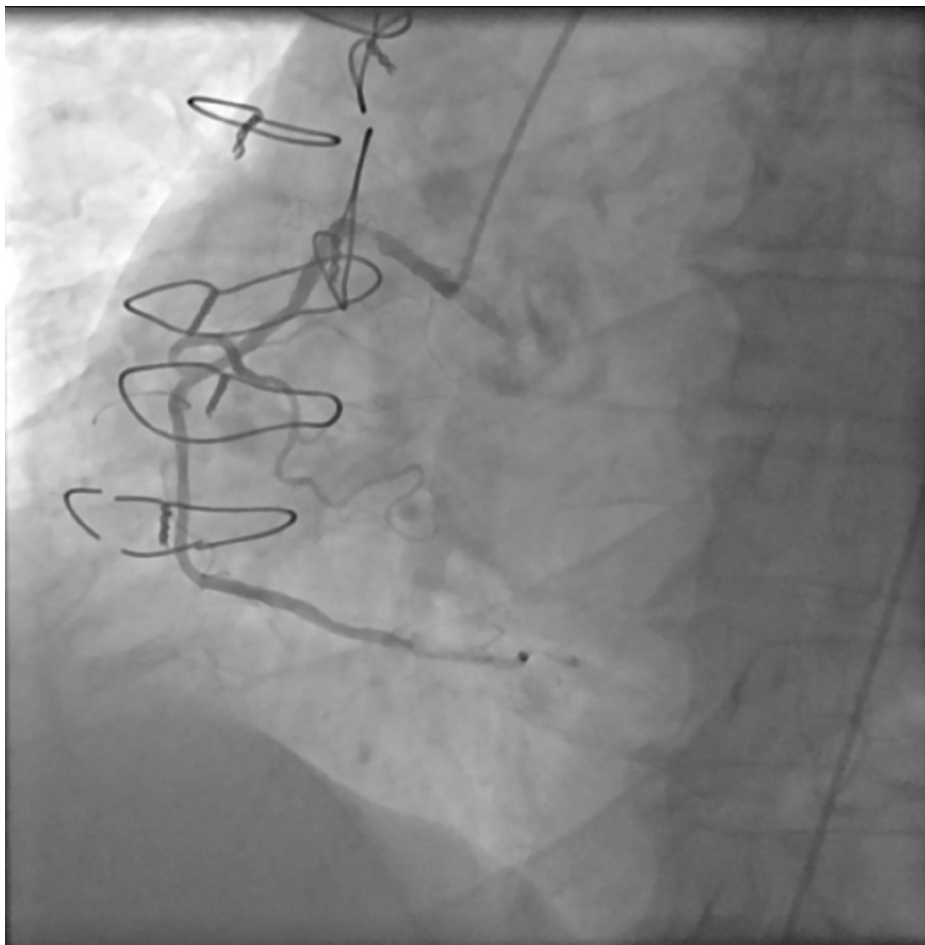
71letý pacient s chronickou ischemickou chorobou srdeční po čtyřnásobném aortokoronárním bypassu našitým v roce 2013 byl odeslán k selektivní koronarografii pro recidivu syndromu anginy pectoris CCS III. stupně. Femorálním přístupem byla provedena angiografie s nálezem kritické kalcifikované stenózy proximálního úseku a. coronaria dextra (ACD) (Obr. 1). Do ostia ACD byl zaveden 6 F guiding katétr a po průniku vodičem byla léze nejdříve predilatována malým semicompliantním balonkem. Bohužel ani po predilataci nebylo možné zavést větší instrumentárium. Před uvažovanou rotací byla však na kontrol-

ním nástřiku po výměně guiding katétru patrná disekce ACD retrogradně se šířící do bulbu aorty (Obr. 2). Od intervence proto bylo upuštěno, u hemodynamicky stabilního pacienta bylo provedeno CT angiografické vyšetření s EKG synchronizací. CT angiografie prokázala intramurální hematom ascendentní aorty šíře 10 mm sahající od horního okraje bulbu až po úroveň horního okraje plicnice (délka 41 mm) (Obr. 3.). V oblasti pravého koronárního sinu se zobrazilo depo kontrastní látky oddělené od pravého lumen intimálním flapem (velikost 15 × 4 mm), disekce přecházela na pravou koronární tepnu v délce 4 mm (Obr. 4). Echokardiograficky měl pacient dobrou systolickou funkci obou

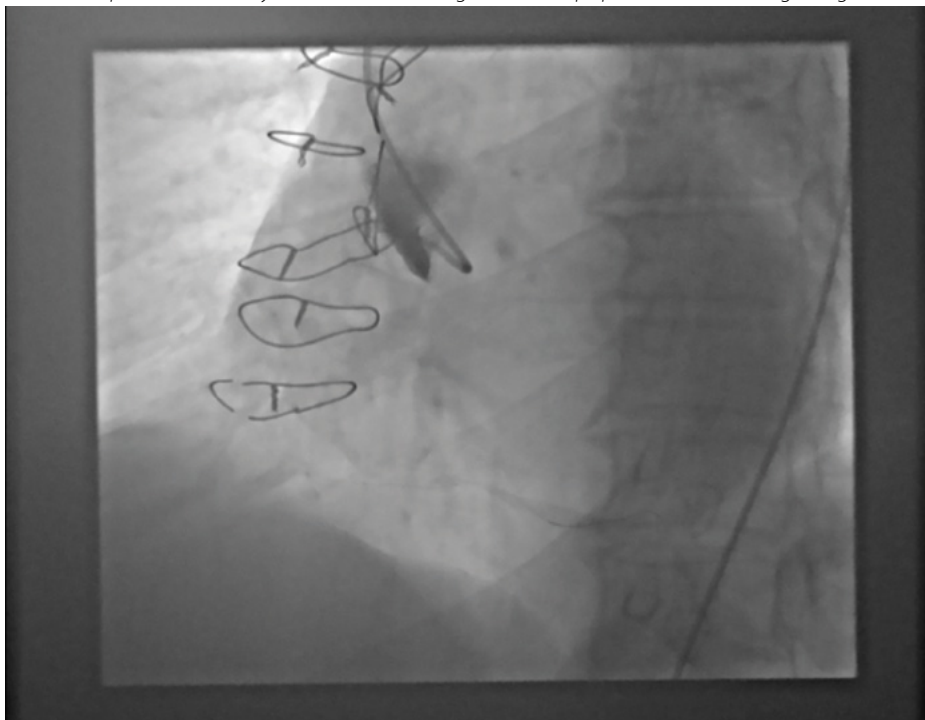
komor, bez perikardiálního výpotku. Po domluvě s kardiochirurgem bylo postupováno primárně konzervativně, systolický krevní tlak byl udržován do 110 mmHg. Kontrolní CT angiografie provedená s odstupem 16 hodin již neprokázala disekci, došlo k plné trombotizaci falešného lumen a částečné regresi intramurálního hematomu ascendentní aorty. Nemocný byl dimitován do domácí péče po několika dnech ve stabilizovaném stavu na duální antiagregační terapii.

Dva týdny po výkonu byl pacient přijat na koronární jednotku pro recidivu stenokardií pod obrazem akutního koronárního syndromu bez ST elevací s EKG změnami inferolaterálně.

Obr. 1. Nástřik do a. coronaria dextra, kritická kalcifikovaná ostiální stenóza



Obr. 2. Depo kontrastní látky v aortální stěně, iatrogenní disekce při pokusu o sondování guiding kátrétem



V echokardiografickém obraze nově dominovala porucha kinetiky spodní stěny a bazální třetiny septa, peak hs-troponinu dosáhl 1650 ng/l. Po nasazení heparinu a kontinuálního nitrátu došlo k ústupu symptoma-

tologie, kontrolní CT angiografie prokázala postupně regredující intramurální hematom ascendentní aorty. Rekronarografie potvrdila významnou kalcifikovanou stenózu pravé koronární tepny, pro nezhojenou disekci po

minulé intervenci však nebylo možno provést PCI. Finální revaskularizaci v podobě rotablance ACD pacient podstoupil po 6 týdnech, výkon proběhl bez komplikací.

Iatrogenní disekce aorty po PCI

První iatrogenní aortální disekce vznikla po PCI byla popsána v roce 1992. Její incidence se pohybuje v rozmezí 0,02–0,06 % případů (1). K této komplikaci dochází nejčastěji při komplexních koronárních intervencích (typicky při rekanalizaci chronické totální okluze), ve dvou třetinách se v publikovaných pracích jednalo o pacienty s akutním koronárním syndromem. Iatrogenní disekce aorty může vzniknout i při katetrizační implantaci aortální bioprotézy, v porovnání s PCI je zde riziko řádově vyšší. V německém registru German Aortic Valve Registry (GARY) bylo v letech 2011 až 2013 evidováno 15 964 pacientů, kteří podstoupili TAVI, iatrogenní disekce se vyskytla u 0,2 % z nich (3, 4).

Pokud porovnáváme spontánní a iatrogenní disekci typu A, u iatrogenní je výrazně nižší riziko rozvoje tamponády (10 % vs. 20 %), neurologické symptomatologie (1 % vs. 7 %), či propagace intimálního flapu až do ilických tepen (7 % vs. 25 %). Zatímco u spontánní disekce se jedná o mladší pacienty s dlouhodobě nekorigovanou arteriální hypertenzí, dilatací ascendentní aorty či aortální regurgitací, vzácně i s chorobou pojiva, iatrogenní aortální disekce postihuje zejména starší muže s kumulací rizikových faktorů aterosklerózy, ischemickou chorobou srdeční a dalšími interními komorbiditami (2).

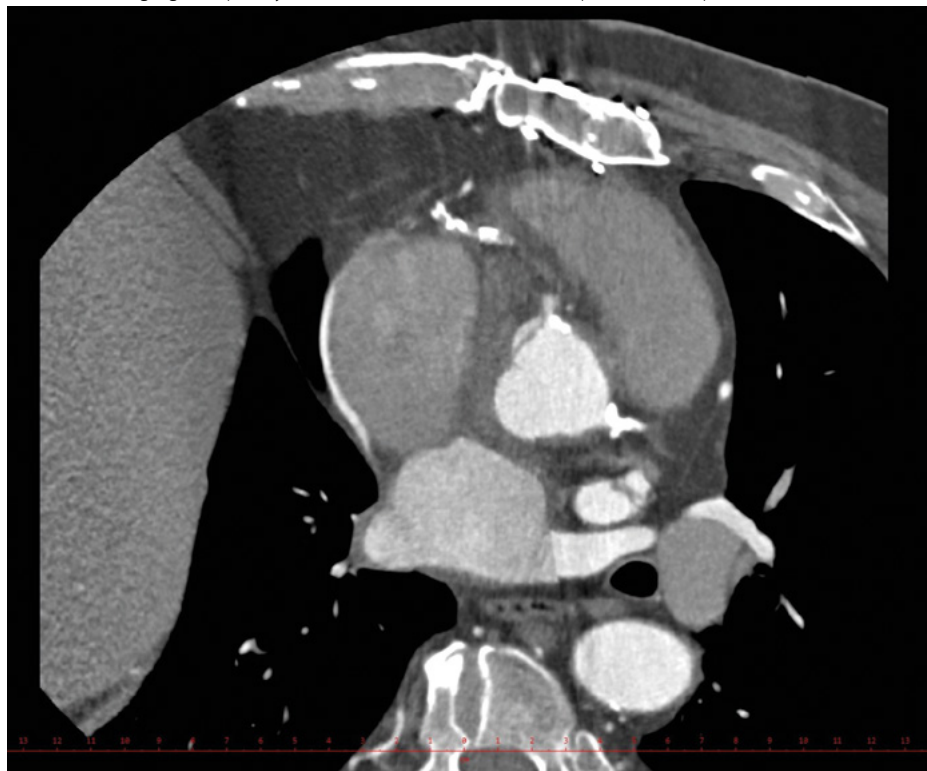
Mechanismus vzniku a klasifikace

Rizikovým faktorem pro vznik iatrogenní aortální disekce je dilatace aorty a přítomnost kalcifikací ve stěně cév. Při manipulaci dochází k poškození integrity intimální vrstvy koronární tepny, pod kterou se nahrne krev a vytvoří se falešné lumen. Tlakováním falešného lumen se disekce šíří buď anterográdním nebo retrográdním směrem. U chronických uzávěrů je retrográdní šíření častější, protože kalcifikovaná stěna zabrání propagaci flapu distálně.

Expandované falešné lumen může podmiňovat významnou stenózu, mobilní intimální flap působí dynamickou obstrukci

Tab. 1. Dunningova klasifikace

I. stupeň	Postižení ipsilaterálního aortálního sinu	Konzervativní léčba
II. stupeň	Postižení Valsalvových sinů, kořene aorty a ascendentní aorty do délky 40 mm	Konzervativní léčba/stenting
III. stupeň	Postižení zasahující ascendentní aortu v délce více než 40 mm	Chirurgická léčba

Obr. 3. CT angiografie, semicirkulární částečně trombotizovaná disekce ascendentní aorty**Obr. 4.** CT angiografie, promývaná část disekce s intimálním flapem v oblasti pravého koronárního sinu

odstupů sekundárních větví. Rozsáhlejší disekce koronárních tepen limitují průtok krve do periferie a vzhledem k jejich proximální lokalizaci může dojít k rozsáhlé ischemii.

Ve většině případů je disekce limitována na oblast aortálního kořene a ascendentní aorty (celkem 80 %), méně často se šíří do oblouku aorty (13 %) či do descendentní aorty (7 %) (2).

Nejčastější příčinou vzniku disekce je trauma způsobené guiding katétre (54 % případů), vyšší riziko je asociované s větší velikostí a některými typy zakřivení katétru. Další příčiny jsou balonková dilatace proximální části arterie (24 %) a nástřik kontrastní látky při nekoaxiálním zavedení katétru v ostiu koronární tepny (20 %). Při podezření na disekci je doporučeno provést nástřik manuálně malým množstvím kontrastní látky, aby se zabránilo tlakování a následné expanzi falešného lumen (5).

Iatrogenní disekce aorty lze rozdělit dle rozsahu postižení na 3 stupně, dle tzv. Dunningovy klasifikace. Od tohoto rozdělení se odvíjí další diagnosticko-terapeutický postup.

Diagnostika a možnosti terapie

Pacienti s iatrogenní disekcí aorty jsou téměř vždy diagnostikováni ihned po vzniku komplikace na katetrizačním sále. Ve většině případů bývá disekce provázená stenokardiemi, někteří pacienti však mohou mít obtíže minimální. Nemocní mají sklon k hypertenzi, rozvoj hypotenze naopak svědčí pro významnou ischemii myokardu nebo srdeční tamponádu. Při kontrolní angiografii se zobrazí depo kontrastní látky stagnující mimo lumen cévy, při rozsáhlejšímu postižení je patrná kontura aortálního kořene a ascendentní aorty. Je doporučeno neprodleně doplnit CT angiografii k posouzení rozsahu poškození aorty (6).

Konzervativní postup můžeme u hemodynamicky stabilního pacienta zvolit v případě, že disekce není rozsáhlá (I.–II. stupeň dle Dunninga) nebo pokud nedochází k zatékání kontrastní látky do falešného lumen, v tom případě se fakticky jedná o intramurální hematoma ascendentní aorty. Druhé CT zobrazení by mělo být provedeno v odstupu několika hodin nebo urgentně při náhlém zhoršení stavu pacienta (např. recidiva stenokardií, dušnost, neurologické příznaky). Pokud je na kontrolním CT patrná regrese nálezů s kompletní trombotizací falešného lumen, lze předpokládat postupné zhojení stěny aorty (7).

Konzervativní terapie se podobá léčbě spontánní disekce aorty typu Stanford B (typ A je indikován primárně k chirurgickému řešení). Spočívá především v monitoraci pacienta na jednotce intenzivní péče s korekcí krevního tlaku k hodnotám do 120 mmHg systoly, dále v úpravě vnitřního prostředí a sle-

dování orgánových funkcí. Podání betablokátoru je doporučeno, pokud nejsou známé kontraindikace.

Intervenční a chirurgická léčba

U disekcí vycházejících z proximálního úseku koronární tepny s retrográdním šířením na aortu je léčbou volby stabilizace pomocí implantace stentu. Stent překryje entry do falešného lumen a zároveň radiální

silou fixuje intimální flap ke stěně, což zajistí volný průtok krve do periferie (8). Při rozsáhlém poškození aorty je indikována chirurgická léčba, zejména pokud je falešné lumen na CT angiografii dobře perfundované. V tomto případě hrozí propagace disekce oběma směry se všemi potenciálními komplikacemi (hemoperikard, akutní aortální regurgitace, ischemická cévní mozková příhoda atd). Komplexnost kardiokirurického výkonu se odvíjí od rozsahu poškození, operační morta-

lita pacientů s iatrogení aortální disekcí se pohybuje v rozmezí 17–22 %.

Závěr

Pro léčbu iatrogení disekce aorty dosud nebyla stanovena jasná doporučení. CT angiografie je nezbytná k posouzení rozsahu disekce a musí být provedena bezprostředně po. Pacienti s ohraničeným poškozením by měli být léčeni konzervativně s dobrými výsledky.

LITERATURA

1. Tam DY, Mazine A, Cheema AN, et al. Conservative Management of Extensive Iatrogenic Aortic Dissection. *Aorta* (Stamford). 2016 Dec 1;4(6):229-231. doi: 10.12945/j.aorta.2016.16.040. PMID: 28516099; PMCID: PMC5425260.
2. Rylski B, Hoffmann I, Beyersdorf F, et al. Iatrogenic acute aortic dissection type A: insight from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44:353-359. DOI: 10.1093/ejcts/ezt055.
3. Beckmann A, Hamm C, Figulla HR, et al; GARY Executive Board. The German Aortic Valve Registry (GARY): a nationwide registry for patients undergoing invasive therapy for severe aortic valve stenosis. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2012 Jul;60(5):319-25. doi: 10.1055/s-0032-1323155. Epub 2012 Aug

2. PMID: 22859310.
4. Núñez-Gil IJ, Bautista D, Cerrato E, et al; Registry on Aortic Iatrogenic Dissection (RAID) Investigators. Incidence, Management, and Immediate- and Long-Term Outcomes After Iatrogenic Aortic Dissection During Diagnostic or Interventional Coronary Procedures. *Circulation*. 2015 Jun 16;131(24):2114-9. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015334. Epub 2015 Apr 17. PMID: 25888682.
5. Shah P, Bajaj S, Shamoof F. Aortic Dissection Caused by Percutaneous Coronary Intervention: 2 New Case Reports and Detailed Analysis of 86 Previous Cases. *Tex Heart Inst J*. 2016 Feb 1;43(1):52-60. doi: 10.14503/THIJ-14-4585. PMID: 27047287; PMCID: PMC4810587.

6. Levine ED, Kodra A, Bond RM, et al. Medically Managed Iatrogenic Aortic Dissection: A Safer Option for a Dangerous Condition?. *Int J Clin Cardiol*. 2018;5:118. doi: 10.23937/2378-2951/1410118.
7. Tanasie C, Chandonnet M, Chin A, et al. Catheter-induced aortic dissection after invasive coronary angiography: evaluation with MDCT. *AJR Am J Roentgenol*. 2011 Dec;197(6):1335-40. doi: 10.2214/AJR.10.6133. PMID: 22109287.
8. Park IW, Min PK, Cho DK, et al. Successful endovascular treatment of iatrogenic coronary artery dissection extending into the entire ascending aorta. *Can J Cardiol*. 2008 Nov;24(11):857-9. doi: 10.1016/s0828-282x(08)70196-x. PMID: 18987761; PMCID: PMC2644540.

VZPOMÍNÁME

Zemřel MUDr. Pavel Jebavý, CSc.



Těsně před uzávěrkou tohoto čísla nás zastihla smutná zpráva o úmrtí jednoho z průkopníků české a československé invazivní a intervenční kardiologie, dlouholetého čle-

na výboru PS Intervenční kardiologie, dlouholetého člena redakční rady Intervenční a akutní kardiologie a čestného člena České kardiologické společnosti MUDr. Pavla Jebavého, CSc.

MUDr. Pavel Jebavý, CSc., zemřel dne 31. 3. 2023 ve věku osmdesáti let.

Ve třetím čísle loňského roku jsme v časopise Intervenční a akutní kardiologie shrnuli zásluhy MUDr. Pavla Jebavého, CSc., v laudatio k jeho osmdesátinám, proto dovolu alespoň krátkou rekapitulaci.

MUDr. Pavel Jebavý, CSc., vynikl především v problematice srdečních vad a jako první začal u nás provádět perkutánní mitrální valvuloplastiky, měl u nás největší počet těchto výkonů – ale byl i jedním z prvních, kdo začal implantovat koronární stenty.

Od roku 1967 byl dlouholetým pracovníkem Ústavu pro choroby oběhu krevního v Praze Krči, pozdějšího IKEM, kde se zabýval především diagnostikou a patofyziologií srdečních vad a plicního oběhu a studoval reakci malého oběhu na fyziologickou zátěž, ale i na zátěž srdeční vadou levého srdce. Z IKEM přešel do Ústavu fyziologických regulací České akademie věd a zde s dalšími spolupracovníky 1. 7. 1993 založil privátní katetrizační pracoviště Kardiologie na Bulovce, s. r. o., které po řadu let vedl.

Česká kardiologie v krátké době ztrácí dalšího vynikajícího odborníka z generace, která se významnou měrou podílela na úspěších české invazivní a intervenční kardiologie.

prof. MUDr. Jan F. Vojáček, DrSc, FESC, FACC