

Prospektivní sledování periprocedurálních komplikací u pacientů podstupujících elektivní koronarografii a/nebo PCI

Vojtěch Novotný¹, Michaela Riegerová², Jan Matějka^{1,3}, Petr Vojtíšek¹, Ivo Varvařovský³, Vladimír Rozsívál³, Aleš Herman³

¹ Kardiologické oddělení, Pardubická krajská nemocnice, a. s.,

² Fakulta zdravotnických studií, Univerzita Pardubice,

³ Kardio Troll, s. r. o., Pardubice, Česká republika

Novotný V, Riegerová M, Matějka J, et al. **Prospektivní sledování periprocedurálních komplikací u pacientů podstupujících elektivní koronarografii a/nebo PCI.** *Cor Vasa* 2011;53:118–123.

Cíl: Cílem našeho sledování bylo určit výskyt a zastoupení veškerých komplikací, se kterými se pacient podstupující tento diagnosticko-terapeutický výkon může setkat. Podrobně jsme se věnovali srovnání dvou dominantních cévních přístupů – femorálního a radiálního.

Metodika: V období leden až červen 2008 jsme prospektivně sledovali konsektivně u všech pacientů podstupujících na našem pracovišti elektivní koronarografii výskyt veškerých událostí, které komplikovaly výkon či následnou hospitalizaci. Během sledovaného období jsme prospektivně zaznamenávali komplikace, které jsme statisticky vyhodnotili.

Výsledky: Z 1 132 konsektivních nemocných přijatých v období leden až červen 2008 k elektivní koronarografii se u 84 pacientů (7,4 %) vyskytla některá z komplikací, u osmi pacientů (0,7 %) šlo o komplikaci závažnou.

Statisticky významně vyšší výskyt všech komplikací jsme prokázali u starších pacientů a pacientek ženského pohlaví.

Výskyt všech komplikací byl významně nižší u radiálního než u femorálního přístupu: 17 z 370 (4,6 %) oproti 66 ze 753 (8,8 %) výkonů (OR 0,50; 95% CI 0,29–0,87; $p = 0,011$), v případě závažných komplikací rozdíly nedosáhly statistické významnosti: 2 z 370 (0,5 %) oproti 6 ze 753 (0,8 %) výkonů (OR 0,68; 95% CI 0,14–3,38; $p = 0,64$).

Závěr: Naše prospektivní sledování ukazuje výskyt veškerých a zvláště pak závažných komplikací elektivní koronarografie v reálné populaci. Naše zjištění včetně frekvence závažných komplikací odpovídají starším literárním údajům, potvrdili jsme některé známé rizikové faktory komplikací. Zejména jsme pak prokázali významně nižší výskyt komplikací při použití radiálního přístupu.

Klíčová slova: Koronarografie – Komplikace – Radiální – Femorální – Elektivní

Novotný V, Riegerová M, Matějka J, et al. **A prospective follow-up study of periprocedural complications in patients undergoing elective coronary angiography and/or PCI.** *Cor Vasa* 2011;53:118–123.

Aim: The aim of our follow-up study was to determine the incidence and proportion of all complications patients undergoing the above diagnostic and therapeutic procedure may develop. Special attention was given to a comparison of two dominant vascular accesses, the femoral and radial ones.

Method: Over the period from January to June 2008, we prospectively followed up, in all consecutive patients undergoing elective coronary angiography in our center, the incidence of any event complicating the procedure or subsequent hospitalization. All complications registered prospectively during the study period were statistically analyzed.

Results: Of 1,132 consecutive patients admitted between January and June 2008 for elective coronary angiography, 84 (7.4%) developed a complication, which was serious in eight patients (0.7%).

A statistically higher incidence of all complications was noted in elderly patients and female patients.

The total complication rate was significantly lower with radial access compared with the femoral one: 17 of 370 (4.6%) versus 66 of 753 (8.8%) procedures (OR 0.50; 95% CI 0.29–0.87; $p = 0.011$); the differences did not reach significance in the case of serious complications: 2 of 370 (0.5%) versus 6 of 753 (0.8%) procedures (OR 0.68; 95% CI 0.14–3.38; $p = 0.64$).

Conclusion: Our prospective study documents the incidence of all, and particularly serious, complications of elective coronary angiography in a real-life population. Our finding including the frequency of serious complications is consistent with earlier literary reports. In addition, we were able to confirm some well-characterized risk factors of complications. In particular, we documented a significantly lower incidence of complications if using radial access.

Key words: Coronary angiography – Complications – Radial – Femoral – Elective

Adresa: MUDr. Vojtěch Novotný, Kardiologické oddělení, Pardubická krajská nemocnice, a. s., Kyjevská 44, 532 03 Pardubice, e-mail: vojtanov@volny.cz

Úvod

Pacienti podstupující elektivní koronarografii tvoří významný podíl hospitalizovaných na každém kardiologickém pracovišti. Na jednom konci spektra přitom stojí starší a polymorbidní nemocní, na konci opačném pak pacienti, u kterých až normální koronarografický náález vyloučí koronární etiologii recidivujících bolestí na hrudi. Komplikace koronarografického vyšetření tak mohou znamenat přímé ohrožení života závažně nemocného člověka s omezenou funkční rezervou, na druhé straně potom medicínsky, sociálně a ekonomicky nepříjemné iatrogenní postižení u jinak prakticky zdravého pacienta.

Cíl

Většina prací týkajících se komplikací invazivního vyšetřování srdce se věnuje závažným, zejména pak krvácivým komplikacím. Cílem našeho sledování bylo určit výskyt a zastoupení veškerých komplikací, se kterými se pacient podstupující tento diagnosticko-terapeutický výkon a jeho lékař mohou setkat. Podrobněji jsme se pak zaměřili na komplikace závažné a potenciálně ohrožující život, zvláštní pozornost jsme věnovali srovnání dvou dominantních cévních přístupů – femorálního a radiálního.

Metodika

V období leden až červen 2008 jsme prospektivně sledovali konsekutivně u všech pacientů podstupujících na našem pracovišti elektivní koronarografii výskyt veškerých událostí, které komplikovaly výkon či následnou hospitalizaci. Během sledovaného období jsme prospektivně zaznamenávali veškeré komplikace, které se u našich pacientů vyskytly. Klinická a demografická data byla získána z dokumentace. Sledování se netýkalo akutních koronarografických vyšetření indikovaných do 72 hodin od vzniku akutního koronárního syndromu. Systematicky jsme sledovali výskyt komplikací uvedených v *tabulce 1*. Závažné komplikace jsme definovali jako takové, které vedly k přímému ohrožení života pacienta anebo vyžadovaly urgentní léčbu. Jako lokální komplikace označujeme všechny typy lokálních

krvácivých komplikací a pseudoaneurysma. Pro hodnocení krvácivých komplikací jsme zvolili klasifikaci TIMI¹ (viz *tabulku 2*). Hematomy v místě vpichu jsme zaznamenávali od velikosti 5 cm výše. Periprocedurální infarkt byl v souladu s „obecnou definicí infarktu myokardu“ podle European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology Foundation (ACCF)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF)² definován jako vzestup kardiomarkerů (troponinu I) nad trojnásobek 99. percentilu horního limitu referenčního rozmezí. Odběr ukazatelů nekrózy myokardu byl prováděn pouze při klinickém podezření na IM (bolesti na hrudi, změny EKG). Data byla zpracována za pomoci kontingenčních tabulek programu Microsoft Excel. Spojitá data jsou vyjádřena jako průměr a směrodatná odchylka (SD), kategorická data jako poměr a procentuální zastoupení. Pro statistické zhodnocení jsme použili Fisherův test pro kategorická a t-test pro spojitá data. Pro souhrnné statistické srovnání rozdílů výskytu komplikací mezi jednotlivými skupinami jsme použili odds ratio (OR) a 95% interval spolehlivosti (CI) vypočítané pomocí jednorozměrné logistické regresní analýzy. Statistické výpočty jsme prováděli za pomoci programu SPSS Statistics 17.0.

Výsledky

Celkem bylo na našem pracovišti za období leden až červen 2008 provedeno 1 538 koronarografií. Studovaný soubor tvoří 1 132 konsekutivních nemocných přijatých v tomto období k elektivní koronarografii a/nebo k PCI. Za elektivní výkon jsme považovali i koronarografii provedenou více než 72 hodin po vzniku akutního koronárního syndromu.

Průměrný věk sledovaných pacientů byl 65,3 roku (SD = 10,8), 61,0 % tvořili muži, 78,5 % mělo arteriální hypertenzi, 29,0 % diabetes mellitus, 32,7 % významnější poruchu renálních funkcí (< 60 ml/min/m² podle rovnice MDRD).³ Pacienty jsme rozdělili podle toho, kolik tříd antitrombotik užívali při přijetí na naše oddělení. Z 1 132 pacientů užívalo jednu třídu antitrombotik 461 nemocných (40,7 %, z toho v 83,3 % šlo o kyselinu acetylsalicylovou), dvě třídy 349 (30,8 %) a tři třídy 18 pacientů (1,6 %). Tři sta čtyři pacienti (26,9 %) neužívali při přijetí žádné antitrombotikum. V souboru se nevyskytovali pacienti léčení blokátory GP receptorů IIb/IIIa.

Tabulka 1 Sledované komplikace

Závažné (život ohrožující) komplikace

- velké krvácení dle TIMI
- cévní mozková příhoda
- periprocedurální IM
- srdeční tamponáda
- exitus (kardiogenní šok)

Ostatní komplikace

- hematoma v místě vpichu anebo minimální krvácení dle TIMI
- malé krvácení dle TIMI
- pseudoaneurysma femorální tepny
- jiné (amentní stav, kolaps, alergická reakce...)

Tabulka 2 Klasifikace TIMI krvácivých komplikací

Velké	intrakraniální krvácení klinicky zjevné krvácení a současně: <ul style="list-style-type: none">■ pokles Hb o > 50 g/l nebo■ pokles HTC o > 15 %
Malé	klinicky zjevné krvácení a současně: <ul style="list-style-type: none">■ pokles Hb o ≥ 30 g/l a < 50 g/l nebo■ pokles HTC o ≥ 10 % a < 15 %
Minimální	klinicky zjevné krvácení a současně: <ul style="list-style-type: none">■ pokles Hb o < 30 g/l nebo■ pokles HTC o < 10 %

Hb – hemoglobin, HTC – hematokrit

Základní charakteristiku sledované populace ukazuje *tabulka 3*, další dvě tabulky potom zobrazují stejné parametry podle výskytu všech (*tabulka 4*), respektive pouze závažných (*tabulka 5*) komplikací.

Z 1 132 vyšetření bylo 370 (32,7 %) provedeno radiálním přístupem, 753 (66,5 %) femorálním přístupem a 9 (0,8 %) vpichem do arteria brachialis. U 84 pacientů z 1 132 (7,4 %) se vyskytla některá z komplikací, přičemž u osmi pacientů z 1 132 (0,7 %) šlo o závažnou komplikaci (viz *obrázek 1*).

Jeden pacient ze souboru (0,1 %) zemřel na kardiogenní šok v důsledku akutní trombózy ve stentu implantovaném pro stabilní anginu pectoris. Ze život ohrožujících kompli-

kací se závažné krvácení (velké dle TIMI) vyskytlo u dvou z 1 132 (0,2 %), CMP u tří z 1 132 (0,3 %) a periprocedurální infarkt u dvou z 1 132 (0,2 %) pacientů.

Z méně závažných komplikací jsme nejčastěji pozorovali hematom v místě vpichu/minimální krvácení dle TIMI u 55 z 1 132 (4,9 %) pacientů. Malé krvácení dle TIMI se vyskytlo u dvou z 1 132 (0,2 %) pacientů, pseudoaneurysma femorální tepny u osmi z 1 132 (0,7 %) pacientů, jiné komplikace (amentní stav, kolaps, alergická reakce aj.) se objevily u 11 z 1 132 (1,0 %) pacientů.

Celkové zastoupení komplikací a poměr závažných komplikací ukazuje *obrázek 2*.

Statisticky významně vyšší výskyt všech komplikací jsme prokázali u starších pacientů a pacientek ženského pohlaví (viz *tabulky 4 a 5*).

Počet všech komplikací stoupal s velikostí použitého katetru – 2,6 % u 4F, 7,3 % u 5F, 9,0 % u 6F až po 12,5 % u 7F katetru (viz *obrázek 3*). Statisticky významně více komplikací jsme pozorovali při použití 5F katetrů a větších oproti 4F katetrům (OR 3,30; 95% CI 1,03–10,64; $p = 0,045$). Rozdíly při hranici velikosti katetru 6 F či 7 F nebyly statisticky významné.

Vliv BMI na výskyt komplikací ukazuje *obrázek 4*, procentuálně vyšší výskyt komplikací byl ve skupině pacientů

Tabulka 3 Charakteristika souboru

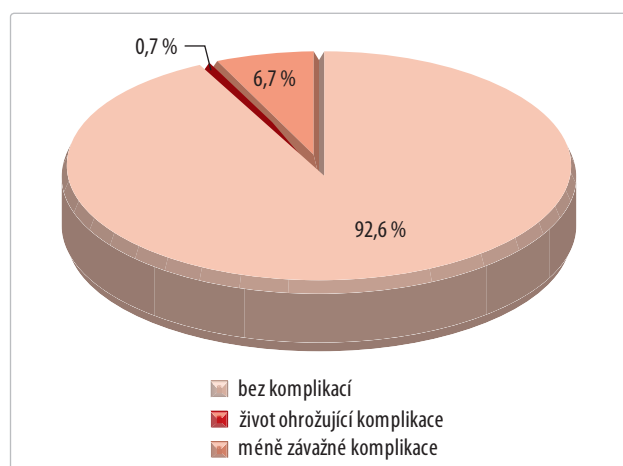
	Celkový soubor (n = 1 132)
Věk (roky)	65,3
BMI	28,6
Muži	61,0 %
Arteriální hypertenze	78,5 %
Diabetes mellitus	29,0 %
eGF < 60 ml/min/1,73 m ²	32,7 %
> dvě třídy antitrombotik	1,6 %
PCI	31,7 %
eGF – odhadovaná glomerulární filtrace	

Tabulka 4 Charakteristika skupin – komplikace celkem

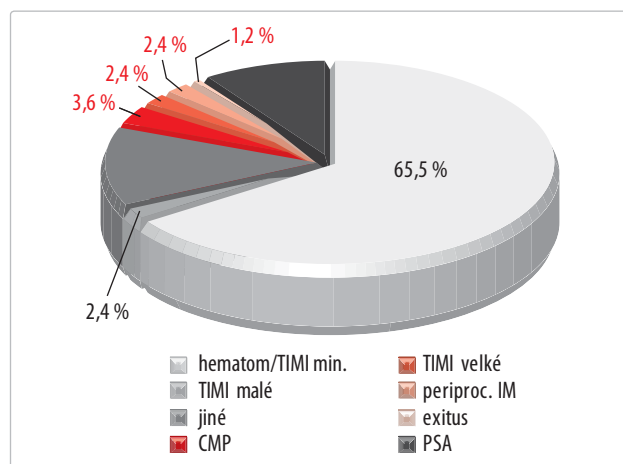
Komplikace celkem	Ne (n = 1 048)	Ano (n = 84)	Hodnota <i>p</i>
Věk (roky)	65	70	< 0,0001
BMI	28,7	28,0	NS
Muži	61,9 %	50,0 %	0,036
Art. hypertenze	78,2 %	82,1 %	NS
Diabetes mellitus	29,3 %	25,0 %	NS
eGF < 60 ml/min/1,73 m ²	32,9 %	30,8 %	NS
> dvě třídy antitrombotik	1,5 %	2,4 %	NS
PCI	31,0 %	40,5 %	0,09

Tabulka 5 Charakteristika skupin – závažné komplikace

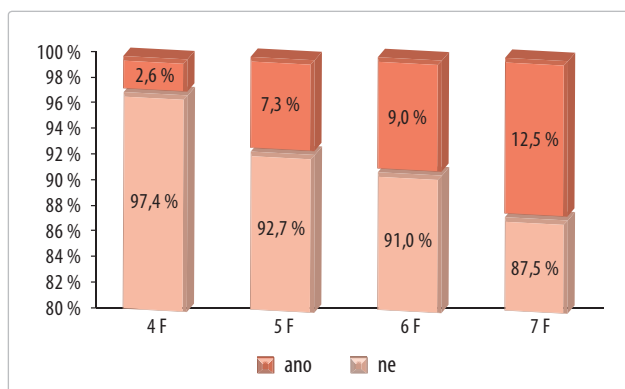
Komplikace závažné	Ne (n = 1 124)	Ano (n = 8)	Hodnota <i>p</i>
Věk (roky)	65	76	0,006
BMI	28,6	25,5	0,09
Muži	61,2 %	37,5 %	0,16
Art. hypertenze	78,4 %	100 %	NS
Diabetes mellitus	28,8 %	50,0 %	NS
eGF < 60 ml/min/1,73 m ²	32,6 %	42,8 %	NS
> dvě třídy antitrombotik	1,5 %	12,5 %	0,12
PCI	31,6 %	50,0 %	NS



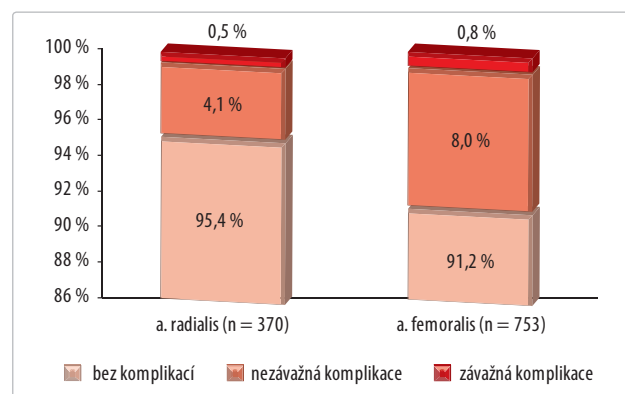
Obrázek 1 Výskyt komplikací



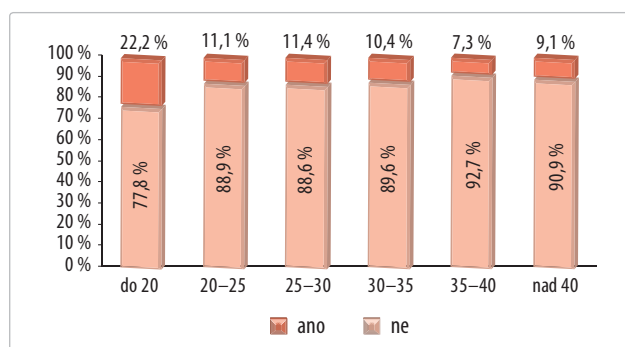
Obrázek 2 Zastoupení komplikací (závažné červeně)



Obrázek 3 Komplikace podle velikosti katetru



Obrázek 5 Komplikace podle místa vpichu



Obrázek 4 Komplikace podle BMI

s BMI < 20. V porovnání této skupiny s pacienty s normálním BMI (tj. 20–25) činilo OR 2,29; 95% CI 0,44–11,96; $p = 0,33$. Rozdíl nebyl statisticky významný i vzhledem k nízkému počtu pacientů v této kategorii.

Porovnali jsme výskyt komplikací u jednotlivých skupin pacientů podle počtu tříd antitrombotik, které užívali při přijetí na naše oddělení. Jediný statisticky významný rozdíl ve výskytu komplikací mezi jednotlivými skupinami jsme prokázali v případě závažných komplikací mezi pacienty užívajícími tři třídy antitrombotik a těmi, kterým byly podávány méně než tři třídy (OR 9,30; 95% CI 1,08–79,81; $p = 0,042$).

Podrobněji jsme zkoumali rozdíly ve výskytu a zastoupení komplikací u radiálního a femorálního přístupu.

Tabulka 6 srovnává populace pacientů vyšetřovaných těmito oběma cévními přístupy. Z výsledků je patrné, že katetrizující lékaři se k radiálnímu přístupu častěji přikláněli u žen, diabetiků a pacientů s vyšším BMI.

Výskyt všech komplikací byl významně nižší u radiálního než u femorálního přístupu: 17 z 370 (4,6 %) oproti 66 ze 753 (8,8 %) výkonů (OR 0,50; 95% CI 0,29–0,87;

Tabulka 6 Srovnání skupin podle cévního přístupu

	Arteria radialis (n = 370)	Arteria femoralis (n = 753)	Hodnota p
BMI	30,7	27,6	< 0,0001
Muži	57,6 %	62,8 %	0,09
Diabetes	33,0 %	26,4 %	< 0,05
PCI	27,6 %	33,9 %	< 0,05

Tabulka 7 Komplikace podle cévního přístupu

Komplikace	A. radialis (n = 370)	A. femoralis (n = 753)	OR	Hodnota p	95% CI
Celkem	17 (4,6 %)	66 (8,8 %)	0,50	0,011	0,29–0,87
Závažné	2 (0,5 %)	6 (0,8 %)	0,68	NS	0,14–3,37
Lokální	11 (2,97 %)	55 (7,3 %)	0,39	0,0018	0,20–0,75
Závažné lokální	0 (0 %)	2 (0,27 %)	0	NA	NA

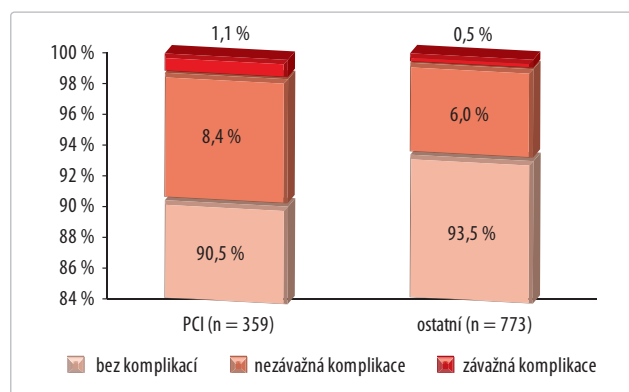
$p = 0,011$), v případě závažných komplikací rozdíly nedosáhly statistické významnosti: 2 z 370 (0,5 %) oproti 6 ze 753 (0,8 %) výkonů (OR 0,68; 95% CI 0,14–3,38; $p = 0,64$) (viz obrázek 5 a tabulku 7). Lokální komplikace v místě vpichu se u radiálního přístupu vyskytly u 11 z 370 (2,97 %) výkonů, u femorálního pak v 55 ze 753 (7,3 %) případů (OR 0,39; 95% CI 0,20–0,75; $p = 0,0018$). O závažné krvácení (velké dle klasifikace TIMI) přitom šlo u dvou (0,27 %) případů u femorálního přístupu, u radiálního přístupu ani v jednom případě nešlo o závažné krvácení.

Z hlediska zastoupení jednotlivých typů komplikací u femorálního přístupu jasně dominovaly lokální komplikace (83,4 % ze 65 komplikací), u radiálního přístupu tvořily komplikace v místě vpichu 64,7 % z 18 komplikací. Procentuálně významnější místo (nikoli však statisticky významné) zde naopak zaujímají neurologické komplikace – CMP: dvě ze 17 (11,8 %) oproti jedné ze 65 (1,5 %) komplikací (OR 4,09; 95% CI 0,37–45,22; NS).

Posledním sledovaným kritériem bylo provedení či neprovedení ad hoc PCI a vliv tohoto faktoru na výskyt komplikací. Perkutánní koronární intervence byla provedena u 359 z 1 132 výkonů (31,7 %). Komplikace se vyskytla u 34 z 359 (9,5 %) provedených PCI a u 50 ze 773 (6,5 %) výkonů bez PCI (OR 1,51; 95% CI 0,96–2,38; $p = 0,09$). Závažné komplikace provázely 4 z 359 (1,1 %) PCI a 4 ze 773 (0,5 %) výkonů bez PCI (OR 2,17; 95% CI 0,53–8,71; NS) (viz obrázek 6 a tabulku 8).

Diskuse

Celkové zastoupení komplikací elektivních koronarografií v našem souboru ve výši 7,4 % zahrnuje veškeré komplikace



Obrázek 6 Komplikace podle provedení PCI

včetně klinicky zcela nezávažných. Dává tak představu o zastoupení pacientů, u kterých hospitalizace spojená s elektivní koronarografií neprobíhá zcela hladce.

Pro srovnání s ostatními pracemi a pro představu pacienta podstupujícího elektivní koronarografií a jeho ošetřujícího lékaře o rizicích výkonu je důležitější údaj o výskytu závažných, potenciálně život ohrožujících komplikací, se kterými jsme se setkali u 0,7 % výkonů.

Z obecně známých demografických rizikových faktorů krvácivých komplikací, kterými jsou vyšší věk, ženské pohlaví, anamnéza hypertenze a přítomnost chronického onemocnění ledvin,⁴ jsme prokázali významně vyšší výskyt komplikací u starších pacientů a žen. Z hlediska BMI jsme nezjistili významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami, ačkoli jsme pozorovali procentuálně vyšší zastoupení komplikací u malé skupiny pacientů s BMI < 20 (v souladu s tzv. obesity paradox zmiňovaným Gurmlem a spol. ve dvou pracích z let 2002–2003).^{5,6} U závažných komplikací byl průměrný BMI statisticky nevýznamně nižší. V literatuře je pak popisován dvojvrcholový výskyt komplikací, a to u pacientů s velmi nízkým a naopak velmi vysokým BMI. K celkově nižšímu výskytu lokálních komplikací u obézních pacientů dle výsledků této práce přispívá častější volba radiálního přístupu u této podskupiny (viz tabulku 6).

Prekvapivě jsme neprokázali významně vyšší výskyt komplikací u pacientů s výraznější poruchou renálních funkcí (odhadovaná glomerulární filtrace [eGF] dle rovnice MDRD < 60 ml/min/1,73 m²). Oproti pacientům se zachovanými renálními funkcemi (eGF nad výše uvedenou hodnotou) byl výskyt všech komplikací dokonce nevýznamně nižší (OR 0,91; 95% CI 0,55–1,51; $p = 0,71$). V případě závažných komplikací byla situace dle očekávání obrácená, ani zde však výsledky nedosáhly statistické významnosti (OR 1,55; 95% CI 0,35–7,00; $p = 0,57$). Závažnější chronické

onemocnění ledvin je přitom známým rizikovým faktorem zejména krvácivých komplikací koronarografií. V literatuře je popisovaných příčin této skutečnosti více, významnou roli mezi nimi hrají porucha funkce trombocytů, provázející pokročilé selhání ledvin a nepřizpůsobené dávkování anti-trombotických léků vylučovaných renální cestou.⁴

Mezi ostatní rizikové faktory jsou řazeny celkový klinický stav, periprocedurální rizika při invazivních procedurách a důsledky použité farmakoterapie.⁴ Z těchto faktorů jsme hodnotili velikost použitých katetrů, vliv vaskulárního přístupu a antitrombotické terapie (výsledky viz výše). Klinický stav pacientů byl vzhledem k elektivní indikaci výkonu stabilizovaný. Fluoroskopický čas jsme nehodnotili.

Z hlediska cévního přístupu pozorujeme v posledních dekáдах vývoj od původní otevřené brachiální arteriotomie přes donedávna jasně dominující femorální tepnu až po nejnověji na začátku 90. let zavedený transradiální přístup, který na řadě pracovišť již jasně vládne. V posledních šesti letech byly publikovány dvě rozsáhlé souborné práce a metaanalýzy srovnávající radiální a femorální přístup co do periprocedurálních komplikací.

V metaanalýze publikované Agostonim a spol.⁷ v roce 2004, čítající 3 224 pacientů z 12 randomizovaných studií, bylo zastoupení komplikací v místě vpichu u radiálního přístupu 0,3 % oproti 2,8 % u femorálního přístupu (OR 0,20), při podobném zastoupení závažných kardiovaskulárních příhod (major adverse cardiovascular events – MACE) (OR 0,92) a vyšším podílu neúspěchu procedury (OR 3,30).

V novější metaanalýze z roku 2009 Jolly a spol.⁸ zhodnotili výsledky celkem 7 020 pacientů z 23 randomizovaných studií s následujícím výsledkem: radiální přístup redukoval závažné krvácení o 73 % oproti přístupu femorálnímu (0,05 % vs. 2,3 %, OR 0,27, $p < 0,001$), dále byl pozorován trend v redukci ischemických příhod (úmrť, IM a CMP) (2,5 vs. 3,8 %, OR 0,71), zkrácení průměrné doby hospitalizace o 0,4 dne při lehce vyšším procentu neúspěchu PCI (OR 1,29).

V kontextu těchto prací je výskyt závažných krvácivých komplikací při elektivních koronarografiích na našem pracovišti přijatelný a potvrzuje lepší výsledky z hlediska lokálních komplikací u radiálního přístupu.

V souboru nás dále zaujal procentuálně větší výskyt cévních mozkových příhod u radiálního přístupu (ačkoli vzhledem k malým číslům statisticky nevýznamný), a proto jsme v literatuře pátrali po odpovědi na otázku vlivu cévního přístupu na výskyt těchto závažných komplikací.

Sankaranarayanan a spol. shrnují problematiku cévních mozkových příhod (CMP) komplikujících srdeční katetrizace, koronarografie a PCI.⁹ Jejich výskyt se v různých pracích pohybuje od 0,03 do 0,3 % u diagnostických výkonů a od 0,3 do 0,4 % u PCI.^{10–14} Predisponujícími faktory jsou zejména ženské pohlaví, hypertrofie LK, hypertenze, diabetes mellitus, renální insuficience, ateroskleróza periferních tepen a anamnéza CMP,^{10,11,13,14} z procedurálních rizikových faktorů pak delší fluoroskopický čas a použití silnějších katetrů.¹¹ Podle prospektivní práce Büsinga

Tabulka 8 Komplikace podle provedení PCI

Komplikace	PCI (n = 359)	Ostatní (n = 773)	OR	Hodnota p	95% CI
Celkem	34 (9,5 %)	50 (6,5 %)	1,51	0,09	0,96–2,38
Závažné	4 (1,1 %)	4 (0,52 %)	2,17	NS	0,53–8,71

a spol. z roku 2005 se asymptomatický mozkový infarkt prokazatelný na difúzně vážené magnetické rezonanci (DW-MR) v návaznosti na srdeční katetrizaci vyskytuje až u 15 % pacientů.¹⁵

Údaje o vlivu cévního přístupu na výskyt CMP v literatuře jsou rozporuplné, Lund ve své práci z roku 2005 uvádí, že transradiální přístup oproti transfemorálnímu zvyšuje množství solidních mikroembolů v mozkové cirkulaci, neprokázal však, že by to vedlo k cerebrovaskulární symptomatologii.¹⁶

V nejrozsáhlejší práci srovnávající výskyt CMP u transradiálního a transfemorálního koronarografického přístupu Tizón-Marcos a spol.¹⁷ analyzují soubor celkem 83 409 pacientů katetrizovaných v letech 1990–2007 na jediném pracovišti v Québecu. Celkový výskyt neurologických komplikací (CMP či transitorní ischemická ataka) byl 0,075 %, menší výskyt byl v této retrospektivní práci zjištěn u radiálního přístupu (0,059 % vs. 0,1 %, $p = 0,028$).

Za limity našeho sledování považujeme rozsah souboru, který z hlediska hodnocení závažných komplikací (CMP, periprocedurální IM) při jejich nízkém výskytu neumožnil statisticky validní posouzení. To by vyžadovalo analýzu souboru v řádu tisíců až desetitisíců pacientů.

Dále jsme rutinně nestanovovali sérový kreatinin po provedení koronarografie. Tento fakt společně s časnou dimisí u naprosté většiny pacientů znamenal, že nebylo možné systematicky sledovat výskyt kontrastem indukované nefropatie, při které ke zhoršení renálních funkcí dochází typicky až po dvou dnech po podání kontrastní látky.

Rovněž jsme standardně neprováděli odběr kardiomarkerů po PCI, odběr ukazatelů nekrózy myokardu byl prováděn pouze při klinickém podezření na AIM. Lze tedy předpokládat nižší záchyt asymptomatických či oligosymptomatických periprocedurálních infarktů.

Závěr

Naše prospektivní sledování konsekutivních pacientů podstupujících elektivní koronarografii ukazuje výskyt veškerých a zvláště pak závažných komplikací tohoto invazivního vyšetření srdce v reálné populaci.

Naše zjištění včetně frekvence závažných komplikací odpovídají starším literárním údajům, potvrdili jsme některé známé rizikové faktory komplikací – vyšší věk, ženské pohlaví, podávání více tříd antitrombotik. Zejména jsme pak prokázali významně nižší výskyt komplikací při použití radiálního přístupu, což při pokračujícím trendu zvyšování podílu transradiálních výkonů přináší do budoucna naději na další snižování výskytu komplikací.

Literatura

1. Chesebro JH, Knatterud G, Roberts R, et al. Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Trial, Phase I: A comparison between intravenous tissue plasminogen activator and intravenous streptokinase. Clinical findings through hospital discharge. *Circulation* 1987;76:142–154.
2. Thygesen K, Alpert JS, White HD, et al. Universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2007;28:2525–2538.
3. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, et al. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med* 1999;130:461–470.
4. Varvařovský I, Matějka J. Krvácivé komplikace antitrombotické léčby. In: Varvařovský I, Matějka J. Antitrombotická léčba akutních koronárních syndromů. Praha: Galén; 2008:151–157.
5. Cox N, Resnic FS, Popma JJ, et al. Comparison of the risk of vascular complications associated with femoral and radial access coronary catheterization procedures in obese versus nonobese patients. *Am J Cardiol* 2004;94:1174–1177.
6. Gurm HS, Brennan DM, Booth J, et al. Impact of body mass index on outcome after percutaneous coronary intervention (the obesity paradox). *Am J Cardiol* 2002;90:42–45.
7. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures; systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:349–356.
8. Jolly SS, Amlani S, Hamon M, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J* 2008;157:132–140.
9. Sankaranarayanan R, Msairi A, Davis GK. Stroke complicating cardiac catheterization – a preventable and treatable complication. *J Invasive Cardiol* 2007;19:40–45.
10. Lazar JM, Uretsky BF, Denys BG, et al. Predisposing risk factors and natural history of acute neurologic complications of left-sided cardiac catheterization. *Am J Cardiol* 1995;75:1056–1060.
11. Segal AZ, Abernethy WB, Palacios IF, et al. Stroke as a complication of cardiac catheterization: risk factors and clinical features. *Neurology* 2001;56:975–977.
12. Brown DL, Topol EJ. Stroke complicating percutaneous coronary revascularization. *Am J Cardiol* 1993;72:1207–1209.
13. Fuchs S, Stabile E, Kinnaird TD, et al. Stroke complicating percutaneous coronary interventions: incidence, predictors, and prognostic implications. *Circulation* 2002;106:86–91.
14. Dukkupati S, O'Neill WW, Harjai KJ, et al. Characteristics of cerebrovascular accidents after percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1161–1167.
15. Busing KA, Schulte-Sasse C, Fluchter S, et al. Cerebral infarction: incidence and risk factors after diagnostic and interventional cardiac catheterization – prospective evaluation at diffusion-weighted MR imaging. *Radiology* 2005;235:177–183.
16. Lund C, Nes RB, Ugelstad TP, et al. Cerebral emboli during left heart catheterization may cause acute brain injury. *Eur Heart J* 2005;26:1269–1275.
17. Tizón-Marcos H, Barbeau GR, Déry J-P. Are neurologic complications following percutaneous coronary diagnostic or interventions more common in transfemoral versus transradial approach? European Society of Cardiology. ESC Congress 2009 – Looking back at Barcelona ESC Congress 2009 Webcasts, Slides, Congress Reports and Videos. <http://spo.escardio.org/eslides/view.aspx?eevid=33&id=5073>

Došlo do redakce 16. 8. 2010

Přijato 16. 9. 2010