

Endovaskulární superselektivní embolizace v terapii vysokoprůtokového priapismu posttraumatické etiologie

MUDr. Quynh Anh Demjanenko¹, MUDr. Jan Porod², MUDr. Samuel Heller, Ph.D.²,
MUDr. Pavel Hanek¹, MUDr. Klára Havlová¹

Urologické oddělení, Oblastní nemocnice Příbram
Angiocentrum Příbram, Angio, a.s.

Autoři v článku prezentují kazuistiku pacienta s posttraumaticky vzniklým vysoko-průtokovým (arteriálním) priapismem a následný terapeutický postup spočívající v endovaskulární superselektivní embolizaci oboustranného pseudoaneuryzmatu kavernózních těles, který vedl k zachování funkční erekce v téměř plném rozsahu.

Klíčová slova: priapismus, high-flow priapismus, embolizace, angiografie, AV shunt, intervenční radiologie, porucha erekce.

Endovascular superselective embolization in the therapy of traumatic high-flow priapism

Authors present a case report of patient with post-traumatic high-flow (arterial) priapism and the subsequent therapeutic approach consisting of endovascular superselective embolization of bilateral pseudoaneurysm of cavernosal bodies, which lead to preservation of erection function in almost full extent.

Key words: priapism, high-flow priapism, embolization, angiography, AV shunt, interventional radiology, erectile dysfunction.

Úvod

Priapismus je stav, kterým označujeme prolongovanou erekci trvající i přes absenci sexuální stimulace. Jedná se o relativně vzácný patofyziologický stav s průměrnou incidencí 1,5/100 000 obyvatel ve vyspělých zemích, který bez terapie může vést v trvalému poškození kavernózních těles a k erektilní dysfunkci (1). Dle přítomnosti tkáňové ischemie rozlišujeme priapismus venookluzivní (tzv. ischemický, nízkoprůtokový, low-flow) a priapismus arteriální (tzv. vysokoprůtokový, non-ischemický, high-flow).

Rozlišení mezi oběma typy priapismu je zásadní a nezbytné ke stanovení správného terapeutického postupu a zvyšuje naději na zachování erekce.

V průběhu diagnostiky se opíráme o anamnestické údaje pacienta, klinické vy-

šetření zahrnující fyzikální vyšetření, zobrazovací metody, v první řadě dopplerovskou sonografii, případně magnetickou rezonanci, a laboratorní vyšetření aspirované krve z kavernózních těles odeslané na rozbor krevních plynů (2). Stručný přehled základních charakteristik obou typů uvádí tabulka 1.

Kazuistika

Do urologické ambulance přichází k akutnímu ošetření muž, 37 let, s týden trvající neochabující a nebolestivou erekci. Anamnesticky udává týden starý úraz, pád a úder do oblasti hráze při proslápnutí víka kanalizace. Nejprve pozoroval bolestivost a zatvrdnutí v oblasti hráze, poté se rozvinula nebolestivá rigidita penisu, nemocný hodnotí tuhost přetrvávající erekce na 20–30%. Jedná se o pacienta bez

DECLARATIONS:

Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

Ethics approval and consent to participate:

The authors attest that their study is in compliance with human studies committees and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the Food and Drug Administration guidelines, including patient consent where appropriate. The authors also declare that their paper is in accordance with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects adopted by the 18th WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018.

Conflict of interest and financial disclosures:

None.

Consent for publication:

None.

Author's contributions:

None.

Cit. zkr: Urol. praxi. 2024;25(4):225-228

<https://doi.org/10.36290/uro.2024.077>

Článek přijat redakcí: 12. 2. 2024

Článek přijat k tisku: 29. 2. 2024

MUDr. Quynh Anh Demjanenko
quynha.do@gmail.com

interních komorbidit a bez hematologických onemocnění, nekuřáka, bez lékových alergií.

Při vstupním urologickém vyšetření zjištěn normální kolorit penisu i zevního genitálu, hmatná je parciální nebolestivá erekce, tuhost obou kavernózních těles. Glans i spongiozní těleso jsou přiměřené nálezu. Při dopplerovském vyšetření penisu prokazujeme pulzaci arteria penis profunda a zvýšený dopplerovský signál v kavernózních tělesech, oboustranně na hrázi při dopplerovském zobrazení je patrná pulzace arteriokavernózních pseudoaneuryzmat velikosti cca 15 mm. Vstupní krevní obraz, základní koagulace i biochemie byly v normě.

Pacient byl přijat k hospitalizaci na urologické oddělení, kde byla zahájena lokální terapie chlazením, bez efektu. Ještě týž den jsme domluvili arteriografii na oddělení intervenční radiologie, kde byla intervenčním radiologem potvrzena přítomnost arteriokavernózních pseudoaneuryzmat (Obr. 1).

Po vzájemném konsenzu za podání preventivní dávky nízkomolekulárního heparinu a analgetizaci bolusem novalginu 2 ml i.v. byla provedena superselektivní embolizace. Z pravého třísla cestou a. femoralis communis byl zaveden sheath 5 F, provedena angiografie pánevních tepen (Obr. 1), oboustranně bylo patrné plnění pseudoaneuryzmat v kořeni penisu. Nejprve byla superselektivně sondována přívodná tepna vlevo, těsně před a za místo plnění pseudoaneuryzmatu byl implantován coil (Obr. 2), uložení bylo ověřeno aplikací kontrastní látky, po embolizaci došlo k výpadku plnění kontrastní látkou na skiagramu (Obr. 3). Stejný postup byl proveden kontralaterálně. Kolem spirálek došlo k relativně rychlé trombotizaci v řádu minut až desítek minut. Na konci výkonu se aneurysmata pouze slabě plnila, sonograficky zcela vymizel tok, na skiagrafické kontrole bylo vidět, že zbytek penisu byl i po embolizaci příslušných větví relativně slušně vaskularizován (Obr. 4). Zásadou terapeutického úspěchu je provedení superselektivní embolizace, pokud možno v co nejdálší úseku. Takto můžeme v budoucnu zvýšit pravděpodobnost restituce mechanismu erekce.

Promptně po výkonu došlo k detumescenci obou topořivých těles, pacient byl observován do prvního pooperačního dne na standardním oddělení, odkud byl dimitován do domácí péče. Dle doporučení si pacient

Tab. 1. Charakteristiky venookluzivního a arteriálního priapismu (3)

	Venookluzivní priapismus	Arteriální priapismus
Anamnéza poranění	Ne	Ano
Bolest	Ano	Ne
Trvání	Není vymezeno	> 4 h
Vzhled aspirované krve	Venózní	Jasně červená, okysličená
Astrup	pO ₂ < 30 mmHg, pCO ₂ > 60 mmHg, pH < 7,25	pO ₂ > 90 mmHg, pCO ₂ < 40 mmHg, pH > 7,40

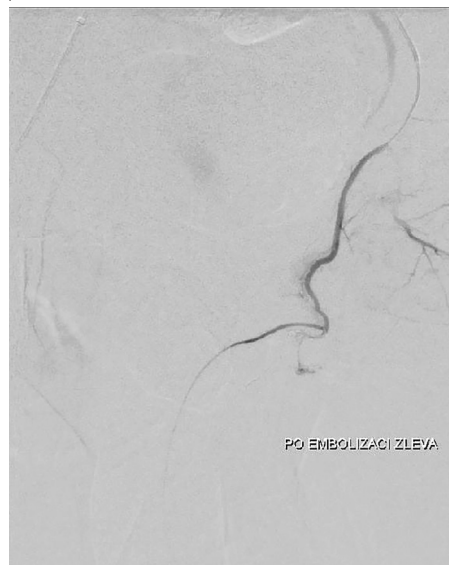
Tab. 2. Faktory asociované se vznikem venookluzivního priapismu (4)

Faktory asociované se vznikem venookluzivního (nízkoprůtokového) priapismu
Idiopatické
Polékové (fenotiazin, chlorpromazin, nízkomolekulární heparin, warfarin, alfa-blokátory, hydralazin, dihydralazin)
Rekreační drogy (kokain, alkohol, marihuana)
Intrakavernózní aplikace vazodilatačních léků (papaverin, prostaglandin E1)
Hematologická onemocnění (srpkovitá anémie, leukemie, mnohočetný myelom, paroxysmální noční hemoglobinurie, talasemie, trombocytémie, Henochova purpura, Fabryho choroba)
Trombóza penilních žil
Nádorová infiltrace kavernózních těles

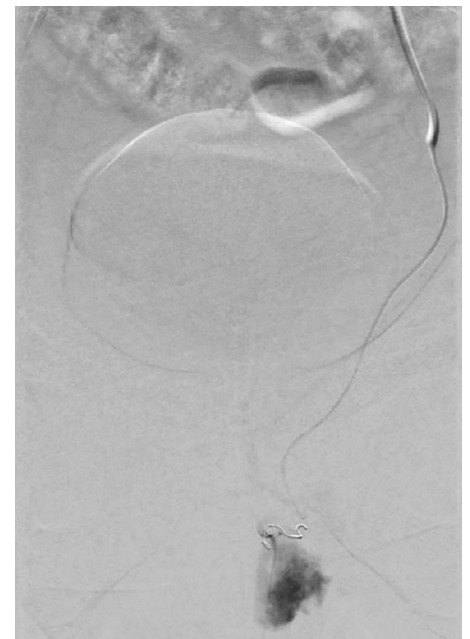
Obr. 1. Angiografie pánevních tepen vstupem z pravého třísla přes a. femoralis communis



Obr. 3. Výpadek plnění kontrastní látkou po implantaci coilu



Obr. 2. Implantace coilu po superselektivní sondáži přívodní tepny



Obr. 4. Výpadek plnění pseudoaneuryzmat se zachováním prokrvení penisu



aplikoval preventivní dávku Inhixy 0,2 ml 2× denně do desátého pooperačního dne.

Na první ambulantní kontrole po měsíci pacient referoval nekomplikované rekonvalescenční období, bez mikčních obtíží, udával absenci erekce, ale stav přičítal mimo jiné obavám ze styku a absenci libida způsobenou strachem z recidivy. S pacientem citlivě pohovořeno, byl edukován lékařem ohledně vhodnosti užití erekčních kroužků a nasazení tadalafilu 5 mg na denní bázi. Na další kontrolu přišel 2 měsíce po intervenci a udával návrat erekce z 50 %. Do medikace byl tedy přidán sildenafil 50 mg dle potřeby. Pacient byl poučen, že k neovaskularizaci může docházet až 6–12 měsíců, a proto nepovažujeme současný stav za trvalý. Při další ambulantní kontrole sedm měsíců po intervenci pacient referoval spokojenost s erekcí na 80 %, což je považováno za velmi uspokojivý stav. Pacient je nadále sledován ambulantním urologem a postupně vysazuje dlouhodobě denně užívaný tadalafil 5 mg, který dále užíval jen dle potřeby před stykem společně s erekčním kroužkem, přičemž sildenafil 50 mg užívá nyní před stykem vysadil zcela.

Diskuze

Venookluzivní (ischemický, nízkoprůtokový, low-flow) priapismus

Jedná se o převažující typ priapismu, připadá na něj více než 95 % případů. Ischemický vzhled tkáně je pro něj typický, jedná se svým způsobem o kompartment syndrom na úrovni kavernózních těles. Charakteristickým znakem je bolestivá erekce a malý či snížený přítok kavernózními tepnami. Etiologie je ve většině případů idiopatická. Další příčiny shrnuje tabulka 2 (4).

Nemožnost ochabnutí erekce vzniká jako důsledek trvalého arteriálního přítoku nebo dlouhodobým znemožněním venózního odtoku z kavernózních těles. K ischemickým změnám dochází již po 4–6 hodinách trvající hypoxie.

Patofyziologicky se snižujícím arteriálním přítokem prohlubuje ischemie, je přítomna hyperkapnie a acidóza. Přestože časová hranice nezvratného poškození endotelu je stále předmětem diskuzí, při vyšetření elektronovým mikroskopem lze již po 12 hodinách trvání priapismu prokázat ischemické

Tab. 3. Nejčastější mechanismus poranění vedoucího ke vzniku vysokoprůtokového priapismu

Mechanismy poranění
Pád obkročmo na hráz (typicky pád obkročmo na rám kola)
Poranění při koitu
Úder do oblasti penisu a perinea
Pánevní fraktury
Perinatální poranění během porodu koncem pánevním
Komplikace při intrakavernózní aplikaci vazoaktivních látek
Metastatická infiltrace topořivých těles s následným spotřebováním cévní stěny
Iatrogenní poranění při chirurgických výkonech

změny buněk hladkého svalstva trabekul a po 24 hodinách lze prokázat nekrózu endotelu vystylajícího trabekulární prostory (5). Proto intervence po 49 až 72 hodinách má již minimální šanci zvrátit nekrózu endotelu vystylajícího topořivá tělesa (3). Efekt léčby je v této fázi již jen úlevný a vede ke zmírnění obtíží pacienta.

Rozsah fibrózních změn je klíčovým faktorem pro rozvoj erektilní dysfunkce. Čím je rozsáhlejší, tím je vyšší pravděpodobnost vzniku erektilní dysfunkce, proto radíme nízkoprůtokový priapismus k akutním stavům, který vyžaduje včasnou intervenci urologa.

Terapie nízkoprůtokového priapismu se ideálně provádí na monitorovaném lůžku, zahajuje se lokálním chlazením a následně intrakavernózní punkcí a aspirací městnaté krve k vyšetření acidobazické rovnováhy (ABR). Při přetrvávání priapismu aplikujeme alfa-adrenergní agonisty (např. adrenalin) intrakavernózně dle doporučených postupů. Doporučená koncentrace roztoku pro první aplikaci je 10 µg/1 ml = 1 mg adrenalinu ve 100 ml fyziologického roztoku. Aplikujeme 1–2 ml ředěného roztoku přímo do kavernózních těles, dávku lze opakovat několikrát v odstupu 5–10 min. Operační léčba má své místo až po selhání předchozí intervence. Principem kavernózospongiózních shuntů je propojení patologicky změněného kavernózního tělesa s tělesem spongiózním, které má zachovaný venózní odtok. Jde o tzv. spojkové či fenestrační operace, které dělíme dle lokalizace provedení na distální a proximální. Plocha fenestračního otvoru musí být volena tak, aby byla dostatečná pro odtok krve, ale zároveň byla schopna se v čase uzavřít. Při volbě operační metody zvažujeme, zda jde o primooperaci, nebo o řešení již recidivujícího či na léčbu nereagujícího priapismu (5).

Vysokoprůtokový (arteriální, high-flow) priapismus

Jedná se o mimořádně vzácný typ, na který připadá méně než 5 % všech diagnostikovaných priapismů. Velká evropská pracoviště popisují výskyt okolo jednoho případu ročně.

Jeho charakteristikou je přetrvávající erekce způsobená neregulovaným arteriálním přítokem. Etiologie vzniku je vázaná na traumatické poranění crur nebo topořivých těles s následnou traumatizací kavernózní tepny nebo jedné z jejích větví uvnitř topořivých těles. Následkem nejčastěji perineálního poranění se rozvíjí arteriokavernózní píštěl.

Mechanismy poranění shrnuje tabulka 3.

Jakýkoli traumatický mechanismus poškozující kavernózní tepnu, popř. její větev, může vést ke zvýšenému přítoku arteriální krve do sinusoid, avšak díky zachovanému venóznímu odtoku nedochází k rozvoji závažné ischemie (3). Klinicky pozorujeme tumescenci kavernózních těles, není nutná plná rigidita, typická je absence bolesti. Na rozdíl od nízkoprůtokového priapismu snese vysokoprůtokový priapismus relativní odklad a není považován za urgentní stav.

V diagnostice se opíráme o anamnézu a klinické vyšetření. Při vstupním vyšetření provádíme dopplerovskou sonografii a hodnotíme přítomnost či absenci prokrvení a. dorsalis penis a ae. cavernosae, případně zobrazujeme přítomnou arteriokavernózní fistulu. Dopplerovská sonografie je schopna zachytit obraz „vymývaného aneuryzmatu“ se 100% senzitivitou a 73% specifitou (6).

Další alternativou je magnetická rezonance, která je schopna již v nativě či po aplikaci gadolinia zobrazit trombózu kavernózních těles, rupturu kavernózních těles s ev. arterio-venózní (lakunární) píštělí nebo tumorózní či metastatické ložisko. Metodou volby průkazu arterio-venózní (lakunární) píštěle je

faloarteriografie, současná možnost navazující intervence je výhodou.

Terapii zahajujeme dle doporučených postupů konzervativně, lokálním chlazením a kompresí hráze. Hormonální blokáda s využitím leuprorelu a bikalutamidu, ať již v monoterapii, či kombinovaně, zůstává stále alternativní metodou léčby. V rámci několikaměsíčního podávání potencují uzávěr arterio-kavernózní fistuly redukcí spontánních i nočních erekcí. Nežádoucí účinky androgenní blokády, jako je snížení libida, erektilní dysfunkce a únava, vymizí s vysazením léčby (7).

Superselektivní embolizace představuje další terapeutickou možnost po selhání konzervativní léčby. Je možné ji provádět jak

vstřebatelnými materiály, tak nevstřebatelnými mikrospirálkami tzv. coily. Riziko přetrvávající erektilní dysfunkce po této intervenci se odhaduje mezi 15–22 % (8). Vznik recidivy priapismu je možný ve 30 až 40 % případů a žádá si nutnost opakování intervence. V případě selhání léčby volíme chirurgickou léčbu spočívající v ligaci arterio-venózních píštělí, avšak tato intervence s sebou nese vysoké až 50% riziko erektilní dysfunkce. Dalšími komplikacemi chirurgické intervence jsou gangréna penisu, ischemie gluteálního svalu, purulentní kavernozitida či absces hráze (8).

V případě nezvratného poškození topoiých těles zbývá možnost implantace penilní protézy na specializovaném pracovišti.

Závěr

Priapismus řadíme mezi akutní stavy v urologii, jejichž diagnostika a terapie by měla být vedena primárně urologem. Rozlišení typu priapismu je klíčové pro správnou volbu terapie. Byť je vysokoprůtokový priapismus poměrně vzácným stavem, se kterým se urolog ve své ambulantní praxi běžně nepotká, o to důležitější je jej neopomíjet ve spojitosti s typickou anamnézou traumatu. Miniinvazivní metody obnášejí nízké riziko komplikací a vysoké procento terapeutického úspěchu, zvláště pokud je intervenčním radiologem volena superselektivní embolizace co nejdistančnějších úseků.

LITERATURA

1. Eland JA, van der Lei J, Stricker BH, Sturkenboom MJ. Incidence of priapism in the general population. *Urology*. 2001;57(5):970-972. doi: 10.1016/s0090-4295(01)00941-4. PMID: 11337305.
2. Študent V. Základy urologické andrologie. Praha: Galén; 2003.
3. Kyung RK, MD. Embolization Treatment of High-Flow Priapism. *Semin Intervent Radiol*. 2016;33:177-181.
4. Cherian J, Rao AR, Thwaini A, et al. Medical and surgical

- management of priapism. *Postgrad Med J*. 2006;82:89-94. doi: 10.1136/pgmj.2005.037291.
5. Reif R. Priapismus. *Urol. praxi*. 2001;3:122-125.
6. Hakim LS, Kulaksizoglu H, Mulligan R, et al. Evolving concepts in the diagnosis and treatment of arterial high flow priapism. *J Urol*. 1996;155:541.
7. Mwamukonda KB, Chi T, Shindel AW, et al. Androgen bloc-

kade for the treatment of high-flow priapism. *J Sex Med*. 2010;7(7):2532-7. doi: 10.1111/j.1743-6109.2010.01838.x. Epub 2010 Apr 26. PMID: 20456623.

8. Savoca G, Pietropaolo F, Scieri F, et al. Sexual function after highly selective embolization of cavernous artery in patients with high flow priapism: long-term followup. *J Urol*. 2004;172(2):644-647.