



Novonastala pseudoaneurizma potključne arterije u politraumatiziranog bolesnika s prijelomom lijeve ključne kosti i ozljedom brahijalnog pleksusa

Delayed presentation of subclavian artery pseudoaneurysm after polytrauma with left clavicle and brachial plexus injury

Mirela Dobrić¹ , Goran Sabo¹, Ana Miletić¹, Stjepan Dokuzović², Tomislav Krpan³, Tatjana Beker¹, Morana Banić¹, Romana Hodalin Vidović¹

¹Zavod za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli, Klinika za traumatologiju, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb

²Odjel za spinalnu neurokirurgiju, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

³Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb

Deskriptori

POLITRAUMA – kirurgija, komplikacije;
PSEUDOANEURIZMA – etiologija, kirurgija;
POTKLJUČNA ARTERIJA – kirurgija, ozljede;
KLJUČNA KOST – ozljede;
BRAHIJALNI PLEKSUS – ozljede;
ENDOAVASKULARNI ZAHVATI – metode; STENTOVI

Descriptors

MULTIPLA TRAUMA – complications, surgery;
ANEURYSM, FALSE – etiology, surgery;
SUBCLAVIAN ARTERY – injuries, surgery;
CLAVICLE – injuries; BRACHIAL PLEXUS – injuries;
ENDOAVASCULAR PROCEDURES – methods; STENTS

SAŽETAK. Ozljede potključne arterije nastaju rijetko, u manje od 5% bolesnika s višestrukim ozljedama. Najčešće nastaju kao posljedica penetrantnih, rjeđe tupih ozljeda. Postavljanje dijagnoze otežava prisutnost drugih ozljeda koje imaju prioritet u dijagnostici i liječenju. Prethodno zdrav muškarac u dobi od 34 godine zadobio je u prometnoj nesreći višestruke ozljede, s obostranim serijskim prijelomom rebra, kontuzijom pluća, ozljedom torakalne i vratne kralježnice, lijeve lopatice, ključne kosti i brahijalnog pleksusa. CT angiografijom prsnog koša isključena je ozljeda vaskularnih struktura. Bolesnik je podvrgnut kirurškom liječenju u više navrata, uključujući splenektomiju, stražnju fiksaciju prijeloma torakalne kralježnice (Th 3 – Th 10), a 25. dana od ozljede uslijedila je stabilizacija prijeloma vratnih kralježaka (C 5 – C 7) prednjim pristupom. Devetog dana nakon operacijskog zahvata na vratnoj kralježnici bolesnik je razvio otok na lijevoj strani vrata, sa širenjem u područje mastoidnog nastavka temporalne kosti, uz smetnje gutanja, disfagiju i smetnje disanja. Pristupilo se revizijskom kirurškom zahvatu kojim se isključio hematoma kao pretpostavljena kirurška komplikacija prethodnog zahvata, ali je ustanovljena novonastala pulsirajuća tvorba uz lijevu potključnu arteriju. Učinjena je CT angiografija krvnih žila vrata kojom je dijagnosticirana novonastala pseudoaneurizma potključne arterije s aktivnim punjenjem, promjera 7 cm, s polazištem iz lijeve vertebralne arterije. Bolesniku je nakon postavljene dijagnoze uspješno postavljen stent-graft u lijevu potključnu arteriju, bez daljnjih komplikacija. Postavljanje dijagnoze pseudoaneurizme zbog prisutnosti i zbrinjavanja drugih teških ozljeda može biti odgođeno. Simptomi ovise o mjestu nastanka i veličini pseudoaneurizme. Endovaskularni postupci sve češće uspješno zamjenjuju kirurško liječenje pseudoaneurizme.

SUMMARY. Subclavian artery injury is a rare occurrence found in less than 5% of trauma patients. The majority of subclavian artery trauma is typically attributed to a penetrating mechanism, whereas blunt mechanisms are less prevalent. The prompt diagnosis remains obscured by the presence of severe associated injuries, which require prioritization for treatment. A healthy 34-year-old man sustained polytrauma in a car accident, with bilateral serial rib fractures, pulmonary contusion, thoracic and cervical spine injury, shoulder girdle fractures with brachial plexus injury. Initial radiologic examination included thoracic CT angiography with no specific findings. The patient underwent several surgical treatments including splenectomy, Th 3 to Th 10 posterior thoracic spine fixation and C5 to C7 anterior cervical spine fixation. Nine days after cervical spine surgery the patient developed left neck swelling propagating to the temporal bone mastoid process, with dysphagia, dysphonia, and difficulty breathing. Revision surgery excluded hematoma as a surgical complication but revealed a new pulsating mass adjacent to the subclavian artery. Cervical digital subtraction angiography confirmed subclavian artery pseudoaneurysm with active filling, 7 cm in diameter, by the origin of the left vertebral artery. The patient underwent successful subclavian artery stent-graft placement, with no further complications. Prompt diagnosis remains obscured by the presence of severe associated injuries, the treatment of which requires prioritization. Symptoms of subclavian artery aneurysms vary depending on its location and size. Endovascular repair is increasingly replacing surgical treatment of pseudoaneurysm.

Ozljede potključne arterije nastaju rijetko, nalaze se u manje od 5% bolesnika s teškim ozljedama.¹ Dijagnozu često odgađaju pridružene ozljede s prioritetom dijagnostike i zbrinjavanja, a rijetko se radi o izoliranoj ozljedi. Najčešće su posljedica penetrantne ozljede, rjeđe nastaju uslijed tupe traume.² Pseudoaneurizme nastaju kao posljedica gubitka integriteta stijenke arte-

Adresa za dopisivanje:

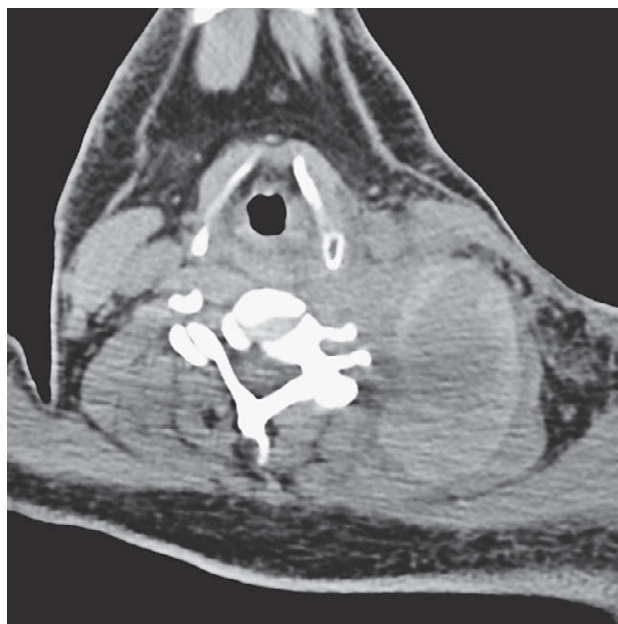
Mirela Dobrić, dr. med., DESA, <https://orcid.org/0009-0004-8205-3380>,
Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice,
Zavod za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli,
Klinika za traumatologiju, Draškovićeva 19, 10000 Zagreb,
e-pošta: mirela.dobric@kbcsm.hr

Primljeno 3. lipnja 2024., prihvaćeno 2. prosinca 2024.

rije, što dovodi do ektravazacije krvi u perivaskularni prostor.³ Simptomi pseudoaneurizme nastaju uslijed pritiska na okolne strukture, ovise o lokalizaciji i veličini pseudoaneurizme. Najčešće se javljaju bol i otekline, rjeđe disfagija, promuklost, smetnje disanja, bolovi u prsima i ramenu, venska kongestija ili Hornerov sindrom uslijed pritiska na brahijalni pleksus.⁴ Moguć je nastanak intramuralnog hematoma, tromboza i distalna embolizacija brahijalne arterije. Iznenadna smrt kao posljedica rupture događa se kod 5 – 30% hospitaliziranih pacijenata.⁵ Anatomski položaj potključne arterije čini kirurško zbrinjavanje zahtjevnim. Endovaskularni pristup sve češće se primjenjuje u liječenju pseudoaneurizme potključne arterije.⁶ Uz prijelome u području ramenog obruča izazvane snažnom silom može doći do ozljede brahijalnog pleksusa i vaskularnih struktura. Posljedica ozljede može biti gubitak funkcije gornjeg ekstremiteta i kronična bol; isti se simptomi javljaju kod pseudoaneurizme potključne arterije s kompresivnim učinkom na brahijalni pleksus. Prikazujemo slučaj bolesnika s višestrukim ozljedama zadobivenim u prometnoj nesreći, uključujući ozljedu ramenog obruča i brahijalnog pleksusa, s odgođenim razvojem pseudoaneurizme potključne arterije. Pseudoaneurizma je uspješno liječena endovaskularnim postavljanjem stent-grafta.

Prikaz slučaja

Tridesetčetverogodišnji muškarac bez pridruženih bolesti u prometnoj je nesreći zadobio višestruke ozljede, s bilateralnom serijskom frakturom rebara, kontuzijom pluća i slezene, ozljedom cervikalne i torakalne kralježnice te prijelomom kostiju ramenog obruča s ozljedom brahijalnog pleksusa. Neposredno po nastanku ozljede, uz CT dijagnostiku prema protokolu za traumu (glava, toraks, abdomen) i paralelno zbrinjavanje traumatskog šoka, učinjena je CT angiografija prsnog koša kojom je isključena ozljeda vaskularnih struktura. Na dan nastanka ozljede učinjena je laparotomija sa splenektomijom, a trećega dana boravka stražnja fiksacija prijeloma torakalne kralježnice, Th3 – Th10. U ranom tijeku liječenja u jedinici intenzivnog liječenja drenirane su obje strane prsnog koša, zbog vazoaktivne potpore postavljen je centralni venski kateter, bolesnik je mehanički ventiliran; desetoga dana učinjena je kirurška traheotomija. Zbog ozljede vratne kralježnice odustalo se od perkutane traheotomije. Kirurška stabilizacija prijeloma vratne kralježnice prednjim pristupom, C3 – C7, uslijedila je 25. dana od ozljede. Operacijski zahvat na vratnoj kralježnici odgađan je zbog nestabilnosti lijevog sternoklavikularnog zgloba. Osim pareze lijeve ruke uslijed lezije brahijalnog pleksusa, bolesnik nije imao drugih neuroloških ispada. Devetoga dana nakon zahvata na vratnoj kralježnici bolesnik se žali na bol i pritisak u lijevoj

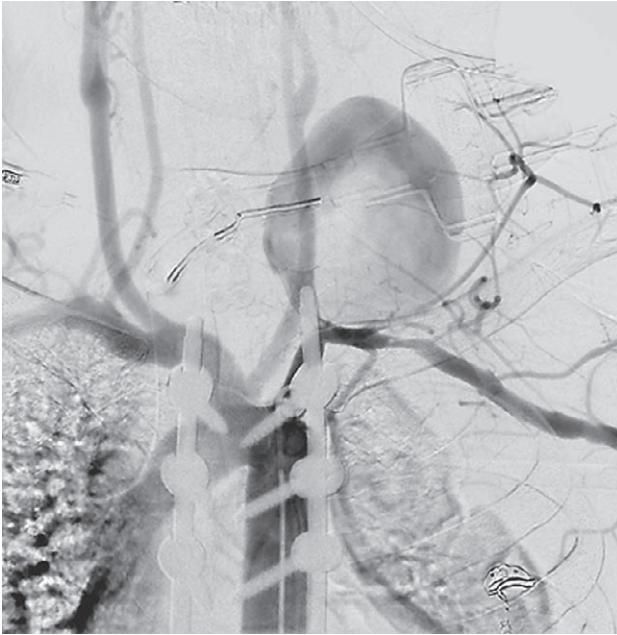


SLIKA 1. MSCT VRATA, PSEUDOANEURIZMA LIJEVO
FIGURE 1. NECK MSCT, LEFT PSEUDOANEURYSM

strani vrata, promuklost i smetnje gutanja s razvojem velike otekline koja se širi u područje mastoidnog nastavka temporalne kosti. Učinjen je hitni CT vrata kojim se nije moglo isključiti aktivno krvarenje i inflamacija hematoma u operacijskom području (slika 1). Zbog smetnji disanja pristupilo se hitnom revizijskom zahvatu na vratnoj kralježnici. Revizijom rane isključena je pretpostavljena komplikacija prethodnog zahvata, hematom u prevertebralnom području, no uočeno je krvarenje u drugom, lateralnom mišićnom odjeljku i postavljena sumnja na pseudoaneurizmu potključne arterije. Bolesnik je upućen na endovaskularnu dijagnostiku. Desnostrano retrogradno transfemoralno postavljena je duga uvodnica 7F u luk aorte. Potvrđena je kirurška dijagnoza pseudoaneurizme vrata potključne arterije promjera 7 cm, neposredno nakon polazišta iz lijeve vertebralne arterije, s aktivnim punjenjem (slika 2). Na mjesto lezije postavljen je stent-graft *Bentley peripheral*, 9 x 37 mm, uz optimalan položaj i ekspanziranost (slika 3). Na kontrolnoj CT angiografiji nije se prikazalo punjenje pseudoaneurizme. Pridružena ozljeda brahijalnog pleksusa rezultirala je trajnim gubitkom funkcije lijevoga gornjeg ekstremiteta i kroničnom boli.

Rasprava

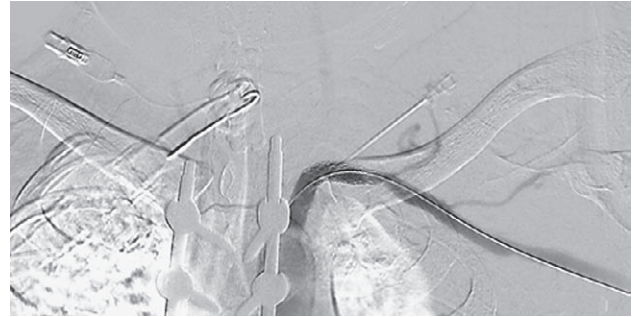
Pseudoaneurizma nastaje zbog lezije stijenke arterije i može se razviti odgođeno – danima, tjednima ili mjesecima nakon ozljede.⁷ Ozljede potključne arterije kod politraumatiziranih bolesnika rjeđe nastaju uslijed tupe traume.⁸ Ozljede tupom traumom, s prijelomom kostiju ramenog obruča i ozljedom brahijalnog



SLIKA 2. DIGITALNA SUPTRAKCIJSKA ANGIOGRAFIJA VRATA, DSA S PSEUDOANEURIZMOM LIJEVE ARTERIJE SUPKLAVIJE
FIGURE 2. DIGITAL SUBTRACTION ANGIOGRAPHY (DSA) OF THE NECK, WITH LEFT SUBCLAVIAN ARTERY PSEUDOANEURYSM

pleksusa na istoj strani kao u prikazanog bolesnika, mogu rezultirati oštećenjem potključne arterije.⁹ Hemodinamska nestabilnost bolesnika s višestrukim ozljedama zahtijeva brzu dijagnostiku i zbrinjavanje. Neposredno nakon nastanka ozljede učinjena CT angiografija prsnog koša nije pokazala ekstravazaciju kontrasta iz potključne arterije. Međutim, ozljeda potključne arterije može nastati naknadno, uslijed komplikacija intenzivnog ili kirurškog liječenja.^{9,10} Bolesniku je postavljan centralni venski kateter u više navrata, u desnu unutarnju jugularnu venu i desnu potključnu venu, bez komplikacija. Trahealna kanila nije postavljena perkutanom metodom, već kirurški, od strane otorinolaringologa. Prijelom vratne kralježnice (C5 – C7) kirurški je zbrinut prednjim pristupom 25. dana od nastanka ozljede; do odgode je došlo zbog nestabilnosti kostoklavikularnog zgloba. Tijekom zahvata na vratnoj kralježnici ozljeda arterijske stijenke može nastati uslijed direktne ozljede arterije ili zbog produljenog pritiska i rastezanja tkiva.¹¹ Lezija arterijske stijenke može također nastati tijekom operacija ključne kosti.^{11,12}

Hematom, iako rijetka komplikacija zahvata na vratnoj kralježnici, obično se javlja unutar 24 do 72 sata nakon operacije, no može nastati i odgođeno.¹⁰ Simptomi uključuju otok, bol, napetost, poteškoće s gutanjem, disfoniju i probleme s disanjem.¹² Kod našeg bolesnika simptomi su se pojavili devetoga dana nakon operacije na vratnoj kralježnici. Zbog pogoršanja simptoma i prijetnje dišnom putu hitno je izvedena re-



SLIKA 3. STENT-GRAFT U LIJEVOJ ARTERIJI SUPKLAVIJI
FIGURE 3. STENT GRAFT IN LEFT SUBCLAVIAN ARTERY

vizija bez prethodne angiografije. Revizijom nije otkriven hematoma, ali je pronađena značajna pseudoaneurizma lijeve potključne arterije, a nalaz je nakon zahvata potvrđen CT angiografijom.

Zbog mehanizma nastanka i vrste ozljeda, kirurškog zahvata, vremenskog slijeda i preklapanja simptoma, nismo mogli sa sigurnošću odrediti točan uzrok lezije stijenke arterije koja je rezultirala pseudoaneurizmom u našeg bolesnika. Pseudoaneurizme se mogu liječiti kirurškim ili, u novije vrijeme učestalijim, endovaskularnim postupcima.^{13,14} U ovom slučaju, uspješno je postavljen stent-graft neposredno nakon postavljanja dijagnoze, bez dodatnih vaskularnih komplikacija.

Zaključak

Ozljede potključne arterije nakon tupe traume često nisu odmah uočljive, a pseudoaneurizma zbog oštećenja stijenke krvne žile može se razviti odgođeno. Pojedini postupci u intenzivnom liječenju poput postavljanja centralnoga venskog katetera, kao i kirurške intervencije, mogu uzrokovati jatrogeno pseudoaneurizmu. Simptomi pseudoaneurizme često se preklapaju sa simptomima hematoma na vratu s kompresivnim učinkom, kao i sa simptomima lezije brahijalnog pleksusa u slučaju pridružene ozljede.

U slučaju kliničke sumnje na nastanak pseudoaneurizme potrebno je učiniti CT angiografiju. Pravovremena dijagnoza pseudoaneurizme ključna je za postizanje optimalnog ishoda liječenja. Uspješnom primjenom endovaskularne metode, postavljanjem stent-grafta, izbjegnuto je novi kirurški zahvat s pridruženim rizicima.

INFORMACIJE O SUKOBU INTERESA

Autori nisu deklarirali sukob interesa relevantan za ovaj rad.

INFORMACIJA O FINANCIRANJU

Za ovaj članak nisu primljena financijska sredstva.

DOPRINOS AUTORA

KONCEPCIJA ILI NACRT RADA: MD, GS, SD

PRIKUPLJANJE, ANALIZA I INTERPRETACIJA PODATAKA: AM, TB, MB

PISANJE PRVE VERZIJE RADA: MD, GS

KRITIČKA REVIZIJA: TK, RHV

LITERATURA

1. Wang Y, Zheng H, Yao W, Ju S, Bai Y, Wang C i sur. Management of traumatic peripheral artery pseudoaneurysm: A 10-year experience at a single center. *J Interv Med.* 2023;6(1):29–34.
2. Sobnach S, Nicol AJ, Nathire H, Edu S, Kahn D, Navsaria PH. An Analysis of 50 Surgically Managed Penetrating Subclavian Artery Injuries. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39(2):155–9.
3. Wang Y, Dong X, Liang H, Mkangala A, Su Y, Liu D. Endovascular Treatment of Subclavian Artery Pseudoaneurysm. *Ann Vasc Surg* [Internet]. 2020;65:284.e1-284.e6 Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.10.096>. [Pristupljeno 20. veljače 2024.].
4. Gullo J, Singletary EM, Larese S. Emergency Bedside Sonographic Diagnosis of Subclavian Artery Pseudoaneurysm With Brachial Plexopathy After Clavicle Fracture. *Ann Emerg Med.* 2013;61(2):204–6.
5. Grigorian A, Wilson SE, de Virgilio C, Kabutey NK, Fujitani RM, Gabriel V i sur. Humerus fracture and combined venous injury increases limb loss in axillary or subclavian artery injury. *Vascular.* 2019;27(3):252–9.
6. Francis D, Kumar M, Singh M, Okafor TL, Reddy MMRK, Inban P i sur. Endovascular management of traumatic pseudoaneurysm of left subclavian artery: A case report. *Radiol Case Rep.* 2023;18(11):4066–70.
7. Cogburn J, Gilens JF, Khodae M. Pseudoaneurysm of the subclavian artery as a delayed complication of a clavicle fracture. *BMJ Case Rep* [Internet]. 2023;16(5). Dostupno na: <https://casereports.bmj.com/content/16/5/e252430>. [Pristupljeno 17. ožujka 2024.]
9. Spangler DJ, Eller RL. Left Subclavian Pseudoaneurysm: A Case of Palsies in the Recurrent Laryngeal Nerve, Phrenic Nerve, and Brachial Plexus. *Ear Nose Throat J.* 2023;102(2):130–2.
10. Mol T, Gupta A, Narain U. Brachial plexus compression due to subclavian artery pseudoaneurysm from internal jugular vein catheterization. *Indian J Nephrol.* 2017;27(2):148.
11. Yee TJ, Swong K, Park P. Complications of anterior cervical spine surgery: a systematic review of the literature. *J Spine Surg.* 2020;6(1):302–22.
12. Mirza WR, Shiraev TP. Endovascular Management of a Left Subclavian Artery Pseudoaneurysm Secondary to Clavicular Fracture. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018;55(5):624.
14. Lee KS, Jung Y, Jeong IS, Song SY, Na KJ, Oh SG. Open surgical treatment of subclavian artery pseudoaneurysm after endovascular repair: a case report. *J Cardiothorac Surg.* 2022;17(1):25.

