

**ESETISMERTETÉS**
CASE REPORT**Nyaki gerinc traumás sérülése során jelentkező
arteria vertebralis dissectio, két esetbemutató**

OLÁH Csaba Zsolt^{1, 2, 3} , NAGY Dávid² , Sas Attila⁴ ,
OLÁH Benedek⁵ , CZABAJSZKI Máté² , TAMÁSKA Péter¹ ,
DEMETER Béla²

¹BAZ Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Intervenciók
Radiológia Osztály, Miskolc

²BAZ Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Idegsebészeti
Osztály, Miskolc

³Tokaj-Hegyalja Egyetem, Sárospatak

⁴BAZ Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Neurológia
Osztály, Miskolc

⁵Semmelweis Orvostudományi Egyetem, Általános Orvosi Kar, Budapest

| Hungarian | <https://doi.org/10.18071/isz.77.0283> | www.elitmed.hu

**Vertebral artery dissection during
traumatic injury of the cervical spine,
two case reports**

Oláh CsZs, PhD; Nagy D, MD; Sas A, MD; Oláh
B, MD; Czabajszki M, MD; Tamáska P, MD;
Demeter B, MD

Levelező szerző

(correspondent):
Dr. OLÁH Csaba Zsolt,
BAZ Megyei Központi Kórház
és Egyetemi Oktató Kórház
Idegsebészeti Osztály;
3526 Miskolc Szentpéteri
kapu 72–76.
Telefon: +36303706023,
e-mail: olahcs@gmail.com
<https://www.orcid.org/0000-0001-9598-9322>

Érkezett:

2024. január 18.

Elfogadva:

2024. február 7.

Ha súlyos nyaki gerincvelő-sérülést vagy súlyos nyaki csigolyatörést, sublaxatiót vagy luxatiót igazolunk, akkor 20–40%-ban arteria vertebralis dissectio vagy okklúzió áll fenn. Ez lehet tünetmentes, de okozhat a nyaki myelon- és nyaki ideggyöktünetek mellett további neurológiai károsodásokat is. Az arteria vertebralis dissectio kialakulhat direkt sérülés által, szúrásos vagy lött sérülések esetén. Indirekt arteria vertebralis dissectio jöhet létre nyaki csigolya-subluxációval, luxációval vagy komplex csigolyatöréssel egy időben. CT-angiográfia az elsőként választandó vizsgálóeljárás. Számos esetben digitális szubsztakciós angiográfia vizsgálatnak, illetve szükség esetén neurointervenciók beavatkozásnak kell megelőznie a nyílt idegsebészeti műtétet. Közleményünkben első betegünkben a C.VI. csigolya teljes luxálódása okozta az egyoldali arteria vertebralis kétszegmensnyi dissectió elzáródását, míg második betegünkben szúrásos sérülés okozott direkt arteria vertebralis kompressziót és dissectiót. Az arteria vertebralis elzáródása egyik esetben sem okozott neurológiai tüneteket. Mindkét esetünkben az arteria vertebralis sérülésének magasságában szülőérelzárást végeztünk az idegsebészeti műtét előtt.

Kulcsszavak: traumás nyaki sérülés, arteria vertebralis traumás sérülése, arteria vertebralis dissectio, szülőérelzárás, digitális szubsztakciós angiográfia

If severe cervical spinal cord injury or severe cervical vertebral fracture, sublaxation or luxation is confirmed, 20–40% of the cases have vertebral artery dissection or occlusion. These can be asymptomatic, but can cause additional neurological damage in addition to cervical myelon and cervical nerve root symptoms. Vertebral artery dissection can be caused by direct injuries, stab wounds or gunshot wounds. Indirect vertebral artery dissection can occur at the same time as sublaxation, luxation, or complex fractures of the cervical vertebra. CTA is the examination procedure of choice. In many cases, digital subtraction angiography examination and, if necessary, neurointerventional treatment must precede open neurosurgery. In our report, in the first patient, complete luxation of the C.VI vertebra caused unilateral vertebral artery 2-segment dissection-occlusion, while in our second patient, a stab injury caused direct vertebral artery compression and dissection. The occlusion of the vertebral artery did not cause neurological symptoms in any of the cases. In both of our cases, parent vessel occlusion was performed at the level of the vertebral artery injury before the neurosurgical operation.

Keywords: traumatic cervical injury, traumatic vertebral artery injury, vertebral artery dissection, parent vessel occlusion, digital subtraction angiography

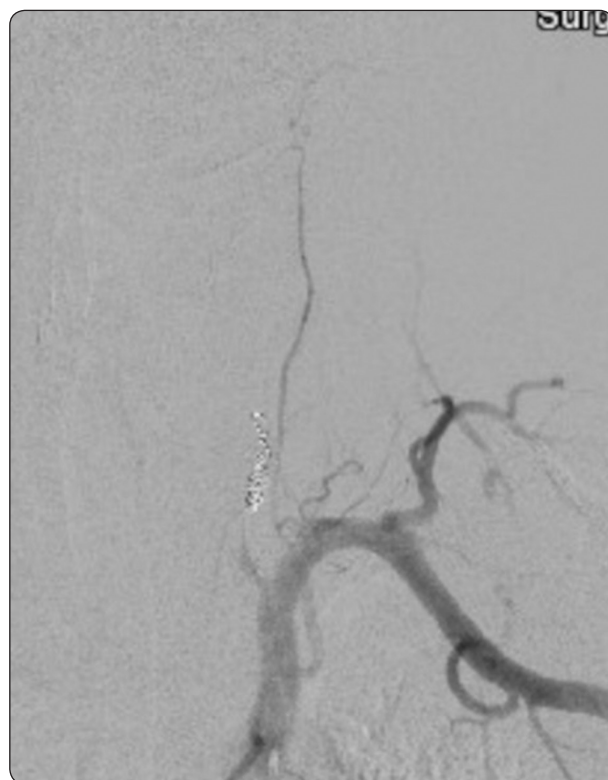
Az arteria vertebralis (AV) extracranialis szakaszának dissectiója lehet tünetmentes, de okozhat agylágyulást, akár súlyos neurológiai tüneteket is. Incidenciáját 2,5/100 000-nek tartják, de valószínűleg ez az érték magasabb lehet, mert sok esetben nem okoz tüneteket és panaszokat¹⁻³. Felnőttkorban a lágyulások stroke 1-2%-ának az oka a nyaki erek dissectiója, míg gyermekkorban ez az arány 10–25%-ra tehető^{1,2}. Bizonyos esetekben kétoldali vagy többszörös szimultán dissectio is előfordulhat. A betegek átlagos életkora 44 év, 70 év felett előfordulása irodalmi ritkaság. Az AV-dissectio fiatal lányoknál gyakoribb^{1,2}. Az extracranialis AV-dissectio gyakoribb, mint ezen erek intracranialis dissectiója. A legegyszerűbb besorolás alapján traumás vagy spontán eredetűnek tartják. Azon betegeknél, akiknél sérülés nélkül jelentkezik, érfa-morfológiai zavar, arteriopathia vagy infekció állhat fenn. Érdekes megfigyelés, hogy a hypercholesterinaemia és az obesitas, valamint a nyaki dissectio előfordulása között fordított arányosság áll fenn^{1,2}.

Esetismertetések

Két betegünket 3 héten belül láttuk el 2022 őszén. Első betegünk, 52 éves férfi beteg személygépkocsi vezetőjeként autópályáról sodródott le nagy sebességgel, és a kocsi orral fúródott az árokba, valószínűleg több pörgést követően. A vezető biztonsági öve be volt kötve, a légzsákok nem nyíltak ki, és a beteget tűzoltók vágták ki a kocsiból; a mentőtiszt első vizsgálatkor tetraplegiát észlelt. Urgens nyaki gerinc-CT-vizsgálat a C.VI. csigolyaluxatióval járó darabos törését igazolta, a C.VII. csigolya szintén többszörösen tört (**1. ábra**). Nyaki gerincműtete előtt 12 kg-os húzást alkalmaztunk DSA képerősítő alatt, aminek hatására a nyaki gerinc íve és a luxálódott C.VI. csigolya eredeti, luxatio előtti helyére tért vissza. Mivel a sérülés az AV-k V2-es szakaszán következett be, így feltételeztük, hogy azok nagy eséllyel sérültek, disszekálódtak. Komoly esélyét láttuk, hogy ha ez így van, akkor potenciálisan uralhatatlan vérzés jelentkezhet a ventrolateralis feltárás és ventrofixatio során. Műtét alatti manipulációk arteria basilaris irányába bekövetkező embolisatiót is okozhatnak. A csigolyatestet meghaladó C.VI. csigolyaluxatio a Denveri V-ös stádiumú vertebralis sérülés mellett szólt. Angiográfia során az igazolódott, hogy mindkét carotis cervicalis érszakasz és a jobb AV intakt maradt. A bal AV az eredését követően dissectió jelet mutatva elzáródott. A Denveri elvek alapján, hogy az intraoperatív vérzés valószínűségét nullára csökkentsük, a dissectió okklúzió magasságába a bal AV-t 15 cm-es leválasztható coillal definitíven elzártuk (**2. ábra**). Rögtön ezt követően a beteget megoperáltuk, jobb ventrolateralis feltárásból C.VI. corpectomiát és C.V–VII. ventrofixatiót végeztünk. Műtétet követően a beteg spontán légzése kielégítő maradt, az alsó végtagok



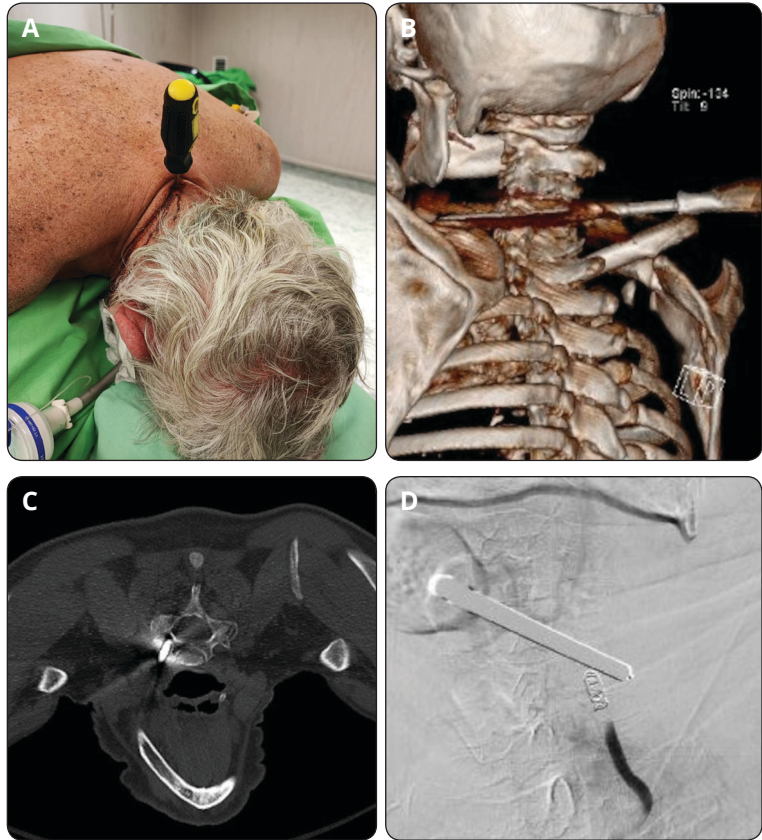
1. ábra. Első beteg, CT-vizsgálat: a C.VI. csigolyaluxatióval járó darabos törése



2. ábra. Első beteg, DSA: a bal vertebralis szülőér elzárása coillal

plegiások maradtak, de mindkét oldali váll-
öv és felkar mozgásai megindultak, sőt
a posztoperatív 4. naptól mindét csukló
pronációja és szupinációja is kivitelezhe-
tővé vált.

A második esetben 67 éves férfi betegün-
ket otthonában szóváltást követően saját fia
hátról hosszú csavarhúzóval nyakon szúrta
(**3.A ábra**). A CT-vizsgálat a csavarhúzó
a C.IV–V. hátsó ívei között a bal vertebralis
csatornán áthaladva a bal arteria carotis
interna és vena jugularis medialis falához
is szorosan hozzáfeküdve ábrázolta (**3.B,**
3.C ábra). A betegnek neurológiai tünete
nem volt. Tekintettel a csavarhúzó lokali-
zációjára, éber állapotban DSA-vizsgálatot
végeztünk atípusos fektetést alkalmazva.
A bal oldali AV a csavarhúzó röntgen-
árnyékának megfelelően okkludálódott.
Ennek mechanizmusa kérdéses volt. Fel-
vetődött a csavarhúzó általi kompresszió, a
dissectió eredet, és ezek kombinációja is.
A műtét alatti – az idegen test eltávolítá-
sát követő – vérzés elkerülése céljából a bal
AV-t az okklúzió szintjétől proximálisan 14
cm hosszú, leválasztható fémspirállal defi-
nitíven elzártuk (**3.D ábra**). Ezt követően
idegsebészeti műtőben a behatolási kapun
át a szúrt csatornát feltárva az idegen testet
eltávolítottuk, debridementet végeztünk.
A posztoperatív 4. napon a beteg tünet- és
panaszmentesen otthonába távozott.



3.A ábra. Második beteg, csavarhúzó markolatig beszúrva

3.B ábra. Második beteg, CT-vizsgálat: a csavarhúzó a C.VI csigolya
vertebralis csatornáján halad át

3.C ábra. Második beteg, rekonstrukció 3D felvétel

3.D ábra. Második beteg, DSA: a bal vertebralis szülőér elzárása
coillal

Megbeszélés

Sportsérülés, manuálterápiás beavatkozás, aktív nya-
ki nyújtás, hirtelen ostorcsapásszerű fejmozgás, fojtás,
fogorvosi beavatkozás során vagy ezeket követően rö-
vid időn belül nyakiér-dissectio alakulhat ki^{1,2}. Dissectio
alakul ki, ha megszakad az intima, vagy amikor a vasa
vasorum vérzése intramuralis haematomát vagy állument
képez^{1,2,4}. A dissectio során haematoma kerül az érfal ré-
tegei közé, ami állument képezve az adott ér elzáródásá-
hoz, szűkülethez vezethet. Ha az érfali vérömleny átsza-
kítja a tunica adventitiát, akkor pseudoaneurysma alakul
ki. A dissectio során keletkező thrombusból embolusok
szakadhatnak le agylágyulást okozva, vagy a szűkület
súlyos mértéket elérve áramlási deficitet okoz az adott
érszakaszban^{1,2,4}. A CADISP adatbázis szerint agyi in-
farktus gyakrabban jelentkezett AV-dissectio során, mint
a carotis interna dissectiója esetén^{1,2,5}. Az extracranialis
erek dissectiója során jelentkező neurológiai tünetek attól
függnek, hogy mely érszakasz érintett, és agyon belül hol
és milyen mértékű thromboembolisatio alakult ki. A nya-

ki nagy erek dissectiója lehet tünetmentes, okozhat eny-
he neurológiai eltéréseket, de akár hirtelen komatózus
állapotot vagy halált is. A betegek 80%-a fejfájást vagy
nyaki fájdalmat panaszol^{2,5}. A CADISP adatbázis alap-
ján a nyaki fájdalom kétszer gyakoribb volt vertebralis
dissectio esetén, mint carotidissectiónál, míg a fejfájás
gyakrabban jelentkezett, ha a dissectio a carotis érszaka-
szon jelentkezett. A vertebralis dissectio nyaki és tarkótá-
ji fájdalmat okoz, és gyakran kettős látás, vertigo, ataxia,
dysarthria és látótérkiesés jelentkezik^{1,2,5}. Az MR/MRA
előnye, hogy jól ábrázolja az érfali haematomát, míg az
éregyenetlenség kevésbé megítélhető. A CT-angiográfia
(CTA) jól mutatja az érlumen-egyenetlenséget és az ér-
fal megvastagodását. A CTA jobban ábrázolja a szűkület
súlyosságát, de kevésbé precízen ítélt meg, ha me-
szesedés is fennáll. AV-dissectio esetén a CTA vagy az
MRA a preferált vizsgálóeljárás⁴⁻⁶. A kezelés fő célja az
agyi keringési zavar, az agylágyulás megakadályozása.
Ezen célból a legtöbb esetben konzervatív terápiát kell

alkalmazni. A CADISS vizsgálat azt igazolta, hogy az antikoaguláns és thrombocytagátló kezelés egyformán hatékony a stroke megelőzése céljából⁶. A Denveri Skála alapján Grade I–IV. dissectiók érsérüléseknél tünetmentes esetekben konzervatív, míg tünetes esetekben endovascularis kezelést javasolnak. Grade V-ös érsérülés esetén szülőér-okklúzió az elsőként választott kezelés^{4, 7}. Ha az AV dissectiók elzáródása novum neurológiai tüneteket okoz, akkor rekonstrukciós neurointervenciók beavatkozás, rekanalizáció és thrombectomy kísérelhető meg. Rekanalizáció abban az esetben jön szóba, ha intracranialis nagyérelzáródás vagy speciális anatómia miatt (például egyedüli disszekált AV inkomplett Willis-kör mellett) hemodinamikai zavar igazolódik a hátsó skála területén a CTA-vizsgálat során. A dissectio nem statikus állapot, hanem dinamikus folyamat, emiatt a klinikai és diagnosztikai kép változhat az idő előrehaladtával^{2, 4, 7}.

Ha súlyos nyaki gerincvelő-sérülést vagy súlyos nyaki csigolyatörést, subluxatiót vagy luxatiót igazolunk, akkor az esetek 20–40%-ában AV-dissectio vagy -okklúzió áll fenn^{8–12}. Ezek lehetnek tünetmentesek, de okozhatnak a nyaki myelon- és nyaki ideggyöktünetek mellett további neurológiai károsodásokat is^{8–12}. A legtöbb esetben az AV a 3. szegmens területén disszekálódik, közvetlenül a koponyába való belépésének megfelelően. A második leggyakoribb terület a 2. szegmensnél figyelhető meg, ahol a C.IV–C.II. csigolyáknak megfelelően csontos csatornájában fut^{5, 8, 9, 10, 13}. Az AV-dissectio kialakulhat direkt sérülés által, szúrásos vagy lött sérülések esetén^{7, 8, 10, 11}. Ilyen esetekben az érelzárásban a dissectio mellett a kompresszió is szerepet játszhat, és sokszor változhat a dissectio képe az idegen test eltávolítását követően. Indirekt AV-dissectio jöhet létre nyaki csigolya-subluxatióval, luxatióval vagy komplex csigolyatöréssel egy időben^{4, 8–15}. A CTA az elsőként választandó vizsgálóeljárás, ha ez által intervenciók kezelése is felvetődik, akkor DSA-vizsgálatnak, illetve szükség esetén neurointervenciók beavatkozásának kell megelőznie a nyílt idegsebészeti műtétet^{5, 8, 9, 14, 15}. A neurointervenciók beavatkozásokat két csoportra oszthatók: a szülőér elzárásával járó dekonstruktív technikák és a szülőér megtartásával járó rekonstruktív technikák. A rekonstruktív endovascularis kezelés során sztenteket használhatunk^{8, 14, 15}. Mivel a dissectio sokszor dinamikus folyamat, a radiológiai és klinikai kép változhat az idő előrehaladtával^{1, 5}. Ha az AV dissectiók eredetű elzáródása nem okoz neurológiai kiesést, és nem biztosan komplettálódott, akkor az elzáródás magasságában coilokkal az elzáródást véglegessé kell tenni. Erre jó példa az első betegünk. Ha a nyaki ér okklúziójában kompressziós eredet is felvetődik, és az idegen test eltávolítása után a dissectió érszakaszon pseudoaneurysma vagy ruptura is bekövetkezhet, akkor szintén az elzáródás magasságában coilokkal az elzáródást véglegessé kell tenni.

Második betegünk jó példa erre. A legmodernebb hibrid műtői körülmények (intraoperatív CT, DSA és navigáció) ezen komplex nyaki sérülések ellátását könnyebbé és biztosabbá teszik.

Két súlyos és látványos nyaki sérült betegünk esete felhívja a figyelmet, hogy súlyos nyaki direkt és indirekt sérülések esetén mindig gondolnunk kell nyaki nagyérsérülésre. A CTA az elsőként választandó vizsgálóeljárás, amit DSA-vizsgálatnak kell követnie, ha intervenciók beavatkozás jön szóba. A C.VI. nyakcsigolya luxálódása egyértelműen az AV vongálódásos sérülésének lehetőségét veti fel. Trakcióban történő repozíciónak érdemes megelőznie a DSA-vizsgálatot, hogy a myelonkompressziót minél gyorsabban oldjuk, illetve mert a repozíciónál is sérülhet az AV. A dissectiók okklúziót érdemes coilokkal komplettálni, hogy az intraoperatív és perioperatív időszakban az AV eredetű vérzést biztosan kizárjuk. Másik fontos oka ennek a beavatkozásnak, hogy rekanalizáció kapcsán distalis embolisatio következhet be, és ezt így meg tudjuk akadályozni. A vertebralis csatornát érintő lövéses és szúrásos sérüléseknél kompresszió is okozhat érelzáródást, ekkor az idegen test eltávolítását követően nagyon nehezen uralható vérzés jelentkezhet, így ebben az esetben is érdemes szülőérelzárást végezni közvetlenül az dissectiók-kompressziós okklúziótól proximálisan. Ezt követően az idegen test nyílt feltárás során biztonságosan távolítható el. A vertebralis erek mellett mindig vizsgálni kell mindkét carotis ágrendszert, a teljes nyaki vénás rendszert, valamint az agyi artériás és vénás hálózatot.

Következtetés

Ha súlyos nyaki gerincvelő-sérülést vagy súlyos nyaki csigolyatörést, subluxatiót vagy luxatiót igazolunk, akkor az esetek 20–40%-ában AV-dissectio vagy -okklúzió áll fenn. Ezek lehetnek tünetmentesek, de okozhatnak a nyaki myelon- és nyaki ideggyöktünetek mellett további neurológiai károsodásokat is. Az AV-dissectio kialakulhat direkt sérülés által, szúrásos vagy lött sérülés esetén. Indirekt AV-dissectio jöhet létre nyaki csigolya-subluxatio, -luxatio vagy komplex csigolyatörés esetén. A CTA az elsőként választandó vizsgálóeljárás, ha ez által intervenciók kezelése is felvetődik, akkor DSA-vizsgálatnak, illetve szükség esetén neurointervenciók beavatkozásának kell megelőznie a nyílt idegsebészeti műtétet. Ha az AV dissectiók eredetű elzáródása nem okoz neurológiai kiesést, és nem biztosan komplettálódott, akkor az elzáródás magasságában coilokkal az elzáródást véglegessé kell tenni. Ha a nyaki ér okklúziójában kompressziós eredet is felvetődik, és az idegen test eltávolítása után a dissectió érszakaszon pseudoaneurysma vagy ruptura is bekövetkezhet, szintén véglegessé kell tenni az elzáródást coilokkal az elzáródás magasságában.

Irodalom

1. Brott TG, Halering JL, Abbara S, Bacharach JM, Barr JD, Bush RL, et al. 2011 ASA/ACCF/ AHA/ AANN/AANS/ ACR/ASNR/ CNS /SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease. *Circulation* 2011;124:e54-130.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31820d8c98>
2. DeBette S, Leys D. Cervical-artery dissections: predisposing factors, diagnosis, and outcome. *Lancet Neurol* 2009;8:668-78.
[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70084-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70084-5)
3. Grond-Ginsbach C, Metso TM, Metso AJ, Pazzini A, Tatlisumak T, Hakimi M, et al. Cervical artery dissection goes frequently undiagnosed. *Med Hypotheses* 2013;80:787-90.
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2013.03.012>
4. Vertinsky AT, Schwartz NE, Fischbein J, Rosenberg J, Albers GW, Zaharchuk G. Comparison of multidetector CT angiography and MR imaging of cervical artery dissection. *Am J Neuroradiol* 2008;29:1753-60.
<https://doi.org/10.3174/ajnr.A1189>
5. Sharma P, Hedge R, Kulmarni A, Sharma S, Soin P, Kochar PS, et al. Traumatic vertebral artery injury: a review of the screening criteria, imaging spectrum, mimics, and pitfalls. *Pol J Radiol* 2019; 84:e307-e318.
<https://doi.org/10.5114/pjr.2019.88023>
6. CADISS Trial Investigators. Antiplatelet treatment compared with anticoagulation treatment for cervical artery dissection (CADISS): a randomised trial. *Lancet Neurol* 2015;14:361-7.
[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(15\)70018-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(15)70018-9)
7. Hernandez-Duran S, Ogilvy CS. Clinical outcomes of patients with vertebral artery dissection treated endovascularly: a metaanalysis. *Neurosurg Rev* 2014; 37:569-77.
<https://doi.org/10.1007/s10143-014-0541-y>
8. Fassett DR, Dailey AT, Vaccaro AR. Vertebral artery injuries associated with cervical spine injuries: a review of the literature. *J Spinal Disord Tech* 2008;21:252-8.
<https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e3180cab162>
9. Strickland B, Lewis CS, Pham MH. Bilateral vertebral artery occlusion after cervical spine fracture dislocation. *World Neurosurg* 2019;124:304-9.
<https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.01.033>
10. Alexander H, Dowlati E, McGowan JE, Mason RB, Anaizi A. C2-C3 spinal fracture subluxation with ligamentous and vascular injury: a case report and review of management. *Spinal Cord Ser Cases* 2019;5:4.
<https://doi.org/10.1038/s41394-019-0150-7>
11. Yaguchi S, Yamamura H, Kamata K, Shimamura N, Kakehata S, Matsubara A. Treatment strategy for a penetrating stab wound to the vertebral artery: a case report. *Acute Med Surg* 2019;6:83-6.
<https://doi.org/10.1002/ams2.381>
12. Hajnovič L, Šeřánek V, Schütz L. Trauma of the extracranial cerebral arteries due to injuries of the cervical spine. *Rozhl Chir* 2018;97:504-8.
13. Elder T, Tuma F. Bilateral vertebral artery transection following blunt trauma. *Int J Surg Case Rep* 2018;51:29-32.
<https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.07.042>
14. Fujita Y, Aihara H, Nagashima H, Morishita A, Aoki K, Takayama H, et al. Clinical features and treatment strategy of vertebral artery injury associated with cervical spine trauma. *No Shinkei Geka* 2018;46:663-71.
15. Cox MW, Whittaker DR, Martinez C, Fox CJ, Feuerstein IM, Gillespie DL. Traumatic pseudoaneurysms of the head and neck: early endovascular intervention. *J Vasc Surg* 2007;46:1227-33.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.08.021>