UGESKRIFT FOR LÆGER

Statusartikel

Penetrerende halstraumer

Mohamed Adel El-Refaii[1], Kasper Daugaard Larsen[1, 2], Søren Steemann Rudolph[3], Preben Homøe[1] & Jacob Melchiors[2]

1) Øre-, Næse- og Halskirurgisk Afdeling, Sjællands Universitetshospital, Køge, 2) Afdeling for Øre-Næse-Halskirurgi og Audiologi, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet, 3) TraumeCenter og Akut Modtagelse, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet

Ugeskr Læger 2026;188:V09250725. doi: 10.61409/V09250725

HOVEDBUDSKABER

- Penetrerende halstraumer er alvorlige og komplekse skader.
- Udviklingen af billeddiagnostik har gjort den tidligere zoneopdeling overflødig og erstattet den med en mere individualiseret vurdering baseret på klinisk observation og CT-angiografi – den såkaldte no-zone approach.
- No-zone approach medfører færre unødvendige invasive indgreb uden at kompromittere patientsikkerheden.

Penetrerende traumer mod halsregionen er alvorlige og komplekse skader, der udgør en betydelig udfordring i modtagelsen: udredning og behandling af disse patienter. Et penetrerende halstraume defineres som en skade på halsen, hvor platysmaplanet er gennembrudt. Skaderne involverer ofte vitale strukturer som store kar, luftveje og spiserøret. Arterielle skader ses i ca. 25% af tilfældene, hyppigst i karotiderne (80%) efterfulgt af de vertebrale arterier (43%) [1]. Skader på de øvre luftveje forekommer i ca. 25% af tilfældene, mens faryngo-øsofageale læsioner er sjældnere. Begge skadestyper er forbundet med en mortalitet på ca. 20% [2]. Penetrerende skader kan involvere neurologiske strukturer som rygmarven, kranienerver VII–XII, plexus cervicalis og plexus brachialis samt truncus sympathicus.

Danske registerdata understreger den kliniske betydning: I perioden 2019-2024 blev der identificeret 145 tilfælde af penetrerende halstraumer på landets fire traumecentre, svarende til 1,2% af alle traumepatienter [3]. Forekomsten var højest i Region Hovedstaden (59,9%). Medianalderen var 41 år. Størstedelen af patienterne var mænd (84,1%), svarende til en kønsratio på ca. 4:1. Skadernes alvorlighed afspejles i en 30-dages mortalitet på 9,0%, heraf 4,8% inden for 24 t. På Rigshospitalets traumecenter var ætiologien – baseret på lokale kvalitetsdata – overvejende vold (45,5%) og selvskade (43,6%).

Historisk set blev penetrerende halstraumer behandlet ud fra en anatomisk zoneinddeling, hvilket resulterede i en høj incidens af unødvendige kirurgiske eksplorationer med potentielle komplikationer [4, 5]. **Tabel 1** illustrerer de anatomiske strukturer i den tidligere zoneinddeling. De seneste års udvikling af avanceret billeddiagnostik har medført et paradigmeskifte, hvor den traditionelle zoneopdeling (zone approach) nu er afløst af en mere individuel vurdering baseret på kliniske fund og CT-angiografi (CTA), kendt som no-zone approach. Denne metode reducerer antallet af unødvendige eksplorationer betydeligt og er med til at sikre, at de patienter, som kræver akut intervention, modtager denne hurtigt og målrettet [6].

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

TABEL 1 Halsens anatomi opdelt i anatomiske zoner og de vigtigste strukturer i hver zone. Tabellen bygger på den klassiske zoneinddeling og fremhæver de strukturer, der er særligt relevante ved vurdering af penetrerende halstraumer [6].

Zone	Anatomiske grænser	Vaskulære	Nervesystem	Luftveje og fordøjelse	Andre strukturer
I	Sternum/klavikel til cartilago cricoidea	A. carotis communis A. vertebralis A. subclavia V. subclavia et jugularis Truncus brachiocephalicus	KN X NRL Plexus brachialis	Trachea, oesophagus	Apex pulmonis Ductus thoracicus Thyroidea Rygmarven
II	Cartilago cricoidea til angulus mandibulae	A. carotis communis	KN X-XII NRL N. phrenicus	Pharynx Oesophagus Larynx	Rygmarven
III	Angulus mandibulae til basis cranii	A. carotis A. vertebralis V. jugularis	KN VII KN IX-XII Truncus sympathicus	Pharynx	Rygmarven Parotis

KN = kranienerve; NRL = nervus laryngeus recurrens.

Visitation og initial håndtering

Penetrerende halslæsioner er vanskelige at vurdere præhospitalt, og skadernes omfang kan let undervurderes. Derfor bør disse patienter som udgangspunkt visiteres direkte til et af landets traumecentre. Kun når helt særlige forhold kræver øjeblikkelig, livreddende intervention, bør nærmeste akuthospital vælges.

Hvis en patient med penetrerende halslæsion undtagelsesvist modtages på et akuthospital med traumefunktion i stedet for et traumecenter, skal der foretages en grundig klinisk vurdering ved ankomst med inddragelse af ØNH-kirurgisk specialkompetence. Ved enhver tvivl konfereres tidligt med højt specialiseret center.

Halsskader vurderes primært af ØNH-læger. Afhængigt af skadens karakter kan karkirurgisk og thoraxkirurgisk bagvagt tilkaldes i overensstemmelse med lokale traumemanualer. Den initiale håndtering følger ABCDE-princippet med fokus på luftvejssikring og blødningskontrol. Luftvejshåndtering kan være udfordrende på grund af risiko for massiv blødning, hæmatom, hævelse og direkte skade på luftvejene. Tidlig intubation ved erfaren operatør anbefales ved tegn på luftvejsobstruktion. Videolaryngoskopi eller fleksibelt optisk skopi anbefales, men ved massiv blødning kan proceduren være særdeles udfordrende; derfor er det essentielt at have direkte laryngoskopi klar og store sug tilgængelige [7]. Ved mislykket intubation bør akut kirurgisk luftvej (front of neck access/nødtrakeotomi/koniotomi) iværksættes umiddelbart, særligt hvis anatomiske kendinge er uklare [6, 8].

Cirkulation sikres ved blødningskontrol med direkte tryk, i.v. adgange og balanceret transfusion. Penetrerende objekter må aldrig fjernes præhospitalt [6]. Spinal stabilisering med halskrave anvendes ikke i Danmark ved penetrerende skader. Kun i yderst sjældne tilfælde med tydelig mistanke om samtidig ustabil columna cervicalis på grund af fraktur kan immobilisering overvejes, men dette bør aldrig forsinke livsreddende behandling [9].

Når luftvejene er sikret, og blødning er kontrolleret, vurderes læsionens dybde. Hvis platysma ikke er penetreret, betragtes skaden som overfladisk, og patienten kan udskrives efter suturering, hvis der ikke foreligger andre kliniske fund [6]. Ved penetration af platysma afhænger den videre udredning og behandling af patientens hæmodynamiske status samt tilstedeværelsen af såkaldte hard signs eller soft signs. Eksempel på penetrerende halstraume ses i **Figur 1**.

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

FIGUR 1 Penetrerende halslæsion under hagen efter glastraume fra vinballon. Læsionen er lokaliseret submentalt, tværgående i midtlinjen og strækker sig mod venstre med involvering af hud, subcutis, platysma samt overfladiske fibre fra m. digastricus venter anterior og m. mylohyoideus. Større kar og nerver var intakte. Foto bragt med patientens tilladelse.



Kliniske beslutningsværktøjer: akut vs. subakut kirurgi

Tilstedeværelsen af hard signs og soft signs benyttes til at skelne mellem patienter, der kræver akut kirurgisk intervention, og dem, der kan håndteres elektivt efter billeddiagnostisk udredning (**Tabel 2**). Hard signs er associeret med livstruende skader og udgør en indikation for akut kirurgisk eksploration [10]. Soft signs tillader en mere konservativ tilgang med supplerende billeddiagnostik, især CTA, for at udelukke dybere skader [12].

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

TABEL 2 Den kliniske præsentation af hard signs og soft signs ved penetrerende halstraumer [2, 6, 8, 10, 11].

Hard signs: akut intervention
Shock/kredsløbssvigt
Pulsativ blødning/ ekspanderende hæmatom
Kompromitteret luftvej (stridor)
Massivt subkutant emfysem, luftbobler[a]
Fokal neurologisk deficit[a]
Soft signs: CTA først
Hæmoptyse
Hæmatemese
Dyspnø
Hæshed
Mildt subkutant emfysem

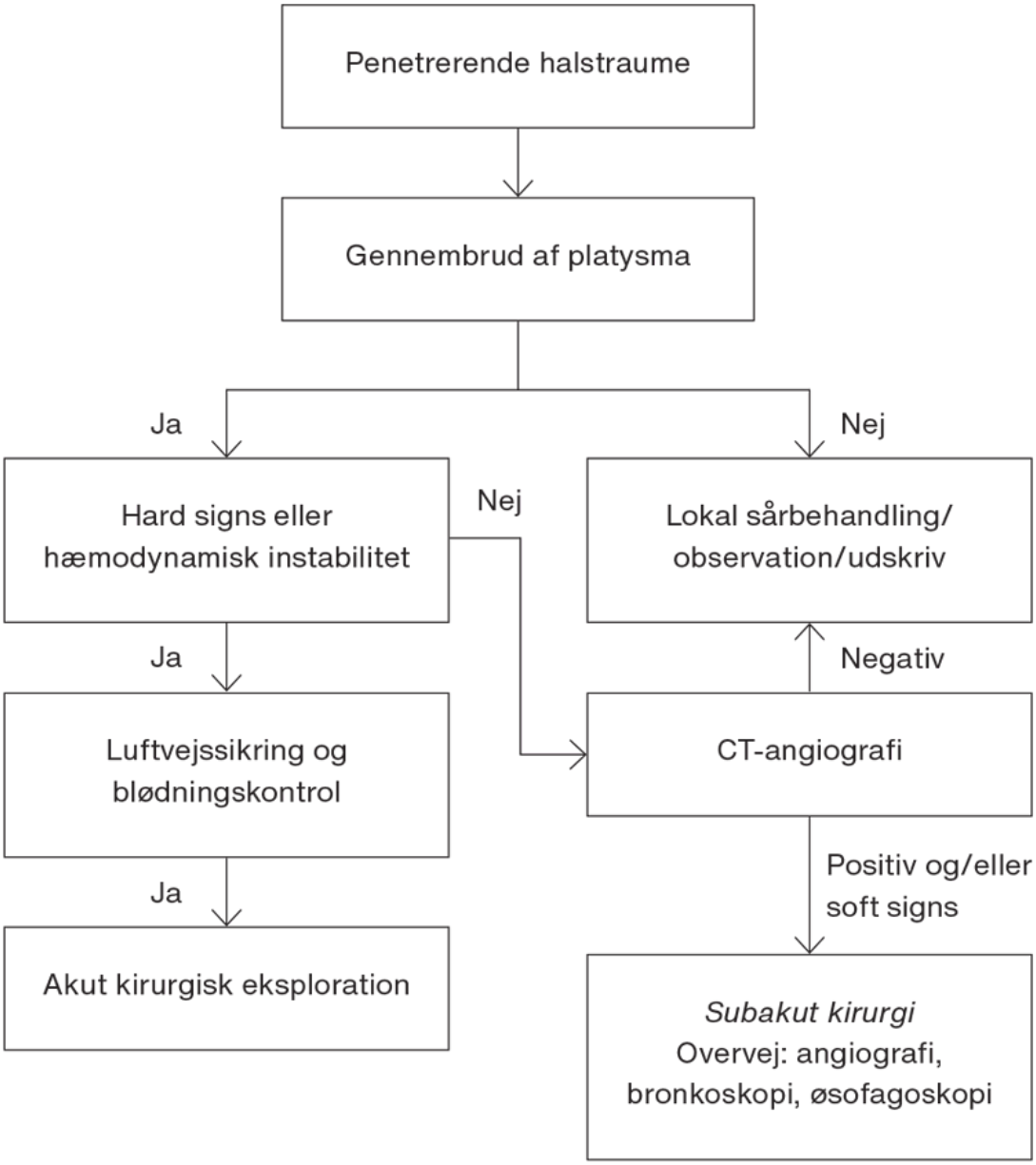
CTA = CT-angiografi.
a) Enkelte fund, såsom fokal neurologisk deficit og graden af subkutant emfysem, beskrives forskelligt i den citerede litteratur.

Diagnostik og CT-angiografi

Hos hæmodynamisk stabile patienter med penetrerende halstraumer er billeddiagnostik afgørende for at vurdere skadens omfang og planlægge det videre forløb. CTA har i flere studier vist sig at være den foretrukne modalitet, da den kombinerer høj sensitivitet og specificitet for både vaskulære og aerodigestive skader med hurtig tilgængelighed [13, 14]. CTA understøtter desuden bedre kirurgisk planlægning, når intervention er nødvendig [2]. CTA foretages så tidligt som muligt i det akutte forløb hos stabile patienter, medmindre patientens tilstand kræver omgående kirurgisk intervention. Ved hard signs bør man ikke udsætte operation for først at have undersøgt patienten med billeddiagnostik (**Figur 2**).

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

FIGUR 2 Diagnostik og udredning af penetrerende halstraumer [6, 8].



Et systematisk review af *Ibraheem et al.* [13] har vist, at CTA generelt er meget pålideligt: Hos patienter med soft signs fandt studierne en sensitivitet på 89,5-100% (specificitet 61-100%). Hos patienter med hard signs var de rapporterede sensitivitetstal lavere (78,6-90%, specificitet 100%). Disse lavere værdier skal ses i lyset af, at mange alvorligt tilskadekomne patienter i hard signs-kategorien går direkte til operation uden forudgående CTA, hvilket kan føre til bias af de rapporterede tal. Samlet set viser øvrige studier dog, at CTA under de rette omstændigheder nærmer sig 100% sensitivitet og specificitet [15]. American College of Radiology konkluderer også, at CTA næsten kan matche kirurgisk eksploration i nøjagtighed for både karskade og aerodigestive skader. CTA kan dermed betragtes som et sikkert diagnostisk værktøj til at identificere behandlingskrævende skader hos stabile patienter, og brugen af CTA medfører dokumenteret færre negative eksplorationer [12]. CTA har dog

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

begrænsninger i forhold til visse skader, f.eks. kan små pharynx-/øsofaguslæsioner overses, hvorfor supplerende oral-kontrast-CT eller endoskopi bør overvejes ved klinisk mistanke [6]. Ulemperne inkluderer desuden øget strålingseksponering og risiko for kontrastinduceret nefropati.

Vaskulære læsioner

Kontrollerbare læsioner på halskar, påvist klinisk eller ved CTA, bør konfereres med ØNH-kirurg og eventuelt karkiruger. Behandlingen afhænger af læsionens lokalisation og omfang, men kan inkludere primær sutur, patchrekonstruktion eller karkirurgisk rekonstruktion med karprotese [8].

Laryngotrakeale læsioner

Ved mistanke om laryngotrakeale skader, som ikke kan verificeres ved fleksibel endoskopi eller CTA, kan pan-endoskopi i fuld anæstesi før kirurgisk eksploration overvejes. Ved bekræftede skader er kirurgi som hovedregel indiceret, medmindre der er tale om mindre slimhindelæsioner eller udislocerede larynxfrakturer [8].

Faryngo-øsofageale læsioner

Betydelige læsioner af øsofagus kræver altid kirurgisk intervention grundet risiko for mediastinitis, abscesdannelse og sepsis. En mindre læsion på et vanskeligt tilgængeligt sted med et mindre luftslip ud i vævet vil ofte kunne behandles bedre konservativt. Skaderne er særligt udfordrende, da de ofte er asymptomatiske i det akutte forløb og kan præsentere sig med diffuse eller atypiske symptomer [8].

Nerveskader

Nerveskader, f.eks. læsion af kranienerver eller plexus brachialis, håndteres typisk ikke som en akut intervention. I stedet iværksættes vurdering og eventuel kirurgisk rekonstruktion i den subakutte fase, når patientens tilstand er stabil inden for det første døgn. Umiddelbar nervekirurgi anses generelt for sjældent at ændre det endelige neurologiske udfald, og derfor planlægges nervebehandling typisk nogle timer til få dage efter den akutte fase, afhængigt af skadens omfang og patientens stabilitet.

Asymptomatiske patienter

Hos asymptomatiske patienter anbefales CTA, også ved lavenergitraumer, for at udelukke dybereliggende skader. Observation anbefales kun hos asymptomatiske patienter med normal neurologisk undersøgelse og normal fiberlaryngoskopi efter en normal CTA.

I praksis anbefales det, at patienten vurderes regelmæssigt – f.eks. hver ottende time det første døgn – samt ved enhver klinisk ændring. Hyppigheden af gentagne fiberlaryngoskopier og neurologiske undersøgelser bør baseres på klinisk skøn i hvert enkelt tilfælde. Patienten bør observeres på en afdeling, hvor hyppig klinisk kontrol er mulig: Det kan være en intensivafdeling eller en ØNH-kirurgisk sengeafdeling afhængig af skadens alvorlighed.

Konventionel zone approach vs. no-zone approach

I den konventionelle zone approach blev penetrerende skader i zone II rutinemæssigt behandlet med kirurgisk eksploration. Det skyldtes den lette kirurgiske adgang og zonens indhold af vitale strukturer. I zone I og III var man tilbageholdende, da kirurgisk adgang var teknisk vanskeligere. Det førte til en selektiv tilgang, ofte med angiografi og endoskopi forud for eventuel kirurgi. Denne metode mindskede risikoen for at overse skader i vanskeligt tilgængelige områder, men resulterede i unødvendige eksplorationer særligt i zone II.

Nyere studier har vist, at skadens alvor i mindre grad afhænger af anatomisk zone og i højere grad af symptomatologien. Et prospektivt kohortestudie af *Ko et al.* [10] fandt, at 54% af patienter med hard signs havde signifikante skader, mens kun 11,6% af patienter uden hard signs havde tilsvarende skader. Dette svarede til en

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

oddsratio på 18,9 for, at en patient med hard signs har en signifikant skade sammenlignet med en patient uden hard signs, dvs. en patient med kun soft signs eller ingen symptomer.

Et andet prospektivt kohortestudie af *Madsen et al.* [14] fulgte 380 patienter, hvoraf 141 asymptomatiske patienter fik foretaget CTA på baggrund af anatomisk lokalisation og kirurgens vurdering. Kun 5% resulterede i fund, og alle blev behandlet konservativt. Forfatterne anbefaler fortsat CTA ved skudlæsioner, da disse ofte er vanskeligere at vurdere klinisk og oftere ledsages af relevante skader.

Samlet understøtter resultaterne, at kliniske fund er en stærk prædiktor for alvorlige skader og kan danne grundlag for selektiv billeddiagnostik og intervention.

Diskussion

No-zone approach er en effektiv og struktureret metode til diagnostik og behandling af penetrerende halstraumer. Metoden har vist sig at reducere antallet af unødvendige kirurgiske eksplorationer uden at kompromittere patientsikkerheden. Den er i dag førstevalg internationalt og anbefales bl.a. af Western Trauma Association og Eastern Association for the Surgery of Trauma [16, 17].

På mindre hospitaler, hvor døgnbemandet billeddiagnostik eller specialiserede kirurger ikke er tilgængelige, bør tidlig overflytning til specialiseret center overvejes. Samarbejdsaftaler og klare retningslinjer for visitation og overflytning er derfor afgørende for på landsplan at sikre ensartet og patientsikker behandling.

Konklusion

Penetrerende halstraumer er komplekse og potentielt livstruende skader, som kræver en hurtig, struktureret og ofte multidisciplinær tilgang. Den moderne no-zone-tilgang baseret på kliniske fund og CTA har i de senere år erstattet den anatomiske zoneopdeling. Metoden medfører færre unødvendige kirurgiske indgreb uden at kompromittere patientsikkerheden og bør derfor anvendes som standardbehandling ved penetrerende halstraumer.

Korrespondance *Mohamed Adel El-Refaii.* E-mail: mohamed_lee2010@hotmail.com

Antaget 3. februar 2026

Publiceret på ugeskriftet.dk 4. maj 2026

Interessekonflikter ingen. Alle forfattere har indsendt ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest. Disse er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2026;188:V09250725

doi 10.61409/V09250725

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

SUMMARY

Penetrating neck trauma

Penetrating injuries to the neck are severe and complex, representing a significant challenge in the emergency department and surgical management. Historically, management was based on anatomical zone classification, often leading to unnecessary surgical explorations. Advances in imaging have led to the »no-zone approach«,

which relies on clinical findings and CT angiography. This strategy reduces unnecessary interventions while ensuring rapid treatment for patients requiring urgent surgery. This review aims to standardise the management of such injuries nationwide.

REFERENCER

1. Saito N, Hito R, Burke PA, Sakai O. Imaging of penetrating injuries of the head and neck: current practice at a level I trauma center in the United States. Keio J Med. 2014;63(2):23-33. https://doi.org/10.2302/kjm.2013-0009-RE
2. Sperry JL, Moore EE, Coimbra R et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: penetrating neck trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2013;75(6):936-40. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31829e20e3
3. Dansk Traumeregister (DTR). National årsrapport (3. rapport), publiceret 2021 (data 2019–2020) og offentligt tilgængelige årsrapporter (data 2021–2024). https://www.sundk.dk/kliniske-kvalitetsdatabaser/dansk-traumeregister-dtr/viden-fra-databasen/ (18. feb 2026)
4. Roon AJ, Christensen N. Evaluation and treatment of penetrating cervical injuries. J Trauma. 1979;19(6):391-7. https://doi.org/10.1097/00005373-197906000-00001
5. Monson DO, Saletta JD, Freeark RJ. Carotid and vertebral artery trauma. J Trauma. 1969;9(12):987-99. https://doi.org/10.1097/00005373-196912000-00003
6. Loss L, Henry R, White A et al. Penetrating neck trauma: a comprehensive review. Trauma Surg Acute Care Open. 2025;10(1):e001619. https://doi.org/10.1136/tsaco-2024-001619
7. Kristensen MS, McGuire B. Managing and securing the bleeding upper airway: a narrative review. Can J Anaesth. 2020;67(1):128-140. https://doi.org/10.1007/s12630-019-01479-5
8. Nowicki J, Stew B, Ooi E. Penetrating neck injuries: a guide to evaluation and management. Ann R Coll Surg Engl. 2018;100(1):6-11. https://doi.org/10.1308/rcsann.2017.0191
9. Maschmann C; National Arbejdsgruppe for Spinal Stabilisering af Voksne Traumepatienter i Danmark. National klinisk retningslinje (NKR) for spinal stabilisering af voksne traumepatienter i Danmark, 2018. https://www.sst.dk/-/media/Fagperson/NKA-NKR/NKR/Puljefinansierede-NKR/P2-PuljeNKR-for-spinal-stabilisering-af-voksne-traumepatienter.ashx?sc_lang=da&hash=F6E0FFAD5C25C5B9535C1B6B24DB0ACA (18. feb 2026)
10. Ko JW, Gong SC, Kim MJ et al. The efficacy of the no-zone approach for the assessment of traumatic neck injury: a case-control study. Ann Surg Treat Res. 2020;99(6):352-361. https://doi.org/10.4174/astr.2020.99.6.352
11. Tessler RA, Nguyen H, Newton C, Betts J. Pediatric penetrating neck trauma: hard signs of injury and selective neck exploration. J Trauma Acute Care Surg. 2017;82(6):989-994. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001407
12. Chandrananth ML, Zhang A, Voutier CR et al. No-zone approach to the management of stable penetrating neck injuries: a systematic review. ANZ J Surg. 2021;91(6):1083-1090. https://doi.org/10.1111/ans.16600
13. Ibraheem K, Wong S, Smith A et al. Computed tomography angiography in the no-zone approach era for penetrating neck trauma: a systematic review. J Trauma Acute Care Surg. 2020;89(6):1233-1238. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002919
14. Madsen AS, Kong VY, Oosthuizen GV et al. Computed tomography angiography is the definitive vascular imaging modality for penetrating neck injury: a South African experience. Scand J Surg. 2018;107(1):23-30. https://doi.org/10.1177/1457496917731187
15. Expert Panels on Neurologic and Vascular Imaging; Schroeder JW, Ptak T, Corey AS et al. ACR Appropriateness Criteria penetrating neck injury. J Am Coll Radiol. 2017;14(11S):S500-S505. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.08.038
16. Tisherman SA, Bokhari F, Collier B et al. Clinical practice guideline: penetrating zone II neck trauma. J Trauma. 2008;64(5):1392-405. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181692116
17. Sperry JL, Moore EE, Coimbra R et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: penetrating neck trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2013;75(6):936-40. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31829e20e3

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0