

Plaies pénétrantes du cou

E. CESAREO¹, S. DRAOUA¹, H. LEFORT², K. TAZAROURTE¹

Points essentiels

- Toute plaie pénétrante du cou doit faire l'objet d'une médicalisation préhospitalière.
- La correction d'une détresse respiratoire et/ou d'un choc hémorragique sont les priorités de la prise en charge initiale.
- L'examen clinique a une valeur prédictive positive de 100 % et une valeur prédictive négative de 98 %. Il détermine l'orientation hospitalière.
- Les lésions à rechercher sont artérielles, veineuses, des voies aériennes, du tube digestif, du rachis, de la moelle et des plèvres.
- L'admission directe au bloc opératoire doit être la règle devant une hémorragie extériorisée incontrôlable.
- L'angio-scanner cranio-cervico-thoracique a remplacé l'exploration chirurgicale systématique chez les patients non instables.
- Il est préférable d'admettre les patients symptomatiques à chaque fois que possible en centres spécialisés.

1. Pôle Urgence-Réanimation-Médecine-SAMU 77, 77000 Melun.

2. BSPP Service Santé. 75000 Paris.

Correspondance : Karim Tazarourte. E-mail : Karim.tazarourte@ch-melun.fr

1. Introduction

Les plaies pénétrantes du cou ont la réputation d'être difficiles à évaluer parce qu'elles concernent une région anatomique complexe où sont concentrées plusieurs structures vitales dans un espace restreint [1]. Le risque d'une lésion vasculaire, aérienne supérieure, neurologique et/ou pharyngo-œsophagienne est réel. Une plaie par arme à feu dans la région cervicale entraîne des lésions significatives chez la moitié des blessés [2]. La mortalité rapportée varie entre 2 et 10 % [3]. Durant les dix dernières années, les progrès technologiques réalisés en imagerie (Scanner 64 barrettes) ont radicalement modifié le mode de prise en charge de ces patients, autorisant pour les patients stables une prise en charge non invasive qui a relégué au second plan le dogme de l'exploration chirurgicale systématique [4, 5].

2. Épidémiologie

La fréquence et la cause de survenue des plaies pénétrantes du cou sont variables en fonction de l'aire géographique. En Europe, la seule expérience publiée concernant les plaies pénétrantes cervicales est une série Finlandaise [6]. Dans cette série, l'incidence rapportée est de 1,3 pour 100 000 habitants par an. La fréquence est plus élevée dans les séries qui rapportent l'expérience des équipes Nord-Américaines et Sud-Africaines [1, 7]. Aux États-Unis (Los Angeles), les plaies cervicales sont en rapport avec une arme à feu ou une arme blanche dans 48 et 40 % des cas. Reste 10 % de lésions qui sont provoquées par des agents projetés (verre, métal...) qu'il s'agisse d'un accident et/ou d'une explosion [7]. Cette répartition est différente en temps de guerre où les lésions cervicales sont dans 98 % des cas en rapport avec des projectiles à haute vitesse [8].

Les plaies par balles apparaissent plus graves que les plaies par arme blanche (Tableau 1). Les blessés par balle(s) sont plus fréquemment opérés en urgence et ont une durée d'hospitalisation significativement supérieure à celle des blessés par arme blanche ($p < 0,001$) [1]. Les vaisseaux sanguins constituent les structures anatomiques, outre la peau, les plus souvent lésées puisqu'environ 25 % des traumatismes pénétrants du cou sont à l'origine d'une lésion vasculaire [9].

Tableau 1 – Incidence et type des lésions en fonction de l'agent vulnérant (N = 223 patients)

Lésion	Totalité (%)	Plaies par balles (%)	Arme blanche (%)
Vasculaire	21,5	26,8	14,6
Aéro-digestive	6,3	7,2	3,4
Médullaire	6,7	13,4	1,1
Plexique ou tronculaire	9,0	12,4	4,5
Hémo ou pneumothorax	17,9	15,5	13,5

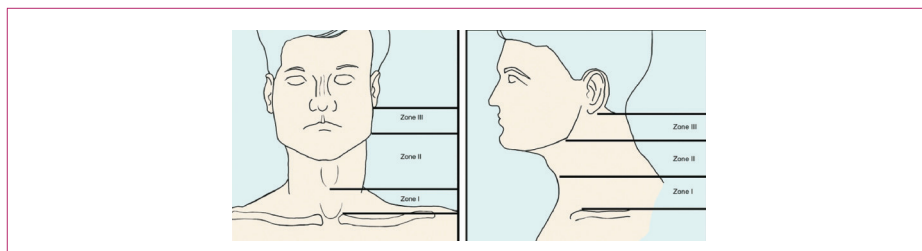
Demetriades D. et al., World J Surg, 1997 ; 21 : 41-8.

3. Anatomie

L'anatomie de la région cervicale est caractérisée par une concentration de structures vitales (vasculaires, neurologiques, respiratoires et digestives) enveloppées par des fascias aponévrotiques épais et peu extensibles au sein d'un espace de faible volume.

Au plan fonctionnel, il est classique de diviser la région cervicale antérieure en 3 zones anatomiques (**Figure 1**). La zone I correspond à l'aire comprise entre la clavicule et le cartilage cricoïde. Cette zone comprend les vaisseaux brachio-céphaliques, les vaisseaux sous-claviers, l'origine des carotides primitives, les artères vertébrales, la moelle épinière, le plexus brachial, la trachée, l'œsophage, le canal thoracique et les apex pulmonaires. L'exposition chirurgicale de cette zone est difficile du fait de la présence de la clavicule. La zone II correspond à l'aire comprise entre le cartilage cricoïde et l'angle de la mandibule. Elle contient les carotides primitives qui se divisent en carotides internes et externes, les artères vertébrales, les veines jugulaires internes et externes, la trachée, l'œsophage, la moelle épinière, les racines nerveuses. Cette zone est facilement accessible chirurgicalement. La zone III s'étend de l'angle de la mandibule à la base du crâne. Elle contient les carotides internes, les artères vertébrales, le pharynx, la moelle épinière et ses racines. Cette zone est particulièrement difficile à exposer chirurgicalement.

Figure 1 – Anatomie lésionnelle du cou. Visualisation des 3 zones fonctionnelles



Demetriades D., Curr Probl Surg, 2007 ; 44 : 13-87.

Lors de blessures balistiques, la zone II est la plus fréquemment lésée (47 %), la zone III et I sont concernées dans 19 % et 18 % des cas ; 16 % des patients ont une lésion qui concerne plus d'une zone [7].

Les plaies par arme blanche concernent par ordre de fréquence la zone I (44 %), la zone II (29 %) et la zone III (27 %). La plupart de ces lésions (74 %) concernent le côté gauche de la région cervicale, car la majorité des assaillants sont droitiers [10].

4. Prise en charge

L'examen clinique constitue la base de la prise en charge [10]. Il doit être systématisé, au mieux sur la base d'une procédure écrite d'autant plus justifié que l'équipe médico-chirurgicale du service receveur possède une expertise faible [4, 6].

L'intérêt d'une procédure écrite a été évalué et rapporté dans deux séries distinctes de patients [7, 10]. Cet examen est basé sur la recherche systématique d'une atteinte de l'une ou de plusieurs des fonctions suivantes (Figure 2) :

- Vasculaire (artère, veine) ;
- Voies aériennes (lésion pharyngée et/ou trachéale) ;
- Neurologique (centrale, médullaire, plexique, tronculaire) ;
- Digestive (lésion pharyngo-œsophagienne) ;
- Pulmonaire (hémo/pneumothorax).

Les signes cliniques peuvent être catégorisés en signes « forts » pathognomoniques d'une lésion et signes « faibles » qui sont suspects mais non significatifs de l'existence d'une lésion [4, 7]. La constatation de signes cliniques « forts » associés à choc hémorragique impose une prise en charge immédiate et une admission directe au bloc opératoire. Pour ces patients il n'existe aucune plus-value démontrée à la pratique d'une imagerie par scanner avant hémostase au bloc [4]. Le bilan par imagerie devra être réalisé une fois l'intervention chirurgicale réalisée pour dépister d'éventuelles lésions associées.

La réalisation d'un bilan radiologique permet de visualiser les lésions et de détecter les zones d'attrition en particulier extra-cervicales. Parmi les 223 patients rapportés par Demetriades, environ 16 % des blessés par balle(s) et 14 % des blessés par arme blanche avaient un hémo/pneumothorax associé à la lésion cervicale. Le risque d'association était d'autant plus élevé que la lésion cervicale se situait en zone I [7].

Le risque infectieux (os, liquide céphalorachidien, médiastin, tissus) est majeur et une antibioprophyllaxie large spectre (Augmentin®) doit être rapidement instaurée.

4.1. Atteintes lésionnelles

4.1.1. Les lésions vasculaires

Les lésions peuvent être artérielles ou veineuses. Les lésions des artères vertébrales sont rares mais difficiles à diagnostiquer.

Les signes « forts » sont représentés par un saignement actif, un hématome expansif, l'abolition ou la diminution d'un pouls en aval de la lésion, l'existence d'un souffle à l'auscultation ou un état de choc circulatoire. Dans une série prospective qui a inclus 223 patients, les auteurs ont rapporté 29 patients qui avaient un ou plusieurs signe(s) « fort(s) ». Parmi ces 29 patients, 28 (97 %) avaient une lésion vasculaire significative imposant un geste chirurgical urgent [7]. Une lésion carotidienne a été rapportée chez 4 à 15 % des patients admis pour plaie pénétrante du cou. La totalité de ces patients se sont présentés avec un ou plusieurs signes forts, rendant le diagnostic aisé [4]. Dans une étude rétrospective colligeant 124 patients atteint d'une plaie carotidienne la mortalité préhospitalière s'élevait à 56 % [11]. Une fois admis à l'hôpital la mortalité reste lourde : en moyenne 20 % de décès et 13 % d'accidents vasculaires cérébraux souvent associés à un décès [12].

Figure 2 – Procédure d'examen des plaies pénétrantes du cou

Localisation

Antérieure (en avant du muscle SCM)

- Zone I (entre clavicule et cartilage cricoïde)
- Zone II (entre cartilage cricoïde et angle de la mâchoire)
- Zone III (entre angle de la mâchoire et base du crâne)

Postérieure (en arrière du muscle SCM)

Signes généraux

Dyspnée : non oui

Pression artérielle : PAS > 100 mmHg PAS 60-90 mmHg PAS < 60 mmHg

Fréquence Cardiaque

Signes locaux

Vaisseaux

1. Saignement actif : pas de saignement mineur modéré majeur

2. Hématome : non modéré important expansif pulsatile

3. Pouls périphériques (comparaison controlatérale)

- Carotide distale : normal diminué absent
- Temporal superficiel : normal diminué absent
- Huméral ou Radial : normal diminué absent

4. Auscultation/Souffle non oui

Larynx-trachée-œsophage

1. Hémoptysie non oui

2. Issue d'air par la plaie (faire tousser le patient) non oui

3. Emphysème sous cutané non oui

4. Voix enrouée non oui

5. Odynophagie (douleur à déglutition salive) non oui

6. Hématémèse non oui

Système nerveux

1. Score de GLASGOW : CGS

2. Signes de localisation

- Pupilles
- Nerfs crâniens
 - Facial (paralysie faciale périphérique/centrale) non oui
 - Glossopharyngien (déviation, abaissement parois du pharynx) non oui
 - Récurrent laryngé (enrouement, toux inefficace) non oui
 - Nerf hypoglosse (position médiane de la langue à traction) non oui
 - Nerf spinal (incapacité à lever l'épaule) non oui
- Lésion médullaire
 - Tétraplégie non oui
 - Sphincter anal incontinent non oui
- Lésion du plexus brachial
 - Médian (impossibilité de serrer le poing) non oui
 - Radial (impossibilité de relever le poignet) non oui
 - Ulnaire (abduction/adduction des doigts impossible) non oui
 - Musculocutané (flexion avant bras impossible) non oui
 - Axillaire (abduction du bras impossible) non oui
- Claude Bernard Horner (ptosis et myosis) non oui

Demetriades D., Neck Injuries. Curr Probl Surg., 2007; 44: 13-87)

Les signes « faibles » incluent un saignement de faible abondance, la présence d'un hématome de taille modérée. Parmi les 223 patients rapportés par Demetriades, 34 patients avaient un ou plusieurs signes « faible(s) ». L'angiographie pratiquée a révélé une lésion vasculaire chez 8 patients (23 %) mais un seul patient a nécessité une réparation chirurgicale [7].

Les lésions des veines jugulaires ne sont pas rares. Parmi 51 patients admis pour une plaie pénétrante du cou, une lésion de la veine jugulaire interne était diagnostiquée chez 10 d'entre eux [13].

L'absence de signe évoquant une lésion vasculaire a une valeur prédictive négative de 100 %. Dans une étude prospective qui a inclus 335 patients, les auteurs ont montré que parmi les 269 patients qui n'avaient aucun signe d'atteinte vasculaire et qui ont été gardés en observation, seulement 2 (0,7%) ont été secondairement opérés de façon programmée pour l'apparition d'une fistule artério-veineuse [9].

4.1.2. Les lésions des voies aériennes

Les lésions laryngo-trachéales sont rares et n'ont été observées que chez 5 patients (2 %) de la série prospective de Demetriades. Elles concernaient trois fois le larynx et deux fois la trachée [7].

Les signes « forts » en faveur d'une lésion laryngo-trachéale sont constitués par l'existence d'une détresse respiratoire aiguë, la présence de bulles d'air extériorisées par la plaie cervicale, parfois mises en évidence en demandant au patient de tousser, la survenue d'une hémoptysie importante.

Les signes « faibles » incluent l'existence d'une voix enrouée secondaire au traumatisme, d'un emphysème sous cutané, de crachats hémoptoïques. Ils ont été relevés chez 18 % des patients de la série de Demetriades, mais seulement 15 % d'entre eux ont nécessité une réparation chirurgicale [4]. L'emphysème sous-cutané, est le signe « faible » qui a été le plus souvent constaté (7 % des patients), il était secondaire à une lésion laryngo-trachéale, œsophagienne ou à un pneumothorax associé. Aucune cause était retrouvée dans 15 % des cas et pour les auteurs, l'air sous cutané pourrait provenir de l'extérieur de la plaie [4].

L'absence de signes cliniques a une valeur prédictive négative de 100 % [10].

4.1.3. Les lésions du tractus digestif

Ces lésions sont rares. Elles n'ont concerné que trois patients dans une série prospective rapportant 203 patients admis pour plaie pénétrante du cou [1]. La symptomatologie est pauvre et il n'existe aucun signe en faveur d'une lésion pharyngo-œsophagienne hautement probable. La gravité de ces lésions réside dans le risque septique majeur qu'entraîne une lésion ignorée [14]. La constatation des signes « faibles » suivants incitent à la réalisation d'examen(s) complémentaire(s) afin de lever le doute sur une perforation. Il s'agit d'une odynophagie (douleur à la déglutition), d'un emphysème sous-cutané et d'une hématomérose. Ils ont été constatés chez environ un quart des patients de

Demetriades, mais non spécifiques puisque seulement 18 % d'entre eux étaient porteurs d'une lésion pharyngo-œsophagienne [7].

4.1.4. Les lésions neurologiques

Au décours d'une plaie pénétrante du cou, les causes d'un déficit neurologique peuvent être multiples. Une hémiplégie secondaire à une lésion carotidienne (carotide primitive ou carotide interne) a été constatée chez 23 (15 %) des 151 patients opérés pour une plaie artérielle [12]. La constatation d'un accident vasculaire ischémique est un élément de mauvais pronostic. Il était associé à 78 % des patients décédés.

Une lésion médullaire a été constatée chez 65 (6 %) patients d'une série rétrospective récente qui a inclus 1069 patients victimes d'une plaie cervicale pénétrante [15]. Dans cette série les lésions cervicales étaient essentiellement secondaires à une plaie par arme à feu. L'examen clinique a toujours été suffisant pour évoquer une lésion médullaire. Concernant les lésions rachidiennes, le débat pour la pose systématique d'un collier cervical chez un patient victime d'une plaie par balle reste ouvert. En effet les lésions rachidiennes sont exceptionnellement instables et il n'existe aucune preuve en faveur du bénéfice apporté par la pose d'un collier cervical qui peut au contraire gêner la surveillance de l'apparition d'un hématome cervical [16].

Une lésion du plexus brachial peut être à l'origine d'un handicap fonctionnel majeur. Le diagnostic repose sur un testing moteur (et sensitif) du membre supérieur et des paires crâniennes. Face à une lésion nerveuse périphérique isolée, il n'y a pas d'indication immédiate à une intervention chirurgicale qui pourra être réalisée dans les 72 heures qui suivent la lésion après un avis spécialisé [4]. L'examen neurologique doit également rechercher une atteinte des paires crâniennes, essentiellement une paralysie faciale (VII), une voix enrouée (X), une déviation de la langue à la protraction (XII), une paralysie diaphragmatique signant une lésion du phrénique ou un syndrome de Claude Bernard Horner témoignant d'une atteinte sympathique

4.2. Prise en charge initiale

4.2.1. Prise en charge des voies aériennes

Parmi les patients admis au *parkland memorial hospital* de Dallas pour un traumatisme cervical pénétrant 38 % d'entre eux (107/282) ont du être intubés [17]. L'intubation était motivée en urgence pour une détresse vitale ou en *trauma room* pour la nécessité d'une exploration chirurgicale. La technique de l'intubation oro-trachéale en séquence rapide (ISR) est la méthode de choix [17, 18]. La cricotomie est rarement nécessaire. Dans toutes les séries publiées cette technique concerne moins d'un patient sur 10 et découle souvent de lésions balistiques avec un délabrement majeur des structures faciales rendant hasardeux un abord buccal [17]. Toutefois cette technique doit être connue et maîtrisée car elle est salvatrice dans ces situations.

Pendant l'intubation l'immobilisation du rachis s'effectuera par la manœuvre de stabilisation en ligne. La pose d'un collier cervical est du ressort du jugement du clinicien.

4.2.2. *Prise en charge d'une détresse circulatoire*

Le contrôle d'une hémorragie peut être réalisé par compression externe dans la majorité des cas. Un saignement infra-claviculaire ou issu de la base du crâne est souvent difficile à contrôler par compression digitale. Dans ces cas, l'usage d'une sonde de Foley introduite dans la plaie avec un ballonnet gonflé à l'aide d'eau a été proposé par certains auteurs [4]. Toute tentative « héroïque » de clampage à l'aveugle d'un vaisseau hémorragique doit être strictement prohibée, car rarement efficace et souvent à l'origine d'une lésion nerveuse ou d'une majoration de la lésion vasculaire [4]. Les patients qui saignent de façon active doivent impérativement être placés en Trendelenburg pour réduire le risque d'embolie gazeuse [4]. Dans ce contexte il y a une indication formelle pour une admission directe au bloc opératoire.

Il faut garder à l'esprit que l'abord chirurgical d'une lésion artérielle carotidienne est aisé en zone II, mais anatomiquement difficile en zone I et III. Il peut être discuté d'une tentative d'embolisation par artériographie pour certaines lésions vasculaires difficiles d'accès si le patient est stabilisé.

4.3. Stratégie diagnostique

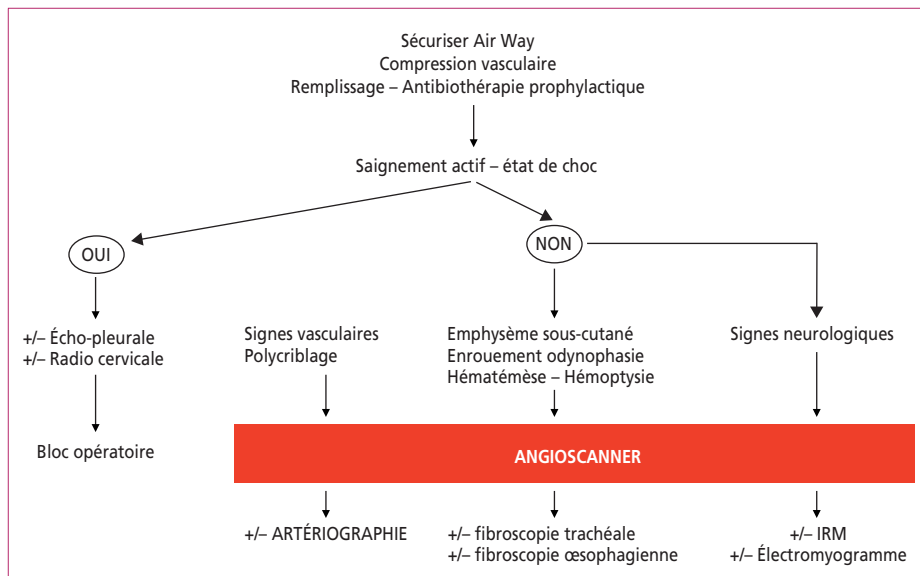
L'attitude historique qui consistait à explorer chirurgicalement toutes les plaies cervicales ayant franchies le muscle peaucier du cou et situées en zone II a conduit à un nombre élevé d'interventions chirurgicales exploratrices sans geste thérapeutique. L'ensemble des études publiées après les années 1990 ont objectivé que moins de 20 % des blessés justifiaient d'un geste chirurgical thérapeutique. Les progrès de l'imagerie par scanner ont entraîné une modification radicale de la prise en charge de ces blessés [2]. Hormis les situations d'hémorragie catastrophique, l'indication opératoire doit reposer sur les données d'un examen clinique systématique associé aux résultats d'explorations complémentaires sélectives déclinaées en fonction d'un algorithme préétabli (Figure 3).

4.3.1. *Angio-scanner*

L'angio-scanner multi-barettes est l'examen complémentaire de référence dans la prise en charge d'un blessé avec une plaie pénétrante du cou (recommandation de niveau II) [2]. Hormis l'état de choc hémorragique incontrôlable où l'admission au bloc opératoire est prioritaire pour assurer l'hémostase de la lésion, le scanner doit systématiquement être réalisé chez tout patient stable, y compris intubé et ventilé [3].

Il fournit des informations sur l'intégrité des structures vasculaires, aériennes, digestives et osseuses. Les temps d'injection artériel et veineux doivent être précis

Figure 3 – Plaie pénétrante du cou



pour parfaitement visualiser les vaisseaux du cou. La reconstitution des images en 3 dimensions facilite l'appréciation du risque vasculaire. Il permet de déterminer le trajet de l'agent vulnérant favorisant ainsi une suspicion élevée des structures lésées [3]. Lorsqu'il existe une plaie par balle, il est recommandé de placer un marqueur radio-opaque sur les orifices d'entrée et de sortie et de pratiquer une coupe tous les 2 mm entre ces deux repères. La rentabilité de l'examen est élevée, la sensibilité de 100 %, la valeur prédictive positive de 100 % et la valeur prédictive négative de 98 % [19]. Au terme du scanner, la décision est orientée vers la nécessité d'un acte chirurgical, une surveillance en secteur intensif ou bien la demande d'une endoscopie bronchique ou digestive pour compléter l'évaluation.

4.4. Stratégie thérapeutique

Hormis la carotide externe qui peut être ligaturée sans conséquences, il est maintenant établi qu'un geste chirurgical reconstructif d'une lésion artérielle du cou (patch, pontage prothétique ou saphène) est supérieur en terme de pronostic vital et neurologique à une ligature simple, y compris chez un patient comateux ou hémiparétique [20]. Cependant lorsque les signes neurologiques sont présents depuis plus de 3-4 heures, le pronostic est sombre, le rétablissement de la circulation carotidienne pouvant provoquer une hypertension intracrânienne sévère sur œdème cérébral ou infarctus hémorragique. Les lésions de la veine jugulaire interne requièrent soit une ligature chirurgicale soit une prise en charge conservatrice s'il n'y a pas de retentissement hémorragique. Les lésions des artères vertébrales relèvent de la radiologie interventionnelle (stent ou clip) [21].

La réparation chirurgicale urgente de lésions des voies aériennes ne concerne que les plaies importantes avec section ou perte de substance qui sont cliniquement parlantes. Les séquelles sont alors souvent lourdes [4]. À l'opposé, les lacérations trachéales qui sont inférieures au 1/3 de la circonférence de la trachée peuvent être surveillées en soins intensifs, sans être opérées avec un pronostic vital et fonctionnel favorable [4, 22].

La confirmation d'une lésion du tractus digestif impose une intervention chirurgicale réparatrice de l'oesophage. Le risque de médiastinite est majeur.

5. Conclusion

Les plaies pénétrantes du cou sont rarement rencontrées dans notre pratique nationale. Hormis les exceptionnelles hémorragies incontrôlables qui doivent être admises directement en bloc opératoire avec des chirurgiens capables de traiter des lésions vasculaires, les principes de la prise en charge relèvent d'une médicalisation initiale rigoureuse avec un examen clinique très performant dans la détection des lésions. L'angio-scanner de la région crano-cervico-thoracique a remplacé l'exploration chirurgicale systématique. La prise en charge chirurgicale secondaire de ces patients relève d'équipes multidisciplinaires spécialisées.

Références

1. Thoma M., Navsaria P.H., Edu S., Nicol A.J. Analysis of 203 patients with penetrating neck injuries. *World J Surg.* 2008; 32: 2716-23.
2. Tisherman S.A., Bokhari F., Collier B., Cumming J., Ebert J., Holevar M., Kurek S., Leon, Rhee P. Clinical practice guideline: Penetrating zone II neck trauma. *J Trauma.* 2008; 64: 1392-1405.
3. Steenburg S.D., Sliker C.W., Shanmuganathan K., Siegel E.L. Imaging evaluation of penetrating neck injuries. *Radiographics.* 2010; 30: 869-86.
4. Demetriades D., Salim A., Brown C., Martin M., Rhee P. Neck Injuries. *Curr Probl Surg.* 2007; 44: 13-87.
5. Schroeder J.W., Baskaran V., Aygun N. Imaging of traumatic arterial injuries in the neck with an emphasis on CTA. *Emerg Radiol.* 2010; 17: 109-22].
6. Pakarinen T.K., Leppäniemi A., Sihvo E., Hiltunen K.M., Salo J. Management of cervical stab wounds in low volume trauma centres : Systematic physical examination and low threshold for adjunctive studies, or surgical exploration. *Injury .* 2006 ; 37 : 440-7.
7. Demetriades D., Theodorou D., Cornwell E.E., Berne T.V., Asencio J., Belzberg H., Velmahos G., Weaver F., Yellin A. Evaluation of penetrating injuries of the neck : prospective study of 223 patients. *World J Surg.* 1997; 21: 41-8.
8. Brennan J, Lopez M, Gibbons MD, Hayes D, Faulkner J, Dorlac WC, Barton C. Penetrating neck trauma in operation Iraqi Freedom. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011 ; 144 : 180-5.
9. Nuñez DB, Torres-León M, Múnera F. Vascular injuries of the neck and thoracic inlet : Helical CT-Angiographic correlation. *Radiographics.* 2004 ; 24 : 1087-1100.

10. Demetriades D, Charalambides D, Lakhoo M. Physical examination and selective conservative management in patients with penetrating injuries of the neck. *Br J Surg.* 1993 ; 80 : 1534-6.
11. Demetriades D. Carotid artery injuries : experience with 124 cases. *J Trauma.* 1989 ; 29 : 91-4.
12. du Toit F., Van Schalkwyk G.D., wadee S.A., Warren B.L. Neurologic outcome after penetrating extracranial arterial trauma. *J Vasc Surg.* 2003 ; 38 : 257-62].
13. Inaba K., Munera F., McKenney M.G., Rivas L., Marecos E., de Moya M., O’Keeffe T., Pizano L., Cohn S. The non operative management of penetrating internal jugular vein injury. *J Vasc Surg.* 2006 ; 43 : 77-80.
14. Ahmed N., Massier C., Tassie J., Whalen J., Chung R. Diagnosis of penetrating injuries of the pharynx and esophagus in the severely injured patient. *J Trauma.* 2009 ; 67 : 152-4.
15. Lustenberger T., Talving P., Lam L., Kobayashi, Inaba K., Plurad D., Branco B.C., Demetriades D. Unstable cervical spine fracture after penetrating neck injury : a rare entity in an analysis of 1069 patients. *J Trauma.* 2011 ; 70 : 870-2.
16. Stuke L.E., Pons P.T., Guy J.S., Chapleau W.P., Butler F.K., McSwai N.E. Prehospital Spine Immobilization for Penetrating Trauma Review and Recommendations From the Prehospital Trauma Life Support Executive Committee. *J Trauma* 2011;3:763-9.
17. Shearer V.E., Giesecke A.H. Airway management for patients with penetrating neck trauma : a retrospective study. *Anesth Analg.* 1993; 77: 1135-8.
18. Mandavia D.P., Qualls S., Rokos I. Emergency airway management in penetrating neck injury. *Ann Emerg Med.* 2000 ; 35 : 221-5.
19. Múnera F., Soto J.A., Palacio D., Velez S.M., Medina E. Diagnosis of arterial injuries caused by penetrating trauma to the neck : comparison of helical CT angiography and conventional angiography. *Radiology.* 2000 ; 216 : 356-62.
20. Ramadan F., Rutledge R., Oller D., Howell P., Baker C., Keagy B. Carotid artery trauma : a review of contemporary trauma center experiences. *J Vasc Surg.* 1995; 21: 46-55
21. Demetriades D., Salim A., Brown C., Martin M., Rhee P. Neck Injuries. *Curr Probl Surg.* 2007; 44: 6-10.
22. Ngakane H., Muckart D.J.J., Luvuno FM. Penetrating visceral injuries of the neck : results of a conservative management policy. *Br J Surg.* 1990; 77: 908-12.