



Semplificazione dell'approccio ai traumi penetranti della mano: revisione della letteratura e proposta di gestione "fast-track"

Making the approach to penetrating injuries of the hand simpler: literature review and "fast track" management proposal

Emiliano Bernuzzi¹, Marco Borsetti²

¹ Unità di chirurgia plastica e chirurgia della mano, Ospedale Nuovo di Legnano, Azienda Sociosanitaria Territoriale Ovest Milanese, Legnano; ² Unità di Chirurgia plastica della mano e Microchirurgia, Ospedale Maria Vittoria di Torino, Azienda Sanitaria Locale "Città di Torino", Torino

Corrispondenza:

Emiliano Bernuzzi
E-mail: emibernuzzi@gmail.com

Conflitto di interessi

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: Bernuzzi E, Borsetti M. Semplificazione dell'approccio ai traumi penetranti della mano: revisione della letteratura e proposta di gestione "fast-track". Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2024;61:24-33. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2024-5>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Riassunto

Le lesioni da impalamento sono lesioni infrequenti ad alta energia causate da corpi estranei che penetrano e rimangono interposti in un distretto corporeo della persona coinvolta. Nonostante la loro spettacolare presentazione, l'impalamento degli arti di rado costituisce un pericolo per la vita. La revisione della letteratura mostra che nella maggior parte dei casi queste lesioni hanno un esito favorevole senza complicanze intraoperatorie o postoperatorie. Ad oggi non esistono linee guida validate per il trattamento di questi traumi. Abbiamo analizzato 5 pazienti ricoverati nel nostro centro con lesioni da impalamento che coinvolgevano l'arto superiore. Tutti i casi sono stati trattati solo in anestesia locale. L'intervento è consistito in tutti i casi nella semplice estrazione retrograda o mediante derotazione del corpo estraneo. 4 pazienti sono stati curati con successo in Pronto Soccorso, solo uno è stato portato in sala operatoria. Non abbiamo avuto complicazioni intraprocedurali. 4 pazienti sono stati dimessi subito dopo l'intervento chirurgico e rivalutati presso l'ambulatorio entro 48 ore e poi a cadenza settimanale per escludere l'eventuale insorgenza di complicanze. Tutti i pazienti hanno avuto un recupero funzionale completo. La sempre crescente riduzione di risorse finanziarie impone di evitare qualsiasi procedura e ricovero non necessari al fine di razionalizzare risorse e personale e ridurre i tempi di esposizione tra pazienti e operatori sanitari. Riteniamo che le lesioni da impalamento in centri di riferimento di secondo livello possano essere trattate in sicurezza direttamente nel pronto soccorso a condizione che siano eseguiti un'esame obiettivo scrupoloso, una raccolta anamnestica dettagliata, uno studio radiologico adeguato e uno stretto follow-up ambulatoriale.

Parole chiave: corpo estraneo, mano, arto superiore, trauma penetrante

Summary

Impalement injuries are defined as uncommon high-energy lesions caused by foreign bodies penetrating and remaining interposed in body cavities or extremities. Despite their spectacular presentation impalement of the limbs are rarely life-threatening. The review of the

literature shows that in most cases these injuries usually have a favorable outcome without intraoperative or postoperative complications. To date there are no validated guidelines for the treatment of these injuries. We analyzed 5 patients who were admitted to our hospital with impalement injury involving the upper limb. All cases were treated with only local anesthetic. The surgery consisted in all cases in removing the foreign body by pulling or rotating it. 4 patients were treated successfully in the emergency department, only one was operated in the operating theatre. We experienced no intraoperative complication. 4 patients were discharged just after surgery and checked in the office within 48 hours and then on weekly basis to check for any emerging complication. All patients had full functional recovery. The ingrowing restricted availability of financial resources compels for the avoidance of any unnecessary procedure and hospitalization in order to rationalize resources and personnel and reduce time of exposure between patients and healthcare operators. We think that impalement injuries without neurovascular and tendon involvement in most cases can be safely treated directly in the emergency room in secondary referral hospitals with strict outpatient follow-up.

Key words: foreign body, hand, upper limb, penetrating injury

Introduzione

La complessità architettonica e le proprietà biomeccaniche della mano rendono ragione delle sue molteplici ed elegantissime possibilità funzionali. Qualunque situazione che ne alteri il delicato equilibrio morfostrutturale è alla base di sequele importanti per l'individuo e non ultimo per la società. Nonostante ciò i traumi della mano che si presentano presso i servizi di urgenza e d'emergenza sono spesso sottovalutati o trascurati (specie nel contesto del politrauma) essendo raramente condizioni impattanti sulla prognosi vitale. Il ritardo diagnostico o la mancata diagnosi di lesioni alle strutture nobili della mano sono alla base di disabilità transitorie o permanenti con un impatto socioeconomico non trascurabile. Uno scrupoloso inquadramento e una corretta gestione iniziali pertanto hanno un ruolo fondamentale nella prevenzione o mitigazione di eventuali residui patologici. A seconda del tipo di lesione il paziente dovrà essere indirizzato al luogo di cura più idoneo, discernendo fra i casi che possono essere trattati presso presidi di primo livello e quelli che necessitano delle cure offerte da un centro di urgenza specializzato in chirurgia della mano¹⁻³. Storicamente le lesioni traumatiche sono state suddivise in contusive e penetranti, queste ultime a loro volta classificate in ferite da taglio e ferite da arma da fuoco. Le lesioni da impalamento costituiscono una tanto rara quanto pittoresca forma di trauma penetrante. La letteratura al riguardo è piuttosto scarsa, soprattutto per quanto concerne le transfissioni coinvolgenti gli arti e non esistono ad oggi protocolli validati di trattamento. In questo lavoro tratteremo la nostra esperienza in merito.

Materiali e metodi

Dei casi di traumi penetranti coinvolgenti l'arto superiore trattati da Marzo 2017 a Settembre 2022 presso la nostra struttura abbiamo valutato retrospettivamente 5 casi di lesioni da impalamento presentatisi alla nostra attenzione

con il corpo estraneo visibile ancora in situ. Per ogni caso sono stati valutati età e sesso del paziente, dinamica e luogo dell'incidente, corpo estraneo coinvolto, sede e strutture anatomiche coinvolte, trattamento chirurgico, tipo di anestesia, insorgenza di complicanze, tempo di guarigione, grado di recupero funzionale.

Casi clinici

Caso 1

Signore di 65 anni inviato presso la nostra unità per trauma penetrante da punta di trapano avvenuto in ambito domestico. Il corpo estraneo era penetrato a livello del primo spazio interdigitale dorsale con fuoriuscita sul lato ulnare attraversando interamente il dorso della mano (Fig. 1).

Eseguita la routine preoperatoria il paziente è stato portato in sala operatoria dove in anestesia locale con ausilio di sedazione si è proceduto a rimozione del corpo estraneo a ritroso con rotazione in senso inverso a quello di ingresso. Mediante ripetizione intraoperatoria dell'esame obiettivo sono stati esclusi sopraggiunti deficit flessore-estensori. Mediante ausilio di ampliscopio sono state escluse fratture. Dopo rimozione non c'è stata ripresa di sanguinamento, pertanto dopo lavaggio della ferita si è proceduto alla chiusura immediata della stessa. Il tempo chirurgico complessivo è risultato di 20 minuti. Il paziente è stato dimesso al termine della procedura e rivalutato a 36 ore. Il post-operatorio è risultato privo di eventi di rilievo. La guarigione completa della ferita si è ottenuta in 11 giorni senza residui funzionali.

Caso 2

Ragazzo di 20 anni caduto sulla punta di un palo di una recinzione metallica trafiggendosi la mano sinistra. Il corpo estraneo era penetrato a livello mediopalmare attraversando con tragitto obliquo il secondo spazio interosseo per fuoriuscire dorsalmente in corrispondenza delle teste di II e III metacarpo (Figg. 2-3).

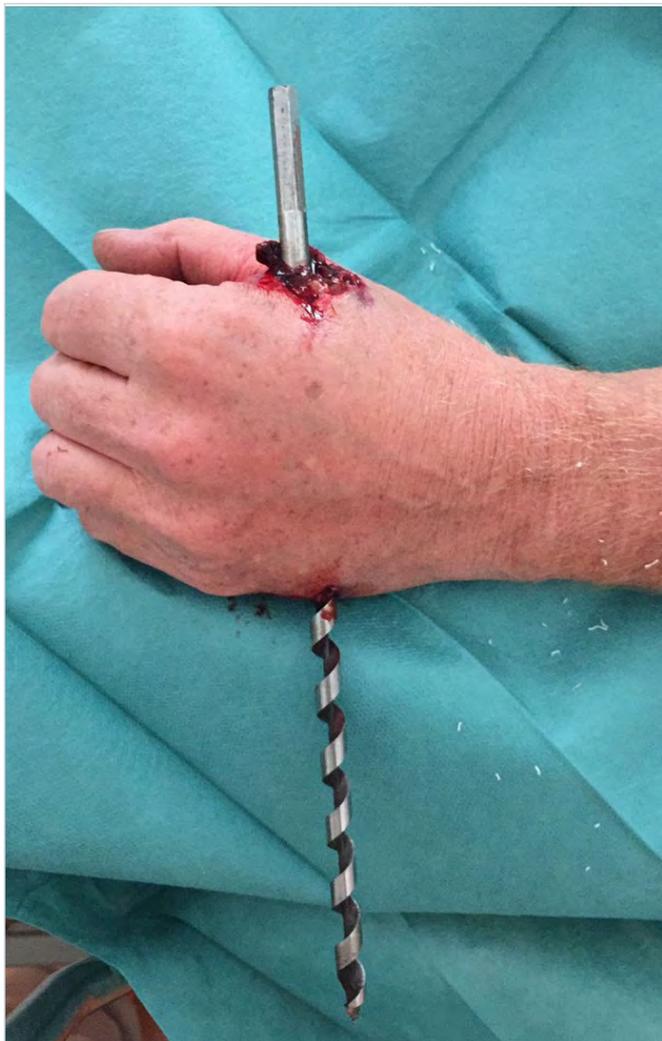


Figura 1. Caso 1 alla presentazione.



Figura 3. Corpo estraneo in situ prima della rimozione.



Figura 2. Caso 2 alla presentazione in DEA.



Figura 4. Rx di controllo post-intervento.

Inviato presso il Pronto Soccorso del nostro presidio ospedaliero in condizioni stabili con il corpo estraneo ancora in

situ, si è proceduto alla rimozione direttamente nell'ambulatorio del DEA in anestesia locale con ausilio di sedazione. Alla fine della procedura non si sono evidenziati sanguinamenti, né deficit vasolo-nervosi, né fratture all'Rx di controllo. In via precauzionale il paziente è stato mantenuto in DEA per osservazione. Alla rivalutazione a 12 ore il paziente ha

svilupato ipoestesia del III dito pertanto si è proceduto in sala operatoria in anestesia plessica ad esplorazione della ferita rilevando segni di contusione del ramo del nervo mediano per il III dito senza soluzioni di continuità. In assenza di ulteriori lesioni tendinee/ossee (Fig. 4) si è proceduto a chiusura della ferita e dimissione al domicilio del paziente. Il decorso post-operatorio iniziale è risultato scevro da complicanze. A 15 giorni il paziente ha avuto una deiscenza superficiale della ferita, trattata ambulatorialmente in anestesia locale. A 29 giorni la ferita era guarita. L'esame obiettivo non mostrava alcun segno di deficit funzionale.

Caso 3

Signora di 35 anni presentatasi presso il DEA per ferita penetrante transossea da ago di macchina da cucire a livello della falange distale del pollice sinistro (Fig. 5). L'esame obiettivo non mostrava deficit sensitivi, gli esami radiografici avevano escluso fratture (Fig. 6). Direttamente nell'ambulatorio del DEA si è proceduto previa anestesia locale a rimozione in senso retrogrado del corpo estraneo. La signora è stata rivalutata ambulatorialmente a 36 ore con quadro clinico invariato e istruita sulla gestione della ferita.



Figura 5. Caso 3 alla presentazione presso il DEA.



Figura 6. Radiografie che mostrano la penetrazione transossea attraverso la falange distale del pollice.

Caso 4

Signore di 44 anni presentatosi presso il DEA con uno scovolo da fucile conficcato a livello del primo spazio interdigitale della mano sinistra (Figg. 7-8). All'esame obiettivo il paziente non presentava deficit flesso-estensori né vascolo-nervosi. Si è proceduto in campo sterile e previa anestesia locale a rimozione in senso retrogrado del corpo estraneo e a rivalutazione clinica della funzionalità della mano. In assenza di sanguinamento (Fig. 9) si è proceduto a lavaggi multipli della ferita e a medicazione.



Figura 7. Caso 4 alla presentazione in DEA.



Figura 9. Caso 4 dopo rimozione del corpo estraneo.

Caso 5

Signore di 49 anni inviato per lesione penetrante del terzo distale dell'avambraccio dal lato volo-ulnare con un maschio per filettatura impattato cadendo al domicilio durante il montaggio di un mobile (Fig. 11).

All'esame obiettivo non si rilevavano parestesie del nervo ulnare, né segni di rottura del tendine del flessore ulnare del carpo. A complemento dell'indagine radiografica è stata eseguito un'angiottomografia computerizzata che mostrava l'arteria ulnare integra ma in continuità per un tratto di circa 10 mm con il corpo estraneo (Fig. 12).

In anestesia locale si è proceduto nell'ambulatorio del DEA a rimozione in senso retrogrado del corpo estraneo. In assenza di sanguinamenti attivi e deficit sensitivi il paziente è



Figura 8. Indagine radiografica che mostra la forma e la direzione del corpo estraneo.



Figura 10. Controllo radiografico dopo rimozione.



Figura 11. Caso 5 alla presentazione.

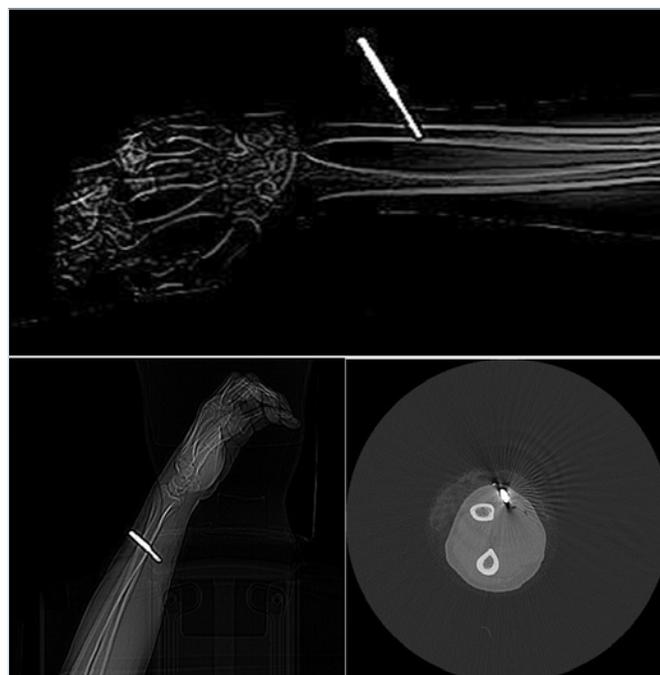


Figura 12. Indagini radiologiche pre-intervento.



Figura 13. Corpo estraneo (maschio da filettatura) dopo rimozione.

stato dimesso a fine procedura e rivalutato a 12 ore presso l'ambulatorio di chirurgia della mano senza comparsa di complicanze.

Risultati

Dei 5 casi valutati 4 (80%) erano di sesso maschile, 1 (20%) di sesso femminile, con età media di 43 anni (range 20-65).

In tutti i casi sono state eseguite indagini radiografiche per valutare la forma e il decorso del corpo estraneo, oltre a escludere presenza di ulteriori corpi estranei non esteriorizzati all'interno del distretto coinvolto. In un caso è stata eseguita una angiottomografia computerizzata per valutare la presenza lesioni vascolari.

4 casi sono stati trattati direttamente presso il DEA; un solo caso è stato portato in sala operatoria.

Tutti i pazienti sono stati trattati entro 12 ore dal trauma. In nessuno caso si sono riscontrati all'ingresso segni di sospetta compromissione neurovascolare o tendinee o evidenze radiologiche di fratture.

In tutti i casi si è proceduto a semplice rimozione del corpo estraneo attraverso i fori di entrata e di uscita e lavaggio abbondante. Non abbiamo registrato nessuna complicanza intraprocedurale, in modo particolare nessuna ripresa di sanguinamento. La rimozione è avvenuta in anestesia locale, in soli 2 casi con ausilio di blanda sedazione.

È stata somministrata in tutti i pazienti profilassi antibiotica, proseguita poi nel postoperatorio (amoxicillina/acido clavulanico 875 mg/125 mg TID per via orale continuato per almeno 5 giorni).

L'immediato decorso post-operatorio è risultato scevro da complicanze in 4 casi. In un caso si è riscontrata l'insorgenza di parestesia di un raggio a 12 ore che ha imposto l'esplorazione chirurgica, senza però rilevare lesioni alle strutture nervose.

In nessun caso si è reso necessario il ricovero; tutti i pazienti sono stati dimessi al termine del trattamento, con rivalutazione ambulatoriale entro le 48 ore e poi a cadenza settimanale.

In un solo caso (20%) abbiamo registrato a distanza di 15 giorni dall'intervento diastasi della ferita, trattata ambulatorialmente in anestesia locale.

Nel 100% dei casi si è avuto il recupero completo della funzionalità senza necessità di fisioterapia.

Discussione

Le lesioni traumatiche in America rappresentano la terza causa di morte in assoluto e la prima causa di morte nella popolazione compresa fra il primo e il quarantaquattresimo anno di vita, con un trend in aumento da 190.000 casi nel 2013 a 231.991 nel 2016⁵. A livello europeo dei 41,2 milioni di incidenti il 30% coinvolge l'arto superiore e il 21% la mano con circa 8,8 milioni di infortuni, con un'incidenza di 18 casi ogni 1000 abitanti. Più del 70% avvengono in ambiente domestico e nel tempo libero (circa 3 volte l'incidenza di infortuni sul lavoro). In Italia l'incidenza per le lesioni della mano si attesta a 1483 casi all'anno ogni 100.000 persone⁶. Come già esposto, le lesioni traumatiche sono classificate in contusive e penetranti. Le lesioni da impalamento costituiscono una particolare categoria di trauma penetrante in cui un corpo estraneo rigido (generalmente metallico o ligneo) trafigge un determinato distretto corporeo rimanendovi interposto. È una tipologia traumatica di raro riscontro, conseguenza nella maggior parte dei casi di cadute nell'ambito di cantieri edili o di incidenti automobilistici. In base alle caratteristiche dell'oggetto contundente possono concorrere al danno effetti tipici sia del trauma contusivo che del trauma penetrante. Si identificano due meccanismi differenti di danno: lesione di tipo 1 quando il paziente impatta contro un oggetto stazionario (per esempio in seguito ad una caduta), lesione di tipo 2, meno frequente, quando l'oggetto in movimento colpisce il paziente.

La letteratura al riguardo è piuttosto scarna, annoverando prevalentemente case reports di lesioni del distretto toracico, addominale e perineali, più frequenti e potenzialmente fatali; al contrario le lesioni penetranti dell'estremità, generalmente meno impattanti sulla prognosi *quoad vitam*, hanno ricevuto meno considerazione in letteratura.

Nel 1964 Roberts ha riportato 10 casi di impalamento degli arti e poneva l'accento su alcune considerazioni valide ancora oggi: tranquillizzare e mettere il paziente a proprio agio, stabilizzare il corpo estraneo ma non rimuoverlo sul luogo dell'incidente, quantificare la perdita ematica, trattare precocemente il dolore, attuare adeguata profilassi antibiotica e antitetanica, permettere un rapido reinserimento lavorativo del paziente⁷.

Kelly et al. nel 1995 pubblicavano 3 casi di impalamento coinvolgenti in un caso avambraccio e nei restanti 2 l'arto inferiore trattate senza complicazioni postoperatorie né lim-

itazioni funzionali; la rimozione è stata effettuata incidendo lungo il tragitto del corpo estraneo⁸.

Godwin (2000) ha descritto il caso di una signora trafitta a livello del terzo medio dell'avambraccio dal rebbio centrale di una forca. La valutazione preoperatoria non mostrava segni suggestivi di lesioni vascolo-nervose. L'intervento di rimozione è stato eseguito in sala operatoria in anestesia generali con applicazione di tourniquet incidendo lungo il tragitto del corpo estraneo fino a esposizione completa. Il recupero è stato totale⁹.

Angus et al. (2001) hanno riportato il caso di un uomo infilzato da un amo da squalo con segni di danno del nervo radiale, che all'esplorazione è risultato contuso ma non sezionato¹⁰.

Singiseti et al. (2008) hanno riportato il caso di un trauma da impalamento della mano con una maniglia di una porta; anche in questo caso l'esame obiettivo non aveva evidenziato segni di lesioni neurovascolari o tendinee, condizione confermata all'esplorazione chirurgica della ferita¹¹.

El Alwany (2010) ha descritto un caso di transfissione dell'eminenza tenar con una sbarra di metallo con frattura dello scafoide, lesione del nervo collaterale ulnare del pollice e lacerazione dei tendini flessori lungo e breve, opponente e adduttore del primo dito¹².

Banshelikikar et al. (2017) hanno descritto un caso di impalamento della coscia senza complicanze neurovascolari approcciato chirurgicamente attraverso i fori di entrata e di uscita del corpo estraneo; la rimozione dopo accurata dissezione dei tessuti circostanti è avvenuta senza complicazioni¹³.

Akdağ et al. (2018) hanno descritto la loro esperienza in merito a 7 lesioni da impalamento della mano con oggetti metallici. Tutti i pazienti sono stati trattati in sala operatoria con utilizzo del laccio pneumatico, in anestesia locale o generale. In tutti i casi gli oggetti metallici sono stati tagliati ad una estremità prima della rimozione¹⁴.

Ohn MH e Ohn KM (2020) hanno pubblicato il caso di transfissione da maniglia di una porta a livello della falange prossimale di un III dito con direzione ulno-radiale. Avendo escluso lesioni neurovascolari e osteo-tendinee hanno proceduto in anestesia tronculare all'estrazione del corpo estraneo presso il dipartimento di emergenza e a riesplorazione e sutura della ferita a 48 ore. Il paziente ha ripreso completamente la funzionalità dopo percorso riabilitativo¹⁵.

Pina et al. (2021) hanno riportato il caso di un impalamento della coscia con un corpo estraneo di legno; l'esame obiettivo rilevava l'assenza del polso tibiale anteriore e deficit sensitivo parziale del nervo tibiale. Il corpo estraneo è stato rimosso attraverso i fori di entrata e di uscita con ripristino del polso tibiale anteriore, senza comparsa di sanguinamenti importanti. All'esplorazione i nervi non mostravano interruzioni. A 6 mesi il paziente aveva ottenuto un recupero funzionale completo¹⁶.

Singh et al. (2021) hanno descritto due casi di impalamento con palo metallico appuntito di una recinzione (il primo coinvolgente il quarto spazio interosseo, il secondo l'avambraccio distale), in entrambi i casi senza comportare deficit neurovascolari di sorta. Il trattamento è consistito nell'esplorazione della ferita in anestesia locoregionale e riparazione nel secondo caso di una lesione al flessore digitale superficiale. Il risultato funzionale in ambo i casi è stato ottimale con pieno recupero¹⁷.

Come si evince dalla letteratura nonostante la loro spettacolare presentazione le lesioni da impalamento degli arti hanno una prognosi positiva e la complicanza emorragica, la più temibile in acuto, benché possa avere un impatto sulla stabilità emodinamica ed essere una condizione life-threatening, è di gestione sicuramente più agevole rispetto ad un sanguinamento addominale o toracico. I casi riportati dai vari autori sono generalmente trattati in sala operatoria con l'ausilio del tourniquet. L'approccio chirurgico utilizzato può essere schematizzato in due tipologie: 1) estrazione attraverso i fori di entrata e di uscita, 2) incisione lungo la traiettoria del corpo estraneo ad esporlo completamente. Akdağ et al. raccomandano di tagliare una estremità del corpo estraneo in modo da minimizzare il contatto dei tessuti con l'oggetto penetrante durante la rimozione riducendo il rischio di danno iatrogeno; questa procedura (sicuramente indicata in caso di estremità dotate di punte o uncini che lederebbero ulteriormente i tessuti se estratte in senso retrogrado) va comunque ben ponderata perché le vibrazioni prodotte dal taglio e trasmesse dal corpo estraneo potrebbero essere causa di ulteriore danno tissutale. Come si può facilmente dedurre la relativa infrequenza dei traumi da impalamento e la varietà di presentazioni (dovute alla natura del corpo estraneo, alla dinamica, al/ai distretto/i coinvolto/i, interessamento contestuale di organi nobili) rendono difficile stilare un protocollo di gestione. L'approccio iniziale deve seguire i principi dell'ATLS ed essere quindi rivolto all'accertamento della pervietà delle vie aeree, a garantire una adeguata ventilazione e alla stabilizzazione emodinamica nel cui contesto rientra anche il controllo del sanguinamento. La letteratura è concorde nel raccomandare la non rimozione del corpo estraneo sul luogo dell'incidente da parte dei primi soccorritori perché l'oggetto potrebbe avere un effetto tamponante su una lacerazione arteriosa evitando un copioso sanguinamento^{7,13,14,16,17}; inoltre ogni manipolazione inadeguata è potenziale fonte di ulteriore danno tissutale oltre che di dolore e disagio per il paziente. Il corpo estraneo può invece essere tagliato per facilitare il trasporto e il posizionamento in sala operatoria. Fondamentali e imprescindibili sono le indagini radiologiche preferibilmente in 3 proiezioni. Esse consentono la definizione del tragitto, della forma dell'oggetto, la rilevazione di estremità appuntite, presenza di schegge o frammenti non macroscopicamente visibili, l'interessamen-

to osseo. L'angiometografia computerizzata rappresenta il gold standard per rilevare i danni vascolari associati a lesioni penetranti, ma non andrebbe sempre eseguita in prima istanza per il suo scarso rapporto costo-beneficio¹⁸. Altri caposaldi del trattamento su cui il consenso è universale sono la profilassi antibiotica a largo spettro, l'immunoprofilassi antitetanica, l'irrigazione abbondante della ferita e il débridement dei tessuti non vitali.

Come si diceva i traumi penetranti si presentano con modalità appariscenti e talvolta pittoresche ingenerando non poche preoccupazioni nel personale sanitario di pronto soccorso. Nella nostra esperienza tali timori risultano sovradimensionati rispetto alla reale gravità del quadro. I casi presentatisi alla nostra attenzione sono stati trattati secondo l'approccio riassunto in Figura 14, evitando il ricorso *tout court* alla sala operatoria e gestendo l'evento in anestesia locale.

Condizioni essenziali per l'attuazione di tale protocollo sono l'assenza di segni clinici-radiologici di lesioni meritevoli di esplorazione chirurgica, l'assenza di lesioni associate da trattare necessariamente in sala operatoria, la forma regolare del corpo estraneo tale da permetterne l'estrazione diretta senza causare ulteriori danni e, non meno importante, la compliance da parte del paziente. Lo stato emotivo correlato al trauma, la presenza di dolore e l'ingombro stesso del corpo estraneo possono generare nel traumatizzato condizioni psicologiche tali da inficiare l'attendibilità dell'esame obiettivo-funzionale; un'approccio iniziale in anestesia locale anziché il ricorso ad anestesia plessica o generale consente un feedback intraprocedurale da parte del paziente, permettendo l'immediata rivalutazione in analgesia a rimozione avvenuta del corpo estraneo, in condizioni di maggiore "serenità". Il trattamento in anestesia locale permette la dimissione del paziente, se consentita dalle condizioni cliniche, senza necessità di ricovero o osservazione post-operatoria. Lo stretto e inderogabile follow-up ambulatoriale entro 48 ore intercetta precocemente eventuali deficit funzionali non diagnosticati o sopraggiunti. Nella nostra esperienza non abbiamo registrato complicanze intraprocedurali né sequele funzionali.

Il modello organizzativo di gestione dei traumi della mano adottato a livello italiano ed europeo prevede una suddivisione in centri di I livello atti a prendere in carico lesioni semplici, e presidi specialistici di II livello dotati di attrezzature, organizzazione e personale altamente qualificato in grado di gestire traumi complessi⁶. La presenza di questa rete organizzativa con personale specializzato e formato disponibile 24 ore su 24 sette giorni su sette consente al paziente di poter accedere in qualunque momento a cure adeguate in caso di comparsa di complicanze nel post-operatorio. Pertanto il paziente deve essere accuratamente informato e istruito sui segni o sintomi meritevoli di im-

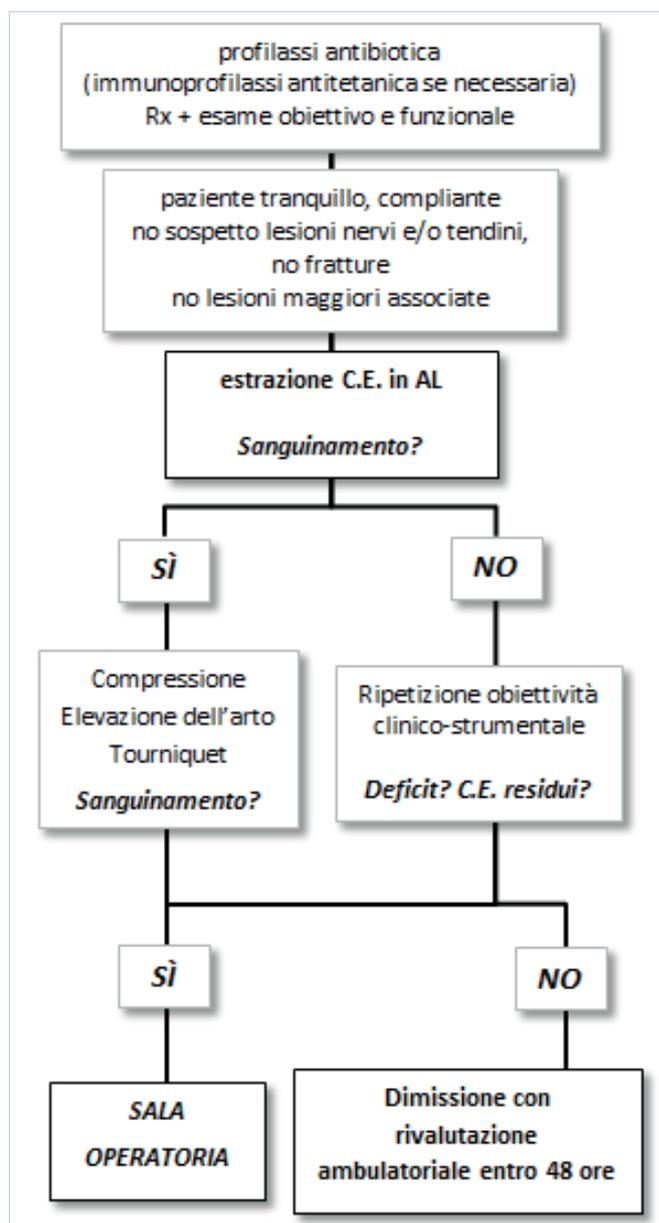


Figura 14. Proposta di algoritmo di trattamento.

diata attenzione specialistica, fornendogli adeguati recapiti in caso di necessità.

Conclusioni

Una gestione esclusivamente ambulatoriale garantisce rapidità del trattamento, riduzione globale dei tempi di cura, limitazione del tempo di contatto e dell'esposizione fra pazienti e personale sanitario, ed evita inutili occupazioni di

posti letto e di sedute operatorie. L'attivazione di una sala operatoria comporta un maggior utilizzo di risorse umane e materiali (esami preoperatori, impiego di personale per assistenza pre-, intra- e post-operatorie, maggior utilizzo di materiale sanitario e produzione di rifiuti) traducendosi in un aumento di costi. Anche per questo motivo riteniamo che nelle condizioni attuali di scarsa disponibilità di personale sanitario e in considerazione della sempre più pressante attenzione alla razionalizzazione delle risorse un tentativo di approccio "snello" direttamente presso il DEA da parte di personale specializzato in centri di secondo livello possa rappresentare una valida alternativa in grado di garantire una gestione e un trattamento ottimali.

Bibliografia

- 1 Dubert T, Valenti P, Voche P. Traumi della mano, EMC – Urgenze. 2009; 13(3):1-14
- 2 Bowen WT, Ellen MS. Evidence-Based Management of Acute Hand Injuries in the Emergency Department, *Emerg Med Pract.* 2014 Dec; 16(12):1-25
- 3 Erazo JP, Sabongi RG, Moares VY, Santos JBGD, Faloppa F, Belloti JC. Penetrating Wounds of the Upper Extremity - Prevalence and Etiology. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2019 Apr;54(2):134-139. <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.12.017>
- 4 Ugoletti L, Zizzo M, Castro Ruiz C, Pavesi E, Biolchini F, Annessi V. Gluteal, abdominal, and thoracic multiple impalement injuries. A case report on management of a complex polytrauma, *Medicine*. 2019; 98:22. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015824>
- 5 Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE. *Trauma, Ninth Edition*. McGraw Hill. 2021
- 6 Pfanner S, Leti Acciaro A. La Rete di Chirurgia della Mano e Microchirurgia integrata nei sistemi sanitari regionali dell'Emergenza-Urgenza. *Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia*. 2016 Mar;42(Suppl. 1):S30-S34
- 7 Roberts GR. Impaling and transfixion injuries to the limbs. *Br J Surg*. 1964 Feb;51:135-40. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800510209>
- 8 Kelly IP, Attwood SE, Quilan W, Fox MJ. The management of impalement injury. *Injury*. 1995 Apr;26(3):191-3. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(94\)00015-n](https://doi.org/10.1016/0020-1383(94)00015-n)
- 9 Godwin Y. The farmer's wife and the salmon fork: a near miss for the median nerve. *Br J Plast Surg*. 2000 Jun;53(4):353-4. <https://doi.org/10.1054/bjps.1999.3231>
- 10 Angus LD, DiGiacomo JC, Cottam D, De Oliviera D. Impaled shark hook: an uncommon occupational injury. *J Trauma*. 2001 May;50(5):968. <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-200105000-00038>
- 11 Singiseti K, Kokkinakis M, Shankar N. Penetrating injury of the hand with a door handle: a case report. *J Med Case Rep*. 2008 Dec 8;2:377. <http://dx.doi.org/10.1186/1752-1947-2-377>
- 12 El Alwany AM. Wrist watch causing impalement of the hand by a thick steel rod. *J Hand Surg Eur Vol*. 2010 Oct;35(8):684. <https://doi.org/10.1177/1753193410373696>
- 13 Banshelkikar SN, Sheth BA, Dhake RP, Goregaonkar AB. Impalement Injury to Thigh: A Case Report with Review of Literature. *J Orthop Case Rep*. 2018 Jan-Feb;8(1):71-74. <http://dx.doi.org/10.13107/jocr.2250-0685.1006>
- 14 Akdağ O, Yıldırım G, Karameşe M. Management of huge and extraordinary metal-penetrating injuries to the hand. *Turk J Surg*. 2018 Jul 1;34(2):117-120. <https://doi.org/10.5152/turkjsurg.2017.3867>
- 15 Ohn MH, Ohn KM. A case of impalement injury of finger. *BMJ Case Reports CP* 2020;13:e239234. <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-239234>
- 16 Pina G, Vaz MR, Vaz A, Borralho N. Leg Impalement - A Rare Injury Pattern Case Report. *J Orthop Case Rep*. 2021 Oct;11(10):9-12. <https://doi.org/10.13107/jocr.2021.v11.i10.2444>
- 17 Singh SB, Jain A, Singh AK. Unusual Injuries of the Hand: Impalement Injuries. *Arch Trauma Res*. 2021 Oct;10(3):173-175. <https://doi.org/10.12865/CHSJ.47.01.20>
- 18 Scaglia M, Negri S, Pellizzari G, Amarossi A, Pasquetto D, Samaila EM, Maluta T, Vecchini E, Ricci M, Valentini R, Magnan B. Impalement injuries of the shoulder: a case report with literature review. *Acta Biomed*. 2022 Mar 10;92(S3):e2021565. <https://doi.org/10.23750/abm.v92is3.12563>