



Le lesioni nervose nello sportivo

Nerve injuries in athletes

Mauro Magnani, Alessandro Crosio, Alessandra Fin, Francesco Locatelli, Michele Lombardo, Simona Odella, Pierluigi Tos

UOC Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva ASST Gaetano Pini - CTO, Milano

Riassunto

Le lesioni nervose nello sportivo non sono di frequente riscontro, ma possono inficiare sul rendimento sportivo e sulle attività quotidiane. Vengono tipicamente suddivise in lesioni traumatiche acute, frequenti negli sport da contatto e negli sport con gesti ripetitivi o sovraccarichi, e in lesioni da compressione cronica. La diagnosi non è semplice in quanto, spesso, le lesioni nervose possono essere confuse per patologie dell'apparato muscolo-scheletrico; un'accurata valutazione anamnestica e un'attenta valutazione clinica, quindi, sono di fondamentale importanza. Le tecniche strumentali (e.g. elettromiografia) se opportunamente utilizzate possono aiutare nella diagnosi e nella valutazione dell'andamento della lesione. La prevenzione di queste lesioni è possibile con il miglioramento del gesto atletico e l'utilizzo di adeguati tutori/protezioni. L'approccio terapeutico iniziale per la maggior parte di questi infortuni è di tipo conservativo.

Parole chiave: lesioni nervose, arto superiore, paziente sportivo, traumi sportivi

Summary

Nerve injuries in athletes are not common but they can affect athletic performance and daily activities. Typically, nerve injuries result from acute trauma, frequent in contact sports and in sports with repetitive or overloading gestures, and chronic compression. Diagnosis is not always obvious because nerve injuries may mimic other common musculoskeletal disorders; an accurate anamnestic evaluation and clinical assessment, therefore, are of fundamental importance. Proper use of Instrumental techniques (e.g., electromyography) can aid in the diagnosis and evaluation of the progress of the injury. Prevention of these injuries is possible by improving athletic movements and the use of appropriate braces/protections. The initial therapeutic approach for most of these injuries is nonsurgical.

Key words: nerve injuries, upper limb, athletes, sports injuries

Corrispondenza

Mauro Magnani

E-mail: mauro.magnani1@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: Magnani M, Crosio A, Fin A, et al. Le lesioni nervose nello sportivo. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:145-155. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-22>

© 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>

Epidemiologia e tipo di lesioni

Le lesioni nervose possono interessare qualsiasi distretto del sistema nervoso periferico (Tabb. I-III). In letteratura si evidenzia che si tratta di lesioni rare negli sportivi, infatti la prevalenza in questa categoria di pazienti risulta minore dello 0,5%, mentre la prevalenza si attesta tra l'1,3 e 2,8% al di fuori dell'attività sportiva¹.

I fattori di rischio che possono predisporre gli atleti agli infortuni sono rappresentati da gesti atletici impropri, dall'età, dal sovraccarico funzionale, da stress ripetitivi e dal mancato utilizzo di dispositivi di protezione adeguati².

Sono descritti diversi meccanismi in cui i nervi possono essere lesionati durante la pratica sportiva come la compressione, lo stiramento, la trazione e la lacerazione.

Queste lesioni, quindi, possono essere suddivise in due categorie principali: le lesioni traumatiche acute e le lesioni croniche da compressione³. Le trazioni acute del nervo o gli infortuni di tipo compressivo sono più spesso composti da lesioni di tipo assonale di diverso grado, ad eccezione delle lesioni da

trazione o compressione a livello del collo e della spalla a seguito di un trauma diretto che sono più frequentemente delle neuroaprassie. Nelle lesioni da compressione cronica, invece, si riconoscono nella maggioranza dei casi delle lesioni di tipo neuroprassico, in cui il grado di demielinizzazione dipende dalla gravità e dalla durata della compressione.

In letteratura è riconosciuta, inoltre, un'associazione tra alcune neuropatie e alcuni tipi di sport.

Tabella I. Lesioni nervose periferiche in sport di contatto³.

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Basket	Neuropatia n. soprascapolare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (cestiti in sedia a rotelle)	Cronica	Demielinizzazione
	Neuropatia n. ulnare (cestiti in sedia a rotelle)	Cronica	Perdita assone
Pugilato	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Lesione plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Sindrome dello stretto toracico	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
Football americano	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano	Acuta/Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. radiale	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ileoipogastrico	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. fibulare	Acuta	Perdita assone
Hockey su ghiaccio	Neuropatia n. sciatico	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
Arti marziali	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. spinale accessorio	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
Motocross	Neuropatia n. peroneale	Acuta?	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. spinale accessorio	Acuta	Perdita assone
Rodeo	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Rugby	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. otturatore	Acuta	Perdita assone
Calcio	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
Pallanuoto	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone
Wrestling	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione/Perdita assone
	Lesione del plesso brachiale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta	Perdita assone

Tabella II. Lesioni nervose periferiche in sport con contatto limitato ³.

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Arrampicata	Plessopatia brachiale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta	Perdita assone
	Sindrome dello stretto toracico	Acuta	Perdita assone
Baseball	Sindrome dello stretto toracico	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. muscolocutaneo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. radiale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone > Demielinizzazione
	Neuropatia n. interosseo anteriore	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. digitale	Cronica	Perdita assone
Ciclismo	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. pudendo	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. cutaneo posteriore della coscia	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. sciatico	Cronica?	Perdita assone
Cheerleading	Neuropatia n. digitale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
Ginnastica	Neuropatia n. femorocutaneo laterale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. femorale	Acuta?	Perdita assone
Tennis	Neuropatia n. interosseo posteriore	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. radiale	Acuta	Perdita assone

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Pattinaggio	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
Sci (cross-country)	Neuropatia n. femorale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone > Demielinizzazione
Softball, Squash	Neuropatia n. radiale	Cronica	Perdita assone > Demielinizzazione
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone > Demielinizzazione
Frisbee acrobatico	Neuropatia n. interosseo posteriore	Cronica	Perdita assone
Pallavolo	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
Windsurf, Surf	Neuropatia n. peroneo comune	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. safeno	Acuta	Perdita assone

Tabella III. Lesioni nervose periferiche in sport senza contatto ³.

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Tiro con l'arco	Neuropatia n. digitale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (distale e prossimale)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Paralisi del nervo toracico lungo	Acuta/Cronica	Perdita assone
Bowling	Neuropatia n. digitale del pollice	Acuta/Cronica	Perdita assone
Danza	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta?	Perdita assone
	Neuropatia n. femorale	Acuta?	Perdita assone
	Neuropatia n. peroneale	Cronica?	Perdita assone
	Neuropatia n. surale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. surale dorsale	Cronica	Perdita assone
	Neuroma di Morton	Cronica	
Golf	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone/Demielinizzazione
Tiro al bersaglio con carabina	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
Corsa	Neuropatia n. femorocutaneo laterale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. peroneale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. tibiale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. plantare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. calcaneare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. surale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. peroneale superficiale	Cronica	Perdita assone
Neuropatia n. safeno	Cronica	Perdita assone	
Immersione	Neuropatia n. femorocutaneo laterale	Cronica	Perdita assone



Sport	Patologia	Insoerenza	Fisiopatologia più comune
Sci, Snowboard	Plessopatia brachiale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. femorale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare (polso)	Acuta	
	Sindrome dello stretto toracico	Cronica	Perdita assone
Nuoto	Neuropatia n. soprascapolare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare (polso)	Cronica	
Tennis	Neuropatia n. interosseo posteriore	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. radiale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone

I punti di compressione dell'arto superiore sono raffigurati nelle Figure 1-3.

Lesioni traumatiche acute

Le lesioni nervose delle radici C5-C6 e del plesso brachiale superiore causate da traumi ad alta energia determinano una rapida lussazione inferiore dell'articolazione gleno-omeroale e una conseguente paralisi della spalla. Nella maggioranza dei casi la sintomatologia si risolve nell'arco di minuti o poche ore.

Le cause più frequenti sono i traumi della strada che rappresentano il 77% dei casi, il 74% dei quali nei motociclisti, seguiti da cadute banali (nell'8%) e da trami lavorativi (7%). I traumi sportivi rappresentano solo il 5% dei casi, e si verificano perlopiù nei motociclisti professionisti, nei calciatori e nei giocatori di hockey.

La diagnosi differenziale si pone con le lesioni del rachide cervicale ed è di fondamentale importanza; qualora infatti vi fossero segni che possano far sospettare questo tipo di lesione, come ad esempio una sintomatologia di entrambi gli arti superiori e il coinvolgimento degli arti inferiori, il paziente deve essere immobilizzato e inviato per una valutazione radiologica e neurologica urgente 4,5.

Le lesioni del *nervo spinale accessorio* (XI nervo cranico) possono essere causate da traumi diretti sul collo, da traumi provocati da oggetti contundenti a livello del triangolo posteriore del collo e da traumi da trazione quando la spalla è dislocata verso il basso e la testa è ruotata forzatamente verso il lato opposto. Questa lesione determina una paralisi del muscolo trapezio che nella maggior parte dei casi è solo temporanea e a seguito della quale, nei successivi 3-12 mesi, si ha una restituito ad integrum; laddove nelle prime 6-8 settimane non si comincino a vedere i primi segnali di ripresa, può essere indicata l'esplorazione chirurgica. Normalmente il paziente riferisce un dolore e una debolezza generalizzata della spalla e alla valutazione clinica è di solito evidenziabile un'asimmetria del cingolo scapolo-omeroale. Gli sportivi più

colpiti dalla lesione del nervo spinale accessorio sono i calciatori e i giocatori di lacrosse e hockey 4,5.

La lesione del *nervo toracico lungo* che causa una conseguente paralisi del *muscolo serrato anteriore* si rileva più frequentemente in conseguenza di un utilizzo cronico della

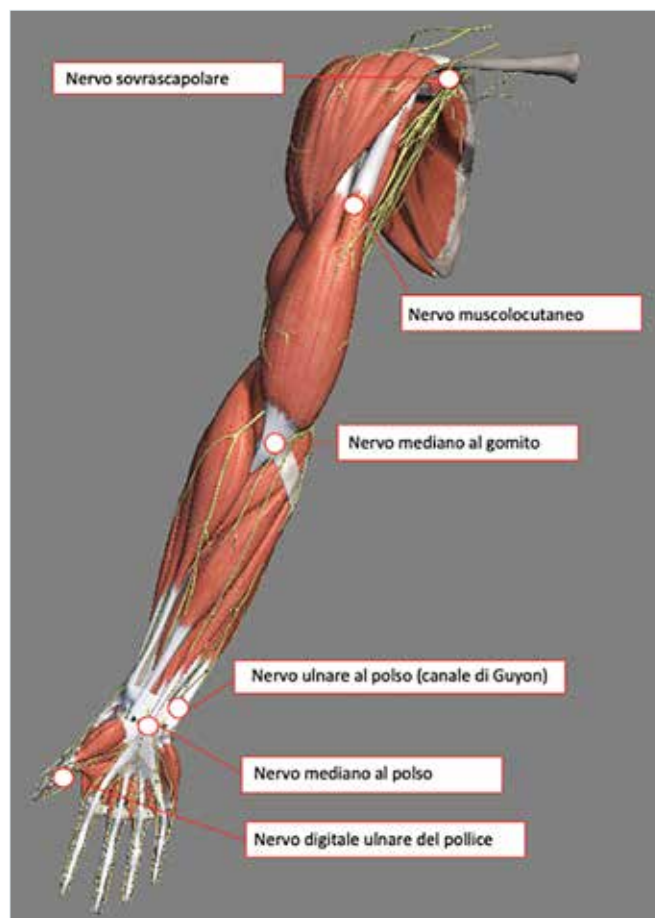


Figura 1. Possibili punti di compressione di nervi periferici dell'arto superiore (veduta anteriore).

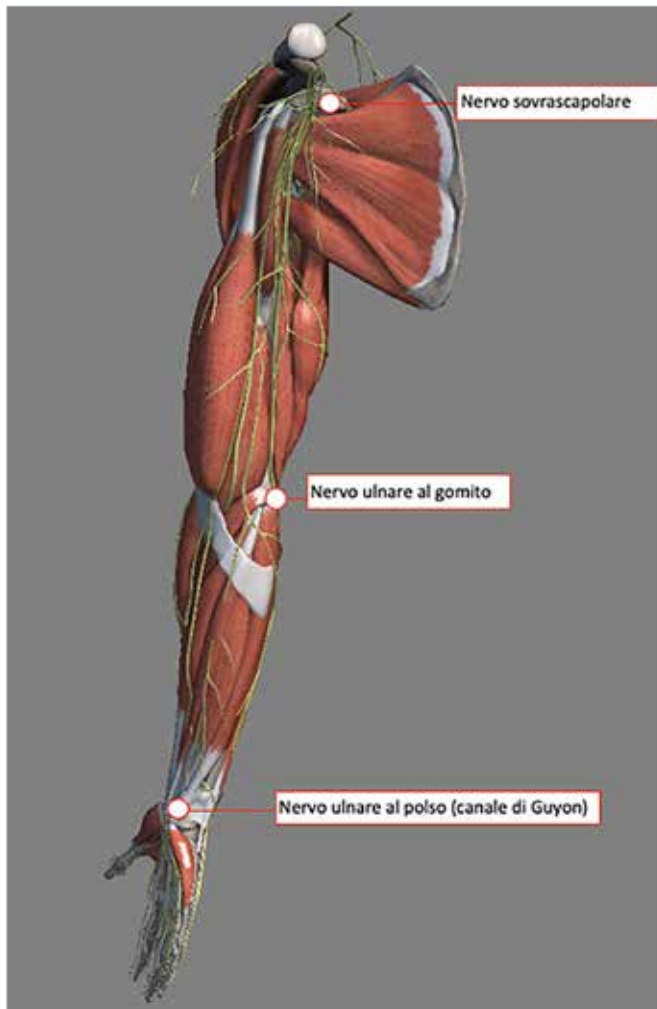


Figura 2. Possibili punti di compressione di nervi periferici dell'arto superiore (veduta mediale).

spalla per sforzi importanti. Spesso l'atleta riferisce dolore e debolezza a livello della spalla, e alla valutazione clinica si può riscontrare una *scapola alata* e una *difficoltà nei movimenti di flessione della spalla*. Le categorie di sportivi più colpite sono molto eterogenee riguardando tiratori con l'arco, ginnasti, bodybuilder, tennisti, pallavolisti, giocatori di hockey, wrestler, nuotatori, cestisti e golfisti. La prognosi per questo tipo di lesione è normalmente favorevole ma la ripresa può essere molto lunga, fino a due anni, e la ripresa dell'attività sportiva può essere presa in considerazione solo quando la forza muscolare risulta simmetrica^{5,6}.

Le lesioni del *nervo sovrascapolare* sono associate a sovraccarichi ripetitivi negli sport di tipo overhead, gli sportivi maggiormente interessati sono infatti pallavolisti, tennisti, pallanuotisti, sollevatori di pesi e giocatori di baseball. Possono essere causate da movimenti di iperabduzione della spalla o lesioni da trazione. L'intrappolamento del nervo nella mag-

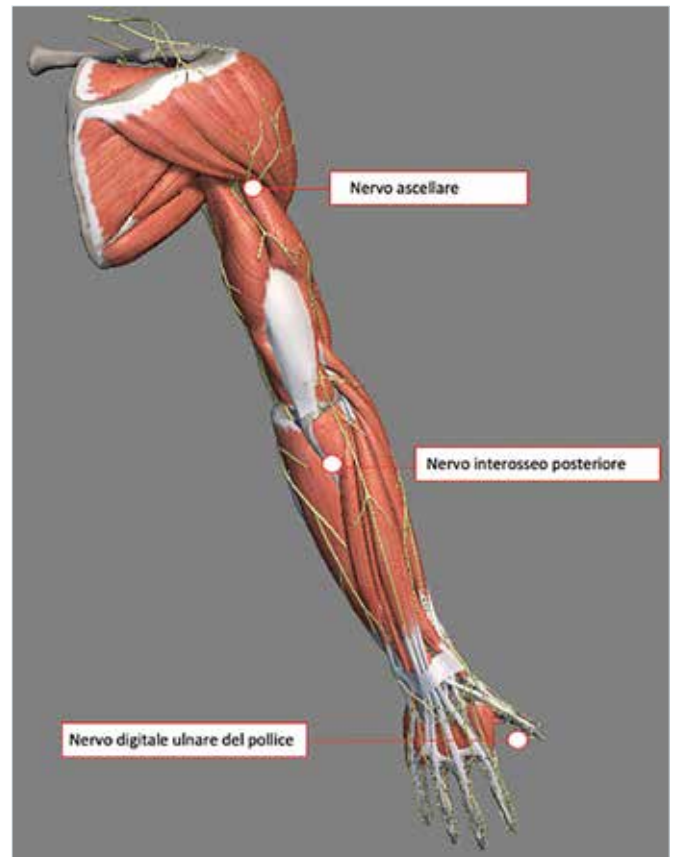


Figura 3. Possibili punti di compressione di nervi periferici dell'arto superiore (veduta posteriore).

gioranza dei casi avviene a livello del forame sovrascapolare determinando un'atrofia e una debolezza dei muscoli sovrascapolare e infrascapolare; meno comunemente, invece, l'intrappolamento avviene a livello del solco spinoglenoideo e determina una debolezza isolata del muscolo infrascapolare. Il trattamento principale per questo tipo di lesione è conservativo con riposo e terapie fisiche; l'indicazione chirurgica viene presa in considerazione solo nei casi di recidiva. Esami strumentali (ECO e RM) possono escludere neoformazioni che comprimono il nervo (frequenti le neoformazioni mucosidocistiche a partenza dalla gleno-omeroale)^{4,6}.

Le lesioni del *nervo ascellare* possono essere secondarie a un trauma diretto o possono essere associate a fratture o lussazione della testa omerale. Il nervo ascellare risulta vulnerabile a livello del suo passaggio attraverso lo spazio quadrangolare di Velpeau. Le lesioni possono essere secondarie a lussazioni di spalla con una maggior frequenza tra calciatori, rugbisti e wrestler, oppure essere conseguenza di attività di sovraccarico ripetitivo, tipico in nuotatori e nei lanciatori di baseball. La conseguente paralisi del muscolo deltoide si risolve spontaneamente in circa il 90% dei casi se non è associata a fratture o lesioni della cuffia dei rotatori;

una prognosi sfavorevole si ha invece nella lesione del nervo ascellare associata a fratture e/o lesioni della cuffia dei rotatori, anche conosciuta con il nome di "Triade infausta". L'indicazione chirurgica deve essere data solo se non si ha una ripresa della funzione dopo 4 mesi dal trauma; la chirurgia è di norma rappresentata dalla riparazione del nervo tramite innesti nervosi o neurotizzazione (trasferimento nervoso) dal nervo per una porzione del tricipite (questo può velocizzare la ripresa, ma determina un indebolimento di una porzione di tricipite che può renderla, nello sportivo, meno indicata che nella popolazione normale) ⁴⁻⁷.

Le lesioni del *nervo muscolocutaneo* determinano una paralisi del muscolo bicipite. Nei sollevatori di pesi possono determinarsi delle compressioni nervose prossimalmente al muscolo brachiale in conseguenza dell'ipertrofia muscolare. Più comunemente, invece, la compressione avviene tra il tendine distale del bicipite e il muscolo brachiale e riguarda il *nervo cutaneo laterale* che causa parestesie a livello del versante radiale dell'avambraccio. Gli atleti maggiormente colpiti da quest'ultima forma sono i tennisti, probabilmente in conseguenza delle continue iperestensioni del gomito. Il primo approccio terapeutico per questi casi è sempre conservativo, se i sintomi persistono per un periodo superiore alle 6 settimane può essere indicata un'infiltrazione di steroidi e anestetico locale a livello del tunnel del nervo muscolocutaneo; dopo 12 settimane di terapie conservative inefficaci la decompressione chirurgica del nervo è indicata ^{4,6}.

Le lesioni del *nervo mediano* a livello dell'avambraccio vengono determinate dalla compressione del nervo tra i due capi prossimali del muscolo pronatore rotondo e possono essere conseguenza di eccessivi e continuativi movimenti del gomito e dell'avambraccio. I sintomi più frequenti sono una sensazione di discomfort e una dolenzia a livello dell'avambraccio, spesso sono riportate anche parestesie a livello delle prime tre dita della mano e, a differenza della sindrome del tunnel carpale, è presente anche una ipoestesia a livello dell'eminanza tenar. Tra gli sportivi la sindrome del pronatore rotondo riguarda principalmente i tiratori con l'arco, i tennisti, i sollevatori di pesi e i giocatori di baseball ⁵. Ogni nervo può poi ovviamente essere coinvolto in traumi e lesioni aperte in sport che determinano lesioni ad alta energia.

Lesioni croniche da compressione

Questo capitolo non si differenzia molto da quello della popolazione generale; vi sono alcune eccezioni che approfondiremo nella trattazione.

Il nervo mediano come è noto può avere due siti di compressione uno "alto" ed uno "basso", quella "alta" a livello del pronatore rotondo o a livello del nervo interosseo anteriore, quella "bassa" al canale del carpo.

Tra le lesioni croniche "alte" da compressione possiamo riconoscere le lesioni del mediano a livello del pronatore

rotondo (sindrome pronatoria) e più distali del solo *nervo interosseo anteriore*, anche nota come sindrome di Kiloh-Nevin. Si tratta di due condizioni molto rare tra gli sportivi e possono essere riscontrate maggiormente tra i lanciatori di baseball o i tennisti. La sindrome consiste nel deficit motorio più o meno grave del flessore lungo del pollice, del flessore profondo delle dita per l'indice e il medio e del pronatore quadrato (Kiloh-Nevin) e anche della muscolatura del flessore radiale del carpo e del pronatore rotondo nella sindrome pronatoria. Nella sindrome del nervo interosseo anteriore i pazienti lamentano difficoltà ad eseguire tutti i movimenti che richiedono una pinza fine e nella scrittura. Alla valutazione clinica tipicamente sono impossibilitati ad eseguire con l'indice e il pollice il segno dell'"OK" e in qualche raro caso è stata anche descritta la presenza di una sintomatologia dolorosa a livello del decorso del nervo ⁸. Il trattamento principale è quello conservativo con riposo e utilizzo di analgesici e antinfiammatori. Nel caso in cui la terapia conservativa dovesse fallire o agli esami strumentali venisse identificata una massa che causa la compressione l'indicazione diventa chirurgica. Lo *scratch collapse test* descritto da Mackinnon ⁹ può certamente aiutare nella diagnosi oltre ai test provocativi di compressione e pronazione forzata.

Le compressioni del *nervo mediano* a livello del canale carpale determinano la sindrome da compressione più frequente nell'arto superiore e tra gli sportivi un'incidenza maggiore si trova nei ciclisti, nei tiratori con l'arco, nel sollevamento pesi, nei golfisti e nei tennisti. Si presenta classicamente con parestesie a livello delle prime tre dita che si manifestano per lo più nelle ore notturne. Alla valutazione clinica si riscontra tendenzialmente una positività del test di Phalen e del segno di Tinel al polso. L'approccio conservativo rappresenta la prima linea terapeutica che nella maggior parte dei casi dà una completa risoluzione. Consiste nel riposo funzionale, specialmente nelle ore notturne, con l'ausilio di un tutore di polso associato a terapia infiltrativa con corticosteroidi a livello del canale carpale. La terapia chirurgica con l'apertura del canale carpale con tecnica open o endoscopica è da prendere in considerazione solo in caso di fallimento della terapia conservativa o in caso di recidive ^{5,6}.

Anche il nervo ulnare può avere come noto una compressione "alta" al gomito e "bassa" al polso.

Le lesioni da compressione del nervo ulnare al gomito tra gli sportivi vede una frequenza relativamente elevata tra i lanciatori di baseball (descritto nel paragrafo successivo). Il nervo ulnare può essere compresso a diversi livelli e per questo motivo può essere più facilmente soggetto al fenomeno del "double crush" che si verifica quando viene compresso in più punti. Il primo punto in cui può subire una compressione è a livello dell'arcata di Struthers, una strut-

tura fibrosa descritta nel 70% della popolazione che va dal capo mediale del tricipite al setto intermuscolare mediale dell'arto superiore. Il canale cubitale a livello dell'epicondilo mediale del gomito rappresenta un secondo possibile punto di compressione. Una volta lasciata questa struttura il nervo ulnare passa attraverso i due ventri muscolari del flessore ulnare del carpo dove, in caso di ipertrofia muscolare, può essere compresso^{10,11}.

Le compressioni "basse" del *nervo ulnare*, quelle a livello del canale di Guyon, sono causate nello sportivo da compressione diretta e si riscontrano più frequentemente in atleti in sedia a rotelle, nei ciclisti, negli sciatori, negli sport con racchetta e nei pescatori professionisti. Il nervo può essere compresso a diversi livelli del suo decorso rispetto al canale di Guyon causando dei quadri sintomatologici differenti. Il primo è a livello dell'ingresso o all'interno del canale di Guyon e causa tipicamente una sindrome sensitiva e motoria, con una ipoestesia del quarto e del quinto dito e una debolezza della muscolatura ipotenare. Il secondo è a livello dell'uscita dal canale di Guyon e causa più frequentemente una sintomatologia di tipo motorio. Infine, se la compressione avviene distalmente al ramo terminale profondo motorio, si può avere una compressione del ramo superficiale sensitivo che causa una ipoestesia del quarto e del quinto dito¹². La terapia conservativa risulta nella grande maggioranza dei casi risolutiva con l'ausilio di tutori che proteggono i punti di compressione diretta durante l'attività sportiva.

Per quanto riguarda il nervo radiale si vedranno in seguito le patologie correlate all'attività sportiva.

Lesioni nervose sport specifiche

Finora abbiamo visto come le diverse lesioni nervose descritte sono comuni in diversi atleti professionisti in discipline molto differenti tra loro. Esistono però delle lesioni nervose specifiche per alcuni sport.

La neuropatia del *nervo ulnare* al gomito è molto comune tra i lanciatori di baseball per i continuativi lanci eseguiti. Per questo tipo di lesione si possono riconoscere quattro principali fattori eziologici: a) lesioni da trazione del nervo in seguito a forze dinamiche in valgo del gomito; b) irregolarità a livello del solco ulnare come speroni che sono molto comuni nei traumi da sovraccarico nei lanciatori di baseball; c) sublussazioni ripetute del nervo ulnare a causa di una iperlassità congenita; d) compressione progressiva a livello del tunnel cubitale secondaria a infiammazione e aderenze conseguenti a stress ripetuti.

Il trattamento iniziale prevede un approccio di tipo conservativo con l'utilizzo di antiinfiammatori, crioterapia e l'utilizzo di un tutore in estensione durante le ore notturne. Una graduale ripresa dell'attività fisica e un miglioramento del gesto tecnico sono inoltre raccomandate per ridurre il

rischio di recidiva. L'indicazione chirurgica di trasposizione del nervo ulnare e apertura dei punti di potenziale compressione è da prendere in considerazione in caso di fallimento della terapia conservativa^{10,11}.

Tra le neuropatie del nervo radiale l'intrappolamento del *nervo interosseo posteriore* a livello dell'arcata di Frohse è comune tra i tennisti. La sintomatologia spesso risulta molto simile a quella dell'epicondilita laterale, comunemente chiamata gomito del tennista, che si presenta con un dolore a livello del versante laterale del gomito. Ad un attento esame clinico si può identificare un differente punto di esacerbazione del dolore alla digitopressione che nel caso di intrappolamento del nervo interosseo posteriore viene localizzato a livello del collo del radio, mentre nel caso della tendinopatia degli estensori a livello del punto di inserzione prossimale; la presenza di una sintomatologia di debolezza dei muscoli estensori a livello del polso e delle dita è tendenzialmente tipica dell'intrappolamento di questo nervo^{5,6}.

La neuropatia del *nervo digitale ulnare del pollice* è comune tra i giocatori professionisti di bowling ed è causata da una fibrosi perineurale del nervo digitale ulnare del pollice a livello dell'articolazione metacarpofalangea conseguenza dei ripetuti traumi che si possono verificare a livello del foro per il pollice della palla da bowling. La terapia per questa particolare lesione nervosa consiste nel cambiare posizione del foro per il pollice o indossare un tutore per il pollice; la terapia chirurgica con decompressione e trasposizione nervosa è raramente necessaria^{6,13}.

Classificazione delle lesioni traumatiche dei nervi periferici

La classificazione delle lesioni nervose è stata descritta per la prima volta da Seddon nel 1943 e in seguito modificata da Sunderland nel 1951¹⁴. La classificazione di quest'ultimo prevede cinque gradi di lesione (Fig. 4):

- tipo 1: blocco di conduzione (neuroaprassia): si tratta di una interruzione temporanea della conduzione nervosa senza la perdita della continuità assonale;
- tipo 2: lesione assonale (assonotmesi): comporta la perdita della continuità relativa dell'assone e del suo rivestimento di mielina, ma la conservazione della struttura del tessuto connettivo del nervo;
- tipo 3: equivale al tipo 2 con l'aggiunta della lesione dell'endonervio;
- tipo 4: equivale al tipo 3 con l'aggiunta della lesione del perinervio;
- tipo 5: equivale al tipo 4 con l'aggiunta della lesione dell'epinervio (neurotmesi).

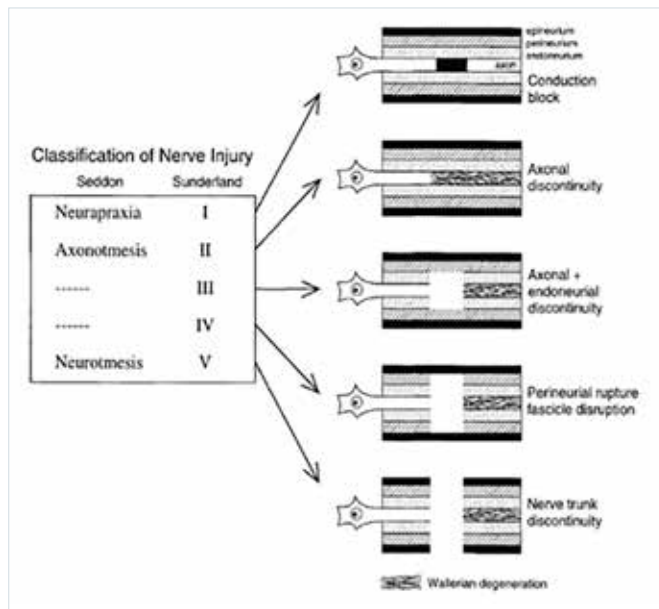


Figura 4. Classificazione delle lesioni dei nervi periferici.

Valutazione clinica e diagnosi strumentale postraumatica

La valutazione iniziale deve sempre comprendere un'accurata *anamnesi* con una descrizione dettagliata della modalità di trauma e una precisa descrizione della sintomatologia. L'*esame clinico* per la valutazione delle lesioni nervose è di fondamentale importanza. Bisogna dapprima ricercare i segni del trauma per poter meglio identificare la sede della lesione.

La valutazione della sensibilità (presenza o meno) viene eseguita tramite appositi test, quali il Ten test: test quantitativo - il paziente deve dire da 1 a 10 quanto "sente meno" rispetto al lato controlaterale - facile e permette di fare una immediata valutazione.

La sensibilità può essere, poi, nelle forme di compressione o nel recupero delle funzioni dopo fisioterapia o intervento chirurgico in maniera quantitativa più accuratamente con:

- test dei monofilamenti di Semmen Winstein;
- la sensibilità vibratoria - percepita con diapason;
- test di Weber statico - distanza media al test di discriminazione di 2 punti (m2PD) - se maggiore di 6 mm viene considerata anormale nella mano -
- test di Dellon in movimento;
- la valutazione della sudorazione (assente nelle forme paralitiche); spiccata nelle forme di lesione pregangliare al plesso.

Nelle forme croniche devono essere utilizzati dei test di compressione dei distretti interessati per valutare l'insorgenza della sintomatologia da compressione nervosa (il test di Phalen risulta il più noto tra questi).

In una lesione traumatica o dopo una sutura chirurgica del nervo è importante la valutazione mensile della progressione del segno di Tinel per monitorare la rigenerazione assonale, tenendo in considerazione che avviene ad una velocità di circa 1mm al giorno (3 cm al mese circa).

Un test che è recentemente stato descritto dalla dr.ssa Mackinnon è quello dello *scratch collapse test* che permette di aiutare nel riconoscimento del "livello" di una compressione nervosa⁹.

La difficoltà clinica principale in una lesione con recupero spontaneo insufficiente consiste nel distinguere se la *lesione* può essere definita *non stabilizzata*, ossia che un ulteriore recupero funzionale è ancora possibile nel tempo, oppure se definire una *lesione stabilizzata*, ovvero che nessun recupero è più possibile.

Per quantificare il livello di sensibilità e forza ci si avvale di scale specifiche come le seguenti.

La scala di sensibilità utilizzata è quella S0-S4 del BMRC modificata da Dellon e Mackinnon:

- S0. Assenza di sensibilità.
- S1. Presenza di sensibilità dolorifica profonda.
- S2. Presenza di sensibilità dolorifica profonda e tattile superficiale.
- S3. Discriminazione di due punti fino a 15 mm.
- S4. Sensibilità completa.

La valutazione della forza viene eseguita con la scala M0-M5 sempre del BMRC, in cui:

- M0. Assenza di contrazione muscolare visibile.
- M1. Contrazione muscolare visibile associata a un movimento dell'arto limitato o assente.
- M2. Movimento dell'arto ma no contro gravità.
- M3. Movimento dell'arto contro gravità ma non contro resistenza.
- M4. Movimento almeno contro la resistenza fornita dall'esaminatore.
- M5. Forza completa.

L'approfondimento strumentale include l'esame elettrodiagnostico mediante elettromiografia (EMG), l'esame ecografico e lo studio con risonanza magnetica (RM).

L'EMG non deve mai essere eseguita prima di 25 giorni dal trauma; si tratta di un esame molto sensibile che permette di rilevare anche i potenziali delle unità motorie volontarie, quindi ben prima di una ripresa clinicamente rilevabile⁵.

L'ecografia permette di valutare la continuità del nervo, il grado di lesione, l'eventuale presenza di masse o compressioni estrinseche e le avulsioni radicolari nelle plessopatie.

La RM deve essere eseguita nella diagnostica delle lesioni di plesso brachiale per valutare l'eventuale presenza di avulsioni.

Trattamento

Ogni neuropatia deve essere valutata in base al tipo di lesione, al tipo di sport e al tipo di paziente.

La maggior parte delle lesioni nervose associate allo sport recuperano pienamente con il trattamento conservativo che comprende il riposo, le terapie fisiche e le terapie farmacologiche¹⁵. L'ausilio di un fisioterapista qualificato attraverso specifici esercizi di stretching e di recupero dell'arco di movimento possono aiutare nel corso del recupero nervoso e nel garantire una ripresa dell'attività sportiva in sicurezza.

Un ruolo chiave per questo tipo di lesioni è giocato dalla prevenzione. Un'accurata preparazione atletica, infatti, con un attento miglioramento del gesto tecnico può ridurre il rischio di traumi nervosi ripetitivi. Oltre a questo, l'utilizzo di appositi tutori può ridurre il rischio di sindromi da compressione nervosa diretta, come nel caso della neuropatia del nervo ulnare al pollice nel giocatore di bowling o in quella del nervo ulnare al canale di Guyon nei ciclisti.

Nei casi in cui la terapia conservativa non porta ad una risoluzione della sintomatologia il trattamento chirurgico nelle sindromi da compressione canalicolare deve essere preso in considerazione e di norma riporta alla pratica sportiva allo stesso livello precedente.

Più complessa risulta la gestione delle lesioni nervose periferiche acute; infatti, a seconda del danno subito un nervo danneggiato può recuperare spontaneamente oppure può non recuperare. Inoltre, bisogna anche tenere in conto che una lesione nervosa operata precocemente in genere recupera meglio di un'analogia lesione trattata più tardivamente. La decisione per un'esplorazione chirurgica di un trauma nervoso severo deve essere presa a circa 5 mesi dal trauma e possibilmente eseguita entro 6 mesi dell'evento traumatico.

La classificazione di Sunderland viene seguita per comprendere la fisiopatologia della lesione. Le lesioni di tipo 1 e tipo 2 non sono di norma operate e recuperano spontaneamente nel tempo. Al contrario, le lesioni di tipo 4 e tipo 5 hanno sempre un'indicazione chirurgica considerando che non ci si aspetta un recupero spontaneo (si possono diagnosticare con clinica [non progressione del Tinel], EMG, ecografia).

Più problematica risulta, invece, la gestione delle lesioni di Tipo 3; queste lesioni infatti devono essere monitorate nel tempo attraverso un'accurata valutazione clinica e valutazioni strumentali quali l'ecografia e l'EMG per vedere se vi è un progressivo miglioramento o, al contrario, non è presente alcun miglioramento o si determina un arresto della guarigione.

In queste lesioni, in cui si ha una disorganizzazione dell'architettura interna del fascicolo nervoso, la rigenerazione risulta tanto più lenta e incompleta quanto la fibrosi è più grave. Millesi¹⁶ ha descritto tre livelli di gravità per la fibrosi: 1) lieve, fibrosi epineurale "ad anello"; 2) intermedio,

fibrosi interfascicolare; 3) grave, fibrosi intrafascicolare. Nel grado 3 il nervo non ha alcuna possibilità di rigenerazione spontanea, l'indicazione risulta quindi chirurgica con la sua resezione e ricostruzione tramite innesto.

Purtroppo, la chirurgia del nervo periferico lesionato (suture nervose, innesti nervosi, trasferimenti nervosi, etc.) non dà MAI una restitutio ad integrum della funzione motoria e/o sensitiva. Il recupero è sempre parziale e anche nei casi più fortunati il paziente non potrà tornare alle performance che hanno preceduto il trauma^{17,18}.

Bibliografia

- 1 Radić B, Radić P, Duraković D. Peripheral nerve injury in sports. *Acta Clin Croat* 2018;57:561-569. <https://doi.org/10.20471/ACC.2018.57.03.20>
- 2 Hawkins D, Metheny J. Overuse injuries in youth sports: biomechanical considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:1701-1707. <https://doi.org/10.1097/00005768-200110000-00014>
- 3 Olivo R, Tsao B. Peripheral nerve injuries in sport. *Neurol Clin* 2017;35:559-572. <https://doi.org/10.1016/J.NCL.2017.03.010>
- 4 Lolis A, Falsone S, Beric A. Common peripheral nerve injuries in sport: diagnosis and management. *Handb Clin Neurol* 2018;158:401-419. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63954-7.00038-0>
- 5 Hainline B. Peripheral nerve injury in sports. *Continuum (Minneapolis Minn)* 2014;20:1605-1628. <https://doi.org/10.1212/01.CON.0000458971.86389.9C>
- 6 Lorei M, Hershman E. Peripheral nerve injuries in athletes. Treatment and prevention. *Sports Med* 1993;16:130-147. <https://doi.org/10.2165/00007256-199316020-00005>
- 7 Hirasawa Y, Sakakida K. Sports and peripheral nerve injury. *Am J Sports Med* 1983;11:420-426. <https://doi.org/10.1177/036354658301100607>
- 8 Kiloh L, Nevin S. Isolated neuritis of the anterior interosseous nerve. *Br Med J* 1952;1:850-851. <https://doi.org/10.1136/BMJ.1.4763.850>
- 9 Cheng C, Mackinnon-Patterson B, Beck J, et al. Scratch collapse test for evaluation of carpal and cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 2008;33:1518-1524. <https://doi.org/10.1016/J.JHSA.2008.05.022>
- 10 Conti M, Camp C, Elattrache N, et al. Treatment of the ulnar nerve for overhead throwing athletes undergoing ulnar collateral ligament reconstruction. *World J Orthop* 2016;7:650-656. <https://doi.org/10.5312/WJO.V7.I10.650>
- 11 Harris J, Lintner D. Nerve injuries about the elbow in the athlete. *Sports Med Arthrosc* 2014;22:e7-15. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000038>
- 12 Brubacher J, Leversedge F. Ulnar neuropathy in cyclists. *Hand Clin* 2017;33:199-205. <https://doi.org/10.1016/J.HCL.2016.08.015>
- 13 Wajid H, LeBlanc J, Shapiro D, et al. Bowler's thumb: ultrasound diagnosis of a neuroma of the ulnar digital nerve of the thumb.

- Skeletal Radiol 2016;45:1589-1592. <https://doi.org/10.1007/S00256-016-2469-5>
- ¹⁴ Sunderland S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. Brain 1951;74:491-516. <https://doi.org/10.1093/BRAIN/74.4.491>
- ¹⁵ Hainline B, Derman W, Vernec A, et al. International Olympic Committee consensus statement on pain management in elite athletes. Br J Sports Med 2017;51:1253-1258. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2017-097884>
- ¹⁶ Millesi H. Peripheral nerve injuries. Nerve sutures and nerve grafting. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1982;19:25-37.
- ¹⁷ Grinsell D, Keating C. Peripheral nerve reconstruction after injury: a review of clinical and experimental therapies. Biomed Res Int 2014;688256. <https://doi.org/10.1155/2014/698256>
- ¹⁸ Hadley C, Dixit A, Kunkel J, et al. Return to play rates after ulnar nerve transposition and decompression surgery: a retrospective analysis. JSES Int 2021;5:296-301. <https://doi.org/10.1016/J.JSEINT.2020.10.026>