

# Traumi vascolari degli arti



Ann. Ital. Chir., 2005; 76: 167-173

Romeo Angelini, Ferdinando Rutolo, Giuseppe Cozzolino, Vanessa D'Amario, Francesca Spigonardo

U.O. di Chirurgia Vascolare, Ospedale Clinicizzato SS Annunziata, Chieti.

## Extremity vascular traumas

**OBJECTIVE:** *The Authors report on a series of 61 vascular traumas treated over a 7 years, separated in two groups. The first one includes 35 cases, that are street accidents, on the work and gunshot wounds. The second group includes 26 iatrogenic causes due to arterial catheterism.*

**METHODS:** *All patients underwent ecocolor Doppler directly in the operating theatre and, when this diagnostic procedure was not enough, pre-operating angiography was used (10 cases of complex traumas of the lower limb).*

**RESULTS:** *One death was reported for each groups (3.27%). In 55 cases (90.1%), limb salvage was achieved. In the others 4 (6.93%) of the first group, limb demolition was necessary for different causes. In the first group, severe neurological sequelae were observed in 2 cases and motor deficits caused by tendon lesions in 1 case.*

**CONCLUSION:** *The good results obtained are the result of the short ischemic interval between the acute event and treatment, thanks to a multidisciplinary approach of a specific équipe, that is rapid as possible.*

**KEY WORDS:** Complex traumas, Iatrogenic lesions, Limbs, Vascular trauma.

## Introduzione

L'incidenza dei traumi vascolari degli arti ha registrato negli ultimi decenni un progressivo aumento. Nelle periferie rurali sono più comuni lesioni di origine compressiva secondarie a fratture ossee scomposte o a lacerazioni dirette da penetrazione endovasale di frammenti ossei. Nelle aree metropolitane e nelle città, invece, le principali cause sono riconducibili a lesioni da arma da taglio e da fuoco. In particolare, l'ultimo decennio ha fatto registrare un notevole incremento delle lesioni di tipo iatrogeno e, non ultime tra queste, lesioni secondarie a cateterismo arterioso<sup>1</sup>.

Primaria importanza riveste la sindrome ischemica post-traumatica che spesso evolve rapidamente verso una sindrome compartimentale che complica ulteriormente le condizioni generali ed il quadro locale<sup>2</sup>.

L'approccio terapeutico deve tener conto delle complesse problematiche connesse, valendosi di una tattica chirurgica appropriata e di una *équipe* multidisciplinare

dedicata, per scongiurare in tal modo un trattamento tardivo predisponente ad una sindrome da rivascolarizzazione irreversibile<sup>3,4</sup>.

## Materiali e metodi

Dal 2 Aprile 1997 al 31 Maggio 2004 presso l'U.O. di Chirurgia Vascolare dell'ospedale clinicizzato di Chieti sono stato trattati 61 traumi vascolari: 35 risultavano secondari ad incidente stradale, sul lavoro, domestici o da arma da fuoco (primo gruppo) e 26 di origine iatrogena da cateterismo arterioso (secondo gruppo).

Analizzando il primo gruppo, in 19 casi (54,28%) era interessato l'arto superiore (8 volte il braccio, 11 volte l'avambraccio) ed in 16 casi (45,71%) era interessato l'arto inferiore (7 volte la coscia, 8 volte la gamba, 1 volta coscia e gamba con frattura doppia di femore e bi-ossea di gamba).

In 8 casi (22,6%) sono state trattate contemporaneamente lesioni ossee e nervose associate (4 dell'arto superiore e 4 dell'arto inferiore). L'età era compresa tra 10 e 73 anni con età media di 35,4 anni, mentre la fascia di età più colpita era compresa tra i 25 e i 35 anni. Il 91,43% dei pazienti era di sesso maschile e nel 100% dei casi si riscontrava il coinvolgimento di un solo arto.

*Pervenuto in Redazione Giugno 2004. Accettata per la pubblicazione Dicembre 2004.*

*Per la corrispondenza: Dr. Romeo Angelini, Via Fonte Romana 98/5, 65124 Pescara.*

Le cause scatenanti erano riconducibili in 17 casi (48,6%) ad incidente stradale, in 9 casi (25,7%) ad incidente sul lavoro, in 6 casi (17,1%) ad incidenti domestici ed in 3 casi (8,6%) ad arma da fuoco.

L'esame angiografico è stato effettuato in 10 casi tutti con coinvolgimento dell'arto inferiore ed in 5 di questi è stato effettuato un controllo post-operatorio. Nei rimanenti 25 casi è stato effettuato un semplice ecocolor Doppler pre e post-operatorio, non considerando i 10 casi ove l'ecocolor non è stato esaustivo e si è quindi proceduto ad

effettuare l'esame angiografico. Il tempo di ischemia dall'evento acuto al trattamento chirurgico era compreso tra le 2 e le 8 ore con media di 3 h e 40 minuti. Il caso n. 22 è stato escluso da tale parametro poiché giunse alla nostra osservazione 10 anni dopo l'evento acuto, con un sospetto di trombosi venosa profonda della vena femorale superficiale di sinistra resistente alla terapia medica (Tab. I). L'esame angiografico evidenziò la presenza di una F.A.V. tra arteria femorale e vena femorale superficiale di sinistra provocata dalla penetrazione di una scheggia di

TAB. I – Casistica del 1° gruppo (35 casi)

n°	Età paz.	Sede trauma	Terapia chirurgica	Causa	Complicanze concomitanti
1	D.G. aa. 24	avambraccio destro	legatura collaterale a. radiale	Ferita da taglio polso dx (vetro)	
2	C.F. aa. 70	avambraccio sinistro	anastomosi capo a capo a. radiale	Ferita da taglio al polso (lavandino)	
3	C.T. aa. 22	avambraccio sinistro	legatura a. ulnare sinistra	Ferita da taglio al polso (macellaio)	
4	F.I. aa. 16	politraumatizzato	raffia vena fem. com. destra	Incidente stradale	rottura di milza ferita perineale frattura femorale doppia + biossea di gamba a dx + rottura v. fem. com. dx
5	P.G. aa. 26	avambraccio sinistro	anastomosi capo a capo a. ulnare	Ferita da taglio al polso	
6	V.R. aa. 38	gamba + piede destro	Fogarty a. tib. ant. ds	Incidente stradale	frattura perone destro + metatarsi
7	M.N. aa. 73	coscia destra	stent ricoperto a. fem sup. destra	Incidente sul lavoro	pregressa frattura femorale destra residua fistola cutanea con aneurisma spurio
8	F.R. aa. 53	braccio destro	osteosintesi + i innesto venoso omero-ulnare + fogarty radiale	Incidente sul lavoro	ischemia acuta + frattura scomposta, pluriframmentata epifisi distale omerale e prossimale radiale ulnare
9	F.N. aa. 42	braccio destro reg. sottoascellare	legatura v. cefalica	Trauma per montaggio recinzione (fabbro)	
10	D.A. aa. 53	gamba	inoperabile (amputato)	Incidente stradale	frattura biossea tibia + perone pluriframmentata al III distale
11	S.F. aa. 54	braccio sinistro	ricostruzione biforcazione radio-ulnare + riparazione vv. cefalica e basilica	Sega circolare	sezione totale omero + a. omerale; v. cefalica e basilica + n.vo mediano indenne solo lembo cutaneo post.
12	A.N. aa. 15	gamba	innesto VGS t-t a. tib. post. + raffia SPI	Trauma stradale motorino	sezione + asportazione segmento a. tib. post + sezione SPI
13	C.D. aa. 30	braccio regione sotto-ascellare destra	Ricostruzione v. ascellare con patch in VGS	Trauma arma da fuoco	sez. ramo v. ascellare + sez. v. ascellare + spappolamento m. grande pettorale
14	T.I. aa. 23	braccio sinistro	osteosintesi + embolectomia omerale radiale ed ulnare	Incidente stradale	frattura scomposta omero sin. + stiramento plesso brachiale + sfilacciamento nvo. mediano
15	T.C. aa. 30	avambraccio ds	ricostruzione in VGS a. radiale dx	Ferita da taglio al polso	lesioni tendinee + sezione nvo. radiale
16	M.V. aa. 11	coscia sinistra	raffia VGS	Trauma stradale Freno bicicletta	
17	S.C. aa. 38	braccio destro	raffia a. omerale due punti	Ferita da punta	aneurisma spurio
18	V.R.	coscia destra reg.	innesto fem-popliteo in	Motozappa	frattura comminuta condilo-femorale

Continua Tab. I

19	aa. 62 S.E. aa. 23	mediale braccio sinistro	VGS + lembo libero raffia mediano T.-T. riparazione v. cefalica innesto in VGS	Incidente stradale	mediale voluminosa perdita di sostanza sezione nvo. mediano + lesione v. cefalica + sezione a. omerale pre-bif. radio-ulnare
20	B.P. aa. 13	coscia destra	patch in VGS + kunlin	Trauma stradale bicicletta	lesione con ribaltamento intinale a. femorale superficiale
21	C.G. aa. 56	coscia destra	innesto T.-T. VGS invertita controlaterale	Trauma da arma da fuoco	voluminoso ematoma muscolare
22	D.E. aa. 48	coscia sinistra	stent ricoperto	Scheggia di legno penetrante	F.A.V. tra arteria e vena femorale superficiale sinistra
23	S.A. N. aa. 24	braccio sinistro	Innesto arteria omerale in VGS	Lacerazione traumatica da incidente stradale	
24	B.B. aa. 34	braccio sinistro	Innesto arteria omerale in VGS	Sfcelo traumatico da incidente stradale	Sezione nervo mediano, retrazione moncone distale
25	S.F. aa. 18	Gamba destra, regione poplitea	Patch in VGS di arteria poplitea destra	Trauma chiuso da incidente stradale regione poplitea	Scoppio capsula articolare del ginocchio con lacerazione dell'inserzione di alcuni tendini e del bicipite
26	D.D. aa. 72	politrauma (lesione di Aorta e VCI+sfacelo coscia destra)	Riparazione Aorta+Cava inf. - amputazione arto inf. destro	Incidente sul lavoro	Frattura esposta femore destro+decesso per arresto cardio-circolatorio a 24 h dal post operatorio
27	B.C. aa. 17	Gamba sinistra	Amputazione coscia sinistra previa revisione chirurgica	Trauma stradale	Frattura esposta 3° inf sinistro, frattura poliframmentata di gamba sinistra con semiamputazione al 3° inf
28	D.B.	braccio sinistro	Innesto in VGS arteria omerale sinistra	Lussazione gomito per trauma contusivo da incidente stradale	Infrazione capitello radiale
29	D.C. S. aa. 72	braccio sinistro	Innesto arteria omerale in PTFE	Sfcelo da incidente stradale	
30	D.F. M. aa. 18	gamba sinistra	Innesto in VGS	Sfcelo da incidente stradale	
31	I.E. aa. 47	braccio destro	1) Ricostruzione capo-capo arteria omerale+neuroraf fia nervo mediano 2) Innesto safenico	Ferita da taglio da incidente sul lavoro (motosega)	Sezione fascio pascolo nervoso (lacerazione nervo mediano), shock emorragico
32	R.G. aa. 20	politrauma	Innesto popliteo TT in VGS + lembo	Esplosione di bombola di gas- ferita da scoppio- incidente sul lavoro	Fratture multiple arto inf + lesioni vascolo nervose, amputazione di coscia?
33	P.N. aa. 10	braccio sinistro	Spiegamento e trombectomia con Fogarty arteria omerale sinistra	Incidente stradale (bicicletta) + trauma iatrogeno	Frattura scomposta omero sovracondiloidea+incarceramento arteria omerale in seguito a riduzione frattura
34	P.N. aa. 38	braccio sinistro	Innesto in PTFE arteria ascellare sinistra	Incidente sul lavoro	Frattura omero
35	D.C. A. aa. 17	gamba sinistra	Innesto in VGS arteria poplitea sinistra	Contusione da lussazione del ginocchio-trauma stradale	Frattura scomposta ed esposta di femore, tibia, perone arto sinistro + nervo

legno al terzo inferiore di coscia durante l'attività lavorativa del pz. come spaccalegna.  
Lesioni nervose associate sono state riscontrate in 8 casi.

Lesioni solo nervose in 4 casi. Nel caso n. 4 oltre a doppia frattura femorale destra esposta, associata a frattura bi-ossaia di gamba omolaterale e lacerazione della vena femo-

rale comune al di sopra dello sbocco safeno-femorale, riparata con sutura diretta, si riscontrava rottura di milza associata a vasta ferita perineale e scrotale trattata in contemporanea da una seconda equipe chirurgica.

L'esame angiografico pre-operatorio è stato effettuato nei casi n. 6, 11, 14, 18, 19, 21, 25, 26, 27, 33. Una semplice raffia del vaso interessato è stata sufficiente in 7 casi (n. 1, 2, 3, 5, 9, 16, 17). L'arteria radiale risultava coinvolta 3 volte, l'arteria ulnare 2 volte, la vena cefalica 1 volta, la VGS 1 volta. Nel caso n. 7 è stato applicato uno stent ricoperto sulla lesione dell'arteria femorale superficiale.

Una ricostruzione arteriosa con omoinnesto venoso in VGS è stata effettuata nei casi n. 8, 12, 15, 21, 23, 24, 28, 32, 35. Innesto in PTFE nei casi 34 e 29. La ricostruzione arteriosa con innesto venoso associato alla riparazione della vena cefalica e basilica omolaterale è stata realizzata nei casi 11 e 19. Nel caso n. 18 è stato necessario un innesto femoro-popliteo in VGS invertita, associato in seconda istanza, data l'estesa perdita di tessuto muscolare della coscia, a plastica con lembo cutaneo libero (muscolo *latissimus dorsi* sinistro) pedunculato, con anastomosi diretta latero-terminale sull'arteria femorale superficiale. Stessa procedura è stata adottata nel caso n. 32. Nel caso n. 18, a completamento ricostruttivo, a venti giorni dall'evento traumatico, sono state trapiantate isole di derma ottenute da colture cellulari autologhe in loggia tibiale anteriore.

Nel secondo gruppo, l'età era compresa tra 58 e 83 anni, con età media di 71,5 anni.

L'età più colpita tra i 70 e i 79 anni con percentuale pari al 42,3%. Nel 73,07% dei casi risultava coinvolto il sesso maschile e nel 26,93% il femminile. La sede di lesione era a carico della femorale comune in 21 casi, della femorale superficiale in 2 casi, dell'omeroale in due casi e della femorale profonda in un caso.

In 23 casi si è proceduto a riparazione chirurgica entro le 3 ore successive al cateterismo. In un caso a 48 ore di distanza, in un altro caso a distanza di 3 giorni e in un ulteriore caso a distanza di 10 giorni.

Oltre al drenaggio dell'ematoma effettuato nei 26 casi, in 20 è bastato associare una semplice raffia del vaso. In un caso con coinvolgimento dell'arteria omerale si è effettuata una trombectomia con Fogarty. In 3 casi è stata necessaria una TEA per dissecazione dell'intima oltre all'applicazione di un patch e in un ulteriore caso una resezione trasversale dello spessore di circa 5 mm, a tutto diametro del vaso, associato ad anastomosi capo a capo (pz operata a 48 ore dal cateterismo). Nel 26° caso, oltre alla rimozione di uno spesso piastrone a contenuto linfonodale e tessuto cicatriziale, è stato necessario riparare l'arteria e la vena femorale comune per la presenza di una F.A.V. (pz. trattato a 10 giorni dall'evento acuto).

Il cateterismo arterioso è stato la causa scatenante in tutti i casi. L'incidenza per diagnostica ed interventistica cardiaca è stata del 77% (19 casi) e successiva a procedure vascolari pari al 23% (7 casi).

## Risultati

Nel 1° gruppo è stato registrato un decesso ad 8 ore dall'intervento per "multiple organ failure" (MOF). Sono state effettuate 2 amputazioni in prima istanza per impossibilità a procedere ad una rivascularizzazione diretta per la estrema dislocazione della lesione associata a frattura pluriframmentata di tibia e perone (caso 10 e 27). Nel caso n. 32 a 40 giorni dall'innesto popliteo in VGS perfettamente funzionante associato ad innesto di lembo cutaneo di *latissimus dorsi*, necessario per coprire la vasta perdita di tessuto muscolare in regione poplitea, si è proceduto ad amputazione di coscia per infezione e necrosi massiva della zona limitrofa all'innesto e necrosi dell'innesto stesso.

A distanza (follow-up medio di 18 mesi) è stata registrata una paralisi di Volkmann completa (caso 11), una paralisi di Volkmann incompleta (caso 24) ed una lesione tendinea permanente invalidante (caso 31).

Nel secondo gruppo non si sono riscontrate complicanze immediate o a distanza nei 23 casi sottoposti ad intervento correttivo entro le prime 3 ore dalla procedura diagnostica interventistica. La paziente giunta al tavolo operatorio a 48 ore dalla procedura cineventricolocoronografica (obesa grave con IRC, diabetica insulino-dipendente e portatrice di grave arteriopatia cronica ostruttiva degli arti inferiori che permetteva una deambulazione limitata a 20 mt circa), durante l'induzione per il drenaggio del voluminoso ematoma seguito dalla riparazione dell'arteria femorale comune (resezione trasversale a tutto diametro del vaso dello spessore di circa 5 mm con successiva anastomosi capo a capo) andava incontro a FV ed arresto cardio-circolatorio (7 sec circa), seguita dal ripristino delle funzioni emodinamiche ma in bassa gittata per circa 30 minuti. A 10 ore dall'intervento con ottima pulsatilità a li-vello della riparazione chirurgica, si evidenziava ischemia estesa dal ginocchio a tutta la gamba ed il piede omolaterali, con associata IRA. Sottoposta ad emofiltrazione continua per 36 ore tornava entro parametri di funzionalità renale abituali con buon miglioramento delle condizioni generali e alimentazione autonoma.

Si procedeva quindi ad amputazione di coscia. Le condizioni generali miglioravano nei giorni successivi, poi, dopo IMA occorso in 12ª giornata successiva all'amputazione, la paziente andava incontro a decadimento organico progressivo fino all'exitus in 24ª giornata dal 2° intervento. Nel paziente con F.A.V. tra arteria femorale comune e vena omonima, si evidenziava linfostasi permanente postoperatoria a tutto l'arto interessato, corretta con bendaggio elastico a permanenza.

## Discussione

Un trauma vascolare degli arti impone un iter diagnostico estremamente veloce ed efficace. Spesso non si ha

neanche il tempo necessario per effettuare un esame angiografico in caso di imponente emorragia. In accordo con alcuni autori<sup>5</sup>, si deve prima provvedere al controllo di questa associata al reintegro dei parametri emodinamici già in sala operatoria e se necessario ad effettuare un esame angiografico peri-operatorio. È importante distinguere quanto del quadro clinico è dovuto alle lesioni vascolari e quanto ad eventuali altre lesioni. Il mancato riconoscimento delle lesioni vascolari in pazienti poco collaboranti per obnubilatio del sensorio secondario a trauma cranico associato o a grave stato di shock porta a differire l'intervento chirurgico dilatando, a volte, irreparabilmente i tempi d'ischemia. In caso di lesioni osteo-muscolari concomitanti è sempre opportuno, prima di effettuare la rivascolarizzazione, procedere alla stabilizzazione ossea<sup>3</sup>. Spesso però quanto detto non basta per salvare l'arto traumatizzato. Alcuni autori sottopongono la totalità dei pazienti con tale patologia ad esame angiografico<sup>5</sup>; altri ricorrono a tale esame solo in pazienti con politrauma sottoponendo i restanti solo ad esame ultrasonografico con Doppler C.W. e/o ecocolor-doppler<sup>6</sup>; atteggiamento da noi pienamente condiviso<sup>7</sup>. Nel politraumatizzato spesso si associa uno stato di shock ed in tali casi il reintegro dei parametri emodinamici è fondamentale per il prosieguo terapeutico. Il timing della ricostruzione delle varie strutture prevede prioritariamente la stabilizzazione ossea seppur provvisoria, rispetto al ripristino circolatorio e questo deve riguardare prima il trattamento delle lesioni venose e successivamente il ripristino della continuità arteriosa, seguita dalla riparazione delle eventuali lesioni nervose e dalla definitiva stabilizzazione ossea (Tab. II).

TAB. II – Traumi vascolari degli arti - timing

- Ripristino dei parametri emodinamici
- Ecocolor Doppler in S.O.
- Angiografia peroperatoria\*
- Stabilizzazione scheletrica
- Ricostruzione vascolare
- Ricostruzione muscolare e nervosa\*\*

\* Nei traumi complessi specie dell'arto inferiore

\*\* Raffia nervosa provvisoria

TAB. III – Casistica dei cateterismi arteriosi (n. casi per anno)

Anno	1999	2000	2001	2002	2003	2004 (31/05/04)
Coronarografie + interventistica cardiaca	830	880	905	943	927	385
Angiografie + interventistica vascolare	568	622	681	706	543	356
Totali	1398	1502	1586	1649	1470	741
Complicanze trattate chirurgicamente	0 (0%)	1 (0,062%)	7 (0,44%)	5 (0,30%)	8 (0,54%)	5 (0,67%)

In accordo con altri<sup>8</sup> in caso di gravi traumi da schiacciamento o devastanti (es. motozappa o simili; caso n. 18 della nostra casistica) può essere necessario amputare in prima istanza per non mettere a rischio la vita del paziente. Queste condizioni necessitano della ricostruzione delle devastazioni muscolari per tramite di lembi liberi muscolo-cutanei. Si viene così a scongiurare in un'altissima percentuale di casi, compresa tra l'80% e l'86% a seconda delle casistiche, la demolizione dell'arto<sup>9-11</sup>. In particolare, in tali condizioni può essere di estrema utilità avvalersi di uno shunt di supporto femoro-femorale o simili per la rimozione dei cataboliti della zona ischemica; azione determinante per ritardare o scongiurare gli iniziali processi del danno ischemico irreversibile. In caso di coesistenza di lesioni venose queste vanno riparate per prime poiché il mancato deflusso venoso peggiora le condizioni loco-regionali del tessuto muscolare interessato per l'aumento dell'ipertensione distrettuale compartimentale<sup>8, 12-14</sup>.

Nei pazienti con trauma vascolare degli arti il risultato finale ed il rischio di deficit permanenti dipendono dal numero di apparati coinvolti (ossa, muscoli, nervi, vene, tendini, arterie). Per migliorare tali risultati è necessario a nostro parere, in accordo con altri autori, un approccio multi disciplinare<sup>7, 12-14</sup>.

Per quanto riguarda i traumi vascolari secondari a cateterismo arterioso, alcuni autori sostengono la stretta dipendenza di questi con l'operatore e con la metodica adottata<sup>15-20</sup>. In accordo con quanto sopra, possiamo aggiungere che nella casistica radiologica interventistica ed emodinamica cardiaca del nostro ospedale, il cambiamento della metodica adottata fino al 2000 (compressione manuale post-cateterismo) versus la sistematica applicazione dell'archetto compressivo associato all'introduttore e al fermo stop prima, e dal 24/10/02 all'applicazione dell'angio-seal, ha determinato un incremento seppur percentualmente irrilevante delle procedure chirurgiche riparative. Tuttavia l'incidenza di tali traumi rientra ampiamente entro i parametri riportati in letteratura, che vanno dallo 0,15% al 2,98% a seconda delle casistiche<sup>21, 22</sup>. Il fatto che recentemente la casistica sia gravata da patologie più complesse che necessitano di una coagulazione più spinta rispetto agli anni novanta (Tab. III), ha sicuramente influito nell'incremento delle complicanze.

La stretta collaborazione con altri specialisti (neurologi, neurochirurghi, microchirurghi, chirurghi plastici ed in particolare angiologi), determina il "timing" più corretto ed efficace per il paziente. In tal modo oltre a ridurre al minimo il rischio di complicanze, si ha la possibilità di utilizzo di nuove tecnologie quali l'impiego di endoprotesi, stents, colture cellulari autologhe, trapianto di lembi liberi e quant'altro.

## Conclusioni

A nostro avviso per quanto riguarda la diagnosi è opportuno sottoporre i pazienti ad ecocolordoppler direttamente in sala operatoria, in modo tale che contemporaneamente all'esame diagnostico è già possibile riequilibrare i valori emodinamici ed effettuare eventuali tattiche rianimatorie di supporto.

L'ecocolordoppler rappresenta l'esame strumentale di scelta nel traumatizzato degli arti e solo in un secondo momento e se necessario, è opportuno effettuare un'angiografia peri-operatoria.

L'impiego di materiale endoprotesico in caso di alto rischio chirurgico, seppur in casi selezionati, può essere di grande aiuto e risolvere situazioni estremamente delicate.

Tali tecniche comunque hanno ancora bisogno di ulteriore messa a punto anche se in due casi da noi riportati si sono dimostrati affidabili già a medio termine (caso 7 e caso 22 con 9 e 12 mesi di follow-up, rispettivamente).

La multidisciplinarietà in tale patologia è spesso determinante sia per un approccio il più corretto possibile, che per timing terapeutico più efficace oltre che per la limitazione delle complicanze post-operatorie e per gli esiti permanenti.

## Riassunto

Gli Autori riferiscono su 61 traumi vascolari trattati nell'arco di 7 anni, divisi in 2 gruppi. Il primo comprende 35 casi secondari ad incidenti stradali, sul lavoro, domestici e da arma da fuoco; il secondo formato da 26 casi secondari a cateterismo arterioso e quindi iatrogeni.

Per la diagnosi è stato effettuato un ecocolordoppler in tutti e 61 i casi, direttamente in sala operatoria e dove tale procedura non si è dimostrata esaustiva è stata associata un'angiografia pre-operatoria (10 casi di traumi complessi dell'arto inferiore).

È stato riscontrato un decesso per ognuno di due gruppi di pazienti (3,27%). Il salvataggio dell'arto si è ottenuto in 55 casi (90,10%). Nei rimanenti 4, tutti appartenenti al 1° gruppo, è stata necessaria la demolizione dell'arto per motivi diversi (6,93%). Nell'ambito del gruppo si sono riscontrate a distanza, sequele neurologiche gravi ed irreversibili in 2 casi e deficit motori permanenti da lesioni tendinee in 1 caso.

I buoni risultati ottenuti sono funzione del breve intervallo ischemico intercorso dall'evento acuto al trattamento, frutto di un approccio multidisciplinare specifico di una equipe dedicata e dal timing procedurale.

## Bibliografia

- 1) Bishara RA, Pasch AR, Lim LT: *Improved results in the treatment of civilian vascular injuries associated with fractures and dislocations.* J V Surg, 1986; 3:707-11.
- 2) D'Addato M: *Multidisciplinary treatment of complex limb trauma in arterial trauma.* Serono Symposia Review, 1986; 9:125-31.
- 3) Shan PH, Waphir I, Stahl WM, Class RH: *Compartment syndrome in combinational arterial and venous injuries of the lower extremity.* Ann J Surg, 1989; 158:136-41.
- 4) Angelini R., Rutolo F., Di Nardo E., Uchino S., Spigonardo F.: *Traumi vascolari degli arti.* G Ital Chir Vasc, 2003; 10:41-52.
- 5) Talarico F, Reina N, Lipari R, Raggi M, Fallea F, Salvo G, Ruscazio A, Cali F, Bajardi G: *I traumi vascolari degli arti inferiori.* G Ital Chir Vasc, 2001; 8:243-58.
- 6) Hunt CA, Kingsley JR: *Vascular injuries of the upper extremity.* South Med J, 2000; 93(5):466-68.
- 7) Hood DB, Weaver FA, Yellin AE: *Changing perspectives in the diagnosis of peripheral vascular trauma.* Semin Vasc Surg, 1998; 11(4):255-60.
- 8) Szyber P, Stepinski P, Skora J, Janczak D, Rucinski A, Barc P, Polak W, Chudoba P: *The management in vascular trauma of extremities.* Wiad Lek, 1999; 52(7-8):373-18 (engl. abstr).
- 9) Markgraf E, Bohm B, Bartel M, Dorow C, Rimpler H, Friedel R: *Traumatic peripheral vascular injuries.* Unfallchirurg, 1998; 101(7):508-19.
- 10) Rich HM, Hobson RW, Collins GJ, Anderson CA: *The effect of acute popliteal venous interruption.* Ann Surg, 1976; 83:365.
- 11) Auclair E, Guelmi, Selinger R, Mitz V, Lemerle JP: *Free transfer in the emergency treatment of complex injuries of the arm. A propos of 18 cases.* Ann Chir Plast Esthet, 1994; 39(3):338-45.
- 12) Gooden MA, Gentile AT, Mills JL, Berman SS, Demas CP, Reinke KR, Hunter GC, Westerband A, Grenwald D: *Free tissue transfer to extend the limits of limb salvage for lower extremity tissue loss.* Am J Surg, 1997; 174(6):644-49.
- 13) Mc Carthy WJ 3<sup>rd</sup>, Matsumura JS, Fine NA, Dumanian GA, Pearce WH: *Combined arterial reconstruction and free tissue transfer for limb salvage.* J Vasc Surg, 1999; 29(5):814-20.
- 14) Filippini A, Zuccarini F, Trulli R, Aceto L, Gaspari AL, Guerra L, Passerini A, Calabrese B, Orso CA: *Latissimus dorsi flap in reconstructive surgery of the lower limbs.* G Chir, 1990; 11(9):494-96.
- 15) Ammann P, Brunner-La Rocca HP, Angehrn W, Roelli H, Sagemester M, Rickli H: *Procedural complications following diagnostic coronary angiography are related to the operator's experience and the catheter size.* Catheter Cardiovasc Interv, 2003; 59(1):13-18.
- 16) Carey D, Martin LR, Moore CA, Valentine MC, Nygaard TW:

- Complications of femoral artery closure device.* Catheter Cardiovasc Interv, 2001; 52:3-7.
- 17) Dargas G, Mehran R, Kololis S, Feldman D, Salter LF: *Vascular complication after percutaneous coronary interventions following hemostasis with manual compression versus arteriotomy closure devices.* J Am Coll Cardiol, 2001; 38:638-41.
- 18) Gonze MD, Sternbergh WC, Salartash K, Money SR: *Complications associated with percutaneous closure devices.* Am J Surg, 1999; 178:209-11.
- 19) Nehler MR, Lawrence WA, Whitehill TA, Charette SD, Jones DN, Krupski WC: *Iatrogenic vascular injuries from percutaneous vascular suturing device.* J Vasc Surg, 2001; 33:943-47.
- 20) Spouse LR II, Botta DM Jr., Hamilton IN Jr.: *The management of peripheral vascular complications associated with the use of percutaneous suture-mediated closure devices.* J Vasc Surg, 2001; 33:688-93.
- 21) Oweida SW, Roubin RB, Smith SB, Salam AA: *Post catheterization vascular complications associated with percutaneous trans luminal coronary angioplasty.* J Vasc Surg, 1990; 12:310-15.
- 22) Piper WD, Malenka DJ, Ryan TJ Jr., Shubrooks ST Jr., O'Connor GT, Robb JF, Farrell KL, Corliss MS, Hearne MJ, Kellett MA Jr., Watkin MV, Bradley WA, Hettelmann BD, Silver TM, Mc Grath PD, O'Mear-Wennberg DE: *Predicting vascular complications in percutaneous coronary interventions.* Am Heart J, 2003; 145:1022-29.

