

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA



A.COSTANTINI

Chirurgo Vascolare

Casa di Cura Ambrosiana-Cesano Boscone- Milano

**12° Convegno di Traumatologia Clinica e Forense
Salsomaggiore Terme, 4-5 Novembre 2022**



COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Incidenza lesioni vascolari nella traumatologia
degli arti superiori ed inferiori:
0.3-6.4% (1.6% adulti; 0.6% bambini)

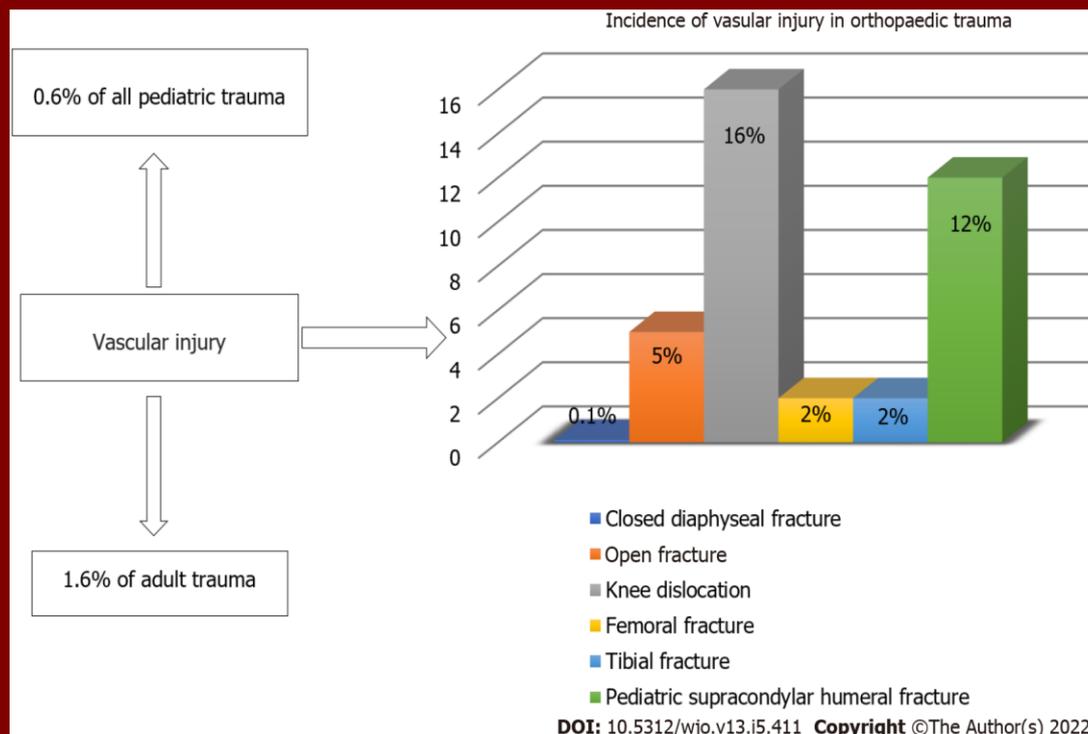
Vasi più frequentemente coinvolti:
a. Poplitea, a. Femorale Superficiale

KR Patel, 2010

Yichi Xu, 2019

N Stefanou. 2022

EPIDEMIOLOGIA DELLE LESIONI VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA

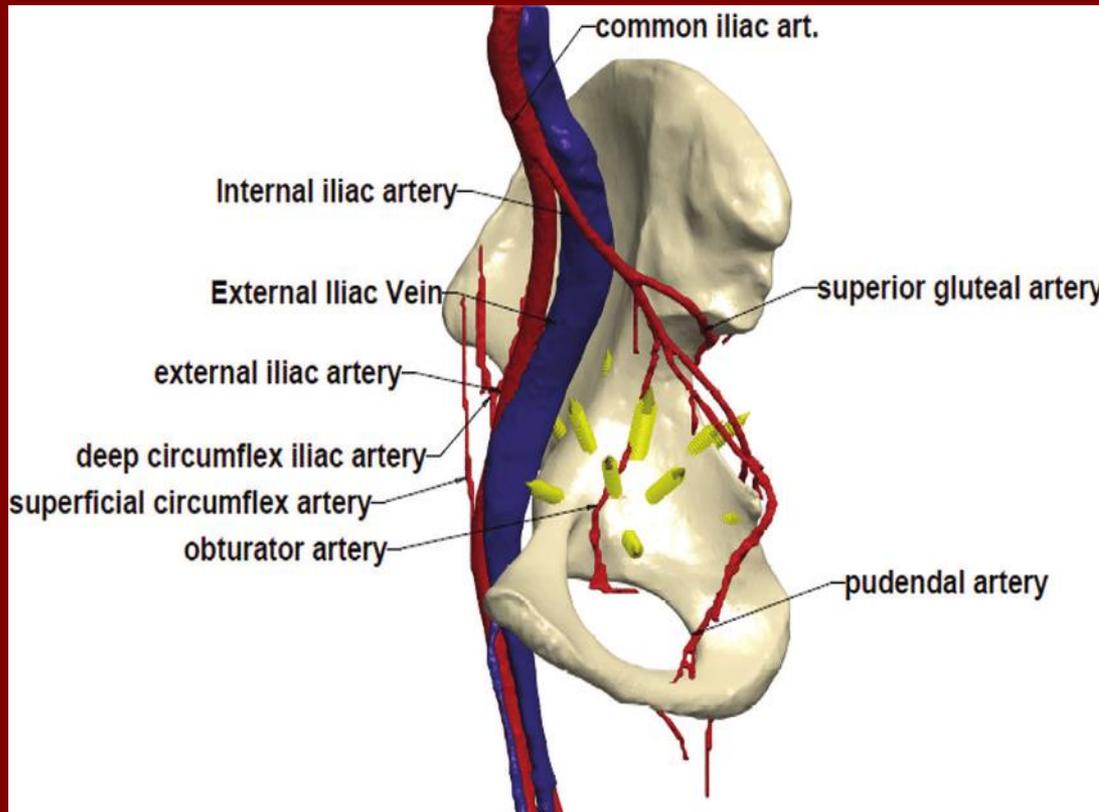


Epidemiology of vascular injuries in musculoskeletal trauma. Citation: Stefanou N, Arnaoutoglou C, Papageorgiou F, Matsagkas M, Varitimidis SE, Dailiana ZH. Update in combined musculoskeletal and vascular injuries of the extremities. World J Orthop 2022; 13(5): 411-426

Skeletal Injury	Vessels at Risk
Fractures	
Clavicle or first rib	Subclavian vessels, brachial plexus
Humerus neck	Axillary artery and nerve
Humeral diaphysis and supracondylar area	Brachial artery, radial nerve
Acetabulum	External iliac, superior gluteal and femoral vessels; sciatic nerve
Femoral shaft	Superficial femoral artery
Supracondylar femur	Popliteal vessels
Proximal tibia	Popliteal artery, tibioperoneal trunk, tibial artery, peroneal artery; peroneal nerve
Distal tibia	Tibial or peroneal artery
Cervical spine	Vertebral artery
Thoracic spine	Descending aorta
Lumbar spine	Abdominal aorta
Dislocations	
Shoulder dislocation (anterior)	Axillary artery and nerve
Elbow dislocation	Brachial artery; radial, ulnar, and median nerves
Hip dislocation	Femoral artery; sciatic nerve
Knee dislocation	Popliteal artery; peroneal and tibial nerves
Ankle dislocation	Posterior tibial artery; posterior tibial nerve

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DELL'ARTO INFERIORE

Incidenza di lesioni vascolari per chirurgia dell'anca
(immediate o tardive): 0.2-0.3%



Nishant K Singh, 2018

COMPLICANZE VASCOLARI E TRAUMATOLOGIA: ALGORITMO DIAGNOSTICO

SINTOMI “HARD“

(Lesioni vascolari 92%—95%)

Sanguinamento attivo pulsatile o massivo

Ematoma pulsante o rapidamente in espansione

Soffio/Thrill

Evidenza di ischemia acuta

(6P: Pallor; pain; paresthesia; paralysis; pulseless; poikilothermia)

**INTERVENTO IMMEDIATO SENZA RITARDO PER IMAGING VASCOLARE
PREOPERATORIO (AngioTC, Angiografia)**

COMPLICANZE VASCOLARI E TRAUMATOLOGIA: ALGORITMO DIAGNOSTICO

SINTOMI “SOFT/SUBTLE“ (Lesioni vascolari 3%-25%)

Storia di sanguinamento arterioso nella scena del trauma

Sanguinamento proximity-related injury

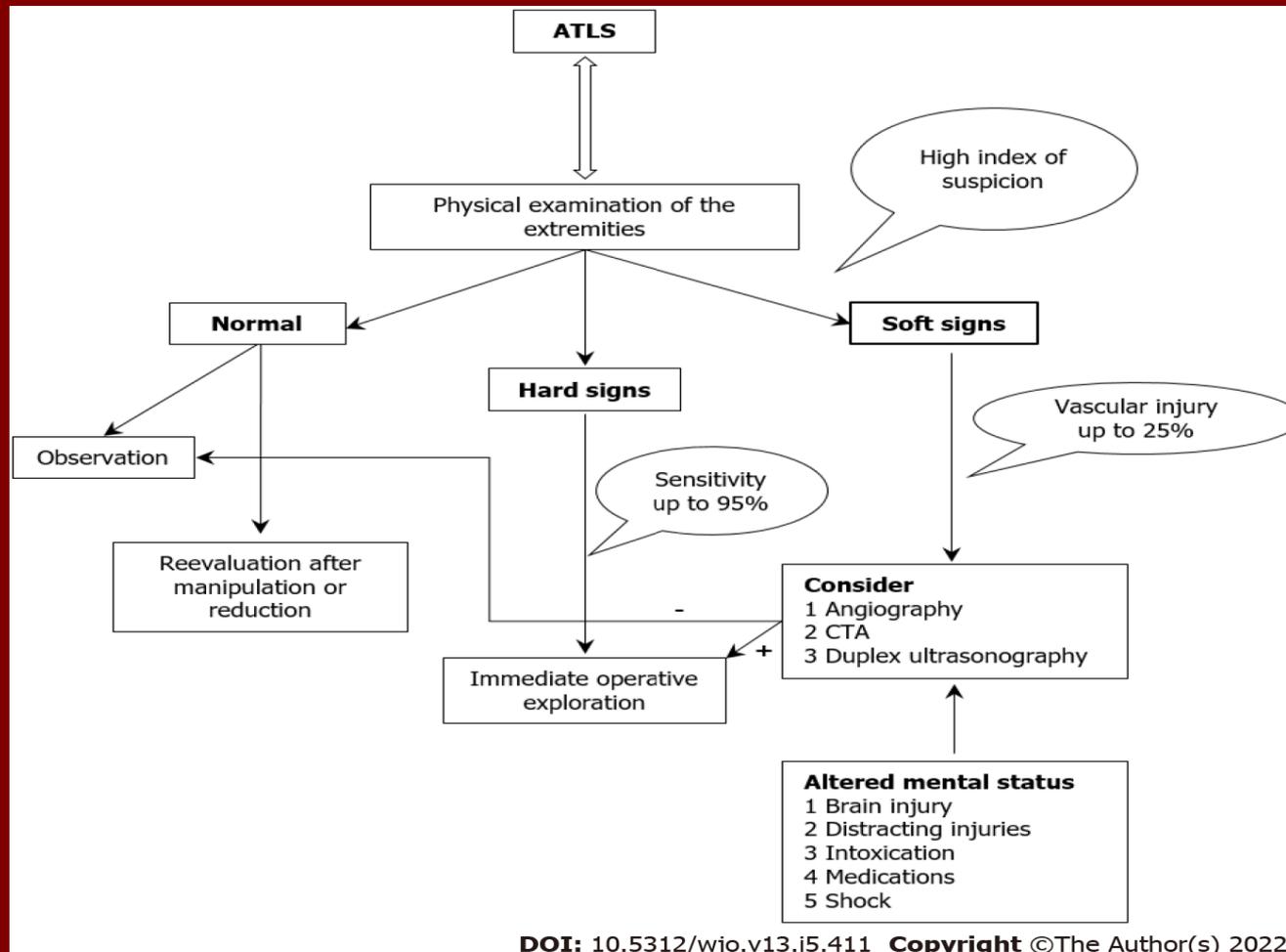
Sintomi neurologici da nervo adiacente alla relativa arteria

Ematoma su arteria nota

Riduzione unilaterale polsi periferici

DIAGNOSTICA PRELIMINARE (EcoDoppler, AngioTC, Angiografia)

Advanced Trauma Life Support (ATLS)*: ALGORITMO DIAGNOSTICO PER LA GESTIONE DELLE LESIONI VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA



*ATLS: Advanced Trauma Life Support for Doctors.8th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons, 2008 (in N.Stefanau, WJO, 2022)

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Ulteriori quadri clinici tardivi:

Fistola Artero-Venosa (FAV)

Pseudoaneurisma (PSA)

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI : Tipologia delle Lesioni

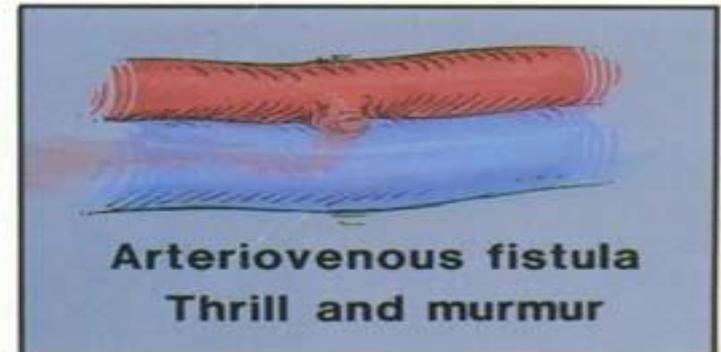
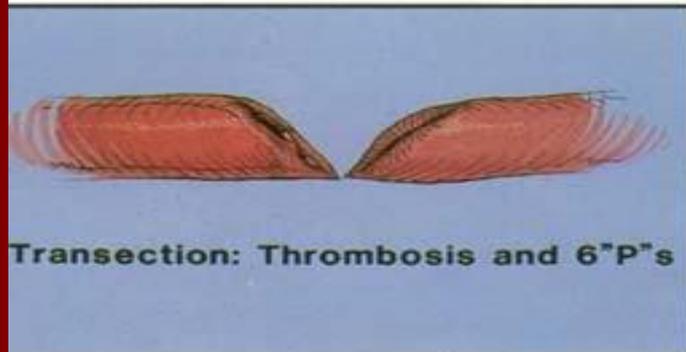
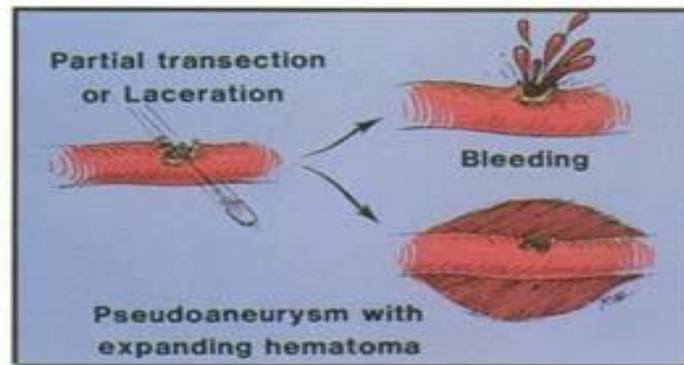
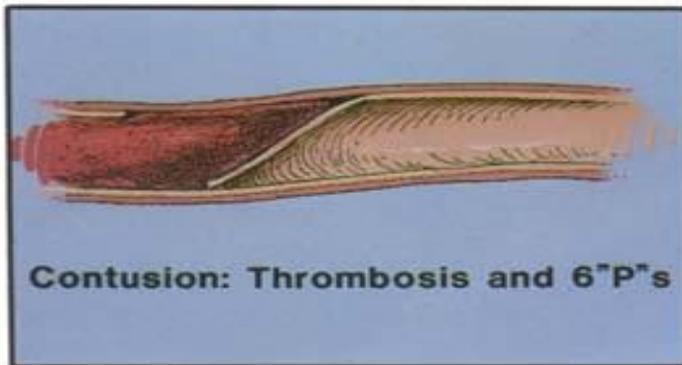
Lesioni intimali (flaps, rottura, ematoma subintimale/intamurale)

Lesioni parietali complete, con PSA o emorragia

Resezione completa con emorragia od occlusione

FAV

Spasmo



COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Trattamento

Il trattamento delle lesioni vascolari è evoluto soprattutto con l'esperienza derivata dai conflitti armati.

Infatti, fino alla 2^a Guerra Mondiale, la legatura d'arteria e l'amputazione dell'arto rappresentavano pressochè l'unico tipo di trattamento

**COMPLICANZE VASCOLARI IN
TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI: *Trattamento*
Riscontro angiografico di Lesioni Vascolari di
minore entità:**

Difetto minimo della parete arteriosa

Flap intimale a favore di corrente

Circolo distale conservato

Assenza di sanguinamento attivo

Preferibile un atteggiamento conservativo

Evoluzione favorevole con stabilizzazione delle lesioni
(89% FU a 27 m. ER Frykberg, 1998)

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Trattamento

Lesioni Vascolari maggiori

- Metodiche Endovascolari
- Chirurgia

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DELL'ARTI

Trattamento

Trattamento Endovascolare

Embolizzazione mediante spirali:

- FAV
- Emorragia da vasi secondari, specie se in area anatomica distale
- PSA di modeste dimensioni

Ospedale Legnano S.Oper. Vascolare

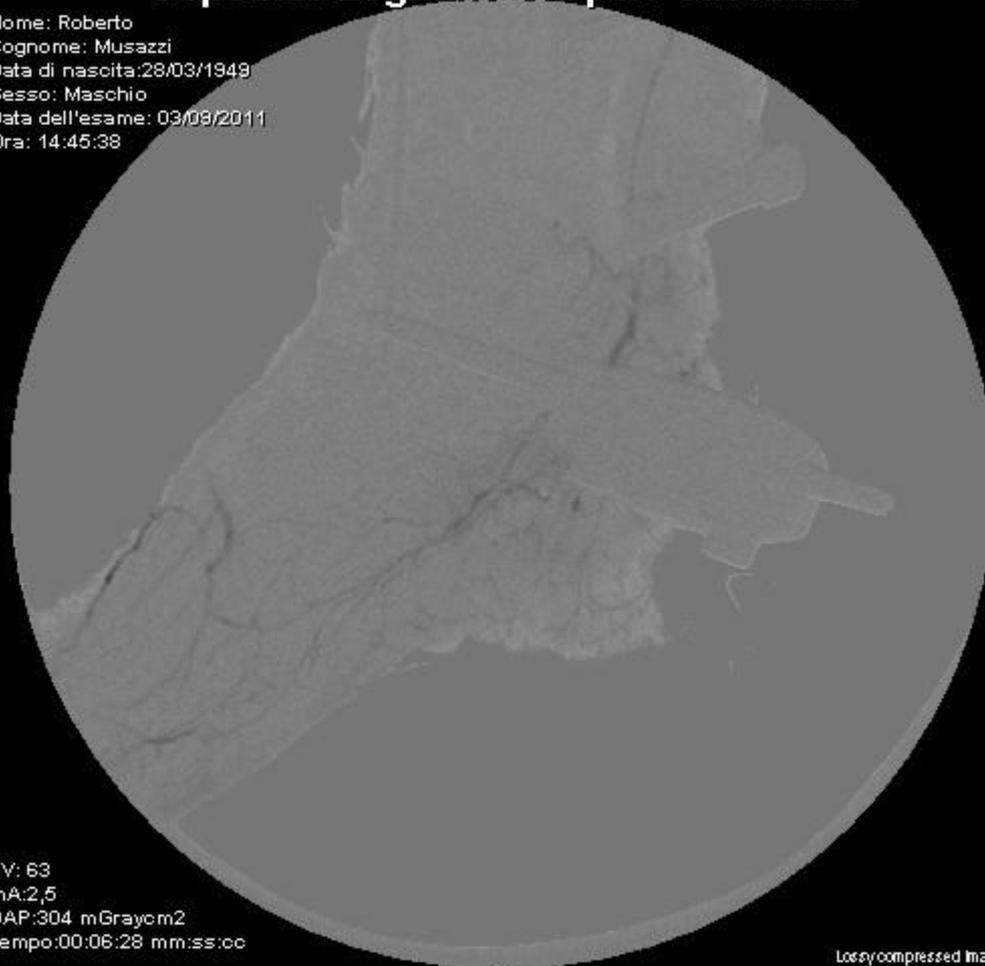
Nome: Roberto
Cognome: Musazzi
Data di nascita:28/03/1949
Sesso: Maschio
Data dell'esame: 03/09/2011
Ora: 14:40:22



kV: 66
mA:2,6
DAP:388 mGraycm2
Tempo:00:07:04 mm:ss:cc

Ospedale Legnano S.Oper. Vascolare

Nome: Roberto
Cognome: Musazzi
Data di nascita:28/03/1949
Sesso: Maschio
Data dell'esame: 03/09/2011
Ora: 14:45:38



kV: 63
mA:2,5
DAP:304 mGraycm2
Tempo:00:06:28 mm:ss:cc

Ospedale Legnano S.Oper. Vascolare

Nome: Roberto
Cognome: Musazzi
Data di nascita:28/03/1949
Sesso: Maschio
Data dell'esame: 03/08/2011
Ora: 15:14:47



kV: 56
mA:2
DAP:204 mGraycm2
Tempo:00:06:48 mm:ss:cc

Lossy compressed image

Ospedale Legnano S.Oper. Vascolare

Nome: Roberto
Cognome: Musazzi
Data di nascita: 28/03/1949
Sesso: Maschio
Data dell'esame: 03/09/2011
Ora: 15:23:38



kV: 59
mA: 2,3
DAP: 1866 mGraycm2
Tempo: 00:46:52 mm:ss:cc

Lossy

Ospedale Legnano S.Oper. Vascolare

Nome: Roberto
Cognome: Musazzi
Data di nascita: 28/03/1949
Sesso: Maschio
Data dell'esame: 03/09/2011
Ora: 15:24:04



kV: 59
mA: 2,3
DAP: 333 mGraycm2
Tempo: 00:08:28 mm:ss:cc

Lossy compressed image

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Trattamento

Metodiche endovascolari

Stent Ricoperti (endoprotesi)

- Correzione di lesioni vascolari segmentarie, con pervietà conservata
- Controllo di emorragia
- FAV o PSA maggiori



COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Trattamento

Trattamento Chirurgico

Tipo di intervento in relazione alla
estensione della lesione

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Trattamento

		Amputazione
Legatura	a. Femorale Comune:	81.1%
„	a. Femorale Superficiale:	54.8%
„	a. Poplitea:	72.5%

ME De Bakey, 1980

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

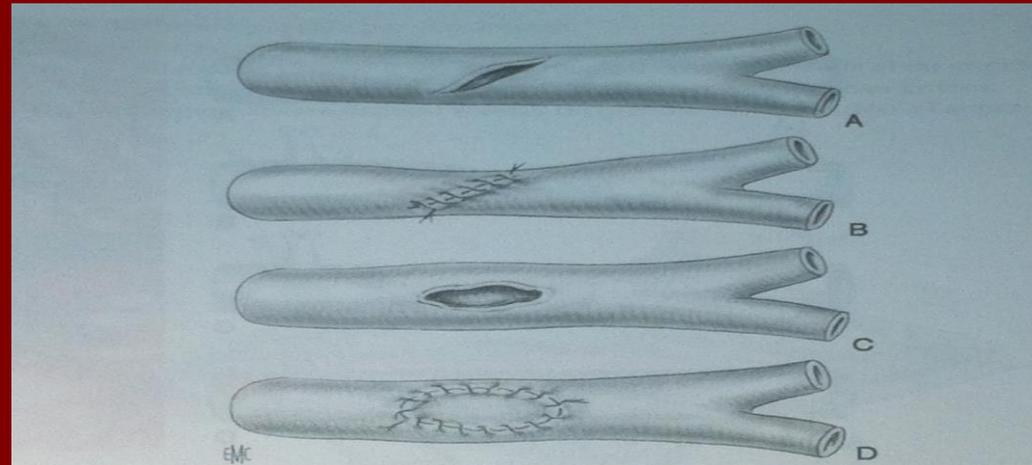
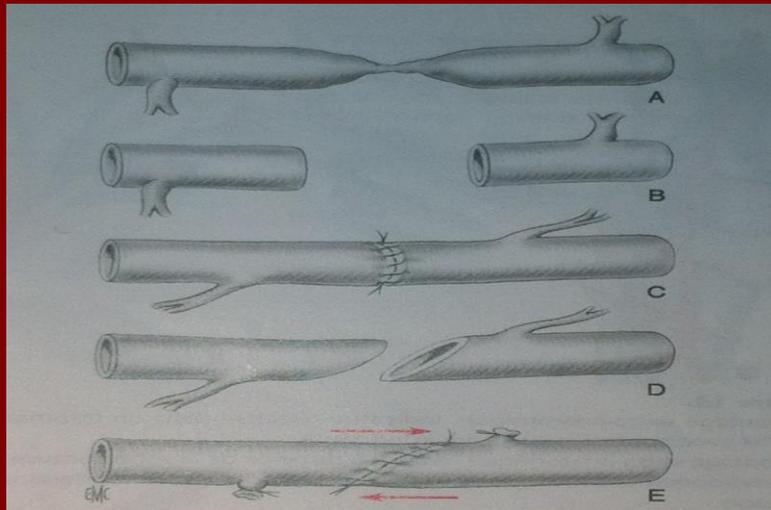
Lesione vasi Tibiali

- Ostruzione o legatura di 1 vaso tibiale: rara insorgenza di ischemia
- **Lesione del TTP o di 2 vasi tibiali: necessaria la ricostruzione arteriosa**

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI: **Trattamento**

Lesioni segmentarie:

- Sutura diretta
- Anastomosi termino-terminale
- Patch
- Innesto protesico (vena)



COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI: **Trattamento**

Lesioni vascolari estese

- **Bypass**
- **Bypass extra-anatomico** (in concomitanza di esteso danno muscolo-cutaneo o quadro settico locale)

Materiale protesico di prima scelta: **vena safena**

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI: **Trattamento**

Correzione Lesioni Venose

- La **ricostruzione** di un importante segmento venoso è indicata in paziente stabile
- La **correzione venosa dovrebbe essere eseguita prima della ricostruzione arteriosa ischemica (migliore emostasi nel campo chirurgico per > drenaggio)**
- Maggiormente indicata la semplice **legatura** vs ricostruzione venosa complessa o paziente emodinamicamente instabile

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI: **Trattamento**

Timing vs trattamento fratture scheletriche

- La durata dell'ischemia è critica per il risultato (50% di amputazione per 12 -18 ore di ischemia)
- Intervento di rivascolarizzazione **prioritario** vs stabilizzazione ortopedica

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DELL'ARTI: **Trattamento**

Timing vs trattamento fratture scheletriche

In caso di instabilità dell'arto per importante trauma muscolo-scheletrico: posizionamento prioritario fissatore esterno, con eventuale impiego di shunt intraluminale per ridurre il tempo di ischemia

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Sindrome Compartimentale e necessità di Fasciotomia

In relazione a:

- Arteria lesionata (> con a. **Poplitea**)
- **Periodo di ischemia (> 6 ore)**
- Presenza di concomitante lesioni venose, ortopediche e dei tessuti molli

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

Fattori di predittività di salvataggio dell'arto

- Anticoagulazione sistemica
- Ricostruzione arteriosa
- Ricomparsa dei polsi periferici entro le 24 ore

Attuale salvataggio d'arto dopo trauma vascolare:

- > 95% dei casi
- > 90% dopo trauma a.poplitea

KR Patel, 2010

Yichi Xu, PMDI, Medicine Baltimore, May 2019

Mangled extremity severity score (MESS)

Predittività rischio di amputazione post-traumatica

- Estensione del danno scheletrico e dei tessuti molli o loro infezione
- Livello e prolungato tempo dell'ischemia dell'arto
- Shock
- Sindrome compartimentale non trattata
- Età del paziente

MESS ≥ 7 associato a 100% amputazione

Johansen K, J Trauma, 30,1990

Yichi Xu, PMID, Medicine, Baltimore, May 2019

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI: AMPUTAZIONE PRIMARIA

L'amputazione primaria è raccomandata dopo:

Grave trauma distale

Esteso crush

Danno nervoso severo

Durata dell'ischemia > 4 ore

Perdita segmentaria di un 1/3 di lunghezza della tibia

Perdita della massa muscolare in più di due compartimenti

Danno severo aperto del piede



COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

CONCLUSIONI

- Una diagnosi precoce di lesione vascolare in presenza di un trauma di un arto è essenziale.
- Un arto traumatizzato deve pertanto essere sempre oggetto di una attenta valutazione vascolare, clinica e strumentale, da proseguirsi anche nel post-operatorio.
- E' importante che tale valutazione venga eseguita anche nei traumi chiusi, specie se con importanti fratture-lussazioni.

COMPLICANZE VASCOLARI IN TRAUMATOLOGIA DEGLI ARTI

CONCLUSIONI

Il danno dei tessuti e la severità dell'ischemia sono tuttora spesso responsabili dell'insuccesso delle procedure di rivascolarizzazione nei traumi degli arti inferiori.

Infatti, la qualità dell'intervento ed il recupero dei tessuti condizionano il risultato dell'intervento.