

# SINDROMI COMPARTIMENTALI DELL'AVAMBRACCIO, DELLA MANO E DELLA GAMBA DA INIEZIONI DI SOSTANZA IN PAZIENTI TOSSICODIPENDENTI: DESCRIZIONE DI 4 CASI DI INSOLITA PATOGENESI (CASE REPORTS)

## Compartment syndromes of the forearm, hand and leg by injections of substance in patients abusers: description of 4 cases of unusual pathogenesis (case reports)

### RIASSUNTO

Gli Autori riferiscono di quattro casi di sindrome compartimentale, due dell'avambraccio, una della mano e una della gamba in pazienti tossicodipendenti, insorti dopo iniezione di sostanza stupefacente in arteria radiale, nella loggia centrale del palmo della mano ed in vena femorale. I casi sono stati gestiti in équipe secondo competenze. Peculiare il meccanismo patogenetico: la iniezione endovasale determinava una alterazione della permeabilità capillare con un edema del comparto muscolare ed un aggravio quindi della ischemia indotta. Il trattamento medico iniziale contribuiva alla attenuazione dei sintomi ma risolutiva risultava solo la fasciotomia decompressiva dei comparti interessati. I pazienti hanno raggiunto la stabilizzazione dei sintomi ed hanno recuperato le capacità motorie degli arti interessati; in un caso si è avuto la perdita di un segmento digitale e, nel caso dell'arto inferiore, una paralisi periferica nervosa a carico dello S.P.E.

**Parole chiave:** sindrome compartimentale, droga, iniezione arteriosa, fasciotomia.

### SUMMARY

The authors refer to four cases of compartment syndrome, two of the forearm, one of the hand and one of the leg in patients addicted, insurgents after injection of drug in radial artery, in the palm of hand and into the femoral vein.

The cases were handled in accordance with team skills. Unique pathogenetic mechanism: the injection determined an alteration of capillary permeability with edema of a muscular compartment and a burden of induced ischemia. Initial medical treatment contributed to alleviation of symptoms but decisive was only the fasciotomy of interested compartment with decompression.

Patients have achieved stabilization of symptoms and have recovered the affected limb motor skills; in one case there was the loss of a digital segment and, in the case of lower limb, periferic paralysis nervous of the S.P.E.

**Key words:** compartment syndrome, drug, arterial injection, fasciotomy

**P.L. MERLO, R. MELE, S. CAMETTI\***

*S.O.C. Chirurgia della Mano, Ospedale Civile di Pordenone; \*S.O.C. Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Civile di Pordenone*

### *Indirizzo per la corrispondenza:*

Stefania Cametti  
S.O.C. di Ortopedia  
Ospedale Civile S. Maria degli Angeli Pordenone  
Via Montereale 24, 33170 Pordenone  
Tel. +39 0434399458 - Fax +39 0434399 997  
E-mail: stefania.cametti@aopn.fvg.it

Ricevuto il 22 maggio 2013

Accettato il 3 marzo 2014

## INTRODUZIONE

Nel corso dell'anno 2011 abbiamo osservato quattro casi di sindrome compartimentale, tre dell'arto superiore ed una dell'arto inferiore<sup>1-5</sup>, conseguenti ad auto iniezione di sostanza in persone tossicodipendenti<sup>6-11</sup>; la peculiarità dei casi consiste nella iniezione della droga direttamente nell'arteria radiale in due casi<sup>12</sup>, nella loggia centrale del palmo della mano<sup>13-15</sup> in un altro ed in vena femorale nell'ultimo. Tutti hanno determinato l'instaurarsi di una sindrome compartimentale che ha trovato risoluzione nella fasciotomia chirurgica<sup>16-18</sup>.

Storicamente già nel 1940 Griffiths considerò la sindrome come dovuta ad uno spasmo secondario a lesione arteriosa; nel 1975 Murphy suggerì la fasciotomia come terapia e nel 1979 Carrol definì la sindrome come "risultato di disturbo circolatorio dei muscoli in un compartimento fasciale chiuso causa l'aumento pressorio al suo interno"<sup>19,20</sup>. La compromissione maggiore dunque, causa i disturbi circolatori, riguarda il muscolo e le conseguenze sono rappresentate dalla contrattura con fibrosi. Il quadro clinico presentato all'ingresso dai pazienti deponeva per una ischemia della estremità associata alla cianosi periferica con conseguente aumento di volume dell'arto stesso fino alla evoluzione in una sindrome compartimen-

tale. Le cause che hanno reso peculiari questi casi sono descritte in letteratura ma sono poco frequenti e ci hanno indotti a descriverle per contributo scientifico e casistico. Il trattamento medico prima si è valso di antiaggreganti ed antitrombotici, poi di trombolitici fino alla tromboaspirazione ed angioplastica, sotto copertura antibiotica; infine gesto chirurgico fondamentale è stata la fasciotomia decompressiva eseguita in urgenza. Le sostanze usate dai pazienti, con tutte le riserve del caso, sono state un mix di eroina e cocaina in due casi, un neurolettico (clotiapina) in un caso ed un ansiolitico (diazepam) nell'altro, iniettate in arteria, in vena e nelle logge della mano; i casi si sono risolti anche se con sequele permanenti.

## MATERIALI E METODI

Quattro pazienti tutti di sesso maschile, età media 32 anni, professione operaio-artigiano, tossicodipendenza riconosciuta.

1) M.C. (Fig. 1 A, B, C, D, E, F)

- Età: 32
- Familiarità: n.d.r.
- Tossicodipendenza da eroina
- Attività lavorativa: giardiniere

## FIGURA 1 A, B, C, D, E, F.

Sindrome compartimentale del braccio ed avambraccio con ischemia periferica, flitteni digitali ed iniziale necrosi digitale. Fasciotomia in urgenza dei comparti, successiva cicatrizzazione ed aspetto della mano a risoluzione del quadro.



- Stile di vita: non fumo, non alcolici; obesità (103 kg)
- Malattie pregresse: appendicectomia
- Autoiniezione di: clotiapina (entumin) in arteria radiale sinistra.

Invio da altro ospedale per ischemia critica della mano sx da trombosi arteriosa per iniezione in radiale sx di entumin: effettuata angiografia diagnostica e praticata terapia trombolitica con urokinasi; angiografia post trattamento che dimostra ricanalizzazione arteriosa fino all'arcata palmare superficiale della mano sx con assenza di flusso per le prime due dita; eseguita poi trombo aspirazione ed angioplastica su arteria radiale; permangono segni periferici di ischemia delle prime tre dita. Marcato edema dell'avambraccio e del braccio. Ammissione presso il nostro Ospedale per ischemia critica della mano sinistra post iniezione radiale, con segni di sindrome compartimentale dell'arto superiore, flitteni digitali e perdita di funzione.

Eseguito in urgenza ecodoppler arto superiore che dimostra non visualizzabile l'arcata palmare superficiale. Trattamento eseguito in urgenza: ampia incisione dalla faccia antero-mediale del braccio, al gomito e lungo la faccia anteriore dell'avambraccio fino al polso; emostasi; incisione ampia della fascia brachiale ed antibrachiale fino alla esposizione del tessuto muscolare in parte in stato necrotico ed in parte sano. Detensione delle parti molli e buona riperfusione della estremità. Escarectomie del palmo della mano e delle dita fino alle tavolette ungueali per vasti flitteni con aree di macerazione cutanea. Ampia detensione dei tessuti, suture larghe per avvicinamento dei bordi, garze grasse, bendaggio con tutore.

Nei giorni successivi alla fase acuta si esegue la recettazione dei margini alla ferita, esito della fasciotomia e sutura della parte con amputazione del 2 dito in necrosi secca alla base della F1. Apice del medio con buon tessuto granuleggiante alla rimozione dell'escara necrotica. Validi il circolo periferico di tutte le altre dita (ossimetria digitale del 100%). Il paziente ha recuperato l'uso dell'arto e della funzionalità digitale nell'arco di un mese; assenti contratture patologiche; perdita dell'indice per necrosi vascolare. Complessivamente si ritiene soddisfatto del risultato ottenuto.

2) F.N.F. (Fig. 2 A e 2 B)

- Età: 20
- Familiarità: n.d.r.
- Tossicodipendenza da: oppiacei
- Attività lavorativa: disoccupato
- Stile di vita: dipendenza da sostanze plurime (oppiacei, benzodiazepine, anfetamine, cannabinoidi); etilismo
- Malattie pregresse: epatite con HCV positività; steatosi epatica
- Autoiniezione di eroina (paziente poco attendibile)

**FIGURA 2 A, B.**

Particolare della ischemia digitale e della cianosi dei polpastrelli.



nella mano destra (palmare o commissurale interdigitale?) con insorgenza di sindrome compartimentale della mano da infiltrazione di sostanze, ischemia periferica e cianosi dei polpastrelli. Parestesie e limitazione marcata dei movimenti attivi digitali.

Si programma, in urgenza, una fasciotomia dei comparti della mano, dorsale e palmare per interossei, tenere ed ipotenare ma, stante un lento e progressivo miglioramento della sintomatologia e della clinica con terapia medica adeguata (antiaggreganti, antitrombotici, antalgici ed ansiolitici), si propende per un monitoraggio ed una attesa vigile che porteranno ad una risoluzione lenta in 10 giorni con terapia medica inerte (antiaggreganti - ASA ed antitrombotici - EBPM eparine a basso peso molecolare). Il paziente si autodimette e non si presenta più al controllo ambulatoriale.

**FIGURA 3.**

Cicatrizzazione dopo fasciotomia e restituito ad integrum.



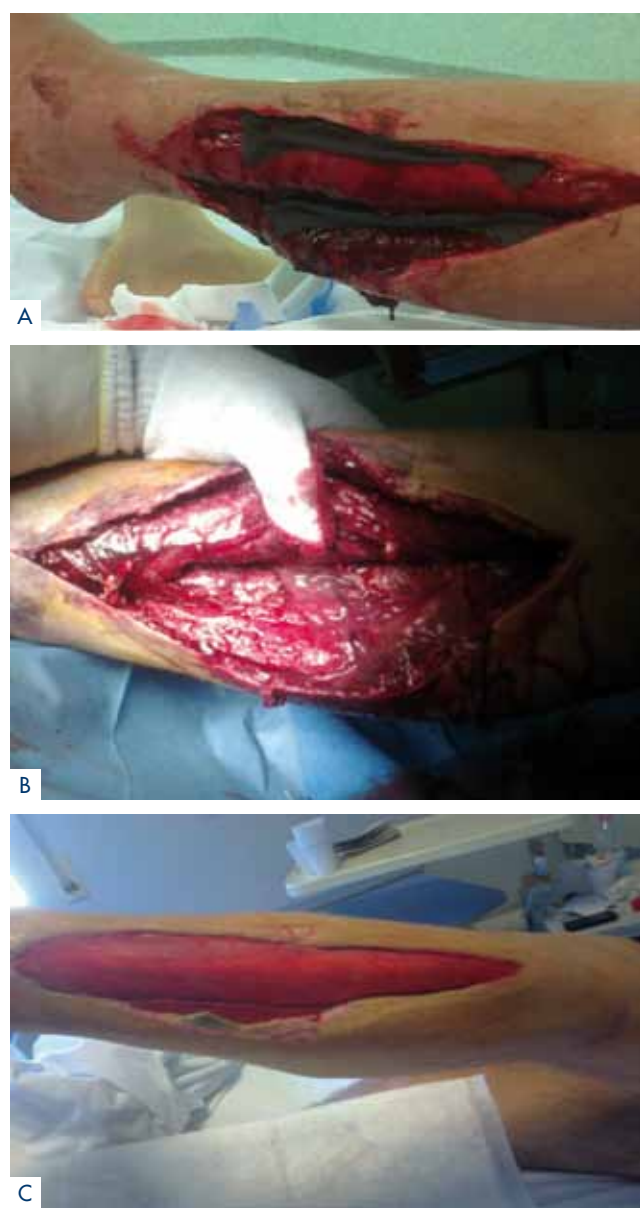
## 3) C.F. (Fig. 3)

- Età: 42
- Familiarità: padre deceduto per IMA a 52 a
- Tossicodipendenza da eroina in trattamento con metadone
- Attività lavorativa: operaio - piastrellista
- Stile di vita: fumatore 20 sig/die, alimentazione regolare; alcol: abuso occasionale, vita attiva.
- Malattie pregresse: frattura perone per incidente, portatore del fattore Friuli, epatite C diagnosticata nel 2005. Terapia in atto: metadone 10 mg/die in terapia scalare.
- Autoiniezione di: benzodiazepina (valium) in pastiglia frammentata e disciolta in acqua di rubinetto in arteria radiale dx. Sviluppo, in poche ore, di edema dell'avambraccio con cianosi della mano dx ed ischemia critica (ossimetria digitale totalmente negativa); acroparestesie intense associate a perdita della funzione delle dita. Diagnosi strumentale e trattamento medico eseguiti presso altro Ospedale inefficaci, con progressiva accentuazione dei sintomi.

Invio presso ns nosocomio con diagnosi di ammissione: sindrome compartimentale avambraccio dx. Trattamento eseguito in urgenza di: fasciotomia del comparto volare dell'avambraccio dx con progressivo miglioramento dei sintomi, ripresa della ossimetria digitale, regressione della cianosi della mano e successivo recupero funzionale nell'arco di trenta giorni. Dopo pochi mesi il paziente ritorno alla nostra osservazione per nuovo episodio di autoincannulamento di arteria periferica (radiale alla radice dell'avambraccio dx), ma questa volta il quadro è di una

**FIGURA 4.**

Fasciotomia della gamba, debridement chirurgico, guarigione per granulazione.



ischemia dell'arto per lacerazione traumatica dell'arteria stessa con formazione di un'ematoma pulsante. Il motivo del nuovo ricovero è stato: ematoma pulsante avambraccio destro da pseudo aneurisma post traumatico dell'arteria radiale destra. Il trattamento eseguito dai Colleghi chirurghi vascolari e radiologi interventisti è stato di posizionamento di endostent arterioso con risoluzione del quadro clinico, unitamente a terapia farmacologica già in atto prima del ricovero ed inoltre Ticlopidina 250 mg

1 cpr x2/die ed EBPM 6000 UI. Paziente guarito completamente senza sequele; funzionalità completa dell'arto superiore.

4) C.F. (Fig. 4 A, 4 B, 4 C)

- Età: 31
- Familiarità: n.d.r.
- Tossicodipendenza da: eroina in trattamento con metadone da 10 anni
- Attività lavorativa: artigiano
- Stile di vita: fumatore, nega alcoolici
- Malattie pregresse: non patologie di rilievo
- Autoiniezione di: mix di eroina e cocaina in vena femorale sinistra.

Ricovero chirurgico per ascesso inguinale sx da auto iniezione di sostanza stupefacente (incisione e drenaggio in Chirurgia Generale). Poi sviluppo di linfedema con evoluzione erisipeloide dell'arto inf sx. TAC effettuata in urgenza aa inf: imbibizione edematosa parti molli gluteo sx ed inguine; imbibizione parti molli comparto laterale coscia sx; infiltrazione edematosa sup. e prof. gamba sx fino alla caviglia; anche irregolare componente gassosa.

Invio in Ortopedia per formazione di ascesso alla gamba sx con evoluzione in sindrome compartimentale della loggia antero-esterna della gamba. Eseguito CUS: comprimibilità dell'asse iliaco femorale superficiale e profondo; vasi poplitei e tibiali comprimibili. In urgenza: incisione laterale di gamba sx con fuoriuscita di pus., disinfezione locale e bendaggio. Il giorno seguente re intervento per sviluppo di fascite necrotizzante con ulteriore ampliamento della incisione ed ampia pulizia chirurgica. Poi applicazione successiva di VAC terapia e progressiva guarigione clinica. In questo caso la sindrome da comparto è stata dovuta a cause settiche, in primis, e vascolari poi. Il paziente è giunto a guarigione e presenta, come conseguenza permanente, una paralisi dello SPE.

## RISULTATI

La fasciotomia decompressiva all'avambraccio e alla gamba è risultata la terapia determinante nei casi esposti; la terapia medica instaurata precocemente (con antiaggreganti, antitrombotici e profilassi antibiotica) e le procedure chirurgiche mini invasive hanno aiutato il miglioramento del quadro clinico ma non a risolvere l'acuzie e garantire la guarigione. I pazienti hanno raggiunto il miglioramento dei sintomi già nelle ore immediate all'intervento e la stabilizzazione si è avuta nell'arco di

un mese. In un caso si è verificata la completa restituzione ad integrum, in uno la perdita di un asse digitale, in uno la paralisi nervosa periferica (SPE), compensata da adeguato tutore; hanno ripreso la loro attività lavorativa. Un paziente tuttavia, migliorato durante la osservazione ospedaliera, non ha più fatto ritorno nei nostri ambulatori.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Come è noto, nelle arterie non si inietta nessun farmaco (ad eccezione del mezzo di contrasto e poche altre sostanze) causa l'alto rischio di embolia con conseguente occlusione di vasi. La maggior parte dei farmaci se iniettata in arteria determina una irritazione della stessa con possibilità di vasospasmo, rischio di arterite e trombosi arteriosa con necrosi dei tessuti a valle. In particolare dall'indagine IPSAD Italia (Italian Population Survey on Alcohol and Drugs) finalizzata a rilevare il consumo di sostanze psicoattive legali e illegali nella popolazione, emerge un aumento dell'uso occasionale/sporadico di eroina; l'iniezione continua a essere il metodo prevalentemente usato con un calo della inalazione. Le conseguenze mediche dell'uso cronico d'eroina per via endovasale includono vene cicatrizzate o collassate, infezioni batteriche nei vasi sanguigni e delle valvole cardiache, ascessi e altre infezioni dei tessuti, malattie epatiche o renali. Inoltre molti degli additivi che si trovano nell'eroina venduta possono includere sostanze che non si dissolvono facilmente e che ostruiscono i vasi sanguigni che vanno agli organi interessati. Nei casi trattati abbiamo osservato la instaurazione di una sindrome compartimentale dell'avambraccio o della gamba a seguito di iniezione arteriosa o venosa di sostanza; in letteratura le molteplici cause di sindrome compartimentale comprendono anche, in piccola percentuale, la iniezione intra arteriosa di farmaci: si può pertanto affermare che l'iniziale ischemia indotta comporta modificazioni secondarie con alterata permeabilità capillare, ostacolo del ritorno venoso, edema del comparto e compressione vascolare, che a sua volta peggiora l'ischemia. Il gesto chirurgico fondamentale consiste nella fasciotomia del comparto con risoluzione dell'aumento pressorio ed il ristabilimento del circolo normale artero-venoso.

Tutte le procedure volte a ricanalizzare l'arteria o a risolvere lo spasmo arterioso risultano necessarie, ma da sole non bastano a risolvere il quadro che, tranne in uno, ha richiesto la procedura decompressiva.

## BIBLIOGRAFIA

- <sup>1</sup> Mubarak SJ, Harghens AR. *Compartment syndrome and Volkmann's contracture*. Philadelphia, PA: WB Saunders 1981, pp. 209-226.
- <sup>2</sup> Storch MD, Dolich BH, Stein J, et al. *Impending ischemic contracture in the burned hand and upper extremity*. Bull Hosp Joint Dis 1976;37:63-75.
- <sup>3</sup> Milford L. *Contrattura di Volkmann e sindromi compartimentali*. In: Campbell WC, ed. *Chirurgia Ortopedica*. Bologna: Editoriale Grasso 1991, pp. 403-412.
- <sup>4</sup> Leach RE, Hammond G, Strykers WS. *Anterior tibial compartment syndrome*. J Bone Joint Surg 1967;49:451-62.
- <sup>5</sup> Paton DF. *Pathogenesis of anterior tibial syndrome*. J.B.S. 1968;50B:383.
- <sup>6</sup> National Institute on Drug Abuse. *"Heroin"*. NIDA Capsule. NIDA 1986.
- <sup>7</sup> Goldstein A. *Heroin addiction: Neurology, pharmacology, and policy*. J Psychoactive Drugs 1991;23:123-33.
- <sup>8</sup> Osservatorio Europeo delle Droghe e delle Tossicodipendenze. *Relazione Annuale 2006: evoluzione del Fenomeno della Droga in Europa*. 2007.
- <sup>9</sup> *Relazione Annuale al Parlamento sullo Stato delle Tossicodipendenze in Italia 2006*. Ministero della Solidarietà Sociale, 2007.
- <sup>10</sup> Office of Applied Studies. *Results from the 2003 National Survey on Drug Use and Health: National Findings*. DHHS Pub. No. (SMA) 04-3964. SAMHSA, 2004.
- <sup>11</sup> National Institute on Drug Abuse. *Monitoring the Future, 2005*.
- <sup>12</sup> Tagariello P, Tagariello C. *Malattie delle arterie*. In: Ceccarelli G, ed. *Manuale di Patologia Chirurgica*. Padova: Piccin 1983, pp. 443-483.
- <sup>13</sup> Christel P, Roulot E. *Syndromes des loges*. Editions Techniques. Encycl Med Chir (Paris, France). Appareil locomoteur, 15-110-A-10, 1994, 12p.
- <sup>14</sup> Bunnel S. *Ischaemic contracture, local, in the hand*. J.B.J.S. 1953;35-A:88.
- <sup>15</sup> Gardner RC. *Impending Volkmann's contracture following minor trauma to the palm of the hand; a theory of pathogenesis*. Clin Orthop 1970;72:261.
- <sup>16</sup> Eaton RG, Green WT. *Epimysiotomy and fasciotomy in the treatment of Volkmann's ischemic contracture*. Orthop Clin North Am 1972;3:175.
- <sup>17</sup> Tsuge K. *Treatment of established Volkmann's contracture*. J.B.J.S. 1975;57-A:925.
- <sup>18</sup> Whiteside TEH, Morimoto K, Hirada H. *Compartment syndromes and the role of fasciotomy, its parameters and techniques*. In: American Academy of Orthopaedic Surgeons: Instructional course lectures, vol. 26. St Louis: The C.V. Mosby Co. 1977.
- <sup>19</sup> Arturson G, Kjellmer I. *Capillary permeability in skeletal muscle during rest and activity*. Acta Physiol Scand 1964;62:41.
- <sup>20</sup> Whiteside TE, Thomas CH, Morimoto K, et al. *Tissue pressure measurements as a determinant for need of fasciotomy*. Clin Orthop 1975;113:43-5.