

La sindrome mediale della tibia

G. Massé, F. Leonardi e W. Bossone

Divisione di Ortopedia e Traumatologia - Ospedale Civile SS. Annunziata Savigliano - Cuneo
(Primario: Prof. G. Massé)

Riassunto. G. Massé, F. Leonardi e W. Bossone: La sindrome mediale della tibia. IJ. Sports Traumatology 1:211, 1979. La sindrome mediale della tibia è una sindrome compartimentale frequente che colpisce soprattutto gli atleti che praticano la corsa. E' caratterizzata da un dolore sulla faccia mediale della gamba al 3° medio distale in corrispondenza del bordo postero-mediale della tibia facilmente identificabile alla presso-palpazione in tale sede. E' causata da un aumento della pressione endofasciale nella loggia dei muscoli flessori profondi dovuta alla loro ipertrofia. Talora il riposo, seguito da una ripresa dell'attività in senso più moderato, è sufficiente per risolvere il problema. In taluni casi invece si rende necessario l'intervento chirurgico consistente nella fasciotomia mediale in corrispondenza della zona di dolore che risolve in modo definitivo la sintomatologia.

Summary. G. Massé, F. Leonardi and W. Bossone: The medial tibial syndrome. IJ. Sport Traumatology 1:211, 1979. The medial tibial syndrome is a frequent compartment syndrome which particularly afflicts long-distance runners. It consists of a pain on the medial aspect of the leg at the middle and distal thirds in correspondence with the postero-medial border of the tibia. Its exact localization is readily identified by pressure and palpation. Its cause is an increase in intrafascial pressure in the deep flexor muscle compartment, due to hypertrophy of these muscles. Rest, followed by resumption of activity at a more moderate level is sometimes enough to solve the problem. Surgery, consisting of medial fasciotomy, in correspondence with the area of pain, is necessary in some cases and this resolves the situation definitively.

Introduzione

La sindrome mediale della tibia è la più frequente delle sindromi compartimentali.

Caratterizzata clinicamente da vivo dolore alla faccia interna della gamba al terzo medio distale ("Shin splints" letteralmente "schegge tibiali", degli autori anglosassoni) colpisce soggetti in età variabile dai 15 ai 30 anni che praticano attività sportive a livello agonistico o comunque in modo impegnato e continuativo. Statisticamente più ele-

Introduction

Medial tibial syndrome is the commonest of the compartment syndromes.

Clinically it involves sharp pain of the internal face of the middle and distal thirds of the leg (shin-splints) and affects subjects aged between 15 and 30, practising sport seriously or competitively.

Statistically greatest among long-distance runners, it also affects sportsmen who run seriously in any

Parole chiave: Sindrome mediale; tibia.

Key words: Medial syndrome; tibia.

vata fra i fondisti, interessa anche coloro che nello svolgimento della propria attività atletica includono la corsa, sia come vera e propria specialità, sia semplicemente come componente di base del proprio allenamento.

Cenni d'anatomia

La fascia della gamba riveste lateralmente la superficie libera dei muscoli per poi trapassare insensibilmente nel periostio della superficie mediale della tibia. La presenza di segmenti all'interno di essa, individua tre logge: l'anteriore, la laterale e la posteriore. Quest'ultima, a sua volta, è distinta in superficiale per i muscoli tricipite e plantare gracile e profonda per i muscoli dello strato profondo ed il fascio vascolo-nervoso. Mentre prossimalmente è la fascia della loggia superficiale che si inserisce al margine postero-mediale della tibia, distalmente è quella della loggia profonda. (Figg. 1 - 2).

E' chiaro, a questo punto, che l'ipertrofia dei muscoli di tale loggia (flessore lungo dell'alluce, flessore comune delle dita e tibiale posteriore) può determinare a quel livello uno stato di ipertensione endofasciale. L'inserzione piuttosto distale del flessore lungo dell'alluce che raggiunge il massimo diametro proprio in corrispondenza del terzo medio distale della gamba, rende ancora più critica,

way, including those for whom running is merely the basic component of their training programme.

Anatomy

The fascia of the leg forms a lateral sheath for the free muscle surface before losing itself in the periosteum of the tibia's medial surface. Septa within the fascia form three compartments, the anterior, lateral and posterior. In its turn, the posterior compartment is divided into a superficial group (gastrocnemius, plantaris and soleus) and a deep group (the popliteus and three muscles inserted in the foot as well as the posterior tibial vessels and nerve).

The fascia of the superficial compartment is inserted into the postero-medial border of the tibia proximally, while the deep compartment fascia is inserted distally (Figs. 1-2).

It must be evident at this point that hypertrophy of the muscles in this compartment (flexor longus hallucis, flexor digitorum and tibialis posterior) may give rise to a state of intra fascial hypertension.

The rather distal insertion of the flexor longus hallucis, which reaches its maximum diameter in correspondence with the middle and distal thirds of the leg, makes the particular anatomical configuration of the region even more critical in the event of hypertrophy.

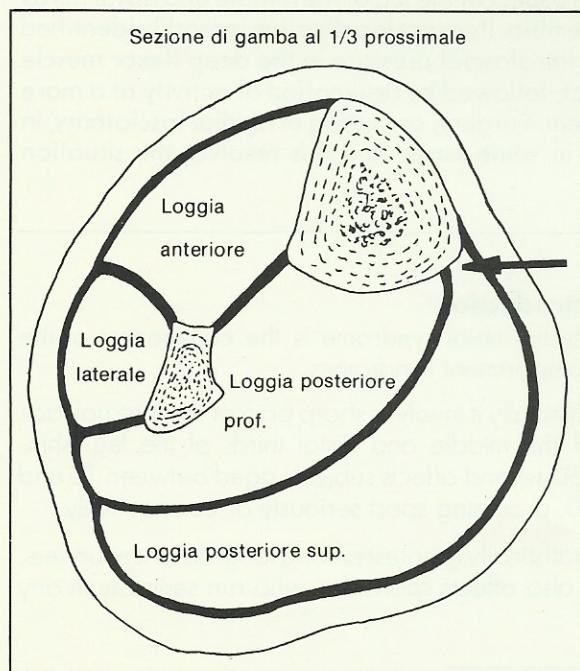


Fig. 1

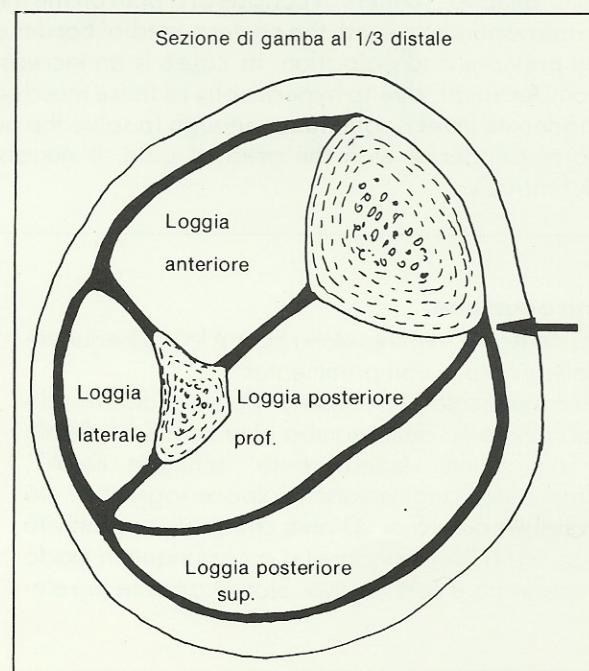


Fig. 2

in caso di ipertrofia, la particolare configurazione anatomica di tale regione.

Fisiopatologia delle sindromi compartmentali

Le sindromi compartmentali o sindromi ischemiche delle logge muscolari riconoscono la loro origine, tutte indistintamente, nella discrepanza tra inestensibilità della fascia muscolare ed aumento della pressione del liquido interstiziale. Se si considera che durante un esercizio prolungato un muscolo può trattenere tanto liquido extracellulare da incrementare il proprio peso del 20% e che negli atleti le masse muscolari raggiungono maggior sviluppo, risulta perfettamente comprensibile come proprio in questi soggetti sia più facilmente superabile il livello critico. L'ipertrofia muscolare determina un aumento pressorio intrafasciale capace di occludere i vasi. Sebbene molti Autori abbiano dimostrato la relazione tra aumento della pressione tissutale e ischemia muscolare (Hargens e Coll., Rorabeck e Coll., Whitesides e Coll.) non si è potuto definitivamente stabilire con esattezza il valore critico anche se, sulla base di rilievi su animali da esperimento (Fronek e Coll., Hargens e Coll.) e alla luce di esperienze condotte su pazienti sottoposti a cateterismo pressorio durante interventi di osteotomia (Mubarak e Coll.) si può ragionevolmente individuare in 30 millimetri di Hg. il livello di soglia al di sopra del quale compaiono, nel primo caso, turbe circolatorie intracompartimentali e nel secondo, il dolore e le parestesie. L'ipertrofia muscolare può determinare turbe ischemiche in tutte le logge muscolari ma le più frequentemente interessate sono quelle della gamba (Edwards, Kirby) e in particolar modo l'anteriore (Borellini, Horn, Hughes, Mavor, Paton). Quest'ultima, può presentare un decorso particolarmente acuto con vivo dolore e parestesie fino a quadri di necrosi muscolare. La sindrome mediale invece ha un andamento clinico decisamente meno drammatico e raramente porta a fenomeni necrotici muscolari. Descritta da Devas nel 1958 in un lavoro che si riferiva però alle fratture monocorticali da fatica (stress fractures) sintomatologicamente analoghe e nei confronti delle quali è pertanto doveroso, come vedremo in seguito, porre la diagnosi differenziale, è stata ripresa recentemente da Puranen (1974) che presenta una casistica di 11 atleti, prevalentemente fondisti, tutti trattati chirurgicamente con esito soddisfacente nella totalità dei casi. Il riscontro operatorio non era significativo se non per il reperto di una costante, abnorme tensione e di un ispessimento della fascia a livello

The physiopathology of compartment syndromes

Compartment syndromes, or ischaemic necrosis of the muscular compartments, arise indiscriminately as a result of the discrepancy between inextensibility of the muscular fascia and increase in interstitial fluid pressure.

If we consider that during prolonged exercise, a muscle may retain enough extracellular fluid to increase its weight 20% and that muscular mass development is a feature of athletes, it is not hard to appreciate that the critical level is readily exceeded in such subjects.

Muscular hypertrophy brings with it an increase in pressure within the fascia, which is capable of occluding vessels.

Although many workers have shown that there is a relationship between increase in tissue pressure and muscular ischaemia (Hargens et al., Rorabeck et al., Whitesides et al.), the critical value has not yet been established with any exactitude. The threshold value can be set at 30 mmHg, however, on the basis of findings in experimental animals (Fronek et al., Hargens et al.) and in the light of experiments performed on patients undergoing pressure catheterism during osteotomy (Mubarak et al.). Beyond 30 mmHg, intracompartimental circulatory trouble appears in animals and pain and paraesthesia in osteotomy patients. Muscular hypertrophy may lead to ischaemic trouble in all muscular compartments but most commonly involved are those of the leg (Edwards, Kirby), particularly the anterior compartment (Borellini, Horn, Hughes, Mavor, Paton).

The course of anterior ischaemia may be acute, with sharp pain and paraesthesia, extending to pictures of muscular necrosis. The medial syndrome, on the other hand, has a much less dramatic clinical course and rarely leads to necrosis. Described by Devas in 1958 in a paper which concerned symptomatically similar monocortical stress fractures, which therefore, as we shall see later, present a differential diagnosis problem, the condition has been examined more recently by Puranen (1974) who reports a series of 11 athletes, mostly long-distance runners. All were satisfactorily treated surgically.

Operative findings were without significance except for a constant, abnormal tension and thickening of the fascia at the tibial insertion. In only one case was an area of histologically confirmed muscular necrosis noted. This was accompanied by traces of an inflammatory process in the fascia.

dell'inserzione tibiale. In un solo caso è stata osservata la presenza di un'area di necrosi muscolare, istologicamente confermata, assieme a note di processo flogistico a carico della fascia.

Clinica della S.M.T.

La sintomatologia esordisce con un dolore, non irradiato, localizzato tipicamente ad un tratto di circa 8-10 cm. del bordo postero-mediale della tibia al terzo medio distale della gamba. Localizzazioni anomale al terzo medio prossimale sono state peraltro descritte (Puranen). Il dolore che insorge generalmente alla fine di una corsa per poi risolversi, nei casi iniziali, con il semplice riposo, è suscettibile di aggravamento sino a comparire anche dopo un minimo esercizio o addirittura durante la deambulazione. Nei casi più gravi non cede neanche al riposo. Come già anticipato, la S.M.T. è più frequente tra i fondisti ma non risparmia altri atleti che comunque praticano la corsa come componente essenziale e fondamentale del loro sport. E' durante la corsa, infatti, che vengono particolarmente sollecitati i muscoli flessori profondi della gamba che ipertrofizzandosi determinano le turbe ischemiche e la conseguente sintomatologia algica. Il dolore è ribelle a qualsiasi terapia fisica e medica comprese le infiltrazioni cortisoniche; solamente l'intervento chirurgico è in grado di risolverlo in modo completo e definitivo. Clinicamente, la zona sede di dolore è, alla palpazione, modicamente irregolare, "pastosa" e non presenta tumefazione o note di flogosi. Non si rilevano inoltre turbe vascolo-nervose periferiche. Facendo scorrere lentamente il pollice sul bordo postero-mediale della tibia, in senso cranio-caudale, ed esercitando una modesta pressione col polpastrello, è possibile delimitare con notevole precisione il tratto dolente. L'utilità di tale manovra semeiologica, in caso di trattamento chirurgico, è evidente perché permette di stabilire con esattezza la sede e la lunghezza dell'incisione. Prima di porre la diagnosi di S.M.T. è indispensabile escludere l'esistenza di fratture monocorticali da fatica "stress fractures" che presentano un quadro clinico sovrapponibile. L'esame radiografico e se necessario anche tomografico, è dirimente. Nella prima è infatti generalmente negativo; tutt'al più è possibile rilevare, reperito per altro incostante, un modesto ispessimento corticale in corrispondenza del tratto di tibia clinicamente sintomatico. (Fig. 3).

Ai fini pratici può essere utile classificare in gradi il quadro clinico della S.M.T.

Grado 0 : dolore saltuario e solo dopo *intensa* attività

Clinical aspects of M.T.S.

Early symptomatology is a non-irradiating pain, typically localized in an approximately 8-10 cm segment from the postero-medial border of the tibia to the distal and middle thirds of the leg. Abnormal localizations at the proximal and middle thirds have, however, been reported (Puranen).

Pain generally arises after a race. In the initial stages, rest is enough to resolve the situation but later it can come on after even the slightest exercise or simply by walking. In the most serious cases, rest is not enough to deaden the pain.

As we have mentioned, M.T.S. is commonest among long-distance runners but other athletes for whom running is an essential component of their activity may also be affected.

It is running which calls for most from the deep flexor muscles of the leg and it is their hypertrophy which brings on the ischaemic trouble and its consequent pain symptomatology.

Clinically, moderately uneven palpation of the pain site shows this to be "doughy", without swelling or signs of inflammation. Nor are peripheral vasculo-nervous disturbances noted. The painful segment may be delimited with considerable exactitude by running the thumb along the postero-medial border of the tibia in craniocaudal direction, at the same time exerting some pressure with the finger-tip.

This manoeuvre is of obvious value in surgery because it enables the exact site and length of the cut to be determined.

Before arriving at a diagnosis of M.T.S., it is vital to exclude the presence of monocortical stress fractures which are clinically similar.

Radiography and tomography, if necessary, are decisive in this respect. In the syndrome radiography is generally negative; at the very most, some cortical thickening may be noted in correspondence with the clinically symptomatic segment of the tibia (Fig. 3), but this finding is inconstant.

For practical purposes, it may be useful to grade the clinical picture of M.T.S.:

Stage 0 : sporadic pain, only after *intensive* activity

Stage 1 : pain after *average* activity

Stage 2 : pain after *slight* activity or while walking

Stage 3 : pain present even at rest.



Fig. 3

Grado 1 : dolore dopo *media* attività

Grado 2 : dolore dopo *modesta* attività o durante la deambulazione

Grado 3 : dolore presente *anche a riposo*

Trattamento chirurgico

Un'indicazione generica alla fasciotomia decompressiva, nelle sindromi compartmentali, è data secondo recenti studi (Mubarak e Coll. 1978) dal rilevamento sperimentale con appositi cateteri, di una pressione endofasciale uguale o superiore a 30 mm. di Hg. Tale indicazione esclusivamente strumentale, deve essere, a nostro avviso, integrata da considerazioni di carattere clinico e soggettivo. In effetti, mentre il grado 0 della S.M.T. non riveste interesse di ordine chirurgico, quelle di secondo e terzo grado devono essere trattate chirurgicamente per i rischi dei già citati fenomeni di necrosi muscolare. Per i gradi intermedi la decisione spetta al paziente che se desidera proseguire nella pratica dello sport opterà per l'intervento, se invece abolirà, modificherà o ridurrà la propria attività sportiva potrà trovare in ciò la soluzione del proprio problema. La tecnica chirurgica consiste (Puranen) nell'incisione della cute in corrispondenza della sede del dolore sulla superficie mediale della gamba un dito trasverso posteriormente al bordo posteromediale della tibia (Fig. 4).

Esposta la fascia e incisa alla sua inserzione mediale per una lunghezza sufficiente ad assicurare una completa detensione (circa 10 cm.) si conclude l'intervento con la sutura della sola cute. Nessun apparecchio di contenzione è indicato postoperatoriamente. Già in prima giornata vengono concessi i movimenti di flesso-estensione del piede e delle dita; dopo tre settimane è possibile riprendere progressivamente gli allenamenti. L'inizio della vera e propria attività agonistica viene concesso dopo sette settimane.

Surgery

According to recent studies (Mubarak et al. 1978), a general indication for decompressive fasciotomy in compartment syndromes is the experimental finding (using special catheters) of 30 mmHg or higher intrafascial pressure. This exclusively instrumental indication must, in our opinion, be supplemented by clinical and subjective considerations.

Whereas stage 0 of M.T.S. is of no surgical interest, second and third stage types must be treated surgically because of the muscular necrosis risk. For intermediate stages, the decision lies with the patient who will choose surgery if he intends to continue running. The elimination, modification or reduction in his sporting activity is, however, another solution to his problem.

The surgical technique (Puranen) involves incision of the skin in correspondence with the pain site on the medial aspect of the leg, one finger's width posteriorly to the postero-medial border of the tibia (Fig. 4).

With the fascia exposed and incised sufficiently at its medial insertion to permit complete distension (about 10 cm), the operation is concluded with suture of the skin alone. No immobilizing appliance is required postoperatively.

Flexor-extensor movements of foot and toes are permissible as early as the first day; training can be resumed progressively after three weeks.

Competition proper may be undertaken seven weeks after the operation.

Case series

Our series includes 25 athletes, mainly long-

Casistica

La nostra casistica interessa 25 atleti prevalentemente fondisti, in età variabile dai 14 ai 29 anni che presentano per lo più una sintomatologia bilaterale.

Nº	Caso	Età	Sex	Sport	Lato	Grado	Int. Chir
1	G.S.	28	M	Fondo	Dx. Sin.	1 0	
2	S.F.	29	M	fondo	Dx. Sin.	0 0	
3	F.M.	16	M	fondo	Dx.	1	
4	R.P.	18	F	danza cl. Karatè	Dx. Sin.	1 1	
5	N.C.	22	M	calcio	Dx. Sin.	0 1	
6	O.A.	17	M	fondo	Dx.	2	si
7	R.S.	16	F	Hockey su prato	Dx.	1	
8	S.C.	17	M	Fondo	Dx. Sin.	1 1	
9	O.B.	18	M	Fondo	Sin.	2	si
10	C.S.	25	M	Arbitro calcio	Dx. Sin.	1 1	
11	T.G.	23	M	calcio	Dx. Sin.	1 1	
12	C.G.	16	M	Fondo	Dx. Sin.	1 0	
13	B.A.	15	F	Tennis	Dx. Sin.	1 1	
14	C.G.	17	M	Fondo	Dx. Sin.	3 3	si
15	B.F.	16	M	Fondo	Dx. Sin.	1 1	
16	T.P.	14	F	Nuoto	Dx. Sin.	1 1	
17	Z.E.	17	M	Hockey	Dx. Sin.	0 0	
18	B.M.	16	M	Fondo	Dx. Sin.	1 1	
19	C.A.	20	M	Fondo	Dx. Sin.	0 0	
20	M.S.	15	M	calcio	Dx. Sin.	0 0	
21	D.G.	18	F	Fondo	Dx. Sin.	0 0	
22	C.F.	17	M	Fondo	Dx. Sin.	2 2	si
23	B.G.	21	M	Calcio	Dx. Sin.	0 0	
24	P.A.	16	M	Fondo	Dx. Sin.	0 0	
25	M.P.	23	M	Fondo	Dx. Sin.	1 1	

Dalla tabella riportata emergono i seguenti rilievi:
Incidenza: elevata nell'età compresa tra i 16 e 17 anni probabilmente in rapporto alla più intensa pratica di sport in tale periodo (Fig. 5).

distance runners, aged between 14 and 29 and mostly presenting bilateral symptomatology.

No.	Case	Age	Sex	Sport	Side	Stage	Surgery
1	G.S.	28	M	Long-dis. running	Right	1	
2	S.F.	29	M	Long-dis. running	Left	0	
3	F.M.	16	M	Long-dis. running	Right	1	
4	R.P.	18	F	Ballet danc. Karate	Right	1	
5	N.C.	22	M	Football	Right	0	
6	O.A.	17	M	Long-dis. running	Right	2	yes
7	R.S.	16	F	Hockey	Right	1	
8	S.C.	17	M	Long-dis. running	Right	1	
9	O.B.	18	M	Long-dis. running	Left	2	yes
10	C.S.	25	M	Football referee	Right	1	
11	T.G.	23	M	Football	Right	1	
12	C.G.	16	M	Long-dis. running	Right	1	
13	B.A.	15	F	Tennis	Right	1	
14	C.G.	17	M	Long-dis. running	Left	3	yes
15	B.F.	16	M	Long-dis. running	Right	1	
16	T.P.	14	F	Swimming	Right	1	
17	Z.E.	17	M	Hockey	Right	0	
18	B.M.	16	M	Long-dis. running	Right	1	
19	C.A.	20	M	Long-dis. running	Right	0	
20	M.S.	15	M	Football	Right	0	
21	D.G.	18	F	Long-dis. running	Right	0	
22	C.F.	17	M	Long-dis. running	Right	2	yes
23	B.G.	21	M	Football	Right	0	
24	P.A.	16	M	Long-dis. running	Right	0	
25	M.P.	23	M	Long-dis. running	Right	1	

Our table suggests the following conclusions:
Incidence: high in the 16-17 year age group, probably because sporting activity is more intensive in that period (Fig. 5).



Fig. 4

Grado clinico: su 46 gambe osservate il più frequente è il primo con il 50% dei casi, seguono lo zero con il 37%, il secondo con l'8,5% e il terzo con il 4,5% dei casi.

Sesso: maggiormente colpito è il maschile con 20 casi.

Pazienti sottoposti ad intervento chirurgico: 4. Prima di concludere ci pare opportuno segnalare alcuni casi significativi.

n. 4: ragazza di 18 anni che pratica regolarmente la danza classica e il Karaté, lamenta sintomatologia bilaterale di grado 1 che regredisce sospendendo la danza pur continuando il Karaté. Tale fe-

Clinical stage: the most frequent is stage one which appears in 50% of the 46 legs observed. 37% were at Stage 8,5% at Stage 2 and 4,5% at stage 3.

Sex: males predominated with 20 cases.

Operated patients: 4.

Before closing, we should like to report more fully on some significant cases.

no. 4: girl of 18 engaging regularly in ballet dancing and karate, complains of bilateral Stage 1 symptomatology which disappears after stopping dancing, although continuing karate. The expla-

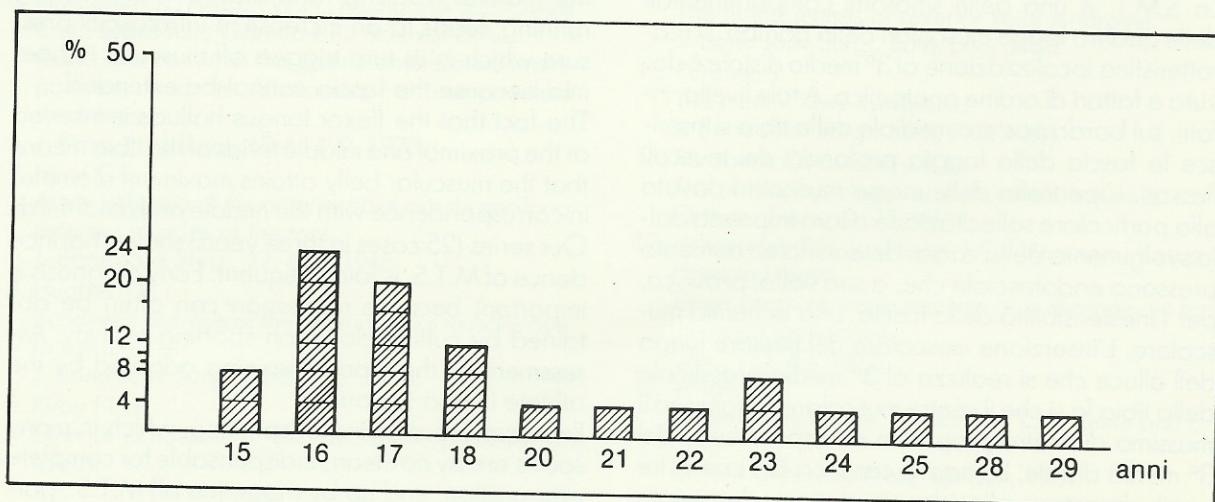


Fig. 5

nomeno appare chiaro se si considera l'abnorme utilizzo dei muscoli flessori profondi durante la danza sulla punta dei piedi.

n. 7: ragazza di anni 16 Hockeysta su prato lamenta sintomatologia di grado 1 solamente a destra. A sinistra, nell'anamnesi, pregressa frattura al terzo medio distale di tibia. Il mancato interessamento di quest'arto da parte di una sindrome ad insorgenza prevalentemente bilaterale come la S.M.T. può essere giustificata sia dal maggior utilizzo vicariale dell'arto sano, sia, e questo ci pare il dato più significativo, dalla probabile rottura della fascia e della conseguente cicatrizzazione in allungamento.

n. 8: atleta di 17 anni che pratica fondo sulle lunghe distanze (10-20 Km.) accusa una sintomatologia bilaterale di grado 1. Non disposto a subire l'intervento chirurgico riduce la propria attività, conseguendo regolarmente buoni piazzamenti agonistici ma mai vittorie. C'è da chiedersi, a questo punto, quali sarebbero stati i risultati se si fosse sottoposto ad intervento.

n. 13: ragazza di 13 anni che pratica in modo continuativo il tennis. Allenamento con salto alla corda e scatti in corsa. Lamenta sintomatologia bilaterale di grado 1. Si prescrive il riposo per 1 mese e la sospensione definitiva del particolare tipo di allenamento. A scadenza riprende normalmente e senza dolore la propria attività sportiva.

n. 14: atleta semiprofessionista di anni 17 che pratica il fondo prevalentemente su lunghe distanze. Presenta una S.M.T. di grado 3. Si sottopone ad intervento chirurgico ottenendo la totale scomparsa della sintomatologia e la completa ripresa dell'attività agonistica.

Considerazioni conclusive

La S.M.T. è una delle sindromi compartmentali delle quattro logge muscolari della gamba. La caratteristica localizzazione al 3° medio distale è dovuta a fattori di ordine anatomico. A tale livello, infatti, sul bordo postero mediale della tibia si inserisce la fascia della loggia profonda dei muscoli flessori. L'ipertrofia delle masse muscolari dovuta alla particolare sollecitazione a loro impressa dallo svolgimento della corsa, determina un aumento pressorio endofasciale che, a sua volta, provoca, per l'inestensibilità della fascia, una ischemia muscolare. L'inserzione muscolare del flessore lungo dell'alluce che si realizza al 3° medio prossimale della tibia fa sì che il ventre muscolare raggiunga il massimo diametro proprio in corrispondenza del 3° medio distale. La nostra casistica (25 casi in tre anni) dimostra un'incidenza piuttosto frequente

nation is clear if we bear in mind the abnormal exercise of the deep flexor muscles while dancing on the tips of the toes.

no. 7: girl of 16, sport hockey, complains of Stage 1 symptomatology on right side only. Left leg history includes a fracture at the distal and middle thirds of the tibia. The lack of involvement of this extremity on the part of a syndrome with prevalently bilateral onset like M.T.S. may be explained by the greater vicarious use of the healthy leg and - probably the most likely-probable rupture of the fascia and consequent cicatrization along its length.

no. 8: athlete of 17, long-distance runner (10-20 km) suffering from bilateral Stage 1 symptomatology. Not prepared to undergo surgery so cuts down his running and regularly places well without winning. One is led to wonder at this point what results he might have obtained by accepting surgery.

no. 13: girl of 13 playing regular tennis. Training includes skipping and sprinting. Complains of bilateral Stage 1 symptomatology. One month's rest prescribed and abolition of the particular type of training adopted. At the end of that period she resumes her normal activity without pain.

no. 14: semi-professional athlete, engaged in long distance running. Presents Stage 3 M.T.S. Surgery completely eliminated symptoms and he was able to resume running as before.

Conclusions

Medial tibial syndrome is one of the leg muscle compartment syndromes. Its typical localization at the middle and distal thirds is due to anatomical factors, as at this level the fascia of the deep compartment of the flexor muscles is inserted on the postero-medial border of the tibia. Hypertrophy of the muscles resulting from stress on them during running, leads to an increase in intrafascial pressure which in its turn triggers off muscular ischaemia because the fascia cannot be extended. The fact that the flexor longus hallucis is inserted at the proximal and middle thirds of the tibia means that the muscular belly attains maximum diameter in correspondence with the middle and distal thirds. Our series (25 cases in three years) shows that incidence of M.T.S. is fairly frequent. Early diagnosis is important because regression can often be obtained by cutting down on sporting acitivity. Assessment of the type of training adopted by the athlete is also important.

Exercises like skipping or sprinting, which in many sports are by no means indispensable for complete preparation, end up by triggering off M.T.S., par-

della S.M.T. La diagnosi precoce è importante perché spesso è possibile ottenere una regressione della sintomatologia con una moderazione dell'attività sportiva. Particolare importanza riveste inoltre la valutazione del tipo di allenamento adottato dall'atleta.

Esercizi ginnici come il salto alla corda o gli scatti in corsa, non indispensabili in molte attività sportive per una corretta formazione atletica, finiscono per indurre, specie se spinti oltre i limiti della logica dalla ricerca esasperata del risultato, lo scatenamento della S.M.T. I casi più gravi soprattutto per quegli atleti che praticano lo sport come parte integrante se non fondamentale della propria personalità trovano completa e definitiva risoluzione nel trattamento chirurgico.

ticularly if they are pushed to excess in an attempt to improve performance.

The most serious cases can be cleared up completely by surgery which is encouraging for those athletes for whom sport is an integral, not to say fundamental, aspect of their personality.

Bibliografia / References

1. Borellini A.
Ortopedia e Traumatologia.
De Feo, Roma, 1976, vol. 1, p. 377.
2. Devas M.B.
Stress fractures of the tibia in athletes or shin soreness.
J. Bone Joint Surg., 40-B, 227, 1958.
3. Edwards P.W.
Peroneal compartment syndrome.
J. Bone Joint Surg., 51-B, 123, 1969.
4. Fronek, Zweifach B.W.
Microvascular pressure distribution in skeletal muscle and the effect of vasodilation.
Am. J. Physiol., 228, 791, 1975.
5. Hargens A.R., Akeson W.H., Mubarak, S.J., Owen C.A., Garetto L.P.
Tissue Fluid States in Compartment Syndromes.
In: Lewis D.H. (Ed.), IX European Conference on Microcirculation, Antwerp, Karger, Basel, 1976.
6. Hargens A.R., Akeson W.H., Mubarak S.J., Owen C.A., Evans K.L., Garetto L.P., Schmidt D.A.
Fluid balance within the canine anterolateral compartment and its relationship to compartment syndromes.
J. Bone Joint Surg., 60-A, 499, 1978.
7. Horn C.E.
Acute ischemia of the anterior tibial muscle and long extensor muscles of the toes.
J. Bone Joint Surg., 27, 615, 1945.
8. Hughes J.R.
Ischaemic necrosis of the anterior tibial muscles due to fatigue.
J. Bone Joint Surg., 30-B, 581, 1948.
9. Kirby N.G.
Exercise ischaemia in the fascial compartment of soleus.
J. Bone Joint Surg., 52-B, 738, 1970.
10. Lewis T.
Vascular disorders of the limbs.
Mac Millan and Co., London, 1936.
11. Mavor G.E.
The anterior tibial syndrome.
J. Bone Joint Surg., 30-B, 513, 1956.
12. Mubarak Scott, Owen C.A.
Compartmental syndrome and its relation to the crush syndrome: A spectrum of disease. A review of 11 cases of prolonged limb compression.
Clin. Orthop., 113, 81, 1975.
13. Mubarak S.J., Hargens A.R., Owen C.A., Garetto L.P., Akeson W.H.
The wick catheter technique for measurement of intramuscular pressure. A New Research and Clinical Tool.
J. Bone Joint Surg., 58-A, 1916, 1976.
14. Paton D.F.
The pathogenesis of anterior tibial syndrome.
J. Bone Joint Surg., 50-B, 383, 1968.
15. Puranen J.
The medial tibial syndrome.
J. Bone Joint Surg., 56-B, 712, 1974.
16. Rorabeck C.H., Clarke K.M.
The pathophysiology of Volkmann's ischemia.
Orthop. Trans., 2, 78, 1978.
17. Whitesides T.E. Jr., Hanet T.C., Morimoto, Kasuo, Harada Hiroshi
Tissue pressure measurements as a determinant for the need fasciotomy.
Clin., 113, 43, 1975.
18. Wright S.
Applied physiology. (Revised by C.A. Keele and E. Neil)
Oxford University Press, London, 1961.

