



LE TENDINOPATIE

Ottavio Pontano, *Docente alla Scuola di Specializzazione in Medicina dello Sport, Università di Chieti*

1. Premessa

La patologia tendinea, specialmente quella infiammatoria, è assai frequente ed in questi ultimi anni risulta in progressivo aumento.

Le cause di tale fenomeno certamente sono molteplici (plurifattoriale), ma si devono sottolineare in particolare le seguenti:

- 1) una più vasta pratica dell'attività sportiva, anche da parte di soggetti appartenenti a fasce di età elevata (basti pensare al jogging, al tennis, al calcio);
- 2) allenamenti più intensi e protratti;
- 3) una più violenta sollecitazione di grandi gruppi muscolari;
- 4) strutture tecniche non adeguate (piste elastiche, ma oggi si corre anche su strada);
- 5) più fine sensibilità diagnostica del medico.

L'importanza di tale patologia è nota purtroppo a tutti coloro che si occupano di sport.

Il tendine è una struttura assai delicata che impone ai tecnici una particolare attenzione.

Abbiamo ritenuto, pertanto, utile inquadrare in modo chiaro e completo questo interessante e difficile argomento.

2. I tendini. Caratteri generali

2.1 Definizione

La terminazione connettivale, fibrosa, del muscolo che assicura l'inserzione sull'osso è detta tendine.

I tendini sono dunque prolungamenti dei muscoli formati da fibre collagene e rivestiti quasi sempre da una guaina (1)

(1) Le *guaine sinoviali* sono costituite da tessuto connettivo fibrillare ricco di cellule che elaborano il liquido sinoviale. Sono formate da due foglietti separati da un'intercapedine che contiene un liquido filante. Esse assicurano la nutrizione, riducono gli sfregamenti e facilitano lo scorrimento del tendine.

Un'altra struttura che è collegata col tendine è la *borsa sierosa* costituita da sacchi di tessuto sinoviale, situata tra un tendine mobile ed una eminenza ossea o un legamento, in prossimità dell'articolazione. L'infiammazione di questa struttura si può instaurare dopo un lavoro eccessivo o inabituale, o per contiguità con tessuti in preda a flogosi, come abitualmente succede a carico della spalla, del gomito, del ginocchio e del calcagno.

che riduce gli sfregamenti ed assicura loro la nutrizione.

2.2 Forma

Il tendine può essere:

- lungo, in genere cordoniforme;
- breve, in genere nastriforme;
- largo, in genere laminare, presente nelle aponeurosi.

Possono essere rivestiti da una guaina oppure esserne privi.

2.3 Decorso

I tendini nascono lontano, percorrono vie lunghe e difficili ed arrivano su un'inserzione relativamente piccola.

2.4 Modalità di inserzione

Le fibre tendinee s'inseriscono o nello strato fibroso del periostio (inserzioni carnee), oppure penetrano nella compagine dell'osso. Quest'ultima modalità è più rara ed è denominata "inserzione con fibre di Sharpey".

2.5 Tipi di inserzione

Se ne possono distinguere due tipi:

- inserzione termino-terminale, in cui il tendine ha un decorso nella stessa direzione delle fibre muscolari;
- inserzione termino-laterale, caratteristica dei muscoli pennati, che ha una direzione obliqua rispetto a quella delle fibre muscolari.

2.6 Composizione chimica

Il tendine è composto da proteine (core), zuccheri (catene laterali), acido ialuronico, acqua.

2.7 Caratteristiche fisiche

Il tessuto tendineo normale ha colorazione biancastra, lucentezza particolare, elasticità discreta, resistenza eccezionale e scarsa vascolarizzazione.

Queste qualità si modificano quando il tendine è sofferente.

2.8 Struttura microscopica

Il tendine è formato da un tessuto connettivale, altamente differenziato, le cui cellule (fibroblasti) sono deputate alla sintesi di altre due componenti: le fibre collagene e la sostanza amorfa.

— Il tessuto connettivo (2) è denso, a lunghe fibre parallele disposte a formare fasci.

— La sostanza fondamentale cementa le fibre stesse e le suddivide in fasci primari, secondari e terziari.

— Le cellule che aderiscono alla superficie dei fasci primari hanno forma di laminette quadrangolari e sono fornite di prolungamenti alari. Il loro numero è scarso, hanno un nucleo ovale, chiaro e povero di cromatina.

— Il peritenonio è un tenue strato di connettivo lasso che riveste tutta la superficie del tendine.

(2) Il tessuto ha origine dal mesenchima, rappresenta la camera di scambio fra sangue e parenchima, ha proprietà tintoriali metacromatiche. Esso è composto da una parte cellulare (fibroblasti ed altre cellule - istiociti, macrocellule, linfociti, lipociti, ecc.) e da una parte extra-cellulare (fibre collagene e sostanza fondamentale o amorfa).

I fibroblasti sintetizzano l'acido ialuronico dei mucopolisaccaridi e delle altre proteine fibrillari. Ad essi fanno corona le altre cellule.

Le fibre collagene costituiscono l'impalcatura tendinea ed hanno un'architettura ben definita per poter imbrigliare le micelle dei proteoglicani (macromolecole costituite da un filamento spesso di natura proteica, detto core, al quale sono attaccati numerosi polimeri disaccaridici quali il condroitin-solfato ed il cheratin-solfato).

2.9 Il collagene

Rappresenta il 25% delle proteine totali dell'organismo; più frequentemente rappresentate sono la glicina, la prolina e la idrossiprolina che sono aminoacidi non essenziali.

Il calore converte il collagene in gelatina.

Le fibre collagene sono molto flessibili, ma poco estensibili, cioè offrono una discreta resistenza alla trazione.

2.10 La sostanza amorfa

E' costituita prevalentemente da proteine di origine plasmatica e da mucopolisaccaridi o glicosoaminoglicani sintetizzati in loco. Si tratta di acido ialuronico, condroitin-solfati A, B e C, cheratin-solfato ed eparina.

Le cellule e le fibrille del connettivo sono immerse in questa sostanza che, appunto per questo, è detta anche fondamentale o basale.

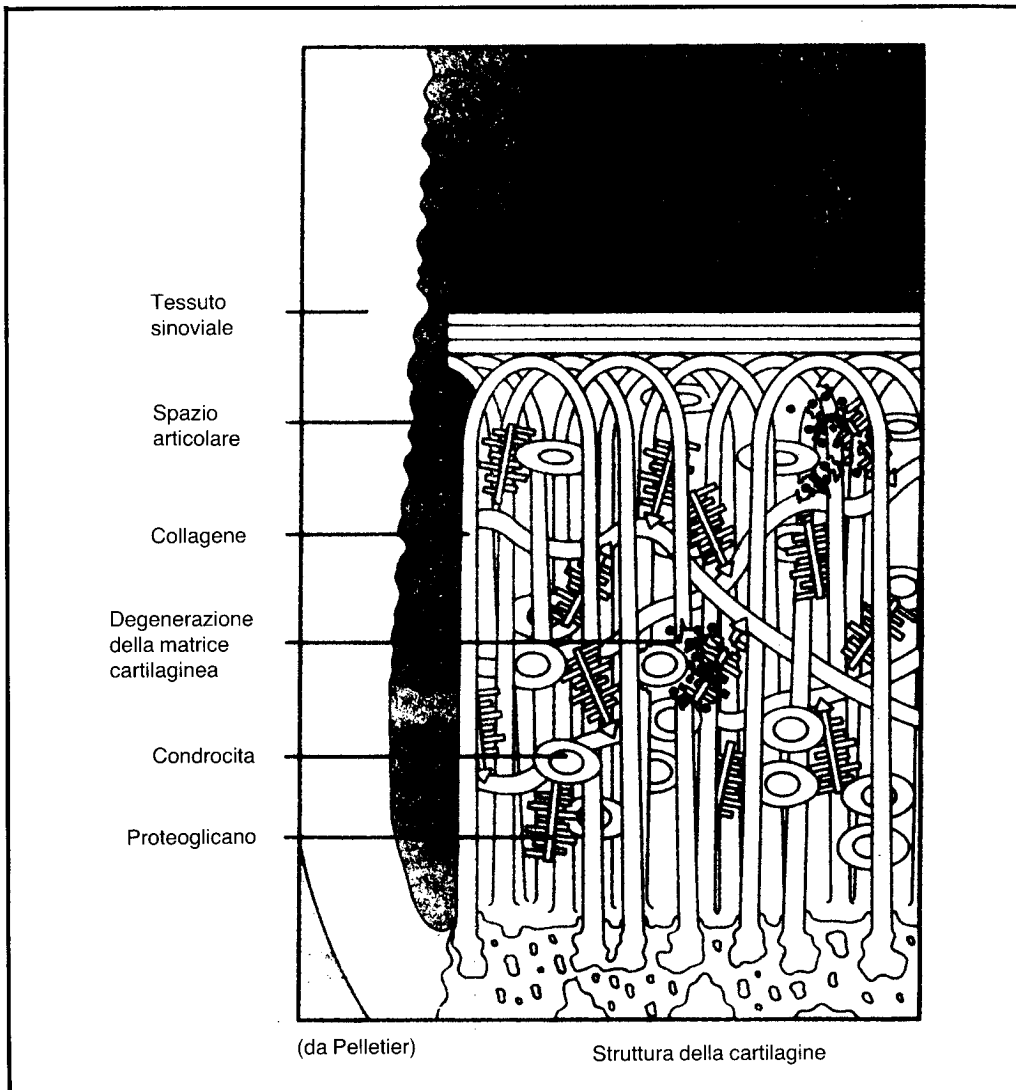


Fig. 1



408 Fig. 2

2.11 Funzione

Per quanto riguarda la funzione, bisogna premettere che i tendini non partecipano alla contrazione, nè al rilasciamento dell'attività muscolare; essi servono solo a trasmettere l'azione trainante del muscolo. Grazie alla loro modesta elasticità rendono fluido un movimento che altrimenti risulterebbe procedere a scatti.

Le funzioni principali del tendine possono essere così riassunte:

1. protezione del muscolo da brusche contrazioni;
2. limitazione allo stiramento delle fibre muscolari;
3. riduzione e contenimento della massa muscolare;
4. assorbimento delle sollecitazioni abnormi.

3. Le tendinopatie dello sportivo

La patologia tendinea da sport può essere sostenuta da diversi fattori; più frequentemente si tratta di cause traumatiche (da macro o micro trauma), infiammatorie e degenerative. Ma in molti casi non si riesce ad evidenziare la causa primitiva rendendo l'eziologia controversa. Sono state comunque formulate diverse ipotesi come quella del sovraccarico funzionale, dell'errata coordinazione nell'espletare il gesto atletico, dei disturbi circolatori preesistenti o conseguenti all'attività fisica (anche a quella quotidiana — che può determinare una cattiva irrorazione per schiacciamento dei vasi), dei disturbi delle guaine indotti dall'eccesso di lavoro muscolare, ecc.

Tali ipotesi non sono ancora validate da riscontri sperimentali, e le stesse conclusioni, alle quali sono giunti i vari Autori che si sono interessati del problema, non sono univoche.

E' però di frequente riscontro nell'anamnesi o nell'esecuzione del gesto sportivo dei soggetti colpiti da tendinopatie una delle seguenti condizioni: errato movimento, incongruo carico, compres-

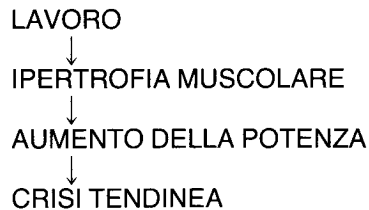
sione locale, microtraumi ripetuti, traumi contusi e ferite, flogosi locale, infezioni generali (anche virali), brusca contrazione. Queste possono agire da sole o in associazione nel determinare della patologia tendinea.

Diversi Autori riconoscono che, oltre ai fattori determinanti, concorrono frequentemente numerosi altri fattori, detti appunto favorenti, e classificati in fattori intrinseci ed estrinseci.

Tra quelli intrinseci sono da considerare: salute generale non perfetta, scarsa educazione motoria nell'infanzia, cause metaboliche locali e generali, scoordinamento tra muscoli agonisti e antagonisti, alterato appoggio al suolo, riscaldamento non eseguito o eseguito male, allenamenti in eccesso o in difetto o molto rapida messa in forma, età (le tendiniti sono più frequenti nei soggetti evoluti).

Tra gli estrinseci sono importanti i seguenti: clima (particolare importanza rivestono l'umidità e la temperatura), terreno (gli allenamenti in pista e i percorsi di campagna), scarpe progettate male, attrezzi non perfettamente costruiti, lacci troppo stretti.

La patogenesi più frequente è quella che schematicamente si riporta qui di seguito:



La localizzazione può essere la più varia ed un tendine colpito può essere interessato lungo il decorso o alla sua inserzione.

I tipi di lesioni tendinee più frequenti sono rappresentate da epicondilopatia (gomito del tennista, del lanciatore di giavellotto), tenopatia dell'inserzione del tendine di Achille, tenopatia dell'inserzione del tendine patellare, periostosi del margine tibiale; inoltre, riguardano le in-

serzioni della muscolatura ischio-crurale e glutea alla spina posteriore ed alle creste iliache, le tenopatie degli adduttori (pubalgia del calciatore e dello schermiatore), la periartrite scapolo-omerale (lanciatori, pallavolo, baseball, pallamano, ecc.) e le borsiti. Si manifestano ancora con la sindrome del tratto ileotibiale la tenopatia del tendine popliteo, la tenopatia del tendine semitendinoso.

La patologia specifica del calciatore è caratterizzata da pubalgia, data da infiammazione dei legamenti dei muscoli inguinali e degli adduttori, e da stiramenti e strappi soprattutto a carico dei tendini del bicipite femorale, del tricipite surale, del sartorio, del retto quadricipite, del lungo adduttore interno, ecc.

3.1 Anatomia patologica

Nelle guaine in preda a processi patogeni si verificano aderenze tra i due foglietti; tali aderenze interessano il tendine stesso rendendo difficile (ed anche doloroso) il movimento. Può aumentare in questo caso anche la quantità di liquido che può determinare una tumefazione. La biopsia tendinea mostra oltre all'edema e all'iperemia anche un'infiltrazione linfocitaria e parvicellulare.

A volte si può osservare anche la presenza macroscopica di nodulazioni, oppure di cisti (idrossiapatite). Di solito, l'infiammazione del tendine può interessare anche le strutture adiacenti, come pure quella delle strutture limitrofe può coinvolgere anche il tendine.

3.2 Sintomatologia

La sintomatologia è dominata dal dolore o dalla dolorabilità. I sintomi possono essere vivaci o quanto mai vaghi o periodici. Sono sempre però presenti, se correttamente ricercati, altri sintomi quali l'iperemia, il gonfiore, l'impotenza funzionale, ecc. Comunque, i sintomi più frequentemente presenti sono il dolore, che in genere compare al mattino, cessa con il riscaldamento e ricompare con gli sforzi intensi (come nell'artrosi); la dolorabilità alla pressione e ai movimenti contrastanti; la tumefazione (di solito fusiforme, raramente a "ganglio"); arrossamento locale e calore nei casi acuti; crepitazione, sensazione questa che si può avere più facilmente palpando la regione interessata durante il movimento ed infine, impotenza funzionale (zoppia).

PATOLOGIA DEI TENDINI

Il tendine può essere interessato da:

- 1) Traumi
- 2) Rotture
- 3) Infiammazioni (tenosinoviti) che possono essere:

A) Acute	a) Secche b) Sierose c) Purulente
B) Croniche	a) Tubercolare b) Malattia di "Notta" (dita della mano) c) Malattia di "De Quervain" (tenovaginalite stenotica dell'apofisi stiloide del radio).
- 4) Cisti e pseudocisti
- 5) Tumori (più frequenti quelli a mieloplassi)

3.3 Diagnosi

La diagnosi di certezza è difficile se non vengono effettuate correttamente tutte le manovre semeiologiche. L'ipotesi diagnostica può trovare conferma da una perfetta esecuzione di alcuni esami strumentali oggi disponibili quali la radiografia, o meglio la xeroradiografia, che permette la visione anche delle parti molli; l'ecotomografia, che fornisce informazioni utili sullo spessore delle borse; la termografia, capace di evidenziare una infiammazione, anche profonda; la risonanza magnetica nucleare, che dà informazioni sul contenuto in acqua dei tessuti, e infine la tomografia assiale computerizzata. Bisogna anche ricordare l'esame bioptico, cioè la comune biopsia che, essendo un esame cruento, deve essere riservata ai casi veramente difficili.

3.4 Terapia

Il trattamento delle tendiniti prevede diverse possibilità che possono essere di varie: alcune di tipo medico ed altre di tipo chirurgico.

La terapia medica comprende, *in fase iniziale o acuta*, l'utilizzazione di farmaci

antiflogistici, antiedema, eparina; la terapia locale, consistente in applicazioni di pomate o gel, ghiaccio e infiltrazioni – solo nell'inserzione o nelle borse – max 3 o 4 a distanza di 4 o 5 giorni l'una dall'altra; il trattamento fisioterapico, effettuato con ionoforesi, ultrasuoni, elettromagnetoterapia per il dolore, laserterapia.

In fase subacuta possono essere messi in atto altri presidi come quelli di tipo ortopedico: plantare di 5-8 millimetri, scarpa correttiva, taping (fasciatura con cerotti o bende elastiche). Si possono attuare inoltre presidi di tipo tecnico, quale il riposo attivo, o di tipo igienico-sanitario, quali esercizi di rilasciamento, cambiamento del programma di allenamento, bonifica o eliminazione dei foci, riduzione del peso corporeo, ecc.

La terapia chirurgica, che può essere indicata qualche volta in fase cronica, ma anche in fase acuta o subacuta se il soggetto presenta frequenti ricadute o la forma di patologia non sia responsiva al trattamento medico, mentre trova precisa indicazione nel caso di fratture, siano esse totali o sub-totali.

A questo proposito, vi sono numerosi tipi

TIPI DI LESIONI TENDINEE PIU' FREQUENTI

- Epicondilopatia (gomito del tennista, del lanciatore di giavellotto).
- Tenopatia dell'inserzione del tendine di Achille.
- Tenopatia dell'inserzione del tendine patellare.
- Periostosi del margine tibiale.
- Inserzioni della muscolatura ischio-crurale e glutea alla spina posteriore ed alle creste iliache.
- Tenopatie degli adduttori (pubalgia del calciatore e dello schermitore).
- Sindrome del tratto ileotibiale.
- Tenopatia del tendine popliteo.
- Tenopatia del tendine del semitendinoso.
- Periartrite scapolo-omeroale (lanciatori, pallavolo, baseball, pallamano, ecc.).
- Borsiti.

di intervento, ognuno dei quali presenta dei vantaggi rispetto all'altro, ma tutti non sono esenti da svantaggi. Comunque, il problema è squisitamente chirurgico e pertanto coloro che fossero interessati all'argomento si rimandano ai trattati di clinica e terapia chirurgica.

Invece, rimane di pertinenza medico-sportiva il periodo post-chirurgico. Questa è una fase molto delicata che necessita di un attento trattamento.

Il programma post-intervento prevede la seguente strategia:

— mobilizzazione continua (elettrica) e precocissima, affinché il tessuto cicatriziale sia funzionalmente simile al precedente;

— rieducazione funzionale (per tre mesi), con stretching, controllo proprio-cettivo, potenziamento muscolare con di-

namometri isocinetici e riallenamento (con carico funzionale).

3.5 *Presidi di supporto in caso di lesioni*

- 1) Applicazione di ghiaccio.
- 2) Leggere frizioni con pomate.
- 3) Bendaggi.
- 4) Farmaci per via orale (antiflogistici, ecc.).
- 5) Ultrasuoni, spesso associati ad applicazione di medicinali.
- 6) Fanghi, massaggi subacquei a getto orientato, frizioni.
- 7) Ginnastica fisioterapica.
- 8) Regolazione dell'uso dei mezzi di "training" (mezzi di "training" alternativi, cicloergometro e simili).
- 9) Impiego di mezzi di protezione.



3.6 Profilassi

La prevenzione delle tendinopatie è indispensabile per almeno due motivi; il primo è che non esiste una terapia capace di risolvere il problema in breve tempo; il secondo è che il tendine in preda ad un qualsiasi tipo di patologia è particolarmente suscettibile perfino all'azione traente fisiologica e può rompersi improvvisamente (quando meno te lo aspetti!). La terapia chirurgica d'altro canto restituisce un soggetto con un tendine riparato, che ha bisogno di tempo e di molto lavoro per recuperare la perfetta restitutio ad integrum. Ecco quindi l'importanza di prevenire questa patologia.

Diamo qui di seguito alcune norme igieniche e comportamentali di notevole utilità per questa problematica.

3.6.1 Norme di profilassi

1) *Regola generale*: l'atleta deve avere lo stesso appoggio al suolo sia nella vita di relazione giornaliera sia nello sport (plantari o suolette sempre!).

2) Correzione dell'andatura e della eventuale asimmetria degli arti e del bacino.

3) Esercizio fisico nelle scuole elementari o meglio nella prima infanzia (pare che solo in questa fascia di età si può influire sul tendine).

4) Allenamento corretto ed adeguato.

5) Eliminazione dei fattori favorenti.

Inoltre, bisogna sempre ricordare che in generale, con l'allenamento, si può potenziare molto il motore, ma non altrettanto si può influire sull'organo di trasmissione.

La forza di una catena è data dalla capacità di resistenza dell'anello più debole. Il punto più critico nell'uomo risulterà sempre il tendine.

Fatte queste premesse, è logica conseguenza che la parte affidata ai tecnici è di capitale importanza. Bisogna che essi ricordino che il solo empirismo, non suf-

fragato da correlazioni e collegamenti scientifici, non può essere raccomandato, anzi deve essere contrastato. Bisogna sempre programmare ed allenare con metodo scientifico.

Il discorso, secondo la maggioranza degli Autori, è a quattro voci: Medico Sportivo - Ortopedico - Allenatore - Atleta.

Si tratta quindi di osservare scrupolosamente i programmi di allenamento. Bisogna portare il soggetto al massimo rendimento senza "romperlo", perché curarlo è estremamente lungo e difficile. La prudenza non è sempre indice di mancanza di coraggio; la diagnosi precoce in questi casi è importantissima e dalla sua precocità dipende la guarigione.

Il trattamento deve essere adeguato e completo e la riabilitazione programmata deve essere bene eseguita e protratta per tutto il periodo giudicato necessario.

4. Conclusioni

Alla fine di questa trattazione sembra opportuno sottolineare alcuni concetti fondamentali:

1) Ogni muscolo contiene tessuto fibroso bianco (collagene).

2) Quando questo collagene non è mescolato a fibre muscolari dà origine ad un tendine.

3) Il passaggio dalla miosina al collagene avviene bruscamente.

4) I tendini si trovano ad una o ad entrambe le estremità muscolari o anche nella parte intermedia (muscoli biventri).

5) Hanno forma nastriforme, cilindrica, triangolare, piatta o laminare.

6) I muscoli sono inseriti sulle ossa tramite i tendini.

7) I tendini non prendono parte alla contrazione ed al suo rilasciamento, ma servono per trasmettere la trazione del muscolo.

8) Per la loro moderata elasticità rendono fluido il movimento che altrimenti risulterebbe a scatti.

9) Sono circondati da due guaine, una esterna fibrosa (fissatrice) ed una interna sinoviale (facilitatrice).

10) Il tendine rappresenta l'organo di trasmissione, mentre il motore è rappresentato dal muscolo.

11) L'allenamento, come è noto,

provoca ipertrofia dell'apparato muscolare con conseguente aumento della forza. Questa viene applicata al tendine che invece non ha usufruito di nessun miglioramento. Ne risulta, pertanto, che la solidità della "catena" risulta dalla resistenza dell'anello più debole (tendine).

Indirizzo dell'Autore

*dr. Ottavio Pontano
Via Nicola Fabrizi, 72
Pescara*

Bibliografia

- 1) Auquier L., Sigaud J.R.: "Les tendinites nodulaires", Sem. Hôp. 38, 5, 1971.
- 2) Boni M.: "Le tendinopatie", Relaz. XLVI Meeting SIOT, Roma, 1961.
- 3) Boni M.: "Eziopatogenesi, anatomia patologica e clinica delle lesioni traumatiche dei tendini", Relaz. 46° Congr. SIOT, 1961.
- 4) Bosworth D.: "Repair of defects in the tendon Achilles", J. Bone Joint Surg. 38, 111, 1956.
- 5) Delavre J., Denoix P.: "L'alteration dégénérative des tendons", Presse Med. 63, 689, 1946.
- 6) Del Torto U.: "Anatomia e fisiopatologia dei tendini", Rel. 46° Congr. SIOT, 1961.
- 7) Genety J., Brunet-Guedi E.: "La tendinite di Achille", EMC App.
- 8) Gillette J.V.: "When and where women are injured in sports", Physician Sports Med., 3, 61, 1975.
- 9) Guedi E.: "La tendinite chez le jeune sportif", Ed. Thèse, Lyon, 1973.
- 10) Ippolito E.: "Fisiopatologia dell'apparato tendineo", Med. Sport, 27, 164, 1974.
- 11) La Cava G.: "Medicina e traumatologia dello sport", Ed. Minerva Medica, Torino, 1978.
- 12) Perez-Teuffer A.: "Traumatic rupture of the tendon Achilles", I° Int. Cong. Sport Med. applied to football, Ed. Guanella, Roma, 1980.
- 13) Perugia L., Carbone C., Del Torto U.: "Modificazioni vascolari nei tendini dei muscoli sottoposti ad iperallenamento", Orizz. Ortop. Odierna Riabilit., 7, 75, 1963.
- 14) Perugia L.: "Fisiopatologia delle lesioni muscolari e tendinee acute e croniche da sport", Med. Sport., 25, 4, 1972.
- 15) Quinen: "Interet de la thermographie dans les lésions des tissus nous chez les sportifs", M.M. 142, 103, 1977.
- 16) Santilli G.: "Achilles tendinopathies and paratendinopathies", Sports Med. Physic Fitn., 19, 245, 1979.
- 17) Santilli G., Venerando A.: "Evoluzione e moderni indirizzi terapeutici nella traumatologia minore da sport", Med. Sport., 23, 3, 1971.
- 18) Sportass: "Infortunistica sportiva 1960-1972". Ed. Sportass - CONI, 1974.
- 19) Williams J.G.: "Sports Medicine", Ed. II° E. Arnold, London, 102, 1976.
- 20) Klein K.K.: "Specific progressive exercise as a mass. Technique for preventive conditioning and reduction of knee potential in athletics", J. Ass. Phys. Ment. Rehab, 10, 185, 1956.
- 21) Trillat A. et Al.: "Chirurgia del ginocchio", Verduci, Ed. 1979.
- 22) Vecchiet L., Pontano O.: "I doveri e i compiti del medico di équipe", Documenti n. 13, Ed. F.I.G.C., 1977.
- 23) Vecchiet L., Flacco L., Colozzi A., Pontano O.: "Rilievi sul dolore muscolare in prove scalari di intensità massimale", Il dolore, 1, 2, 1979.
- 24) Venerando A.: "Prevenzione delle lesioni muscolo-tendinee da sport", Med. Sport., 27, 180, 1974.