

Zeitschrift:	Gioventù e sport : rivista d'educazione sportiva della Scuola federale di ginnastica e sport Macolin
Herausgeber:	Scuola federale di ginnastica e sport Macolin
Band:	32 (1975)
Heft:	12
Rubrik:	Ricerca, Allenamento, Gara : complemento didattico della rivista della SFGS per lo sport di competizione

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ricerca—Allenamento—Gara

COMPLEMENTO DIDATTICO DELLA RIVISTA DELLA SFGS PER LO SPORT DI COMPETIZIONE

Allenamento della forza

Un contributo ai principi generali d'allenamento

Dr. Ursula Weiss — Istituto di ricerche SFGS

1. Introduzione

Quando si parla di allenamento della forza, il profano pensa innanzitutto allo sviluppo di masse muscolari ipertrofizzate in seguito ad eccessivo lavoro con i manubri a dischi.

Quest'allenamento con manubri è una delle possibilità d'allenare la forza, ma è solo parzialmente identico a quello che s'intende per allenamento della forza nelle diverse discipline sportive, dal principiante all'atleta di punta. Se si tien conto della varietà delle discipline sportive, è opportuno allargare alquanto il concetto «allenamento della forza». Entrano in linea di conto sia l'allenamento della forza pura sia il miglioramento della forza esplosiva e della forza di resistenza. Il concetto francese «musculation» copre assai bene questo sviluppo delle capacità muscolari locali dipendenti dalla forza. È necessario analizzare con precisione le necessità in un determinato sport prima di definire un programma d'allenamento della forza e ciò tenendo conto del livello d'allenamento momentaneo e formulando scopi concreti da raggiungere.

Ma che cos'è questa forza e come la si può allenare?

La produzione di forza dipende dalle grandezze anatomico-fisiologiche seguenti:

— Numero delle fibre muscolari messe in azione: il soggetto allenato può contrarre un maggior numero di fibre per unità di tempo che il soggetto non allenato.

In condizioni normali, e anche con uno sforzo massimo di volontà, non è possibile contrarre simultaneamente tutte le fibre muscolari. Questo vale soprattutto per i non allenati e in minor misura per gli allenati (esperimento d'ipnosi di Steinhaus e Ikai).

— Grandezza della sezione di fibre muscolari attivata: il muscolo dell'allenato è più grosso e più forte.

La sezione operante o fisiologica è la somma delle sezioni di tutte le fibre. Una sezione di 1 cm^2 corrisponde a una forza di 4 kp per innervazione arbitraria (Hettinger).

L'effetto di una contrazione muscolare dipende anche dai seguenti fattori biomeccanici:

— Struttura del muscolo: la produzione di forza è maggiore quando la direzione del movimento e la direzione delle fibre coincidono.

Molti muscoli della regione delle anche si situano obliquamente in rapporto a un semplice piano di movimento anteroposteriore. Questi muscoli entrano pienamente in azione, rispettivamente vengono sufficientemente sollecitati all'allenamento, solo con movimenti di rotazione o diagonali.

2. Principi biologici

La forza è il risultato della contrazione di un muscolo rispettivamente di un gruppo di muscoli.

Le contrazioni sono ordinate e dirette da impulsi del sistema nervoso. L'energia necessaria è liberata nel muscolo stesso grazie al processo metabolico. La trasmissione dal muscolo al segmento osseo interessato avviene tramite i tendini secondo i bracci di leva più o meno favorevoli.

- Relazione leva-carico: i carichi e di conseguenza la forza richiesta si scaglionano secondo la modifica del braccio di leva.

3. Allenamento della forza statico e dinamico

Teoreticamente si distinguono due forme estreme di contrazione:

- contrazione isotonica:
il muscolo si raccorda mantenendo la stessa tensione → movimento
- contrazione isometrica:
la tensione muscolare si modifica senza che il muscolo si raccordi → stabilità

Il lavoro umano si compone quasi sempre di un seguito o di una combinazione di contrazioni isotoniche e isometriche. Questa forma composta si chiama, in fisiologia, auxotonica.

Per la pratica d'allenamento e per l'ordinamento dei relativi termini è consigliato partire dalla considerazione seguente:

Che un movimento risulti o meno da una contrazione, dipende dal volume della forza e delle resistenze che s'oppongono, e questo indipendentemente dall'intenzione e dallo sforzo di volontà dello sportivo.

Come resistenze entrano in linea di conto diversi fattori.

- Il proprio peso partecipa a ogni attività sportiva e deve essere integrato nello svolgimento del movimento di un determinato esercizio.
- Il suo effetto di carico dipende dai rapporti delle leve, rispettivamente dalla posizione del centro di gravità (per esempio nella posizione in piedi, davanti o dietro del corpo) e dal dinamismo o dall'inerzia del corpo (vedi biomeccanica: effetto delle forze durante movimenti biomeccanici). L'importanza del proprio peso è limitata e non basta come stimolo d'allenamento nelle discipline sportive che necessitano molta forza con l'aumento del livello di prestazione.
- I carichi addizionali possono essere scelti a volontà, in correlazione con gli scopi d'allenamento e il livello momentaneo della prestazione. Il problema della loro utilizzazione risiede nel fatto che la forza può effettivamente essere migliorata, ma l'integrazione di questa forza nello svolgimento di un determinato movimento non è in alcun caso garantita.

L'allenamento della forza svolto con esercizi a coppie o con elastici non pone problemi d'organizzazione e di materiale, ma il dosaggio della forza è soggettivo e

quindi controllabile solo approssimativamente. Inoltre gli elastici hanno la proprietà di una maggiore resistenza con l'aumento della trazione, ciò che nella maggioranza dei casi non corrisponde per nulla allo svolgimento di movimenti sportivi. Per esempio la fase iniziale del getto del peso o nel canottaggio la quale necessita maggiore forza per unità di tempo che non la fase finale. I manubri a dischi, gli alteri, i sacchi di sabbia e i giubbotti zavorrati sono carichi a dosaggio preciso e per questo fatto indispensabili per un efficace allenamento della forza d'alta prestazione.

Questo vale ugualmente per gli apparecchi di forza con i quali si possono lavorare i diversi gruppi muscolari in uno spazio ristretto. Le macchine a molle presentano tuttavia gli stessi svantaggi degli elastici.

Le relazioni tra la forza da impiegare e le resistenze che gli sono opposte possono essere formulate come segue:

Forza > resistenza

carico dinamico, lavoro muscolare superiore alla resistenza

Esempio: sollevare un peso

Forza < resistenza

carico dinamico, lavoro muscolare che subisce un movimento

Esempio: abbassare lentamente un peso

Grazie all'utilizzazione di certi apparecchi d'allenamento è possibile, con carico dinamico a velocità di contrazione costante dei gruppi muscolari sollecitati, mantenere una forza misurabile dall'esterno praticamente costante durante tutta la durata del movimento → allenamento isocinetico.

Forza = resistenza

carico statico, lavoro di mantenimento, allenamento isometrico

Esempio: tenere un peso in posizione fissa

Da quale forma di contrazione ci si aspetta il maggior effetto d'allenamento?

Secondo Hettinger, 3-5 contrazioni isometriche al giorno di 40-50% della forza massima e di una durata di 20-30% del tempo di contrazione possibile fino allo sfinimento, portano a un aumento ottimale settimanale di circa 4-5% della forza iniziale.

Il guadagno di forza è notevolmente più grande all'inizio dell'allenamento e diminuisce nonostante il regolare adattamento dei valori massimi durante l'allenamento progressivo. Quando il carico si situa al di sotto del 20-30% della forza massima, la forza diminuisce.

Attualmente mancano ricerche analoghe per l'allenamento dinamico.

Ricerche comparative concernenti il miglioramento della forza pura non hanno svelato alcuna notevole differenza. L'allenamento dinamico della forza statica e dinamica con carichi massimi e submassimi comportano vantaggi e svantaggi. La decisione in merito alla forma d'allenamento che sarà utilizzata deve tener conto dei seguenti punti di vista:

Allenamento dinamico	Allenamento statico isometrico
<ul style="list-style-type: none"> — l'irrigazione sanguigna della muscolatura è assicurata dall'alternazione contrazione-decontrazione. Inoltre l'innervazione dei diversi muscoli è alternativamente interrotta → meno fatica, riposo più breve — la velocità di contrazione del muscolo e in parte la coordinazione del movimento possono essere migliorate con lo svolgimento adeguato dell'esercizio — sollecitazione e quindi allenamento di masse muscolari più grandi — aumento più importante del peso del corpo e delle masse muscolari con l'impiego di carichi submassimali — angoli e leve si modificano, la muscolatura deve sviluppare forza da tutte le angolazioni. Il carico massimale dev'essere in funzione della posizione più sfavorevole — impiego del tempo maggiore per ugual effetto d'allenamento essendo la durata delle contrazioni molto breve — l'allenamento di forza dinamico è una forza tecnica più esigente per cui maggiori errori e correzioni più difficili, situazioni pericolose più frequenti — sono necessari mezzi complementari e istallazioni speciali (attrezzi, palestra d'allenamento). 	<ul style="list-style-type: none"> — in seguito alla contrazione permanente i capillari sono compressi nel muscolo e l'irrigazione sanguigna è limitata. Inoltre i nervi sono in stato di eccitazione permanente → forte fatica, lungo periodo di riposo — nessuna sollecitazione della coordinazione, nessuna motivazione dell'allenamento per un miglioramento della velocità di contrazione — rafforzamento di muscoli o gruppi muscolari isolati — aumento minore del peso del corpo e delle masse muscolari poiché il carico è molto localizzato — angoli e leve sono fissi. Il carico può essere massimale ma soltanto in una posizione determinata — impiego del tempo minore per ugual effetto d'allenamento (ma solo per quanto concerne l'aumento di forza) — l'esecuzione tecnica è più semplice, gli errori sono facilmente evitabili, pochi pericoli — l'allenamento è possibile in qualsiasi palestra senza mezzi e istallazioni speciali.

Nello sport le prestazioni puramente statiche sono rare. Non è quindi indicato allenare forza isolata in determinate posizioni tramite esercizi isometrici, salvo negli sport dove queste situazioni si presentano (per esempio elementi statici nella ginnastica, nella pessistica) o quando per ragioni mediche un allenamento dinamico completo è escluso (durante il periodo di cura e di riabilitazione dopo una ferita).

Un tale **allenamento isometrico dovrebbe**, secondo Werschosharskij, rispettare le regole seguenti:

- aumentare progressivamente l'impegno di forza dispensato all'oggetto fisso,
- durata della contrazione massimale non oltre i 6 sec.,
- limitare la durata totale dell'allenamento isometrico a 10 min.,
- terminare l'allenamento con esercizi di decontrazione.

Per la maggior parte delle discipline sportive un allenamento dinamico della forza è molto più efficace (vedi cap. 4). Vale il principio seguente: **nell'allenamento della forza il metodo principalmente usato deve corrispondere alla forma di contrazione predominante nell'esercizio di gara**, affinché gli adeguamenti speciali, morfologici e biochimici necessari alla disciplina di gara possano essere integrati senza difficoltà nello svolgimento del movimento tecnicamente giusto.

4. Forza pura, elasticità, forza resistenza

Per ogni contrazione, ogni movimento o fase statica, devono essere distinti tre fattori essenziali per la determinazione dei carichi:

- la spesa di forza propriamente detta
- la velocità di contrazione
- la durata della contrazione.

Secondo questi fattori, tre importanti qualità saranno differenziate nell'allenamento muscolare locale e allenate in modo specifico alla disciplina.

4.1 Importanza della forza utilizzata

Un muscolo si contrae con più o meno forza. Definizione e dipendenza biologica della forza vedi sopra.

La forza pura o la forza di base di un muscolo corrisponde alla forza massimale che un muscolo o un gruppo di muscoli possiede, o al peso massimo che può essere spostato, rispettivamente tenuto durante 2-3 secondi.

4.2 Velocità di contrazione - risp. velocità di movimento:

Un muscolo si contrae più o meno velocemente.

Con elasticità s'intende la capacità di un muscolo o di un gruppo di muscoli, di contrarsi il più velocemente possibile sviluppando più forza possibile per imprimere la più alta accelerazione al proprio corpo, a un oggetto o a un compagno.

La grandezza dell'elasticità dipende dai seguenti fattori:

- **Forza:**
il soggetto dispone di più forza
- **Velocità di contrazione:**
il soggetto può per unità di tempo contrarre maggiormente e in modo più forte fibre muscolari
- **Capacità di coordinazione:**
il soggetto allenato beneficia di una tecnica affinata: impegno ottimale dei sinergici, esclusione degli antagonisti, eliminazione dei movimenti nocivi annessi.

4.3 Durata della contrazione, del movimento e della fase statica

Un muscolo si contrae più o meno a lungo.

La forza di resistenza dipende innanzitutto dalla capacità anaerobica del muscolo (resistenza locale) e secondariamente dalla capacità aerobica (tenacia locale).

La capacità anaerobica sarà allenata con carichi molto elevati durante alcuni secondi fino a 1-2 minuti, mentre la capacità aerobica con carichi meno elevati e durata più lunga.

Tra il **dispendio di forza, la velocità e la durata della contrazione** esistono strette relazioni.

- durante un allenamento dinamico che necessiti molta forza, la velocità di movimento non sarà perturbata, bensì migliorata (Stoboy)
- partendo da una lunghezza iniziale data, la velocità di raccorciamento del muscolo diminuisce quando il carico aumenta, in casi estremi fino a 0 = contrazione isometrica (Stoboy)

- più il carico è grande, più la velocità del movimento dipende dalla forza pura (Adam/Werschoshanskij)
- impegno rapido di forze tramite l'allenamento, per esempio scatti e lanci, il muscolo contraendosi raggiunge più rapidamente la forza massima possibile (Adam/Werschoshanskij)
- più l'impiego di forza o la velocità di movimento sono grandi, meno a lungo si può mantenere la contrazione (Hettinger)
- nell'allenamento dinamico con carichi pesanti, la resistenza (tenacia) statica aumenta. Nell'allenamento statico, l'effetto corrispondente sulla tenacia statica manca (Hettinger e Hollmann)

L'impiego di forza e la velocità di movimento sono compresi, nella metodologia d'allenamento, nella nozione **intensità di carico**, mentre che per la durata di carico si utilizza il termine di **volume di carico**.

Normalmente nell'allenamento della forza i carichi vengono designati in percentuale della forza massimale possibile, il volume di carico con il totale dei chilogrammi spostati o tenuti. Anche nell'allenamento della forza vale la regola secondo la quale un grande volume di carico non può essere combinato con una grande intensità.

Questo significa che un grandissimo volume (totale kg) può essere raggiunto solo con numerose contrazioni che non necessitano una forza troppo grande. Se la velocità e l'impiego di forza aumentano, il volume dev'essere ridotto.

La tabella che segue fornisce, secondo Harre, le direttive per l'allenamento della forza, dell'elasticità e della forza-resistenza.

Percentuale della forza muscolare	Numero delle ripetizioni per serie	Velocità d'esecuzione del movimento	Numero delle serie per unità d'allenamento	Tempo di pausa tra le serie	Effetto d'allenamento
100-85	1- 5	rapido	3-5-8	2-5 min.	Forza massimale negli sport aciclici per esempio: lanci
85-70	5-10	rapido a lento	3-5	2-5 min.	Forza massimale negli sport ciclici per esempio: canottaggio
75-40	5-10	esplosivo, velocità massimale	4-6	2-5 min.	Forza esplosiva (elasticità)
60-40	10-30	veloce	3-5	30-45 sec.	Resistenza locale
40-25	30 e più, 75% del numero possibile di ripetizioni	rapido	4-6	30-45 sec.	Tenacia locale forza-resistenza

Tab. 1: Direttive per l'allenamento della forza, elasticità e forza-resistenza (modificata da Harre)

5. Pianificazione e organizzazione dell'allenamento della forza

La frequenza e l'intensità dell'allenamento della forza dipendono dalla disciplina sportiva praticata. L'analisi precisa della disciplina sportiva determina il punto di partenza d'ogni pianificazione e organizzazione serie ed efficaci, poiché ogni tipo d'allenamento segue il principio secondo il quale possono essere migliorati solo quei fattori allenati con il carico massimale o submassimale.

Un piano d'allenamento definisce in ordine cronologico gli scopi da raggiungere, i mezzi e i metodi da impiegare per la loro realizzazione e il genere e il momento dei controlli necessari al fine di paragonare i risultati raggiunti con quelli pianificati.

Si distinguono numerose fasi nella pianificazione dell'allenamento:

pianificazione sommaria, → piano prospettivo (pianificazione di più anni)
 pianificazione a lunga scadenza
 ↓
 pianificazione precisa, pianificazione a breve scadenza → piano annuo → piano periodico → piano settimanale e giornaliero

In ogni fase bisogna tener conto delle condizioni individuali, delle condizioni esterne quali le possibilità d'allenamento, materiale, stagione ecc.

Le indicazioni che seguono si limitano ad alcuni aspetti dell'allenamento della forza e devono essere specificati e completati in vista dell'allenamento in una disciplina sportiva definita. Per quanto concerne i metodi di controllo si consulteranno opere specializzate nel campo dei test.

Nella concezione del piano pluriennale, come pure nei piani periodici, bisogna rispettare ugualmente tre importanti principi:

— un atleta deve innanzitutto essere abituato a una massa d'allenamento definita e soltanto nel corso della progressione d'allenamento successiva a un'intensità più forte (vedi fig. 1)

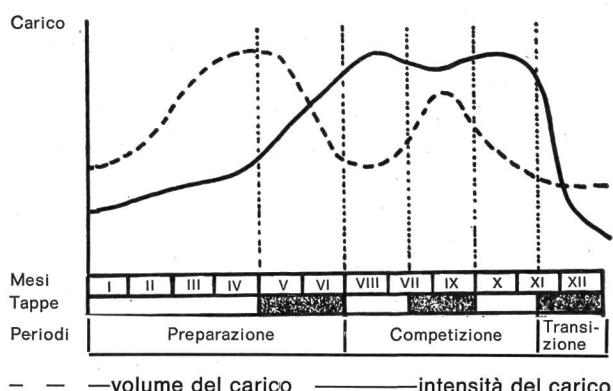


Fig. 1: Volume del carico e intensità del carico in un piano annuo (da Matwejew)

Aumento della massa d'allenamento:

aumento della frequenza d'allenamento, della durata di carico e della massa generale (numero dei kg sollevati)

Aumento dell'intensità d'allenamento:
 aumento del solo carico o combinandolo con una velocità d'esecuzione elevata

— all'inizio la parte di **esercizi di formazione generale** è molto vasta. Quando il livello di prestazione si eleva, risp. nella 2. e 3. tappa di preparazione, si inseriranno maggiormente esercizi speciali e di competizione nel programma d'allenamento. Si svolge maggiormente un allenamento specifico di gara. Nel processo di allenamento pluriennale, le diverse forme s'incastrano (fig. 2)

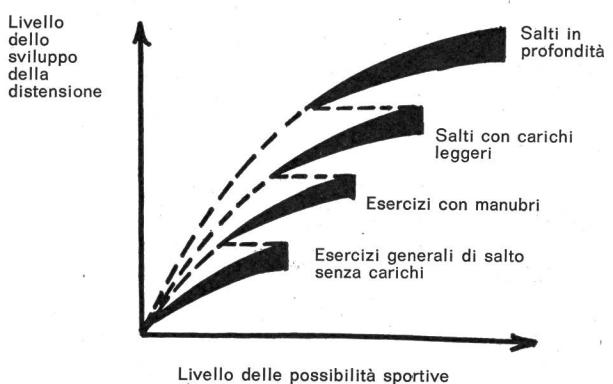


Fig. 2: Intreccio combinato dei mezzi di sviluppo della capacità di distensione (salto) (da Werschoshanskij)

— più veloce una determinata qualità si sviluppa tramite l'allenamento, più in fretta diminuisce dopo l'interruzione dello stesso (fig. 3)

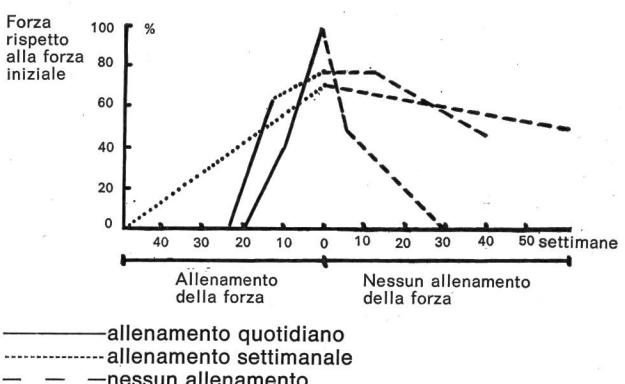


Fig. 3: Mantenimento della forza muscolare dopo l'interruzione dell'allenamento in relazione con la frequenza d'allenamento (da Hettlinger)

È dunque importante che un allenamento della forza si estenda in modo ininterrotto su parecchi anni.

Nel piano annuale, la ripartizione si presenta grosso modo come segue:

Nel periodo di **preparazione**, tre allenamenti della forza settimanali sono raccomandati negli sport che necessitano la forza, l'elasticità e la resistenza. Fra gli allenamenti occorre rispettare un giorno di riposo, risp. un'altra forma d'allenamento senza carichi addizionali. Se vengono scelti esercizi che interessano gruppi muscolari isolati, è ammissibile un allenamento quotidiano della forza ridotto a mezz'ora.

Nel periodo di **competizione**, specialmente se questo è di lunga durata, occorre mantenere un allenamento settimanale della forza al fine di conservare le qualità acquisite.

Poiché il recupero nell'allenamento della forza dei grandi gruppi muscolari dura relativamente a lungo, è preferibile sopprimere tali esercizi nella settimana che precede la gara.

Nella pianificazione delle diverse **settimane o unità d'allenamento**, occorre tener conto del fatto che gli esercizi di forza e soprattutto di elasticità dipendano da un buon funzionamento di tutte le unità neuromuscolari. Se il recupero è incompleto e restano postumi di fatica, l'intensità di carico necessaria all'ottenimento di un effetto massimale d'allenamento non può essere raggiunta poiché la capacità di prestazione per quanto concerne lo sviluppo della forza e della velocità d'esecuzione è ancora ristretta. Sulla base di queste considerazioni, saranno rispettate le seguenti regole:

- un allenamento della forza al primo giorno del microciclo (settimana) è molto benefico poiché il recupero della settimana precedente dovrebbe essere completo. Ciò è comunque valido solo per il periodo di preparazione
- di regola un allenamento della forza è da preferire a una forma d'allenamento mista
- la forza pura e l'elasticità vengono allenate all'inizio, la resistenza alla fine dell'unità d'allenamento
- non bisogna eseguire troppe prove preliminari prima di sollevare grossi pesi
- in caso di due sedute al giorno, l'allenamento della forza deve svolgersi per primo. Ciò non è valido se la seconda seduta è un allenamento prettamente tecnico
- un allenamento isometrico, se questo risulta necessario, si svolge alla fine della seduta
- nell'allenamento della forza e dell'elasticità occorre rispettare pause sufficienti fra le serie

L'allenamento della forza pura si pratica innanzitutto sotto forma d'allenamento a stazioni. Si distinguono due forme differenti:

1. L'insieme delle serie e delle ripetizioni di un dato esercizio viene eseguito prima di passare all'esercizio seguente.

Questa forma è utilizzata soprattutto quando sono chiamati in causa i grandi gruppi muscolari (esercizi che concernono l'insieme del corpo). I carichi possono essere rapidamente aumentati, le pause dosate con esattezza.

2. Due o tre esercizi vengono eseguiti alternativamente fino a che si raggiunge il numero delle serie previsto. In questa forma, utilizzata soprattutto per esercizi che interessano solo parti del corpo, le pause possono essere nettamente raccorciate.

L'allenamento dell'elasticità si svolge pure innanzitutto sotto forma di allenamento per stazioni. La proporzione fra

gli esercizi di forma massimale da un canto e gli esercizi speciali e specifici dall'altro, non è ancora studiata esattamente. Se i carichi utilizzano più del 30% della forza massimale, esiste una dipendenza diretta tra la forza massimale e il numero massimo di ripetizioni possibile.

Da notare in particolare che, al contrario d'altre componenti della condizione, l'elasticità e la velocità non possono essere migliorate con carichi submassimali bensì soltanto con carichi massimali. Occorre quindi scegliere gli esercizi in modo tale che, per quanto concerne le diverse tecniche e l'importanza del peso, possono essere eseguiti senza perturbare lo svolgimento del movimento, con un ritmo massimo.

Secondo Harre, uno **sviluppo parallelo sull'insieme dell'anno della forza pura e dell'elasticità** è migliore di uno sviluppo successivo, tenendo conto che il decorso forzatempo del movimento di gara serve da misura per il dosaggio del carico.

Il miglioramento della **forza di resistenza** si ottiene soprattutto con il circuit-training utilizzando 30-75% del numero massimo di ripetizioni per stazione. Il numero dei giri dev'essere fissato in relazione con la durata della competizione.

Il muscolo si adatta alle esigenze dell'allenamento di forza, in primo luogo con un maggior inserimento di proteine nelle fibre muscolari, ciò che comporta un aumento sensibile della massa, risp. della forza di quest'ultima. Le proteine necessarie provengono dal nutrimento e devono quindi essere ingerite in quantità maggiore in occasione di un allenamento della forza intenso.

Uno stimolo particolare di questo inserimento di proteine è prodotto dagli ormoni anabolici, i quali sono parenti chimici degli ormoni sessuali maschili, prodotti dagli individui maschi in grande quantità a partire dalla pubertà. Se tali ormoni sono presi durante un periodo d'allenamento della forza con un nutrimento ricco di proteine, le masse muscolari, risp. la forza muscolare come pure il peso del corpo, aumentano sensibilmente. A quest'effetto particolarmente positivo per gli sport di forza, s'oppongono numerosi svantaggi, in particolare il pericolo di gravi affezioni epatiche. L'uso di questi medicamenti entra in linea di conto solo in casi speciali e sotto controllo medico. La loro prescrizione a ragazze o donne dev'essere evitata poiché provocano modifiche irreversibili nel senso di una mascolinizzazione.

Recentemente la commissione medica del CIO ha iscritto gli anabolici nella lista dei prodotti doping in seguito alla possibilità di controllare chimicamente il loro impiego. Prossimamente verranno pure iscritti sulla lista analoga dell'ANEF.

6. Misure di precauzione

Con ogni carico s'arrischia il sovraccarico e così un eventuale danno fisico. Carichi troppo pesanti e di lunga durata, nell'allenamento della forza, colpiscono in primo luogo l'apparato locomotore. Lesioni acute come slogature, lussazioni e fratture sono piuttosto rare, mentre sono frequenti slogature, strappi muscolari, rottura dei legamenti. Le **lesioni croniche** dell'apparato motore passivo e dei punti d'inserzione dei legamenti e dei muscoli, provocate da un sovraccarico costante, sono particolarmente sgradevoli.

Queste lesioni si concretizzano con dolori e gonfiore localizzati e possono diminuire sensibilmente la capacità di prestazione. Il loro trattamento è particolarmente difficile se lo stesso svolgimento del movimento, magari non corretto, o se gli stessi carichi d'allenamento non vengono diminuiti.

Perciò è particolarmente importante per l'atleta e l'allenatore evitare tali lesioni con misure di precauzione adeguate.

(continua a pag. 301)

(continua da pag. 296)

Gli esercizi di forza con carichi pesanti esigono una corrispondente padronanza tecnica. Per questa ragione occorrerebbe dapprima imparare la giusta tecnica con carichi minori prima d'allenarsi con pesi più importanti.

- badare al riscaldamento prima dell'allenamento e mantenere caldo l'organismo
- dosare con precauzione ogni nuovo esercizio di forza
- tendere solo i muscoli non affaticati
- dolori muscolari possono significare l'inizio di uno strappo di fibre muscolari. Abbandonare l'esercizio responsabile di questo fatto.

Le ferite e lesioni dei legamenti, tendini e menisco sono spesso dovuti a un allenamento troppo uniforme ed a carichi troppo grossi sulle articolazioni impreparate e relativamente deboli del polso, gomiti, ginocchi e caviglie.

- una fitta nell'articolazione del polso e nell'avambraccio indica uno strapazzo. Sgravare il polso modificando la presa delle mani
- sgravare l'articolazione del gomito con un'esecuzione variata del movimento
- gli estensori delle gambe non si rafforzano unicamente con flessioni profonde delle gambe. Utilizzare ugualmente **mezze** o **tre quarti** di flessione che sono specifiche alla competizione per quasi tutti i salti
- eseguire le flessioni delle gambe nella normale posizione dei piedi per ottenere la libertà di movimento dell'articolazione del ginocchio
- proteggere l'articolazione del piede, durante il lavoro con carichi pesanti, con calzature adeguate.

Le lesioni alla colonna vertebrale possono essere evitate se tutti gli esercizi vengono eseguiti con una tecnica perfetta e si tien conto delle seguenti indicazioni:

- evitare un sovraccarico troppo frequente della colonna vertebrale per unità d'allenamento
- sgravare la colonna vertebrale con esercizi in posizione coricata, seduta o con il bacino appoggiato ecc.
- proteggere la colonna vertebrale con un rafforzamento sistematico della muscolatura di sostegno. Aumentare a poco a poco i sovraccarichi e la loro ampiezza
- mantenere la colonna vertebrale diritta in tutti gli esercizi che la caricano.

Queste raccomandazioni sono valide per tutti gli atleti, indipendentemente dall'età, sesso e stato d'allenamento.

7. Allenamento della forza per i giovani

Nell'allenamento con i giovani occorre tener conto di alcuni punti supplementari poiché l'organismo si trova ancora in periodo di crescita (Morscher, Hettinger, Ungerer). La forza e la capacità d'allenamento della muscolatura dei ragazzi aumenta maggiormente dopo l'inizio della pubertà e parallelamente al secondo periodo di crescita, per concludersi verso 22-23 anni. Nelle ragazze questi due fattori aumentano ugualmente, ma lo sviluppo maggiore delle

masse muscolari interviene soltanto dopo la fase principale di crescita ed è minore in confronto a quello dei ragazzi e diventa stazionario a partire da 16-18 anni. La proporzione massa muscolare-peso del corpo è meno favorevole fra le ragazze, ma si compensa notevolmente con l'allenamento. Le differenze provengono innanzitutto dalla maggiore concentrazione, fra i ragazzi, di ormoni sessuali maschili apportatori di proteine.

Questo principio di base è valido per i due sessi: la forza dipendente dalla crescita può essere migliorata con un allenamento adeguato nel quale occorre tener conto del fatto che il muscolo infantile si stanca più rapidamente durante un lavoro statico di quello dell'adulto.

L'impiego di carichi molto pesanti da parte dei giovani e soprattutto durante la crescita non è quindi adeguato ed è dunque da evitare per queste due ragioni:

- **il proprio peso del corpo e leggeri attrezzi sono sufficienti, di regola, come carico** poiché la muscolatura non dispone ancora di una forza massimale bastante per carichi pesanti e non ha ancora raggiunto questa tappa nel processo d'allenamento a lungo termine
- **finché la crescita non è conclusa, esiste il rischio di sovraccarico e di lesioni di quelle zone molto sensibili di crescita delle ossa** (fig. 4).

Queste si compongono di cartilagine le cui cellule si dividono e si trasformano continuamente in ossa. Queste zone si situano negli ossi lunghi fra la parte tubolare e le apofisi articolari, alla base di importanti sporgenze ossee che servono da punto d'inserzione ai tendini e formano il cosiddetto coperchio delle vertebre (fig. 5).

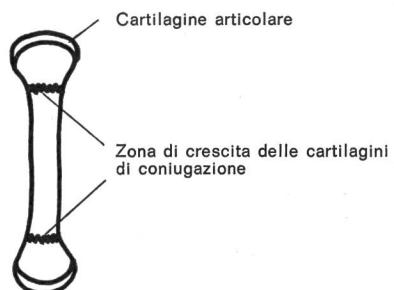


Fig. 4:
Zone di crescita delle cartilagini di coniugazione

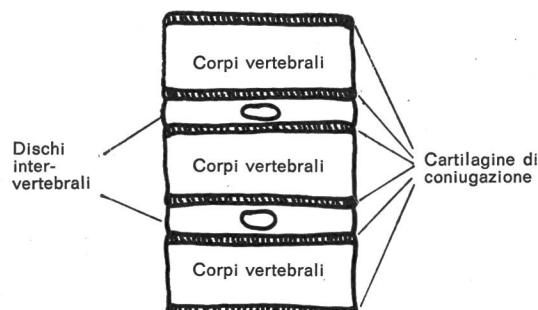


Fig. 5: Cartilagine di coniugazione, dischi intervertebrali

Queste zone di crescita possono scollarsi per effetto di pressione, trazione e spinta dovuto a sovraccarichi. Le possibili conseguenze sono infiammazioni croniche, stacco, rottura delle coperture cartilaginee e, al termine della crescita, modifiche irreversibili della forma.

Nell'allenamento dei giovani, tali lesioni sono da evitare.

- rafforzamento della muscolatura con esercizi dinamici variati avendo cura il più possibile dell'apparato locomotore passivo, in particolare la colonna vertebrale. Evitare gli esercizi di mobilità passiva
- apprendimento della tecnica corretta in previsione di un futuro allenamento con carichi pesanti (manubri a dischi)
- indipendentemente dai controlli medico-sportivi regolari per i giovani atleti d'alta prestazione, le vittime di dolori all'apparato locomotore devono consultare ed essere consigliati, se necessario da un ortopedico specializzato
- pianificazione accurata delle parti d'esercizi per i quali esiste il rischio che la colonna vertebrale si trovi in posizione estrema in caso di esecuzione non corretta del movimento (per es.: ginnastica artistica, tuffi, equitazione)
- badare alla natura del suolo e alla qualità delle calzature alfine d'evitare duri colpi alle articolazioni importanti e alla colonna vertebrale (allenamento di corsa, ricaduta dopo i salti)

La maggior parte delle indicazioni tendenti a evitare danni conseguenti all'allenamento della forza si basano su considerazioni anatomico-fisiologiche e biomeccaniche e non

possono attualmente sostenersi a ricerche precise concernenti eventuali lesioni dovute a una determinata forma d'allenamento della forza.

Impressiona la constatazione di Groh e altri sul fatto che lesioni della colonna vertebrale sono più frequenti in certe discipline sportive come, per es.: la ginnastica artistica, il canottaggio o i tuffi, che non nella pesistica propriamente detta. Tenendo conto del parere degli ortopedici, i quali affermano che le lesioni e ferite nelle zone delle epifisi sono tutt'altro che rare, non si può che insistere affinché l'allenamento della forza sia pianificato a lunga scadenza nell'insieme dell'allenamento e che il lavoro con manubri a dischi presupponga le necessarie conoscenze tecniche.

Riassunto

Il lavoro qui riprodotto in merito all'allenamento della forza è stato originariamente concepito come base d'insegnamento per una riunione di lavoro dell'attuale corso allenatori CNSE (direzione: G. Schilling).

Partendo dalle definizioni delle espressioni e il loro significato biologico, tratta dei problemi dell'allenamento e dei piani d'allenamento, tenendo conto delle particolarità dell'allenamento della forza con gli adolescenti. I punti di vista dei principi d'allenamento esposti in questo studio formano una valida base universale per il lavoro pratico. È tuttavia compito dell'allenatore adattarli alle peculiarità delle diverse discipline sportive.

(Bibliografia presso l'autrice)

GIOVENTÙ E SPORT

L'unico mensile svizzero di lingua italiana d'educazione sportiva

L'abbonamento annuo costa fr. 13.—

Ordinazioni:

Redazione Gioventù e Sport SFGS, 2532 Macolin

Ufficio cantonale Gioventù e Sport, 6500 Bellinzona

Trattamento chirurgico immediato e lo sport e medicina sportiva

Conferenza tenuta al Panathlon di Ancona dal prof. Danilo Tagliabue

«Mi sembra anzitutto opportuno stabilire i confini della presente dissertazione onde restringere il campo di per sé vasto e complesso della traumatologia dell'apparato locomotore. Intendo limitarmi all'esposizione di alcuni concetti che mi sembrano fondamentali circa l'indicazione del trattamento chirurgico di lesioni scheletriche traumatiche che sopravvengono nello sportivo, non soltanto durante la pratica dello sport specifico, ma anche al di fuori di esso e che, per presentare sovente i quadri di maggior gravità, richiedono la soluzione di problemi terapeutici particolarmente impegnativi.

Cercherò di porre l'accento su particolari caratteristiche che tali trattamenti devono possedere e sulla impostazione mentale che deve informare il chirurgo in questo settore della traumatologia, così da configurare uno specialista nuovo: il chirurgo traumatologo sportivo.

Stabilirò innanzitutto il concetto di **sportivo**: concordo pienamente con la definizione più moderna accettata ormai a livello internazionale, cioè «di un uomo dedito ad una attività di gioco nella quale l'agonismo entri a far parte integrale secondo norme codificate». Si tratta in pratica di soggetti che spendono la gran parte della giornata sia fisicamente che spiritualmente nella pratica di uno sport specifico e pertanto vivono il particolare clima proprio di quel determinato sport, assoggettandosi a regole precise (abitudini, esigenze morali e materiali).

Rimangono pertanto esclusi dalla mia argomentazione gli sportivi occasionali, cioè gli sportivi che dedicano all'attività sportiva solo alcune ore della settimana, in relazione alla disponibilità del proprio tempo libero. Ovviamente per tali soggetti il problema si pone nell'ambito del trattamento generale delle lesioni scheletriche in quanto per essi è necessario innanzitutto ripristinare le condizioni sufficienti all'attività fisica della vita di relazione e solo in un secondo tempo verrà la ripresa di un esercizio fisico quale evasione dalla routine quotidiana.

Assai diverso invece appare il problema nei confronti del soggetto, che sia da dilettante o da professionista, pratichi comunque uno sport. Già nell'applicazione pratica delle norme generali del trattamento di un traumatizzato, ci orientiamo spesso diversamente, in relazione alle sue particolarità psicofisiche o al tipo di occupazione lavorativa effettuata.

Nello sportivo la specificità e la integrità del ripristino funzionale vengono ulteriormente evidenziate, cosicché il ciclo terapeutico del primo trattamento del chirurgo traumatologo fino a quello del chinesiterapista deve porsi quale obiettivo la riqualificazione qualitativa e quantitativa per lo stesso sport praticato prima dell'evento traumatico. In

sintesi: **recupero integrale** delle peculiarità psico-fisiche che contraddistinguono l'atleta dall'uomo normale.

Professionisti dello sport, e mi si consenta di usare tale termine non per indicare una situazione pecuniaria, bensì per sottolineare l'impegno costante, quotidiano, di tipo professionale dello sportivo, si diventa, non si nasce. La valutazione psico-fisica delle doti naturali avviene progressivamente in anni e anni di esercizi, di allenamenti, di prove. Raggiunta la condizione di atleta, essa viene mantenuta attraverso particolari abitudini di vita. Quella che possiamo definire la esaltazione di doti naturali, una volta acquisita, non è purtroppo irreversibile e questo è un dato fondamentale da tener presente allorchè l'evento traumatico interrompa bruscamente la vita sportiva dell'atleta. Il conseguente trattamento terapeutico deve mirare non tanto alla semplice guarigione della lesione, cioè a far ritornare l'atleta un uomo sano, lasciando poi all'allenatore, al preparatore il compito di ripristinare le condizioni dello sportivo, bensì a curare e guarire l'atleta in quanto tale, di quello specifico sport. Le tecniche e le metodiche chirurgiche rimangono invariate nei loro presupposti fondamentali, ma si differenzieranno nelle loro applicazioni sia nel modo che nel tempo.

Per quanto esposto sino ad ora, appare evidente che se il recupero funzionale di un traumatizzato deve iniziare al momento stesso dell'evento traumatico, questa esigenza diviene categorica per lo sportivo imponendo al chirurgo traumatologo l'applicazione di tecniche che consentono di ridurre al minimo la durata della malattia traumatica. Il tipo di trattamento incruento o cruento può condizionare non soltanto la rieducazione del segmento scheletrico leso, ma tutto il recupero dello sportivo. Il chirurgo traumatologo deve pertanto condizionare tutta la sua opera alla esigenza di un trattamento adeguato immediato, in previsione del recupero anatomico-funzionale immediato completo di quel segmento scheletrico impiegato dall'atleta per quello specifico sport. Il non seguire scrupolosamente questi presupposti può determinare in pratica, talvolta, anche la fine di un campione. Ovviamente esistono dei limiti invalicabili oltre i quali anche il chirurgo traumatologo più esperto non può andare, ma mi sembra fondamentale sottolineare l'esigenza che la sempre più frequente pratica degli sport a livello agonistico impone l'introduzione di concetti nuovi, non soltanto in che è preposto alla tutela della salute degli sportivi, ma anche e soprattutto nei traumatologi che purtroppo sovente si limitano ad applicare metodiche che, se pur valide nei principi generali, possono addirittura divenire nocive nel caso e in casi particolari.

Tutto quanto esposto finora si riferisce ovviamente alle lesioni traumatiche degli arti, escludendo necessariamente i traumi del capo, del torace e del bacino che presup-

pongono problematiche terapeutiche più complesse e che richiedono l'intervento di équipes specialistiche. Ricorderemo a questo punto che un moderno trattamento chirurgico delle fratture recenti degli arti offre notevoli vantaggi. Questi possono comprendersi in: **una riduzione anatomica delle lesioni** (e ciò appare fondamentale specie a livello delle fratture articolari) e **una osteosintesi stabile e duratura nel tempo** che provenga dai danni legati alla immobilizzazione in apparecchio gessato. L'applicazione di questi principi favorirà l'eliminazione della malattia di frattura, grazie alla precoce mobilizzazione indolore ed attiva non solo dei muscoli e delle articolazioni limitrofe alla frattura stessa, ma di tutto il corpo, aumentando così le premesse biologiche di guarigione. Questi concetti, che rappresentano il moderno indirizzo terapeutico nelle lesioni scheletriche dell'apparato locomotore, applicati allo sportivo, assumono una particolare importanza in quanto permettono, correttamente utilizzati, non solo di ridurre al minimo il tempo della malattia da frattura, ma tale da poter far coincidere il momento della guarigione clinica con quello della ripresa dell'attività agonistica. Infatti mentre si attende la guarigione clinica si può concretizzare senza perdita di tempo prezioso, la preparazione atletica.

Spesso l'attività agonistica può addirittura precorrere la stessa guarigione clinica. Ovviamente ciò è possibile solo per gli sport in cui l'arto interessato non assume importanza preponderante; per esempio: la frattura dell'osso dell'avambraccio in un calciatore, una frattura di clavicola in un motociclista, la frattura di femore in un motociclista, la frattura di avambraccio in uno sciatore. Per altri sport invece il periodo di attesa, prima di consentire la ripresa delle attività agonistiche, deve protrarsi ben al di là del tempo necessario per concedere la pratica dello stesso sport al livello dilettantistico di un individuo non sportivo. È il caso di un discesista (di interesse nazionale) che abbia riportato la frattura di una gamba. Anche con la tecnica più perfetta e la sintesi più stabile, tali sono le sollecitazioni meccaniche a cui va incontro il segmento durante una prova agonistica di quello sport che il concedere tali prestazioni precocemente significherebbe esporre l'atleta al rischio di gravi complicanze rifratturatrici. Pur tuttavia anche per questi traumatizzati la possibilità di riportare rapidamente l'atleta ad una elevata condizione psico-fisica dopo il trauma, e mantenerlo in tale situazione fino alla ripresa delle competizioni, giustifica di per sé un trattamento chirurgico mediante un'osteosintesi stabile. A questo punto dirò che cosa è un'osteosintesi stabile: è un montaggio meccanico che solidarizzi irreversibilmente una riduzione di frattura ottenuta chirurgicamente. Non bisogna dimenticare poi quanto detto all'inizio e cioè il particolare clima psicologico in cui vive lo sportivo. Mentre per un individuo che pratica un altro lavoro il trauma potrebbe significare talora anche la possibilità di proseguire un certo periodo di riposo, per l'atleta e la competitività, l'integrità fisica sono i requisiti fondamentali per il suo equilibrio psicologico. Il poter concedere subito, appena avvenuto il trauma, di iniziare la riabilitazione in competitività con se stesso, rappresenta un validissimo stimolo al recupero completo. Ecco perchè talora nella traumatolo-

gia sportiva l'indicazione chirurgica va ampliata ed il concetto di osteosintesi stabile applicato con maggior frequenza.

Tempi ulteriormente abbreviati

Per sintetizzare e puntualizzare quanto sopra esposto, mi sembra di poter affermare: primo: le lesioni traumatiche e scheletriche dello sportivo impongono esigenze terapeutiche particolari, che la moderna tecnica offre, eliminando così in gran parte le complicanze della malattia da frattura; secondo: le indicazioni ad un'osteosintesi stabile vanno allargate in considerazione proprio delle caratteristiche psico-fisiche dell'atleta; terzo: stabilità l'indicazione ad un'osteosintesi, essa va applicata immediatamente prima che le condizioni locali siano negativamente influenzate dal formarsi di un ematoma o da altri fattori.

Le indicazioni al trattamento chirurgico dovrebbero idealmente venir poste dal chirurgo traumatologo sportivo, in quanto non solo esperto delle diverse tecniche chirurgiche, ma anche ed in pari grado delle esigenze connesse ai diversi sport praticati a livello agonistico, cosicchè il trattamento stesso ponga le basi per una precoce e completa rieducazione funzionale e non sia piuttosto per essa un fattore limitante, come purtroppo si verifica nelle non rare volte allorchè i concetti sopra esposti non vengano sufficientemente considerati.

Idealmente questo trattamento dovrebbe sempre venir applicato in un centro che potremmo chiamare «Centro di Traumatologia dello sport» ove l'infortunato sportivo viene affidato successivamente al chirurgo traumatologo sportivo, al chinesiterapista, al preparatore atletico sino a poter lasciare il centro medesimo in condizioni tali da poter riprendere rapidamente l'attività agonistica. È ovvio che questo tipo d'organizzazione permette di abbreviare ulteriormente i tempi della malattia traumatica. Come può testimoniare la documentazione radiologica presentatavi da qualche anno, grazie alla lungimiranza della FISI, queste mie opinioni si stanno concretizzando a Bergamo a favore di atleti di tutte le discipline sportive. L'esigenza, purtroppo per ora soltanto ideale, sarebbe quella di poter fare affidamento sulla pluralità di questi centri.

Mi pare in conclusione di poter auspicare, che la moderna traumatologia, proprio in considerazione del grande incremento dello sport a livello agonistico, raccogliendo l'esperienza di quanti si sono dedicati con passione a questo particolare aspetto del trattamento chirurgico delle lesioni scheletriche, possano in un prossimo futuro offrire agli atleti infortunati le più grandi possibilità di ripresa totale, grazie alla presenza accanto al rieducatore, proprio di quel nuovo specialista a cui sopra accennavo, cioè del chirurgo traumatologo sportivo che con il rieducatore forma un tutt'uno, operando in un'unica struttura.

La creazione di centri di traumatologia dello sport offrirebbe inoltre agli atleti che vi venissero avviati, la garanzia di un livello ottimale di prestazione e quindi la valida premessa per un rapido e completo reinserimento nello sport agonistico.»

Esperienze cliniche negli incidenti sciatori e loro prevenzione

Dr. med. P. Matter — primario del reparto chirurgico dell'ospedale di Davos

Il numero degli sciatori attivi è in costante aumento e così anche il numero delle ferite dovute a incidenti con gli sci. Tuttavia negli ultimi anni si registra una relativa flessione nella frequenza degli incidenti se confrontata con i km-dislivello percorsi.

«Scia bene chi scia sicuro» è la raccomandazione lanciata quest'anno da Karl Gamma, responsabile tecnico delle Scuole svizzere di sci. Ma ciò è soltanto possibile se lo sciatore e il suo equipaggiamento sono preparati ad iniziare la stagione sulla neve. Questi preparativi iniziano con molto anticipo sulla prima nevicata. L'allenamento avviene tramite ginnastica presciatoria, ginnastica per tutti o anche a casa facendo ricorso a musica registrata. È indubbio che con questa preparazione viene migliorata l'agilità del corpo, la frequenza delle cadute oltremodo diminuita e l'eventualità di collisioni limitata (collisioni il cui numero è in pauroso aumento).

Un certo rischio di caduta e d'incidente rimane pur sempre, ma, oggiorno, possiamo proteggerci almeno dalle tipiche ferite da sci utilizzando un equipaggiamento adeguato. I negozi di articoli sportivi cercano di consigliare individualmente lo sciatore nell'acquisto del nuovo equipaggiamento e nella scelta dei necessari «attrezzi» ultramoderni. A questo si aggiunge il perfetto montaggio della simbiosi sci-attacco-scarpone. Il dispositivo di sgancio deve inoltre essere regolato individualmente con esattezza sulla base delle raccomandazioni, valide e provate, emanate dall'Ufficio per la prevenzione degli incidenti e dal Gruppo internazionale per la sicurezza nello sci (peso del corpo e rispettivamente diametro della rotula). L'equipaggiamento dev'essere controllato ogni anno all'inizio dell'inverno ed eventualmente riesaminato due o tre volte nel corso della stagione e se necessario regolato di nuovo. Molte aziende organizzano per le loro maestranze, controlli regolari dell'equipaggiamento sportivo invernale, raggiungendo in questo modo un'importante diminuzione delle assenze dal lavoro in seguito a incidenti sciistici.

Nella regione di Davos, durante la stagione invernale 1973/74, sono stati percorsi all'incirca 4 milioni di km-dislivello. La tabella 1 mostra il quoziente dei trasporti di soccorso in due anni per 10 000 km percorsi. Da rilevare le variazioni, in parte molto evidenti, fra i singoli campi di sci, tutti però indicano una tendenza decrescente. Per la zona Brämabüel/Jakobshorn è stato possibile accertare la cifra esatta degli incidenti avvenuti durante la stagione 1973/74. Su 740 000 km-dislivello percorsi si sono registrati 454 incidenti. Ciò corrisponde a un quoziente di 6,1 sciatori infortunati per 10 000 km-dislivello percorsi — una piccola cifra! La ripartizione delle diagnosi degli incidenti (tabella 2) indica comunque chiaramente che si tratta di ferite tipicamente da sci e quindi per la maggior parte evitabili. La verifica dell'equipaggiamento dello sciatore infortunatosi, praticata da parecchi anni dallo scrivente, sottolinea chiaramente l'importanza che riveste, accanto alla buona condizione fisica, un equipaggiamento ineccepibile. Il rischio di ferite può con questo ulteriormente e maggiormente venir abbassato.

Tabella 1:

Quoziente di trasporto di soccorso nella regione Davos/Kloster

Campi di sci:	Trasporti per 10 000 km-dislivello: inverno 1972/73	inverno 1973/74
Brämabüel/Jakobshorn	2,8	2,1
Madrisa	4,9	4,3
Prischa	2,9	2,6
Rinnerhorn	1,9	1,6

Tabella 2:

Statistica medica Davos, inverno 1973/74

	Numero	%
testa	46	3,6
tronco	55	4,3
estremità superiori fratture 54	218	17,2
estremità inferiori fratture 457	825	65,1
ferite lacero-contusioni	124	9,8
	1268	100,0

Efficienti prima della discesa

Esercizi di scioglimento e riscaldamento da eseguire prima d'affrontare una discesa con gli sci.

