

INDICE

Premessa

XIII

PARTE PRIMA
MOBILITÀ DELL'APPARATO LOCOMOTORE,
METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO SPORTIVO,
FORZA MUSCOLARE, POSTURA E RESISTENZA CARDIOVASCOLARE

Capitolo 1 – La mobilità dell'apparato locomotore	3
1.1 I vantaggi dell'allenamento	3
1.2 Come misurare la mobilità articolare	5
1.2.1 Stand and reach test	5
1.2.2 Sit and reach test	6
1.2.3 Test per la misurazione dell'abduzione degli arti inferiori	7
1.2.4 Test per la misurazione della mobilità articolare delle spalle	7
1.3 Allenamento della flessibilità muscolo-tendinea	8
1.4 Lo stato dell'arte: aggiornamenti scientifici	9
1.5 Esercizi per l'allenamento della mobilità articolare	12
1.6 Esercizi per l'allenamento della flessibilità muscolo-tendinea	18
1.7 Questionario di autovalutazione	24
Capitolo 2 – Il concetto di recupero dell'energia, la contrazione muscolare e le capacità motorie	27
2.1 I sistemi energetici	27
2.1.1 Il Sistema ATP-PC o Anaerobico Alattacido (AA)	29
2.1.2 Il Sistema Anaerobico Lattacido (AL)	30
2.1.3 Il Sistema Aerobico (A)	32
2.2 L'utilizzo dei grassi e dei carboidrati e l'intensità dell'esercizio fisico	35
2.3 Il concetto di debito di ossigeno	36
2.4 I sistemi energetici e il tempo di prestazione	37
Indice	III

2.5 La contrazione muscolare	39
2.5.1 Struttura del muscolo scheletrico	39
2.5.2 L'unità motoria	42
2.5.3 Dinamica della contrazione muscolare	44
2.6 Classificazione dei muscoli in base alla loro funzione	45
2.7 Tipologie di fibre muscolari	46
2.8 I differenti regimi di contrazione muscolare	47
2.8.1 Contrazione dinamica, o anisometrica	47
2.8.2 Contrazione isometrica	49
2.9 La contrazione muscolare e il grado di escursione del movimento	49
2.10 Tipologie di leve	50
2.10.1 Leva di 1° genere	50
2.10.2 Leva di 2° genere	51
2.10.3 Leva di 3° genere	52
2.11 Le capacità motorie	53
2.11.1 Le capacità condizionali	54
2.11.2 Le capacità coordinative	55
2.12 Classificazione degli analizzatori	56
2.12.1 Analizzatore ottico	56
2.12.2 Analizzatore tattile	57
2.12.3 Analizzatore acustico	58
2.12.4 Analizzatore vestibolare o dell'equilibrio statico-dinamico	58
2.12.5 Analizzatore cinestesico	58
2.13 Classificazione delle capacità coordinative	59
2.13.1 Capacità di orientamento spazio-temporale	59
2.13.2 Capacità di accoppiamento e combinazione dei movimenti	60
2.13.3 Capacità di differenziazione cinestesica	61
2.13.4 Capacità di equilibrio statico e dinamico	61
2.13.5 Capacità di reazione	62
2.13.6 Capacità di trasformazione del movimento	62
2.13.7 Capacità di ritmizzazione	62
2.13.8 Sviluppo delle capacità coordinative	63
2.14 Questionario di autovalutazione	63
Capitolo 3 – Metodologia dell'allenamento sportivo	69
3.1 Definizione di allenamento	69
3.2 I principi dell'allenamento	70

3.2.1 I principi pedagogico-educativi dell'allenamento sportivo	70
3.2.2 I principi del carico fisico	75
3.3 Il carico di allenamento	77
3.4 L'incremento del carico	79
3.5 Carico esterno e carico interno	79
3.6 La Sindrome generale di adattamento	80
3.7 L'andamento del carico	80
3.8 Il detraining	82
3.9 Questionario di autovalutazione	83
Capitolo 4 – Chinesiologia dell'allenamento con sovraccarichi	85
4.1 Esercizi per l'allenamento dei muscoli pettorali	87
4.2 Esercizi per l'allenamento dei muscoli del dorso	100
4.3 Esercizi per l'allenamento dei muscoli delle spalle	113
4.4 Esercizi per l'allenamento dei muscoli trapezi	127
4.5 Esercizi per l'allenamento delle regione anteriore delle braccia	131
4.6 Esercizi per l'allenamento delle regione posteriore delle braccia	141
4.7 Esercizi per l'allenamento della muscolatura mediale e profonda della regione addominale	150
4.8 Esercizi per l'allenamento della muscolatura laterale della regione addominale	158
4.9 Esercizi per l'allenamento del tratto lombare	163
4.10 Esercizi per l'allenamento della muscolatura laterale e anteriore della coscia e della regione glutea	170
4.11 Esercizi per l'allenamento della regione interna della coscia	183
4.12 Esercizi per l'allenamento della regione posteriore della coscia	186
4.13 Esercizi per l'allenamento della regione posteriore della gamba	190
4.14 Questionario di autovalutazione	193
Capitolo 5 – La forza muscolare e il suo allenamento	195
5.1 I fattori che influenzano la forza	195
5.1.1 Età e sesso	196
5.1.2 Morfologia corporea	196
5.1.3 Tipologia delle fibre muscolari	198
5.1.4 Diametro trasverso delle fibre muscolari	198
5.1.5 Coordinazione intramuscolare e intermuscolare	198
Indice	V

5.1.6	Tecnica esecutiva degli esercizi	199
5.1.7	Disponibilità energetica	199
5.2	Serie e ripetizioni: concetti generali	199
5.3	Come stabilire l'intensità dell'allenamento con sovraccarichi	200
5.3.1	Forza massimale	203
5.3.2	Forza resistente	204
5.3.3	Forza veloce	205
5.4	Forza e ipertrofia	206
5.5	Metodi di misurazione della forza massimale	206
5.5.1	Metodo della scala della fatica	207
5.5.2	Metodo indiretto	208
5.5.3	Metodo diretto	208
5.6	Come stabilire la quantità di serie e ripetizioni nell'allenamento con sovraccarichi	210
5.7	Classificazione della forza	211
5.7.1	Forza resistente (FR)	211
5.7.2	Forza massimale (FM)	216
5.7.3	Forza veloce (FV)	223
5.8	La raccolta dati nell'allenamento con sovraccarichi	231
5.9	Ritmi circadiani e performance sportiva	235
5.10	Esempi di periodizzazione dell'allenamento della forza	237
5.10.1	Esempio di periodizzazione dell'allenamento per l'incremento dell'ipertrofia	238
5.10.2	Esempio di periodizzazione dell'allenamento per l'incremento della forza resistente e della resistenza cardiovascolare	238
5.10.3	Esempio di periodizzazione dell'allenamento per l'incremento della forza massima	239
5.11	Linee guida per la costruzione della scheda di allenamento con sovraccarichi	240
5.12	L'allenamento total body (o scheda base)	242
5.13	Gli allenamenti frazionati: le split routine	243
5.14	L'ordine gerarchico delle sollecitazioni muscolari all'interno della seduta di allenamento	244
5.15	Esempi di schede per l'allenamento con sovraccarichi	245
5.15.1	Esempio di scheda di allenamento con la metodica degli sforzi ripetuti di bassa intensità (SRBI), o scheda base	246
5.15.2	Esempio di scheda di allenamento con la metodica del circuit training (CT)	247

5.15.3 Esempio di scheda di allenamento con la metodica del super circuito (SC)	248
5.15.4 Esempio di scheda di allenamento con la metodica del mini circuito (PHA, <i>Peripheral Heart Action</i>)	249
5.15.5 Esempio di scheda di allenamento con la metodica degli sforzi ripetuti di alta intensità (SRAI)	250
5.15.6 Esempio di scheda di allenamento con la metodica degli sforzi ripetuti di media intensità (SRMI)	251
5.15.7 Esempio di scheda di allenamento con la metodica piramidale (PIR)	252
5.15.8 Esempio di scheda di allenamento con la metodica a contrasto (CTRS)	253
5.16 Questionario di autovalutazione	254
Capitolo 6 – La costruzione della seduta di allenamento sportivo	259
6.1 Riscaldamento, o fase preparatoria	260
6.1.1 Fase di riscaldamento generale	261
6.1.2 Fase di mobilità dell'apparato locomotore	261
6.1.3 Fase di allungamento o flessibilità muscolo-tendinea	262
6.1.4 Fase di riscaldamento specifico	262
6.2 Sviluppo, o parte centrale	263
6.3 Defaticamento	264
6.4 Il recupero dell'energia	265
6.5 La rigenerazione del sistema dei fosfati	266
6.6 La rigenerazione del sistema del glicogeno muscolare	267
6.6.1 Il ripristino del glicogeno muscolare nell'esercizio lattacido di breve e alta intensità (intermittente)	267
6.6.2 Lo smaltimento dell'acido lattico post esercizio	267
6.6.3 Il ripristino del glicogeno muscolare nell'esercizio aerobico prolungato	268
6.7 I dolori a scoppio ritardato	268
6.8 Questionario di autovalutazione	270
Capitolo 7 – La periodizzazione annuale dell'allenamento sportivo	273
7.1 I periodi di allenamento	274
7.1.1 Periodo di preparazione fondamentale (PPF)	274

7.1.2	Periodo di preparazione specifico (PPS)	275
7.1.3	Periodo di competizione (PC)	275
7.1.4	Periodo di transizione (PT)	276
7.2	Il macrociclo	277
7.2.1	Tipologie di periodizzazione	277
7.3	Il mesociclo	279
7.4	Il microciclo	279
7.4.1	Il microciclo di scarico	279
7.4.2	Il microciclo di allenamento	281
7.5	Come creare la griglia di progettazione annuale	281
7.5.1	Creazione della griglia in Excel	282
7.5.2	Definizione del periodo di competizione (PC) e del periodo di transizione (PT)	282
7.5.3	Definizione del periodo di preparazione fondamentale (PPF) e del periodo di preparazione specifico (PPS)	284
7.5.4	Tracciatura delle curve di carico I, Q lineari	284
7.5.5	Determinazione delle settimane di scarico e dei mesocicli	287
7.5.6	Tracciatura delle curve di carico I, Q a step	287
7.5.7	Creazione della tabella dei mesocicli	290
7.5.8	Definizione dei microcicli	290
7.5.9	Organizzazione della scheda di allenamento giornaliero	293
7.6	Il modello teorico dell'allenamento sportivo	293
7.7	Come analizzare il modello di prestazione di uno sport	294
7.7.1	Modelli di prestazione per diverse tipologie di sportivi	296
7.8	Questionario di autovalutazione	301
Capitolo 8 – La postura, il rinforzo muscolare e la ginnastica propriocettiva		305
8.1	Le variabili del benessere	305
8.1.1	La mobilità articolare e la flessibilità muscolo-tendinea	305
8.1.2	La forza muscolare	305
8.1.3	La resistenza cardiovascolare	306
8.1.4	La corretta postura	306
8.2	La postura	307
8.3	La morfologia del rachide e le modificazioni morfo-strutturali	310
8.4	Esercizi preventivi e di contenimento delle alterazioni posturali: applicazioni pratiche	316

8.5 La ginnastica propriocettiva	320
8.6 I propriocettori	321
8.7 Gli strumenti per l'allenamento propriocettivo	322
8.8 L'esercizio propriocettivo	324
8.9 Esempi di esercizi propriocettivi	326
8.9.1 Come incrementare la difficoltà dell'allenamento propriocettivo	331
8.10 Questionario di autovalutazione	332
Capitolo 9 – L'allenamento della resistenza cardiovascolare	335
9.1 Classificazioni della resistenza	355
9.1.1 Classificazione della resistenza in base alla durata	335
9.1.2 Classificazione della resistenza in base ai sistemi energetici utilizzati	336
9.1.3 Classificazione della resistenza in base ai gruppi muscolari sollecitati	337
9.1.4 Classificazione della resistenza in base al modo di reiterazione del gesto atletico	338
9.2 I concetti di potenza aerobica massima e soglia anaerobica	339
9.3 Come determinare la frequenza cardiaca di allenamento	346
9.3.1 Metodo della frequenza cardiaca massima teorica	347
9.3.2 Metodo di Karvonen	347
9.3.3 Metodo della frequenza cardiaca di soglia anaerobica (FCSA)	348
9.4 Metodologia dell'allenamento della resistenza: applicazioni pratiche	348
9.5 Metodo del lavoro ciclico continuo a ritmo uniforme in regime aerobico	349
9.5.1 Metodica del lavoro ciclico continuo a ritmo uniforme in regime aerobico senza accumulo di acido lattico	349
9.5.2 Metodica del lavoro ciclico continuo a ritmo uniforme con progressivo accumulo di acido lattico	357
9.6 Metodo del lavoro ciclico continuo con variazioni di ritmo	360
9.6.1 Metodica fartlek e sue varianti	360
9.6.2 Metodica fartlek con variazioni di ritmo libere in pianura	363
9.6.3 Metodica fartlek con variazioni di ritmo libere in collina	363
9.6.4 Metodica fartlek con variazioni di ritmo obbligate	363
9.7 Metodo del lavoro ciclico intervallato	364
9.7.1 Metodica del lavoro interrotto da pause con recupero completo	365
9.7.2 Metodica del lavoro interrotto da pause con recupero incompleto	372
9.8 Esempi di programmazione dell'allenamento: dai 5000 m alla maratona	375
9.8.1 Allenamento dei 5000 m nell'atleta principiante	376
9.8.2 Allenamento dei 5000 m nell'atleta intermedio	378

9.8.3 Allenamento dei 10000 m nell'atleta principiante	380
9.8.4 Allenamento dei 10000 m nell'atleta intermedio	381
9.8.5 Allenamento della mezza maratona nell'atleta principiante	383
9.8.6 Allenamento della mezza maratona nell'atleta intermedio	384
9.8.7 Allenamento della maratona nell'atleta principiante	386
9.8.8 Allenamento della maratona nell'atleta intermedio	387
9.9 Questionario di autovalutazione	389

PARTE SECONDA
LA RICERCA APPLICATA ALLO SPORT

Capitolo 10 – Stretching statico e performance	395
Introduzione	395
Materiali e metodi	397
Risultati	402
Discussione	403
Conclusioni	405
Capitolo 11 – L'allenamento della forza dinamica e l'utilizzo del bite	407
Introduzione	407
Materiali e metodi	412
Risultati	420
Discussione	423
Conclusioni	426
Capitolo 12 – Numero di serie efficaci per raggiungere la massima elongazione muscolo-tendinea	427
Introduzione	427
Materiali e metodi	430
Risultati	434
Discussione	441
Conclusioni	444

Capitolo 13 – L'utilizzo del mouthguard e la forza dinamica	447
Introduzione	447
Materiali e metodi	451
Risultati	454
Discussione	454
Conclusioni	457
Capitolo 14 – Effetti ritardati dello stretching statico intermittente	459
Introduzione	459
Materiali e metodi	463
Risultati	468
Discussione	470
Conclusioni	474
Capitolo 15 – Ritmi circadiani, efficienza fisica e lotta greco-romana	475
Introduzione	475
Materiali e metodi	479
Risultati	483
Discussione	486
Conclusioni	490
Bibliografia	491

PREMESSA

Il seguente lavoro è il risultato dell'esperienza pluridecennale dell'autore, come atleta e allenatore, maturata nell'ambito dell'allenamento personale con sovraccarichi, come disciplina ausiliaria alla preparazione fisica del triathlon olimpico e super lungo e in seguito applicata ad atleti praticanti sci alpino, ciclismo, maratona e scherma, volta a un fine competitivo e/o amatoriale. In queste pagine si dà inoltre conto dell'attività di ricerca applicata allo sport realizzata presso il Centro Ricerche Scienze Motorie dell'Università di Torino e del percorso di dottorato in Medicina e Terapia Sperimentale presso la Scuola di Dottorato in Scienze della Vita e della Salute dell'Università di Torino intrapreso dall'autore negli anni accademici 2008-2011.

Il volume è suddiviso in due parti. La prima, composta da nove capitoli, si occupa di mobilità dell'apparato locomotore, metodologia dell'allenamento sportivo, forza muscolare, postura e resistenza cardiovascolare.

Il *primo capitolo* affronta la mobilità dell'apparato locomotore, distinguendola in mobilità articolare e flessibilità muscolo-tendinea, prende in considerazione le varie modalità di allenamento e la valutazione funzionale dell'elongazione muscolo-tendinea.

Il *secondo capitolo* sintetizza le conoscenze fondamentali dell'utilizzo dell'energia derivata dagli alimenti. Inoltre, illustra la struttura del muscolo scheletrico e le differenti tipologie di contrazione muscolare, partendo dal presupposto che ogni gesto atletico non può prescindere dal rapportarsi con un modello di prestazione che si avvale di un determinato utilizzo di substrati energetici e di una specifica biomeccanica osteo-artro-muscolare del movimento.

Il *terzo capitolo* affronta la teoria dell'allenamento correlando i suoi principi e gli aspetti educativo-sociali nell'ambito dell'attività sportiva vista come progetto educativo. Viene discusso il carico di allenamento come insieme delle sollecitazioni organico-muscolari, percettivo-cinetiche e psicologiche a cui si sottopone l'atleta durante il processo di allenamento sportivo e la programmazione a lungo termine.

Il *quarto capitolo* presenta una rassegna dei più noti esercizi di muscolazione ed elenca i principali muscoli scheletrici coinvolti. Va sottolineato che gli stessi esercizi possono essere eseguiti anche con bande elastiche, ausili utili anche per gli atleti in corso di riabilitazione.

Il *quinto capitolo* si occupa del concetto di forza muscolare, dei fattori che la determinano, dei diversi modi di misurarla e delle metodiche per incrementarla e si conclude con una rassegna dei protocolli utili all'organizzazione dell'esercizio in palestra.

Il *sesto capitolo* approfondisce la logica sottesa a una pianificazione ottimale della seduta di allenamento sportivo. Si fa riferimento alla realizzazione di un ipotetico ciclo settimanale di lavoro che deve però essere diversificato per le singole specialità. Le variabili fondamentali che caratterizzano i modelli di programmazione delle sedute di allenamento proposte in questo libro sono riconducibili al recupero bioenergetico e mio-tendineo dell'individuo.

Il *settimo capitolo* analizza la progettazione dell'allenamento a breve, medio e lungo termine e propone una griglia di programmazione per la sua attuazione.

L'*ottavo capitolo* si occupa del benessere dell'individuo sotto il profilo posturale e affronta il concetto delle modifiche morfo-funzionali, considerando le possibilità per contenerle o ridurle tramite l'esercizio di rinforzo muscolare.

Il *nono capitolo* propone una rivisitazione della resistenza organica e della relazione tra l'intensità dello sforzo, la frequenza cardiaca e gli effetti delle metodiche di allenamento orientate al miglioramento della condizione di forma nella corsa amatoriale e sportiva.

Tutti i nove capitoli della prima parte del testo si concludono con un questionario di autovalutazione delle competenze acquisite.

Il *decimo capitolo* dà avvio alla seconda parte del libro, che si occupa di ricerca applicata allo sport. Si verifica se la somministrazione dello stretching statico (SS) di 15 secondi tra le serie di esercizi di potenziamento muscolare, inserito in un programma longitudinale per lo sviluppo della forza della durata di otto settimane, modifichi la sua espressione submassimale nel tratto superiore del corpo e in quello inferiore, la forza esplosivo-elastica degli arti inferiori e la flessibilità muscolo-tendinea dell'articolazione scapolo-omerale, degli estensori del rachide e del-

la loggia osteo-fasciale posteriore dell'arto inferiore. Si conclude che lo stretching inserito tra le serie, utilizzato in modo longitudinale, non inibisce l'espressione della forza muscolare.

L'*undicesimo capitolo* riporta uno studio effettuato su un gruppo di soggetti praticanti allenamento con sovraccarichi al fine di verificare la variazione della forza dinamica, sia degli arti superiori che di quelli inferiori del corpo, con e senza l'utilizzo del bite gnatologico durante esercizi eseguiti con i pesi in un periodo di otto settimane. La conclusione a cui si giunge è che il bite, se utilizzato a lungo termine, crea variazioni positive della performance.

Il *dodicesimo capitolo* descrive una ricerca che ha investigato il numero di serie efficaci per raggiungere la massima elongazione muscolo-tendinea. Si evidenzia come il protocollo del test può essere assimilato a una tecnica di allungamento statico ridotta nei tempi di mantenimento della postura raggiunta e intervallata in modo regolare da trenta secondi di recupero. I risultati hanno permesso di stabilire che il numero di serie efficaci in condizioni di non riscaldamento per passare dal minimo ROM al massimo ROM è 12. Le stesse misurazioni effettuate in condizioni standardizzate di riscaldamento hanno invece evidenziato un numero di 10 serie. Le due misurazioni messe a confronto hanno permesso di comprendere come il soggetto in condizioni di riscaldamento parta da un basale più elevato, avvalorando come suggerimento antinfortunistico la procedura del riscaldamento e non quella dello stretching.

Il *tredicesimo capitolo* riporta una ricerca il cui scopo era valutare la variazione in acuto della forza submassimale, sia del tratto superiore che di quello inferiore del corpo, in un gruppo di soggetti praticanti allenamento con sovraccarichi con e senza l'utilizzo del *self-adapted mouthguard*, mettendo in luce come questo non determini alcuna differenza significativa sull'espressione della forza massimale.

Il *quattordicesimo capitolo* sottolinea gli effetti ritardati dell'attività di elongazione muscolo-tendinea di breve durata (2 ± 1 secondi) in termini di allungamento muscolare sulla muscolatura del dorso e della loggia posteriore della coscia. È possibile affermare che una seduta di stretching di breve durata permetta di ottenere un guadagno rilevante rispetto alle condizioni basali e di mantenere gli effetti ritardati per 48 ore senza subire decrementi significativi. Quest'informazione consente di periodizzare

l'allenamento dell'elongazione muscolo-tendinea all'interno di un micro-ciclo di allenamento settimanale.

Il *quindicesimo capitolo* riporta un'indagine volta a verificare in un gruppo di atleti praticanti lotta greco-romana a livello nazionale se la flessibilità della muscolatura estensoria del rachide e della zona posteriore dell'arto inferiore, la forza isometrica massima dei flessori dell'avambraccio e la forza esplosivo-elastica degli arti inferiori subiscano modificazioni circadiane tra una seduta di allenamento specifico svolta in orario post meridiano e una realizzata in orario anti meridiano. Lo studio mette in luce, grazie all'analisi della variazione circadiana dell'espressione della forza dei flessori della mano destra nel confronto tra un'abituale seduta di allenamento post meridiana (ore 19.00) e una anti meridiana (ore 10.00), una deflessione significativa dell'espressione della forza isometrica. Il dato sottolinea l'importanza delle prove di gara, non solo nell'intensità delle esercitazioni, ma anche nell'orario delle prove di competizione. Infatti, si evidenzia come l'atleta subisca, dopo un possibile primo incontro, una diminuzione della forza della presa della mano, che in una serie di gare a eliminazione diretta può incidere negativamente sulla performance.

Nonostante l'evolversi continuo delle conoscenze degli argomenti trattati, questo testo, frutto di esperienza, studio, ricerca e risistemizzazione dei contenuti trattati nella manualistica specialistica, può essere utile a coloro che intendono approfondire le tematiche dell'allenamento amatoriale e sportivo-professionale.

PARTE PRIMA

**Mobilità dell'apparato
locomotore, metodologia
dell'allenamento sportivo,
forza muscolare, postura e
resistenza cardiovascolare**

1.6 ESERCIZI PER L'ALLENAMENTO DELLA FLESSIBILITÀ MUSCOLO-TENDINEA

Previo un riscaldamento cardiovascolare generale, le esercitazioni di allungamento muscolare, oltre a mantenere euristiche le relazioni di movimento tra muscolatura agonista e antagonista, hanno il compito di preparare i muscoli agli esercizi successivi. Normalmente è previsto almeno un esercizio per gruppo muscolare con un tempo di esecuzione compreso tra i 30 e i 60 secondi. Come per l'allenamento della mobilità articolare, il tempo di recupero tra le serie è di 30-60 secondi.

Gli esercizi di flessibilità muscolo-tendinea dovrebbero essere sempre eseguiti appena al di sotto della soglia del dolore.

Allungamento del muscolo tricipite brachiale

In stazione eretta, afferrare il gomito del braccio contro-laterale e portarlo verso la zona centrale del corpo.



Fig. 1.14. Allungamento del muscolo tricipite brachiale.

Allungamento della muscolatura dell'avambraccio

Con le ginocchia a terra, la schiena in estensione e i palmi delle mani in appoggio sul pavimento con le dita rivolte verso il corpo, spostare indietro il busto fino a distendere i muscoli interessati.

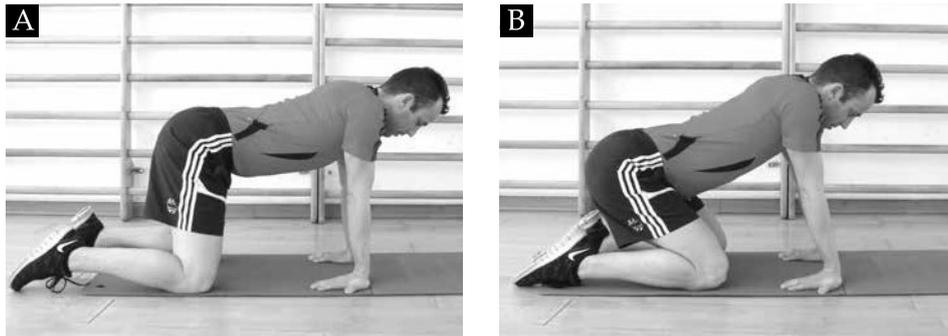


Fig. 1.15. Allungamento della muscolatura dell'avambraccio.

Allungamento del muscolo gran pettorale

In stazione eretta, appoggiare una mano a una spalliera con il braccio esteso all'indietro e verso l'alto e ruotare progressivamente il busto dal lato opposto portando in allungamento la muscolatura toracica.



Fig. 1.16. Allungamento del muscolo gran pettorale.

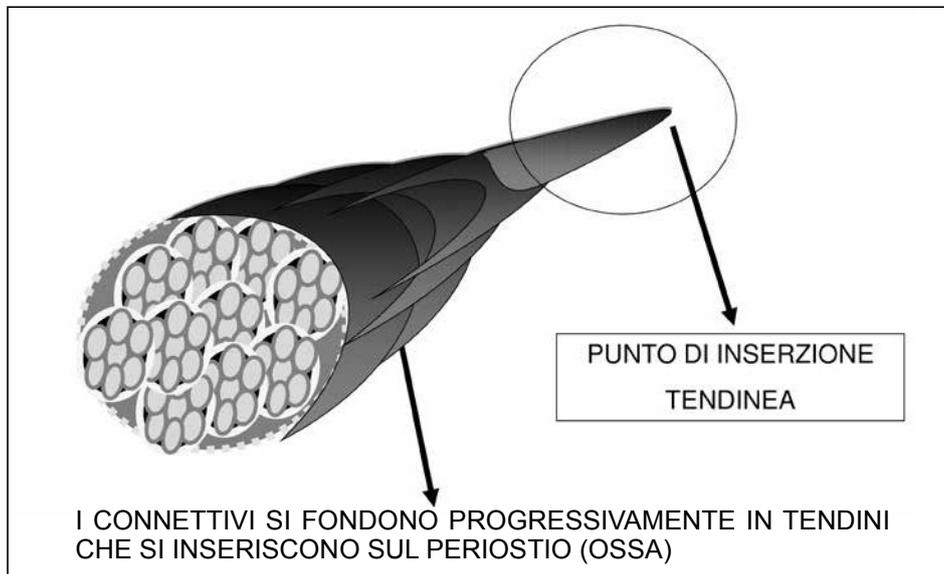


Fig. 2.8. Inserzione tendinea.

2.5.2 L'unità motoria

Affinché si possa realizzare il movimento biomeccanico, è necessario che il SNC invii un impulso elettrico che, veicolato in particolari cavi conduttori denominati **motoneuroni**, permetta la realizzazione della contrazione muscolare. Nella loro parte terminale, questi particolari collegamenti tra la centrale di controllo (SNC) e gli organi effettori (i muscoli) appaiono come i rami di un albero. Ognuno di loro si collega a una fibra muscolare tramite una particolare "spina", denominata *sinapsi* o giunzione neuromuscolare.

La struttura così costituita, cioè il motoneurone più le fibre da lui innervate, forma l'**unità motoria**.

Le fibre innervate da un motoneurone sono tanto maggiori quanto minore è la precisione demandata a quel particolare gruppo muscolare nell'effettuare il movimento richiesto.

L'unità motoria sottende a un particolare comportamento denominato "legge del tutto o del nulla". Immaginando che un'unità motoria sia composta da tre fibre muscolari (fig. 2.9), quando il SNC invia il comando per l'effettuazione della contrazione muscolare, o le fibre si contrag-

gono tutte contemporaneamente, o al contrario, se l'impulso nervoso è troppo flebile, non se ne contrae nessuna.

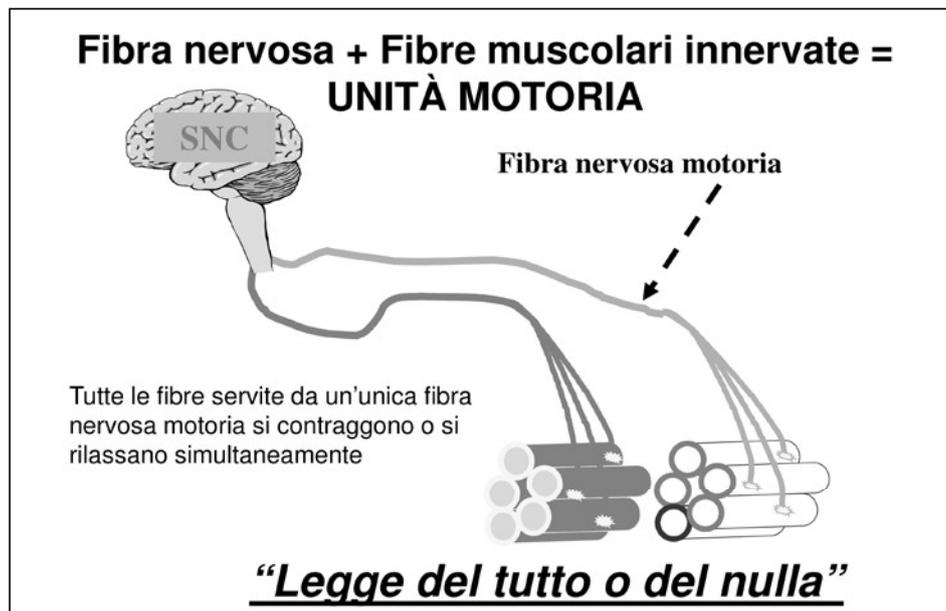


Fig. 2.9. Unità motoria.

Diventa ora interessante capire come il gruppo muscolare, nella sua totalità, riesca a esprimere differenti quantità di forza. La forza è prodotta attraverso due meccanismi fisiologici⁸ (fig. 2.10).

1. **Sincronia delle unità motorie.** Il meccanismo si attiva quando la richiesta di forza, determinata da un carico esterno, è di grande intensità. Le unità motorie di un determinato gruppo muscolare sono costrette ad attivarsi contemporaneamente nel massimo numero. Tali espressioni della forza avvengono repentinamente e sono tipiche degli sport di forza e potenza, come il sollevamento pesi o i 100 m piani dell'atletica. La relazione è dunque direttamente proporzionale: più il carico è elevato, fino alla sua espressione massima, più il numero delle unità motorie attivate è grande. L'allenamento di tale meccanismo favorirà l'incremento della forza massima.

8. Fox E.L., Bowers R.W., Foss M.L., Le basi fisiologiche dell'educazione fisica e dello sport, Pensiero scientifico, Roma 1995: 105-106

Rematore con bilanciere

Esecuzione

La posizione di partenza è in stazione eretta con il busto bene in estensione e inclinato in avanti, quasi parallelo al terreno. I piedi sono alla larghezza delle spalle, le gambe leggermente flesse, le braccia in estensione e l'impugnatura del bilanciere prona, con le mani alla larghezza delle spalle. Dalla posizione di partenza si effettua una contrazione concentrica flettendo le braccia e portando il bilanciere circa a metà della zona addominale. Si esegue poi una contrazione eccentrica per abbassare nuovamente il bilanciere.

Se il bilanciere viene portato verso le clavicole (gomiti infuori) si coinvolge maggiormente la regione alta del dorso (trapezio, romboide e deltoide posteriore), se invece lo si avvicina allo sterno o all'addome (gomiti vicini al corpo) lavoreranno maggiormente il grande dorsale e il grande rotondo.



Fig. 4.26. Rematore con bilanciere: fase di partenza (a) e fase di arrivo (b).

Errori da evitare

- Tenere il busto troppo perpendicolare rispetto al terreno.
- Spingere il bacino in retroversione portando in cifosi il tratto lombare.
- Lavorare con il torace in cifosi.
- Tenere le gambe in estensione.

Assistenza tecnica al movimento

L'assistente si posiziona lateralmente all'esecutore per osservare il movimento sul piano sagittale, in modo da controllare la tecnica esecutiva ed eventualmente correggerla.

Rematore con manubrio

Esecuzione

La posizione di partenza è con una gamba piegata e in appoggio sulla panca piana e il piede opposto in appoggio a terra. La mano corrispondente alla gamba flessa è anch'essa in appoggio sull'attrezzo, mentre quella opposta impugna il manubrio in posizione prona, con il braccio disteso. Il busto è parallelo al pavimento, il bacino in anterversione.

Dalla posizione di partenza si esegue una contrazione concentrica portando il braccio in extrarotazione verso il tronco. Durante la contrazione eccentrica il braccio esegue un movimento di intrarotazione allontanandosi dal busto.

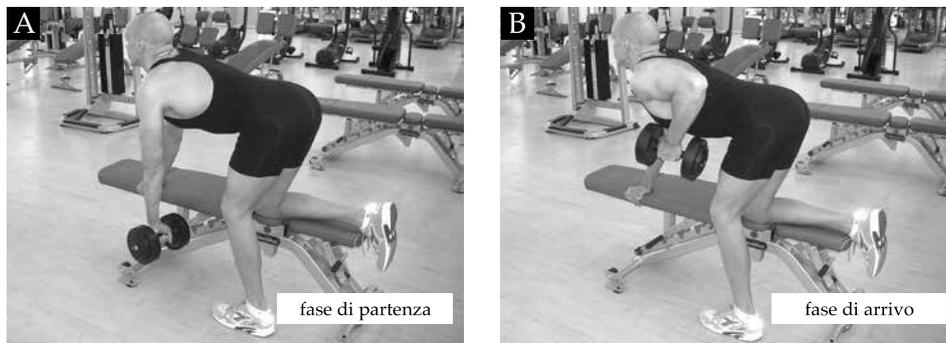


Fig. 4.27. Rematore a un manubrio: fase di partenza (a) e fase di arrivo (b).

Errori da evitare

- Portare il bacino in retroversione.
- Eseguire un movimento eccessivo con il busto.
- Effettuare con il busto una semi-rotazione durante la flessione dell'avambraccio sul braccio.

Assistenza tecnica al movimento

L'assistente si posiziona lateralmente all'esecutore, dalla parte in cui viene eseguito il movimento, correggendo eventuali errori di posizionamento ed esecuzione.

4.10 ESERCIZI PER L'ALLENAMENTO DELLA MUSCOLATURA LATERALE E ANTERIORE DELLA COSCIA E DELLA REGIONE GLUTEA

Nell'allenamento della muscolatura laterale della coscia sono sollecitati principalmente i seguenti gruppi muscolari: tensore della fascia lata (fig. 4.94, tab. 4.27), grande gluteo (fig. 4.95, tab. 4.28), medio gluteo (fig. 4.96, tab. 4.29), piccolo gluteo (fig. 4.97, tab. 4.30), piriforme (fig. 4.98, tab. 4.31), quadricipite femorale (fig. 4.99, tab. 4.32) e sartorio (fig. 4.100, tab. 4.33).

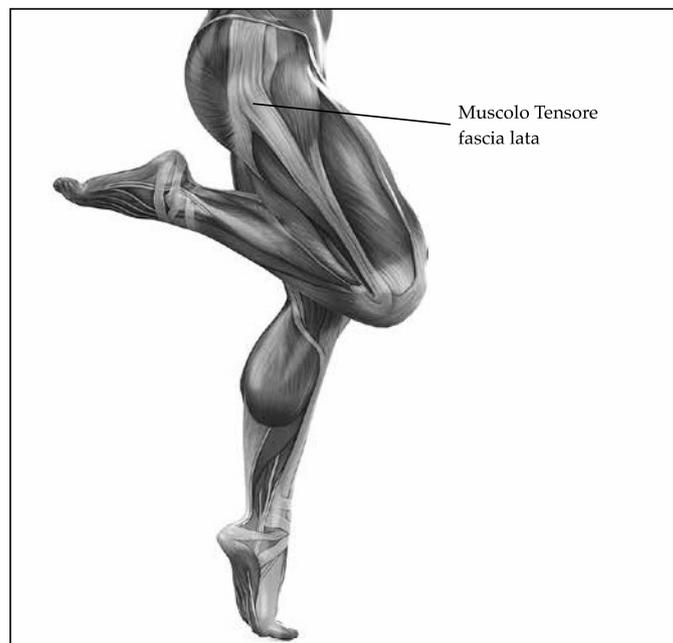


Fig. 4.94. Tensore della fascia lata.

Muscolo	Origine	Inserzione	Funzione
Tensore della fascia lata	Spina iliaca anteriore superiore, continua sotto il grande trocantere nel tratto ileotibiale.	Condilo laterale della tibia.	Comprime la testa del femore sulla superficie acetabolare. È un flessore rotatore interno e abduktore della coscia, collaborando con i fasci anteriori di medio e piccolo gluteo.

Tab. 4.27. Funzioni del tensore della fascia lata.

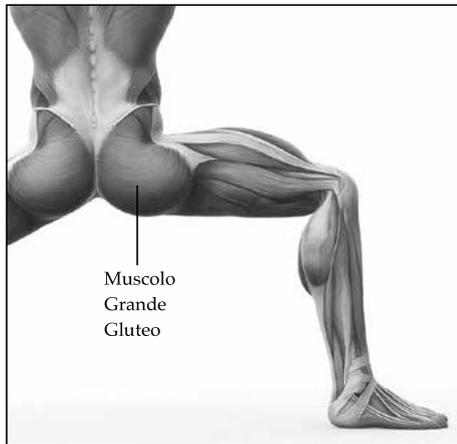


Fig. 4.95. Grande gluteo.

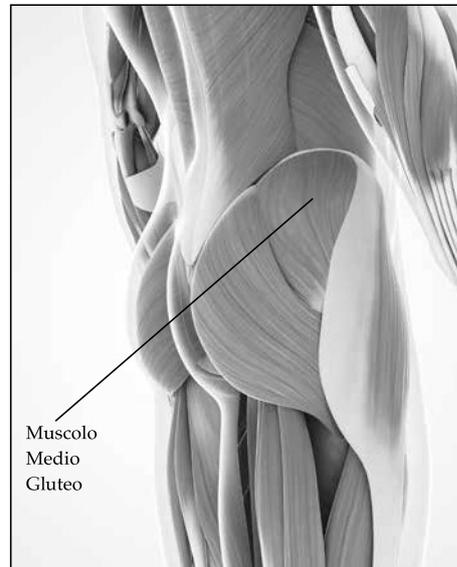


Fig. 4.96. Medio gluteo.

Muscolo	Origine	Inserzione	Funzione
Grande gluteo	Si suddivide in una parte superficiale e in una parte profonda. La parte superficiale ha origine dalla cresta iliaca, dalla spina iliaca superiore posteriore, dalla fascia toraco-lombare, dall'osso sacro e dal coccige. La parte profonda ha origine dall'ala dell'ileo dietro la linea glutea posteriore, dal legamento sacrotuberoso e dalla fascia del medio gluteo.	La parte prossimale si irradia nel tratto ileotibiale, mentre la parte distale si inserisce nella tuberosità glutea.	È il maggior estensore e rotatore esterno dell'articolazione dell'anca. Entra in azione salendo le scale e alzando il corpo dalla posizione seduta. A causa delle sue inserzioni può funzionare sia come adduttore che come abductore: la parte che tende la fascia lata abduce, quella che trova la sua inserzione sulla tuberosità glutea adduce.

Tab. 4.28. Funzioni del grande gluteo.

Muscolo	Origine	Inserzione	Funzione
Medio gluteo	Faccia glutea dell'ala iliaca tra le linee glutee anteriore e posteriore, dalla cresta iliaca e dalla sua fascia.	Si inserisce sul grande trocantere incappucciandolo.	Con la parte anteriore delle fibre agisce come rotatore interno e flessore, con la parte posteriore come rotatore esterno ed estensore. Nella sua totalità agisce come abductore.

Tab. 4.29. Funzioni del medio gluteo.

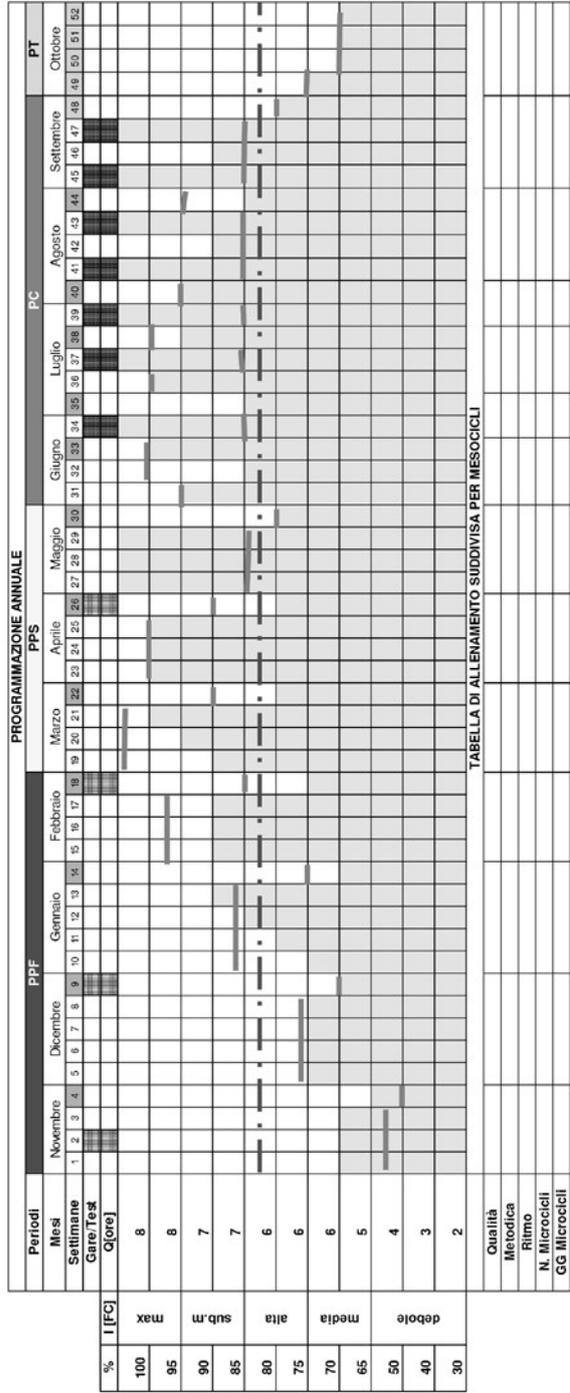


Fig. 7.8. Tabella dei mesocicli.

7.5.9 Organizzazione della scheda di allenamento giornaliero

In base ai parametri del microciclo si possono programmare in modo completo tutte le schede di allenamento giornaliero, con cui si programmano i singoli esercizi. Inoltre, a fronte di tali schede, si possono raccogliere tutti i dati dell'allenamento.

7.6 IL MODELLO TEORICO DELL'ALLENAMENTO SPORTIVO

Quando si parla di preparazione fisica in generale, o meglio ancora di come sviluppare un qualsiasi progetto di allenamento a breve, medio e lungo termine, bisogna rapportarsi a un "modello teorico" di riferimento¹⁰. La costruzione di tale strumento operativo prende in considerazione le seguenti fondamentali variabili:

- L'aspetto bioenergetico: come è utilizzata e riformata l'energia.
- L'aspetto biomeccanico: quali sono i muscoli utilizzati e come.

È necessario, inoltre, ragionare sui seguenti elementi:

- L'aspetto tecnico (cioè le norme che regolano il concreto svolgimento dell'atto motorio).
- I principi dell'allenamento che regoleranno il proprio operato.
- La progettazione temporale delle varie fasi dell'allenamento.
- Le metodiche di allenamento specifiche dello sport preso in considerazione.
- La periodizzazione annuale delle metodiche a fini prestativi (cioè il loro ordine sequenziale).
- La costruzione operativa dei programmi giornalieri di allenamento.
- La valutazione e il controllo dell'allenamento per mezzo di test specifici.
- L'esperienza maturata in itinere.

10. Gollin M., Modello teorico di prestazione, Professione fitness, Novembre-Dicembre 2005: 54-58

9.8.3 Allenamento dei 10000 m nell'atleta principiante

La distanza dei 10000 m rientra nella resistenza di lunga durata di secondo tipo (RLD II), dove il gesto è compreso tra i 30 e i 90 minuti e l'apporto energetico è prevalentemente a carico di glucidi e grassi in un rapporto di mescolanza a seconda dell'intensità del carico: orientato al glicogeno con alte intensità e ai lipidi con intensità più moderate. La programmazione dell'allenamento è organizzata in riferimento al periodo di competizione, in questo esempio ipotizzato nei mesi di febbraio, marzo e aprile.

Tempi	ATP-PC	ATP-PC AL	O ₂	Atletica	Modello bio-energetico della prestazione (Fox et al. 1995)							
30' a 50'	5%	15%	80%	10000 m								
Programmazione annuale 10000 m - Principiante												
MESI	PPF		PPS1			PPS2 - Pre gara			PC		PT	
	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio
lunedì	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL				FL
martedì												
mercoledì	FM	FM	FM	FM	FM	FK	FK	FK	FL	FL	FL	FM
giovedì									FP	FP	FP	
venerdì	FM	FM										FM
sabato			FK	FK	FK	FV	FV	FV				
domenica									Gara	Gara	Gara	

FL	FLL	FM	FV	FP	SC	FK	Gara all.
PR-L	PR-M	PR-B	SPR-B	SPR-M	IT	Gara	

Fig. 9.9. Programmazione dell'allenamento annuale dei 10000 m nell'atleta principiante.

Allenamento di giugno e luglio (PPF)

- ◆ Lunedì: 40 minuti di FL + stretching.
- ◆ Mercoledì: 10 minuti di FL + 40 minuti di FM + stretching.
- ◆ Venerdì: 10 minuti di FL + 40 minuti di FM + stretching.

Allenamento di agosto, settembre e ottobre (PPS1)

- ◆ Lunedì: 45 minuti di FL + stretching.
- ◆ Mercoledì: 10 minuti di FL + 45 minuti di FM + stretching.
- ◆ Sabato: 10 minuti di FL + 50 minuti di FK di percorso FM/FV + 10 minuti di FL + stretching.

Allenamento di novembre, dicembre e gennaio (PPS2)

- ◆ Lunedì: 45 minuti di FL + stretching.
- ◆ Mercoledì: 10 minuti di FL + 50 minuti di FK di percorso +10 minuti di FL + stretching.

- ◆ Sabato: 10 minuti di FL + AS (10 da 80 m, rec. 1 minuto) + 30 minuti FV + 10 minuti FL.

Allenamento di febbraio, marzo e aprile (PC)

- ◆ Mercoledì: 45 minuti di FL + stretching.
- ◆ Giovedì: FP (10 minuti di FL + 30 minuti di FM + 20 minuti di FV) + 10 minuti di FL + stretching.
- ◆ Domenica: 15 minuti di FL + AS (10 da 80 m, rec. 1 minuto) + 10000 m FV o gara + 10 minuti di FL + stretching.

Allenamento di maggio (PT)

- ◆ Lunedì: 30 minuti di FL + stretching.
- ◆ Mercoledì: 10 minuti di FL + 40 minuti di FM (oppure 40 minuti di nuoto) + stretching.
- ◆ Venerdì: 10 minuti di FL + 40 minuti di FM (oppure 40 minuti di nuoto) + stretching.

9.8.4 Allenamento dei 10000 m nell'atleta intermedio

Viene di seguito riportato un esempio di programmazione dell'allenamento sui 10000 m per atleti intermedi con le relative schede suddivise per periodi di allenamento.

Tempi	ATP-PC	ATP-PC AL	O ₂	Atletica	Modello bio-energetico della prestazione (Fox et al. 1995)							
30' a 50'	5%	15%	80%	10000 m	Programmazione annuale 10000 m - Intermedio							
MESI	PPF		PPS1			PPS2 - Pre gara			PC			PT
	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio
lunedì	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL				FL
martedì	FM	FM	FP	FP	FP	PR-M	PR-M	PR-M	PR-M	PR-M	PR-M	
mercoledì									FL	FL	FL	FM
giovedì									FP	FP	FP	
venerdì	FM	FM	SC	SC	SC	FV	FV	FV				FK
sabato	FK	FK	PR-L	PR-L	PR-L	FM	FM	FM				
domenica									Gara	Gara	Gara	

FL	FLL	FM	FV	FP	SC	FK	Gara all.
PR-L	PR-M	PR-B	SPR-B	SPR-M	IT	Gara	

Fig. 9.10. Programmazione dell'allenamento annuale dei 10000 m nell'atleta intermedio.

Allenamento di giugno e luglio (PPF)

- ◆ Lunedì: 45 minuti di FL + stretching.