



COSTRUZIONE DELLA PRESTAZIONE FISICA NELLA PALLAVOLO, SUA VALUTAZIONE, MODIFICAZIONI STRUTTURALI NUTRIZIONALI FUNZIONALI DEL PALLAVOLISTA

Dato per scontato che non esiste gioco o sport che non comporti la necessaria preparazione fisica e dato per scontato che oggi essa è sempre più importante, vediamo di capire bene i concetti portanti e soprattutto di capire i concetti basilari per la pallavolo.

Spesso si sente dire: quel tale atleta x y non salta abbastanza, o salta poco oppure non ha forza nelle braccia, o non è resistente; il principio esatto della preparazione fisica non è dato singolarmente da ognuno di questi particolari, MA RIVESTE NELLA SUA GLOBALITÀ TUTTO CIO' CHE MIGLIORA LA PRESTAZIONE dell'atleta.

Tale concetto si sposta quindi da un principio fine a se stesso (preparazione fisica così dopo l'atleta è veloce, ad esempio), a uno "strumento" che permette determinate cose all'atleta (preparazione fisica perchè dopo l'atleta è più bravo). Inoltre, soprattutto per lo sport della pallavolo, bisogna fare bene attenzione a rifiutare il concetto (e quindi l'applicazione) di una preparazione fisica in funzione della prestazione assoluta (velocità, capacità di salto, etc, etc.) a favore di un lavoro mirato a migliorare la prestazione della SITUAZIONE di gioco.

Ecco perchè la preparazione fisica è uno STRUMENTO che deve permettere al singolo di sfruttare in maniera ottimale le proprie capacità tecniche (inserirle in un discorso tattico) e anche permettere di apprendere al meglio i gesti tecnici. E' quindi uno strumento che mette l'atleta in condizione di; non costituisce da solo la "medicina" per gli errori e le incapacità tecniche. L'applicazione nel tempo porta al PROGRESSIVO miglioramento (o migliore sfruttamento) di quanto appreso. Si può evolvere ancora da quest'ultimo punto e si può affermare che "strumento/obiettivo" dell'allenatore giovanile è di PROPORRE le cose in maniera corretta e poi far sì che la proposta corretta non generi (possibile più di quanto si creda) gesti o capacità errate nell'allievo. Infatti ciò che si insegna al principiante (o quanto meno al/alla ragazzo/a giovane) deve essere IMMUNE da errori, o la futura prestazione fisico/tecnica sarà sicuramente meno buona di quella ottimale. Ecco quindi, date le diverse strutture, le diverse età e i diversi stadi di maturazione, come non si debba generalizzare (relativamente al gruppo a disposizione) il PROGETTO di preparazione fisica, ma debba scaturire dall'analisi approfondita delle caratteristiche dei soggetti. Questo è il motivo per cui non ha il minimo senso domandare "A che età devo cominciare a lavorare coi sovraccarichi?" Non ha senso poichè non esiste una risposta definitiva. Sono infatti molte le variabili che determinano questa risposta: anzitutto la distinzione sessuale (i maschi maturano circa due anni dopo le femmine); poi all'interno dello stesso sesso ci sono delle notevoli differenze temporali nello sviluppo. Poi se prendiamo ad esempio un ragazzo di 13/14 anni in pieno sviluppo, la sua crescita staturale COSTITUISCE di per se uno stress enorme sulle strutture: non è quindi il caso di peggiorare la situazione con sovraccarichi anche leggeri. Comunque si può tentare di rispondere alla domanda precedente: il grado di maturazione del soggetto è il miglior indice di valutazione della sua "tolleranza" a carichi di lavoro. Definito ciò, si presenta un altro problema: l'utilizzazione dei materiali della palestra (spesso scarsi) per non creare problemi di gestione del gruppo. Data la pressochè assoluta mancanza di materiali adatti per ognuno dei soggetti contemporaneamente, e data in genere la scarsa disponibilità di palestre, ne deriverebbero problemi nella gestione del gruppo se si insistesse troppo su questi argomenti. E' necessaria quindi una buona dose di fantasia (i sovraccarichi possono essere costituiti anche da pezzi di ferro o pietre) e soprattutto di una PROGRAMMAZIONE PLURIENNALE caso per caso. Essendo questa una situazione ideale si potrà procedere in due modi:

1. Stesura di un programma medio di lavoro (essendo tale risulterà essere valido solo per pochi, mentre sarà insufficiente per chi ha già raggiunto alti gradi di sviluppo E SARÀ' DANNOSO per chi ne è al di sotto).
2. Stesura di 2/3 programmi medi. (Si dividerà il gruppo secondo criteri di maturazione sessuale, e quindi delle strutture fisiche, in 3 parti e per ognuna di esse si provvederà alla stesura di un programma medio).



Nell'impossibilità di un programma singolo (difficile da ottenere con pochi mezzi) si dovrà operare con metodo b., rendendo più uniforme il carico di lavoro e quindi diminuire i rischi e aumentare l'efficacia.

La cautela, deve essere ben presente nella stesura di un programma di lavoro, e non deve comportare rischi eccessivi per strutture non ancora consolidate, va interpretata nel giusto modo: NON E' VERO che il/la ragazzo/a giovane debba correre piano, saltare non al massimo, lanciare poco etc. etc., MA E' VERO che il singolo distretto muscolare/scheletrico/articolare (pensiamo a un segmento della catena cinetica) NON PUÒ' SOPPORTARE CARICHI SMISURATI. In sostanza, se un movimento è composto dall'intervento di più distretti, il "carico" sarà equamente ripartito tra questi e NON SARÀ' TRAUMATICO; viceversa se lo stesso "carico" sarà di competenza di un solo distretto, potremmo procurare un trauma. DEVE QUINDI INTERVENIRE, SOPRATTUTTO IN PRESENZA DI TENSIONI ELEVATE, L'INTERA CATENA CINETICA. Ad esempio si dovranno abituare gli allievi a muoversi rapidamente (tensione medio alte e coinvolgimento dell'intera catena necessaria a ciò).

DIFFERENZIAZIONE TRA ARTI SUPERIORI ED INFERIORI

Generalmente non viene prestato all'arto superiore (a livello giovanile) un grande interesse o comunque NON PARI all'arto inferiore. L'uso che la pallavolo richiede agli arti inferiori e superiori è diversissimo e coinvolge masse muscolari differenti, in metodi e quantità diverse. Per gli arti inferiori è molto importante la velocità e l'esplosività delle contrazioni muscolari; per i superiori caratteristica analoga è rivestita solo dal tricipite (estensione dell'avambraccio sul braccio nel colpo sulla palla) mentre gli altri movimenti che coinvolgono gli altri muscoli sono generalmente lenti. Solo da questa Differenziazione prende avvio, in sede di programmazione, una tipologia di allenamento diversa fra gli arti; i principi fisici di velocità di uscita del pallone (che provano l'importanza della massa) dimostrano che per l'arto superiore è importante la massa muscolare, il volume, cosa assolutamente irrilevante per l'arto inferiore ai fini della prestazione di salto. La tipologia di allenamento deve prevedere questo fattore e curarlo particolarmente: le metodiche saranno quindi diverse e ognuna mirerà esclusivamente al suo scopo. Diversificati questi aspetti, si può cominciare a stendere dei programmi individualizzati di lavoro. Data in genere la carenza di orari di palestra, il/la ragazzo/a può, una volta ricevuto il programma di lavoro, SVOLGERLO A CASA, DA SOLO e senza rischi, il lavoro per gli arti superiori (è sufficiente una mezza oretta). Come detto prima, non occorrono grandissimi strumenti poichè pezzi di ferro o pietre o altro possono costituire sovraccarichi leggeri eccellenti; addirittura per taluni esercizi NON è indispensabile il sovraccarico. Inoltre le tensioni sono talmente basse, che non esiste alcun rischio di infortunio o trauma muscolare/articolare/scheletrico. Infatti bicipite, tricipite, in genere i muscoli dell'avambraccio e del braccio sono muscoli piccoli che richiedono però molto lavoro.

Situazione diversa invece per gli arti inferiori: date le forti tensioni in gioco, QUESTI ESERCIZI DOVRANNO ESSERE FATTI SOTTO IL CONTROLLO DELL'ALLENATORE per impedire infortuni.

Quanto più l'arto superiore possiede massa elevata, tanto più sarà grande la sua efficienza: quasi quasi non importa se la sua massa è costituita interamente da tessuto muscolare, o se compare anche tessuto adiposo (grasso). Invece l'arto inferiore risente in maniera evidente della presenza di tessuto adiposo e la sua efficienza (in termini di salto) non è affatto compatibile alla massa. Ecco quindi un altro aspetto importantissimo della prestazione fisica e della preparazione fisica: il concetto "allargato" di quest'ultima ingloba anche l'ASPETTO ALIMENTARE e dell'accumulo di tessuto adiposo che potrebbe comportare (con scadimento della prestazione).

Più in generale si può affermare che l'aspetto alimentare può condizionare enormemente la prestazione, PERCHÉ' l'alimentazione al pari dell'allenamento, CONTRIBUISCE ALLA MODIFICAZIONE DELLE STRUTTURE.

Il discorso alimentare va concepito come quello del carburante dei motori a scoppio, che deve ESSERE PURO E DI PRIMA QUALITÀ' e deve servire solo a sprigionare energia.

Cominciamo a vedere come l'aspetto alimentare (sotto forma di tessuto adiposo) condiziona la prestazione, analizzando un particolare distretto (dell'arto inferiore). Lo stage allenatori è stato preceduto da uno stage per ragazzi (U/16) e ragazze (U/14). L'équipe medica li ha "sfruttati", facendo compiere loro diversi tests (usando anche macchine adeguate, tipo cardiofrequenzimetro). Il materiale così ricavato è stato fatto oggetto di



elaborazione e poi presentato agli allenatori. Dal calcolo della superficie muscolare, e della superficie di tessuto adiposo (sezioni di coscia), si è arrivati alla seguente rappresentazione grafica.

In un secondo tempo si è anche misurata la capacità di salto (prestazione degli arti inferiori che interessa la pallavolo) e la si è confrontata coi dati precedenti (la visione avviene tramite schermate a colori su computer).

La prima analisi è stata fatta paragonando tutti gli 11 ragazzi oggetto dei tests. La progressione grafica, da sx a dx, partiva da chi aveva maggior tessuto adiposo e finiva a dx con chi ne aveva meno. Confrontata tale situazione con le capacità di salto C. M. J., si avevano, grosso modo, queste due curve:

Si può quindi già azzardare una teoria: la prestazione di salto è **FORTEMENTE CONDIZIONATA** dalla presenza di tessuto adiposo alla coscia, tanto che si può dire che tale tessuto è un **INDICE DI FUNZIONALITA'** dell'arto inferiore (più tessuto adiposo = meno capacità di salto).

Vi sono comunque delle altre considerazioni: Le curve ricavate non avevano per forza un andamento omogeneo (quelle disegnate rappresentano solamente una tendenza abbastanza marcata); vi erano in fatti delle eccezioni nei due sensi:

1. buona capacità di salto e notevole quantità di tessuto adiposo: tale situazione però era perfettamente bilanciata dalla presenza di **GROSSE MASSE MUSCOLARI**;
2. buona capacità di salto con scarse masse muscolari: tale situazione però era perfettamente bilanciata dalla presenza di **POCHISSIMO TESSUTO ADIPOSO**.

Queste non sono altro che eccezioni che confermano la regola: infatti nella parte sx del grafico, in genere, a grosse quantità di tessuto adiposo corrispondevano scarse capacità di salto. Chiarito questo concetto, nella parte mediana del grafico si avevano i dati più contrastanti: variava costantemente il rapporto tessuto adiposo/capacità di salto. Tuttavia si è trovata una correlazione: la capacità di salto era direttamente proporzionale alla massa muscolare cioè alla **FORZA**. Infatti bisogna capire anche che **NON ESISTE** un rapporto direttamente proporzionale tra velocità e salto C. M. J. (dato che il salto da fermo dipende dalla forza e la velocità della capacità propulsiva dei piedi, ci potrà essere chi è veloce e salta poco, o viceversa, o chi è veloce e salta o chi è lento e non salta).

Da quali fattori dipende allora la capacità di salto e più in generale la prestazione fisica?

Da ciò fin qui espresso, si capisce che è necessaria la giusta miscela di **BUONE MASSE MUSCOLARI E SOPRATTUTTO POUCHISSIMO TESSUTO ADIPOSO**. Infatti si potrà avere una prestazione buona di salto con masse corporee elevate (probabile percentuale alta di tessuto adiposo), **MA TALE STATO RIDURRA' SENZA DUBBIO LA VELOCITA' DEL SOGGETTO**.

L'analisi del test delle ragazze, sempre a livello degli arti inferiori, ha confermato la tendenza dei maschi acuendo però il problema scarsa prestazione/elevato tessuto adiposo.

L'esperienza e le statistiche insegnano che a parità di sistemi di allenamento, l'aspetto alimentare, che dovrebbe essere curato maggiormente e da persone competenti, **CONDIZIONA** nella misura del 30 - 40% la prestazione fisica (e per tale si intende la prestazione fisico-tecnica, non assoluta).

C'è un ulteriore concetto da chiarire ed è di importanza fondamentale ai fini di una corretta preparazione: **NON** si può parlare di persona/e grassa/e intendendo con ciò la globalità del corpo, **MA BISOGNA** accuratamente separare i vari distretti e programmare il lavoro con esercizi per ognuno di essi, con le dovute dosi a secondo della necessità. Dato per scontato che il tessuto adiposo viene anch'esso "usato come carburante", il distretto che "brucia" di più risulterà più magro e viceversa. Inoltre la tipologia dell'alimentazione faciliterà l'accumulo di sostanze in particolari zone (specie arti inferiori).

La situazione dell'arto superiore è invece totalmente diversa. Ribadito che è molto più importante la massa muscolare di quanto non sia per l'arto inferiore, vediamo un sistema di comparazione che prende per "cavie" gli stessi ragazzi di prima.

In questo grafico non esiste una tendenza, un rapporto tra tessuto adiposo e sezione avambraccio, ma grosso modo tutti presentavano le medesime caratteristiche: **AVAMBRACCIO PIU' GROSSO DEL BRACCIO**. Dato che:



1. nell'avambraccio il tessuto adiposo è scarso perché i muscoli interessati vengono usati molto nelle faccende quotidiane;
2. comunque l'avambraccio rappresenta un "carico" del braccio (se alleniamo l'avambraccio, indirettamente alleniamo il braccio) ed è per questo che è stato inserito come "prestazione" (nell'arto inferiore c'era la capacità di salto);
3. il tessuto adiposo presente nel braccio è mediamente troppo elevato.

Si può concludere che il BRACCIO (BICIPITE E TRICIPITE) E' MEDIAMENTE POCO ALLENATO. (Se pensiamo all'arto inferiore la coscia è più grossa del polpaccio, quindi non ha molto senso che l'avambraccio sia più grosso del braccio).

Questo scarso allenamento del braccio/avambraccio è un motivo in più, data l'indisponibilità delle palestre, per dare "piccoli compiti a casa", lavorando sugli arti superiori.

Il risparmio di tempo in palestra sarà notevole e i vantaggi che ne deriveranno saranno incalcolabili, anche perché un grosso problema della pallavolo italiana è che non esiste una gestione completa dell'arto superiore e quindi un suo scarso usufrutto.

Definito tutto ciò, si è analizzata brevemente al videotape un'atleta famosissima: Florence Griffith. Chi possiede un'eccellente memoria visiva o chi avrà modo di rivedere le sue gare di Seoul, potrà confermare quanto segue. E' stata presa ad esempio per la scarsissima percentuale di tessuto adiposo corporeo (l'oscillazione delle braccia durante la corsa evidenzia alla perfezione la muscolatura degli arti superiori, quasi come se la cute fosse un guanto attillato che copre il muscolo!) e per l'abilità tecnica nella propulsione (uso perfetto delle leve piede per "catapultarsi" in avanti). Questo stato di cose è dovuto, oltre che a un lavoro incessante, anche all'importanza della corretta alimentazione durante la sua preparazione (NO mangiare poco, SI mangiare molto nel giusto modo). L'esempio successivo, un pallavolista di cui non è stato fatto il nome causa dati riservati, è stato analizzato con rappresentazioni di sezioni di coscia e polpaccio: la prima volta all'inizio della "terapia" alimentare e la seconda dopo circa un mese, fermo restando la tipologia di lavoro fisico praticato.

Dopo un mese la superficie della coscia era notevolmente diminuita (meno grasso più muscolo) così come il polpaccio.

La riduzione di tessuto adiposo (notevole) e l'aumento di tessuto muscolare (ridotto) aveva comportato una perdita di peso di circa tre chilogrammi. Di per se tale perdita non significa niente (tre chili sono pochi); tuttavia l'atleta si sentiva "più veloce" e aveva migliorato le sue prestazioni.

Dall'analisi comparata di tutti i distretti corporei, si deduce che la perdita di maggior tessuto adiposo si è avuta DOVE CE NE DI PIU', quindi a riprova della bontà del procedimento, dato il perseguimento dell'obiettivo.

Il giusto approccio nella metodologia di allenamento deve anche tenere conto dell'adattamento delle strutture: anzi, i carichi devono tendere a tale adattamento. Bisogna quindi tenere bene presente i gradi diversi di adattamento muscolare e tendineo.

Il muscolo si adatta, dal punto di vista fisico e dal punto di vista nervoso, alla maggiorazione del carico molto velocemente, nel giro di pochi giorni. Il tendine invece abbisogna di tempi più lunghi (settimane) e perde circa il 10 - 20% della sua efficacia durante questo periodo. Ecco quindi che il 2°/3° allenamento va gestito molto bene, tenendo presente i principi sopraddetti (carico troppo elevato subito = trauma). Inoltre il tendine si "adatterà" solo se il carico è giusto, perché se risultasse troppo elevato si infiammerebbe.

Le considerazioni sull'apparato tendineo non sono terminate: esiste una differenziazione da fare.

1. Tendine giovane si adatta e aumenta la sua sezione.
2. Tendine vecchio si adatta solo fortificandosi.

Ecco quindi l'importanza di un lavoro accurato nel periodo giovanile, al fine di avere in futuro un apparato tendineo efficace. Non si dovrà curare solo l'aumento di sezione, ma si dovrà soprattutto tendere all'adattamento, perché è su di esso che si costruirà/migliorerà in età più matura l'efficienza tendinea. Non si potrà ottenere una piena efficienza/funzionalità, SE NON E' STATO FATTO, a livello giovanile, UN LAVORO SPECIFICO.

Questo porta anche al concetto delle fasi sensibili di intervento nelle giuste età.



Esistono molte teorie in proposito; l'opinione di Riva è che sia indispensabile poter fare più esperienze motorie possibili, dato che la pallavolo è, soprattutto per i giovanissimi, un'esperienza molto limitata. Ecco quindi il bisogno di attività sportive MULTILATERALI (sempre a beneficio della pallavolo) fino a 11/12 anni: è la maniera migliore di sviluppo per le capacità coordinative. (Se pensiamo agli arti inferiori, la pallavolo è una esperienza motoria limitata; quindi i centri di minivolley, nell'interesse della pallavolo, dovrebbero inserire anche attività diverse come calcio, pallamano, pallacanestro).

Tutto ciò deve poi portare ad un insegnamento graduale della pratica pallavolistica attraverso basi motorie consolidate, o quanto meno "provate"; in ogni caso prima di insegnare qualcosa bisogna analizzare se il/la ragazzo/a sarà in grado di eseguirlo, oppure con quali difficoltà riuscirà a farlo.

Tutte le considerazioni espresse finora, non possono non essere tenute in conto nel PROGETTO DI COSTRUZIONE dell'atleta, che, come abbiamo visto, deve essere il più possibile PERSONALIZZATO.

In sede di stesura di un programma di lavoro PLURIENNALE, va anche tenuto conto di una particolare organizzazione della pallavolo italiana, ovviamente per chi ne è interessato.

Il periodo estivo, infatti, può essere di totale riposo (stop attività) oppure gli/le atleti/e meritevoli partecipano a raduni con le varie selezioni regionali e nazionali. Dal punto di vista preparatorio ciò può costituire un problema, pur se arricchisce l'esperienza del ragazzo/a, in quanto l'impegno estivo in altre sedi "contrasta" con la tipologia di lavoro che era stata programmata alla società di appartenenza. Non solo, ma anche il fatto che in genere i collegiali sono non allenamenti mirati a far migliorare, ma in genere basi di preparazione per tornei etc. etc., può "disorientare" tecnicamente o quantomeno non far risaltare che è alle prese, più di altri, con problemi tecnici.

Le stesse diverse metodologie di allenamento possono rendere più evidenti gli errori del singolo per cui è opportuno darsi l'obiettivo di COMPLETARE al più presto le basi tecniche del gioco. ("UNA VOLTA CHE SI E' IMPEGNATI ANCHE L'ESTATE, BISOGNA NECESSARIAMENTE AVER GIA' SUPERATO "LE SCUOLE ELEMENTARI" DELLA PROGRESSIONE DIDATTICA DEI FONDAMENTALI E DELLA MATURAZIONE COME ATLETA").

Anche l'aspetto estivo va inserito nella programmazione pluriennale che deve soprattutto tenere conto di questi quattro fattori:

1. valutazione dell'apparato muscolare;
2. valutazione dell'apparato tendineo;
3. valutazione della capacità di gestione dei movimenti;
4. valutazione dei particolari distretti che sono più carenti.

Questi quattro principi sono fondamentali e devono trovare applicazione nella diagnosi e poi nel lavoro vero e proprio. Se tutto ciò riguarda solo l'agire dell'allenatore, c'è dell'altro, che riguarda invece il singolo atleta: la sua mentalità di lavoro. In sostanza l'atleta deve conoscere e aver già capito i metodi di esecuzione. Bisognerà quindi stimolare e non eseguire passivamente, ma a "partecipare" e comprendere come quello che si sta facendo è frutto di uno schema preciso varato su base pluriennale.

Questa è la "acculturazione" degli atleti, che permetterà agli allenatori notevoli vantaggi nella gestione delle sedute di allenamento, data la maniera corretta di esecuzione che ognuno ha acquisito. Maniera corretta significa anche controllo delle ripetizioni; un esercizio di muro, ad esempio, può facilmente superare il numero di ripetizioni programmato: l'atleta dovrà essere stimolato a contare tali ripetizioni, quasi come avesse un meccanismo di controllo. Diamo allora alcune priorità all'allenatore giusto prime di cominciare a lavorare .

1. Ogni atleta deve conoscere le tecniche di allungamento per ogni gruppo muscolare. Lo STRETCHING deve diventare una cosa automatica: finito l'esercizio o finito l'allenamento SI DEVE FARE. Bisogna educare l'allievo a questa mentalità che non si può ottenere da un giorno all'altro parlandone una sola volta.
2. Aver individuato i distretti carenti e farli conoscere all'allievo.
3. Iniziare a lavorare con TENSIONI BASSE quindi sicure. Soprattutto quando si fa un esercizio nuovo, ma anche con gli altri, non si può immediatamente eseguire alla massima intensità; così come, dopo un



buon riscaldamento, non si può fare un esercizio al massimo, ma con una graduale crescita di tensione. Ciò è essenziale nella cultura del giocatore, soprattutto giovane.

Dopo le priorità, alcuni obiettivi a breve, medio e lungo termine:

1. breve - adattamento neuro - muscolare per ottenere un ottimo reclutamento delle fibre.
2. medio - sincronismo tra le varie fibre per ottenere catene cinetiche (occorre mesi per tale contemporaneità).
3. lungo - adattamento tendineo (occorrono anni).

In più, bisogna cominciare immediatamente a lavorare sulla situazione articolare, sulla mobilità articolare: è importantissimo sapere che "se si perde l'occasione, non c'è più nulla da fare" poichè un ragazzo, raggiunti i 17/18 anni difficilmente potrà migliorare, sotto tale punto di vista, e poi potrà difficilmente impedire un progressivo irrigidimento. Bisogna inoltre sapere che il tipo di vita oggi, più statico di quello di anni addietro, contribuisce a tale tipo di irrigidimento, a riprova dell'importanza di tale settore e di quanto tempo bisogna dedicargli.

A questo punto si può cominciare a lavorare, ma con pochi esercizi, o esercizi - guida, purchè conosciuti e compresi dal giocatore; si deve seguire il principio dell'allenamento "centrifugo" (dal centro alla periferia). Dato che la pallavolo, pensiamo solo ai salti, è uno sport che procura grosse tensioni a livello della colonna vertebrale, è assurdo cominciare a lavorare sulle periferie (arti). Ne risulterebbe quasi sicuramente un trauma per il tronco (debole muscolarmente e non in grado di reggere tali stress), così come un trauma può essere procurato lavorando con sovraccarichi ad esempio "fuori dagli esercizi", magari trasportando i manubri o il bilanciere. Occorre quindi, come già detto, la giusta mentalità di approccio a tali tipi di allenamenti, che richiedono la presente stimolazione dell'allenatore.

La valutazione corretta delle funzionalità muscolari degli atleti, soprattutto giovani, è sempre stata al centro di discussioni; quel che è peggio è che tale valutazione serve a selezionare taluni individui e a scartarne altri. La proposta di Riva è di evitare assolutamente questo tipo di discriminazione, perchè nella sua esperienza ciò significa "perdere" dei talenti. Evitare quindi la scelta in base ad altezza e salto, incuranti della effettiva capacità di giocare o quantomeno della propensione a giocare, privilegiando due situazioni diverse di valutazione:

- arti superiori;
- arti inferiori.

Tutto ciò in rapporto alla situazione di gioco e soprattutto alla relazione tra l'individuo e l'attrezzo (pallone).

Tale sistema ci dirà, più delle relazioni di salto o di velocità, se il soggetto esaminato potrà diventare un giocatore di pallavolo, intelligente, oppure solamente un atleta. E' chiaro che la componente muscolare non può essere trascurata, anzi la valutazione qualitativa sarà fatta in rapporto ad essa.

Un altro motivo che ci porta a scartare le sole valutazioni muscolari è il fatto che la prestazione non nasce da un singolo distretto, ma da diversi componenti (catena cinetica) le quali a loro volta sono soggette a diversi stati di sviluppo. E' noto oramai che le periferie si sviluppano abbondantemente prima del centro. E' il caso del piede che, da una parte è la struttura fondamentale della velocità, dall'altra in fase di sviluppo, è una struttura delicatissima (poichè cresce velocemente). Ecco quindi come la preparazione della prestazione non deve agire solo su alcuni distretti che noi riteniamo dominanti, ma interessare ogni singola parte del nostro corpo, facendo però bene attenzione a non sovraccaricarli, soprattutto nei periodi di accrescimento veloce. D'altronde la prova che in genere le periferie sono poco allenate si ha, nel caso del piede, facendo ad esempio saltare i ragazzi a piedi nudi. Al momento dello stacco si noterà come il piede "tenda ad allargarsi" al contatto col suolo. E' la prova della muscolatura poco sviluppata del piede che è bisognosa di lavoro.

Il curriculum sportivo del ragazzo sarà per noi di estrema importanza (lo conosciamo solo se è già stato con noi, altrimenti dovremo informarci chiedendoglielo); bisognerà infatti distinguere due situazioni, sapendo che il carico annuale dovrà avere un indice oscillatorio, che dopo un periodo di riposo dovrà esserci un periodo di lavoro abbastanza pesante senza sbalzi improvvisi però (esempio: da riposo assoluto ad intensità elevata).



1. Riposo tendineo assoluto. Si ha durante i periodi in cui non c'è lavoro fisico (vacanza etc.), tranne le normali attività giornaliere. Non sussistono tensioni ALTE e MEDIE. (Una tensione alta è data da balzi, una media dalla corsa).
2. Riposo tendineo relativo. Si ha quando non ci sono tensioni alte.

Cominciando a lavorare, ad esempio alla ripresa dell'attività, si vaglierà un programma quanto più efficace, quanto più si è tenuto conto di queste situazioni, specie se abbiamo atleti che provengono da esperienze diverse (magari qualcuno è reduce da collegiali estivi, qualcun altro dalle vacanze).

Sostanzialmente è comunque positivo che esista, soprattutto per i più giovani, un periodo di riposo che servirà sia a livello mentale, sia a livello fisico (possibilità di supercompensazione).

L'intensità del carico, sia che interessi una sola struttura che la sommatoria di interventi su più strutture, dovrà non essere eccessiva: si riprendono i concetti di evitare sbalzi di carico, appena espressi, e di cominciare con tensioni di sicurezza.

Tornando per un attimo al discorso alimentare - tessuto adiposo, e rimanendo valido il concetto di particolari zone ad altra concentrazione, è stata trovata analizzando le percentuali di grasso generali dei singoli, una corrispondenza tra la prestazione di salto e il tessuto adiposo. Così come il tessuto adiposo alla coscia è indice di valutazione del salto, così risulta la percentuale generale di grasso. La situazione è confermata in pieno dai dati sulle ragazze. In generale le percentuali si aggirano dal 12/13 al 18/19% (piuttosto elevata se pensiamo al probabile 5/6% di F. Griffith).

Vediamo ora la relazione esistente tra salto da fermo (che come abbiamo visto dipende dalla forza) e il salto con rincorsa e che rapporto esiste con il tessuto adiposo. Il test è stato fatto con i ragazzi e le ragazze: in generale non si sono notate grandi differenze; non c'è stato un differenziale (differenza tra salto con rincorsa e salto da fermo) elevato.

Il differenziale medio maschile è risultato basso, mentre quello femminile addirittura negativo in alcuni casi (salto da fermo più alto). (Nel settore femminile tale dato si spiega con la scarsa tecnica di rincorsa).

Quali sono i motivi che generano differenziali così bassi, quale sarebbe logico pensare il contrario?

Il primo, già detto, riguarda la tecnica errata di rincorsa. Il secondo invece riguarda la presenza di tessuto adiposo a limitare la prestazione. Infatti, ricordato che il salto da fermo è solo espressione di forza, il differenziale di quei soggetti dotati di buona capacità di salto CMJ, con grossi quantitativi di tessuto adiposo alla coscia e di conseguenza grosse masse muscolari, è risultato essere molto basso. Dall'altro lato che era dotato di piccole masse muscolari, e scarso tessuto adiposo, già autore di un buon salto CMJ, otteneva risultati eccellenti nel salto con rincorsa, definendo ottimi differenziali. Quindi la relazione capacità di salto con rincorsa/percentuale di grasso è **INVERSAMENTE PROPORZIONALE**; più in generale si può dire che la velocità (sia verticale che orizzontale) è fortemente influenzata dal tessuto adiposo. La massa maggiore (muscolo più grosso) di chi presenta percentuali di tessuto elevate **NON RAPPRESENTA** un effetto allenante **ADEGUATO** alle richieste della pallavolo e delle prestazioni in genere, non contribuendo allo smaltimento "automatico" delle eccedenze di tessuto e non contribuendo a migliorare la prestazione (sovraccarico naturale permanente).

Bisogna quindi studiare e programmare l'alimentazione, cioè il carburante, per fare funzionare meglio la macchina umana. Contemporaneamente occorrerà il lavoro muscolare per **EVITARE PERDITE DI TONO**.

Supponendo che un soggetto sia in fase di dimagrimento (perdita di peso) e sapendo che il tono muscolare si adegua alla massa corporea (e quindi al lavoro che deve fare), **NON** si deve comparare tale perdita di peso col miglioramento della prestazione. Infatti la perdita di peso potrebbe anche essere imputata a perdita di tessuto muscolare (poichè non più necessario). Questo è il motivo per cui si ottiene il miglioramento della prestazione con la giusta alimentazione e col necessario lavoro muscolare/fisico.

Ed è con queste basi che si può introdurre un elenco di componenti basilari nella preparazione **FISICA DELLE DONNE**. In questo settore compaiono nuovi tipi di problemi: in prima fase il diverso periodo di maturazione sessuale (una ragazza può cominciare a lavorare prima di un ragazzo), poi la differente capacità



strutturale/muscolare e infine il fattore di modificazione delle strutture (problema estetico). Bisogna programmare (e discuterne con le ragazze) i seguenti temi:

- allenamento tecnico;
- allenamento fisico;
- alimentazione;
- controllo e programmazione delle modificazioni strutturali (è di grande stimolo a lavorare, soprattutto per le donne, potendo controllare come si modifica il proprio corpo);
- qualificazione di determinate masse muscolari (miglioramento prestazione di quel determinato distretto);
- in occasione di stop attività (vacanze, infortuni) controllo alimentare e sensibilizzazione a ciò (in tali periodi il fabbisogno diminuisce, ma rimane l'appetito).

In ogni caso, è molto più importante rivalutare tutto il lavoro da svolgere per l'arto superiore: in sede di allenamento va ad esso dedicata una cura molto più grande di quella fatta finora. Ecco quindi l'importanza di tutti gli esercizi di preatletismo e di piccoli sovraccarichi, **BILANCIANDO** le due situazioni che si vanno a creare:

1. situazione naturale:
 - Arto Superiore formato da **TANTI MUSCOLI PICCOLI**
 - Arto Inferiore formato da **POCHI MUSCOLI GRANDI**.
2. situazione acquisita:
 - grande utilizzo dei piccoli muscoli arto superiore con conseguente falso equilibrio causa il poco uso di bicipite e tricipite
 - grande utilizzo grandi muscoli arti inferiori con conseguente falso equilibrio causa il poco uso dei muscoli del piede.

Nel caso dell'arto superiore, in generale, la situazione acquisita appena descritta, produce una compensazione errata: la ragazza, non avendo ad esempio la forza necessaria per gestire il cingolo scapolo - omerale correttamente, "blocca" la scapola, eliminandola dalla catena cinetica; (concetto di anello debole della catena, quindi minore prestazione). E' un difetto che se automatizzato potrà essere eliminato solo con moltissimo lavoro.

Vediamo il lavoro svolto in palestra che ha riguardato gli esercizi di allungamento, la preparazione dell'arto superiore e del cingolo scapolo - omerale, nonché i test di potenza aerobica.

Lavorando con i sovraccarichi, anche leggeri, c'è subito un problema: l'utilizzo corretto, al fine duplice di migliorare le capacità e di evitare traumi o infortuni. Data l'impossibilità dell'allenatore di controllare sempre il gesto dell'atleta, visto anche il senso di oppressione che ne deriva, E' **IMPORTANTE** che l'allieva venga "educata", il più presto possibile, alla giusta mentalità per questo tipo di lavoro. Dovrà quindi essere in grado da sola, e sentirla come una propria necessità, di maneggiare/impugnare/usare correttamente gli attrezzi sia durante l'esercizio sia durante altri momenti (esempio: portarli a posto, cioè trasportarli). Solo una volta raggiunta questa mentalità si potrà lavorare compiutamente, senza pericolo di infortuni e soprattutto in maniera vantaggiosa. Data l'importanza della salvaguardia e del rispetto delle strutture, bisognerà impugnare gli attrezzi, sollevarli, usarli e riporli a terra in determinate maniere che vedremo in seguito. Oltre a ciò, l'uso corretto e non traumatico di sovraccarichi, dovrà prevenire e controllare anche la contrazione di muscoli apparentemente disinteressati al gesto. L'esempio ci è fornito dalla colonna vertebrale: è una struttura delicata soprattutto a livello dei dischi intervertebrali. L'uso corretto di sovraccarichi dovrebbe consentire una pressione uniforme su tutta l'area del disco. E' il caso del sollevamento da terra di un bilanciere. Generalmente si piega la schiena (colonna vertebrale non più diritta), facendo aumentare a dismisura la pressione sull'esterno dei dischi; l'obiettivo è insegnare a sollevare **SEMPRE** l'attrezzo **MANTENENDO DRITTA LA SCHIENA**. Così per sollevare un bilanciere o due manubri si dovrà:

- piegare le ginocchia, divaricare le gambe, mantenere le braccia **PENZOLONI** sulla verticale.



- afferrare l'attrezzo, estendere le gambe, "controllare" le scapole (non lasciarle morte, ma contrarre i muscoli che le controllano, impedendo loro di "scivolare" in basso). Contemporaneamente alla presa, vi è la contrazione degli addominali. Si compatta così la colonna vertebrale, riducendo i rischi di trauma (è il motivo per cui i sollevatori di pesi indossano una cintura protettiva: aumentano la **PRESSIONE IDROSTATICA** che compatta la colonna).
- sempre tenendo le braccia sulla verticale, non appena l'attrezzo ha raggiunto l'altezza delle ginocchia, inizierà il raddrizzamento del tronco (sempre a schiena dritta: punto di snodo è la zona lombare). Sarà contemporaneo alla completa estensione delle gambe.

Questo è il metodo ideale per sollevare un attrezzo: sarà molto importante farlo capire alle atlete, educandole.

ESERCIZI PER ARTI SUPERIORI

E' doverosa una premessa: non bisogna affatto iniziare immediatamente coi sovraccarichi. dato il numero elevato di muscoli (piccoli) degli arti superiori e del cingolo scapolo - omerale, è possibile che lo scarso uso di alcuni abbia generato uno stato per il quale un sovraccarico (anche leggero) non potrebbe essere gestito correttamente, diminuendo troppo la lunghezza del movimento (massima contrazione insufficiente). Ecco quindi che bisogna prima valutare lo stato di quel distretto muscolare, magari facendo i primi esercizi senza carico.

1. Esercizio per determinare il grado di controllo delle scapole. Da sedute, a busto dritto, con braccia alte (con un piccolo bilanciere o una sbarra); portare l'attrezzo il più possibile in basso dietro la testa, USANDO l'escursione delle scapole. Si vede da qui la maggior/minor capacità di allungo o di mobilità articolare. Ci sarà chi non è in grado di farlo e le "tiene" bloccate, diminuendo la capacità di allungo. Inizialmente è bene mettere un carico leggerissimo, per poi aumentare gradatamente seguendo lo sviluppo dei distretti muscolari.
2. Proni su panca angolo al gomito = 90° . Partenza con braccia perpendicolari a terra (vicino al corpo) e avambracci paralleli al terreno. Tenendo queste ultime in questa posizione, si dovranno sollevare i gomiti in fuori fino a che è possibile, stringendo le scapole. Una buona mobilità dovrebbe consentire di portare i gomiti ben al di sopra delle spalle. Anche qui è opportuno iniziare senza carico. I muscoli interessati sono gli adduttori delle scapole e i rotatori.
3. Supini gomiti uniti sullo stomaco; mani unite al petto. Cercare di portare le mani dietro la testa, toccando petto, viso etc., tenendo i gomiti il più uniti possibile.
4. Con l'assistenza del compagno A, in piedi, cerca di portare il più possibile il gomito alto dietro. B esercita pressione sulla clavicola (la tiene premuta allo sterno).
5. Esercizio per tricipite. In piedi, gomito alto. Angolo più piccolo possibile al gomito (gomito piegato). Estensione dell'avambraccio sul braccio. Con questo esercizio si può cominciare subito con piccoli sovraccarichi, purchè ci si anche l'escursione della scapola. N.B. L'esecuzione fatta da in piedi favorisce l'allungamento verso l'alto. Vi sono altri esercizi per il tricipite; tuttavia questo è il migliore perchè interessa tutte e tre i punti di attacco del muscolo. E' importante che il gomito sia fermo.
6. Esercizio per bicipite. Gomiti fermi ai lati del busto. Flessione dell'avambraccio. N.B. E' bene fare attenzione al carico: se eccede il busto aiuterà a fare l'esercizio, diminuendo l'effetto sull'arto.
7. Idem al precedente, ma l'estensione dell'avambraccio avviene solo dopo una rotazione di 180° dell'avambraccio stesso.
8. Supini. Estensione alla panca con bilanciere o manubri. Quest'ultimi favoriscono l'abbassamento delle spalle. N.B. I manubri richiedono l'assistenza dei compagni che porgono e ritirano gli attrezzi. Nel consegnarli, l'atleta che li ha appena usati, deve **PORTARLI DOLCEMENTE AL PETTO** dove i compagni li afferreranno; **NON DEVE PASSARLI AL DI FUORI DEL SUO CORPO** (traumatico per gli arti).
9. Esercizio per rotatori esterni. Seduti a terra su un fianco. Gomito appoggiato al busto (lato opposto a quello seduto). Angolo al gomito = 90° (fisso). Mantenere il gomito appoggiato, ruotare l'avambraccio all'infuori. Inizialmente non serve il sovraccarico.



10. Potenziamento del polso. Avambraccio parallelo a terra. Oscillazione del polso in senso verticale ed anche orizzontale. Anche rotazione del polso.
11. Posizione eretta. Gomiti fuori all'altezza delle spalle. Portarli in avanti cercando di non muovere le scapole.
12. PULL-OVER. Si può fare, eseguito supini su panca, con braccio alto fuori dalla panca con un piccolo sovraccarico per articularizzare.
13. Per le scapole. Sollevamento simultaneo o alternato delle spalle.
14. Piegamenti sulle braccia:
 - gomiti larghi
 - gomiti stretti
 - gomiti larghi in appoggio sulle dita (larghe).

La miscela giusta di questi esercizi procura un ottimo "equilibrio" tra i muscoli AGONISTI e ANTAGONISTI. Sono anche studiati, e si possono realizzare, avendo pochi attrezzi in palestra.

TECNICA DI ALLUNGAMENTO ED ESERCIZI

Lo stretching, eseguito bene, deve essere uno dei cardini della cultura pallavolistica/atletica del/la giocatore/ice. La proposta di RIVA (grosso modo simile a quella di DE LELLIS o PANINI) è di non interpretare più lo stretching come allungamento passivo. Innanzitutto è necessaria la presenza di un compagno a fare assistenza; tale compagno dopo una fase di allungamento passivo, eserciterà una pressione, sui distretti interessati, contraria alla contrazione dei muscoli che prima erano stati stirati. La contrazione sarà grosso modo (non completamente) ISOMETRICA.

Ciò aumenta a dismisura sia l'efficacia dello stretching, sia la sensazione di benessere che segue agli esercizi. E' un concetto applicabile a tutti gli esercizi, e si può fare anche singolarmente, intervallando una contrazione all'allungamento del muscolo interessato .

Un altro aspetto è la progressione dell'allungamento: si parte dalla periferia per arrivare al centro (esempio: arto inferiore. Prima il polpaccio poi la coscia).

ARTI INFERIORI

1. Allungamento del polpaccio. E' il solito esercizio al muro. A gamba tesa si allungano i gemelli, a gamba piegata il soleo. Durante questo esercizio, ci si può alzare sulla punta del piede (contrazione) e poi lasciarsi cadere.
2. Variante: contro il muro, avampiede sollevato. E' utile perchè contemporaneamente allunga i flessori plantari delle dita del piede.
3. Variante: seduti a terra, gambe leggermente piegate, spingere o tirare gli avampiedi avanti o dietro.
4. Adduttori. Gambe divaricate (più delle spalle), flessione del busto a 90°, mani ai fianchi. Variante: mani a terra.
5. Variante: A coppie, A supino con una gamba piegata, B tiene a terra l'altra e spinge in alto quella piegata.
6. Quadricipiti. Posizione dell'ostacolista (l'obiettivo dell'esercizio è di mantenere il bacino e la schiena a terra).
7. Variante: posizione eretta. Una gamba dietro, mano corrispondente che afferra il piede, sollevare l'arto. N.B. è importante mantenere il bacino verticale.
8. Variante: A coppie, A prono con una gamba piegata e ginocchio a terra. A cerca di piegarla di più mentre B esercita una forza contraria.
9. Ileo-psoas. A coppie, A prono, B esercita pressione sull'osso sacro e solleva il ginocchio di A. A DEVE CONTRARRE GLI ADDOMINALI.
10. Adduttori corti. Supini, gambe divaricate piegate.
11. Variante: proni, in appoggio sui gomiti e sulle ginocchia (gambe molto divaricate).

ARTI SUPERIORI

1. a coppie, a seduto a terra con braccia fuori, B appoggia un ginocchio alla schiena di a e afferra le braccia poi le tira a se.



2. Variante: braccia di A a diverse altezze.
3. Bicipite. Posizione eretta al muro (meglio allo stipite di una porta). Tendere il braccio fuori facendo "avanzare" la spalla.
4. Tricipite. Gomito alto piegato, l'altro braccio lo spinge dietro basso.
5. Rotatori interni. Portare la mano, da dietro, sull'altra scapola e premere, non facendo "avanzare" la spalla.
6. Rotatori esterni. Supini a braccia lungo il corpo, gomiti uniti al busto e piegati di 90°. Portare verso terra le mani (l'esterno) sempre mantenendo in questa posizione i gomiti e **NON SPOSTANDO LE SCAPOLE**.

VALUTAZIONE E INCREMENTO DELLA POTENZA AEROBICA

Il gioco della pallavolo non comporta di per se significativi miglioramenti della potenza aerobica: il gioco, soprattutto a livello giovanile, è continuamente spezzettato, con brevi periodi di lavoro e anche periodi di riposo molto superiori. Bisogna quindi provvedere, in sede di allenamento, a migliorare tale stato anche perchè, dal punto di vista energetico, la pallavolo comporta due tipi di dispendio: la situazione in gara (resistenza ai salti e alla velocità etc. etc.) e la tolleranza a carichi di lavoro elevati in allenamento. La proposta di Riva tiene conto degli scarsi mezzi in genere a disposizione e del problema della gestione di un gruppo di lavoro.

Il metodo di lavoro qui di seguito proposto, può essere adottato anche a più persone, facenti contemporaneamente lo stesso esercizio. E' previsto uno sforzo a intermittenza: infatti ci saranno 3/4/5 serie di lavoro di 3 minuti ciascuna, intervallati da 3 minuti di recupero. Risultano dunque costanti la durata di lavoro e la durata del riposo, mentre l'obiettivo dell'esercizio è di migliorare/aumentare l'intensità.

La prima serie sarà quindi la più lenta, così come l'ultima potrà essere anche di defaticamento (solo nel caso di 4/5 serie). Il circuito che si dovrà fare potrà essere costituito anche dalle linee esterne del campo di pallavolo (totale 54 metri). La lunghezza del percorso è importante perchè attraverso di essa, il tempo di percorrenza, e la frequenza cardiaca si arriverà a una correlazione (anche grafica, visuale) che permetterà di stabilire certe condizioni che vedremo di seguito. Dato che la velocità è uguale a spazio/tempo (occorre quindi un compagno o l'allenatore che tenga il tempo sul giro), e che possiamo misurare la frequenza cardiaca (in assenza di un cardiografometro) immediatamente a partire dallo stop per 10 secondi (non di più e non dopo perchè c'è una veloce caduta della frequenza), si può vedere mediante grafico LA SOGLIA DI INNESCO ANAEROBICO.

Dato che più aumenta la velocità più aumenta la frequenza, inizialmente la relazione appare visualizzata sul grafico come una retta (rapporto direttamente proporzionale). Questa tendenza non prosegue all'infinito data l'impossibilità (molto più precoce nella frequenza cardiaca che non nell'aumento di velocità) di aumentare oltre certi limiti lo sforzo cardiaco.

Ecco che superato un certo punto (B nel grafico), cambia totalmente l'inclinazione della curva.

Tale punto coincide con la SOGLIA DI INNESCO ed è importantissimo perchè, se è vero che nel lavoro a intermittenza sopra descritto bisogna migliorare ad ogni serie, è anche vero che **NON BISOGNA SUPERARE** la soglia con la prima serie. Questo può anche voler dire che, chi è poco allenato etc. etc., dovrà cominciare al passo (veloce) e non di corsa, dato, come già detto, lo scorso fattore allenante della potenza anaerobica nella pallavolo.

Il percorso prima descritto, tipo una lettera O, non interessa appieno i movimenti che la pallavolo comporta nei tipi (non ci sono salti etc. etc.). E' consigliabile quindi (non è affatto complicato da realizzare) un percorso ad H così strutturato:

Tale percorso (facendo cambiare direzione agli angoli del campo con due angoli retti intervallati da un paio di metri) risulta essere di 100 metri. Bastano una o due volte alla settimana per avere spettacolari miglioramenti nella potenza aerobica.

Si possono fare anche delle varianti: ad esempio su tre serie di lavoro, dopo due normali si può fare la terza con un minuto di percorso ad O, un minuto di percorso ad H e un minuto di balzi.



La scelta del tempo di riposo, durante il quale si eseguono esercizi di allungamento, comunque si recupera, è stata fatta dato che in tale periodo avviene un recupero importante: si smaltisce infatti la parte di acido lattico che inibisce il recupero (il resto viene smaltito in circa un'ora, ma non influisce più di tanto sulla prestazione).

La soglia di innesco anaerobico si è avuta, per i ragazzi dello stage, grosso modo sui 165/170 battiti/minuto per una velocità di percorrenza del circuito oscillante dai 7 ai 10 Km/h. Tale soglia è comunque un fattore puramente individuale: da test fatti in altri elementi (ragazze) risultava che avevano un valore di innesco sui 140 b/min. Tale situazione porterebbe immediatamente al passaggio dal passo alla corsa, alla produzione massiccia di acido lattico.

La caduta di pulsazioni al termine dei periodi di lavoro è immediata e veloce. Dopo la 1^a serie, dove non si è superata la soglia, la frequenza raggiunta al termine del riposo (inizio serie successiva) può anche essere più bassa di quella iniziale (la sollecitazione nervosa all'inizio del test fa aumentare la frequenza). La caduta di pulsazioni tra le serie successive, dove con aumento dell'intensità, si può anche superare la soglia, non raggiunge i valori precedenti, ma si assesta sui 120/125 b/min. all'inizio della serie successiva.

Dal punto di vista cardio - circolatorio ciò è estremamente allenante, dato che poi facilita la TOLLERANZA ad alti carichi di lavoro. L'adattamento cardio - circolatorio deve anche modificare le strutture: ad esempio il cuore adatto per un pallavolista sarà infatti non molto grande ma molto spesso e quindi potente. Un fondista avrà invece un cuore più grande e meno spesso.