

Gian Giacomo Baggio

A Luciano  
amico  
e maestro



## ***ESERCIZI BIOENERGETICI E VIBRAZIONI***

### ***CENNI DI NEUROFISIOLOGIA***

Gian Giacomo Baggio, laureato in Ingegneria Meccanica, è allievo di Luciano Marchino. Ha perfezionato la sua formazione bioenergetica nei corsi per Conduttori di Esercizi e di Counseling Somatrelazionale individuale e di gruppo tenuti all' IPSO (Istituto di Psicologia Somatrelazionale) diretto dal Prof. Marchino. E' particolarmente interessato all'utilizzo degli strumenti teorici della Fisica e della Neurofisiologia nello studio dei fenomeni osservabili in Bioenergetica nel solco delle acquisizioni teoriche di Reich e di Lowen. Conduce classi di esercizi bioenergetici e svolge attività di Counselor.

Milano 2011

## INDICE

1	Premessa -----	pag. 3
2	Il tono posturale -----	pag. 4
3	Esercizi bioenergetici e tono posturale -----	pag. 7
4	Muscoli e vibrazioni -----	pag. 12
5	Il movimento e il sistema neurovegetativo -----	pag. 19
6	Esercizi bioenergetici e alternanza simpatico parasimpatico -----	pag. 23
7	Bibliografia essenziale -----	pag. 30

## PREMESSA

Questo studio intende aprire la via ad una analisi dei presupposti neurofisiologici degli esercizi bioenergetici in mancanza della quale rischiano di risolversi in una pratica eclettica di movimenti e di gesti. In particolare il fenomeno delle “vibrazioni” può apparire una discontinuità tanto enfatizzata quanto marginale.

Con ciò non intendo sostenere che la conoscenza scientifica (oltretutto sempre relativa) produca di per sé buoni esercizi e buoni conduttori: gli esercizi bioenergetici sono e resteranno frutto di un’arte che tende a sollecitare esperienze sostanzialmente indescrivibili (ineffabili) attraverso la mediazione del conduttore, che va ben oltre le sue indicazioni verbali, e quella del gruppo che non si limita ad un generico sostegno emotivo.

Tuttavia i progressi della neurofisiologia permettono di prospettare un quadro di riferimento dei “meccanismi” psicofisici che sottendono gli effetti benefici degli esercizi su cui basarsi per procedere sulla strada tracciata dal loro fondatore Lowen.

Naturalmente questo scritto non ha pretese di esaustività in particolare per quanto riguarda neurotrasmettitori, ormoni, recettori, neuromodulatori, che fanno parte di un settore di ricerca in continuo progresso. Ho inteso infatti inquadrare i fenomeni connessi agli esercizi bioenergetici a partire dagli elementi fondamentali, cercando di costruire uno schema semplificato consono alle finalità della ricerca, senza rinunciare a quel rigore scientifico che vuole esserne la caratteristica.

Ho mantenuto ovviamente il termine “vibrazioni” che nel linguaggio della meccanica si riferisce a fenomeni di natura elastica anche se dallo scritto appare chiaro trattarsi di spostamenti alternati comandati dalla macchina muscolare nel cui funzionamento i fenomeni elastici sono comunque implicati ma non giocano, a mio parere, un ruolo determinante.

## IL TONO POSTURALE

Reich, con la scoperta della corazza caratteriale, e in seguito Lowen, che approfondisce l'analisi degli atteggiamenti somatici dei diversi tratti caratteriali, danno risposte significative al problema della postura ossia delle posizioni che il corpo assume sia da fermo che in movimento, conservando un caratteristico orientamento rispetto alla gravità.

I muscoli coinvolti nel mantenimento della postura si dicono posturali. I principali sono: gli estensori degli arti inferiori, i muscoli della nuca e del dorso.

La funzione tonica all'interno di questi muscoli è svolta dalle fibre muscolari lente (rosse), mentre la funzione fasica è compito delle fibre veloci (bianche). Le fibre muscolari lente sono a metabolismo prevalentemente ossidativo, riccamente vascolarizzate e a bassa velocità di contrazione. Esse sono resistenti all'affaticamento anche se possono esprimere minori livelli di forza e sono tetanizzabili a bassa frequenza. L'azione delle fibre lente dei muscoli posturali per quanto riguarda la stazione eretta, consiste nel mantenimento della risultante delle forze peso relative ai vari segmenti corporei all'interno dell'area determinata dall'appoggio dei piedi.

Dal punto di vista teorico il problema della postura sarebbe perciò univocamente determinato dalle condizioni di equilibrio nel campo gravitazionale, ma come Reich e Lowen ci insegnano, c'è dell'altro. Le posizioni reciproche del bacino, del dorso, della testa, della mascella etc. sono determinate anche dalla storia di ognuno, con tutti i traumi vissuti e le difese innalzate: in una parola dal tratto caratteriale, oltre che dalla situazione psichica attuale. In aggiunta alla forza di gravità agiscono dunque i "pesi" dei conflitti emozionali non risolti e in genere rimossi (inconsci).

*Questi pesi producono, dal punto di vista fisiologico, una **cocontrazione** dei muscoli agonisti e antagonisti preposti al movimento dei diversi distretti corporei.*

Se tengo il bacino spostato in avanti significa che sono in tensione, cioè in azione, sia i muscoli agonisti (quelli che muovono il bacino in avanti) che i muscoli antagonisti (quelli che lo ritraggono) altrimenti il bacino non manterrebbe una posizione di equilibrio.

*Il conflitto psichico inconscio si traduce nel conflitto, anch'esso non recepito, tra tensioni (in equilibrio) dei muscoli agonisti ed antagonisti.* Più forte è il conflitto e più forte sarà la cocontrazione la quale agisce anche sulle articolazioni che diventano più rigide in quanto soggette a carichi maggiori. Questa è la base fisiologica della postura e dell'andatura caratteristiche dei vari tipi caratteriali attraverso le quali possiamo dedurre sia il senso che l'intensità dei conflitti, inoltre la cocontrazione è la causa dei dolori muscolari e articolari e della stanchezza cronica anche in assenza di una significativa attività fisica, infatti tensione muscolare significa trasformazione e consumo di energia.

Il mantenimento della postura richiede un continuo aggiustamento in modo da compensare lo spostamento di parti corporee durante i movimenti (per esempio camminando), ma anche in situazione

statica: si pensi alle piccole oscillazioni del baricentro corporeo prodotte dalla respirazione che vengono equilibrate da minuscoli spostamenti del bacino.

Le risposte compensatorie ad uno sbilanciamento destabilizzante interessano contemporaneamente più gruppi muscolari che vengono attivati in modo sinergico anche se con ritardi temporali relativi di alcune decine di millisecondi tra i vari muscoli (fig. 1).

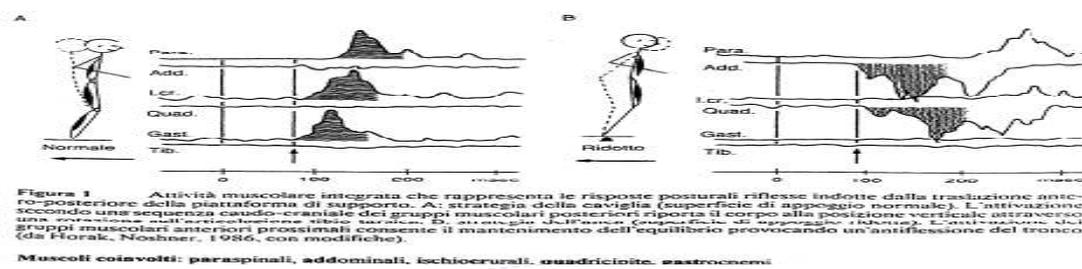


fig. 1

Queste risposte sono riflesse, così come gli aggiustamenti che addirittura anticipano in senso equilibrante gli spostamenti del centro di gravità corporeo.

Le informazioni muscolari, articolari, visive, vestibolari, attivano il sistema di controllo della postura costituito da stazioni gerarchicamente organizzate con ruoli e funzioni non ancora completamente definite: *sono coinvolte strutture del tronco encefalico, del midollo spinale, della corteccia cerebrale motoria e premotoria, del cervelletto e dei nuclei di base.*

E' significativo che nella corteccia motoria siano distinguibili cellule piramidali lente (a bassa velocità di conduzione 8-12 m/s) con funzioni principalmente toniche (postura), accanto a cellule piramidali rapide (50-55 m/s) con funzioni fasiche (movimento).

Così i fusi neuromuscolari, misuratori dell'entità e della velocità d'allungamento dei muscoli, sono di due tipi: quello a sacchetto di nuclei manda i segnali delle fibre muscolari lente, quello a catena di nuclei è il propriocettore delle fibre veloci.

Questi brevi cenni sulla neurofisiologia del tono posturale lasciano intravedere la complessità e l'importanza del sistema di controllo della postura oltre che l'influenza dei fattori motivazionali e caratteriali su di essa.

## ESERCIZI BIOENERGETICI E TONO POSTURALE

*“Gli esercizi bioenergetici intendono aiutare chi li pratica a entrare in contatto con le proprie tensioni e a rilasciarle tramite movimenti appropriati. E’ importante sapere che ogni muscolo contratto sta bloccando qualche movimento”.* (Lowen –Espansione e integrazione del corpo in bioenergetica- Astrolabio).

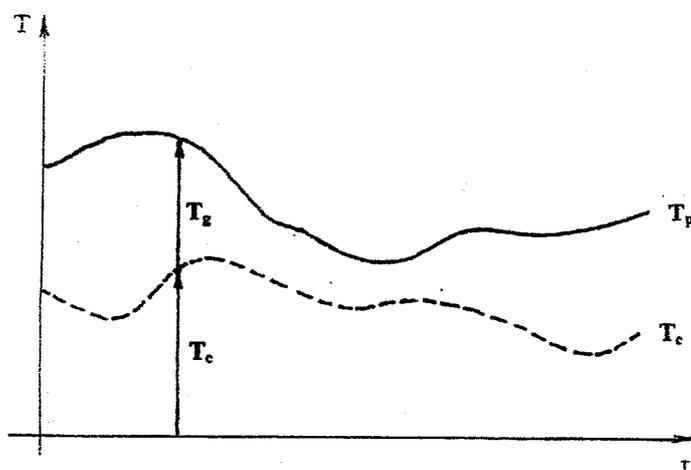
Appare chiaro a che cosa si riferisca Lowen: il potenziale movimento è bloccato dalla contrazione contemporanea dei muscoli agonisti ed antagonisti preposti a quella particolare articolazione. Questa situazione di **cocontrazione** riguarda, come già visto, le fibre lente dei muscoli posturali, ma più in generale di tutti i muscoli scheletrici, determinando quella tensione di base che persiste in assenza di azionamenti volontari: è il **tono muscolare** che possiamo definire **posturale** quando riguarda muscoli con funzioni principalmente posturali.

In situazione dinamica il tono muscolare permette di raggiungere la forza richiesta in un tempo minore perché la contrazione parte da un livello non nullo e consente una regolazione fine dei movimenti attraverso un aggiustamento dei livelli di cocontrazione. Questa sarà tanto più forte quanto più il movimento dovrà essere preciso, quanto più dovrà essere lento, quanto più alto il carico emotivo indotto da un pericolo vero o immaginato.

Durante il movimento è attivo un sistema di **innervazione reciproca** che in modo riflesso fa rilasciare il muscolo antagonista durante la contrazione dell’agonista per aumentare la velocità del movimento e per non sprecare inutilmente energia.

Il movimento è comunque controllato dal mantenimento di un certo livello di cocontrazione e viene interrotto con precisione mediante un lieve aumento della contrazione dei muscoli antagonisti.

Le tensioni cui si riferisce Lowen sono le tensioni muscolari croniche che causano rigidità, sono quelle che concorrono a determinare il tono posturale( $T_p$ ) per quella parte aggiuntiva rispetto a quella necessaria ad opporsi alla forza di gravità( $T_g$ ), che potremmo definire **tono caratteriale**( $T_c$ ) (fig.2).



**Figura 2** La rappresentazione dell'andamento del tono caratteriale ha una funzione euristica: non significa che vi siano unità motorie preposte al tono compensatorio dell'azione della gravità e altre azionate dal tratto caratteriale ma evidenzia il contributo del tono caratteriale che però ha un andamento autonomo, funzionale a variabili psichiche storicamente determinate.

**T** = tensione muscolare

**t** = tempo

**T<sub>c</sub>** = tono caratteriale

**T<sub>p</sub>** = tono posturale

**T<sub>g</sub>** = tono gravitazionale

**T<sub>p</sub> = T<sub>c</sub> + T<sub>g</sub>**

*Gli E.B. intendono agire principalmente sulle fibre lente dei muscoli posturali mediante posizioni (es. piegamento in avanti) o movimenti molto lenti (es. rotazione del bacino) che producono alternativamente riduzione e aumento di contrazione nelle fibre lente dei muscoli agonisti e antagonisti preposti al mantenimento della postura.*

Per questo motivo gli E.B. sono così carichi di contenuto emotivo da produrre durante la loro esecuzione reazioni che appaiono sproporzionate in relazione al modesto impegno muscolare richiesto. Espressioni di sofferenza, suoni lamentosi, impossibilità di proseguire l'esercizio, pianti, sono la conseguenza di movimenti o posizioni che mimano un attacco alle difese caratteriali che trovano negli atteggiamenti posturali la loro espressione corporea.

Negli E.B. si utilizza anche "un certo numero di **movimenti espressivi** per mobilizzare e liberare i sentimenti repressi" (Lowen – Il respiro, il movimento e il sentire – 1965). Si tratta in genere di movimenti veloci accompagnati da suoni o parole congruenti che tanto più attivano l'innervazione

reciproca, cioè il rilassamento dell'antagonista, quanto più a livello psichico ciò è ritenuto ammissibile e sopportabile. Infatti rilassare il muscolo antagonista vuole dire rilassare anche le sue fibre lente, cioè proprio quelle che per motivi caratteriali si oppongono all'espressione del sentimento che il movimento espressivo vorrebbe liberare.

A maggior ragione risulterebbe motivata l'efficacia dei movimenti espressivi veloci se il reclutamento delle unità motorie avvenisse non solo secondo il principio di **Hannemann** che ritiene che l'attivazione inizi dalle unità più lente (piccole e resistenti all'affaticamento) per estendersi alle più veloci (più grandi e affaticabili in minor tempo), ma piuttosto secondo la teoria di **Burke** che prevede, nel caso di attivazione massiva delle unità motorie veloci, una parziale disattivazione delle unità lente. In questo modo il movimento espressivo rilasserebbe oltre alle fibre lente dell'antagonista (per effetto dell'innervazione reciproca), anche quelle lente dell'agonista.

E' chiaro che movimenti lenti e veloci sono utilizzati in molte discipline sportive e che ogni movimento mette in gioco anche le fibre lente dei muscoli posturali, perché si ha comunque spostamento di masse corporee e quindi si mette in moto un sistema riflesso di aggiustamenti muscolari necessari per mantenere l'equilibrio.

Ma esaminiamo la questione utilizzando la **formula di Reich** (tensione-carica-scarica-distensione) alla luce delle acquisizioni precedentemente esposte. Al momento della esecuzione di un atto muscolare preesiste una **tensione** nei vari distretti corporei che è il **tono muscolare** che dipende dall'allenamento, dalla motivazione, dalla condizione fisica, dalla concentrazione, dal quadro psichico. La **carica** si realizza nell'esecuzione del gesto previsto dall'esercizio e comporta una vera e propria carica elettrica che mette in azione le unità motorie necessarie con consumo di energia chimica che si trasforma parzialmente nel lavoro compiuto dalla contrazione muscolare. La **scarica** dipende dalla decisione di interrompere la contrazione alla fine dell'esercizio: la carica elettrica tende al valore iniziale e i muscoli coinvolti si decontraggono.

Segue la **distensione** cioè il ridursi del tono muscolare sia per l' "affaticamento" (termine con un preciso significato fisico nell'ambito degli studi relativi al funzionamento dei muscoli), sia per il ridursi della sollecitazione psichica legata al gesto muscolare (**influenza del sistema neurovegetativo**). Da questa distensione dipende quel piacevole senso di rilassamento che si prova dopo una attività fisica non esageratamente impegnativa. Il tono muscolare riprende poi progressivamente i suoi valori normali e anzi aumenta proporzionalmente al prolungarsi dell'attività (**allenamento**).

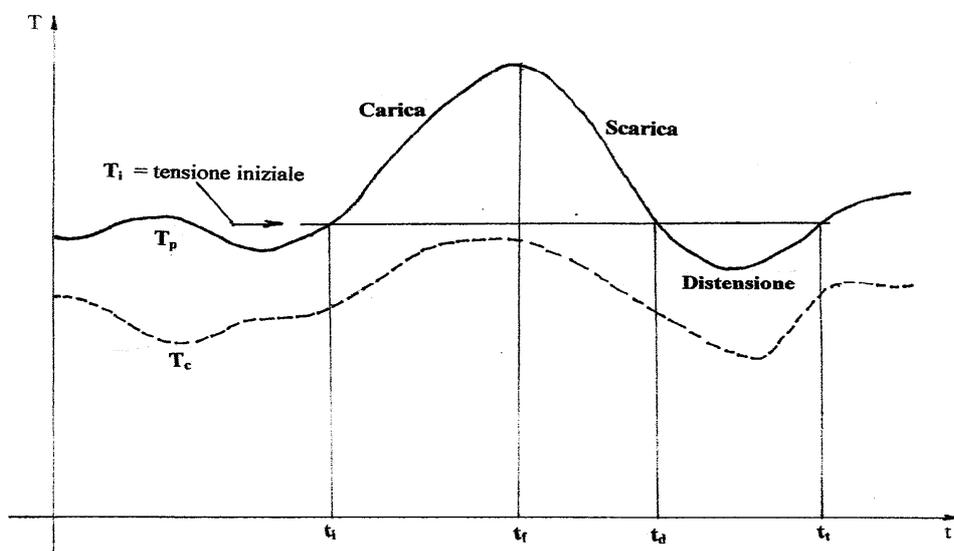
Negli E.B. questi passi si susseguono nello stesso ordine ma con una logica ed obiettivi rovesciati. Lo scopo dell'esercizio sportivo si manifesta all'atto della carica cioè del gesto richiesto (es. colpire

la palla con la racchetta), l'esercizio bioenergetico invece prevede come momento indispensabile che si entri in contatto con le proprie tensioni.

Negli esercizi lenti o statici le tensioni riguardano le fibre lente dei muscoli posturali sollecitate da spostamenti dei baricentri di vari distretti corporei che determinano riflessi compensatori equilibranti. *Prima di iniziare l'esercizio il "compito" è quello di sentire il tono posturale di partenza (che come detto è per una parte più o meno grande tono caratteriale), poi durante la carica sentire il contrarsi e al suo termine il rilasciarsi dei muscoli agonisti e antagonisti.*

Naturalmente, e questo è un primo aspetto paradossale degli E.B., non ci sono parole per spiegare come e quali "sensi" attivare per sentire la tensione nei muscoli, anche se è esperienza comune sentirsi in certi momenti più "tesi" e in altri più "rilassati".

L'interruzione del gesto previsto dall'esercizio comporta la **scarica** che mette in moto una serie di processi elettrici e chimici che per quanto rapidi non sono istantanei. E' la fase di **ascolto** in cui l'allievo viene invitato a **sentire** e a favorire il rilascio delle tensioni permettendo al tono posturale e in particolare al tono caratteriale di scendere al di sotto del livello di partenza (**distensione**, fig.3).



**Figura 3**

T= tensione muscolare	t= tempo
T <sub>p</sub> = tono posturale	
T <sub>c</sub> = tono caratteriale	
t <sub>i</sub> = inizio dell'esercizio	
t <sub>f</sub> = fine dell'esercizio	
t <sub>d</sub> = inizio distensione	
t <sub>t</sub> = termine distensione	

E questo è un altro aspetto paradossale: persino lo scopo programmatico di **rilasciare la tensione** non è raggiungibile con procedure descrivibili ma attraverso un percorso esperienziale scandito da movimenti (carica- scarica) finalizzati al rilascio delle tensioni , in particolare quelle attribuibili al **tono caratteriale**, non in modo casuale e temporaneo, come in un generico esercizio ginnico, **ma strutturando nuovi percorsi corticali e sottocorticali** che permettano un passaggio armonico dallo stato di tensione (**difesa**) a quello di distensione (**benessere fiducioso**).

Naturalmente questo può avvenire soltanto se a livello conscio, ma soprattutto a livello inconscio, ciò è ritenuto possibile e desiderabile. Qui appare chiaro il confine, sempre ribadito, tra terapia ed E.B. che posseggono una loro specificità soprattutto per l'utilizzo di quello strumento che li rende unici nel vasto panorama di pratiche che si autodefiniscono psico-corporee. Si tratta delle **vibrazioni** che danno il titolo originale all'opera di Lowen sugli E.B.: "La via alla salute vibrante".

All'inizio del primo capitolo Lowen afferma che *"un corpo sano è in uno stato costante di vibrazione sia da sveglia che durante il sonno.....il corpo di una persona è messo in uno stato di vibrazione attraverso gli speciali esercizi descritti in questo manuale.....quando le vibrazioni attraversano completamente il corpo la persona si sente **unita e integrata, intera**"*.

Ma che cosa sono le vibrazioni, come e perché si producono, perché nei testi di fisiologia non si trova cenno a queste salutari vibrazioni ma soltanto riferimenti a sindromi gravi in cui si manifestano "tremori", "movimenti clonici", "tic", "movimenti spastici ripetuti ciclicamente"ecc. ?

Esaminiamo schematicamente la struttura e il funzionamento dei muscoli per ciò che interessa l'origine e la funzione delle vibrazioni.

## MUSCOLI E VIBRAZIONI

I muscoli sono costituiti da **fibre** (cellule muscolari) cilindriche di diametro e lunghezza variabile raggruppate in **unità motorie** comandate da uno stesso motoneurone che possono essere formate da poche fibre (2-5) per muscoli deputati ad azioni altamente specializzate (es. muscoli ciliari o della laringe) a migliaia di fibre nei muscoli di potenza. *Nello stesso muscolo coesistono in proporzioni variabili unità motorie costituite da fibre lente, veloci o con velocità intermedia.*

Le caratteristiche fisiologiche dei tipi di fibre sono molto diverse per quanto riguarda la vascolarizzazione (numero di microvasi che circondano le fibre: 4-5 per le fibre lente e resistenti, 1-2 per le fibre deputate alle forze esplosive), per la frequenza di attivazione, per l'area della sezione trasversa (maggiore per le veloci), per il tipo di reazioni che producono il lavoro di contrazione: prevalentemente aerobiche per le fibre lente, aerobiche-anaerobiche per le veloci.

Si è già accennato al sistema che mette in azione, secondo la necessità del gesto, le fibre lente e veloci secondo un ordine programmato utilizzando strumenti di rilevamento degli allungamenti e della velocità con cui avvengono (**fusi muscolari**), delle tensioni nella zona di passaggio muscolo tendine (**organi del Golgi**), della posizione delle articolazioni rispetto al corpo e nello spazio (**organi di Ruffini, corpuscoli di Pacini, recettori di Golgi**), dell'equilibrio (**recettori vestibolari e visivi**), ecc.

*L'azionamento della singola unità motoria viene periodicamente interrotto per consentirle di "riposare". Il sistema non solo decide quali unità progressivamente intervengono (lente, medie, veloci), quante e con quale frequenza azionarle ma anche deve provvedere ad alternare le unità impegnate per evitare che si "stanchino" oltre un certo limite che determinerebbe l'impossibilità di un loro ulteriore utilizzo.*

Questa interruzione è controllata sia a livello centrale che spinale: ciascun motoneurone (alcuni muscoli sono comandati da migliaia di motoneuroni!) prima di lasciare il midollo spinale per dirigersi verso la placca motoria della singola unità, si ramifica facendo sinapsi su un piccolo interneurone inibitorio (**cellula di Renshaw**) che retroagisce sullo stesso neurone rendendo più improbabile, finché non si esaurisce il suo effetto, una ulteriore scarica dello stesso neurone (**inibizione collaterale ricorrente**).

Il fenomeno della contrazione muscolare è pertanto il risultato del sommarsi in modo discontinuo del contributo alternato delle singole unità motorie: mentre alcune si allungano (fase di riposo) dopo essersi accorciate per contribuire alla contrazione, altre che si erano "riposate" in precedenza entrano in funzione accorciandosi (fase di lavoro).

*La forza di contrazione del muscolo si mantiene praticamente costante finché l'alternarsi delle unità motrici avviene in modo sincrono. A livello centrale le unità motorie vengono fatte intervenire in*

modo da compensare la diminuzione di forza prodotta dall'arresto delle unità che interrompono momentaneamente il loro lavoro. La complessità di questa operazione appare evidente se si tiene conto delle variabili in gioco: numero di fibre da alternare (in relazione alla forza da esercitare), tipo di fibre (lente, intermedie, veloci), frequenza da utilizzare, istante in cui farle intervenire.

Anche in condizioni di non attività fisica le fibre che producono il tono muscolare sono soggette a questa alternanza determinando forze con piccolissime variazioni di intensità che sono normalmente non avvertite. Come dice Lowen *“un corpo sano è in stato costante di vibrazione sia da sveglio che durante il sonno”*.

Però durante l'esercizio fisico intenso e prolungato le fibre muscolari si stancano nonostante la rotazione: l'altezza della contrazione, cioè la forza esercitata da ciascuna fibra, diminuisce, il periodo di latenza, quello di contrazione e di decontrazione aumentano.

A livello centrale diventa sempre più difficile compensare le variazioni di forza e dei tempi di azione delle singole unità motorie. La forza totale esercitata dal muscolo diminuisce e le oscillazioni della sua intensità aumentano sino a giungere ad un punto oltre il quale vengono avvertite a livello cosciente. ***Questo perché le variazioni delle forze esercitate innescano piccoli spostamenti alternati ritmicamente delle parti mobili su cui agisce il muscolo in esame: sono le vibrazioni*** che da una parte rappresentano il segnale del raggiungimento del limite oltre il quale il muscolo non è più in grado di fornire la prestazione nei termini richiesti, dall'altro un meccanismo rapido di recupero dell'energia sotto sforzo (come verrà illustrato più avanti).

Lo scopo dell'esercizio bioenergetico non è però quello di affaticare le fibre per giungere al limite fisiologico, anzi in generale è opportuno non superare certi livelli di stress, comunque soggettivi e variabili nel tempo, per non scatenare meccanismi difensivi che tendono ad aumentare la cocontrazione rendendo più difficile lo scioglimento vibratorio delle tensioni.

Inoltre tenendo presente l'identità funzionale di tensioni psichiche e muscolari in particolare per i muscoli posturali (che determinano l'incarnazione dei tratti caratteriali) si spiega come si possano raggiungere consistenti livelli di cocontrazione anche senza alcun movimento o azione volontaria.

Il livello di tensione e la durata di mantenimento di tale tensione, che determinano il grado di affaticamento delle fibre muscolari in corrispondenza dei quali il fenomeno vibratorio può evidenziarsi, sono del tutto relativi al contesto e alla struttura caratteriale del soggetto.

Così può accadere di avere vibrazioni alle gambe già all'inizio della classe di esercizi al semplice invito a fletterle leggermente: il corpo prende coscienza in quel momento, nell'ambiente rassicurante della classe, di tensioni inutilmente elevate e decide di lasciarle andare.

Si tratta comunque dell'intervento di programmi corticali e sottocorticali (di cui si tratterà nella seconda parte di questa ricerca) del tutto inconsci che ritengono opportuno ridurre la cocontrazione in

modo rapido amplificando l'ampiezza delle vibrazioni (e quindi l'allungamento delle fibre affaticate) che in condizioni normali è ridotta al punto di essere non percepita

Prendiamo in esame le vibrazioni prodotte in posizione supina dai **muscoli adduttori e abduttori** delle cosce: si tratta di muscoli molto importanti per la stazione eretta poiché determinano l'angolo di apertura delle gambe e per questo hanno anche un significato traslato simbolico molto forte.

La posizione supina è normalmente preceduta da esercizi in posizione eretta eseguiti tenendo i piedi alla larghezza del bacino, posizione che ottimizza l'impegno degli agonisti (adduttori) e degli antagonisti (abduttori) ai fini della posizione di equilibrio (risultante delle forze peso all'interno della base di appoggio).

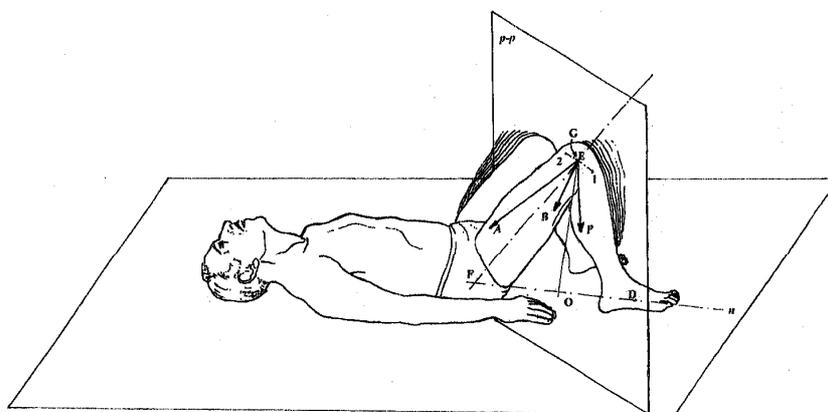


Figura 4

Nella figura n°4 si nota la posizione delle gambe e dei piedi che può essere leggermente variata al variare dei muscoli che si intende sollecitare maggiormente. In questa posizione si eseguono di solito esercizi di respirazione con contemporanea apertura (espirazione) e chiusura (inspirazione) delle ginocchia. Indichiamo con **F** l'articolazione del femore, con **G** il ginocchio, con **D** il centro di appoggio del piede. Il sistema femore tibia-perone ruota attorno all'asse **n** (retta **F-D**) e il punto **G** descrive una circonferenza nel piano **p-p** passante per **G** e perpendicolare ad **n** avente centro in **O** (intersezione del piano **p-p** con la retta **n**). Schematizziamo l'azione esercitata dagli adduttori, che avvicinano le ginocchia, con la forza **A** applicata a **G** e diretta verso l'inguine e con la forza **B** diretta verso l'attacco esterno del bacino l'azione degli abduttori che tendono ad allontanare le ginocchia. Concentriamo l'azione del peso **P** della coscia e della gamba nel punto **G**.

L'esercizio di respirazione termina, per quanto riguarda il movimento, con l'invito a ricercare con le ginocchia una posizione di equilibrio in corrispondenza della quale le forze esterne sono equilibrate da quelle interne (tensioni muscolari) ed eventuali spostamenti sono prodotti da piccole variazioni delle forze applicate. In questa posizione può attivarsi il **riflesso di stiramento** che entra in funzione quando su una parte del corpo, in una posizione che a livello centrale viene assunta come

da mantenere (**equilibrio**), agisce una forza squilibrante che produce un improvviso allungamento dei muscoli coinvolti nel mantenimento della posizione: interviene allora il riflesso di stiramento che fa contrarre i muscoli allungati (stirati) per ripristinare la posizione di equilibrio. Nel caso in esame la forza attiva esterna è la forza peso, la forza equilibrante è determinata dal tono dei muscoli adduttori (**A**). Agisce anche, sommandosi all'effetto della forza peso, un limitato tono dei muscoli abduttori (**B**) necessario per controllare la posizione di equilibrio.

In questa situazione in cui la spinta di **A** verso sinistra uguaglia la spinta di **B + P** verso destra **possono** verificarsi le desiderate vibrazioni. Per effetto degli esercizi eseguiti in precedenza e per la respirazione a “farfalla” i muscoli adduttori e abduttori si sono stancati. Ricordiamo che sono muscoli molto sollecitati dalla stazione eretta, dalla deambulazione, dal tono caratteriale. Se dal livello centrale giunge l'**autorizzazione** iniziano le vibrazioni favorite da piccoli aggiustamenti attorno alla posizione di equilibrio. *La condizione necessaria ma non sufficiente perché le vibrazioni si verifichino, è che i muscoli agonisti e antagonisti siano relativamente stanchi. Infatti le vibrazioni non sono altro che il modo con cui i muscoli cercano di riposarsi pur sotto carico, sono un segnale dell'affaticamento muscolare ma allo stesso tempo la strategia per porvi rimedio.* Finché l'affaticamento non ha superato un certo livello, le fibre in riposo sono in grado di tornare circa al livello funzionale di partenza prima di essere riutilizzate e le forze esercitate si mantengono praticamente costanti; superato quel livello, per far riposare le fibre stanche si può attivare la strategia delle vibrazioni più ampie.

Nel caso in esame, per effetto della stanchezza il valore di **A** e di **B** non si mantiene costante ma subisce delle oscillazioni più consistenti per **A**, essendo il valore di **B** minore. Quando **A** diminuisce la forza esercitata da **B + P** supera quella esercitata da **A**. Il ginocchio ruota verso destra con una velocità che tende ad aumentare perché l'azione del peso **P** aumenta verso destra con l'angolo descritto. Interviene allora il **riflesso di stiramento**: di fronte all'improvviso spostamento verso destra del ginocchio, i muscoli adduttori stirati iniziano per riflesso a contrarsi; quando l'azione di **A** eguaglia quella di **P + B** il ginocchio si ferma nella posizione **1**; la forza **A** continua a crescere per riportare il ginocchio nella posizione di equilibrio. Il movimento verso sinistra è favorito dalla **innervazione reciproca** che “autorizzata” dal livello centrale tende ad annullare l'azione di **B** affinché sia raggiunta la desiderata posizione di equilibrio. *Le fibre degli abduttori si allungano senza esercitare forza e quindi si riposano.* Avvicinandosi la posizione di equilibrio, **A** dovrebbe progressivamente ridurre la sua azione e **B** aumentarla fermando il ginocchio in **E**. Ciò non avviene perché essendo sia gli adduttori che gli abduttori stanchi, hanno tempi di intervento, di azionamento, di modulazione, non controllabili con precisione, *ma ciò non va interpretato in senso disfunzionale, quanto come*

*l'entrata in azione di un vero e proprio programma finalizzato al recupero sotto carico della efficienza muscolare.*

Il movimento del ginocchio prosegue pertanto verso sinistra e, superando la posizione di equilibrio **E**, diventa per gli abduttori uno stiramento squilibrante da bilanciare con una contrazione compensatoria (**riflesso di stiramento**): **B** cresce sino a fermare il ginocchio nella posizione **2** e dovendo riportarlo nella posizione **E**, continua a crescere spostandolo verso destra.

L'innervazione reciproca interviene per facilitare il raggiungimento della posizione di equilibrio tendendo ad annullare **A**: *le fibre degli adduttori si allungano senza carico e quindi si riposano*

Il punto **E** viene però superato per i motivi già visti: gli adduttori, superato **E**, subiscono uno stiramento e si ripete il ciclo già descritto.

Gli spostamenti alternati del ginocchio destro avvengono di regola in sincronia con gli analoghi e simmetrici movimenti del ginocchio sinistro: questo perché adduttori e abduttori costituiscono un sistema integrato il cui compito fondamentale è mantenere la simmetria indispensabile per la postura eretta e la deambulazione.

Le vibrazioni possono essere interrotte da un atto volontario, ma anche da attività inconscie che sospendono quella autorizzazione che le ha messe in funzione, bloccando l'articolazione interessata con l'aumento della cocontrazione.

Infatti il riflesso di stiramento e l'innervazione reciproca che determinano l'automatismo della modalità vibratoria sono sotto la supervisione dell'azione corticale e sottocorticale: in caso di pericolo vero o presunto, di forte motivazione per raggiungere l'obiettivo, il controllo superiore ritarda l'entrata in funzione dell'attività rigeneratrice delle vibrazioni perché il loro insorgere determina comunque uno scadimento della precisione, della costanza, della tempestività dell'azione muscolare.

Se lo sforzo prosegue senza ascoltare i segnali dell'affaticamento, se non giunge l'autorizzazione a "lasciare andare", scattano ad un certo punto meccanismi che rendono inevitabile l'arresto del movimento: crampi che bloccano le fibre nella fase di contrazione, improvvisi cedimenti (decontrazione) se si superano i carichi massimi consentiti, collassi di varia natura.

Nell'esercizio sportivo l'**allenamento** ha lo scopo, tra l'altro, di spostare in avanti sia a livello fisico che psichico il momento della resa all'affaticamento dei muscoli utilizzati.

*Gli E.B paradossalmente perseguono lo scopo opposto: creare uno stato psicofisico in cui l'autorizzazione all'insorgere delle vibrazioni sia facilitata diventando un'esperienza desiderata e piacevole in una situazione oggettiva priva di pericoli e soggettiva di attenuazione, almeno momentanea, sia degli stati stressanti attuali sia delle problematiche caratteriali storicamente determinate.*

Coltivando il “sesto” senso della **propriocezione** attraverso l’invito costante a “sentire” le tensioni di partenza, il crescere delle tensioni durante l’esercizio, il decrescere alla sua fine, attraverso l’invito all’ **“ascolto”** della distensione nella misura in cui si è riusciti a conseguirla, si creano le premesse perché ci si possa permettere, dopo opportuni esercizi, di *“autorizzare” l’insorgere delle vibrazioni che costituiscono l’esperienza più caratteristica e benefica degli E.B.*

Per alcuni bastano poche classi di esercizi per avere vibrazioni, per altri sono un miraggio che richiede l’attraversamento del deserto per sperimentarle. Per alcuni possono estendersi ai vari distretti muscolari avvicinandosi alla mitica situazione del **riflesso dell’orgasmo (Reich)** in cui tutto il corpo è coinvolto da onde ritmiche di vibrazioni che lo attraversano, per altri si limitano anche per lungo tempo alle vibrazioni prodotte da specifici gruppi muscolari come nella situazione precedentemente descritta.

Un altro elemento da considerare è l’**ampiezza delle vibrazioni**, cioè l’ampiezza degli spostamenti rispetto alla posizione di equilibrio. Essa è influenzata per motivi geometrici dalla lunghezza del tratto scheletrico interessato: nel caso esaminato, data la lunghezza del femore, piccole oscillazioni angolari si trasformano in spostamenti del ginocchio facilmente osservabili dall’esterno.

Al di là del fatto geometrico è però constatazione di chi pratica gli E.B. che l’ampiezza delle vibrazioni è influenzata dal progredire dell’esperienza bioenergetica ma può variare da momento a momento. **Lowen** ritiene auspicabili vibrazioni di piccola ampiezza motivando questa preferenza con analogie di tipo meccanico. Utilizzando l’analisi del fenomeno vibrazionale precedentemente esposta, si può affermare che l’ampiezza delle vibrazioni, e la caratteristica modalità “a scatti” che frequentemente si osserva, dipendono dall’entità della cocontrazione e dalla contemporanea resistenza inconscia a ridurla.

Infatti se la cocontrazione caratteriale è molto forte significa, tornando al caso descritto, che **A** e **B** nella posizione di equilibrio hanno un valore elevato. Quando il valore di **A** oscilla (l’oscillazione è tanto più ampia quanto più grande l’affaticamento), nel momento in cui diminuisce, si ha lo spostamento verso il punto **2**; al crescere di **A** per riportare **G** in **E** l’innervazione reciproca tende ad annullare **B**, lo spostamento prodotto da **A** che parte da un valore elevato sarà pertanto ampio.

Così se è grande la resistenza a “lasciare andare” la tensione dell’antagonista, cioè a lasciare agire l’**innervazione reciproca**, la tensione dell’agonista crescerà per produrre il movimento verso la posizione di equilibrio e quando finalmente la tensione dell’antagonista tenderà a zero si avrà uno spostamento improvviso (**scatto**) causato dalla grande e brusca variazione della forza attiva.

*Le vibrazioni di piccola ampiezza sono auspicabili perché significano che l’entità della cocontrazione muscolare, per quella parte non motivata funzionalmente (tono caratteriale), e la resistenza a*

*lasciare andare la tensione dei muscoli antagonisti (innervazione reciproca) si stanno riducendo nel momento magico delle vibrazioni bioenergetiche.*

Per questo il conduttore invita a ridurre l'ampiezza delle vibrazioni, non tanto perché vi sia un gesto volontario per ridurla, quanto per stabilire una connessione a livello profondo tra ampiezza delle vibrazioni e stato psichico, istituendo una retroazione il cui fine è la riduzione del tono caratteriale e conseguentemente l'ampiezza delle vibrazioni.

In ogni distretto muscolare le vibrazioni interessano articolazioni e leve ossee diverse ma il meccanismo rimane lo stesso: *le fibre contratte degli agonisti e degli antagonisti si allungano alternativamente senza carico per riposarsi (decontraendosi); motore del movimento alternato è il **riflesso di stiramento** la cui azione si manifesta soltanto se l'**innervazione reciproca** viene lasciata libera di agire sulla **cocontrazione** riducendo l'azione dell'antagonista.*

Le vibrazioni negli esercizi bioenergetici possono comparire anche durante movimenti ritmici lenti nei quali la cocontrazione controlla la velocità degli spostamenti: il movimento avviene come passaggio attraverso successive posizioni di equilibrio attorno alle quali si realizzano le vibrazioni con le modalità precedentemente descritte. Ciò può dare ragione del fatto che l'efficacia, al fine di liberare le vibrazioni, di molti esercizi è proprio legata alla lentezza di esecuzione, in un certo senso è proporzionale ad essa.

La corrispondenza funzionale tra tono caratteriale e tratti psichici è stata evidenziata in precedenza, resta da chiarire da che cosa dipenda dal punto di vista psicosomatico l'autorizzazione senza la quale il processo vibratorio non può avere inizio.

## IL MOVIMENTO E IL SISTEMA NEUROVEGETATIVO

*L'apparato muscolare era per l'uomo primitivo **fondamentale ai fini della sopravvivenza**. Conquistata la stazione eretta, l' Homo Erectus, anche per l'evoluzione del tendine che collega il tallone ai muscoli del polpaccio, è in grado di correre velocemente e quindi è il primo vero cacciatore del genere umano: può fuggire rapidamente di fronte al pericolo, può usare agevolmente le mani per lanciare pietre o usare armi rudimentali.*

La struttura di azionamento dei muscoli scheletrici è estremamente complessa e sofisticata: i comandi dal livello corticale e sottocorticale giungono al midollo spinale attraverso quattro diverse vie nervose, due scendono lungo la porzione dorsolaterale, le altre due lungo la porzione ventromediale. A livello del **tronco encefalico** (dove avviene l'incrocio dei tratti dorsolaterali) si verificano interazioni con segnali che giungono dai livelli superiori: informazioni uditive, visive, relative all'equilibrio, con la messa in funzione, nella **formazione reticolare** di programmi motori coordinati: camminare, nuotare, saltare ecc..

*Il rifornimento di energia alla macchina muscolare avviene attraverso il sistema arterioso che porta l'ossigeno, il glucosio e gli altri elementi necessari allo svolgersi delle reazioni che determinano la contrazione muscolare.*

La quantità di sangue che arriva al singolo muscolo scheletrico dipende dalla pressione con cui è mandato che determina la velocità del flusso e dalla sezione dei vasi: **portata= velocità x sezione**. La variazione di questi parametri e la composizione del sangue sono sotto il **controllo del sistema neurovegetativo**.

La muscolatura liscia che agisce sulla sezione delle arteriole che alimentano i muscoli scheletrici è **innervata soltanto dal sistema simpatico** che ne determina il tono agendo sul tessuto elastico dei vasi che contrasta la variazione del calibro.

Contrariamente ai muscoli scheletrici, i muscoli lisci dimostrano un'attività intrinseca sia elettrica che meccanica che viene modificata ma non attivata da impulsi nervosi. Questo può dare ragione del fatto che il sistema simpatico-midollare può essere disattivato permettendo la sopravvivenza in ambiente controllato e può richiamare l'ipotesi evolutiva di **Porges** relativa alla comparsa del sistema simpatico successiva a quella del sistema parasimpatico: l'eliminazione di quest'ultimo non è infatti compatibile con la vita.

La maggior parte dei visceri è innervata da entrambe le componenti del sistema nervoso autonomo e il livello di attività in ogni istante rappresenta l'integrazione della loro influenza.

*La muscolatura liscia dei vasi e dei capillari che portano il sangue ai muscoli scheletrici presentano afferenze simpatiche eccitatorie (vasocostrizione) e inibitorie (vasodilatazione).*

Il mediatore principale è la **noradrenalina** che produce effetti diversi al variare dei recettori postgiunzionali: in presenza di **recettori  $\alpha$**  produce vasocostrizione, in presenza di **recettori  $\beta$**  vasodilatazione.

Nel distretto vascolare dei muscoli scheletrici le vie simpatiche che fanno capo ad una innervazione con recettori di tipo  $\alpha$  sono responsabili delle **influenze toniche** (vasocostrizione) che vengono modulate dai segnali provenienti dalle strutture centrali che le controllano. Le innervazioni con recettori  $\beta$  sono prevalenti nel distretto muscolare e la loro attività predomina quando entrano in funzione i centri regolatori che producono vasodilatazione. *Quando ciò avviene si supera il normale livello di concentrazione dell'adrenalina secreta dalla midollare del surrene e inizia quell'insieme di modificazioni in tutti i distretti corporei che prende il nome di **reazione allo stress**.*

L'effetto dell'adrenalina, che rappresenta circa 80% di tutte le catecolamine prodotte dalla midollare, è, sui recettori  $\beta$ , 10÷50 volte più potente di quello della noradrenalina; i recettori  $\beta$  si localizzano anche in cellule della muscolatura liscia vasale distanti dalle terminazioni nervose e possono essere attivati preferenzialmente da catecolamine circolanti. *L'adrenalina agisce anche direttamente sui muscoli scheletrici aumentandone la contrattilità e favorendo la glicolisi con formazione di acido lattico.*

Tornando al nostro progenitore, l'homo erectus, ci rendiamo conto che **il movimento era per lui la via attraverso cui emozioni fondamentali si esprimevano**: la necessità di procurarsi il cibo, la paura di fronte all'attacco di animali predatori, i conflitti con i propri simili, si traducevano in azionamenti corporei.

I centri corticali e sottocorticali attivano programmi che fanno variare i parametri fisiologici in funzione dello sforzo richiesto, della durata prevista, della pericolosità dell'azione, dell'emozione che l'ha determinata.

L'ipotalamo e il nucleo del tratto solitario sono considerati i principali punti di integrazione delle funzioni del sistema nervoso autonomo.

I nuclei ipotalamici posteriori e laterali hanno connessioni principali di tipo simpatico, mentre le funzioni parasimpatiche sono principalmente integrate dai nuclei anteriori e da quelle della linea mediana.

Per quanto riguarda la regolazione della portata nei vasi sanguigni che alimentano la muscolatura scheletrica si è già evidenziata l'integrazione tra la via nervosa, attivata direttamente dal simpatico attraverso le afferenze vasocostrittrici e vasodilatatrici, e la via umorale sempre attivata dal simpatico attraverso un suo ramo: **il grande splancnico che innerva la midollare del surrene.**

Quando però lo stress supera una certa intensità e durata, l'ipotalamo, collegato tra l'altro al sistema limbico (amigdala, ippocampo), libera un neuroormone (**CRH**) che stimola l'ipofisi a produrre cor-

ticotropina (**ACTH**) che raggiungendo la corticale surrenale provoca un'umentata secrezione di glucocorticoidi con liberazione di **cortisolo** e aumentata sintesi dell'adrenalina da parte della midollare.

I processi fisiologici già in corso vengono amplificati: la frequenza dei battiti cardiaci arriva a triplicarsi, la portata del sangue aumenta sino a 6 volte, la pressione cresce proporzionalmente alla necessità di irrorare un letto circolatorio che nei muscoli attivi può aumentare da 40 a 100 volte per effetto della vasodilatazione arteriolare e per l'apertura di molti capillari che in condizioni normali restano chiusi.

Il trasferimento di sangue nel distretto muscolare è reso possibile dalla **vasocostrizione superficiale e viscerale** con rallentamento dell'attività di diversi organi come stomaco e intestino e con **contrazione** in particolare della **milza** che rappresenta una riserva di globuli rossi messi in circolo per aumentare la quantità di ossigeno necessaria per l'attività muscolare; questa comporta un aumento della concentrazione di **anidride carbonica** nel sangue che determina un aumento della frequenza respiratoria e del volume di aria inspirata per l'azione dei centri nervosi situati nel **ponte** e nel **bulbo**. *Il sistema vagale concorre all'espiazione mentre i bronchioli si dilatano per azione simpatica.*

Le pupille si dilatano (**midriasi**) allargando il campo della visione periferica, la **temperatura interna** aumenta per portare i muscoli alla temperatura ottimale di funzionamento ( $\cong 39^\circ$ ), la **sudorazione** aumenta per smaltire il calore in eccesso (circa l'80% del lavoro muscolare si trasforma in calore).

Gli **effetti metabolici sulle cellule del fegato**, che sono prive di innervazione simpatica, sono da ascrivere alla secrezione da parte della midollare del surrene di adrenalina che produce glicogenolisi con conseguente aumento di glucosio circolante.

Se lo stress si intensifica e/o si prolunga, l'ipofisi, come già visto, produce un consistente aumento nella produzione di glucocorticoidi (**cortisolo, corticosterone** ecc.) da parte della corteccia surrenale con aumento della velocità di sintesi dell'adrenalina da parte della midollare.

Il cortisolo inibisce il consumo del glucosio in vari organi tranne che nel cervello, aumenta nel fegato la trasformazione del glicogeno in glucosio, favorisce la mobilitazione dei grassi e degli aminoacidi presenti nelle riserve del corpo riversandole nel sangue (colesterolo, trigliceridi ecc.).

Queste sostanze sono carburanti per le cellule muscolari e partecipano inoltre ai complessi meccanismi di **coagulazione** che vengono attivati in previsione di ferite che per l'homo erectus, in un ambiente come quello della savana ricco di cespugli, erbe taglienti, animali selvatici, dovevano essere praticamente quotidiane.

Questa sommaria descrizione dell'attività neurovegetativa e del contemporaneo intervento del sistema ormonale in occasione di una situazione stressante, fa intuire i pericoli per la salute dell'uomo

moderno insiti nella reazione allo stress che era invece condizione necessaria alla sopravvivenza dell'uomo primitivo.

*E' infatti dimostrato che il nostro corpo reagisce ad una aggressione verbale nello stesso modo in cui reagirebbe ad una di tipo fisico, così come lo stress sul lavoro, in famiglia, nel traffico, attiva quelle reazioni fisiologiche che ci servirebbero per lottare o fuggire, per bloccare le emorragie di prevedibili ferite, mentre noi al massimo, ma assai raramente, possiamo permetterci di battere un pugno sul tavolo.*

I danni prodotti da una situazione prolungata di stress sono ampiamente descritti nella letteratura medica e nessuno ormai mette in dubbio l'esistenza di quadri clinici psicosomatici.

Tali danni derivano soprattutto dall'instaurarsi di programmi di risposta allo stress che tendono a cronicizzare le variazioni dei parametri corporei descritti in precedenza: pressione, frequenza cardiaca, colesterolo, tono muscolare ecc. Le **ghiandole surrenali** aumentano di volume, l'**ippocampo** che è coinvolto nell'organizzazione delle informazioni, della memoria a lungo termine e nell'elaborazione dello stress, tende a perdere neuroni atrofizzandosi (riduzione sino al 14% ), le **amigdale** tendono ad aumentare di volume procurando una iperattivazione del sistema dello stress e dell'ansia, il **sistema immunitario** viene depresso con gravi rischi per la salute.

L'aumento del **carico allostatico** e cioè della somma delle conseguenze dello stress, viene rilevato con metodi sempre più significativi come la risonanza magnetica funzionale, la PET, la misura del cortisolo circolante, il valore della pressione media arteriosa e soprattutto attraverso la **valutazione della variabilità della frequenza del battito cardiaco (HRV)** , regolarmente usata negli ospedali per prevedere le probabilità di sopravvivenza dei bambini nel grembo materno e delle vittime di un attacco di cuore. La sequenza dei battiti cardiaci registrata da un elettrocardiogramma continuato ( per almeno 5 minuti ) permette di valutare le variazioni del ritmo cardiaco che hanno un andamento ciclico con periodo significativo ai fini della valutazione dell'efficienza con cui il cuore passa dalle fasi a predominanza simpatica a quelle a predominanza parasimpatica.

Un passaggio ritmico e regolare risulta decisamente salutare e comporta **HRV** elevato, un valore basso è invece indice di una prevalenza dell'attività simpatica o parasimpatica e della difficoltà nel passaggio dall'una all'altra ed ha un significato prognostico sfavorevole nel caso di malattie psicosomatiche.

## ESERCIZI BIOENERGETICI E ALTERNANZA SIMPATICO PARASIMPATICO

Come già detto, l'azione muscolare è strutturalmente correlata all'intervento del sistema neurovegetativo che si manifesta con variazione graduale dei parametri fisiologici interessati ma con due discontinuità funzionali che determinano **tre livelli di intensità d'azionamento**. Nel **primo** l'investimento emotivo, così come il tono muscolare, è basso: è il livello delle normali azioni quotidiane, il principale neurotrasmettitore è la **noradrenalina** che agisce a questo livello prevalentemente attraverso le afferenze vasocostrittrici. Se l'investimento emotivo e l'azione muscolare corrispondente aumentano, il simpatico attraverso il nervo splanchnico, ordina alla midollare del surrene di aumentare la produzione di **adrenalina**: inizia l'intervento delle afferenze vasodilatatrici attivate sia dalla noradrenalina sia, in misura sempre maggiore, dall'adrenalina secreta dalla midollare. Siamo al **secondo livello**. Se lo stress aumenta ulteriormente si **entra nel terzo livello**: per l'intervento dell'**ipofisi** la velocità di produzione dell'adrenalina si incrementa in modo notevole, nel circolo sanguigno vengono immessi gli ormoni prodotti dalla corticale del surrene. *La mobilitazione muscolare e dei vari organi coinvolti è imponente, anche le funzioni corticali e sottocorticali si modificano a favore di un aumento della vigilanza e della rapidità di risposta, con perdita però di complessità e di armonia.*

Come già evidenziato, la risposta organica nella parte superiore del secondo livello e più ancora nel terzo è quasi sempre disfunzionale per l'uomo moderno: **quando manca il collegamento tra emozione e azione muscolare l'energia messa a disposizione dal complesso sistema di risposta allo stress resta inutilizzata**. Da qui principalmente la difficoltà, che può diventare cronica, nel riportare i parametri fisiologici a valori compatibili con un buon funzionamento psicosomatico. *Si tratta pertanto di favorire l'alternanza tra la componente simpatica che consuma energia e quella parasimpatica che la rinnova*. Da ricordare che **l'apparato muscolare scheletrico è privo di innervazione parasimpatica** e ciò è coerente con il fatto che è sempre in azione anche durante il sonno perché deve contrastare la forza peso.

*L'alternanza riguarda pertanto l'intero sistema che è stato attivato dallo stress e comunque non significa che essendo in funzione la componente simpatica debba essere disattivata quella parasimpatica o viceversa, ma che deve realizzarsi una modulazione sincronizzata delle due componenti nel senso che all'onda crescente di una corrisponda l'onda decrescente dell'altra. ( fig. n 5 )*

**L'obiettivo terapeutico:  
Ripristino della scarica reciproca fra il simpatico e parasimpatico**

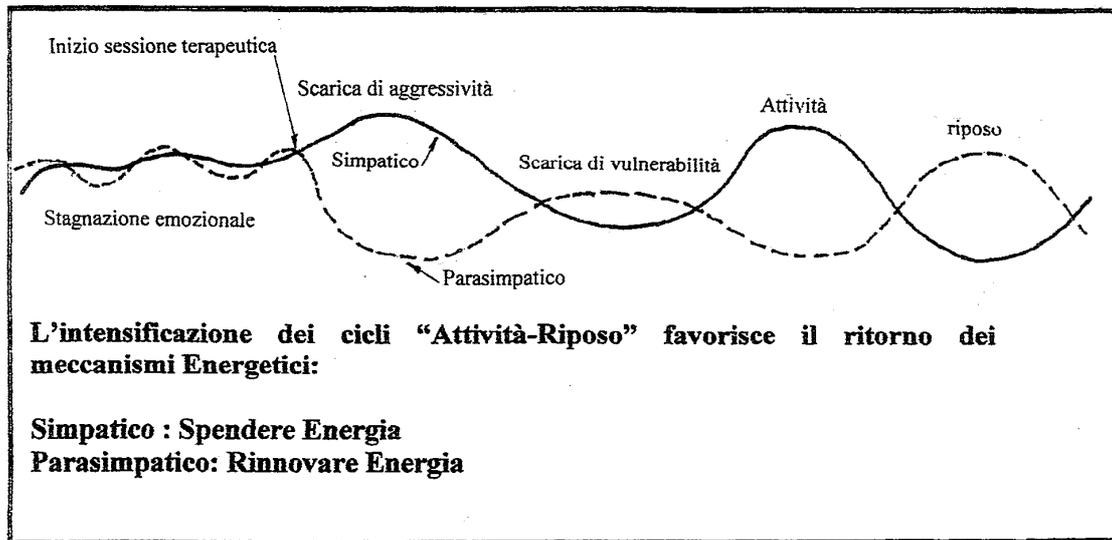


Fig. 5 (da La neurofisiologia delle emozioni e della coscienza – J. Liss)

È interessante che anche per il sistema parasimpatico-vagale Porges ipotizzi **due livelli di intervento**: il Dorsal Vagal Complex (**DVC**) che regola i processi viscerali nella fase di riposo e di recupero e che può comportare il blocco ipertonico o ipotonico di fronte ad una esperienza traumatica (**strategia della finta morte**) e il Ventral Vagal Complex(**VVC**), evolutivamente successivo, che consente modificazioni rapide e raffinate della situazione viscerale ed è connesso con strutture encefaliche superiori come il lobo orbitofrontale e il giro cingolato.

*E' a questo livello di funzionamento del parasimpatico e tra il primo e il secondo livello del simpatico(così appare ragionevole affermare per quanto detto in precedenza) che possiamo instaurare contatti sociali nei quali, come dice Liss, ci avviciniamo agli altri con l'apertura viscerale del parasimpatico o ci ritraiamo con la chiusura viscerale del simpatico.*

E' questo l'obiettivo più ambizioso, già contenuto implicitamente negli esercizi proposti da **Lowen**, ma perseguito con coerenza nelle classi più avanzate proposte da **Luciano Marchino** e da Lui definite di "**rievoluzione**".

Si tratta di stabilizzare nuovi percorsi neuronali utilizzando il meccanismo di "**selezione basata sull' uso**" ipotizzata da **Edelman** che evitino, quando non sia previsto lo scontro fisico, di accedere al blocco parasimpatico della "**finta morte**" o a quello simpatico della "**lotta o fuga**", mantenendo a livelli funzionali l'attività dei due sistemi favorendone l'alternanza.

*Al centro degli esercizi bioenergetici c'è l'azione muscolare, sia che si tratti di posizioni mantenute per un certo tempo, sia di movimenti ritmici, sia di movimenti balistici.*

Come vuole **Edelman** il sistema motorio “**organizza la nostra attenzione**”, ci riporta al **qui e ora** come accadeva all'uomo primitivo per quale ogni gesto muscolare era una risposta coerente ed operativa ad una emozione o a un bisogno attuale.

Per noi anche una minaccia alla nostra sopravvivenza difficilmente può tradursi in azioni muscolari che sono invece confinate nell'ambito delle tante “**ginnastiche**” le quali, pur avendo ovviamente aspetti utili, hanno una **qualità alienante comune**: il movimento non è collegato a nessuna emozione, è privo di senso.

*Le posizioni e i movimenti ciclici lenti, i movimenti espressivi veloci degli E.B. hanno invece un forte potere evocativo. I primi, che interessano le fibre lente, fanno risuonare emozioni imprigionate nella postura caratteriale ed evidenziano le difese che si esprimono nella difficoltà e nella sofferenza a compiere il gesto muscolare proposto. I secondi mettono in funzione le fibre veloci ed agiscono in modo diretto l'emozione implicita nel gesto espressivo proposto.*

*L'azione muscolare attiva il sistema simpatico, l'invito a sentire le tensioni instaura un legame tra sensazioni (corteccia sensoriale alla quale arrivano segnali dal talamo) e percezioni (corteccia sensoriale associativa).*

Gli E.B. non intendono “far uscire di testa” l'allievo ma integrare in modo armonico l'attività corticale e quella sottocorticale. Alcuni esercizi possono essere protratti sino al confine del dolore muscolare che segnala l'incremento dell'attività simpatica entrando nella fase di vasodilatazione favorita dall'aumentata produzione di adrenalina.

Il dolore muscolare ha origini tuttora controverse, scartata l'ipotesi accettata per decenni che dipendesse dall'accumulo di acido lattico, ma è comunque un indice dell'affaticamento: è un messaggio inviato dalle fibre muscolari che avverte che **per proseguire nell'azione intrapresa bisogna incrementare i parametri fisiologici** (pressione, frequenza cardiaca e respiratoria, glicemia ecc.) sino al livello, se è il caso, del **massiccio intervento ormonale prodotto dall'ipofisi**. E' una spia rossa che si accende e impone una **scelta strategica**: mobilitare tutte le energie disponibili?, ridurre l'impegno muscolare e quindi il risultato atteso?, desistere completamente dall'azione?.

*Negli E.B. lenti e ciclici si arriva gradualmente al confine del dolore attraverso una ripetizione di carica-scarica cioè attraverso azionamento simpatico-rilassamento parasimpatico.* Giunti al confine del dolore che ovviamente è soggettivo e dipende da molte variabili come l'allenamento, l'affaticamento, la struttura caratteriale ecc., i suoni emessi dagli allievi (invitati sin dall'inizio a **lasciare uscire il proprio suono**) esprimono un di più rispetto alla sensazione di dolore, peraltro in genere modesta: si sente *l'emozione che messa in gioco dall'esercizio esce e parla della persona e*

*alla persona che la sta sperimentando.* Questo se, per un insieme di condizioni non sempre facilmente definibili, l'allievo si è permesso di andare oltre la "ginnastica" dell'esercizio.

L'emissione di suoni è un ingrediente caratteristico degli E.B. e colpisce molto chi li osserva, può addirittura apparire un aspetto folcloristico. E' invece uno strumento indispensabile perché dà **"voce"** e **quindi espressione corticale** (attraverso le aree del linguaggio) a quelle emozioni bloccate soprattutto nel sistema limbico che danno forma ai tratti caratteriali. E' la ricerca di una parte di sé nascosta che è stata costretta a rinunciare a esprimersi e fatica a ritrovare il "proprio suono". **Naturalmente questa esperienza non ha niente a che spartire con l'emissione di suoni forzati nella logica fuorviante del "chi grida più forte è più sano"**.

Il conduttore, anche regolandosi sui suoni emessi dagli allievi, interrompe l'esercizio prima che il dolore e quindi l'attività simpatica abbiano superato un certo limite. Lo scopo, come già osservato, non è infatti quello di innalzare la soglia della resistenza ma di instaurare, in condizioni normali, la consuetudine ad una rapida alternanza simpatico-parasimpatico. Entrare nel dolore significa invece incrementare la mobilitazione del sistema ormonale con l'instaurarsi progressivo di quell'insieme di variazioni dei parametri fisiologici che costituisce la reazione allo stress e che richiede molto tempo per ritornare allo stato iniziale.

Il passaggio dalla contrazione simpatica al rilassamento parasimpatico comporta una riduzione dei valori di pressione, frequenza cardiaca e respiratoria ecc. che erano aumentate durante la carica. **Grande attenzione viene posta alla respirazione:** l'allievo viene invitato a lasciarla "libera" per tutta la durata dell'esercizio. Il tipo di respirazione e la facilità con cui la sua frequenza varia al variare dell'impegno muscolare sono indicatori molto significativi dell'**integrazione corporea e dell'influenza del tratto caratteriale:** un respiro bloccato durante la fase di carica è indice della difficoltà a lasciarsi andare all'onda crescente del simpatico, così come il prolungarsi del respiro affannoso nella fase di rilassamento implica una resistenza alla diminuzione dell'onda simpatica al crescere di quella parasimpatica.

*La respirazione è l'unica funzione vegetativa che può essere modificata volontariamente e ciò rende possibile una retroazione sui sistemi che la controllano:* il sistema che regola il rapporto tra quantità di ossigeno e di anidride carbonica presente nel sangue che è alla base dell'equilibrio cerebrale tra neurotrasmettitori eccitatori e inibitori della respirazione e il sistema neurovegetativo che regola il ritmo cardiaco, la pressione arteriosa, ecc.

Per questo durante gli esercizi lenti viene favorita la respirazione lenta, come durante la respirazione a "farfalla" che in ispirazione mobilita prima il diaframma, poi il torace basso e poi quello alto.

*L'obiettivo è quello di migliorare l'efficienza del respiro, riducendo gli stimoli ventilatori (frequenza inspiratoria) con riduzione dell'attività simpatica e aumento del tono vagale.*

Prima di introdurre un nuovo esercizio si attende, di regola, che il passaggio al parasimpatico sia completato: i dolori devono essere scomparsi, il respiro tornato regolare, i parametri fisiologici rientrati nella norma. Paradossalmente è proprio la **fase di ascolto** quella determinante al fine della rieducazione del sistema neurovegetativo ad una rapida alternanza: è la registrazione a livello neuronale dell'esperienza piacevole del rientro alla calma parasimpatica alla fine dell'esercizio e l'esperienza rassicurante all'inizio e durante l'esercizio dell'ingresso nell'attività simpatica in un ambiente privo di pericoli e con la solidarietà del gruppo, che ripetuta un grande numero di volte, può determinare quei **nuovi percorsi corticali e sottocorticali** che creano i presupposti affinché l'onda simpatica sia lasciata crescere quanto necessario per poi essere lasciata decrescere, con contemporaneo incremento dell'onda parasimpatica, quando vengono meno i motivi per cui era stata attivata.

Gli **esercizi espressivi veloci** con emissione di suoni e parole coerenti realizzano in modo più intenso il passaggio dal parasimpatico al simpatico: sono molto utili quando per motivi caratteriali l'aggressività è bloccata, nel senso che non è in grado di esprimersi attraverso l'azione muscolare.

**Il blocco parasimpatico comporta disfunzioni fisiologiche opposte a quelle del blocco simpatico** come bradicardia, pressione bassa, respirazione rallentata, eccessiva motilità intestinale e disfunzionalità comportamentali come passività, emotività spenta, incapacità di rispondere all'aggressione.

Come dice **Liss** "ogni emozione può avere due versioni: una versione cronica o stagnante nella quale l'alternanza simpatico-parasimpatico è andata perduta e una dinamica in cui l'alternanza è presente".

Negli esercizi statici o con movimenti lenti l'intervento del simpatico è innescato dalla contrazione muscolare, negli esercizi espressivi veloci con movimenti e suoni coordinati l'emozione, agita in modo esplicito, **si fa strada (muove fuori) dalle profondità sottocorticali** diventando, quando la magia dell'esercizio bioenergetico si realizza, il vero motore del movimento.

Gli esercizi espressivi veloci molto intensi e prolungati richiedono cautela sia perché per certi quadri psichici (**borderline**) possono essere troppo sollecitanti, sia perché il rientro parasimpatico richiede tempi più lunghi ed esercizi successivi appositamente programmati. **Infatti si può raggiungere il massimo livello di intervento simpatico** e questo, se può essere utile nel corso di una terapia bioenergetica, difficilmente lo è in una classe di esercizi il cui scopo sia quello di indurre l'abitudine ad una rapida alternanza dei due sistemi evitandone un disfunzionale eccesso di attività o addirittura il blocco.

*Ma lo strumento principale utilizzato negli E.B. per rieducare il sistema neurovegetativo è certamente quello delle vibrazioni.* Come già detto esse non hanno nulla di esoterico: sono semplicemen-

te un segnale di affaticamento muscolare e contemporaneamente una strategia che permette alle fibre di riposarsi sotto sforzo.

Gli E.B. lenti agiscono sulle **fibre lente dei muscoli posturali nelle quali la tensione si mantiene al valore massimo (tetano)**. Per questo anche esercizi non particolarmente pesanti sono in grado di sovraccaricarle predisponendole alle vibrazioni. In questa situazione due risposte sono possibili: la prima consiste nell'**aumentare la cocontrazione** facendo intervenire altre fibre non ancora affaticate (ovviamente se sono disponibili) aumentando l'impegno energetico attraverso una maggiore attivazione del simpatico. Questa scelta è inconscia, ma può anche avere una base volontaria, e parte dal presupposto che **“non è il momento di cedere”, “la situazione è pericolosa”, “devo resistere”**. Questo stato d'animo è reso esplicito dalle reazioni di paura che manifestano alcuni allievi al primo e inaspettato manifestarsi di vibrazioni anche di brevissima durata: *è la paura di perdere il controllo, di abbassare le difese in una situazione che viene vissuta come pericolosa*. La contrazione aumenta e se l'esercizio sta provocando dolore anch'esso aumenta; al termine dell'esercizio l'alternanza si realizza lentamente e in maniera anche soltanto parziale, portando in questo caso nell'esercizio successivo un residuo carico simpatico.

*Se invece si è in grado di “arrendersi” al sopraggiungere delle vibrazioni, sia durante l'esercizio che al suo termine, si vive un'esperienza giudicata molto piacevole da tutti quelli che la sperimentano*. Se c'è dolore muscolare esso si attenua rapidamente e scompare se le vibrazioni agiscono al termine dell'esercizio, le emozioni messe in gioco cambiano di intensità e/o di qualità: la sensazione di pericolo, se percepita, si trasforma nel suo opposto, in sensazione di sicurezza, la respirazione si fa meno affannosa, il battito cardiaco rallenta ecc.

*Sono segnali dell'abbassarsi dell'onda simpatica concomitante all'azione rigenerante delle vibrazioni sulle fibre affaticate.*

Se gli esercizi hanno agito sulle fibre lente si può inoltre ipotizzare una amplificazione dell'azione di recupero per il fatto che le fibre che mantengono le vibrazioni e quindi compiono un lavoro per quanto modesto, sono presumibilmente quelle veloci come si può dedurre dal fatto che, pur essendo l'ampiezza delle vibrazioni di regola ridotta, è elevata la loro frequenza cioè la velocità degli spostamenti.

Il livello di affaticamento in corrispondenza del quale le vibrazioni vengono lasciate agire è soggettivo e diventa con la pratica degli E.B. un tratto in un certo senso caratteriale che si riverbera nella vita quotidiana e corrisponde al livello di attività simpatica che si ritiene utile esprimere.

**L'agente principale della rieducazione è l'esperienza del piacere che si prova prima nell'agire muscolarmente le emozioni passando dalla prevalenza parasimpatica a quella simpatica nella**

**fase di tensione-carica, poi da quella simpatica alla parasimpatica durante la fase scarica-distensione.**

Questa esperienza non è automatica ma frutto di un affinamento della sensibilità da perseguire con la pratica degli E.B che trova nell'abbandono piacevole alle vibrazioni la sua massima espressione.

*Si tratta in ultima analisi di imparare ad esprimere, in presenza di un coinvolgimento muscolare ridotto, la ricchezza emotiva che si traduce nell'alternanza del sistema neurovegetativo mantenendo i parametri fisiologici entro valori molto più bassi di quelli necessari all'uomo primitivo.*

Ad un primo livello gli E.B. hanno un'azione anti stress, agiscono sul grado di attivazione cronica del simpatico (stress) attraverso la pratica del "sentire" le tensioni muscolari e "lasciarle andare". **Al termine della classe ci si sente più "leggeri": sono i "pesi caratteriali" che sono diminuiti riducendo il "tono caratteriale".**

*Al livello più alto gli E.B. si propongono di rieducare il sistema neurovegetativo ad una rapida modulazione collegata ad un minor impegno ormonale e muscolare aumentando però la profondità, la ricchezza, la varietà delle emozioni e dei sentimenti: è l'esperienza profonda del fluire senza blocchi dentro e fuori di sé, è l'esperienza ineffabile dell'unità.*

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

W. Reich – *La funzione dell'orgasmo* – Sugarco

A. Lowen , L. Lowen – *Espansione e integrazione del corpo in Bioenergetica* – Astrolabio

L. Marchino , M. Mizrahi – *Il corpo non mente* – Frassinelli

J. P. J. Pinel – *Biopsicologia* – EdiSES

M. Mancina – *Neurofisiologia* – Cortina

B. B. Hoffman, P. Taylor – *Il sistema nervoso autonomo e il sistema motorio somatico* –

Cap. 6° da Goodman, Gilman – *Le basi farmacologiche della terapia* – McGraw Hill

G. Edelman, G. Tononi – *Un universo della coscienza* – Einaudi

S. W. Porges – *The polyvagal theory: phylogenetic contributions to social behavior* – *Physiology & Behavior* (79-2003- pp 503-513)

J. Liss – *Il sistema nervoso autonomo nelle turbe emotive e in condizioni di emotività normale* –

Boadella -