

L'ELETTROSTIMOLAZIONE

Non solo palestra, stretching, potenziamento, chilometri in bici o a piedi. L'allenamento moderno può essere integrato e migliorato con il ricorso a tecnologie nuove e fino ad oggi poco indagate. L'elettrostimolazione, ad esempio, scientificamente definita E.S.T. (elettrostimolazione transcutanea). Tecnologie nuove? Diciamo nuovi strumenti, dal momento che "trattare" elettricamente i muscoli con la corrente è una pratica che affonda le sue radici nella notte dei tempi. Gli antichi greci si servivano delle torpedini (pesci che emettono una forte scarica elettrica) per curare taluni disturbi. Ora l'elettrostimolazione, effettuata con strumenti che consentono di operare in tutta tranquillità e senza rischi è entrata anche nel ciclismo. Come metodo di preparazione e di affinamento di talune qualità fisico atletiche, mentre in altri sport si è già affermata da molti anni sia a scopo riabilitativo sia allenante.

L'E.S.T. a bassa frequenza, è una tecnica medica applicabile a diversi tipi di terapia del dolore, medicina fisica, riabilitazione, medicina sportiva, reumatologia, riflessoterapia, ecc. Essa si basa sul principio che la corrente di mozione a bassa frequenza è attivata da alcuni organi e parti del corpo umano, come il cuore, il cervello, i muscoli ed i nervi. Questa corrente passa attraverso il corpo sotto forma d'impulsi elettrici. Quando una corrente a bassa frequenza, è applicata esternamente, sulla superficie di un muscolo, esso riceve uno stimolo che ne causa la contrazione. L'E.S.T. si esplica in un'azione pulsante con corrente a bassa frequenza che passa ai muscoli attraverso gli elettrodi applicati sulla superficie esterna. La corrente induce la contrazione, che a sua volta è causata dal passaggio degli impulsi di mozione ai nervi situati vicino agli stessi muscoli. In questo modo si simulano – in modo involontario - gli effetti dei movimenti muscolari provocati da un'attività motoria più o meno intensa e volontaria. Effetti diversi si ottengono a seconda del tipo di frequenza impiegata.

Lo stimolo elettrico che raggiunge il muscolo, determina essenzialmente l'incremento e il mantenimento della sua trofia, che in parole semplici rappresenta il grado di tensione muscolare in condizione di rilassamento. Per questo l'E.S.T. è nata con finalità fisioterapeutiche, per favorire il recupero di muscoli atrofizzati a causa di traumi articolari o da immobilizzazioni da tutori, apparecchi gessati, ecc. Per mettere in evidenza le potenzialità dell'E.S.T. su un muscolo sotto tono basti pensare che 20 minuti di stimolazione, eseguita con un'apparecchiatura di provata validità, danno un incremento delle capacità muscolari corrispondente a quello che si otterrebbe con 1500 ripetizioni naturali, eseguite con un carico vicino quello massimale. Questo, senza alcun lavoro di piegamento o flessione dei vari segmenti corporei, evitando così problemi di sovraccarico alle articolazioni, sia in condizioni post-traumatiche sia normali.

Questa grande versatilità e spettro d'impiego consente di aumentare la massa muscolare e la forza. La diffusione dell'E.S.T. quale supporto base dell'intervento riabilitativo totale, ha creato nell'ultimo decennio ad una notevole ricerca sui meccanismi che regolano il sistema nervoso centrale sul funzionamento della muscolatura, ricerca mirata ad altri possibili tipi utilizzazione oltre a quella menzionata. I frutti di questa ricerca hanno permesso di realizzare degli strumenti per E.S.T. sofisticati, funzionali, di minimo ingombro e soprattutto di costo contenuto. Per questo attualmente gli elettrostimolatori sono impiegati come valido compendio in quasi tutte le discipline sportive, per la preparazione atletica di base e specifica, di mantenimento e di recupero.

Personalmente da ben dodici anni lavoro con programmi d'E.S.T. applicati a numerosi sport, quindi ho potuto osservare l'evoluzione di questi apparati, che è cresciuta di pari passo ai risultati che si possono ottenere dal suo corretto impiego. Ribadisco il termine di corretto, perché non basta acquistare un E.S.T., che deve essere conforme a determinati requisiti tecnici e di sicurezza (diffidate di prodotti di non accertata fama), ma è fondamentale impostare programmi idonei ad ottenere il risultato che ci prefiggiamo nello sport e nel settore che pratichiamo. Risulta evidente che un velocista su pista, si allenerà con programmi diversi da uno stradista. Fondamentale è posizionare correttamente gli elettrodi sui muscoli che devono essere stimolati. Per non commettere errori è sufficiente affidarsi agli schemi forniti in genere con l'elettrostimolatore, tenendo conto di quanto detto sopra, e cioè del giusto rapporto tra quantità e tempo applicativo, per l'ottenimento di buoni risultati senza cadere nell'effetto opposto. Con l'utilizzo continuato dell'E.S.T., si dovranno variare alcuni parametri, perché come in tutti i tipi di contrazione, il muscolo tende a adattarsi ad un certo carico di lavoro, quindi è necessario variare o l'intensità dell'impulso o il tempo della seduta.

Inoltre si deve considerare anche la variabile introdotta dalla resistenza dei vari tessuti corporei rispetto al campo elettrico dell'E.S.T., è un parametro che non è fisso ma che può mutare da soggetto a soggetto, e quindi è da ricercare individualmente.

La contrazione muscolare volontaria è data dallo stimolo fisiologico prodotto dalla depolarizzazione della placca motrice. Esso può essere riprodotto artificialmente con l'applicazione di correnti elettriche ad attività depolarizzante, questa metodica determina, passivamente, l'attivazione del processo di contrazione. È la base dell' E.S.T, l'elettro-stimolazione transcutanea. Ma quanto e come può servire l'elettrostimolazione muscolare, in uno sport come il ciclismo? E, soprattutto, che miglioramenti induce nella prestazione?. Ebbene, da un punto di vista strettamente fisiologico non ci sono studi che hanno approfondito tale argomento. Ed è la classica situazione che accompagna il lavoro di un metodologo dell'allenamento, nel senso che, se per impostare determinate valutazioni e programmi dovesse far riferimento alle (molto scarse) ricerche svolte da fisiologi che si occupano di ciclismo, s'instaurerebbe un tale appiattimento concettuale che impedirebbe ogni innovazione. Quindi non rimane che affidarsi all'esperienza maturata sul campo, cercando di affinare i personali metodi di lavoro. Ho fatto questa parentesi per precisare che molto di quello che generalmente è proposto in tema d'allenamento non è avallato da applicazioni derivate da ricerche scientifiche, quindi talvolta si scontra concettualmente con i "puristi" del settore. Per tornare all'argomento, è noto che l'applicazione di carichi eccessivi alla muscolatura delle gambe, come in altri distretti muscolari, (pesi, esercitazioni specifiche in bicicletta, come le salite forza resistente utilizzando un rapporto di sviluppo metrico troppo elevato rispetto alle capacità individuali), determina dei microtraumi che, successivamente portano a microscopiche cicatrici nel sarcolemma. Il muscolo, così, assume un volume maggiore. Ma una maggiore massa non vuol dire (in questo caso) una maggiore forza. Infatti gli esiti cicatriziali dell'eccesso di carico, portano ad un incremento del tessuto connettivo interfibrillare, non di muscolo. Un classico esempio di questo meccanismo di riparazione muscolare, è riscontrabile nei praticanti di body-building, che possiedono notevoli masse muscolari, il cui sviluppo non è in nessun modo proporzionale alla forza che fisiologicamente dovrebbero sviluppare. Per cercare di ovviare a questo problema, si devono eseguire delle esercitazioni d'allenamento, sia con i pesi, sia specifiche in bicicletta, con carichi esattamente calcolati in relazione alle capacità personali. In alternativa si rischia di ottenere un risultato negativo. Ho potuto verificare che l'elettrostimolazione è d'aiuto per ovviare i fenomeni sopra menzionati Alcuni lavori tedeschi, firmati da Muller e coll., mettevano in evidenza, già molti anni or sono, la possibilità di indurre anche in maniera passiva la trofizzazione della fibra muscolare. Muller dimostrò che i tempi di contrazione inferiori agli otto secondi non determinano incrementi di forza, mentre tempi di contrazioni superiori agli otto secondi portavano un aumento della forza simile a quella ottenibile con varie esercitazioni con pesi o specifiche, ma senza generare dei marcati microtraumi del sarcolemma, quindi senza aumentare il volume muscolare che poi determina un incremento del peso corporeo, fattore notevolmente controproducente nel ciclismo. Naturalmente quest'introduzione è generalizzata sull'argomento, per entrare nello specifico la struttura del lavoro di stimolazione passiva che è indirizzato al ciclismo, dove avere contenuti più specifici e mirati. Il lavoro muscolare che interessa un velocista su pista, non può ovviamente ricalcare la stessa natura di quello di uno stradista. Per andare incontro a questi diversi metodi d'allenamento abbiamo preso in esame vari tipi di programmi riguardanti la:

- Forza
- Forza esplosiva
- Resistenza aerobica
- Resistenza alla Forza
- Capillarizzazione
- Recupero attivo

Per prima cosa ci occuperemo dei programmi riguardanti la Forza e la Resistenza alla forza. Cominciamo dalla corretta applicazione degli allenamenti. Per prima cosa è necessario effettuare alcune scelte in conformità a diversi elementi. Le opzioni da effettuare e le regole da seguire riguardano:

- La scelta dei settori muscolari da stimolare
 - La scelta del programma di stimolazione
 - Determinazione del livello
 - Il numero delle sedute settimanali (microciclo)
 - Il numero delle settimane di stimolazione (mesociclo)
 - La posizione metodologica rispetto alle sedute d'allenamento volontarie
 - La progressione dell'intensità dei vari livelli
 - La regolazione dell'intensità di stimolazione
 - La posizione del corpo e dei distretti muscolari durante la stimolazione
1. La scelta dei settori muscolari da stimolare è ovviamente orientata a quelli primariamente coinvolti nella disciplina sportiva praticata.
Nel ciclismo sono prevalentemente: i glutei, quadricipiti, vasti, il femorale e i polpacci, ma non solo, infatti, è altresì importante stimolare gli addominali e i lombari per mantenere un buon equilibrio posturale e respiratorio. Questo in special modo, quando, iniziata la fase agonistica, s'instaura la tendenza di tralasciare gli esercizi volontari che li interessano.
 2. La scelta del programma di stimolazione, per quanto riguarda il ciclismo, ricadrà su quelli riguardanti la Forza e la Resistenza alla Forza.
Il primo consente di sviluppare, per qualsiasi muscolo, la forza massima di contrazione. Nel ciclismo tali programmi sono utili e trovano un perfetto collocamento nella fase di preparazione generale e nelle altre fasi, come coadiuvante nelle esercitazioni specifiche in bicicletta inserite nei richiami periodici riguardanti la Forza Resistente.
 3. La determinazione del livello di stimolazione che dipende da un lato dalla qualità e dalla quantità dell'allenamento volontario settimanale svolto in bicicletta o in palestra, dall'altro dalla risposta individuale ad un determinato programma e livello. Essa dipende dal reclutamento delle diverse fibre muscolari coinvolte nella stimolazione sia volontaria sia passiva, ed è soggetta al tipo di programma d'allenamento impiegato. Quindi è necessario acquisire una certa ed esperienza d'uso per l'elettrostimolatore. Ovvero, saper valutare l'esatta calibrazione dello strumento al fine di ottenere il massimo risultato muscolare.
 4. Il numero delle sedute settimanali (microciclo) Per coloro che cominciano ad usare l'elettrostimolatore possiamo consigliare innanzi tutto di stabilire prima di tutto l'obiettivo della stimolazione nell'ambito del proprio allenamento ciclistico e del periodo di preparazione annuale. Ad esempio, ritengo sia più produttivo applicare i programmi di forza nel ciclismo, nel periodo di preparazione generale, quando non si sono ancora stabilizzati i vari adattamenti muscolari specifici e quindi è possibile continuare a stimolare le fibre muscolari al fine di ottenere un più lungo mantenimento della forza. Mentre programmi di recupero attivo possono essere intervallati alle uscite su strada. Il numero delle applicazioni è in relazione al numero delle uscite.
 5. La durata del mesociclo è dipendente dal grado d'intensità con cui si sono effettuate le sedute di stimolazione. Generalmente un ciclo di stimolazione può variare da un minimo di quattro ad un massimo d'otto settimane, e le applicazioni elettriche devono essere correlate alle fasi d'allenamento volontarie sia a carattere generale sia specifico.
 6. Le sedute di stimolazione possono essere utilizzate durante l'allenamento volontario o in altri periodi, e svolte, o singolarmente o nella stessa seduta. Nel secondo caso il protocollo da seguire è di far precedere la stimolazione all'allenamento volontario, affinché quest'ultimo non sia eseguito su fibre muscolari già affaticate.
Tale metodica è particolarmente importante per gli allenamenti riguardanti, la forza.
Negli allenamenti finalizzati all'incremento della Resistenza alla forza, invece si deve invertire l'ordine metodologico. Si dovrà utilizzare prima dell'allenamento volontario il programma di Resistenza alla Forza, per instaurare un pre - affaticamento locale delle fibre

muscolari, senza però affaticare fisicamente a livello generale e cardiovascolare, consentendo così allo sforzo volontario applicato alle fibre reclutate e precedentemente sottoposte a lavoro, di incrementare in modo più rapido e sensibile il metabolismo glicolitico.

7. La progressione nell'ambito dei livelli è un aspetto molto importante da rispettare, anche se spesso è sottovalutata. La naturale tendenza è quella di passare rapidamente da un livello a quello successivo, per cercare di arrivare al quinto come traguardo finale, tipo ultimo chilometro. Cercate di considerare che l'intensità dello stimolo e livello, non sono direttamente proporzionali ai miglioramenti che si possono acquisire, ma è indispensabile rispettare rigorosamente la gradualità dei programmi, affinché gli adattamenti muscolari derivati dalla stimolazione, s'instaurino, e avvenga la necessaria supercompensazione. In altre parole non si deve passare di livello in livello con il progressivo aumento delle intensità di stimolazione. Da essa dipende il numero delle fibre muscolari che sono sottoposte alla stimolazione, mentre la natura e la quantità del lavoro svolto da tali fibre dipendono dal programma e dal livello. Quindi non è provato che il numero di fibre reclutate al lavoro corrisponda necessariamente ad una maggiore rapidità di miglioramento delle stesse, anche se, in generale, essa è tanto maggiore quanto sono più numerose le fibre stimulate. Tuttavia, la velocità di progresso della forza delle fibre e la loro attitudine a adattarsi ad uno stimolo più elevato, dipendono dal programma e dal livello utilizzati, dal numero delle sedute settimanali, dalla loro durata e da fattori di risposta individuale a tali forme d'allenamento. Consiglio di salire di livello solo quando ci si è allenati per almeno due settimane, con una cadenza delle sedute minima trisettimanale con lo stesso livello.

7. Regolazione dell'intensità della stimolazione. La regola è che la seduta sia svolta al massimo dell'intensità e il muscolo subisca una forte e visibile contrazione muscolare. Al di sotto di un'intensità di 30 mA, la stimolazione non è proficua per uno sportivo allenato, perché il reclutamento delle fibre muscolari a tali intensità elettriche è troppo esiguo perché migliori significativamente le sue prestazioni. Nel programma di Forza e Resistenza alla Forza il progresso del muscolo stimolato sarà tanto più evidente quanto è maggiore la percentuale delle fibre che l'elettrostimolatore va ad interessare. In un muscolo stimolato la percentuale delle fibre che lavora dipende dall'intensità elettrica espressa in mA. Tale intensità dipende dalla progressione dello stimolo, dalla conduzione tra lo strato epidermico con il muscolo, (uno strato adiposo sottocutaneo impedisce una buona conduzione elettrica), e soprattutto dalla tollerabilità individuale al grado di contrazione imposto. Ci sono dei soggetti che riescono a tollerare frequenze fino a 70 mA. , ma per iniziare consiglio una frequenza compresa dai 35 ai 45 mA. Per fare in modo di acquisire una certa sensibilità al tipo di contrazione, per poi aumentarla di tre mA ogni seduta per le prime quattro, e avvertire se il tipo di lavoro è ben tollerato, e non porta ad un eccessivo stato d'affaticamento.

8. Posizione del soggetto e del muscolo durante la seduta di stimolazione.

Per il programma della Forza e Resistenza alla Forza la posizione assunta del soggetto dipenderà dai muscoli che si dovranno stimolare, prendendo come indicazione il posizionamento degli elettrodi riportati dalle istruzioni. Per quanto riguarda il muscolo, è raccomandabile farlo esercitare isometricamente, ossia fissando le estremità dell'arto per evitare un movimento eccessivo..

Ad esempio nella fase di stimolazione al quadricipite la si può effettuare stando seduti sulla bicicletta, con i pedali paralleli al suolo, calzando gli scarpini e bloccando il piede nei pedali a sgancio rapido. Il lavoro effettuato in questo modo ha il duplice scopo: da un lato far lavorare il muscolo in una posizione simile a quella della pedalata, dall'altro limitarne l'accorciamento durante la contrazione. Oltre questo è possibile effettuare un lavoro dinamico alla leg press e al leg curl, nel qual è indispensabile effettuare la stimolazione dinamica contro resistenza di un carico tanto maggiore, quanto più forte è l'intensità della stimolazione, e quanto più è elevato il livello dei programmi di forza. Questa particolare metodica è sconsigliata se non è eseguita sotto la supervisione di un tecnico molto qualificato ed esperto nel settore.

Da non dimenticare che quando si eseguono cicli di elettrostimolazione è opportuno aumentare la quota delle proteine consumate giornalmente con l'alimentazione, e un'integrazione aminocidica a base d'arginina la sera.

Alcuni anni fa le gare di gran fondo erano di numero ristretto nel corso dell'anno come i concorrenti iscritti. Attualmente sono divenute una meta obbligata per quasi tutti i praticanti di ciclismo di qualsiasi livello di preparazione, e soprattutto in ogni fine settimana è possibile cimentarsi in una di loro. La partecipazione a cadenza quasi settimanale alle granfondo ha fatto nascere delle problematiche riguardo al recupero fisico dopo gara. Infatti, un amatore anche se preparato adeguatamente risente inevitabilmente degli sforzi di durata imposti da un alto numero d'ore di gara. Per accelerare il recupero oltre le classiche terapie di massaggio defaticanti la più immediata soluzione che si prospetta nel campo delle pratiche integrative all'allenamento e sicuramente l'elettrostimolazione muscolare.