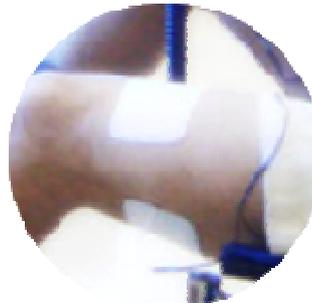


...cycling for a new sense of life...



...Cycling for a new sense of life...

...è il momento di un nuovo approccio alla

Le Lesioni Spinali

Malattie ed incidenti a carico del Sistema Nervoso Centrale possono ridurre drammaticamente il grado di funzionalità di una persona.

Una lesione del midollo spinale è seguita inevitabilmente da un deficit motorio conseguente ad una paralisi, più o meno estesa a seconda del livello della lesione stessa.

Da un punto di vista fisiologico, la lesione provoca oltre alla distruzione delle strutture situate nel segmento midollare colpito (livello di lesione), anche la totale o parziale abolizione di tutte le funzioni (motorie, sensitive e viscerali) situate al di sotto del livello lesionale e normalmente controllate dai centri superiori, a causa dell'interruzione delle vie ascendenti e discendenti che collegano il midollo spinale al cervello.

Nei casi più gravi di tetra e paraplegia, la paralisi determina l'insorgenza di una serie di importanti processi degenerativi secondari che peggiorano la qualità della vita della persona e, spesso, ne precludono i benefici di future auspicabili conquiste scientifiche.

...Le complicanze...

Molteplici sono i problemi secondari correlati alla lesione spinale, che spesso colpiscono le persone mielose:

- **ATROFIA:** riduzione della massa dei muscoli degli arti inferiori a seguito dell'immobilità e inattività.
- **SPASTICITÀ** (spasmi, contratture e rigidità muscolare)

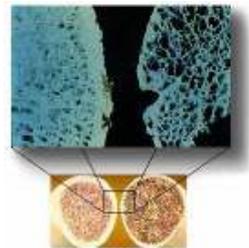


Dopo la fase iniziale di shock spinale i riflessi spinali diventano attivi molto rapidamente non essendo più inibiti dal cervello. In questo caso, la persona ha degli spasmi, ossia, contrazioni violente e improvvise, o veloci movimenti dei muscoli causati da reazioni a stimoli normali come un dolore localizzato, lo stiramento muscolare, il riempimento completo della vescica e dell'intestino,...

Gli spasmi, se continuano, possono causare delle contratture (danni al muscolo e/o al tessuto circostante, che causano una deformità ad un'articolazione).. Una serie di fattori scatenanti possono innescare gli spasmi, ad esempio la stimolazione rettale,...



- **OSTEOPOROSI:** le ossa sono un tessuto vivo che, grazie ai costanti stress durante il movimento, è interessato da continui processi di rinnovamento e deposito di minerali. A causa dell'immobilità, in una persona mielosa, mancando gli stress, tali processi si riducono e con essi la massa e la densità minerale delle ossa, mentre aumentano la porosità e la fragilità.



- **Deterioramento della CIRCOLAZIONE PERIFERICA:**
 - riduzione diametro della arteria femorale,
 - riduzione della capillarizzazione,
 - riduzione del flusso sanguigno agli arti inferiori.

L'immobilità porta ad uno scompenso della circolazione locale nel comparto venoso, che determina un ristagno a livello degli arti inferiori ed un conseguente aumento del rischio di trombi, di infarto o ischemia cerebrale.

- Diminuzione generale della funzionalità cardio-polmonare e muscolo-scheletrica

Passando per LA RICERCA e L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA **NUOVE**
del numero e della gravità delle complicanze e alla
miglioramento della qualità e

riabilitazione delle lesioni spinali...



Tali complicanze sono la causa principale della riduzione della qualità della vita del paziente per:

- insorgenza di adesioni e contratture con conseguente ostacolo alla riabilitazione e all'indipendenza nello svolgimento delle attività di vita quotidiana (ADL);
- aumento del rischio di Trombosi Venose Profonde;
- aumento del rischio di Infarto del Miocardio;
- aumento del rischio di Ictus ischemico;

...Lo stato attuale...

Una fase importante del percorso riabilitativo dei mielolesi è rappresentata proprio dalla prevenzione delle complicanze.

Attualmente, gli strumenti di prevenzione, in questo senso, sono fondamentalmente due:

- la riduzione del rischio di insorgenza di adesioni e contratture, attraverso continui esercizi passivi (fatti da un fisioterapista) di movimentazione degli arti parietici e la somministrazione di farmaci e trattamenti miorellassanti;
- la riduzione del rischio di trombosi, e patologie associate, attraverso la somministrazione di farmaci anticoagulanti.

Molto poco, invece, si fa per prevenire la degenerazione del sistema cardio-polmonare e muscolo-scheletrico. Ma le allettanti prospettive offerte dai progressi della chirurgia e dall'uso di cellule staminali, si rivolgono, per ovvi motivi, in maniera elettiva a pazienti con un buono stato cardio-polmonare e muscolo-scheletrico.

La teoria accettata correntemente è che la maggior parte delle persone con una lesione spinale ha una ridotta aspettativa di recupero funzionale.

Le persone dimesse dai Servizi di Riabilitazione sono spronate ad adattare il proprio stile di vita accettando la propria disabilità.

La Terapia convenzionale *da sola* non è efficace per il trattamento delle complicanze correlate ad una mielolesione: rilassare gli spasmi, prevenire l'atrofia da immobilità dei muscoli, migliorare il range di movimento o la circolazione locale.



METODOLOGIE TERAPEUTICHE e percorsi riabilitativi, volti alla **riduzione** **conservazione dello stato psico-fisico** e quindi al **delle prospettive di vita** dei pazienti.

FES Cycling: Una nuova “soluzione”

“My recovery means everything to me because while some people

La Terapia basata sul *FES Cycling*

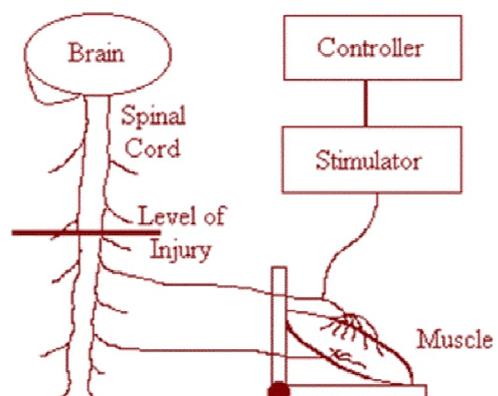
La FES (*Functional Electrical Stimulation*) è, attualmente, la metodologia riabilitativa più efficace per migliorare le condizioni cardio-circolatorie e muscolo-scheletriche del paziente tetra o paraplegico, attraverso esercizi “attivi” (attraverso la contrazione dei muscoli del paziente) quotidiani con un FES-LCE (*Functional Electrical Stimulated Leg Cycle Ergometer*).



...Il principio della *Functional Electrical Stimulation*...

La *Functional Electrical Stimulation* (FES) prevede l'impiego di impulsi di corrente elettrica attraverso elettrodi posti sulla cute (superficiali).

Tali impulsi, sostituendosi ai canali neuronali danneggiati dalla patologia, vanno a stimolare i nervi periferici e ad evocare la contrazione dei muscoli plegici in sequenze funzionalmente utili allo svolgimento di un *task* motorio complesso.



riabilitativa per il paraplegico e il tetraplegico

are able to accept living with a disability, I am not one of them”

...I Sistemi per *FES Cycling*...

La tecnologia impiegata per l'applicazione del *FES Cycling* prevede l'integrazione di uno stimolatore per FES e di un ciclo ergometro opportunamente adattato.

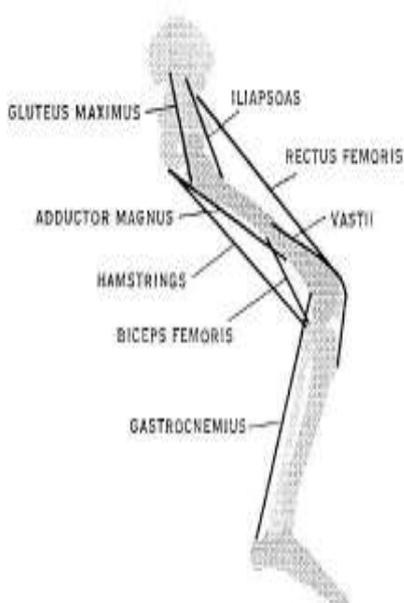


Un **ciclo ergometro** è una cyclette molto sofisticata, sensorizzata e predisposta per l'impiego da parte del paziente in carrozzella, in cui possono essere impostati e tenuti sotto controllo molti dei parametri del moto (la resistenza esercitata, la velocità di rotazione dei pedali,...).

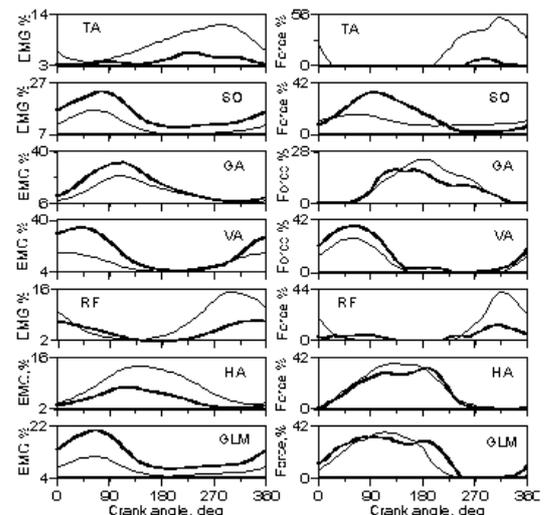
Il principio del *FES cycling* è che tale dispositivo venga azionato direttamente dagli arti inferiori del paziente con l'ausilio della *Functional Electrical Stimulation*.

Lo **stimolatore FES**, adeguatamente programmato in frequenza, corrente e larghezza degli impulsi, e fasi di stimolazione per ogni gruppo muscolare interessato, attraverso le informazioni di posizione e velocità dei pedali, produce il corretto tipo e pattern di stimolazione al fine di consentire alle gambe del paziente di mettere in moto i pedali del ciclo ergometro con un movimento di pedalata il più possibile coordinato.

Nella particolare applicazione del *FES Cycling*, la FES ha, quindi, il compito di attivare la sequenza di reclutamento muscolare necessaria a generare un *pattern* di movimento delle gambe del paziente, che consenta ai muscoli di eseguire un lavoro di pedalata anche nel caso in cui il paziente ne abbia perso il controllo volontario.



Il *pattern* di stimolazione ottimale presuppone il corretto posizionamento degli elettrodi di superficie in corrispondenza dei nervi e dei gruppi muscolari coinvolti nel *task* motorio del *cycling*.



...Requisiti clinici di idoneità alla terapia...

Sono idonee all'impiego di un sistema per FES Cycling le persone che rispondono ai seguenti requisiti:

- Lesioni unicamente del motoneurone superiore.
- Range di movimento delle articolazioni interessate compatibile con quello necessario al *task* di pedalata.
- Tolleranza alla stimolazione superficiale.
- Emotivamente stabile e presente.



...I Benefici del *FES Cycling*...

La muscolatura dell'arto inferiore paralizzato è mantenuta in esercizio mediante l'utilizzo della *Functional Electrical Stimulation* che:

- migliora lo stato di salute dei muscoli degli arti inferiori;
- aumenta l'irrorazione dei tessuti degli arti inferiori e, in generale, di tutto il corpo;
- stimola grandi risposte metaboliche e cardio-respiratorie.

Con la FES è possibile realizzare un programma appropriato di esercizi che allenino la resistenza e la funzione cardio-polmonare. Si possono infatti eseguire:

- contrazioni dinamiche concentriche ed eccentriche
- sollevamento di un carico;
- aumenti progressivi del carico sui muscoli;
- contrazioni isometriche.

Gli esercizi di *Fes Cycling*, attivati dalla FES, si sono dimostrati efficaci per arrestare e far regredire molti dei processi degenerativi secondari descritti ed in particolare favoriscono:

- il miglioramento della funzione cardio-polmonare
- l'aumento della forza muscolare
- l'aumento della resistenza muscolare
- l'aumento della circolazione sanguigna degli arti inferiori e la reversione del deterioramento dei vasi sanguigni (un aumento della capillarizzazione è stata istologicamente dimostrata dopo 8 settimane di FES-LCE)
- l'aumento della funzionalità del sistema immunitario
- l'arresto della denervazione e dell'atrofia dei muscoli scheletrici
- la riduzione dell'osteoporosi della colonna e dei tratti ossei vicini ai punti d'inserzione muscolare
- la riduzione del numero di cloni e spasmi muscolari

Recenti studi, suggeriscono, inoltre, una possibile riduzione del carico farmacologico nei soggetti che utilizzano il *FES Cycling* come esercizio terapeutico quotidiano.

...I trial Clinici: risultati nell'impiego del *FES Cycling*...

La visione personale di un utilizzatore di FES Cycling.

(Artificial Organs, 2002 Mar)

Roger Fitzwater

United Kingdom Spinal Injuries Association and Royal National Orthopaedic Hospital, London, United Kingdom.

Quella che segue è una visione personale e sarà certo meno scientificamente rigorosa di altre presentazioni ma spero tuttavia di valore. Di seguito, viene riportata la mia esperienza come medico generale con un particolare interesse per la valenza dell'esercizio fisico, come ricercatore non professionista nel campo della FES, ma molto più importante, come persona con una lesione spinale e utilizzatore del FES cycling.

Nel 1988, ho subito una lesione che mi ha lasciato con una paraplegia incompleta a livello T11. Prima del FES cycling il mio livello motorio nella classificazione neurologica standard per la gamba sinistra era 0 (eccetto per gli estensori di ginocchio 1, e l'estensore lungo delle dita del piede 3). Riguardo la valutazione della mia gamba destra, arrivava a 4 per tutte le misurazioni. Il mio livello sensoriale era uniformemente a 1. Dopo l'incidente, ho dovuto utilizzare la carrozzina ma ero in grado di camminare lentamente per brevi distanze con due grucce.

RISULTATI IN DUE ANNI DI FES CYCLING

Massa muscolare, aspetto estetico, ferite da pressione

Dopo l'inizio del mio allenamento mediante FES cycling (con stimolazione dei muscoli della gamba sinistra), la massa muscolare è aumentata beneficiando l'aspetto estetico e riducendo la probabilità di insorgenza di ferite da pressione. Misure ad ultrasuoni hanno mostrato aumenti nella consistenza degli arti inferiori. Le mie cosce hanno mostrato un aumento medio in profondità del 14.5%, e i miei polpacci del 6.5%. La cosa ancora più soddisfacente è stata che questo aumento nella dimensione è stato quasi completamente di massa muscolare. La profondità media del muscolo della coscia è aumentata del 21%, ma quella del grasso solo del 3.75%. Nei polpacci, la profondità media del muscolo è aumentata del 8.8% mentre quella del grasso dell' 1.75%.

Osteoporosi

Significativi cambiamenti si sono verificati riguardo la mia densità ossea. Nell'anca sinistra si è visto un aumento della densità ossea del 4.3% e nella regione del ginocchio sinistro del 26%. Gli aumenti maggiori si sono verificati nelle aree di inserzione dei muscoli stimolati. Un aumento del 44% si è avuto attorno all'inserzione del legamento della patella sinistra.

Sono stato soddisfatto di vedere come le aree meno dense delle mie ossa esaminate abbiano mostrato un incremento e che le indicazioni abbiano dato tale aumento come risultato della attività dei muscoli durante l'esercizio di FES cycling.

Condizioni cardiovascolari

Credo che l'attività mediante FES cycling sia anche di beneficio alle mie condizioni cardiovascolari. La mia frequenza cardiaca a riposo è in genere intorno a 60. Durante l'esercizio mantengo una frequenza cardiaca di circa 100.

Umore

Mi sento sempre meglio dopo il mio esercizio di FES cycling.

Funzione

Ho avuto significativi miglioramenti nella mia funzione volontaria. Ci si aspettava che la forza di estensione delle ginocchia generata dalla FES aumentasse dopo il FES cycling, e così è stato, a destra del 48% da 69 a 102Nm e a sinistra del 32% da 72 a 95Nm. Quello che non ci si aspettava era l'aumento della forza volontaria. A destra è aumentata del 45% da 59 a 85.5Nm mentre a sinistra da 0 a 33.5Nm. Questo incremento quantitativo misurato nella forza volontaria si è tradotto in un aumento qualitativo nell'abilità funzionale. Adesso sono in grado di raccogliere un oggetto dal pavimento più facilmente quando sto in piedi, cammino per brevi distanze con una stampella, e utilizzo di più le mie grucce e meno la mia carrozzella. Ora posso muovere volontariamente la gamba sinistra...

Cambiamenti vascolari periferici in seguito ad allenamento mediante FES cycling in persone con lesione spinale.

(Archives of Physical Medicine and Rehab., 2001 Giu)

Gerrits HL, de Haan A, Sargeant AJ, van Langen H, Hopman MT

Istituto di Scienze Fondamentali e Cliniche del Movimento Umano, Università di Vrije Amsterdam, Amsterdam, Paesi Bassi.

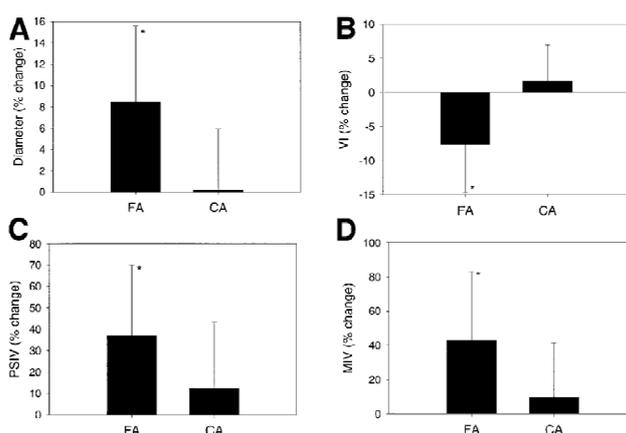
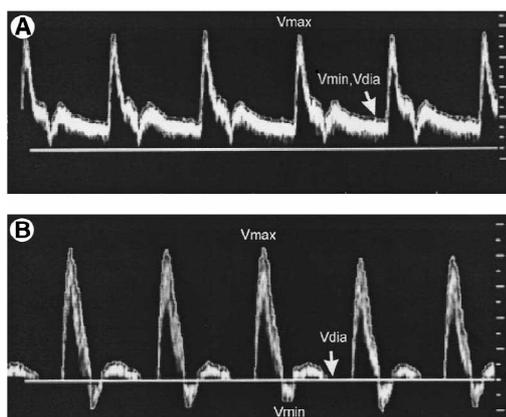
OBBIETTIVI: Verificare se un breve periodo di allenamento porti ad adattamenti nell'area della sezione trasversale di grandi arterie e ad un aumento del flusso sanguigno alle gambe paralizzate di persone con una lesione spinale.

STRUMENTI E METODI: E' stato impiegato un ciclo ergometro controllato da un computer e attivato tramite *functional electrical stimulation* (FES-LCE). La stimolazione elettrica, erogata attraverso elettrodi di superficie collocati in corrispondenza dei muscoli femorali posteriori (bicipite, semitendineo, semimembranoso), glutei e quadricipiti femorali, è stata applicata in una sequenza coordinata in modo da permettere un corretto e ciclico pattern di contrazione dei muscoli risultante in un movimento di pedalata.

Nove soggetti, uomini, con lesioni spinali hanno seguito un allenamento di FES cycling per sei settimane, tre sessioni a settimana di 30 minuti ciascuna. Ogni sessione iniziava con una fase di riscaldamento (senza stimolazione) seguita da una progressiva fase attiva.

Subject	Age (yr)	Height (m)	Weight (kg)	Lesion Level	ASIA Class*	Lesion Duration (yr)
1	44	1.91	95	C5-6	B	14
2	36	1.72	62	C5	A	18
3	30	1.78	68	T4	A	2
4	61	1.80	82	T7-8	A	2
5	40	1.78	78	T8	A	5
6	44	1.85	88	C5	B	27
7	28	1.89	72	T4	A	1
8	44	1.82	87	T7	B	22
9	26	1.83	62	C4-5	C	9

MISURE EFFETTUATE: Tramite esame quantitativo Duplex Doppler con ultrasuoni, sono state ottenute le immagini longitudinali e la misura della velocità simultanea dell'arteria carotide comune (CA) e della femorale (FA). A riposo sono stati calcolati i diametri delle arterie, i volumi del picco di afflusso sistolico (PSIVs), i volumi di afflusso medio (MIVs), e un indice di velocità (VI), rappresentante le resistenze periferica. PSIVs e VI sono stati ottenuti durante 3 minuti di iperemia successiva a 20 minuti di occlusione.



RISULTATI: L'allenamento è risultato in adattamenti strutturali significativi con un aumento del diametro ($p < .01$), dei PSIVs ($p < .01$), e MIVs ($p < .05$), e in una riduzione del VI ($p < .01$) della FA, mentre i valori nella CA sono rimasti invariati. Le risposte iperemiche post-occlusione sono risultate aumentate, con PSIVs significativamente maggiori ($p < .01$) ed una tendenza verso un più basso VI.

CONCLUSIONI: I risultati hanno mostrato chiaramente come l'atrofia vascolare ed il ridotto afflusso di sangue agli arti inferiori risultanti dalla ridotta attività in soggetti con lesione spinale possano essere in parte migliorati dopo sole sei settimane di allenamento con FES cycling. L'aumento del diametro dell'arteria femorale e del volume di afflusso sanguigno, la ridotta resistenza periferica a riposo, così come l'aumentata risposta durante l'iperemia, sono indice di un globale aumento della capacità vascolare.

Aumento della massa muscolare in persone con lesione spinale mediante un programma di esercizio con l'impiego della FES.

(Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1999 Dic)

Scremin AM, Kurta L, Gentili A, Wiseman B, Perell K, Kunkel C, Scremin OU

Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione, Univ. della California, Los Angeles. Scuola di Medicina, USA.

OBBIETTIVO: Determinare l'entità dei cambiamenti che possono essere indotti nella massa muscolare e agli arti inferiori, con un regime regolare di *FES Leg Cycling*, e la distribuzione di tali modificazioni della massa muscolare tra i muscoli della coscia in persone con lesione spinale.

METODO e PROGRAMMA DELLO STUDIO: Tredici uomini con lesione spinale completa, sono stati sottoposti ad un programma, in tre fasi, di esercizio mediante ergometro attivato da FES:

fase 1, rafforzamento dei quadricipiti femorali;

fase 2, stimolazione sequenziale progressiva per ottenere un movimento di pedalata ritmico (con elettrodi di superficie posizionati in corrispondenza dei muscoli quadricipiti, femorali posteriori e glutei);

fase 3, FES cycling per 30 minuti.

I partecipanti sono passati da una fase alla successiva una volta raggiunti gli obiettivi della fase corrente.

MISURE EFFETTUATE: Tomografia Computerizzata delle gambe per stimare le aree delle sezioni trasversali dei muscoli e la proporzione di muscolo e di tessuto adiposo.

Ecografie all'inizio (prima che i soggetti cominciassero il programma), al primo follow up, tipicamente dopo 65.4 +/-5.6 (SD) sessioni settimanali, e al secondo follow up, in genere dopo 98.1 +/-9.1 sessioni.

RISULTATI: Si è riscontrato un aumento nell'area delle sezioni trasversali dei seguenti muscoli: retto femorale (31%, $p<.001$), sartorio (22%, $p<.025$), grande adduttore (26%, $p<.001$), vasto laterale (39%, $p=.001$), vasto mediale-intermedio (31%, $p=.025$). Il rapporto muscolo-tessuto adiposo è aumentato significativamente nelle cosce e nei polpacci. Non si è riscontrata alcuna correlazione tra il numero totale delle sessioni di esercizio e l'entità dell'ipertrofia muscolare.

CONCLUSIONI: L'area di cross-sezione muscolare ed il rapporto muscolo-tessuto adiposo degli arti inferiori è risultato aumentato durante un programma regolare di esercizi di 2.3 sessioni a settimana di *FES cycling*. Riguardo alla distribuzione dei cambiamenti si è osservata una correlazione rispetto alla prossimità dei muscoli agli elettrodi di stimolazione.

L'atrofia muscolare è prevenuta in pazienti con lesione spinale acuta impiegando la stimolazione elettrica funzionale.

(Spinal Cord, 1998 Lug.)

Baldi JC, Jackson RD, Moraille R, Mysiw WJ

Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione, Università dell'Ohio, Columbus, USA.

In seguito a lesioni spinali traumatiche insorge rapidamente una atrofia muscolare severa. Ricerche antecedenti hanno mostrato che la stimolazione neuromuscolare o la stimolazione elettrica 'funzionale' (SEF), in particolare il SEF-ciclo ergometro (SEF-CE), può portare un modesto grado di ipertrofia in persone con lesione spinale cronica (> 1 anno). Non è invece noto se i trattamenti SEF sono efficaci quando impiegati per prevenire, piuttosto che far regredire, l'atrofia muscolare in persone con lesione midollare acuta.

Questo studio ha investigato se contrazioni isometriche indotte dalla SEF (SEF-CI) o il SEF *cycling* (SEF-CE) diminuiscano l'atrofia muscolare conseguente ad una lesione acuta (< 3 mesi). Ventisei soggetti, a 14-15 settimane dal trauma, sono stati assegnati o al gruppo di controllo, o di SEF-CI, o di SEF-CE contro una resistenza progressivamente crescente. I soggetti sono stati coinvolti nello studio per 3 o 6 mesi. La massa magra di tutto il corpo (TB-LBM), degli arti inferiori (LL-LBM) e dei glutei (G-LBM) è stata determinata prima dello studio, a 3 e a 6 mesi, impiegando la assorbimetria a raggi X a doppia energia (DEXA). I soggetti di controllo hanno perso una media del 6.1%, 10.1%, 12.4%, dopo 3 mesi e del 9.5%, 21.4%, 26.8%, dopo 6 mesi nella TB-LBM, LL-LBM e G-LBM rispettivamente. I soggetti nel gruppo SEF-CI hanno perso coerentemente meno massa rispetto ai controlli, comunque, solo la perdita di G-LBM a 6 mesi è stata significativamente attenuata. Nel gruppo SEF-CE, le perdite di LL-LBM e G-LBM sono state prevenute sia a 3 che 6 mesi, e la TB-LBM a 6 mesi. Inoltre, il SEF-CE ha aumentato significativamente la G-LBM e la LL-LBM dopo 6 mesi di allenamento rispetto ai livelli di pre-allenamento. In conclusione, questo studio mostra che l'allenamento mediante SEF-CE previene l'atrofia muscolare in pazienti spinali acuti dopo 3 mesi di allenamento e porta ad una significativa ipertrofia dopo 6 mesi. L'entità delle differenze nella massa localizzata tra soggetti di controllo e SEF-CE lascia sperare che tale trattamento possa davvero essere di beneficio nella prevenzione delle complicanze secondarie di pazienti spinali se impiegato prima che si instauri un'ampia atrofia post-trauma.

RT300-S



ERGOMETRO MOTORIZZATO FES-BASED



Mentre la Terapia convenzionale da sola non è efficace per rilassare gli spasmi, prevenire la atrofia da immobilità dei muscoli, migliorare il range di movimento o la circolazione, con i Sistemi RT, puoi fare più di quello che avresti ritenuto possibile.

RT300-S. Osserva il tuo corpo cambiare e la tua sicurezza crescere.

Il sistema RT300-S definisce un nuovo punto di riferimento nei sistemi basati sulla *Functional Electrical Stimulation* (FES). Si tratta inoltre dell'unico sistema motorizzato in cui controllore e stimolatore sono completamente integrati.

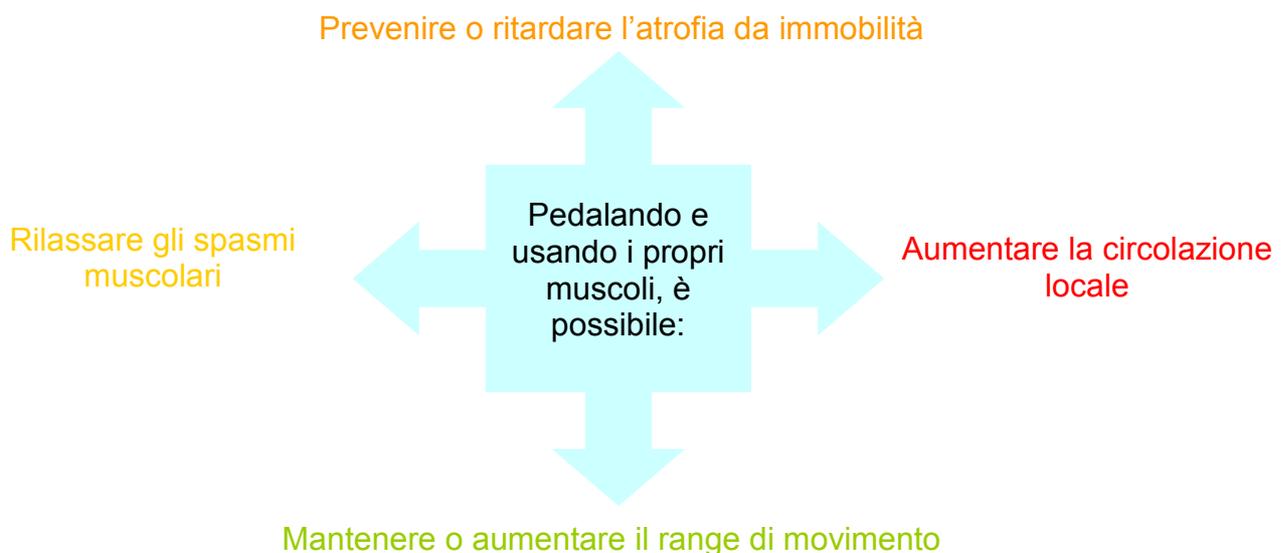
Il ciclo ergometro dell'RT300-S consente al paziente di eseguire una terapia sia passiva (assistita da motori) che **attiva** (assistita dalla stimolazione dei propri muscoli plegici).

Qual è la differenza tra terapia passiva e attiva?

Una terapia passiva si ha quando le braccia o le gambe sono mosse meccanicamente e senza l'attivazione dei muscoli, per esempio da un motore di un ciclo ergometro.

La terapia attiva, invece, si attua quando sono i propri muscoli a compiere lavoro eseguendo movimenti sotto il controllo volontario del soggetto, oppure, attivati tramite la FES. In questo caso, il motore può servire per regolare l'intensità del lavoro compiuto dai propri muscoli aiutando o opponendo resistenza alla pedalata.

RT300-S è stato pensato per una riabilitazione generale.



...Specifiche uniche per una

In che modo il motore dell'RT300-S può aiutarti?

Il Supporto Dinamico del Motore dell'RT300-S è un componente essenziale:

- Fornisce assistenza per entrare nella fase di riscaldamento.
- Fornisce resistenza contro il lavoro dei muscoli nella fase attiva.
- Se hai bisogno di assistenza durante la sessione, è lì pronto per aiutarti.
- Se sei sensibile alla stimolazione elettrica, può assisterti nella pedalata riducendo il livello di stimolazione richiesto.



Manubrio motorizzato opzionale...per un esercizio anche delle braccia

Sostituisce la maniglia standard e permette di eseguire attività passiva o attiva volontaria usando le braccia. Sono disponibili supporti per gli avambracci.



Portatile e compatto, RT300-S va dove vai tu.

La cinghia anteriore e le ruote posteriori consentono di spostare facilmente l'RT300-S attraverso la stanza. Il ciclo ergometro, inoltre, occupa uno spazio limitato grazie alle sue dimensioni molto compatte. L'RT300-S ha un design liscio e resistente, pensato per un uso al domicilio o clinico.

Le Fasi della Terapia

1 Riscaldamento

Il motore del sistema muove le gambe dell'utente e alcuni spasmi muscolari iniziali vengono risolti.

2 transizione Attiva

Il livello di stimolazione aumenta finché l'utente non supera la velocità del motore. L'assistenza del motore viene ridotta e poi rimossa.

3a Attiva

La stimolazione elettrica evoca contrazioni muscolari coordinate in modo che il paziente pedali usando la propria forza muscolare contro la resistenza del motore.

3b Passiva

Se viene rilevata fatica muscolare, la stimolazione si interrompe e il motore del sistema assisterà per la rimanente fase attiva della terapia.

4 Raffreddamento

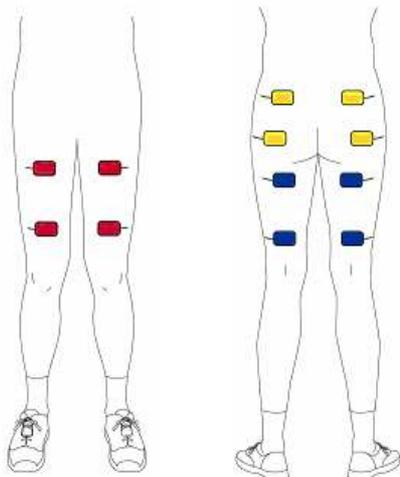
L'assistenza del motore viene ripristinata e mantiene i muscoli in movimento mentre la stimolazione viene gradualmente spenta.

Terapie completamente automatiche significano indipendenza e convenienza.

Il sistema RT300-S permette di completare l'intera terapia con sicurezza senza bisogno di assistenza, anche se i muscoli si affaticano. La programmazione delle sessioni di terapia può essere adattata dal clinico alle esigenze individuali del paziente.

Terapia efficace e sicura...

Set up facile con RT300-S



RT300-S è utilizzabile **direttamente dalla sedia a rotelle**. Non è infatti necessario alcun trasferimento: pratico per persone con ridotta funzionalità delle braccia.

E' sufficiente assicurare i piedi nei pedali e sostenere le gambe con gli appositi supporti.

Gli elettrodi di superficie sono posizionati in corrispondenza dei muscoli quadricipiti, femorali posteriori (bicipite, semitendineo e semimembranoso) e glutei, e poi collegati da un cavo all'RT300-S.



Un computer controlla i pattern di stimolazione che sono inviati alle gambe, generando un omogeneo movimento di pedalata.

Il Touch-screen del controllore rende facile iniziare e monitorare la terapia

Controlla ogni aspetto della tua sessione di terapia. Lo schermo touch-sensitive a colori del controllore ed il software rendono il set up iniziale veloce e semplice. All'utente basteranno pochi minuti per iniziare la terapia e con uno sguardo potrà valutare il livello di stimolazione, la velocità, la distanza, la forza, la resistenza e il tempo rimanente.



Asimmetria del Display

La asimmetria grafica del display aiuta ad ottenere uguali performance e progressi per la parte destra e sinistra.



La connettività a Internet permette di seguire i risultati raggiunti.



Tramite la connessione a Internet dell'RT300-S, l'utente ed il terapeuta possono controllare e monitorare i progressi. Inoltre, è possibile la eventuale modifica online del setting della terapia da parte del clinico, ottimizzando i risultati indipendentemente da dove si trovi il paziente.

Estrema Sicurezza durante la terapia

Le misure di sicurezza previste comprendono:

- Controllo automatico della velocità
- Controllo automatico della resistenza
- Rilevazione della fatica
- Connessione internet
- Rilevazione degli spasmi
- Controllo elettrodi
- Cinghie di sicurezza per sedia a rotelle

Smart Spasm System
Previene, rileva e gestisce i tuoi spasmi



Informazioni importanti per medici e pazienti

L'RT300-S è controindicato in caso di pazienti con dispositivi medici impiantati attivi, come un pacemaker cardiaco. Si tratta di un dispositivo prescritto dal medico e richiede un consulto per determinare l'idoneità ad essere impiegato dal singolo paziente.

...Specifiche Tecniche...

	115 V	230 V
Ergometro Motorizzato		
Lunghezza		80 cm
Larghezza		49 cm
Altezza		103 cm
Lunghezza pedali		110 mm
Range velocità		0-55 r/min (± 2 r/min)
Massima Coppia Resistiva		22.5 Nm
Range momento di rotazione		0-16 Nm,
Tensione di alimentazione	115 V \square , 50/60 Hz	230 V \square , 5/60 Hz
Tensione in ingresso	130 VA	130 VA
Classe di sicurezza elettrica		I tipo BF
Emissione rumore		Lpa ≤ 70 dB (A)
Valore emissione rumore		Conformemente a DIN 45635-19-01-KL2
Condizioni:		
• In uso		5°C – 40°C 0-90% Rh 970-1030 hPa
• Trasporto/conservazione		-20°C - +50°C 0-90% Rh 970-1030 hPa
Controllore		
Display/interfaccia		Touch-screen LCD
Comunicazione		Wireless (BlueTooth)
Sistema Operativo		Windows CE 2003 / Windows Mobile 5
Stimolatore integrato		
Max tensione di uscita		200 V
N° canali di stimolazione		6
Corrente di uscita per canale		0-140 mA (± 2 mA) con carico 0-1500 Ω
Forma d'onda		Bifasica
Periodo impulso		30 msec
Ampiezza periodo		0-500 μ s
Collegamento remoto del DB		
Connessione LAN		LAN 10/100Base-T, connettore RJ45
Accesso Internet		www.rtidatalink.com



Movetronic soc. coop.
Via San Pio V,7
40131 Bologna
Tel. +39.051.2960277
Fax. +39.051.2916948