

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA, INGEGNERIA

Corso di Laurea Interfacoltà in Educazione Motoria Preventiva ed Adattata

“Avanguardia, benessere, efficacia: il metodo Vip Center”

RELATORE:

Chiar.ma Prof. G. Cusella

CORRELATORE:

Dott. Luca Deidda

TESI DI LAUREA

di Claudia Magnani

Matricola 412553

Anno accademico 2014/2015

INDICE

Introduzione.....	pag. 6
--------------------------	---------------

1. Metodica VIP CENTER.....	pag. 8
------------------------------------	---------------

1.1. Definizione del metodo.....	pag. 8
----------------------------------	--------

1.2. Storia del metodo.....	pag. 8
-----------------------------	--------

1.3. Area check-Up System.....	pag. 9
--------------------------------	--------

1.3.1. Valutazione Fotografica.....	pag. 10
-------------------------------------	---------

1.3.2. Valutazione Antropometrica – BMI.....	pag. 12
--	---------

1.3.3. Plicometria.....	pag. 13
-------------------------	---------

1.3.4. Adipometria.....	pag. 15
-------------------------	---------

1.3.5. Valutazione Centimetrica.....	pag. 17
--------------------------------------	---------

1.3.6. Somatotipo di Sheldon.....	pag. 18
-----------------------------------	---------

1.3.7. Impedenziometria – BIA 101.....	pag. 22
--	---------

1.3.8. Teletermografia.....	pag. 28
-----------------------------	---------

2. Trattamento VIP CENTER.....	pag. 33
---------------------------------------	----------------

2.1. Le apparecchiature della linea

Sinergy.....	pag. 33
--------------	---------

2.1.1. Utilizzo degli acceleratori.....	pag. 34
---	---------

2.1.2. Caratteristiche.....	pag. 34
-----------------------------	---------

2.1.3. Accessori.....	pag. 34
-----------------------	---------

2.1.4. Professional.....	pag. 35
--------------------------	---------

2.1.4.1. Caratteristiche e programmi

Professional.....	pag. 38
-------------------	---------

2.1.5. Bodylight.....	pag. 43
-----------------------	---------

2.1.5.1. Caratteristiche e programmi

Bodylight.....	pag. 44
----------------	---------

2.1.6. Dynamic.....	pag. 49
---------------------	---------

2.1.6.1. Caratteristiche e programmi Dynamic.....	pag. 50
2.2. Posizionamento elettrodi.....	pag. 54
2.3. “Stimolazione”.....	pag. 61
2.4. Area relax.....	pag. 61
2.5. Manutenzione, Igiene e Applicazione.....	pag. 62
2.6. Controindicazioni stimolazione.....	pag. 63
2.7. Attrezzature per l’attività cardiovascolare.....	pag. 64
3. Fonti di energia.....	pag. 66
3.1. ATP.....	pag. 67
3.2. Metabolismo anaerobico alattacido.....	pag. 68
3.3. Metabolismo anaerobico lattacido	pag. 68
3.4. Metabolismo aerobico	pag. 69
3.5. Frequenza cardiaca d’esercizio.....	pag. 71
4. Principi di elettrofisiologia	pag. 75
4.1. Differenze di concentrazione tra ambiente intracellulare e ambiente extracellulare.....	pag. 75
4.2. Potenziale di riposo della membrana.....	pag. 77
4.3. Movimento di ioni attraverso la membrana cellulare.....	pag. 78
4.3.1. Canali per gli ioni.....	pag. 78
4.3.2. Pompe ioniche attive e potenziale di riposo.....	pag. 78

4.4.	<i>Iperpolarizzazione e depolarizzazione.....</i>	<i>pag. 79</i>
4.5.	<i>Potenziale locale.....</i>	<i>pag. 80</i>
4.6.	<i>Potenziale d'azione.....</i>	<i>pag. 80</i>
4.6.1.	<i>Forma del potenziale d'azione.....</i>	<i>pag. 81</i>
4.6.2.	<i>Propagazione dei potenziali d'azione... </i>	<i>pag. 84</i>
4.6.3.	<i>Frequenza dei potenziali d'azione.....</i>	<i>pag. 84</i>
4.6.3.1.	<i>Accomodazione della cellula.....</i>	<i>pag. 85</i>
4.6.4.	<i>Curva intensità-durata.....</i>	<i>pag. 86</i>
5.	<i>Elettrofisiologia.....</i>	<i>pag. 87</i>
5.1.	<i>Correnti elettriche.....</i>	<i>pag. 87</i>
5.1.1.	<i>L'eccitazione.....</i>	<i>pag. 87</i>
5.1.2.	<i>Tipologie di correnti elettriche.....</i>	<i>pag. 89</i>
5.1.3.	<i>Correnti unidirezionali.....</i>	<i>pag. 90</i>
5.1.3.1.	<i>Impulsi.....</i>	<i>pag. 91</i>
5.1.4.	<i>Correnti bidirezionali.....</i>	<i>pag. 92</i>
5.2.	<i>L'elettrostimolazione.....</i>	<i>pag. 93</i>
5.2.1.	<i>Legge di Lapique.....</i>	<i>pag. 94</i>
5.2.2.	<i>Protocolli Fasoli.....</i>	<i>pag. 94</i>
5.2.3.	<i>Efficacia e sicurezza.....</i>	<i>pag. 95</i>
5.3.	<i>Elementi di fisiologia.....</i>	<i>pag. 95</i>
5.3.1.	<i>Reclutamento muscolare.....</i>	<i>pag. 95</i>
5.3.2.	<i>Reclutamento spaziale.....</i>	<i>pag. 96</i>
6.	<i>Cellulite.....</i>	<i>pag. 98</i>
6.1.	<i>Definizione.....</i>	<i>pag. 98</i>
6.2.	<i>Conseguenze al rallentamento della circolazione venosa e linfatica.....</i>	<i>pag. 99</i>
6.3.	<i>Cause interessate nell'originare la patologia.....</i>	<i>pag. 101</i>

6.3.1.	<i>Cause ormonali</i>	pag. 101
6.3.2.	<i>Cause nervose</i>	pag. 101
6.3.3.	<i>L'ereditarietà</i>	pag. 101
6.3.4.	<i>L'importanza dell'attività fisica</i>	pag. 102
6.3.5.	<i>Malattie precedenti</i>	pag. 102
6.3.6.	<i>Cause locali</i>	pag. 103
6.4.	<i>La gravidanza</i>	pag. 103
6.5.	<i>Terapie inadeguate</i>	pag. 104
6.6.	<i>Tipologia di panniculopatia</i>	pag. 104
6.7.	<i>Prevenzione</i>	pag. 105

7. Grasso corporeo,

Alimentazione.....pag. 106

7.1.	<i>Grasso corporeo</i>	pag. 106
7.2.	<i>Obesità</i>	pag. 107
7.3.	<i>Alimentazione</i>	pag. 108
7.3.1.	<i>Buone regole alimentari</i>	pag. 109
7.3.2.	<i>Corretta combinazione degli alimenti</i>	pag. 111

Conclusione.....pag. 113

Bibliografia.....pag. 114

Sitografiapag. 115

Ringraziamenti.....pag. 116

Introduzione

Nella mia tesi ho scelto di analizzare il metodo Vip Center perché grazie al tirocinio professionale, svolto presso la palestra NOHA di Stradella, ho avuto la possibilità di conoscere, mettere in pratica e apprezzare le ottime qualità di questo metodo.

Durante il tirocinio ho osservato e seguito i tecnici del metodo e ho cercato di acquisire competenze da ognuno di loro.

È cosa ormai nota che i problemi di sovrappeso, di alimentazione e di pannicolopatia edemato fibrosclerotica, nelle donne, meglio conosciuta come cellulite, siano molto diffusi.

La metodica Vip Center riesce a raggiungere e mantenere il controllo di una persona a 360° grazie ad alcuni elementi fondamentali: un'accurata analisi della persona, tramite una valutazione corporea composta da più componenti; l'uso di acceleratori metabolici, affiancati dall'efficacia dell'attività aerobica; la possibilità, per ogni cliente, di consultare una guida con corretti consigli alimentari.

Il primo capitolo introduce la definizione di "metodo" e illustra la prima fase della metodica Vip Center cioè la parte valutativa (Area check-Up System), in cui vengono rilevati e salvati i dati del cliente, in modo da poterli confrontare con la valutazione successiva.

Nel secondo capitolo vengono analizzate le apparecchiature utilizzate. Nello specifico, saranno approfonditi i trattamenti attuabili mediante le tre apparecchiature e quale è il corretto posizionamento degli elettrodi, affinché i trattamenti risultino efficaci. Inoltre, saranno trattati il tema della stimolazione e l'importanza della manutenzione dei macchinari, dell'igiene e dell'applicazione degli elettrodi. Concludendo con l'indicazione delle attrezzature più adeguate per abbinare l'attività cardiovascolare ai trattamenti.

Nel terzo capitolo saranno affrontate le fonti di energia, approfondendo l'ATP e spiegando quali metabolismi si attivano in base a intensità e durata dell'esercizio svolto.

Il tema del quarto capitolo riguarda l'elettrofisiologia. In esso si definisce il potenziale di membrana della cellula e quello di azione, che determina la contrazione del muscolo e di conseguenza il movimento.

Nel quinto capitolo viene spiegato il tipo di corrente utilizzato dai macchinari, la trasmissione dell'impulso per far avvenire la contrazione, l'elettrostimolazione con la legge di Lapique e il reclutamento muscolare.

Nel sesto capitolo viene descritta e analizzata specificatamente la cellulite o pannicolopatia edemato fibrosclerotica, quali cause la generano e quali conseguenze provoca. Saranno inoltre approfondite le tipologie di panniculopatie, come prevenirle e quali terapie sono inadeguate.

Il settimo e ultimo capitolo ha lo scopo di illustrare il complesso problema del grasso corporeo collegato all'obesità e il tema dell'alimentazione. In particolare saranno esposte le regole per una corretta combinazione degli alimenti.

1. Metodica Vip Center

1.1. Definizione del metodo

Un metodo è un procedimento razionale, regolato da norme stabilite, per utilizzare al meglio le facoltà conoscitive e/o per svolgere un'attività finalizzata al raggiungimento di un determinato obiettivo.

La metodica Vip Center rappresenta un sistema di lavoro con protocolli precisi messi a punto da tecnici e professionisti nel campo della fisiologia e dell'elettrofisiologia.

La caratteristica principale del metodo è la capacità di agire direttamente sulle cause degli inestetismi grazie ad alcuni elementi vincenti:

- Iniziale valutazione scientifica e completa dello stato fisico del cliente
- Programmazione personalizzata dei trattamenti in base alla valutazione
- Stimolazione distrettuale con apparecchiature della linea Sinergy
- Attività cardiovascolare in sinergia o contemporanea alla stimolazione

1.2. Storia del metodo

Il metodo Vip Center è presente dal 1996 e oggi viene applicato con successo da più di 300 operatori, grazie a tutti i responsabili tecnici dei centri convenzionati che ne hanno permesso la divulgazione e il miglioramento. Ha la caratteristica di poter effettuare trattamenti localizzati, in maniera rapida e nel rispetto del benessere. Inoltre, questo metodo è stato largamente testato a livello clinico ed approvato dal Centro di Medicina Preventiva dell'ISEF di TORINO – Scuola Universitaria Interfacoltà di Scienze Motorie (SUISM).

1.3. Area check-Up System

La prima fase della metodica Vip Center riguarda una valutazione corporea estremamente professionale ed attendibile che tende sia a quantificare che a qualificare la condizione fisica dell'individuo. È finalizzata alla corretta programmazione dei trattamenti, ad una adeguata attività cardiovascolare e ad una corretta integrazione alimentare.

I dati ottenuti, dall'analisi corporea iniziale, vengono inseriti nel programma "New Progest" che oltre a fornire una serie di valori risultanti da formule scientificamente approvate, definisce il percorso personalizzato dei trattamenti per raggiungere l'obiettivo primario del cliente.

In collaborazione con il Dott. Luca Deidda, sono stati individuati parametri di applicazione e di programmazione dei trattamenti, in base alle percentuali di grasso corporeo localizzato e agli stadi degenerativi della cellulite.

Per ottenere i dati quantitativi si utilizzano strumenti di valutazione ed algoritmi matematici. Per garantire la qualità dei dati si impiegano invece strumenti scientificamente attendibili, che riducono l'incidenza dell'errore umano fornendo dati ripetibili e confrontabili tramite il programma di gestione tecnica del "Progest".

Dopo i primi dieci trattamenti viene effettuata la seconda valutazione corporea e il tecnico decide, in base ad essa, se continuare con la programmazione iniziale o se è necessario modificarla. Nel New Progest è stata inserita la possibilità di effettuare comparazioni fotografiche tra la condizione precedente e successiva.

Per poter effettuare una misurazione valida sono necessarie alcune condizioni:

- La temperatura dell'ambiente deve essere stabile e compresa tra i 20 e 26 gradi
- Evitare di fumare nelle 2/3 ore che precedono il test
- Evitare di eseguire massaggi e trattamenti o di applicare creme
- La pelle deve essere pulita e asciutta
- La superficie da esaminare non deve essere stata esposta alla luce del sole o ai raggi UV per lunghi periodi nelle 24 che precedono l'esame

- Il cliente deve essere a digiuno da almeno 2 ore
- La donna deve essere lontana dal ciclo mestruale
- Il soggetto non deve aver bevuto liquori ne caffè prima del test
- Il test non può essere effettuato dopo una seduta di allenamento
- Il soggetto non deve assumere farmaci prima del test
- Il test non può essere effettuato su donne in gravidanza
- Il test non deve essere fatto su soggetti con stati febbrili



1.3.1. Valutazione Fotografica

Per motivare e fidelizzare ancora di più il cliente, abbiamo inserito nel New Progest la possibilità di trasferire le immagini e di fare poi le comparazioni fotografiche tra prima dell'inizio del trattamento e del dopo. In questo modo, possiamo dimostrare chiaramente i miglioramenti come il sollevamento del gluteo o la riduzione dell'addome. Lo scopo è sempre quello di condividere, soddisfare e aumentare la fidelizzazione e la motivazione al metodo.



N.A.V. Area Valutativa



L'area valutativa è composta dalla griglia centimetrata posteriore di contrasto per la definizione della figura da fotografare; dalla pedana elettronica girevole che funziona con telecomando ad infrarossi e progressione di 90° a ogni comando; dalla stazione operativa porta computer dove appoggiare l'adipometro, la BIA 101, il calibro osseo, il plicometro, la webcam e la stampante digitale a colori.

Il primo passo per effettuare una corretta valutazione è la Rilevazione Fotografica, proprio per evidenziare al cliente i suoi inestetismi, in modo inequivocabile. La fotografia digitale viene effettuata direttamente dal Progest, tramite la webcam installata sulla stazione valutativa con questi parametri di esecuzione:

1. Fissare a terra un punto fermo per il posizionamento della stazione operativa
2. Verificare la luminosità durante le differenti ore della giornata
3. Se necessario munirsi di una lampada con il fascio di luce regolabile
4. Effettuare le fotografie sempre tenendo in evidenza sul Progest quella precedente
5. Far indossare al cliente gli stessi indumenti per tipologia e colore
6. Effettuare la rilevazione con le tre angolazioni e una con lo zoom sull'inestetismo
7. Rilevare l'immagine partendo dalla linea superiore della spalle fino alla linea sotto la rotula del ginocchio
8. Lasciare lo zoom sempre uguale così da non dover fare troppe regolazioni per riportare le foto successive con le caratteristiche delle prime.
9. Regolare la perpendicolarità della webcam con la persona per non avere foto dall'alto verso il basso o viceversa.

Dopo ogni rilevazione fotografica è importante condividere con il cliente il miglioramento e consegnargli le foto del prima e dopo soprattutto nei punti di repere dove i miglioramenti sono più evidenti. La sua motivazione cresce proporzionalmente alla evidenza dei miglioramenti.

1.3.2. Valutazione Antropometrica – BMI

La valutazione antropometrica o valutazione del Body Mass Index (BMI) permette di identificare contemporaneamente la condizione del cliente e la % di tessuto adiposo.

$$\text{BMI} = \frac{\text{Peso in Kg}}{\text{Statura al quadrato (in } m^2 \text{)}}$$

	<i>Valori medi per le donne</i>	<i>Valori medi per gli uomini</i>
<i>Obesi</i>	>29,1	>29,1
<i>Sovrappeso</i>	23,1 – 29,1	24,1 – 29,1
<i>Normopeso</i>	19,1 – 23	18,8 – 24,4
<i>Sottopeso</i>	<19,5	<18,5

Al BMI, non permettendo di distinguere la massa grassa da quella magra, deve sempre seguire la determinazione della % di tessuto adiposo, per evitare, ad esempio, di considerare obesa, una persona che pratica il body building, in quanto i parametri estrapolati dall'altezza e dal peso corporeo non tengono conto né del peso delle ossa e dei tendini, né quello della massa grassa.

1.3.3. Plicometria

La plicometria si effettua con l'utilizzo del plicometro, lo strumento in grado di misurare lo spessore dell'epidermide, composta dalla plica cutanea e dal grasso in essa contenuto.



La comparazione nel tempo delle misurazioni in particolari zone del corpo, permette di evidenziare la differenza dello spessore e quindi i mutamenti fisici che avvengono con i trattamenti.

Per il suo corretto funzionamento, lo strumento deve essere applicato a circa 10mm di distanza dalla zona stretta tra le dita e deve esercitare una pressione di 10 grammi su mm^2 . E' importante che per tutta la durata della misurazione la presa delle dita non venga allentata e dal momento che il plicometro viene lasciato chiudere, la lettura tenderà a scendere fino ad arrestarsi, solo in questo momento viene presa la misura. L'indicatore millimetrico rileva 20mm nel suo primo giro completo e prosegue nel secondo giro da 21mm fino a 40mm. Per eliminare lo scarto di errore, la misurazione deve essere effettuata sempre dalla stessa persona, ogni singola misurazione, viene ripetuta 2 o 3 volte e si utilizza la media matematica. Per convenzione, tutti i valori superiori alla taratura del plicometro vengono inseriti nel "Progest" con il valore di riferimento 40mm. Dopo le prime sedute, quando il valore rientra al di sotto di questo parametro, i dati potranno essere confrontati; infatti la prima motivazione del cliente è quella di rientrarvi nel minor tempo possibile.

Per aumentare l'accuratezza e la precisione della metodica si utilizzano le seguenti procedure standard:

- 1) Svolgere i rilievi nella parte destra del corpo del cliente;
- 2) Identificare, misurare e segnare attentamente il sito del rilevamento;
- 3) Afferrare la pliche saldamente tra il pollice e l'indice della mano sinistra. La plica cutanea verrà tirata di 1cm sopra il sito da misurare;
- 4) Mantenere lo spessore sollevato durante il rilevamento;

- 5) Posizionare le estremità del calibro perpendicolarmente alla plica, approssimativamente ad 1 *cm* al di sotto del pollice e dell'indice e rilasciare la pressione lentamente;
- 6) Fare il rilevamento 4 secondi dopo aver rilasciato completamente la pressione;



I punti di repere o siti di rilevamento sono:

Pettorale

Il punto si trova alla metà per gli uomini e a un terzo per le donne della distanza tra cavo ascellare e capezzolo.

Addominale

I quattro punti si trovano ai vertici di un quadrato con al centro l'ombelico, che dista da ognuno dei quattro lati minimo 5 *cm* e massimo 8 *cm*.

Quadricipitale

Il punto si trova a metà tra la spina iliaca antero superiore e margine superiore della rotula.

Sottoscapolare

Il punto si trova sotto l'angolo della scapola destra (lato interno).

Tricipitale brachiale

Il punto si trova a metà tra l'acromion della clavicola e il gomito in posizione posteriore.

Sovrailiaca

Il punto si trova nella zona lombare, ad una distanza variabile in base alla statura del soggetto, partendo con la misurazione centimetrica, dalla spina iliaca antero superiore, passando sopra la spalla.

Tricipite surale

Il punto si trova a 6/8cm dal condilo peroneale in posizione posterolaterale.

1.3.4. Adipometria

L'Adipometro© BX2000 BodyMetrix® è un apparecchio basato sulla tecnologia a ultrasuoni, un ecografo monodimensionale in grado di misurare correttamente lo spessore adiposo in un singolo punto. Garantisce una perfetta ripetibilità della misura senza l'influenza di fattori esterni, quali: l'assunzione di alcool e caffeina essendo indipendente dal livello di idratazione e dagli effetti di allenamento e l'effetto memoria della pelle, come accade con l'uso del plicometro. Permette, inoltre, una misura indipendente dall'operatore e una precisione tale da poter apprezzare anche piccole variazioni in tempi brevi, rivelandosi ideale per atleti o per chi si sottopone a programmi personalizzati di rimodellamento localizzato.

La caratteristica più innovativa di questa tecnologia risiede nella possibilità di osservare la struttura interna del corpo umano in assenza di radiazioni ionizzanti, e più rapidamente rispetto alla tecnologia a raggi X. La metodologia di misurazione è totalmente priva di disturbi e assolutamente non invasiva, poiché le onde ad alta frequenza attraversano i tessuti e producono un riflesso - detto eco - in prossimità delle intersezioni tra i diversi strati; questi echi vengono letti dalla sonda e interpretati per creare la rappresentazione degli strati di tessuto.

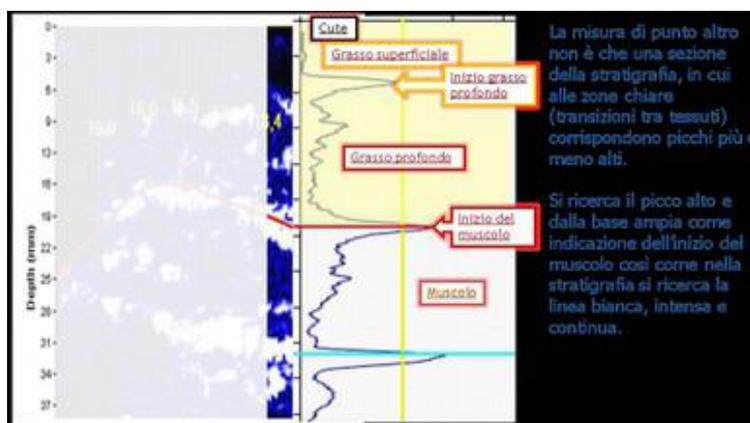
Per valutare l'accuratezza della tecnologia ad ultrasuoni BX2000 BodyMetrix® è stato effettuato un confronto con immagini, ad alta risoluzione, ottenute con la Tomografia Assiale Computerizzata (TAC). La TAC è impiegata per rilevare immagini sezionali ad alta definizione, la sua risoluzione è prossima a 0,5mm. Il limite della TAC risiede nell'elevato costo della strumentazione e nella presenza di radiazioni ionizzanti nocive. Per questo motivo non è possibile pensare a un suo

utilizzo regolare ed sono necessari del personale e locali adeguati. BX2000 BodyMetrix® garantisce una precisione di misura paragonabile alla TAC ma elimina totalmente i rischi per la salute dovuti alle radiazioni e abbatte i costi della misura.

Per effettuare la misurazione bisogna posizionarsi a fianco della cliente per poter vedere la linea di applicazione dello strumento sul tessuto da valutare; mantenere lo strumento perpendicolare al tessuto e accertarsi di aver ben cosperso di gel la parte di contatto dell'adipometro. È importante riposizionare una buona quantità di gel sullo strumento dopo le prime due o tre rilevazioni e cospargerla sul punto di repere. Procedere con una lieve pressione, tale da permettere allo strumento di non comprimere il tessuto sottostante.



La prima parte della cute, viene rilevata con un picco di ampiezza limitata. Lo strato di grasso superficiale, che è meno spesso, invece, ha un'ampiezza maggiore e rappresenta il secondo picco evidenziato nel grafico del software. Lo strato di grasso profondo, caratterizzato da una serie di strati sovrapposti, viene evidenziato dal terzo picco e rappresenta, insieme al secondo, lo spessore del tessuto grasso rilevato. Più in profondità, rileviamo un altro picco, solitamente il più alto, che rappresenta il tessuto muscolare, di una colorazione rosso scuro.



1.3.5. Valutazione Centimetrica

La valutazione centimetrica consiste nella misurazione delle circonferenze mediante l'utilizzo di un centimetro nei seguenti punti:

- 1) Circonferenza addominale, 2 misurazioni:
 - Partendo dal lato superiore del quadrato utilizzato per la rilevazione delle pliche sull'addome, o misurata nel punto in cui il profilo del corpo fra le coste e la cresta iliaca disegna la massima concavità lateralmente.
 - Utilizzando il lato inferiore del quadrato utilizzato per la rilevazione delle pliche sull'addome.



- 2) Circonferenza gluteo – bacino: misurata partendo posteriormente in corrispondenza della massima protrusione dei glutei fino a terra.

Le misurazioni successive avranno lo scopo di evidenziare la riduzione centimetrica della circonferenza nello stesso punto.

- 3) Circonferenze degli arti inferiori: per la misurazione prendiamo come riferimento la parte superiore della rotula e il cavo inguinale. Dividiamo questa distanza in tre parti uguali. Le tre circonferenze misurate, sono definite:
 - Coscia alta, quella all'altezza del cavo inguinale, che è massima circonferenza
 - Coscia media, quella sul quadricipite in zona centrale
 - Coscia bassa, quella più vicina alla rotula



- 4) Circonferenza del polpaccio, a livello della dimensione massima.
- 5) Circonferenza del bicipite, a livello della dimensione massima con braccio flesso e muscoli contratti.

1.3.6. Somatotipo di Sheldon

La somatotipizzazione mira a descrivere e a classificare la costituzione fisica del corpo umano, consiste nel considerare l'aspetto umano come il risultato del fondersi di 3 componenti: la componente endomorfa che si riflette soprattutto nella quantità di tessuto adiposo, la componente mesomorfa, cioè in particolare lo sviluppo muscolare, e la componente ectomorfa, cioè lo sviluppo in lunghezza dello scheletro in rapporto alla massa.

Il somatotipo viene indicato con tre numeri, ognuno relativo ad una componente nell'ordine sopra indicato. L'incidenza di ogni componente viene indicata con un numero da 1 a 9, tanto più il numero è alto tanto più incide quel particolare aspetto.



Endomorfa

La componente endomorfa è il valore del somatotipo che definisce la maggiore o minore tendenza ad accumulare massa grassa. È calcolata tramite formule matematiche, utilizzando la plica tricipitale, sottoscapolare, sovra iliaca e la statura in cm. Il valore viene inserito in una formula matematica, aggiungendo le tre pliche.

$$I = [-0.7182 + 0.1451x - 0.00068x^2 - 0.0000014x^3] \left(\frac{170.2}{\text{statura in cm}} \right)$$

Dove (x) è la somma delle tre pliche in mm.

Mesomorfica

La componente mesomorfica è il valore che definisce la massa muscolare dell'individuo e quindi la sua tendenza ad avere un metabolismo più rapido.

È calcolata tramite formule matematiche mediante la statura, il diametro dell'omero, il diametro del femore a livello dei condili, la circonferenza massima del braccio con il bicipite brachiale contratto, la circonferenza massima del polpaccio con il tricipite surale contratto, la plica del tricipite e la plica del tricipite surale, tutti espressi in *cm*. Quanto più il risultato si avvicina a 9, tanto più il metabolismo è rapido. I valori medi tra 4 e 5 indicano una buona componente mesomorfica. I valori superiori a 5 indicano un individuo molto tonico e con la predisposizione a un accumulo significativo di massa magra in tempi brevi e di eliminazione rapida del grasso in eccesso. I valori sotto il 4 indicano poca tendenza all'accumulo di massa magra e il metabolismo lento.

Il valore della componente mesomorfica prendendo in considerazione due pliche tende ad aumentare poco. Un incremento determinante può verificarsi soltanto se il cliente di sesso maschile tra le due rilevazioni si allena molto intensamente in palestra con i pesi, in quanto si verifica un aumento delle masse muscolari del polpaccio e del braccio.

La componente mesomorfica può essere calcolata come segue:

$$II = [0.858 \cdot OM + 0.601 \cdot F + (0.188 \cdot (B - T)) + (0.161 \cdot (P - TS))] - (0.131 \cdot S) + 4.50$$

Dove S è la statura del soggetto, OM è il diametro dell'omero, F è il diametro del femore a livello dei condili, B è la circonferenza massima del braccio contratto, T è la plica tricipitale, P è la circonferenza massima del polpaccio e TS è la plica del tricipite surale, tutti espressi in *cm*.

Ectomorfica

La terza componente, l'ectomorfismo, si ottiene calcolando l'indice ponderale, ossia la statura divisa per la radice cubica del peso corporeo.

La componente ectomorfica, conoscendo la statura S ed il peso corporeo PC, può anche essere calcolata come segue:

$$III = 0.732 \left(\frac{S}{\sqrt[3]{PC}} \right) - 28.58$$

Se $\left(\frac{S}{\sqrt[3]{PC}} \right)$ è compreso fra 40.75 e 38.28 allora la formula sarà:

$$III = 0.463 \left(\frac{S}{\sqrt[3]{PC}} \right) - 17.63$$

Esempi

Esiste un modo per definire meglio se un cliente può migliorare in breve tempo: calcoliamo il rapporto tra la componente endomorfica e quella mesomorfica, se il valore rimane entro il 20% e se la componente endo è a scapito della componente meso allora può migliorare velocemente.

Esempio n°1: endo 7 e meso 2

$7 - 2 = 5 \cdot 100 = 500 : 7 = 71\%$ (molto superiore al 20% e la componente meso è a scapito di quella endo in percentuale elevata → metabolismo e dimagrimento lento, aspettative lunghe).

Esempio n°2: endo 6 e meso 5

$6 - 5 = 1 \cdot 100 = 100 : 6 = 16,6\%$ (inferiore al 20%, quindi può migliorare velocemente, anche se la percentuale meso è ancora a scapito di quella endo → dimagrimento veloce).

Esempio n°3: meso 7 e endo 4

$7 - 4 = 3 \cdot 100 = 300 : 7 = 42\%$ (il valore endo è a scapito di quello meso in percentuale elevata → metabolismo elevato e risultati rapidissimi).

Endo 6 e meso 3

Questi valori caratterizzano un cliente che ha sempre condotto una vita sedentaria, fin dall'infanzia, con genitori obesi, e alimentazione scorretta, il valore endo è molto alto, quindi il metabolismo è molto lento, con spiccata tendenza ad accumulare massa grassa. Il valore meso è molto basso vista l'inattività completa anche in giovane età e quindi scarsa tendenza ad accumulare massa magra.

A questo cliente vengono date aspettative medio - lunghe (6/8 mesi) e un'attenzione rigorosa all'alimentazione. Si utilizzano tempi di stimolazione lunghi e attività cardiovascolare prolungata con l'obiettivo è quello di velocizzare il metabolismo basale.

Endo 6 e meso 5

Questi valori sono tipici di un'atleta che ha fatto sport per diversi anni fin da giovane età, poi ha smesso di fare attività fisica di colpo, e la cattiva alimentazione unitamente alla vita sedentaria l'hanno completamente trasformato e deformato al punto da essere in sovrappeso di 20kg. Il suo metabolismo di base è lento e la massa grassa elevata. Questo cliente ha una componente endo elevata con una spiccata tendenza ad accumulare ancora massa grassa, ma ha una componente meso medio - alta e quindi la possibilità di riacquistare velocemente massa magra e aumentare così rapidamente il metabolismo basale.

In questo caso il cliente ha la possibilità di ottenere buoni risultati in tempi medi, ovvero 2 o 3 mesi, dal momento in cui cambierà il suo stile di vita seguendo il metodo Vip Center.

Endo 3 e meso 5

Questo cliente ha poca tendenza ad accumulare massa grassa.

I risultati saranno rapidissimi a livello di perdita di grasso anche se localizzato in piccoli accumuli. Il suo metabolismo di base aumenterà molto velocemente e il suo senso di benessere sarà immediato.

1.3.7. Impedenziometria – BIA 101

La finalità dell'impedenziometria è soprattutto quello di stabilire lo stato di salute di un soggetto. In particolare, questo tipo di valutazione permette di evidenziare lo stato di idratazione mediante la rilevazione dell'impedenza corporea e di calcolare tramite algoritmi matematici le componenti di acqua intra ed extra cellulari.

La quantità dei fluidi contenuti nell'organismo è proporzionale alla quantità di massa magra, la massa metabolicamente più attiva, che indica lo stato di salute di un individuo.

In condizioni di normo idratazione l'acqua corporea è distribuita al 73% nella massa magra.

Un contenuto elevato di fluidi corporei è indice di elevata massa muscolare, a meno che i nomogrammi inseriti nel BIA 101 rilevino la presenza di ritenzione idrica.

L'analisi impedenziometrica permette, inoltre, di individuare le differenti capacità resistive degli elementi che compongono il nostro organismo. Gli elementi maggiormente resistivi alla corrente sono il grasso, che è un tessuto fibrillare denso, le strutture ossee e il tessuto connettivo, essendo costituito al suo interno da tessuto grasso.

Il corpo umano ha *capacità resistive*, quando impedisce il passaggio di corrente e *capacità capacitive*, quando invece ne permette il passaggio.

I parametri utilizzati con l'impedenziometria sono: R , cioè la *reattanza*, ovvero la *resistenza elettrica* che oppone un condensatore al passaggio di corrente e la forza che l'organismo oppone al passaggio di corrente; X_c , cioè la *conduttanza*, che rappresenta la specificazione dei parametri resistivi dell'organismo e la resistenza che l'organismo oppone al passaggio di corrente.

Da un punto di vista bioelettrico, la componente resistiva riguarda i fluidi intra ed extra cellulari. Una persona che ha una componente resistiva alta ha pochi fluidi.

L'impedenza elettrica della cellula varia col variare della frequenza della corrente somministrata, in particolare diminuisce all'aumentare della frequenza di somministrazione. Con il BIA si misurano le variazioni di peso che possono verificarsi nei fluidi e nei solidi corporei, analizzando prevalentemente i valori extra, poiché se quelli sono

corretti anche i valori intra sono nella norma. Maggiore è l'impedenza di un individuo, maggiore è la sua massa grassa.

Esecuzione

Prima del test il cliente deve rimanere sdraiato e rilassato per 5 - 10 minuti rimanendo immobile ad occhi chiusi. Gli elettrodi vengono posizionati sul lato destro, sulla mano e sul piede.

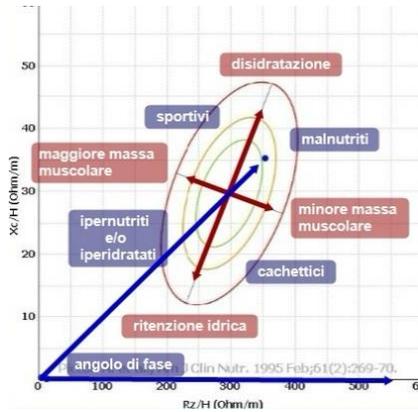


Controindicazioni

- Temperatura della stanza tra i 24° e 30°
- Il soggetto deve essere a digiuno da almeno 2 ore e non deve aver bevuto liquori o caffè prima del test
- Il soggetto non deve aver fumato prima del test
- Il soggetto non deve avere febbre e non deve assumere farmaci prima del test
- La donna deve essere lontana dal ciclo mestruale
- Il test non può essere effettuato su donne in gravidanza
- Il test non può essere effettuato dopo una seduta di allenamento

Letture dei risultati

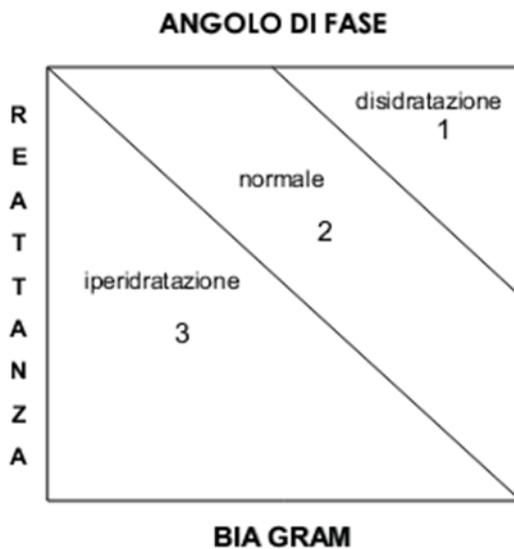
1. Lettura del BIA VECTOR
2. Lettura del BIA GRAM
3. Lettura dei dati numerici



Ellisse maggiore → stato di ipo e iperidratazione

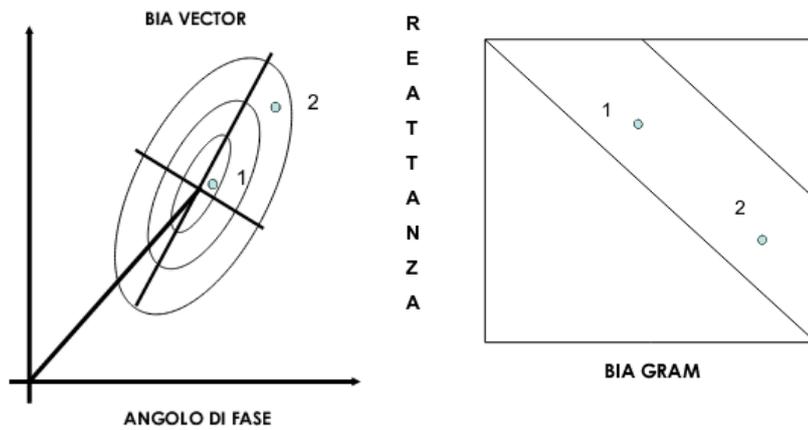
Ellisse minore → stato di buona cattiva nutrizione

Rapporto ECM/BCM = rapporto tra gli spazi corporei intra ed extracellulari



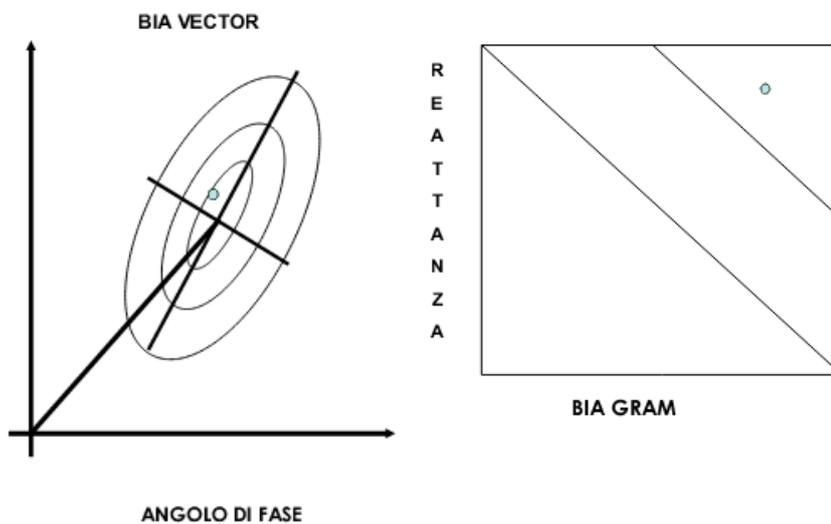
ECM/BCM < 1 →
 soggetto disidratato
 ECM/BCM 0,95 -1 →
 soggetto normale
 ECM/BCM > 1 →
 soggetto iper-idratato

Esempio n° 1:



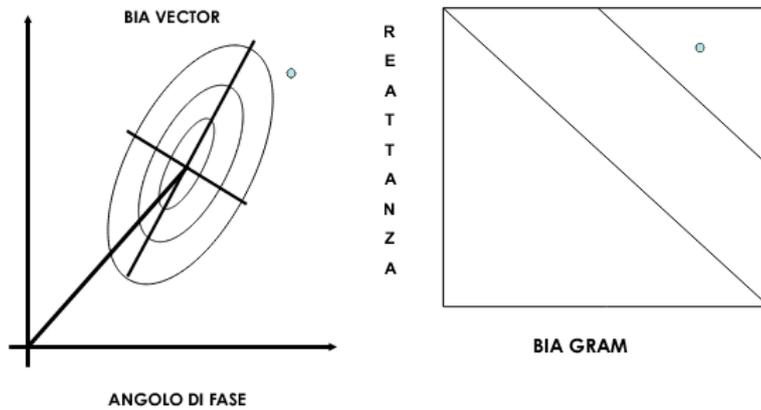
Dal BIA GRAM emerge che i rapporti fra massa cellulare e liquidi extracellulari sono normali, ma grazie al BIA VECTOR risulta che il soggetto è disidratato, quindi se aumenta il contenuto di acqua da ingerire deve aumentare anche quello nutrizionale in modo da mantenere il rapporto costante.

Esempio n° 2:



Il soggetto risultando all'interno del 50° percentile è normo idratato e ben nutrito, secondo quanto emerge dal BIA VECTOR, ma dal BIA GRAM sembrerebbe disidratato, in realtà non lo è, appare così perché il soggetto, essendo un atleta, possiede notevole massa cellulare e quindi il rapporto ECM / BCM risulta < 1 .

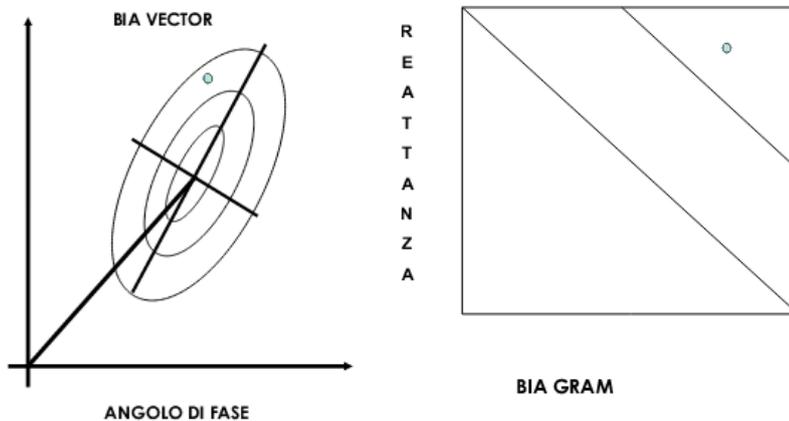
3° Esempio



Dal BIA VECTOR emerge che il soggetto, risultando al di fuori del 95° percentile, si presenta disidratato e mal nutrito e il BIA GRAM conferma la disidratazione.

In questo caso i risultati numerici non sono affidabili, in quanto il soggetto non cade all'interno del 50° percentile; gli algoritmi considerano una diminuzione di peso corrispondente a una diminuzione di acqua e viceversa.

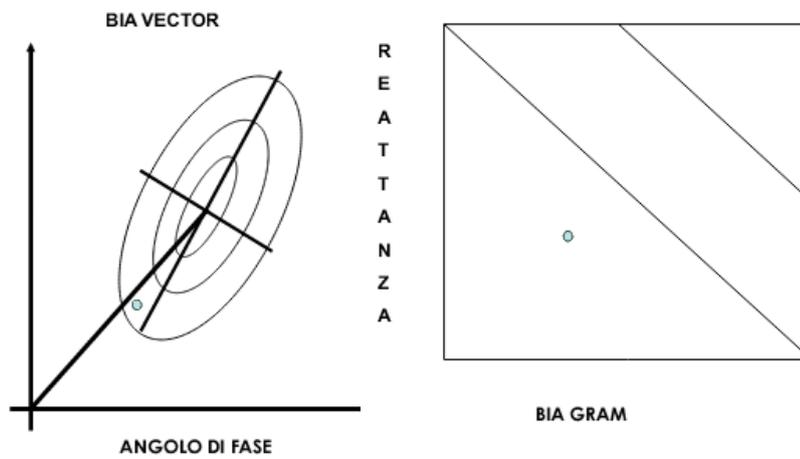
4° Esempio



Il soggetto, risultando nel 95° percentile si presenta disidratato, ma ben nutrito e il BIA GRAM conferma la disidratazione.

In questo caso i risultati numerici non sono affidabili, in quanto il soggetto non cade all'interno del 50° percentile; gli algoritmi considerano una diminuzione di peso corrispondente a una diminuzione di acqua e viceversa.

5° Esempio



Il soggetto, risultando nel 95° percentile, si presenta iper-idratato, ma ben nutrito e il BIA GRAM conferma l'iperidratazione.

In questo caso i risultati numerici non sono affidabili, in quanto il soggetto non cade all'interno del 50° percentile; gli algoritmi considerano una diminuzione di peso corrispondente a una diminuzione di acqua e viceversa.

1.3.8. Teletermografia

La prima applicazione della termografia a contatto risale agli anni '70, utilizzata in campo medico per lo "screening" di massa delle patologie del seno. Solo di recente la termografia a contatto si è rivelata strumento essenziale per la rilevazione e classificazione dello stadio della cellulite in modo tale da scegliere il sistema di trattamento più adatto e permette di distinguere tra cellulite ed altre situazioni corporee che non riguardano la microcircolazione del sangue.

Questa tecnica si basa sull'impiego di lastre a E.L.C. (cristalli liquidi microincapsulati), che cambiano colore al variare della temperatura.

I punti di repere sono:

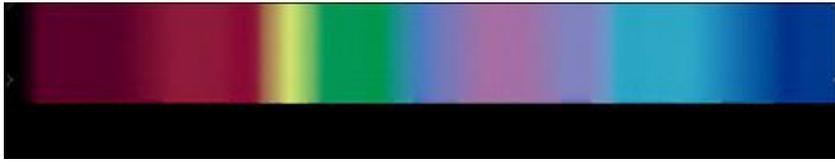
- Anteriore coscia destra
- Laterale coscia destra
- Posteriore coscia destra
- Gluteo coscia destra



Per posizionare le lastre sempre nello stesso punto prendere come riferimento o un punto anatomico o punti di repere delle misure centimetriche dei diametri delle cosce.

I Cristalli Liquidi manifestano bassa vischiosità, caratteristica propria dei "liquidi" e rifrazione della luce che genera i colori, caratteristica propria dei "Cristalli".

I colori dei cristalli liquidi



La sequenza dei colori è sempre la stessa, attraversando differenti tonalità di:

MARRONE - ROSSO - GIALLO - VERDE - AZZURRO - VIOLA – BLU.

La presenza della cellulite è evidenziata sia dal colore che dall'immagine:

uniforme → Normalità

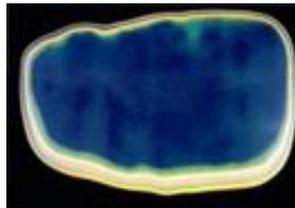
macchie sfumate → Edema 1° e 2° stadio

pelle di leopardo → Micronoduli 3° stadio

black holes → Macronoduli 4° stadio

Gli stadi della cellulite

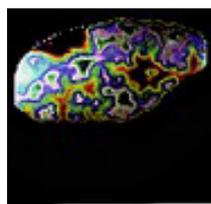
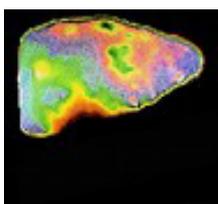
In condizione di normalità, il tessuto è ben irrorato e i capillari decorrono molto vicino alla membrana citoplasmatica degli adipociti. Il quadro termografico è uniforme e indica irrorazione sanguigna ottimale dei capillari.



Sono assenti zone ipotermiche che evidenziano la presenza di noduli, e zone ipertermiche che evidenziano la stasi sanguigna.

La superficie cutanea è liscia e non vi è presenza di dolore al tatto.

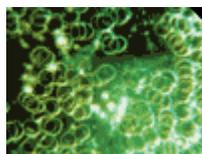
I e II Stadio – Edema



La prima conseguenza di un principio di stasi venosa è l'aumento della permeabilità delle pareti dei vasi venosi e l'inizio del trasudato edematoso. Questa condizione tende a dissociare le cellule rendendo più difficile gli scambi nutritivi e l'eliminazione delle scorie a livello intra/extra cellulare.

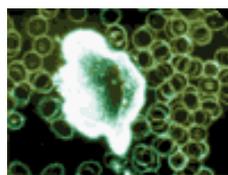
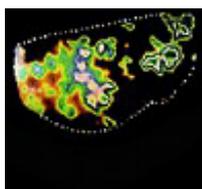
Il primo stadio si caratterizza per l'aspetto mochetè, cioè a macchie ipertermiche, che evidenziano l'inizio dello stato edematoso in corso, di varia forma e con margini sfumati, circondati da aloni più freddi anche di notevole estensione. La superficie cutanea si presenta poco uniforme e si manifesta la riduzione del tono e dell'elasticità cutanea.

III Stadio – Micronoduli



Nello schema vengono visualizzati gli adipociti alterati che formano il micronodulo. Questo è circondato da una vera e propria capsula, che lo separa dal contesto tissutale. Il "guscio" è formato da una notevole quantità di fibrille collagene sclerotiche, completamente prive di vasi sanguigni. Il quadro termografico, si presenta a pelle di leopardo ed è caratterizzato da numerose macchie ipertermiche, anche piccole, e con margini ben definiti, sparse in un'area "fredda" dovuta ai micronoduli. La cute si presenta con pastosità alterata e con diminuzione della elasticità e del tono, in alcuni casi può risultare flaccida.

IV Stadio – Macronoduli



La fusione di più micronoduli, di piccolissime dimensioni, dà luogo al macronodulo, apprezzabile alla palpazione mirata e piuttosto doloroso. La capsula che circonda questa struttura è completamente assente di vascolarizzazione e non permette la regolarità degli scambi intra/extra cellulari. In corrispondenza dei macronoduli, si ha l'aspetto termografico black holes con macchie nere o marroni che indicano zone ipotermiche, accanto a superfici ipertermiche di varie dimensioni, indici di stasi venosa. Alla palpazione si avvertono formazioni nodulari ben definite di varia grandezza e molto dolorose.

Come effettuare la termografia a contatto

Se la lastra rimane nera, o appaiono solamente i colori marrone o rosso, selezionare una lastra con temperatura di reazione più bassa. Se i colori principali non appaiono, coprire la gamba per riscaldarla e ripetere l'esame. Se la lastra si stabilizza su un colore blu scuro selezionare una lastra con temperatura di reazione più alta. Se i colori principali non appaiono, raffreddare la gamba con spugnature fredde e ripetere l'esame.

La temperatura deve essere stabile e compresa tra i 20 e 24 gradi. D'inverno oppure in locali freddi selezionare una lastra a bassa temperatura di reazione cioè 28°. D'estate oppure in stanze calde selezionare una lastra ad alta temperatura di reazione cioè 30° - 32°. Se sono presenti i principali colori (verde, viola, blu) la lastra è corretta. Prima del test termografico è consigliabile che:

- la donna resti sdraiata e rilassata per 5 - 10 minuti, con le gambe scoperte e senza fumare;
- evitare di eseguire massaggi e trattamenti o di applicare creme sull'area da esaminare nella mezzora che precede il test;
- la pelle deve essere pulita e asciutta;
- evitare di applicare prodotti cosmetici sulle gambe prima dell'esame termografico;

- la superficie da esaminare non deve essere esposta alla luce del sole o ai raggi UV per lunghi periodi nelle 24 ore che precedono l'esame termografico.

2. Trattamento Vip Center

2.1. Le apparecchiature della linea Sinergy

Il metodo Vip Center si basa essenzialmente sull'utilizzo delle seguenti apparecchiature della linea Sinergy: Professional, Dynamic e Bodylight. La categoria di appartenenza è quella degli elettrostimolatori ad uso estetico, ma nella comunicazione esterna si utilizza il termine acceleratori; il grande valore aggiunto del metodo, infatti, è quello di poter accelerare tutti i processi metabolici dei tessuti adiposo e muscolare attraverso altissime intensità di stimolazione. Questa possibilità nasce dai brevetti della forma d'onda con treni d'onda modulati specifici per ogni tipo di applicazione, contenuti nelle apparecchiature.



Gli acceleratori Vip Center, invece, permettono all'operatore di applicare mediamente 60/70 milliampere con sensazioni piacevolmente intense, poiché il cervello si adatta velocemente all'intensità di stimolazione iniziale di circa 20/30 milliampere e dopo alcune contrazioni, nel giro di pochi minuti, è già possibile aumentare l'intensità; a differenza dei comuni elettrostimolatori, che supportano 20/25 milliampere, con sensazioni estremamente sgradevoli poiché la corrente si avverte in maniera molto intensa.

La ricerca e gli studi dello staff tecnico-scientifico hanno migliorato le apparecchiature e reso sempre più fisiologica la stimolazione transcutanea. Nel rispetto della fisiologia, sono stati ottimizzati anche i tempi di stimolazione con la determinazione della corretta cronassia, ovvero il tempo di attivazione in millisecondi, che si traducono in sensazioni piacevolmente intense da parte del cliente.

Ad ogni programma specifico, corrispondono applicazioni specifiche ed è necessario avere una formazione di base completa per utilizzarle con consapevolezza, in quanto per ottenere notevoli risultati è indispensabile grande diligenza nell'applicare gli acceleratori.

2.1.1. Utilizzo degli acceleratori

Il loro utilizzo è stato facilitato dalla costruzione del carrello e degli accessori inseriti nella struttura portante.

Il circuito di ricarica e la batteria sono alloggiati nel vano sottostante il carrello e inviano alla scheda madre tutte le informazioni sul loro stato per permettere di anticipare un eventuale malfunzionamento. Nella parte posteriore del carrello, è alloggiato il pulsante a piede per attivare il circuito di ricarica e lo spinotto di inserimento del carica-batteria. Nella parte anteriore del carrello sono posizionate le vasche porta accessori e porta elettrodi.



2.1.2. Caratteristiche

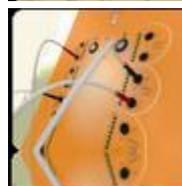
1. Generatore di corrente, gestito da un microprocessore.
2. Display alfanumerico digitale per la visualizzazione dei dati
3. Stadi di uscita a 36 livelli
4. Scheda madre realizzata in SMD asportabile con guscio in metacrilato
5. Intensità di corrente da 0 a 100 milliampere
6. Frequenze standard o modulate da 2 a 100Hz
7. Batteria ricaricabile 12v, 7hA.
8. Circuito elettronico di ricarica
9. 3 vani porta elettrodi multiuso in metacrilato bicolore
10. Sportello di copertura vano batteria
11. Telecomando di selezione programmi, livelli intensità

2.1.3. Accessori

1. Elettrodi grigi caratterizzati da una componente interna di gomma conduttiva e un tessuto spugnoso esterno da umidificare per un miglior trasporto di corrente.



2. Elettrodi neri di gomma conduttiva con biadesivo intercambiabile a base di acqua e fissativo collante per adesione al corpo.
3. Cavetto lungo 110cm con terminale maschio-femmina, per l'inserimento con il cavetto di collegamento agli elettrodi da un lato e per il collegamento diretto alla scheda madre dall'altro.
4. Cavetto corto 30cm con terminale maschio-femmina per collegamento al cavetto di uscita dalla scheda madre da un lato e agli elettrodi dall'altro.
5. Fasce di fissaggio degli elettrodi al corpo di lunghezza variabile per le circonferenze addome, glutei e gambe, composti da tessuto elastico con terminali di collegamento a strappo.



2.1.4. Professional

L'apparecchiatura Professional è dotata di 8 programmi specifici per il dimagrimento e per l'attivazione dei sistemi vascolari profondi; opera interagendo con i programmi della Bodylight e della Dynamic, in base al distretto corporeo da trattare.

La possibilità di applicare un'intensità di stimolazione elevata, mediamente di 60 milliampere, determina un'accelerazione dei processi metabolici con il risultato di una riduzione localizzata del tessuto adiposo, di miglioramento dei sistemi veno linfatici e di un maggiore apporto di sangue e ossigeno ai tessuti e quindi un miglioramento dell'elasticità tessutale.

L'effetto della riduzione adipocitaria, viene amplificato dalla normalizzazione dei compartimenti di acqua intra ed extra cellulare, con l'eliminazione di grande quantità di scorie extracellulari.

Nel programma di dimagrimento dei Vip Center è determinante l'aumento della massa muscolare. In particolare, il programma è stato studiato proprio per aumentare il reclutamento muscolare e soprattutto per modellare i glutei e gli addominali.

Viene applicato a chi ha fatto trattamenti dimagranti ma anche a soggetti che ipotonicità o con una lassità tissutale dovute all'età, alla vita sedentaria dopo il parto per l'addome. I clienti che hanno affrontato

il dimagrimento e che spesso effettuano diete ipocaloriche e completamente assenti di carboidrati, necessitano di programmi altamente efficaci per restituire una forma modellata al proprio corpo. Queste diete drastiche creano danni molto evidenti a livello estetico e soprattutto a livello metabolico. Il modellamento delle forme del corpo è il risultato finale di una serie di trattamenti programmati e personalizzati per dare ad ogni individuo la massima esaltazione delle sue forme in ogni zona specifica del proprio corpo. Con questo programma possiamo rassodare e risollevare rapidamente i glutei, modellare i fianchi e scolpire l'addome. Per l'uomo ad esempio, questo programma è fondamentale per scolpire in breve tempo gli addominali e per raggiungere il tipico effetto desiderato a forma di "scacchiera".



Miglioramento del Tono Muscolare

Il tono muscolare è una delle capacità fisiologiche che si perde più velocemente in conseguenza della sedentarietà e di uno stile di vita errato. Soprattutto dopo i 30 anni di vita, finita la fase anabolica (costruzione e rigenerazione cellulare) inizia la fase catabolica (morte cellulare). Il calo del metabolismo basale è determinato per la maggior parte proprio dalla riduzione del tessuto muscolo scheletrico. La mancanza del tono muscolare determina anche un inspessimento del tessuto grasso e una rigidità crescente delle pareti dei vasi artero-venosi con riduzione della funzionalità del sistema linfatico, quindi i risultati del Metodo Vip Center in tempi brevi, sono dipendenti anche dall'aumento del reclutamento muscolare.



Lo scopo del metodo è quello di migliorare il tono muscolare massimizzando il reclutamento delle fibre nel rispetto della fisiologia di ogni muscolo trattato. Questo fatto si rende necessario poiché ogni muscolo ha una sua frequenza specifica e tempi specifici di attivazione. Lo studio effettuato dallo staff tecnico della Eurofit, ha permesso di creare programmi specifici per l'ottimizzazione del reclutamento muscolare, rispettando i parametri scientificamente riconosciuti dagli studi di elettrofisiologia applicata. Il programma più specifico per il miglioramento del tono muscolare è il Body Sculpture che viene effettuato sull'addome e sui glutei. La sua caratteristica principale è quella di utilizzare frequenze intermedie a 60Hz in alternanza di frequenze basse a 6Hz con la cronassia (tempi di attivazione muscolare) specifica che va dai 150/200 millisecondi per gli addominali ai 250/300 millisecondi per i glutei. Altra caratteristica fondamentale è quella di alternare ritmicamente, il reclutamento passivo ad altissima intensità (milliampere) al movimento attivo volontario che permette la memorizzazione del maggior reclutamento. Il trattamento si basa anche sul concetto che un muscolo che si accorcia parzialmente e si allunga completamente, a riposo si allunga; mentre al contrario, il muscolo che si accorcia completamente e si allunga parzialmente, a riposo si accorcia. Questa conoscenza è molto importante ad esempio per tonificare i muscoli addominali in allungamento evitando di aumentare la frequente postura cifotica delle donne (conseguente ad esempio alla maternità). Il risultato finale in questo concetto applicato ai glutei, è il loro sollevamento.

Contrazione
passiva
 $\frac{1}{2}$ squat



Contrazione
attiva
Estensione



Il trattamento del tono muscolare a livello addominale o glutei è importante anche per il miglioramento delle funzioni circolatorie, partendo dal sistema arterioso a quello venoso e infine linfatico. Gli effetti tangibili di questi trattamenti sono in particolare la riattivazione delle funzionalità intestinali (effetto contro la stipsi) e la riattivazione dei sistemi vasali con lo sgonfiamento delle gambe e la restituita leggerezza degli arti inferiori.

2.1.4.1. Caratteristiche e programmi Professional

PROFESSIONAL – PROGRAMMA AEROBIA – 4 FASI – 36 MINUTI

Fasi	Descrizione Fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		10		100	Permanente a pacchetti
F2	FASE CENTRALE/A		10		100	Permanente a pacchetti
F3	FASE CENTRALE/B		8		100	Permanente a pacchetti
F4	DEFATICAMENTO		8		100	Permanente a pacchetti

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato alla riduzione del grasso in corrispondenza degli addominali retti ed obliqui.
- Il programma Aerobia è caratterizzato da frequenze elevate ma applicate con un basso numero di pacchetti minuto che ne determinano la caratteristica maggiormente ossidativa.
- Il lavoro cardiofitness si esegue al termine del trattamento secondo le indicazioni del programma specifico (durata e % di frequenza cardiaca utilizzata).

PROFESSIONAL – PROGRAMMA ANAEROBIA – 4 FASI

– 32 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		2		2	Permanente a pacchetti
F2	FASE CENTRALE/A		4		4	Permanente a pacchetti
F3	FASE CENTRALE/B		14		100	Permanente a pacchetti
F4	DEFATICAMENTO		12		100	Permanente a pacchetti

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato alla tonificazione, ma essendoci fasi ossidative può essere utilizzato anche come riduzione massa grassa.
- Il programma Anaerobia è caratterizzato da frequenze elevate e applicate con un numero medio di pacchetti minuto che ne determinano la caratteristica sia glicolitica che ossidativa.
- Il lavoro cardiofitness si esegue al termine del trattamento secondo le indicazioni del programma specifico (durata e % di frequenza cardiaca utilizzata).

PROFESSIONAL – PROGRAMMA BODY SCULPTURE – 3 FASI
 – 30 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		5		8	Permanente
F2	FASE CENTRALE	CONTRAZIONE DECONTRAZIONE	15	6" 6"	60 6	Modulata
F3	DEFATICAMENTO		10		4	Permanente

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato alla tonificazione dell'addome o dei glutei. Nel trattamento addome il cliente è sdraiato sul lettino in una posizione di iperestensione dell'addome; nel trattamento glutei è in piedi di fianco al lettino in posizione di semi squat.
- Esercizi isotonici abbinati: nella fase 2 di decontrazione, per il trattamento addome si esegue un semi crunch isometrico, semi accorciando il muscolo addominale; per il trattamento gluteo partendo dalla posizione di semi squat si ritorna in stazione eretta, effettuando una contrazione volontaria isometrica del gluteo.
- Il lavoro cardiofitness si esegue al termine del trattamento secondo le indicazioni del programma specifico (durata e % di frequenza cardiaca utilizzata).

PROFESSIONAL – PROGRAMMA LINFOPOMPAGE – 3 FASI
– 36 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		10		100	Permanente a pacchetti
F2	FASE CENTRALE		14		100	Permanente a pacchetti
F3	DEFATICAMENTO		12		100	Permanente a pacchetti

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato al drenaggio e al miglioramento della circolazione degli arti inferiori e viene effettuato in posizione statica sul lettino.
- L'applicazione degli elettrodi avviene lungo il decorso della safena, i quali con la spinta ritmica delle modulazioni specifiche permettono la riattivazione dei sistemi circolatori profondi. Il trattamento viene eseguito anche con il posizionamento in corrispondenza del sottogluteo e del tallone, per l'attivazione della pompa plantare.
- Il lavoro cardiofitness si esegue al termine del trattamento secondo le indicazioni del programma specifico (durata e % di frequenza cardiaca utilizzata).

PROFESSIONAL – PROGRAMMA BODY RELAX – 4 FASI
– 24 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		4		100	Permanente a pacchetti
F2	FASE CENTRALE/A		4		100	Permanente a pacchetti
F3	FASE CENTRALE/B		8		100	Permanente a pacchetti
F4	DEFATICAMENTO		8		100	Permanente a pacchetti

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato alla riduzione dello stato tensivo muscolare e mentale. L'applicazione determina una piacevole sensazione derivante dai treni d'onda specifici.
- La sua breve durata dà la possibilità di completare il trattamento con la biosauna ad infrarossi o con un massaggio manuale.

PROFESSIONAL – PROGRAMMA BODY RELAX TOP – 4 FASI
– 40 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RICALDAMENTO		8		100	
F2	FASE CENTRALE/A		8		100	
F3	FASE CENTRALE/B		12		100	
F4	DEFATICAMENTO		12		100	

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato alla riduzione dello stato tensivo muscolare e mentale. L'applicazione determina una piacevole sensazione derivante dai treni d'onda specifici.
- È possibile completare il trattamento con la biosauna ad infrarossi o con un massaggio manuale.

PROFESSIONAL – PROGRAMMA CELLACTIVE – 3FASI – 50
MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)
F1	RISCALDAMENTO		20		100
F2	FASE CENTRALE		20		100
F3	DEFATICAMENTO		10		100

2.1.5. Bodylight

Si tratta di un protocollo di stimolazione addominale in contemporanea all'attività cardiovascolare sull'ellittica, un attrezzo che simula la camminata, ed è finalizzata al dimagrimento e alla tonificazione intensiva dell'addome. Lo scopo è quello di ridurre progressivamente lo spessore del tessuto adiposo sottocutaneo e contemporaneamente aumentare la massa muscolare.

I programmi della Bodylight sono cinque, dal più ossidativo, Oxilight 1, che contiene frequenze più specifiche che stimolano il metabolismo aerobico, al più glicolitico, Glicolight 3, che contiene frequenze più elevate per la stimolazione del metabolismo anaerobico lattacido.



2.1.5.1. Caratteristiche e programmi Bodylight

BODYLIGHT – OXILIGHT 1 – 6 FASI – 50 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		5		5	Permanente
F2	FASE CENTRALE/A	Contrazione Rilassamento	10	8" 4"	14 4	Modulata
F3	FASE CENTRALE/B		12		100	Permanente a pacchetti
F4	FASE CENTRALE/C	Contrazione Rilassamento	10	6" 6"	45 6	Modulata
F5	FASE CENTRALE/D		8		100	Permanente a pacchetti
F6	DEFATIMENTO		5		3	Permanente

NOTE:

- Il trattamento si esegue su addome e fianchi ed è finalizzato per il 90% alla riduzione della plica di grasso e per il solo 10% alla tonificazione muscolare. Contemporaneamente al trattamento si esegue un lavoro cardiofitness con l'ellittica ad intensità pianificata e stabilita dal programma. È importante mantenere la postura eretta durante l'intera seduta. Nelle fasi centrali del trattamento agire frequentemente sia sull'intensità della stimolazione, sia sull'intensità dell'allenamento.

BODYLIGHT – OXILIGHT 2 – 6 FASI – 50 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		3		5	Permanente
F2	FASE CENTRALE/A	Contrazione Rilassamento	5	8" 4"	14 4	Modulata
F3	FASE CENTRALE/B		10		100	Permanente a pacchetti
F4	FASE CENTRALE/C	Contrazione Rilassamento	8	6" 6"	45 6	Modulata
F5	FASE CENTRALE/D		20		100	Permanente a pacchetti
F6	DEFATIMENTO		4		3	Permanente

NOTE:

- Il trattamento si esegue su addome e fianchi ed è finalizzato alla riduzione della plica di grasso per il 75% ed alla tonificazione muscolare per il 25%. Contemporaneamente al trattamento con la Bodylight, si esegue un lavoro cardiofitness con l'ellittica ad intensità pianificata e stabilita da programma. È importante mantenere una postura eretta durante l'intera seduta. Nelle fasi centrali del trattamento agire frequentemente sia sull'intensità della stimolazione, sia sull'intensità dell'allenamento.

BODYLIGHT – GLICOLIGHT 1 – 6 FASI – 50 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		3		5	Permanente
F2	FASE CENTRALE/A	Contrazione Rilassamento	5	8" 4"	14 4	Modulata
F3	FASE CENTRALE/B		8		100	Permanente a pacchetti
F4	FASE CENTRALE/C	Contrazione Rilassamento	10	5" 20"	75 6	Modulata
F5	FASE CENTRALE/D		20		100	Permanente a pacchetti
F6	DEFATIMENTO		4		3	Permanente

NOTE:

- Il trattamento si esegue su addome e fianchi ed è finalizzato alla riduzione della plica di grasso per il 50% ed alla tonificazione muscolare per il 50%. Contemporaneamente al trattamento con la Bodylight, si esegue un lavoro cardiofitness con l'ellittica ad intensità pianificata e stabilita da programma. È importante mantenere una postura eretta durante l'intera seduta. Nelle fasi centrali del trattamento agire frequentemente sia sull'intensità della stimolazione, sia sull'intensità dell'allenamento.

BODYLIGHT –GLICOLIGHT 2 – 6 FASI – 50 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		3		5	Permanente
F2	FASE CENTRALE/A	Contrazione Rilassamento	5	8" 4"	14 4	Modulata
F3	FASE CENTRALE/B		5		100	Permanente a pacchetti
F4	FASE CENTRALE/C	Contrazione Rilassamento	15	5" 20"	75 6	Modulata
F5	FASE CENTRALE/D		20		100	Permanente a pacchetti
F6	DEFATIMENTO		2		3	Permanente

NOTE:

- Il trattamento si esegue su addome e fianchi ed è finalizzato alla riduzione della plica di grasso per il 25% ed alla tonificazione muscolare per il 75%. Contemporaneamente al trattamento con la Bodylight, si esegue un lavoro cardiofitness con l'ellittica ad intensità pianificata e stabilita da programma. È importante mantenere una postura eretta durante l'intera seduta. Nelle fasi centrali del trattamento agire frequentemente sia sull'intensità della stimolazione, sia sull'intensità dell'allenamento.

BODYLIGHT – GLICOLIGHT 3 – 6 FASI – 50 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		3		5	Permanente
F2	FASE CENTRALE/A		8		100	Modulata
F3	FASE CENTRALE/B	Contrazione Rilassamento	12	5" 20"	75 6	Permanente a pacchetti
F4	FASE CENTRALE/C		12		100	Modulata
F5	FASE CENTRALE/D	Contrazione Rilassamento	10	5" 20"	75 6	Permanente a pacchetti
F6	DEFATIMENTO		5		3	Permanente

NOTE:

- Il trattamento si esegue su addome e fianchi ed è finalizzato alla riduzione della plica di grasso per il 10% ed alla tonificazione muscolare per il 90%. Contemporaneamente al trattamento con la Bodylight, si esegue un lavoro cardiofitness con l'ellittica ad intensità pianificata e stabilita da programma. È importante mantenere una postura eretta durante l'intera seduta. Nelle fasi centrali del trattamento agire frequentemente sia sull'intensità della stimolazione, sia sull'intensità dell'allenamento.

2.1.6. Dynamic

L'apparecchiatura Dynamic è stata studiata per combattere la cellulite, definita in campo medico con il termine di panniculopatia edemato-fibro-sclerotica-dermo-ipoderma. Il trattamento si basa su concetti innovativi abbinando i tre programmi dell'apparecchiatura, ad esercizi svolti in forma leggera sullo step, la specifica apparecchiatura cardio-fitness.



La Dynamic agisce localmente dove è presente la cellulite attivando i meccanismi fisiologici degli arti inferiori che mediante l'"effetto pompa" sbloccano la situazione di insufficienza circolatoria, riportando il sistema venoso linfatico ad una condizione di normale funzionalità.

I risultati di questo trattamento sono molteplici: la riattivazione del sistema venoso e linfatico, il miglioramento della circolazione arteriosa, l'aumento del tono muscolare, la riduzione dello stress psicofisico e l'eliminazione di grandi quantità di scorie extracellulari che sono la causa degli inestetismi maggiormente evidenti.

Il trattamento che dura 60 minuti riattiva il metabolismo basale con l'attività a frequenze cardiache 65/85% della massima teorica, riattiva il metabolismo a livello distrettuale con il passaggio di corrente ad alta intensità, riduce l'ipertrofia adipocitaria (responsabile della pressione sui vasi arteriosi e venosi), migliora il tono muscolare con la stimolazione dei muscoli degli arti inferiori che sono anche responsabili della spinta ritmica continua sui sistemi vanolinfatici.

A completamento dei trattamenti degli arti inferiori vi sono i programmi Pompage e Linfodynamic che agiscono sulla riattivazione del sistema linfatico e del sistema venoso. I vasi sanguinei vengono stimolati ritmicamente riattivando la linfa ed il sangue venoso grazie all'effetto della pompa plantare.

Il programma Pompage viene effettuato applicando sul decorso della safena oppure sottogluteo e sotto tallone, in posizione statica, supina o prona, sul lettino. Alla fine del trattamento il protocollo specifico prevede un'attività cardiovascolare preferibilmente sullo step o sull'ellittica.

Il programma Linfodymanic viene effettuato, invece, con applicazione sul decorso della safena ma in contemporanea al movimento sullo step.

2.1.6.1. Caratteristiche e programmi Dynamic

DYNAMIC – DYNAMIC 1 – 6 FASI – 60 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		5		6	Permanente
F2	FASE CENTRALE/A	Contrazione Rilassamento	10	8" 4"	14 4	Modulata
F3	FASE CENTRALE/B	Contrazione Rilassamento	10	6" 6"	45 6	Modulata
F4	RECUPERO ATTIVO		20		8	Permanente
F5	FASE CENTRALE/C	Contrazione Rilassamento	10	5" 20"	75 6	Modulata
F6	DEFATICAMENTO		5		4	Permanente

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato al miglioramento degli stadi della cellulite, al recupero del tono muscolare e al miglioramento della circolazione negli arti inferiori. La stimolazione viene effettuata durante il movimento ritmico sull'attrezzo cardio-vascolare step. Il movimento ritmico, viene intervallato durante le frequenze di stimolazione elevate, con il movimento di mezzo squat a piedi pari sullo step. Il trattamento consiste nel partire dalla posizione di semi squat con il ritorno in stazione eretta effettuando una contrazione volontaria isometrica.
- Dynamic 1 rappresenta il programma più specifico per la cellulite nei primi stadi per i maggiori tempi di stimolazione con frequenze glicolitiche.

DYNAMIC – DYNAMIC 2 – 6 FASI – 60 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		5		6	Permanente
F2	FASE CENTRALE/A	Contrazione Rilassamento	5	8" 4"	14 4	Modulata
F3	FASE CENTRALE/B	Contrazione Rilassamento	5	6" 6"	45 6	Modulata
F4	RECUPERO ATTIVO		30		8	Permanente
F5	FASE CENTRALE/C	Contrazione Rilassamento	10	5" 20"	75 6	Modulata
F6	DEFATICAMENTO		5		4	Permanente

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato al miglioramento degli stadi della cellulite, al recupero del tono muscolare e al miglioramento della circolazione negli arti inferiori. La stimolazione viene effettuata durante il movimento ritmico sull'attrezzo cardio-vascolare step. Il movimento ritmico, viene intervallato durante le frequenze di stimolazione elevate, con il movimento di mezzo squat a piedi pari sullo step. Il trattamento consiste nel partire dalla posizione di semi squat con il ritorno in stazione eretta effettuando una contrazione volontaria isometrica.
- Dynamic 2 rappresenta il programma intermedio per la cellulite nello stadio secondo/terzo per i tempi di stimolazione sia glicolitici che ossidativi.

DYNAMIC – DYNAMIC 3 – 6 FASI – 60 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		5		6	Permanente
F2	FASE CENTRALE/A	Contrazione Rilassamento	5	8" 4"	14 4	Modulata
F3	FASE CENTRALE/B	Contrazione Rilassamento	5	6" 6"	45 6	Modulata
F4	RECUPERO ATTIVO		35		8	Permanente
F5	FASE CENTRALE/C	Contrazione Rilassamento	5	5" 20"	75 6	Modulata
F6	DEFATICAMENTO		5		4	Permanente

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato al miglioramento degli stadi della cellulite, al recupero del tono muscolare e al miglioramento della circolazione negli arti inferiori. La stimolazione viene effettuata durante il movimento ritmico sull'attrezzo cardio-vascolare step. Il movimento ritmico, viene intervallato durante le frequenze di stimolazione elevate, con il movimento di mezzo squat a piedi pari sullo step. Il trattamento consiste nel partire dalla posizione di semi squat con il ritorno in stazione eretta effettuando una contrazione volontaria isometrica.
- Dynamic 3 rappresenta il programma più specifico per la cellulite 3 e 4 stadio per i maggiori tempi di stimolazione con frequenze ossidative.

PROFESSIONAL – PROGRAMMA LINFODYNAMIC – 3 FASI

– 40 MINUTI

Fasi	Descrizione fase	Fase specifica	Durata Tot. Minuti	Tempi parziali	Frequenza (Hertz)	Modalità stimolazione
F1	RISCALDAMENTO		10		100	Permanente a pacchetti
F2	FASE CENTRALE		16		100	Permanente a pacchetti
F3	DEFATICAMENTO		14		100	Permanente a pacchetti

NOTE:

- Il trattamento è finalizzato al drenaggio e alla riattivazione dei sistemi linfatico e venoso. Nel trattamento il cliente esegue il movimento ritmico sull'attrezzo cardio-vascolare step e in contemporanea viene applicata la stimolazione lungo il decorso della safena, con spinta dal basso verso l'alto. Il trattamento viene eseguito con l'applicazione di particolari elettrodi a fascia che si fissano facilmente e mantengono la loro posizione anche durante l'esercizio.

2.2. Posizionamento elettrodi

- Gli elettrodi vengono applicati nella parte superiore o inferiore
- Gli elettrodi positivi sono posizionati nello stesso emisfero dx o sx e non devono mai incrociarsi
- Gli elettrodi positivi e negativi, devono essere posizionati solo anteriormente o solo posteriormente
- Elettrodo rosso positivo segno +
Elettrodo nero negativo segno –

Retti e obliqui dell'addome

Aerobia (Sinergy Professional)
Oxilight 1 (Sinergy Bodylight)
Oxilight 2 (Sinergy Bodylight)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Body Sculpture (Sinergy Professional)
Glicolight 3 (Sinergy Bodylight)
Glicolight 2 (Sinergy Bodylight)
Glicolight 1 (Sinergy Bodylight)



L'applicazione deve avvenire anche sull'altro emisfero in modo simmetrico.

Obliqui dell'addome

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Oxilight 1 (Sinergy Bodylight)
Oxilight 2 (Sinergy Bodylight)
Glicolight 1 (Sinergy Bodylight)



Obliqui dell'addome reverse

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Oxilight 1 (Sinergy Bodylight)
Oxilight 2 (Sinergy Bodylight)
Glicolight 1 (Sinergy Bodylight)



Zona mirata dell'addome

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Oxilight 1 (Sinergy Bodylight)
Oxilight 2 (Sinergy Bodylight)
Glicolight 1 (Sinergy Bodylight)



Zona mirata dell'addome e fianchi

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Oxilight 1 (Sinergy Bodylight)
Oxilight 2 (Sinergy Bodylight)
Glicolight 1 (Sinergy Bodylight)



Retti dell'addome e fianchi

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Oxilight 1 (Sinergy Bodylight)
Oxilight 2 (Sinergy Bodylight)
Glicolight 1 (Sinergy Bodylight)



Zona lombare

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)



Torchio addominale

Aerobia (Sinergy Professional)



Glutei, esterno e interno coscia

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Dynamic 1 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 2 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 3 (Sinergy Dynamic)



Medio e grande gluteo

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Dynamic 1 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 2 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 3 (Sinergy Dynamic)
Body Sculpture (Sinergy Professional)



Piccolo, medio e grande gluteo

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Dynamic 1 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 2 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 3 (Sinergy Dynamic)
Body Sculpture (Sinergy Professional)



Medio, grande gluteo e esterno coscia

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Dynamic 1 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 2 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 3 (Sinergy Dynamic)



Medio, grande gluteo e coscia anteriore

Aerobia (Sinergy Professional - eretta)
Anaerobia (Sinergy Professional - eretta)
Dynamic 1 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 2 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 3 (Sinergy Dynamic)



Zona posteriore mirata della coscia

Aerobia (Sinergy Professional)
Anaerobia (Sinergy Professional)
Dynamic 1 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 2 (Sinergy Dynamic)
Dynamic 3 (Sinergy Dynamic)



Drenaggio linfatico

Drenaggio

Linfopompage (Sinergy Professional)



Riattivazione della pompa plantare

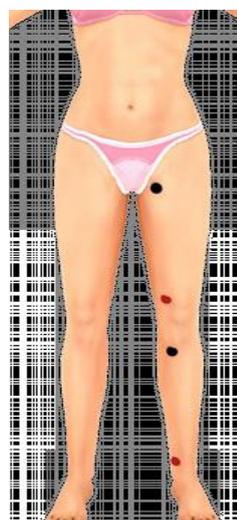
Linfopompage (Sinergy Professional)

L'elettrodo nero è posto sotto il tallone
(il soggetto si trova in posizione prona sul
lettino).



Drenaggio e riattivazione linfatica

Linfodynamic (Sinergy Dynamic)



Relax

Bodyrelax (Sinergy Professional)

Bodyrelax Top (Sinergy Professional)



Tricipite e Bicipite brachiale

Aerobia (Sinergy Professional)

Anaerobia (Sinergy Professional)



Tricipite brachiale



Bicipite brachiale

2.3. “Stimolazione”

La stimolazione con le apparecchiature Professional, Dynamic e Bodylight, è trasmessa tramite otto coppie di cavetti che terminano in elettrodi grigi e neri, scelti in base alla grandezza della zona da trattare. La corrente parte dall'elettrodo di colore rosso, positivo, e si dirige verso quello nero, negativo. I treni d'onda modulati, che espandono la corrente nei tessuti, determinano nel cliente una sensazione di attivazione generale del distretto corporeo trattato e la corrente ad alta intensità, attiva anche le fasce muscolari vicine.

La distanza degli elettrodi determina la profondità di stimolazione, per questo motivo quando si effettua un trattamento di riduzione del tessuto adiposo ispessito gli elettrodi vengono posizionati distanti, invece quando lo spessore del grasso è minimo è possibile ridurre la distanza degli elettrodi.

Le frequenze utilizzate nei trattamenti, che seguono i canoni dell'elettrofisiologia, sono state studiate dal Dott. Luca Deidda e variano da 2Hz a 100Hz, dove Hz indica le stimolazioni al secondo.

Tutti i programmi delle apparecchiature Sinergy, a seconda dell'obiettivo che si deve raggiungere, sono creati con i concetti dell'allenamento, ovvero ripetute, carichi e tempi di recupero specifici: infatti, la tonificazione si caratterizza per serie con poche ripetute, carichi alti e tempi di recupero lunghi; la riduzione per serie con tante ripetute, carichi medio bassi e tempi di recupero brevi.

2.4. Area relax

In ogni programmazione dei trattamenti Vip Center bisogna considerare lo stato fisico ma anche quello psicologico in cui si trova il cliente. È stato dimostrato che le varie problematiche fisiche sono spesso causate da stati ansiosi e depressivi. Ecco perché abbiamo creato il trattamento “New Relax”. Consiste nella stimolazione dei punti energetici della colonna vertebrale con particolari frequenze per il rilassamento neuro-muscolare.

Questo particolare trattamento viene eseguito con l'apparecchiatura “Professional” e viene completato con un massaggio manuale o altri

servizi disponibili all'interno del centro come per esempio la biosauna ad infrarossi, il bagno turco, la zona relax, etc. I trattamenti sono quindi inseriti nei programmi e sono un ottimo rimedio contro lo stress, la rigidità muscolare e la stanchezza fisica, provocati dai ritmi della vita frenetica.

Oltre al trattamento New Relax con l'apparecchiatura si offre anche la seduta con la Poltrona Vip Massage che effettua un massaggio rilassante alla schiena. I risultati del metodo Vip Center vengono accelerati ulteriormente e determinano reazioni fisiologiche dell'organismo con riduzione delle tensioni addominali e conseguente effetto anti-stipsi; riduzione della rigidità muscolare degli arti inferiori con conseguente riattivazione rapida dei sistemi circolatori degli arti inferiori e riduzione dell'insufficienza venosa.

2.5. Manutenzione, Igiene e Applicazione

Per ottenere il massimo risultato da un trattamento è necessario seguire con scrupolo ogni fase che precede il trattamento, compreso l'utilizzo degli accessori. Una buona preparazione e gestione degli elettrodi ottimizza la trasmissione degli impulsi, l'efficacia del trattamento e riduce al minimo la resistenza tra l'elettrodo e la superficie cutanea.

Gli elettrodi conduttivi grigi, prima dell'uso, devono essere ben bagnati nella parte interna, cioè la parte con la spugna gialla. Non vanno immersi nell'acqua ma bisogna utilizzare uno spruzzatore con acqua esclusivamente oligominerale in quanto la parte esterna dell'elettrodo deve rimanere asciutta.

Per il fissaggio degli elettrodi grigi vengono utilizzate delle fasce elastiche che devono essere posizionate ben aderenti, ma senza esagerare, poiché se sono troppo strette possono ostacolare la circolazione sanguigna e linfatica, diminuendo così l'efficacia del trattamento.

Per il fissaggio degli elettrodi neri si utilizza il biadesivo conduttivo, quando il gel non aderisce bene deve essere sostituito, in quanto devono avere la superficie completamente coperta di gel per evitare che le parti scoperte vengano a contatto con la pelle causando un fastidioso dolore. Il gel è composto per la maggior parte di acqua e

quindi va conservato in un luogo asciutto e fresco o in frigorifero. Per riporre gli elettrodi neri si possono utilizzare delle tavolette quadre 20 x 20cm di plexiglas o plastica di spessore 5 - 6mm.

Gli elettrodi con lo spinotto o il bottone rosso sono di segno positivo, quelli con lo spinotto nero sono di segno negativo. Durante i collegamenti spinotto-spinotto è necessario sempre far combinare i segni, rosso con rosso, nero con nero, evitando di scambiare i colori. L'elettrodo cucito nella fascia, nato appositamente per il trattamento Linfodynamic deve anch'esso essere bagnato come quello grigio. La sua conformazione permette di eseguire il trattamento Linfodynamic senza aver problemi di blocco della circolazione che si possono verificare con le altre fasce.

Dopo ogni trattamento è necessario lavare gli elettrodi con sapone neutro e Napisan e disinfettare le fasce con lo spray battericida, lavarle con acqua, sapone neutro e Napisan strofinandole leggermente senza strizzarle con forza eccessiva. Per far asciugare le fasce basta stenderle sopra un panno asciutto o lasciarle esposte all'aria aperta; è importante evitare l'esposizione diretta del sole o di lasciarle sopra il calorifero.



Per garantire la massima igiene, i clienti possono acquistare i kit di elettrodi e fasce personalizzate.

2.6. Controindicazioni stimolazione

In presenza dei seguenti casi l'uso dell'elettrostimolatore è vivamente sconsigliato:

1. Soggetto portatore di Pace Maker;
2. Soggetto in gravidanza;
3. Nel soggetto affetto da neoplasie, e da evitare la stimolazione in sede;
4. Soggetto affetto da arteriopatia acuta;
5. Soggetto epilettico;
6. Soggetto affetto da spasmi muscolari di origine neurologica.

2.7. Attrezzature per l'attività cardiovascolare

Per il corretto funzionamento del metodo Vip Center è di fondamentale importanza l'utilizzo dell'attrezzatura cardiofitness per l'allenamento cardiovascolare che viene svolto in sinergia con i trattamenti. L'ottimizzazione dei risultati non può pertanto avvenire senza un abbinamento degli effetti prodotti dagli acceleratori metabolici e dei benefici derivanti dell'allenamento cardiovascolare personalizzato in quantità ed intensità dai tecnici Vip Center. L'attrezzatura comunemente usata nel metodo è la seguente:

ELLITTICA

E' un simulatore di corsa che consente di eseguire a livello biomeccanico una traiettoria ellittica dei piedi con l'importante vantaggio dell'eliminazione della fase di volo durante il gesto motorio grazie al costante appoggio plantare sulle pedane. Rispetto all'ellittica tradizionale, quella usata nel metodo Vip è modificata nell'escursione del passo sia in ampiezza che in altezza per evitare dannose compressioni vascolari e sbilanciamenti del corpo durante il trattamento. L'ellittica viene abbinata in sinergia con i trattamenti della Bodylight e viene regolata con intensità adeguata al raggiungimento della percentuale di frequenza cardiaca ideale per il tipo di allenamento da eseguire. Altro fattore importante è il mantenimento della corretta postura durante l'allenamento, rispetto a quella consentita durante le tradizionali sedute di fitness.

STEP

E' un simulatore di scalini che consente di eseguire a livello biomeccanico una traiettoria ascendente e discendente dei piedi in modo alternato. Inoltre il movimento plantare di sollevamento del tallone dalla pedana e successivo appoggio marcato consente a livello fisiologico un aiuto all'attivazione della pompa plantare con miglioramento conseguente del ritorno venoso. Anche lo step funzionale al metodo Vip è stato modificato nell'escursione ascendente e discendente delle pedane rispetto a quello tradizionale sempre per consentire un ottimale esecuzione del movimento sinergico al

trattamento ed evitare compressioni vascolari a livello inguinale. Lo step viene usato in sinergia con i trattamenti della Dynamic e viene regolato con intensità adeguata al raggiungimento della percentuale di frequenza cardiaca ideale per il tipo di allenamento da eseguire. Anche sullo step è fondamentale il mantenimento della corretta postura funzionale al trattamento da effettuare.



posizione corretta



posizione scorretta



posizione scorretta

BIKE ORIZZONTALE

E' un'attrezzatura che simula il movimento della pedalata con traiettoria biomeccanica uguale a quella tradizionale ma con il vantaggio di mantenere le gambe in posizione orizzontale anziché verticale. Questa variabile consente alle persone di eseguire l'esercizio in parziale scarico e soprattutto di evitare la compressione inguinale di importanti arterie e vene; la circolazione risulta così più funzionale ed efficace allo scopo dell'esercizio cardiovascolare.

La bike orizzontale viene utilizzata in abbinamento con i trattamenti della Professional ma, rispetto all'ellittica e allo step, l'esercizio cardiovascolare non è contemporaneo all'applicazione con l'acceleratore metabolico bensì successivo ad esso con modalità e tempi stabiliti dal programma specifico. La bike orizzontale risulta così essere inserita in una "zona cardio" diversa dalle cabine dove avvengono i trattamenti e, normalmente abbinata ad un secondo attrezzo cardiovascolare (ellittica o step) per consentire l'allenamento contemporaneo di due persone nello stesso momento. Per un uso professionale delle attrezzature cardiofitness e per un ottimale risultato dell'allenamento è di fondamentale importanza la rilevazione della frequenza cardiaca e l'uso del cardiofrequenzimetro. Tutti gli attrezzi cardiovascolari descritti hanno lo scopo di attivare i sistemi energetici ed i meccanismi fisiologici sollecitati durante l'allenamento cardiovascolare e aumentare l'effetto metabolico dei trattamenti anche nei giorni successivi l'applicazione, rendendo di conseguenza il metodo un percorso vincente.

3. Fonti di energia

La sequenza di organismi attraverso cui l'energia fluisce sotto forma di molecole nutritive viene detta catena alimentare.

Organismi produttori (piante verdi, alghe), organismi consumatori primari (animali erbivori) o secondari (carnivori) e organismi decompositori (batteri, funghi), operando armonicamente, costituiscono insieme all'ambiente in cui vivono un ecosistema in cui il flusso dell'energia è costantemente sostenuto dalla luce solare e il movimento della materia, supporto di tale energia, è circolare.

L'uomo, nel suo ecosistema, occupa un livello trofico elevato: esso si serve di organismi vegetali ed animali per procacciarsi l'energia necessaria per mantenere vitali le funzioni del suo organismo.

Tutto ciò che è assunto per coprire tali necessità prende il nome di alimento.

L'organismo per ovviare al proprio fabbisogno calorico, trae energia principalmente dai processi ossidativi. In condizione di equilibrio metabolico, la degradazione ossidativa del substrato fornisce energia per la sintesi dell'adenosintrifosfato (ATP) la cui scissione sostiene tutti i processi vitali, fra i quali quello della contrazione della fibra muscolare.

Il processo primario, in grado di fornire energia per compiere lavoro si identifica nella scissione di alcuni composti che come caratteristica vantano la presenza di uno o più legami fosforici (altamente energetici) presenti in varie concentrazioni in tutte le cellule viventi, vedi le strutture della fibra muscolare. Tali composti come l'ATP e la fosfocreatina (CP) rappresentano l'energia chimica in cui viene trasformata l'energia liberata dall'ossidazione del substrato (zuccheri, grassi, proteine) per essere successivamente utilizzati per produrre lavoro meccanico nella contrazione muscolare.

3.1. ATP

L'ATP (Adenosintrifosfato) è una sostanza altamente energetica, contenuta nel muscolo scheletrico, che grazie alla sua scissura, nella contrazione muscolare, che rende possibile il movimento, avviene la trasformazione dell'energia chimica in energia meccanica; questo sistema si chiama *metabolismo*. Una volta usato l'ATP perde un gruppo fosfato e si trasforma in ADP (Adenosindifosfato), che non può più essere utilizzato ulteriormente per una combustione se non viene riconvertito in ATP con l'aggiunta di un Fosfato. Questa riconversione può essere attivata mediante tre cicli Metabolici energetici fondamentali:

- METABOLISMO ANAEROBICO ALATTACIDO
- METABOLISMO ANAEROBICO LATTACIDO
- METABOLISMO AEROBICO

Ogni metabolismo per la sintesi dell'ATP è caratterizzato da 4 fattori:

- POTENZA: massima quantità di energia prodotta nell'unità di tempo
- CAPACITA': quantità totale di energia prodotta dal sistema
- LATENZA: tempo necessario per ottenere la massima potenza
- RISTORO: tempo necessario per la ricostruzione del sistema

3.2. Metabolismo Anaerobico Alattacido

È una fonte di energia immediata, non richiede l'uso di Ossigeno, utilizza CP (creatinfosfato), un'altra molecola ad alta energia, immagazzinata nel muscolo che cede la sua molecola di Fosfato all'ADP per produrre ATP, permettendo al muscolo di continuare a sviluppare forza:

ADP (adenosintrifosfato) + P (gruppo CP creatinfosfato) → ATP

Questo Metabolismo viene utilizzato nelle discipline che sviluppano la Potenza, in quanto possiede un alto valore energetico con un tempo di azione ridotto da 6 a massimo 10 secondi.

3.3. Metabolismo Anaerobico Lattacido

Questo sistema funziona attraverso l'utilizzo della glicolisi anaerobica (processo di scissione del glucosio che non richiede ossigeno), mediante la quale si usa glicogeno muscolare (polimero del glucosio), che viene utilizzato nei sarcomeri (le unità contrattili del tessuto muscolare scheletrico) come fonte di energia a breve termine. Esso è un meccanismo che offre energia per maggior durata rispetto al precedente che va da 40 a 50 secondi.

Glicogeno muscolare → 2 molecole di acido lattico + 3 molecole di ATP

L'acido lattico è generato dalla glicolisi come scarto per una demolizione incompleta del glucosio. L'alto livello di acidità di questa sostanza, la quale è costantemente prodotta anche in condizioni di riposo senza accumulo, inibisce soprattutto nell'immediato la contrazione muscolare.

Questa situazione di acidosi metabolica abbassa il livello del pH delle cellule generando un'intossicazione cellulare. Il nostro corpo reagisce a questa situazione tramite l'uso di sostanze Tamponi basiche come

l'emoglobina, gli ioni fosfato, gli ioni bicarbonato e le proteine plasmatiche.

Per quanto riguarda il "non accumulo di acido lattico", questo avviene grazie a tre processi:

- L'acido lattico viene utilizzato come sub-strato energetico nelle fibre di tipo I (lente);
- L'acido lattico raggiunto il sangue viene ossidato da cellule a forte valore ossidativo come quelle cardiache;
- Arrivato al fegato e ai reni l'acido lattico può essere riconvertito in glicogeno attraverso il ciclo di Cori.



3.4. Metabolismo Aerobico

È una fonte di energia a lungo termine, la produzione di ATP avviene a partire dalla combustione di carboidrati e acidi grassi, che vengono scissi in modo da trasferire l'energia contenuta nei loro legami chimici nel sito cellulare in cui avviene la sintesi dell'ATP, cioè nei mitocondri, lontano dal sarcoplasma, durante il ciclo di Krebs, richiedendo l'utilizzo dell'ossigeno.

Questo sistema dipendendo dal trasporto di O_2 , che deve attraversare diverse membrane, si attiva più lentamente, ovvero per azioni di durata superiori ai 2 minuti.

Questo metabolismo a differenza del lattacido fornisce ben 36 molecole di ATP.



La produzione aerobica di ATP è il mezzo principale per fornire energia al muscolo per un lavoro massimale e per tutti i tipi di lavoro sub-massimale. In questa categoria rientrano le attività in cui la massima potenza aerobica ($\dot{V}O_2\text{max}$) è determinante ai fini della prestazione; si attiva in sport come il mezzofondo, la maratona, lo sci di fondo e il ciclismo.

Capacità aerobiche: capacità dell'individuo di svolgere un lavoro utilizzando il meccanismo aerobico, che sfrutta i grassi e i carboidrati. Il metabolismo aerobico ha una capacità molto alta, ma la produzione di energia ha una bassa densità e una bassa resa.

La resistenza è determinata da numerose variabili: distribuzione delle fibre rosse e delle fibre bianche, il $\dot{V}O_2\text{max}$, il numero e la distribuzione dei mitocondri, concentrazione di mioglobina muscolare, l'ipertrofia cardiaca, il miglioramento delle capacità di tamponare l'acidità muscolare, il volume polmonare.

Il miglioramento della capacità aerobica si ottiene con un'attività tale da richiedere l'utilizzo della miscela energetica glicogeno-grassi.

Il grado di resistenza aerobica è un parametro di valutazione utile in tutte le discipline e consente anche di determinare lo stato di fitness generale di un individuo.

Nel fitness l'allenamento dalla capacità aerobica è la metodologia più utilizzata per ottenere il miglioramento dell'efficienza cardiocircolatoria e respiratoria.

Il $\dot{V}O_2\text{max}$ (max potenza aerobica) è la massima quantità di ossigeno che può essere utilizzata nell'unità di tempo da un individuo. Durante un lavoro di intensità massimale il $\dot{V}O_2\text{max}$ è direttamente correlato alla capacità massimale del cuore di fare affluire sangue ai muscoli.

Il $\dot{V}O_2\text{max}$ è definibile come il massimo volume di ossigeno consumato per minuto ed è una misura globale ed integrata della massima intensità di esercizio che un soggetto può tollerare per periodi di tempo abbastanza lunghi, massima capacità individuale di compiere lavoro aerobico; tale capacità può essere espressa in litri di O_2/min ($\dot{V}O_2$ assoluta) o in ml di $O_2/\text{kg}/\text{min}$ ($\dot{V}O_2$ relativa).

Il normale consumo di ossigeno a riposo è di 250 ml/min e le variabili in grado di influenzare il $\dot{V}O_2$ max sono:

- L'età: i valori più elevati si raggiungono attorno ai 20 anni e tendono a diminuire progressivamente;
- Il sesso: popolazione femminile media, da 20 a 29 anni: 35-43 ml/kg/min
popolazione maschile media, da 20 a 29 anni: 44-51 ml/kg/min
- Il grado di allenamento: può incrementare il suo valore dal 10% al 25%

3.5. Frequenza cardiaca d'esercizio

La frequenza cardiaca di un essere umano adulto, a riposo, è di circa 70bpm nell'uomo e di circa 75bpm nelle donne.

La frequenza cardiaca massima teorica (fc max) si calcola sottraendo a 220 l'età:

Formula di Kennet-Cooper

$$fc \text{ max} = 220 - \text{età}$$

Induce a una stima inesatta, poiché la fc max non è influenzata solo dall'età, ma anche dallo stato di allenamento di un soggetto e dal fatto che esso sia portatore di battiti più alti o più bassi della media.

Formula di Karvonen

Individuare $V O_2$ max, quindi, permette di capire le potenzialità dell'utente, stimare i possibili consumi energetici e avere un raffronto diretto con l'HRR, la frequenza cardiaca di riserva. Essa rappresenta la differenza tra la frequenza cardiaca massima e quella a riposo; quest'ultima rappresenta un indicatore dell'efficienza fisica e deve essere misurata, preferibilmente al mattino qualche minuto dopo il risveglio.

$HRR = [(fc \text{ max} - \text{pulsazioni a riposo}) \cdot \% \text{ di lavoro}] + \text{pulsazioni a riposo} = \text{BPM ricercati}$

Normalmente i range di lavoro consigliati sono stabiliti in percentuale a seconda del tipo di risultato da raggiungere e del sistema energetico da coinvolgere. Abbiamo quindi i seguenti livelli di intensità a cui riferirci: sotto il 65% di fc max = sforzo aerobico troppo blando (scarsi miglioramenti), tra 65% e 75% = sforzo di tipo aerobico (lavoro lipolitico), tra 75% e 85% = sforzo misto aerobico/anaerobico (lavoro cardiovascolare) oltre l'85% di fc max = sforzo anaerobico troppo intenso (lavoro in acidosi).

Prescrizione dell'esercizio fisico:

- La DOSE: è la quantità di esercizio fisico, necessario per provocare una risposta, intesa come intensità, frequenza e durata (ad esempio: diminuzione % MG)
- L'EFFETTO: è la risposta che si vuole ottenere grazie ad un esercizio di allenamento (ad esempio: una minor pressione del sangue a riposo)

Gli adattamenti indotti dall'esercizio (risposte) si collocano temporalmente secondo il seguente schema:

- **RISPOSTE IMMEDIATE:** si producono dopo una o due sedute ma non migliorano ulteriormente.
- **RISPOSTE RAPIDE:** producono velocemente miglioramenti e condizione di stabilità
- **RISPOSTE LINEARI:** i miglioramenti si producono continuamente con il tempo
- **RISPOSTE RITARDATE:** si producono solo dopo settimane di allenamento

L'effetto di un allenamento cardiocircolatorio dipende del grado di sollecitazione che induce nel sistema cardiovascolare e in quello respiratorio cioè dall'intensità, dalla durata e dalla frequenza dell'allenamento.

INTENSITA': è stato dimostrato che si ottengono miglioramenti dell'efficienza dell'apparato cardiocircolatorio e respiratorio con programmi di esercizi fisici di intensità di allenamento che va dal 50 all'85% del VO_2 max.

Il valore adatto a persone sane che svolgono regolare attività fisica è centrale all'intervallo 70% VO_2 max e HRR, 80% fc max.

L'equilibrio tra intensità e durata deve essere tale da poter ottenere un consumo da 200 a 300 kcal per seduta di lavoro, ciò permette di ottenere gli obiettivi di efficienza cardiocircolatoria e di composizione corporea che si vogliono raggiungere.

DURATA: i miglioramenti sulla VO_2 max crescono all'aumentare della durata dell'esercizio.

Si rammenta che i programmi di esercizio di durata superiore ai 30 minuti aumentano progressivamente il rischio di traumi ortopedici.

FREQUENZA: La funzione cardiocircolatoria aumenta, oltre che al crescere della durata, anche se aumenta la frequenza degli allenamenti.

Chi inizia un allenamento dovrebbe programmare 3/4 allenamenti alla settimana a giorni alterni (lavoro e riposo) per gli effetti positivi del recupero sulla prevenzione di infortuni e sul raggiungimento della perdita di peso.

4. Principi di elettrofisiologia

4.1. Differenze di concentrazione tra ambiente intracellulare ed ambiente extracellulare

La tabella seguente contiene l'elenco delle differenze di concentrazione dei cationi (ioni con carica positiva) e degli anioni (ioni con carica negativa) nei fluidi intracellulari ed extracellulari.

Esempi di concentrazioni dei principali cationi e anioni nei fluidi extra ed intracellulari dei vertebrati

IONI	FLUIDO INTRACELLULARE (mEq/l)	FLUIDO EXTRACELLULARE (mEq/l)
Cationi (Positivi)		
Potassio (K ⁺)	148	5
Sodio (Na ⁺)	10	142
Calcio (Ca ²⁺)	<1	5
Altri	41	3
<i>Totale</i>	200	155
Anioni (negativi)		
Proteine	56	16
Cloro (Cl ⁻)	4	103
Altri	140	36
<i>Totale</i>	200	155

La concentrazione degli ioni potassio (K⁺) è più alta all'interno della cellula che non all'esterno, mentre quella degli ioni sodio (Na⁺) è maggiore all'esterno rispetto all'interno. Le proteine di carica negativa, insieme ad altri anioni di grandi dimensioni ed una piccola quantità di ioni cloro (Cl⁻) si trovano all'interno della cellula. All'esterno della cellula vi sono piccole concentrazioni di proteine di carica negativa e grande concentrazione di ioni cloro.

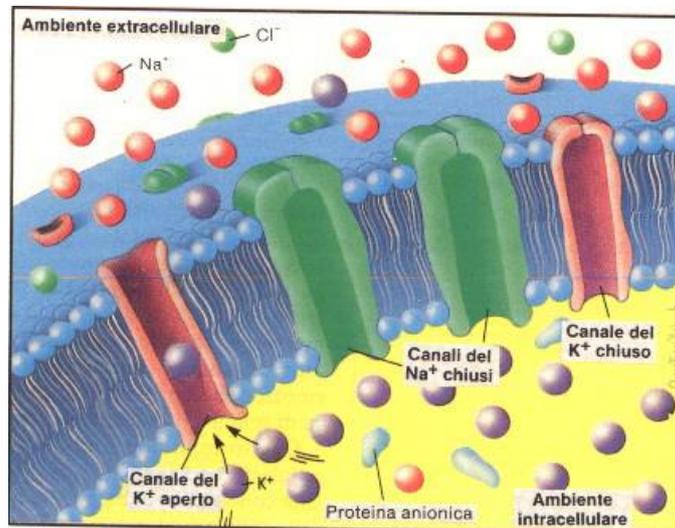
Le differenze di concentrazione tra l'esterno e l'interno della cellula sono dovute a:

1. Caratteristiche di permeabilità della membrana;
2. Presenza di proteine di carica negativa ed altri anioni di grandi dimensioni all'interno della cellula;
3. Pompa per lo scambio tra sodio e potassio.

La membrana cellulare è permeabile in modo selettivo, permettendo che alcune sostanze, ma non tutte, passino attraverso di essa. Le proteine di carica negativa sono sintetizzate all'interno della cellula e,

a causa delle loro ampie dimensioni e delle caratteristiche di solubilità, non possono diffondersi attraverso la membrana cellulare. Gli ioni cloro di carica negativa vengono respinti dagli anioni di carica negativa presenti all'interno della cellula; per questo motivo gli ioni cloro si diffondono attraverso la membrana cellulare e si accumulano all'esterno di essa. Questo dà origine ad una più alta concentrazione di ioni cloro all'esterno della cellula rispetto al suo interno.

Le proteine di carica negativa e gli altri anioni intracellulari di grandi dimensioni attraggono gli ioni di carica positiva come il potassio ed il sodio. Tuttavia, gli ioni K^+ hanno la caratteristica di diffondersi attraverso la membrana più velocemente degli ioni Na^+ ; di conseguenza, all'interno della cellula aumenta solo la concentrazione degli ioni potassio.



Le differenze di concentrazione tra gli ioni potassio e sodio ai due lati della membrana cellulare sono anche influenzate dalla pompa del sodio e del potassio.

4.2. Potenziale di riposo della membrana

Le comunicazioni tra cellule nervose avvengono mediante la trasmissione di una perturbazione elettrica propagata lungo la membrana plasmatica, chiamata potenziale di azione.

Tutte le cellule capaci di generare un potenziale di azione hanno un potenziale di riposo nella loro membrana plasmatica. La differenza di potenziale elettrico tra la punta di un microelettrodo, inserito in una cellula muscolare scheletrica e un elettrodo di riferimento posto nel liquido extracellulare, è di circa $-90mV$ (secondo alcuni autori $-70mV$). Il potenziale di riposo della membrana plasmatica è necessario perché la cellula possa generare un potenziale di azione. Affinché possa sussistere il potenziale di membrana a riposo, occorre una diversa concentrazione di molecole cariche e di ioni, separati da una membrana cellulare permeabile in modo selettivo.

Poiché la membrana cellulare è relativamente permeabile agli ioni potassio, questi tendono a diffondersi dall'interno della membrana cellulare subito al di fuori di essa, secondo il gradiente di concentrazione.

Le proteine cariche negativamente ed altre molecole non possono diffondere attraverso la membrana con gli ioni potassio. Inoltre, pochissimi ioni sodio possono diffondersi dall'esterno all'interno della membrana a riposo in quanto gli ioni K^+ sono carichi positivamente e il loro movimento causa negativizzazione all'interno della cellula rispetto all'esterno.

Gli ioni potassio si diffondono all'esterno della cellula in numero esiguo, lasciando anioni carichi negativamente all'interno della cellula, fino all'instaurarsi di una carica negativa all'interno della membrana cellulare. Una volta instauratasi, la carica negativa all'interno della cellula attrae ioni K^+ e previene un'ulteriore diffusione di questi all'esterno della cellula.

Fattori di primaria importanza per lo stabilirsi del potenziale di riposo sono:

1. Differenti concentrazioni di ioni potassio tra ambiente intracellulare ed ambiente extracellulare;
2. Permeabilità della membrana stessa agli ioni K^+ .

4.3. Movimento di ioni attraverso la membrana cellulare

Vi sono due sistemi separati per il passaggio di ioni attraverso la membrana cellulare.

4.3.1. Canali per gli ioni

Una serie di canali per gli ioni, o pori per il sodio e per il potassio. Sono costituiti da macromolecole proteiche e sono specifici in ciascun tipo di poro, permettendo ad un solo tipo di ione di attraversarli.

4.3.2. Pompe ioniche attive e potenziale di riposo

Un processo di trasporto attivo detto pompa sodio-potassio.

La Na⁺, K⁺, ATPasi, situata nello spessore della membrana plasmatica, utilizza l'energia del legame estero del fosfato terminale dell'ATP per espellere attivamente il Na⁺ dalla cellula e per trasferire attivamente il K⁺ all'interno. Poiché la pompa trasporta all'esterno della cellula un numero di ioni sodio maggiore di quello di ioni potassio trasportati all'interno (3 ioni Na⁺ contro 2 ioni K⁺), essa promuove un trasferimento netto di cariche positive all'esterno della cellula, contribuendo così al mantenimento del potenziale di riposo tra le membrane. Poiché determina un flusso netto di cariche elettriche attraverso la membrana plasmatica, la pompa è definita *elettrogenica*. In alcune cellule la pompa elettrogenica Na – K è di fatto responsabile di una consistente frazione del potenziale di riposo. Nella maggior parte delle cellule nervose e delle fibre muscolari scheletriche dei vertebrati il contributo diretto della pompa al potenziale di riposo è invece scarso, in genere inferiore a 5mV.

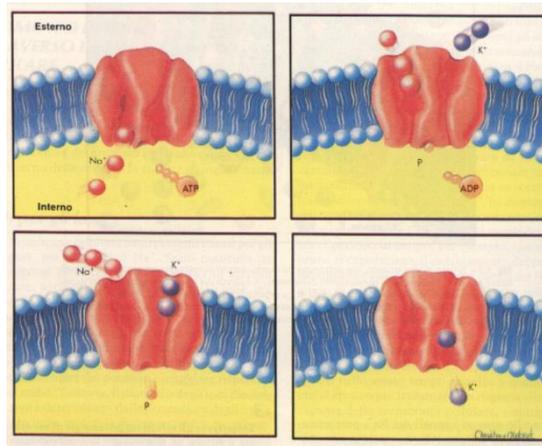
4.4. Iperpolarizzazione e depolarizzazione

Gli impulsi di corrente sono depolarizzanti o iperpolarizzanti a seconda della direzione del flusso di corrente.

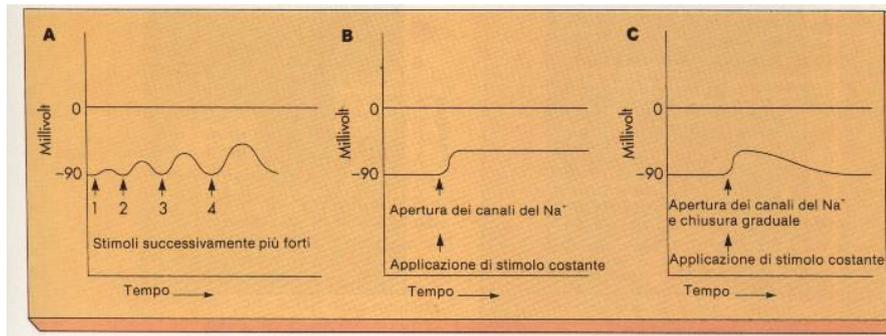
Una variazione del potenziale di membrana da $-90mV$ a $-70mV$ è una depolarizzazione, dal momento che si verifica una riduzione della differenza di potenziale, ovvero della polarizzazione della membrana cellulare. Se il potenziale di membrana varia invece da $-90mV$ a $-100mV$ la polarizzazione attraverso la membrana è aumentata, ovvero si è verificata una iperpolarizzazione.

Più intenso è l'impulso di corrente più ampia sarà la variazione del potenziale di membrana.

In risposta a un impulso di corrente depolarizzante di intensità superiore a un certo valore soglia, la cellula risponde con un potenziale di azione.



4.5. Potenziale locale



I potenziali locali sono detti graduati perché la loro ampiezza è direttamente proporzionale all'intensità dello stimolo; di conseguenza uno stimolo debole dà luogo ad una lieve depolarizzazione, invece uno stimolo più intenso dà luogo ad una più ampia depolarizzazione (Fig. A). In alcune cellule l'ampiezza del potenziale locale può rimanere costante finché dura lo stimolo (Fig. B), ma in altre cellule il potenziale locale diviene più piccolo, o si adatta, anche se lo stimolo rimane costante (Fig. C).

I potenziali locali si propagano in decrescendo, in quanto questi diminuiscono rapidamente d'ampiezza man mano che si propagano sulla superficie della membrana cellulare.

Normalmente il potenziale locale non può essere rilevato al di là di pochi millimetri dal sito di applicazione dello stimolo.

Alcuni potenziali locali danno luogo a iperpolarizzazioni invece che a depolarizzazioni.

4.6. Potenziale d'azione

Un potenziale di azione è una variazione rapida del potenziale di membrana, seguita dal ritorno del potenziale al valore di riposo. Un potenziale di azione si instaura quando la depolarizzazione è sufficiente affinché il potenziale di membrana possa raggiungere il suo valore soglia.

Il potenziale di azione si differenzia dalla risposta locale per due importanti caratteristiche:

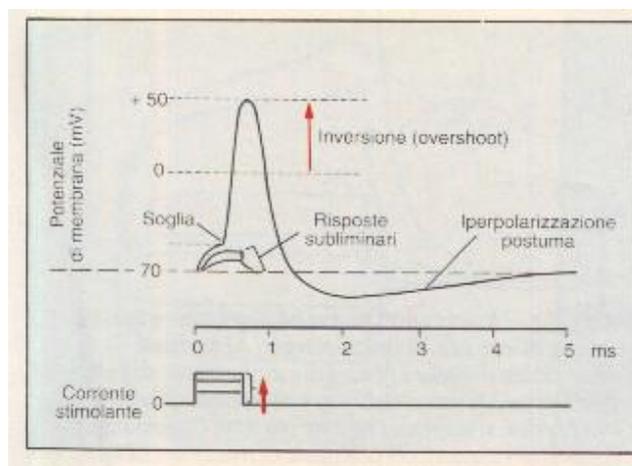
1. È una risposta molto più ampia, con inversione della polarità della membrana (l'interno della cellula diventa positivo mentre l'esterno diventa negativo);

2. Si propaga senza decremento per l'intera lunghezza della fibra nervosa o muscolare.

L'ampiezza e la forma del potenziale di azione rimangono costanti per tutta l'estensione della fibra nervosa o muscolare.

Uno stimolo o non è capace di provocare un potenziale di azione (stimolo sottosoglia) o provoca un potenziale di azione completo. Per questa ragione il potenziale di azione è anche definito *risposta tutto-o-nulla*.

4.6.1. Forma del potenziale di azione



Una volta che la membrana ha raggiunto il valore soglia, si verifica una depolarizzazione esplosiva che depolarizza completamente la membrana, supera il limite dello zero (overshoot) e la polarità della membrana si inverte. L'apice del potenziale di azione raggiunge all'incirca $+50\text{mV}$ ($+20\text{mV}$ secondo alcuni autori).

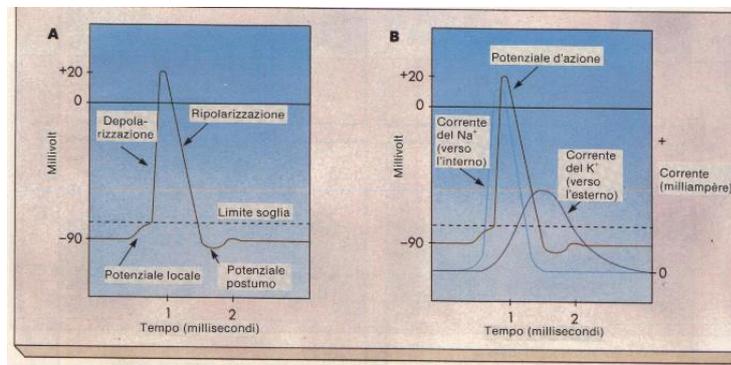
Successivamente, il potenziale di membrana torna verso i valori del potenziale di riposo, quasi con la stessa velocità con la quale si è depolarizzato. Dopo la ripolarizzazione, si osserva un'iperpolarizzazione transitoria definita iperpolarizzazione postuma che persiste per circa 4ms .

Il cambiamento di carica tra ambiente intracellulare ed ambiente extracellulare durante il potenziale locale fa in modo che aumenti il numero di canali di sodio aperti per un breve lasso di tempo. Inoltre, nello stesso tempo iniziano ad aprirsi anche i canali per il potassio, ma più lentamente. L'aumentata fuoriuscita del potassio dalla cellula, attraverso l'apertura dei canali di uscita del potassio stesso, impedisce

parzialmente l'ingresso di sodio nella cellula tramite gli appositi canali. Non appena viene raggiunto il limite soglia, tuttavia, iniziano ad aprirsi un maggior numero di canali del sodio. Di conseguenza, una maggior quantità di Na^+ affluisce all'interno della cellula, determinando una maggiore depolarizzazione a livello del potenziale di membrana che, a sua volta, determina l'apertura di ulteriori canali di sodio. Questo ciclo continua fino a quando rimangono aperti i canali del sodio a livello della membrana cellulare.

L'ingresso del sodio all'interno della cellula causa la fase di depolarizzazione del potenziale di azione. Quando la fase di depolarizzazione del potenziale di azione raggiunge il suo picco, i canali del sodio cominciano a chiudersi. Nello stesso tempo i canali del potassio incominciano ad aprirsi. Di conseguenza, diminuisce la permeabilità della membrana agli ioni Na^+ , mentre aumenta la permeabilità della membrana agli ioni K^+ .

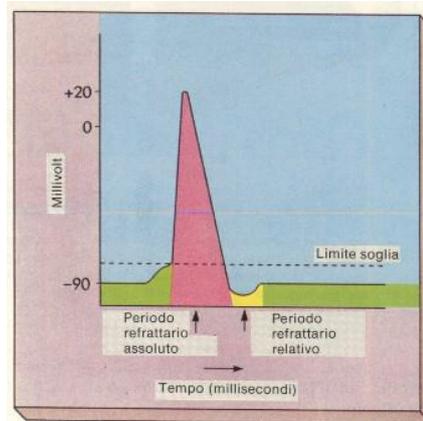
L'ingresso degli ioni sodio rallenta e l'uscita di potassio dalla cellula aumenta, facendo in modo che l'interno della membrana cellulare ridiventi negativo (Fig. B).



In molte cellule si può osservare un'iperpolarizzazione dopo il potenziale di azione. Questa si verifica perché l'aumento della permeabilità agli ioni potassio durante la fase di ripolarizzazione del potenziale di azione dura sensibilmente più a lungo rispetto al tempo richiesto per riportare il potenziale di membrana a livello di riposo. Quando l'aumentata permeabilità agli ioni potassio ritorna ai valori normali, il potenziale di membrana ritorna ai valori di riposo.

Una volta innescato il potenziale di azione in un determinato punto della membrana cellulare, quest'area diviene insensibile ad ulteriori stimoli sia durante la fase di depolarizzazione che di ripolarizzazione.

Tale periodo di completa insensibilità ad ulteriori stimoli è detto periodo refrattario assoluto.



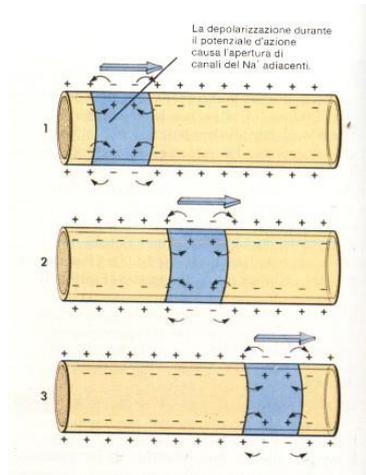
Durante l'ultima parte della fase di ripolarizzazione del potenziale di azione, il periodo refrattario relativo, uno stimolo al di sopra del limite soglia può innescare un nuovo potenziale di azione. Il periodo refrattario assoluto garantisce che una volta innescato il potenziale di azione, sia la depolarizzazione che tutte le fasi della ripolarizzazione si completino prima che possa innescarsi un altro potenziale d'azione e che un forte stimolo non possa prolungare la depolarizzazione della membrana cellulare.

Il trasporto attivo del sodio e del potassio non è implicato direttamente nel potenziale d'azione, ma gioca un ruolo importante nel mantenimento del gradiente di concentrazione nell'ambiente intracellulare ed in quello extracellulare.

La pompa sodio-potassio serve per il trasporto degli ioni Na^+ fuori dalla cellula e degli ioni K^+ all'interno, al fine di ristabilire la normale concentrazione di questi ioni da entrambi i versanti della membrana cellulare dopo il verificarsi del potenziale d'azione.

4.6.2. Propagazione dei potenziali d'azione

Un potenziale d'azione prodottosi in un punto della membrana cellulare funge da stimolo per le regioni adiacenti della membrana stessa.



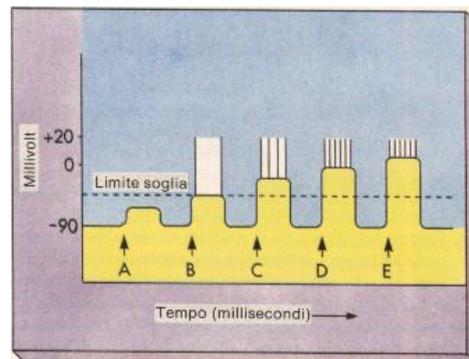
La variazione del potenziale di membrana nel punto dove si verifica il potenziale d'azione determina l'apertura dei canali del sodio, che sono sensibili alle variazioni del potenziale di membrana, nella membrana adiacente al punto in cui si verifica il potenziale d'azione. Di conseguenza, si verifica un potenziale d'azione nelle regioni adiacenti. I potenziali d'azione si propagano dal loro punto di origine lungo la parte restante della cellula. Tuttavia, il periodo refrattario assoluto rende la membrana insensibile ad ulteriori stimoli abbastanza a lungo da prevenire l'insorgenza di un nuovo potenziale d'azione dallo stesso punto ed impedisce al potenziale d'azione di percorrere a ritroso la sua via di propagazione.

4.6.3. Frequenza dei potenziali d'azione

La frequenza del potenziale d'azione è direttamente proporzionale all'intensità dello stimolo, mentre la durata nel tempo del potenziale d'azione è in relazione alla durata dello stimolo.

La maggior parte degli stimoli causa depolarizzazioni locali e l'ampiezza dei potenziali locali è proporzionale all'intensità dello stimolo. Uno stimolo che dà luogo ad un potenziale locale che per la

sua limitata ampiezza non raggiunge il limite soglia, detto stimolo sottoliminare, non dà luogo al potenziale d'azione (Fig. A).



Uno stimolo sufficientemente intenso da superare la soglia limite, detto stimolo sovraliminare, produce un singolo potenziale di azione (Fig. B). Uno stimolo tanto intenso da produrre la frequenza massima di potenziali d'azione è uno stimolo massimale (Fig. D), ed uno ancora più intenso e detto stimolo sovramassimale (Fig. E). Uno stimolo sottomassimale (Fig. C) comprende gli stimoli che si verificano tra il limite soglia e la massima intensità dello stimolo. Per stimoli sottomassimali la frequenza dei potenziali d'azione aumenta in proporzione all'intensità dello stimolo.

La frequenza massima dei potenziali d'azione in cellule eccitabili è determinata dalla durata del periodo refrattario assoluto. Se la durata di ciascun potenziale d'azione è di 1m/sec, la massima frequenza di potenziali d'azione per quella cellula è approssimativamente di 1000 potenziali d'azione al secondo.

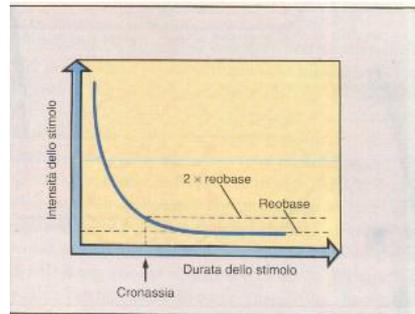
4.6.3.1. Accomodazione della cellula

Quando una cellula muscolare o nervosa è depolarizzata lentamente, la soglia di eccitabilità può essere superata senza che si verifichi un potenziale d'azione. Questo fenomeno è chiamato *accomodazione*.

Durante la depolarizzazione lenta, alcuni canali sodici, che si erano aperti in seguito alla depolarizzazione, hanno tempo sufficiente per venire inattivati prima che il potenziale di membrana arrivi al valore soglia. Può non essere raggiunto, quindi, quel numero critico di canali sodici aperti, necessario perché si instauri un potenziale d'azione. Inoltre, in risposta alla depolarizzazione i canali potassici si aprono.

4.6.4. Curva intensità-durata

Uno stimolo intenso depolarizza la membrana portandola al valore soglia. Uno stimolo meno intenso deve invece essere applicato per un tempo maggiore affinché possa fluire attraverso la membrana la stessa quantità critica di cariche. Questa relazione è illustrata dalla curva intensità-durata.



Uno stimolo molto debole non potrà provocare un potenziale d'azione anche se applicato per un tempo molto lungo. L'intensità minima di uno stimolo in grado di provocare un potenziale d'azione in un determinato preparato sperimentale è chiamata reobase.

Il tempo di applicazione di uno stimolo, che abbia intensità pari a due volte la reobase e che sia sufficiente a provocare un potenziale d'azione, è chiamato cronassia del preparato. La cronassia è un indice utile della eccitabilità del preparato. Maggiore è la cronassia, minore è l'eccitabilità del preparato.

5. Elettrofisiologia

5.1. Correnti elettriche

Le correnti elettriche non sono tutte uguali, quindi, prima di utilizzare una qualsiasi corrente dobbiamo domandarci quali sono i possibili effetti che può avere sull'organismo umano.

Alcuni saranno desiderabili, altri da evitare assolutamente. Gli effetti di base di una corrente sono tre:

- 1) La ionizzazione o effetto galvanico, è una migrazione di molecole tra un elettrodo positivo ed uno negativo da cui viene emessa una corrente continua. L'applicazione della ionizzazione più conosciuta è al ionoforesi;
- 2) L'ustione o bruciatura;
- 3) L'eccitazione o movimento visivo, è il fenomeno che ci interessa maggiormente e pertanto sarà questo l'aspetto di cui parleremo.

5.1.1. L'eccitazione

Le cellule eccitabili del corpo umano sono di due tipi:

- Muscolari
- Nervose

Le cellule nervose sono la via ideale di stimolazione sia in quanto "via naturale", sia poiché occorre meno tempo e meno energia per eccitarle rispetto a quelle muscolari. Una contrazione muscolare non nasce infatti a livello locale, ma cerebrale, percorrendo tutto il nervo motorio e trasmettendo poi questa carica alla fibra muscolare.

L'obbiettivo dell'elettrostimolazione è quello di apportare una determinata quantità di corrente in una data quantità di tempo, per ottenere l'inizio del potenziale di azione di un qualunque punto dei motoneuroni che sono collegati alle fibre muscolari che si intende far lavorare.

Ciò sarebbe relativamente facile da ottenere con un'apparecchiatura che emetta quella quantità/tempo prevista, se non ci fosse una complicazione derivante da un fenomeno tipico di qualunque circuito

elettrico, l'impedenza o resistenza. Le varie cellule che compongono i vari tessuti che si interpongono tra l'elettrodo dell'apparecchiatura e il motoneurone da stimolare, compongono un circuito elettrico a tutti gli effetti, che opporrà quindi resistenza al passaggio del campo elettrico; per questo motivo, anche nel caso in cui dagli elettrodi sia partita la quantità/tempo giusta, una volta attraversati i vari tessuti, al motoneurone non arriva tutta, ma solo la parte di quantità non "trattenuta".

Sono conosciuti due tipi di generatori di corrente:

- Generatori di corrente, in cui varia la tensione, in maniera esattamente proporzionale a quella della resistenza dei tessuti, garantendo sempre la quantità di corrente prevista nell'unità di tempo.
- Generatori di tensione, in cui varia la quantità di corrente nell'unità di tempo

Nel corso dell'applicazione la resistenza dei tessuti diminuisce e questo fenomeno rende estremamente importante la conoscenza del tipo di apparecchio stimolatore che viene utilizzato; infatti alcuni apparecchi presentano le caratteristiche di un generatore di corrente costante (CC), altri quelle di un generatore di tensione costante (CV). Utilizzando gli apparecchi a corrente costante (CC) l'intensità viene mantenuta costante per tutti i valori resistivi inferiori a quelli della massima resistenza. Tuttavia, si deve controllare attentamente che gli elettrodi siano ben fissati alla cute in quanto altrimenti si stabilisce un improvviso aumento della concentrazione elettrica e si avverte una sgradevole sensazione. Il metodo Vip Center utilizza questo tipo di apparecchiature a corrente costante.

La corrente che attraversa un tessuto a 60-70 milliampere, nel rispetto della fisiologia del tessuto muscolare sottostante (ad esempio l'addome ha per la maggior parte fibre con metabolismo intermedio e quindi viene stimolato da 5 a 60Hz), crea una considerevole riattivazione degli scambi tra l'esterno e l'interno della cellula per differenziale di potenziale d'azione.

Utilizzando, invece, un apparecchio a tensione costante (CV) è importante ricordare che il valore di corrente dipende dalla resistenza

che viene opposta dai tessuti del cliente, per cui a una diminuzione della resistenza cutanea corrisponde, secondo la prima legge di Ohm $I = \frac{V}{R}$, un aumento proporzionale dell'intensità di corrente e viceversa. Ne consegue una liberazione supplementare di calore nei tessuti, una vasodilatazione che ulteriormente riduce la resistenza e l'instaurarsi di un pericoloso circolo vizioso che può condurre all'ustione dei tessuti. Occorre quindi in tal caso sorvegliare attentamente il paziente e l'indice del milliamperometro, così da mantenere l'intensità al valore programmato.

5.1.2. Tipologie di correnti elettriche

Una corrente elettrica è un movimento di cariche elettriche che si determina ogni volta che si stabilisce una differenza di potenziale tra le estremità di un mezzo conduttore: nei conduttori metallici sono gli elettroni a spostarsi, corrente di conduzione, mentre nel caso dei conduttori liquidi sono gli ioni, di entrambi i segni, a spostarsi, corrente di convezione.

I tipi di correnti elettriche utilizzabili sono essenzialmente due:

- Pulsata, ovvero utilizzata per un dato tempo e poi interrotta; ad un'intensità di valore positivo si dovrà farne seguire una di uguale valore negativo per compensare e permettere che la divisione intensità/tempo dia un risultato pari a zero, evitando l'effetto di ionizzazione.
- Continua, ovvero di qualunque intensità che, se rapportata al tempo, dà un valore diverso da zero, procurando un effetto di ionizzazione o effetto galvanico.

5.1.3. Correnti unidirezionali

Una corrente è definita unidirezionale o polarizzata se circola nello stesso senso per tutta la durata dell'applicazione.

Il corpo umano al passaggio di una corrente unidirezionale si comporta in modo complesso per cui è utile differenziare i fenomeni che avvengono a livello cutaneo da quelli che avvengono negli altri tessuti. Infatti la cute per la presenza dello strato corneo, lo strato più esterno della cute, ed il basso contenuto idrico oppone una notevole resistenza al passaggio della corrente che trova maggior facilità a penetrare attraverso i dotti escretori delle ghiandole sudoripare e sebacee, attraverso i follicoli piliferi ed eventuali escoriazioni cutanee.

La corrente unidirezionale ad intensità costante o corrente continua presenta sempre la stessa intensità e la stessa direzione, mantenendo inalterati tali parametri per almeno un secondo.

La corrente continua può tuttavia essere ad un certo momento invertita di verso, ma ciò solamente dopo almeno un secondo.

Du Bois-Reymond osservò per primo nel 1848 che un nervo o un muscolo vengono eccitati soltanto quando viene modificata l'intensità della corrente e non dal passaggio costante. La corrente continua ha quindi proprietà eccitatorie solamente al momento della chiusura e dell'apertura del circuito, mentre quando fluisce non si ha alcuna eccitazione per il subentrare di un particolare fenomeno caratteristico del nervo e quindi del muscolo innervato: l'accomodazione.

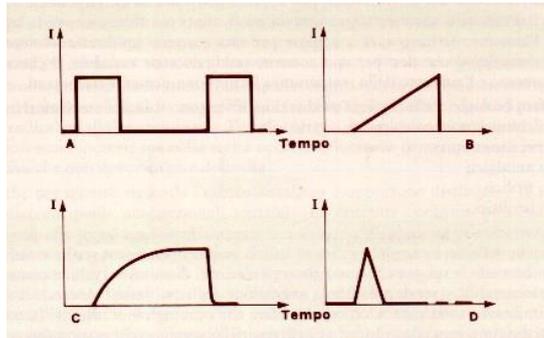
La corrente unidirezionale ad intensità variabile o corrente variabile è una corrente polarizzata nella quale tramite cicliche aperture e chiusure del circuito e programmate variazioni dell'intensità, si hanno degli impulsi elettrici, di durata sempre inferiore ad un secondo, da pochi millisecondi a microsecondi.

Le correnti unidirezionali variabili possiedono un'azione antalgica assai più rilevante e di più rapida insorgenza rispetto alla corrente continua: particolare importanza in tal senso ha la TENS, Stimolazione Elettrica Nervosa Transcutanea.

5.1.3.1. Impulsi

Gli impulsi, soprattutto quelli di maggior durata, presentano una forma geometrica determinata da una serie di parametri: ampiezza (intensità), larghezza (durata), tempo di salita, tempo di discesa.

Tra le più comuni forme di impulso ricordiamo:



1. L'*impulso rettangolare* con tempo di salita e di discesa nulli;

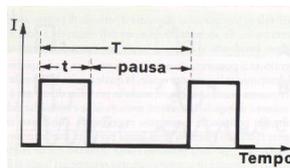
2. L'*impulso triangolare* che si differenzia dal precedente in quanto il valore massimo di

intensità viene raggiunto linearmente, col tempo di salita avente la stessa durata dell'impulso;

3. L'*impulso esponenziale* così denominato in quanto l'intensità segue una legge esponenziale ed il tempo impiegato per conseguire il valore massimo è inferiore al tempo dell'impulso;

4. L'*impulso neofaradico* caratterizzato da un tempo di salita uguale al tempo di discesa, entrambi di durata metà dell'impulso.

Occorre non confondere la pausa con il periodo: la *pausa* è l'intervallo di tempo compreso tra la fine di un impulso e l'inizio del successivo; il *periodo* è l'intervallo di tempo compreso tra l'inizio di un impulso e l'inizio del successivo.



5.1.4. Correnti bidirezionali

Una corrente bidirezionale percorre un circuito alternativamente nei due sensi; può essere simmetrica o asimmetrica.

Una corrente bidirezionale asimmetrica viene frequentemente utilizzata a scopo antalgico ed è conosciuta comunemente come TENS.

Un esempio di corrente bidirezionale simmetrica è invece rappresentato dalla corrente alternata, la cui intensità varia nel tempo con legge sinusoidale.

La cute oppone una notevole resistenza alla corrente continua ma non alla corrente alternata, che penetra tanto più facilmente quanto maggiore è la sua frequenza. La corrente alternata ha infatti la proprietà di propagarsi attraverso un condensatore ed il corpo umano può essere considerato un condensatore biologico.

Quando vi sono tessuti buoni conduttori separati da altri che si comportano come isolanti si ha un condensatore biologico, che tende ad ostacolare il flusso di una corrente continua, mentre mostra una impedenza diversa alle varie correnti alternate, a seconda della loro frequenza.

Mentre la corrente continua si propaga per conduzione, la corrente alternata si trasmette per spostamento o per capacità. Inoltre occorre considerare che il flusso degli elettroni varia continuamente in senso opposto per cui non si riescono a manifestare effetti polari, ed è proprio la rapidità delle alternanze ad eliminare ogni effetto elettrolitico e quindi il pericolo di ustione.

5.2. L'elettrostimolazione

L'elettrostimolazione costituisce un importante ausilio tecnologico per l'allenamento e l'incremento di tutti quei processi metabolici che intervengono nello sviluppo della forza e della resistenza muscolare.

Quando si collegano con un conduttore due corpi carichi di elettricità ma con diverso potenziale, si ha un movimento di cariche elettriche dal corpo a potenziale più alto verso quello a potenziale più basso. Vi è così una corrente elettrica che tende ad annullare la differenza di potenziale e che si arresta quando i due corpi si sono portati allo stesso potenziale. Affinché il passaggio della corrente sia persistente è indispensabile mantenere tra di essi una differenza di potenziale e ciò risulta possibile solamente ricorrendo ad un generatore elettrico.

Per lo più il generatore viene alimentato dalla rete pubblica, che eroga una corrente alternata di basso voltaggio e di bassa frequenza (220V, 50Hz).

Poiché i componenti elettronici che producono le varie forme di onda elettrica utilizzano una corrente continua, occorre anzitutto passare dalla corrente alternata a quella continua. Tale scopo si ottiene con un sistema abbastanza complesso nel quale vi sono un trasformatore ed un raddrizzatore.

Tramite uno o più oscillatori vengono successivamente prodotte correnti oscillatorie; infatti, vi è dapprima un sistema che converte una corrente alternata in una corrente continua, e successivamente si ha una nuova produzione di corrente alternata, ma che risponde ai parametri impostati dall'operatore.

Tra il generatore di corrente, alimentato dalla rete, ed il circuito di uscita è presente un circuito cosiddetto intermedio nel quale sono presenti vari dispositivi di misurazione e di regolazione: un interruttore, uno o più potenziometri, un milliamperometro, un commutatore.

5.2.1. Legge di Lapique

Per avere l'intensità giusta di stimolazione dobbiamo cercare la reobase, che è il valore minimo di intensità necessaria ad eccitare una cellula.

Il tempo necessario ad eccitare una cellula con un'intensità doppia della reobase prende il nome di cronassia.

5.2.2. Protocolli Fasoli

Bisogna utilizzare un'apparecchiatura che dia ampie garanzie di sicurezza certificate da un Organismo severo e di sicura affidabilità. Le problematiche di sicurezza sollevate da un utilizzo di un elettrostimolatore, anche se funzionante a batterie, non sono niente affatto banali, ma possono presentare anche possibilità di morte. Si deve quindi esigere una copia di un certificato ufficiale.

L'apparecchiatura deve essere:

- Un vero generatore di corrente costante, quindi a tensione variabile, nel pieno rispetto della legge fondamentale dell'elettrostimolazione: la legge di Lapique.
- Capace di apportare quella data quantità di corrente nell'unità di tempo, sufficiente per generare l'inizio del potenziale di azione delle cellule dei motoneuroni dei nervi neuromotori dei muscoli da trattare.

Ci si deve attenere al fedele rispetto dei parametri elettrici:

- La durata dell'impulso deve essere uguale alla cronassia, ovvero al tempo di reazione di un muscolo a uno stimolo di corrente sul suo nervo motore del nervo (da 150 a 400 microsecondi);
- Il tempo di ingresso dell'impulso deve essere immediato, per cui si deve utilizzare un'onda perfettamente quadra, bifasica e, come già detto, compensata;
- La frequenza dovrà corrispondere al *reclutamento temporale* del tipo di fibra che va trattata.

5.2.3. Efficacia e sicurezza

I due aspetti fondamentali che contraddistinguono un'apparecchiatura che stimoli elettricamente in modo corretto sono la sicurezza e l'efficacia. Per efficacia si intende la capacità di eccitare le cellule nervose che trasporteranno l'impulso elettrico alla placca motrice, che a sua volta trasmetterà la reazione alle fibre muscolari; per far ciò si dovrà rispettare la *legge di Lapique*.

Per poter essere sicura la stimolazione dovrà essere prodotta con i parametri elettrici a valori minimi. I due principali parametri da tenere presente saranno infatti l'intensità (I) ed il tempo (t).

5.3. Elementi di fisiologia

L'eccitabilità corrisponde ad uno stato della fibra che consente o meno, durante una stimolazione, la comparsa dei potenziali di azione. Per raggiungere la soglia di eccitazione di una fibra nervosa e/o muscolare la corrente deve avere una certa intensità o intensità preliminare, il cui valore dipende dalla durata di passaggio della corrente e della sua velocità d'impatto. La soglia è l'unico indice della facilità con la quale una fibra può essere eccitata. Si consideri che l'eccitabilità varia in senso contrario alla soglia: essa diminuisce quando la soglia si innalza.

5.3.1. Reclutamento muscolare attraverso l'elettrostimolazione

Uno stimolo unico provoca una risposta semplice: la scossa muscolare. Una successione di impulsi abbastanza ravvicinati provoca una risposta più completa: il tetano. Esso deriva dalla fusione di un certo numero di scosse. Si parla di *tetano sincrono* nel caso si tratti di una stimolazione elettrica proprio per differenziarlo dal *tetano asincrono* che è provocato da un'attività muscolare normale.

Se gli impulsi e le alternanze si succedono ad una frequenza troppo elevata e non tengono conto dei periodi refrattari assoluti, un certo numero di impulsi non servirà a nulla se non ad aumentare lo stato di

affaticamento, perché né l'assone né la fibra muscolare avranno il tempo di recuperare prima dell'arrivo dell'eccitazione successiva.

L'unità motoria è costituita da un motoneurone e da tutte le fibre muscolari da esso innervate. Dal punto di vista fisiologico è l'unità funzionale minima dell'apparato neuromuscolare, infatti le fibre muscolari appartenenti a una medesima unità motoria si contraggono sincrona, secondo la legge del "tutto o nulla".

La qualità della risposta muscolare alla stimolazione elettrica dipende dal numero di unità motorie reclutate, quindi dalla loro eccitabilità, ma soprattutto dal tipo di fibre.

Vi sono diversi fibre:

- "di tipo I", dette anche rosse, lente, ossidative;
- "di tipo IIa", dette anche intermedie, ossidative-glicolitiche;
- "di tipo IIb", dette anche bianche, rapide, glicolitiche

Le fibre di "tipo II" richiedono tensioni più elevate rispetto a quelle di "tipo I".

5.3.2. Reclutamento spaziale

Attraverso l'elettrostimolazione è anche possibile effettuare un allenamento mirato, reclutando cioè soltanto le fibre muscolari volute. Per far ciò bisognerà variare la frequenza degli impulsi elettrici.

Il reclutamento spaziale indica la percentuale di tessuto muscolare stimolato per il tipo di corrente che applichiamo, principio valido anche per l'allenamento tradizionale. Un lavoro con un carico leggero comporta un reclutamento muscolare inferiore a quello realizzato con uno sforzo più intenso; camminare, ad esempio, richiede un reclutamento di fibre muscolari numericamente inferiori a quelle reclutate durante il lavoro muscolare di una corsa intensa. Quanto più alta è la necessità di forza e velocità di un lavoro muscolare, tanto maggiore sarà il reclutamento spaziale e questo sia nell'allenamento in pista che in quello con un elettrostimolatore.

Se usiamo l'elettrostimolazione con un quadricipite, è chiaro che ci sarà un maggior reclutamento di fibre muscolari in relazione ad un aumento dell'intensità (l'ampiezza). All'aumentare l'intensità dell'energia applicata sul muscolo, stimoleremo più tessuto muscolare e in quel modo aumenteremo il carico dell'allenamento. Dobbiamo

quindi considerare che abbiamo bisogno di un tipo di corrente che supporti intensità elevate, già che sono necessarie per reclutare spazialmente molte fibre ed ottenere il livello di sforzo e l'adattamento che desideriamo.

In ultima istanza, i muscoli sono progettati per generare il movimento, contraendosi e agendo così sulle articolazioni, anche se si può ottenere una contrazione senza movimento articolare. Sia nei movimenti isotonici che in quelli isometrici, il tipo di movimento o di contrazione è regolato dalla quantità di potenziali d'azione che arriveranno alle fibre muscolari. Per noi, questo concetto equivale all'intensità di corrente che applichiamo e con il reclutamento spaziale: a maggior intensità di corrente corrisponde un maggior reclutamento spaziale. D'altra parte, è anche possibile inviare i potenziali d'azione secondo un certo ritmo, che chiameremo frequenza, e vedremo che variando questo ritmo possiamo incidere sul numero di fibre muscolari reclutate nella contrazione: fino ad un certo punto limite, all'aumentare la frequenza aumenta il reclutamento temporale. Per migliorare il livello di reclutamento spaziale, è essenziale che gli elettrodi siano situati in corrispondenza dei punti motori specifici di ciascun gruppo muscolare; inoltre la pelle dove si applicano gli elettrodi deve essere pulita, senza peli né grasso né sporcizia. Infine, vale la pena di ricordare che è molto importante lavorare con un elettrostimolatore di ottima qualità.

Come nell'allenamento volontario, al passare del tempo ed al susseguirsi delle sessioni di allenamento, la nostra tolleranza e il nostro adattamento allo sforzo miglioreranno, sopporteremo intensità più alte con facilità e i risultati saranno visibili sempre più velocemente.

6. Cellulite

6.1. Definizione

Il termine scientificamente corretto è dermo-ipodermo panniculopatia edemato-fibrosclerotica ed è così complicato perché indica sia i tessuti interessati, sia l'evoluzione della patologia stessa.

Si tratta di una vera e propria malattia di origine vascolare, che colpisce intere zone del corpo, prediligendo, però, gli arti inferiori e coinvolge tutti i tessuti da cui queste zone sono composte. Fortunatamente, almeno in una fase iniziale, non si tratta di una cattiva circolazione arteriosa, bensì si tratta invece di un'alterazione della circolazione venosa e linfatica. Poiché il sangue venoso e la linfa servono ad eliminare dai tessuti le sostanze di rifiuto, quando ciò non avviene, o avviene malamente, queste ristagnano con profondi danni là dove ciò si verifica.

Dermo-ipodermo panniculopatia significa che il processo patologico colpisce gli strati più superficiali, cioè la cute e il sottocute che ne è il sostegno ed il nutrimento.

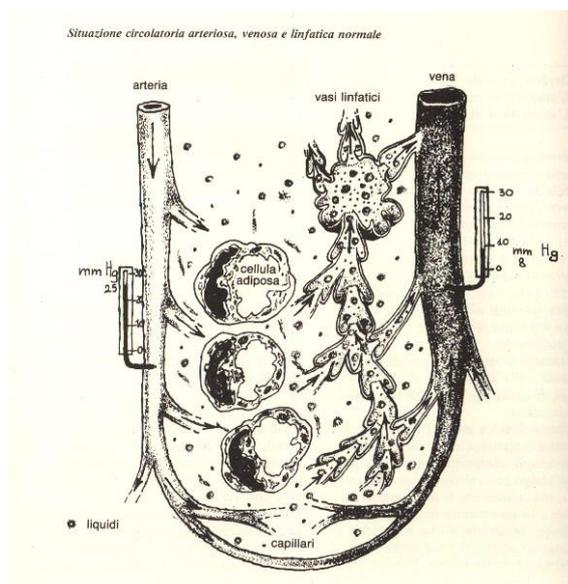
Edemato si riferisce al primo avvenimento, alla formazione di "un'edema", cioè a una ritenzione di liquidi nei tessuti sopraelencati.

Fibro-sclerotica indica l'evoluzione di questa malattia, cioè la degenerazione dei tessuti interessati i quali in un primo tempo sono alterati (cioè edematosi), ma conservano le loro caratteristiche, e in un secondo tempo perdono, invece, le caratteristiche strutturali e vengono sostituiti totalmente o parzialmente da un tessuto fibroso, sclerotico, cioè da un tessuto cicatriziale.

6.2. Conseguenze al rallentamento della circolazione venosa e linfatica

Con il ristagno, che è conseguente al rallentamento della circolazione venosa e linfatica, parte di quello che è contenuto nel sangue venoso e nella linfa, vale a dire acqua soprattutto, si riversa nei tessuti che si trovano in quel punto.

Dove sono presenti le formazioni, per prime ad alterarsi sono la cute e il sottocute: le cellule adipose si gonfiano; le fibre elastiche presenti nei tessuti si spezzano e si frammentano per cui la zona perde sempre più la necessaria elasticità; degenerano anche le fibre collagene che formano l'impalcatura di sostegno della zona; si alterano i piccoli capillari, sia arteriosi sia venosi, rompendosi. Così, mentre da un lato viene a mancare un buon afflusso di sangue arterioso, dall'altro ristagna in misura sempre maggiore il sangue venoso, con ulteriore apporto di liquidi e di sostanze di rifiuto e quindi tossiche, ai tessuti.



In conseguenza dei fenomeni prima esposti, con l'alterazione del tessuto connettivo della zona interessata, le molecole di acido ialuronico e condroitinsolforico si polimerizzano, cioè si ammassano, per cui questa sostanza fondamentale diventa sempre più consistente, dura e spessa. Questa "gelatina" indurita avvolge ed "incarcera" tutte le strutture che erano immerse in lei. Ciò provoca piano piano la distruzione di queste formazioni che prima erano malate, però vitali.

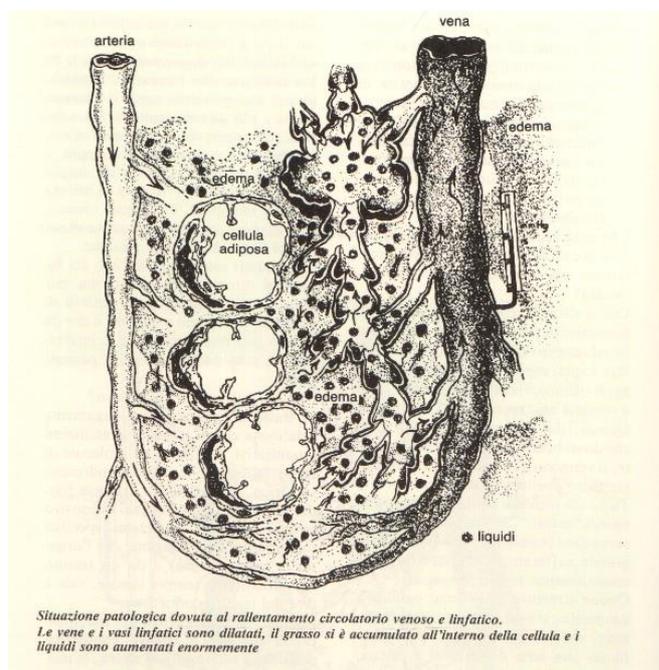
E' bene precisare che questo processo degenerativo avviene inizialmente in piccolissime zone, solo microscopicamente visibili e distribuite nei tessuti interessati in modo non omogeneo.

Tutte le strutture, dalla pelle al muscolo, sono coinvolte in questo processo.

La pelle denuncia per prima questo processo: non è più ben nutrita, diventa flaccida con presenza di smagliature sempre più evidenti, si manifesta la caratteristica pelle a "buccia d'arancia", perché viene tirata verso l'interno in moltissimi punti da una miriade di fibre connettivali, induriti, fino a formare i tipici solchi ed avvallamenti.

Il grasso sottocutaneo, che prima era aumentato di volume perché malato, viene frammentato e distrutto dal tessuto connettivo fibroso che lo invade, lo spezza e lo sostituisce con le sue strutture.

Anche i vasi sanguigni, che inizialmente erano interessati nelle loro formazioni più microscopiche, vengono colpiti, vengono "strozzati"; compaiono così, tutte quelle dilatazioni varicose, superficiali e profonde, più o meno evidenti.



6.3. Cause interessate nell'originare la patologia

6.3.1. Cause ormonali

Il fatto che la cellulite sia una patologia che coinvolge quasi esclusivamente il sesso femminile porta alla deduzione che gli ormoni femminili ne siano responsabili.

Senza dubbio gli estrogeni hanno un ruolo fondamentale sulla funzionalità delle fibre muscolari ed elastiche; dato che la parete dei vasi è fornita di estrogeni, una loro alterazione quantitativa, per eccesso o per difetto, può provocare da un lato un maggiore rilasciamento della parete vasale stessa, con conseguente diminuzione della sua capacità di contrarsi e quindi di far circolare il suo contenuto, e dall'altro un aumento della permeabilità, per cui sarà favorita la fuoriuscita di liquidi dai vasi verso i tessuti circostanti.

Gli ormoni femminili hanno un certo ruolo anche nel metabolismo dei grassi e nell'elasticità della cute.

6.3.2. Cause nervose

Anche il sistema nervoso può essere responsabile dell'insorgere e dell'aggravarsi della cellulite.

Alterazioni emotive possono provocare, ad esempio, vasodilatazione e la cellulite proviene proprio da alterazioni vascolari.

Il sistema nervoso controlla tramite l'ipofisi un gran numero di funzioni ormonali tra cui anche quelle degli ormoni femminili.

6.3.3. L'ereditarietà

Ovviamente non esiste la possibilità di trasmettere la malattia cellulitica, in quanto è la conseguenza di numerosi fattori generali e locali. Esiste senza dubbio invece, la possibilità di trasmissione della predisposizione ad averla.

6.3.4. L'importanza dell'attività fisica

I muscoli sono molto importanti nella progressione del sangue e della linfa, soprattutto negli arti inferiori; infatti, i muscoli, contraendosi producono movimento e esercitano una vera e propria azione di pompa sui vasi sanguigni e linfatici degli arti inferiori.

Perciò un'attività fisica molto ridotta, o spesso addirittura assente, non permette ai muscoli di compiere adeguatamente quell'azione di "pompaggio" del sangue che è una delle prerogative per prevenire e combattere la cellulite.

6.3.5. Malattie precedenti

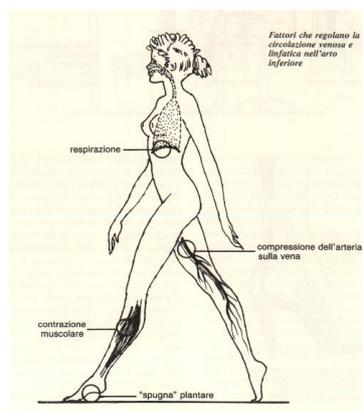
Sono da prendere in considerazione, indipendentemente dal tipo di malattia, quegli stati patologici che hanno costretto un soggetto, all'immobilità per lungo tempo, in special modo se giovanissimo.

Le malattie allergiche sono importanti non tanto per se stesse, ma per l'uso, spesso esagerato, che si può fare di prodotti a base di cortisone. Questa sostanza, infatti, se usata in quantità elevata è causa di ritenzione idrica e di perdita di elasticità dei tessuti.

Importante, anche per i riflessi che, il cortisone, ha sul funzionamento della muscolatura e della circolazione, soprattutto degli arti inferiori, ma anche delle braccia, del bacino e della schiena, ovvero il cattivo posizionamento della colonna vertebrale.

Altrettanto importante è la situazione causata da piedi piatti. Infatti, con questa anomalia non viene adeguatamente sfruttato il reticolo venoso della pianta del piede, che ha lo scopo di funzionare come vera e propria "pompa plantare" per la spinta che viene data al sangue con il movimento dell'arto.

Analogamente nelle giovani ragazze deve essere impedito un eccessivo aumento di peso. Bisogna ricordare che il grasso ha come conseguenza l'accumulo di volume, e questo di qualsiasi struttura sia, è sempre di ostacolo alla circolazione

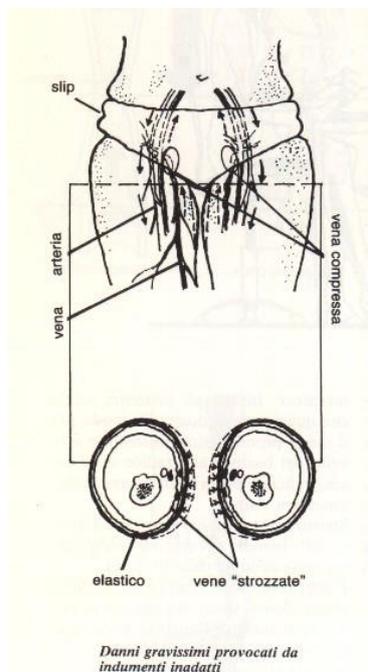


6.3.6. Cause locali

Ostacoli alla circolazione venosa e linfatica sono determinati anche da fattori variabili come, indumenti inadeguati e stitichezza.

Gli indumenti sono, insieme alla vita sedentaria, i maggiori responsabili dell'enorme accentuarsi qualitativo e quantitativo della cellulite. Infatti l'uso costante di slip stretti, collant, pantaloni stretti, guaine e panciere provocano una compressione costante sulla parete dei vasi, che di per sé è già debole, causando quindi danni al normale flusso della circolazione sanguigna e linfatica. Indossare indumenti idonei è già una forma di prevenzione e cura.

La stitichezza può essere un ostacolo alla circolazione, poiché l'intestino non svuotato preme sullo sbocco addominale delle grosse vene provenienti dagli arti inferiori.



6.4. La gravidanza

La gravidanza è temuta in questo ambito, in quanto in questa fase i fattori, sia di carattere generale che locale, che contribuiscono all'insorgenza dell'insufficienza circolatoria venosa e linfatica e conseguentemente della malattia cellulitica si acutizzano.

Le secrezioni ormonali sono aumentate danneggiando l'elasticità dei tessuti ed aumentando la ritenzione idrica.

L'utero, aumentato di volume, comprime gli sbocchi interni addominali dei vasi venosi e linfatici che provengono dagli arti inferiori.

L'aumento di volume dell'utero comporta una ridotta attività del diaframma, per cui è presente una minore escursione respiratoria causando una diminuita forza aspiratoria verso i vasi provenienti dagli arti inferiori.

La compressione sull'intestino determina stipsi, che è causa di difficoltà circolatorie.

6.5. Terapie inadeguate

lo problema della cellulite non può essere risolto considerandolo come un problema in cui sussiste qualcosa da sciogliere, i vari pesanti massaggi manuali o meccanici (con vibromassaggiatori) producono gravi danni, spesso irreversibili perché vanno a traumatizzare tessuti già gravemente danneggiati dalla malattia stessa.

Per quanto concerne la sauna, di per sé ottima per chi non ha malattie controindicanti, è decisamente da evitare in caso di cellulite. Infatti, il calore è di grave danno alla circolazione venosa e linfatica perché induce vasodilatazione, causa prima del processo di stasi e conseguentemente di quello cellulitico.

6.6. Tipologia di panniculopatia

1. Cellulite dura o compatta: la pelle appare ispessita con smagliature, è una forma dolorosa alla palpazione, la buccia d'arancia compare solo alla pressione, il tono muscolare è ben conservato.
2. Cellulite molle o flaccida: è la forma più diffusa, colpisce soggetti per lo più sedentari o obesi.
3. Cellulite edematosa: è' una variante della cellulite molle, è sempre presente la buccia d'arancia.
4. Cellulite degenerativa: è di difficile recupero.

6.7. Prevenzione

Per evitare l'insorgenza o l'aumentare della cellulite si consiglia:

- Evitare lo stress che porta al funzionamento errato del nostro sistema endocrino con l'eccessiva produzione di ormoni catabolizzanti;
- Evitare calze strette, slip stretti, pantaloni aderenti, tacchi per tutto l'arco della settimana;
- Evitare la sedentarietà;
- Evitare massaggi inadeguati e vibromassaggiatori manuali;
- Evitare la sauna, in quanto il calore induce vasodilatazione, causa del primo processo di stasi e conseguentemente di quello cellulitico;
- Evitare una cattiva alimentazione, diete ipocaloriche, iperproteiche, il fumo e l'uso di farmaci anoressizzanti.

7. Grasso corporeo, Alimentazione



La foto a fianco evidenzia la cute, appoggiata sul piano inferiore; il tessuto grasso superficiale che è meno spesso e assomiglia come consistenza al polistirolo; il tessuto grasso profondo che è caratterizzato da una serie di strati sovrapposti e il tessuto muscolare magro che è evidenziato da una colorazione rosso scuro.

7.1. Grasso corporeo

Il corpo umano, aumenta di peso fino al suo completo sviluppo, e cioè fino a 20 anni di età, successivamente aumenta gradualmente cedendo però parte della sua massa muscolare. Ecco l'importanza nella valutazione di due individui, a parità di peso, di individuarne la massa grassa e di conseguenza lo stato fisico. La velocità dei mutamenti nel tempo di un individuo, è legata all'alimentazione e all'esercizio fisico da esso effettuato. L'individuazione della massa grassa corporea di un individuo è quindi determinante per riconoscerne lo stato di salute.

La percentuale di grasso ideale è determinata dal sesso e da fattori ereditari.

La media relativa del grasso corporeo (%BF) è del 12% fino al 15% per giovani studenti e dal 22% al 25% per donne della stessa età. Utilizzando questi valori medi come riferimento, la percentuale standard per l'eccesso di grasso corporeo è del 25% per gli uomini e del 30% per le donne. Per un fitness ottimale gli esperti consigliano che i livelli di grasso corporeo siano del 12-18% negli uomini e del 16-25% nelle donne (Wilmore, 1986).

Il grasso corporeo tende all'incremento col passare dell'età (Durnin & Womersley, 1974). Questa condizione, detta "obesità strisciante", è prodotta da un incremento graduale della massa grassa dovuto da un declino nei livelli di attività fisica e dalla diminuzione del tasso metabolico a riposo e dalla richiesta calorica del corpo.

Una percentuale di grasso corporeo è comunque indispensabile, in quanto serve per l'isolamento corporeo nella conservazione del calore ed svolge l'azione di carburante metabolico per la produzione di

energia (ATP); inoltre ha la funzione di 'imbottitura di protezione'. I livelli di grasso minimo sono stimati essere il 5% negli uomini e del 15% nelle donne.

Stimando alcune percentuali ideali in relazione a sesso ed età, si può affermare che, secondo le tabelle plicometriche, i valori di riferimento sono:

uomo	%	Donna	%
Fino a 30 anni	15%	Fino a 30 anni	Dal 14% al 21%
Tra i 30 e i 50 anni	Dal 11% al 17%	Tra i 30 e i 50 anni	Dal 5% al 23%
Oltre i 50 anni	Dal 12% al 19%	Oltre i 50 anni	Dal 16% al 25%

7.2. Obesità

L'obesità è definita come il peso che eccede di oltre il 20% il livello desiderabile per una data età, sesso e costituzione ossea.

Essa è un grave problema della salute che riduce l'aspettativa di vita e ne peggiora la qualità. Gli individui obesi hanno un alto rischio di CHD (cardiovascolare), ipercolesterolemia, ipertensione, diabete mellito, malattie ostruttive polmonari ed alcune forma di tumore.

Inoltre, la distribuzione del grasso corporeo, se misurata nella regione addominale e lombare è un indice di malattie cardiovascolari e diabete, sia negli uomini che nelle donne (Larsson et al.1984).

L'obesità androide (parte superiore del corpo) è tipica negli uomini ed è associata all'aumento dei rischi di CHD; mentre non lo è l'obesità ginoide (parte inferiore del corpo), più tipica nelle donne.

Vi sono due tipi di obesità: l'iperplasica e l'ipertrofica. In accordo con un'ipotesi, il numero totale delle cellule adipose che un individuo possiede in età adulta è determinato durante gli anni della crescita. Il potenziale di obesità di un individuo, in termini di numero di cellule adipose, è stabilito durante l'ultima fase della adolescenza.

L'obesità iperplasica è caratterizzata da un numero anormale di cellule adipose.

L'obesità ipertrofica invece è associata all'aumento di volume degli adipociti esistenti, in media del 40% al di sopra rispetto ad una persona normale (Hirsch, 1971).

La dieta e l'esercizio fisico sono efficaci nella riduzione del volume ma non del numero delle cellule grasse, negli adulti (Hirsch, 1971).

Forse la chiave per prevenire l'obesità è determinata dal monitoraggio accurato dell'apporto dietetico giornaliero ed il dispendio calorico, specialmente durante la crescita nell'adolescenza e nella pubertà.

7.3. Alimentazione

Per garantire i risultati del metodo sperimentato scientificamente è necessario seguire il soggetto anche in una corretta alimentazione.

A questo scopo è stata creata una guida alla corretta alimentazione che assicura ai soggetti il raggiungimento dei risultati desiderati e il loro mantenimento. La guida alimentare insegna le giuste combinazioni dei cibi e i consigli per cambiare il proprio stile di vita senza rinunciare a nessun alimento, soprattutto i carboidrati, indispensabili per un equilibrio nutrizionale. Questo metodo permette un notevole aumento del metabolismo basale e una conseguente riduzione della massa grassa.

Il metabolismo basale (MB) o di riposo è l'energia necessaria all'organismo per mantenimento di organi e tessuti, cioè la spesa energetica obbligatoria, pari al 60 – 75 % dispendio totale

Per misurarla occorre che l'individuo sia a riposo, in uno stato termico neutrale, a digiuno da 12-14 ore e in condizioni di totale rilassamento fisico e psichico. I fattori che influenzano il metabolismo basale sono:

- la composizione corporea;
- l'età e il sesso;
- la funzionalità tiroidea;
- la dieta;
- la condizione fisiologica, ovvero la gravidanza, l'allattamento l'accrescimento e l'invecchiamento.

Dimagrire significa perdere massa grassa, cioè diminuzione della percentuale di tessuto adiposo.

Bisogna tenere presente che per dimagrire occorre tempo: infatti, dalla 1° alla 2° settimana si assiste alla perdita di acqua, dalla 2° alla 4° settimana si ha perdita di acqua e massa magra, dalla 4° in poi si comincia ad avere perdita di grasso.

La serotonina è un neurotrasmettitore cerebrale che agisce sul centro della sazietà e influisce sulla selezione di glucidi e protidi. Questa sostanza nell'ipotalamo deriva dal triptofano, aminoacido precursore che passa la barriera ematocefalica. L'ingresso nel cervello di questo aminoacido dipende dal suo rapporto con altri cinque aminoacidi neutri: Tirosina, Fenilalanina, Leucina, Isoleucina, Valina (TFLIV).

Un'alimentazione ricca di carboidrati favorisce la secrezione di insulina che aumenta il rapporto triptofano/TFLIV, e dunque porta a un incremento della sintesi di serotonina. Un'alimentazione ricca di protidi diminuisce il rapporto triptofano/TFLIV e quindi comporta la diminuzione della sintesi di serotonina.

L' aumento di serotonina porta all'ingestione di proteine, mentre una sua diminuzione porta all'ingestione di carboidrati. La totale esclusione del triptofano dalla dieta, con conseguente caduta dei livelli di serotonina nel sistema nervoso centrale, potrebbe provocare la depressione.

Altri stimoli che regolano l'assunzione di cibo:

- Modificazioni della temperatura ambientale (freddo stimola la necessità di assumere cibo, il caldo tende a inibirla)
- Stato di pienezza del tubo gastroenterico (viene avvertita dall'attività di recettori viscerali e concorre a limitare la necessità fisiologica dettata dal centro della fame, così il bisogno di cibo si accentua quando le riserve di nutrienti si riducono, in caso contrario cesserà l'attività del centro della fame)
- Abitudini individuali
- Fattori ormonali (la colecistochinina, ormone gastrointestinale, prodotto in risposta all'ingestione di grassi, inibirebbe un'ulteriore assunzione di cibo)

7.3.1. Buone regole alimentari

Per trovare un modo sano ed equilibrato di nutrirsi, per dimagrire, ma soprattutto per mantenere un peso stabile nel tempo, è fondamentale scrivere sempre sul diario alimentare tutto ciò che si mangia durante la giornata, in modo da imparare a riconoscere, insieme allo staff, eventuali errori e di imparare a gestire meglio le abitudini. Tristezza,

noia, nervosismo e ansia possono provocare grandi abbuffate, per questo motivo è importante annotare sul diario non solo la quantità e il tipo di cibo, ma anche l'orario e il luogo in cui si mangia.

È fondamentale evitare di saltare i pasti poiché causa rallentamento del metabolismo basale. Il lavoro digestivo inizia con la visione del cibo che un soggetto si appresta ad ingerire. Ciò avviene grazie alla presenza di stazioni del sistema nervoso centrale che controllano la liberazione di determinate sostanze atte a stimolare la secrezione di succhi gastrici e intestinali. La liberazione di determinate sostanze e lo svolgimento di alcune funzioni digestive comporta un dispendio energetico kilocalorico, che può essere superiore al quantitativo di calorie ingerite. Questo meccanismo che favorisce il dimagrimento viene messo in crisi se il soggetto decide di saltare i pasti e di conseguenza l'organismo decide di consumare meno calorie, rallentando il metabolismo basale. È consigliato, invece, mangiare spesso durante la giornata, 5 o 6 volte a distanza di 2/3 ore.

Buone regole:

- Non mangiare insieme tipi di proteine diverse;
- Evitare i legumi e i cereali nel pasto serale;
- Evitare l'associazione di formaggi e insalate con i pomodori nel pasto serale;
- Evitare alcolici e bevande gassate;
- Limitare il sale, meglio utilizzare aromi naturali;
- Consumare gli agrumi (frutta acida) solo a digiuno, preferibilmente in succo e mai associati ad altra frutta o cibi in genere;
- Zuccheri e carboidrati devono sempre essere consumati da soli. In particolare, la frutta va mangiata un'ora e mezza prima dei pasti, o 2/3 ore dopo;
- Associare alle proteine insalate o verdure cotte;
- Bere molta acqua nell'arco della giornata e lontano dai pasti;
- Evitare le fritture e i condimenti;
- Masticare e insalivare molto i cibi.

7.3.2. Corretta combinazione degli alimenti

Gli alimenti si classificano in 7 gruppi differenti, ognuno con sue caratteristiche specifiche:

gruppo I Proteine → carni, pesci, uova e derivati;

gruppo II Latticini → latte e derivati (formaggi, yogurt);

gruppo III Cereali → cereali e tuberi (farine, pasta, pane, riso, mais, patate, biscotti etc.);

gruppo IV Legumi → fagioli, piselli, fave, ceci, lenticchie, soia, lupini;

gruppo V Grassi → grassi vegetali (olio d'oliva, margarina etc.), grassi animali (burro, lardo, etc.);

gruppo VI Verdura → ortaggi e frutta, ricchi di sali minerali e fonti di vitamina A (carote, zucchine, peperoni, bieta, indivia, cicoria, lattuga, spinaci, albicocca, nespole, cachi, pesche e melone giallo);

gruppo VII Frutta → ortaggi e frutta, ricchi di sali minerali e fonti di vitamina C (peperoni, cavolfiori, pomodori, arance, mandarini, limoni, pompelmi, ananas, kiwi, lamponi, fragole e mirtilli).

È importante rispettare le corrette combinazioni alimentari:

- latticini con verdure (gruppo II + gruppo VI);
- proteine con verdure (gruppo I + gruppo VI);
- cereali da soli, soprattutto dopo 2 ore dal trattamento personalizzato (gruppo III);
- proteine da sole, soprattutto nelle ore serali da metà pomeriggio in poi (gruppo I);
- latticini da soli, soprattutto nelle ore mattutine (gruppo II);
- legumi da soli, soprattutto nelle ore del pranzo e da evitare la sera (gruppo IV);
- frutta da sola, soprattutto negli spuntini (gruppo VII).

Bisogna ricordare che gli alimenti che forniscono energia a lungo termine, cioè gli amidacei del gruppo III (pasta, pane, riso, etc.) e gruppo IV, se consumati in eccesso si trasformano in grassi.

Gli alimenti che forniscono elementi di costituzione, ovvero le proteine del gruppo I e del gruppo II, devono essere eliminati, soprattutto i formaggi e gli insaccati, per il loro elevato contenuto di grassi saturi e di sale.

Gli alimenti che forniscono energia a breve termine e che saziano, cioè gli zuccheri semplici e i monosaccaridi del gruppo VI-VII (ortaggi e frutta), possono essere assunti preferibilmente dopo l'esercizio fisico.

Gli alimenti sono costituiti da 4 componenti:

- Glucidi: che hanno funzione energetica e costruttiva;
- Lipidi: sono fondamentali e hanno funzione energetica, costruttiva, regolatrice e forniscono 9 *kcal* al grammo;
- Protidi: hanno funzione costruttiva regolatrice e in minor misura energetica, forniscono 4 *kcal* al grammo;
- Carboidrati: forniscono circa 4 *kcal* al grammo.

Conclusione

Come si è potuto apprendere dai capitoli presentati, il metodo Vip Center va a toccare i punti fondamentali per il raggiungimento del benessere fisico e psichico del cliente: l'attività fisica e l'alimentazione.

Infatti, esso si avvale sia del movimento con il supporto di acceleratori metabolici, sia della possibilità di consultare una guida alimentare centrata soprattutto sul corretto abbinamento dei diversi nutrienti, con la facoltà di ricevere anche il sostegno di un'altra figura professionale come il dietista.

In qualità di tecnico e laureanda in scienze motorie non posso però esimermi dal sottolineare l'importanza dell'impegno e della regolarità nei trattamenti da parte del cliente. Infatti, al fine di ottenere risultati soddisfacenti, è fondamentale effettuare almeno due sedute alla settimana, preferibilmente tre. Come già evidenziato, i trattamenti devono essere uniti anche alla costanza nell'attenersi a una corretta alimentazione e al rigore nell'esatto abbinamento dei cibi.

È opportuno evidenziare, infine, che il metodo Vip Center deve la sua efficacia anche all'impostazione datagli dai professionisti, in quanto i clienti sono seguiti personalmente e singolarmente da un tecnico per l'intera durata del trattamento, in una cabina singola ed appositamente adibita, questo aspetto contribuisce a stimolare i clienti a perseguire con continuità e serietà il loro percorso fino al raggiungimento dell'obiettivo.

Bibliografia

- *“Formazione Tecnica di Base sul Metodo VIP Center”*, Scuola di Formazione Eurofit – Imola
- *“Guida alla corretta alimentazione” (magari mettiamo VIP CENTER come autore??)*
- **Arcelli E.** *Acido lattico e prestazione* Cooperativa Dante editrice, 1995
- **Battistini N.C., Bedogni G.** *Impedenza bioelettrica e composizione corporea* Edra edit.,1998
- **Berne, Levy** *Principi di Fisiologia* casa editrice Ambrosiana Milano, 1992
- **Bowers, Foss, Fox,** *Le Basi Fisiologiche dell’Educazione Fisica e dello Sport* Il pensiero scientifico editore, 1995
- **Cometti G.** *Metodi moderni di potenziamento muscolare* Calzetti-Mariucci editore, 1997
- **Cossu M.** *Elettroterapia basi fisiologiche ed applicazioni pratiche* Ghedini editore, 1991
- **Curri S.B.** *Adiposità localizzata e pannicolopatia edemato-fibrosclerotica* SEPeM editrice Milano, 1990
- **Curri S.B.** *Documentazione del Centro Studi di Dermocosmesi Funzionale* Milano
- **Silverthorn Dee Unglaub** *“FISIOLOGIA UMANA” Un approccio integrato*, PEARSON, Edizione italiana a cura di Vellea Franca Sacchi, 6^a edizione: settembre 2013, Milano
- **Deidda L.** *Appunti personali*, Torino, 1998
- **Fasoli R.** *L’elettrostimolazione dalla A alla Z* Il nuovo calcio

- **Ganzit G.P., Gribaudo C.G.** *“Medicina dello Sport”* Utet editore
- **Heyward V.H.** *“Fitness: un approccio scientifico”* ed. Sporting Club Leonardo da Vinci, 1994
- **Perna G.** *Cellulite* De Vecchi editore Milano, 1992
- **Rocco S.** *“Fitness & Sport”* anno 5 n°2-4
- **Seeley, Stephens, Tate** *Anatomia & Fisiologia* ediz. Sorbona, Milano, 1993
- **Siani V.** *Sport, Energia, Alimenti* Zanichelli editore, 1993

Sitografia

- www.vipcenter.it

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare la professoressa G. Cusella e il mio correlatore Dott. Luca Deidda per la possibilità di redigere questa tesi, per avermi seguito, fornito materiale sul quale lavorare per la stesura e per la grande disponibilità dimostratami.

Ringrazio lo staff, Daniela e Angelica e i tecnici Alex e Silvia della palestra NOHA per avermi dato la possibilità di svolgere il tirocinio presso la loro palestra, per l'opportunità di conoscere quindi il metodo Vip Center e per la loro disponibilità che mi ha permesso di apprendere da ognuno di loro competenze diverse.

Vorrei ringraziare anche il gruppo dell'Atletica Piacenza per avermi offerto un'esperienza che mi ha permesso di arricchire ulteriormente le mie conoscenze.

Ringrazio i miei nonni Pina e Franco, Angelina e Pietro, perché se oggi sono la persona che sono lo devo anche a loro; i miei genitori Gian e Delia per il sostegno morale ed economico che mi ha permesso di intraprendere e portare a termine il mio percorso di studi.

Ringrazio tutti i miei zii e Euge per aver partecipato e contribuito, ognuno a modo proprio, a sostenermi e alla mia educazione; i miei cuginetti Marco e Giacomo di cui amo prendermi cura, grazie ai loro sorrisi innocenti e alla gioia che solo i bambini sanno trasmettere hanno rallegrato molte delle mie giornate.

Un ringraziamento particolare va a mio cugino Umbe per essere stato un appoggio prezioso per qualsiasi difficoltà mi sia trovata davanti in questi 3 anni, non che compagno di questa esperienza. Insieme a lui ringrazio la sua fidanzata Chiara, ormai mia grande e carissima amica, per la sua grande disponibilità e il suo sostegno.

Ringrazio l'altra mia compagna di esperienza Faby, per aver condiviso questo percorso ogni giorno col sorriso e per esserci stata nei momenti di difficoltà.

Ringrazio la mia migliore amica d'infanzia Ely, conosciuta il primo giorno di prima elementare come compagna di banco, con lei sono cresciuta e mi è sempre rimasta accanto; insieme a lei voglio ringraziare l'altra migliore amica della mia adolescenza Vale, grazie di cuore a entrambe per avermi sempre aiutato, sostenuto e incoraggiato sempre, non solo durante questo percorso ma da quando ci conosciamo. Insieme a loro vorrei ringraziare anche la mia amica Giuly, per tutte le volte che mi ha incoraggiato e perché grazie al suo spirito d'animo le serate con lei sono sempre all'insegna delle risate.

Ringrazio il mio amico e ingegnere preferito Simo, per essere sempre stato disponibile ogni volta che ho avuto bisogno di risolvere problemi informatici.

Ringrazio Maio, l'altro mio compagno di quest'esperienza; Macca per esserci stato in alcuni momenti durante questi 3 anni; i ragazzi della mia leva Andre C. per avermi dato tanto in anni passati, Andre B., Sca, Ce, gli altri amici di Pieve, Ale V. e Gaia per le serate di gioia passate insieme e Ale C. per tutte le volte che siamo andati a ballare insieme. Vorrei ringraziare anche le mie compagne del liceo per aver condiviso con me l'esperienza e gli anni precedenti a questi.

Un grazie particolare va ai miei educatori di gioventù Fede e Cesco per aver contribuito alla mia formazione essere stati un punto d'appoggio e di forza nei momenti di difficoltà durante la fase delicata dell'adolescenza, insieme a loro ringrazio Ele.

E poi vorrei menzionare una persona davvero importante, in alcuni periodi il mio braccio destro, Tata, con la quale ho condiviso ogni singolo giorno della nostra quinta liceo, mi ha sempre sostenuto e incoraggiato, quando c'è stata, e ha sempre creduto in me e nelle mie capacità anche quando io stessa non ci credevo, non devo a lei questo traguardo ma se non ci fosse stata non sarei qui come sono ora; insieme a lei ringrazio la sua famiglia, sua mamma, sua nonna e i cuginetti Debby e Marco per farmi sentire a mio agio quando sono da loro.

Un ringraziamento particolare e un caloroso saluto alla mia catechista
Silvia.