

BIODYNAMICS

**Analizzatore di bioimpedenza Biodynamics
Modello 310e**

INFORMAZIONI SUL PRODOTTO



Sede Legale: Via Vanzago, 19
20010 - Cornaredo (MI)
Partita IVA: IT10207630152
Codice Fiscale: 06718150151

Sede Operativa: Via Magenta 77 (12 F1)
20017 Rho (MI) – Tel. & Fax: 02.93.50.93.37

Analizzatore di Bioimpedenza BIA – 310e

Affidabile rapido sicuro, misura in pochi secondi grasso corporeo, massa magra, acqua, metabolismo basale. Conforme alle norme FDA. Portatile, funziona a batterie ricaricabili. L'unico impedenziometro integrato: non deve essere collegato a computer al computer o a stampanti esterne.



Il BIA 310e misura la percentuale del grasso corporeo con una precisione del 1%. I risultati del testo sono basati su equazioni di regressione che correlano la bioresistenza alla pesata idrostatica, con un fattore di probabilità medio di 0,97. È stato dimostrato che il BIA 310e è un valido sistema per misurare con precisione la percentuale e il peso del grasso corporeo. Il peso della massa magra e l'acqua corporea totale. Studi clinici controllati hanno dimostrato l'esattezza e la ripetibilità dei dati ottenuti con il nostro apparecchio. Le equazioni di regressione utilizzate considerano la variabilità della costituzione individuale e del rapporto peso-altezza (BMI) con ben 9 equazioni: 4 per l'uomo, 3 per la donna, 1 per i bambini fin dall'età pediatrica e 1 per gli atleti. Ciascun biotipo ha caratteristiche bioelettriche distintive come si vede nella tabella seguente.

BIOTIPO

Esile
Muscoloso
Obeso

BMI

Basso
Alto
Alto

BIORESISTENZA

Bassa
Bassa
Alta

Il BIA 310e classifica ciascun individuo in base al peso, all'altezza, al valore di bioresistenza e di reattanza e automaticamente seleziona l'equazione di regressione più adatta per avere la massima accuratezza dei risultati in quel soggetto. L'utilizzo delle equazioni di regressione sviluppate per ciascun tipo costituzionale migliora significativamente la precisione, soprattutto nei soggetti magri e con eccesso di grasso. L'uso di una sola equazione da adattare a tutti i biotipi tende invece a sovrastimare il grasso corporeo nei soggetti magri e a sottostimarli negli obesi. Quindi l'applicazione di questa teoria delle equazioni multiple ha migliorato drasticamente la precisione del BIA 310e in tutti i biotipi. Il BIA 310e ha una eccellente precisione nella determinazione della composizione corporea nell'intero arco di valori magro al medio obeso. I risultati ottenuti evidenziano come il BIA 310e sia uno strumento clinico molto valido per la determinazione del grasso corporeo, della massa magra e dell'acqua totale.

Perché l'analisi della composizione corporea?

L'analisi della composizione corporea consente la quantificazione dei suoi maggiori componenti: massa magra, massa grassa, acqua.

Sebbene le tabelle peso-altezza siano largamente usate per definire il grado di sovrappeso basato sull'età e sulla struttura fisica, esse comunque non in grado di fornire informazioni sulla composizione qualitativa del peso corporeo. Queste tabelle sono state formulate su dati statistici del peso medio per il quale la mortalità è inferiore, senza considerare le cause di morte o la qualità della vita prima del decesso.

Può verificarsi il caso che un soggetto abbia un peso molto superiore a quello suggerito dalle tabelle, ma che la quantità del suo grasso sia molto bassa. Il peso in eccesso è rappresentato dalla massa muscolare.

Secondo le tabelle della Metropolitan Insurance Life Company (1983) un soggetto (ad esempio un atleta agonista) con struttura ossea pesante di 21 anni, alto 188 cm, peso 115,7 Kg. dovrebbe pesare da 78 a 89,4 Kg.

Un atleta in base a questi standard è in sovrappeso e dovrebbe ridurre il suo peso di 26,3 Kg. per raggiungere il valore superiore del range di peso desiderabile. Calcolando l'indice di Quetelet o BMI si ottiene un valore di 32,77 cioè obesità.

Secondo questo criterio il nostro sportivo non potrebbe praticare attività agonistica ma piuttosto dovrebbe seguire un regime alimentare per eliminare l'eccesso di peso. Ma l'atleta, portato come esempio, ha il 12,7 % di tessuto adiposo, inferiore dunque ai valori medi riscontrati nei soggetti non agonisti della stessa età, nonostante il maggiore peso. Questo esempio dimostra come sia necessario usare dei criteri di valutazione differenti dalle tabelle peso – altezza o dal BMI per definire lo stato nutrizionale di un soggetto.

L'Elettrolipografia o analisi della composizione corporea con l'impedenziometria, allo stato attuale delle conoscenze è la più completa indagine non invasiva disponibile e la più consigliabile per un'approfondita e corretta valutazione. Le maggiori componenti strutturali del corpo sono la massa muscolare, il tessuto adiposo e le ossa. Esistono marcate differenze nella composizione corporea dovute al sesso. L'uomo è più alto e pesante. In proporzione al proprio peso a massa muscolare maggiore e una minore quantità di grasso corporeo rispetto alla donna. Tale diversità è dovuta a diversi motivi soprattutto di natura ormonale.

Il tessuto adiposo è suddiviso in due depositi principali.

Il primo, definito essenziale, si trova nel midollo osseo, nel cuore, nei polmoni, nel fegato, nella milza, nei reni, nell'intestino, nei muscoli, nei tessuti ricchi in lipidi come il S.N.C. Questo grasso è necessario allo svolgimento delle funzioni fisiologiche.

Il secondo o grasso di deposito, è una riserva di energia. Include il grasso che protegge i vari organi interni da traumi e quello sottocutaneo. Sebbene la sua distribuzione sia simile nei maschi (12 %) e nelle femmine (15 %), la quantità di grasso essenziale nelle donne è 4 volte maggiore. È più che probabile che il grasso essenziale addizionale sia biologicamente importante per la gravidanza e altre funzioni ormono – correlate.

L'impedenza Bioelettrica

Tra le tecniche non invasive, la valutazione della composizione corporea mediante impedenziometria appare come la più recente e sicuramente quella su cui sarà accentrata nel futuro immediato la ricerca internazionale.

L'impedenziometria utilizza un segnale elettrico applicato all'organismo, che registra una serie di parametri fisici (resistenza e reattanza) dipendenti dal contenuto in acqua (intra - extra - transcellulare) e dagli ioni presenti in essa. Tali parametri esprimono il differente comportamento delle strutture biologiche; infatti mentre i fluidi intra ed extra cellulari si comportano come conduttori, le membrane cellulari agiscono come elementi capacitivi (condensatori).

L'impedenza bioelettrica determina quindi la quantità di acqua dell'organismo ed indirettamente le percentuali di ripartizione tra tessuto magro e tessuto adiposo, in quanto il tessuto magro contiene quasi tutta l'acqua e gli elettroliti del corpo, mentre il tessuto adiposo viene considerato un compartimento praticamente anidro.

Grazie ad un sofisticato apparecchio computerizzato che utilizza tale principio, *l'impedenziometro tipo BIA 310e*, si ottiene in pochi secondi l'analisi della composizione corporea. La metodica si differenzia dalla tecnica plicometrica per la rapidità dell'indagine e per la possibilità di valutare l'acqua totale corporea altrimenti non indagabile.

Con *l'impedenziometro* non è necessaria la "manipolazione" del paziente come la psicometria, ma risulta essere un'analisi più tecnologica, poichè si avvale di un apparecchio elettronico dotato di microprocessore in grado di funzionare ovunque in maniera autonoma.

Cenni Storici

Le prime correlazioni fra l'impedenza bioelettrica e le variazioni del contenuto di acqua totale furono ricavate nel 1940.

Successivamente Nyboer ha eseguito vari lavori e trials sui cambiamenti di impedenza bioelettrica legati alle variazioni dell'afflusso sanguigno a vari organi, alle pulsazioni arteriose e alla funzionalità respiratoria.

Per primo Thomasset nel 1962 trovò una correlazione fra l'acqua corporea totale e l'impedenza elettrica.

Nel 1969 Hoffer e la sua scuola confermarono l'attendibilità della tecnica.

Nel 1983 Nyboer fece importanti scoperte relative ai principi di resistività elettrica volumetrica dell'impedenza.

La Fisica

L'impedenza bioelettrica è composta da resistenza e reattanza. Il rapporto tra queste due variabili è trigonometricamente correlabile all'angolo di fase.

Tutte le sostanze offrono una resistenza al passaggio della corrente elettrica. La legge di Ohm afferma che la resistenza di un corpo è proporzionabile alla caduta di tensione riscontrabile ai suoi capi, quando sia in circolo una determinata corrente. La resistenza, l'impedenza e la reattanza vengono espresse in Ohm, mentre la corrente in Ampere.

L'Ohm è l'unità di misura della resistenza di un circuito elettrico nel quale una forza elettromotrice di un volt mantiene una corrente di un Ampere. L'Ampere è l'unità di misura della corrente che rappresenta l'intensità di flusso elettrico in un corpo conduttivo ai cui capi sia applicata una forza elettro-motrice o f.e.m.

La reattanza è la componente conservativa dell'impedenza che si oppone al passaggio di una corrente elettrica alternata a causa di una capacità o di una induttanza.

L'angolo di fase è definito come arco tangente del rapporto fra reattanza e resistenza. Detta misura può variare da 0 a 90 gradi a seconda che sia un circuito solo resistivo o un circuito solo reattivo. L'angolo di fase di un uomo sano oscilla fra i 4 ed i 15 gradi. L'angolo di fase rappresenta quindi un indice di elevato livello prognostico sullo stato di integrità delle membrane cellulari.

L'impedenziometro è uno strumento computerizzato rapido conveniente per determinare la quantità di grasso corporeo, la massa magra, l'acqua corporea e il peso desiderabile. Esso si basa sul principio della bioimpedenza ed è stato progettato e costruito per fornire dei dati ad un livello di precisione simile a quello delle tecniche di riferimento (pesata idrostatica o diluizione degli isotopi) attualmente disponibili. È STATO IL PRIMO (1989) APPARECCHIO AL MONDO INTEGRATO CHE NON NECESSITA DI COLLEGAMENTI DIRETTI A COMPUTER O STAMPANTI.

Come funziona

Si applicano gli elettrodi a polso (disponibili come ricambio) sul polso e sulla caviglia destri. Si collega il cavo agli elettrodi e alla presa situata sul retro dell'apparecchio. Lo strumento genera una corrente elettrica innocua di bassa intensità che attraversa il corpo.

L'apparecchio misura quanta resistenza (bioresistenza) ha offerto il corpo alla corrente. Per condurre un test è sufficiente introdurre il sesso, l'età, l'altezza e il peso del soggetto. Questi dati e il valore della bioresistenza sono utilizzati per determinare la percentuale di grasso corporeo.

Caratteristiche principali

L'impedenziometro per l'analisi della composizione corporea racchiude tutte le seguenti funzioni in un solo apparecchio:

Calcola tutti i dati più importanti per la composizione corporea

Misura la bioresistenza, la percentuale di grasso corporeo, il peso del grasso corporeo e della massa magra, il metabolismo basale (BMR) e l'acqua corporea totale (TBW). Può inoltre fornire dati personalizzati per perdere o acquistare peso.

Stampa dei risultati

L'apparecchio è dotato di stampante incorporata. Questo elimina il fastidio di collegare la stampante esterna e consente di avere più copie dei risultati da consegnare al soggetto o da conservare in archivio. La stampa include i valori desiderabili di peso e gli eventuali chili in eccesso o da acquistare. Questi dati possono essere modificati e personalizzati dall'operatore in base agli obiettivi del cliente.

Conveniente

L'apparecchio è conveniente sia per voi che per il cliente. È facile da operare e richiede solo pochi minuti per apprendere l'uso. È un test non invasivo per cui non preoccupa né infastidisce il cliente. Può effettuare le misurazioni usando il sistema metrico decimale o quello anglosassone convertendo istantaneamente i valori. Lo schermo di facile lettura fornisce passo passo le istruzioni su cosa fare oltre a visualizzare i dati del test.

Portatile

Tutto il sistema pesa solo 1,5 Kg. Nella borsa di trasporto trova posto tutto il necessario per condurre il test. L'apparecchio funziona a batterie ricaricabili.

Accurato

I risultati del test si basano su equazioni di regressione che correlano i valori della bioresistenza a metodo della pesata idrostatica. I dati ottenuti hanno un errore medio dell'1 % con un fattore di probabilità dello 0,97 rispetto alla pesata idrostatica che è il metododiriferimento.

Sicuro

Il funzionamento a batterie ricaricabili garantisce la sicurezza del cliente anche in caso di un eventuale, improbabile guasto.

Affidabile

L'impedenziometro è stato approvato dalla Food and Drug Administration

Il sistema di analisi comprende:

- Impedenziometro
- Cavo di collegamento agli elettrodi
- 100 elettrodi a perdere
- Caricabatteria a 220V
- Borsa per il trasporto

- Manuale d'uso
- 2 rotoli di carta termica
- Certificato CE

Come si usa

Preparazione del soggetto: per garantire un risultato affidabile è necessario che il soggetto rispetti le seguenti condizioni prima di effettuare il test:

1. Non abbia bevuto alcolici da 24 ore
2. Non si sia sottoposto a sforzi fisici nelle 2 ore precedenti
3. Non abbia assunto cibo da 3 / 4 ore o liquidi nelle 2 ore precedenti
4. Non sia in gravidanza (controindicazione)
5. Non sia portatore di pace-maker (controindicazione)

L'alcool e lo sforzo fisico possono causare disidratazione. In questo caso il test può essere falsato potendo risultare i valori di grasso eccessivamente alti. È quindi meglio effettuare l'analisi prima dell'allenamento. L'ingestione di cibo prima del test può influenzare il peso corporeo anche se non in maniera molto significativa.

Posizionamento degli Elettrodi

Il soggetto deve essere supino. Le mani e i piedi non devono toccare nessuna parte del corpo. Il soggetto deve essere rilassato e dovrebbe tenere le mani ad almeno 15 cm. dal corpo con il palmo rivolto verso il basso. La caviglia e la mano destra devono essere nude anche le gambe devono essere divaricate e distanti 15 – 20 cm. in modo che non si tocchi la zona inguinale. Gli elettrodi si posizionano sulla caviglia e sul polso, sempre dal lato destro.

ALTRI METODI PER MISURARE IL GRASSO CORPOREO

Plicometria

La plicometria si basa sulla misurazione dello spessore del tessuto adiposo sottocutaneo con uno strumento denominato plicometro (o malachistometro). Queste misurazioni sono correlate alla percentuale di grasso corporeo mediante equazioni di regressione. L'assunto su cui si basa questa metodica è che esiste un rapporto tra la quantità di grasso del sottocute e quella totale corporea. Misurando dunque lo spessore del pannicolo adiposo in alcune zone è possibile calcolare la quantità totale corporea.

Questo metodo richiede perizia e molte esperienze da parte dell'operatore. Una delle maggiori limitazioni è la grave variabilità nella misurazione della plica tra differenti operatori, dal momento che la tecnica di ciascuno varia, anche se molto esperto.

Altri possibili errori e limiti di questa metodica sono:

Il tipo di calibro usato (i più affidabili sono l'Harpender [inglese] e il Lange [statunitense]). Il sito di misurazione e la validità delle equazioni di regressione usate per la correlazione.

Gli errori dell'operatore e la variabilità tra diversi operatori.

È sgradito al soggetto che deve spogliarsi e farsi pinzettare in più zone.

È di difficile esecuzione sui grandi obesi o quando il sottocutaneo sia particolarmente aderente.

Pesata Idrostatica

La pesata idrostatica è considerata il metodo di riferimento al quale sono correlate l'impedenziometria e la plicometria. Si basa sulla comparazione tra il peso del soggetto fuori e completamente dentro l'acqua. Il grasso ha una densità minore dell'acqua per cui tende a galleggiare. La densità corporea viene calcolata in base al peso del soggetto misurato in condizioni normali e sott'acqua, alla temperatura dell'acqua, all'effetto galleggiante della quantità di aria rimasta nei polmoni del soggetto in esame.

Questo metodo richiede una notevole collaborazione da parte del soggetto che deve immergersi completamente sott'acqua in apnea, dopo aver espirato. Normalmente sono necessarie 3 – 10 prove per ottenere dei risultati validi.

Possibili errori e limiti di questa metodica sono:

L'incapacità del soggetto ad espirare completamente

L'accurata valutazione del volume polmonare residuo

La quantità di gas intestinali presenti nel momento della misurazione

L'assumere che l'acqua corporea, la densità ossea e del tessuto adiposo sono costanti

Richiede molto tempo ed è costosa.

È possibile affermare a questo punto che *l'impedenziometro BIA310e* costituisce uno dei mezzi più moderni, semplice ed accurato per una corretta valutazione della composizione corporea. Il buon rapporto qualità/prezzo costo, la portabilità, la serietà della casa produttrice collocano il BIA310e come lo stato dell'arte nell'analisi della composizione, a cui tutti gli altri prodotti si sono ispirati negli ultimi anni.