

# BIA-ACC

## Analisi clinica della composizione corporea attraverso la misura della bioimpedenza intra ed extracellulare

### Principio

#### BIA-ACC (Bioelectric Impedance Analyzer - Analisi della Composizione Corporea)

è un dispositivo diagnostico non invasivo che permette di effettuare l'analisi della composizione corporea misurando la bioimpedenza intra ed extracellulare. Il dispositivo è in grado di acquisire i parametri con un test della durata di circa sei secondi, mediante l'applicazione di quattro elettrodi cutanei.

L'analisi dell'impedenza corporea avviene iniettando una corrente alternata totalmente innocua nel soggetto attraverso due elettrodi (iniettori); una seconda coppia di elettrodi (sensori) viene quindi utilizzata per misurare l'opposizione dell'organismo al passaggio della corrente, definita impedenza. L'impedenza è caratterizzata da due componenti: resistenza e reattanza. Tutte le strutture biologiche oppongono una resistenza al passaggio della corrente elettrica. I tessuti privi di grasso sono buoni conduttori in quanto ricchi di fluidi corporei oppongono al passaggio della corrente alternata una bassa resistenza; al contrario, i tessuti adiposi e le ossa sono poveri di fluidi ed elettroliti, pertanto caratterizzati da bassa conduzione ed alta resistenza. La reattanza è la forza opposta da un condensatore al passaggio della corrente elettrica. Per definizione un condensatore è composto da due elementi conduttivi, separati tra loro da uno strato di materiale non conduttivo. Le cellule presenti nell'organismo si comportano come dei condensatori che oppongono alla corrente alternata una resistenza capacitiva; la reattanza è una misura indiretta dell'integrità delle membrane cellulari ed è proporzionale alla massa cellulare corporea.



### Parametri rilevati

**BMI** Body Mass Index: indice della massa corporea, rappresenta un rapporto normalizzato tra peso ed altezza del paziente;

**TBW** Total Body Water: indica la quantità d'acqua corporea totale, espressa in litri ed in percentuale rispetto al peso totale del paziente;

**ECW** ExtraCellular Water: quantità d'acqua presente nell'ambiente extracellulare, espressa in litri ed in percentuale rispetto all'acqua corporea totale (TBW);

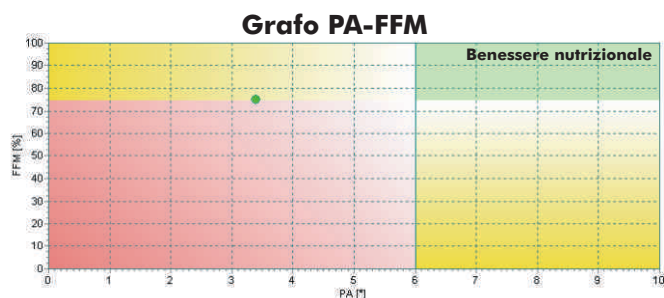
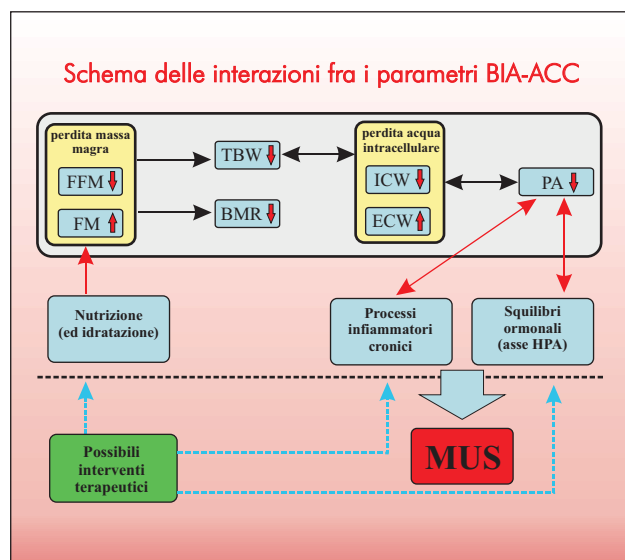
**ICW** IntraCellular Water: quantità d'acqua presente nell'ambiente intracellulare, espressa in litri ed in percentuale rispetto all'acqua corporea totale (TBW);

**FFM** Fat Free Mass: quantità di massa magra presente nel corpo, espressa in chilogrammi ed in percentuale rispetto al peso totale del paziente;

**FM** Fat Mass: quantità di massa grassa presente nel corpo, espressa in chilogrammi ed in percentuale rispetto al peso totale del paziente;

**BMR** Basal Metabolic Rate (o BEE, Basal Energy Expenditure): per metabolismo basale si intende la quantità di energia (espressa in Kcal giornaliero) consumata da un individuo che si trovi in condizioni di massimo riposo fisico e mentale, in una stanza a temperatura confortevole e a digiuno da circa 12 ore;

**PA** Phase Angle: l'angolo di fase rappresenta la misura, espressa in gradi, della relazione tra resistenza e reattanza capacitiva. Un valore molto basso indica un sistema con membrane cellulari scarsamente integre, mentre un grado molto alto indica un sistema con membrane integre e una buona massa cellulare.



Il grafo PA-FFM permette una rapida valutazione del benessere nutrizionale del paziente

### Applicazioni

L'analisi della composizione corporea è una metodica consolidata, applicata nei seguenti campi:

- o **diagnostica, prevenzione clinica e benessere;**
- o **nutrizione clinica, diabetologia e dietologia;**
- o **medicina dello sport;**
- o **nefrologia e dialisi;**
- o **gerontologia e geriatria;**
- o **oncologia.**

*Il dispositivo BIA-ACC è predisposto per applicazioni telematiche avanzate opzionali (es. [www.portaledinu.it](http://www.portaledinu.it)).*

### **TBW Total Body Water, acqua totale**

L'acqua totale rappresenta la percentuale complessiva dei fluidi corporei rispetto al peso totale del soggetto; valori fisiologici si considerano quelli compresi tra 60% e 70% (durante l'infanzia il valore arriva al 77% e diminuisce progressivamente con l'età), mentre percentuali inferiori sono da ascrivere a condizioni di disidratazione, alla perdita di massa magra o all'aumento della massa grassa (essendo la gran parte della TBW contenuta nella massa magra), alla presenza di processi infiammatori cronici (che comportano il cambiamento della distribuzione idrica). Valori troppo bassi di TBW incidono anzitutto sull'idratazione dell'intestino crasso, determinando stipsi, alvo alterno, colon irritabile.

L'acqua, in quanto nutriente essenziale, rappresenta il solvente delle reazioni metaboliche, regola il volume cellulare, consente il trasporto dei nutrienti e lo smaltimento dei residui dei processi metabolici.

### **ICW IntraCellular Water, acqua intracellulare**

### **ECW ExtraCellular Water, acqua extracellulare**

ICW ed ECW (espressi in percentuale rispetto alla TBW) permettono di valutare il rapporto di distribuzione dei fluidi corporei fra i compartimenti intra ed extracellulare; i due valori sono in rapporto fisiologico quando l'ICW è pari al 60% e l'ECW al 40%. Diversi fattori possono alterare il rapporto della distribuzione idrica, in particolare infiammazioni croniche, squilibri ormonali che aumentino i processi catabolici (vedi stress cronico dell'asse HPA – alterazione del ritmo circadiano del cortisolo), o infezioni, portano al versamento dei fluidi cellulari nell'ambiente extracellulare (in seguito alla rottura della membrana cellulare), pertanto alla perdita dell'ICW in favore dell'ECW.

### **FFM Fat Free Mass, massa magra**

### **FM Fat Mass, massa grassa**

FFM e FM rappresentano le percentuali di massa magra e massa grassa rispetto al peso totale del soggetto; in condizioni di normalità la FM non dovrebbe superare il 25% del peso corporeo, pertanto il valore della FFM dovrebbe costituire almeno il 75% del peso totale. Il rapporto tra FFM e FM non solo è determinante per il mantenimento del livello del metabolismo basale, ma è strettamente legato all'idratazione corporea complessiva (TBW) ed alla sua distribuzione (ICW ed ECW).

La perdita della FFM e l'aumento della FM portano all'abbassamento della TBW, e sono correlate all'alterazione del ritmo circadiano del cortisolo che, alterando il metabolismo glucidico, porta alla degradazione proteica (muscolare) per la produzione di amminoacidi utili alla sintesi di zuccheri (autocannibalismo della massa magra), e favorisce la sintesi di tessuto adiposo; la perdita della FFM è correlata inoltre a carenze ormonali (in particolare a carenza dell'ormone della crescita) che potrebbero quindi incidere su un peggioramento del rapporto tra ICW ed ECW.

Il controllo del rapporto tra FFM ed FM risulta quindi fondamentale durante l'aumento o la diminuzione del peso complessivo.

### **BMR Basal Metabolic Rate, metabolismo basale** (o BEE – Basal Energy Expenditure)

Per metabolismo basale si intende la quantità di energia (espressa in Kcal giornaliera) consumata da un individuo che si trovi in condizioni di massimo riposo fisico e mentale, in una stanza a temperatura confortevole e a digiuno da circa 12 ore; buoni valori di BMR dovrebbero attestarsi attorno alle 1300-1400 Kcal giornaliera.

Il BMR è direttamente proporzionale alla FFM (massa magra), quindi la perdita della FFM e della TBW (acqua totale) determina sempre un abbassamento del BMR. Valori di BMR inferiori alle 1000 Kcal giornaliera si associano alla presenza di sintomi vaghi ed aspecifici (MUS) e ad alterazioni ormonali (asse HPA).

### **PA Phase Angle, angolo di fase**

L'angolo di fase, espresso in gradi, rappresenta la relazione tra resistenza e reattanza capacitiva del corpo; il valore di questo parametro presenta una significativa relazione con il sesso del soggetto analizzato, da ciò deriva una discrepanza nel valore ideale, pari ad almeno 6° per gli uomini e ad almeno 5° per le donne.

L'angolo di fase è legato direttamente all'integrità delle membrane cellulari, pertanto un valore particolarmente basso si associa a scarsa integrità delle membrane cellulari, o a scarsa massa cellulare. Una siffatta situazione è spesso legata ad eccessiva attività catabolica e trova riflesso in una perdita di ICW a favore dell'ECW, quando non addirittura in una perdita di FFM e TBW. L'angolo di fase rappresenta un importante indice prognostico per monitorare la presenza e l'evoluzione dei processi infiammatori cronici.