



ANALISI STRUMENTALI PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO NUTRIZIONALE E DELLA COMPOSIZIONE CORPOREA

Lo Stato Nutrizionale è classicamente definito come "la risultante dell'equilibrio tra l'apporto bilanciato ed adeguato di nutrienti ed il fabbisogno dell'organismo".

Uno stato nutrizionale ottimale è accompagnato ad uno stato di buona salute e ad un'adeguata crescita corporea; inoltre, condiziona la resistenza alle infezioni, l'insorgenza di malattie degenerative, il buon funzionamento di tutti gli organi e apparati. Una sua scrupolosa valutazione dovrebbe rappresentare il punto di partenza per poter impostare e ottenere una migliore riuscita del programma terapeutico.

Gli scopi della valutazione dello stato nutrizionale sono essenzialmente:

- identificare i pazienti malnutriti per difetto e per eccesso (*nutrition diagnosis*);
- identificare i pazienti a rischio di complicanze, a seguito di un deficit nutrizionale e/o metabolico (*nutrition prognosis*);
- valutare l'efficacia della terapia nutrizionale.

L'inquadramento nutrizionale del paziente, non può fondarsi su un singolo indice nutrizionale, ma deve impiegare una serie di misurazioni antropometriche, di determinazioni laboratoristiche (biomorali e chimico-cliniche), di test immunitari, calcolo di indici prognostici nutrizionali o di altre prove strumentali più complesse.

Il peso corporeo rappresenta un parametro "composito", in quanto risulta costituito dalla somma del peso di tutti i compartimenti corporei. Nonostante esso sia un dato molto importante, non ci consente di distinguere la percentuale di tessuto magro (muscoli ed organi) da quella del tessuto grasso. Lo studio delle varie parti del corpo umano assume allora una notevole rilevanza, sia fisiologica che medica, dato che ci permette di valutare variazioni fisiopatologiche, lo stato nutrizionale, determinare le reali necessità nutrizionali individuali e seguire nel tempo l'efficacia della terapia nutrizionale e/o dell'allenamento fisico.

Per indagare la composizione corporea si possono utilizzare modelli *bicompartimentali* (considerano il peso corporeo come la risultante della somma della massa grassa e della massa magra), *multicompartimentali* (considerano la massa magra come la risultante della somma di acqua, proteine, minerali e glicogeno) o *pentacompartimentali* (considerano il peso corporeo derivante dalla somma di 5 specie molecolari: acqua, proteine, lipidi, carboidrati e minerali).

Nel biennio 2006-2007, il Servizio Gestione Logistico Alberghiero (*Direttore: Dr.ssa Annamaria Ferretti*), grazie al Progetto del Dr. Salvatore Vaccaro inerente la "**Riorganizzazione del Servizio Dietetico Ospedaliero**", ha acquistato e messo a disposizione per il Team Nutrizionale dell'ASMN (*Responsabile: Dr. William Giglioli*) delle strumentazioni di analisi dello Stato Nutrizionale e della Composizione Corporea.

Tali analisi verranno eseguite presso la sede ambulatoriale del Servizio Dietetico Ospedaliero (*Referente Dr. Salvatore Vaccaro – Tel.: 5347 – Corpo A – Piano 1° – Stanza n. 1.172 – Corridoio ex Radiologia*).

La strumentazione di cui dispone l'ASMN per la valutazione dello Stato Nutrizionale e della Composizione Corporea consistono in:

1) Bilancia pesa persone per utenti disabili:

prodotto per uso medico calibrato in conformità alla classe di precisione III. Progettata con struttura in alluminio verniciato, con un display in ABS. Funzioni: *peso, blocco peso, BMI e tara*. Permette di ottenere 3 soluzioni:

- **Pesapersona a sedia** (*per persone che non riescono a reggersi in piedi da sole*);
- **Pedana pesa carrozzine** (*per disabili*);
- **Pesapersona obesa** (*portata fino a 300 kg*).



I Professionisti Sanitari interessati possono richiedere la pesatura dei loro assistiti al Servizio Dietetico Ospedaliero; poiché la Bilancia non è trasportabile bisogna concordare il giorno e l'orario per la rilevazione del parametro ponderale.



2) Kit Antropometrico: strumentazione diagnostica con maggiore soluzione applicativa per l'analisi delle componenti corporee nella pratica ambulatoriale (impiego elettivo nelle seguenti specialità: dietologia, pediatria, geriatria, ginecologia, nefrologia, gastroenterologia, diabetologia, cardiologia, ortopedia, medicina dello sport, medicina estetica). Il Kit Antropometrico consta dei seguenti accessori:

- **Metri Antropometrici** (per la misurazione delle circonferenze corporee, le quali esprimono le dimensioni trasversali dei vari segmenti corporei e rappresentano indicatori di crescita, di stato nutrizionale, di ripartizione del tessuto adiposo e muscolare);
- **Antropometro Telescopico** (per il rilievo della statura, dell'altezza da seduto);
- **Plicometro Holtain Tanner-Whitehouse** (calibro a molla con apertura max di 4,5 cm che esercita una pressione costante di 10 gr/mm² indispensabile per la misurazione dello spessore del tessuto adiposo sottocutaneo tramite il rilievo delle pliche cutanee);
- **Jamar Hydraulic Hand Dynamometer** (dinamometro pneumatico per eseguire prove di funzionalità muscolare [Forza della stretta di mano o "hand grip strenght"]. Esiste una correlazione tra bassi valori di forza ed insorgenza di complicanze postoperatorie. Utile indice prognostico di rischio postoperatorio e di deplezione/replezione nutrizionale precoce);
- **Calibri per Ampiezze, Diametri e Segmenti Corporei** (ampiezze e lunghezze sono indicatori antropometrici utilizzati per la determinazione della struttura scheletrica, della crescita e dello sviluppo muscolo-scheletrico);

- **Pedana** (per mantenere una postura ottimale durante le misure);
- **Bilancia Pesapersona Portatile;**
- **Pennarelli Dermatologici** (per segnare i punti da reperire per le misurazioni);
- **Software di archiviazione, elaborazione e refertazione.** In ordine ad una precisa sequenza metodologica tracciata dal software si prevede la valutazione:
- **Statur-Ponderale** (peso, altezza, lunghezza, etc.);
- **del Biotipo** (importante per la valutazione del rischio di patologia. Biotipo costituzionale: androide, ginoide ed intermedio);
- **Somatometrica** (fornisce informazioni sulla simmetria corporea e consente la classificazione morfologica utile per la scelta della pratica sportiva o essere finalizzata al raggiungimento di un adeguato livello di armonizzazione tra le componenti corporee. Tra i vari indici, l'analisi comporta la stima di Endomorfismo [indicatore di una relativa adiposità], Mesomorfismo [indicatore di una relativa muscolarità], Ectomorfismo [indicatore di una relativa linearità]);
- **Artometrica** (valutazione delle aree muscolari ed adipose degli arti, utili indicatori nutrizionali e per la formulazione della terapia dietetica e dell'attività fisica);
- **Bicompartimentale** (si ottengono le quantità di massa magra e massa grassa);
- **Metabolismo Basale** (derivato dalla massa magra e quindi più rispondente alla realtà);
- **Percentili di Appartenenza** (secondo Hamill, Tanner, WHO, BMI [NCHS]);
- **Indici di Armonizzazione** (offrono una variante nell'ottica interpretativa delle patologie associate alla distrettualità adiposa. Utili nella fase di monitoraggio della distrettualità corporea come marker dell'efficacia del trattamento. Suggestiscono l'opzione terapeutica migliore: dietetica o estetica-correttiva, con strumenti drenanti, tonificanti, rassodanti);
- **Obiettivi Ponderali** (ipotizza l'obiettivo ponderale da raggiungere gradatamente).

Target clinico:

- **Fascia di età:** dai 2 ai 99 anni;
- **Per patologia:** varie patologie acute o croniche, impiego elettivo in: dietologia, pediatria, geriatria, ginecologia, nefrologia, gastroenterologia, diabetologia, cardiologia, ortopedia, medicina dello sport, medicina estetica;
- **Per fisiologia speciale:** età evolutiva, adolescenti, adulti, anziani, sportivi ed atleti.



3) Bioimpedenziometro Human-IM PLUS II della DS Medica: l'Impedenziometro Human IM PLUS misura i parametri elettrici di impedenza ed angolo di fase mediante l'applicazione di una corrente sinusoidale ad un carico e la misura della corrispondente caduta di tensione. La versione di cui disponiamo ci permette di valutare la composizione corporea in modalità **BIA Classica** (tetrapolare) e/o **BIA Segmentale** (esapolare).

L'impiego ambulatoriale e di ricerca della versione **BIA Segmentale** - denominata anche **Pletismografia a Multifrequenza (MFSBIA)** - permette la valutazione e lo studio della composizione corporea in Total Body e Segmentale, cioè del tronco e degli arti (superiori ed inferiori), in possibile alternativa alla DEXA ed alla TAC (metodiche certamente più costose ed invasive).

In ordine ad una precisa sequenza metodologica si prevede:

- Valutazione dello **Stato di idratazione** (acqua corporea totale e ripartizione acqua intra ed extra cellulare);
- Valutazione **Bicompartimentale e del Metabolismo** (massa magra e massa grassa. Metabolismo su massa magra e non su peso corporeo);
- Valutazione del **Peso Desiderabile** (ipotizza l'obiettivo ponderale da raggiungere gradatamente);
- Valutazione delle **Componenti Metaboliche** (massa metabolicamente attiva, massa inerte);
- Valutazione dello **Stato Elettrolitico** (sodio e potassio scambiabile);
- Valutazione delle componenti minerali;
- Valutazione dell'idratazione degli arti e del tronco;
- Valutazione dell'adiposità degli arti e del tronco;
- Valutazione della muscolarità degli arti e del tronco.

La **Pletismografia Segmentare** aggiunge nuovi valori all'analisi total body sino a stimare, in un'ottica multicompartimentale, il contenuto di potassio, di azoto e di tessuto osseo. In particolare la versione plus segmentale fornisce tre ordini di valutazione:

Muscolarità - Vengono proposti i valori di muscolarità nelle braccia, nelle gambe e nel tronco. E' la prima applicazione BIA che prevede l'analisi delle quantità

muscolo-scheletrica negli arti (appendicular skeletal muscle mass) al pari della DEXA e della TAC.

Adiposità - I valori di adiposità segmentale fanno riferimento al tessuto adiposo sottocutaneo degli arti superiori ed inferiori e al tessuto adiposo sottocutaneo, viscerale ed interstiziale del tronco.

Idratazione - La valutazione dello stato di idratazione dei segmenti corporei risulta di grande interesse clinico come marker di evoluzione patologica nei soggetti mastectomizzati, postchirurgici in genere, nefropatici, malati terminali, pazienti oncologici, nella stasi venosa profonda ed in numerose altre patologie.

Componenti Minerali - L'analisi verte sui due elementi maggiormente correlati con la massa magra, quali l'azoto e il potassio totali.

Target clinico della Pletismografia a Multifrequenza:

- **Fascia di età:** dai 2 ai 94 anni;
- **Grado di BMI:** da 14 a 40 kg/m²;
- **Per patologia:** endocrino metabolica, cardiovascolare, nefrologica, angiologica, flebologica, oncologica, gastroenterologica, traumatologica, chirurgica, medico estetica e correttiva, etc.;
- **Per fisiologia speciale:** adolescenza, sport, senescenza.



**Salvatore Vaccaro
William Giglioli**

Team Nutrizionale
Azienda Ospedaliera
Arcispedale Santa Maria Nuova