

Valutazione antropometrica dello stato di nutrizione

L'antropometria rappresenta la tecnica di riferimento nella valutazione dello stato di nutrizione e della composizione corporea per le sue peculiarità:

- assenza d'invasività;
- semplicità di esecuzione;
- portabilità delle attrezzature necessarie;
- basso costo delle attrezzature;
- disponibilità di valori di riferimento che consente di classificare lo stato di nutrizione di un individuo.

La valutazione antropometrica dello stato di nutrizione comprende una serie di misure dirette variamente influenzate dalla nutrizione:

- la misurazione del peso e della statura, con il calcolo degli indici pondero-staturali; ciò consente una prima classificazione di un'eventuale malnutrizione per difetto o per eccesso;
- la misurazione delle pliche e delle circonferenze, con il calcolo delle aree muscolo-adipose degli arti e degli indicatori della distribuzione del grasso sottocutaneo;
- la misurazione dei diametri, per la definizione della taglia corporea;
- la misurazione delle lunghezze segmentali, per una valutazione più accurata dell'accrescimento.

In casi selezionati, peso, statura, pliche, circonferenze e diametri possono essere utilizzati per ottenere la stima di un compartimento corporeo attraverso un'equazione predittiva.

Peso, statura e indici pondero-staturali

Peso corporeo. Il peso corporeo è un indicatore grossolano della composizione corporea e del bilancio energetico; esso rappresenta la somma dei diversi compartimenti corporei e viene misurato impiegando una bilancia (a bascula, elettronica, "a sedia", "a letto").

Statura. La statura o altezza è la principale dimensione corporea oltre al peso. La combinazione di peso e statura nella forma degli indici pondero-staturali consente una prima valutazione della malnutrizione per eccesso o per difetto e dei disturbi dell'accrescimento. La statura è misurata con lo stadiometro, uno strumento costituito da una barra verticale incorporante un metro e da una barra orizzontale da portare a contatto con il punto più alto del capo; lo stadiometro è spesso incorporato nelle bilance.

Indici pondero-staturali. Concepiti originariamente come indicatori della forma corporea, per controllare l'effetto della dimensione "statura" sulla dimensione "peso", sono attualmente utilizzati come indicatori della mortalità associati alla malnutrizione. Dei diversi indici proposti (indice peso-altezza: $\text{Peso}/\text{Altezza}$; indice di Quételet: $\text{Peso}/\text{Altezza}^2$; indice di Rohrer: $\text{Peso}/\text{Altezza}^3$) è

attualmente impiegato l'indice di Quételet o Indice di Massa Corporea (IMC, o Body Mass Index, BMI) che è utilizzato per la diagnosi del difetto e dell'eccesso ponderale e come indicatore della mortalità associata alla malnutrizione per difetto e per eccesso.

Pliche, circonferenze e indici di adiposità e muscolarità

Pliche. Le pliche sono costituite da un doppio strato di cute e dal tessuto adiposo interposto. Esse consentono una valutazione obiettiva del grasso sottocutaneo che, nell'adulto sano, rappresenta il 70-80% di quello totale. Le pliche possono essere utilizzate:

- come indicatori locali di adiposità; ciascuna plica offre una misura del tessuto adiposo sottocutaneo in un punto specifico del corpo;
- per il calcolo delle aree muscolo-adipose degli arti;
- come indicatori del rischio di malattia;
- per la stima della massa grassa totale.

Le pliche sono misurate col plicometro, un calibro a molla le cui estremità esercitano una pressione standardizzata di 10 g/mm² su una superficie di contatto generalmente compresa tra 30 e 100 mm².

La procedura generale di misurazione delle pliche è la seguente:

- identificazione del sito di misurazione;
- sollevamento della plica; il pollice e l'indice della mano sinistra sollevano la plica 1 cm al di sopra del sito di misurazione (questa precauzione è necessaria per evitare che la pressione esercitata dalle dita alteri la compressibilità della plica); il pollice e l'indice sono quindi spostati l'uno verso l'altro, e la plica è saldamente afferrata tra essi; si deve prestare attenzione a sollevare soltanto cute e sottocute;
- applicazione del plicometro; mentre la mano sinistra tiene sollevata la plica, la mano destra applica il plicometro in corrispondenza del punto in cui i lati della plica sono approssimativamente paralleli;
- lettura della misura; la misura è letta circa 4 secondi dopo che si è applicato il calibro; protrarre la misurazione oltre tale limite potrebbe causare, infatti, la fuoriuscita di liquidi dai tessuti molli con la conseguente sottostima della spessore della plica; nel soggetto obeso, è spesso difficile sollevare una plica con i lati paralleli per cui è meglio non effettuare la misurazione.

Le principali pliche sono:

- per il tronco: sottoscapolare, medio-ascellare, pettorale, addominale, soprailiaca;
- per l'arto superiore: tricipitale, bicipitale, avambraccio;
- per l'arto inferiore: mediana della coscia, soprapatellare, mediale del polpaccio;

Sono di particolare interesse nutrizionale le seguenti pliche:

- sottoscapolare, che è la singola plica meglio correlata con il rischio cardio-metabolico (ipertensione arteriosa e dislipidemia);

- tricipitale, che è la plica misurata più frequentemente per la sua accessibilità, per la disponibilità di valori di riferimento e per il valore prognostico nella malnutrizione per difetto; utilizzata insieme alla circonferenza del braccio consente il calcolo delle aree muscolo-adipose del braccio; il rapporto plica tricipitale/plica sottoscapolare è un indicatore della distribuzione del tessuto adiposo sottocutaneo tra gli arti e il tronco;
- mediana della coscia e mediale del polpaccio, che sono utilizzate insieme rispettivamente alla circonferenza mediana della coscia e alla circonferenza del polpaccio; consentono il calcolo delle aree muscolo-adipose della coscia e del polpaccio.

Circonferenze

Le circonferenze sono misure delle dimensioni trasversali dei segmenti corporei. Esse possono essere utilizzate:

- come indicatori della distribuzione del tessuto adiposo sottocutaneo;
- per il calcolo delle aree muscolo-adipose degli arti;
- come indicatori del rischio di malattia;
- per la stima della massa grassa totale e viscerale.

Le circonferenze sono misurate con un metro flessibile e anelastico. La procedura generale di misurazione delle circonferenze per un segmento è la seguente:

- identificazione del sito di misurazione;
- applicazione del metro; l'estremità "zero" del metro è retta dalla mano sinistra, mentre l'estremità di lettura è controllata dalla mano destra; con la sola eccezione del capo, il metro non deve produrre compressione dei tessuti molli;
- lettura della misura.

Le principali circonferenze sono:

- testa e collo: testa, collo;
- tronco: spalle, torace, vita, addome, fianchi;
- arto superiore: braccio, avambraccio, polso;
- arto inferiore: prossimale della coscia, mediana della coscia, distale della coscia, polpaccio, caviglia.

Sono di particolare interesse le seguenti circonferenze:

- quella della testa, che è una componente standard dell'antropometria infantile per la sua correlazione con le dimensioni del cervello sino all'età di 36 mesi;
- quella del torace, che è un indicatore di malnutrizione per difetto nel bambino e un indicatore della taglia corporea in età pediatrica e adulta;
- quella addominale, che è un indicatore del tessuto adiposo addominale; è una componente standard della valutazione antropometrica del soggetto in sovrappeso per la sua correlazione col rischio di malattie cardiovascolari e metaboliche e di morte indipendentemente

dall'IMC; non offre, invece, informazioni addizionali all'IMC in soggetti con IMC > 35;

- quella dei fianchi, che rappresenta un indicatore di adiposità, muscolarità e struttura ossea della regione dei fianchi; è stata utilizzata congiuntamente alla circonferenza della vita per il calcolo del rapporto vita/fianchi (WHR, *Waist-Hip Ratio*), anche se oggi meno usato che in passato; tale rapporto consente di valutare il rischio cardio-metabolico associato al sovrappeso (cardiopatia, dislipidemia, diabete mellito di tipo 2); infatti, valori di WHR > 1,0 nell'uomo e > 0,85 nella donna segnalano un aumento del rischio delle complicanze metaboliche;
- quella del braccio, che è una componente standard della valutazione antropometrica dello stato nutrizionale; è un indicatore delle dimensioni trasversali del braccio ed è utilizzata con la plica tricipitale per il calcolo delle aree muscolo-adipose del braccio; la circonferenza del braccio è un predittore di mortalità nella malnutrizione per difetto ed è utilizzata per identificare i casi a maggior necessità d'intervento nutrizionale; è specialmente utile quando il peso e/o la statura non sono rilevabili;
- del polso, che è utilizzata principalmente come indicatore della taglia corporea, poiché questa regione è relativamente priva di tessuto adiposo e muscolare; per la definizione della taglia corporea è anche utilizzato il rapporto statura/circonferenza del polso (indice di Grant);
- mediana della coscia e circonferenza del polpaccio, che, utilizzate insieme rispettivamente alla plica mediana della coscia e alla plica mediale del polpaccio, consentono il calcolo delle aree muscolo-adipose della coscia e del polpaccio.

Indici di adiposità e muscolarità. Le aree muscolo-adipose e le circonferenze muscolari degli arti sono calcolate dalla circonferenza di un arto e dalla plica corrispondente assumendo una sezione circolare. Risultando dalla combinazione di due indicatori antropometrici, una plica e una circonferenza, la loro performance nella valutazione dello stato nutrizionale è generalmente migliore della singola plica o circonferenza.

In genere, il segmento anatomico più considerato è il braccio. La metodica si basa sui seguenti presupposti:

- il braccio è assimilabile a un cilindro;
- il tessuto adiposo sottocutaneo si distribuisce simmetricamente intorno al muscolo;
- la sezione trasversa del compartimento muscolare del braccio è circolare;
- la componente ossea è una frazione costante dell'area muscolare del braccio.

Dalla circonferenza del braccio è possibile ricavare la sua area trasversa (costituita da osso, muscolo e grasso), mentre lo spessore del grasso sottocutaneo è calcolato rilevando la plica tricipitale. Con specifiche equazioni è quindi possibile calcolare la circonferenza muscolare, l'area muscolare e l'area adiposa del braccio. L'area muscolare del braccio è utilizzata come un indicatore della riserva delle proteine muscolari.

Diametri

I diametri rappresentano distanze tra punti di repere ossei. Essi sono utilizzati principalmente per la definizione della taglia corporea.

I diametri sono misurati con l'antropometro o il calibro. La misurazione dei diametri più ampi (per esempio, biacromiale) richiede l'antropometro, mentre i diametri più piccoli (per esempio, polso) sono misurati con il calibro. I calibri estensibili possono essere utili per eseguire determinate misurazioni (per esempio, diametro e profondità del torace).

La procedura di misurazione dei diametri è la seguente:

- identificazione del sito di misurazione; i reperi ossei sono localizzati con l'apice del dito medio;
- applicazione dello strumento; l'antropometro o il calibro deve essere impugnato in modo tale che l'apice del dito medio di ciascuna mano sia adiacente all'apice delle barre di scorrimento dello strumento; la pressione esercitata sullo strumento dovrà essere tale da consentire la minor interferenza possibile dei tessuti molli con la misurazione;
- lettura della misura.
- tronco: biacromiale, torace;
- arto superiore: gomito, polso;
- arto inferiore: biliaco, bitrocanterico, ginocchio, caviglia.

La misura più utilizzata per la valutazione della taglia corporea è il diametro del gomito.

Lunghezze segmentali

Le lunghezze segmentali scheletriche sono distanze tra punti di repere ossei o tra un punto di repere osseo e una superficie piana; sono utilizzate principalmente nello studio dell'accrescimento normale e patologico.

Le principali lunghezze segmentali sono:

- testa e tronco: lunghezza supina, altezza da seduto, lunghezza testa-glutei;
- tronco e arto superiore: arm-span;
- arto superiore: lunghezza spalla-gomito, lunghezza gomito-polso, lunghezza avambraccio-man, lunghezza della mano;
- arto inferiore: altezza subischiatrica, lunghezza della coscia, lunghezza del polpaccio.

Sono di particolare interesse le seguenti lunghezze segmentali:

- lunghezza supina, che è misurata al posto della statura fino all'età di 2-3 anni;
- altezza da seduto, che è la distanza tra il punto più alto del capo e la superficie piana sulla quale è seduto il soggetto; essa rappresenta dunque la somma dell'altezza della testa, del collo e del tronco; la lunghezza testa-glutei è misurata al posto dell'altezza da seduto sino a 24 mesi di età; il rapporto tra l'altezza da seduto e la statura, detto indice scelico o "indice dell'altezza da seduto" (SHI, *Sitting Height Index*) o indice di Cormic (e il suo corrispettivo

lunghezza testa-glutei/lunghezza supina sino a 24 mesi di età) è un indicatore dell'accrescimento del tronco rispetto agli arti; inoltre, in base al valore ottenuto è possibile classificare i soggetti in differenti tipi costituzionali a seconda del prevalere del tronco (brevilinei o brachiscelici) o degli arti inferiori (longilinei o macrosclerici) o dell'identità tra le due parti superiore e inferiore del corpo (normolinei o armonici o mesatiscelici);

- arm-span, che rappresenta la distanza tra gli apici delle dita medie delle mani quando le braccia sono estese lateralmente e al massimo grado a livello delle spalle; è utilizzato al posto dell'altezza quando quest'ultima non può essere misurata;
- lunghezza del polpaccio, che è utilizzata nell'ambito di equazioni predittive della statura per i soggetti che non sono in grado di mantenere la stazione eretta.

Procedure di valutazione antropometrica

Una valutazione antropometrica minima dello stato di nutrizione comprende la misurazione del peso e della statura con il calcolo dell'indice di massa corporea, associando anche la misurazione della circonferenza della vita se l'individuo non è sottopeso.

Per una valutazione antropometrica più completa si possono utilizzare peso, altezza, area muscolare del braccio e sommatoria delle pliche tricipitale e sottoscapolare.

