

Valutazione dell'adiposità nell'obeso: l'attendibilità delle equazioni predittive che usano misure antropometriche semplici

Evaluation of adiposity in obese people: the attendibility of predictive equations using simple anthropometric measures

Summary

Both total and visceral adiposity assessment are not easy. Computed Tomography (CT) and Dual X-Ray Absorptiometry (DXA) are accurate tools, but expensive and not suitable in clinical practice. In the last two decades many anthropometric equations were developed to estimate total and visceral obesity, but their diffusion between specialists in bariatric medicine is very low. In this paper we review some of these equations and compare their results with CT and DXA.

Iannella P. Evaluation of adiposity in obese people: the attendibility of predictive equations using simple anthropometric measures. Trends Med 2012; 12(1):13-20.

©2012 Pharma Project Group srl. ISSN: 1594-2848

Key words:
adiposity
obesity
predictive equations
anthropometric measures

La quantità di massa grassa (Fat Mass-FM-) può essere valutata nell'uomo con varie procedure strumentali, tutte relativamente complesse sia per l'uso delle apparecchiature richieste sia per l'addestramento del personale. Ad eccezione dell'analisi con bioimpedenziometro (BIA), che con le macchine di nuova generazione risulta accessibile anche ad ambulatori di medie dimensioni, la risonanza magnetica (MR), la tomografia computerizzata (CT) e l'assorbimetria a doppio raggio (DXA) possono essere utilizzate solo in contesti idonei ed a fronte di un favorevole rapporto costo/beneficio. E tuttavia, disporre della percentuale di massa grassa nell'obeso è un elemento di grande utilità diagnostica ed una misura necessaria per dosare l'intensità del trattamento dimagrante. Inoltre, la massa grassa totale, e quella addominale in particolare, correlano con il rischio di

diabete e malattie cardiovascolari^{1,2}.

Numerosi studi hanno individuato l'esistenza di una relazione fra alcuni parametri antropometrici, come il Body Mass Index, la circonferenza addominale o il rapporto fra circonferenza addominale e circonferenza gluteofemorale (Waist-Hip Ratio) ed il rischio di diabete ed eventi cardiovascolari, assumendo implicitamente che tali parametri siano marcatori di adiposità³⁻⁵. Oltre al classico studio di Durnin e Womersley su cui si basa la valutazione della FM a mezzo della plicometria, esistono numerosi studi che hanno indagato i rapporti fra parametri antropometrici semplici, come quelli prima citati, e percentuale di massa grassa: le equazioni scaturite da questi studi, pur essendo state validate ed avendo dato risultati apprezzabili in termini di sensibilità ed accuratezza sono raramente citate nei manuali di obesologia

 **Paride Iannella**
 Pharma Project Group srl
 Research & Development
 Viale Rimembranze 43/A
 21047 Saronno -VA-
 tel: 02 96702708
 fax: 02 96702677

o di nutrizione clinica e costituiscono patrimonio di pochi addetti ai lavori. Obiettivo di questa rassegna è esaminare alcune di queste equazioni predittive, e verificare se possano essere facilmente ed utilmente applicate in un ambulatorio per lo studio dell'obesità.

Uso del Body Mass Index (BMI) per il calcolo dell'adiposità

Il BMI, o Indice di Massa Corporea (IMC) o indice di Quetelet, si calcola dividendo il peso del paziente espresso in kg per il quadrato della statura espressa in metri ($BMI = P/h^2$): è l'indice ponderale più utilizzato nell'adulto e, con opportuni aggiustamenti, nel bambino⁶. Benché sia utilizzato per estrapolazione anche come indice di adiposità, partendo dall'assunto che ogni aumento di peso a parità di sta-

tura sia nell'adulto da imputare prevalentemente ad un incremento della componente grassa, il BMI è sostanzialmente un indice di massa per unità di superficie che nulla dice circa la *composizione della massa medesima*. Ciò è ben evidente se si comparano due soggetti con medesimo peso ed altezza, uno obeso e l'altro un atleta con importante massa muscolare: se i due soggetti *non sono* visibili al clinico, ed i dati sono forniti da un operatore esterno che si limita a riportare l'altezza ed il peso dei soggetti senza null'altro aggiungere, i due BMI risulteranno uguali, pur essendo la struttura corporea e la massa grassa del tutto diverse: se il BMI è maggiore 25 entrambi verranno classificati come sovrappeso (**figura 1**).

Pur con questi limiti, se si escludono gli atleti con ampia massa muscolare, i soggetti agli estre-

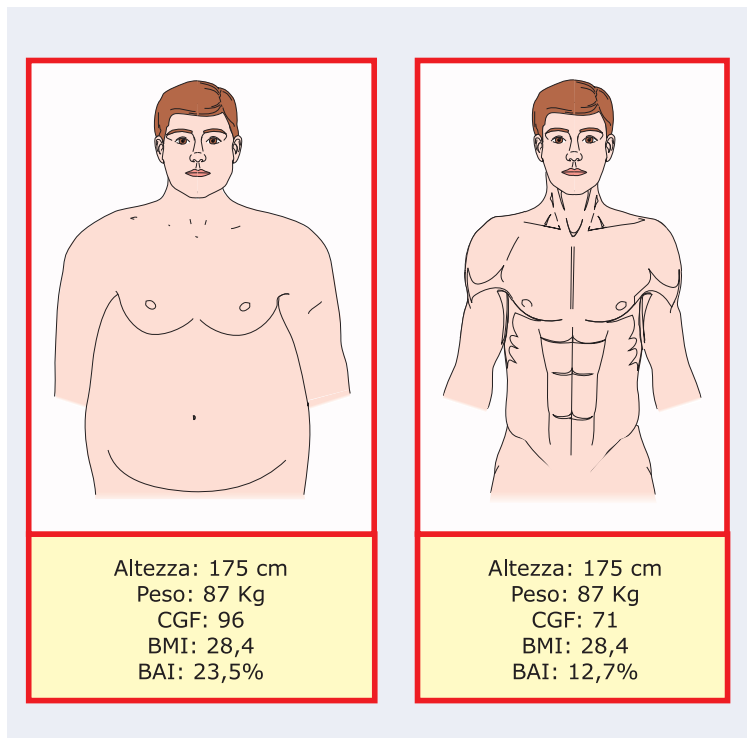
mi della statura (<1.5 m e >1.85 m), i soggetti molto anziani e/o defedati, il BMI risulta *abbastanza correlato* con il grasso corporeo⁷. È interessante notare che, diversamente dalla prima formulazione da parte del WHO che prevedeva valori di BMI diversi per uomini e donne, attualmente sia il WHO che i NIH non differenziano il BMI in base al sesso^{6,8,9}.

Se il BMI è un indice di massa piuttosto che di adiposità è necessario individuare funzioni matematiche grazie alle quali correlare questo parametro alla quantità di tessuto adiposo. Ciò è possibile se, oltre al BMI tali equazioni contengono anche altri altri indici (età sesso, razza, etc) correlati con l'adiposità. Le equazioni di Deurenberg sotto riportate sono fra le più semplici ed utilizzate¹⁰.

$$FM (\%) = (1.33 \times BMI) + (0.236 \times \text{età}) - 20.2 \text{ (maschi)} \quad (1)$$

$$FM (\%) = (1.21 \times BMI) + (0.262 \times \text{età}) - 6.7 \text{ (femmine)} \quad (2)$$

Figura 1. Limiti del BMI come unico predittore di adiposità corporea.



Per esempio una donna di 42 anni, alta 1.71 m e del peso di 78 kg avrà un BMI pari a 26.6 kg/m² ed una FM pari al 36.26%.

Queste due equazioni sono dotate della stessa attendibilità sia che vengano applicate ad individui maschi europei sia che vengano applicate a soggetti maschi latino-americani o afro-americani. Esse sono invece meno sensibili nelle donne: se applicate a donne di etnia diversa da quella bianca, vi è un margine di errore cospicuo. Inoltre non sono applicabili alla razza asiatica per la maggiore adiposità costituzionale di questa etnia. Più recentemente è stata proposta da Gallagher un'equazione più complessa, qui riportata nella forma generalizzata,

utilizzabile per tutte le etnie^{11,12}:

$$\text{FM (\%)} = 76.0 - 1097.8 \times (1/\text{BMI}) - 20.6 \times \text{Sesso} + 0.053 \times \text{Età} + 95 \times \text{Etnia} \times (1/\text{BMI}) - 0.044 \times \text{Etnia} \times \text{Età} + 154 \times \text{Sesso} \times (1/\text{BMI}) + 0.034 \times \text{Sesso} \times \text{Età} \quad (3)$$

Legenda: Sesso = 0 se donna; 1 se maschio; Etnia = 1 se asiatici; 2 se altre etnie.

L'indaginosità di calcolo dell'equazione di Gallagher spiega sia la ragione per la quale queste formule non hanno mai trovato spazio nei manuali di nutrizione, sia la ragione per cui si è alla continua ricerca di equazioni predittive di più semplice applicazione nella pratica clinica. Negli adulti sia le equazioni (1) e (2) di Deurenberg, sia quella di Gallagher hanno dimostrato una buona correlazione con la percentuale di massa grassa ottenuta con pesata idrostatica, con DEXA e con MR. In un recente lavoro, la correlazione fra BMI e grasso totale è risultata in buon accordo con la percentuale di massa grassa totale rilevata alla risonanza magnetica, con un indice di correlazione prossimo al 70%¹³.

Il BMI diventa un parametro di predizione di massa grassa meno attendibile nel bambino: in uno studio italiano l'uso del BMI per il calcolo dell'adiposità si è dimostrato dotato di elevata specificità (99%) ma di bassa sensibilità (39%) in una coorte di 934 bambini di età compresa fra 8 e 12 anni rispetto alla BIA ed alla DEXA utilizzate come metodo di controllo¹⁴.

Le equazioni summenzionate partono dal presupposto che il soggetto non abbia sviluppato

una eccessiva massa muscolare. Inoltre, diversamente da quanto assunto in via teorica dal WHO, e che cioè non vi siano differenze fra i due sessi in termini di relazione fra BMI e rischio di comorbilità associate, la relazione fra BMI e massa grassa è diversa fra maschi e femmine in ragione della diversa distribuzione adiposa (figura 2).

Altezza e circonferenza gluteo-femorale: il Body Adiposity Index (BAI)

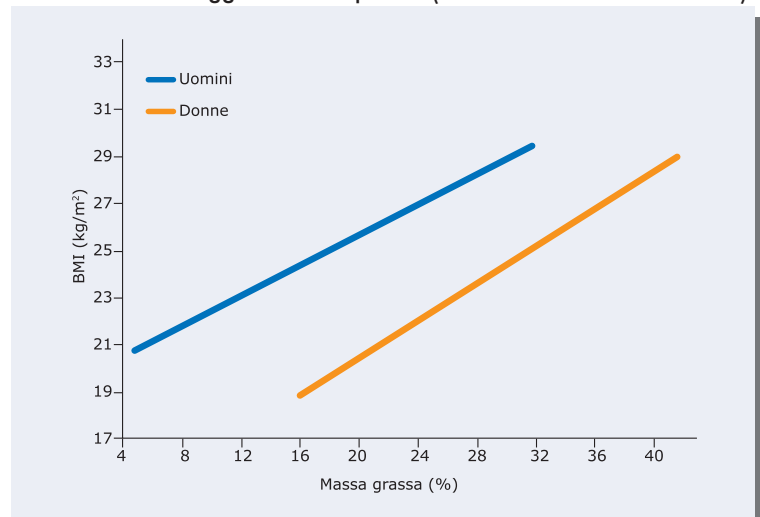
In conseguenza dei limiti intrinseci al BMI come predittore di adiposità, alcuni gruppi di studio hanno tentato di individuare un indice di adiposità più sensibile e che utilizzi una formula matematica più maneggevole di quelle sopra riportate^{16,17}. La più recente è quella individuata da Bergman, che parte dal rapporto fra circonferenza gluteo-femorale (CGF) ed altezza. Esaminando una coorte di ispanici che ricadevano in un vasto range di BMI ed adiposità, è stata

rilevata una relazione fissa fra la misura della CGF e l'altezza, secondo la formula:

$$\text{BAI} = \frac{\text{CGF (cm)}}{\text{altezza (m)} \times \sqrt{\text{altezza (m)}}} - 18$$

I dati ottenuti nella coorte originaria sono stati successivamente validati su una coorte di 223 afro-americani di controllo, con una concordanza prossima all'85% (R=0.849). I risultati ottenuti con questa formula sono stati comparati con quelli ottenuti sui singoli soggetti con misurazione della massa grassa attraverso DEXA, ed è stato possibile rilevare che per valori di massa grassa compresi fra il 15% ed il 45% registrati con la DEXA, la differenza rispetto alla formula summenzionata presentava uno scostamento rispettivamente compreso fra l'1.2% ed il 4%¹⁷. Ove questa formula dovesse essere validata in popolazioni bianche, si candiderebbe a divenire uno strumento di calcolo dell'adiposità totale semplice ed affidabile. Si pensi solo alla comples-

Figura 2. Relazione fra BMI e adiposità totale: la retta in basso (donne) ha una pendenza maggiore rispetto a quella in alto (uomini), ad indicare che nella donna incrementi anche modesti del BMI comportano variazioni maggiori dell'adiposità. (Dati da Brennan et al 2005¹⁵).

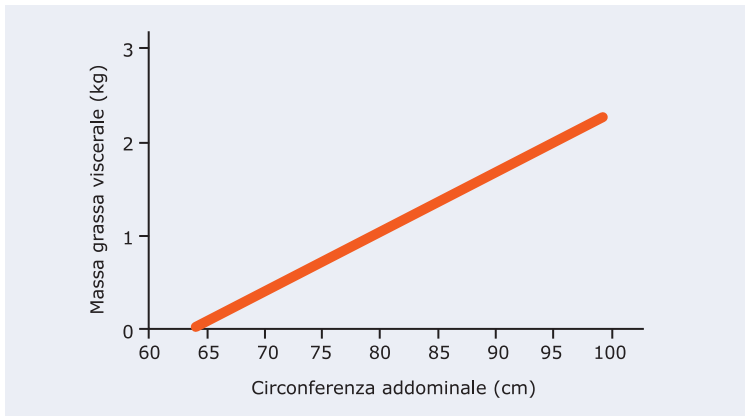


sità della formula di Siri ed alla necessità della pesata idrostatica per ottenere lo stesso risultato che si ottiene con la formula di Bergman partendo da altezza e CGF. Se si osserva la precedente figura 1 si nota facilmente la differenza fra BMI e BAI nell'individuare correttamente l'adiposità totale a parità di peso ed altezza.

Uso della circonferenza addominale per la stima dell'adiposità totale e viscerale

È osservazione comune che all'aumentare del peso una quota del grasso eccedente si localizza a livello addominale. Per localizzazione addominale si deve intendere sia un aumento del pannicolo adiposo di superficie sia un maggiore infarcimento degli organi interni addominali^{18,19}. La natura della relazione fra circonferenza addominale (CA), adiposità totale ed adiposità viscerale è stata oggetto di intensa ricerca negli ultimi venti anni ed oggi la misura della CA per predire l'adiposità totale e viscerale, nonché il rischio di diabete e malattie cardiovascolari è pratica diffusa^{20,21}. Il punto di reperi ottimale è parallelo al piano trasversale ideale che passa fra l'ultima costa e la cresta iliaca superiore²². Ma, come facilmente riscontrabile nei grandi obesi, nei quali i punti di reperi sono di difficile palpazione, la misura della CA può variare sensibilmente se gli operatori sono diversi. La relazione fra CA e adiposità viscerale è di tipo lineare, come dimostrato da vari studi (figura 3). Come si può osservare dalla figura, un incremento di 30 cm della CA determina un incremento della massa adiposa intraddominale di circa 2 kg (da

Figura 3. Relazione fra circonferenza addominale e quantità di massa grassa viscerale misurata con CT. (Dati da Han 2006²³).



0.4 kg a 2.5 kg), pari a 66 g di adipe viscerale/cm di incremento della CA. Questa relazione si mantiene costante quale che sia il valore di CA dal quale si parte. Un incremento di 2 soli kg per 30 cm di incremento della CA sembra un valore modesto, ma il grasso viscerale è un organo endocrino metabolicamente molto attivo ed incrementi di 2 kg sono in grado di far virare sensibilmente l'assetto metabolico del soggetto²⁴⁻²⁶. Bisogna inoltre ricordare che oltre all'infarcimento degli organi interni, il grasso neofarmato si stratifica anche a livello del pannicolo sottocutaneo ventrale e che anche la sommatoria dei due incrementi (intra-addominale e sottocutaneo) correla significativamente con l'incremento del BMI in entrambi i sessi²⁷.

Indipendentemente dal biotipo (androide o ginoide), la distribuzione in questi due siti tende ad aumentare con il crescere del BMI: nel primo caso la distribuzione avverrà maggiormente a livello addominale, nel secondo caso anche a livello gluteale, come è stato ben dimostrato con tecniche di imaging capaci di ricostruzione tridimensionale in soggetti con

differenti indici di BMI. In uno di questi studi è stato possibile rilevare che la maggior parte del grasso eccedente il range di normalità si concentrava a livello addominale nel maschio ed addomino-gluteale nella donna, mentre il resto del corpo era quasi del tutto risparmiato²⁸.

La CA si dimostra un predittore sensibile di adiposità addominale (viscerale e superficiale) e di rischio cardiometabolico se inserita in opportune formule aggiustate per età e sesso^{29,30}. Sono di seguito riportate alcune equazioni contenenti la CA come principale parametro in grado di predire l'ammontare di grasso con notevole approssimazione: queste equazioni sono state validate verso MR, dimostrando un buon coefficiente di correlazione (tabella 1).

Nel range di età 25-40 anni le equazioni per il calcolo del VAT possono essere standardizzate per uomini e donne come segue:

$$\text{VAT}_{\text{donne}} \text{ (kg)} = -0.58 - 0.0024 \times (\text{CA}) - 0.109 \times (\text{età}) - 0.0015 \times (\text{età} \times \text{CA})$$

$$\text{VAT}_{\text{uomini}} \text{ (kg)} = -1.69 + 0.026 \times (\text{CA}) - 0.109 \times (\text{età}) + 0.0015 \times (\text{età} \times \text{CA})$$

Tabella 1. Equazioni predittive per il calcolo dell'adiposità addominale totale, del tessuto adiposo viscerale e del pannicolo adiposo addominale a partire dalla CA. (Dati da Kuk LJ et al 2005³¹).

Adiposità	Uomini		Donne	
	giovani	anziani	giovani	anziani
VAT (kg)	$-6.59+0.092 \times (CA)$	$-11.12+0.145 \times (CA)$	$-3.74+0.058 \times (CA)$	$-6.25+0.091 \times (CA)$
TAAT (kg)	$-14.5+0.21 \times (CA)$		$-10.1+0.18 \times (CA)$	
ASAT (kg)	$-7.57+0.11 \times (CA)$		$-5.74+0.11 \times (CA)$	

Legenda: VAT=Visceral Adipose Tissue; ASAT=Abdominal Subcutaneous Adipose Tissue; TAAT=Total Abdominal Adipose Tissue.

Come si pongono le equazioni sin qui illustrate rispetto alla plicometria, la tecnica di riferimento in un comune ambulatorio per lo studio dell'obesità, oltre che l'unica praticabile fino a 15-20 anni fa, prima cioè dell'introduzione della BIA?

Plicometria vs equazioni predittive

La plicometria misura lo spessore delle pliche cutanee in particolari siti corporei ed è la tecnica che permette di valutare il grasso corporeo totale sulla base di due assunzioni: 1) lo spessore del tessuto adiposo sottocutaneo correla con il tessuto adiposo totale; 2) i siti selezionati per il rilevamento delle pliche cutanee, considerati singolarmente o in combinazione, rappresentano lo spessore medio del tessuto adiposo sottocutaneo totale.

Entrambe queste assunzioni non sono del tutto corrette, essendo la distribuzione nel pannicolo sottocutaneo etnia- ed età-correlata. Tuttavia, se le misurazioni sono eseguite con accuratezza ed in diversi punti del corpo al fine di ottenere un valore medio del grasso sottocutaneo, il margine di errore è accettabile ed il calcolo dell'adipo-

sità correla bene con quella ottenuta con le metodiche strumentali di riferimento^{32,33}. Equazioni predittive attendibili si ottengono con l'utilizzo di almeno 3 pliche (**equazioni di Lohman**), meglio ancora se sono misurate 4 pliche (**equazioni di Dumin e Womersley**). L'aggiunta di ulteriori pliche in altri distretti non sembra apportare benefici in termini di accuratezza³⁴. Inoltre, se si utilizzano le misure plicometriche in equazioni appositamente elaborate su specifiche popolazioni suddivise per sesso, etnia ed età, la plicometria consente un'approssimazione della massa grassa ancora maggiore, con un margine di errore del 3-7% rispetto alla pesata idrostatica o alle procedure strumentali se l'operatore è ben addestrato^{35,36}. Questi scostamenti sono simili a quelli precedentemente osservati per le equazioni predittive che incorporavano indici antropometrici semplici, come altezza, circonferenza addominale, etc.

Si riportano di seguito le tabelle per maschi e femmine, stratificate per età, attraverso cui calcolare la quota percentuale di grasso corporeo utilizzando la sommatoria delle 4 pliche summenzionate secondo le for-

mule di Durnin e Womersley (**tabella 2**). Le formule per il calcolo e le relative tabelle sono state elaborate su una popolazione inglese di 481 soggetti di entrambi i sessi, di età compresa fra 16 e 72 anni, e presentano un'elevata attendibilità nella razza bianca³⁷.

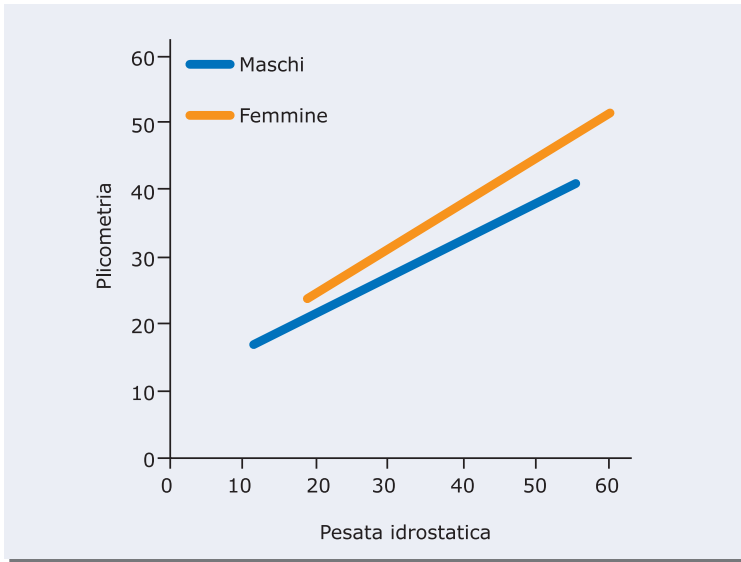
Nell'adulto obeso la plicometria tende a sottostimare l'adiposità rispetto alla pesata idrostatica: l'ampiezza della sottostima è maggiore nelle donne, più dotate di adiposità generale, rispetto ai maschi. In figura 4 è riportata la variazione della massa grassa, registrata con misura delle pliche in 10 differenti punti di reperi rispetto alla pesata idrostatica in una popolazione mista (caucasica ed afroamericani) di entrambi i sessi, di età compresa fra 18 e 73 anni e con BMI in un range di valori compreso fra 19.6 e 65.5 kg/m²³⁸.

Riteniamo utile chiudere la comparazione fra plicometria ed equazioni predittive sottolineando, ancora una volta, l'accuratezza indispensabile ad una corretta valutazione dell'adiposità attraverso questa tecnica, per la quale sono necessari calibri affidabili e di costo elevato ed un particolare addestramento dell'operatore. Infine nei

Tabella 2. Percentuale di grasso corporeo sulla base della somma delle 4 pliche. (Dati da Durnin 1974³⁷).

Somma (mm)	Età (uomini)				Somma (mm)	Età (donne)			
	17-29	30-39	40-49	50-72		17-29	30-39	40-49	50-72
15	4.8				15	10.5			
20	8.1	12.2	12.2	12.6	20	14.1	17.0	19.8	21.4
25	10.5	14.2	15.0	15.6	25	16.8	19.4	22.2	24.0
30	12.9	16.2	17.7	18.6	30	19.5	21.8	24.5	26.6
35	14.7	17.7	19.6	20.8	35	21.5	23.7	26.4	28.5
40	16.4	19.2	21.4	22.9	40	23.4	25.5	28.2	30.3
45	17.7	20.4	23.0	24.7	45	25.0	26.9	29.6	31.9
50	19.0	21.5	24.6	26.5	50	26.5	28.2	31.0	33.4
55	20.1	22.5	25.9	27.9	55	27.8	29.4	32.1	34.6
60	21.2	23.5	27.1	29.2	60	29.1	30.6	33.2	35.7
65	22.2	24.3	28.2	30.4	65	30.2	31.6	34.1	36.7
70	23.1	25.1	29.3	31.6	70	31.2	32.5	35.0	37.7
75	24.0	25.9	30.3	32.7	75	32.2	33.4	35.9	38.7
80	24.8	26.6	31.2	33.8	80	33.1	34.3	36.7	39.6
85	25.5	27.2	32.1	34.8	85	34.0	35.1	37.5	40.4
90	26.2	27.8	33.0	35.8	90	34.8	35.8	38.3	41.2
95	26.9	28.4	33.7	36.6	95	35.6	36.5	39.0	41.9
100	27.6	29.0	34.4	37.4	100	36.4	37.2	39.7	42.6
105	28.2	29.6	35.1	38.2	105	37.1	37.9	40.4	43.3
110	28.8	30.1	35.8	39.0	110	37.8	38.6	41.0	43.9
115	29.4	30.6	36.4	39.7	115	38.4	39.1	41.5	44.5
120	30.0	31.1	37.0	40.4	120	39.0	39.6	42.0	45.1
125	30.5	31.5	37.6	41.1	125	39.6	40.1	42.5	45.7
130	31.0	31.9	38.2	41.8	130	40.2	40.6	43.0	46.2
135	31.5	32.3	38.7	42.4	135	40.8	41.1	43.5	46.7
140	32.0	32.7	39.2	43.0	140	41.3	41.6	44.0	47.2
145	32.5	33.1	39.7	43.6	145	41.8	42.1	44.5	47.7
150	32.9	33.5	40.2	44.1	150	42.3	42.6	45.0	48.2
155	33.3	33.9	40.7	44.6	155	42.8	43.1	45.4	48.7
160	33.7	34.3	41.2	45.1	160	43.3	43.6	45.8	49.2
165	34.1	34.6	41.6	45.6	165	43.7	44.0	46.2	49.6
170	34.5	34.8	42.0	46.1	170	44.1	44.4	46.6	50.0
175	34.9				175	44.8	47.0	50.4	
180	35.3				180	45.2	47.4	50.8	
185	35.6				185	45.6	47.8	51.2	
					190	45.9	48.2	51.6	
					195	46.2	48.5	52.0	
					200	46.5	48.8	52.4	
					205	49.1	52.7		
					210	49.4	53.0		

Figura 4. Correlazione fra massa grassa (FM) misurata con plicometria e pesata idrostatica. (Dati da Gray A et al 1990³⁸).



grandi obesi la plicometria si dimostra di difficile esecuzione perchè gli spessori delle pliche sono spesso oltre la portata dei calibri.

Conclusioni

L'uso delle equazioni predittive per la valutazione della massa grassa partendo da pochi para-

meri antropometrici si dimostra una metodica meno "esoterica" di quanto non possa apparire a prima vista, abbastanza sensibile e gravata da minori errori di misurazione rispetto alla plicometria, sia per l'esiguo numero dei dati da acquisire sia per il minor grado di addestramento che si richiede all'operatore. Inoltre, poiché la maggior parte di queste equazioni è stata elaborata su soggetti con gradi di obesità variabile, di etnia caucasica ed appartenenti a varie fasce di età, la loro attendibilità sulla popolazione italiana risulta elevata. In conseguenza di queste caratteristiche esse possono essere considerate un'alternativa alla plicometria e, in casi selezionati, la prima opzione per la misurazione dell'adiposità nell'obeso se non si dispone di un apparecchio per la bioimpedenza. **TiM**

Bibliografia

1. **Smith SR, Lovejoy JC, Greenway F, et al.** Contributions of total body fat, abdominal subcutaneous adipose tissue compartments, and visceral adipose tissue to the metabolic complications of obesity. *Metabolism* 2001; 50:425-435.
2. **Nakamura T, Kobayashi H, Yanagi K, et al.** Importance of intra-abdominal visceral fat accumulation to coronary atherosclerosis in heterozygous familial hypercholesterolaemia. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997; 21:580-586.
3. **Poll L, Wittsack HJ, Willers R, et al.** Correlation between anthropometric parameters and abdominal fat volumes assessed by a magnetic resonance imaging method in patients with diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2004; 6:844-849.
4. **de Koning L, Merchant AT, Pogue J, et al.** Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J* 2007; 28:850-856.
5. **Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, et al.** Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk—a review of the literature. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64:16-22.
6. **World Health Organization.** Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1995; 854:1-452
7. **Freeman N, Power C, Rodgers B.** Weight-for-height indices of adiposity: relationships with height in childhood and early adult life. *Int J Epidemiol* 1995; 24:970-976.
8. **NHLBI. The Obesity Task Force of the National Heart, Lung and Blood Institute.** Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults—the evidence report. *Obes Res* 1998; 6:51S-209S.
9. **World Health Organization.** Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization; 1998.
10. **Deurenberg P, Weststrate JA, Seidell JC.** Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex-specific prediction formulas. *JC. Br J Nutr* 1991; 65:105-114.
11. **Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, et al.** Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:694-701.
12. **Gallagher D, Song MY.** Evaluation of body composition: practical guidelines 2003; *Prim Care Clin Office pract* 2003; 30: 249-265.
13. **Ross R, Shaw KD, Martel Y, et al.** Adipose tissue distribution measured by magnetic resonance imaging in obese women. *Am J Clin Nutr* 2009; 57:470-475.
14. **Bedogni G, Lughetti L, Ferrari M, et al.** Sensitivity and specificity of body mass index and skin-

- dex and waist circumference predict both 10-year nonfatal and fatal cardiovascular disease risk: study conducted in 20,000 Dutch men and women aged 20-65 years. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2009; 16:729-734.
22. **Bosy-Westphal A, Booke CA, Blöcker T, et al.** Measurement site for waist circumference affects its accuracy as an index of visceral and abdominal subcutaneous fat in a Caucasian population. *J Nutr* 2010; 140:954-961.
 23. **Han TS, Sattar N, Lean M.** ABC of obesity. Assessment of obesity and its clinical implications. *BMJ* 2006; 333:695-698.
 24. **Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, et al; Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; American Society for Nutrition; American Diabetes Association.** Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *Am J Clin Nutr* 2007; 85:1197-1202.
 25. **Bays HE, González-Campoy JM, Bray GA, et al.** Pathogenic potential of adipose tissue and metabolic consequences of adipocyte hypertrophy and increased visceral adiposity. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2008; 6:343-368.
 26. **Ohman MK, Wright AP, Wickenheiser KJ, et al.** Visceral adipose tissue and atherosclerosis. *Curr Vasc Pharmacol* 2009; 7:169-179.
 27. **Chan DC, Watts GF, Barrett PH, et al.** Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. *QJM* 2003; 96:441-447.
 28. **Wang J, Gallagher D, Thornton JC, et al.** Regional body volumes, BMI, waist circumference, and percentage fat in severely obese adults. *Obesity* 2007; 15:2688-98.
 29. **Balkau B, Deanfield JE, Després JP, et al.** International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity (IDEA): a study of waist circumference, cardiovascular disease, and diabetes mellitus in 168,000 primary care patients in 63 countries. *Circulation* 2007; 116:1942-1951.
 30. **Fujita Y, Kouda K, Nakamura H, Iki M.** Cut-off values of body mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio to identify excess abdominal fat: population-based screening of Japanese school children. *J Epidemiol* 2011; 21:191-196.
 31. **Kuk JL, Lee S, Heymsfield SB.** Waist circumference and abdominal adipose tissue distribution: influence of age and sex. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:1330-1334.
 32. **Lukaski R.** Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr* 1987; 46:537-556.
 33. **Wells JGK.** A critique of the expression of paediatric body composition data. *Arch Dis Child* 2001; 85:67-72.
 34. **Lohman T.G, Roche, A.F, Martorell R.** Anthropometric standardization. Reference manual. Abridged edition; Champaign, IL Human Kinetics Books 1988.
 35. **Orphanidou C, McCargar L, Birmingham CL, et al.** Accuracy of subcutaneous fat measurement: comparison of skinfold calipers, ultrasound, and computed tomography. *J Am Diet Assoc* 1994; 94:855-858.
 36. **Gutin B, Litaker M, Islam S, et al.** Body-composition measurement in 9-11-y-old children by dual-energy X-ray absorptiometry, skinfold-thickness measurements, and bioimpedance analysis. *Am J Clin Nutr* 1996; 63:287-292.
 37. **Durnin JVGA, Womersley J.** Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 1974; 32:77-97.
 38. **Gray DS, Bray GA, Bauer M, et al.** Skinfold thickness measurements in obese subjects. *Am J Clin Nutr* 1990; 51:571-577.

CORSO DI ALTA FORMAZIONE

Direttore del Corso: Dr. Enrico Cavani

**Dieta, attività fisica e
autocontrollo glicemico:
Cosa c'è di nuovo nell'aria...**

Sabato 21 Aprile 2012

"ALLA POSTA DEI DONINI"

S.MARTINO IN CAMPO - PERUGIA

Con il patrocinio di:

ASL4 di Terni

Comune di Perugia

Comune di Terni

C.O.N.I. - Comitato Regionale dell'Umbria

F.I.O.T.O.

Regione Umbria

Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano

Università di Perugia



Corso di Alta Formazione per 30 Medici, 10 Infermieri e 10 Tecnici ortopedici

- Ore 8,30: Registrazione Partecipanti

- Ore 8,50: Saluto Autorità

- Ore 9,30: Presentazione del Corso:
Dr. Enrico Cavani, Terni



- **Ore 9,45: Prima Sessione**

Moderatori: Prof. Antonio Lanzone, Roma – Dr. Bruno Biscottini, Todi

- Ore 10,00: Lettura Magistrale: La Dieta Mediterranea, il mito e l'attualità
Prof. Giorgio Calabrese, Piacenza

- Ore 10,30: Diabete, dislipidemie e danno vascolare
Prof. Elmo Mannarino, Perugia

- Ore 11,00: L'utilità dell'attività fisica nella gestione della sindrome metabolica
Prof. Pierpaolo De Feo, Perugia

- Ore 11,30: Pausa per un caffè

- Ore 11,45: Fertilità e patologie metaboliche
Prof. Antonio Lanzone, Roma

- Ore 12,15: Attività sportiva e mondo femminile
Prof. Giuseppe Noia, Roma

- Ore 12,45: Discussione

- Ore 13,30: Pausa Pranzo



- **Ore 15 : Seconda Sessione**

Moderatori: Prof. Giovanni Ghirlanda, Roma – Dr. Raimondo Micheli, Terni

- Ore 15,15: Presentazione casi clinici:

- Sindrome metabolica e rischio cardiovascolare

Dr. Augusto Travaglini, Terni

- Controllo glicemico nelle urgenze cardiovascolari

Dr.ssa Vincenza Spallone, Roma

- Ischemia critica degli arti inferiori, che fare nei pazienti diabetici: dalle medicazioni avanzate, alla scelta dei plantari e delle calzature, alla terapia vasoattiva

Dr. Enrico Cavani, Terni

- Ore 16,15: Discussione con televoto dei singoli casi

I casi clinici verranno articolati in 10 minuti di discussione sulla patologia oggetto del caso e 10 minuti di esposizione del caso clinico

- Ore 17,15: Pausa per un caffè

- **Ore 17,35: Terza Sessione**

Moderatori: Prof. Fausto Santeusano, Perugia – Prof. Francesco Puma, Terni

- Ore 17,50: Diabete e Chirurgia

Prof. Amilcare Parisi, Terni

- Ore 18,20: Attività fisica e piede a rischio: quale il ruolo del Tecnico Ortopedico

Dott. Marco Laineri Milazzo, Roma

- Ore 18,50: La tecnologia al servizio del malato

Dott. Flavio Formica, San Benedetto del Tronto (AP)

- Ore 19,20: Discussione

- Ore 20,00: Conclusioni

Dr. Enrico Cavani



Sede Congressuale:

Residenza d'Epoca
"Alla Posta dei Donini"
S. Martino in Campo
06100 Perugia

**Segreteria scientifica:**

Dr. Enrico Cavani
Azienda Ospedaliera "S.Maria"
ISTITUTO DI CLINICA MEDICA
Ambulatorio di Diabetologia
Piazza E. Fermi, 8
05100 Terni
0744/205995
www.enricocavani.com
cavanie@libero.it

Segreteria organizzativa:

Consulta Umbria
congressi@consultaumbria.com
www.consultaumbria.com
Via Romeo Gallenga, 2
06100 Perugia

Informazioni per i Partecipanti:

E' stata avviata la richiesta per l'accreditamento ECM del Corso di Formazione.
L'iscrizione al Corso è gratuita: verranno iscritti i primi 30 Medici, i primi 10 infermieri e i primi 10 Tecnici Ortopedici che contatteranno via e-mail la Segreteria Organizzativa.

Casi Clinici in Osteoporosi e Osteoartrosi

Efficacia terapeutica del Clodronato nella sindrome algodistrofica ed osteoporosi severa	27
<i>A. Amedei</i>	
Osteoporosi e Spondiloartrosi: quando la diagnosi non convince	29
<i>C. Venegoni</i>	
L'ossificazione eterotopica neurogenica: la terapia con clodronato limita l'evoluitività della patologia	31
<i>P. Falsetti</i>	
Efficacia del clodronato intramuscolare nella terapia della gonartrosi	33
<i>A. Di Girolamo</i>	
Osteoporosi transitoria dell'anca (TOH)	35
<i>C. Lisi</i>	
Terapia intra-articolare con clodronato in un caso di osteocondrite dissecante del ginocchio	37
<i>C. Francioni</i>	
Ritardato consolidamento di una frattura del metatarso: un caso clinico	39
<i>F. Vescini</i>	
Grave ginocchio varo artrosico in portatore di encondroma del piatto tibiale ...	41
<i>A. Beltrame</i>	

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti gli Specialisti che hanno aderito a questa iniziativa, selezionando dalla loro esperienza quotidiana quei casi clinici ritenuti più significativi

Emilio Battisti, Barberino Val d'Elsa -FI-
Massimo Biondi, Napoli
Gianfranco Bonetto, Novara
Francesco Caliandro, Villa Castelli -BR-
Giovanni Campagnoli, Bologna
Giuseppe Candioto, Agrigento
Riccardo Cecchetti, Gello Pontedera -PI-
Ennio Costantino, Ostia Lido -RM-
Sonia Cristallini, Perugia
Angelo D'Annibale, Caldari di Ortona -CH-
Giavanni Mario D'Avola, Catania
Giorgio De Muro, Quartu S. Elena -CA-
Paolo Di Gennaro, Portici -NA-
Fabio Donelli, Milano
Stefano Fabbro, Trieste
Andrea Giordano, Orvieto -TR-
Aniello Langella, Staranzano -GO-
Mario Lodi, Tradate -VA-

Andrea Maffezzoni, Fagnano Olona -VA-
Guido Marchetto, Torino
Domenico Monaco, Rieti
Mariangela Monfregola Giuffrè, Brindisi
Carlo Montagna, Casale Monferrato -AL-
Ennio Pacilio, Roma
Simone Paladin, Bergamo
Michele Pietrapertosa, Roma
Umberto Poccobelli, Milano
Giampietro Putzu, Iglesias -CI-
Nino Emilio Rinaldi, Sestri Ponente -GE-
Claudio Riva, Solaro -MI-
Luciano Santoro, Tradate -VA-
Enrico Scalco, Montecchio Precaccino -VI-
Antioco Sciola, Cagliari
Nicola Trippetta, Pescara
Alessandro Zaino, Genova
Elisabetta Zucchini, Zola Predosa -BO-