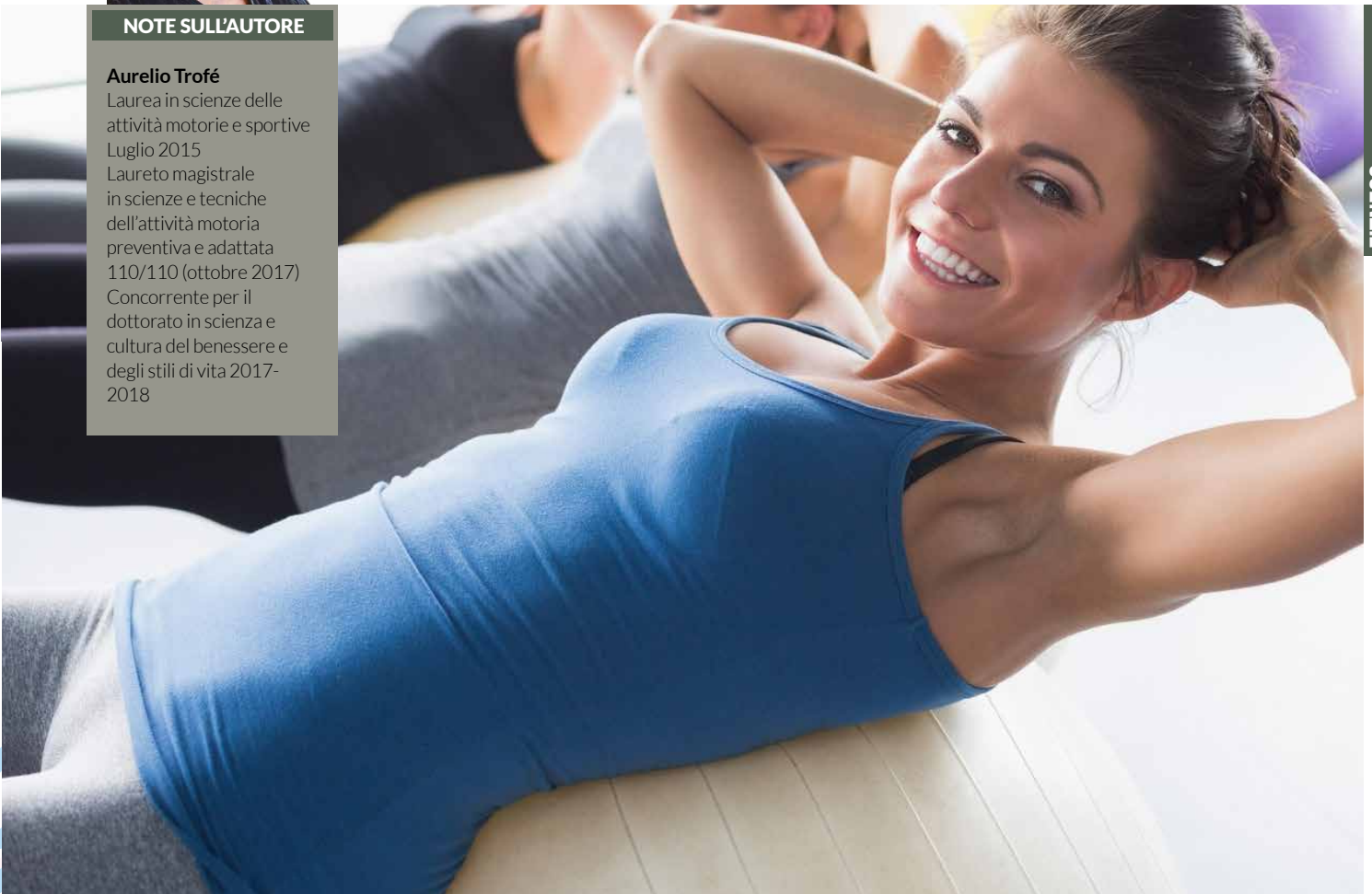




NOTE SULL'AUTORE

Aurelio Trofé

Laurea in scienze delle attività motorie e sportive Luglio 2015
Laureo magistrale in scienze e tecniche dell'attività motoria preventiva e adattata 110/110 (ottobre 2017)
Concorrente per il dottorato in scienza e cultura del benessere e degli stili di vita 2017-2018



BMI-WC-WHR: LA TRIADE DELLA PREVENZIONE

di Aurelio Trofé

L'indice di massa corporea (BMI: body mass index), la circonferenza vita (WC: waist circumference) e il rapporto perimetro vita/perimetro glutei (WHR: waist hip ratio) rappresentano una "triade" di semplici, pratiche e rapide misurazioni che offrono un feedback di ritorno immediato sullo stato di rischio di salute della persona per eventi cardio-circolatori e patologie dismetaboliche. Sebbene queste misure rappresen-

tino una stima indicativa (media) del proprio livello di rischio relativo, è assai utile prendere confidenza con questi parametri per poter effettuare un semplice ma efficace autocontrollo di lungo periodo, attuando corretti migliorativi nel proprio stile di vita, nel caso di valori non desiderabili. Attraverso una bilancia e un metro da sarta è possibile svolgere un monitoraggio costante del proprio stato di salute preventivo.



L'indice di massa corporea: il BMI

BMI (kg/m ²)	Classificazione
< 18,5	Sottopeso
18,5-24,9	Normopeso
25-29	Sovrappeso
30-34,9	Obeso 1°grado
35-39,9	Obeso 2°grado
≥40	Obeso 3°grado

da: World Health Organization 1998

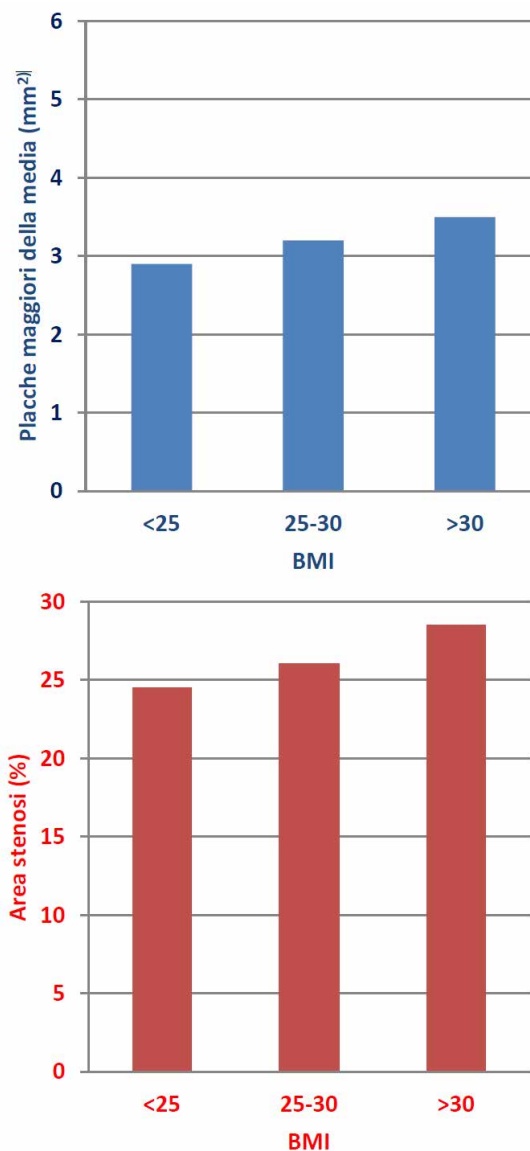
In tabella la classificazione secondo World Health Organization in funzione dell'indice BMI che si ottiene dividendo il proprio peso per la propria altezza elevata al quadrato:

BMI= Peso (in Kg) / Altezza² (in metri)

Esempio: se un soggetto pesa 73 Kg ed è alto 1,76 m il BMI sarà: $73/1.76^2 = 23,62$.

Il soggetto con un BMI di 23,62 rientrerà nella categoria dei normopeso. Sebbene rappresenti una misura grezza della composizione corporea, in quanto valuta solamente peso e altezza della persona (tralasciando i parametri di massa grassa e massa magra propri del soggetto) il BMI è ancora oggi la misura di screening più utilizzata in virtù della sua semplicità e velocità. Occorre sottolineare come quest'indice ben si adatta ad un vasto campione della popolazione generale, comprendente sia soggetti sedentari che persone mediamente attive; in ambito sportivo invece, specie se di alto livello, occorre confrontare il dato ottenuto coi valori di massa grassa e massa magra effettivamente registrati nel soggetto in esame: persone con elevate masse muscolari e livelli di grasso corporeo bassi o nella norma possono infatti avere una classe di BMI sovrastimata. Possiamo comunque ritenere affidabile la classe di BMI individuata da peso e altezza, senza il rischio di una sovrastima, quando il soggetto presenta valori di grasso corporeo superiori alla norma: mediamente del 15% per l'uomo e 25% per la donna.

BMI e aterosclerosi

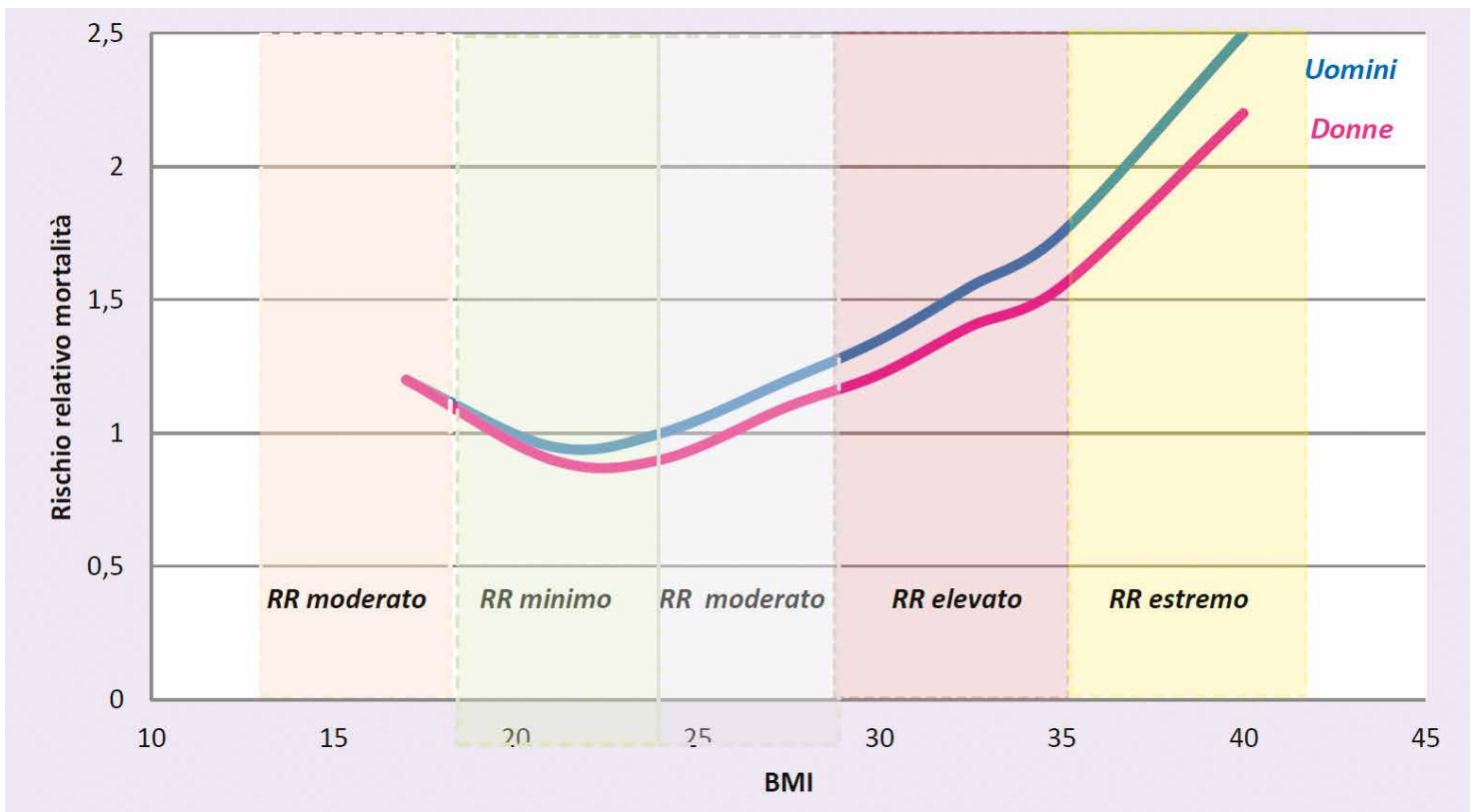


2001 Suwaidi et al; adapted from American Journal of Cardiology 88;1003-1303.

I due istogrammi stimano l'incidenza dell'elevato indice di massa corporea (BMI) rispetto al processo aterosclerotico, in relazione ai parametri di dimensione della placca e dell'area di stenosi. È ormai chiaro come una condizione cronica di sovrappeso o obesità siano da annoverarsi fra i fattori di rischio primari nella degenerazione del processo aterosclerotico, responsabile fra gli altri di eventi cardiocircolatori acuti quali ictus e infarti: il meccanismo con cui gli elevati livelli di grasso corporeo influenzano la progressione aterosclerotico è indipendente dagli altri fattori di rischio.

Un programma per un corretto controllo del peso corporeo che riporti a livelli desiderabili il BMI, è attuabile attraverso una strategia integrata che preveda accanto alla pratica giornaliera di attività motoria, l'introduzione di un salubre regime alimentare: entrambi i parametri (dieta e attività fisica) dovrebbero essere il più possibile "calibrati" e personalizzati in base alle caratteristiche, alle esigenze e alle capacità del singolo soggetto poichè la specificità e l'individualizzazione sono fattori che aumentano l'efficacia sul lungo periodo.

BMI e rischio di mortalità



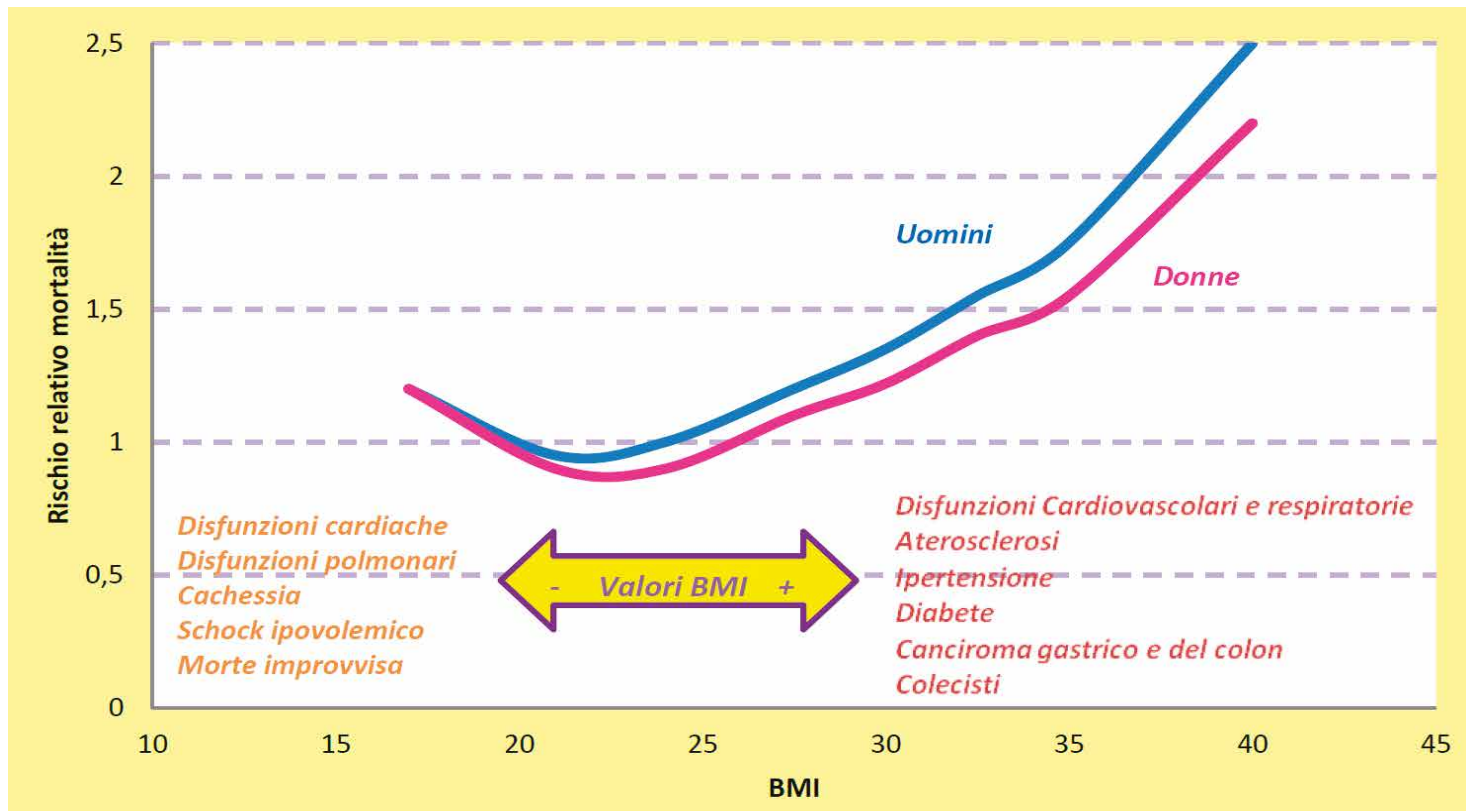
S. Toselli e B. Salvioli *Lezioni accademiche Antropometria 2014 e Fisiopatologie delle attività motorie 2016, Scienze Motorie, Università Bologna.*

Il grafico illustra una stima del rischio relativo di morte in funzione dell'indice di massa corporea (BMI) che è dato dal rapporto fra peso e altezza² della persona. Partendo dai valori di BMI propri della categoria dei normopesi (a cui viene associato il rischio relativo di mortalità inferiore) vediamo come il rischio cresca all'aumentare dei valori di BMI registrati, rispecchiando

un andamento coerente con le classificazioni di peso attuate secondo l'indice di massa corporea. È da segnalare infine come per valori di BMI corrispondenti alla categoria del sottopeso, il rischio di mortalità non sia minimo ma moderato e questo in virtù degli scompensi cardiocircolatori e metabolici che un peso eccessivamente basso può provocare.



BMI e cause di mortalità



B. Salvioli Lezioni accademiche fisiopatologia delle attività motorie 2016, Scienze Motorie, Università Bologna.

Il grafico mostra una stima del rischio relativo di mortalità in associazione alla stima d'incidenza delle malattie causa di morte, il tutto in funzione all'indice di massa corporea della persona (BMI). Notiamo come le malattie a rischio di sviluppo siano in parte differenti a seconda che il BMI si volga verso valori di sovrappeso o sottopeso, e questo in virtù degli scompensi metabolici e cardiocircolatori differenti che valori di peso ec-

cessivamente bassi o alti possono causare. Al di là delle differenze, mantenere un corretto peso corporeo è un fattore determinante nel prevenire l'insorgenza di numerose patologie (anche mortali) abbassando così il rischio relativo di mortalità provocato dall'incidenza della patologia. La strategia integrata di dieta e attività fisica è ancora oggi la sinergia maggiormente efficace nel controllo del peso corporeo.



WC: Circonferenza alla vita... per la vita

Nelle immagini viene mostrata la corretta localizzazione per la misurazione della circonferenza vita: si effettua in piedi con un classico metro "da sarta" al termine di una normale espirazione, coi muscoli addominali rilassati, posizionando il metro fra l'ultima costa e le due creste iliache e misurando il perimetro sul piano orizzontale: ricordiamo come la circonferenza vita (WC) sia la circonferenza più piccola compresa fra l'ultima costa e le creste iliache. Il perimetro alla vita è un'importante indice di salute ed un fattore predittivo indipendente di rischio: esso è direttamente correlato con la quantità di tessuto adiposo periviscerale in zona addominale, il quale comporta rischi superiori in termini di morbilità e mortalità rispetto a qualsiasi altra localizzazione adiposa (es: fianchi o glutei). L'aumentata circonferenza vita, sintomo dell'incremento adiposo viscerale addominale (obesità androide), è responsabile di un aumentato rischio d'incidenza di malattie dismetaboliche



e cardiovascolari quali diabete, ipertensione, ipercolesterolemia, aterosclerosi, cancro all'endometrio, stato trombotico e infiammatorio generale. Un rischio elevato è dato dai valori di circonferenza vita pari a 88 cm per le donne e 102 cm per gli uomini, sebbene già valori di 80 cm nelle donne e 92 cm negli uomini possono essere già considerati pericolosi, con un rischio aumentato rispetto a valori inferiori.

Perimetro alla vita e valori di rischio cardiometabolico

Donna	Valore Cut-off	Perimetro cm	Rischio
	88 cm	≤ 79	non aumentato
		80-87	aumentato
		88-109	elevato
		≥ 110	molto elevato
Uomo	Valore Cut-off	Perimetro cm	Rischio
	102 cm	≤ 91	non aumentato
		92-101	aumentato
		102-119	elevato
		≥ 120	molto elevato

B. Salvioli, *Lezioni accademiche di fisiopatologia 2016, Scienze Motorie, Università Bologna.*

In tabella è mostrata la correlazione fra rischio cardio-metabolico e valori di circonferenza vita in uomini e donne. Sebbene siano i valori cut-off di 88 cm e 102 cm, rispettivamente per donne e uomini, a segnare il confine netto fra rischio cardio-metabolico maggiore e minore, è bene sottolineare che valori borderline di 80 cm nelle donne e 92 cm negli uomini presenta-

no già rischi superiori alle media nell'incidenza di malattie cardiovascolari e dismetaboliche. Ricordiamo come la circonferenza vita (o dall'inglese WC: waist circumference) sia direttamente correlata alla quantità di grasso periviscerale intraddominale e come il suo aumento sia correlato all'aumentato rischio d'incidenza di patologie cardiocircolatorie e metaboliche.



BMI e circonferenza vita nella valutazione del rischio

Stima del rischio di diabete 2, ipertensione, malattie cardiovascolari			
BMI	Classificazione	Perimetro vita < 102 cm Maschi < 88 cm Femmine	Perimetro vita > 102 cm Maschi > 88 cm Femmine
< 18,5	Sottopeso		
18,5-24,9	Normopeso		
25-29	Sovrappeso	rischio aumentato	rischio elevato
30-34,9	Obeso 1° grado	rischio elevato	rischio molto elevato
35-39,9	Obeso 2° grado	rischio molto elevato	rischio molto elevato
≥40	Obeso 3° grado	rischio estremamente elevato	rischio estremamente elevato

da: World Health Organization 1998

La tabella mostra una stima del rischio relativo d'incidenza di diabete 2, ipertensione e malattie cardiovascolari in funzione dei valori di BMI e circonferenza vita o in inglese *waist circumference* (WC). Come si nota il perimetro vita è un fattore di rischio indipendente che aumenta il valore di rischio attribuibile dall'indice di massa corporea (BMI). Vediamo come a fronte del rischio aumentato per la categoria BMI dei so-

vrapreso, questo diventa ulteriormente elevato in caso di un perimetro alla vita superiore a 88 cm per le donne e a 102 cm per gli uomini; stesso discorso può essere fatto in caso di obesità di 1° grado. Indipendente dal perimetro vita, un'obesità superiore al 1° grado presenta un rischio estremo per l'incidenza di diabete 2, malattie cardiovascolari e ipertensione.

Circonferenza glutea o perimetro ai fianchi

Le immagini mostrano la corretta localizzazione per attuare una giusta misurazione della circonferenza glutea, anche detta perimetro ai fianchi: va effettuata in piedi con un semplice metro "da sarta" rilevando il massimo perimetro a livello dei glutei. La misurazione della circonferenza glutea, o perimetro dei fianchi, è una rilevazione molto semplice da eseguire, la quale può assumere un'importanza rilevante come indice di salute globale, grazie al rapporto che scaturisce fra questa misura e quella della circonferenza alla vita: il WHR (*waist hip ratio*). Dividendo il perimetro alla vita (WC *waist circumference*) col perimetro gluteo (o ai fianchi) si ottiene un valore WHR che a seconda del suo dato, indica una stima del rischio più o meno alto di sviluppare patologie cardiocircolatorie e dismetaboliche



Rapporto WHR: un ulteriore indice di benessere

Il rapporto WHR (dall'inglese *waist to hip circumference ratio*) si ottiene dividendo il perimetro misurato alla vita con il perimetro misurato ai glutei o ai fianchi

$$\text{WHR} = \frac{\text{circonferenza vita}}{\text{circonferenza glutea}}$$

Il WHR è un ulteriore indice di salute che fornisce a seconda del valore espresso una stima indicativa del maggiore o minore rischio relativo d'incidenza di patologie cardiocircolatorie e metaboliche. Ecco come il WHR può essere posizionato accanto al BMI e al valore di circonferenza vita, in quella che possiamo definire come una sorta di triade di parametri semplici rapidi e diretti che possono aiutarci nel monitoraggio in itinere del potenziale livello di rischio cardio-metabolico per la nostra salute.

Attraverso tre semplici, pratiche e rapide misurazioni è possibile ottenere costantemente un feedback di controllo che ci fornisce una stima (indicativa e generale) del nostro livello di rischio e ci permette in caso di valori non desiderabili, di attuare per tempo una corretta strategia integrata di dieta e attività fisica che faccia ritornare i parametri nella norma.

Un monitoraggio costante dei parametri di peso e altezza per il BMI e di circonferenza glutea e perimetro alla vita per il WHR può fornire utili e immediati feedback, arginando quello che può rappresentare il problema del monitoraggio dei progressi o regressi sul lungo periodo, dato da richieste di misurazioni eccessivamente lunghe e complicate da ottenere.

WHR e rischio cardio-metabolico

	Età	Rischio relativo cardio-metabolico			
		basso	moderato	alto	estremo
Uomini	20-29	< 0.83	0.83-0.88	0.89-0.94	>0.94
	30-39	< 0.84	0.84-0.91	0.92-0.96	>0.96
	40-49	< 0.88	0.88-0.95	0.96-1.00	>1.00
	50-59	< 0.90	0.90-0.96	0.97-1.02	>1.02
	60-69	< 0.91	0.91-0.98	0.99-1.03	>1.03
Donne	20-29	< 0.71	0.71-0.77	0.78-0.82	>0.82
	30-39	< 0.72	0.72-0.78	0.79-0.84	>0.84
	40-49	< 0.73	0.73-0.79	0.80-0.87	>0.87
	50-59	< 0.74	0.74-0.81	0.82-0.88	>0.88
	60-69	< 0.76	0.76-0.83	0.84-0.90	>0.90

Adapted from Bray and Gray 1988, *Obesity part 1 pathogenesis western Journal of Medicine*

La tabella evidenzia una stima indicativa del rischio relativo d'incidenza di patologie cardiocircolatorie e dismetaboliche in funzione del sesso, dell'età e del valore di WHR registrato, che ricordiamo è dato dal rapporto fra il perimetro misurato alla vita (*waist circumference*, WC) diviso con il perimetro misurato a livello dei glutei, chiamato anche perimetro ai fianchi. Notiamo come siano state individuate quattro classi di rischio relativo (basso, moderato, alto ed estremo) e sebbene il rischio alto è quello

che solitamente segna il netto confine fra un maggiore o minore rischio d'incidenza patologica, già i valori corrispondenti alla classe di rischio moderato possono essere considerati borderline, apparendo non solo come pericolosi campanelli d'allarme ma come veri e propri portatori di un aumentato rischio cardiometabolico. Incrociando i valori di WHR, di BMI, e di perimetro vita è possibile ottenere una prima stima indicativa del livello generale di rischio cardiometabolico di una persona.



BMI-WC-WHR: una triade semplice ed efficace

Valori confine di rischio cardiometabolico aumentato ed elevato			
	BMI cut-off	WC cut-off (cm)	WHR cut-off (cm)
Uomini			
Rischio aumentato	≥ 25	92	0,83 o 0,91 (secondo l'età)
Rischio elevato	≥ 30	102	0,89 o 0,99 (secondo l'età)
Donne			
Rischio aumentato	≥ 25	80	0,71 o 0,76 (secondo l'età)
Rischio elevato	≥ 30	88	0,78 o 0,84 (secondo l'età)

S. Toselli, B. Salvioli. lezioni accademiche fisiopatologia, antropometria 2014-2016, Scienze Motorie, Università Bologna

In tabella vengono mostrati i valori "confine" di circonferenza vita (WC) indice di massa corporea (BMI) e rapporto perimetro vita/glutei (WHR) che segnano un aumento del rischio relativo di eventi e patologie cardiometaboliche; sebbene queste misure rappresentino una stima generale indiretta (e quindi indicativa) dello stato di rischio di una persona, è assai utile prendere confidenza con questi parametri per attuare costantemente un monitoraggio di lungo periodo del proprio stato di rischio e di

salute che consenta di intervenire efficacemente per tempo in caso di valori non desiderabili. Questa "triade" di semplici e pratiche misurazioni offre un feedback di ritorno immediato sullo stato di rischio potenziale, consentendo alla persona, in caso di valori pericolosi, di attuare per tempo i corretti migliorativi volti a far tornare i parametri a livelli desiderabili: attraverso un costante monitoraggio di progressi o regressi è possibile attuare un efficace autocontrollo di lungo periodo. ■

ABSTRACT

Body mass index (BMI: body mass index), waist circumference and waist circumference / perimeter ratio represent a "triad" of simple, practical, and fast measurements. They provide instant feedback on the risk status of Person's health for cardio-circulatory events and dysmetabolic pathologies. Although these measures represent an indicative (average) estimate of their relative risk level, it is very useful to have confidence in these parameters in order to implement a simple but effective long-term self-control by implementing corrective improvements in their life-span, Not desirable. Through a weighing scale and a meter of seamstress, it is possible to implement a simple but reliable constant monitoring of its preventive health status.

BIBLIOGRAFIA

1. S. Toselli lezioni accademiche di antropometria 2014 scienze motorie, Università Bologna
2. B. Salvioli lezioni accademiche fisiopatologia delle attività motorie 2016, scienze motorie, Università Bologna
3. Bray and Gray Obesity part 1 pathogenesis western Journal of Medicine 1988
4. Suwaidi et al. Adapted from American Journal of Cardiology 2001 88;1003-1303
5. World Health Organization prevention guidelines 1998