



NOTE SULL'AUTORE

Dott. Sabino Di Stasi

Laureato triennale in Scienze delle Attività Motorie e Sportive, UniFg.
distasi.sabino96@gmail.com



SOVRAPPESO E COME COMBATTERLO IL RUOLO DELL'IPERTROFIA MUSCOLARE NEL PROCESSO DIMAGRANTE

di Sabino Di Stasi

INTRODUZIONE

Solitamente, quando ci si avvicina ad una tipologia di attività fisica, avendo come obiettivo quello del dimagrimento e di combattere il sovrappeso, non si pensa mai all'utilizzo di sovraccarichi. Come prima soluzione si tende sempre ad optare per un'alimentazione incentrata su un forte deficit calorico (soprattutto un deficit glucidico). In conseguenza a tutto ciò, si considerano tutti i tipi di attività possibili ed immaginabili (dal fitness musicale al jumping fitness) purché non sia un'attività anaerobica, con l'ausilio di sovraccarichi, quale può essere un lavoro in sala attrezzi di una palestra.

Ma rappresenta veramente l'unica scelta? E soprattutto, rappresenta la scelta corretta e saggia?

Un lavoro che abbia come fine quello dell'ipertrofia muscolare, quindi l'aumento del diametro e della sezione trasversa del muscolo, stando alle ricerche e dati attuali, si presenta come valido alleato nella lotta al sovrappeso, e quindi non inteso come un lavoro fine a sé stesso, ma un vero e proprio rimedio naturale e sano.

IL SOVRAPPESO

Il concetto di miglioramento del proprio stato fisico dal punto di vista funzionale, ma soprattutto dal punto di vista estetico, ha ampiamente influenzato anche il mondo scientifico, creando la possibilità di dare alla luce teorie e metodi volti ad ottenere tale risultato.

Ma quello che realmente non si comprende è di come una condizione come quella del so-



IPERTROFIA E COMPOSIZIONE CORPOREA

vrappeso non sia solo una problematica estetica, ma una e vera propria aggravante alla salute. Di fatto, secondo l'Eurostat, problemi di peso e obesità stanno aumentando rapidamente nella maggior parte degli Stati membri dell'UE, con stime del 51,6% della popolazione (18 anni e oltre).

Causa del sovrappeso sono solitamente la combinazione di fattori di natura genetica, tali da predisporre la persona a questa condizione, e fattori di natura esterna, come abitudini alimentari e un livello di attività fisica basso, che protratti nel lungo periodo potrebbero portare a tale condizione. Secondo la Fondazione Svizzera di cardiologia, il sovrappeso favorisce fattori di rischio per tutto il sistema cardiocircolatorio, ed inoltre ipertensione arteriosa, tassi sanguigni inadeguati dei lipidi e il diabete. Ne viene condizionato in maniera negativa anche l'apparato locomotore, aumentando lo stress a livello articolare e malattie quali artrosi. Inoltre, è un importante fattore di rischio per alcune forme di cancro, per esempio il cancro al seno. Inoltre, il sovrappeso influisce negativamente anche sulla componente emotiva e sociale dell'individuo, causando problemi di natura psicologica.

ANAMNESI INIZIALE

Una corretta analisi del soggetto è di fondamentale importanza per poter apprendere la corretta condizione fisica in modo tale da poter fare un'anamnesi sul grado di rischio di sovrappeso o obesità.

Molteplici e diverse sono le metodiche per avere una prima stima della condizione fisica del soggetto. Semplice ed immediato è la valutazione del rapporto peso/altezza, come quella fornito dal calcolo del BMI (body mass index) può essere d'aiuto per comprendere le condizioni di sovrappeso-obesità, seppur può rivelarsi fuorviante in determinati soggetti (si guardi i soggetti borderline o chi presenta un'elevata percentuale di massa muscolare).

L'applicazione di tale formula è molto semplice, una volta misurato statura e peso dell'individuo, bisognerà dividere il suo peso in kg per la sua statura in metri al quadrato.

Le definizioni dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) sono:

- Sottopeso = IMC uguale o inferiore a 18.
- Normopeso = IMC uguale o superiore a 18.5 fino a 25.
- Sovrappeso = IMC uguale o superiore a 25 fino a 29,99.
- Obesità = IMC uguale o superiore a 30.
- Obesità grave = IMC uguale o maggiore a 40.

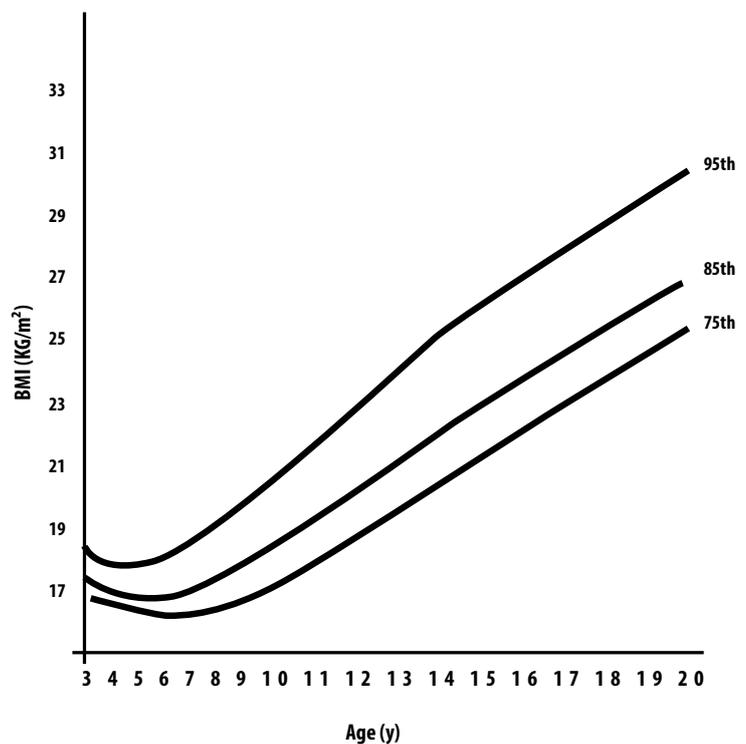


Figura 1:

Le probabilità dell'obesità adulta per i giovani maschi in base al 75°, 85° e 95° percentile di BMI nell'infanzia e nell'adolescenza dai grafici di crescita dell'IMC del BMI per età.

Il BMI si rivela un mezzo attendibile anche in età adolescenziale e puberale. In uno studio condotto su 166 partecipanti maschi e 181 partecipanti donna in età compresa tra i 3 e 20 e dai 30 ai 39 anni è emerso come il sovrappeso in età precoce influenzi la futura condizione fisica. Un bambino o un adolescente con un alto indice di BMI nei diagrammi di crescita del BMI per età ha un alto rischio di sovrappeso o obesità a 35 anni di età e questo rischio aumenta con l'età.

Quello che chiaramente evince dal BMI è che come la classica e semplice bilancia, attraverso l'utilizzo di questi metodi di misurazione del peso corporeo, non è possibile capire la reale ripartizione dei tessuti adiposi, muscolari e ossei del soggetto.

COMPOSIZIONE CORPOREA E MEZZI PER RILEVARLA

La misurazione plicometrica si rivela un mezzo più attendibile per aver chiara la condizione fisica del soggetto, in quanto è possibile rilevarle lo spessore del grasso sottocutaneo attraverso l'utilizzo di uno strumento chiamato plicometro. Attraverso tale strumento sarà possibile misurare i millimetri di spessore della cute, in specifiche zone definite punti di reperi. La rilevazione avviene a soggetto completamente rilassato, si procede sollevando la plica cutanea con una mano per poi utilizzare, a circa un centimetro di distanza, il plicometro (il quale eserciterà una pressione pari a $10\text{gr}/\text{mm}^2$) e rilevare la misurazione. Il risultato è dato da una media di circa tre tentativi, per avere maggior attendibilità. I punti di reperi dai quali acquisire i dati sono: plica pettorale, plica subscapolare, plica ascellare, plica soprailiaca, plica addominale, plica del tricipite, plica della coscia. I risultati ottenuti dalle pliche possono essere elaborati attraverso alcune formule o mediante dei software. La pesata idrostatica, ulteriore metodica per rilevare la condizione fisica del

soggetto, nasce prevalentemente a scopo di ricerca per la rilevazione del grasso corporeo. Tale metodica sfrutta il principio di Archimede per ottenere informazioni su di un corpo immerso completamente in acqua. Anche questo metodo presenta un margine di attendibilità non molto alto, infatti il risultato finale è influenzato dalla presenza a volumi gassosi residui nei polmoni, o dei gas intestinali o della densità ossea che è valutato come costante, ma anche del volume dell'acqua variabile in seguito alla temperatura dell'acqua.

Metodo più recente e attendibile si presenta quella della misurazione impedenzometria. Essa misura l'idratazione intra ed extra cellulare, massa cellulare attiva e % di grasso corporeo. La misurazione avviene attraverso il passaggio di una scarica elettrica tra alcuni elettrodi, che in base al modello dell'attrezzo potranno essere posizionati a mani e piedi in stazione eretta o prona. Più di 3000 studi scientifici confermano la validità della impedenzometria grazie alla standardizzazione ed alla ripetibilità dell'analisi in ambito clinico e ambulatoriale.



IPERTROFIA E COMPOSIZIONE CORPOREA

Altri punti di forza sono la rapidità di esecuzione, la facilità d'uso e il costo moderato. Evince dunque, dopo l'aver elencato gli innumerevoli mezzi e metodi utilizzati per rilevare il peso corporeo, che il peso inteso come dato fine a sé stesso, ha un valore pressoché poco rilevante. Ma è una prima fonte volta ad avere un'idea iniziale della condizione fisica del soggetto. Dal peso rilevato è possibile comprendere se vi è un'assunzione di energia superiore al proprio fabbisogno giornaliero (sovrappeso), o una mancata assunzione energetica (sottopeso).

Maz è solo attraverso strumenti quali plicometria, pesata idrostatica o impedenzometria che è possibile capire realmente la condizione fisica. Strumenti del genere ci offrono la possibilità, infatti, di avere una rilevazione sulla composizione corporea del soggetto.

Attraverso essa, è possibile appurare e avere dati cartacei su massa grassa, massa muscolare, massa ossea, grasso viscerale, stato di idratazione del soggetto e un'approssimazione del metabolismo basale (attraverso software).

IL DISPENDIO ENERGETICO ALLA BASE DEL PROCESSO DIMAGRANTE

Considerando che i processi fisiologici e vitali dell'organismo sono possibili grazie a trasformazioni di energia, essa verrà ricavata ossidando i substrati energetici di alimenti, dato che l'organismo può utilizzare solo energia di legame chimico, sotto forma di calore. Sarà proprio la quantità di produzione di calore alla base del dispendio energetico.

È possibile suddividere il dispendio energetico in diverse sezioni (metabolismo basale, termogenesi data dall'alimentazione e attività fisica), le quali ci daranno le basi per il calcolo ed una stima del fabbisogno energetico.

La misurazione del dispendio energetico risulta la soluzione migliore per definire ed individuare il fabbisogno stesso, per identificare le giuste quote di introito calorico nei diversi soggetti. Avendo una stima del nostro dispendio calorico giornaliero, sarà possibile quindi, mantenere un corretto bilancio energetico, vale a dire equilibrare l'energia introdotta a quella spesa. Un bilancio energetico positivo protratto a lungo nel tempo si può riflettere in un eccesso di adipe, e quindi di sovrappeso.

Un bilancio negativo nel lungo periodo, invece, può tramutarsi in una situazione di malnutrizione con relative conseguenze.

Il quantitativo del dispendio energetico è dato dalla sommatoria di 3 diversi parametri:

- 70% dal metabolismo basale;
- 10% dalla termogenesi indotta dall'alimentazione;
- 20% dall'attività fisica



Figura 2: ripartizione del dispendio energetico totale

Il metabolismo basale rappresenta la parte più voluminosa nella ripartizione del dispendio energetico totale (70% circa) e si presenta come la quantità energetica volta a garantire attività vitali come: regolazione della temperatura corporea, regolazione del sistema cardio-circolatorio ecc.

Studi condotti su uomini di età compresa tra 44 e 56 anni attestano che vi è una diminuzione di circa il 3% del metabolismo basale con un conseguente guadagno di peso di 10,6 kg in media in un lasso di tempo di 19 anni.

Per termogenesi indotta dall'alimentazione (10% circa) si intende quella parte di dispendio energetico dovuta all'assunzione di alimenti. Essa coinvolge il sistema nervoso centrale, i vari processi di digestione (legati all'assorbimento e trasporto dei nutrienti), sintesi proteica, del glicogeno e dei trigliceridi.

Per attività fisica viene inteso tutto il dispendio energetico dato dall'attività lavorativa e dallo sport e corrisponde a circa il 20% del dispendio totale.

Questo è il dato più variabile tra tutti quelli elencati, in quanto molte volte sopravvalutato dagli esperti nel settore, ottenendo dati sbagliati nel misurare il reale consumo dovuto alle diverse attività fisiche.



Un esercizio, complesso o semplice che sia, non produrrà mai lo stesso consumo energetico di quando è stato svolto ed appreso per la prima volta.

Rientra quindi come variabile da non trascurare nella stima del dispendio energetico dato dall'attività fisica l'economia del gesto.

IL CONSUMO CALORICO ASSOCIATO ALLO SPORT

Il miglior metodo per tenere sotto controllo la quota calorica introdotta e di conseguenza il peso corporeo risulta l'abbinamento di attività fisica ad una corretta alimentazione.

Praticare in maniera costante attività di tipo sportivo permette di influenzare ed incrementare il metabolismo del soggetto ed avere un maggior consumo calorico dovuto al lavoro muscolare. I benefici maturano anche dal punto di vista estetico, modificando la composizione corporea a vantaggio di una maggiore quantità di massa magra, ovvero massa muscolare. Incremento di massa muscolare e del metabolismo, modificheranno il dispendio calorico totale, a prescindere dal tipo di attività svolta, conseguenza diretta di praticare attività

sportiva è un maggior fabbisogno calorico giornaliero.

Questo adattamento risulta di estrema importanza per chi desidera perdere peso, poiché permette di avere un dispendio energetico non soltanto durante lo svolgimento dell'attività, ma in maniera continua durante tutta la giornata.

Diverse sono le metodiche utilizzate per calcolare il dispendio energetico derivante dall'attività fisica. Il MET (equivalente metabolico), per esempio, è uno strumento mediante il quale è possibile misurare l'intensità di un lavoro. Mediante il MET sarà possibile avere una stima preliminare dell'impegno richiesto dall'attività fisica in termini energetici e quindi di consumo d'ossigeno. Ogni MET corrisponde a $1\text{kcal} \times \text{kg}$ di peso corporeo \times ciascuna ora di attività. L'OMS raccomanda di praticare attività sportive che garantiscano l'impiego di 450/700 MET settimanali.

La frequenza cardiaca (FC) si presenta come ulteriore strumento per rilevare il dispendio calorico. Rappresenta la velocità di contrazioni cardiache misurate in numero di battiti al



minuto (bpm) e, secondo la "American Heart Association", vengono presi come valori di riferimento 60 - 100 bpm a riposo, vale a dire dopo circa 10 minuti che si è fermi o seduti.

Calcolando la Frequenza cardiaca massima, attraverso formule come quella di Tanaka ($FC_{max} = 208 - 0,7 \times \text{età del soggetto}$), sarà possibile utilizzarla come strumento per comprendere in che range di lavoro si debba lavorare per ottenere gli obiettivi prefissati:

- 60/70% FC_{max} . Attività fisica minima, salutare e che porta ad un aumento di resistenza e dimagrimento;
- 75/80% FC_{max} . Attività fisica moderata, aumenta la frequenza cardio-respiratoria, prolungata nel tempo porta a bruciare le riserve di lipidi.
- 80/85% FC_{max} . Allenamento aerobico di media intensità, porta ad un incremento della potenza aerobica. In questo range di lavoro vi è un considerevole utilizzo di grassi e zuccheri.
- 85/90% FC_{max} . Allenamento aerobico intensivo, utilizzo prettamente di glucidi.
- Oltre 90% FC_{max} . Lavoro di tipo lattacido che porta ad un incremento della capacità lattacida con utilizzo di glucidi e produzione di acido lattico.

L'INSULINO RESISTENZA

Sempre più persone sono afflitte da resistenza insulinica, per spiegare questo fenomeno dobbiamo fare un breve preambolo.

L'omeostasi è quell'equilibrio interno che il nostro organismo cerca in ogni istante di preservare, escogitando una serie di input e feedback come quello di sopperire lo stato di sete bevendo dell'acqua. Oltre a questi feedback di natura psicologica, vi sono un'altra tipologia di feedback, ma a livello cellulare.

Quanto meno una particolare sostanza verrà introdotta all'interno dell'organismo, tanti più recettori troveremo sulla superficie cellulare per cercare di captarla, quanto più la presenza della sostanza è elevata, tanti meno recettori troveremo sulla superficie cellulare.

Una volta che vi è presenza di zuccheri nel sangue, l'insulina, attivata dal pancreas, stimola i recettori GLUT-4 in maniera tale che il surplus glucidico venga acquisito dalla cellula.

Ma, se i livelli di somministrazione di glucidi introdotti nell'organismo restano alti nel tempo causa continuo apporto, come detto, i recettori GLUT-4 smettono di rimanere sulla superficie di membrana diminuendo così l'effetto del loro operato. In questa realtà, il pancreas, per continuare a creare lo stesso effetto, secerne più insulina, meccanismo mediante il quale verrà a crearsi una resistenza ad essa, inibendo il suo effetto.

L'insulino resistenza non si limita al solo eccesso di zuccheri, ma anche di grassi (ed in quantità minore anche di proteine). Questa condizione non si manifesta a livello ematico come per i glucidi, ma a livello dei recettori di membrana. Alti livelli di trigliceridi nel sangue sono correlati ad un aumento di trigliceridi intracellulari ostacolando così l'ingresso dei glucidi nella cellula. Da qui è possibile comprendere la diretta affinità tra chi mangia carne molto grassa e il diabete.

Citando un recente studio sull'insulino resistenza e il rischio cardiovascolare: "La genesi dell'IR è multifattoriale in quanto partecipano sia fattori genetici sia ambientali. La componente genetica è stata dimostrata in base all'osservazione che soggetti insulino-resistenti presentano familiarità positiva per diabete mellito di tipo 2 in parenti di primo grado. Non è ancora stato individuato un singolo gene specifico e responsabile, ma sono state studiate mutazioni a carico di diversi geni, in particolare del gene dei trasportatori del glucosio, del recettore per l'insulina, del gene dell'insulina, del DNA mitocondriale, del gene della leptina e del fattore di necrosi tumorale-alfa (TNF-alfa). Per questo, l'IR è considerata una patologia poligenica".

Come combatterla?

Attraverso l'esercizio fisico, che col suo dispendio energetico, aumenta in maniera considerevole la richiesta energetica nelle cellule muscolari, consumando quindi le scorte energetiche riportando in superficie i GLUT-4 per captare più glucosio, migliorando la sensibilità insulinica stessa.

ALLENAMENTO E IPERTROFIA MUSCOLARE, UN LAVORO NON FINE A SE STESSO

L'allenamento sportivo è un processo pedagogico multilaterale, diretto all'educazione globale dell'atleta, ed in particolare, all'assimilazione di un ampio spettro di conoscenze, abilità e capacità, all'aumento delle capacità del lavoro muscolare dell'organismo, all'assimilazione della tecnica degli esercizi sportivi e dell'arte di gareggiare.

Molto più semplicemente possiamo descrivere l'allenamento come l'insieme degli interventi e stimoli di tipo fisico e psicologico finalizzati al miglioramento di una prestazione.

I muscoli si dimostrano il distretto anatomico di maggior interesse nella pratica sportiva; è possibile, anche con un'analisi superficiale, assistere ad un loro adattamento in relazione all'allenamento.

Le dimensioni fisiologiche dei muscoli sono di origine genetico-ereditaria e sono influenzate dalla quantità di testosterone cui l'individuo è in grado di produrre.

Ricevendo uno stimolo allenante, i muscoli sono soggetti a situazioni di ipertrofia muscolare, ovvero l'aumento del volume delle cellule che compongono un tessuto, e quindi, un aumento numerico dei filamenti di actina e miosina.

In relazione all'aumento del volume muscolare, vi è in diretta relazione anche l'iperplasia, ovvero il processo che determina un aumento numerico delle strutture, dovuto alla nascita di nuove fibre muscolari, che si generano per scissione longitudinale di fibre fortemente ingrossate.

Inoltre, a seguito di un normale allenamento, le peculiarità di interesse atletico, tipiche dei muscoli, saranno ottimizzate. Sarà possibile assistere ad un aumento di forza, della potenza, della resistenza e, come già detto, della massa muscolare.

L'ipertrofia muscolare è un adattamento biologico-fisiologico del sistema muscolare che si viene a creare quando il muscolo, sollecitato da determinati stimoli, va incontro a conseguenze tali da provocare un aumento del diametro o della sezione trasversa del muscolo stesso.

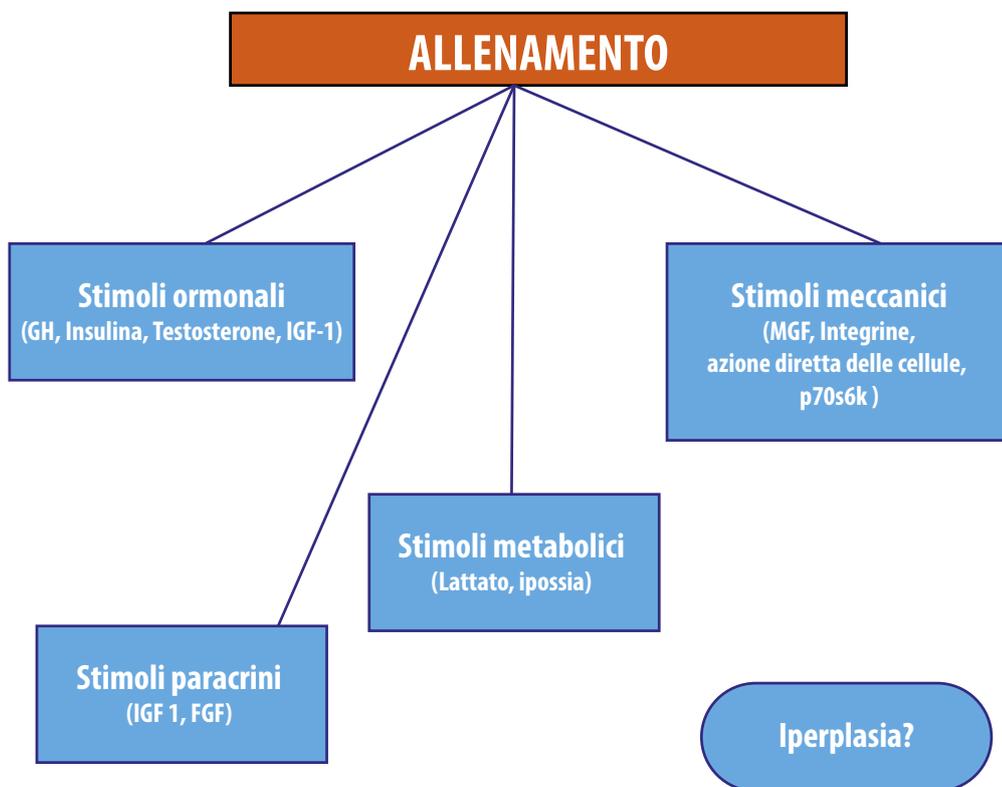


Figura 3:
Come l'allenamento stimola i fattori implicati nell'ipertrofia muscolare
Fonte: "Basi fisiologiche dell'ipertrofia muscolare"

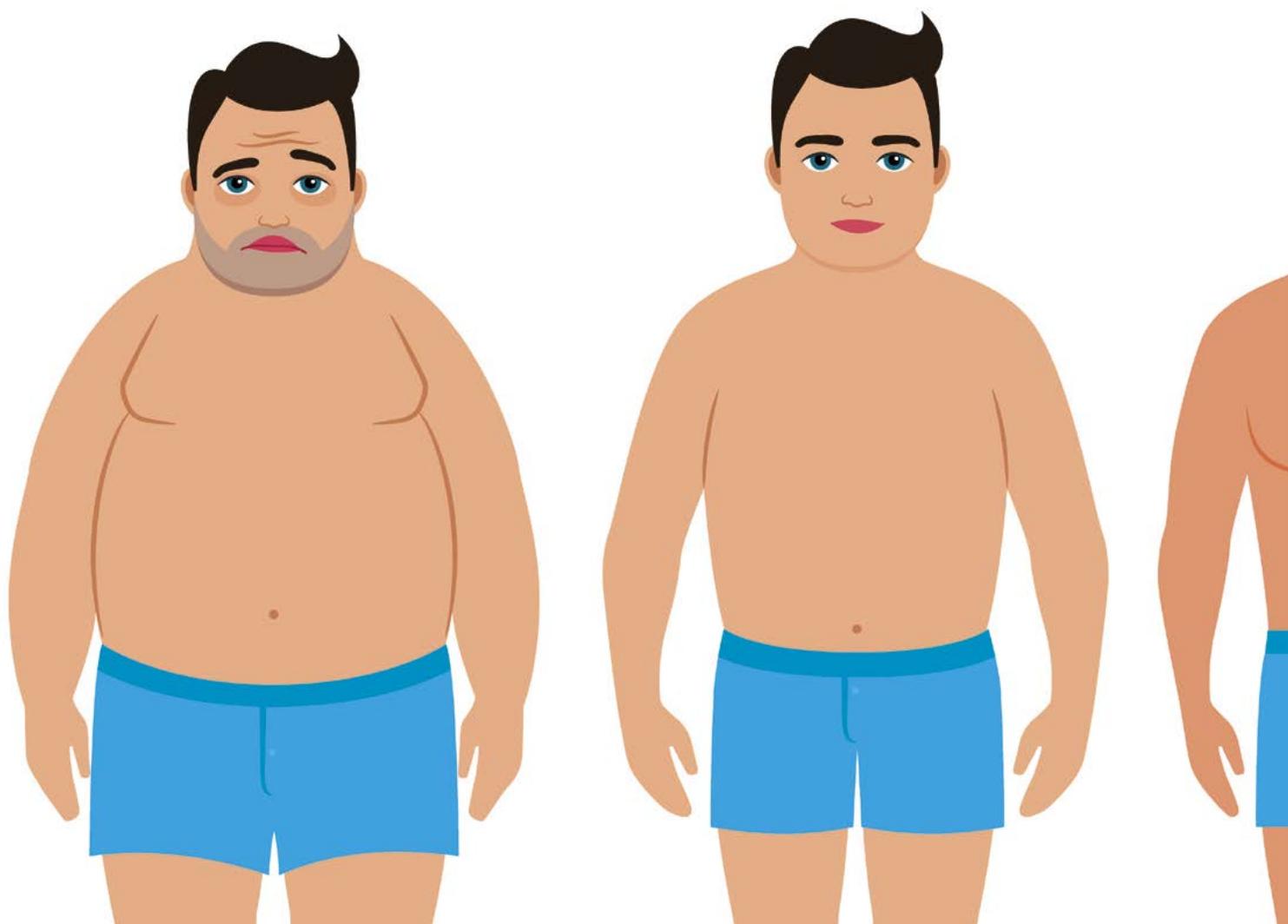
IPERTROFIA E COMPOSIZIONE CORPOREA

Poiché nelle fibre muscolari il rapporto nucleo/citoplasma è costante, nell'ipertrofia le variazioni dimensionali delle fibre sono associate a variazione del numero dei nuclei e quindi anche l'ipertrofia richiede una simultanea attivazione delle cellule satelliti o delle cellule staminali. Il miglioramento della prestazione e quindi la variazione dei limiti di funzionalità del sistema stesso che si verrà a creare grazie all'allenamento contro resistenza, non è immediato, ma si verrà a creare gradualmente nel tempo; facendo l'esempio del bodybuilding, l'aumento della massa muscolare non si realizza come risposta istantanea allo stimolo meccanico (il carico), ma al contrario, grazie all'accumularsi di sovraccarichi continui nel tempo che si tradurranno in un complesso di variazioni fisiologiche, biochimiche ed ormonali. Questo è un argomento che non si limita solo al fitness e al bodybuilding, ma va oltre.

La compressione di come si venga a creare l'adattamento quale quello dell'ipertrofia muscolare permette di contrastare fenomeni patologici legati all'atrofia muscolare: tumore, AIDS o insufficienza cardiaca. Evince dunque di come sia importante comprendere come stimolare al meglio tutte le vie che inducono all'ipertrofia muscolare, da quelle legate ai recettori insulinici a quelle dipendenti da Ca^{++} , NO o ipossia, le vie ormonali o deformazione meccanica delle fibre stesse.

IPERTROFIA MUSCOLARE E DIMAGRIMENTO

Come attestano gli studi scientifici, l'aumento di massa muscolare è spesso un processo lungo ed impegnativo, che richiede costanza, impegno e cura anche dal punto di vista nutrizionale, che porteranno a risultati di poca valenza nel breve periodo.



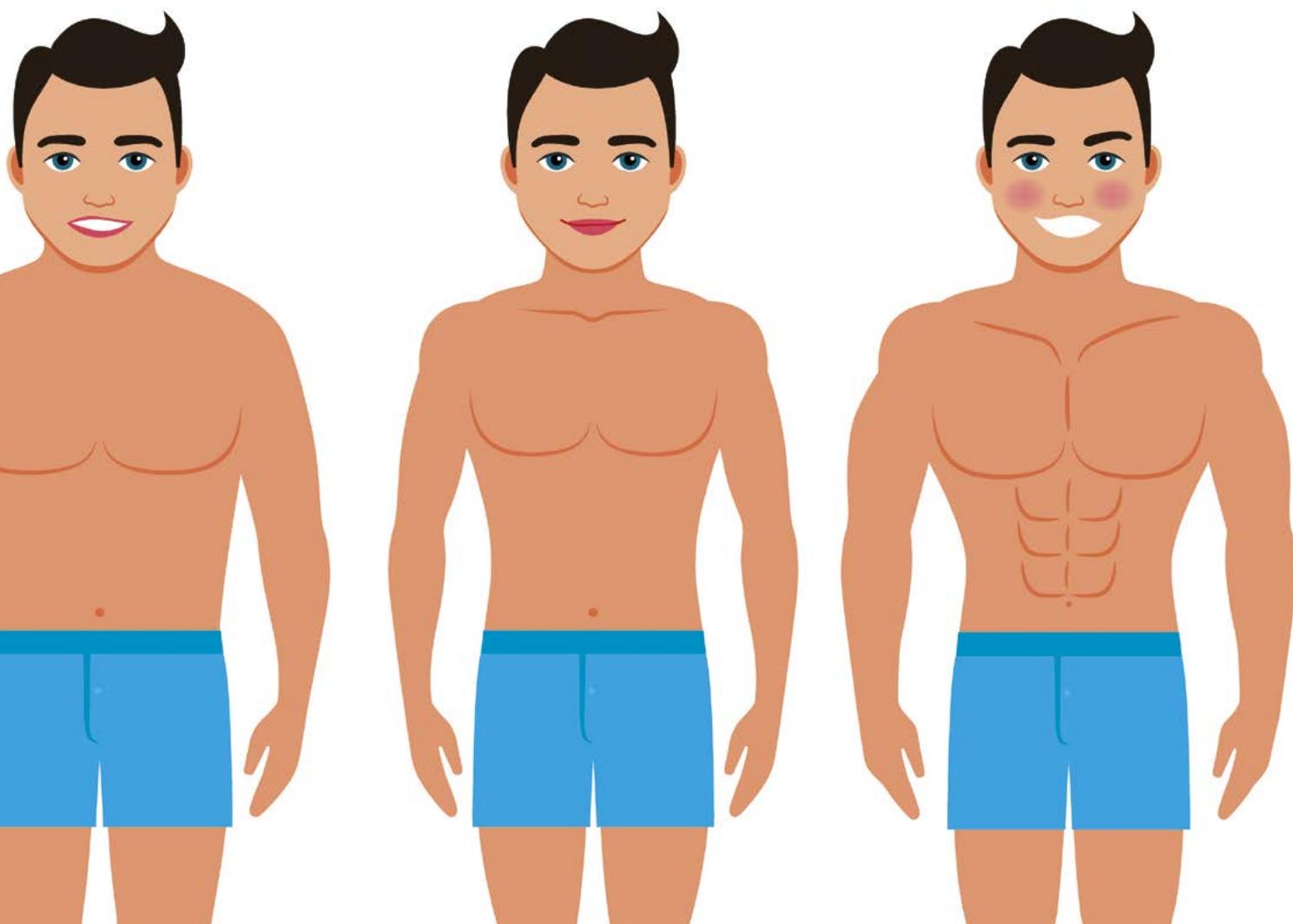
Ricordiamoci che il corpo umano è una macchina perfetta e, se è soggetto a degli stimoli, tende ad adattarsi in maniera tale da diventare più funzionale. Non per questo i muscoli dei maratoneti hanno percentuali maggiori di fibre di tipo I e minori di fibre IIA/IIX, il contrario per i velocisti.

Ipertrofia muscolare significa un aumento del tessuto muscolare, e come ben sappiamo i muscoli sono tessuti metabolicamente più attivi, che inducono quindi ad un metabolismo maggiore di tutto l'organismo. Ipertrofia muscolare è anche maggiore forza e potenza esprimibile.

Le fibre muscolari, se soggette ad adattamenti ipertrofici presentano un maggior numero di miofibrille; un numero maggiore di enzimi mitocondriali e mitocondri stessi che, in particolar modo nelle fibre rosse, aumentano ol-

tre che del numero anche di dimensioni; una maggiore vascolarizzazione, permettendo così un miglioramento nel trasporto dei metaboliti e una più corretta rimozione dei cataboliti; migliori riserve di glicogeno; maggiori trigliceridi di riserva e maggiori capacità nell'utilizzarli; maggiore mioglobina, che può quasi raddoppiarsi e quindi una maggiore quantità di ossigeno fissato ad essa; un aumento del metabolismo energetico stesso.

Nel complesso, tutte le modificazioni elencate, permettono di ottimizzare l'utilizzo dei substrati energetici, migliorando l'efficienza del sistema metabolico ossidativo e del consumo massimo di ossigeno. Di conseguenza, l'adattamento muscolare ipertrofico si ripercuote in maniera diretta sull'aumentare il normale fabbisogno energetico, sia a riposo che durante l'attività sportiva.



Allenamenti sotto resistenze, che inducessero ad un aumento del trofismo muscolare, hanno attestato di come si venisse a creare una diminuzione del peso corporeo, una ridotta area adipocitaria, indice di adiposità inferiore, una migliore sensibilità insulinica e ridotti livelli di infiammazione. Quello dell'ipertrofia muscolare si dimostra un fattore di tutto rilievo in tutti quei soggetti che desiderano perdere peso, poiché permette di incrementare il consumo calorico non soltanto nell'attività sportiva, ma in maniera globale durante tutta la giornata. In virtù di quanto detto, è corretto pensare che allenamenti aventi come fine quello dell'ipertrofia muscolare siano utilizzabili anche per dimagrire, con protocolli simili a quelli utilizzati nel body-building.

CONCLUSIONE (MA IL CARDIO?)

Alla luce di quanto detto finora, sovrappeso e obesità rappresentano una reale minaccia nella società attuale.

Un allenamento che abbia tra gli obiettivi anche quello dell'ipertrofia muscolare si attesta una valida arma per combattere il fenomeno del sovrappeso. Benché l'ipertrofia si presenti come tematica complessa, trova le sue basi in modificazioni di tipo meccanico, metabolico ed ormonale dell'omeostasi di tutto l'organismo e del muscolo scheletrico. Tali meccanismi risultano essere sollecitati nelle tecniche di intensità del body building, le quali si ripercuotono sulla via dell'IGF-1 e insulina o deformazioni meccaniche e vie indipendenti dell'insulina (contrastando il fenomeno dell'insulino resistenza).

Nonostante l'adattamento dell'ipertrofia muscolare si presenti come valido alleato nella lotta al sovrappeso non è l'unico. L'allenamento cardiovascolare, e quindi un'attività aerobica protratta nel tempo, risulta una valida metodica di allenamento volta soprattutto ad un utilizzo ottimale delle riserve lipidiche. Sarà proprio la combinazione di questi due fattori (attività con sovraccarichi e attività cardiovascolare) che garantiranno il miglior risultato auspicabile in un soggetto che desidera perdere peso, aumento di performance e stato di wellness ed attuare una vera e propria ricomposizione corporea.





BIBLIOGRAFIA

1. AA. VV., Overweight and obesity - BMI statistics, 2014
2. AA. VV., Sovrappeso, Fondazione svizzera di cardiologia
3. AA. VV., The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 76, Issue 3, September 2002, 653-658
4. De Pascalis P., A Scuola di Fitness, Calzetti & Mariucci Editori, 2017
5. Dei Cas A., Spigoni V., Metra M., Dei Cas L., Insulino-resistenza e rischio cardiovascolare, Dipartimento di Medicina Interna e Scienze Biomediche, Università degli Studi, Parma, 2 Dipartimento di Medicina Sperimentale ed Applicata, Università degli Studi, Brescia
6. Keys A., Taylo H. L., Grande F., Basal metabolism and age of adult ma, Laboratory of Physiological Hygiene, USA

ABSTRACT

The role of muscle hypertrophy in weight loss, an alternative pathway to calorie deficit and cardio-fitness. The muscle mass increase, as confirmed by scientific research, is a valid ally in the fight against overweight and the correct body composition, as well as a way to prevent numerous metabolic pathologies.