



la giornata della nutrizione
2020

Nutrinformarsi:

Diete: perdere peso ma non salute

**Documento realizzato dal Comitato scientifico della Giornata della Nutrizione
(Gruppo di Lavoro Centro di ricerca CREA-Alimenti e Nutrizione):**

Irene Baiamonte, Lorenzo Barnaba, Sibilla Berni Canani, Myriam Galfo, Laura Gennaro, Andrea Ghiselli, Federica Intorre, Fabrizia Maccati, Francesco Martiri, Maria Mattera, Nicoletta Nardo, Fausta Natella, Gianni Pastore, Andrés Peñalosa, Laura Rossi, Yula Sambuy, Maria Luisa Scalvedi, Maria Laura Scarino, Umberto Scognamiglio, Valeria Turfani.

A cura di:

Andrés Peñalosa

Progetto grafico e impaginazione:

Sofia Mannozi

ISBN 978-8-83-385088-7

TABELLA DI CONTENUTI

LE DIETE DIMAGRANTI: RACCOMANDAZIONI ED ERRORI PIÙ COMUNI	4
Tratto da Linee Guida per una sana alimentazione – Revisione 2018 Direttiva 11 - Attenti alle diete e all'uso degli integratori senza basi scientifiche	
DOCUMENTI SCIENTIFICI DI RIFERIMENTO ALLE RELAZIONI DELLA GIORNATA	9
DIETA CHETOGENICA E CONTROLLO DEL PESO	10
Raffaella Canali, Irene Baiamonte, Lorenzo Barnaba, Umberto Scognamiglio, Gianni Pastore	
LE DIETE IPERPROTEICHE: EFFETTI SULLA SALUTE E SULLA PERDITA DI PESO	20
Laura Rossi, Sibilla Berni Canani, Nicoletta Nardo, Valeria Turfani	
IL DIGIUNO INTERMITTENTE È UTILE PER DIMAGRIRE E MANTENERSI IN SALUTE?	33
Maria Mattera, Maria Laura Scarino e Yula Sambuy	
RISULTATI DELL'INDAGINE-QUESTIONARIO ELABORATO IN OCCASIONE DELLA III GIORNATA DELLA NUTRIZIONE	47
Sibilla Berni Canani, Laura Gennaro, Federica Intorre, Fausta Natella, Gianni Pastore, Andrés Peñalosa, Yula Sambuy, Maria Luisa Scalvedi, Maria Laura Scarino	

LE DIETE DIMAGRANTI: RACCOMANDAZIONI ED ERRORI PIÙ COMUNI

TRATTO DA LINEE GUIDA PER UNA SANA ALIMENTAZIONE – REVISIONE 2018

DIRETTIVA 11 - ATTENTI ALLE DIETE E ALL'USO DEGLI INTEGRATORI SENZA BASI SCIENTIFICHE

Una dieta ipocalorica (dimagrante) è un percorso terapeutico che va intrapreso con l'aiuto di un professionista con formazione specifica in nutrizione senza indulgere a scorciatoie o percorsi magici e fantasiosi. Naturalmente non succede niente se dopo le feste o se per prepararsi ad un evento si sta un po' attenti e si riduce l'apporto alimentare per qualche settimana, basta che siamo consapevoli che percorsi più lunghi e perdite di peso consistenti è bene siano fatti in modo controllato. Tutti lo sappiamo, ma metterlo in pratica è tanto difficile. Come è noto i buoni risultati di una dieta dimagrante si osservano nei primi tre o quattro mesi di trattamento; la vera sfida è il mantenimento nel tempo dei risultati ottenuti che spesso non avviene. Una dieta ipocalorica, con debita modifica del comportamento alimentare è, insieme ad un incremento dell'attività fisica, il sistema più efficace per ridurre l'eccesso di peso corporeo ed è quindi la base del trattamento dell'eccesso ponderale. L'impresa, semplice in apparenza, lo è molto meno alla prova dei fatti.

Infatti, l'atto del mangiare non può e non deve essere svincolato dal suo contesto umano e sociale, né essere eccessivamente razionalizzato. Nutrirsi significa dare al corpo, nella giusta quantità e con la giusta varietà, tutte le sostanze di cui la macchina biologica ha bisogno per funzionare. Mangiare significa invece anche mettersi in relazione con altre persone, attraverso più codici comunicativi, ricavando dal pasto non soltanto nutrimento fisico ma anche gratificazione e benessere in generale.

Non è raro che persone affette da obesità considerino inspiegabile il loro peso, perché non ritengono di mangiare più di altri che al contrario non ingrassano. Di solito chi è in eccesso ponderale sottostima i propri consumi alimentari, in particolare l'apporto legato a cibi dolci e grassi e al contempo sovrastima l'attività fisica svolta. Oppure considerando che mangia poco a pasto, non tiene in giusto conto le numerose occasioni della giornata in cui mangia caramelle, sbocconcella crackers oppure spiluzzica dolcetti di tutti i tipi. Le calorie salgono senza accorgersene, come aumenta la assunzione di zuccheri e sale con conseguenti danni per la salute.

Sono molto popolari - e ciclicamente di moda - diete nelle quali la composizione dei macronutrienti è sbilanciata rispetto alla raccomandazione, con l'idea che aumentare la quota proteica o abbassare molto quella lipidica rappresenti una soluzione tanto semplice quanto efficace. Il consumatore è frastornato dalle varie notizie sui media e in particolare sul web (abolizione delle fonti di carboidrati (frutta compresa), eliminazione completa dei grassi, eccesso di proteine, combinazioni alimentari, diete stravaganti ecc.). La realtà è più semplice: se si assumono più calorie di quante se ne spendono si ingrassa, indipendentemente dal fatto che le calorie di troppo provengano da proteine, grassi o carboidrati, mentre se si assume meno di quello che si spende si perde peso, qualunque sia la composizione della dieta. E questo concetto è riassunto nella semplice frase "a calorie is a calorie" che può sembrare un'eccessiva banalizzazione, ma è proprio ciò che accade nella realtà. A determinare la perdita di peso è la induzione di un bilancio energetico negativo (vale a dire una spesa energetica superiore all'apporto calorico) ottenuto in qualsivoglia modo, ossia mangiando di meno e/o muovendosi di più. E' anche vero, tuttavia, che esiste una grande variabilità individuale nella risposta alla dietoterapia e che alcune persone dimagriscono più lentamente di altre, che magari perdono peso in modo consistente riducendo solo di poco ciò che mangiano. Teniamo inoltre presente che il nostro organismo è un risparmiatore che si è evoluto in condizioni di scarsità di cibo. Esso si sa adattare alla restrizione calorica in modo molto efficiente, e non è capace di distinguere una restrizione calorica volontaria, decisa per perdere il peso in eccesso, da una imposta da una carestia.

La storia clinica di un obeso è spesso caratterizzata da un aumento di peso lentamente progressivo, anno dopo anno, e frequentemente da eccesso ponderale e sedentarietà già in età evolutiva. Il più delle volte il ricorso alla dieta non fa che interrompere a tratti il lineare accumulo di peso, producendo diminuzioni

quasi sempre temporanee, seguite da incrementi che riprendono e addirittura oltrepassano il peso precedente. È il quadro noto come "sindrome dello yo-yo" ed è l'eventualità più frequente nella storia di persone in perenne lotta contro il peso e che hanno fatto 1000 tipi di diete. I cicli di perdita/acquisto del peso peggiorano la composizione corporea con un progressivo aumento non solo del peso, ma della massa grassa a spese di quella magra, metabolicamente attiva; in altre parole si riduce il metabolismo, soprattutto in mancanza di una adeguata attività fisica. Ma la peggiore conseguenza di questi cicli è l'impatto psicologico, perché si creano situazioni di grande frustrazione e di sfiducia in sé stessi e nella dietoterapia.

I requisiti essenziali di una corretta dieta dimagrante possono essere riassunti nei seguenti 5 punti:

- 1) Deve dare un apporto energetico ragionevolmente inferiore alle reali necessità, con un programma complementare di promozione dell'attività fisica.
- 2) Deve indurre variazioni di peso gradualmente, prevalentemente a carico del tessuto adiposo, e senza ripercussioni sulla salute (perdita di massa magra, squilibri metabolici, ecc.).
- 3) Deve essere personalizzata, sufficientemente equilibrata e completa, ossia tale da rispettare il più possibile le abitudini del soggetto e che non escluda nessun gruppo di alimenti, per garantire l'apporto di tutti i nutrienti necessari all'organismo.
- 4) Deve essere ben distribuita nella giornata e caratterizzata da semplicità di realizzazione e alta accettabilità, così da comportare il minor disagio possibile al paziente.
- 5) Deve essere educativa, ossia deve promuovere un cambiamento permanente delle abitudini alimentari, per consentire di mantenere nel tempo i risultati ottenuti.

Quale è l'approccio corretto per affrontare una dieta dimagrante?

- *Rivolgiti ad un esperto anche solo per un consiglio.* Chiedi al tuo medico, se non ad un professionista esperto in scienza dell'alimentazione, per analizzare le cause di un sovrappeso, di una magrezza o di un rapido dimagrimento, per sapere come comportarsi e per evitare di farsi abbagliare dalle mode del momento, anche se presentate da canali ufficiali, quali TV e giornali, o da testimonial di successo. Il buon senso prima ancora dell'esperienza clinica indica che la maggior parte di coloro che vogliono perdere peso possono farlo svolgendo una vita fisicamente più attiva e riducendo l'apporto calorico, ossia mangiando di meno e privilegiando gli alimenti più sazianti, ossia quelli con grande volume e bassa densità energetica, come frutta e verdura.
- *Bisogna cercare di attuare una perdita di peso costante nel tempo evitando eccessive oscillazioni, sia perdendo tanto peso in poco tempo, che riacquistandone.* Un obiettivo già molto ambizioso soprattutto dopo le prime fasi della dietoterapia è quello della perdita media di un chilo a settimana. Infatti, un'altra nota difficoltà delle diete dimagranti è una iniziale rapida perdita di peso, seguita da rallentamento a volte così eccessivo da provocare un senso di fallimento. Con il progredire nel tempo della dieta è ancora più realistico attestarsi su perdite di peso di 500g a settimana. Questo impone restrizioni caloriche più facili da sopportare e cambiamenti di stile di vita alimentare più sostenibili nel tempo. È bene quindi diffidare dalle diete che promettono dimagrimenti molto marcati nel giro di poco tempo perché sono destinate o a deludere le promesse o a mettere a rischio la salute. La dieta dimagrante deve anche servire a riabituarsi a mangiare correttamente, condizione indispensabile per evitare di vanificare, in seguito, i risultati conseguiti.
- *È necessario associare alla restrizione dietetica anche un po' di attività fisica.* Attività fisica non significa praticare sport o palestra in modo intenso (quello è esercizio fisico), ma significa aumentare le occasioni per qualsiasi attività che comporti un dispendio di energia, compresi anche passatempi di carattere ludico. Bisogna tuttavia tenere in considerazione che l'attività fisica, da sola, non produce effetti rilevanti, a meno che non si tratti di attività impegnativa e condotta quasi tutti i giorni per alcune ore. Nelle nostre condizioni lavorative e sociali in genere è difficile dedicare più di poche ore settimanali all'attività fisica organizzata; quando questa però è associata ad una dieta ben pianificata, può essere la chiave di volta del problema, permettendo una maggiore gratificazione sia a tavola che sulla bilancia. L'importanza dell'attività fisica nella cura dell'eccesso ponderale e nella gestione del dimagrimento è legata anche ai grandi benefici complessivi di tipo metabolico, cardiorespiratorio e perfino psicologico.
- *Occorre fornire al professionista che ci segue più elementi possibile per adeguare la dieta al pro-*

prio stile di vita. Infatti, il successo di una dieta ipocalorica a breve termine e il suo mantenimento a lungo termine sono legati al grado di aderenza alla dieta e alla capacità di modificare in modo durevole il proprio stile alimentare. Oltre che all'adeguatezza della dieta che dev'essere "tagliata e cucita" sulle necessità e sulle abitudini del singolo. Ecco perché non può esistere "la dieta di..." o "la dieta del...", ma una dieta capace anche di essere gratificante e caratterizzata da quella facilità d'uso che permette di seguirla al meglio.

- È indispensabile un approccio più razionale ed equilibrato rispetto alla dieta (bassa carica emotiva sull'atto del mangiare, tendenza a moderare l'assunzione dietetica piuttosto che a limitarla eccessivamente e quindi capacità di attendere con maggiore pazienza la perdita di peso) mantengono il risultato più a lungo rispetto a quanti, invece, adottano un controllo troppo rigido (per esempio digiunare piuttosto che mangiare poco, eccessivi sensi di colpa per le trasgressioni alla dieta). In definitiva, più che l'adozione di comportamenti restrittivi è la capacità di autoregolare il proprio comportamento alimentare a determinare il successo di un programma dimagrante. Anzi l'estremizzazione di comportamenti "tutto o niente" rappresenta un campanello di allarme che rende consigliabile associare un sostegno psicoterapeutico a quello nutrizionale. Inoltre, concedersi un peccato di gola ogni tanto e con misura permette spesso di affrontare meglio la dieta ipocalorica.

Quali sono gli errori più comuni e come evitarli?

- *Saltare la prima colazione per dimagrire*: è il pasto più importante, dà l'energia necessaria a cominciare la giornata e sembra che il metabolismo possa avvantaggiarsene proprio in relazione al momento nel quale essa viene consumata.
- *I fuori pasto*: una caramella, un dolce, gli snack salati, le bibite zuccherate, le bevande alcoliche possono rappresentare un surplus energetico che spesso si sottovaluta ma che, specie se abituale e ripetuto, può nel tempo provocare effetti rilevanti.
- *I comportamenti estremi*. Gli interventi di prevenzione del sovrappeso/obesità dovrebbero sempre tener conto del rischio di favorire l'idolatria di magrezze tanto irrealistiche quanto non salutari e di indurre il rischio di condotte alimentari patologiche e di metodi pericolosi di controllo del peso. Infatti, le ragioni che spingono le persone ad intraprendere una dieta ipocalorica di rado sono legate a motivazioni di salute, mentre sono indotte per lo più da motivi puramente estetici, motivi peraltro benvenuti se aiutano ad intraprendere percorsi dietoterapici corretti. Purtroppo, invece, l'insoddisfazione per la propria immagine corporea è molto diffusa nella popolazione generale, anche in persone con peso del tutto normale e a questo contribuisce non poco il modello estetico prevalente caratterizzato da magrezza eccessiva, in particolare nel sesso femminile. Il mondo della moda, dalle modelle troppo magre, ai manichini filiformi nelle vetrine dei negozi di abbigliamento spesso sono stati al centro di iniziative di sensibilizzazione, perché ritenute responsabili di propagandare modelli estetici estremi, aumentando in modo rilevante il senso di insoddisfazione del corpo in persone già in difficoltà con la propria immagine. Anche i maschi possono correre il rischio di comportamenti estremi. Il problema di insoddisfazione del proprio corpo, per molto tempo prevalentemente femminile, si sta diffondendo anche nel sesso maschile e un numero crescente di uomini è attento in modo maniacale all'aspetto fisico e presenta i tipici sintomi della insoddisfazione corporea. Date le differenze di genere, però, questa caratteristica si manifesta in modo differente nei due sessi: le donne desiderano almeno una taglia di meno, mentre gli uomini desiderano acquistare massa muscolare, oltre che dimagrire. L'insoddisfazione corporea è spesso la prima tappa di un percorso che può portare all'adozione di comportamenti irrazionali, disfunzionali e auto prescritti per il controllo del peso e la crescita muscolare: saltare i pasti, ridurre drasticamente il consumo di alcuni alimenti, usare determinati prodotti, a volte addirittura farmaci, o altre presunte scorciatoie. Il frequente ricorso a comportamenti disfunzionali, inclusa l'adozione di diete ipocaloriche in assenza di reale necessità, costituisce un fattore di rischio per la comparsa di disturbi alimentari.
- *Le trappole mediatiche della "industria del dimagrimento"* che ci spinge all'errore anche in altri modi: pensiamo a certe adolescenti con "corporatura mediterranea" che si alimentano male o addirittura digiunano per adeguarsi ai dettami della moda che impone magrezze innaturali, oppure a persone in età matura che inseguono insensatamente il peso dei 20 anni, che per loro non è ormai più il peso "desiderabile", ecc. Alla base di questi errori di valutazione della propria struttura e taglia fisica e dei giusti rapporti che devono esistere fra massa magra e massa grassa in

relazione al sesso e all'età, oltre alla spinta delle mode c'è naturalmente la scarsa cultura specifica che deriva dalla mancanza di un'educazione alimentare nella nostra scuola e nella nostra società. Il settore delle diete dimagranti, redditizio e molto di moda proprio per il dilagare dell'eccedenza ponderale, è letteralmente infestato da "professionisti della nutrizione" improvvisati, che a volte non hanno né le competenze, né i titoli necessari per svolgere tale attività, ma che spesso, all'insegna del "tutto e subito", divulgano le teorie più irrazionali e fantasiose, distogliendo l'attenzione dalle vie suggerite dalla logica e dalla scienza. Il tutto viene spesso proposto con nomi esotici, richiami ad attori celebri o campioni dello sport e con metodologie "a fasi", costruite sfruttando un po' di "magia". Questi "maghi del dimagrimento", pur di ottenere quel rapido calo di peso che tanto soddisfa i clienti più sprovveduti, propongono una serie di "scorciatoie" consistenti in metodologie stravaganti e diete severe e squilibrate, quali le diete fortemente iperproteiche, o che aboliscono completamente i carboidrati, o il pericoloso digiuno idrico integrale, o ancora le assurde diete monocibo, le diete che escludono intere classi di prodotti sulla base di inaffidabili test per le intolleranze alimentari (le quali ben poco hanno a che fare con l'aumento del grasso corporeo), le diete basate sul profilo genetico, ecc.

- *Gli integratori dimagranti.* La ricerca della bacchetta magica e delle soluzioni miracolose porta anche al ricorso al "fai da te", con aumento di richiesta di "integratori dimagranti", prodotti in libera vendita anche nei supermercati. Purtroppo, è in aumento il ricorso alle vendite online di questi prodotti, spinti da siti web appositamente costruiti che vantano proprietà miracolose di estratti, miscele di principi attivi spesso accompagnati dall'aggettivo "naturale" e recapitati comodamente a casa. Il canale di acquisto tramite web spesso elude il controllo delle autorità e, certi prodotti oltre che non utili al dimagrimento, rischiano di essere anche dannosi. Questi approcci, scorretti e diseducativi, non risolvono mai il problema e, se a volte permettono un calo iniziale di peso fin troppo rapido a spese soprattutto dell'acqua corporea e dei tessuti magri (una bilancia che scende non significa necessariamente che si stia perdendo grasso), favoriscono immancabilmente recuperi altrettanto rapidi e spesso ancora più cospicui, con ripercussioni sia sul piano dell'umore che su quello del metabolismo, nonché sul portafogli.

FALSI MITI

1. Non è vero che i carboidrati (o i grassi) facciano ingrassare di per sé. Non bisogna eliminarli per dimagrire ma semplicemente ridurre il consumo, se eccessivo.
2. Non è vero che esistano una obesità o un sovrappeso "sani". È meglio prevenire l'eccesso di peso perché, anche se non presenti al momento, a lungo termine è altamente probabile che i problemi metabolici si presentino.
3. Non è vero che mangiare carboidrati la sera faccia ingrassare. Ciò che conta ai fini della perdita di peso sono le quantità di cibo che mangiamo, e molto meno l'orario al quale li mangiamo.
4. Non è vero che digiunare prima di fare sport aiuti a dimagrire, anzi svolgere un'attività fisica dopo ore di digiuno significherà avere meno energia per svolgerla. Basta mangiare qualcosa di leggero, tipo un frutto, uno yogurt, della frutta secca, ecc.
5. Non è vero che bere tanto caffè faccia dimagrire. La caffeina per avere un effetto sul metabolismo deve essere somministrata a dosi farmacologiche talmente alte da risultare tossica.
6. Non è vero che esistano infusi o tisane dimagranti di per sé. Un eventuale effetto è dovuto al fatto che riempirsi lo stomaco di liquidi ci induce a mangiare meno.
7. Non è vero che preferire il riso alla pasta, o le gallette o i cracker al pane aiuti a dimagrire; infatti il contenuto calorico di pasta e riso è simile, mentre quello di cracker e gallette è nettamente superiore a quello del pane.
8. Non è vero che tutto quello che è "naturale" sia buono per forza. Tra i vari prodotti offerti dalla natura, ce ne sono molti che sono addirittura nocivi. Del "termine naturale" si abusa nella promozione di prodotti erboristici o para-farmaceutici. Ricordiamo che anche le vitamine e i minerali in dosi eccessive possono essere pericolosi.
9. Non è vero che lassativi e diuretici servano per dimagrire. Possono indurre una perdita di peso a carico soprattutto dell'acqua e un loro uso eccessivo o improprio può risultare dannoso.

Approfondimenti

- Linee Guida per una sana alimentazione. Edizione 2018 pubblicate a novembre 2019 dal Centro di ricerca CREA Alimenti e Nutrizione <https://www.crea.gov.it/web/alimenti-e-nutrizione/-/linee-guida-per-una-sana-alimentazione-2018>
- Dossier Scientifico Dossier Scientifico delle Linee Guida per una sana alimentazione (Edizione 2018) pubblicato a febbraio 2020 dal Centro di ricerca CREA Alimenti e Nutrizione <https://www.crea.gov.it/web/alimenti-e-nutrizione/-/dossier-scientifico-linee-guida-per-una-sana-alimentazione-2018>

**DOCUMENTI SCIENTIFICI
DI RIFERIMENTO ALLE RELAZIONI
DELLA GIORNATA**

DIETA CHETOGENICA E CONTROLLO DEL PESO

*Raffaella Canali, Irene Baiamonte,
Lorenzo Barnaba, Umberto Scognamiglio, Gianni Pastore*

1. Storia e origini della dieta chetogenica

Le prime diete chetogeniche comparvero nella prima metà del '900, utilizzate essenzialmente a scopo terapeutico come trattamento di individui affetti da epilessia.

In quel periodo l'epilessia veniva esclusivamente trattata con farmaci che avevano svariati effetti collaterali e spesso risultavano inefficaci (Freeman et al, 2007), per cui medici e ricercatori esplorarono approcci terapeutici alternativi maggiormente sicuri ed efficienti.

Il possibile approccio dietetico al problema "epilessia" nacque dalle osservazioni del fatto che il digiuno ciclico e la restrizione calorica (prevalentemente glucidica) protratti per alcune settimane inducevano l'utilizzo dei corpi chetonici come prevalente fonte energetica. Il medico osteopata Hugh Conklin ne studiò l'effetto su bambini affetti da epilessia, privandoli del cibo per più giorni e somministrando loro solo acqua: il risultato fu una significativa riduzione delle convulsioni per periodi di tempo prolungati (Freeman et al, 2007; Wheless, 2004). Su questa base, Conklin suppose che l'epilessia fosse attribuibile ad una forma di intossicazione del cervello provocata da sostanze provenienti dall'intestino: il digiuno metteva a riposo l'intestino che, a sua volta, smetteva di produrre le tossine che provocavano gli attacchi convulsivi.

Intorno allo stesso periodo (1921), Russel Wilder, della Mayo Clinic, riscontrò che, contrariamente a quanto sostenuto da Conklin, gli effetti positivi del digiuno non erano dovuti alla assenza di tossine prodotte dall'intestino, bensì, al contrario, ipotizzò che fossero da attribuire alla presenza di metaboliti prodotti dal digiuno: erano i corpi chetonici che si formavano a seguito del digiuno che inducevano il sistema nervoso centrale a mettere in atto meccanismi in grado di contenere e limitare le crisi convulsive. Wilder comprese quindi che i benefici non erano da attribuire al digiuno in sé, e ipotizzò che i risultati sarebbero stati identici anche ottenendo la elevata chetonemia simulando il digiuno con un approccio dietetico, in un modo quindi più sostenibile per i pazienti e più facile da adottare anche per tempi prolungati.

Wilder cominciò a trattare l'epilessia attraverso una dieta consistente in componenti "chetogenici", somministrando ai bambini quantità di proteine ritenute adeguate per la crescita, un contenuto minimo di carboidrati e il resto delle calorie fornite dai grassi (Sinha & Kossoff, 2005; Wheless, 2004). Solo successivamente, Peterman, sempre presso la Mayo Clinic, codificò in modo più preciso la dieta chetogenica: 1 g di proteine per chilogrammo di peso corporeo nei bambini, 10-15 g di carboidrati al giorno e il resto delle calorie in grassi (Sinha & Kossoff, 2005).

La dieta chetogenica fu largamente utilizzata a scopo terapeutico per l'epilessia con eccellenti risultati fino a quando, nel 1938, Merritt e Putnam scoprirono la difenilidantoina, molecola che aprì una nuova era di terapia medica per l'epilessia. La dieta chetogenica fu praticamente abbandonata in quanto ritenuta troppo rigida, costosa e difficile da seguire (Saurabh R. Sinha et al. 2005).

Solo più di mezzo secolo dopo la dieta chetogenica tornò in auge. Nell'ottobre 1994, un programma televisivo la pubblicizzò negli Stati Uniti parlando della storia di Charlie, un bambino di 2 anni con miocardio intrattabile che, resistente alle terapie adottate, continuava a soffrire di convulsioni incontrollate (Freeman et al, 2007). Solo quando Charlie fu trattato con una dieta chetogenica (al John Hopkins Hospital) smise di avere crisi epilettiche e presto iniziò a fare progressi nello sviluppo.

Il padre di Charlie creò la Fondazione Charlie e realizzò video divulgativi per pubblicizzare la dieta chetogenica tra genitori, tra medici e tra i dietisti (Wheless JW, 2004).

2. La dieta chetogenica oggi

Nell'ultimo decennio, nonostante la mancanza di sufficienti evidenze scientifiche circa i suoi benefici, la dieta chetogenica è frequentemente proposta per affrontare un variegato numero di condizioni ben lontane dal controllo delle crisi convulsive tra le quali: perdita di peso, trattamento del diabete tipo II, disordini neurologici e disordini psichiatrici. La dieta chetogenica viene prospettata anche come coadiuvante nelle terapie di cura per il cancro e come attivatore della memoria e delle capacità cognitive.

3. La problematica del peso

Per quanto riguarda il controllo del peso, è evidente che pubblicità e mode hanno esasperato l'attenzione all'aspetto fisico verso una eccessiva magrezza, e hanno creato negli anni un discutibile mercato delle diete gestito senza la competenza di figure professionali specializzate (medici specialisti, nutrizionisti, dietisti), con risvolti esclusivamente commerciali e spesso senza alcun interesse alla salute dei pazienti.

In questo uso spropositato di regimi dietetici "alternativi" sono stati inclusi approcci potenzialmente interessanti, che tuttavia necessitano di riscontri scientifici per validarne la sicurezza e l'efficacia. In particolare, nella comunità scientifica è in corso un acceso dibattito sulla ricerca di strategie per il controllo del peso a lungo termine intervenendo sulla composizione in macronutrienti della dieta, valutando l'efficacia di diete a basso contenuto di grassi o carboidrati, o ad alto contenuto di proteine.

4. Assunzioni di base e principi della dieta chetogenica

Le leggi della termodinamica impongono di asserire che tra due diverse diete ipocaloriche che apportano la stessa quantità di calorie una sarà più efficace dell'altra solo se induce un maggior dispendio energetico.

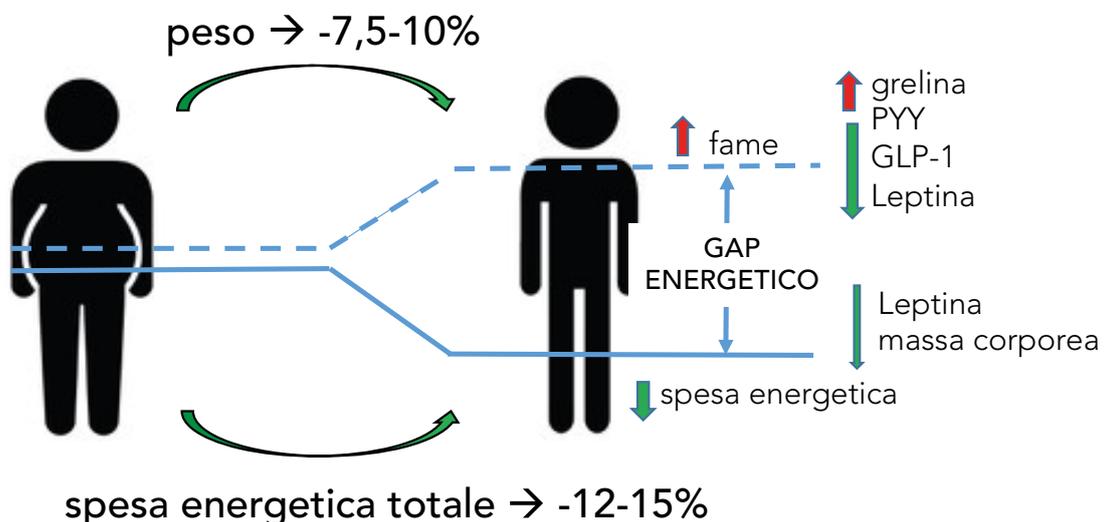
Tuttavia, non è detto che due diete isocaloriche sulla carta riescano ad esserlo anche nella pratica. Infatti, una dieta può essere più efficace di un'altra semplicemente per il fatto che, inducendo una maggior soddisfazione, limitando il senso di fame e trasmettendo un maggior senso di sazietà, aiuta chi la segue a limitare gli "strappi" e le "auto-concessioni", facendo sì che vengano ingerite solo le calorie previste.

4.1. Adattamento metabolico legato alla perdita di peso

La riduzione del peso corporeo nel tempo è normalmente associata a un adattamento metabolico che determina una riduzione del dispendio energetico e un aumento del senso di fame (che a sua volta può portare ad un aumento dell'introito energetico). Tali meccanismi, il cui tempo di attivazione e durata è variabile da individuo a individuo, rendono più difficile il mantenimento di un bilancio energetico negativo e si contrappongono quindi ad una ulteriore perdita di peso.

È stato dimostrato che in soggetti affetti da obesità o leggermente sovrappeso una diminuzione del peso del 7-10% corrisponde ad una riduzione della spesa energetica totale del 12-15% (Agus et al, 2000). Ciò significa che, per continuare a perdere ulteriore peso con la stessa velocità (ovvero mantenendo lo stesso deficit energetico) bisognerebbe parallelamente diminuire l'apporto energetico di una ulteriore uguale quantità calorica (12-15%). A contrapporsi con la messa in atto di questa strategia è il fatto che la perdita di peso determina anche l'aumento in circolo di peptidi oreoressigenici (grelina) e la diminuzione di quelli anoressigenici (Peptide YY, leptina, glucagon like peptide1-GLP-1 etc.) che comunicano al cervello uno stato di privazione di nutrienti, aumentando il senso di fame e riducendo quello di sazietà (Melby et al, 2017).

Figura 1: Adattamento metabolico durante una dieta ipocalorica (modificato da: Melby CL et al, 2017)



Questi meccanismi sono legati al fatto che il nostro organismo, indipendentemente dal peso corporeo di partenza, è programmato a livello metabolico a contrastare una eccessiva perdita di peso, allo scopo di allungare il tempo di sopravvivenza mettendo da parte quanta più riserva energetica possibile sotto forma di grasso.

Alla base degli studi sulla maggiore efficacia della dieta chetogenica rispetto ad altre diete sulla perdita di peso c'è l'ipotesi che la composizione in macronutrienti possa in qualche modo influenzare e ridurre i processi di adattamento metabolico che si instaurano durante il trattamento con diete ipocaloriche, limitando la diminuzione delle spese energetiche, attenuando lo stimolo della fame, mantenendo vivo il senso di sazietà.

4.2 La dieta chetogenica

La dieta chetogenica è una dieta a basso contenuto di carboidrati ($\leq 50\text{g}/\text{die}$), con un apporto di proteine pari ad approssimativamente il 20% delle calorie totali e il rimanente apporto calorico dato dai grassi. Questo stile dietetico, mantenuto nel tempo, induce l'aumento dei corpi chetonici circolanti ad un livello chiamato chetosi (da non confondere con la chetoacidosi, che corrisponde allo stato patologico caratteristico del diabete di tipo I).

Esistono due approcci dietetici che aumentano i chetoni circolanti (Deemer et al, 2020):

1. Diete chetogeniche che limitano fortemente l'apporto di carboidrati (normalmente a meno di 50 g/ die), che possono essere ad libitum o limitate nell'apporto energetico.
2. Diete a bassissimo apporto energetico, mantenuto intorno alle 800 kcal/giorno mediante l'uso di sostituti del pasto e con ridotta assunzione di carboidrati, di solito a 50-70 g / die.

Gli effetti metabolici di una dieta chetogenica mimano quelli dello stato di digiuno: l'organismo in risposta alla ridotta disponibilità di carboidrati consuma inizialmente tutte le scorte di glucosio immagazzinate sotto forma di glicogeno per poi utilizzare proteine e grassi come substrati energetici. Il processo di gluconeogenesi produce il glucosio necessario per quei tessuti che non possono utilizzare gli acidi grassi per produrre ATP. Tuttavia, la gluconeogenesi, in mancanza di zuccheri provenienti dalla dieta, non è in grado di soddisfare la richiesta di glucosio da parte del cervello per cui, anche per risparmiare le proteine muscolari, a partire dall'acetilCoA, prodotto di ossidazione degli acidi grassi, il fegato sintetizza i corpi chetonici. I corpi chetonici sono piccole molecole idrosolubili in grado di superare la barriera emato-encefalica dove possono essere utilizzati come fonte energetica dalle cellule glucosio dipendenti del sistema nervoso. I corpi chetonici possono soddisfare il 70% delle richieste energetiche del cervello (Pogozelski et al, 2005). Le concentrazioni plasmatiche fisiologiche dei corpi chetonici sono inferiori a 1 mM, mentre in stato di chetosi possono raggiungere 5 mM, fino a 25 mM nel diabete.

Figura 2. Effetti metabolici associati al consumo di una dieta chetogenica



Oltre al marcato incremento della sintesi dei corpi chetonici, uno dei principali effetti metabolici del trattamento con dieta chetogenica, anch'esso associato al basso contenuto di carboidrati, è la riduzione dei livelli plasmatici postprandiali di glucosio, a cui si accompagna una drastica riduzione della secrezione dell'ormone insulina e quindi degli effetti ad essa associati tra cui la glicogenesi, lipogenesi e la glicolisi. Di contro, il rilascio di glucagone porterà all'attivazione della glicogenolisi epatica, gluconeogenesi e lipolisi.

5. Effetti della dieta chetogenica sul bilancio energetico

5.1 Il modello carboidrati-insulina

L'obesità è un disordine eziologicamente eterogeneo che include fattori genetici, metabolici, psicologici, comportamentali, economici e sociali. L'ipotesi del modello carboidrati-insulina postula che l'assunzione di carboidrati sia la causa principale dell'obesità, mentre l'insulina è il suo principale effetto: una dieta ad alto indice glicemico ed un eccessivo rilascio di insulina sarebbe associata ad un aumento di peso (Ludwig & Ebbeling, 2018). L'ipotesi del legame tra insulina e peso corporeo proviene da evidenze scientifiche su diabetici trattati con insulina: una volta che veniva somministrato l'ormone, i pazienti ingrassavano significativamente a seguito dell'accumulo nel tessuto adiposo del glucosio in eccesso sotto forma di grasso (Russell-Jones & Khan, 2007).

Effettivamente, l'azione dell'insulina è di tipo anabolizzante con conseguente alterazione della ripartizione dei substrati verso il deposito di grasso negli adipociti e la riduzione dei combustibili circolanti e della disponibilità di energia negli altri tessuti del corpo. Ciò comporterebbe uno stato di privazione dei nutrienti ed un aumento del senso dell'appetito per ripristinare la disponibilità di nutrienti. Inoltre, a conferma del ruolo dell'insulina, uno studio ha dimostrato che la predisposizione genetica ad alti livelli di insulina predice alti livelli di indice di massa corporea (IMC), al contrario la predisposizione genetica ad alti livelli di IMC non predice alti livelli di insulina (Astley et al, 2018). Secondo questo modello, la dieta chetogenica, caratterizzata da un'elevata restrizione in carboidrati, avrebbe lo scopo di inibire la secrezione di insulina e di conseguenza di inibire l'aumento del senso di appetito.

Inoltre, alcuni studi hanno proposto che la mancata attivazione dell'insulina correlata al consumo di una dieta chetogenica, oltre a determinare una riduzione dell'appetito, possa promuovere un vantaggio metabolico teorico di dispendio energetico (sia attraverso un aumento di utilizzo del grasso (lipolisi) che per un aumento di inefficienza metabolica (Fine & Feinman, 2004; Manninen, 2004), attenuando così l'adattamento metabolico caratteristico del processo di perdita di peso.

Questo modello sostiene che un eccesso di insulina sia responsabile dell'accumulo di grasso e, mediamente, dell'aumento ponderale. Tuttavia nessuna evidenza esiste sul fatto che la posizione estrema cui si arriva attraverso una dieta chetogenica possa essere maggiormente efficace rispetto a una normale dieta a basso indice glicemico (la classica dieta "sana" suggerita dalle linee guida per una sana alimentazione), anche essa in grado di limitare e contenere la curva di rilascio dell'insulina post-prandiale (Pittas et al, 2005; Gardner et al, 2018)

5.2 Dieta chetogenica e dispendio energetico

Per quanto un effetto positivo della chetosi sul dispendio energetico sia stato proposto sulla base di un modello teorico, i dati disponibili sono discordanti e tendono a non confermarlo.

Per quanto riguarda il dispendio energetico a riposo (REE), i pochi dati disponibili tendono a indicare che non sia influenzato in maniera quantitativamente rilevante dalla composizione in macronutrienti della dieta (Guo & Hall, 2017). Esiste un unico (criticato) studio pilota di tipo crossover (Ebbeling et al, 2012) che ha mostrato differenze di REE tra individui (21 soggetti, IMC>27) che seguivano diete isocaloriche con diversa composizione in carboidrati. Tuttavia, tali differenze non sono state confermate nel successivo studio più ampio, condotto su 164 individui (Ebbeling et al, 2018).

Più complesso è il discorso sul dispendio energetico totale (TEE). Effettivamente sono state riscontrate differenze significative nel dispendio energetico totale tra individui che seguivano diete a elevato e basso contenuto di carboidrati, in particolare tra i partecipanti che presentavano un maggiore rilascio di insulina dopo carico di glucosio (Ebbeling et al, 2018). Tuttavia, queste differenze non sono facilmente spiegabili visto che, nello studio, risultano uguali tra i gruppi sia il dispendio energetico a riposo, sia i livelli di attività fisica. Sebbene sia stato blandamente ipotizzato dagli autori che l'aumento della TEE possa essere dovuto ad altri processi quali la termogenesi indotta dalla dieta o all'attività del grasso bruno, si ritiene

più probabile che le differenze rilevate siano da attribuire alle carenze legate al metodo adottato per la misura del TEE, ovvero il metodo dell'acqua doppiamente marcata (DLW, con doppia marcatura con deuterio e ossigeno-18).

La DLW è attualmente l'unico metodo disponibile per misurare la TEE free-living, ma, purtroppo, perde la sua affidabilità in quegli studi volti a comparare gli effetti di diete con diversa composizione in macronutrienti. Il metodo di calcolo della spesa energetica attraverso la DLW richiede una stima del carburante metabolico utilizzato, quantificato come quoziente respiratorio (QR). Tuttavia, il QR, a sua volta, dipende dalla composizione della dieta per cui bisogna applicare delle correzioni al calcolo che siano dipendenti dalla composizione della dieta. Un recente studio ha dimostrato che quando tali correzioni sono opportunamente effettuate, le diete chetogeniche non erano più significativamente associate ai cambiamenti della TEE (Hall et al, 2019). Inoltre, è stato proposto che una apparente ed erronea diminuzione dei valori di TEE causata dal deposito del deuterio nei trigliceridi durante il processo di lipogenesi possa essere associata al consumo di diete ad alto contenuto di carboidrati.

In conclusione, i pochi dati disponibili non sono sufficienti a sostenere che la dieta chetogenica possa realmente modificare la spesa energetica.

6. Effetti della dieta chetogenica sul senso dell'appetito

L'adattamento metabolico che stimola il senso dell'appetito per rimediare alla privazione di nutrienti nel corso di una dieta ipocalorica è probabilmente una delle cause principali dell'alto tasso di abbandono di diete ipocaloriche e della difficoltà di mantenere il peso raggiunto (Gibson et al, 2014). Si è ipotizzato che lo stato di chetosi che si instaura come conseguenza della restrizione calorica o di carboidrati possa essere causa di una diminuzione del senso dell'appetito. Di conseguenza, le diete a basso contenuto calorico (VLED, very low energy diet < 800kcal) e le diete chetogeniche ad libitum (KLCD, ketogenic low carbohydrate diet) sono state presentate come possibili strategie per ridurre il senso dell'appetito e facilitare la perdita di peso, tenendo conto che i livelli di chetoni indotti dalla dieta chetogenica possono essere diverse volte più alti che nella dieta a ridotto contenuto calorico.

Uno studio di meta-analisi (Gibson et al, 2014) ha analizzato 9 studi con diete VLED (a basso apporto energetico) e 3 con diete KLCD (a basso apporto di carboidrati), esaminando l'effetto di queste diete sul senso di sazietà, di appetito ed il desiderio di mangiare. I risultati indicano che il trattamento dietetico a basso contenuto calorico (VLED) induceva un significativo senso di sazietà e nessuno studio riportava un aumento del senso dell'appetito. L'analisi sull'effetto della dieta chetogenica ad libitum (KLCD) mostrano una riduzione della fame e del desiderio di mangiare. Tuttavia, il numero di studi sulla dieta KLCD che rientravano nei parametri di inclusione della metanalisi erano pochi e la composizione delle diete non uniforme, tanto che in alcuni casi la concentrazione proteica (30%) era tale da poter interferire sui risultati sulla sazietà. Per cui i risultati di questi studi non sono in grado di determinare se la dieta chetogenica sia in grado di ridurre l'appetito in virtù dello stato di chetosi, oppure se ciò avvenga a seguito della presenza di altri fattori, quali l'elevato contenuto proteico o di grassi. Di conseguenza, poiché la composizione della dieta non costituisce una discriminante sul senso dell'appetito, ciò rende i risultati relativi alla dieta chetogenica sicuramente non conclusivi.

7. Effetti della dieta chetogenica sulle variazioni di peso

Molti lavori sono stati pubblicati riportando perdite di peso di individui sottoposti a diete chetogeniche. Tuttavia, risulta estremamente difficile riuscire a valutare se tali perdite di peso siano effettivamente da attribuire alla composizione della dieta, o, come potrebbe essere ovvio, semplicemente al fatto di essere ipocaloriche.

Infatti, benché i risultati di una metanalisi del 2016 indichino che la dieta chetogenica sia maggiormente efficace nel ridurre il peso corporeo rispetto a quella a basso contenuto di grassi in soggetti sani, non si può non evidenziare che esistono dei limiti nella valutazione comparativa di questi studi dovuti sia alla loro eterogeneità in fatto di durata dello studio e calorie assunte (dovute a diete ad libitum o in restrizione calorica) che per la composizione della dieta (Mansoor et al, 2016). Inoltre, considerando che l'assunzione calorica e l'aderenza alla dieta sono probabilmente i maggiori determinanti della perdita di peso, un altro aspetto confondente potrebbe essere il fatto che questi studi sono basati sulla compilazione autonoma di questionari. Di conseguenza, in questi studi, sono carenti le informazioni sulle reali calorie consumate dagli individui e mancano le valutazioni sull'aderenza dei partecipanti al trattamento dietetico. Infine, l'elevato tasso di abbandono osservato in questi studi potrebbe rappresentare un altro fattore confondente relativo alla rappresentatività del campione.

È inoltre da sottolineare che in molti di questi studi un effetto comune associato alla dieta chetogenica, rispetto alla dieta a basso contenuto di grassi, è una repentina perdita di peso nelle prime fasi della dieta. La restrizione in carboidrati della dieta, infatti, determina l'utilizzo dei depositi di glicogeno come fonte di glucosio. Generalmente nel fegato nei muscoli e nel tessuto adiposo sono immagazzinati circa 400 grammi di glicogeno in forma idratata con (3 o 4 parti di acqua); per cui il suo utilizzo può portare ad una significativa perdita di peso dovuta all'eliminazione dell'acqua liberata con l'idrolisi del glicogeno.

Alcuni studi sulla dieta chetogenica sono stati condotti su adulti con obesità ospedalizzati (Hall et al, 2015). Questo tipo di studi pur permettendo di controllare maggiormente i pazienti (e in particolare il loro reale apporto calorico), hanno la grande limitazione di un limitato tempo di osservazione (da poche ore a pochi giorni), dovuto al fatto che sono molto costosi e laboriosi. Quindi, oltre al fatto che in periodi brevi la perdita di peso è ovviamente limitata (con un conseguente maggiore errore relativo, e con le variazioni ponderali che possono dipendere maggiormente da perdite di liquidi), un tempo di osservazione troppo breve potrebbe non essere sufficiente ad osservare quelle modifiche metaboliche che dovrebbero essere associate ai diversi trattamenti dietetici caratterizzati dalla restrizione in macronutrienti.

In conclusione, come già detto per quanto riguarda il metabolismo energetico, i dati disponibili non sembrano indicare differenze quantitativamente rilevanti nella perdita di peso ottenuta da pazienti che seguivano diete chetogeniche rispetto a coloro ai quali erano somministrate diete "equilibrate" a basso indice glicemico ipocaloriche e isocaloriche. Risultato prevedibile visto che, come precedentemente detto, la chetogenesi non sembra modificare (perlomeno in forma quantitativamente rilevante) il dispendio energetico.

8. Effetti collaterali della dieta chetogenica

8.1 Effetti a breve termine

L'abbassamento dei livelli di insulina nel passaggio da una dieta standard a una dieta chetogenica può portare a perdita di sodio, di potassio e di acqua nelle urine. La cheto-induzione porta disidratazione, mal di testa, costipazione, alitosi, crampi muscolari, diarrea e affaticamento durante i primi giorni di chetogenesi. La glicemia si normalizza dopo il quarto giorno. Al contempo si può osservare un aumento dell'uricemia nelle prime due settimane di dieta chetogenica per poi lentamente ritornare a livelli iniziali. Un altro evento avverso può essere la stitichezza, che è dovuta alla diminuzione del volume del cibo o alla diminuzione dell'assunzione di fibre (Castellana et al, 2020 Harvey et al, 2018; Divya et al, 2019). Inoltre, è stato riportato che questa dieta è in grado di modificare quantitativamente e qualitativamente la flora intestinale riducendo la popolazione di batteri e riducendone la diversità (Rinninella et al, 2019).

L'insieme di questi sintomi sono spesso indicati nella letteratura come "cheto-influenza". Bostock e colleghi (2020) hanno pubblicato quest'anno un report sui sintomi, la gravità e il decorso temporale della cheto-influenza riportato dagli utenti dei forum online. Stati influenzali, mal di testa, affaticamento, nausea e vertigini sono i sintomi maggiormente riportati. Tra i rimedi proposti nei forum per ridurre i sintomi, al primo posto c'è la supplementazione di sodio, seguito da una generica supplementazione di elettroliti e, successivamente, di trigliceridi a catena media. Peculiare è la terza posizione nella quale è riportato il rimedio della nonna: bere molto brodo, anche fatto con i dadi.

8.2 Effetti a lungo termine

Tra gli effetti avversi a lungo termine più rimarchevoli vanno menzionati ipoproteinemia, ipocalcemia, dislipidemia, urolitiasi e calcoli biliari. È tuttavia da rimarcare che questi effetti avversi sono stati poco discussi e i dati non sono sufficienti affinché si possa trarre conclusioni definitive. Infatti, gli studi pubblicati sulle diete chetogeniche normalmente hanno somministrato queste diete per periodi limitati nel tempo (normalmente non più di 12 settimane) per poi sostituirle da diete low carb (che prevedono un progressivo aumento di carboidrati fino a circa 120 g/die) e, successivamente, da diete di mantenimento (spesso mediterranea) (Pereira & Pereira, 2019; Muscogiuri et al, 2019).

8.3 Effetti della quantità di carboidrati nella dieta sulla mortalità

Non esistono dati che mettono direttamente in relazione l'uso di dieta chetogeniche e mortalità. Tuttavia, un recente studio di popolazione prospettico su circa 15000 adulti che vivono in 4 comunità degli USA (coorte ARIC) suggerisce un'associazione ad U tra il consumo di carboidrati e la mortalità per tutte

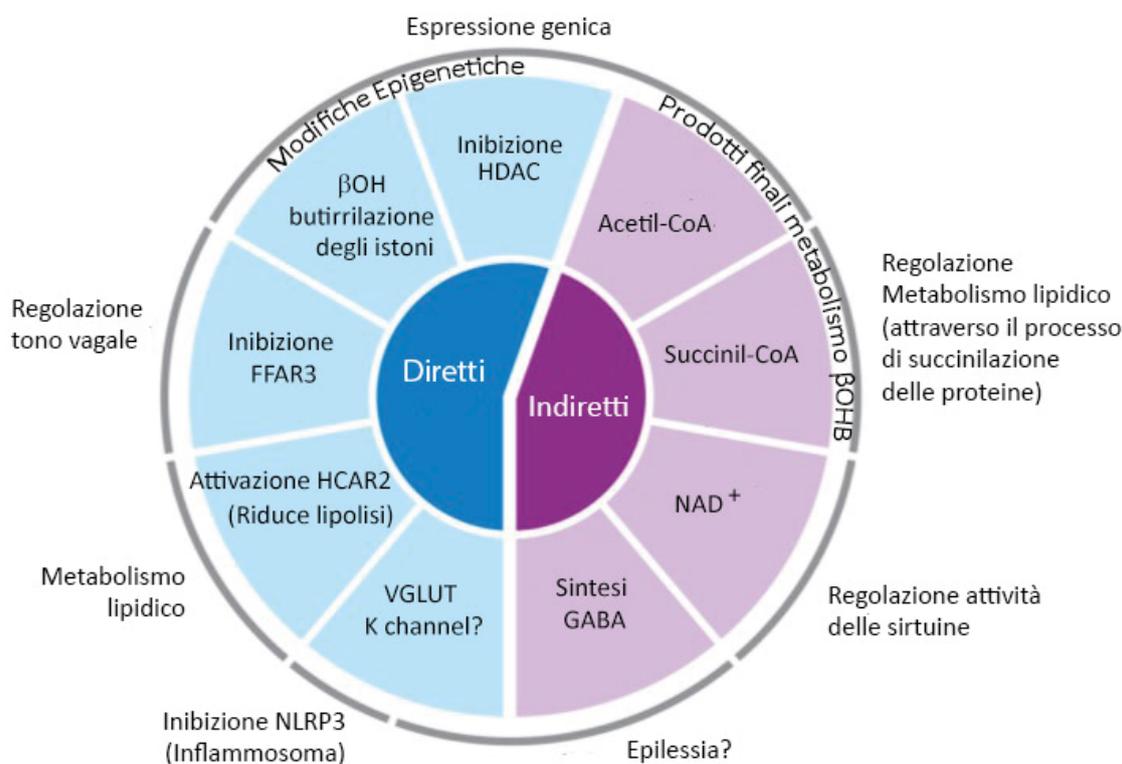
le cause. Questo studio conclude che sia le diete a basso consumo di carboidrati che ad alto apporto in carboidrati sono associate ad una elevata mortalità (Seidelmann et al, 2018); mentre 50-55% rappresenta la quantità di carboidrati associata con il minor rischio di mortalità

8.4 Indicazioni e controindicazioni

Come precedentemente detto, la dieta chetogenica è una dieta drastica che prevede una rilevante riduzione del contenuto di carboidrati e i cui principali effetti sul metabolismo sono l'inibizione della secrezione di insulina e la produzione di corpi chetonici.

Recentemente, è stato evidenziato il potenziale terapeutico associato ad uno stato di chetosi; in particolare grazie agli ampi effetti biologici attribuiti al β -idrossibutirrato (β -OHB), in grado di indurre modifiche epigenetiche, di modulare il metabolismo dei neurotrasmettitori come il glutammato e l'acido gamma-amino butirrico (GABA), di migliorare le funzioni mitocondriali, di diminuire lo stress ossidativo e di attivare le vie metaboliche di PPAR e AMPK.

Figura 3: Effetti biologici del β -idrossibutirrato (modificato da: Newman JC & Verdin E, 2017)



Sulla base di queste premesse, studi clinici hanno dimostrato che pazienti con diabete di tipo II rispondono meglio alla dieta chetogenica rispetto alla dieta low carb, così come i pazienti con steatosi epatica non alcolica (NAFLD) e i casi di epilessia resistenti ai farmaci, suggerendo quindi la sua utilità nel prevenire o controllare alcuni stati patologici (Kroemer, 2018). La dieta chetogenica è indicata anche nei casi di severa obesità che non rispondono alle diete standardizzate (Caprio et al, 2019). D'altro canto, la dieta chetogenica, proprio per i marcati effetti sul metabolismo che è in grado di determinare, è fortemente sconsigliata in caso di gravidanza e allattamento, grave insufficienza epatica o renale, diabete tipo I, angina instabile e recente infarto miocardico.

9. Conclusioni

Gli studi al momento disponibili non sono in grado di confermare le ipotesi formulate sui possibili vantaggi metabolici correlati ad una dieta chetogenica mentre i pochi dati disponibili possono suggerire un

possibile effetto sul senso dell'appetito.

È tuttavia da rilevare che esistono delle limitazioni legate ai protocolli che sono dovute:

- La durata dello studio: la maggior parte degli studi riportati rilevano dati per brevi periodi. Il periodo limitato potrebbe non essere sufficiente a permettere all'organismo di mettere in atto eventuali meccanismi di adattamento, e quindi valutare i possibili effetti sul metabolismo energetico (e conseguentemente sul peso). Su periodi brevi le eventuali variazioni dei parametri rilevati (es. peso) sono molto limitate e quindi possono essere caratterizzate da un errore relativo elevato, a volte possono essere non rilevabili oppure, nel caso del peso, possono essere influenzate da fluttuazioni di liquidi, che sul breve periodo, possono essere percentualmente importanti.
- Difficoltà di avere dati "verificati": La gran parte degli studi è "outpatient", non c'è possibilità di verificare fino a che punto i soggetti in studio hanno seguito il protocollo (soprattutto riguardo l'apporto alimentare). Ci sono difficoltà a verificare l'effettiva aderenza alla dieta (problema qualitativo della composizione della dieta) e nel calcolare l'effettivo consumo di calorie (problema quantitativo).
- Metodo di analisi del dispendio energetico totale (TEE): L'unico metodo "disponibile" per la misura del dispendio energetico totale (TEE free-living) è quello dell'acqua doppiamente marcata che, come precedentemente riportato, non è affidabile in questo tipo di studi.
- Abbandoni: Come accade per la gran parte degli studi non tutti i soggetti arrivano alla fine. Bisognerebbe studiare i motivi degli abbandoni e se le caratteristiche fisiche/genetiche di chi ha abbandonato sono uguali a quelli che hanno proseguito.

L'analisi della letteratura suggerisce quindi che, in attesa di eventuali ulteriori dati, non esiste evidenza che l'approccio proposto nelle diete chetogeniche possa essere preferito a una sana e equilibrata dieta a basso indice glicemico, seguendo i sani principi della dieta mediterranea, rifiutando uno stile alimentare completamente sbilanciato e privo di ogni capacità educativa.

Ricordiamo infatti che, come chiaramente riportato a pagina 188 delle linee guida per una sana alimentazione, una dieta ipocalorica, tra le altre cose, deve:

- Determinare variazioni di peso graduali, [...], senza ripercussioni sulla salute (perdita di massa magra, squilibri metabolici ecc)
- Essere [...] sufficientemente equilibrata e completa, ossia tale da non escludere alcun gruppo di alimenti, per garantire l'apporto di tutti i nutrienti necessari all'organismo
- Essere [...] ad alta accettabilità, così da comportare il minor disagio possibile al paziente

E, da ultimo, ma non di certo ultimo in importanza,

- Educazione alimentare, ossia che sia in grado di impostare un modello di alimentazione che permetta di cambiare in modo permanente le abitudini alimentari, per far mantenere nel tempo i risultati ottenuti.

Bibliografia

- Agus MS, Swain JF, Larson CL, Eckert EA, Ludwig DS. (2000) Dietary Composition and Physiologic Adaptations to Energy Restriction. *Am J Clin Nutr* 71(4):901-7; 2000
- Harvey C, Schofield GM, Williden M, McQuillan JA. (2018) The effect of medium chain triglycerides on time to nutritional ketosis and symptoms of keto-induction in healthy adults: a randomised controlled clinical trial. *J Nutr Metab* 3: 1-9
- Astley CM, Todd JN, Salem RM, Vedantam S, Ebbeling CB, Huang PL, Ludwig DS, Hirschhorn JN, Florez JC. (2018) Genetic evidence that carbohydrate-stimulated insulin secretion leads to obesity. *Clin Chem*. 64(1): 192–200
- Bostock ECS, Kirkby KC, Taylor BV, Hawrelak JA (2020) Consumer reports of "Keto Flu" associated with the ketogenic diet. *Front. Nutr.* 7:20
- Caprio M, Infante M, Moriconi E, Armani A, Fabbri A, Mantovani G, Mariani S, Lubrano C, Poggiogalle E, Migliaccio S, Donini L M, Basciani S, Cignarelli A, Conte E, Ceccarini G, Bogazzi F, Cimino L, Condorelli R A, La Vignera S, Calogero A E, Gambineri A, Vignozzi L, Prodham F, Aimaretti G, Linsalata G,

- Buralli S, Monzani F, Aversa A, Vettor R, Santini F, Vitti P, Gnessi L, Pagotto U, F Giorgino F, Colao A, Lenzi A. (2019) Very-low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in the management of metabolic diseases: systematic review and consensus statement from the Italian Society of Endocrinology (SIE) *J Endocrinol Invest.* 42(11):1365-1386.
- Castellana M, Conte E, Cignarelli A, Perrini S, Giustina A, Giovannella L, Giorgino F, Trimboli, P. (2020). Efficacy and safety of very low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in patients with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 21(1), 5-16
- Deemer SE, Plaisanceb EP, Martins C. (2020) Impact of ketosis on appetite regulation - a review. *Nutrition Research* 77, 1–11
- Divya R, Ashok V, Rajajeyakumar M. (2019) Keto Flu: A Friend or Foe? *Acta Scientific Nutritional Health* 3 (5) 1-2.
- Ebbeling CB, Swain JF, Feldman HA, Wong WW, Hachey DL, Garcia-Lago E, Ludwig DS. (2012) Effects of Dietary Composition During Weight Loss Maintenance: A Controlled Feeding Study. *JAMA.* 307(24): 2627–2634
- Ebbeling CB, Feldman HA, Klein GL, Wong JMW, Biela KL, Steltz SK, Luoto PK, Wolfe RR, Wong WW, Ludwig DS. (2018) Effects of a low carbohydrate diet on energy expenditure during weight loss maintenance: randomized trial. *BMJ.* 363: k4583
- Fine EJ, Feinman RD. (2004) Thermodynamics of weight loss diets. *Nutr Metab*;1(1):15
- Freeman JM, Kossoff EH, Hartman AL. (2007) The Ketogenic Diet: One Decade Later. *Pediatrics.* 119 (3); 535-543
- Gardner CD, Trepanowski JF, Del Gobbo LC, Hauser ME, Rigdon J, Ioannidis JPA, Desai M, King AC. (2018) Effect of Low-Fat vs Low-Carbohydrate Diet on 12-Month Weight Loss in Overweight Adults and the Association With Genotype Pattern or Insulin Secretion. The DIETFITS Randomized Clinical Trial. *JAMA.*;319(7):667-679
- Guo J and Hall KD (2017) Obesity Energetics: Body Weight Regulation and the Effects of Diet Composition. *Gastroenterology*; 152(7): 1718-1727
- Gibson AA, Seimon RV, Lee CMY, Ayre J, Franklin J, Markovic TP, Caterson ID, Sainsbury A. (2014) Do ketogenic diets really suppress appetite? A systematic review and meta-analysis. *Obesity review* 2014; 1-13
- Hall KD, Bemis T, Brychta R, Chen KY, Courville A, Crayner EJ, Goodwin S, Guo J, Howard L, Knuth ND, Miller BV, Prado CM, Siervo M, Skarulis MC, Walter M, Walter PJ, Yannai L. (2015) Calorie for calorie, dietary fat restriction results in more body fat loss than carbohydrate restriction in people with obesity. *Cell Metab.* 2015;22(3):427-36
- Hall KD, Guo J, Chen KY, Leibel RL, Reitman ML, Rosenbaum M, Smith SR, Ravussin E. (2019) Methodologic considerations for measuring energy expenditure differences between diets varying in carbohydrate using the doubly labeled water method *The American Journal of Clinical Nutrition*, 109, 5,1328-1334
- Kroemer G, López-Otín C, Frank Madeo F and de Cabo R. (2018) Carbotoxicity—Noxious Effects of Carbohydrates. *Cell.* 175(3): 605–614
- Ludwig DS and Ebbeling CB. (2018) The Carbohydrate-Insulin Model of Obesity: Beyond “Calories In, Calories Out”. *JAMA Intern Med.* 178(8):1098-1103
- Manninen, AH. (2004) Is a Calorie Really a Calorie? Metabolic Advantage of Low-Carbohydrate Diets *J Int Soc Sports Nutr.*; 1(2): 21–26
- Mansoor N, Vinknes KJ, Veierød MB, Retterstøl K. (2016) Effects of low-carbohydrate diets v. low-fat diets on body weight and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Nutrition*, 115: 466–479
- Melby CL, Paris HL, Foright RM, Peth J. (2017) Attenuating the Biologic Drive for Weight Regain Following Weight Loss: Must What Goes Down Always Go Back Up? *Nutrients*, 9:468-490
- Muscogiuri G, Barrea L, Laudisio D, Pugliese G, Salzano C, Savastano S, Colao A (2019). The management of very low-calorie ketogenic diet in obesity outpatient clinic: a practical guide. *Journal of translational medicine*, 17(1), 356
- Newman JC & Verdin E. β -Hydroxybutyrate: A Signaling Metabolite (2017) *Annu Rev Nutr*, 21;37:51-76.
- Pereira RC, Pereira MCDA (2019). Ketogenic diets in weight loss: a systematic review under physiological

-
- and biochemical aspects of nutrition. *Revista chilena de nutrición*. 46 (5), p. 606-613
- Pittas AG, Das SK, Hajduk CL, Golden J, Saltzman E, Stark PC, Greenberg AS, Roberts SB. A low-glycemic load diet facilitates greater weight loss in overweight adults with high insulin secretion but not in overweight adults with low insulin secretion in the CALERIE Trial. *Diabetes Care* (2005);28(12):2939-41
- Pogozelski W, Arpaia N, Priore S. (2005) The metabolic effect of low carbohydrate diets and incorporation into biochemistry course. *The international union of biochemistry and molecular Biology*. 33(2):91-100; 2005
- Rinninella E, Cintoni M, Raoul P, Lopetuso L R, Scaldaferri F, Pulcini G, Miggiano GAD, Gasbarrini A, Mele MC. (2019). Food components and dietary habits: Keys for a healthy gut microbiota composition. *Nutrients*, 11(10), 2393
- Russell-Jones D and Khan R. (2007) Insulin-associated weight gain in diabetes - causes, effects and coping strategies. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 9, 2007, 799–812
- Seidelmann SB, Claggett B, Cheng S, Henglin M, Shah A, Steffen LM, Folsom AR, Rimm EB, Willett WC, Solomon SD. (2018) Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 3: e419–28
- Sinha SR, Kossoff HE. (2005). The Ketogenic Diet. *The Neurologist* 11 (3); 161-170; 2005
- Wheless JW. (2004) History and Origin of the Ketogenic Diet. In Stafstrom C.E. and Rho J.M. (Eds) *Epilepsy and the Ketogenic Diet*. © Humana Press Inc., Totowa, NJ. 31-50

LE DIETE IPERPROTEICHE: EFFETTI SULLA SALUTE E EFFICACIA PER LA PERDITA DI PESO

Sibilla Berni Canani, Nicoletta Nardo, Valeria Turfani, Laura Rossi

1. Premessa

Le diete iperproteiche si basano su due presupposti principali: i) parte dell'energia fornita dalle proteine è dispersa come calore in misura maggiore rispetto a carboidrati e grassi; ii) le proteine hanno un più elevato potere saziante. La combinazione di questi due fattori comporta una riduzione della assunzione energetica. Sono molto popolari e molto utilizzate anche per una certa facilità di esecuzione. Il taglio dei carboidrati anche drastico a favore di alimenti proteici, meglio se magri, quali carne rossa, carne bianca, pollo, pesce e uova, quando si sta a dieta è una delle prime strategie che si mette in atto per perdere peso. Una dieta iperproteica è concettualmente all'opposto della dieta mediterranea e in generale delle raccomandazioni dove si consigliano circa il 55% di carboidrati, 30% grassi e 15% proteine. Più recentemente le diete iperproteiche sono declinate con nomi fantasiosi e spinte commerciali spesso piuttosto spregiudicate. Ecco quindi il nascere della dieta a zona (30% di proteine), della dieta Atkins e della Dukan, che hanno varie fasi a quantitativo decrescente di proteine, e della paleolitica. L'elenco potrebbe essere infinito visto che di rivisitazioni e nomi fantasiosi ne vengono proposti continuamente. Sebbene le raccomandazioni degli esperti per la maggioranza indichino che una dieta moderatamente ipocalorica, ad elevato contenuto di carboidrati complessi ed ipolipidica rappresenti la migliore opzione per il decremento ponderale, la persistenza di elevati tassi di obesità e diabete di tipo 2 indica la necessità di approfondire gli effetti di ulteriori strategie dietetiche. In tale ambito, sono stati realizzati numerosi studi su diversi modelli di diete ad alto contenuto di proteine per valutarne gli effetti su peso corporeo, diabete di tipo 2 e fattori di rischio cardiovascolare (Abete et al., 2010; Santos et al., 2012).

2. Perché questa rassegna?

Questo lavoro nasce dalla esigenza di fare il punto su quanto presente in letteratura sui regimi dietetici iperproteici, sulla loro efficacia per la perdita di peso, sui loro effetti sulla salute. A questo obiettivo generale se ne aggiunge uno con valenza di comunicazione al consumatore relativamente alla dietoterapia. Infatti, l'industria del dimagrimento è molto aggressiva e spesso spregiudicata anche con l'imposizione di modelli innaturali di magrezza. E così da un lato troviamo molti "professionisti improvvisati" che si occupano di dietoterapia e dall'altro un consumatore che se soffre per il sovrappeso è estremamente vulnerabile e che spesso vuole tutto e subito e non disdegna scorciatoie, nella maggior parte dei casi inutili e dispendiose ma che possono anche diventare pericolose. Con la lettura di questo documento ci si augura di dare una guida per districarsi nel complicato mondo delle diete iperproteiche.

3. Quanto è proteica una dieta iperproteica?

Il fabbisogno proteico è ben definito dalle raccomandazioni nutrizionali mentre argomento in continuo dibattito è quello legato alla definizione dell'eccesso proteico e dei suoi effetti sulla salute. Ovviamente l'adeguatezza dell'apporto proteico è un fattore di assoluta rilevanza sia sotto il profilo della salute in generale, sia sotto quello più mirato legato per esempio alla performance sportiva, al raggiungimento di certi target estetici oppure alla modulazione della composizione corporea. In questa rassegna non verrà trattato il ruolo biochimico e fisiologico delle proteine, ma verranno forniti, tra gli altri, anche una serie di accorgimenti pratici che, se applicati correttamente, possono portare vantaggi per la salute se si decide di utilizzare una dieta iperproteica per dimagrire.

La composizione di una dieta iperproteica può essere determinata in diversi modi: come quantità assoluta di proteine (in grammi), come percentuale di proteine sull'energia totale o come quantità di proteine assunte per kg di peso corporeo. I dati della indagine INRAN-SCAI 2005-06 (Leclercq et al, 2009) evidenziano nella popolazione italiana una assunzione media di proteine pari al 17% dell'energia totale della dieta (Sette et al., 2011). I gruppi alimentari "Cereali e derivati" e "Carne e derivati" sono le prime fonti alimentari di proteine per la popolazione italiana rappresentando rispettivamente il 29% e il 28%. Latte, latticini e formaggi apportano il 21% di proteine. Più bassi sono i contributi di pesce (9%) e uova (3%). Trascurabile è l'apporto proteico derivato dai legumi (1,4%) e dalla frutta secca in guscio (0,3%). Le raccomandazioni italiane (LARN, 2014), tenendo conto degli intervalli di riferimento (reference intake, RI)

per l'assunzione di carboidrati e lipidi, e considerando quanto emerge in termini di consumi alimentari nelle diverse nazioni europee (EFSA, 2012), indicano come apporti proteici adeguati quelli che ricadano nell'intervallo 12-18% dell'energia. In termini di grammi di proteine, nell'adulto sano, non si manifestano effetti avversi per introduzioni fino a 1,2-1,8 g proteine/kg peso × die.

Sulla base di queste raccomandazioni quindi ogni regime alimentare che apporta più del 15% di proteine è classificabile come iperproteico con una tolleranza data dalla osservazione dei consumi alimentari che ci consente di spingerci fino al 18%. Una dieta ipocalorica è spesso anche una dieta in cui la proporzione di proteine è più alta della raccomandazione per effetto della riduzione dell'apporto di carboidrati e grassi. Nella letteratura scientifica troviamo che secondo alcuni, dieta iperproteica consiste in un consumo oltre il fabbisogno medio in proteine come definito dalle raccomandazioni; per altri invece sarebbe una quantità superiore a 1,2 g/Kg di peso corporeo, oppure oltre il 25-30% dell'apporto energetico oppure sopra il 27% secondo un rapporto dell'Agenzia Francese sulla Sicurezza Alimentare (ANSES, 2011). In accordo a quanto definito nelle Linee Guida per una sana alimentazione (2019) uno schema alimentare si definisce moderatamente iperproteico quando ha un apporto di proteine intorno al 25-30%, diverso dalle diete iperproteiche spinte, in genere molto sbilanciate con una percentuale di energia da proteine superiore al 30% e che in qualche caso si spinge ad essere superiore al 40%.

Teniamo presente che regimi con quantità molto alte di proteine sono difficilmente realizzabili con gli alimenti di uso comune, con i quali bisognerebbe mangiare oltre un chilo al giorno di alimenti ad elevato contenuto proteico, tipo la carne. Si tratta di quantità che raramente vengono raggiunte, a meno che non vengano assunti integratori o alimenti formulati che hanno anche costi abbastanza rilevanti. Come per tutti gli altri nutrienti, il fabbisogno di proteine deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche del soggetto, valutandone attentamente la composizione corporea, le condizioni fisiologiche, lo stile di vita e il livello di attività fisica. Di sicuro un maggior consumo di proteine è utile o addirittura consigliato per il benessere metabolico di quei soggetti che abbiano un'intensa attività fisica, o negli anziani, nei quali un adeguato apporto proteico può rallentare la perdita di tessuto muscolare legata all'invecchiamento (LARN, 2014).

La differenziazione tra diete moderatamente iperproteiche (25-30%) e diete iperproteiche spinte (più del 35-40%) derivano anche dalle informazioni sulla tossicità delle proteine. I dati disponibili sulla tossicità acuta delle proteine nella dieta sono abbastanza scarsi. Da un punto di vista biochimico la tossicità delle proteine è conseguente alla capacità di metabolizzazione ed escrezione dell'urea che è nociva per l'uomo. La massima velocità di produzione dell'urea si raggiunge quando le proteine sono il 40% dell'energia. Apporti fino al 35% dell'energia non sembrano determinare effetti avversi, mentre segni di tossicità acuta, anche con esiti letali, sono stati osservati con livelli >45% (LARN, 2014).

4. Azione saziante, densità calorica e perdita di peso

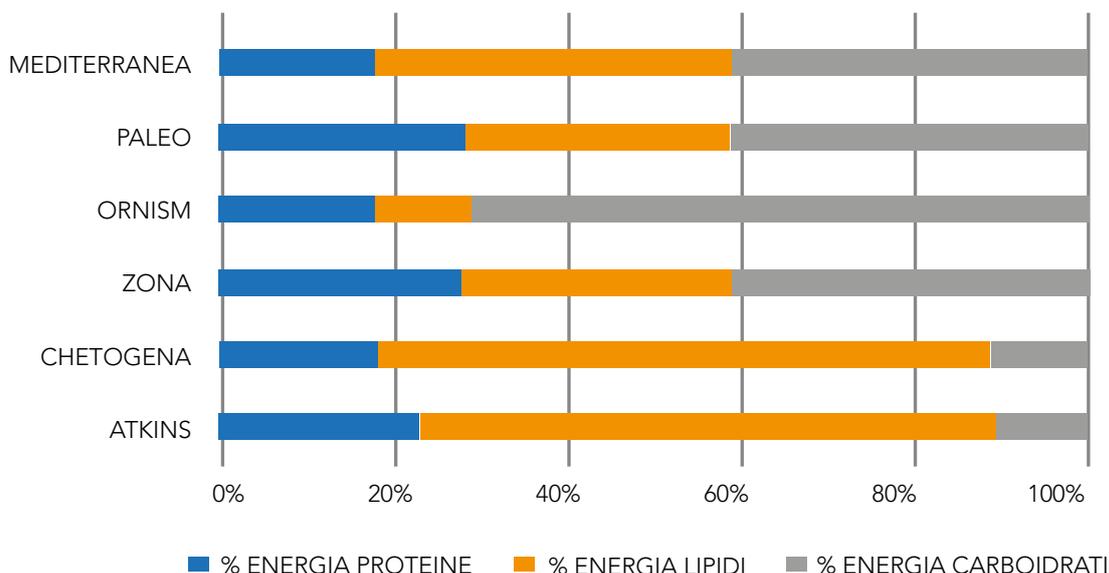
Per riuscire ad ottenere una perdita di peso prefissata e mantenerla nel tempo sono necessari non solo un ridotto consumo di cibo ma anche cambiamenti nello stile di vita con un aumento del dispendio energetico che si ottiene con più attività fisica.

Siamo tempestati periodicamente di pubblicità per diete per la perdita di peso, più o meno fantasiose, più o meno efficaci e talvolta anche dannose. Molte ricerche sono state dedicate allo studio di quale contenuto in macronutrienti una dieta dovrebbe avere per determinare una maggiore perdita di peso che si accompagni ad una modulazione positiva dei parametri metabolici (Freire, 2020). Le diete più comuni si basano tendenzialmente su un aumento dell'apporto in proteine e/o una riduzione dell'apporto di carboidrati, come si può vedere dalla Figura 1.

È ormai riconosciuto che sul breve periodo le diete iperproteiche, con più del 20% di proteine, consentono una significativa perdita di peso (Leidy et al., 2015) mentre il loro effetto a lungo termine sul calo ponderale è una questione ancora aperta. Il lavoro di Dalle Grave e collaboratori (2013) ad esempio, mostra che una dieta iperproteica protratta per un periodo di 1-2 anni non ha una performance migliore sulla perdita di peso rispetto ad una ipocalorica bilanciata.

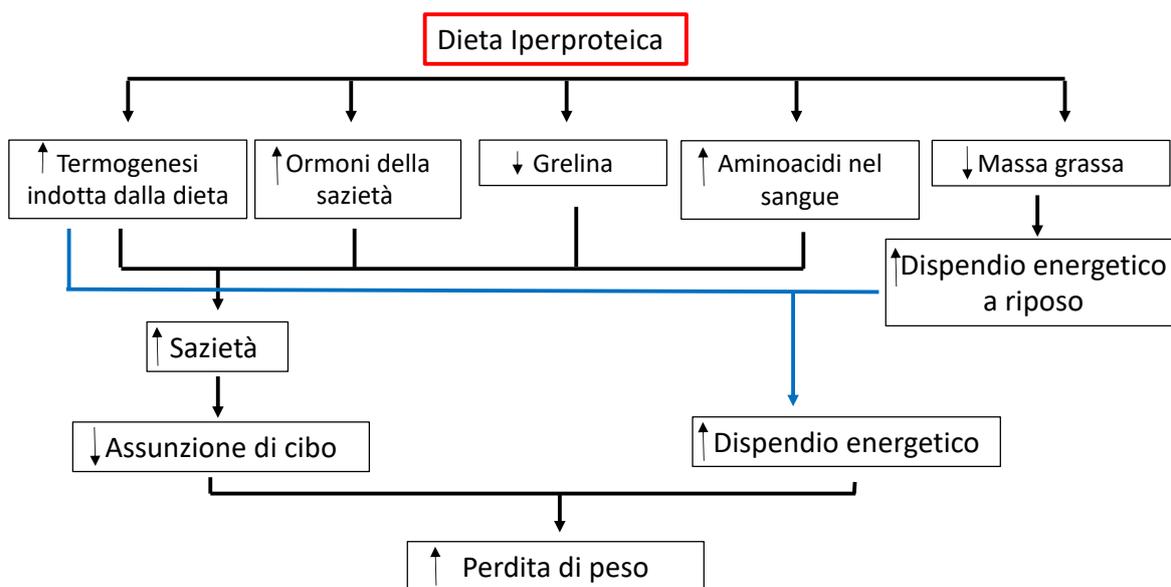
Inoltre le diete iperproteiche oltre alla perdita di peso comportano un miglioramento della composizione corporea con una diminuzione della massa grassa (Soenen et al., 2013). I meccanismi che spiegano tali effetti non sono del tutto chiari; probabilmente, per quanto riguarda la perdita di peso, essi sono legati all'aumento della secrezione di ormoni della sazietà e alla riduzione della secrezione degli ormoni stimolanti l'appetito come la grelina, con conseguente riduzione dell'assunzione di cibo.

Figura 1: Contenuto approssimativo in macronutrienti di alcune diete popolari: Atkins, Chetogenica, Zona, Ornish, Paleo e Mediterranea (modificato da Freire R. 2020)



Altri fattori contribuiscono all'aumento della sazietà, come l'elevata termogenesi indotta dalla dieta, ossia l'aumento del dispendio energetico attribuibile alle varie fasi di elaborazione dei nutrienti (es. digestione, assorbimento, trasporto, metabolismo e deposito di riserva dei nutrienti), nettamente superiore per le proteine rispetto ai carboidrati e ai grassi (Pesta and Samuel, 2014), e l'aumento della concentrazione di aminoacidi nel sangue (Moon and Koh, 2020; Faidon, 2020). L'efficacia delle diete iperproteiche sulla perdita di peso può essere spiegata dall'effetto combinato della maggiore sazietà che determina una minore assunzione di cibo e del maggiore effetto termico che comporta un maggiore consumo di calorie come riportato nella figura 2.

Figura 2: Schema del meccanismo con cui una dieta iperproteica conduce alla perdita di peso (modificato da Moon J and Koh G, 2020)



L'aumentato effetto sazietà dovuto ad un maggiore apporto di proteine è stato confermato anche da de Carvalho e collaboratori (2020) in una recente revisione della letteratura di studi effettuati su soggetti affetti da sovrappeso e obesità.

È interessante valutare se diversi tipi di proteine inducono effetti distinti sulla sazietà e sulle risposte degli ormoni in grado di stimolare il senso della fame (oressigeni). In generale, la qualità, la digeribilità e l'utilizzo delle proteine da parte del corpo umano sono più elevati nelle proteine di origine animale come carne, latte e uova, rispetto alle proteine vegetali dei legumi come la soia e alle proteine dei cereali come il grano.

Uno studio condotto su soggetti sani sottoposti a diversi pasti test, a base di fave e piselli, oppure maiale e vitello o uova e piselli (per aumentare le fibre) o semplicemente uova non ha però evidenziato differenze tra le diverse tipologie di pasti sulla assunzione alimentare nelle ore successive o sulla sensazione di appetito e quindi sull'effetto sazietà (Nielsen, 2018).

Nella stessa direzione vanno le evidenze di uno studio effettuato su individui affetti da obesità assegnati a diete di mantenimento iperproteiche (30% di proteine) per due settimane, differenziando una tipologia vegetariana rispetto a una ad elevato contenuto di carne e che sono risultate simili relativamente al controllo dell'appetito e la perdita di peso (Neacsu, 2014).

I risultati di ampi studi randomizzati e meta-analisi di molti studi più piccoli indicano che le diete ad alto contenuto proteico in genere inducono un calo ponderale più rapido e più marcato rispetto alle diete convenzionali (ipocaloriche a basso contenuto di grassi oppure ipocaloriche bilanciate che mantengono la proporzione di macronutrienti con i carboidrati intorno al 50%) durante la fase iniziale (3-6 mesi), ma le differenze tra le diete sono attenuate e non più significative durante le fasi successive in cui il dimagrimento è fisiologicamente più lento (12-24 mesi). Una graduale diminuzione dell'aderenza al regime alimentare può essere responsabile di queste evidenze (Magkos, 2020).

L'aderenza alla dieta, infatti, piuttosto che la composizione in macronutrienti, è probabilmente il principale elemento che determina il successo nella perdita di peso a lungo termine. Recentemente, alcuni studi randomizzati hanno valutato l'efficacia di diete ad alto contenuto proteico consumate ad libitum durante il mantenimento della perdita di peso, cioè dopo una perdita di peso clinicamente significativa. Apparentemente il recupero di peso può essere minore con diete ad alto contenuto proteico nel breve termine (3-12 mesi), ma servono altri studi più lunghi per confermarlo. Data la mancanza di prove conclusive a favore di diete ad alto contenuto proteico, o qualsiasi altro schema alimentare che coinvolga gli altri macronutrienti, è ragionevole concludere che nessun singolo nutriente può essere considerato amico o nemico quando si tratta di perdita di peso e del suo mantenimento. La scelta quindi di un profilo dietetico mirato alla perdita di peso deve essere fatta cercando di capire quale meglio si adatta alle proprie abitudini alimentari e alle proprie preferenze, elementi che contribuiscono a fare seguire meglio una dieta comportando una perdita di peso e un mantenimento più efficace a lungo termine (Magkos, 2020).

5. La aderenza a lungo termine alle diete iperproteiche

Perdere peso nel breve periodo è relativamente facile, cercare di non riacquisire il peso perduto è invece la vera sfida di qualsiasi trattamento dietetico. Infatti, il tasso di fallimento, non tanto nell'ottenere un calo ponderale, ma nel mantenerlo nel tempo, è molto alto. Ovviamente è altamente preferibile prevenire il sovrappeso piuttosto che dover ricorrere a trattamenti per la perdita di peso. Oltre a ciò, i comportamenti necessari alla prevenzione del sovrappeso sono spesso più compatibili con uno stile di vita normale e sono meno scoraggianti rispetto all'adesione ad una dieta dimagrante, magari iperproteica che quindi riduce moltissimo interi gruppi alimentari, prevedendo abitudini molto rigide e restrittive, che incidono notevolmente sulla qualità della vita.

La mancanza di aderenza alla dieta iperproteica è legata a una miriade di fattori comportamentali e ambientali. Il vero svantaggio delle diete iperproteiche infatti è proprio legato alla loro scarsa accettabilità a lungo termine come evidenziato dai risultati del grande studio europeo Diogenes che ha investigato sulle relazioni tra dieta, obesità e genoma in otto Paesi Europei valutando anche gli effetti a lungo termine di diete a differente contenuto di proteine (Larsen et al., 2010). Si osserva una più elevata accettabilità nell'immediato delle diete iperproteiche legata al fatto che appaiono meno restrittive dal punto di vista della assunzione alimentare. In tal senso è molto interessante il lavoro di Sacks e collaboratori (2009) che mostra come una dieta iperproteica senza restrizioni di consumo determini una perdita di peso più marcata di una dieta mediterranea bilanciata e ipocalorica che per essere tale deve prevedere una restrizione della assunzione alimentare. Pertanto, chi segue una dieta iperproteica si sente dunque più sazio e

motivato dal fatto che vede gli effetti sul peso (Hetherington et al., 2013). Come accennato però a lungo termine questi effetti si attenuano e un follow up a 4 anni del citato lavoro di Sacks e collaboratori (2009) mostra che la riacquisizione del peso è più marcata per le diete iperproteiche rispetto ai regimi ipocalorici bilanciati. Questo perché l'abituarsi gradualmente a un regime alimentare equilibrato che comprenda tutti gli alimenti, limita quei fallimenti a lungo termine che spesso accompagnano i ripetuti interventi di riduzione del peso.

Vale la pena ricordare che pur essendo la dieta un percorso terapeutico, l'atto del mangiare non può e non deve essere svincolato dal suo contesto umano e sociale, né essere eccessivamente razionalizzato. Nutrirsi significa dare al corpo, nella giusta quantità e con la giusta varietà, tutte le sostanze di cui la macchina biologica ha bisogno per funzionare. Mangiare seduti a tavola significa invece mettersi in relazione con altre persone, attraverso più codici comunicativi, ricavando dal pasto non soltanto nutrimento ma anche gratificazione.

6. Effetti sulla salute di diete ricche di proteine

La relazione tra eccesso di proteine nella dieta ed effetti avversi a lungo termine, mortalità generale e rischio di malattie è un argomento ancora molto aperto che nel mondo industrializzato si è incentrato soprattutto sulla relazione tra proteine della dieta e malattie cronico-degenerative a cominciare dalle malattie cardiovascolari.

6.1 Diete iperproteiche e mortalità

L'associazione tra assunzione di proteine e rischio di patologie croniche è un tema largamente investigato e per il quale si dispone anche di letteratura che spiega i meccanismi biologici di rischio o di protezione. Invece la relazione tra diete ricche di proteine e mortalità generale e mortalità specifica ossia legata a determinate patologie, è meno nota e i risultati finora disponibili avevano portato a conclusioni non univoche e qualche volta contrastanti (Budhathoki et al., 2019). Proprio per colmare tali lacune nel 2020 sono state pubblicate 3 revisioni sistematiche della letteratura con metanalisi dei dati (Naghshi et al, 2020; Qi & Shen, 2020; Huang et al., 2020) aventi lo scopo di chiarire i rapporti tra assunzione di proteine e la mortalità per tutte le cause, per le malattie cardiovascolari e per il cancro. Questi lavori hanno distinto le fonti proteiche, animali e vegetali e hanno cercato di determinare il quantitativo di proteine in grado di avere un effetto specifico sulla mortalità. I tre lavori arrivano alle stesse conclusioni: i consumi corrispondenti ai quartili più elevati di proteine nella dieta (20-25%) sono associati a un minor rischio di mortalità per tutte le cause e l'assunzione di proteine da fonti vegetali è specificatamente associata oltre che a una minore mortalità per tutte le cause anche a una specifica riduzione della mortalità per le malattie cardiovascolari. Non vi è una associazione tra assunzione di proteine animali e mortalità per tutte le cause e mortalità per cancro. Gli autori di questi lavori ritenendo molto convincenti i loro risultati si spingono a delle raccomandazioni di carattere generale sulla modifica della dieta, suggerendo che la sostituzione di cibi ricchi di proteine animali con proteine vegetali è associata ad una maggiore longevità. Questi risultati hanno importanti implicazioni per la salute pubblica perché l'assunzione di proteine vegetali può essere aumentata in modo relativamente facile per esempio aumentando le porzioni di legumi. Interessante su questo punto è la precisazione fatta dal lavoro di Naghshi e collaboratori (2020) che affronta anche l'aspetto quantitativo stimando che per un incremento del 3% al giorno di energia da proteine vegetali si osserva un 5% in meno di rischio di morte per tutte le cause.

6.2 Diete iperproteiche e malattie cardiovascolari

Già negli anni '90 si era ipotizzato che l'eccesso di proteine fosse legato a una maggiore incidenza di malattie del cuore (Hu et al. 1999), ipotesi avvalorata da successivi studi osservazionali (Liu et al., 2002). Per contro altri lavori (Noakes et al., 2005) indicano che l'eccesso di proteine nella dieta non ha effetti negativi sui marker cardiovascolari. Come indicato nel documento di consenso di FAO e OMS sulle proteine (WHO/FAO, 2007) e da lavori successivi (Pederson et al., 2013) la associazione tra diete ricche di proteine e rischio cardiovascolare è tutta da dimostrare. Quella che invece è più chiara è la associazione tra alimenti di origine animale e l'aumentato rischio cardiovascolare che però è ricollegabile piuttosto che alle proteine in sé, ad altri fattori quali l'elevato contenuto di grassi saturi e di sale (Klemen et al. 2005; Darioli, 2011). Considerando le singole alterazioni metaboliche va tenuto presente che alcuni tipi di proteine vegetali (ad es. le proteine della soia) sono in grado di esercitare effetti positivi sul profilo lipidico

con una riduzione significativa del colesterolo nel sangue (Anderson e Bush, 2011). In sintesi, dunque un eccesso di proteine nella dieta non è di per sé un fattore di rischio per le malattie cardiovascolari. Rilevante per il rischio cardiovascolare sono le fonti di proteine per un chiaro effetto matrice: alcuni alimenti che apportano proteine animali apportano anche altri elementi (grassi saturi, sale) che aumentano il rischio cardiovascolare mentre le fonti di proteine vegetali mostrano un effetto protettivo.

6.3 Diete iperproteiche e tumori

Per quanto riguarda i tumori, il consumo di carne rossa e soprattutto di carne conservata (salumi) è stato correlato a una maggiore incidenza di neoplasie di specifici distretti, ad esempio il colon-retto (WCRF/AIRC, 2007, IARC, 2015, The Lancet Oncology, 2015). Le varie ipotesi di meccanismo che spiegherebbero questa relazione però non coinvolgono le proteine, piuttosto l'elevato quantitativo di grassi saturi e sale, la presenza di ferro eme, i conservanti utilizzati (nitriti e nitrati), le modalità di conservazione e cottura che portano alla formazione di composti cancerogeni (le amine biogene) (Kruger & Zhou, 2018). Tanto è vero che altre fonti proteiche quali la carne bianca (pollo, tacchino e coniglio), sono considerate addirittura protettive nei confronti dell'insorgenza del cancro (IARC, 2015). Similmente, non c'è associazione fra presenza di carne e/o latte nella dieta e tumore dello stomaco (Missmer et al., 2002). Conclusioni simili possono essere estese al tumore della mammella (Kelemen et al., 2005) e al tumore del rene (Lee et al., 2008). Molto popolare fino a qualche anno fa era la possibile relazione tra apporti di proteine con la dieta e concentrazioni ematiche di insulin-like growth factor 1 (IGF-1) e di IGF binding proteins, a loro volta marcatori associati con differenti tipi di tumori (Crowe et al., 2009). Questo dato però non ha avuto conferme epidemiologiche successive. In sintesi, l'assunzione di proteine di per sé non pare correlata con un maggiore rischio per tumori, senza che al momento sia possibile un'analisi differenziata per proteine animali e proteine vegetali.

6.4 Diete iperproteiche e funzionalità renale

Il contenuto di proteine nella dieta modifica significativamente la funzionalità renale. Le diete iperproteiche possono portare a importanti alterazioni cliniche del rene determinando una maggiore filtrazione glomerulare, un aumento del flusso sanguigno locale, accelerare la progressione di patologie renali croniche, aumentare la escrezione urinaria di proteine. Sarebbe interessante capire cosa succede per periodi di tempo lunghi (Brinkworth et al., 2010; Li et al., 2010). A questo proposito va citato il lavoro di Johnstone (2012) che per quanto riguarda la funzionalità renale mostra che non ci sono controindicazioni a diete iperproteiche per individui sani; invece sono regimi che vanno evitati in individui con patologie renali croniche che essendo spesso patologie silenziose possono aggravarsi rapidamente. Le differenze che si osservano legate al tempo di esposizione alla dieta iperproteica, al quantitativo di proteine e alla condizione patologica sono associate al fatto che una dieta iperproteica prolungata può favorire il danno renale attraverso l'escrezione di composti azotati prodotti dal metabolismo proteico, aumentando così la pressione glomerulare e l'iperfiltrazione. Negli individui senza insufficienza renale, i cambiamenti nell'assunzione di proteine nella dieta causano alterazioni delle dimensioni e della funzione renale senza effetti avversi, e questi cambiamenti di fatto rientrano nei normali meccanismi adattativi che il nostro corpo mette in atto (Martin et al., 2005). In sintesi, al momento, non esistono evidenze definitive circa una relazione fra apporti proteici e decadimento della funzione renale per quanto riguarda la popolazione generale (inclusi gli anziani in cui una progressiva riduzione del filtrato glomerulare è fisiologicamente legata al processo di invecchiamento), mentre un effetto negativo potrebbe manifestarsi negli individui già affetti da patologie del rene (EFSA, 2012).

6.5 Diete iperproteiche e metabolismo osseo

Le proteine sono essenziali per la sintesi del collagene osseo, ma l'effetto delle proteine sulla perdita urinaria di calcio è argomento ampiamente dibattuto. Infatti, è stato a lungo suggerito che "troppe" proteine (senza una definizione di quanto sia "troppe") possano avere un effetto negativo sulla salute delle ossa attraverso l'aumento della calciuria (calcio nelle urine) (Marcason, 2010). Tale effetto calciurico è stato attribuito al maggior carico acido dovuto alla sintesi di acido solforico durante il metabolismo degli aminoacidi solforati, secondo un'ipotesi comunque mai confermata in modo definitivo (Calvez et al., 2012). Considerando il metabolismo osseo nel suo complesso, una dieta ricca in proteine sembra aumentare non solo l'escrezione urinaria di calcio ma anche il suo assorbimento a livello intestinale (Calvez et al., 2012) con un meccanismo adattativo di compensazione, e allo stesso tempo non modificherebbe i

processi di sintesi e riassorbimento dell'osso (Cao et al., 2011). Infatti, lavori più recenti tendono a escludere un effetto negativo sull'osso da parte delle proteine e delle diete a elevato carico acido mentre, un apporto proteico adeguato potrebbe addirittura associarsi a una maggiore densità minerale ossea (Darling et al. 2009). In termini pratici, si deve infine considerare che apporti proteici adeguati sono importanti per preservare la massa muscolare e, di conseguenza, anche per conservare la capacità di esercizio fisico che rappresenta esso stesso un modo per preservare la massa ossea soprattutto nell'anziano (Thorpe e Evans, 2011). In sintesi dunque, diete ad elevato quantitativo di proteine hanno un effetto positivo sul metabolismo del calcio e sulla salute delle ossa, specialmente negli anziani. Combinare una dieta ricca di proteine con alimenti ricchi di calcio (latte e derivati) associati a frutta e verdura che riducono il carico acido delle urine, è importante per la salute delle ossa e la prevenzione dell'osteoporosi (Cao et al., 2010).

In conclusione, l'analisi della letteratura sugli effetti delle diete iperproteiche e il rischio di malattie cronico-degenerative mostra che non sono le proteine ad avere un ruolo specifico quale fattore di rischio ma c'è un effetto importante legato alla matrice alimentare in cui troviamo le proteine: alimenti che oltre alle proteine apportano anche altri componenti che rappresentano essi stessi fattori di rischio come i grassi saturi, il sale o lo zucchero, o conservanti o contaminanti di processo, hanno un effetto negativo sulle malattie cronico-degenerative. Se invece le proteine sono veicolate da una matrice diversa (vegetale o pesce o latte) che oltre a non avere altri fattori di rischio magari ne ha anche di protettivi (ad es. i fitosteroli dei legumi o il calcio o gli omega 3 del pesce) si osserva un effetto preventivo nei confronti delle malattie cronico-degenerative. Molto convincenti sono i dati recenti che mostrano che le diete ricche di proteine fino al 20-25% sono associate con una più bassa mortalità generale e che, specificatamente, le proteine vegetali hanno un effetto dimostrato sull'aumento della longevità e un minore rischio di malattie, in particolare quelle cardiovascolari.

7. Diete iperproteiche e microbiota intestinale

L'intestino è abitato da milioni di microorganismi che formano un sistema dinamico, il microbiota intestinale o flora batterica intestinale, in grado di condizionare lo stato di salute dell'individuo.

Le specie batteriche presenti nell'intestino differiscono in composizione e funzione a seconda di età, sesso, etnia, e sono influenzate anche dalla dieta. Si stima che circa 1/3 della popolazione microbica intestinale sia comune a tutti gli individui, mentre i restanti 2/3 sono caratteristici dei singoli individui. La composizione del microbiota intestinale è quindi unica per ogni individuo e tende a rimanere stabile nell'arco della vita anche se si possono osservare modifiche transitorie dovute all'assunzione di antibiotici e xenobiotici, a fattori ambientali e principalmente in risposta alla dieta. Questo rende l'alimentazione un determinante e un fattore in grado di incidere moltissimo sulla composizione del microbiota (Leeming et al, 2019).

Tra le diverse funzioni del microbiota intestinale vi sono tra l'altro il mantenimento della barriera intestinale, la sintesi di sostanze indispensabili all'organismo come la vitamina K e vitamine del gruppo B, la digestione di alcuni nutrienti come carboidrati complessi e proteine e il controllo di batteri patogeni (Piretta, 2016). Gli enzimi batterici del tratto più distale dell'intestino ad esempio hanno il compito di digerire carboidrati complessi come quelli caratteristici della fibra alimentare. Ne deriva la liberazione di zuccheri che portano alla produzione di acidi grassi a catena corta, gli SCFA (Short Chain Fatty Acids), acetato, propionato e butirato, utilizzabili come substrato energetico dalle cellule intestinali, ma anche muscolari ed epatiche (Dossier Scientifico Linee Guida 2018)

Il processo di digestione delle proteine nell'intestino tenue è molto efficiente e dipende dalla natura delle proteine. Infatti, le proteine di origine animale sono più facilmente digeribili di quelle di origine vegetale. Inoltre, anche la cottura e la composizione del cibo hanno un impatto sulla digeribilità. La quantità residua di proteine non digerite arriva all'intestino crasso dove va incontro all'attività enzimatica del microbiota. Una dieta iperproteica è in grado di modificare la composizione del microbiota e/o la sua attività metabolica con conseguente produzione di metaboliti che possono avere effetti sulla fisiologia e salute dell'intestino.

Uno studio effettuato su un modello animale ha messo a confronto ratti alimentati per 6 settimane con una dieta iperproteica (45% proteine) con ratti alimentati normalmente evidenziando già dalle prime settimane una aumentata produzione di mediatori pro-infiammatori e una diminuzione di batteri implicati nella via del metabolismo dei carboidrati con conseguente riduzione della sintesi dei SCFA. Una loro

diminuzione dovuta all'elevato apporto proteico della dieta porta dunque a un aumento di rischio di patologie intestinali (Mu et al, 2017).

Uno studio condotto per tre settimane su individui in sovrappeso, alcuni dei quali sottoposti ad una dieta iperproteica, non ha evidenziato un cambiamento nella composizione del loro microbiota ma ha mostrato una modifica del metabolismo batterico con produzione di metaboliti diversi a seconda del tipo di proteine assunte e una diversa espressione di geni coinvolti nel mantenimento dell'omeostasi della mucosa del retto (Beaumont M et al, 2017).

Se da un lato le diete iperproteiche, aiutano a ridurre l'apporto calorico e favoriscono la perdita di peso, non ci sono ancora evidenze sulla dannosità o meno per la salute dell'intestino nel breve o medio periodo. Tuttavia, le diete iperproteiche hanno mostrato di indurre una diminuzione nella concentrazione di butirrato, condizione potenzialmente negativa per la mucosa dell'intestino. Pertanto, quando si prescrivono diete iperproteiche, sono da tenere a mente l'effetto diverso a seconda dell'origine delle proteine della dieta, animali o vegetali (Blachier et al., 2019).

8. La sostenibilità è importante anche per le diete iperproteiche

Le indicazioni di salute pubblica più recenti riconoscono alle linee guida dietetiche oltre che il supporto ai cittadini su come fare scelte più sane sul cibo (e talvolta sull'attività fisica), anche una guida per fare scelte alimentari in linea con le molteplici dimensioni della sostenibilità. Questo aspetto può avere una valenza anche nel caso delle diete iperproteiche mirate alla perdita di peso.

Il sistema alimentare globale è uno dei principali motori del cambiamento climatico, attraverso i suoi legami con l'uso del suolo, cambiamento e perdita di biodiversità, esaurimento delle risorse di acqua dolce, inquinamento degli ecosistemi acquatici e terrestri da azoto e deflusso di fosforo da fertilizzanti e concime (Springmann et al 2018). La produzione di prodotti animali genera la maggior parte delle emissioni di gas ad effetto serra legate al cibo (72-78% delle emissioni agricole totali). Secondo le statistiche della FAO, nel 2014 sono state consumate nel mondo 312 milioni tonnellate di carne, che corrispondono a una media di quasi 43 kg annui per abitante. Tuttavia, il consumo medio di carne nel mondo è molto eterogeneo. I Paesi sviluppati consumano circa 76 kg pro-capite annui e la media dei Paesi in via di sviluppo è di 34 kg.

Una dieta iperproteica dunque può avere un grande impatto ambientale se composta prevalentemente da proteine di origine animale. Diversamente se in essa vengono incluse fonti di proteine vegetali, lo scenario cambia sostanzialmente. Infatti, l'introduzione di legumi, una importante fonte di proteine vegetali, oltre agli effetti sulla salute, ha un ruolo chiave sulla salute ambientale. La fertilità dei suoli infatti, viene favorita proprio dalla coltivazione delle leguminose, le quali sono appunto definite 'colture miglioratrici' e consentono di ridurre l'impiego di fertilizzanti in agricoltura. I microorganismi contenuti nei legumi consentono di fissare l'azoto presente in atmosfera e renderlo disponibile agli altri esseri viventi, riducendo così, tra l'altro, i danni causati dall'agricoltura intensiva e i rischi di desertificazione dei suoli (Willett et al., 2019).

Legumi, cereali e frutta secca contengono molte proteine che possono sostituire la carne: ed è opportuno conoscerli meglio. Se correttamente abbinati tra loro e inseriti nella dieta, permettono di avere un'alimentazione completa, equilibrata e sostenibile. Per cui anche una dieta iperproteica può essere fatta seguendo principi di attenzione nei confronti della sostenibilità prediligendo le fonti di proteine vegetali. Una piccola quota di proteine animali è comunque opportuna per compensare le carenze inevitabili di una dieta costituita solo da fonti proteiche vegetali. Infatti, le diete a base di sole proteine vegetali sono carenti di vitamina B12 e possono essere carenti anche di calcio, ferro, ecc., soprattutto nelle fasce di età o nelle condizioni fisiologiche in cui i fabbisogni di questi microelementi sono particolarmente elevati. Naturalmente anche questo ambito non è stato lasciato scoperto dalla industria del dimagrimento con la nascita della dieta eco-Atkins (Jenkins et al., 2009) che è la versione vegetariana della dieta Atkins classica e che prevede che il 30% di proteine sia esclusivamente da fonti vegetali (principalmente soia e glutine) e i cui sostenitori la consigliano per le persone che vogliono seguire un regime vegetariano con una maggiore sostenibilità ambientale. Jenkins e collaboratori (2009) riportano una serie di vantaggi legati ad una dieta iperproteica a base vegetale relativamente al miglioramento del profilo lipidico, che non sorprende per quanto detto sulle proteine vegetali e la mortalità. Va detto però che associare questo tipo di dieta ad una maggiore sostenibilità è una azione puramente speculativa, che infatti non viene fatta dagli autori del lavoro, perché la costruzione di questo regime dietetico è fatta con seitan, preparati a base di soia tipo gli hamburger vegetariani e altri formulati e prodotti industriali che niente hanno a che vedere con scelte protettive nei confronti dell'ambiente.

9. Conclusioni

Le diete iperproteiche sono molto note al grande pubblico soprattutto per gli effetti positivi documentati da alcuni studi sul calo ponderale che risulta maggiore rispetto agli altri trattamenti dietetici. Tuttavia, numerosi studi di intervento indicano che l'aderenza alla dieta e la riduzione dell'apporto energetico rappresentano i fattori predittivi più importanti per il calo ponderale, indipendentemente dalla composizione in macronutrienti della dieta (Clifton 2012).

Le diete moderatamente iperproteiche con apporto di calorie da proteine intorno al 25-30% non hanno controindicazioni per la salute. Queste diete con tutte le possibili varianti e denominazioni hanno l'indubbio vantaggio di determinare una perdita di peso piuttosto rapida. Semplificando ma non tanto, richiama la "fettina e insalata" degli anni '90: riduzione drastica di pane e pasta a favore di quantità anche rilevanti di carni meglio se magrissime come petto di pollo, fettina di manzo, merluzzo. Questi schemi dietetici soprattutto nelle prime settimane provocano una notevole perdita di peso.

Da quanto emerge dalla letteratura possiamo dire che non ci sono particolari controindicazioni se per prepararsi ad un evento o semplicemente per correggere una situazione transitoria di aumento di peso si ricorre a una dieta moderatamente iperproteica (25-30%), a patto che ciò, prudenzialmente avvenga per un breve periodo di tempo. Il vantaggio delle diete iperproteiche consiste nel fatto che generalmente funzionano perché si riesce a mangiare meno senza fatica e questo è legato al fatto che le proteine infatti danno un maggiore senso di sazietà rispetto ai carboidrati, il che comporta un'assunzione calorica inferiore, ed anche una azione dinamico specifica superiore, il che comporta un maggiore dispendio di calorie. Questo è un punto importante relativo alla efficacia delle diete iperproteiche: a determinare la perdita di peso è il fatto che con un regime di questo tipo si tende a mangiare di meno. E questo concetto è riassunto nella semplice frase "a calorie is a calorie" (Buchholz & Schoeller, 2004) che può sembrare un'eccessiva banalizzazione, ma è proprio ciò che accade nella realtà. La perdita di peso è il risultato di un bilancio energetico negativo (vale a dire una spesa energetica superiore all'apporto calorico) che con le diete iperproteiche si realizza più facilmente perché portano a mangiare di meno, e se si assume meno di quello che si spende si perde peso, qualunque sia la composizione della dieta, indipendentemente dal fatto che le calorie tagliate provengano da proteine, grassi o carboidrati.

La perdita dei primi chili con una dieta moderatamente iperproteica può rappresentare una spinta motivazionale più forte sulla quale strutturare poi programmi dietetici più bilanciati, più durevoli nel tempo e maggiormente accettabili soprattutto socialmente. Infatti, è indubbio che, soprattutto se si mira a perdite di peso molto consistenti, si deve cambiare in maniera sostanziale il proprio atteggiamento nei confronti del cibo, e la correzione non può essere fatta escludendo intere classi di alimenti e utilizzandone solo alcuni (quelli prevalentemente proteici). La rieducazione non può prescindere da un pattern dietetico bilanciato, ipocalorico fin quando serve, che abbia però come finalità la difesa della salute. Il successo di una dieta ipocalorica a breve termine e il suo mantenimento a lungo termine sono legati al grado di aderenza alla dieta e alla capacità di modificare in modo durevole sia il proprio stile alimentare che il proprio stile di vita, che con una dieta iperproteica non si attua.

Se è oramai abbastanza chiaro che diete moderatamente iperproteiche non comportano danni per la salute; un aspetto però estremamente importante è legato alle fonti alimentari di proteine. Infatti, quello che realmente fa la differenza in termini di salute è la presenza di proteine da fonti vegetali. Un aumento della quota di proteine vegetali nella dieta ha effetti positivi sulla longevità e riduce il rischio di malattie cronico-degenerative. Questo dal punto di vista pratico ci dice che se decidiamo di seguire una dieta iperproteica non la dobbiamo interpretare solamente aumentando il consumo di carne rossa, carne bianca, pollo, pesce e uova, ma dovremmo inserire almeno 3-4 volte a settimana i legumi. Questo oltre agli effetti positivi sulla salute, ci consentirà anche un bilanciamento migliore dei macronutrienti perché le fonti di proteine vegetali comportano anche una certa quota di carboidrati complessi e fibre. Inoltre, una iperproteica che abbia il giusto rapporto tra proteine vegetali e proteine animali non sarà mai troppo spinta dal punto di vista del quantitativo assoluto di proteine.

Diversa è la valutazione delle diete iperproteiche spinte con percentuali superiori a 35-40% che di fatto determinano uno sbilanciamento molto marcato della assunzione dei macronutrienti e che quindi andrebbero evitate. Dal punto di vista della perdita di peso ricordiamo che queste diete, agendo peraltro

più sul contenuto idrico e sulla massa magra che sul tessuto adiposo, possono amplificare e velocizzare la pura e semplice perdita di peso iniziale che però incide poco sulla perdita di tessuto adiposo che è quello che si deve perseguire per ottenere un dimagrimento sano e duraturo.

Giova senz'altro ribadire che non sono individuabili caratteristiche specifiche di una dieta che possano indurre la perdita di peso, se non l'abbassamento della assunzione calorica, comunque si ottenga. Nello specifico, sebbene le diete ad alto contenuto proteico non sembrano essere migliori delle diete ipocaloriche bilanciate soprattutto per la perdita di peso a lungo termine, va anche detto che esse non sono certo peggiori di altri regimi dietetici, anche perché non si osservano danni per la salute con le diete moderatamente iperproteiche. E come detto la marcata perdita di peso iniziale può essere un fattore motivazionale molto importante per chi deve perdere peso. Il taglio delle calorie può essere fatto in molti modi e il fallimento delle diete ipocaloriche classiche ha portato la comunità scientifica a considerare l'estrema eterogeneità della risposta alla dietoterapia. I gradi di libertà nella scelta della dieta ottimale per la perdita di peso sono molto ampi e la risposta individuale ai diversi regimi ipocalorici va tenuta presente più di quanto si è fatto finora. È più probabile che si ottengano risultati migliori per la perdita di peso studiando dei regimi ipocalorici che meglio si adattano alle preferenze alimentari personali o semplicemente alla capacità di gestione della restrizione calorica, che per uno può essere una dieta ipocalorica bilanciata, per un altro una iperproteica, per altri ancora saltare la cena, perché su queste preferenze si giocherà la capacità di aderenza a lungo termine di un regime mirato alla perdita del peso.

Bibliografia

- AA.VV. (2018) Dossier Scientifico Linee Guida per una sana alimentazione. <https://www.crea.gov.it/web/alimenti-e-nutrizione/-/dossier-scientifico-linee-guida-per-una-sana-alimentazione-2018>
- AAVV (2019) Linee Guida per una sana alimentazione Revisione 2018. <https://www.crea.gov.it/web/alimenti-e-nutrizione/-/linee-guida-per-una-sana-alimentazione-2018>
- Abete I, Astrup A, Martinez JA, Thorsdottir I, Zulet MA. Obesity and the metabolic syndrome: role of different dietary macronutrient distribution patterns and specific nutritional components on weight loss and maintenance. *Nutr Rev* 2010; 68(4): 214-31.
- Anderson JW, Bush HM. Soy protein effects on serum lipoproteins: a quality assessment and meta-analysis of randomized, controlled studies. *J Am Coll Nutr* 2011; 30: 79-91.
- ANSES (2011) Opinion of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety concerning the request to evaluate the risks related to dietary weight-loss practices Request No. 2009-SA-00991 / 10 <https://www.anses.fr/en/system/files/NUT2009sa0099EN.pdf>
- Beaumont M, Portune KJ, Steuer N, Lan A, Cerrudo V, Audebert M, Dumont F, et I., and Blachier F, Quantity and source of dietary protein influence metabolite production by gut microbiota and rectal mucosa gene expression: a randomized, parallel, double-blind trial in overweight humans. *Am J Clin Nutr* 2017; 106:1005–19.
- Blachier F, Beaumont M, Portune KJ, Steuer N, Lan A, Audebert M, Khodorova N, et al., and Sanz Y. High-protein diets for weight management: Interactions with the intestinal microbiota and consequences for gut health. A position paper by the my new gut study group. *Clin Nutr* 2019; Jun;38(3):1012-1022.
- Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ, Grosse Y, El Ghissassi F, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Mattock H, Straif K, on behalf of the International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncol.*, 16(16) (December 2015), pp. 1599-1600.
- Brinkworth GD, Buckley JD, Noakes M et al. (2010) Renal function following long-term weight loss in individuals with abdominal obesity on a very-low-carbohydrate diet vs high-carbohydrate diet. *J Am Diet Assoc* 110, 633– 638.
- Buchholz AC and Schoeller DA. Is a calorie a calorie? *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 79, Issue 5, May 2004, Pages 899S–906S.
- Budhathoki S, Sawada N, Iwasaki M, et al; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. Association of animal and plant protein intake with all-cause and cause-specific mortality in a Japanese cohort. *JAMA Intern Med.* 2019;179(11):1509-1518.
- Calvez J, Poupin N, Chesneau C, Lassale C, Tomé D. Protein intake, calcium balance and health consequences. *Eur J Clin Nutr* 2012; 66: 281-295.
- Cao JJ, Johnson LK & Hunt JR (2011) A diet high in meat protein and potential renal acid load increases

- fractional calcium absorption and urinary calcium excretion without affecting markers of bone resorption or formation in postmenopausal women. *J Nutr* 141, 391–397.
- Clifton P. High protein diets and weight control. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2009; 19(6): 379-82.
- Crowe FL, Key TJ, Allen NE, Appleby PN, Roddam A, Overvad K, Grønbaek H, et al., and Kaaks R. The association between diet and serum concentrations of IGF-I, IGFBP-1, IGFBP-2, and IGFBP-3 in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009; 18: 1333-1340.
- Dalile, B., Van Oudenhove, L., Vervliet, B. et al. The role of short-chain fatty acids in microbiota–gut–brain communication. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 16, 461–478 (2019).
- Dalle Grave R, Calugi S, Gavasso I, El Ghoch M and Marchesini G. A randomized trial of energy-restricted high-protein versus high-carbohydrate, low-fat diet in morbid obesity. *Obesity*, 21 (2013), pp. 1774-1781.
- Darioli R. Dietary proteins and atherosclerosis. *Int J Vitam Nutr Res* 2011; 81: 153-161.
- Darling AL, Millward DJ, Torgerson DJ et al. (2009) Dietary protein and bone health: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 90, 1674–1692
- David J. A. Jenkins, MD; Julia M. W. Wong, RD; Cyril W. C. Kendall, PhD; et al A The Effect of a Plant-Based Low-Carbohydrate (“Eco-Atkins”) Diet on Body Weight and Blood Lipid Concentrations in Hyperlipidemic Subjects. *Arch Intern Med*. 2009;169(11):1046-1054.
- De Carvalho, K.M.B., Pizato, N., Botelho, P.B. et al. Dietary protein and appetite sensations in individuals with overweight and obesity: a systematic review. *Eur J Nutr* 59, 2317–2332 (2020).
- EFSA, European Food Safety Authority. Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. *EFSA Journal* 2012; 10: 2557.
- Frank H, Graf J, Amann-Gassner U et al. (2009/2010) Effect of short-term high-protein compared with normal-protein diets on renal hemodynamics and associated variables in healthy young men. *Am J Clin Nutr* 90, 1509– 1516 (Epublication 7 October 2009). Erratum in: *Am J Clin Nutr* 91, 494. Graf, Juliane [corrected to Graf, Julia].
- Freire R. Scientific evidence of diets for weight loss: Different macronutrient composition, intermittent fasting, and popular diets. *Nutrition* (2020) 69: 110549
- Friedman AN (2004) High-protein diets: potential effects on the kidney in renal health and disease. *Am J Kidney Dis* 44, 950–962.
- Hetherington MM, Cunningham K, Dye L, Gibson EL, Gregersen NT, Halford JC, Lawton CL, Lluch A, Mela DJ, Van Trijp HC. Potential benefits of satiety to the consumer: scientific considerations. *Nutr Res Rev* 2013;26:22–38.
- Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE et al. (1999) Dietary protein and risk of ischemic heart disease in women. *Am J Clin Nutr* 70, 221–227
- Huang J, Liao LM, Weinstein SJ, Sinha R, Graubard BI, Albanes D. Association Between Plant and Animal Protein Intake and Overall and Cause-Specific Mortality. *JAMA Intern Med*. 2020 Jul 13;180(9):1–12.
- IARC Monographs Evaluate Consumption of Red Meat and Processed Meat (2015) https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E.pdf
- Jay J Cao 1, Forrest H Nielsen Acid diet (high-meat protein) effects on calcium metabolism and bone health. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010 Nov;13(6):698-702.
- Jenkins DJA, Wong JMW, Kendall CWC, Esfahani A, Ng VWY, Leong TCK, Faulkner DA, Vidgen E, Greaves KA, Paul G, Singer W. The effect of a plant-based low-carbohydrate (“Eco-Atkins”) diet on body weight and blood lipid concentrations in hyperlipidemic subjects. 2009 Jun 8;169(11):1046-54.
- Johnstone A.M. Safety and efficacy of high-protein diets for weight loss. *Proceedings of The Nutrition Society* 2012; 71(2):339-49
- Kelemen LE, Kushi LH, Jacobs DR Jr, Cerhan JR. Associations of dietary protein with disease and mortality in a prospective study of postmenopausal women. *Am J Epidemiol* 2005; 161: 239-249.
- Kruger C, Zhou Y. Red meat and colon cancer: A review of mechanistic evidence for heme in the context of risk assessment methodology. *Food Chem Toxicol*. 2018 Aug;118:131-153.
- Larsen TM, Dalskov S, van Baak M, Jebb S, Kafatos A, Pfeiffer A, Martinez JA, Handjieva-Darlenska T, Kunesova M, Holst C, et al. The Diet, Obesity and Genes (Diogenes) Dietary Study in eight European countries—a comprehensive design for long-term intervention. *Obes Rev* 2010;11(1):76–91.

-
- Leclercq C, Arcella D, Piccinelli R, Sette S, Le Donne C, Turrini A, on behalf of the INRAN-SCAI 2005-06 Study Group. The Italian National Food Consumption Survey INRAN-SCAI 2005-06: main results in terms of food consumption. *Public Health Nutr* 2009; 12: 2504-2532.
- Lee JE, Spiegelman D, Hunter DJ, Albanes D, Bernstein L, van den Brandt PA, et al., and Smith-Warner SA. Fat, protein, and meat consumption and renal cell cancer risk: a pooled analysis of 13 prospective studies. *J Natl Cancer Inst* 2008; 100: 1695-1706.
- Leeming E R, Johnson AJ, Spector TD and Le Roy CI. Effect of Diet on the Gut Microbiota: Rethinking Intervention Duration. *Nutrients*, 11, 2862 (2019).
- Leidy HJ, Clifton PM, Astrup A, Wycherley TP, Westerterp-Plantenga MS, Luscombe-Marsh ND, Woods SC, and Mattes RD. The role of protein in weight loss and maintenance. *Am J Clin Nutr* 2015;101(Suppl):1320S–9S.
- Lentine K & Wrone EM (2004) New insights into protein intake and progression of renal disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 13, 333–336.
- Li Z, Treyzon L, Chen S et al. (2010) Protein-enriched meal replacements do not adversely affect liver, kidney or bone density: an outpatient randomized controlled trial. *Nutr J* 31, 72.
- Liu L, Ikeda K, Sullivan DH et al. (2002) Epidemiological evidence of the association between dietary protein intake and blood pressure: a meta-analysis of published data. *Hypertens Res* 25, 689–695.
- Ludwig DS, Ebbeling CB. Weight-loss maintenance—mind over matter? *N Engl J Med* 2010;363:2159–61
- Magkos F, The role of dietary protein in obesity, *Rev Endocr Metab Disord*, 2020 Sep;21(3):329-340.
- Marcason W (2010) What is the effect of a high-protein diet on bone health? *J Am Diet Assoc* 110, 812.
- Martin WF, Armstrong LE, Rodriguez NR. Dietary protein intake and renal function. *Nutr Metab (Lond)*. 2005;2:25.
- McConnon A, Horgan GW, Lawton C, Stubbs J, Shepherd R, Astrup A, Handjieva-Darlenska T, Kunesova M, Larsen TM, Lindroos AK, et al. Experience and acceptability of diets of varying protein content and glycemic index in an obese cohort: results from the Diogenes trial. *Eur J Clin Nutr* 2013;67:990–5.
- Missmer SA, Smith-Warner SA, Spiegelman D, Yaun SS, Adami HO, Beeson WL, et al., and Hunter DJ. Meat and dairy food consumption and breast cancer: a pooled analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol* 2002; 31: 78-85.
- Moon J and Koh G,, Clinical Evidence and Mechanisms of High-Protein Diet-Induced Weight Loss, *J Obes Metab Syndr*, 2020 Sep 30;29(3):166-173.
- Mu C., Yang Y, Luo Z and Zhu W, Temporal microbiota changes of high-protein diet intake in a rat model. *Anaerobe*,47, 218-225 (2017).
- Naghshi S, Sadeghi O, Willett WC, Esmailzadeh A. Dietary intake of total, animal, and plant proteins and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ*. 2020 Jul 22;370: m2412.
- Neacsu M, Fyfe C, Horgan G and Johnstone AM, Appetite control and biomarkers of satiety with vegetarian (soy)and meat-based high-protein diets for weight loss in obese men: a randomized crossover trial. *Am J Clin Nutr* 2014;100:548–58.
- Nielsen, L.V.; Kristensen, M.D.; Klingenberg, L.; Ritz, C.; Belza, A.; Astrup, A.; Raben, A. Protein from Meat or Vegetable Sources in Meals Matched for Fiber Content has Similar Effects on Subjective Appetite Sensations and Energy Intake—A Randomized Acute Cross-Over Meal Test Study. *Nutrients* 2018, 10, 96.
- Noakes M, Keogh JB, Foster PR et al. (2005) Effect of an energy restricted, high protein, low fat diet relative to a conventional high carbohydrate, low fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. *Am J Clin Nutr* 81, 1298– 1306
- Pedersen AN, Kondrup J, Børsheim E. Health effects of protein intake in healthy adults: a systematic literature review. *Food Nutr Res* 2013; 30:57.
- Pesta and Samuel, A high-protein diet for reducing body fat: mechanisms and possible caveats, *Nutrition & Metabolism* 2014, 11:53
- Piretta L. Ruolo del microbiota e dei recettori del gusto. *Alimentazione Prevenzione e Benessere* (2016)
- Qi XX, Shen P. Associations of dietary protein intake with all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2020 Jun 25;30(7):1094-1105.

- Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, McManus K, Champagne CM, Bishop LM, Laranjo N, et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med* 2009;360:859–73.
- Santos FL, Esteves SS, da Costa Pereira A, Yancy WS Jr, Nunes JP. Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets on cardiovascular risk factors. *Obes Rev* 2012; 13(11): 1048-66.
- Sette S, Le Donne C, Piccinelli R, Arcella D, Turrini A, Leclercq C, on behalf of the INRAN-SCAI 2005-06 Study Group. The third Italian National Food Consumption Survey, INRAN-SCAI 2005-06 Part 1: Nutrient intakes in Italy. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2011; 21: 922-932.
- SINU, Società Italiana di Nutrizione Umana. LARN - Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana. IV Revisione. Coordinamento editoriale SINU-INRAN. Milano: SICS, 2014.
- Soenen S, Martens EA, Hochstenbach-Waelen A, Lemmens SG, Westerterp-Plantenga MS. Normal protein intake is required for body weight loss and weight maintenance, and elevated protein intake for additional preservation of resting energy expenditure and fat free mass. *J Nutr.* 2013;143(5):591–596.
- Springmann M, Clark M, Mason-D’Croz D, Wiebe K, Bodirsky BL, Lassaletta L, et al., and Willett W. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature* 2018; 562: 519-525.
- Thorpe MP, Evans EM. Dietary protein and bone health: harmonizing conflicting theories. *Nutr Rev* 2011; 69: 215- 230
- WCRF/AIRC, World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR, 2007.
- WHO/FAO, World Health Organization/Food and Agriculture Organization of the United Nations. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Geneva: WHO Technical Report Series No. 935, 2007.
- Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the anthropocene: the EAT–lancet commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet.* (2019) 393:447–492.

IL DIGIUNO INTERMITTENTE È UTILE PER DIMAGRIRE E MANTENERSI IN SALUTE?

Maria Mattera, Maria Laura Scarino e Yula Sambuy

Tra le diete per perdere peso più in voga negli ultimi anni ci sono quelle che prevedono periodi più o meno lunghi di digiuno. Ma è efficace e opportuno sottoporsi a periodi di digiuno o forte restrizione calorica per perdere peso? Quali effetti possono esercitare questi tipi di diete sul nostro metabolismo? A queste domande cercheremo di rispondere analizzando i risultati degli studi più recenti pubblicati nella letteratura internazionale.

Esistono molti modi per dimagrire. Una recente rassegna (Freire, 2020) ha confrontato su base scientifica alcune tra le più comuni e popolari diete utilizzate per la riduzione del peso, classificandole in quattro categorie principali: 1. diete basate sulla manipolazione del contenuto di macronutrienti, ovvero diete basate su diverse proporzioni nell'apporto di carboidrati, grassi e proteine; 2. diete basate sulla restrizione o eliminazione di specifici alimenti o gruppi di alimenti, senza glutine, paleolitica, vegetariana/vegana; 3. diete basate sulla restrizione energetica continua, 4. diete basate sul digiuno intermittente che saranno discusse in questo capitolo.

Indipendentemente dalla dieta adottata, una perdita di peso compresa tra il 5% e il 10% del peso corporeo ottenuta nell'arco di 6 mesi, può ridurre fattori di rischio per altre patologie e produrre miglioramenti clinicamente rilevanti della salute, riducendo glicemia, trigliceridi e pressione sanguigna (Jensen et al, 2014). Le linee guida per il trattamento del sovrappeso/obesità (Standard Italiani per la cura dell'obesità, 2016-2017) raccomandano, insieme a un intervento globale sullo stile di vita, una Restrizione Energetica Continua (REC) ossia una dieta ipocalorica classica, con un deficit energetico giornaliero variabile dalle 500 alle 750 kcal (estendibile fino a 1000 kcal/die in ambito controllato e/o ospedaliero) o una restrizione media del 30% del fabbisogno energetico di base. Tuttavia, indipendentemente dalla dieta scelta, nell'arco di 1-4 mesi, i protocolli dietetici troppo severi vengono molto spesso abbandonati, vanificando così i risultati raggiunti (Nordmo et al, 2020). Da qui la necessità di mettere a punto strategie dietetiche alternative, che siano più tollerabili e permettano una più prolungata aderenza alla dieta.

Recentemente, prendendo spunto da antiche tradizioni e da pratiche religiose e spirituali, sono stati sviluppati diversi regimi basati su forti restrizioni caloriche o digiuni intermittenti, cioè limitati ad alcuni giorni della settimana o a orari specifici della giornata, chiamati diete del Digiuno Intermittente (DI), quali strategie alternative per la riduzione del peso corporeo e per il mantenimento della salute metabolica (Harris et al, 2018; Rynders et al, 2019; Welton et al, 2020). Tuttavia, esiste un generale sospetto verso l'uso delle diete che prevedono periodi di digiuno, come è emerso dai risultati di un recente sondaggio (Potter et al, 2019), in cui individui che avevano seguito una tale dieta ritenevano che saltare i pasti fosse pericoloso per la salute e che fosse meglio consumare tre pasti e uno o più spuntini al giorno, come peraltro raccomandato nelle Linee Guida per una Sana Alimentazione. Eppure, l'uso accorto di protocolli di DI potrebbe essere una valida alternativa alle diete REC.

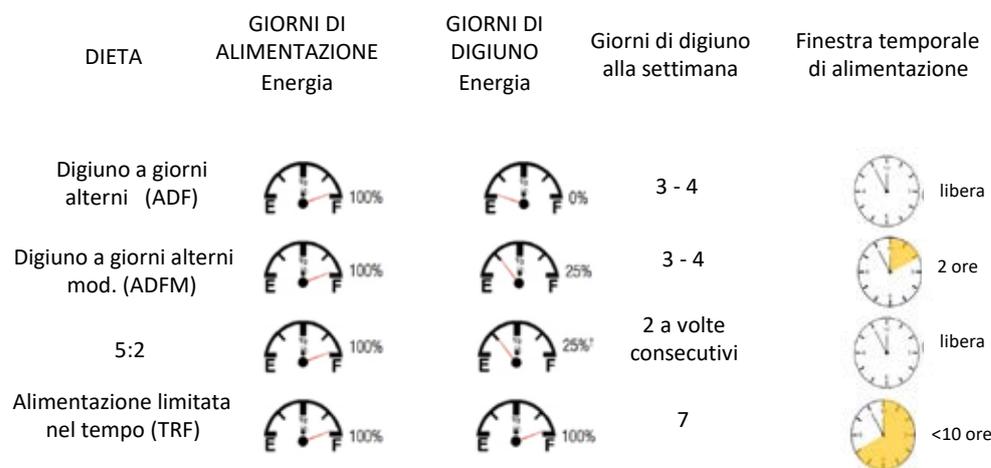
Il DI consiste quindi nell'astensione dal cibo e dalle bevande caloriche per un determinato periodo di tempo nella giornata o nella settimana; tuttavia, ne esistono innumerevoli varianti che differiscono per la lunghezza e la frequenza dei cicli di digiuno o di forte restrizione calorica, difficili da classificare e soprattutto da confrontare in termini di efficacia e sicurezza.

Per orientarci tra i diversi protocolli dietetici basati sul DI, possiamo distinguere due grandi categorie: le diete a "digiuno periodico" (DP) che prevedono giornate intere di digiuno o di forte restrizione calorica, alternate a giorni di apporto energetico normale e le diete con alimentazione a restrizione oraria, in inglese chiamate "time restricted feeding" (TRF), in cui l'assunzione di cibo è limitata ad alcune ore durante il periodo attivo della giornata. La differenza principale tra queste strategie è la durata del periodo di forte o totale restrizione calorica, che nel DP è uguale o superiore alle 24 ore, mentre nel TRF è intorno alle 16 ore (in un intervallo tra le 12 e le 20 ore a seconda delle sue varianti). Le diete più comuni basate sul digiuno sono riportate in Tabella 1 e schematizzate nella Figura 1, in cui si evidenziano gli apporti energetici e le finestre temporali di alimentazione dei diversi protocolli dietetici.

Tabella 1. Diete basate sul Digiuno Intermittente

Digiuno periodico (DP)	Digiuno o forte restrizione calorica ≥ 24 ore
Il digiuno a giorni alternati (ADF) o sua versione modificata (ADFM)	Giorni di digiuno completo (ADF) o parziale (20/25% del fabbisogno calorico nell'ADFM), alternati a giorni con consumo ad libitum
Dieta 5:2	2 giorni di digiuno (0–25% del fabbisogno calorico) e 5 giorni di consumo ad libitum.
Dieta Mima-digiuno	Si tratta di un protocollo alimentare ipocalorico a prevalenza vegetale. Dura 5 giorni e prevede 1100 kcal il 1° giorno e circa 800 kcal dal 2° al 5° giorno.
Digiuno prolungato	Più di due giorni consecutivi (da 3 a 10) a forte restrizione calorica o a dieta liquida.
Alimentazione limitata nel tempo (TRF)	Digiuno giornaliero in cui l'assunzione di cibo è limitata a una finestra temporale < 12 ore
Metodo 16/8. Anche chiamata Dinner-cancelling se effettuata nella prima parte della giornata	Mangiare ad libitum in finestre temporali specifiche ($< 8-12$ ore al giorno). Può variare a seconda del periodo nella giornata (mattino o sera) in cui si concentrano i pasti.

Figura 1: Schema dei protocolli dietetici di Digiuno Intermittente



Premessa fondamentale di tutti i protocolli dietetici basati sul DI rispetto alla REC, è di ottenere gli stessi benefici metabolici e ponderali senza bisogno di limitare tutti i giorni l'assunzione di energia. Va sottolineato, comunque, che nei periodi in cui si può mangiare ad libitum, la dieta dovrebbe essere bilanciata secondo criteri di corretta alimentazione e non essere semplicemente basata su "quello che più ci piace". Inoltre, per tutte le diete basate sul DI, il periodo di tempo su cui prolungare o ripetere questi protocolli è molto variabile, ma estremamente importante per le conseguenze che possono avere sulla salute.

Le diete del Digiuno Periodico (DP)

La maggior parte delle rassegne che esaminano l'efficacia delle diverse varianti di DP per la perdita di peso e il miglioramento della composizione corporea (come ad esempio la riduzione della massa grassa) e di molti altri parametri metabolici, raggruppano studi su protocolli dietetici molto diversi, spesso includendo anche diete TRF. È quindi estremamente complesso estrapolare dei risultati soddisfacenti e definitivi sugli effetti indotti dal DP rispetto alla REC. Esiste, infatti una grande variabilità tra i protocolli utilizzati nei diversi studi in termini di durata, tipologia dei pazienti arruolati, presenza o meno di un gruppo di controllo, stato di salute (normopeso/sovrappeso/obesi; inclusione o meno di pazienti con diabete),

qualità e quantità di energia assunta nella giornata di digiuno (totale o parziale) e negli altri giorni della dieta (energia in apporto controllato o ad libitum).

Una recente revisione di studi randomizzati di DP di durata ≥ 8 settimane su adulti con sovrappeso od obesità ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$), ha concluso che, sulla base di 9 su 11 studi esaminati, i diversi protocolli (digiuno a giorni alterni o altri protocolli simili) producono una perdita di peso e una riduzione di massa grassa equivalente rispetto alla REC (Rynders et al, 2019). Altre revisioni sistematiche e metanalisi hanno raggiunto conclusioni simili: le diete DP nelle loro svariate espressioni sembrano quindi produrre una riduzione di peso simile a quella raggiunta con le diete REC e, ove esaminato, agiscono anche sul miglioramento del controllo glicemico (Harris et al, 2018; Welton et al, 2020; Hoddy et al, 2020) e del profilo lipidico (Meng et al, 2020).

Tuttavia, le preferenze individuali potrebbero influenzare l'accettabilità e l'aderenza a questi diversi protocolli dietetici. Per questo motivo, le abbiamo analizzate separatamente, confrontandole, ove possibile con la dieta REC.

Le diete Mima digiuno

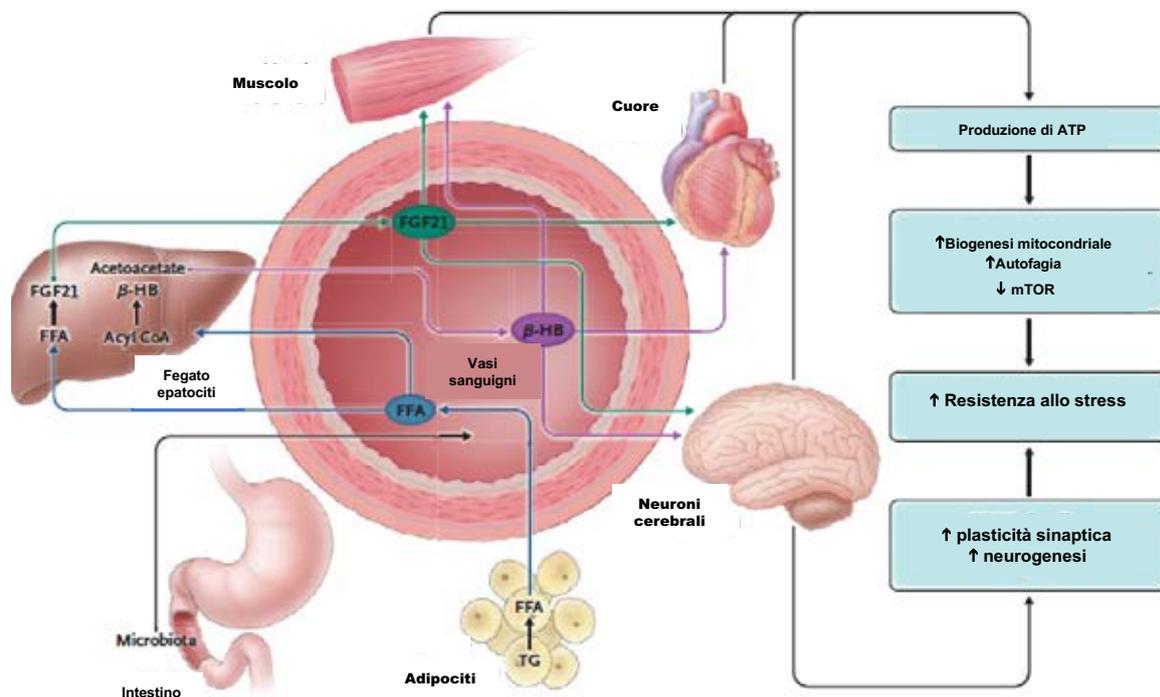
Sulla base di studi condotti su animali, in cui periodi di digiuno esercitavano effetti benefici sulla longevità e sulla salute metabolica, sono state sviluppate alcune "diete che imitano il digiuno", che prevedono giornate intere di digiuno o di forte restrizione in energia e in specifici macronutrienti. La dieta Mima Digiuno è stata sviluppata per i suoi effetti sulla risposta metabolica al digiuno, riducendo però gli svantaggi delle diete di digiuno più severo, quali quelle limitate al consumo di soli liquidi. I benefici di questa dieta sono, a detta dei suoi sostenitori, soprattutto la riduzione dei fattori di rischio per le malattie cardiovascolari e oncologiche, il potenziamento del sistema immunitario e un aumento della durata della vita. L'alimentazione nei giorni non soggetti a digiuno, può essere ad libitum, ipo-energetica (circa il 15-30% del fabbisogno energetico), iso- o iper-energetica (circa il 125-175% del fabbisogno energetico). Un recente commento ai risultati di alcuni studi clinici sulle diete mima digiuno (Brandhorst et al., 2015; Wei et al., 2017) e sul libro "La dieta della longevità" (Longo, 2016) che le promuove, conclude che i risultati degli studi clinici sono viziati da problemi relativi al metodo utilizzato nel disegno sperimentale, a differenze nei protocolli utilizzati e alla lunghezza degli interventi (Sofi et al, 2020). Inoltre, il protocollo descritto nel libro di Longo prevede l'utilizzo, nei cinque giorni della dieta, di un kit di prodotti che comprende barrette e bevande energetiche, minestre di verdura, snacks, tisane, e integratori multivitaminici e multiminerali, commercializzati da una ditta in cui l'autore e l'Università a cui è affiliato hanno interessi commerciali, sollevando quindi problemi di conflitto di interesse (Sofi et al, 2020). Poiché questo protocollo non è specificatamente diretto alla perdita di peso, sebbene questo effetto si verifichi nel periodo della dieta, non esistono studi che la confrontino con altri tipi di restrizione calorica per quanto riguarda il dimagrimento e i parametri antropometrici.

Ma cosa accade durante il digiuno?

Dal punto di vista metabolico, nell'essere umano un periodo di digiuno variabile dalle 12 alle 24 ore, si traduce in una riduzione significativa $\geq 20\%$ del glucosio sierico e nell'esaurimento della maggior parte del glicogeno epatico. Si attiva quindi la modalità metabolica "chetogenica", in cui i trigliceridi del tessuto adiposo vengono scissi in glicerolo e acidi grassi, trasportati al fegato dove vengono ossidati a corpi chetonici (β -idrossibutirrato, acetoacetato e acetone) che diventano la principale fonte di energia per il cuore, il cervello e il muscolo scheletrico. Questo ribaltamento dell'interruttore metabolico dall'uso del glucosio a quello dei corpi chetonici per ottenere energia, innesca modificazioni metaboliche simili a quelle indotte da una dieta ad alta restrizione di carboidrati (Anton et al, 2018) (vedi anche capitolo "Dieta chetogenica e controllo del peso" in questa pubblicazione). Questi cambiamenti nella trasformazione biochimica dei grassi, esercitano un effetto benefico sul profilo lipidico riducendo il colesterolo totale, i trigliceridi e il colesterolo LDL e contribuiscono all'effetto dimagrante delle diete DP (Grajower et al, 2019).

I benefici del digiuno intermittente non si esauriscono con la perdita di peso, ma si estendono all'attivazione di meccanismi cellulari integrati tra organi diversi che provocano un miglioramento della regolazione glicemica, un aumento della risposta allo stress e una riduzione dell'infiammazione e del danno ossidativo. È stato infatti dimostrato che nel DI, l'abbassamento dei livelli di aminoacidi, glucosio e insulina circolanti, inibisce la via del fattore di crescita insulino-simile (IGF-I) e altre vie regolatorie che sfociano nell'inibizione della sintesi proteica e nell'attivazione dell'autofagia (meccanismo di rimozione selettiva di componenti cellulari danneggiati e loro riciclo) e di altre risposte allo stress. Questi meccanismi molecolari di risposta al digiuno sono mediati da un innalzamento degli ormoni glucagone, adrenalina e cortisolo (Figura 2).

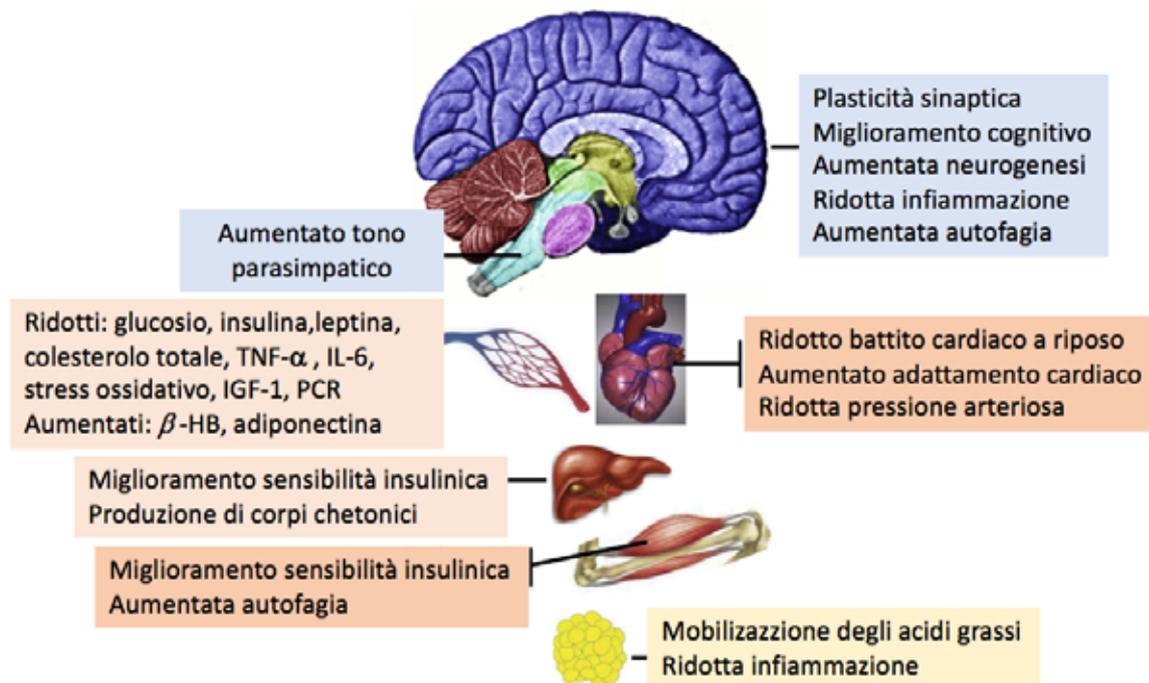
Figura 2: Adattamento metabolico durante il digiuno intermittente.



La restrizione energetica per 12-14 ore risulta nell'esaurimento del glicogeno epatico e nell'idrolisi negli adipociti dei trigliceridi (TG) in acidi grassi liberi (FFA). Quest'ultimi, trasportati al fegato vengono trasformati in corpi chetonici (acetoacetato e β -idrossibutirrato, β -HB). Gli FFA attivano la sintesi e il rilascio del fibroblast growth factor 21 (FGF21). I corpi chetonici sono metabolizzati nelle cellule ad acetil-CoA (AcylCoA) che entra nel ciclo degli acidi tricarbossilici per produrre energia in forma di ATP. Il β -HB attiva anche l'espressione di fattori neurotrofici nei neuroni. I ridotti livelli di glucosio abbassano l'attività della via mTOR e aumentano l'autofagia. Inoltre, la restrizione energetica stimola la formazione di mitocondri e il disaccoppiamento mitocondriale con conseguente dissipazione di energia in forma di calore. (modificata da de Cabo & Mattson 2019).

Complessivamente, l'organismo risponde al digiuno intermittente minimizzando i processi anabolici (sintesi, crescita e riproduzione), favorendo invece i sistemi di mantenimento e di riparo, aumentando la resistenza allo stress, riciclando proteine danneggiate, stimolando la biogenesi mitocondriale e promuovendo la sopravvivenza cellulare, tutti meccanismi che contribuiscono alla resistenza alle malattie e al miglioramento della salute (Figura 3).

Figura 3: Esempi degli effetti del digiuno intermittente su diversi organi



Abbreviazioni β -HB, beta-idrossibutirrato; PCR, proteina C reattiva; IGF-1, insulin-like growth factor-1; IL-6, interleuchina 6; TNF α , tumor necrosis factor α . (modificata da Mattson et al, 2017).

Tuttavia, le diete del digiuno possono anche essere dannose, soprattutto se protratte nel tempo, o seguite senza controllo medico da individui in fase di crescita, anziani o pazienti affetti da patologie cardiovascolari, disturbi metabolici o tumori (Anton et al, 2018). Già dall'inizio, poche ore di digiuno possono causare disturbi di affaticamento, giramenti di testa e malumore, poiché il corpo necessita di tempo per adattarsi ai mutamenti metabolici del digiuno (Malinowski et al, 2019). Inoltre, una forte restrizione calorica in pazienti che assumono farmaci per il controllo della glicemia può provocare crisi ipoglicemiche, con associati rischi di cadute che negli anziani possono portare facilmente a fratture per la presenza, spesso a quest'età, di osteoporosi (Grajower et al, 2019). In questi casi si raccomanda di non intraprendere queste diete senza una supervisione medica e di controllare regolarmente la glicemia nel corso della dieta. Negli anziani, ma anche nei giovani, uno studio ha inoltre confermato il rischio di eventi cardiovascolari in presenza di ipoglicemia indotta da diete basate sul digiuno (Miller et al, 2014).

Dieta 5:2

La dieta 5:2 che prevede, nella settimana, 2 giorni (consecutivi o meno) di forte restrizione calorica (fino al 25% del fabbisogno energetico) e 5 giorni di consumi ad libitum, è tra quelle più studiate.

Uno studio randomizzato di 12 mesi è stato condotto su soggetti con obesità per confrontare l'effetto della dieta 5:2 rispetto ad una dieta a restrizione calorica a settimane alterne, oppure continuative (REC) (Headland et al, 2019). I risultati di questo studio hanno mostrato, dopo 12 mesi, una riduzione di peso (tra 5,0 e 6,6 kg) e di massa grassa, insieme a un aumento del 7% delle HDL e una riduzione del 13% dei trigliceridi ematici per tutti e tre i protocolli dietetici, senza differenze statisticamente significative. Il tasso di abbandono è stato più alto, anche se non statisticamente significativo, nei due protocolli di digiuno intermittente rispetto alla REC. Tutti coloro che avevano terminato il primo anno dello studio sono stati seguiti per altri 12 mesi senza alcuna raccomandazione dietetica. Indipendentemente dalla dieta seguita nei primi 12 mesi, la perdita di peso è stata mantenuta, indicando che il primo anno di dieta aveva influito positivamente sul successivo comportamento alimentare (Headland et al, 2020). I risultati di questo studio confermano che le diete 5:2 portano a risultati equivalenti rispetto alla REC in termini di peso, composizione corporea e profilo lipidico, come già riportato in studi precedenti (Harvie et al, 2013; Schübel et al, 2018; Sundfoer et al, 2018).

Anche in pazienti affetti da diabete di tipo 2, uno studio di 12 mesi ha mostrato simili riduzioni di peso e di massa grassa tra le diete 5:2 e REC, oltre a una significativa riduzione nell'emoglobina glicata (HbA1c), un valore che misura il controllo glicemico rispecchiando le concentrazioni medie di glucosio nel sangue degli ultimi tre mesi, (Carter et al, 2018). I soggetti che avevano completato lo studio, seguiti per ulteriori 24 mesi senza indicazioni dietetiche, hanno mantenuto una riduzione di peso di 4 kg ma i valori di HbA1c sono ritornati a valori superiori a quelli di partenza in entrambi i gruppi (5:2 vs REC) (Carter et al, 2019). Risultati simili sono stati riportati in un altro studio su pazienti con diabete di tipo 2, in cui è stata anche osservata una maggiore incidenza di ipoglicemia nei giorni di digiuno e la necessità di frequenti controlli della glicemia e di riduzione, all'occorrenza, della posologia dei farmaci ipoglicemizzanti utilizzati (Corley et al, 2018).

Uno studio randomizzato di 12 settimane su donne obese ha rilevato, nella dieta 5:2, riduzione di peso, miglioramento nella sensibilità insulinica e perdita di grasso corporeo maggiori rispetto alla REC (Harvie et al, 2013), anche se in altri studi più prolungati non sono state osservate differenze rispetto alla dieta REC (Headland et al, 2019; Sundfoer et al, 2018; Carter et al, 2019). Anche il miglioramento del profilo lipidico osservato con la dieta 5:2 è sostanzialmente equivalente a quello ottenibile con la dieta REC (Harvie et al, 2011; Carter et al, 2016; Conley et al, 2018; Schübel et al, 2018; Sundfoer et al, 2018).

L'analisi della composizione della dieta di individui in sovrappeso od obesi, con o senza diabete di tipo 2, che seguivano una dieta 5:2, ha rilevato uno sbilanciamento nella composizione della dieta verso un più alto consumo di proteine con riduzione dei carboidrati, della fibra e di importanti minerali (calcio, zinco, magnesio e potassio) e una generale riduzione dell'apporto energetico totale nell'arco della settimana, anche nei giorni di alimentazione ad libitum (Scholtens et al, 2020). Non sembra quindi che la dieta 5:2 induca iper-alimentazione compensativa nei giorni non soggetti alle restrizioni caloriche (Harvie et al, 2013; Scholtens et al, 2020).

La sensazione di fame tra i partecipanti alla dieta 5:2 rispetto alla REC sembra essere simile o leggermente più elevata nei primi mesi, ma in ogni caso tende a ridursi nel tempo per un probabile adattamento alla dieta (Harvie et al, 2013, Conley et al, 2018).

L'accettabilità delle diete 5:2 è generalmente alta. Nello studio su pazienti diabetici (Carter et al, 2018), l'aderenza a entrambe le diete (5:2 e REC) era molto alta nei primi 3 mesi (97% e 90%, rispettivamente), riducendosi al 44-49% nei mesi successivi. Malgrado la ridotta aderenza alle diete con il passare del tempo, un vantaggio della dieta 5:2 rispetto alla REC sembra essere la possibilità di prevenire il recupero di peso sui tempi lunghi riprendendola, anche solo saltuariamente, proprio perché basata su una restrizione calorica limitata a due giorni alla settimana (Carter et al, 2018).

Digiuno a giorni alterni

Gli interventi dietetici di digiuno a giorni alterni (ADF), intercalano giorni di digiuno e di alimentazione: a seconda del protocollo, tuttavia, nei giorni di digiuno la restrizione energetica giornaliera può variare dal 75% (nella versione modificata, ADFM) fino al 100% (nell'ADF), mentre i giorni di alimentazione sono generalmente ad libitum. Pochi sono gli studi sul digiuno completo a giorni alterni (ADF) che induce una modesta riduzione di peso e qualche miglioramento nei parametri metabolici (Hoddy et al, 2020) ma è associato a una più intensa sensazione di fame ed è quindi scarsamente tollerato (Patterson & Sears, 2017).

Maggiori informazioni sono disponibili sulla versione modificata (ADFM), che in genere prevede nei giorni di "digiuno" un singolo pasto di mezzogiorno che apporta circa il 25% del fabbisogno energetico giornaliero. Studi di intervento di varia durata (da 4 a 24 settimane) sono concordi nel concludere che l'ADFM induce una perdita di peso tra il 6% e l'11% e una riduzione di massa grassa, simili a quelli ottenibili con la dieta REC (Harvie et al, 2011; Trepanowski et al, 2017; Anton et al, 2018; Hoddy et al, 2020). Un altro studio che ha confrontato protocolli dietetici di ADF, ADFM e REC a parità di composizione in macronutrienti, ha concluso che le diete basate sul digiuno a giorni alterni portano a una maggiore, sebbene modesta, perdita di peso e di massa grassa paragonate alle corrispondenti e bilanciate REC, ma non sembrano conferire maggiori vantaggi sulla salute metabolica (Hutchison et al, 2019).

Anche i risultati sui parametri metabolici legati al rischio cardiovascolare sono sostanzialmente simili tra le due diete (ADFM vs REC), almeno per quanto riguarda studi su pazienti obesi ma altrimenti sani (Trepanowski et al, 2017). In pazienti in sovrappeso od obesi ma con resistenza insulinica, la dieta ADFM sembra migliorare i livelli e la sensibilità all'insulina più della dieta REC, a parità di perdita di peso (Gabel et al, 2019).

Gli effetti avversi della dieta ADFM riportati in vari studi sono moderati e simili a quelli che si manifestano nelle diete chetogeniche, quali alitosi, senso di fatica, debolezza ed emicrania, mentre sembrano poter prevenire l'insorgenza di disturbi dell'alimentazione (Hoddy et al, 2015). In molti studi, è stato inoltre osservato che gli individui che seguono un protocollo di digiuno a giorni alterni tendono a mangiare di meno anche nei giorni di alimentazione libera (restrizione energetica spontanea autoindotta) (Trepanski et al, 2017; Schübel et al, 2018; Hutchison et al, 2019).

Diete di digiuno prolungato

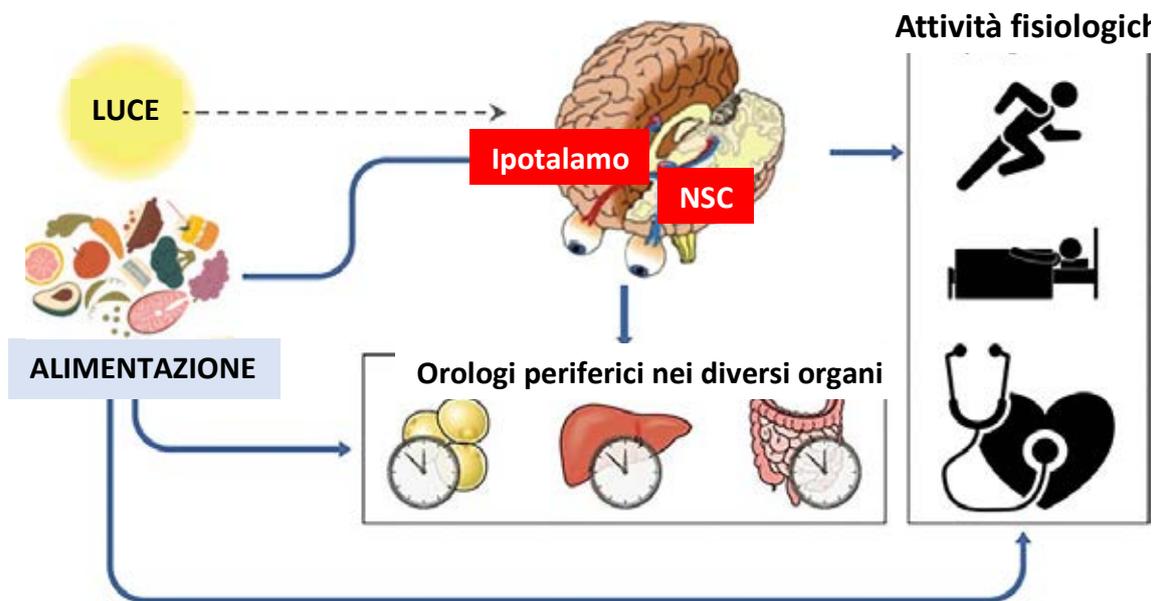
Esistono poi diete che prevedono periodi più lunghi di restrizione calorica da ripetersi più volte all'anno. Tra queste vi sono le diete liquide che prevedono il consumo esclusivo di succhi di frutta o brodi per 7 o più giorni intervallati da periodi di restrizione calorica più moderata o addirittura libera. Questi protocolli sono però spesso associati a numerosi effetti collaterali avversi (Anton et al, 2018). Una revisione sistematica e metanalisi ha concluso che questi interventi sono altrettanto efficaci per la riduzione del peso rispetto alle diete REC prolungate per 3-6 mesi. Tuttavia, il ridotto numero e la limitata durata di questi studi non permette di verificare quanto i risultati raggiunti possano mantenersi nel tempo (Harris et al, 2018). Inoltre, i protocolli basati su restrizioni energetiche più severe (7 giorni a 400-500 kcal/die), necessari per ottenere rapidamente una forte perdita di peso, devono essere utilizzati soltanto in ambiente clinico.

Diete del digiuno e crononutrizione

In anni recenti è emersa l'importanza dei ritmi circadiani sulla risposta metabolica al cibo e sulle possibili conseguenze delle alterazioni negli orari di sonno e di alimentazione nell'insorgenza di patologie metaboliche e cardiovascolari (Crispim & Mota, 2019).

I ritmi circadiani sono delle oscillazioni periodiche dei processi biologici che regolano il comportamento e il metabolismo secondo cicli di 24 ore (dal latino circa-diem, circa un giorno). L'espressione di moltissimi geni coinvolti in funzioni essenziali quali il sonno e la veglia, la regolazione ormonale, il controllo della temperatura corporea, l'assorbimento e il metabolismo dei nutrienti segue ritmi circadiani, regolati a loro volta da un orologio centrale a livello del nucleo soprachiasmatico dell'ipotalamo e da una serie di orologi periferici presenti in molti organi, tra cui il fegato, il pancreas, il tratto gastroenterico, il muscolo scheletrico e il tessuto adiposo. Mentre l'orologio centrale è principalmente regolato dal ciclo luce-buio, i geni degli orologi periferici rispondono ai cicli di alimentazione-digiuno (Figura 4). La sincronia tra l'orologio centrale regolato da luce e buio e gli orologi biologici periferici, influenzati dai segnali metabolici provenienti dall'assunzione di cibo, è stata regolata nel corso dell'evoluzione dalla fase attiva della giornata che, negli animali diurni, è limitata alle ore di luce (Stenvers et al, 2019). Quando questo ciclo perde la sua regolarità, come ad esempio nei lavoratori notturni o in seguito a cambio di fuso orario (jet-lag), si induce una desincronizzazione tra i diversi oscillatori biologici interni, con effetti negativi sulla salute (Moon et al, 2020; Kim, 2019; Patterson & Sears, 2017; Stenvers et al, 2019).

Figura 4: Ritmi circadiani e nutrizione.



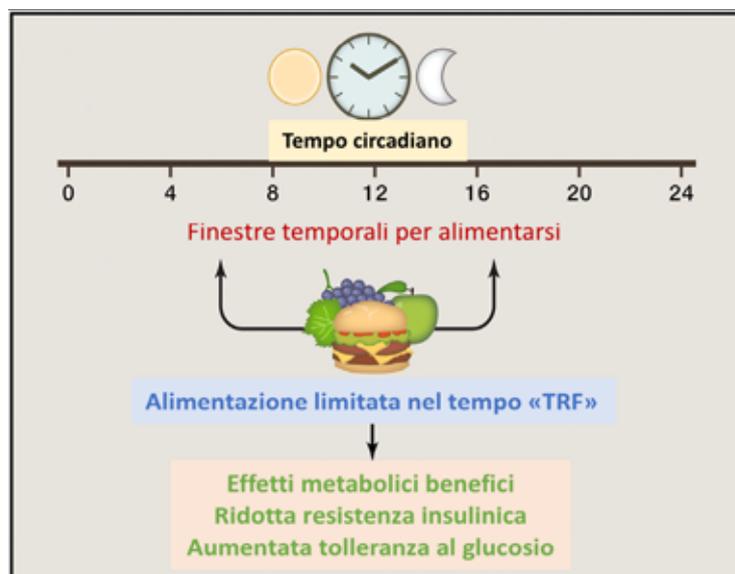
L'orologio centrale localizzato nel nucleo soprachiasmatico (NSC) dell'ipotalamo è regolato ogni giorno dall'alternanza di luce e buio e regola a sua volta numerose funzioni fisiologiche, quali l'attività fisica, i cicli di sonno e veglia e il battito cardiaco. L'assunzione di cibo agisce a sua volta sia sull'orologio centrale che su quelli periferici localizzati nei diversi organi: tessuto adiposo, fegato e intestino. (modificata da Hernandez-Garcia et al, 2019).

Studi su animali hanno dimostrato che l'alterazione dei ritmi e dei periodi di assunzione di cibo provocano rapide risposte nei geni dell'orologio biologico, sia a livello dell'orologio centrale che negli organi periferici, con conseguenze dirette sull'espressione di ormoni ed enzimi fondamentali nel metabolismo energetico. Inoltre, anche la restrizione della finestra di assunzione di cibo (TRF) durante la fase attiva della giornata, provoca in diversi modelli animali una riduzione degli effetti avversi di una dieta ad alto contenuto di grassi, permettendo nel contempo il mantenimento della massa magra, il normale andamento dei livelli di glucosio, insulina e colesterolo e un miglioramento dei marcatori dell'infiammazione (Rynders et al, 2019). Questi risultati sono alla base dei protocolli dietetici che prevedono un'alimentazione limitata nel tempo (TRF) anche nell'essere umano, come alternative alla dieta ipocalorica classica (REC), in quanto sembrano consentire una perdita di peso basandosi sulla limitazione dell'apporto di energia in determinati periodi della giornata o il prolungamento del consueto intervallo di digiuno tra i pasti (Moon et al, 2020; Regmi & Hellbronn, 2020; Sundfor et al., 2018; Welton et al. 2020).

Le diete ad alimentazione limitata nel tempo (TRF)

Nelle società sviluppate, la durata media giornaliera in cui si assume cibo è di 14,5 ore, come dimostrato in uno studio condotto mediante l'uso di un'applicazione per lo smartphone su soggetti sani negli Stati Uniti (Gill et al, 2015). Le abitudini di vita nella società moderna dei Paesi sviluppati ci hanno probabilmente spinto ad accorciare quello che viene solitamente definito come il "digiuno notturno", di circa 12 ore. Questa abitudine di mangiare a tutte le ore del giorno e soprattutto in tarda serata, che è frequente ai nostri giorni, predispone all'aumento di peso e ad altri fattori legati all'insorgenza di patologie cardiovascolari e diabete, provocando quindi effetti negativi sulla salute (McCuen-Wurst et al, 2018). D'altro canto, il prolungare questo periodo di digiuno fino a 14-18 ore, sembra esercitare effetti benefici sia sul controllo del peso che sui parametri metabolici (Figura 5).

Figura 5: Gli effetti benefici dell'alimentazione ristretta nel tempo (TRF).



Nella dieta TRF il cibo può essere consumato soltanto in finestre temporali definite nel corso della giornata. Molti studi scientifici suggeriscono che il TRF sia benefico per molte risposte metaboliche, riducendo la resistenza insulinica e aumentando la tolleranza al glucosio. (modificata da Asher & Sassone Corsi, 2015).

Esistono diverse revisioni sistematiche con metanalisi su numerosi studi di diete TRF in cui il periodo di assunzione del cibo durante la giornata era limitato tra le 4 e le 12 ore, senza restrizione calorica. Malgrado le differenze tra i gruppi di studi selezionati nelle diverse revisioni, per la presenza o meno di un raffronto con un gruppo di controllo di alimentazione ad libitum, la strategia TRF ha dimostrato di promuovere una riduzione del peso corporeo e della massa grassa per chi è sovrappeso o obeso, consentendo allo stesso tempo il mantenimento della massa muscolare ed esercitando anche effetti benefici su parametri cardio-metabolici (riduzione della pressione arteriosa, della glicemia a digiuno e dei trigliceridi ematici) (Yan et al, 2020; Moon et al, 2020). Anche chi è normopeso, pur non perdendo peso, sembra beneficiare di una riduzione della massa grassa e di miglioramenti nei parametri metabolici legati al rischio cardiovascolare (Moon et al, 2020; Yan et al, 2020; Regmi & Hellbronn, 2020). Negli studi di diete TRF in cui è stato misurato l'apporto calorico totale, i soggetti che seguivano la dieta TRF assumevano meno calorie (da 200 a 350 kcal) di quelli senza restrizione oraria (Pellegrini et al, 2020). Una complessiva riduzione nell'apporto energetico è stata inoltre osservata nelle diete TRF rispetto all'alimentazione senza restrizione oraria anche in altri studi (Pellegrini et al, 2020; Regmi & Hellbronn, 2020).

Oltre alla perdita di peso osservata nelle diete TRF, probabilmente dovuta a una ridotta assunzione di calorie (meno tempo in cui si mangia = meno calorie assunte), i risultati benefici sul metabolismo energetico potrebbero essere spiegati, almeno in parte, dall'azione degli orologi biologici. L'omeostasi metabolica dipende infatti da un sincronismo temporale delle funzioni soggette a regolazione circadiana nelle diverse cellule e organi. La desincronizzazione provocata dai pasti serali o notturni può portare a disordini e patologie metaboliche, come dimostrato da numerosi studi (Gu et al, 2020).

Molti degli studi sulle diete TRF hanno riportato un significativo miglioramento nel controllo glicemico (Moon et al, 2020). Questo potrebbe essere spiegato dalle variazioni nel corso della giornata della regolazione della glicemia da parte dell'insulina. Il ruolo principale dell'insulina, ormone prodotto dalle cellule beta del pancreas, è la riduzione della glicemia postprandiale. Il rilascio dell'insulina segue un ciclo circadiano con un picco intorno alle 17:00 e un minimo verso le 4:00 che è strettamente legato al ciclo della melatonina, l'ormone del buio, che aumenta nelle ore serali provocando una riduzione nella secrezione di insulina. L'azione sinergica di questi due ormoni riduce la tolleranza al glucosio nelle ore notturne, predisponendo coloro che abitualmente consumano pasti o spuntini nel corso della notte, a sviluppare obesità e diabete di tipo 2. Il consumo del pasto nella tarda serata è stato associato a una minore perdita di peso rispetto a chi cena più presto (Garaulet et al, 2013). A conferma di questo, in un recente studio clinico su soggetti sani, è stato osservato che l'ora della cena (ore 18 oppure ore 22) in-

fluenza il metabolismo energetico notturno. In particolare, la cena ritardata aumenta l'intolleranza al glucosio e riduce l'ossidazione e la mobilizzazione degli acidi grassi a catena corta, soprattutto nei soggetti che abitualmente vanno a dormire prima, effetti che, se prolungati nel tempo, potrebbero predisporre all'obesità (Gu et al, 2020).

Tutti questi risultati hanno messo in evidenza l'importanza dell'orario di assunzione del cibo in relazione ai ritmi circadiani dell'omeostasi del glucosio e dei lipidi. Benché non vi siano studi che confrontano il protocollo TRF se condotto nella prima o nella tarda parte della giornata, evidenze indirette sugli effetti della cena ritardata e le fluttuazioni circadiane di ormoni coinvolti nel metabolismo del glucosio e dei lipidi sembrano indicare che praticare il digiuno dal pomeriggio alla mattina successiva, saltando quindi la cena, sia più salutare ed efficace per il mantenimento della salute metabolica che non saltare la prima colazione.

Gli studi che hanno esaminato gli effetti di queste diete sul peso corporeo sono molti ma è estremamente difficile confrontarli perché i protocolli utilizzati sono molto diversi. Infatti i periodi prolungati di digiuno durante la giornata (TRF) non sono sempre sincronizzati (pasti nelle prime 8 ore – dinner cancelling – o nella tarda parte della giornata – breakfast skipping – o anche il digiuno dal tramonto all'alba nel mese di Ramadan).

Per concludere, gli studi a breve termine sulle diete TRF hanno dimostrato una modesta riduzione del peso corporeo e un miglioramento della salute cardio-metabolica in soggetti con sovrappeso od obesità, suggerendo che questa strategia dietetica può essere un valido strumento terapeutico. Tuttavia, gli studi sono ancora pochi, condotti su un numero limitato di soggetti e di durata variabile. Esistono problemi metodologici che limitano la possibilità di valutarne la reale efficacia legati ai diversi disegni sperimentali, alla durata e all'orario del digiuno giornaliero, alla frequente mancanza di un confronto con gruppi di controllo in condizioni isocaloriche, a una mancata rappresentatività tra i generi, all'assenza di un confronto con i risultati ottenibili con altri protocolli di digiuno (ad es. il DP). È inoltre poco chiaro di quanto si debba anticipare il digiuno serale per ottimizzare i risultati, rendendo la dieta più accettabile e compatibile con i normali ritmi di lavoro e familiari della maggior parte della popolazione. L'accettabilità di queste diete rispetto ad altre diete per perdere peso è infatti ancora da valutare. Sono quindi necessari altri studi di larga scala e di lunga durata per valutare se il TRF possa diventare un'alternativa valida ed accettabile alle attuali raccomandazioni dietetiche mirate alla perdita di peso e al miglioramento della salute metabolica.

Conclusioni

Indipendentemente dal protocollo utilizzato, le diete che prevedono periodi di digiuno o di forte restrizione energetica contribuiscono a una riduzione di peso e a un miglioramento dei parametri antropometrici legati all'obesità (come mantenimento della massa magra, riduzione della massa grassa e della circonferenza vita), simili a quelli ottenibili con le classiche diete ipocaloriche (REC).

Aspetti positivi delle diete del DI:

- Il digiuno promuove cambiamenti nelle vie metaboliche, nei processi cellulari e nei livelli ormonali che consentono un miglioramento dello stato di salute e una riduzione del rischio metabolico e cardiovascolare.
- Questo effetto del digiuno sulla regolazione metabolica e sui ritmi circadiani differenzia sostanzialmente queste diete da quelle REC.
- Ove questo confronto è stato fatto, le diete del digiuno intermittente (DI), sembrano tuttavia assicurare perdita di peso, miglioramento della composizione corporea e del controllo glicemico, simili alle diete REC.
- Tra le diverse diete del digiuno, le diete ad alimentazione limitata nel tempo (TRF) hanno mostrato di esercitare maggiori effetti positivi, almeno in soggetti in sovrappeso od obesità, rispetto alle diete REC.
- Anche la "spontanea" riduzione del senso di fame e dell'apporto energetico durante i periodi di alimentazione ad libitum, osservate nelle diete a DI, potrebbero essere uno strumento valido per riportare l'alimentazione dei soggetti con sovrappeso od obesità verso una auto-regolazione duratura nell'apporto energetico. Sarebbe auspicabile, tuttavia, che studi eseguiti correttamente e con protocolli rigorosi, producessero in futuro una maggiore quantità di osservazioni in tal senso.

Aspetti negativi:

- Le diete a digiuno intermittente sono più difficili da bilanciare per quello che riguarda l'apporto in macro e micronutrienti della dieta, e potrebbero portare più facilmente delle diete REC a carenze, specie se prolungate nel tempo.
- La fattibilità sociale e familiare di queste diete è difficile, sia da un punto di vista pratico che relazionale, in quanto richiede di disertare frequentemente l'importante punto d'incontro rappresentato dalla condivisione del cibo.

Raccomandazioni:

- Non sottoporsi mai a questi tipi di diete, soprattutto se comportano una forte restrizione calorica o digiuni prolungati, senza controllo medico. Questo è particolarmente importante per le persone affette da patologie metaboliche, cardiovascolari o tumorali.
- Prestare molta attenzione al bilanciamento della dieta anche nei giorni di consumo ad libitum.
- Poiché tuttavia i protocolli di diete del digiuno che sono stati descritti sembrano portare a risultati simili per quanto riguarda la perdita di peso e i benefici per la salute metabolica, ciascuno potrà scegliere il protocollo che meglio si adatti alle proprie preferenze individuali ed esigenze sociali.

Con tutto ciò in mente, riteniamo comunque che questo approccio dietetico, nuovo ma molto antico, possa rappresentare una delle possibili strategie da mettere in atto per contrastare la dilagante iperalimentazione tipica della nostra società attuale e portare anche a una riflessione sulla sobrietà, l'autodisciplina e l'importanza del cibo come risorsa fondamentale e non solo come esercizio edonistico.

È molto importante però sottolineare che, indipendentemente dall'approccio dietetico che si intende scegliere, il mantenimento del peso a lungo termine dipende da cambiamenti nello stile di vita (aumento dell'attività fisica) che garantiscano a tutte le età un bilancio energetico in costante equilibrio.

Bibliografia

- AAV (2019) Linee Guida per una sana alimentazione Revisione 2018. <https://www.crea.gov.it/web/alimenti-e-nutrizione/-/linee-guida-per-una-sana-alimentazione-2018>
- Anton, S., Moehl, K., Donahoo, W., Marosi, K., Lee, S., Mainous III, A., Leeuwenburgh, C., Mattson, M. (2018). Flipping the Metabolic Switch: Understanding and Applying the Health Benefits of Fasting. *Obesity*, 26(2), 254–268.
- Asher, G. & Sassone-Corsi, P. (2015) Time for food: The intimate interplay between nutrition, metabolism, and the circadian clock. *Cell*, 161(1), 84–92.
- Brandhorst, S., Choi, I.Y., Wei, M., Cheng, C.W., Sedrakyan, S., Navarrete, G., Dubeau, L., Yap, L.P., Park, R., Vinciguerra, M.,& Longo, V. (2015). A periodic diet that mimics fasting promotes multi-system regeneration, enhanced cognitive performance, and health span. *Cell Metabolism*, 22:86–99.
- Carter S, Clifton PM, Keogh JB. (2016). The effects of intermittent compared to continuous energy restriction on glycaemic control in type 2 diabetes; a pragmatic pilot trial. *Diabetes Research Clinical Practice* 122:106-12.
- Carter S, Clifton PM, Keogh JB. (2018). Effect of intermittent compared with continuous energy restricted diet on glycemic control in patients with type 2 diabetes: a randomized noninferiority trial. *JAMA Network Open* 1(3):e180756.
- Carter S, Clifton PM, Keogh JB. (2019). The effect of intermittent compared with continuous energy restriction on glycaemic control in patients with type 2 diabetes: 24-month follow-up of a randomised noninferiority trial. *Diabetes Research Clinical Practice* 151:11-19.
- Conley M, Le Fevre L, Haywood C, Proietto J. (2018). Is two days of intermittent energy restriction per week a feasible weight loss approach in obese males? A randomised pilot study. *Nutrition & Dietetics* 75(1): 65–72.
- Corley BT, Carroll RW, Hall RM, Weatherall M, Parry-Strong A, Krebs JD. (2018). Intermittent fasting in type 2 diabetes mellitus and the risk of hypoglycaemia: a randomized controlled trial. *Diabetic Medicine* 35(5):588-94.

- Crispim, C. A., & Mota, M. C. (2019). New perspectives on chrononutrition. *Biological Rhythm Research*, 50(1), 63–77.
- De Cabo, R., & Mattson, M. P. (2019). Effects of intermittent fasting on health, aging, and disease. *New England Journal of Medicine*, 381(26), 2541–2551.
- Freire, R. (2020). Scientific evidence of diets for weight loss: Different macronutrient composition, intermittent fasting, and popular diets. *Nutrition*, 69: 110549.
- Gabel, K., Kroeger, C.M., Trepanowski, J.F., Hoddy, K.H., Cienfuegos, S., Kalam, F., Varady, K.A. (2019) Differential effects of alternate day fasting versus daily calorie restriction on insulin resistance. *Obesity*, 27: 1443-1450.
- Garaulet, M., Gómez-Abellán, P., Albuquerque-Béjar, J. J., Lee, Y. C., Ordovás, J. M., & Scheer, F. A. J. L. (2013). Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *International Journal of Obesity*, 37(4): 604–611.
- Gill, S.& Panda, S. (2015) A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans that Can Be Modulated for Health Benefits. *Cell Metabolism*, 22: 789–798.
- Grajower, M. M., & Horne, B. D. (2019). Clinical management of intermittent fasting in patients with diabetes mellitus. *Nutrients*, 11(4): 1–11.
- Gu, C., Brereton, N., Schweitzer, A., Cotter, M., Duan, D., Børsheim, E., Wolfe, R.R., Pham, L.V., Polotsky, V.Y., Jun, J.C. (2020). Metabolic Effects of Late Dinner in Healthy Volunteers-A Randomized Cross-over Clinical Trial. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 105(8):2789–802.
- Harris, L., Hamilton, S., Azevedo, L.B., Olajide, J., De Brún, C., Waller, G., Whittaker, V., Sharp, T., Lean, M., Hankey, C., Ells, L. (2018). Intermittent fasting interventions for treatment of overweight and obesity in adults. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 16: 507–547.
- Harvie MN, Pegington M, Mattson MP, Frystyk J, Dillon B, Evans G, et al.(2011). The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. *International Journal of Obesity*, 35(5):714-27.
- Harvie, M., Wright, C., Pegington, M., McMullan, D., Mitchell, E., Martin, B., ... & Camandola, S. (2013). The effect of intermittent energy and carbohydrate restriction vs. daily energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers in overweight women. *British Journal of Nutrition*, 110(8): 1534-1547.
- Headland, M. L., Clifton, P. M., & Keogh, J. B. (2019). Effect of intermittent compared to continuous energy restriction on weight loss and weight maintenance after 12 months in healthy overweight or obese adults. *International Journal of Obesity*, 43(10): 2028–2036.
- Headland, M. L., Clifton, P. M., & Keogh, J. B. (2020). Impact of intermittent vs. continuous energy restriction on weight and cardiometabolic factors: a 12-month follow-up. *International Journal of Obesity*, 44(6): 1236–1242.
- Hernández-García, J., Navas-Carrillo, D., & Orenes-Piñero, E. (2019). Alterations of circadian rhythms and their impact on obesity, metabolic syndrome and cardiovascular diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(6): 1038-1047.
- Hoddy, K. K., Kroeger, C. M., Trepanowski, J. F., Barnosky, A. R., Bhutani, S., & Varady, K. A. (2015). Safety of alternate day fasting and effect on disordered eating behaviors. *Nutrition Journal*, 14(1): 1–3.
- Hoddy, K. K., Marlatt, K. L., Çetinkaya, H., & Ravussin, E. (2020). Intermittent Fasting and Metabolic Health: From Religious Fast to Time-Restricted Feeding. *Obesity*, 28(S1), S29–S37.
- Hutchison, A. T., Liu, B., Wood, R. E., Vincent, A. D., Thompson, C. H., O’Callaghan, N. J., ... Heilbronn, L. K. (2019). Effects of Intermittent Versus Continuous Energy Intakes on Insulin Sensitivity and Metabolic Risk in Women with Overweight. *Obesity*, 27(1): 50–58.
- Jensen, M. D., Ryan, D. H., Apovian, C. M., Ard, J. D., Comuzzie, A. G., Donato, K. A., ... Yanovski, S. Z. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: A report of the American College of cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the obesity society. *Circulation*, 129(25 SUPPL. 1): 102–138.
- Kim, K. J. (2019). The Role of Circadian Clocks in Metabolism. *Chronobiology in Medicine*, 1(3): 107-110.
- Longo, V. (2016) .La Dieta della Longevità, Vallardi editore.
- Malinowski, B., Zalewska, K., Węsierska, A., Sokołowska, M. M., Socha, M., Liczner, G., ... Wiciński, M. (2019). Intermittent fasting in cardiovascular disorders—an overview. *Nutrients*, 11(3): 1–18.
- Mattson, M.P., Longo, V.D., Harvie, M. (2017). Impact of Intermittent Fasting on health and disease pro-

-
- cesses. *Ageing Research Reviews*, 39: 46–58.
- Meng, H., Zhu, L., Kord-Varkaneh, H., O Santos, H., Tinsley, G. M., & Fu, P. (2020). Effects of intermittent fasting and energy-restricted diets on lipid profile: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition*, 77:110801.
- McCuen-Wurst, C., Ruggieri, M., & Allison, K. C. (2018). Disordered eating and obesity: associations between binge eating-disorder, night-eating syndrome, and weight-related co-morbidities. *Annals of the New York Academy of Science*, 1411(1): 96–105.
- Miller, M.E.; Williamson, J.D.; Gerstein, H.C.; Byington, R.P.; Cushman, W.C.; Ginsberg, H.N.; Ambrosius, W.T.; Lovato, L.; Applegate, W.B. (2014). ACCORD Investigators. Effects of randomization to intensive glucose control on adverse events, cardiovascular disease, and mortality in older versus younger adults in the ACCORD Trial. *Diabetes Care*, 37: 634–643.
- Moon, S., Kang, J., Kim, S.H., Chung, H.S., Kim, Y.J., Yu, J.M., Cho, S.T., Oh, C-M., Kim, T. (2020). Beneficial effects of time-restricted eating on metabolic diseases: A systemic review and meta-analysis. *Nutrients*, 12(5):1267-1282.
- Nordmo, M., Danielsen, Y. S., & Nordmo, M. (2020). The challenge of keeping it off, a descriptive systematic review of high-quality, follow-up studies of obesity treatments. *Obesity Reviews*, 21(1): 1–15.
- Patterson, R. E., & Sears, D. D. (2017). Metabolic Effects of Intermittent Fasting. *Annual Review of Nutrition*, 37: 371–393.
- Pellegrini, M., Cioffi, I., Evangelista, A., Ponzo, V., Goitre, I., Ciccone, G., Ghigo, E., Bo, S. (2020). Effects of time-restricted feeding on body weight and metabolism. A systematic review and meta-analysis. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 21(1): 17–33.
- Potter, C., Griggs, R. L., Brunstrom, J. M., & Rogers, P. J. (2019). Breaking the fast: Meal patterns and beliefs about healthy eating style are associated with adherence to intermittent fasting diets. *Appetite*, 133: 32–39.
- Regmi, P., & Heilbronn, L. K. (2020). Time-Restricted Eating: Benefits, Mechanisms, and Challenges in Translation. *iScience*, 23(6): 101161.
- Rynders, C. A., Thomas, E. A., Zaman, A., Pan, Z., Catenacci, V. A., & Melanson, E. L. (2019). Effectiveness of intermittent fasting and time-restricted feeding compared to continuous energy restriction for weight loss. *Nutrients*, 11(10): 1–23.
- Scholtens, E. L., Krebs, J. D., Corley, B. T., & Hall, R. M. (2020). Intermittent fasting 5:2 diet: What is the macronutrient and micronutrient intake and composition? *Clinical Nutrition*, (20): 30085.
- Schübel, R., Nattenmüller, J., Sookthai, D., Nonnenmacher, T., Graf, M. E., Riedl, L., ... Kühn, T. (2018). Effects of intermittent and continuous calorie restriction on body weight and metabolism over 50 wk: A randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 108(5): 933–945.
- Standard Italiani per la cura dell'obesità (2016-2017). <https://www.obesita.org/wp-content/uploads/2017/11/Standard-SIO-ADI-2016-Final.pdf>
- Stenvers, D. J., Scheer, F. A. J. L., Schrauwen, P., la Fleur, S. E., & Kalsbeek, A. (2019). Circadian clocks and insulin resistance. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(2): 75–89.
- Sofi, F. (2020). Fasting-Mimicking Diet a clarion call for human nutrition research or an additional swan song for a commercial diet? *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 29: 1–8.
- Sundfør TM, Svendsen M, Tonstad S. (2018). Effect of intermittent versus continuous energy restriction on weight loss, maintenance and cardiometabolic risk: a randomized 1-year trial. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Disease*, 28: 698-706.
- Trepanowski JF, Kroeger CM, Barnosky A, Klempel MC, Bhutani S, Hoddy KK, et al. (2017). Effect of alternate-day fasting on weight loss, weight maintenance, and cardioprotection among metabolically healthy obese adults: a randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 177(7): 930-938
- Yan, S., Wang, C., Zhao, H., Pan, Y., Wang, H., Guo, Y., ... Cui, W. (2020). Effects of fasting intervention regulating anthropometric and metabolic parameters in subjects with overweight or obesity: A systematic review and meta-analysis. *Food and Function*, 11(5): 3781–3799.
- Wei, M., Brandhorst, S., Shelehchi, M., Mirzaei, H., Cheng, C. W., Budniak, J., ... Longo, V. D. (2017). Fasting-mimicking diet and markers/risk factors for aging, diabetes, cancer, and cardiovascular disease. *Science Translational Medicine*, 9(377): eaai8700.
- Welton, S., Minty, R., Willms, H., Poirier, D., Madden, S., & Kelly, L. (2020). Systematic review - Intermittent fasting and weight loss. *Canadian Family Physician*, 66: 117–125.

NUTRINFORMARSI. DIETE: PERDERE PESO MA NON SALUTE

Sibilla Berni Canani, Laura Gennaro, Federica Intorre, Fausta Natella, Gianni Pastore, Andrés Peñalosa, Yula Sambuy, Maria Luisa Scalvedi, Maria Laura Scarino

L'idea di sviluppare e proporre questo questionario è nata insieme all'idea del tema della Giornata della Nutrizione di quest'anno: le diete per perdere peso. La finalità era quella di raccogliere informazioni utili sul come e perché si decide di affrontare una dieta.

È stato diffuso sui canali social del CREA e promosso anche dai membri del gruppo di lavoro a partire dal 28 maggio 2020 fino alla prima settimana di settembre. La maggior parte delle risposte (più del 96%) si è registrata nel periodo precedente le vacanze estive.

Il questionario è articolato in più sezioni per rilevare: 1) informazioni sociodemografiche e antropometriche, 2) tipo di dieta eventualmente effettuata, 3) grado di soddisfazione e livello di attività fisica. L'ultima sezione è relativa all'effetto di confinamento per il COVID-19 sulle abitudini alimentari. La compilazione del questionario, totalmente anonima, prevedeva una risposta obbligatoria ad ogni domanda per limitare informazioni incomplete.

All'indagine hanno risposto 2517 persone, che ringraziamo per averci fornito le premesse di questa discussione. Tale campione, essendo di convenienza, non consente di estendere i risultati alla popolazione italiana, ma fornisce spunti di riflessione e discussione sulla tematica indagata.

La prima domanda richiedeva di inserire "due o tre parole che venivano in mente pensando alla parola dieta", per costruire il **wordcloud** che si osserva nella figura in copertina di questo capitolo, una rappresentazione visiva di parole chiave, che facesse emergere pensieri, approcci e sensazioni legati all'argomento. La grandezza relativa di ogni parola dipende dalla frequenza con cui è stata inserita.

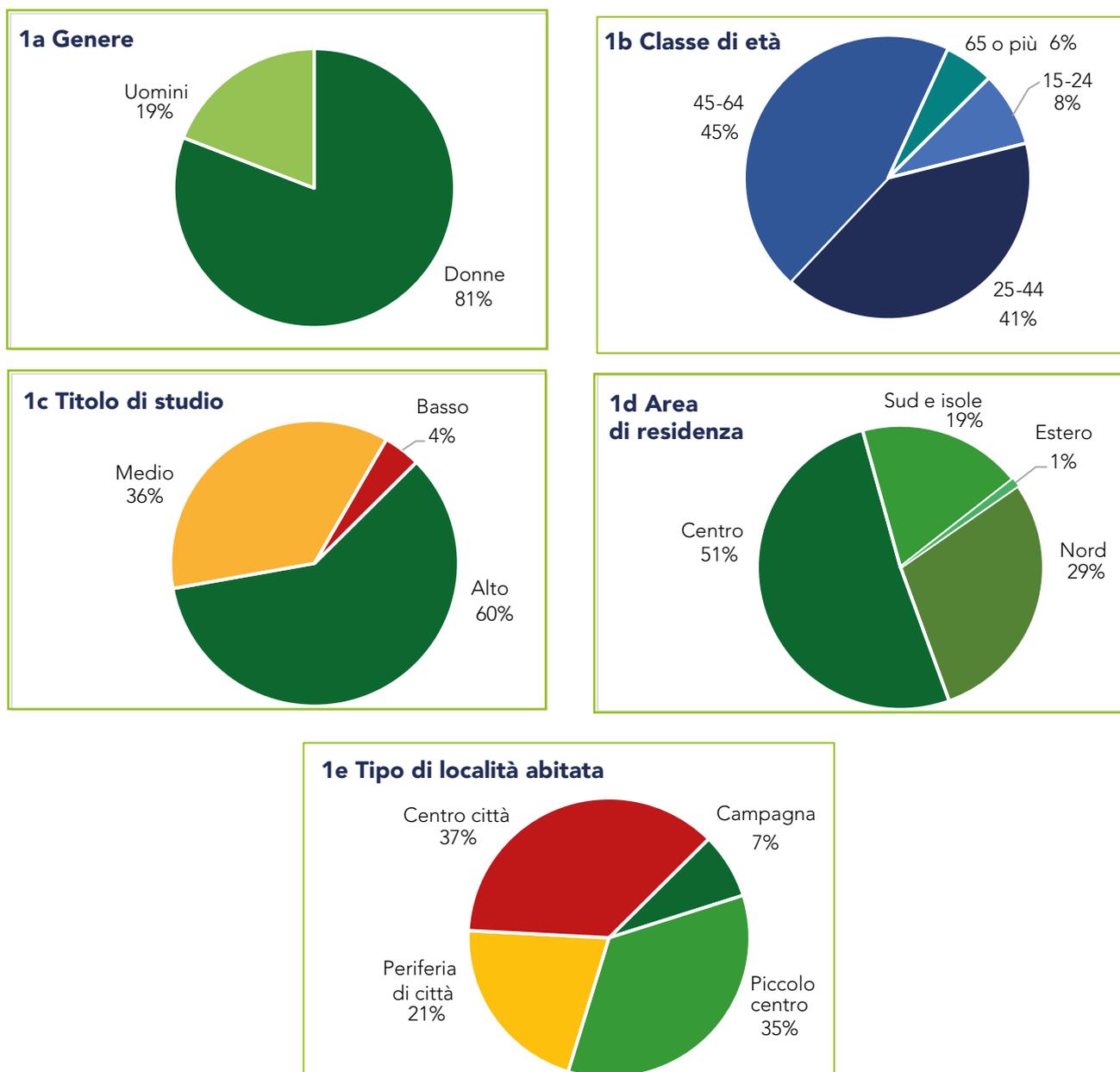
Dai 2517 questionari sono state raccolte circa 6050 parole (o gruppi di parole). Aggregando per singolari/plurali o significati molto simili, sono state portate ad un totale di 420, ripetute fino a 652 volte, come nel caso della parola "salute", che è quella con la frequenza più alta. Sono stati assegnati colori diversi ai termini relativi al cibo (**arancione**), ai termini con accezione negativa (**rosso**) con accezione positiva (**verde**) o neutri (**blu**).

I termini indicanti cibo sono 54, ripetuti in totale 660 volte; verdura e cibo i primi due. I termini raggruppati cui abbiamo dato valenza negativa sono 118, ripetuti in totale 1462 volte; tra questi, i primi sono stati *sacrificio, restrizione, fame e rinuncia*. I neutri sono 180, ripetuti 1280 volte (*peso, forma fisica, movimento e stile di vita* ai primi posti), mentre i positivi sono 76, ma ripetuti 2073 volte; tra questi, *salute, benessere, alimentazione sana e forza di volontà* sono i più rappresentati.

1. Caratteristiche sociodemografiche del campione

In figura 1 è mostrata la descrizione del campione per le caratteristiche sociodemografiche. Le persone che hanno compilato il questionario sono prevalentemente donne (81%) e di età compresa tra i 25-64 anni. La maggior parte dei rispondenti (51%) risiede nel centro Italia e in particolare in città con più di 100.000 abitanti (il 37% nel centro città e il 21% in periferia) e possiede un titolo di studio alto, ossia laurea o titoli superiori (60%).

Figura 1: Composizione del campione (%), per genere (1a), classe di età (1b), titolo di studio (1c), area geografica di residenza (1d) e tipo di località abitata (1e)



Il quadro sociodemografico del campione mostra rilevanti concentrazioni in alcune categorie.. Considerato il metodo di indagine, la maggior incidenza delle donne può essere stata determinata dal caso, ma non possiamo escludere che le donne siano maggiormente interessate all'argomento "diete". Il campione non è distribuito in modo omogeneo sul territorio italiano, ma è principalmente collocato nel centro Italia, in città con più di 100.000 abitanti, risultato anche questo atteso visto che il questionario è stato diffuso da ricercatori del centro di ricerca CREA-Alimenti e Nutrizione con sede a Roma.

2. Caratteristiche antropometriche del campione

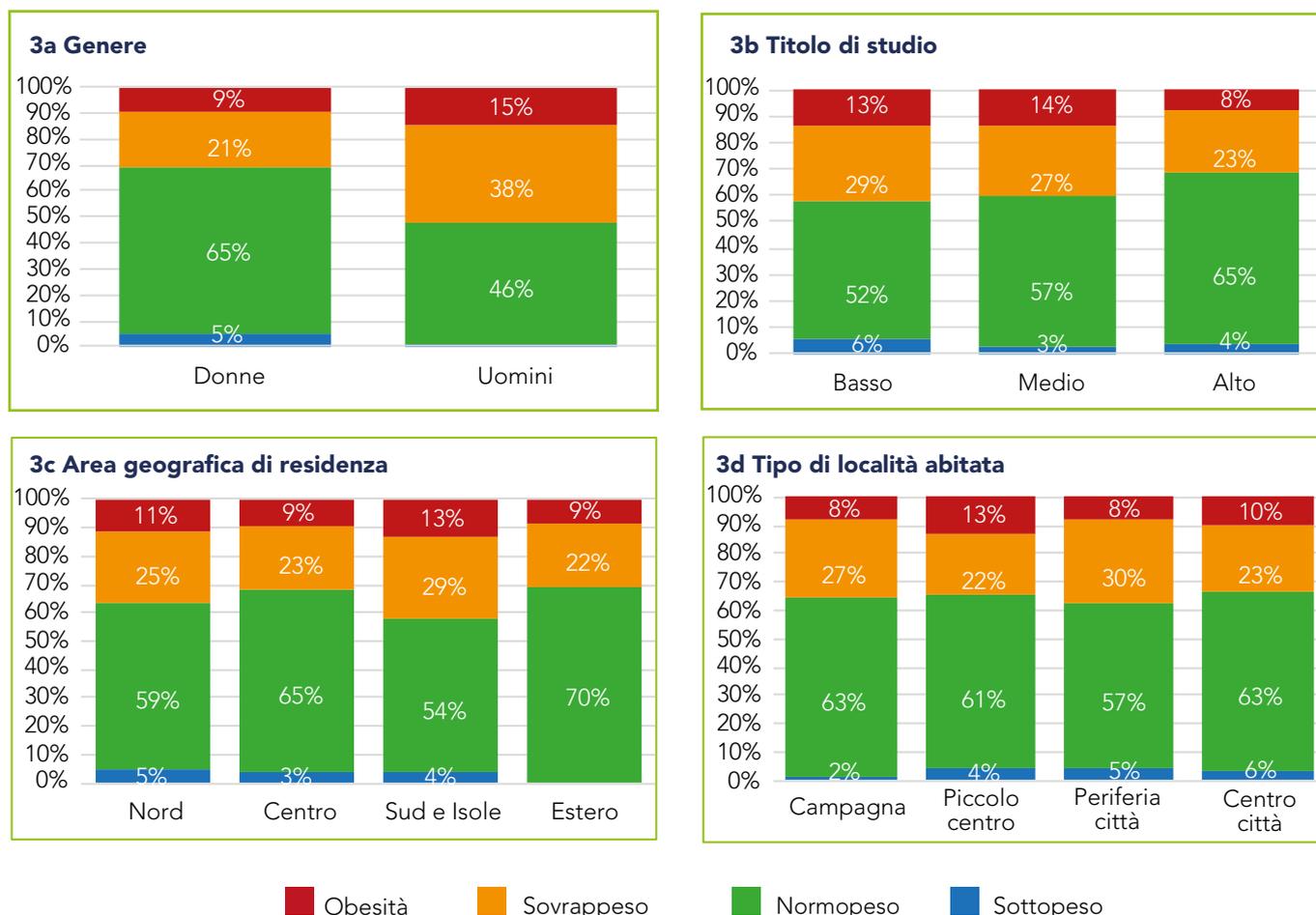
Dall'autodichiarazione di altezza e peso è stato calcolato l'Indice di Massa Corporea, IMC (rapporto tra peso espresso in kg e quadrato dell'altezza espressa in metri), una misura dell'adeguatezza del peso rispetto all'altezza di ogni soggetto (figura 2). Il 68% delle donne e il 46% degli uomini si troverebbero in una situazione di normopeso (figura 3a). Tra le donne il 5% sarebbe sottopeso, mentre un uomo su due (53%) sarebbe in sovrappeso, contro il 31% delle donne, circa una su tre. Questa percentuale di sovrappeso e obesità diminuisce di 10 punti percentuali con l'aumentare del titolo di studio (figura 3), passando da un complessivo 42% (licenza elementare) al 31% (laurea o specializzazione post-laurea).

Figura 2: Classi di Indice di Massa Corporea (IMC)

	Sottopeso	Normopeso	Sovrappeso	Obesità
IMC (kg/m ²)	<18,5	18,5-24,9	25-29,9	≥30

Rispetto invece all'area geografica (figura 3c), abbiamo osservato una maggior percentuale di sovrappeso (più o meno severo) al sud e isole (41%), rispetto al centro (31%) e al nord Italia (35%). La stratificazione per tipo di località abitata (figura 3d) non mostra differenze rilevanti tra metropoli, piccoli centri e campagna.

Figura 3: Composizione del campione da un punto di vista antropometrico (%), per genere (3a), titolo di studio (3b), area geografica di residenza (3c), tipo di località abitata (3d)

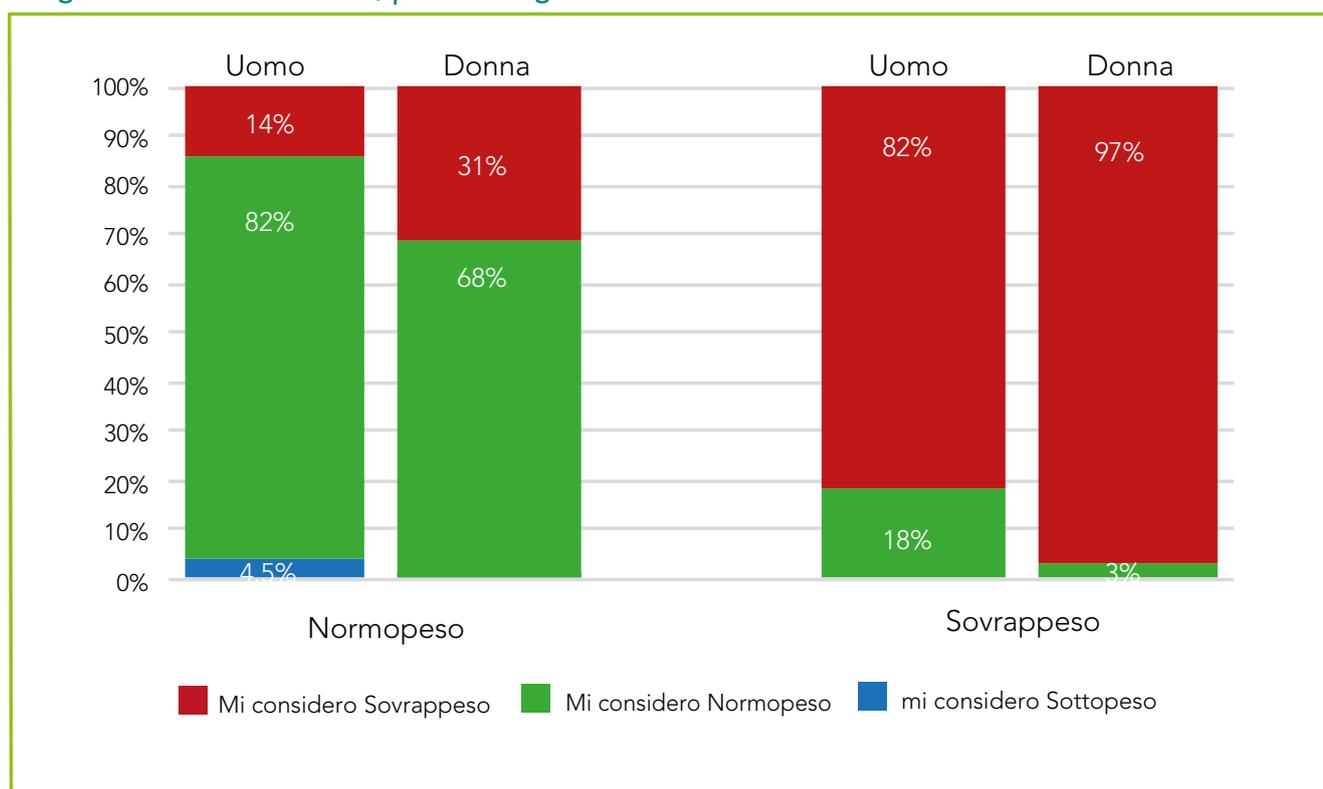


Come si può vedere dalla Tabella 1, il tasso di sovrappeso e obesità aumenta con l'aumentare dell'età dei soggetti. Ad esempio, il livello di obesità varia tra l'1% per le donne di età compresa tra 15 e 24 anni ed il 15% per le donne di 65 anni e più. Tra gli uomini si passa dal 10% al 15% nelle stesse fasce d'età citate per le donne. Questi risultati sono in linea con i dati del [Rapporto Osservasalute 2019](#), soprattutto per le fasce d'età dai 25 anni in su. Per il gruppo di individui più giovani i nostri dati sono leggermente più elevati. Questi risultati rendono particolarmente importante fare un punto sulle diete, argomento sempre molto di moda, visto l'invecchiare della popolazione italiana e con lei il tasso di sovrappeso e le problematiche di salute ad esso correlate.

Tabella 1: Classi di IMC in funzione di genere e età

Genere	Età	Sottopeso	Normopeso	Sovrappeso	Obesità
Donne	15-24	12,4%	76,5%	9,8%	1,3%
	25-44	6,1%	67,7%	18,2%	7,9%
	45-64	2,3%	60,7%	25,5%	11,4%
	65 o più	1,0%	54,4%	29,1%	15,5%
Uomini	15-24	4,8%	67,7%	17,7%	9,7%
	25-44		55,5%	32,9%	11,6%
	45-64	0,4%	37,3%	44,6%	17,6%
	65 o più		33,3%	51,3%	15,4%
Donne		4,7%	64,6%	21,3%	9,3%
Uomini		0,8%	46,5%	38,1%	14,6%
Totale		3,9%	61,2%	24,6%	10,3%

Figura 4: Percezione di sé, per IMC e genere

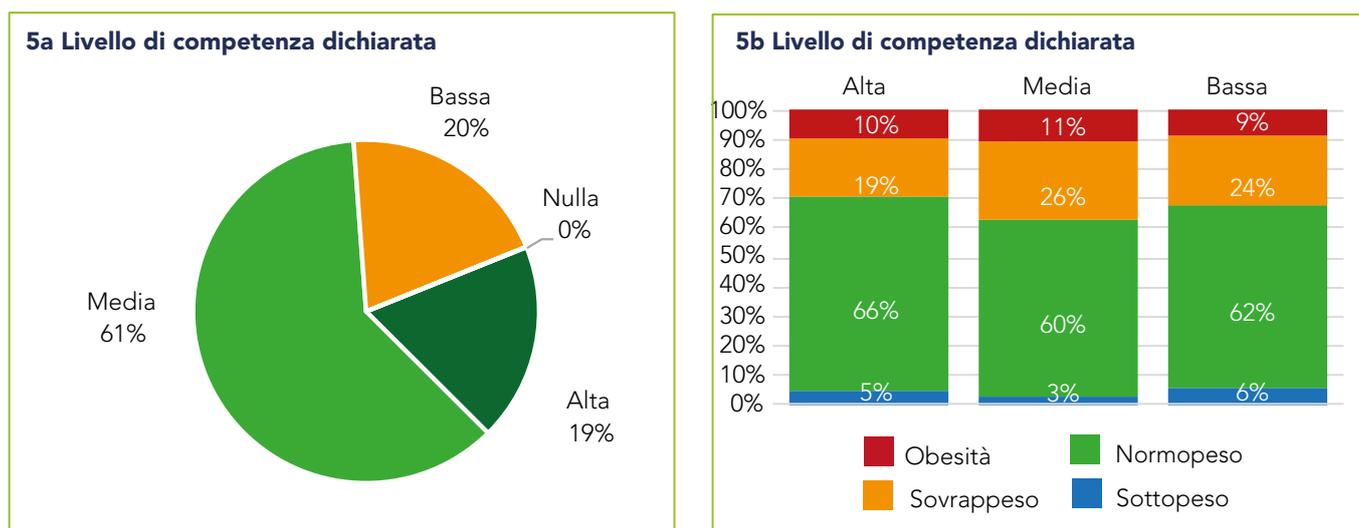


Analizzando i risultati ottenuti sulla percezione di sé, si osserva che anche se complessivamente il 95% di chi presenta realmente una condizione di sovrappeso o obesità ne è cosciente, c'è una buona percentuale di donne normopeso, circa 1 su tre (31%), che si considera sovrappeso, rispetto al 14% osservato nel nostro campione di uomini. Lo 0,5% delle donne normopeso si percepisce inoltre sottopeso, mentre per gli uomini questa percentuale sale al 4,5%. Viceversa, il 18% degli uomini rispetto al 3% delle donne, in sovrappeso, si considerano normopeso.

Sembrerebbe, quindi, esserci una tendenza opposta tra uomini e donne, per cui parte delle donne tenderebbe a sovrastimare il suo peso, mentre parte degli uomini tenderebbe a sottostimarlo.

È stato inoltre chiesto il livello di competenza nel campo della nutrizione. I dati raccolti mostrano che solo una minima percentuale (meno dell'1%) del campione si ritiene non competente in materia. Il restante 99% invece si considera più o meno competente. Come si può vedere dalla figura 5b, tendenzialmente la condizione di sovrappeso e obesità è indipendente da quanto ci si consideri competenti in nutrizione. Sembrerebbe, quindi, che essere competenti o, meglio, ritenersi competenti in materia non significhi automaticamente essere in grado di mettere in pratica le proprie conoscenze. Infatti, è in sovrappeso più o meno severo il 29% di chi si dichiara altamente competente verso il 37% di chi dice di avere un livello di competenza medio e il 33% di chi dice di avere un livello basso.

Figura 5: Livello di competenza dichiarata in nutrizione (5a) relativamente all'IMC (5b) e motivazione della risposta (5c)



5c Mi considero competente perché...	n	%
Mi informo sui media /libri	1009	50,8%
Ho un titolo du studi / ho studiato	442	22,3%
Ho seguito diete	362	18,2%
Ricevo informazioni da specialisti	71	3,6%
Sono cuoco/cuoca	31	1,6%
ascolto amici e familiari	31	1,6%
Mi interessa l'argomento	28	1,4%
Ho dovuto informarmi per presenza patologie	16	0,8%
Lavoro / ho lavorato nel campo	12	0,6%
Cucino	10	0,5%
Cultura generale	8	0,4%
Ossessione/psicosi	3	0,2%
Altro	37	1,9%
Rispondenti	1986	

Da notare che, mentre il 22% di chi si considera competente ha effettivamente un titolo di studio inerente alla nutrizione la restante parte del campione si dichiara competente perché ha seguito una dieta (18%) o perché si è informato sui media/libri (51%) (figura 5c), dove purtroppo però si trovano sia notizie scientificamente corrette sia informazioni senza fondamento. Ricordiamo, quindi, che è necessario essere molto cauti con ciò che si legge sulla carta stampata e in rete (vedi I Giornata della Nutrizione 2018. Nutrinformarsi: difendersi dalle fake news).

Contrariamente a quello che ci si poteva aspettare, la percentuale di chi si informa sui media è più elevata tra i 45-64enni (44% circa), seguiti dai 65enni e più (41%), meno dai 25-44enni (37%) e ancor meno dai 15-24enni (33%) (Dati non mostrati). Ricordiamo però che nel nostro campione quest'ultima fascia di età è scarsamente rappresentata. È interessante notare anche che c'è chi si considera competente perché cuoco o cuoca di professione o semplicemente perché cucina (2%), così come tra chi ha risposto "altro" (37 persone, circa il 2%), ci sono 10 persone si considerano competenti perché atleti o personal trainer.

3. Dieta

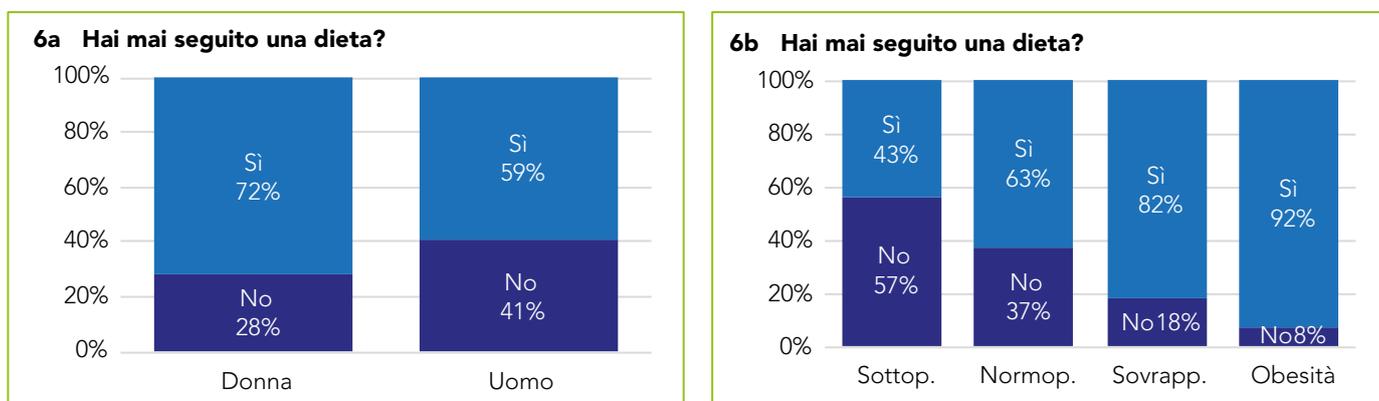
Circa il 72% delle donne che hanno partecipato all'indagine dichiara di aver seguito una dieta, contro circa il 59% degli uomini (figura 6a). Le percentuali aumentano man mano che si passa da una condizione di sottopeso ad una di obesità, da circa il 43% a più del 92% (Figura 6b).

La dieta più comune per perdere peso (per il 48% del campione) consisterebbe nel "mangiare di meno", seguita da una dieta ipocalorica bilanciata (36%). Le diete trattate nello specifico nella III Giornata della Nutrizione (di cui trovate relazioni dettagliate in questo volume) sono state seguite dal 18% (dieta iperproteica), dal 9% (dieta chetogenica) e dal 7% del campione (digiuno). Queste tre si confermerebbero quindi nella *top ten* delle diete più seguite al momento. Tra chi ha fatto una dieta, il 5% dichiara di non sapere che tipo di dieta ha fatto e il 7% la considera "personalizzata" (figura 6c). Qualcuno ha invece risposto di averle fatte "un po' tutte" ...

Le principali motivazioni per aver intrapreso una dieta sono: perdere peso (84%) e motivi di salute (42%). Sorprendentemente solo 3 persone su 1754 ammettono di aver intrapreso una dieta per motivi estetici, nonostante la gran parte delle risposte ottenute dal nostro campione siano state date in un periodo dell'anno che si trova in prossimità della prova costume (figura 7a).

Tra i motivi per cui il campione ha dichiarato di non aver mai seguito una dieta, il principale è quello di "ritenere di non averne bisogno" (53%), seguito da "non si riesce a seguirla" (24%) e infine da "non ne è mai stata prescritta una" (22%) (figura 7b).

Figura 6: Percentuale del campione che ha seguito una dieta, per genere (6a), classi di IMC (6b) e tipo di dieta seguita (6c)



segue tabella >>

6c Quale dieta?	n	%
Mangiare di meno	707	48,1%
Ipocaloriche bilanciate	533	36,3%
Low carb iperproteiche	270	18,4%
Basso contenuto di grassi (low fat)	219	14,9%
Low carb basso indice glicemico	136	9,3%
Low carb chetogeniche	127	8,6%
Personalizzata da professionista	106	7,2%
Digiuno intermittente	99	6,7%
Ipocaloriche sbilanciate	75	5,1%
Senza glutine	69	4,7%
Non lo so	68	4,6%
Depurative	47	3,2%
Genetiche	35	2,4%
Vago "ipocalorica"	10	0,7%
Dissociata	6	0,4%
Vegana/vegetariana	4	0,3%
Bioterapia	2	0,1%
Intolleranze	1	0,1%
Fruttariana	1	0,1%
Altro	27	1,8%
Rispondenti	1470	
Media numero di diete citate	1,7	

L'attenzione si è poi rivolta all'ultima dieta seguita. La maggior parte del campione ha iniziato la dieta per decisione personale (80%) o perché spinto da un professionista del campo della salute o della nutrizione (11%) (figura 8a).

Il 44% del campione totale si è poi effettivamente rivolto ad un nutrizionista, mentre è interessante notare che il 23% ha deciso di ricorrere al "fai da te". Il medico e il dietista rappresentano rispettivamente la terza e la quarta scelta (figura 8b).

La maggior parte del campione ha seguito la dieta totalmente (46%) o parzialmente (41%), riuscendo nel 60% dei casi a perdere il peso desiderato (figura 9).

Alla fine del periodo di dieta, il 39% ha seguito un periodo di mantenimento, ma il 68% del campione ha comunque mantenuto per 6 mesi il peso raggiunto (figura 10a e 10b).

Un risultato importante sembrerebbe il cambiamento delle abitudini alimentari dopo la dieta, dichiarato dal 66% del campione, sperando che le nuove abitudini siano in linea con i principi di una sana alimentazione (figura 10c).

È interessante notare che negli ultimi 5 anni, indipendentemente dalla classe di IMC (dati non mostrati), il 52% del campione ha seguito una dieta più volte e di questi quasi il 40% si è messo a dieta più di tre volte (figura 11).

Inoltre, come si può osservare sulla figura 12, l'80% del campione si ritiene soddisfatto (mediamente, molto e pienamente) della dieta seguita.

Figura 7: Motivazioni per aver (7a) o non aver (7b) intrapreso una dieta

7a Perché hai fatto/fai una dieta?	n	%
Perdere peso	1478	84,3%
Salute	739	42,1%
Sport	18	1,0%
Stare in forma / stare bene	17	1,0%
Massa muscolare	13	0,7%
Alimentazione corretta	12	0,7%
Prendere peso	9	0,5%
Mantenere peso	8	0,5%
Patologie	5	0,3%
Aspetto estetico	3	0,2%
Alimentazione vegana	3	0,2%
Intolleranze / allergie	3	0,2%
Gravidanza	2	0,1%
Rispetto dell'ambiente	2	0,1%
Aumentare massa grassa	1	0,1%
Altro	12	0,7%
Rispondenti	1754	

Figura 8: Distribuzione del campione rispetto alle decisioni che hanno portato a intraprendere una dieta (8a) e rispetto al coinvolgimento o meno di uno/a specialista (8b)

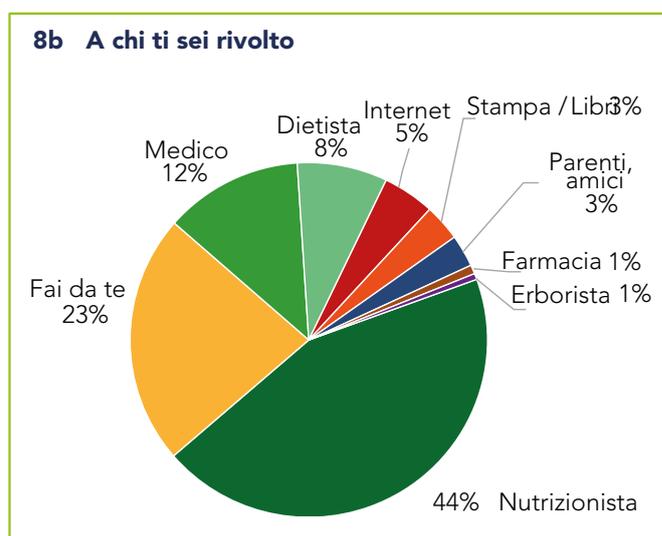
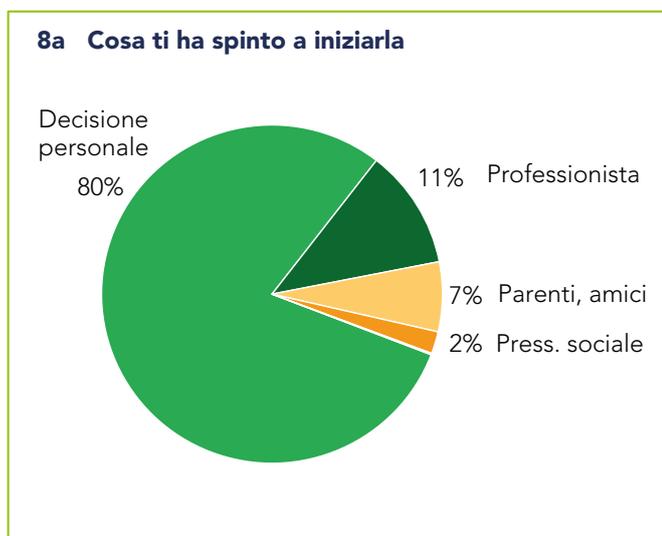


Figura 9: Risultati raggiunti, aderenza alla dieta (9a) e esito (9b)

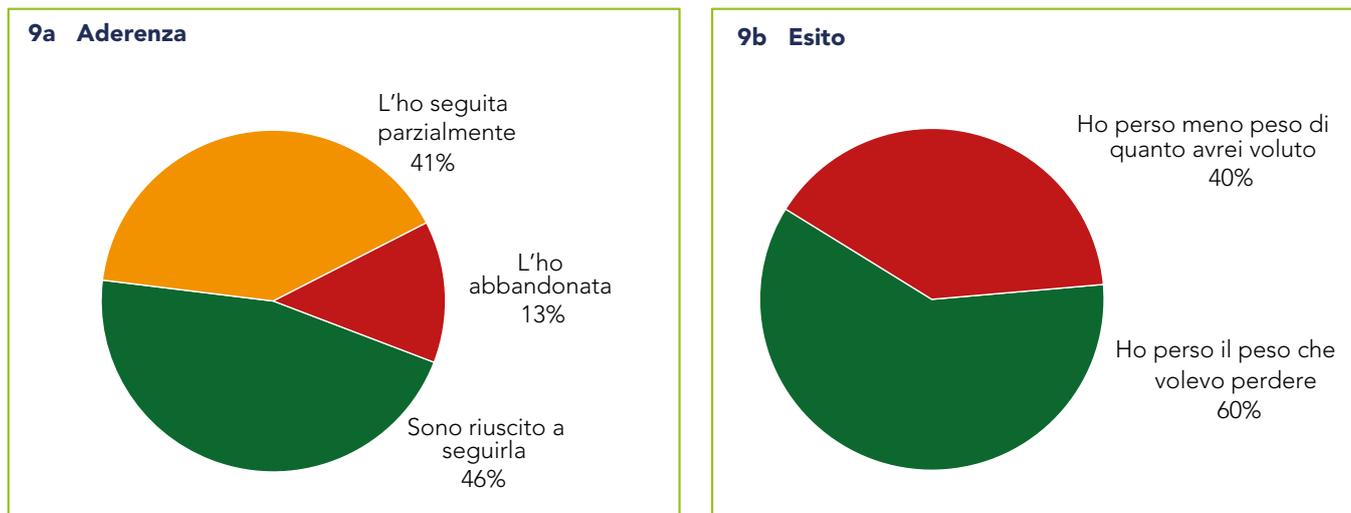


Figura 10: Comportamenti post-dieta: dieta di mantenimento (10a), mantenimento del peso raggiunto (10b) e cambiamento delle abitudini alimentari (10c)

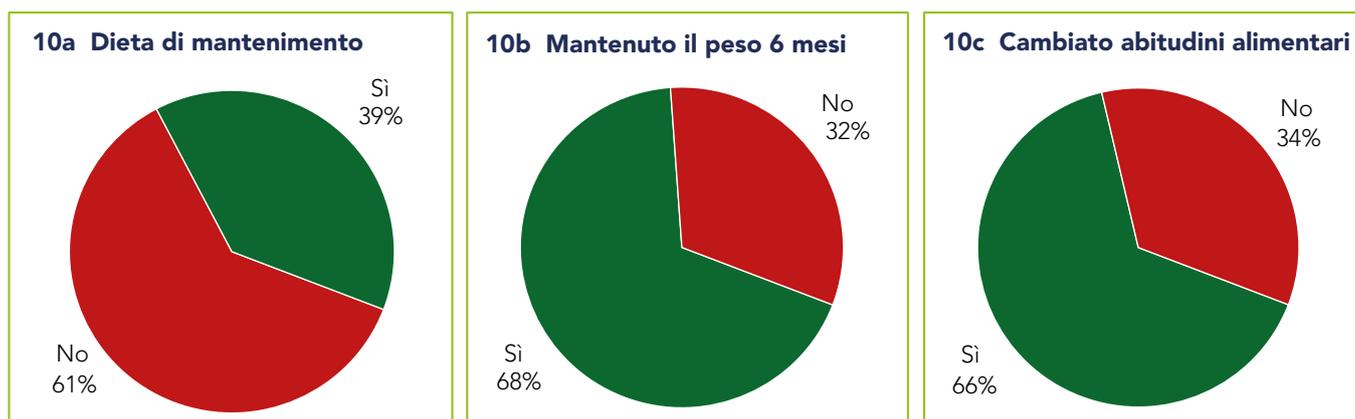


Figura 11: Numero di volte in cui si è seguita una dieta negli ultimi 5 anni

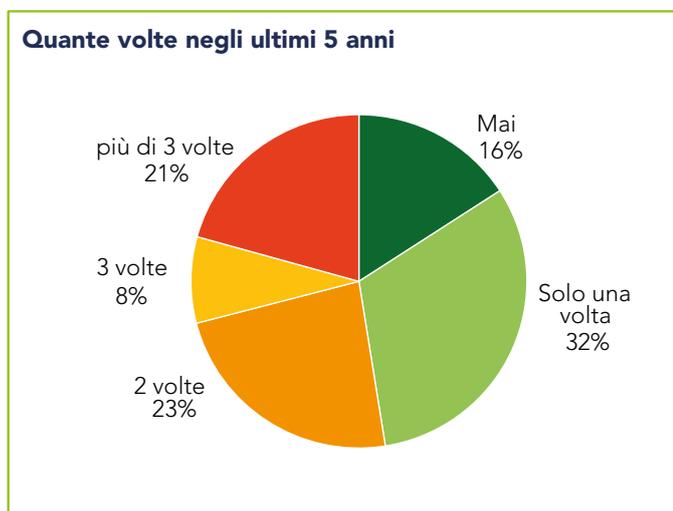
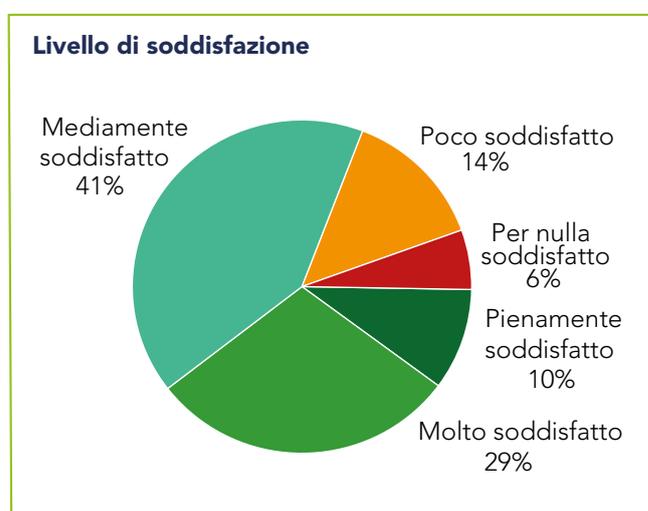


Figura 12: Grado di soddisfazione



4. Attività fisica

Oltre alla dieta, un pilastro importante di uno stile di vita sano è svolgere una regolare attività fisica, definita dall'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) come "qualsiasi movimento corporeo prodotto dai muscoli scheletrici che richiede un dispendio energetico". Dalle risposte ottenute dal questionario abbiamo potuto osservare che solo il 16% delle donne e il 10% degli uomini non svolge alcun tipo di attività fisica, (figura 13a). Il nostro campione sembrerebbe particolarmente attento e consapevole dell'importanza del movimento, perché le percentuali di inattività osservate sono ben al di sotto di quelle rilevate dal [Rapporto Osservasalute 2019](#) che sono di 40% per le donne e di 32% per gli uomini. La quasi totalità del campione (89%) dichiara di fare attività fisica per "decisione personale" (figura 14a), mentre tra i motivi più ricorrenti del perché non si fa attività fisica c'è "la stanchezza o la pigrizia" (64%), seguita dalla "mancanza di tempo" (43%) (figura 14b). Più del doppio degli uomini rispetto alle donne svolge una attività intensa, cioè un'attività che richiede uno sforzo fisico elevato e che costringe a respirare con un ritmo molto più elevato del normale (p.e. sollevamento di pesi, lavori pesanti in giardino, attività aerobiche come corse o giri in bicicletta a velocità sostenuta).

Inoltre, più aumenta l'IMC più aumenta la percentuale di chi è fisicamente inattivo, passando dal 10% osservato nel gruppo del campione sottopeso al 34% del campione in condizione di obesità (figura 13b).

Figura 13: Attività fisica in relazione al genere (13a) e all'IMC (13b)

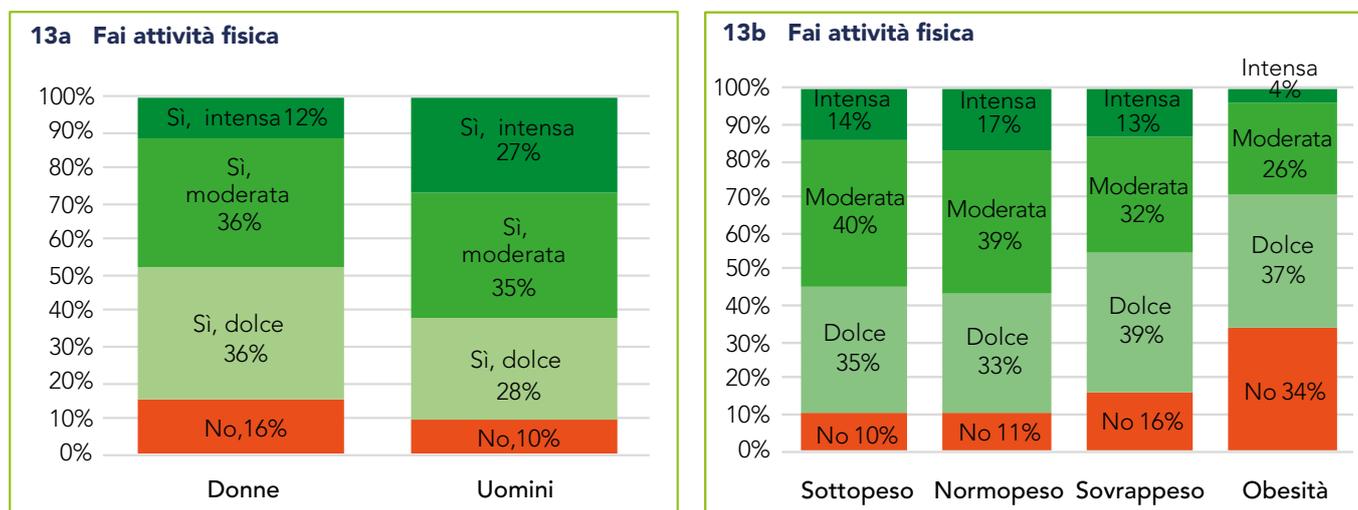


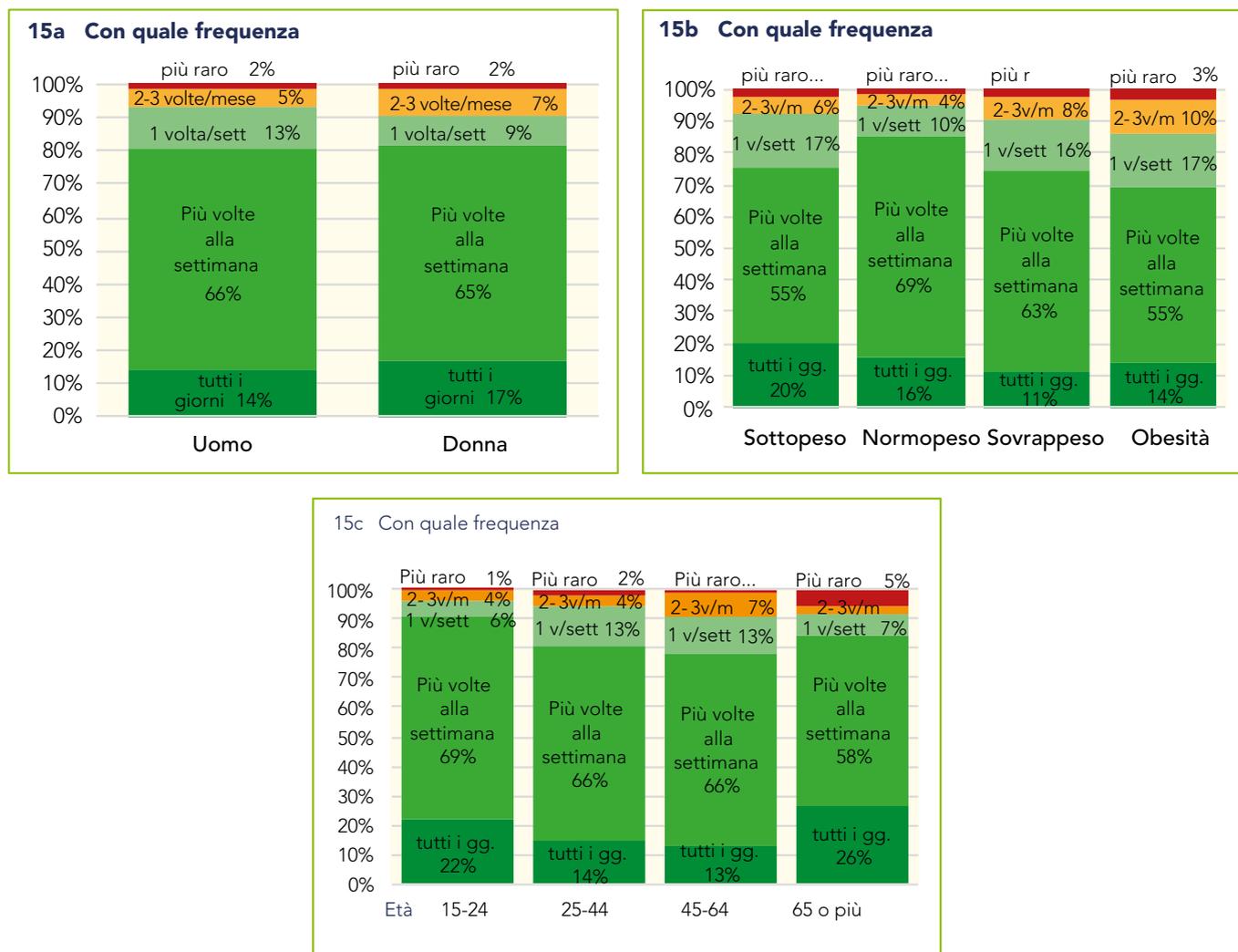
Figura 14: Motivi che spingono il campione a fare (14a) o non fare (14b) attività fisica

14a Perché fai attività fisica?	n	%
Decisione personale	1911	88,8%
Consiglio professionale	205	9,5%
Motivi professionali	77	3,6%
Piacere	47	2,2%
Pressione sociale	42	2,0%
Salute	39	1,8%
Stare meglio	34	1,6%
Tensione stress	12	0,6%
Estetica / forma	11	0,5%
Dimagrire/mantenere peso	7	0,3%
Riabilitazione	6	0,3%
Passeggio col cane	4	0,2%
Passione / sport	6	0,3%
Muscolatura	4	0,2%
Agonismo	4	0,2%
Altro	11	0,5%
Rispondenti	2151	100,0%

14b Perché non fai attività fisica	n	%
Stanchezza pigrizia	234	63,9%
Tempo	158	43,2%
Non mi piace	61	16,7%
Impossibilità fisica /problemi salute	23	6,3%
Problemi economici	21	5,7%
Altro	8	2,2%
Rispondenti	366	100,0%

La maggior parte del campione che pratica attività fisica lo fa "più volte a settimana" (66% degli uomini e 65% delle donne) (figura 15a). Se la frequenza dell'attività fisica si stratifica in base all'IMC, si osserva una diminuzione della numerosità del campione che dichiara di praticarla "più volte a settimana", dal 69% dei normopeso al 55% degli individui affetti da obesità (figura 15b). La percentuale di chi dichiara di praticare attività fisica "più volte a settimana" non varia molto in funzione dell'età tra i 15 e i 64 anni (dal 69% al 65%), mentre si osserva un aumento di chi fa attività fisica "tutti i giorni" tra i 65enni e più rispetto ai 25-44enni e i 45-64enni (dal 26% al 14% e al 13% rispettivamente) (figura 15c), probabilmente per il maggior tempo a disposizione.

Figura 15: Frequenza della pratica sportiva in relazione al genere (15a), all'IMC (15b) e all'età (15c)



5. Variazioni delle abitudini alimentari nel periodo di confinamento per il COVID-19

L'ultima sezione del questionario ha riguardato eventuali cambiamenti nelle abitudini alimentari dovuti al periodo di confinamento per il COVID-19, che ha interessato il nostro paese poco prima del periodo di diffusione del questionario.

Una buona percentuale del campione (simile per uomini e donne, rispettivamente 45% e 46%) dichiara che il suo peso è aumentato nel periodo del confinamento (figura 16a). Ponendo questo aumento di peso in relazione all'IMC si osserva che la frequenza di persone che dichiara l'aumento è maggiore in condizione di sovrappeso o obesità (figura 16b). Se circa la stessa percentuale di uomini e donne dichiara di essere aumentata di peso, analizzando le risposte successive al questionario, scopriamo che nel nostro campione il motivo dell'aumento di peso potrebbe essere un po' diverso nei due sessi. Infatti, mentre sono maggiormente le donne a dichiarare di aver mangiato di più (48% contro 38% degli uomini) (figura 17a), sono gli uomini ad aver fatto meno attività fisica (62% contro il 56% delle donne) (figura 18a). Tali tendenze sembrerebbero entrambe aumentare al crescere dell'IMC (figura 17b e 18b).

Figura 16: Cambiamento del peso, per genere (16a) e IMC (16b)

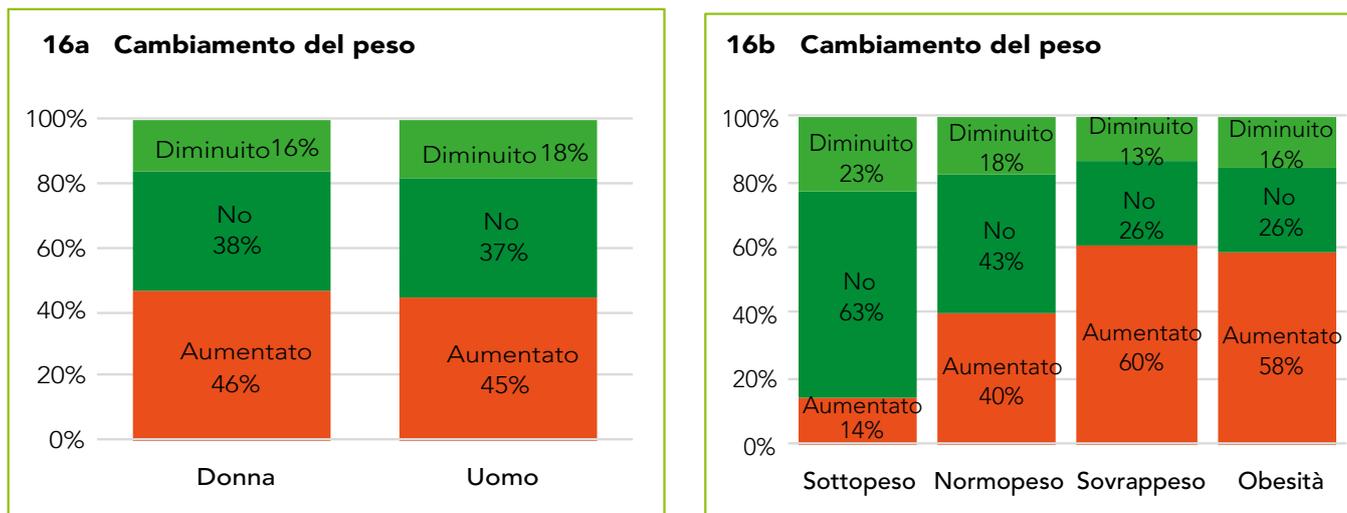


Figura 17: Cambiamento del consumo giornaliero di cibo, per genere (17a) e IMC (17b)

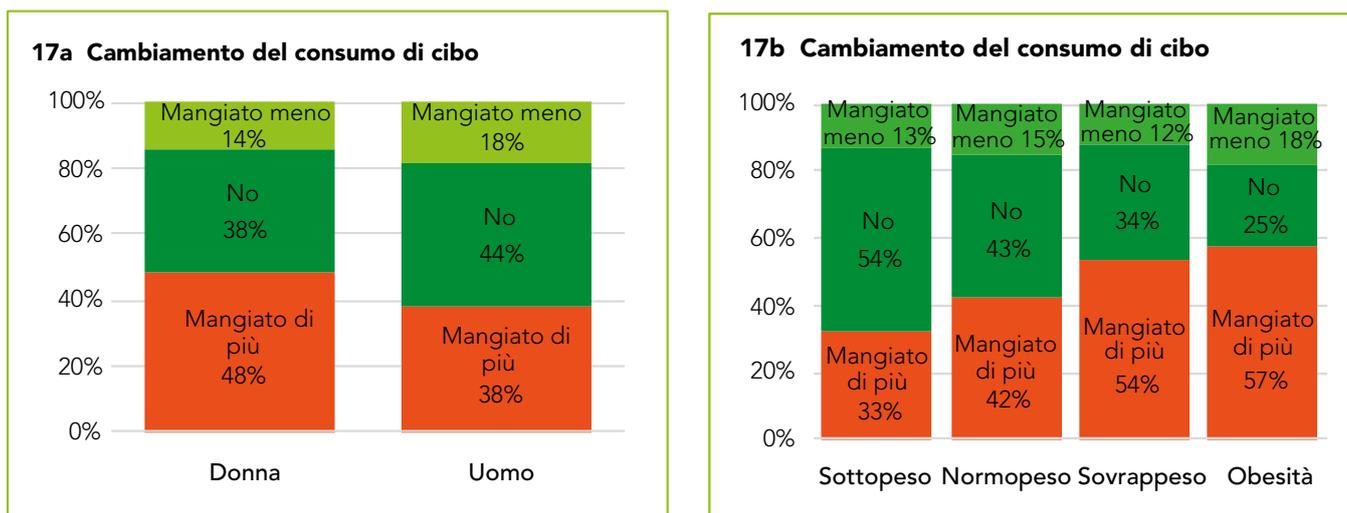
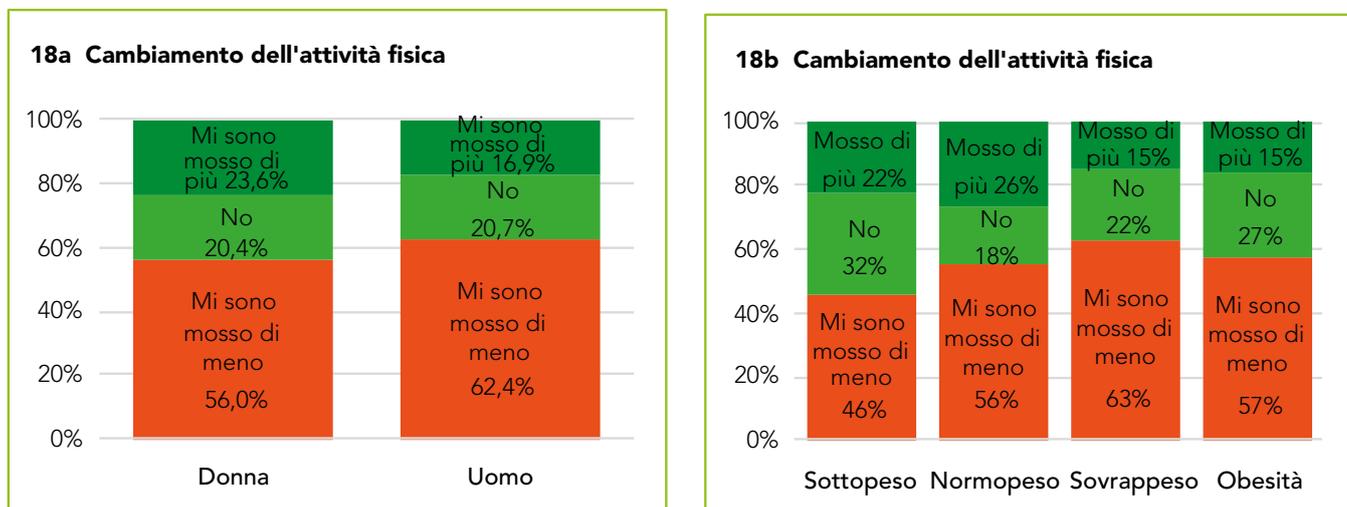


Figura 18: Cambiamento del livello di attività fisica, per genere (18a) e IMC (18b)



Circa il 10% del campione ha approfittato del periodo di confinamento per iniziare una dieta (l'11% delle donne e il 9% degli uomini) (figura 19a). Tra chi invece ha dichiarato di essere già a dieta quando è scoppiata la pandemia (il 14%), solo due terzi sono riusciti a portarla avanti. Questo periodo particolare ha spinto in modo maggiore i soggetti affetti da obesità a modificare i loro comportamenti, sia nel senso dell'inizio di una dieta (15%) sia nel senso dell'interruzione di una dieta iniziata nel periodo pre-pandemia (14%) (figura 19b).

Se si osserva la frequenza dei pasti (figura 20), non si evidenziano sostanziali cambiamenti per i pasti principali (colazione, pranzo e cena), anche se il 18% del campione dichiara di pranzare più spesso. I cambiamenti più evidenti si osservano per la merenda e per lo "spiluccare", che differiscono da prima del confinamento per il 50% del campione; tra chi ha cambiato la frequenza della merenda il 26% dichiara di farla più spesso, mentre il 18% dichiara di farla meno spesso. Nel caso invece dello "spiluccare", il 37% del campione afferma di farlo più spesso. Questi dati non mostrano sostanziali differenze quando analizzati per genere (dati non mostrati).

Figura 19: Dieta dimagrante durante il confinamento, per genere (19a) e IMC (19b)

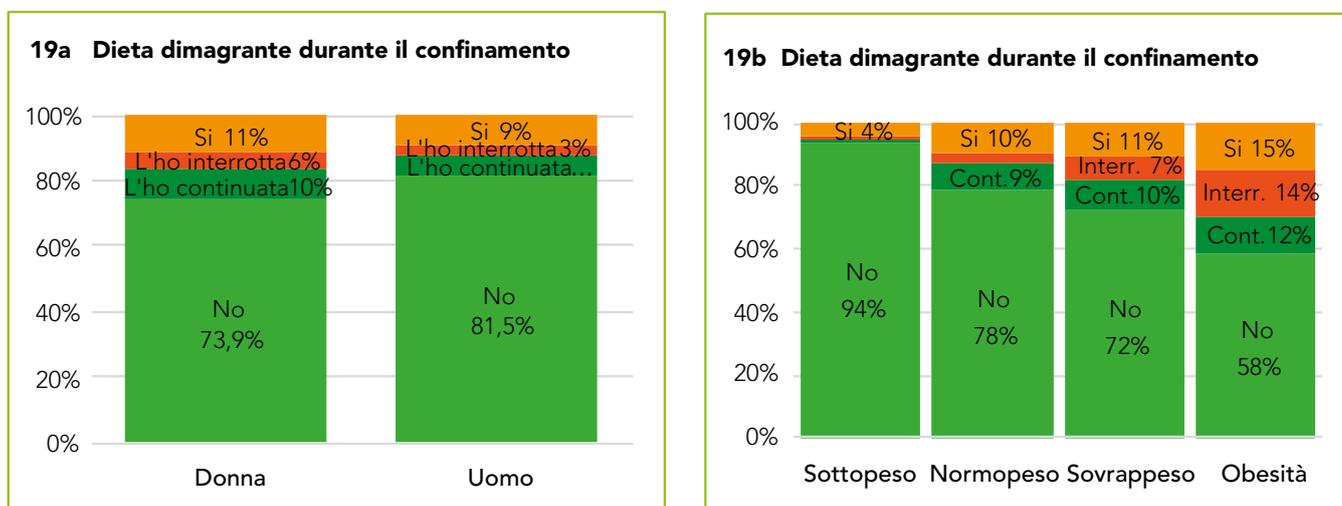
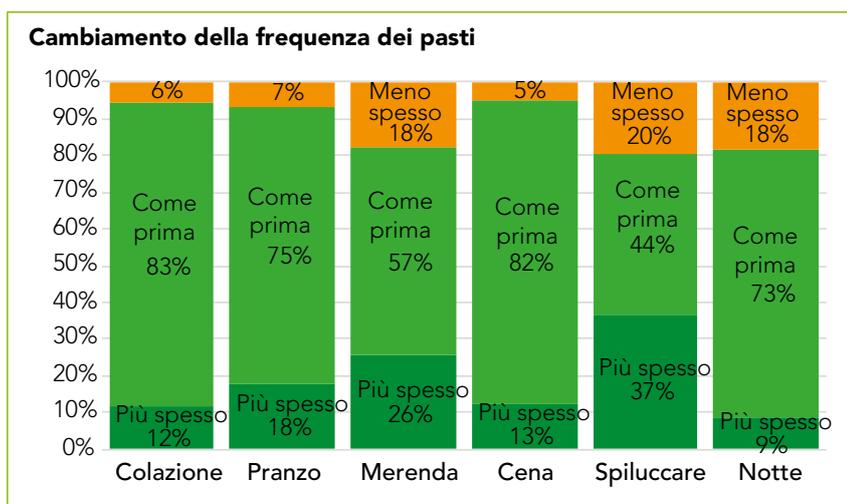
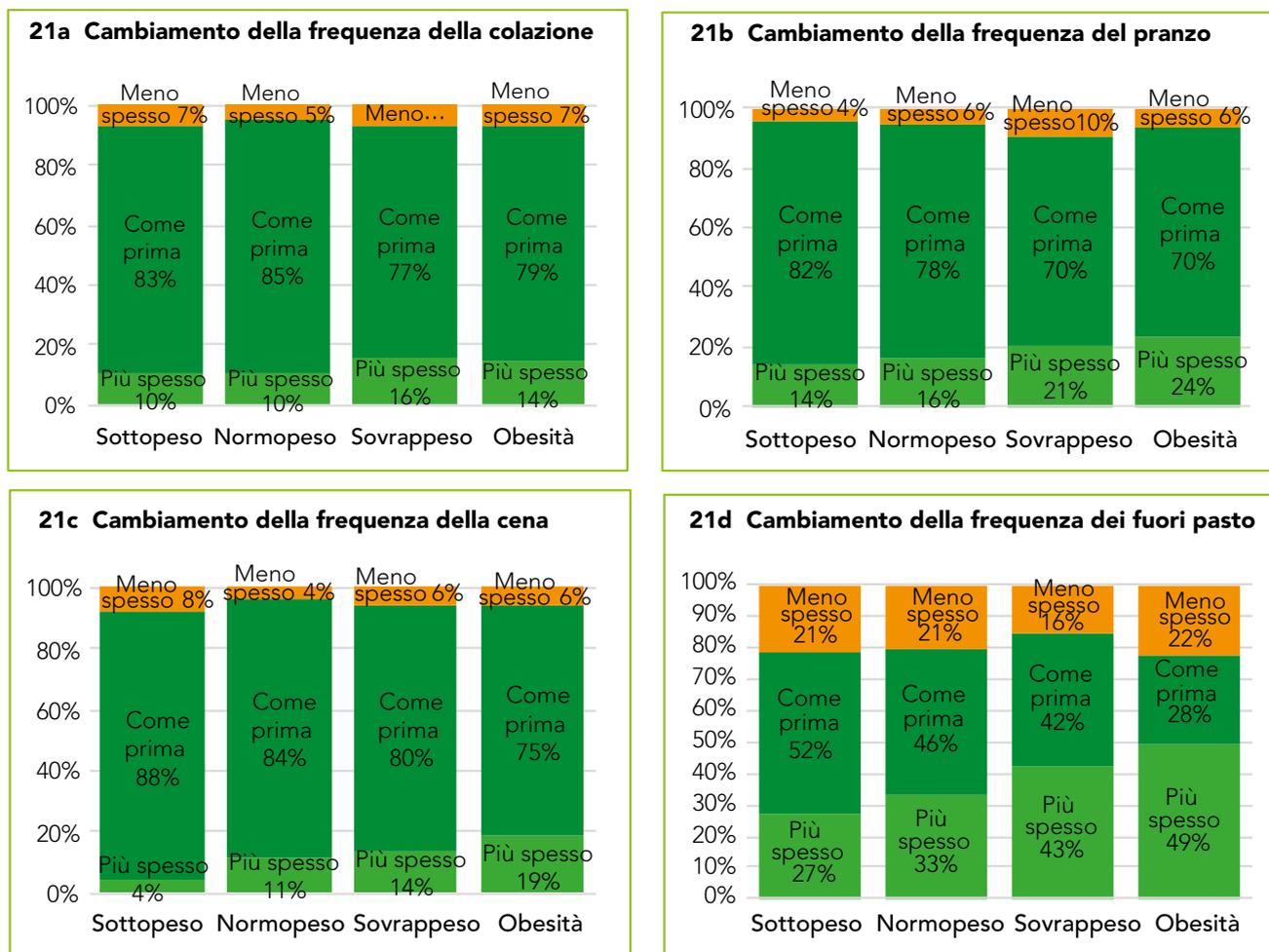


Figura 20: Cambiamento della frequenza dei pasti



Se invece si analizzano i dati rispetto all'IMC del campione, si osserva un incremento della frequenza dei pasti principali (colazione, pranzo e cena) e del consumo di fuori pasto con l'aumentare dell'IMC (figura 21).

Figura 21: Cambiamento della frequenza della colazione (21a), del pranzo (21b), cena (21c) e fuori pasto (21d) in relazione all'IMC.



Dando uno sguardo complessivo ai cambiamenti nelle frequenze di consumo di alcuni alimenti (figura 22) saltano subito all'occhio alcune variazioni, come l'aumento del consumo di pane/pasta/pizza e quello di dolci per il 49% e 45% rispettivamente del nostro campione. Allo stesso modo si assiste all'aumento del consumo di frutta (49% del campione) e di verdura (33%). Una tendenza opposta sembra esserci per salumi e bevande alcoliche, infatti il 31% del campione dichiara di averne ridotto il consumo.

Alcuni di questi dati risultano coerenti con quanto rilevato dall'indagine online [I consumi domestici durante il Covid-19](#) effettuata dall'**Osservatorio sulle eccedenze, Recuperi, Sprechi alimentari** nel periodo 22 aprile-10 maggio 2020 su 2.878 individui. In particolare, guardando alle categorie alimentari confrontabili, risultano allineate le quote di individui che dichiarano la crescita di consumo di dolci (45%), verdura (33%), legumi (27%), ed anche per la frutta, sebbene per una quota inferiore di individui (29%).

Tornando a questo questionario, fatta eccezione per i dolci, per i quali si osserva un aumento di consumo più marcato per le donne (43% rispetto al 37% degli uomini), non si vedono differenze di genere nel cambiamento dell'assunzione dei diversi gruppi alimentari durante il confinamento (dati non mostrati).

Si notano invece differenze se il campione viene messo in relazione con l'IMC. La percentuale di individui che dichiara di non aver modificato i propri consumi alimentari diminuisce gradualmente e sensibilmente dal sottopeso ad una condizione di obesità. Ad esempio, si passa rispettivamente dal 63% al 48% per la **frutta** (figura 23a), dal 70% al 47% per la **verdura** (figura 23b), dal 63% al 55% per i **legumi** (figura 23c), dal 65% al 47% per il **pesce** (figura 23f), ma soprattutto dal 62% al 24% per **pane/pasta/pizza** (figura 23d), dal 58% al 39% per i **salumi** (figura 23g) e dal 51% al 32% per i **dolci** (figura 23h). Per quanto riguarda il consumo di **carne** e di **caffè** non si nota nessuna differenza in relazione all'IMC, con circa la stessa percentuale di individui che ne diminuisce o che ne aumenta il consumo.

Figura 22: Cambiamento nella frequenza di assunzione di determinati alimenti

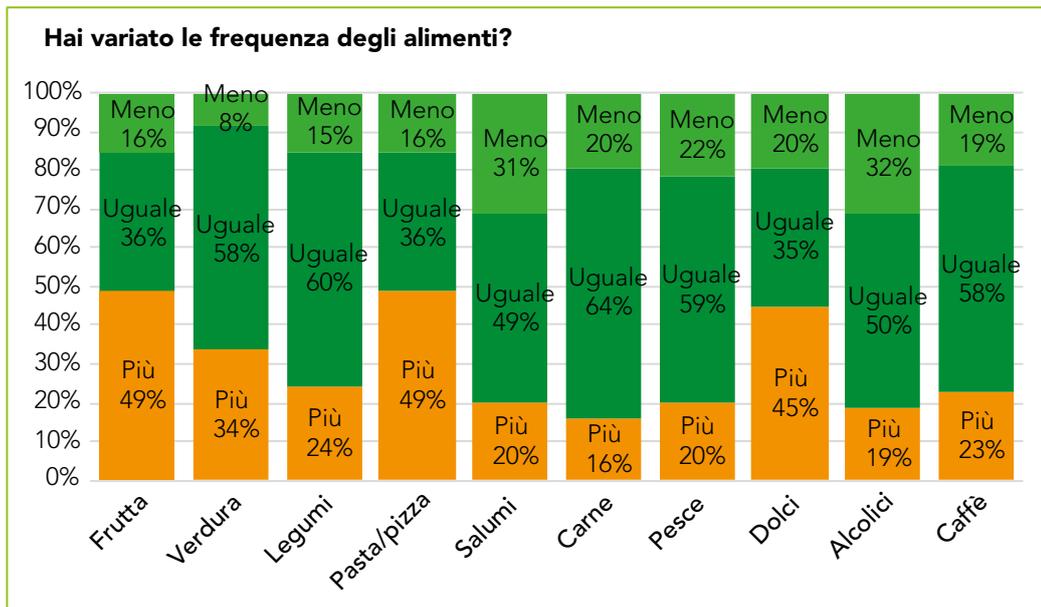
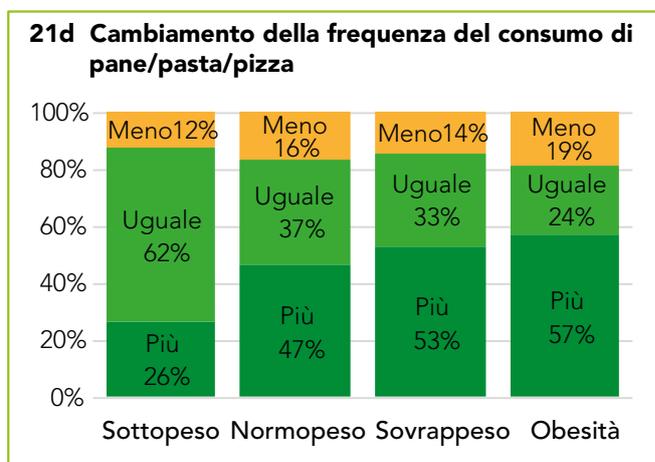
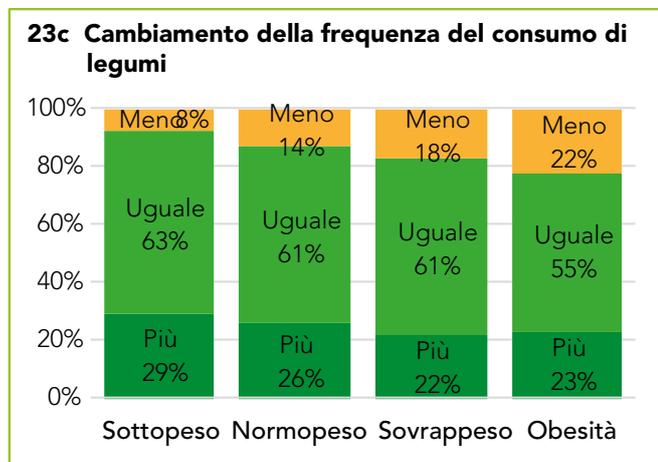
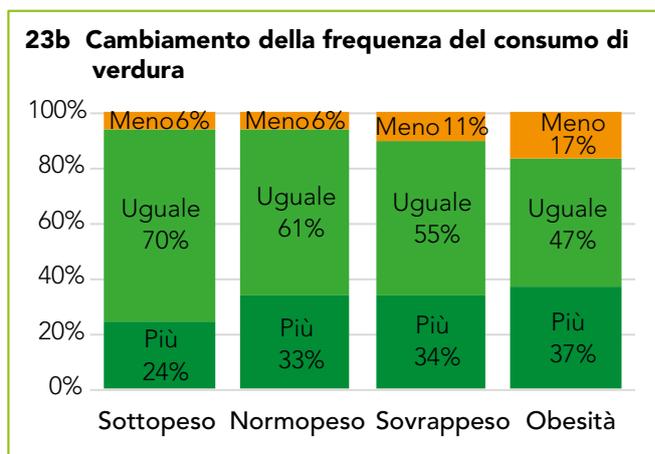
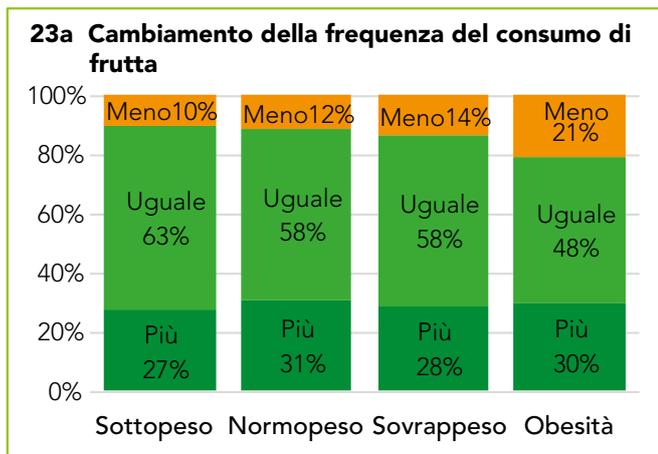
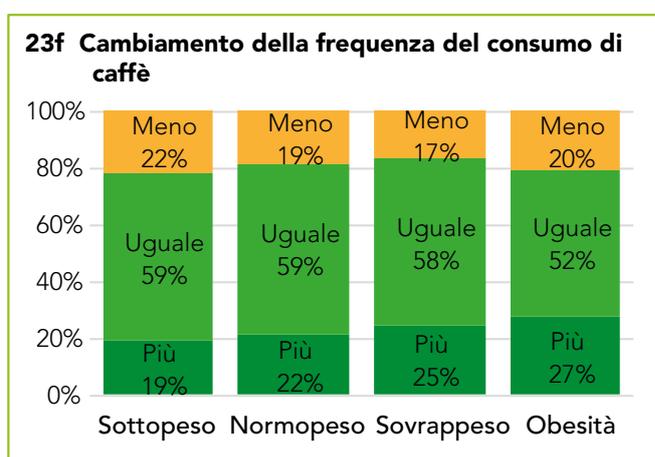
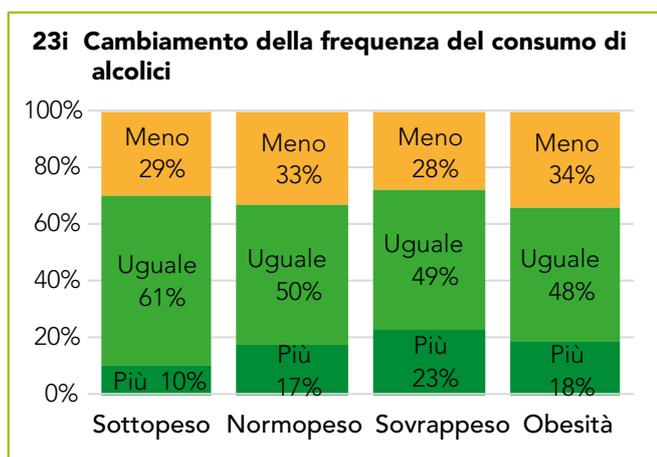
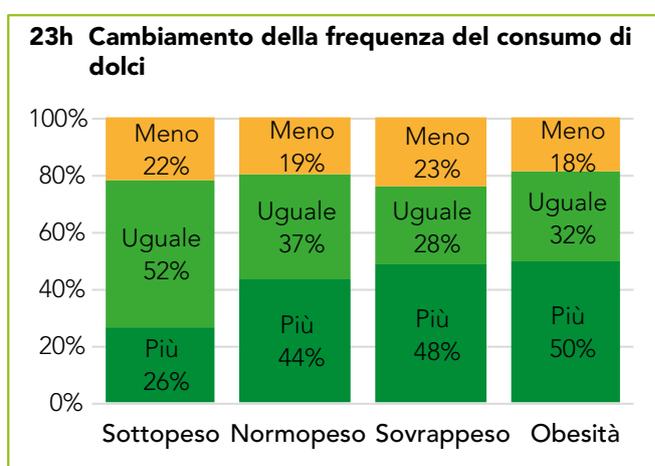
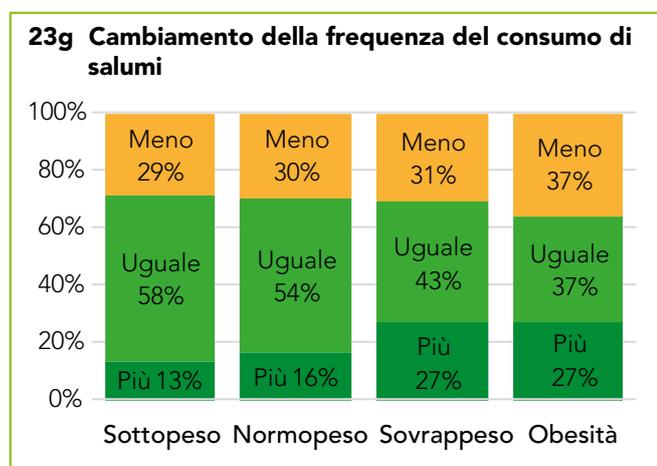
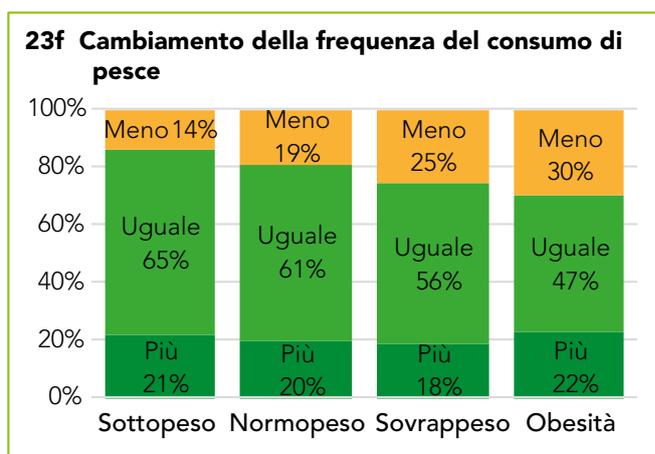
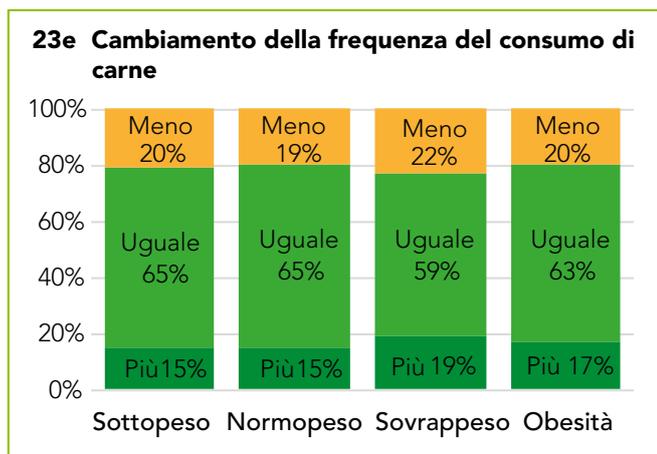


Figura 23: Variazione nel consumo di frutta (23a), verdura (23b), legumi (23c), pane/pizza (23d), carne (23e), pesce (23f), salumi (23g), dolci (23h), alcolici (23i) e caffè (23l)



segue>>>>

>>>>segue figura 23



6. Considerazioni

Nonostante il nostro campione sia opportunistico e quindi non rappresenti la popolazione italiana, i risultati ottenuti offrono alcuni spunti di riflessione e domande:

Perché hanno risposto più donne? Perché sembra esistere una differenza di genere relativamente alla percezione di sé?

Perché anche chi si dichiara competente non è in grado di mettere in pratica le sue conoscenze? Forse perché le informazioni veicolate dai media non sono sempre corrette? Forse perché ritenersi competente potrebbe non corrispondere alla competenza effettiva? Forse perché saper cosa fare non implica neces-

sariamente il riuscire a farlo?

Perché le donne sembrano essere meno propense a fare attività fisica, sebbene apparentemente più attente all'argomento diete dimagranti? È possibile che l'attività fisica sia ancora sottovalutata, rispetto alla dieta, nel mantenimento del normopeso? O esistono più "barriere" (sociali, psicologiche, economiche...) per le donne nel praticare attività fisica?

Potrebbe essere la motivazione più che le conoscenze ad aiutare a mantenersi in condizioni di normopeso?

Dal momento che si sono osservate differenze di comportamento con l'aumentare dell'IMC, tale parametro può ritenersi un buon indice per prevedere i comportamenti alimentari?

Queste sono solo alcune delle domande che scaturiscono dalla lettura dei dati del questionario e serviranno da spunto per la discussione alla tavola rotonda della III Giornata della Nutrizione.

Referenze

- Rapporto Osservasalute 2019: Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni Italiane. <https://www.osservatoriosullasalute.it/osservasalute/rapporto-osservasalute-2019>
- I Giornata della Nutrizione 2018. Nutrinformarsi: difendersi dalle fake news. <https://www.crea.gov.it/-/fake-news-a-tavola-il-crea-alimenti-e-nutrizione-fa-chiarezza-con-nutrinformarsi->
- Questionario "Cambiamenti delle abitudini alimentari nell'emergenza per Covid-19 " OERSA (Osservatorio sulle Eccedenze, sui Recuperi e sugli Sprechi Alimentari) del CREA Alimenti e Nutrizione <https://www.crea.gov.it/-/covid-19-come-sono-cambiate-le-nostre-abitudini-alimentari-durante-il-lockdown->

