UNIVERSITÀ DI PARMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEGLI ALIMENTI E DEL FARMACO

Tesi di Laurea Magistrale in
Scienze della Nutrizione Umana

Valutazione dell'efficacia d'interventi nutrizionali in una corte adolescenziale: uno studio osservazionale retrospettivo

Evaluation of the effectiveness of personalized nutritional interventions in an adolescent court: a retrospective observational study

Relatore
Prof.ssa Francesca Scazzina

Laureando
Giovanni Cioffi

Correlatore
Dott. Filippo Bibi

Tutor aziendale
Dott.ssa Maria Luisa Conza

Anno Accademico 2023-2024

INDICE

1 INTRODUZIONE ……. 1

1.1 Eccesso ponderale di peso: analisi della situazione in Italia ……. 1

1.2 Sovrappeso ed obesità infantile ……... 4

1.3 Focus sui dati relativi alla regione Campania per l'età pediatrica …….. 7

2 SCOPO ……. 9

3 MATERIALI E METODI ……... 10

3.1 Disegno dello studio …… 10

3.2 Misure antropometriche: peso, altezza e circonferenze …….. 10

3.3 Bioimpedenziometria "InBody570"……... 11

3.4 Analisi statistica …….. 13

4 RISULTATI E EDISCUSSIONE ……... 14

5 CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE …… 20

5.1 Conclusioni dello studio ……... 20

5.2 Prospettive future: progetto "Nutrire il talento" Juve Stabia Academy ……... 21

6 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA ……..... 22

1. INTRODUZIONE

1.1 Eccesso ponderale di peso: analisi della situazione in Italia

Sovrappeso ed obesità sono gravi disturbi caratterizzati da un eccesso ponderale di grasso. In particolare l'obesità è una malattia cronica complessa definita da depositi di grasso eccessivi che possono compromettere la salute (WHO). L'indice di massa corporea (Body Mass Index, BMI) viene utilizzato per lo screening dello stato macro-nutrizionale, che si tratti di denutrizione, intervallo normale o ipernutrizione. È la risultante del rapporto tra il peso dell'individuo in chilogrammi per l'altezza in metri al quadrato. Oggigiorno, quattro categorie di BMI sono di uso comune per stimare le condizioni dei pazienti: stato di sottopeso o denutrizione (<18,5 kg/m ^{2}), BMI normale (18,5–<25,0 kg/m ^{2}), stato di sovrappeso (25,0–<30,0 kg/m ^{2}) e persone con obesità (≥30,0 kg/m $^{2)}$ (Yilun Wu *et al.,* 2024). In genere il grasso in eccesso si riflette nell'eccesso di peso, ma non sempre un peso eccessivo è dovuto esclusivamente al grasso, ad esempio anche l'aumento di massa muscolare fa aumentare il peso. Quindi, per diagnosticare una condizione di obesità occorre valutare se l'eccedenza di peso è attribuibile al grasso e stimare la proporzione del grasso che può rappresentare un rischio per la salute (Istituto Superiore di Sanità - EpiCentro – L'epidemiologia per la sanità pubblica). Tuttavia, la sua elevata prevalenza e le gravi conseguenze sociali, economiche e sanitarie ne fanno uno dei principali problemi di salute globali. L'obesità è un importante fattore di rischio per diverse malattie, tra cui il diabete mellito di tipo 2, la malattia coronarica, la malattia vascolare cerebrale, l'ipertensione arteriosa, la dislipidemia e diversi tipi di cancro (Doris Eglseer *et al.,* 2023). L'Italia presenta un quadro piuttosto grave per ciò che riguarda l'eccesso ponderale di peso, oltretutto la recente pandemia Covid-19 ha ulteriormente aggravato questo quadro ed ha imposto che la popolazione italiana fosse costretta a vivere in regime di confinamento domiciliare per settimane, aumentando il rischio di ridurre la propria attività fisica e di adottare comportamenti sedentari (Gallè *et al.*, 2020). Attraverso i dati della sorveglianza passi possiamo fotografare la situazione italiana per ciò che riguarda sovrappeso ed obesità. La sorveglianza Passi si caratterizza come una sorveglianza in sanità pubblica che raccoglie, in continuo e attraverso indagini campionarie, informazioni dalla popolazione italiana adulta (18-69 anni) sugli stili di vita e fattori di rischio comportamentali connessi all'insorgenza delle malattie croniche non trasmissibili (Istituto Superiore di Sanità - EpiCentro – L'epidemiologia per la sanità pubblica). I dati riferiti dagli intervistati PASSI nel biennio 2022-2023 relativi a peso e altezza portano a stimare che 4 adulti su 10 siano in eccesso ponderale: 3 in sovrappeso (con un indice di massa corporea – BMI - compreso fra 25 e 29,9) e 1 obeso (BMI ≥30). Secondo tali dati attualmente la media tra le regioni italiane di soggetti con un eccesso ponderale del peso è del 43,0% con un intervallo di confidenza (IC) al 95% compreso tra 42,2% - 43,5%. Il gradiente geografico è chiaro a sfavore delle regioni meridionali. Alcune Regioni del Sud (Molise, Campania,

Basilicata, Puglia) continuano a detenere il primato per quota più alta di persone in eccesso ponderale (sfiorando la metà della popolazione residente). La grafica riportata di seguito (Fig. 1) ci mostra nel dettaglio i valori in termini di percentuale regione per regione. I dati sono riferiti al biennio 2022-2023, il campione è rappresentato dai residenti in un comune della Asl e iscritti all'anagrafe assistiti della Asl, in età 18-69 anni.

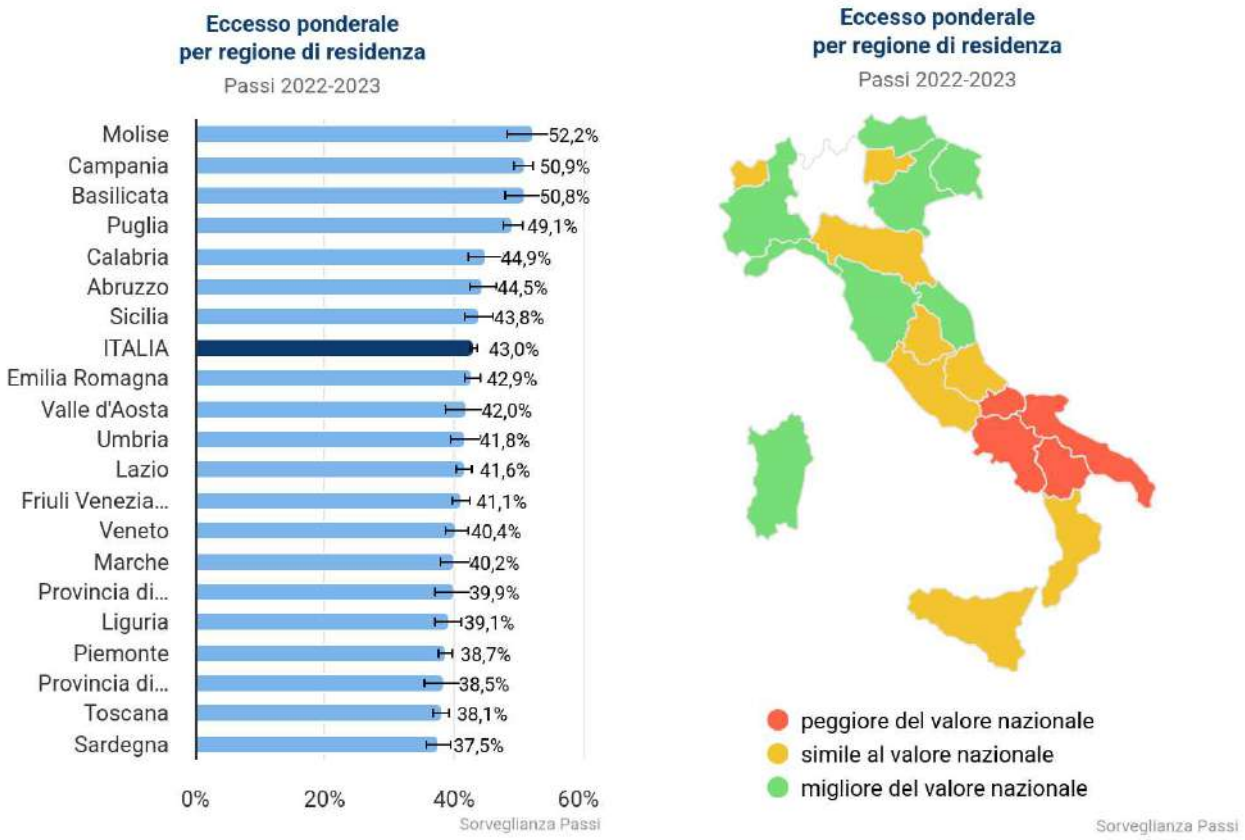


Figura 1. Risultati sorveglianza Passi per il biennio 2022-2023 (Sorveglianza PASSI)

L'essere in eccesso ponderale è una caratteristica più frequente al crescere dell'età, fra gli uomini rispetto alle donne, fra le persone con difficoltà economiche e fra le persone con un basso livello di istruzione (Fig. 2).

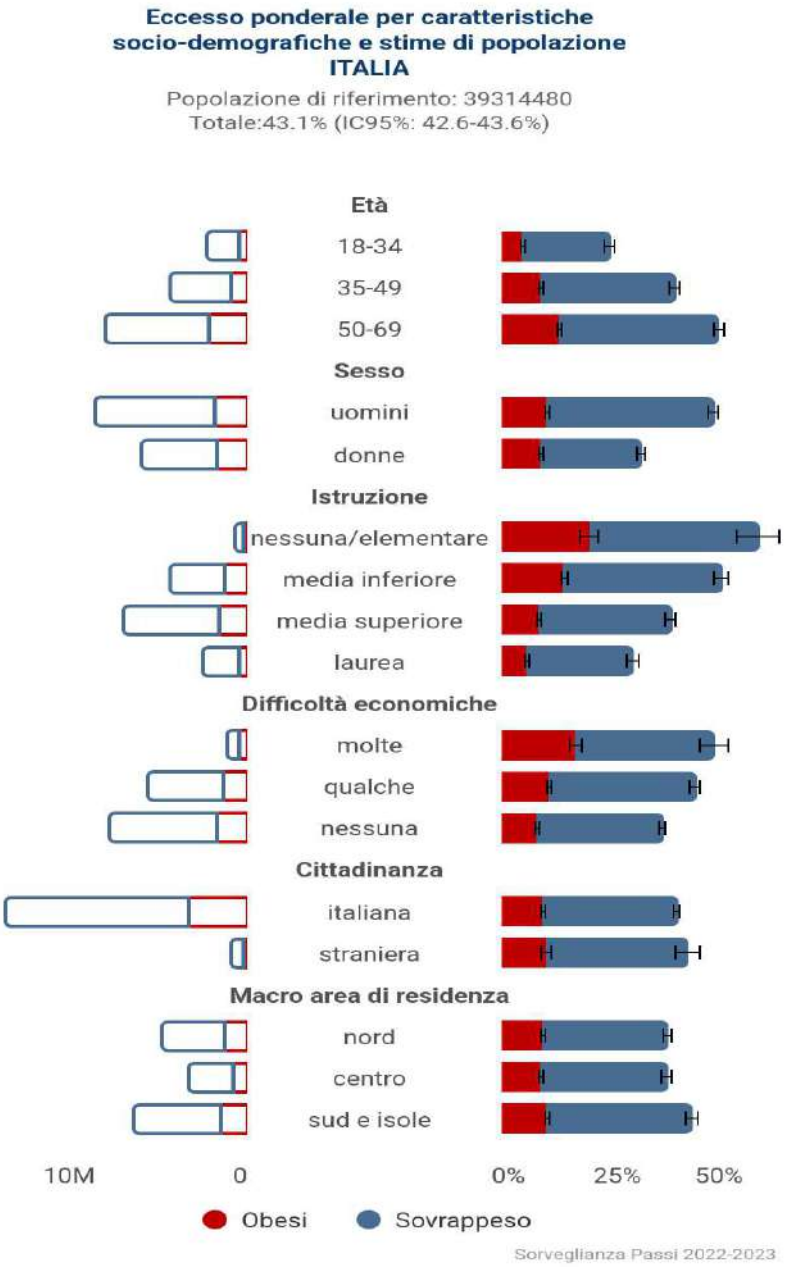


Figura 2. Dettaglio per caratteristiche socio – demografiche per il biennio 2022-2023 (Sorveglianza Passi 2022-2023)

L'eccesso ponderale del peso in Italia è in realtà una problematica del nostro Paese che emerge già a partire dal primo decennio del nuovo secolo e che mostra un trend crescente nel corso degli anni. Questo è mostrato dai dati raccolti dalla sorveglianza Passi a partire dal suo inizio nel 2008 e come già precedentemente citato la pandemia Covid -19 ha ulteriormente complicato questo quadro.

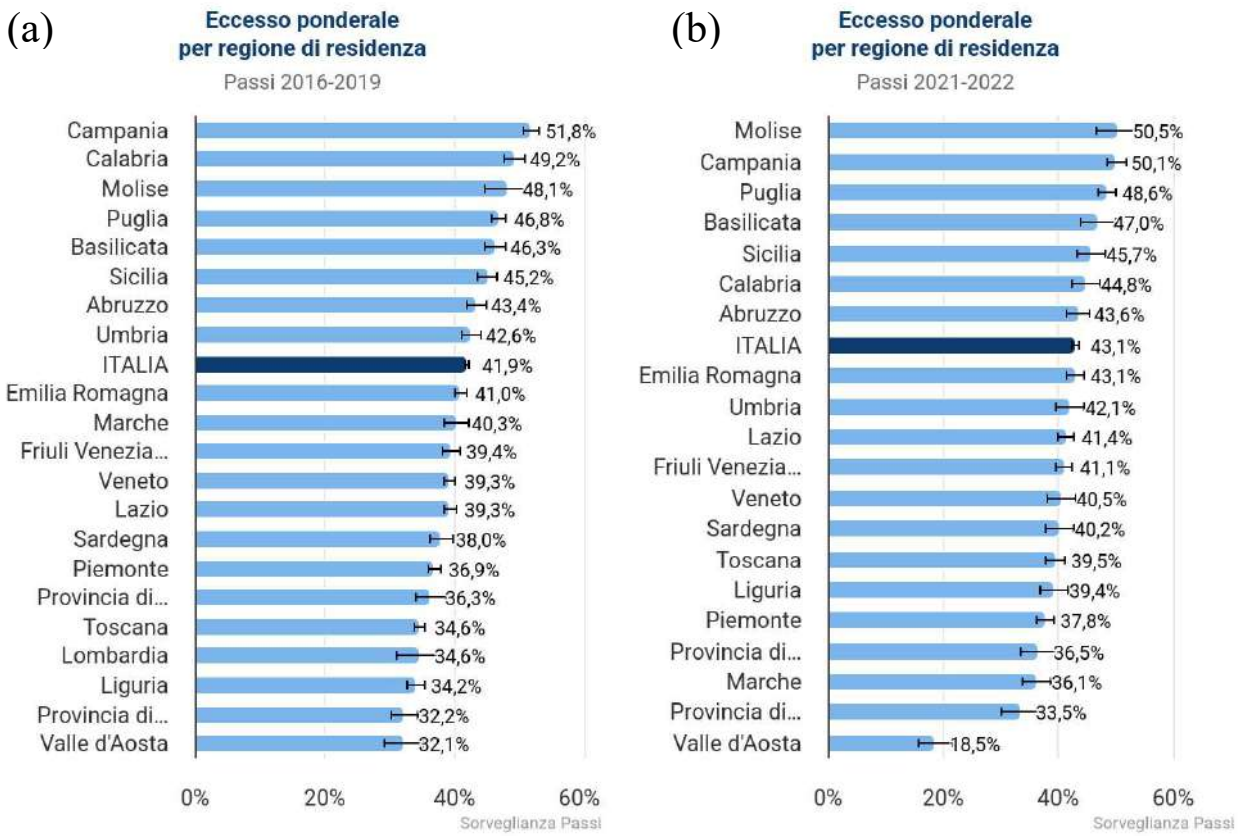


Figura 3. (a) Dati Sorveglianza Passi pre-pandemia da Covid -19, triennio 2016-1019; (b) dati Sorveglianza Passi post-pandemia da Covid -19, biennio 2021-2022 (Sorveglianza PASSI)

È evidente, dunque, che l'Italia affronta un serio problema di sovrappeso e obesità. Questa situazione è la diretta conseguenza ma allo stesso tempo causa, di una problematica di sovrappeso ed obesità in età infantile.

1.2 Sovrappeso ed Obesità infantile

L'epidemia di sovrappeso ed obesità riguarda drammaticamente anche l'età pediatrica. Nel 2022 oltre 390 milioni di bambini e adolescenti di età compresa tra 5 e 19 anni erano sovrappeso, di cui 160 milioni obesi (WHO, 2024). Gli approcci genitoriali all'alimentazione, specialmente nella fascia di età prescolare (1-4 anni), potrebbero influenzare fortemente il rischio di obesità, in aggiunta vi sono diversi fattori ambientali e personali determinanti come il consumo eccessivo di cibi ad alto contenuto energetico e poveri di micronutrienti, unito ad un elevato consumo di bevande zuccherate e il marketing onnipresente di queste e dei fast food. Scarsi livelli di attività fisica, comportamenti sedentari, scarsa qualità del sonno e un orario di andare a letto tardivo. Inoltre, è stata mostrata anche una correlazione con fattori relativi alla prima infanzia come l'obesità materna prima della gravidanza, l'eccessivo aumento di peso gestazionale e il diabete gestazionale, tutti associati a un aumento del peso alla nascita (Hiba Jebeile et.,al 2022). In età infantile determinare il grado di adiposità è ancora

più problematico e complesso che nell'adulto. La definizione dell'obesità in età evolutiva è infatti complicata e controversa: durante la crescita non solo aumenta la statura, ma anche la composizione corporea cambia in funzione soprattutto dell'età, del genere, dello stadio dello sviluppo puberale e del gruppo etnico. Con l'avanzare dell'età, la quantità di massa grassa tende ad aumentare e la sua proporzione rispetto al peso corporeo varia in maniera diversa tra i due sessi, rendendo ancora più complicata la definizione dell'eccesso di grasso (Istituto Superiore di Sanità - EpiCentro – L'epidemiologia per la sanità pubblica). Anche per bambini e adolescenti viene utilizzato BMI per la diagnosi di sovrappeso ed obesità, tuttavia va interpretato in maniera differente rispetto a quanto accade per gli adulti (Hiba Jebeile *et.,al* 2022). La WHO nel 2007 ha definito le nuove curve di crescita in seguito ad uno studio condotto, tra il 1997 e il 2003, su un campione di 8440 bambini in 6 paesi: Brasile, Ghana, India, Norvegia, Oman e Usa. Questi bambini dovevano seguire degli standard di alimentazione molto rigorosi (Istituto Superiore di Sanità). Pertanto è stato stabilito che lo stato di sovrappeso è definito come BMI ≥1 DS della mediana per età e sesso, equivalente a BMI 25 kg/m2 a 19 anni mentre lo stato di obesità è definito come BMI ≥2 DS della mediana per età e sesso, equivalente a BMI 30 kg/m2 a 19 anni (WHO, 2007). Anche per quanto riguarda la popolazione infantile, l'Italia è tra i Paesi europei con la maggior prevalenza di sovrappeso e obesità. Una scorretta alimentazione e una inadeguata attività fisica, seppur legati a comportamenti individuali, sono fortemente influenzati dalle condizioni sociali, economiche e culturali del contesto in cui si vive (Mesocco *et.,al* 2023).

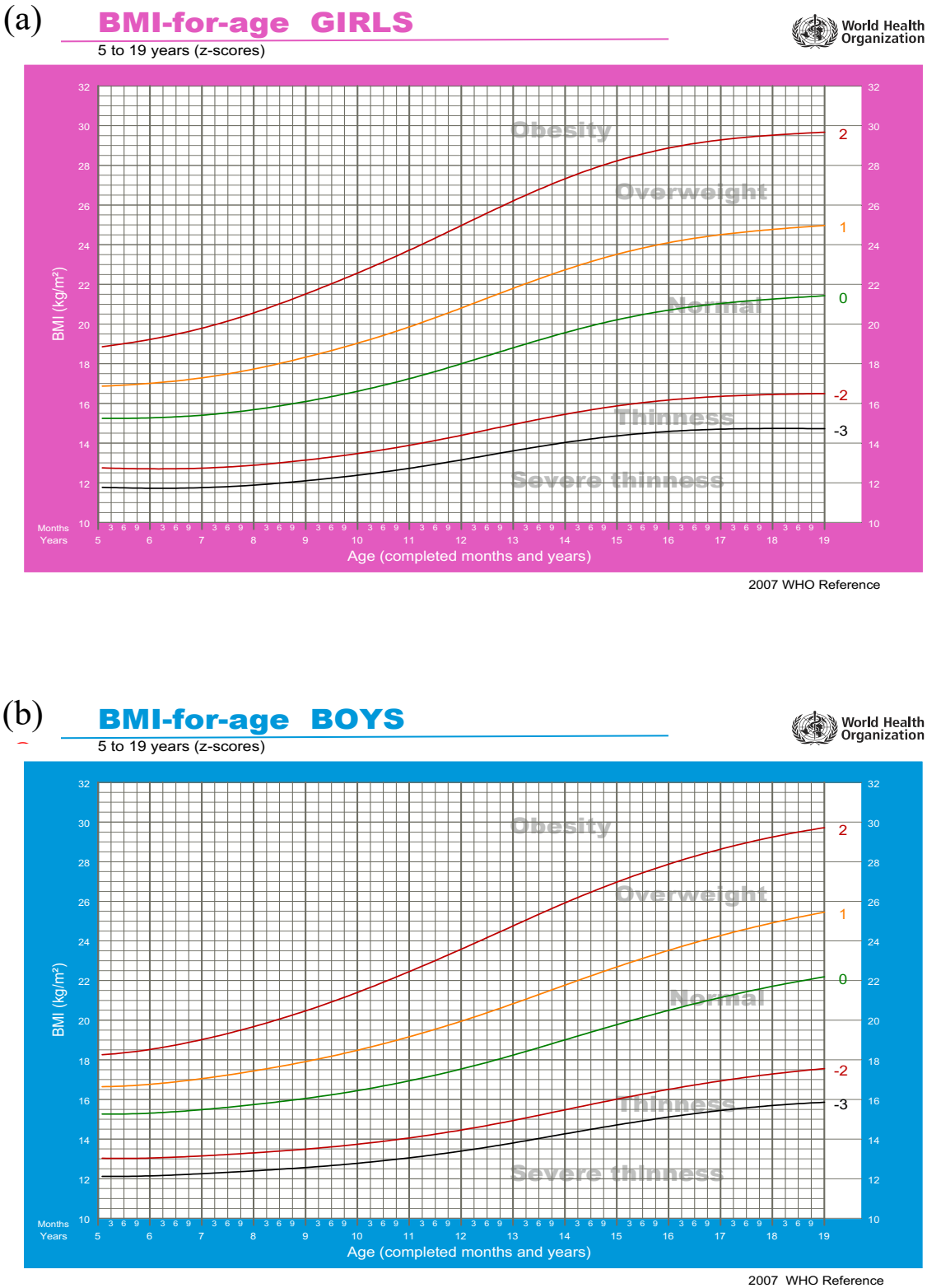


Figura 4. Curve di crescita ottenute dalla relazione tra BMI ed età che è compresa tra 5 e 19 anni: (a) per le femmine; (b) e per i maschi (WHO, 2007)

1.3 Focus sui dati relativa alla regione Campania per l'età pediatrica

Il quadro visto per sovrappeso ed obesità in Italia evidenzia una situazione piuttosto grave per le regioni meridionali ed in particolare per la regione Campania con oltre il 50% della popolazione adulta in eccesso ponderale di peso. Il quadro non migliora se si osserva l'età pediatrica. Secondo il report 2023 di OKkio alla SALUTE relativo alla regione Campania, ben il 43,2% dei bambini presenta eccesso ponderale di cui il 24,6% sovrappeso ed il 18,6% obesi, di questi il 6% presenta un'obesità grave. Sebbene vi sia un lieve calo rispetto agli anni precedenti, i valori restano superiori alla media nazionale. L'incidenza di obesità è maggiore nei bambini con genitori obesi o sovrappeso, di madri con basso livello di istruzione e in coloro che dormono meno di 9 ore a notte. OKkio alla SALUTE è un sistema di sorveglianza nazionale istituito presso l'Istituto Superiore di Sanità. In questa rilevazione ha coinvolto 3742 bambini intorno agli 8 anni della classe terza della scuola primaria tale scelta è motivata dal fatto che l'accrescimento a quest'età è ancora poco influenzato dalla pubertà, i bambini sono già in grado di rispondere con attendibilità ad alcune semplici domande.

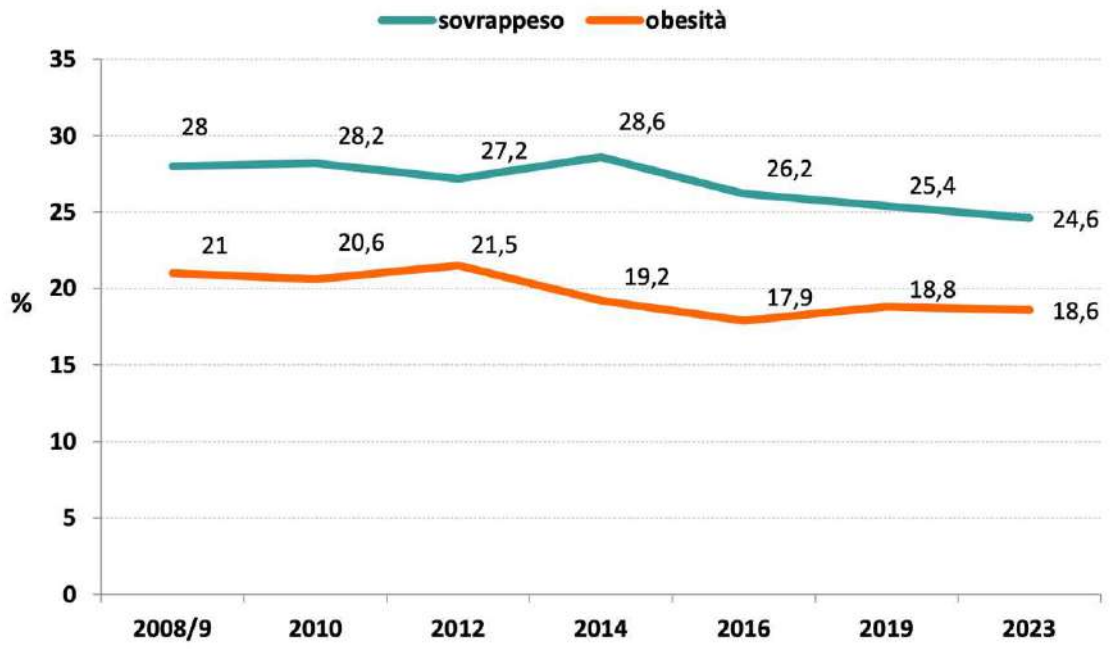


Figura 5. Trend regionale sovrappeso e obesità, Regione Campania (Report OKkio alla SALUTE per la regione Campania 2023)

Osservando l'età adolescenziale il report della Health Behaviour in School-aged Children 2022, relativo alla regione Campania, mostra che la maggior parte dei ragazzi risulta essere normopeso con percentuale del 65,6%, mentre i ragazzi in eccesso ponderale di peso rappresentano il 31,7% di cui il 25% sovrappeso ed il 6,7% obeso. Il 2,7% presentano una condizione di sottopeso. La percentuale di obesità diminuisce con l'aumentare dell'età, dall'8,3% nei ragazzi di 11 anni al 5,4% nei ragazzi di 15 anni. I dati presenti mostrano che la prevalenza sia del sovrappeso che di obesità è maggiore nei maschi rispetto alle femmine, e questo si osserva in tutte le classi di età (Fig.6). L'indagine è stata effettuata su una popolazione di 3.621 studenti della regione, dell'età di 11 – 13 – 15 e 17 anni che frequentano rispettivamente le prime e le terze classi delle scuole secondarie di I grado e le classi seconde e quarte delle scuole secondarie di II grado. Dato questo quadro, la Campania risulta essere una regione con un grave problema di sovrappeso ed obesità in tutte le fasce d'età (HBSC 2022 - Stili di vita e salute dei giovani italiani tra gli 11 e 17 anni - I risultati della Sorveglianza per la regione Campania).

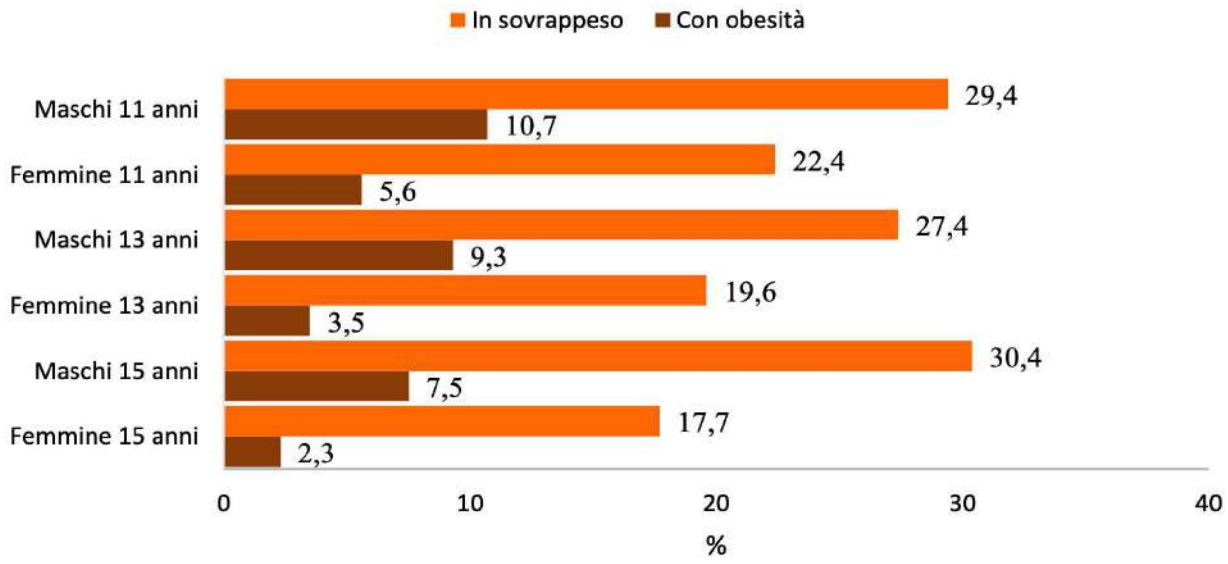


Figura 6. Frequenza di sovrappeso e obesità per genere ed età in percentuale (HBSC 2022 - Stili di vita e salute dei giovani italiani tra gli 11 e 17 anni - I risultati della Sorveglianza per la regione Campania)

2. SCOPO

Questo lavoro di tesi si pone l'obiettivo, attraverso uno studio osservazionale retrospettivo basato sui dati di tre rilevazioni bioimpedenziometriche e tre misurazioni antropometriche, di valutare l'efficacia di interventi nutrizionali personalizzati somministrati ad una popolazione di ragazze e ragazzi in età pediatrica (14 – 18 anni) residenti nei comuni della provincia napoletana. Lo studio fa riferimento all' intervento nutrizionale effettuato nel triennio 2022-2024 che aveva l'obiettivo di migliorare la composizione corporea e il benessere generale dei ragazzi in condizioni di sovrappeso e obesità attraverso piani nutrizionali personalizzati.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Disegno dello studio

Il lavoro in questione è stato svolto presso l'ambulatorio della Biologa Nutrizionista Maria Luisa Conza situato a Cercola in provincia di Napoli. È stato scelto come campione dello studio un gruppo di pazienti di età compresa tra i 14 e i 18 anni che si sono rivolti alla dottoressa Conza per problematiche legate al sovrappeso e all'obesità. L'analisi ha preso in considerazione il triennio 2022-2024. La scelta di approfondire i risultati ottenuti dai piani nutrizionali in questa fascia d'età è motivata da diversi fattori. In primo luogo l'obbiettivo è aiutare giovani ragazzi a raggiungere benessere e serenità con il proprio corpo, indirettamente contribuire a ridurre la prevalenza di sovrappeso ed obesità pediatrica. Oltretutto, l'adolescenza rappresenta una tappa fondamentale nella crescita e nello sviluppo, durante la quale può emergere il rischio di una riduzione del controllo genitoriale sulle abitudini alimentari. Inoltre, è un periodo cruciale in cui inizia a formarsi la consapevolezza di sé e del proprio corpo, instaurando un rapporto con esso. Pertanto, è fondamentale guidare i ragazzi in questa fase della crescita, aiutandoli a sviluppare la capacità di compiere scelte sane e consapevoli riguardo all'alimentazione e all'attività fisica. Il grave pericolo che può verificarsi è rappresentato dalla possibile insorgenza di disturbi del comportamento alimentare (DCA). I dati a riguardo rendono necessario avere la massima attenzione nel trattare soggetti in questa fascia d'età (Monteleone *et.,al* 2022). Dagli archivi della bioimpedenziometria "InBody570" sono stati estratti i dati selezionando come criteri di inclusione l'età dei soggetti, compresa tra i 14 e i 18 anni, e il numero di visite effettuate, che doveva essere pari a tre. L'analisi ha identificato un campione di 168 soggetti, equamente distribuiti tra le fasce d'età considerate: 35 soggetti di 14 anni, 37 di 15 anni, 30 di 16 anni, 32 di 17 anni e 34 di 18 anni. La dottoressa Conza ha elaborato dei piani nutrizionali personalizzati al fine di aiutare i soggetti nel raggiungimento del loro obbiettivo di perdita di peso e miglioramento della loro composizione corporea, attraverso programmazione alimentare di tipo ipocalorico. Tuttavia, è stata dedicata particolare attenzione al fatto che questi soggetti si trovavano in una fase di accrescimento, caratterizzata da specifiche esigenze energetiche e nutrizionali. Lo studio si focalizza sull'analisi dei risultati ottenuti, attraverso la valutazione dei parametri misurati dalla BIA e delle circonferenze corporee misurate nelle tre visite. Tutti i dati sono raccolti in un file EXCEL. Nel dettaglio il file comprende 27 parametri valutativi organizzati in colonne (ogni parametro una colonna) mentre le righe rappresentano la visita in cui tali parametri vengono rilevati quindi il file presenta tre righe per ogni soggetto quante sono le visite effettuate. Successivamente il file è stato rielaborato e riorganizzato al fine di procedere con l'analisi statistica. Nel nuovo file ogni riga è rappresentata da un soggetto di cui viene riportato codice identificativo (ID), genere (Gender) e l'età (Age) al momento della misurazione. I parametri valutativi sono stati organizzati in colonna

nei tre tempi delle visite vale a dire al T0 che è il tempo iniziale quindi la prima visita, T1 seconda visita, T2 terza ed ultima visita quindi distinguiamo tre blocchi di colonne ognuna composta dai 27 parametri.

3.2 Misure antropometriche: peso, altezza e circonferenze

Ad ogni visita sono state raccolte le misure antropometriche. L'altezza è stata misurata tramite l'impiego di uno stadiometro, il soggetto è stato invitato a posizionarsi in piedi senza scarpe, con i talloni uniti in posizione erette e con le punte dei piedi leggermente aperte. Il peso è stato misurato direttamente tramite la bilancia del dispositivo BIA InBody570 mentre le circonferenze sono state misurate attraverso l'utilizzo di un metro a nastro flessibile non elastico. Il soggetto è stato posto in posizione eretta con le gambe leggermente divaricate e sono state misurate le circonferenze del collo, del petto, dell'addome, dei fianchi, delle braccia e delle cosce secondo le procedure standard di misurazione. Nel dettaglio, la circonferenza del collo è stata misurata appena sotto il pomo d'Adamo, sulla parte più sottile del collo, il metro deve essere posizionato parallelamente al pavimento e non deve stringere eccessivamente la zona rilevata . La circonferenza del petto è stata misurata all'altezza dei capezzoli negli uomini o nella parte più ampia del torace nelle donne, il punto di repere anatomico è rappresentato dalla IV articolazione sterno costale. La circonferenza dell'addome è stata misurata usando come punto di repere anatomico il punto più alto della cresta iliaca, il soggetto deve respirare normalmente e non contrarre l'addome. La circonferenza dei fianchi è stata misurata ponendo il metro in corrispondenza dei punti più sporgenti dei due grandi trocanteri femorali. La circonferenza delle braccia è stata misurata con il braccio in posizione distesa e non contratta, in corrispondenza del punto medio della linea omerale che congiunge l'acromion e l'olecrano ulnare, è stata eseguita su entrambe le braccia. La circonferenza della coscia viene misurata usando come riferimento il punto medio tra la piega inguinale e il margine prossimale della rotula, è stata eseguita su entrambe le cosce (Riccardi *et.,al* 2024).

3.3 Bioimpedenziometria "InBody 570"

La bioimpedenziometria (BIA) è una metodica indiretta impiegata per l'analisi della composizione corporea, caratterizzata da rapidità di esecuzione, semplicità, non invasività e costi relativamente contenuti. Si basa sull'applicazione di una corrente elettrica alternata a bassa tensione, che attraversa il corpo del soggetto, permettendo di misurare l'impedenza, ovvero l'opposizione al passaggio della corrente. La resistenza elettrica varia in funzione della composizione tissutale: il tessuto adiposo, essendo povero di acqua ed elettroliti, oppone una maggiore resistenza, mentre la massa magra, caratterizzata da un'elevata concentrazione di acqua e sostanze ioniche, facilita la conduzione elettrica

(CREA, 2018). L'impedenza quindi, è determinata dalla resistenza e dalla reattanza dei tessuti biologici, che si comportano come conduttori o isolanti in base alla loro composizione. Dal punto di vista fisico, l'impedenza si calcola come il rapporto tra la differenza di potenziale e l'intensità della corrente applicata. Da un punto di vista matematico, essa diminuisce con l'aumentare della frequenza della corrente utilizzata nell'analisi. Uno dei parametri chiave derivabili dalla BIA è l'angolo di fase (PA), ottenuto dal rapporto tra resistenza e reattanza capacitiva. Questo parametro è considerato un indicatore dello stato fisico generale e dell'integrità cellulare. Valori normali di PA si situano generalmente tra i 6 e gli 8 gradi per i soggetti maschili e tra i 6 e i 7 gradi per quelli femminili. Il referto generato da un'analisi BIA fornisce diverse informazioni tra cui peso corporeo e indice di massa corporea (BMI), calcolato dividendo il peso per il quadrato dell'altezza del soggetto, una stima della composizione corporea, con la distinzione tra massa grassa (FM) e massa magra (FFM) da cui è possibile derivare altri parametri come la percentuale di massa grassa (PBF) e l'indice di massa scheletrica (SMI) che sono stati considerati in questo studio. Molto attendibile, proprio per il sistema su cui è basata questa metodica, è la misura dell'acqua corporea totale (TBW), componente principale dell'organismo, il cui valore tende a essere maggiore in soggetti con elevata massa muscolare o obesità, mentre risulta inferiore in individui con sottopeso o ridotta muscolatura. Inoltre viene fornita una stima della distribuzione dell'acqua corporea, distinguendo tra acqua intracellulare (ICW), che rappresenta circa il 60% della TBW, e acqua extracellulare (ECW), che costituisce il restante 40%. Il rapporto tra ECW e TBW può essere utilizzato per identificare uno stato di disidratazione o può suggerire un'alterata distribuzione dei fluidi corporei, come in caso di edema (Marra *et.,al* 2019). In questo studio è stato impiegato il dispositivo InBody 570 (Fig.7) il quale offre numerosi vantaggi. Tra questi, la capacità di effettuare una misurazione diretta e segmentale grazie all'impiego di otto elettrodi tattili e all'uso di frequenze multiple, che migliorano l'accuratezza dei dati. Inoltre, questo strumento non si basa su stime empiriche legate a sesso ed età, garantendo un'analisi personalizzata e più precisa. Un ulteriore aspetto positivo è la rapidità del test, che può essere eseguito in posizione eretta senza la necessità di materiali monouso, rendendolo pratico ed efficiente (InBody, 2022). Tra i parametri forniti da questo dispositivo è compreso il growth score (score di crescita) è un indice sviluppato da InBody per facilitare la comprensione dello stadio di crescita nei bambini, considerando sia la corporatura sia la composizione corporea. Questo punteggio tiene conto di vari parametri, tra cui l'altezza, il peso e l'indice di obesità, per fornire una valutazione complessiva dello sviluppo fisico del bambino ed è stato preso in esame in questo studio essendo la corte in età pediatrica (InBody, 2022).

Figura 7. Dispositivo per la bioimpedenziometria “InBody570”.

3.4 Analisi statistica dei dati

Nella fase conclusiva del presente lavoro di tesi, si è proceduto con l’analisi ed il confronto dei dati raccolti nell’arco temporale che va dalla prima visita all’ultima visita (circa 3 mesi). I dati categorici sono stati presentati come numeri (percentuali) e i dati continui sono stati presentati come media ± deviazione standard. Per l’analisi dei parametri antropometrici è stata utilizzata un’ANOVA a misure ripetute (GLM) con disegno misto, che ha permesso di valutare l’effetto del tempo, del sesso e l’interazione tempo × sesso. È stato considerato statisticamente significativo un p-value < 0,05, mentre un p-value <0,001 è stato considerato statisticamente molto significativo. Tutte le analisi sono state eseguite con il software IBM SPSS Statistics versione 28.0 (IBM SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Dei 27 parametri inizialmente disponibili è stato scelto di porre attenzione solo su una parte di essi, in quanto ritenuti maggiormente rilevanti ai fini della valutazione. Nel dettaglio, i parametri presi in esame sono: età, altezza, peso, BMI (Indice di massa corporea), TBW (Acqua corporea totale), ICW (Acqua intracellulare), ECW (Acqua extracellulare), BFM (Massa grassa), PBF (Percentuale di massa grassa), FFM (Massa magra), SMI (Indice muscolo scheletrico), score di crescita, circonferenza del collo, circonferenza del petto, circonferenza dell’addome, circonferenza dei fianchi, circonferenza della vita, circonferenza delle braccia, circonferenza delle cosce.

4. RISULTATI E DISCUSSIONE

Lo studio in questione ha esaminato una corte di 168 adolescenti di cui n=50 (29, 76%) di genere maschile e n=118 (70,24%) di genere femminile, tutti con età compresa tra i 14 e i 18 anni, età media di 16,4 ± 1,47 anni al tempo iniziale, 16,52 ± 1,48 al tempo 1 e 16,62 ± 1,42 al tempo finale. È importante sottolineare che le visite effettuate sui soggetti sono distribuite nel corso del triennio 2022-2024 indipendentemente le une dalle altre e con intervalli di tempo tra il tempo iniziale (T0), il tempo 1 (T1) e tempo finale (T2) diversi per ogni soggetto.

(a)	Genere	T0	T1	T2	*p - value* *(effetto tempo)*	*p - value* *(Interazione sesso x tempo)*
Età (anni)	All	16,43 ± 1,47	16,52 ± 1,48	16,62 ± 1,45	*< 0,001***	*0,915*
	M	16,24 ± 1,47	16,34 ± 1,48	16,44 ± 1,46		
	F	16,51 ± 1,48	16,60 ± 1,47	16,70 ± 1,45		
Altezza (cm)	All	165,04 ± 8,43	165,04 ± 8,41	165,10 ± 8,46	*< 0,05**	*0,035*
	M	172,92 ± 7,40[b]	172,92 ± 7,40[b]	173,10 ± 7,40[b]		
	F	161,69 ± 6,38[a]	161,70 ± 6,34[a]	161,70 ± 6,34[a]		
Peso (kg)	All	75,52 ± 16,20	73,97 ± 15,57	73,58 ± 15,32	*< 0,001***	*0,302*
	M	85,29 ± 18,88[b]	83,61 ± 17,72[b]	82,88 ± 17,36[b]		
	F	71,38 ± 12,94[a]	69,88 ± 12,57[a]	69,64 ± 12,49[a]		
BMI (kg/m²)	All	27,68 ± 5,32	27,12 ± 5,16	26,97 ± 5,10	*< 0,001***	*0,281*
	M	28,55 ± 6,22	27,99 ± 5,81	27,68 ± 5,63		
	F	27,31 ± 4,88	26,76 ± 4,84	26,67 ± 4,85		
BFM (kg)	All	26,81 ± 11,60	25,51 ± 11,38	25,08 ± 11,30	*< 0,001***	*< 0,05**
	M	25,87 ± 15,47	24,00 ± 14,86	23,26 ± 14,31		
	F	27,20 ± 9,55	26,15 ± 9,54	25,86 ± 9,73		
PBF (%)	All	34,45 ± 10,10	33,49 ± 10,32	33,06 ± 10,47	*< 0,001***	*< 0,05**
	M	28,17 ± 12,36[a]	26,70 ± 12,32[a]	26,14 ± 11,92[a]		
	F	37,10 ± 7,59[b]	36,37 ± 7,78[b]	35,99 ± 8,24[b]		
FFM (kg)	All	48,71 ± 9,30	48,45 ± 9,36	48,49 ± 9,28	*0,550*	*0,041*
	M	59,43 ± 7,44[b]	59,61 ± 7,39[b]	59,61 ± 7,28[b]		
	F	44,17 ± 5,52[a]	43,73 ± 5,14[a]	43,78 ± 5,04[a]		
TBW (L)	All	35,65 ± 6,79	35,45 ± 6,83	35,48 ± 6,77	*0,428*	*0,051*
	M	43,50 ± 5,40[b]	43,60 ± 5,36[b]	43,61 ± 5,27[b]		
	F	32,33 ± 4,03[a]	32,00 ± 3,75[a]	32,04 ± 3,67[a]		
ICW (L)	All	22,22 ± 4,33	22,12 ± 4,36	22,13 ± 4,32	*0,735*	*0,050*
	M	27,25 ± 3,43[b]	27,36 ± 3,43[b]	27,33 ± 3,38[b]		
	F	20,09 ± 2,55[a]	19,90 ± 2,36[a]	19,93 ± 2,33[a]		
ECW (L)	All	13,44 ± 2,48	13,33 ± 2,48	13,35 ± 2,46	*0,113*	*0,072*
	M	16,25 ± 2,00[b]	16,24 ± 1,96[b]	16,28 ± 1,92[b]		
	F	12,24 ± 1,50[a]	12,09 ± 1,41[a]	12,11 ± 1,37[a]		
SMI (kg/m²)	All	7,26 ± 1,00	7,22 ± 1,00	7,22 ± 0,97	*0,185*	*0,252*
	M	8,32 ± 0,71[b]	8,32 ± 0,68[b]	8,30 ± 0,67[b]		
	F	6,80 ± 0,73[a]	6,75 ± 0,70[a]	6,76 ± 0,67[a]		
Growth score	All	70,27 ± 20,18	72,04 ± 20,22	72,72 ± 20,46	*< 0,001***	*< 0,05**
	M	69,14 ± 25,48	72,36 ± 25,46	73,62 ± 24,87		
	F	70,75 ± 17,57	71,90 ± 17,67	72,34 ± 18,38		

(b)	Genere	T0	T1	T2	*p - value* *(effetto tempo)*	*p - value* *(Interazione genere x tempo)*
Circonferenza collo (cm)	All	36,32 ± 3,60	35,99 ± 3,54	35,86 ± 3,39	*< 0,001***	*0,314*
	M	38,32 ± 3,27[b]	37,84 ± 3,24[b]	37,70 ± 3,04[b]		
	F	35,48 ± 3,40[a]	35,21 ± 3,38[a]	35,08 ± 3,23[a]		
Circonfrenza petto (cm)	All	97,72 ± 9,17	96,91 ± 8,93	96,60 ± 8,77	*< 0,001***	*0,880*
	M	103,06 ± 9,19[b]	102,23 ± 8,67[b]	101,85 ± 8,45[b]		
	F	95,45 ± 8,21[a]	94,65 ± 8,06[a]	94,38 ± 7,94[a]		
Circonfrenza addome (cm)	All	93,11 ± 14,77	91,47 ± 14,14	90,83 ± 14,04	*< 0,001***	*< 0.05**
	M	96,82 ± 19,60[b]	94,48 ± 18,69	93,55 ± 18,09		
	F	91,53 ± 11,92[a]	90,19 ± 11,56	89,68 ± 11,83		
Circonfrenza vita (cm)	All	101,63 ± 8,40	100,84 ± 8,19	100,66 ± 8,12	*< 0,001***	*0,276*
	M	104,81 ± 9,31[b]	104,08 ± 8,71[b]	103,60 ± 8,62[b]		
	F	100,29 ± 7,64[a]	99,47 ± 7,59[a]	99,41 ± 7,60[a]		
Circonfrenza braccio Dx (cm)	All	33,17 ± 4,52	32,77 ± 4,28	32,60 ± 4,10	*< 0,001***	*0,323*
	M	34,63 ± 5,29[b]	34,13 ± 4,61[b]	33,85 ± 4,33[b]		
	F	32,55 ± 4,03[a]	32,19 ± 4,02[a]	32,07 ± 3,89[a]		
Circonfrenza braccio Sx (cm)	All	33,13 ± 4,54	32,69 ± 4,28	32,50 ± 4,09	*< 0,001***	*0,168*
	M	34,66 ± 5,32[b]	34,07 ± 4,65[b]	33,77 ± 4,32[b]		
	F	32,48 ± 4,02[a]	32,11 ± 3,99[a]	31,96 ± 3,88[a]		
Circonfrenza coscia Dx (cm)	All	55,84 ± 5,58	55,39 ± 5,51	55,36 ± 5,49	*0.001**	*0,227*
	M	57,87 ± 5,93[b]	57,62 ± 5,61[b]	57,28 ± 5,61[b]		
	F	54,97 ± 5,22[a]	54,45 ± 5,21[a]	54,55 ± 5,25[a]		
Circonfrenza coscia Sx (cm)	All	55,54 ± 5,33	55,18 ± 5,32	55,11 ± 5,34	*0,001**	*0,459*
	M	57,52 ± 5,63[b]	57,21 ± 5,30[b]	56,93 ± 5,38[b]		
	F	54,70 ± 4,99[a]	54,32 ± 5,11[a]	54,34 ± 5,15[a]		

Tabella 1. Risultati dell'analisi statistica per (a) i parametri di composizione corporea e (b) le circonferenze corporee. I valori sono espressi come media ± deviazione standard. La significatività statistica è indicata con * per $p < 0,05$ e ** per $p < 0,001$.

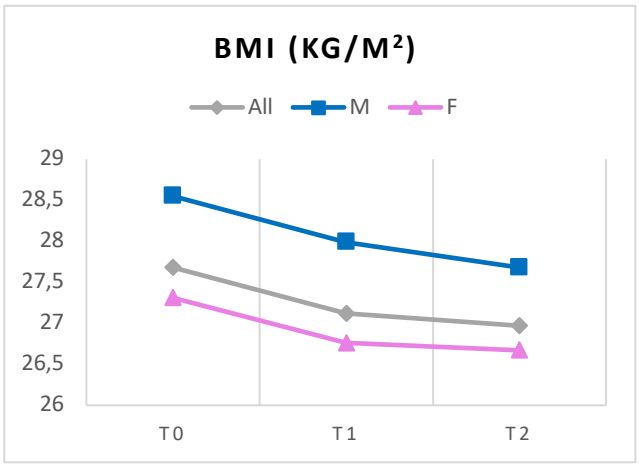
I valori di p-value si riferiscono al modello lineare generalizzato (GLM) per misure ripetute. La colonna p-value effetto tempo indica la significatività della variazione dei parametri nel tempo, mentre la colonna p-value interazione sesso x tempo mostra la significatività della variazione dei parametri nel tempo rispetto al genere. Inoltre le lettere "a" e "b" indicate come apici mostrano differenze significative dei parametri misurati tra i due generi, "a" utilizzato per il valore più basso, "b" utilizzato per il valore più alto.

Parametri di composizione corporea

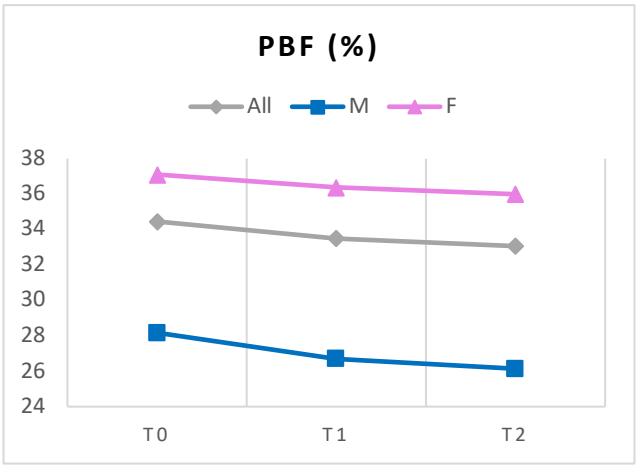
In un'analisi preliminare, è stata valutata la variazione nel tempo del valore medio dei parametri considerati sull'intera coorte. È emersa una variazione statisticamente significativa per la maggior parte dei parametri analizzati, come indicato dal p-value nella prima colonna (p-value effetto tempo). Tuttavia, il confronto tra i generi nel tempo ha evidenziato un numero inferiore di variabili significative. Nel dettaglio, le variabili età e altezza mostrano una significatività attesa ($p < 0,001$) dovuta al naturale processo di crescita dei soggetti. Tuttavia, nel confronto tra i generi, tali variabili non risultano significative ($p = 0,314$ per l'età e $p = 0,880$ per l'altezza), poiché entrambi i sessi presentano un aumento dell'età e della statura nel corso del tempo, essendo in fase di accrescimento.

Si può osservare che non è presente significatività statistica per i parametri di massa magra (FFM, p=0,550), acqua totale (TBW, p=0,428), acqua intra ed extra cellulare (ICW, p=0,735 e ECW, p=0,113) ed indice di muscolarità scheletrica (SMI, p=0,185). La mancata significatività della variazione di questi parametri suggerisce che, nonostante l'intervento nutrizionale con approccio ipocalorico, non è stata rilevata, mediamente, la perdita di massa magra e la perdita di liquidi corporei. Mentre nel confronto tra i generi nel tempo si osserva significatività statistica per la variabile FFM ($p<0,05$) spiegata dal fatto che il genere maschile sviluppa la propria massa muscolare in maniera differente rispetto al genere femminile (Asma *et.,al* 2004). Allo stesso tempo si può osservare un'elevata significatività statistica, rappresentata da un p-value < 0,001, per i parametri di peso, indice di massa corporea (BMI), massa grassa (BFM) e percentuale di massa grassa su totale del peso (PBF). Questo indica, che nel tempo, gli interventi nutrizionali ipocalorici hanno avuto l'effetto desiderato di perdita di peso e riduzione del valore di BMI contribuendo alla riduzione dello stato di sovrappeso caratteristico della corte presa in esame. Inoltre, la riduzione osservata risulta di particolare rilevanza qualitativa, poiché interessa specificamente la massa grassa. Questo è supportato dall'elevata significatività statistica riscontrata nei parametri di massa grassa (BFM) e percentuale di massa grassa (PBF), a fronte della non significatività dei parametri relativi allo stato di idratazione (TBW, ICW, ECW), alla massa magra (FFM) e all'indice di muscolarità scheletrica (SMI). Nel confronto tra genere si osserva differenza significativa per le variabili di BFM, PBF, FFM ($p<0.05$) mostrando quindi differenza di genere nella perdita di massa grassa, e nella sua relativa percentuale strettamente in relazione al fatto che il genere maschile aumenta in maniera differente la propria massa magra. La fase d'accrescimento caratteristica di questa fascia d'età contribuisce a spiegare questa variazione qualitativa dei parametri di composizione corporea. Nel grafico 1 possiamo osservare la relazione tra riduzione del valore di BMI (a), variazione della percentuale di massa grassa sul totale del peso in entrambi i generi (b) e variazione della massa magra (c).

(a)



(b)



(c)

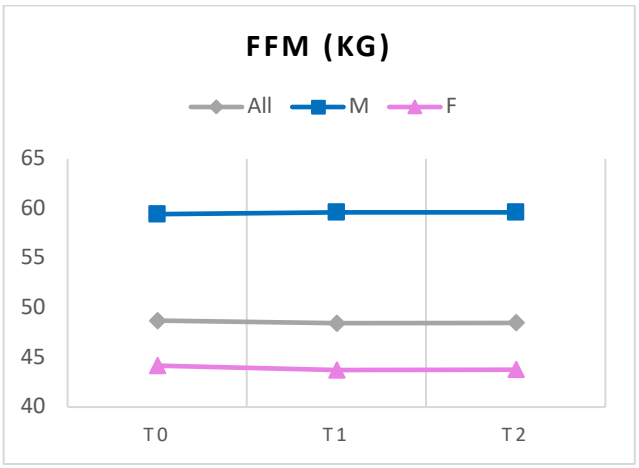


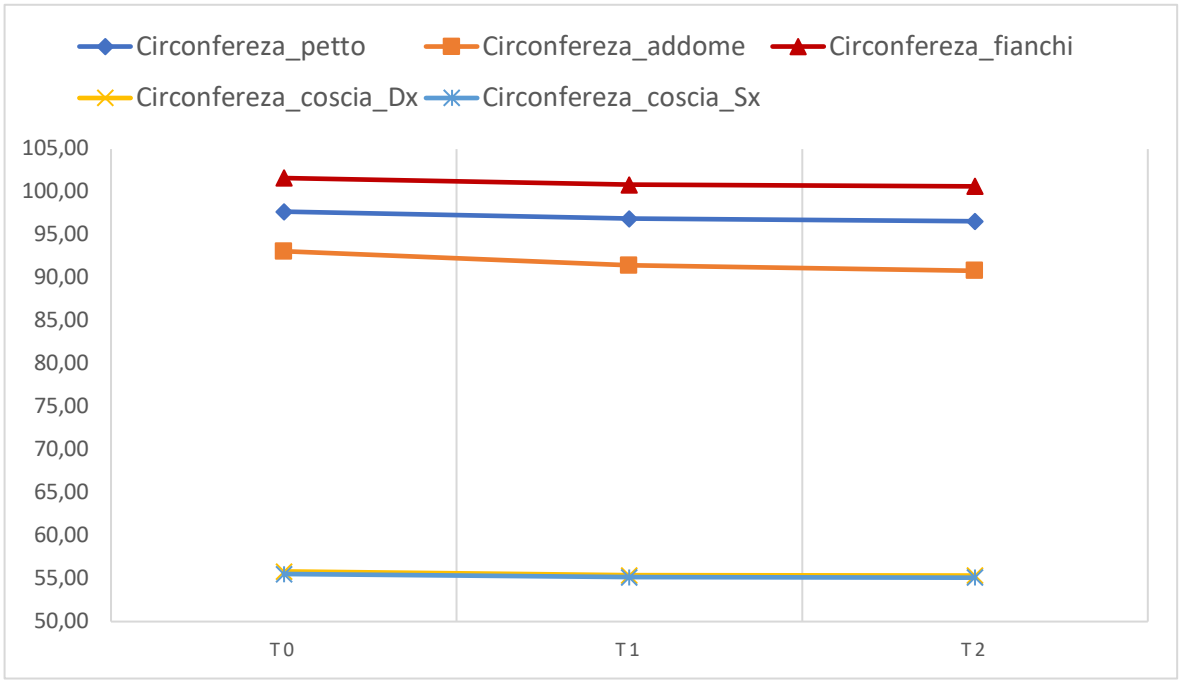
Grafico 1. Andamento dei parametri di composizione corporea per genere: (a) BMI, indice di massa corporea, (b) PBF, percentuale di massa grassa sul totale del peso corporeo, (c) FFM, massa magra

Parametri antropometrici: Circonferenze

La Tabella 1b riporta le misure rilevate delle circonferenze corporee. Complessivamente, si osserva una riduzione altamente significativa delle circonferenze, con un p-value < 0,001. L'unica eccezione è rappresentata dalla circonferenza delle cosce, che si avvicina al limite di elevata significatività statistica (p = 0,001). L'andamento complessivo delle circonferenze è illustrato nei Grafici 2a e 2b. Nel confronto tra i generi nel tempo, non emergono differenze statisticamente significative, indicando che la riduzione delle misure è comparabile tra i due gruppi. Tuttavia, un'eccezione è data dalla circonferenza addominale, che mostra una differenza significativa tra i generi. Questo risultato è coerente con la tendenza del sesso maschile ad accumulare tessuto adiposo prevalentemente nella regione addominale, rendendo la perdita di peso e di massa grassa proporzionale alla quantità iniziale presente in questo distretto. Di conseguenza, nel genere maschile si osserva una riduzione più marcata della circonferenza addominale rispetto al genere femminile (Moraes et al., 2023). Per le ragioni

appena descritte è stato scelto di rappresentare nei grafici 2a e 2b l'andamento delle circonferenze di tutta la corte senza distinguere tra i generi.

(a)



(b)

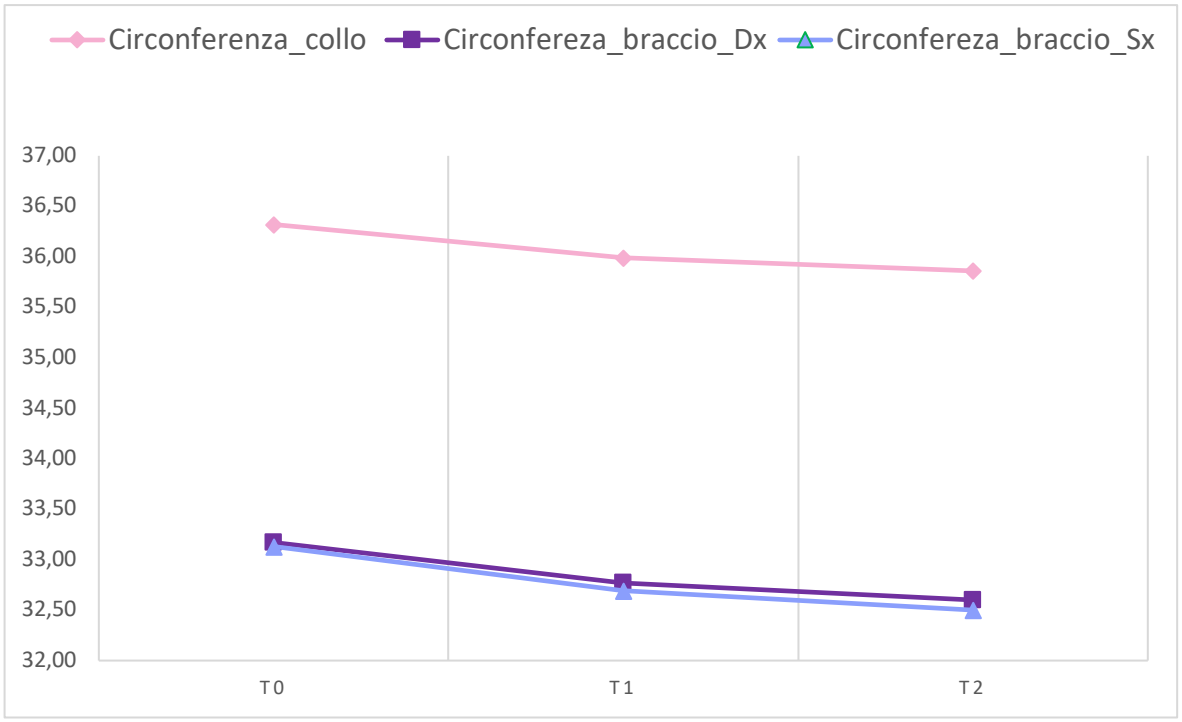


Grafico 2. Andamento della misura delle circonferenze corporee di tutta la coorte nei tre tempi di rilevazione: (a) circonferenze del petto, dell'addome, dei fianchi della coscia destra e della coscia sinistra, (b) circonferenze del collo, del braccio destro e del braccio sinistro

Confronti a coppie per genere

Nell'analisi finale sono stati effettuati confronti a coppie (Pairwise Comparisons) tra i parametri misurati nei soggetti di genere femminile e maschile, al fine di individuare le variabili che presentano differenze significative tra i due gruppi. La significatività statistica è indicata in Tabella 1 mediante apici "a" e "b": "a" rappresenta il valore numericamente più basso, "b" quello più alto, mentre l'assenza di tali lettere indica l'assenza di differenze significative, suggerendo omogeneità della coorte per quel parametro. Ad esempio, per la variabile altezza il confronto a coppie ha evidenziato una differenza significativa tra i generi, con il genere maschile mediamente più alto di circa 10 cm rispetto al genere femminile (172,92 cm vs. 161,69 cm al T0). Per la variabile età non sono state riscontrate differenze significative, come atteso. Anche il peso mostra una differenza significativa (85,29 kg per i maschi contro 71,38 kg per le femmine al T0), coerente con la correlazione con l'altezza; tuttavia, nonostante il BMI medio risulti leggermente superiore nel genere maschile, la differenza non è statisticamente significativa. È interessante notare che, mentre la massa grassa assoluta (BFM) non differisce significativamente tra i generi (25,87 kg per i maschi vs. 27,20 kg per le femmine al T0), la percentuale di massa grassa (PBF) risulta significativamente diversa (28,17% per i maschi contro 37,10% per le femmine al T0). Questa discrepanza è spiegata dalla significativa differenza riscontrata nella massa magra (FFM), maggiore nei maschi (59,43 kg vs. 44,17 kg al T0), evidenziando che la coorte femminile presenta una proporzione di massa grassa superiore rispetto al peso e all'altezza, mentre il genere maschile possiede una maggiore quantità di massa magra. Le differenze significative in FFM sono strettamente correlate a quelle riscontrate nelle misurazioni dei liquidi corporei: sono state infatti osservate differenze significative tra i generi per TBW, ICW ed ECW. Dato che la bioimpedenziometria si basa sulla misurazione dell'impedenza elettrica, risultando particolarmente efficace nella valutazione dei liquidi corporei, e considerando che la massa magra è prevalentemente costituita da acqua, tali risultati sono coerenti (Marra et al., 2019). Per quanto riguarda l'indice di muscolarità scheletrica (SMI), si osserva una differenza significativa tra i due generi, con valori medi maggiori nel genere maschile (8,32 vs. 6,80 al T0), in linea con le attese relative allo sviluppo della massa muscolare. Il growth score, invece, non evidenzia differenze significative, suggerendo una crescita fisiologica ed omogenea in entrambi i sessi. Infine, Tabella 1b riporta le misurazioni delle circonferenze corporee, che evidenziano differenze fisiologiche attese tra i generi. Tuttavia, per la circonferenza addominale si osserva una dinamica particolare: al T0 il confronto a coppie evidenzia una differenza significativa (96,82 cm per i maschi vs. 91,53 cm per le femmine), mentre tale significatività non si riscontra nelle misurazioni successive (T1: 94,48 cm vs. 90,19 cm; T2: 93,55 cm vs. 89,68 cm). Questo risultato può essere spiegato dal fatto che il genere

maschile, predisposto ad accumulare adipe nella zona addominale, ha subito un dimagrimento più marcato in questo distretto, determinando un avvicinamento dei valori tra i due gruppi nel tempo.

5. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

5.1 Conclusioni dello studio

Sovrappeso ed obesità in età pediatrica rappresentano ad oggi una problematica particolarmente grave per i ragazzi della regione Campania. Gli interventi nutrizionali elaborati presso lo studio ambulatoriale della dottoressa Conza si pongono l'obbiettivo di contribuire all'abbassamento del tasso di sovrappeso ed obesità ed aumentare le conoscenze in ambito alimentare al fine di costruire abitudini e stili di vita corretti. Lo studio in questione, ha analizzato i risultati ottenuti dagli interventi nutrizionali effettuati su una corte adolescenziale nel corso di tre anni. Al termine di questo lavoro è possibile concludere che gli interventi nutrizionali personalizzati di tipo ipocalorico hanno avuto mediamente una buona efficacia sulla corte in questione mostrando un miglioramento dei parametri di composizione corporea ed antropometrici nel tempo. Inoltre i risultati del percorso nutrizionale è stato analogo in entrambi i gruppi di sessi, con alcune differenze dovute alla diversa fisiologia che caratterizza i due generi. Lo studio in questione presenta alcuni limiti determinanti, in particolare per ciò che riguarda gli intervalli di tempo tra le visite che non sono i medesimi in tutta la corte. In alcuni casi questi discostano molto tra loro non consentendo un'analisi precisa dell'efficacia dei piani nutrizionali rispetto al tempo. Pertanto lo studio in questione considera i dati raccolti indipendentemente dall'arco temporale che intercorre tra le visite. Inoltre, il T2 (tempo finale) non è da intendersi come un punto d'arrivo nel percorso nutrizionale dei soggetti. Questo perché mentre per alcuni il percorso è proseguito per altri ha subito dei rallentamenti o la totale sospensione dovuta a dinamiche interpersonali del soggetto. Il T0 invece rappresenta la prima visita per tutti i soggetti della corte. Al fine di perseguire un miglioramento della salute generale della popolazione, tale approccio non è sufficiente per diversi motivi. Solitamente ci si rivolge ad una figura professionale in ambito alimentare solo quando il problema di eccesso pondare di peso è già presente, inoltre non tutti si rivolgono ad un professionista per la cura del proprio corpo e delle proprie abitudini alimentari, spesso si cercano soluzioni alternative, solitamente più economiche, come delle diete "fai-da-te" o consigli generici pescati sui social. Pertanto, l'unico strumento realmente efficace resta la prevenzione, ottenibile esclusivamente attraverso l'educazione alimentare, dall'infanzia fino all'età adulta.

5.2 Prospettive future: progetto "Nutrire il talento" Juve Stabia Academy

La crescente incidenza dell'obesità infantile specialmente nella regione Campania richiede interventi mirati su larga scala che combinino educazione, monitoraggio e interventi pratici. Pertanto, la Società

Sportiva Juve Stabia, squadra di calcio della città di Castellamare di Stabia in provincia di Napoli, ha scelto di investire sul proprio settore giovanile Juve Stabia Academy (Fig. 8) tramite un progetto che sarà guidato della dottoressa Conza. Questo progetto mira a contrastare il sovrappeso e l'obesità mediante l'educazione alimentare e la promozione di stili di vita salutari, contribuendo contestualmente a migliorare le prestazioni sportive dei giovani calciatori. Il progetto "Nutrire il talento" segue tre campi d'azione in cui i giovani calciatori vengono guidati. Di primaria importanza è l'educazione alimentare effettuata attraverso workshop, seminari, materiale educativo e consulenze personalizzate con la partecipazione delle famiglie. I ragazzi vengono sottoposti mensilmente ad anamnesi e alla misurazione dei parametri di composizione corporea, dati dai quali si elaborano piani alimentari personalizzati e funzionali all'attività sportiva praticata, al fine di migliorare abitudini e stili di vita. Inoltre, viene effettuato un monitoraggio delle prestazioni sportive in stretta collaborazione con gli allenatori e lo staff tecnico. Il progetto prevede la redazione di report trimestrali i quali forniranno una panoramica dettagliata delle condizioni fisiche e nutrizionali dei giovani atleti permettendo di identificare miglioramenti o aree che necessitano di interventi. Al termine dell'anno accademico, verrà effettuata un'analisi approfondita di tutti i dati raccolti durante i vari trimestri e verrà redatto un elaborato finale. Tuttavia lo scopo ultimo del progetto è educare i giovani calciatori e loro famiglie sull'importanza di una corretta alimentazione. I sogni di un bambino e il suo miglioramento nell'attività sportiva praticata, posso giocare un ruolo importante nella sensibilizzazione dei familiari ai temi in questione. Pertanto, partendo dai bambini, è possibile raggiungere una corte più ampia della popolazione per il miglioramento delle abitudini alimentari e degli stili di vita personali (Progetto "Nutrire il talento", 2024).

Figura 8. Logo Società Sportiva Juve Stabia Academy.

6. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Arabi, A., Tamim, H., Nabulsi, M., Maalouf, J., Khalifé, H., Choucair, M., Vieth, R., & El-Hajj Fuleihan, G. (2004). Sex differences in the effect of body-composition variables on bone mass in healthy children and adolescents. *The American journal of clinical nutrition*, *80*(5), 1428–1435. https://doi.org/10.1093/ajcn/80.5.1428

Eglseer, D., Traxler, M., Embacher, S., Reiter, L., Schoufour, J. D., Weijs, P. J. M., Voortman, T., Boirie, Y., Cruz-Jentoft, A., Bauer, S., & SO-NUTS consortium (2023). Nutrition and Exercise Interventions to Improve Body Composition for Persons with Overweight or Obesity Near Retirement Age: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, *14*(3), 516–538. https://doi.org/10.1016/j.advnut.2023.04.

Gallè, F., Sabella, E. A., Ferracuti, S., De Giglio, O., Caggiano, G., Protano, C., Valeriani, F., Parisi, E. A., Valerio, G., Liguori, G., Montagna, M. T., Spica, V. R., Da Molin, G., Orsi, G. B., & Napoli, C. (2020). Sedentary behaviors and physical activity of Italian undergraduate students during lockdown at the time of COVID−19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 1–11. https://doi.org/10.3390/ijerph17176171

Jebeile, H., Kelly, A. S., O'Malley, G., & Baur, L. A. (2022). Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, *10*(5), 351–365. https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00047-X

Lauby-Secretan, B., Scoccianti, C., Loomis, D., Grosse, Y., Bianchini, F., Straif, K., & International Agency for Research on Cancer Handbook Working Group (2016). Body Fatness and Cancer--Viewpoint of the IARC Working Group. *The New England journal of medicine*, *375*(8), 794–798. https://doi.org/10.1056/NEJMsr1606602

Manuale di nutrizione applicata - Riccardi 2024.

Marra, Maurizio, Sammarco, Rosa, De
Lorenzo, Antonino, Iellamo, Ferdinando, Siervo, Mario, Pietrobelli, Angelo, Donini, Lorenzo
Maria, Santarpia, Lidia, Cataldi, Mauro, Pasanisi, Fabrizio, Contaldo, Franco, Assessment of Body Composition in Health and Disease Using Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) and Dual Energy

X-Ray Absorptiometry (DXA): A Critical Overview, *Contrast Media & Molecular Imaging*, 2019, 3548284, 9 pages, 2019. https://doi.org/10.1155/2019/3548284

Masocco M, Minardi V, Contoli B, Minelli G, Manno V, Cobellis L, Greco D. Sovrappeso e obesità nella popolazione adulta in Italia: trend temporali, differenze socio-anagrafiche e regionali con focus sulla Regione Campania. Boll Epidemiol Naz 2023;4(1):1-8. DOI: https://doi.org/10.53225/BEN_059

Monteleone, A. M., Pellegrino, F., Croatto, G., Carfagno, M., Hilbert, A., Treasure, J., Wade, T., Bulik, C. M., Zipfel, S., Hay, P., Schmidt, U., Castellini, G., Favaro, A., Fernandez-Aranda, F., Il Shin, J., Voderholzer, U., Ricca, V., Moretti, D., Busatta, D., Abbate-Daga, G., … Solmi, M. (2022). Treatment of eating disorders: A systematic meta-review of meta-analyses and network meta-analyses. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, *142*, 104857. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104857

Moraes, D. d., Mousovich-Neto, F., Cury, SS, Oliveira, J., Souza, J. d. S., Freire, PP, Dal-Pai-Silva, M., Mori, MA d. S., Fernandez, GJ, & Carvalho, RF (2023). Il panorama trascrittomico dei cambiamenti indotti dall'età nel grasso viscerale umano e il connettoma omento-fegato previsto nei maschi. *Biomedicines* , *11* (5), 1446. https://doi.org/10.3390/biomedicines11051446

Swinburn, B. A., Sacks, G., Hall, K. D., McPherson, K., Finegood, D. T., Moodie, M. L., & Gortmaker, S. L. (2011). The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet (London, England)*, *378*(9793), 804–814. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60813-1

Wu, Y., Li, D., & Vermund, S. H. (2024). Advantages and Limitations of the Body Mass Index (BMI) to Assess Adult Obesity. *International journal of environmental research and public health*, *21*(6), 757. https://doi.org/10.3390/ijerph21060757

https://www.crea.gov.it/documents/59764/0/Dossier+Scientifico+Linee+Guida+2018+%281%29.pdf

https://www.epicentro.iss.it/hbsc/pdf/indagine-2022/campania-2022.pdf

https://www.epicentro.iss.it/okkioallasalute/report-regionale-2023/campania-2023.pdf

https://www.epicentro.iss.it/passi/dati/sovrappeso#dati

https://www.inbodyitalia.it/wp-content/uploads/2022/10/570-catalogo-medicale.pdf

https://www.nutrizionistaconza.it/progetto-juvestabia

https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=In%202022%2C%2037%20million%20children,who%20were%20living%20with%20obesity.

WHO Reference 2007 for boys and girls, 5–19 years