

GUIDA PER I PEDIATRI



**Prevenzione
cardiovascolare**
nei bambini,
negli adolescenti
e nei giovani adulti

Appello all'azione di:

**Società Italiana di Pediatria (SIP),
Società Italiana dell'Ipertensione Arteriosa (SIIA),
Società Italiana per lo Studio dell'Aterosclerosi (SISA)
e Società Italiana di Prevenzione Cardiovascolare (SIPREC).**

Simonetta Genovesi^{1,2}, Roberto Volpe³, Davide Agnoletti⁴,
Simonetta Bellone⁵, Gianni Bona⁵, Manuela Casula^{6,7}, Luigi Gentile⁸,
Francesca Saladini⁹, Rino Agostiniani¹⁰, Agostino Virdis¹¹,
Alberico L Catapano^{6,7}, Massimo Volpe^{12,13}, Marco Giussani²

¹ School of Medicine and Surgery, University of Milano-Bicocca, Milan, Italy; ² Istituto Auxologico Italiano IRCCS, Milan, Italy; ³ Health and Safety Unit (SPP), National Research Council (CNR), Piazzale Aldo Moro, 7, 00185 Roma, Italy; ⁴ Department of Medical and Surgical Sciences, Alma Mater Studiorum University of Bologna, Bologna, Italy; ⁵ Division of Pediatrics, Department of Health Sciences, Università del Piemonte Orientale, Novara, Italy; ⁶ IRCCS MultiMedica, Sesto San Giovanni, Milan, Italy; ⁷ Epidemiology and Preventive Pharmacology Service (SEFAP), Department of Pharmacological and Biomolecular Sciences, University of Milan, Milan, Italy; ⁸ Diabetic Clinic, Hospital of Asti, Asti, Italy; ⁹ Cardiology Unit, Città della Town Hospital, Padova, Italy; ¹⁰ Department of Pediatrics, San Jacopo Hospital, Pistoia, Italy; ¹¹ Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Pisa, Pisa, Italy; ¹² Clinical and Molecular Medicine Department, Sapienza University of Rome, Rome, Italy; ¹³ IRCCS San Raffaele, Rome, Italy.

Corresponding author:

Simonetta Genovesi. School of Medicine and Surgery, University of Milano-Bicocca, Milan, Italy, and Istituto Auxologico Italiano IRCCS, Milan, Italy.
E-mail: simonetta.genovesi@unimib.it

Conformità agli standard etici. Tutte le procedure eseguite negli studi clinici discussi in questo manoscritto e che hanno coinvolto partecipanti umani erano conformi agli standard etici del comitato di ricerca istituzionale e/o nazionale e alla Dichiarazione di Helsinki del 1964 e ai suoi successivi emendamenti o standard etici comparabili. È stato ottenuto il consenso informato da tutti i singoli partecipanti coinvolti negli studi clinici, in conformità con i protocolli di studio.

Approvazione etica. Non è stata presentata alcuna richiesta al Comitato Etico locale, data la natura descrittiva del manoscritto.

Conflitto di interessi. Gli altri autori dichiarano di non avere conflitti di interessi o relazioni/attività che potrebbero aver influenzato il lavoro presentato.

Contributi degli autori. Tutti gli autori hanno contribuito allo sviluppo del manoscritto e ne hanno approvato la versione finale.

Premessa

Le malattie cardiovascolari e cerebrovascolari, su base aterosclerotica, sono la principale causa di morte nel mondo e rappresentano un grave onere sanitario. **L'aterosclerosi inizia nell'infanzia**, con strie lipidiche rilevabili già nel primo decennio di vita. Questa evidenza, insieme alla crescente prevalenza di obesità, ipertensione, dislipidemia, insulino-resistenza e altri fattori di rischio cardiovascolare nei bambini e negli adolescenti, sottolinea la necessità di avviare strategie di prevenzione sin dalle età più precoci.

Questo documento, redatto congiuntamente dalla Società Italiana di Pediatria (SIP), dalla Società Italiana dell'Iipertensione Arteriosa (SIIA), dalla Società Italiana per lo Studio dell'Aterosclerosi (SISA) e dalla Società Italiana di Prevenzione Cardiovascolare (SIPREC) associate nella Consulta Intersocietaria di Cardio Prevenzione Pediatrica e Adolescenziale (CIKAPPA), sottolinea che **la prevenzione primaria dell'aterosclerosi deve iniziare dalla gravidanza e dalla nascita**. Due sono i livelli di intervento possibili e complementari:

1. promozione a livello di popolazione di diete sane, stili di vita e ambienti favorevoli;
2. identificazione precoce e gestione di specifici fattori di rischio cardiovascolare.

Il coinvolgimento di molteplici parti interessate – famiglie, pediatri, scuole, operatori sanitari, responsabili politici, associazioni di pazienti e media – **è fondamentale per l'efficacia degli interventi**. Particolare attenzione deve essere prestata all'obesità, che è un fattore di rischio indipendente ma anche causa di ulteriori rischi metabolici.

La lotta alle malattie cardiovascolari richiede un cambiamento di paradigma: l'azione preventiva deve essere avviata precocemente e interessare tutti i settori della società. Solo iniziando dall'infanzia è possibile ridurre il carico futuro delle malattie cardiovascolari.

Introduzione

Le malattie cardiovascolari e cerebrovascolari (cardiovascular diseases, CVD) **sono le principali cause di morte in tutto il mondo** e hanno come denominatore comune l'aterosclerosi.¹ È quindi evidente che la prevenzione dell'aterosclerosi dovrebbe essere la principale azione per ridurre mortalità, disabilità e spesa sanitaria nel nostro Paese.^{2,3} Le prime alterazioni vascolari aterosclerotiche possono essere presenti già nel primo decennio di vita. La velocità con cui l'aterosclerosi si sviluppa è proporzionale alla presenza di fattori di rischio, spesso già riscontrabili nell'infanzia e nell'adolescenza. In questo contesto, il prevedibile futuro aumento delle CVD diventerà un grave problema sanitario e sociale, soprattutto in considerazione dell'**epidemia di obesità che interessa i giovani**.

Sovrappeso (OW) e obesità (OB) che aumentano a livello globale costituiscono una minaccia la salute cardiovascolare (CV) e l'aspettativa di vita delle generazioni più giovani.⁴ Diete e stili di vita malsani favoriscono l'OB e lo sviluppo di fattori di rischio cardiovascolare (cardiovascular risk factors, CVRF). Controllarli durante l'in-



fanzia e l'adolescenza significa prevenire le CVD in età adulta.⁵ È quindi indispensabile garantire scelte alimentari e stili di vita più sani nei bambini e adolescenti. È perciò fondamentale sensibilizzare i medici e il personale sanitario che si occupano di giovani. Una vera prevenzione primaria dovrebbe iniziare dalla gravidanza⁶ e dalla nascita, per contrastare le diverse influenze epigenetiche che, nel corso della vita, favoriscono lo sviluppo di CVD. Questo approccio dovrebbe rivolgersi all'intera popolazione, promuovendo per tutti diete e stili di vita sani sin dalla nascita. Nel contempo, è fondamentale l'identificazione precoce e la gestione dei CVRF modificabili nei bambini e negli adolescenti. Per una maggior efficacia, i due approcci preventivi andrebbero implementati insieme.

Questo documento è redatto da un gruppo di lavoro intersocietario, la **“Consulta Intersocietaria di Cardio Prevenzione Pediatrica e Adolescenziale”** (CIKAPPA), che coinvolge la Società Italiana di Pediatria (SIP), la Società Italiana dell'Ipertensione Arteriosa (SIIA), la Società Italiana per lo Studio dell'Aterosclerosi (SISA) e la Società Italiana di Prevenzione Cardiovascolare (SIPREC). I suoi obiettivi sono **sensibilizzare tutti i medici e il personale sanitario coinvolti nella prevenzione cardiovascolare**. Una prevenzione efficace richiede azioni sull'ambiente in cui vivono i ragazzi. È quindi essenziale coinvolgere i decisori politici a tutti i livelli, le istituzioni educative, i mass media e le associazioni dei pazienti. Infine, decisiva e ineludibile è la partecipazione delle famiglie. Il documento vuole essere uno stimolo per l'intera società per sostenere anche piccoli ma progressivi cambiamenti. A tal fine, il documento propone una serie di azioni per affrontare ogni aspetto del problema.



Consulta intersocietaria di cardio prevenzione pediatrica e adolescenziale

Fattori di rischio cardiovascolare e comportamenti a rischio in bambini, adolescenti e giovani adulti

Primi mille giorni

L'avvento dell'epigenetica, ovvero la nozione che l'ambiente può modificare l'espressione fenotipica senza alterare la sequenza del DNA e che le prime fasi della vita sono le più sensibili alle modificazioni epigenetiche, ha profonde implicazioni per la prevenzione delle malattie non trasmissibili. Questi concetti attribuiscono nuove responsabilità ai pediatri: se da un lato forniscono le basi teoriche per efficaci azioni di prevenzione, dall'altro devono anche farli riflettere sulle future implicazioni dei loro trattamenti in termini di costi/benefici. La maggiore sensibilità ai cambiamenti epigenetici si verifica **durante i primi mille giorni, dal concepimento alla fine del secondo anno di vita.**

In generale, avere genitori sani, giovani, non in sovrappeso, non fumatori, che fanno sport e non consumano alcol o droghe è sicuramente benefico per la salute del nascituro.^{7,8} Dopo la nascita, fattori nutrizionali, metabolici e ambientali contribuiscono alla programmazione della salute cardiovascolare per tutta la vita.⁹ **I bambini di basso peso alla nascita** spesso sviluppano un “fenotipo parsimonioso”, caratterizzato da insulino-resistenza (insulin-resistance, IR).¹⁰ In questi neonati, dopo la nascita, un apporto calorico mirato a favorire un rapido recupero di peso, crea le condizioni per lo sviluppo di sovrappeso, ipertensione, dislipidemia e intolleranza al glucosio. Il rapido recupero di peso è essenziale nei bambini di peso molto basso, ma per quelli che non hanno un peso molto basso alla nascita la preoccupazione per futuri problemi metabolici suggerirebbe un **recupero ponderale più graduale.**

Il parto vaginale e il precoce contatto con la pelle della mamma **favoriscono la formazione di un appropriato microbiota intestinale**.^{11,12} La composizione del microbiota può essere negativamente influenzata dall'uso di antibiotici, aumentando il rischio di obesità e disturbi metabolici.¹³ **Si raccomanda l'allattamento al seno esclusivo almeno fino a sei mesi**.¹⁴ Il latte materno fornisce adeguati nutrienti, le naturali difese immunitarie, altri importanti fattori bioattivi e la corretta formazione del microbiota.^{14,15} Continuare l'allattamento al seno durante lo svezzamento¹⁶ e allattare più a lungo sono stati associati a un più corretto incremento dell'indice di massa corporea (*body mass index*, BMI).¹⁵ Lo svezzamento dovrebbe iniziare a 6 mesi, poiché un inizio precoce aumenta il rischio di sviluppare obesità.¹⁷ L'introduzione di una varietà di alimenti, tra cui frutta e verdura, favorisce la diversificazione della dieta e sostiene una crescita adeguata.¹⁸ L'eccessiva assunzione di proteine e zuccheri semplici è associata allo sviluppo di un BMI più elevato.¹⁹ La Dieta Mediterranea è il modello che i genitori dovrebbero proporre ai figli fin dalla più tenera età.

Obesità

OW e OB sono gravi problemi sanitari per la loro grande prevalenza. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel 2022 nel mondo **oltre 390 milioni di soggetti tra i 5 e i 19 anni erano OW e circa 160 milioni OB**. Tra i bambini di meno di 5 anni, 37 milioni erano OW, con un marcato incremento nei paesi a reddito medio/basso.²⁰ In Europa, l'Italia è ai primi posti per eccesso ponderale infantile: il 19% dei bambini è OW e il 9,8% OB, con gradiente crescente dal settentrione al meridione.²¹ Il BMI è lo standard per identificare OW e OB nella popolazione pediatrica. Per la classificazione le tabelle più utilizzate sono quelle dell'OMS, dei Centers for Disease Control and Prevention (CDC) o dell'International Obesity Task Force (IOTF).²² Si definisce OW se il BMI è pari o superiore all'85° percentile ma inferiore al 95° per età e sesso, e OB se pari o superiore al 95° percentile. Il BMI, tuttavia, presenta alcune limitazioni: non stima il grasso corporeo e non tiene conto delle differenze tra i gruppi etnici.⁵ Per superare queste limitazioni, è stato proposto l'Edmonton Obesity Staging System for Pediatrics (EOSS-P) per classificare i bambini con obesità in base alle comorbidità correlate e ai fattori che possono influenzare la gestione del peso.²³



L'OB infantile aumenta di circa cinque volte la probabilità di OB nell'età adulta ed è strettamente correlata allo sviluppo di CVD.²⁴ In particolare, un rapido e precoce aumento di peso durante l'infanzia è un forte indicatore di successive disfunzioni metaboliche.²⁵ Ma anche la distribuzione del grasso corporeo gioca un ruolo fondamentale. Tra i vari fenotipi dell'obesità, l'accumulo di grasso viscerale è più fortemente correlato alle complicanze metaboliche. Tradizionalmente, il BMI è stato l'indicatore antropometrico più comune per definire il sovrappeso e l'obesità nei bambini. Tuttavia, il BMI non distingue tra massa grassa e massa magra e non indica la distribuzione del tessuto adiposo. Pertanto, la circonferenza della vita ha attirato l'attenzione come indicatore più affidabile dell'adiposità centrale e del rischio cardiometabolico.²⁶

In alternativa, il rapporto vita-altezza (*waist-to-height ratio*, WtHR) sembra un marker superiore per il futuro rischio cardiovascolare, in quanto indipendente dalla età.²⁷ A differenza del BMI, il WtHR rimane costante indipendentemente dall'età e dal sesso e ha dimostrato associazioni più forti con marcatori quali insulino-resistenza, pressione sanguigna elevata e dislipidemia. È stato proposto un valore soglia di WtHR pari a 0,5 come limite semplice e pratico, suggerendo che avere la circonferenza della vita superiore alla metà dell'altezza potrebbe identificare i bambini a più alto rischio cardiometabolico, in-



dipendentemente dall'età o dallo stadio puberale.^{27,28} L'eccesso di peso nell'infanzia è connesso a diverse anomalie metaboliche, tra cui l'insulino-resistenza (IR), l'alterata regolazione del glucosio, la dislipidemia e l'ipertensione arteriosa.^{26,29} Ciascuna complicanza sarà discussa in capitoli dedicati.

Ipertensione

L'ipertensione è un importante CVRF sia nell'infanzia che nell'adolescenza. Per ottenere misurazioni affidabili della pressione arteriosa (PA), la misurazione deve essere effettuata sia in ambulatorio che al di fuori dell'ambulatorio, con un dispositivo validato e un bracciale adeguato. I bambini sono ipertesi se i valori di PA sistolica e/o diastolica superano il 95° percentile per sesso, statura ed età. Tuttavia, non vi è accordo su quali tabelle di riferimento utilizzare, a che età introdurre valori soglia fissi e quali valori adottare per diagnosticare l'ipertensione (**tabella 1**).³⁰⁻³²

Tabella 1. Criteri per la definizione di ipertensione secondo l'American Academy of Pediatrics (AAP), la European Society of Hypertension (ESH) e la European Society of Cardiology (ESC)

Definizione di ipertensione	età <13 anni	età ≥13 anni e <16 anni	età ≥16 anni
AAP	Pressione sistolica e/o diastolica ≥95° percentile*	Pressione sistolica ≥130 mmHg e/o diastolica ≥80 mmHg	Pressione sistolica ≥130 mmHg e/o diastolica ≥80 mmHg
ESH	Pressione sistolica e/o diastolica ≥95° percentile**	Pressione sistolica e/o diastolica ≥95° percentile**	Pressione sistolica ≥140 mmHg e/o diastolica ≥90 mmHg
ESC	Pressione sistolica e/o diastolica ≥95° percentile*	Pressione sistolica e/o diastolica ≥95° percentile*	Pressione sistolica ≥130 mmHg e/o diastolica ≥85 mmHg

* I nomogrammi di riferimento sono ottenuti da una popolazione di soggetti normopeso
** I nomogrammi di riferimento sono ottenuti da una popolazione che include soggetti in eccesso ponderale

Una meta-analisi di 271 studi ha rivelato che la prevalenza dell'ipertensione essenziale nei bambini è di circa il 4%, il che la rende una delle principali malattie non trasmissibili in età pediatrica.³³ Diverse osservazioni hanno anche sfatato l'idea che l'ipertensione nei bambini sia essenzialmente secondaria.³⁴ In particolare, negli ultimi decenni, **l'OB è diventata sempre più diffusa tra i bambini.** Questa epidemia è stata accompagnata da un aumento della prevalenza dell'ipertensione infantile sia nei paesi a basso reddito che in quelli a reddito medio.³⁵ Queste nuove evidenze suggeriscono che l'ipertensione primaria dovrebbe essere considerata la causa principale dell'ipertensione nei bambini, al contrario di altre potenziali cause come l'ipertensione secondaria. Valori precocemente elevati della PA implicano l'insorgenza di alterazioni metaboliche, emodinamiche ed endoteliali, predisponenti all'ipertensione nell'età adulta.³⁶ L'ipertensione pediatrica è associata a un aumentato rischio di eventi cardiovascolari, morte prematura³⁷ e danni precoci a cuore e vasi sanguigni.³⁸

Vi è una forte correlazione tra eccesso di peso e PA elevata: un bambino OW ha probabilità più che doppia di essere iperteso rispetto a un coetaneo di peso normale (6,8% vs. 2,6%). Questo rapporto aumenta fino a oltre sei volte negli OB.³³ La prevalenza di ipertensione pediatrica è aumentata negli ultimi decenni parallelamente all'aumento dell'eccesso di peso.⁴ Questa tendenza è evidente anche nei paesi



sottosviluppati.³⁹ Diversi meccanismi collegano l'OB pediatrica all'ipertensione. La circonferenza della vita si è dimostrata superiore al BMI nell'identificare l'ipertensione nei bambini OB ed è correlata ai valori di PA in tutte le classi ponderali.⁴⁰ L'eccesso di tessuto adiposo comporta un aumento dell'attività del sistema nervoso simpatico e del sistema renina-angiotensina-aldosterone, nonché l'IR. L'OB innescava una infiammazione cronica di basso grado e aumenta lo stress ossidativo, causando disfunzione endoteliale e aumento della rigidità arteriosa. Inoltre, l'aumento dei livelli di leptina, promuovendo anch'essi l'attivazione simpatica, e la riduzione dell'adiponectina compromettono le proprietà vasodilatatorie.^{41,42}

L'ipertensione sistolica isolata è una condizione peculiare che interessa i giovani, soprattutto se praticano sport. Potrebbe essere causata da una maggiore elasticità delle arterie, con onde incidenti e riflesse che si sovrappongono, comportando una falsa PA sistolica periferica elevata, mentre la PA centrale rimane bassa. Per distinguere questa condizione dalla vera ipertensione, si dovrebbero valutare la PA fuori dall'ambulatorio, i profili di rischio CV, i danni d'organi e la PA centrale.⁴³

Dislipidemie

Tra i CVRF, la dislipidemia svolge un ruolo cruciale.⁴⁴ Livelli lipidici elevati durante l'infanzia e l'adolescenza sono fortemente associati allo sviluppo e alla progressione dell'aterosclerosi, predisponendo gli individui a eventi CV maggiori in età adulta.^{45,46} Queste evidenze sottolineano l'importanza di **riconoscere e trattare precocemente questo fattore di rischio.**

La dislipidemia in età pediatrica può avere diverse cause. Le forme primarie derivano da **alterazioni genetiche che influenzano il metabolismo lipidico**, come l'ipercolesterolemia familiare (*familial hypercholesterolemia*, FH). La FH è una malattia autosomica a trasmissione codominante, caratterizzata da un marcato aumento del colesterolo LDL fin dalla nascita e da un rischio elevato di aterosclerosi precoce. La forma eterozigote colpisce circa 1 persona su 250, mentre quella omozigote è più rara e clinicamente più grave.^{47,48} Le dislipidemie secondarie, invece, derivano da patologie come diabete, ipotiroidismo, insufficienza epatica o renale e obesità, oltre che dall'uso di alcuni farmaci o da abitudini di vita non salutari, come dieta scorretta, consumo eccessivo di alcol e scarsa attività fisica.⁴⁹

Le linee guida attuali considerano anomali i seguenti valori riportati in **tabella 2**.⁵⁰ I dati epidemiologici mostrano che circa il 15% dei bambini di età compresa tra 6 e 11 anni e il 25% degli adolescenti tra 12 e 19 anni presentano almeno un parametro lipidico alterato, con una prevalenza che sale fino al 40% tra i soggetti obesi.⁵¹⁻⁵⁴

Tabella 2. Valori di riferimento per i lipidi plasmatici⁵⁰

	Accettabile mg/dL	Borderline mg/dL	Alto mg/dL	Basso mg/dL
Colesterolo totale	<170	170-199	>200	
Colesterolo LDL	<110	110-129	>130	
Trigliceridi <9 anni	<75	75-99	>100	
Trigliceridi ≥10 anni	<90	90-129	>130	
Colesterolo HDL	>45	35-45		<35
Lipoproteina(a)	<30	30-50	>50	

Considerato l'esordio precoce e la natura progressiva dell'aterosclerosi, esiste un ampio consenso sull'**importanza dello screening precoce dei disturbi lipidici**. Le linee guida statunitensi raccomandano lo screening universale tra i 9 e gli 11 anni e nuovamente tra i 17 e i 21 anni, con controlli anticipati nei bambini con familiarità per malattie cardiovascolari aterosclerotiche precoci o patologie genetiche note.⁵⁰ In Italia non esistono al momento raccomandazioni analoghe. Gli interventi non farmacologici, come la correzione dello stile alimentare e l'ottimizzazione dell'attività fisica, insieme alle terapie farmacologiche quando necessarie, costituiscono i pilastri delle strategie di gestione finalizzate a migliorare il profilo lipidico e a ridurre il rischio CV a lungo termine.

Insulino-resistenza, prediabete e diabete mellito di tipo 2

OW e OB sono fortemente associati a un cluster di fattori di rischio metabolico, tra cui IR, prediabete (preDM) e diabete mellito di tipo 2 (DM2).^{29,55} L'IR riflette una ridotta sensibilità dei tessuti periferici all'insulina, con conseguente alterazione dell'assorbimento e dell'utilizzo del glucosio. È fre-



quente nei soggetti in sovrappeso, principalmente a causa dell'accumulo di tessuto adiposo viscerale, metabolicamente attivo e capace di indurre infiammazione cronica di basso grado e ulteriore IR.^{56,57} La valutazione dell'IR in età pediatrica è complessa, poiché durante la pubertà può manifestarsi una forma fisiologica transitoria e i valori variano in base ad età, sesso ed etnia.²⁹ Diversi indici basati su glicemia e insulinemia a digiuno sono stati proposti in letteratura.⁵⁷

La prevalenza media di preDM nei bambini e adolescenti obesi è stimata intorno al 17%, con un rischio circa triplo rispetto ai coetanei normopeso e una forte eterogeneità tra studi (3–56%).⁵⁸ **In Italia, uno studio recente ha rilevato una prevalenza del 22,8% nei bambini in sovrappeso** o obesi di età inferiore ai 10 anni.⁵⁹ Il DM2 rappresenta oggi il 20–33% delle nuove diagnosi di diabete in età pediatrica, con una prevalenza complessiva di circa l'1,3%, e una maggiore incidenza tra alcune etnie non caucasiche.⁶⁰

Poiché le condizioni prediabetiche aumentano il rischio CV e la progressione verso DM2,^{55,61,62} il loro **riconoscimento precoce e l'intervento tempestivo sono essenziali** per preservare la funzione beta-cellulare.⁵⁶ Tutte le linee guida raccomandano nei bambini e adolescenti con preDM uno stile di vita sano come primo approccio. Il DM2 richiede l'associazione di modifiche comportamentali e terapia farmacologica: nella maggior parte dei casi i pazienti trattati con metformina e insulina possono sospendere quest'ultima entro 2–6 settimane; se l'insulina glicata (HbA1c) rimane $\geq 7\%$,

si può aggiungere un agonista del GLP-1 approvato per l'età pediatrica.⁶⁰ Nei casi refrattari (HbA1c >9%) è necessaria terapia insulinica continuativa.^{62,63} Il monitoraggio deve includere HbA1c ogni tre mesi e screening annuale per retinopatia e albuminuria.^{63,64}

Iperuricemia

L'acido urico (*uric acid*, UA) sierico può alzarsi per aumento di sintesi o diminuita escrezione di acido urico. Inoltre, **il consumo eccessivo di zuccheri semplici, soprattutto fruttosio, stimola la produzione di UA.** L'eccessiva assunzione di fruttosio si verifica nei bambini attraverso le bevande zuccherate e comporta altri disturbi metabolici, come l'aumento di trigliceridi, di VLDL-colesterolo e fegato grasso.⁶⁵ Negli adulti, livelli elevati di UA costituiscono un fattore di rischio indipendente per mortalità e ipertensione arteriosa⁶⁶ e sono associati al rischio di CVD e mortalità per tutte le cause nei pazienti coronaropatici.⁶⁷ Nei bambini, diversi studi hanno dimostrato una relazione tra UA e PA.^{68,69} Due studi randomizzati controllati hanno dimostrato che la riduzione farmacologica dell'UA ha normalizzato i livelli pressori in adolescenti con PA elevata. Questo conferma il ruolo causale dell'UA nell'ipertensione pediatrica.^{70,71} Inoltre, l'intervento dietetico-comportamentale è meno efficace nel ridurre la PA nei bambini ipertesi con UA elevato.⁷²

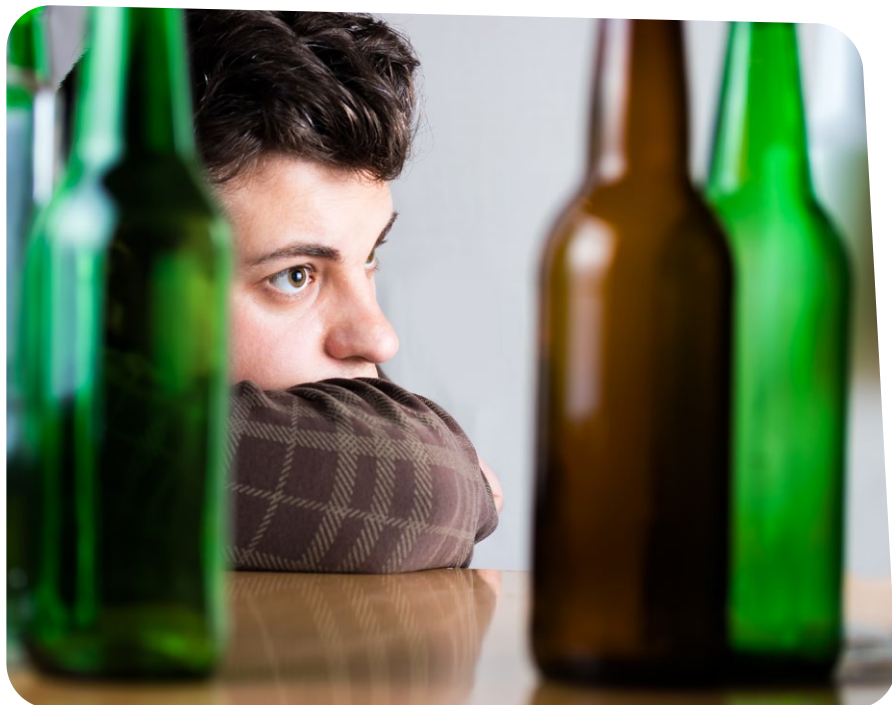
Fumo di tabacco

L'esposizione al tabacco, sia attiva sia passiva, aumenta in modo significativo il rischio di CVD, come cardiopatia ischemica e ictus, attraverso l'aumento della pressione arteriosa e della frequenza cardiaca, oltre a favorire l'aterosclerosi.⁷³ Evidenze epidemiologiche, osservazionali e sperimentali dimostrano le conseguenze CV dannose dell'esposizione al fumo passivo nei bambini. Esistono numerosi meccanismi attraverso i quali il fumo passivo esercita i suoi effetti nocivi, tra cui l'attivazione di processi infiammatori, la disfunzione endoteliale, l'aumento della rigidità vascolare e l'alterazione della funzione autonoma. Inoltre, l'esposizione al fumo passivo durante l'infanzia è associata alla presenza concomitante di più fattori di rischio cardiometabolici, come OB, dislipidemia e IR.⁷⁴ Lo studio *Cardiovascular Risk in Young Finns* ha inoltre evidenziato che **i figli di fumatori presentano un rischio aumentato di sviluppare placche aterosclerotiche carotidee in età adulta.**⁷⁵

Una tassazione elevata sui prodotti del tabacco e una regolamentazione rigorosa delle sigarette elettroniche sono elementi importanti e ben documentati nella riduzione del consumo di tabacco.⁷⁶ Tuttavia, è essenziale **aumentare la consapevolezza tra gli studenti delle scuole medie e superiori riguardo ai rischi per la salute legati al fumo**, ai benefici della cessazione e ai metodi disponibili per raggiungere questo obiettivo (come il counselling e i trattamenti farmacologici).⁷⁷⁻⁷⁹ Le motivazioni per smettere di fumare sono molteplici e includono ragioni di salute, economiche e legate all'aspetto estetico (come l'alito cattivo, l'odore sgradevole, l'ingiallimento delle dita e i cambiamenti nel colorito della pelle), oltre a fattori psicologici come l'autostima e la dipendenza.

Smettere di fumare è difficile ma non impossibile, e numerosi strumenti possono supportare il processo di cessazione, tra cui il counselling da parte di amici o del proprio medico di base, così come i trattamenti farmacologici.⁷⁸ I coetanei svolgono un ruolo cruciale durante l'adolescenza, esercitando influenze sia positive sia negative. Comunicare messaggi preventivi – centrati su stili di vita sani e sul valore sociale della prevenzione – in modo interattivo e con un linguaggio vicino agli studenti può incrementare significativamente il coinvolgimento e migliorare gli esiti delle strategie preventive.





Alcol

L'alcol può causare **danni cerebrali irreversibili in bambini e adolescenti**. Il precoce consumo di alcol correla con una maggiore probabilità di incidenti, comportamenti sessuali rischiosi, gravidanze indesiderate e risultati scolastici e sociali scarsi.^{80,81} Il consumo precoce di alcol è associato a disturbi legati all'uso di alcol in età adulta.⁸² In età adulta, l'alcol è associato a demenza, malattie epatiche, pancreatite, vari tipi di cancro, CVD e DM2. Alcuni studi hanno suggerito che la relazione tra alcol e queste patologie segue una curva a J, con un consumo moderato associato a effetti protettivi.⁸³ Tuttavia, una meta-analisi di 56 studi di randomizzazione mendeliana⁸⁴ ha dimostrato che anche bevitori moderati trarrebbero un beneficio CV eliminando l'alcol. Va ricordato che l'enzima alcol-deidrogenasi, principale responsabile della detossificazione dall'alcol, è carente fino ai 18-20 anni. Pertanto, gli effetti dell'alcol sono maggiori nei bambini e durano più a lungo.

Dieta, cibo spazzatura, alimenti ultra-processati

Una dieta corretta è essenziale per una buona salute. Ciò è ancora più vero nei bambini, che possono essere esposti a errori alimentari precoci per lungo tempo, con cattive abitudini più difficili da modificare. I genitori che seguono una dieta varia ed equilibrata proteggono i figli dallo sviluppo di atteggiamenti sbagliati sul cibo, come ripetitività, selettività, schizzinosità o eccessiva golosità. **La Dieta Mediterranea è il paradigma di un'alimentazione sana.**⁸⁵ Purtroppo, le attuali abitudini alimentari dei giovani sono molto lontane da questo modello, non solo perché gli alimenti tradizionali vengono consumati in **proporzioni e quantità sbagliate**, ma anche per la **massiccia introduzione di cibo spazzatura** (JF) e alimenti ultra-processati (UPF). Questi termini non sono sinonimi, anche se un cibo può essere contemporaneamente JF e UPF.

Il JF è prodotto con ingredienti di bassa qualità, nutrizionalmente squilibrati, ad alto contenuto di calorie, sale, zuccheri, grassi saturi o idrogenati. **Gli UPF non sono necessariamente di bassa qualità, ma subiscono molteplici processi chimici e fisici,**⁸⁶ e sono prodotti esclusivamente a livello industriale. L'industria alimentare può modificare il gusto, l'aroma, la consistenza, in una parola, l'appetibilità di un alimento. Lo scopo dell'ultra-processazione è di creare alimenti con gusto e consistenza elementari, che si possono



consumare in grandi quantità in breve tempo, fino a rendere il consumatore quasi dipendente. Queste caratteristiche di per sé favoriscono l'OB. Inoltre, il consumo ripetuto di UPF e JF comporta un'assunzione eccessiva di sale, zucchero e grassi saturi e a carenze di fibre, vitamine e altri micronutrienti. Oltre all'OB, molti studi collegano il consumo di JF a gravi malattie non trasmissibili.^{87,88} Questi dati suggeriscono di ridurre l'esposizione a UPF e JF. Molta attenzione si deve prestare ai bambini, poiché più esposti ad effetti tossici per la ridotta massa corporea e perché il tempo di esposizione può diventare molto lungo. Oggi il 60% delle calorie consumate dai bambini statunitensi proviene da UPF o JF,⁸⁹ in Italia questa percentuale è di circa il 25%.⁹⁰

Parallelamente all'introduzione di questi prodotti, si verifica un progressivo cambiamento in **tempi e modalità di consumo degli alimenti**: si tende a consumare il cibo rapidamente, in qualsiasi momento della giornata, senza uno spazio dedicato al pasto, utilizzando alimenti pronti o minimamente preparati. Soprattutto i bambini hanno invece bisogno di spazio e tempo adeguati per imparare le buone abitudini alimentari e apprezzare il gusto di cibi sani. Questo processo deve iniziare in famiglia, ma deve continuare nel piacere di condividere i pasti con i coetanei.

Televisione e videogiochi

Bambini e adolescenti trascorrono molte ore davanti a uno schermo, tramite vari dispositivi quali televisori, PC, console, tablet e smartphone. Le conseguenze possono essere molteplici, da **problemi visivi a disturbi comportamentali e psicosociali**.^{91,92} Limitando il campo al rischio CV, due meccanismi medierebbero il legame tra visione della televisione e OB: la televisione sottrae tempo ad altre attività meno sedentarie e i programmi per bambini mostrano molta pubblicità di JF, che spesso viene consumato proprio guardando la televisione. I bambini vanno protetti dalla pubblicità televisiva, soprattutto i piccoli che non ne comprendono lo scopo commerciale. Tuttavia, mentre alcuni studi⁹³ hanno riscontrato una relazione tra il tempo davanti alla televisione e OW/OB, altri⁹⁴ non l'hanno confermata. La correlazione tra televisione e OB è probabilmente vera per un'esposizione di molte ore, ben oltre le due al giorno considerate accettabili.⁹⁵ Il tempo trascorso davanti a uno schermo è associato al rischio cardiometabolico e CV, soprattutto nei ragazzi con più breve durata del sonno.⁹⁶

I videogiochi sono di introduzione più recente. Il primo è di circa sessant'anni fa. Da allora, sono diventati più complessi e realistici e attualmente sono più popolari della televisione tra i giovani. Il mercato dei videogiochi è enorme e la tecnologia avanza molto rapidamente. Diversi studi hanno valutato insieme il tempo speso davanti alla televisione e ai videogiochi, ma non sono emersi dati chiari.⁹⁷ Sebbene le due attività siano simili, non sono intercambiabili. Per esempio, durante un videogioco non è escluso il consumo di JF, ma l'impegno richiesto dal gioco lo rende difficoltoso.

È stato dimostrato che alcuni videogiochi aumentano la frequenza cardiaca, la PA, l'attività simpatica, lo stress mentale e, probabilmente, il consumo calorico.⁹⁸ Gli effetti stimolanti dei videogiochi sollevano interrogativi sul potenziale impatto sulla salute CV di chi li utilizza per molto tempo. Se gli studi limitati ai videogiochi non hanno confermato definitivamente un'associazione con OW/OB,⁹⁹ d'altra parte, i videogiochi potrebbero essere utili per la prevenzione CV. Ad esempio, negli exergame si fa esercizio fisico davanti allo schermo simulando attività sportive.¹⁰⁰ Inoltre, i videogiochi potrebbero essere progettati per offrire contenuti educativi. In conclusione sia l'American Academy of Pediatrics che la Società italiana di Pediatria forniscono indicazioni precise ai genitori sulla esposizione dei bambini a televisione, videogiochi, smartphone. Nei bambini più piccoli sono completamente sconsigliati, mentre nei più grandi l'uso è concesso per un massimo di due ore al giorno.^{101,102}





Disturbi del sonno

La durata e la qualità del sonno sono aspetti fondamentali per bambini e adolescenti. Inoltre, i disturbi respiratori del sonno, la cui forma più comune è la **sindrome delle apnee ostruttive nel sonno** (OSAS), sono frequenti in questa fascia d'età.^{103,104} L'eziologia dell'OSAS in età pediatrica è multifattoriale e coinvolge numerosi fattori di rischio. Questi fattori possono aumentare il restringimento e la collapsabilità delle vie aeree superiori, contribuendo così alla patogenesi dell'OSAS attraverso meccanismi sia anatomici sia neuromuscolari. Sebbene il fattore di rischio più comune sia l'ipertrofia adeno-tonsillare, anche l'OB è stata identificata come un elemento che contribuisce allo sviluppo dell'OSAS.¹⁰⁵

È stata descritta un'associazione inversa tra la durata del sonno e la PA. Una meta-analisi di Jiang et al.¹⁰⁶ ha riportato che **una durata ridotta del sonno è significativamente associata a un rischio aumentato di ipertensione**. In una popolazione pediatrica statunitense è stato osservato un incremento significativo della PA sistolica, associato ai disturbi respiratori del sonno,¹⁰⁷ e uno studio recente ha mostrato che la presenza di OSAS nell'infanzia è associata a un rischio di ipertensione in adolescenza aumentato di circa tre volte.¹⁰⁸

La relazione tra durata del sonno e OB è ben documentata. Due meta-analisi hanno evidenziato una correlazione significativa tra durata del sonno e OB nei bambini.^{109,110} Inoltre, è stata descritta un'associazione longitudina-



le tra sonno breve in età pediatrica e OB.¹¹¹ Se numerosi studi hanno dimostrato un'associazione tra OB e aumento del rischio di OSAS nei bambini e negli adolescenti,^{112,113} l'associazione tra disturbi del sonno e alterazioni metaboliche è invece meno chiara. Sono necessarie ulteriori prove per confermare la relazione tra durata e qualità del sonno, profilo lipidico e assetto glicemico.^{114,115} Nei bambini con OSAS sono stati descritti un aumento dello stress ossidativo, disfunzione endoteliale e infiammazione sistemica.¹¹⁶

Il trattamento di prima linea per l'OSAS in età pediatrica è la rimozione chirurgica di adenoidi e tonsille quando è presente ipertrofia adeno-tonsillare, oppure la ventilazione a pressione positiva continua (CPAP) nei bambini con anomalie craniofacciali o disturbi neuromuscolari.¹⁰⁵ Nei bambini con OB e OSAS, l'obiettivo terapeutico primario dovrebbe essere la riduzione del peso, poiché questa ha dimostrato di ridurre in modo significativo il numero degli episodi di apnea.¹¹⁷

Inquinamento e cambiamenti climatici

Negli ultimi decenni, numerosi fattori hanno modificato l'ambiente in cui viviamo. È quindi diventato sempre più importante comprendere, oltre agli aspetti positivi, quali possano essere le influenze negative dell'ambiente sullo stato di salute, secondo il concetto di "One Health". **I cambiamenti climatici e la diffusione ambientale di sostanze tossiche alterano l'ambiente e gli organismi viventi**, interagendo tra loro e potenziandosi reciprocamente.¹¹⁸ Le attuali linee di ricerca si basano su dati prospettici e mirano a valutare il cosiddetto 'exposoma', che comprende anche componenti psicosociali e condizioni socioeconomiche.¹¹⁹

Vi è un ampio consenso sul fatto che i soggetti in età di sviluppo mostrino, rispetto agli adulti, una **maggiore sensibilità agli effetti tossici** e siano particolarmente a rischio durante la vita fetale e i primi anni di vita post-natale. Durante la vita fetale, gli agenti tossici attraversano la barriera placentare e interferiscono sia con la morfogenesi del feto sia con i meccanismi di "programmazione" che lo rendono più incline a sviluppare patologie nelle fasi successive della vita. Per questi motivi, la maggior parte degli studi sull'età evolutiva si è concentrata sul periodo iniziale della vita; tuttavia, anche nelle fasi successive, fino all'adolescenza, esiste una sensibilità maggiore agli effetti tossici rispetto agli adulti.



Come noto, OW e OB sono condizioni multifattoriali dovute all'interazione di fattori genetici, nutrizionali e legati allo stile di vita. Negli ultimi anni si è iniziato a considerare l'ambiente come un ulteriore elemento coinvolto nella patogenesi dell'accumulo di peso. Particolare attenzione è stata rivolta al **potenziale legame tra inquinamento atmosferico e incremento ponderale** in bambini e adolescenti. Negli ultimi quattro anni sono state pubblicate numerose revisioni sistematiche e meta-analisi su questo tema.¹²⁰⁻¹²² In particolare, sono stati valutati i livelli di polveri sottili e di inquinanti come NO_x e NO₂, componenti significative dell'inquinamento urbano, e confrontati con il peso di bambini e adolescenti residenti in quelle aree. Tutti gli studi¹²¹⁻¹²³ hanno evidenziato che elevati livelli di polveri sottili sono associati a un incremento significativo del rischio di OB infantile, con una relazione tempo-dipendente.

Numerosi meccanismi patogenetici spiegano la relazione tra inquinamento e ipertensione. È stato dimostrato che la flogosi respiratoria indotta da inquinamento atmosferico porta il sangue a veicolare mediatori infiammatori che causano stress ossidativo e disfunzione endoteliale; che le particelle inalate provocano uno squilibrio del sistema nervoso autonomo con attivazione del sistema simpatico e riduzione del tono parasimpatico; e che meccanismi epigenetici legati a sostanze chimiche esogene favoriscono l'insorgenza dell'ipertensione. Gli studi clinici che valutano la relazione tra ambiente e ipertensione in età evolutiva sono ancora pochi, ma una recente meta-analisi conferma l'esistenza di questa associazione nell'età adolescenziale.¹²⁴

I protagonisti dell'intervento e i loro ruoli

Medici e pediatri di famiglia

Il sistema sanitario italiano prevede che i bambini fino ai 14/16 anni siano seguiti da un pediatra di famiglia PdF,¹²⁵ che, non solo cura le patologie intercorrenti, ma segue anche lo sviluppo auxologico e psicologico. Conosce inoltre la storia clinica della famiglia spesso fino ai nonni. Il PdF avrebbe, quindi, importanti risorse per la prevenzione CV, non sempre sfruttate appieno. **Il PdF dovrebbe promuovere la salute attraverso interventi adeguati all'età**, incoraggiando l'allattamento al seno, lo svezzamento corretto e l'introduzione della Dieta Mediterranea, stimolando l'attività fisica e scoraggiando la sedentarietà. Dovrebbe contrastare i comportamenti a rischio dell'adolescenza, come fumo e consumo di alcol. Infine, il PdF monitora il BMI per prevenire l'OB.^{126,127} Queste attività sono importanti per la salute CV, ma potrebbero essere insufficienti per i soggetti a maggior rischio, caratterizzati da una storia familiare di CVD o diabete, o per la presenza di CVRF quali ipertensione, dislipidemia, IR o iperuricemia. Que-



ste condizioni sono spesso, ma non esclusivamente, presenti negli OB. Il PdF può trattare i soggetti a rischio con un approccio quasi esclusivamente dietetico/comportamentale o indirizzarli a centri di secondo livello.¹²⁸

Dopo i 14 anni, i giovani passano al medico di famiglia, che generalmente non effettua controlli regolari, ma li visita solo in caso di malattia, cosa non frequente a questa età. Di conseguenza, i giovani che erano stati identificati come aventi un profilo di rischio cardiovascolare potrebbero perdere la continuità delle cure fornite dal loro precedente pediatra curante. Per superare questa difficoltà, sarebbe opportuno sviluppare una scheda anamnestica di accompagnamento per il trasferimento di tutti gli adolescenti dal pediatra al medico di famiglia. Ciò sarebbe particolarmente necessario nel caso di giovani a maggior rischio CV.

Centri di secondo livello

I centri di secondo livello svolgono un ruolo fondamentale nell'identificazione precoce, nella valutazione e nella gestione dei CVRF nei bambini e negli adolescenti. La loro competenza specialistica consente una diagnosi tempestiva di condizioni complesse come la dislipidemia, l'ipertensione, la sindrome metabolica correlata all'OB e il DM2 a esordio precoce. Oltre a garantire un'elevata accuratezza diagnostica, questi centri **assicurano l'elaborazione di piani di cura personalizzati e favoriscono l'accesso a interventi multidisciplinari**, tra cui consulenza nutrizionale, modifiche dello stile di vita e, se necessario, terapia farmacologica.¹²⁹⁻¹³¹ Un aspetto essenziale del loro ruolo è inoltre quello di mantenere un collegamento costante e coordinato con i medici di medicina generale e i pediatri, assicurando così la continuità assistenziale.

Un esempio emblematico di modello efficace è rappresentato dal progetto LIPIGEN, promosso dalla Società Italiana per lo Studio dell'Aterosclerosi (SISA) (<https://lipigen.sisa.it/index.php>),¹³² una rete nazionale che collega centri clinici e laboratori molecolari per la diagnosi e la gestione delle dislipidemie genetiche. Grazie all'adozione di protocolli diagnostici condivisi, LIPIGEN ha notevolmente migliorato l'identificazione e la presa in carico delle dislipidemie ereditarie, anche in età pediatrica e adolescenziale.

La famiglia

Secondo la Convenzione delle Nazioni Unite sui Diritti dell'Infanzia, **ogni bambino ha diritto a crescere in un ambiente sano**.¹³¹ Tuttavia, molti bambini crescono in contesti familiari poco salutaris, soprattutto all'interno di famiglie con svantaggi socio-economici ed educativi, che favoriscono lo sviluppo dell'OB, principalmente attraverso l'adozione di diete obesogene (acquisto di alimenti economici, ad alta densità calorica, poveri di nutrienti e iper-palatabili).^{134,135} Le scelte alimentari delle famiglie dipendono infatti non solo dalle preferenze personali, ma anche dal livello economico, socio-culturale ed educativo. Inoltre, anche nei paesi mediterranei, la globalizzazione sta portando all'adozione di modelli dietetici "occidentalizzati", ricchi di UPF, mentre l'adesione alla Dieta Mediterranea è in declino.^{136,137} È quindi indispensabile, anche nell'Europa meridionale, recuperare e promuovere le abitudini alimentari tradizionali dei paesi mediterranei, insieme a una **maggiore consapevolezza sull'alimentazione sana**.¹³⁸

Se la strategia parte dall'educare i genitori a scegliere e acquistare alimenti salutaris, un ruolo importante è svolto dall'etichettatura nutrizionale frontale, che dovrebbe favorire scelte informate, con-



sapevoli e più sane. Per raggiungere questo obiettivo, l'etichetta dovrebbe essere **facilmente leggibile e comprensibile**, indipendentemente dal livello culturale del consumatore.¹³⁹ Queste azioni, accompagnate da campagne educative mirate, possono rappresentare una misura cruciale per promuovere scelte alimentari più sane all'interno delle famiglie.

I genitori dovrebbero **incoraggiare i figli a svolgere attività fisica**, offrendo sostegno emotivo e valorizzandone gli aspetti ludici e di benessere, e limitando i riferimenti a competizione, fatica o performance. I genitori possono inoltre partecipare direttamente, ad esempio accompagnando i figli a scuola a piedi o in bicicletta, o svolgendo attività fisica insieme, con ulteriori benefici per tutta la famiglia.

La scuola

L'aumento di OW e OB non è semplicemente riconducibile a “cattive scelte” da parte dei bambini o delle loro famiglie, ma rappresenta un fenomeno molto più complesso, che può dipendere anche dal livello di educazione e formazione ricevuto da ciascun bambino o adolescente.¹³³ **Anche l'ambiente scolastico può contribuire a creare contesti poco salutari** che favoriscono lo sviluppo dell'OB, spesso attraverso diete obesogene basate su alimenti economici, ad alta densità calorica, poveri di nutrienti e iper-palatabili, nonché attraverso stili di vita poco sani, come il fumo di sigaretta.¹⁴⁰ In tale contesto, i giovani appartenenti a comunità svantaggiate sono maggiormente esposti a disuguaglianze sanitarie ed educative.

Poiché la health literacy rappresenta un determinante fondamentale di salute, la scuola costituisce il **luogo ideale per promuovere interventi di educazione e alfabetizzazione sanitaria**, riducendo al contempo le disuguaglianze tra gli studenti. Un'alleanza tra dirigenti scolastici, insegnanti e responsabili della ristorazione scolastica può infatti generare strategie semplici ma efficaci.¹⁴¹ Ad esempio, è possibile affiancare ai tradizionali distributori automatici altri dotati di porzioni medio-piccole e di opzioni “salutari”, a basso contenuto di grassi, zuccheri, sale e calorie. Quando invece i distributori non sono presenti, l'obiettivo dovrebbe essere quello di migliorare la qualità nutrizionale dei pasti e delle bevande offerti nelle mense scolastiche, anche attraverso una riformulazione dell'offerta.¹⁴²





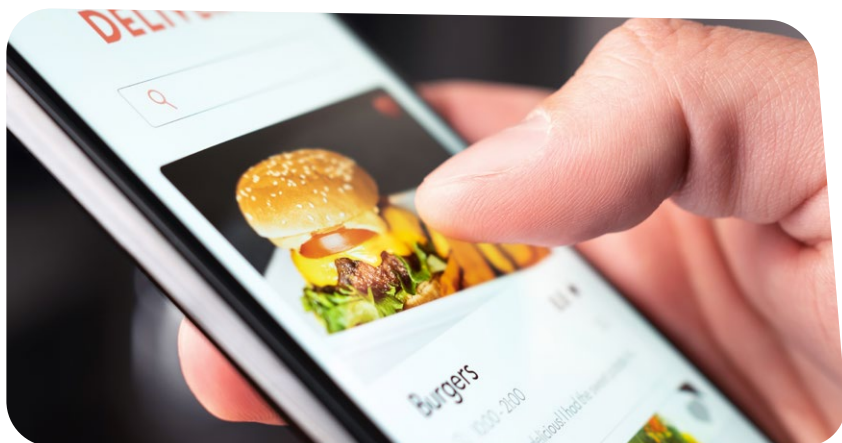
Le scuole possono contribuire in modo significativo ad **aumentare i livelli di attività fisica degli studenti**. L'inclusione dello sport nella routine quotidiana può infatti favorire l'acquisizione di un'abitudine che, se appresa durante gli anni scolastici, tende a mantenersi anche in età adulta. Le iniziative scolastiche dovrebbero essere rafforzate mediante seminari e sessioni formative condotte da esperti di nutrizione, stili di vita sani e prevenzione CV, rivolte sia agli studenti sia agli insegnanti, con l'obiettivo di migliorare le competenze educative e comunicative su questi temi. Educare i bambini e sensibilizzarli rappresenta inoltre un mezzo indiretto per raggiungere le famiglie e, nel lungo termine, per favorire stili di vita più sani anche nell'età adulta.

Il Parlamento può svolgere un ruolo fondamentale, emanando normative che regolino la qualità nutrizionale degli alimenti e delle bevande offerte nei servizi di ristorazione collettiva, inclusi i distributori automatici situati in luoghi pubblici accessibili non solo a bambini e adolescenti, ma anche agli adulti.¹⁴³

Marketing e mass media

Un ulteriore elemento che contribuisce alla creazione dell'ambiente obesogenico è rappresentato dall'influenza esercitata dal marketing alimentare e dai mass media, che condizionano in modo significativo le scelte e le abitudini alimentari dei bambini e degli adolescenti. I bambini e gli adolescenti hanno una grande importanza per i pubblicitari perché spesso comperano prodotti direttamente oppure influenzano le decisioni di acquisto delle famiglie.¹⁴⁴ In Italia, ma anche in Europa, **non esiste una regolamentazione del marketing rivolto ai bambini**, sia attraverso i media tradizionali che le piattaforme digitali.¹⁴⁵

Negli ultimi anni il numero di adolescenti sul web è aumentato moltissimo e le aziende commerciali hanno agito di conseguenza: i messaggi pubblicitari sfruttano principalmente i canali digitali che sono meno regolati di quelli tradizionali. Tra le strategie utilizzate vi sono: il consumo "on to go", le offerte multi-acquisto, le offerte a tempo limitato, i giocattoli e i gadget, i giochi online, la sponsorizzazione di eventi e concerti, le campagne con product placement su canali social pubblicati da coetanei o da influencer con milioni di follower.¹⁴⁶ Tutte queste strategie sfuggono alle attuali normative. Pertanto, vi è un'urgente necessità di adeguate misure legislative per proteggere la salute dei bambini, limitando la commercializzazione di alimenti malsani, ma anche promuovendo abitudini alimentari sostenibili e sane. Per raggiungere questi obiettivi, è necessario un piano nazionale ed europeo, e la cooperazione delle aziende alimentari e delle bevande, nel quadro della responsabilità sociale delle imprese.



Palestre e impianti sportivi

I programmi nutrizionali e di attività fisica dovrebbero essere integrati nei piani nazionali di prevenzione CV, prevedendo raccomandazioni specifiche adattate alle diverse fasce di età.¹⁴⁷ Tuttavia, sebbene sia noto che l'attività fisica svolge un ruolo fondamentale nella prevenzione e nel trattamento dei CVRF, l'adesione dei bambini a programmi specifici rimane difficile da ottenere e mantenere, in particolare tra coloro che hanno carichi di studio elevati o appartengono a famiglie in difficoltà economiche.¹⁴⁸

I genitori dovrebbero incoraggiare i propri figli offrendo supporto emotivo e sottolineando gli aspetti ludici e di benessere dell'attività fisica, oltre a poterla praticare insieme a loro. Le palestre dovrebbero contribuire concretamente, organizzando corsi dedicati o predisponendo spazi come aree gioco, biblioteche o sale per i compiti destinati ai figli dei genitori che fanno sport. **Le figure testimonial dovrebbero rappresentare modelli di riferimento reali**, capaci di motivare i bambini a sentirsi sicuri di sé, piuttosto che immagini stereotipate di forma fisica o bellezza che possono alimentare sentimenti di inadeguatezza. Le scuole dovrebbero includere lo sport nella routine quotidiana degli studenti. La tecnologia può essere sfruttata per favorire l'allenamento a distanza e per personalizzare la comunicazione motivazionale.

Poiché l'attività fisica e lo sport rappresentano un investimento per la società, **i parlamenti nazionali dovrebbero introdurre politiche fiscali adeguate**, comprese agevolazioni per i centri sportivi che promuovono iniziative inclusive, bonus o sgravi per le famiglie che iscrivono i figli a corsi sportivi, interventi di riqualificazione urbana e normative che favoriscano una maggiore flessibilità dell'orario di lavoro.



Politica

La prevenzione CV è un problema da affrontare in tutti gli aspetti, poiché non è solo dovuto alla responsabilità personale, ma dipende anche dalla scarsa protezione legislativa. Tale protezione dovrebbe salvaguardare la salute delle persone, soprattutto le più vulnerabili come bambini e adolescenti. Si dovrebbe inoltre combattere le disuguaglianze socioeconomiche, proteggendo la popolazione con redditi e/o livelli di istruzione più bassi, che ricorrono ai JF perché più economici.¹³⁵ L'OB e le CVD comportano gravi oneri economici e sociali, impattano su milioni di persone e mettono a dura prova i sistemi sanitari e i bilanci. Al contrario, **la prevenzione delle CVD è un investimento per la società**.¹⁴⁹ Il ruolo dei decisori politici è cruciale. Devono essere stanziati fondi per programmi, progetti e iniziative a sostegno della prevenzione nei bambini.¹⁵⁰

La politica dovrebbe attuare una serie di iniziative:

1. **stanziare fondi per campagne di informazione sulla prevenzione CV**, attraverso piattaforme mediatiche accessibili con linguaggi adatti a diversi contesti, scuole comprese;
2. aumentare considerevolmente la **tassazione sulle bevande zuccherate** e ridurre quella su frutta e verdura e/o fornire incentivi per incoraggiarne l'acquisto;
3. ridurre i fast food **vicino alle scuole**;
4. **migliorare la qualità** degli alimenti dei distributori automatici nelle scuole;
5. **regolare il marketing** di alimenti ad alto contenuto di grassi, zuccheri e sale attraverso i media tradizionali e quelli digitali;
6. applicare sulle confezioni un'**etichettatura nutrizionale evidente**, semplice e comprensibile.



La rimozione degli acidi grassi trans dagli alimenti voluto dall'Unione Europea è stato un esempio di un efficace intervento di sanità pubblica. Anche incoraggiare l'attività fisica tramite opportuni interventi fiscali è un investimento per la società. **Le città dovrebbero essere rese più a misura di bambino** attraverso, per esempio, l'implementazione di piste ciclabili, di percorsi sicuri per andare a scuola, di aree protette per giocare all'aria aperta. Si potrebbe migliorare la flessibilità degli orari di lavoro per favorire l'attività fisica con i figli. I medici dovrebbero diventare ambasciatori politici della prevenzione delle CVD. Si dovrebbero, inoltre, **creare centri medici specializzati nella prevenzione e nel trattamento dei CVRF** in bambini, adolescenti e giovani adulti. I centri dovrebbero avere un personale sanitario con competenze multidisciplinari, per adattare gli interventi alle esigenze individuali, garantendo a tutti un'assistenza completa, accessibile e personalizzata. Il raggiungimento di tutti questi obiettivi dovrebbe coinvolgere tutte le parti politiche interessate alla salute degli adulti di domani curando i bambini di oggi.

Associazioni di pazienti

Le associazioni di pazienti svolgono un ruolo fondamentale nella prevenzione e nella gestione dei CVRF nei bambini e negli adolescenti.¹⁵¹ **La loro azione va ben oltre il semplice supporto ai pazienti:** contribuiscono attivamente ad aumentare la consapevolezza, promuovere l'educazione sanitaria, sostenere lo screening precoce e facilitare l'accesso a cure multidisciplinari. Nel contesto della prevenzione CV, le associazioni di pazienti favoriscono l'identificazione precoce delle popolazioni a rischio attraverso campagne di salute pubblica e collaborazioni con scuole e studi pediatrici. Promuovono scelte di vita salutari, sostenendo programmi di educazione alimentare, iniziative di attività fisica e interventi centrati sulla famiglia. Inoltre, queste organizzazioni si fanno portavoce di politiche sanitarie più efficaci, promuovendo programmi strutturati di screening dei CVRF e sollecitando finanziamenti dedicati alla ricerca pediatrica.¹⁵² Spesso collaborano con i professionisti sanitari per elaborare linee guida pratiche, adattate alle esigenze specifiche della popolazione pediatrica, con l'obiettivo di sviluppare modelli di cura integrati, proattivi e preventivi.¹⁵³

Implicazioni per la ricerca scientifica

Riteniamo che la ricerca scientifica sui temi affrontati in questo documento debba svilupparsi in diverse direzioni:

1. **Svolgere studi volti a comprendere la fisiopatologia delle CVD** e i meccanismi attraverso i quali i diversi fattori di rischio conducono a danno CV e malattia conclamata in bambini e adolescenti. Una popolazione libera da fattori confondenti quali comorbidità, interazioni farmacologiche, effetti dell'invecchiamento, fumo e consumo di alcol può risultare estremamente utile nel fornire informazioni rilevanti su questo tema.
2. **Condurre studi clinici prospettici** per verificare l'esistenza di un'associazione tra i fattori di rischio CV presenti nell'infanzia e nell'adolescenza e l'incidenza di eventi CV nelle fasi successive della vita.
3. **Progettare studi farmacologici nei bambini con patologie CV** che richiedono trattamento (ad es. ipertensione o dislipidemia). I trial clinici randomizzati sui nuovi farmaci CV escludono spesso bambini e adolescenti, e le terapie validate negli adulti vengono utilizzate "off label" nei casi di CVD a esordio precoce in questa popolazione. Anche gli studi farmacologici osservazionali risultano limitati in questa fascia d'età.



Conclusioni

Le CVD su base aterosclerotica sono la principale causa di morte nel mondo. Costituiscono inoltre una parte rilevante della spesa sanitaria. Dovrebbero, quindi, essere la priorità nelle politiche di prevenzione sanitaria. È probabile che gran parte dei bambini di oggi svilupperanno malattie cardiovascolari durante la loro vita. I processi aterosclerotici possono iniziare nel primo decennio di vita, pertanto la loro prevenzione dovrebbe iniziare dall'infanzia. Nei bambini e negli adolescenti, i CVRF possono essere presenti in forma potenziale (es. storia familiare) o attuale. OB, ipertensione arteriosa, dislipidemia, IR, iperuricemia non sono rare in età pediatrica. L'effetto di un fattore di rischio dipende da intensità e tempo di esposizione. Un CVRF che insorge durante l'infanzia determina una prolungata esposizione. La prevenzione dell'OB è importante, perché oltre ad essere un CVRF in sé, favorisce l'insorgenza di altri CVRF.

L'attuale epidemia di sovrappeso tra i giovani fa temere che, una volta diventati adulti, l'incidenza degli eventi cardiovascolari sovraccaricherà gli attuali sistemi di welfare. **La prevenzione precoce è l'unica possibilità di invertire questa tendenza.** Anche i bambini normopeso possono presentare CVRF e dovrebbero essere sottoposti a controlli. La prevenzione CV dovrebbe essere attuata su due livelli:

1. tutti i giovani dovrebbero poter adottare stili di vita e abitudini alimentari sani in un ambiente che promuova la salute;
2. dovrebbero essere identificati gli individui con specifici CVRF da seguire presso centri medici di secondo livello.

Per raggiungere questi obiettivi è essenziale una stretta collaborazione tra famiglie, scuola, operatori sanitari e politici.

Le **tabelle 3 e 4** forniscono raccomandazioni pratiche per ciascuno dei punti discussi, delineando le misure da adottare per garantire la stessa efficacia delle misure di prevenzione.

Tabella 3. Sintesi delle azioni per affrontare i diversi fattori di rischio cardiovascolare nei bambini e negli adolescenti

	Primi 1000 giorni I primi mille giorni di vita rappresentano il periodo in cui è più probabile che si verifichino cambiamenti epigenetici, creando le condizioni per lo sviluppo di un fenotipo più o meno suscettibile alle future malattie cardiovascolari. Ciò offre numerose opportunità per attività di prevenzione efficaci e attribuisce una grande responsabilità a chi si occupa di donne in gravidanza, neonati e bambini piccoli. Tra i fattori essenziali per programmare la salute in età adulta vi sono lo stato di salute e la forma fisica dei genitori, l'igiene durante la gravidanza, la prevenzione delle malattie, la modalità del parto, il contatto precoce con la madre, l'allattamento prolungato, uno svezzamento adeguato e, successivamente, l'adozione di una Dieta Mediterranea.
	Obesità Sulla base delle raccomandazioni internazionali, è opportuno valutare annualmente il BMI e fornire consulenza nutrizionale e sull'attività fisica per bambini e adolescenti sin dai primi anni di vita.
	Ipertensione La pressione arteriosa deve essere misurata fin dall'infanzia, soprattutto nei soggetti giovani che presentano altri fattori di rischio cardiovascolare, come eccesso ponderale, alterazioni metaboliche, nascita dopo una gravidanza complicata (es. ipertensione, diabete, obesità), o familiarità per ipertensione. Si raccomanda di misurare la pressione con dispositivi validati e bracciale adeguato almeno una volta l'anno o in ogni occasione di visita medica.
	Dislipidemia Lo screening lipidico di routine dovrebbe essere eseguito in tutti i bambini tra 9 e 11 anni, e anticipato in presenza di una storia familiare di CVD prematura o disturbi genetici del metabolismo lipidico. È necessario fornire una precoce consulenza sullo stile di vita e, quando indicato, trattamento farmacologico per correggere le alterazioni lipidiche prima che persistano fino all'età adulta.
	Insulino-resistenza, prediabete e diabete mellito tipo 2 Le linee guida pediatriche raccomandano nei bambini con sovrappeso/obesità la misurazione della glicemia a digiuno e dell'HbA1c a partire dai 6 anni. Un test da carico orale di glucosio e la misurazione dell'emoglobina glicata devono essere effettuati nei bambini con sovrappeso/obesità dai 10 anni o all'inizio della pubertà se presenti ulteriori fattori di rischio. Nei soggetti con risultati normali, lo screening deve essere ripetuto dopo 3 anni, o prima in caso di peggioramento del BMI o forte familiarità per diabete di tipo 2.



Iperuricemia

La misurazione dell'uricemia deve far parte della valutazione del rischio cardiovascolare anche nei bambini. Le bevande zuccherate e i succhi di frutta devono essere eliminati dalla dieta dei più piccoli.



Fumo di tabacco

È importante aumentare la consapevolezza tra studenti di scuole medie e superiori sul fatto che il fumo rappresenta un fattore di rischio cardiovascolare, sui numerosi benefici sanitari ed economici dello smettere di fumare e sui metodi disponibili per riuscirci. I governi dovrebbero introdurre una tassazione elevata sui prodotti del tabacco e regolamentare rigorosamente le sigarette elettroniche.



Alcol

Sebbene l'effetto dell'alcol sul rischio cardiovascolare sia dibattuto, bambini e adolescenti non devono essere esposti a questa sostanza tossica.



Dieta, cibo

Bambini e adolescenti devono essere protetti dalla diffusione di nuove abitudini alimentari non salutari, come "cibo spazzatura" e alimenti ultra-processati, attraverso iniziative educative e pratiche. Il modello di riferimento per un'alimentazione sana è la Dieta Mediterranea.



Televisione e videogiochi

Sebbene non siano stati definiti limiti precisi, è probabile che passare troppo tempo davanti agli schermi sia associato a eccesso ponderale e ad altri fattori di rischio cardiovascolare. Per salvaguardare la salute dei bambini, in particolare la loro salute mentale, le Società Scientifiche Pediatriche raccomandano ai genitori di monitorare attivamente il tempo trascorso davanti agli schermi, sia in termini di quantità che di qualità.



Disturbi del sonno

Una scarsa qualità o durata del sonno nei bambini e negli adolescenti può essere associata a CVD, in particolare ipertensione. Ciò è particolarmente evidente nei disturbi respiratori del sonno, soprattutto nei soggetti con obesità. Indagare questo aspetto è quindi importante, poiché i disturbi del sonno possono rappresentare un significativo fattore di rischio cardiovascolare.



Inquinamento e cambiamenti climatici

Le conoscenze attuali sottolineano, come ribadito da tutti i ricercatori, la necessità di approfondire gli studi sull'impatto che l'ambiente può avere sulla salute cardiovascolare in età pediatrica e adolescenziale. Ne deriva che il pediatra, come figura di riferimento per le famiglie, deve essere adeguatamente formato sulle questioni ambientali e sostenuto nel lavoro di sensibilizzazione ed educazione, mentre le società scientifiche devono farsi portavoce delle esigenze di contrasto all'inquinamento.

Abbreviazioni: BMI, body mass index; CVD, malattia cardiovascolare.

Tabella 4. Sintesi degli interventi raccomandati per i diversi protagonisti coinvolti nella salute cardiovascolare di bambini e adolescenti

	Medici di medicina generale e pediatri Pediatri e medici di medicina generale svolgono un ruolo importante nella prevenzione delle malattie e nella promozione della salute tra i più giovani. Pertanto, è fondamentale ampliare le loro attività al fine di identificare bambini e adolescenti con fattori di rischio cardiovascolare.
	Centri di secondo livello Per migliorare la presa in carico di bambini e adolescenti a rischio cardiovascolare, è cruciale aumentare il numero di centri specialistici di secondo livello dedicati ai casi più complessi.
	La famiglia Ogni bambino ha il diritto di crescere in un ambiente sano. Tuttavia, per motivi sociali, economici e culturali, le famiglie non sempre riescono a garantire questo diritto. Ad esempio, alimenti non salutarî possono essere scelti perché meno costosi o per scarsa conoscenza nutrizionale da parte dei genitori. Possono inoltre esistere barriere economiche che limitano la partecipazione all'attività fisica. Per sostenere le famiglie più svantaggiate, dovrebbero essere previsti incentivi economici e programmi educativi volti a sensibilizzare i genitori sull'importanza di garantire ai propri figli un'alimentazione sana e di incoraggiarli alla attività fisica.
	La scuola Per regolamentare e migliorare la qualità nutrizionale di alimenti e bevande serviti nelle mense scolastiche, è opportuno instaurare un'alleanza con dirigenti scolastici, insegnanti e responsabili dei servizi di ristorazione. Per introdurre normative che regolino la qualità nutrizionale degli alimenti nelle mense e nei distributori automatici, è essenziale collaborare con le istituzioni governative.
	Marketing e mass media Alleanze con decisori politici e aziende del settore alimentare e delle bevande sono necessarie per regolamentare il marketing rivolto ai bambini tramite media tradizionali e piattaforme digitali, promuovendo abitudini alimentari salutari e sostenibili.



Palestre e impianti sportivi

Sono auspicabili collaborazioni con le scuole per includere lo sport nella routine quotidiana degli studenti, così come con i centri sportivi che potrebbero organizzare corsi paralleli per genitori e figli. Ludoteche, biblioteche e spazi per i compiti dovrebbero essere predisposti e dedicati ai figli dei genitori che praticano attività sportiva. È inoltre necessaria un'alleanza con i governi per promuovere politiche fiscali adeguate e interventi di riqualificazione urbana.



Politica

I dipartimenti politici che si occupano di salute dovrebbero migliorare la salute cardiovascolare dei bambini attraverso varie azioni: creare centri specialistici per obesità e prevenzione cardiovascolare; finanziare campagne informative pubbliche; aumentare le tasse sulle bevande zuccherate e ridurre quelle su frutta e verdura; limitare il numero di fast-food vicino alle scuole; migliorare la qualità degli alimenti venduti nei distributori automatici e nelle mense scolastiche; regolamentare il marketing di cibi non salutari; introdurre sistemi di etichettatura in etichetta chiari e facilmente comprensibili.



Associazioni di pazienti

Rafforzare le collaborazioni con le associazioni di pazienti è essenziale per trasformare la consapevolezza in azioni concrete e garantire un futuro più sano ai bambini a rischio cardiovascolare.



Implicazioni per la ricerca scientifica

Le società scientifiche dovrebbero incrementare e sostenere gli studi clinici volti a chiarire gli aspetti fisiopatologici, clinici e terapeutici delle malattie cardiovascolari nei bambini e negli adolescenti.



Referenze

1. World Health Organization. The top 10 causes of death. 2024.
2. Berenson GS, Srinivasan SR, Hunter SM, Nicklas TA, Freedman DS, Shear CL, et al. Risk factors in early life as predictors of adult heart disease: the Bogalusa Heart Study. *Am J Med Sci*. 1989 Sep;298(3):141-51.
3. Jacobs DR, Jr., Woo JG, Sinaiko AR, Daniels SR, Ikonen J, Juonala M, et al. Childhood Cardiovascular Risk Factors and Adult Cardiovascular Events. *N Engl J Med*. 2022 May 19;386(20):1877-88.
4. Hu K, Staiano AE. Trends in Obesity Prevalence Among Children and Adolescents Aged 2 to 19 Years in the US From 2011 to 2020. *JAMA Pediatr*. 2022 Oct 1;176(10):1037-9.
5. Hampl SE, Hassink SG, Skinner AC, Armstrong SC, Barlow SE, Bolling CF, et al. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Treatment of Children and Adolescents With Obesity. *Pediatrics*. 2023 Feb 1;151(2).
6. Niu Z, Ako AA, Geiger SD, Howe CG, Perng W, Singh R, et al. Maternal Cardiometabolic Risk Factors in Pregnancy and Offspring Blood Pressure at Age 2 to 18 Years. *JAMA Netw Open*. 2025 May 1;8(5):e259205.
7. Stephenson J, Heslehurst N, Hall J, Schoenaker D, Hutchinson J, Cade JE, et al. Before the beginning: nutrition and lifestyle in the preconception period and its importance for future health. *Lancet*. 2018 May 5;391(10132):1830-41.
8. Singh H, Nair MKC, Kariya P, Bhatt S, Janardhanan D, Shanthi BL, et al. Indian Academy of Pediatrics Consensus Guidelines on Preconception Care. *Indian Pediatr*. 2024 Apr 15;61(4):305-20.
9. Koletzko B, Brands B, Chourdakis M, Cramer S, Grote V, Hellmuth C, et al. The Power of Programming and the EarlyNutrition project: opportunities for health promotion by nutrition during the first thousand days of life and beyond. *Ann Nutr Metab*. 2014;64(3-4):187-96.
10. Nemoto T, Sagawa N. Prevention of transgenerational transmission of disease susceptibility through perinatal intervention. *Endocr J*. 2024 Mar 28;71(3):209-22.
11. Lynch SV, Pedersen O. The Human Intestinal Microbiome in Health and Disease. *N Engl J Med*. 2016 Dec 15;375(24):2369-79.
12. Mueller NT, Hourigan SK, Hoffmann DE, Levy L, von Rosenvinge EC, Chou B, et al. Bacterial Baptism: Scientific, Medical, and Regulatory Issues Raised by Vaginal Seeding of C-Section-Born Babies. *J Law Med Ethics*. 2019 Dec;47(4):568-78.
13. Aghaali M, Hashemi-Nazari SS. Association between early antibiotic exposure and risk of childhood weight gain and obesity: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2019 May 27;32(5):439-45.
14. World Health Organization. Guideline: protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services. Guideline: protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services; 2017. p. 136-.
15. Woo JG, Martin LJ. Does Breastfeeding Protect Against Childhood Obesity? Moving Beyond Observational Evidence. *Curr Obes Rep*. 2015 Jun;4(2):207-16.

16. Kramer MS. "Breast is best": the evidence. 2010;86(11):729-32.
17. De Onis M, World Health Organization %J World Health Organization G, Switzerland. the ECOG'S eBook on child and Adolescent obesity. 2015.
18. Blake-Lamb TL, Locks LM, Perkins ME, Woo Baidal JA, Cheng ER, Taveras EM. Interventions for Childhood Obesity in the First 1,000 Days A Systematic Review. *Am J Prev Med*. 2016 Jun;50(6):780-9.
19. Ficagna CR, Magalhaes E, Chacon AB, Moreira PR, Neves RO, Nunes LM, et al. Impact of complementary feeding methods on infant nutritional status: A randomized clinical trial. *Nutrition*. 2025 Jul 11;140:112908.
20. World Health Organization. Obesity and overweight. 2024.
21. Istituto Superiore di Sanità. OKkio alla SALUTE, Indagine 2023. 2024.
22. Chambers M, Reddy SP, Olaiya MT, Dunnigan DL, Wasak D, Hoskin MA, et al. Provider Preference for Growth Charts in Tracking Children with Obesity. *J Pediatr*. 2020 Apr;219:259-62.
23. Hadjiyannakis S, Ibrahim Q, Li J, Ball GDC, Buchholz A, Hamilton JK, et al. Obesity class versus the Edmonton Obesity Staging System for Pediatrics to define health risk in childhood obesity: results from the CANPWR cross-sectional study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2019 Jun;3(6):398-407.
24. Gregory JW. Prevention of Obesity and Metabolic Syndrome in Children. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:669.
25. Chen Y, Cai C, Tan J, Lei X, Chen Q, Zhang J, et al. High-risk Growth Trajectory Related to Childhood Overweight/Obesity and Its Predictive Model at Birth. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022 Sep 28;107(10):e4015-e26.
26. Wasniewska M, Pepe G, Aversa T, Bellone S, de Sanctis L, Di Bonito P, et al. Skeptical Look at the Clinical Implication of Metabolic Syndrome in Childhood Obesity. *Children (Basel)*. 2023 Apr 17;10(4).
27. Kahn HS, Imperatore G, Cheng YJ. A population-based comparison of BMI percentiles and waist-to-height ratio for identifying cardiovascular risk in youth. *J Pediatr*. 2005 Apr;146(4):482-8.
28. Savva SC, Tornaritis M, Savva ME, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000 Nov;24(11):1453-8.
29. Quinn RC, Campisi SC, McCrindle BW, Korczak DJ. Adolescent cardiometabolic risk scores: A scoping review. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2022 Dec;32(12):2669-76.
30. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017 Sep;140(3).
31. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens*. 2016 Oct;34(10):1887-920.
32. de Simone G, Mancusi C, Hanssen H, Genovesi S, Lurbe E, Parati G, et al. Hypertension in children and adolescents. *Eur Heart J*. 2022 Sep 14;43(35):3290-301.

33. Ruan X, Zhu A, Wang T, Sun M, Chen K, Luo M, et al. Global Prevalence of Hypertension in Children and Adolescents Younger Than 19 Years: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatr.* 2025 Sep 1;179(9):987-99.
34. Flynn J. The changing face of pediatric hypertension in the era of the childhood obesity epidemic. *Pediatr Nephrol.* 2013 Jul;28(7):1059-66.
35. Forcina G, Luciano M, Frattolillo V, Mori S, Monaco N, Guarino S, et al. Kidney Damage in Pediatric Obesity: Insights from an Emerging Perspective. *J Clin Med.* 2024 Nov 21;13(23).
36. Yang L, Sun J, Zhao M, Liang Y, Bovet P, Xi B. Elevated blood pressure in childhood and hypertension risk in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens.* 2020 Dec;38(12):2346-55.
37. Robinson CH, Hussain J, Jeyakumar N, Smith G, Birken CS, Dart A, et al. Long-Term Cardiovascular Outcomes in Children and Adolescents With Hypertension. *JAMA Pediatr.* 2024 Jul 1;178(7):688-98.
38. Chung J, Robinson CH, Yu A, Bamhras AA, Ewusie JE, Sanger S, et al. Risk of Target Organ Damage in Children With Primary Ambulatory Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Hypertension.* 2023 Jun;80(6):1183-96.
39. Vispute S, Mandlik R, Patwardhan V, Gondhalekar K, Khadilkar V, Khadilkar A. Prevalence and determinants of primary hypertension in urban and rural children from six Indian states: A multicenter study. *Nutrition.* 2022 Nov-Dec;103-104:111759.
40. Genovesi S, Antolini L, Giussani M, Pieruzzi F, Galbiati S, Valsecchi MG, et al. Usefulness of waist circumference for the identification of childhood hypertension. *J Hypertens.* 2008 Aug;26(8):1563-70.
41. Brady TM. Obesity-Related Hypertension in Children. *Front Pediatr.* 2017;5:197.
42. Ding W, Cheng H, Chen F, Yan Y, Zhang M, Zhao X, et al. Adipokines are Associated With Hypertension in Metabolically Healthy Obese (MHO) Children and Adolescents: A Prospective Population-Based Cohort Study. *J Epidemiol.* 2018 Jan 5;28(1):19-26.
43. Saladini F. Isolated systolic hypertension in the young: a heterogeneous condition. *Minerva Med.* 2022 Oct;113(5):769-78.
44. Mainieri F, La Bella S, Chiarelli F. Hyperlipidemia and Cardiovascular Risk in Children and Adolescents. *Biomedicines.* 2023 Mar 7;11(3).
45. Wazir M, Olanrewaju OA, Yahya M, Kumari J, Kumar N, Singh J, et al. Lipid Disorders and Cardiovascular Risk: A Comprehensive Analysis of Current Perspectives. *Cureus.* 2023 Dec;15(12):e51395.
46. Jacobs DR, Jr., Sinaiko AR, Woo JG. Childhood Risk Factors and Adult Cardiovascular Events. Reply. *N Engl J Med.* 2022 Aug 4;387(5):473-4.
47. Warden BA, Fazio S, Shapiro MD. Familial Hypercholesterolemia: Genes and Beyond. In: Feingold KR, Ahmed SF, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, et al., editors. *Endotext.* South Dartmouth (MA); 2000.
48. Tarugi P, Bertolini S, Calandra S, Arca M, Angelico F, Casula M, et al. Consensus document on diagnosis and management of familial hypercholesterolemia from the Italian Society for the Study of Atherosclerosis (SISA). *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2024 Aug;34(8):1819-36.

49. Yanai H, Yoshida H. Secondary dyslipidemia: its treatments and association with atherosclerosis. *Glob Health Med.* 2021 Feb 28;3(1):15-23.
50. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular H, Risk Reduction in C, Adolescents, National Heart L, Blood I. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics.* 2011 Dec;128 Suppl 5(Suppl 5):S213-56.
51. Nielsen TRH, Lausten-Thomsen U, Fonvig CE, Bojsøe C, Pedersen L, Bratholm PS, et al. Dyslipidemia and reference values for fasting plasma lipid concentrations in Danish/North-European White children and adolescents. *BMC Pediatr.* 2017 Apr 28;17(1):116.
52. Perak AM, Ning H, Kit BK, de Ferranti SD, Van Horn LV, Wilkins JT, et al. Trends in Levels of Lipids and Apolipoprotein B in US Youths Aged 6 to 19 Years, 1999-2016. *JAMA.* 2019 May 21;321(19):1895-905.
53. Elmaogullari S, Tepe D, Ucakturk SA, Karaca Kara F, Demirel F. Prevalence of Dyslipidemia and Associated Factors in Obese Children and Adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2015 Sep;7(3):228-34.
54. Guirguis-Blake JM, Evans CV, Coppola EL, Redmond N, Perdue LA. Screening for Lipid Disorders in Children and Adolescents: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 2023 Jul 18;330(3):261-74.
55. Norris T, Cole TJ, Bann D, Hamer M, Hardy R, Li L, et al. Duration of obesity exposure between ages 10 and 40 years and its relationship with cardiometabolic disease risk factors: A cohort study. *PLoS Med.* 2020 Dec;17(12):e1003387.
56. Luo Y, Luo D, Li M, Tang B. Insulin Resistance in Pediatric Obesity: From Mechanisms to Treatment Strategies. *Pediatr Diabetes.* 2024;2024:2298306.
57. Tantari G, Bassi M, Pistorio A, Minuto N, Napoli F, Piccolo G, et al. SPISE INDEX (Single point insulin sensitivity estimator): indicator of insulin resistance in children and adolescents with overweight and obesity. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024;15:1439901.
58. He QX, Zhao L, Tong JS, Liang XY, Li RN, Zhang P, et al. The impact of obesity epidemic on type 2 diabetes in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Prim Care Diabetes.* 2022 Dec;16(6):736-44.
59. Pedicelli S, Fintini D, Rava L, Inzaghi E, Deodati A, Spreghini MR, et al. Prevalence of prediabetes in children and adolescents by class of obesity. *Pediatr Obes.* 2022 Jul;17(7):e12900.
60. American Diabetes Association Professional Practice C. 14. Children and Adolescents: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care.* 2025 Jan 1;48(1 Suppl 1):S283-S305.
61. Valerio G, Maffei C, Saggese G, Ambruzzi MA, Balsamo A, Bellone S, et al. Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. *Ital J Pediatr.* 2018 Jul 31;44(1):88.
62. Lim CYS, Foo YW, Tok CLX, Lim YY, Loke KY, Lee YS, et al. Screening for metabolic complications of childhood and adolescent obesity: A scoping review of national and international guidelines. *Obes Rev.* 2022 Dec;23(12):e13513.

63. Shah AS, Zeitler PS, Wong J, Pena AS, Wicklow B, Arslanian S, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Type 2 diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2022 Nov;23(7):872-902.
64. Maffei C, Olivieri F, Valerio G, Verduci E, Licenziati MR, Calcaterra V, et al. The treatment of obesity in children and adolescents: consensus position statement of the Italian society of pediatric endocrinology and diabetology, Italian Society of Pediatrics and Italian Society of Pediatric Surgery. *Ital J Pediatr*. 2023 Jun 8;49(1):69.
65. Orlando A, Cazzaniga E, Giussani M, Palestini P, Genovesi S. Hypertension in Children: Role of Obesity, Simple Carbohydrates, and Uric Acid. *Front Public Health*. 2018;6:129.
66. Alper AB, Jr., Chen W, Yau L, Srinivasan SR, Berenson GS, Hamm LL. Childhood uric acid predicts adult blood pressure: the Bogalusa Heart Study. *Hypertension*. 2005 Jan;45(1):34-8.
67. Wang R, Song Y, Yan Y, Ding Z. Elevated serum uric acid and risk of cardiovascular or all-cause mortality in people with suspected or definite coronary artery disease: A meta-analysis. *Atherosclerosis*. 2016 Nov;254:193-9.
68. Feig DI, Johnson RJ. Hyperuricemia in childhood primary hypertension. *Hypertension*. 2003 Sep;42(3):247-52.
69. Viazzi F, Antolini L, Giussani M, Brambilla P, Galbiati S, Mastriani S, et al. Serum uric acid and blood pressure in children at cardiovascular risk. *Pediatrics*. 2013 Jul;132(1):e93-9.
70. Feig DI, Soletsky B, Johnson RJ. Effect of allopurinol on blood pressure of adolescents with newly diagnosed essential hypertension: a randomized trial. *JAMA*. 2008 Aug 27;300(8):924-32.
71. Soletsky B, Feig DI. Uric acid reduction rectifies prehypertension in obese adolescents. *Hypertension*. 2012 Nov;60(5):1148-56.
72. Viazzi F, Rebora P, Giussani M, Orlando A, Stella A, Antolini L, et al. Increased Serum Uric Acid Levels Blunt the Antihypertensive Efficacy of Lifestyle Modifications in Children at Cardiovascular Risk. *Hypertension*. 2016 May;67(5):934-40.
73. Alhindal M, Janahi J, D'Angelo EC, Lisignoli V, Palmieri R, Cutri A, et al. Impact of smoking on cardiovascular health: Mechanisms, epidemiology and specific concerns regarding congenital heart disease. *Int J Cardiol Congenit Heart Dis*. 2025 Jun;20:100581.
74. Raghuv eer G, White DA, Hayman LL, Woo JG, Villafane J, Celermajer D, et al. Cardiovascular Consequences of Childhood Secondhand Tobacco Smoke Exposure: Prevailing Evidence, Burden, and Racial and Socioeconomic Disparities: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016 Oct 18;134(16):e336-e59.
75. West HW, Juonala M, Gall SL, Kahonen M, Laitinen T, Taittonen L, et al. Exposure to parental smoking in childhood is associated with increased risk of carotid atherosclerotic plaque in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation*. 2015 Apr 7;131(14):1239-46.
76. European Heart Network. Electronic cigarettes and cardiovascular disease – an update from the European Heart Network. 2019.

77. Auer R, Concha-Lozano N, Jacot-Sadowski I, Cornuz J, Berthet A. Heat-Not-Burn Tobacco Cigarettes: Smoke by Any Other Name. *JAMA Intern Med.* 2017 Jul 1;177(7):1050-2.
78. Centers for Disease Control and Prevention. Protecting youth from the harms of vaping. 2024.
79. Onwuzo CN, Olukorode J, Sange W, Orimoloye DA, Udojike C, Omoragbon L, et al. A Review of Smoking Cessation Interventions: Efficacy, Strategies for Implementation, and Future Directions. *Cureus.* 2024 Jan;16(1):e52102.
80. Calvert WJ, Keenan Bucholz K, Steger-May K. Early drinking and its association with adolescents' participation in risky behaviors. *J Am Psychiatr Nurses Assoc.* 2010 Jul;16(4):239-51.
81. Mason WA, Hitch JE, Kosterman R, McCarty CA, Herrenkohl TI, Hawkins JD. Growth in adolescent delinquency and alcohol use in relation to young adult crime, alcohol use disorders, and risky sex: a comparison of youth from low- versus middle-income backgrounds. *J Child Psychol Psychiatry.* 2010 Dec;51(12):1377-85.
82. Jones SC, Gordon CS. A systematic review of children's alcohol-related knowledge, attitudes and expectancies. *Prev Med.* 2017 Dec;105:19-31.
83. Hendriks HFJ. Alcohol and Human Health: What Is the Evidence? *Annu Rev Food Sci Technol.* 2020 Mar 25;11:1-21.
84. Holmes MV, Dale CE, Zuccolo L, Silverwood RJ, Guo Y, Ye Z, et al. Association between alcohol and cardiovascular disease: Mendelian randomisation analysis based on individual participant data. *BMJ.* 2014 Jul 10;349:g4164.
85. Unesco. Mediterranean diet. 2023.
86. Lane MM, Gamage E, Du S, Ashtree DN, McGuinness AJ, Gauci S, et al. Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses. *BMJ.* 2024 Feb 28;384:e077310.
87. Cordova R, Viallon V, Fontvieille E, Peruchet-Noray L, Jansana A, Wagner KH, et al. Consumption of ultra-processed foods and risk of multimorbidity of cancer and cardiometabolic diseases: a multinational cohort study. *Lancet Reg Health Eur.* 2023 Dec;35:100771.
88. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gomez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev.* 2021 Mar;22(3):e13146.
89. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr.* 2018 Jan;21(1):5-17.
90. Ruggiero E, Esposito S, Costanzo S, Di Castelnuovo A, Cerletti C, Donati MB, et al. Ultra-processed food consumption and its correlates among Italian children, adolescents and adults from the Italian Nutrition & Health Survey (INHES) cohort study. *Public Health Nutr.* 2021 Dec;24(18):6258-71.
91. Muppalla SK, Vuppalapati S, Reddy Pulliahgaru A, Sreenivasulu H. Effects of Excessive Screen Time on Child Development: An Updated Review and Strategies for Management. *Cureus.* 2023 Jun;15(6):e40608.
92. Ponti M. Screen time and preschool children: Promoting health and development in a digital world. *Paediatr Child Health.* 2023 Jun;28(3):184-202.



93. Ghobadi S, Hassanzadeh-Rostami Z, Salehi-Marzijarani M, Bellissimo N, Brett NR, Totosty de Zepetnek JO, et al. Association of eating while television viewing and overweight/obesity among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Obes Rev.* 2018 Mar;19(3):313-20.
94. Vandewater EA, Shim MS, Caplovitz AG. Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *J Adolesc.* 2004 Feb;27(1):71-85.
95. Fakhouri TH, Hughes JP, Brody DJ, Kit BK, Ogden CL. Physical activity and screen-time viewing among elementary school-aged children in the United States from 2009 to 2010. *JAMA Pediatr.* 2013 Mar 1;167(3):223-9.
96. Horner D, Jahn M, Bonnelykke K, Chawes B, Flensburg-Madsen T, Schoos AM, et al. Screen Time Is Associated With Cardiometabolic and Cardiovascular Disease Risk in Childhood and Adolescence. *J Am Heart Assoc.* 2025 Aug 19;14(16):e041486.
97. Ghasemirad M, Ketabi L, Fayyazishishavan E, Hojati A, Maleki ZH, Gerami MH, et al. The association between screen use and central obesity among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *J Health Popul Nutr.* 2023 Jun 2;42(1):51.
98. Chaput JP, Visby T, Nyby S, Klingenberg L, Gregersen NT, Tremblay A, et al. Video game playing increases food intake in adolescents: a randomized crossover study. *Am J Clin Nutr.* 2011 Jun;93(6):1196-203.
99. Marker C, Gnambis T, Appel M. Exploring the myth of the chubby gamer: A meta-analysis on sedentary video gaming and body mass. *Soc Sci Med.* 2022 May;301:112325.
100. Gribbon A, McNeil J, Jay O, Tremblay MS, Chaput JP. Active video games and energy balance in male adolescents: a randomized crossover trial. *Am J Clin Nutr.* 2015 Jun;101(6):1126-34.
101. American Academy of Pediatrics. Media and Children. 06/04/2021 [cited 10 november 2025]; Available from: https://www.aap.org/en/patient-care/media-and-children/?srsltid=AfmBOoqktImp_d2BCuruJDW-yiwe6ApPeNVRSTxdRuwPznisBa_vE8W
102. Società Italiana di Pediatria. Smartphone e tablet già nel primo anno di vita: no al telefonino "pacificatore". Arrivano le Raccomandazioni della Società Italiana di Pediatria. 14 June 2018 [cited 10 November 2025]; Available from: <https://sip.it/2018/06/18/smartphone-tablet-gia-nel-primo-anno-vita-no-al-telefonino-pacificatore-arrivano-le-raccomandazioni-della-societa-italiana-pediatria/>
103. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics.* 2012 Sep;130(3):576-84.
104. Arens R, Marcus CL. Pathophysiology of upper airway obstruction: a developmental perspective. *Sleep.* 2004 Aug 1;27(5):997-1019.
105. Solano-Perez E, Coso C, Castillo-Garcia M, Romero-Peralta S, Lopez-Monzoni S, Lavina E, et al. Diagnosis and Treatment of Sleep Apnea in Children: A Future Perspective Is Needed. *Biomedicines.* 2023 Jun 14;11(6).
106. Jiang W, Hu C, Li F, Hua X, Zhang X. Association between sleep duration and high blood pressure in adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ann Hum Biol.* 2018 Sep-Dec;45(6-8):457-62.



107. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Liao D, Calhoun S, Fedok F, et al. Blood pressure associated with sleep-disordered breathing in a population sample of children. *Hypertension*. 2008 Nov;52(5):841-6.
108. Fernandez-Mendoza J, He F, Calhoun SL, Vgontzas AN, Liao D, Bixler EO. Association of Pediatric Obstructive Sleep Apnea With Elevated Blood Pressure and Orthostatic Hypertension in Adolescence. *JAMA Cardiol*. 2021 Oct 1;6(10):1144-51.
109. Chen X, Beydoun MA, Wang Y. Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring)*. 2008 Feb;16(2):265-74.
110. Cappuccio FP, Taggart FM, Kandala NB, Currie A, Peile E, Stranges S, et al. Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*. 2008 May;31(5):619-26.
111. Magee L, Hale L. Longitudinal associations between sleep duration and subsequent weight gain: a systematic review. *Sleep Med Rev*. 2012 Jun;16(3):231-41.
112. Redline S, Tishler PV, Schluchter M, Aylor J, Clark K, Graham G. Risk factors for sleep-disordered breathing in children. Associations with obesity, race, and respiratory problems. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999 May;159(5 Pt 1):1527-32.
113. Alonso-Alvarez ML, Cordero-Guevara JA, Teran-Santos J, Gonzalez-Martinez M, Jurado-Luque MJ, Corral-Penafiel J, et al. Obstructive sleep apnea in obese community-dwelling children: the NANOS study. *Sleep*. 2014 May 1;37(5):943-9.
114. Fobian AD, Elliott L, Louie T. A Systematic Review of Sleep, Hypertension, and Cardiovascular Risk in Children and Adolescents. *Curr Hypertens Rep*. 2018 May 1;20(5):42.
115. Quist JS, Sjodin A, Chaput JP, Hjorth MF. Sleep and cardiometabolic risk in children and adolescents. *Sleep Med Rev*. 2016 Oct;29:76-100.
116. Bhattacharjee R, Kheirandish-Gozal L, Pillar G, Gozal D. Cardiovascular complications of obstructive sleep apnea syndrome: evidence from children. *Prog Cardiovasc Dis*. 2009 Mar-Apr;51(5):416-33.
117. Verhulst SL, Franckx H, Van Gaal L, De Backer W, Desager K. The effect of weight loss on sleep-disordered breathing in obese teenagers. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Jun;17(6):1178-83.
118. Perera F, Nadeau K. Climate Change, Fossil-Fuel Pollution, and Children's Health. *N Engl J Med*. 2022 Jun 16;386(24):2303-14.
119. Vineis P, Robinson O, Chadeau-Hyam M, Dehghan A, Mudway I, Dagnino S. What is new in the exposome? *Environ Int*. 2020 Oct;143:105887.
120. Luo C, Wei T, Jiang W, Yang YP, Zhang MX, Xiong CL, et al. The association between air pollution and obesity: an umbrella review of meta-analyses and systematic reviews. *BMC Public Health*. 2024 Jul 11;24(1):1856.
121. Huang C, Li C, Zhao F, Zhu J, Wang S, Sun G. The Association between Childhood Exposure to Ambient Air Pollution and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Apr 8;19(8).
122. Zheng J, Zhang H, Shi J, Li X, Zhang J, Zhang K, et al. Association of air pollution exposure with overweight or obesity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sci Total Environ*. 2024 Feb 1;910:168589.

123. Parasin N, Amnuaylojaroen T, Saokaew S. Effect of Air Pollution on Obesity in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children* (Basel). 2021 Apr 23;8(5).
124. Tandon S, Grande AJ, Karamanos A, Cruickshank JK, Roeveer L, Mudway IS, et al. Association of Ambient Air Pollution with Blood Pressure in Adolescence: A Systematic-review and Meta-analysis. *Curr Probl Cardiol*. 2023 Feb;48(2):101460.
125. Corsello G, Ferrara P, Chiamenti G, Nigri L, Campanozzi A, Pettoello-Mantovani M. The Child Health Care System in Italy. *J Pediatr*. 2016 Oct;177S:S116-S26.
126. Valerio G, Di Bonito P, Calcaterra V, Cherubini V, Corica D, De Sanctis L, et al. Cardiometabolic risk in children and adolescents with obesity: a position paper of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology. *Ital J Pediatr*. 2024 Oct 8;50(1):205.
127. Martino F, Bassareo PP, Martino E, Romeo F, Calcaterra G, Perrone Filardi P, et al. Cardiovascular prevention in childhood: a consensus document of the Italian Society of Cardiology Working Group on Congenital Heart Disease and Cardiovascular Prevention in Paediatric Age. *J Cardiovasc Med* (Hagerstown). 2023 Aug 1;24(8):492-505.
128. Schipper HS, de Ferranti S. Cardiovascular Risk Assessment and Management for Pediatricians. *Pediatrics*. 2022 Dec 1;150(6).
129. Dreyer Gillette ML, Killian HJ, Fernandez C, Sweeney BR. Treating Obesity in Children and Adolescents with Special Healthcare Needs. *Curr Obes Rep*. 2022 Dec;11(4):227-35.
130. Anand SG, Adams WG, Zuckerman BS. Specialized care of overweight children in community health centers. *Health Aff* (Millwood). 2010 Apr;29(4):712-7.
131. Giorgetti C, Ferrito L, Zallocco F, Iannilli A, Cherubini V, Study Group for Diabetes of I. Organization and regional distribution of centers for the management of children and adolescents with diabetes in Italy. *Ital J Pediatr*. 2015 Oct 8;41:74.
132. Aversa M, Cefalu AB, Casula M, Noto D, Arca M, Bertolini S, et al. Familial hypercholesterolemia: The Italian Atherosclerosis Society Network (LIPIGEN). *Atheroscler Suppl*. 2017 Oct;29:11-6.
133. Organization WH, Fund UNCs. Levels and trends in child malnutrition: key findings of the 2020 edition. UNICEF/WHO/World Bank Group joint child malnutrition estimates: World Health Organization; 2020.
134. Europe WHOJCWROf. WHO European childhood obesity surveillance initiative (COSI) report on the fifth round of data collection, 2018–2020. 2022.
135. Volpe R, Maggi S. Nutrition labelling: we need a new European algorithm. *ES J Nutr Health* 2020;1(2):1010.
136. Cardamone E, Iacoponi F, Di Benedetto R, Lorenzoni G, Di Nucci A, Zobec F, et al. Adherence to Mediterranean Diet and its main determinants in a sample of Italian adults: results from the ARIANNA cross-sectional survey. *Front Nutr*. 2024;11:1346455.
137. Kyriacou A, Evans JM, Economides N, Kyriacou A. Adherence to the Mediterranean diet by the Greek and Cypriot population: a systematic review. *Eur J Public Health*. 2015 Dec;25(6):1012-8.
138. Maggi SV, M.; Zanetti, M. *La Dieta Mediterranea* 2025.

139. Volpe R. Critical questions in cardiovascular risk: What nutrition labels should be used on food? *Journal of Cardiology Hypertension*. 2021;9:100095.
140. Volpe R, Natasa J, Volpe M, et al: Doctors, teachers, students, film-makers, and journalists allied in cardiovascular prevention. *Ann Public Health Res* 2021;8:1105-9.
141. Volpe R, Marchant S. Vending Machines and Cardiovascular Prevention: How to Implement Healthy Dietary Habits at School. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2020 Oct;27(5):417-9.
142. Volpe R, Sotis G, Kersnauskaite D, Sulskute K, Polevod V, Dudoniene I, Volpe M. Results of European Heart Network Pilot Project “A Vending Machine for a Friend”. *Journal of Food Nutrition Sciences*. 2023;11(3):63-9.
143. D'Ottavio U, Fiorio M, Mongiello C. Proposta di legge 2016, No. 3883. Disposizioni per garantire l'adeguatezza dell'apporto nutrizionale degli alimenti e delle bevande somministrati mediante distributori automatici situati in luoghi pubblici frequentati da minori. 2016.
144. Abrams KM, Evans C, Duff BR. Ignorance is bliss. How parents of preschool children make sense of front-of-package visuals and claims on food. *Appetite*. 2015 Apr;87:20-9.
145. Potvin Kent M, Pauze E, Roy EA, de Billy N, Czoli C. Children and adolescents' exposure to food and beverage marketing in social media apps. *Pediatr Obes*. 2019 Jun;14(6):e12508.
146. Pollack CC, Kim J, Emond JA, Brand J, Gilbert-Diamond D, Masterson TD. Prevalence and strategies of energy drink, soda, processed snack, candy and restaurant product marketing on the online streaming platform Twitch. *Public Health Nutr*. 2020 Oct;23(15):2793-803.
147. Volpe M, Gallo G, Modena MG, Ferri C, Desideri G, Tocci G, et al. Updated Recommendations on Cardiovascular Prevention in 2022: An Executive Document of the Italian Society of Cardiovascular Prevention. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2022 Mar;29(2):91-102.
148. Mitchell J. Physical Inactivity in Childhood from Preschool to Adolescence. *ACSMs Health Fit J*. 2019;23(5):21-5.
149. Volpe R, Bellotti P: Nutrition, cardiovascular prevention and sustainability for the National Health System. *Food Sci Nutr The* 2024;10:69-71 <https://dx.doi.org/10.17352/jfsnt.000051>
150. European Commission. Breaking the childhood obesity vicious cycle: Commission launches EU Health Award for cities, NGOs and schools. 2019.
151. Rumsfeld JS, Alexander KP, Goff DC, Jr., Graham MM, Ho PM, Masoudi FA, et al. Cardiovascular health: the importance of measuring patient-reported health status: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013 Jun 4;127(22):2233-49.
152. Lobban TC, Camm AJ. Patient associations as stakeholders: a valuable partner for facilitating access to therapy. *Europace*. 2011 May;13 Suppl 2:ii21-4.
153. Barnason S, White-Williams C, Rossi LP, Centeno M, Crabbe DL, Lee KS, et al. Evidence for Therapeutic Patient Education Interventions to Promote Cardiovascular Patient Self-Management: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2017 Jun;10(6).



