



## **Obesità essenziale in età pediatrica: diagnosi e prevenzione**

Leoni M.C., Marchi A.

*Clinica Pediatrica, Università degli Studi di Pavia, Fondazione IRCCS  
Policlinico San Matteo, Pavia*

### **INTRODUZIONE**

La prevalenza dell'obesità tra bambini e adolescenti è aumentata in modo drammatico nelle ultime tre decadi [1].

In Italia, il 20% circa dei bambini e adolescenti è in sovrappeso, con un 4% di casi in cui si può parlare di vera e propria obesità (dati forniti dall'Istat nel 2002, relativi al peso e alla statura dichiarati dai genitori, utilizzando gli standard internazionali proposti dall'IOTF - *International Obesity Task Force*) [2].

Tale fenomeno è prevalente tra i 6 e i 13 anni ed è generalmente più diffuso tra i maschi: i dati riportati dagli Atti del Convegno ISTAT tenutosi a Roma nel 2002 riferiscono, infatti, percentuali inerenti al biennio 1999-2000 pari al 26,9% per i maschi e 21,2% per le femmine [3]. Già in età prescolare (2 - 6 anni) i tassi sono molto elevati, con una differenza tra il Nord e il Sud dell'Italia, dove i tassi di sovrappeso e obesità sono più alti: 16,6% e 8%

rispettivamente per il sovrappeso e obesità nel Nord, 20% e 11% rispettivamente nel Sud [4].

È importante, inoltre, sottolineare come il 70-80% dei bambini obesi sia destinato, in età adulta, alla condizione di obesità [5].

Nel sesto rapporto dell'obesità in Italia [6] si sottolinea come l'obesità costituisca oggi, secondo la World Health Organization (WHO), uno dei più importanti problemi di salute pubblica, tuttavia ancora trascurato. Le malattie croniche, cui l'obesità contribuisce a volte in modo determinante, provocano quasi il 60% del totale di 56,5 milioni di morti all'anno. Ci si trova oggi di fronte a una vera e propria epidemia globale di sovrappeso e obesità, una *globesità* come la definisce la WHO, che potrà tramutarsi, in un domani, in un carico pesante in termini di salute e addirittura di aspettativa di vita. Nel nostro Paese i dati sono preoccupanti: 4 milioni di persone adulte sono obese e circa 16 milioni sono in sovrappeso.

In accordo con il National Health and Nutrition Examination Surveys, la prevalenza dell'obesità tra i bambini in età prescolare (tra i 2 e i 5 anni) e scolare (tra i 6 e gli 11 anni) dal 1999 al 2002 si è duplicata, rispetto agli anni compresi tra il 1976 e il 1980; tra gli adolescenti (tra i 12 e i 19 anni) si è triplicata [7]. Considerando i bambini di età compresa tra i 6 e i 19 anni, nel periodo compreso tra il 1999 e il 2002, ben il 31% era a rischio di diventare sovrappeso e il 16% lo era già [8].

Possiamo senz'altro affermare che l'obesità in età evolutiva rappresenti oggi una delle maggiori emergenza socio-sanitarie nel nostro Paese.

L'obesità può essere definita come una condizione cronica, caratterizzata da un eccesso di peso corporeo dovuto ad accumulo di tessuto adiposo, in misura tale da influire negativamente sullo stato di salute: una condizione a

elevata prevalenza, a eziologia multifattoriale, connessa con un elevato rischio di morbilità e mortalità. Pur non rappresentando di per sé una “malattia”, l’obesità deve essere considerata una condizione favorente nei confronti di svariate patologie, quali le malattie cardiovascolari, le malattie metaboliche e le malattie osteoarticolari.

Per tale motivo diventa sempre più importante riconoscere tale situazione e mettere in atto le idonee strategie per prevenirla.

Negli ultimi anni si è visto che il tessuto adiposo è in grado di secernere un gran numero di sostanze nel torrente circolatorio, in grado di influenzare la regolazione dell’omeostasi cardiovascolare, in particolare: fattore di necrosi tumorale- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleuchina-6 (IL-6), inibitore dell’attivatore del plasminogeno-1 (PAI-1), leptina, angiotensinogeno e adiponectina.

L’insulino-resistenza sembra, poi, rappresentare l’elemento chiave dello sviluppo della sindrome metabolica e nei bambini si associa a un rischio aumentato di sviluppo, in età adulta, di diabete mellito di tipo 2 e di malattia cardiovascolare [9-17].

Le proprietà fisiologiche e molecolari delle cellule adipose sono differenti in funzione della loro localizzazione: un incremento del grasso viscerale, a differenza di quanto accade per il grasso sottocutaneo, è strettamente correlato proprio con l’aumento del rischio di insulino-resistenza e di malattie cardiovascolari.

L’adipogenesi, processo finemente regolato, prevede, infatti, l’attivazione sequenziale di fattori di trascrizione, funzionanti come trasduttori di informazioni riguardanti l’adeguatezza delle condizioni intra ed extra-cellulari, al fine di guidare il processo di differenziazione cellulare. Il termine *adipocitochine* venne introdotto al fine di descrivere quelle

citochine prodotte in misura preponderante dal tessuto adiposo: oltre alle citochine classiche, quali il TNF- $\alpha$  o l'IL-6, esse comprendono la leptina, l'adiponectina, la visfatina, la grelina e la resistina [18-20].

I livelli circolanti di citochine pro-infiammatorie, quali il TNF- $\alpha$  e l'IL-6, si sono dimostrati essere direttamente correlati con l'obesità e l'insulino-resistenza. Queste molecole, che si pensa siano rilasciate dalle cellule infiammatorie infiltranti il tessuto adiposo, rappresentano il nesso importante tra obesità, insulino-resistenza e disordini infiammatori a esse correlati [21].

### **CASO CLINICO**

M.S., 12 anni

M. è una paziente nota alla Clinica Pediatrica in quanto ricoverata presso il reparto di degenza in diverse occasioni per accertamenti in merito a obesità grave. M. è stata valutata la prima volta presso la Clinica Pediatrica nel mese di marzo 2007: in tale occasione M. presentava un valore di BMI, corretto per età, superiore al 97° percentile. Per tale motivo sono stati programmati controlli trimestrali: in occasione del secondo controllo è stato riscontrato un importante e rapido incremento ponderale, con conseguente aggravamento della condizione ortopedica e del quadro di steatosi epatica. Per tale motivo, nel corso dei successivi ricoveri, sono stati programmati esami volti alla valutazione più approfondita dello stato nutrizionale ed endocrinologico della ragazza e ad escludere cause organiche di obesità o patologie genetiche.

Durante i ricoveri la bambina è stata sottoposta, in particolare, ai seguenti accertamenti:

- Rx carpo (settembre 2006), risultato nella norma
- Visita ortopedica (settembre 2006 e novembre 2007): valgismo del ginocchio sinistro per cui, dopo esecuzione di Rx arti inferiori, sono stati consigliati ginnastica cavizzante e plantari.
- ECG + Ecocardiografia (settembre 2006 e novembre 2007): nella norma.
- Ecografia pelvica (settembre 2006 e dicembre 2007): nella norma.
- Cariogramma (novembre 2007): cariotipo femminile normale
- Ecografia addome (novembre 2007 e dicembre 2007): steatosi epatica diffusa.
- Valutazione NPI (novembre 2007): paziente obesa con comportamenti bulimici, non chiare difficoltà di tipo intellettuale ma quadro emotivo relazionale da approfondire presso struttura NPI del territorio.

Ad ogni ricovero M. è stata, inoltre, sottoposta ad esami ematochimici di routine e profili ormonali (FT3, FT4, TSH, ACTH, cortisolo, ormoni sessuali) che hanno permesso di escludere un'obesità secondaria ad endocrinopatie.

Sono stati, inoltre, valutati i valori di glicemia e insulina in condizioni basali e dopo curva da carico di glucosio per via orale, con riscontro di iperinsulinismo e HOMA pari a 6,82 (v.n.<2). A seguito del riscontro di valori di insulina: 71,8 mcrU/mL (v.n. 3-25 mcrU/mL) e C-peptide: 8,49 ng/mL (1,10-5) la ragazza è stata nuovamente sottoposta ad OGTT e dosaggio GAD e IA2, risultati positivi.

In conseguenza della rilevazione di ipertensione sistolica, documentata tramite esecuzione di Holter pressorio 24 ore, eseguito nel novembre 2007, gennaio 2008 e luglio 2008, M. ha intrapreso terapia antipertensiva, come

consigliato dai Colleghi della Cardiologia Pediatrica.

Dopo aver visionato l'esito degli esami di screening per diabete si è deciso di ricoverare nuovamente M. per gli accertamenti del caso.

All'ingresso M. presenta peso corporeo pari a Kg 88.800 (>97° cent. sec. Tanner), altezza pari a 154 cm (90° cent. sec. Tanner), BMI pari a 37,4 (>97° cent di riferimento italiano), pressione arteriosa pari a 129/63 mmHg, frequenza cardiaca pari a 70 bpm. M. si presenta in condizioni generali buone, con cute e mucose rosee e normoidratate, acanthosis nigricans al collo ed al cavo ascellare, strie rubre e madreperlancee all'addome. Il cavo orale appare deterso, il faringe roseo. All'obiettività toracica il murmure vescicolare appariva normotrasmeso su tutto l'ambito polmonare, non udibili franchi rumori patologici aggiunti. L'obiettività cardiaca mostrava toni cardiaci validi, ritmici, pause apparentemente libere da soffi. All'obiettività addominale l'addome appariva diffusamente globoso per adipe, non dolente alla palpazione superficiale e profonda. Non organomegalia. L'esame obiettivo dell'apparato scheletrico mostrava valgismo delle ginocchia. I genitali esterni erano di tipo femminile, con stadi puberali secondo Tanner pari a PH2-3, B2 con adipomastia, PA +--. Le stazioni linfonodali superficiali appaiono apparentemente indenni.

Dall'ultimo ricovero la madre riferiva, inoltre, che la bambina ha sempre sostanzialmente goduto di buona salute, senza però essere sempre riuscita a seguire le prescrizioni dietetiche, soprattutto a causa di problemi psicologici, accompagnati dalla tendenza a un'alimentazione piuttosto irregolare durante i mesi estivi. Circa un anno fa, inoltre, M. era stata valutata presso la Neuropsichiatria Infantile del territorio, che ne aveva consigliato presa in carico presso psicologo del territorio, ove M. è attualmente seguita settimanalmente.

Il caso di M. è esemplificativo della complessità di un corretto inquadramento diagnostico alla condizione di obesità in età pediatrica, per la quale si rende indispensabile un approccio terapeutico multidisciplinare.

## **DISCUSSIONE**

Le forme di obesità vengono suddivise dal punto di vista clinico in obesità essenziale (semplice o esogena) e in obesità patologica [22].

L'obesità semplice o essenziale o esogena, assai più diffusa (rappresenta, infatti, ben il 95% delle forme di obesità), è dovuta alle interazioni tra fattori di natura ambientale (quali l'alimentazione, l'attività fisica e le variabili socioeconomiche) e fattori genetici (si è calcolato che il rischio di un bambino di diventare obeso è tre volte maggiore nel caso in cui un genitore sia a sua volta obeso, mentre è ben dieci volte maggiore nel caso in cui entrambi i genitori lo siano).

L'approccio diagnostico si baserà sull'anamnesi familiare, su di un'accurata anamnesi fisiologica e patologica del piccolo paziente sovrappeso/obeso e su di una completa indagine clinica, comprendente l'esame obiettivo, la definizione del grado di obesità e la valutazione dei principali parametri auxologici.

All'esame obiettivo sarà importante una corretta valutazione di:

- statura;
- distribuzione del grasso;
- genitali;
- eventuali dismorfie;
- eventuali difetti ortopedici.

Il bambino affetto da obesità semplice (essenziale o esogena) si presenta uniformemente grasso al viso, al tronco e agli arti [23]: clinicamente presenta alta statura relativa, assenza di dismorfie, età ossea avanzata, genitali normali, adipomastia, pseudo-valgismo, piattismo secondario.

È possibile riscontrare, inoltre, una ridotta tolleranza glucidica, con iperinsulinismo, che viene poi mantenuto e aggravato dalla resistenza periferica all'insulina. Si ritiene che l'iperinsulinismo, e non il sovraccarico ponderale, possa essere causa di un aumentato rischio cardiovascolare nell'obesità. All'iperinsulinismo conseguono infatti dislipidemie e ipertensione arteriosa. Talora è possibile riscontrare anche *acanthosis nigricans*. Nell'adolescente obesa sono frequenti turbe del ciclo mestruale, dovute a un eccesso di estrogeni e di androgeni, prodotti questi ultimi dal tessuto adiposo per aromatizzazione periferica dell'androstenedione circolante.

In attesa di trovare dei parametri di riferimento più adeguati, il *Body Mass Index* (BMI) rappresenta il metodo più utilizzato per lo screening del sovrappeso e dell'obesità nei bambini e negli adolescenti [23]; tale parametro può essere definito come:  $BMI = \text{peso (Kg)} / \text{altezza (m)}^2$ .

È calcolabile in modo semplice e non invasivo e rappresenta un indicatore realistico del contenuto corporeo di grasso, sebbene non misuri in modo diretto la massa grassa; ben si correla, inoltre, con l'incidenza delle complicanze legate all'obesità. È un dato biometrico, utilizzato come indicatore del peso forma, il cui valore è influenzato da parametri quali l'età e il sesso, ma anche da fattori genetici, dall'alimentazione, dalle condizioni di vita e dalle condizioni sanitarie.

Per i bambini e gli adolescenti si preferisce, però, utilizzare come



riferimento il BMI riferito all'età (*BMI for age*) [24].

Si definisce *obeso* un bambino il cui peso supera del 20% quello ideale, ovvero con un eccesso ponderale EP >20%, in *sovrappeso* se lo supera del 10-20%. L'eccesso ponderale viene espresso come differenza tra peso reale e peso ideale:  $(\text{peso reale} - \text{peso ideale})/\text{peso ideale} \times 100$ . Si intende per *peso ideale* quello corrispondente al 50° centile per l'età staturale del soggetto, calcolata a sua volta al 50° centile. Il bambino obeso avrà, quindi, un peso superiore al 97° centile o  $\geq$  a +2 deviazioni standard rispetto al peso ideale per la statura riportata al 50° centile [23].

Il *BMI percentile* viene calcolato per i bambini e gli adolescenti, ponendo il valore numerico del BMI sulle *carte di crescita (Centers for Disease Control and Prevention (CDC) BMI-for age growth charts*, oppure Centili Italiani di riferimento (2-20 anni) per altezza, peso e BMI), specifiche per maschi e femmine, al fine di ottenere un ranking percentile [25].

Fino all'età di 24 mesi si calcola, invece, il rapporto peso/lunghezza (tabelle di riferimento: CDC 2000): valore di cut-off pari al 85° centile, per il sovrappeso e al 95° centile, per l'obesità.

Il valore di BMI viene utilizzato come *metodo di screening* al fine di identificare eventuali problematiche inerenti al peso corporeo: viene infatti utilizzato per lo screening di sovrappeso, di rischio di sovrappeso o di sottopeso, pur non rappresentando un mezzo valido ai fini diagnostici. Per i bambini la CDC e la AAP (American Academy of Pediatrics) raccomandano l'uso del BMI quale parametro di screening del sovrappeso nei bambini a partire dai due anni di età fino ai diciannove anni [26].

Il *BMI-for-age percentile* viene utilizzato al fine di interpretare il valore numerico del BMI, in quanto il BMI è correlato sia all'età sia al sesso nei

bambini e negli adolescenti [27]. Questi criteri sono differenti da quelli utilizzati per l'interpretazione dei valori di BMI negli adulti, per i quali non si tiene conto delle differenze inerenti l'età e il sesso.

Altro parametro per valutare l'entità dell'eccesso ponderale è il l'*Indice di Cole* [22], che esprime il rapporto percentuale tra l'Indice di Massa Corporea (BMI) reale e ideale, calcolato secondo la seguente formula:  $\text{Indice di Cole} = \text{BMI reale} / \text{BMI ideale} \times 100$ . Tale indice si ritiene sia meno influenzato dall'età e dall'altezza del soggetto.

I soggetti con Indice di Cole (IC) compreso tra 110 e 119 vengono definiti sovrappeso, quelli con indice di Cole  $>120$  vengono definiti obesi: *sovrappeso*: IC 110-119; *obeso*: IC  $>120$ .

Per una valutazione corretta della misura in cui l'eccesso di peso possa rappresentare un rischio per la salute si rendono necessari ulteriori accertamenti [5]:

- misurazioni dello spessore della plica cutanea;
- misurazione della circonferenza vita e della pressione arteriosa, per una valutazione del rischio cardiovascolare;
- valutazione della dieta, dell'attività fisica, della storia familiare, oltre ad altre appropriate indagini di screening sulla salute dell'individuo.

Le indagini di laboratorio e quelle strumentali sono utili nel caso in cui le evidenze cliniche rendano necessaria la diagnosi differenziale con le forme di obesità genetica ed endocrina; sono, inoltre, utili nei bambini affetti da obesità essenziale, al fine di stabilire se si siano già instaurate complicanze legate al sovrappeso [28].

Tali indagini comprendono:

- screening dei lipidi (colesterolo totale, colesterolo HDL, colesterolo LDL)
- glicemia e insulinemia basali o, qualora ne sia possibile l'impiego, test da carico orale con glucosio con valutazione di glicemia e insulinemia (test di tolleranza glucidica);
- funzionalità epatica;
- in caso di riscontro di epatomegalia e/o ipertransaminemia, approfondimento dei test di funzionalità epatica ed ecografia epatica;
- elettrocardiogramma;
- eventuali approfondimenti cardiologici o polisonnografia.
- L'obesità esogena non è altro che la risultante di uno sbilancio positivo tra introito calorico e dispendio energetico. Lo scopo del trattamento sarà, dunque, quello di invertire tale rapporto, tramite una riduzione dell'apporto di alimenti e un incremento del consumo energetico, tenendo conto dell'età del bambino, delle sue esigenze di crescita e della situazione socio-culturale della famiglia.

Il primo obiettivo della terapia dell'eccesso ponderale deve essere quello di un'alimentazione equilibrata e di uno stile di vita sano [5].

L'obiettivo iniziale deve, quindi, essere per tutti i bambini il mantenimento del peso corporeo seguito da una graduale perdita di peso di circa 0.45 chilogrammi al mese. I bambini e gli adolescenti che presentano comorbidità, quali lo pseudo tumore cerebrale, la sindrome delle apnee nel sonno, anomalie di natura ortopedica, diabete mellito di tipo 2 e ipertensione richiedono una perdita di peso più rapida.

Le figure mediche più adatte a proporre un trattamento che si prefigga questi obiettivi sono rappresentate dal pediatra di famiglia e dal pediatra specialista nell'ambito della gestione del bambino e adolescente con problemi nutrizionali. La figura medica più adatta a monitorare il paziente nella fase di mantenimento è sicuramente rappresentata dal pediatra di famiglia.

Per impostare il programma di trattamento relativo alla modifica delle abitudini alimentari è opportuno raccogliere un'accurata anamnesi riguardante la composizione dell'alimentazione e la frequenza e modalità di assunzione dei cibi, anche con l'ausilio di un diario compilato dal paziente. Al fine, invece, di impostare il programma di trattamento per il calo ponderale è opportuno stimare il dispendio energetico e calcolare l'eccesso calorico sulla base dell'incremento ponderale degli ultimi mesi (7000 Kcal ogni Kg di peso corporeo). Nell'ambito del trattamento dell'eccesso ponderale si dovrebbe, inoltre, sempre inserire un programma di riduzione della sedentarietà, con particolare riferimento al tempo trascorso di fronte a schermi (TV, computer, videogame). Le strategie per il trattamento del sovrappeso e dell'obesità infantili basate su un approccio comportamentale si sono dimostrate efficaci anche a lungo termine.

Per quanto riguarda il follow-up, la frequenza dei controlli dovrà essere definita in rapporto al quadro clinico e alla complicità del paziente [5]. Le visite di controllo non dovrebbero essere programmate a intervalli superiori ai due mesi nella fase di riduzione dell'eccesso ponderale e superiori ai sei mesi nella successiva fase di mantenimento.

Ogni due mesi si renderà, quindi, necessario il monitoraggio dei seguenti parametri:

- parametri antropometrici (statura, peso, BMI, circonferenza vita; è consigliabile anche la misurazione della plica tricipitale);
- fattori di rischio (pressione arteriosa, curve di crescita staturale, parametri metabolici, qualora fossero risultati alterati all'inizio del trattamento);
- eventuali patologie associate e loro trattamento;
- grado di motivazione e adesione al piano terapeutico proposto.

In età pediatrica può essere ipotizzato il ricorso a un trattamento farmacologico solo in presenza di gravissime forme di obesità refrattarie alla terapia dietetica e cognitivo-comportamentali, gravate da complicanze incipienti e irreversibili. Attualmente non sono però disponibili dati relativi a trial a lungo termine inerenti l'utilizzo di farmaci in età pediatrica: il loro impiego potrà essere previsto solo nell'ambito di sperimentazioni cliniche controllate. Tra i farmaci di possibile uso in età pediatrica si possono citare: *orlistat*, *sibutramina*, *efedrina/caffeina* e *metformina*. Al fine di ottenere un effetto ottimale la terapia farmacologica dovrebbe essere sempre associata a uno stile di vita sano.

## CONCLUSIONI

Il drammatico incremento della prevalenza di sovrappeso e obesità nell'infanzia e delle comorbilità associate, con le importanti ripercussioni in campo sanitario, ha determinato un rinforzo delle strategie di prevenzione. Lo sviluppo di strategie efficaci di prevenzione è subordinato al riconoscimento precoce delle categorie di individui a rischio.

L'interazione tra fattori genetici, biologici, psicologici, socioculturali e ambientali è chiaramente evidente nella patogenesi dell'obesità infantile.

L'obesità è una condizione che tende a manifestarsi a carattere familiare (*runs in families*), correlandosi ad esempio con basso peso alla nascita, diabete materno e obesità in componenti della famiglia.

Nel corso della vita vi sono dei periodi critici a maggior rischio di sviluppo di eccessivo incremento di peso. Una maggior durata dell'allattamento al seno si è rivelata inversamente correlata al rischio di obesità nel corso dell'infanzia: tale effetto sembra essere mediato non solo da fattori fisiologicamente presenti nel latte umano, ma anche dalle modalità con cui l'allattamento stesso viene espletato da parte dei genitori. L'adolescenza è comunemente considerata un altro periodo critico: la normale tendenza propria delle prime fasi della pubertà allo sviluppo dell'insulino-resistenza sembra essere un cofattore naturale di un eccessivo incremento di peso. Inoltre, adolescenti con comportamenti a rischio, quali fumare e consumare alcool in eccesso, frequentemente tendono anche ad alimentarsi in maniera povera e non equilibrata, senza praticare una corretta attività fisica.

I fattori di rischio ambientali, inclusi quelli familiari, sono numerosi. Sebbene gli interventi clinici non siano in grado di esercitare una influenza diretta su tali fattori, essi sono però in grado di modulare le modalità di comportamento del paziente rispetto ad essi. L'incertezza nella disponibilità del cibo è alla base della relazione inversa esistente tra prevalenza dell'obesità e stato socio-economico. Le condizioni sociali delle famiglie influenzano anche le scelte in termini di alimentazione corretta e di soddisfacente grado di attività fisica.

L'obiettivo primario del trattamento dell'obesità infantile è la regolazione del peso corporeo e della massa grassa mediante un intervento adeguato dal punto di vista sia antropometrico che psicologico. Il trattamento dell'obesità

essenziale in età evolutiva deve tendere ad incidere positivamente ed in modo persistente su alimentazione, comportamento ed attività fisica del bambino.

Per quanto riguarda la terapia dietetica dell'obesità essenziale i suoi scopi possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- *riduzione del sovrappeso* e raggiungimento di un nuovo equilibrio fra spesa energetica ed apporto calorico, che non significa il raggiungimento del peso ideale;
- *mantenimento della massa magra*, in particolare della massa muscolare che rappresenta il compartimento corporeo metabolicamente attivo, in grado di incidere positivamente sul metabolismo basale e, di conseguenza, sulla spesa energetica totale;
- *riduzione della massa grassa*;
- *mantenimento di ritmi di accrescimento adeguati*;
- *raggiungimento di un corretto rapporto fra peso e statura*;
- *corretta nutrizione con ripartizione adeguata in nutrienti e scelta di alimenti capaci di indurre elevato senso di sazietà*;
- *mantenimento dell'equilibrio staturico-ponderale raggiunto*;
- *prevenzione delle complicanze dell'obesità*.

È importante, quindi, investire in risorse volte a incoraggiare una corretta educazione comportamentale, motoria e nutrizionale.

Gli interventi clinici dovranno, quindi, cercare di modulare, seppur in modo indiretto, le abitudini di vita del paziente. Nel caso dei pazienti in età infantile diventa fondamentale il ruolo del pediatra per la correzione non

solo dei comportamenti a rischio dei bambini, ma soprattutto di quelli propri dell'intero contesto familiare.

### **RIASSUNTO**

La prevalenza dell'obesità tra bambini e adolescenti è aumentata in modo drammatico nelle ultime tre decadi. L'obesità infantile rappresenta un importante fattore di rischio per l'obesità in età adulta e i disordini ad essa correlati. L'interazione tra fattori genetici, biologici, psicologici, socioculturali e ambientali è chiaramente evidente nella patogenesi dell'obesità infantile. Il tessuto adiposo, inoltre, è oggi considerato un organo endocrino attivo nella regolazione dell'omeostasi corporea. Diviene, quindi, fondamentale lo sviluppo di efficaci strategie di identificazione precoce delle condizioni di sovrappeso e obesità in età pediatrica, al fine di prevenire complicanze ad essa correlate in età adulta.

### **SUMMARY**

The prevalence of childhood and adolescents obesity is dramatically increased in the last few years. Child obesity represents an important risk factor for adult obesity and the obesity related disorders. The etiology of obesity represents a complex interaction of genetics, diet, metabolism and physical activity levels. Moreover, adipose tissue is emerging as an active participant in regulating metabolic homeostasis. Pediatricians should focus preventive efforts on childhood obesity, with its associated pathologic conditions in childhood and likelihood of persistence into adulthood. It is important to identified strategies of prevention and early identification of overweight and obesity in children.



**BIBLIOGRAFIA**

1. Singhal V, Schwenk WF et al. Evaluation and management of childhood and adolescent obesity. *Mayo Foundation for Medical Education and Research* 2007; 82(10):1258-1264
2. [www.ministerosalute.it](http://www.ministerosalute.it)
3. Brescianini S, Gargiulo L, Gianicolo E. Informazione statistica e politiche per la promozione della salute. in *Atti del Convegno ISTAT*, Roma 10-12 settembre 2002
4. [www.salus.it](http://www.salus.it)
5. Società Italiana di Pediatria. *Obesità del bambino e dell'adolescente: consensus su prevenzione, diagnosi e terapia*. Istituto Scotti Bassani per la ricerca e l'informazione scientifica e nutrizionale, Milano 2006 (I Ed.)
6. D'Amicis A. 6° Rapporto sull'obesità in Italia. 2007 Milano (Cap. III)
7. Ogden CL, Flegal KM et al. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents 1999-2000. *JAMA* 2002; 288(14):1728-1732
8. Hedley AA, Ogden CL et al. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2000. *JAMA* 2004; 291(23):2847-2850
9. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998; 15:539-553
10. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285:2486-2497
11. Alberti KG, Zimmet P et al. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome - a new worldwide definition. *Lancet* 2005; 366:1059-1062
12. Mancia G, Bombelli M et al. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life blood pressure, cardiac damage and prognosis. *Hypertension* 2007; 49:40-47
13. Rotella CM. *Il ruolo dell'educazione terapeutica nel trattamento dell'obesità e del diabete mellito*. SEE Editrice, Firenze 1997
14. Weiss R, Dziura J et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004; 350:2362-237

15. Amidi A, Fakhrzadeh H et al. Metabolic Syndrome and Leptin Concentrations in Obese Children. *Indian Journal of Pediatrics* 2006, 73:593-596
16. Chu NF, Wang DJ et al. Plasma leptin concentrations and obesity in relation to insulin resistance syndrome components among school children in Taiwan-The Taipi Children Heart Study. *Int J Obesity* 2000, 24:1265-1271
17. Park HS, Lee MS, Park JY. Leptin and the metabolic syndrome in Korean adolescents: Factor analysis. *Ped Int* 2004; 46:697-703
18. Koerner A, Kratzsch J et al. Adipocytokines: leptin –the classical, resistin-the controversial, adiponectin-the promising, and more to come. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2005; 19:525-546
19. Bastard JP, Maachi M et al. Recent avances in the relationship between obesity, inflammation and insulin-resistance. *Eur Cytokine Netw* 2006; 17:4-12
20. Vendrell J, Broch M et al. Resistin, Adiponectin, Ghrelin, Leptin, and Proinflammatory Cytokines : Relationships in Obesity. *Obesity Research* 2004; 12:962-969
21. Greenberg AS et al. Obesity and the role of adipose tissue in inflammation and metabolism. *Am J Clin Nutr* 2006; 83:461S-465S
22. Kliegman RM, Behrman RE. Nelson Textbook of Pediatrics, Saunders Book Company, Toronto 2007 (XVIII Ed.)
23. Burgio GR, Perinotto G, Ugazio AG. *Pediatria Essenziale*, UTET, Torino 1997 (IV Ed.)
24. Division of Nutrition, Physical Activity and Obesity, National Center for Chronic Disease prevention and Health Promotion, 22 maggio 2007
25. Cacciari E, Milani S, Balsamo A. Centili Italiani di riferimento (2-20 anni) per altezza, peso e BMI. *J Endocrinol Invest* 2006; 29(7):581-593
26. Freedman DS, Dietz WH et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103:1175-1182
27. Must A, Anderson SE. Effects of obesity on morbidity in children and adolescents. *Nutrition in Clinical Care* 2003; 6(1):4-12
28. Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendation. *Pediatrics* 1998; 102(3):E29