

# Le nuove curve di crescita standard della WHO

Margherita Caroli

Responsabile dell'Unità Operativa di Igiene della Nutrizione, Dipartimento di Prevenzione, ASL di Brindisi

La salute dei bambini è obiettivo primario etico e scientifico per tutti coloro che si interessano di salute individuale e pubblica, come i medici, i politici, i tecnici e i rappresentanti delle organizzazioni internazionali. Per lo sviluppo di un livello di salute ottimale occorre soddisfare tutti i bisogni nutrizionali del bambino ed eliminare, o per lo meno limitare, tutti quei fattori ambientali che possono ostacolare il raggiungimento del suo potenziale genetico di crescita fisica e psichica. Una crescita in altezza e un peso "normali" sono tra gli indici del livello di salute del bambino.

Per valutare correttamente se la crescita di uno specifico bambino, o di una popolazione di bambini, è adeguata è essenziale disporre di strumenti di valutazione precisi e affidabili, che siano riconosciuti validi a livello internazionale.

Le curve di crescita rappresentano uno degli strumenti più diffusamente utilizzati a questo scopo.

La *World Health Organization* (WHO) ha fra i suoi compiti istituzionali la sorveglianza e la promozione della salute in tutto il mondo, poiché una crescita normale è un indice semplice e affidabile dello stato di salute, rientra nei suoi compiti stabilire dei criteri per definire la "crescita ottimale" che siano fruibili a livello globale.

## DAI VECCHI CRITERI TROPPO "LOCALI"...

Negli anni Ottanta, diverse ricerche riportarono che lattanti alimentati al seno da madri ben nutrite e benestanti, residenti in paesi avanzati mostravano, sin dal secondo mese di vita, una crescita apparentemente ridotta, se valutata utilizzando le curve di crescita del *US*

*National Center for Health Statistics* (NCHS), all'epoca consigliate e adottate anche dalla WHO come curve di riferimento internazionale.

Nel 1990, il Dipartimento di Nutrizione della WHO istituì appositamente un gruppo di lavoro per valutare le modalità di crescita di lattanti alimentati al seno, poiché il dato sembrava in netto contrasto non solo con i ben noti effetti positivi del latte materno, ma anche con la valutazione clinica di buona salute degli stessi lattanti. La ricerca fu denominata *Multicentre Growth Reference Study* (MGRS) ed ebbe come obiettivo la revisione sistematica delle pubblicazioni sulle modalità di crescita di lattanti alimentati al seno, studiati in condizioni ambientali controllate, e sull'analisi tecnica della costruzione delle curve di crescita.

I risultati della revisione della letteratura portarono ad affermare che la crescita tipica dei lattanti alimentati al seno rispecchiava la crescita fisiologica più accuratamente di quanto le curve di riferimento internazionali non facessero. L'analisi delle curve evidenziò, invece, una serie di limiti: il campionamento proveniva solo da soggetti di origine europea residenti negli Stati Uniti; l'intervallo di tre mesi tra misurazioni successive era eccessivo per una fascia di età in cui la crescita è particolarmente veloce; l'approccio statistico presentava alcuni difetti. I membri del gruppo di lavoro conclusero dunque che l'uso delle curve così costruite poteva causare errori di valutazione dello stato nutrizionale sia dei singoli lattanti sia di gruppi di popolazione e, di conseguenza, decisioni dietetiche e terapeutiche errate.

Il principale problema tecnico presente nelle curve della NCHS, e presente ancora in tutte le curve nazionali più

recenti, è comunque il fatto che esse sono basate sulla semplice osservazione della modalità di crescita di gruppi di bambini in un determinato momento e in un determinato luogo.

Tutte le curve nazionali, per esempio, costruite con questo metodo, risentono di ogni fattore ambientale in grado di influenzare positivamente o negativamente la crescita dei bambini. Nello specifico, nei paesi in via di sviluppo le carenze alimentari e quelle igienico-sanitarie ed economiche provocano uno *shift* verso sinistra sia del peso che dell'altezza, portando a sottovalutare le condizioni di malnutrizione per difetto; nei paesi economicamente sviluppati, al contrario, l'abbondanza di cibo e le condizioni di vita che favoriscono la sedentarietà provocano uno spostamento delle curve verso destra, portando a sottovalutare gli eccessi ponderali.

È chiaro, dunque, che nessuna curva di crescita così costruita può essere considerata uno standard di riferimento, nel senso di modello ideale con cui confrontare la crescita di singoli bambini o di gruppi di essi.

Per questo motivo, nel 1995 la WHO avviò la preparazione di un protocollo di ricerca che consentisse di sapere non come i bambini crescono in un certo luogo e in un determinato momento, ma come essi potrebbero e dovrebbero crescere, dalla nascita fino ai 5 anni di vita, se posti in un ambiente ideale, in assenza di fattori che compromettano la realizzazione del loro potenziale genetico.

### ... ALLA CRESCITA IDEALE PER TUTTI

Il protocollo finale del MGRS ha compreso sia uno studio longitudinale dalla nascita a 24 mesi, sia uno studio trasversale da 18 a 71 mesi. Lo studio longitudinale è stato condotto con regolari controlli e valutazioni delle assunzioni alimentari e della crescita dei bambini. I criteri di inclusione dei singoli soggetti nello studio prevedevano: nascita a termine, da gravidanza singola, da famiglie agiate, con genitori di un livello culturale medio-alto, facile e rapido accesso alle cure pediatriche e alle vaccinazioni consigliate. Inoltre, le madri dovevano essere non fumatrici e accettare di allattare al seno, esclusivamente o prevalentemente, per almeno sei mesi, e di seguire uno svezzamento graduale (**tabella I**). Il campione totale di circa 8.500 bambini ha incluso

soggetti di etnie diverse, provenienti da famiglie agiate di Stati Uniti, Brasile, Norvegia, Ghana, Oman e India. Gli operatori dei sei paesi sono stati istruiti e standardizzati e periodicamente ristandardizzati per assicurare la massima omogeneità nella rilevazione dei dati. La decisione di raggruppare bambini con background etnici diversi è stata basata sull'osservazione, già presente in letteratura, del fatto che il pattern di crescita di bambini in età prescolare sani e ben nutriti è simile in diverse regioni del mondo.

La loro crescita fisica è stata valutata misurandone la lunghezza fino ai due anni compiuti e l'altezza dai due ai cinque anni, la circonferenza cranica, la circonferenza del braccio e le pliche sottocutanee tricipitale e sotto-scapolare.

Infine, insieme allo sviluppo fisico, sono state valutate le tappe dello sviluppo motorio, come indicatori delle capacità funzionali che una crescita normale rende possibili (anche se non garantisce).

I primi dati analizzati sono stati lunghezza, altezza e peso, che hanno fornito risultati rivoluzionari. La varianza per l'altezza tra le sedi e tra gli individui della stessa sede era pari rispettivamente al 3% e al 70% della varianza totale; quindi, la percentuale di variabilità dell'altezza dovuta alla differenza tra individui era venti volte superiore a quella dovuta alla differenza tra le sedi.

Si può senza dubbio affermare che i bambini appartenenti ai maggiori gruppi etnici e che vivono in condizioni di relativa agiatezza crescono in maniera simile dalla nascita fino ai cinque anni.

Questo vuol dire che le differenze di altezza e di sviluppo tra bambini in età prescolare di paesi ricchi e di paesi in via di sviluppo, precedentemente considerate come risultato di differenze genetiche tra popolazioni, sono in-

#### Tabella I Criteri di inclusione individuale per il MGRS

- Nati a termine da gravidanza singola
- Madri non fumatrici
- Allattamento al seno per 6 mesi
- Svezzamento graduale
- Famiglie economicamente agiate
- Genitori di livello culturale medio-alto
- Facile e rapido accesso alle cure pediatriche

**Tabella II Giudizi clinici standardizzati su lunghezza/altezza, peso e loro rapporto****Codici per l'altezza**

- *Basso* (al di sotto della lunghezza/altezza attesa per l'età)
- *Normale* (entro il range di lunghezza/altezza attesa per l'età)
- *Alto* (al di sopra della lunghezza/altezza attesa per l'età)

**Codici per il peso**

- *Magro* (emaciato o troppo magro)
- *Snello* (in carne, ma non apprezzabilmente grasso)
- *Normale* (contorni arrotondati senza eccesso apprezzabile di grasso)
- *Robusto* (vigoroso, soprattutto muscoloso)
- *Sovrappeso* (apprezzabilmente grasso)
- *Obeso* (eccessivamente grasso)

**Tabella III Numerosità del campione e indicatori dello stato nutrizionale (Z score  $M \pm SD$ ) nei paesi partecipanti alla validazione**

	Argentina	Italia	Maldive	Pakistan
■ Numerosità del campione	1.810	2.997	443	3.378
■ Altezza/età	-0,33 $\pm$ 1,06	0,02 $\pm$ 1,02	-1,66 $\pm$ 1,07	-1,10 $\pm$ 1,46
■ Peso/età	0,18 $\pm$ 1,05	0,26 $\pm$ 1,00	-1,72 $\pm$ 1,07	-1,18 $\pm$ 1,29
■ Peso/altezza	0,52 $\pm$ 1,07	0,40 $\pm$ 1,04	-1,11 $\pm$ 1,04	-0,78 $\pm$ 1,29
■ BMI/età	0,54 $\pm$ 1,07	0,36 $\pm$ 1,05	-1,01 $\pm$ 0,97	-0,72 $\pm$ 1,29

modificato da: Onyango AW et al, 2007

vece dovute alle diverse condizioni ambientali.

La forza e l'importanza, non solo scientifica ma anche politica e sociale, dei risultati hanno spinto a verificare la validità della costruzione delle curve, prima della loro pubblicazione, in paesi con diversa prevalenza di malnutrizione per difetto e di sovrappeso.

## LA VALIDAZIONE DELLE NUOVE CURVE

I paesi in cui le curve sono state validate sono il Pakistan, l'Argentina, le Maldive; per l'Europa, le nuove curve sono state validate in Italia, nella regione Puglia.

Il protocollo di validazione ha utilizzato la stessa grammatica scientifica e tecnica, con piccole variazioni tra i paesi a causa dei diversi sistemi sanitari e delle diverse disponibilità tecniche.

La validazione delle curve è stata effettuata confrontando la coerenza tra il giudizio clinico di un gruppo di dodici pediatri sullo stato nutrizionale di bambini loro pazienti e la classificazione del stato nutrizionale degli stessi secondo le curve di crescita della WHO. Prima di effettuare le misurazioni di peso e altezza durante le visite di routine dei piccoli pazienti che rientravano nel range di

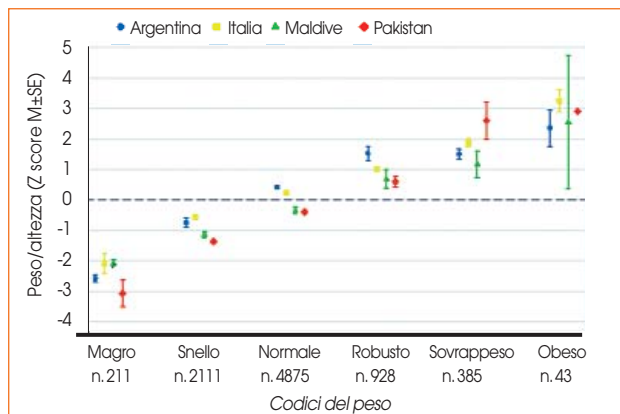
età previsto dalle curve, ogni pediatra ha espresso una sua personale valutazione dei due parametri e del rapporto tra di essi secondo una classificazione prestandardizzata. Se necessario, esprimeva il proprio giudizio dopo aver stimato, tramite palpazione, la proporzione di massa muscolare e di massa grassa.

La valutazione dell'altezza ha previsto tre diversi giudizi, mentre il rapporto peso-altezza è stato definito in maniera più complessa (**tabella II**).

I pediatri non hanno avuto a disposizione le nuove curve, in modo da non essere influenzati nella valutazione. I dati rilevati sono stati inviati alla sede centrale della WHO, dove sono stati analizzati dal *team* principale, insieme a quelli provenienti dagli altri paesi che hanno partecipato alla validazione.

I risultati della validazione hanno diviso i quattro paesi in due gruppi, come d'altra parte era prevedibile in base alle loro caratteristiche economico-sociali: Argentina e Italia hanno mostrato una maggiore prevalenza di sovrappeso, mentre Pakistan e Maldive hanno mostrato una maggiore prevalenza di sottopeso e di malnutrizione generale (**tabella III**).

Il risultato più importante del processo di validazione è



**Figura 1** - Giudizio clinico sul rapporto peso/altezza ( $M \pm SE$ ) per cento (modificato da: Onyango AW et al. J Nutr, 2007).

stato l'alto livello di concordanza tra giudizio clinico e posizione reale del bambino sulle nuove curve standard in ogni paese. Sulle nuove curve, infatti, i bambini definiti magri si sono collocati a  $-2$  SD, quelli snelli a  $-1$  SD, i bambini considerati di peso proporzionato all'altezza si trovavano tra  $-0,5$  e  $+0,5$  SD, i bambini descritti come robusti erano all'incirca intorno a  $+1$  SD, quelli sovrappeso a  $+2$ SD e i bambini descritti come obesi a  $+3$  SD (figura 1). La forte concordanza tra la valutazione clinica dello stato nutrizionale dei bambini e la loro posizione oggettiva rispetto ai nuovi standard della WHO ha quindi confermato la validità clinica delle nuove curve di crescita.

Il risultato positivo della validazione dei nuovi standard, insieme all'approccio prescrittivo nella loro costruzione, non solo permette, ma rende indispensabile la diffusione del loro uso per ciò che rappresentano: un modello ideale con il quale confrontare le modalità e i ritmi di accrescimento dei bambini e valutarne l'adeguatezza.

In queste nuove curve, l'approccio prescrittivo ha standardizzato la maggioranza dei fattori ambientali in grado di influenzare positivamente la crescita e ha eliminato, o per lo meno ridotto quelli negativi. Di conseguenza, il principale fattore che può determinare diversi, ma sempre fisiologici, pattern di crescita, espressi dai percentili delle curve è, il potenziale genetico di crescita. Il posizionamento costante

della crescita di un bambino sui percentili inferiori degli standard non ha di per sé un significato patologico e non richiede alcun intervento terapeutico, in quanto espressione del suo patrimonio genetico. Invece, la deviazione da un qualsiasi percentile verso un altro, sia esso superiore o inferiore, richiede attenzione, perché molto probabilmente è stata causata da uno o più fattori ambientali.

Rappresentando il pattern ideale di crescita, i nuovi standard sono quindi uno strumento ottimale per valutare correttamente la crescita e promuovere la salute dei bambini dalla nascita a cinque anni di vita, e dovrebbero sostituire, per questa fascia di età, le curve nazionali. Infatti, il confronto della crescita di singoli bambini o di gruppi di popolazioni con curve nazionali può portare a decisioni errate perché basate su dati che sono lo specchio di una situazione che quasi mai è quella ideale.

Le vecchie curve, inoltre, risentono di fattori di rischio che all'epoca della loro costruzione non erano riconosciuti tali, come la composizione nutrizionale delle formule e l'inizio precoce dello svezzamento (entrambi fattori che possono favorire lo sviluppo di obesità), mentre le nuove curve già risentono dell'aumentata prevalenza del sovrappeso. Per fare un esempio, il confronto del ritmo di crescita di lattanti alimentati al seno con le vecchie curve costruite su quelli di lattanti prevalentemente

allattati con formule, ha spesso portato alla decisione di integrare un'alimentazione ritenuta, a torto, insufficiente, con formule o con lo svezzamento anticipato. In questo modo si modificava quello che era, in realtà, un ritmo di crescita del tutto normale, gettando spesso le basi per lo sviluppo del sovrappeso.

In età successive ai primi mesi di vita, la maggiore variabilità delle curve osservative, e quindi il maggiore range di valori ritenuti

normali, può ritardare il riconoscimento di alterazioni del ritmo di crescita.

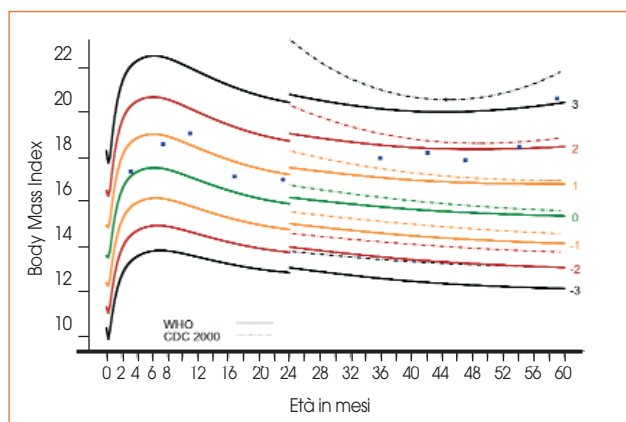
Gli standard della WHO, invece, presentando una minore distanza tra i due percentili estremi delle nuove curve, a causa della forte riduzione della variabilità causata dai

**Le nuove curve di crescita della WHO fanno riferimento all'andamento ideale di statura e peso al netto dei fattori ambientali che possono influenzarli**

fattori ambientali, sono estremamente utili per scoprire precocemente una deviazione dal normale e personale ritmo di crescita staturale-ponderale del bambino, e quindi per instaurare quanto prima interventi preventivi.

Nei paesi industrializzati, gli standard della WHO permettono una diagnosi più precoce di sovrappeso rispetto agli standard dei CDC o di altre curve nazionali, a maggior ragione in quanto sono disponibili già dalla nascita, mentre la maggioranza delle curve nazionali parte dai due anni di vita (**figura 2**). Ciò è particolarmente importante per un paese come l'Italia, dove l'obesità in età pediatrica ha raggiunto i valori tra i più alti in Europa e dove il momento dell'*adiposity rebound* si verifica sempre più precocemente.

Al momento, in molti paesi è in corso un confronto tra le curve nazionali e gli standard della WHO. Questo esercizio può avere un significato solo se inteso come valuta-



**Figura 2** - Evoluzione del BMI (Z score) di un bambino maschio da 4 mesi a 5 anni sui percentili delle curve della CDC e della WHO ed età di possibile diagnosi di sovrappeso.

### Box Per conoscerle nei dettagli

Le nuove curve di crescita standard sono presentate nella pubblicazione del 2006 "WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, Weight-for-age, Weight-for-length, Weight-for-height and Body Mass Index-for age. Methods and Development".

Nel testo è descritta passo per passo la metodologia che è stata seguita per sviluppare gli indicatori, sono presentati gli standard in tabelle e grafici e vengono forniti elementi di comparazione tra le curve del National Center for Health Statistics/WHO e le nuove curve standard.

Per informazioni sulle nuove curve di crescita consultare il sito della WHO, alla pagina web:

[www.who.int/childgrowth/standards/en](http://www.who.int/childgrowth/standards/en)

zione del divario tra crescita ideale e crescita influenzata da fattori ambientali a livello di popolazione. Le differenze sono e devono essere presenti proprio per il diverso significato che gli standard hanno rispetto alle curve di riferimento.

Nei paesi in cui le differenze sono sostanziali, queste devono spingere i pediatri, ai quali è affidata la responsabilità della tutela della salute dei bambini e delle attività di prevenzione atte a garantirla loro fino all'età adulta, a prendere apertamente posizione per mezzo delle società scientifiche, con l'obiettivo di eliminare le cause ambientali che interferiscono con la loro crescita ottimale.

### PER APPROFONDIRE

Borghi E, de Onis M, Garza G, et al. Construction of the World Health Organization child growth standards: selection of methods for attained growth curves. *Statist Med.* 2006;25:247-65.

De Onis M, Garza G, Onyango AW, et al. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *J Nutr.* 2007;137:144-8.

De Onis M, Onyango AW, Borghi E, et al. (for the WHO Multicentre Growth Reference Study Group) Comparison of the World Health Organization (WHO) child growth standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implication for child health programmes. *Public Health Nutr* 2006;9:942-7.

De Onis M, Onyango AW, Van den Broeck J, et al. (for the WHO Multicentre Growth Reference Study Group) Measurement and standardization protocols for anthropometry used in the construction of a new international growth reference. *Food Nutr Bull* 2004;25(S1):S27-S36.

Habicht JP, Martorell R, Yarbrough C, et al. Height and weight standards for preschool children: how relevant are ethnic differences in growth potential? *Lancet* 1974;1:611-5.

Onyango AW, de Onis M, Caroli M, et al. Field-testing the WHO child growth standards in four countries. *J Nutr* 2007;137:149-52.

Victoria CG, Morris SS, Barros FC, et al. The NCHS Reference and the growth of breast and bottle-fed infants. *J Nutr* 1998;128:1134-8.

WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre growth reference study. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450:56-65.

WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450:76-85.