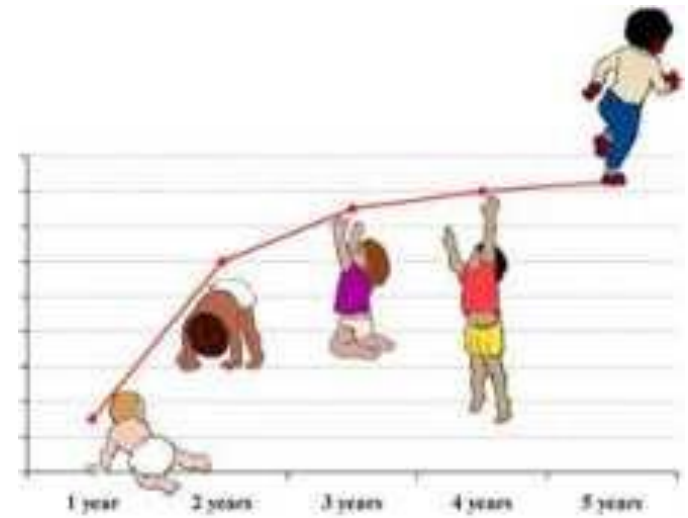


BIOLOGIA DELL'ETA' EVOLUTIVA E DELL'INVECCHIAMENTO



Lezione 9

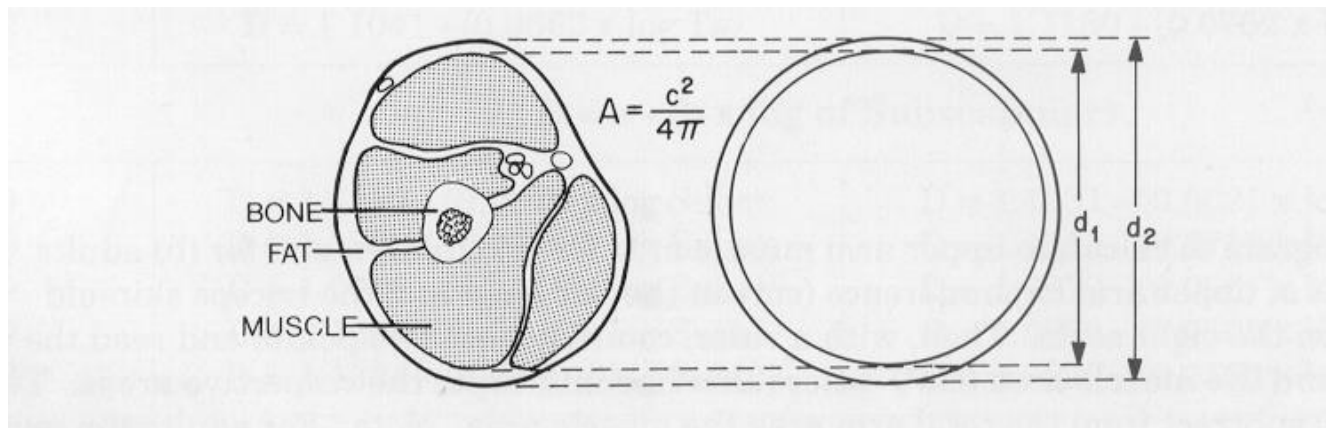
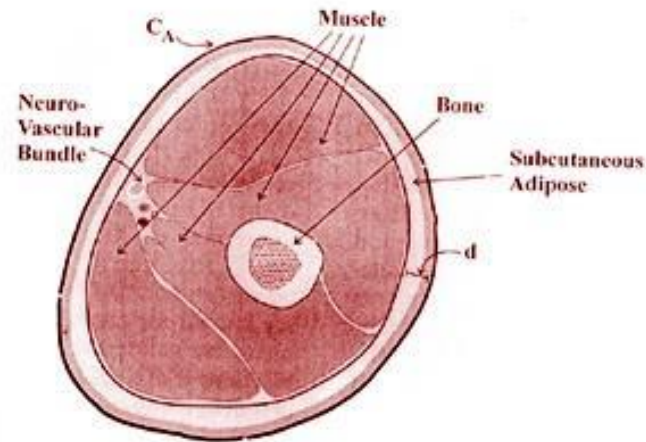
Docente: Dott.ssa Natascia Rinaldo



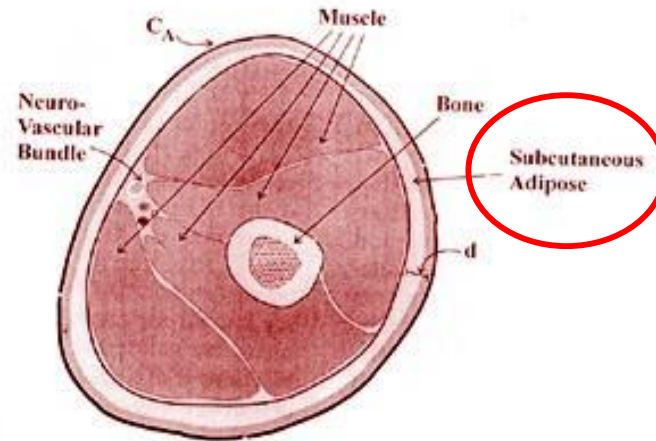
OBIETTIVO:

Classificazione antropometrica per una
valutazione completa dello
stato auxologico-nutrizionale
nel bambino

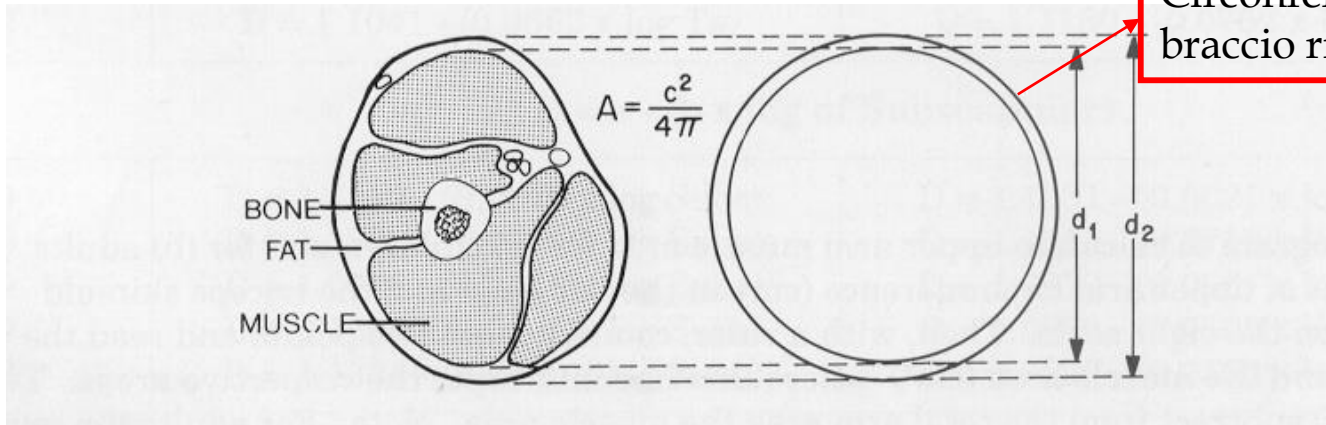
CALCOLO DELLE AREE MUSCOLO- ADIPOSE DELL'ARTO SUPERIORE



CALCOLO DELLE AREE MUSCOLO- ADIPOSE DELL'ARTO SUPERIORE

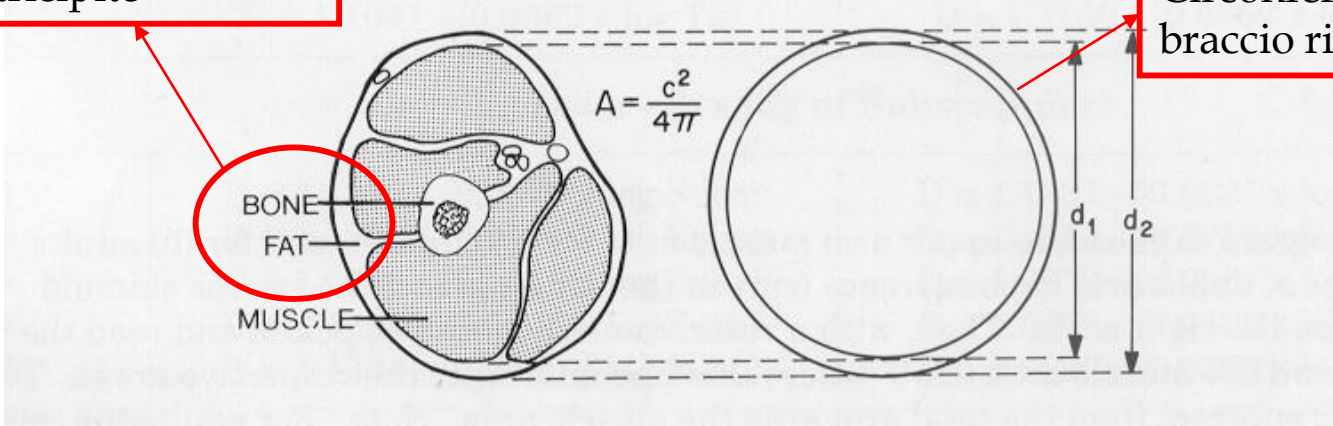


Pannicolo adiposo al tricipite



Circonferenza del braccio rilassato

Pannicolo adiposo
al tricipite



Circonferenza del
braccio rilassato

Area tot.del braccio (TUA)= $C^2 / (4 \times \pi)$

Area muscolare del braccio (UMA)= $[C - (Ts \times \pi)]^2 / (4 \times \pi)$

Area adiposa del braccio (UFA)= TUA - UMA

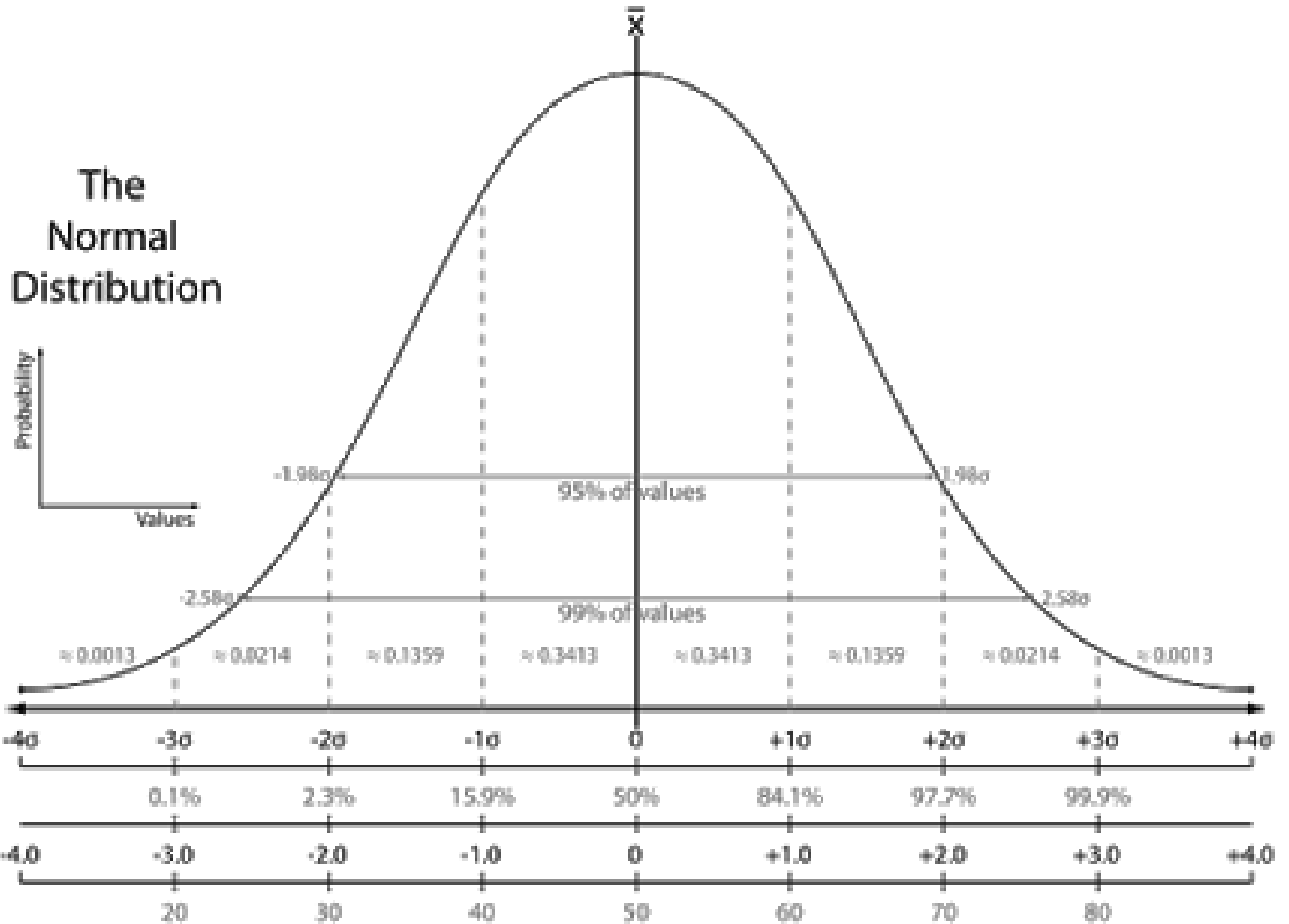
Arm Fat Index (AFI)= $(UFA / TUA) \times 100$

**ALTRO CONCETTO IMPORTANTE DA RICORDARE PER LA
VALUTAZIONE DELLO STATO AUXOLOGICO-
NUTRIZIONALE:**

Z SCORE

Lo **Z score** misura di quante deviazioni standard ogni valore di un campione si discosta dalla media di quella popolazione.

The Normal Distribution



PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO AUXOLOGICO UTILIZZIAMO I

CUT OFF DI FRISANCHO

| | Percentile | Z-score | Growth Status ¹ | Weight Status ² | Muscle Status ³ = UMA |
|--------------|---------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Category I | 0.0 to 5.0 | $Z < -1.650$ | Short | Low Weight | Low Muscle Wasted |
| Category II | 5.1 to 15.0 | $-1.645 < Z < -1.040$ | Below Average | Below Average | Below Average |
| Category III | 15.1 to 85.0 | $-1.036 < Z < +1.030$ | Average | Average | Average |
| Category IV | 85.1 to 95.0 | $+1.036 < Z < +1.640$ | Above Average | Above Average | Above Average |
| Category V | 95.1 to 100.0 | $Z > +1.645$ | Tall | Heavy Weight | High Muscle: Good Nutrition |

Z-score = (standard's mean value - value of subjects / standard deviation of standard).

¹Growth Status defined with reference to sex-specific standards of height.

²Weight Status defined with reference to sex-specific standards of weight by age and/or by frame size.

³Muscle Status defined with reference to sex-specific standards of mid arm muscle area by age and/or by frame size.

Cut off di Frisancho

| | Percentile | Z-score | Fat Status ¹ |
|--------------|---------------|-----------------------|-------------------------|
| Category I | 0.0 to 5.0 | $Z < -1.650$ | Lean |
| Category II | 5.1 to 15.0 | $-1.645 < Z < -1.040$ | Below Average |
| Category III | 15.1 to 75.0 | $-1.036 < Z < +0.670$ | Average |
| Category IV | 75.1 to 85.0 | $+0.675 < Z < +1.030$ | Above Average |
| Category V | 85.1 to 100.0 | $Z > +1.036$ | Excess Fat |

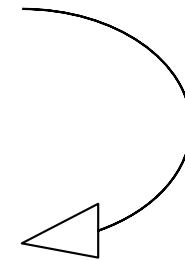
UFA
AFI
pannicoli

Z-score = (Standard's mean value - value of subjects + standard deviation of standard).

¹Fat Status defined with reference to sex- and age-specific standards of sum of triceps and subscapular skinfold thicknesses, mid arm fat area, mid arm fat index and/or % fat weight.


Utilizzo di più parametri

aumenta l'efficienza diagnostica

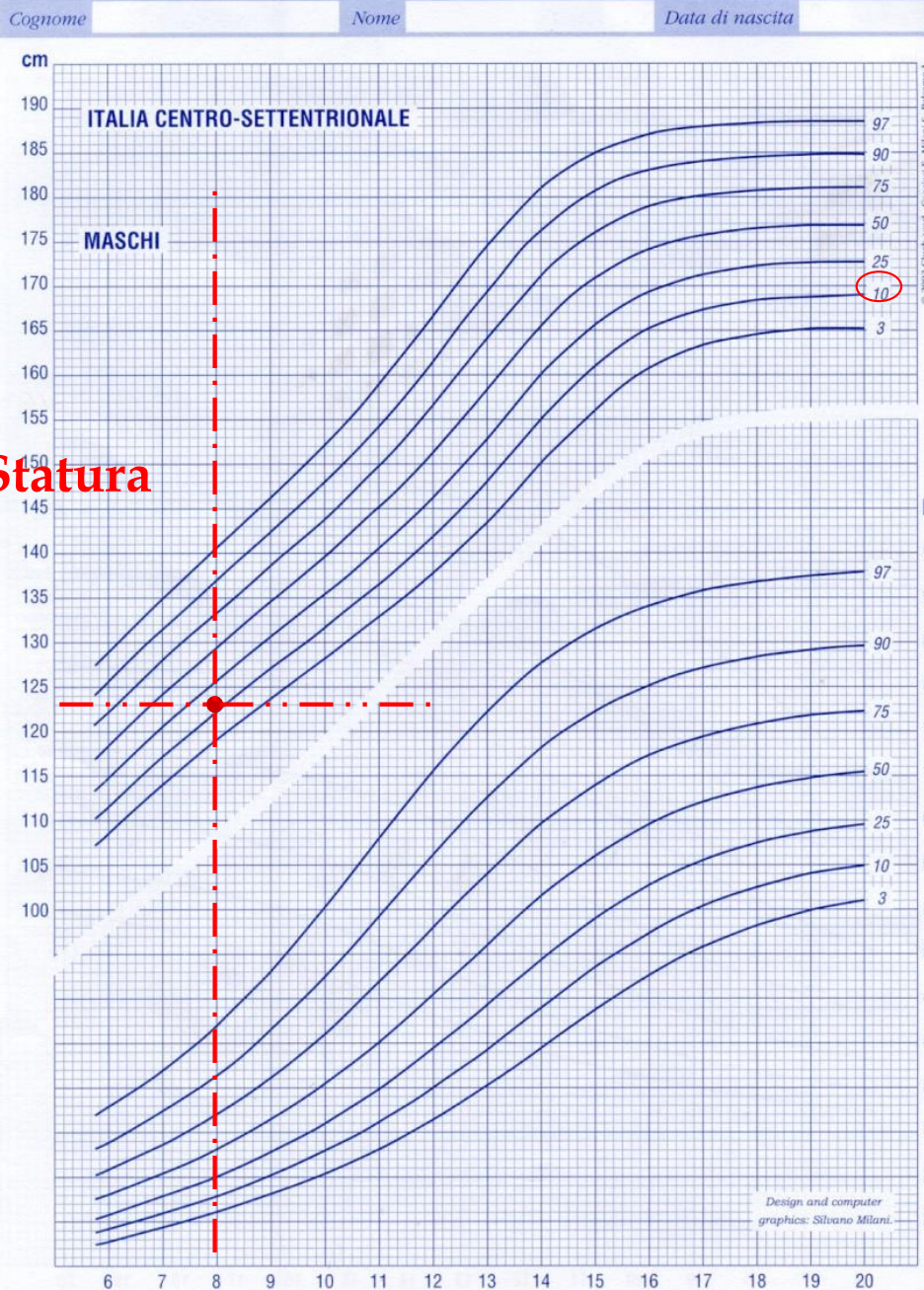


Esempio: Caratteristiche antropometriche ragazzo di 8 anni



| | | |
|---|------------------------------|----------------------|
|  | Statura | 123.0 cm |
|  | Peso | 31.0 kg |
| | Statura seduto | 69.0 cm |
| | I.Cormico (st.sed/stat)x 100 | 56.0 |
| | P.Tricipite | 11 mm |
| | P.Sottoscapolare | 5.0 mm |
| | Somma Pannicoli | 16.0 mm |
| | Per.braccio | 22.0 cm |
| | TUA | 38.5 cm ² |
| | UMA | 27.4 cm ² |
| | UFA | 11.1 cm ² |
| | AFI | 28.8 % |

Centili Italiani di riferimento [6-20 anni] per altezza, peso e BMI

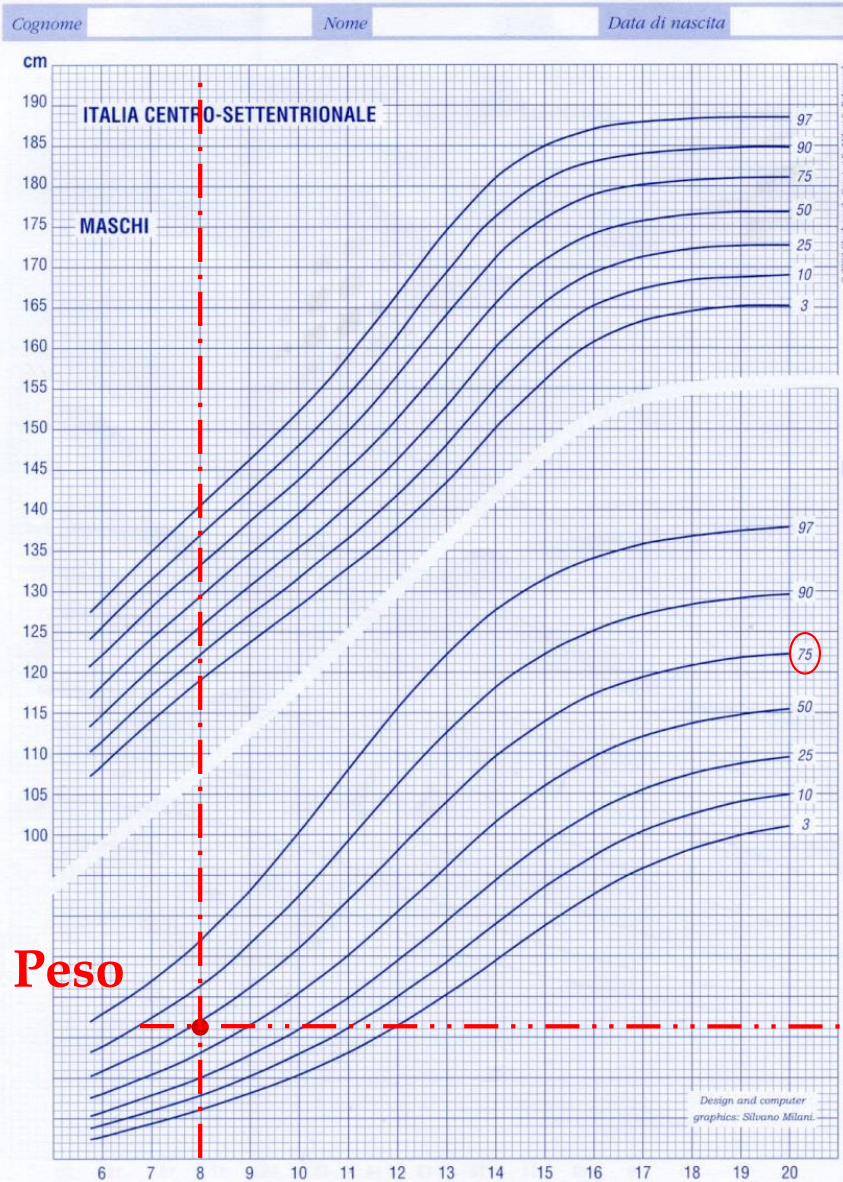


Statura: 123.0 cm

Peso: 31.0 kg

Statura: 123.0 cm
Peso: 31.0 kg

Centili Italiani di riferimento [6-20 anni] per altezza, peso e BMI





Esempio: Valutazione stato auxologico in ragazzo di 8 a.



| Standard | Z-score | Percentile | Categoria |
|-----------------|---------------------|------------|-----------|
| Statura per età | -1.645 to -1.040 | 5-15° | |
| Peso per età | -1.036 to +0.670 | 15-85° | |

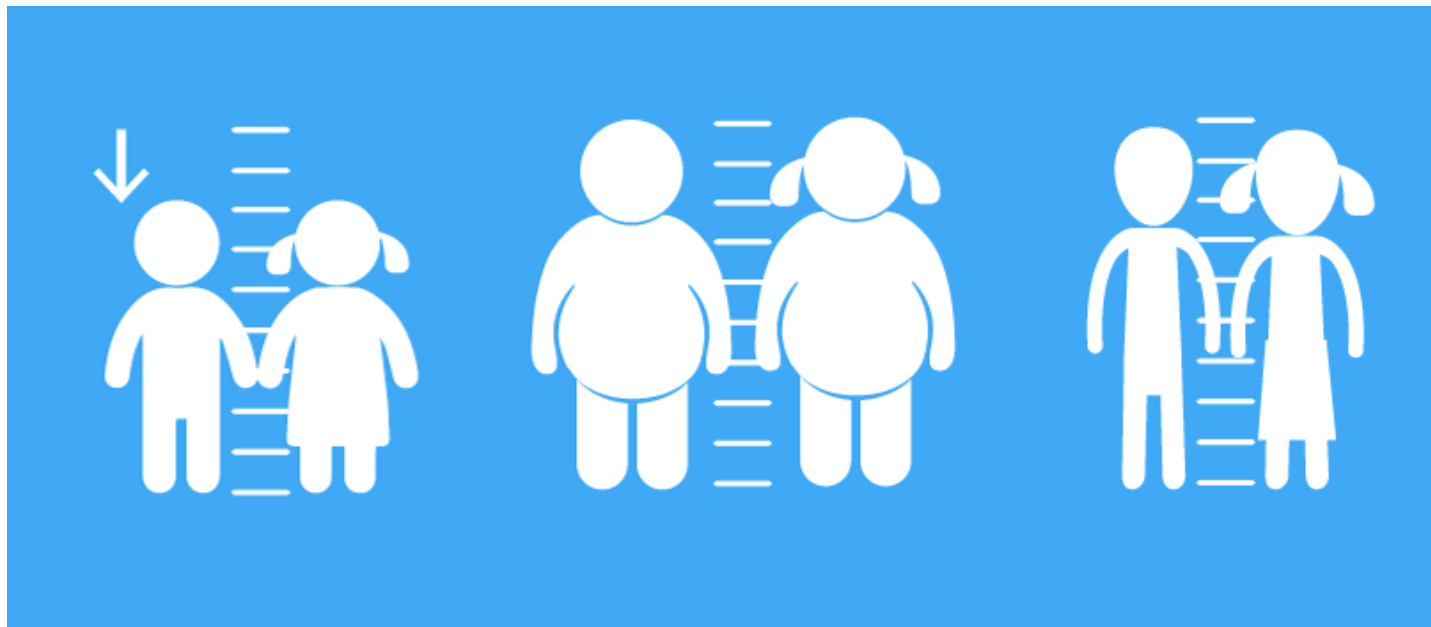
| | Percentile | Z-score | Growth Status ¹ | Weight Status ² |
|--------------|---------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|
| Category I | 0.0 to 5.0 | $Z < -1.650$ | Short | Low Weight |
| Category II | 5.1 to 15.0 | $-1.645 < Z < -1.040$ | Below Average | Below Average |
| Category III | 15.1 to 85.0 | $-1.036 < Z < +1.030$ | Average | Average |
| Category IV | 85.1 to 95.0 | $+1.036 < Z < +1.640$ | Above Average | Above Average |
| Category V | 95.1 to 100.0 | $Z > +1.645$ | Tall | Heavy Weight |

Esempio: Valutazione stato auxologico in ragazzo di 8 a.

| | Standard | Z-score | Percentile | Categoria |
|---|-----------------|---------------------|------------|-----------------------|
|  | Statura per età | -1.645 to -1.040 | 5-15° | Sotto la media |
|  | Peso per età | -1.036 to +0.670 | 15-85° | In media |

INTERPRETAZIONE

Il soggetto è piccolo per la sua età (verificare i genitori). Tuttavia, in proporzione, è pesante.



**VALUTAZIONE
DELLO STATO
NUTRIZIONALE NEL
BAMBINO**

Stato nutrizionale= condizione del corpo di una persona o di un gruppo associata alla nutrizione (consumo e utilizzazione dei nutrienti).

Influenzata da numerosi fattori endogeni e esogeni

Età, sesso, etnia,
...

SES, attività fisica, dieta,
malattie,...

APPORTO NUTRIENTI = FABBISOGNO

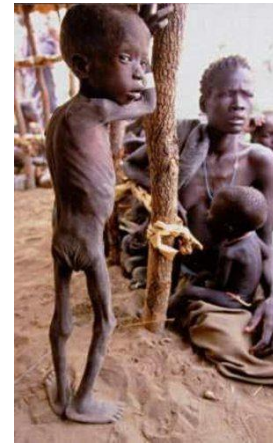
STATO NUTRIZIONALE IDEALE



In base allo stato nutrizionale le persone possono essere in condizioni ottimali o **MALNUTRITE**:

Malnutrition refers to deficiencies, excesses, or imbalances in a person's intake of energy and/or nutrients (WHO).
Il termine include tre condizioni (WHO, UNICEF)

- SOTTONUTRIZIONE (include: stunting, wasting e sottopeso)
- MALNUTRIZIONE DA CARENZA DI MICRONUTRIENTI
- SOVRAPPESO E OBESITÀ



La malnutrizione aumenta il rischio di malattia



Associazioni con:
-ipertensione e ictus;
-cancro;
-patologie cardiache;
- cirrosi ecc.

More than one-third of all deaths worldwide are due to ten main risk factors, and **seven of these are related to nutrition** (WHO, 2002)

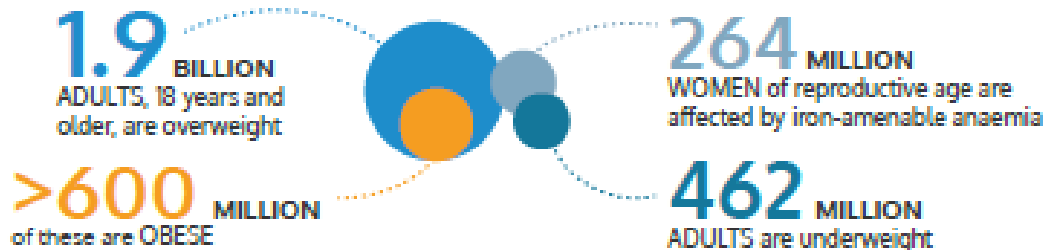
Key facts:

- **1.9 billion adults are overweight or obese, while 462 million are underweight.**
- **49 million children under 5 years of age are wasted, 17 million are severely wasted and 149 million are stunted, while 40 million are overweight or obese.**
- **Around 45% of deaths among children under 5 years of age are linked to undernutrition. These mostly occur in low- and middle-income countries. At the same time, in these same countries, rates of childhood overweight and obesity are rising.**
- **The developmental, economic, social, and medical impacts of the global burden of malnutrition are serious and lasting, for individuals and their families, for communities and for countries.**



MALNUTRITION AFFECTS ALL REGIONS WORLDWIDE

ACROSS THE GLOBE



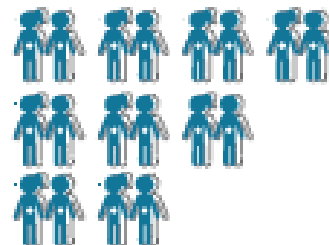
42 MILLION children under the age of 5 years are overweight or obese



156 MILLION children are stunted (too short for age)



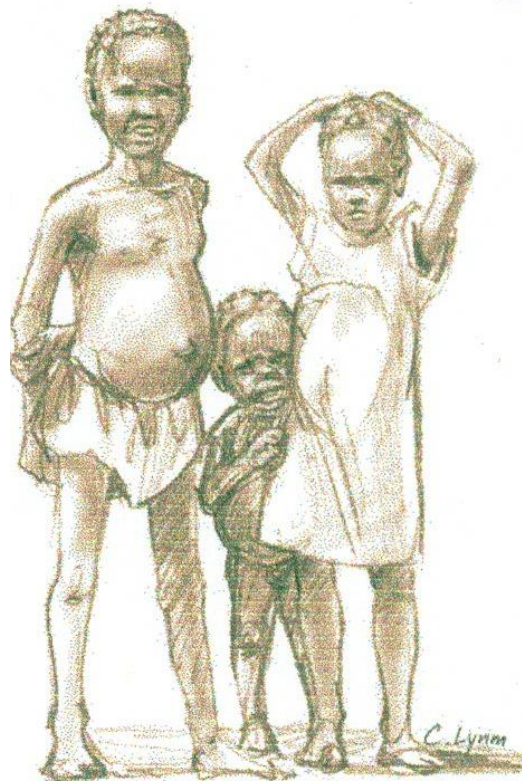
50 MILLION children are wasted (too thin for height)



SOTTONUTRIZIONE

Se il corpo non riceve i nutrienti necessari attraverso il cibo si verifica un calo ponderale (in gran parte riguarda la massa muscolare; **malnutrizione proteico-energetica**).

I bambini malnutriti hanno riserve di grasso inadeguate, uno scarso sviluppo muscolare e si ammalano più facilmente.

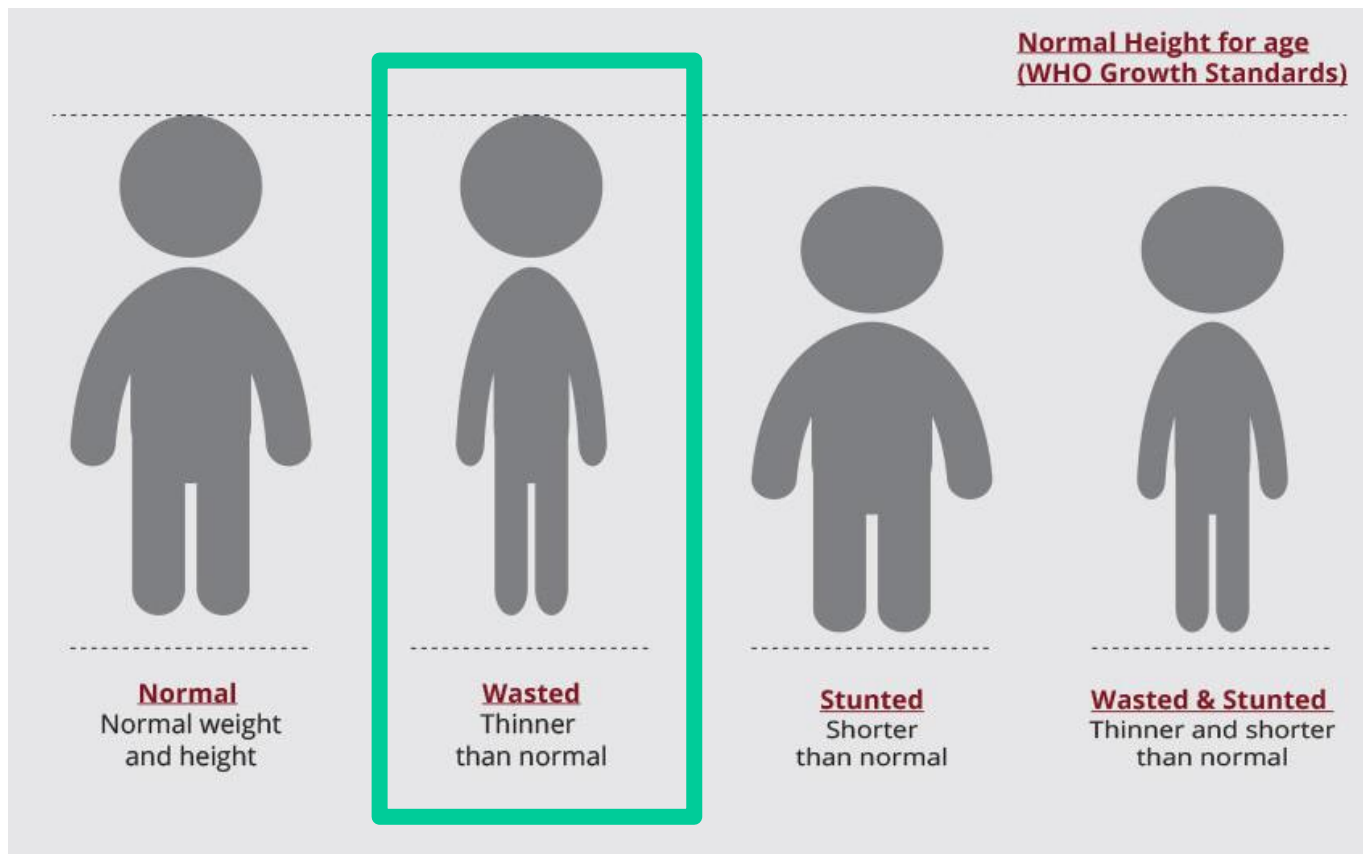


SOTTONUTRIZIONE: TIPOLOGIE

La malnutrizione acuta (**wasting**), si sviluppa come risultato di una rapida perdita di peso o incapacità ad acquisire peso.

Viene valutata attraverso **il rapporto peso/altezza**.

Può essere moderata (MAM) o grave (MAS); in quest'ultimo caso, il bambino rischia la vita.

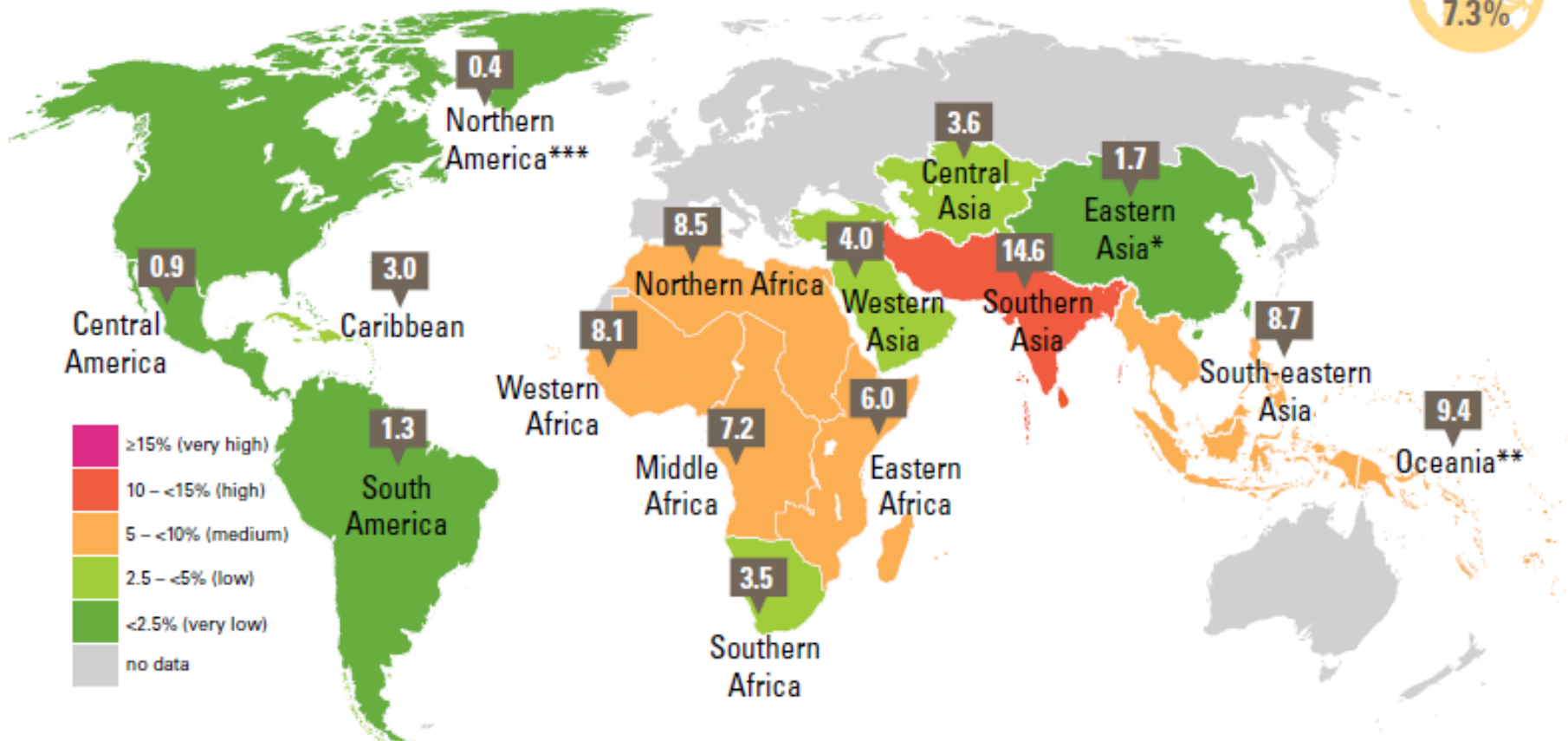




Wasting PREVALENCE

Southern Asia is the only region with a high wasting prevalence

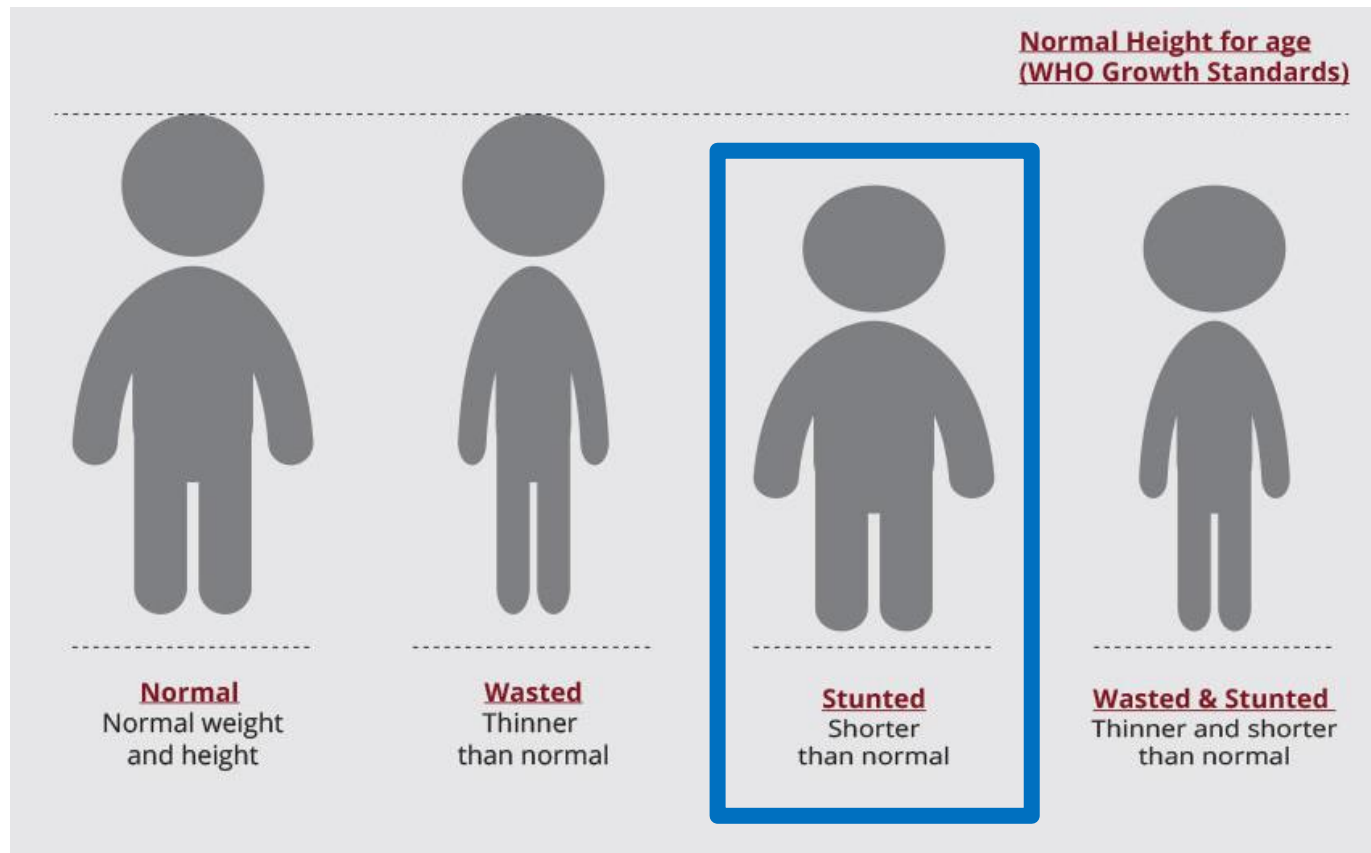
Percentage of wasted children under 5, by United Nations sub-region, 2018



Source: UNICEF, WHO, World Bank Group joint malnutrition estimates, 2019 edition. Note: *Eastern Asia excluding Japan; **Oceania excluding Australia and New Zealand; ***Northern America sub-regional average based on United States data. There is no estimate available for the sub-regions of Europe or Australia and New Zealand due to insufficient population coverage. These maps are stylized and not to scale and do not reflect a position by UNICEF, WHO or World Bank Group on the legal status of any country or territory or the delimitation of any frontiers. The legend contains a category for $\geq 15\%$ per cent (pink) but there is no sub-region with a rate this high.

SOTTONUTRIZIONE: TIPOLOGIE

La malnutrizione cronica (**stunting**), indica un ritardo nella crescita, E' valutata da un **basso rapporto altezza/età**.
Può essere moderata o grave.



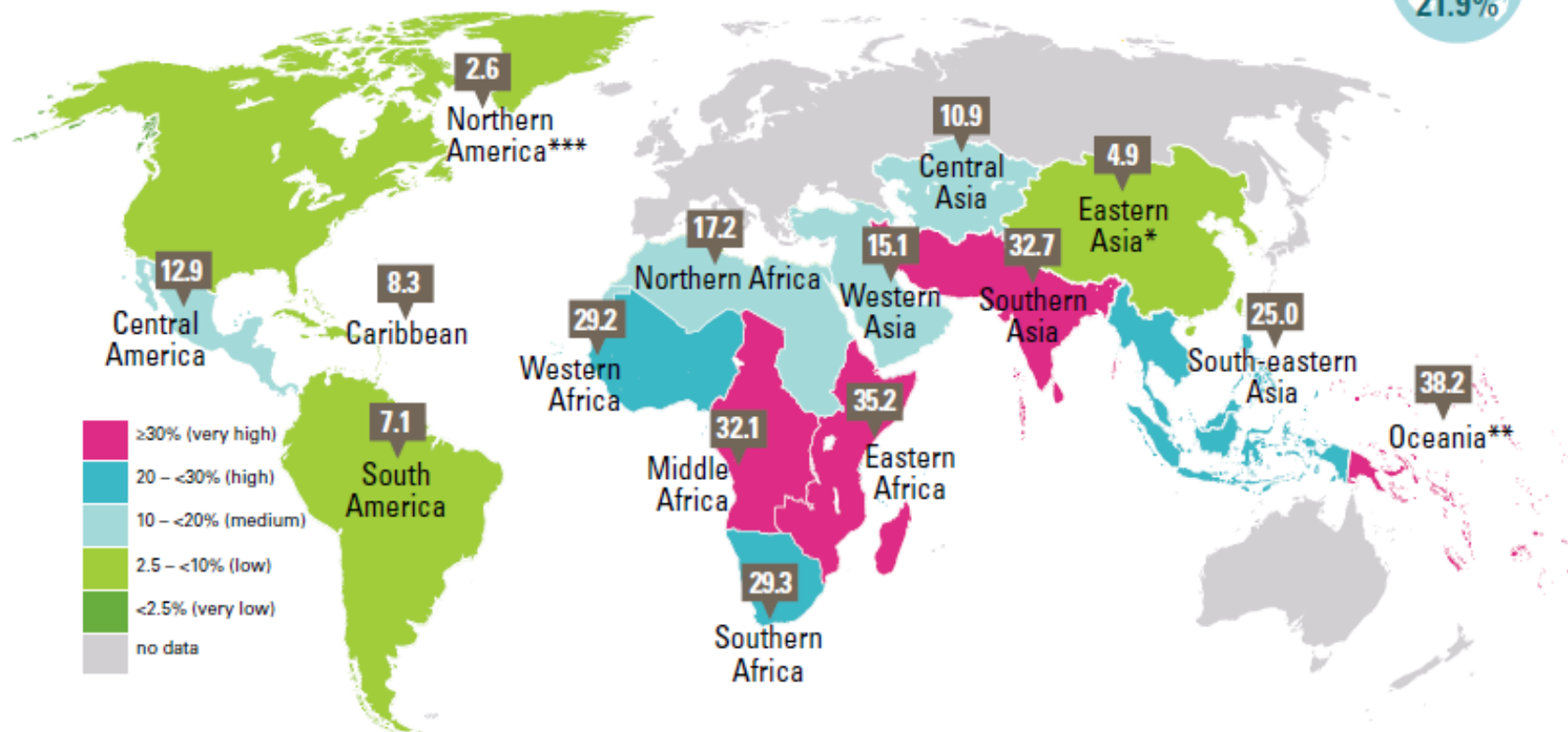


Stunting

PREVALENCE

In 7 sub-regions, at least one in every four children under 5 is stunted

Percentage of stunted children under 5, by United Nations sub-region, 2018



Source: UNICEF, WHO, World Bank Group joint malnutrition estimates, 2019 edition. Note: *Eastern Asia excluding Japan; **Oceania excluding Australia and New Zealand; ***Northern America sub-regional average based on United States data. There is no estimate available for the sub-regions of Europe or Australia and New Zealand due to insufficient population coverage. These maps are stylized and not to scale and do not reflect a position by UNICEF, WHO or World Bank Group on the legal status of any country or territory or the delimitation of any frontiers.

SOTTONUTRIZIONE: TIPOLOGIE

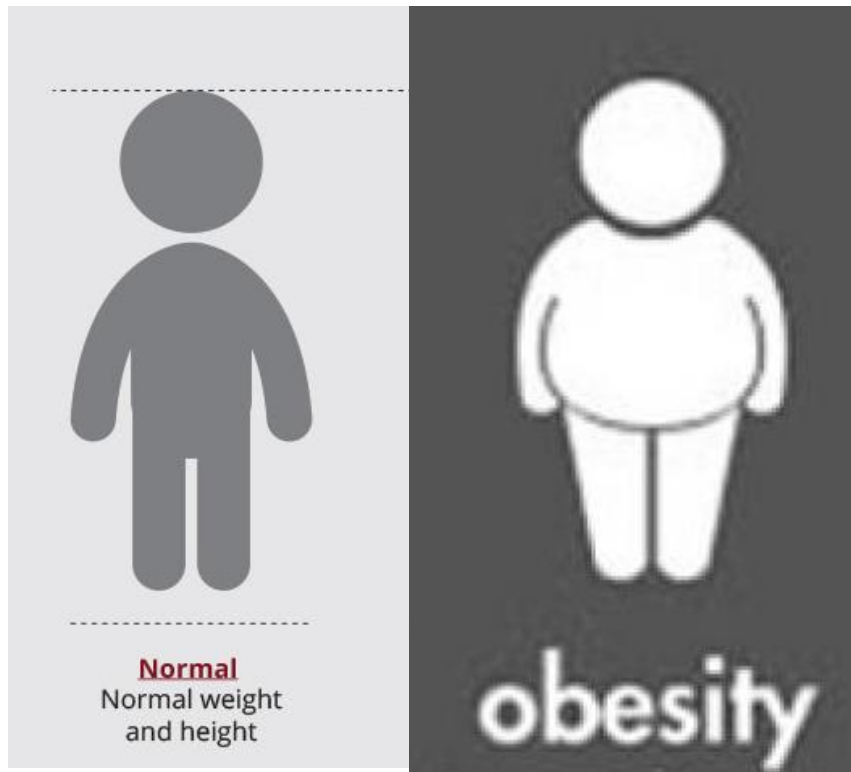
Quando ci si riferisce invece a **un basso rapporto peso/età** si può parlare di bambini sottopeso (**underweight malnutrition**).



SOVRANUTRIZIONE: SOVRAPPESO E OBESITÀ

Il sovrappeso si riferisce ad un bambino troppo pesante per la sua statura.

Questa forma di malnutrizione risulta da un'introito energetico/calorico maggiore del fabbisogno

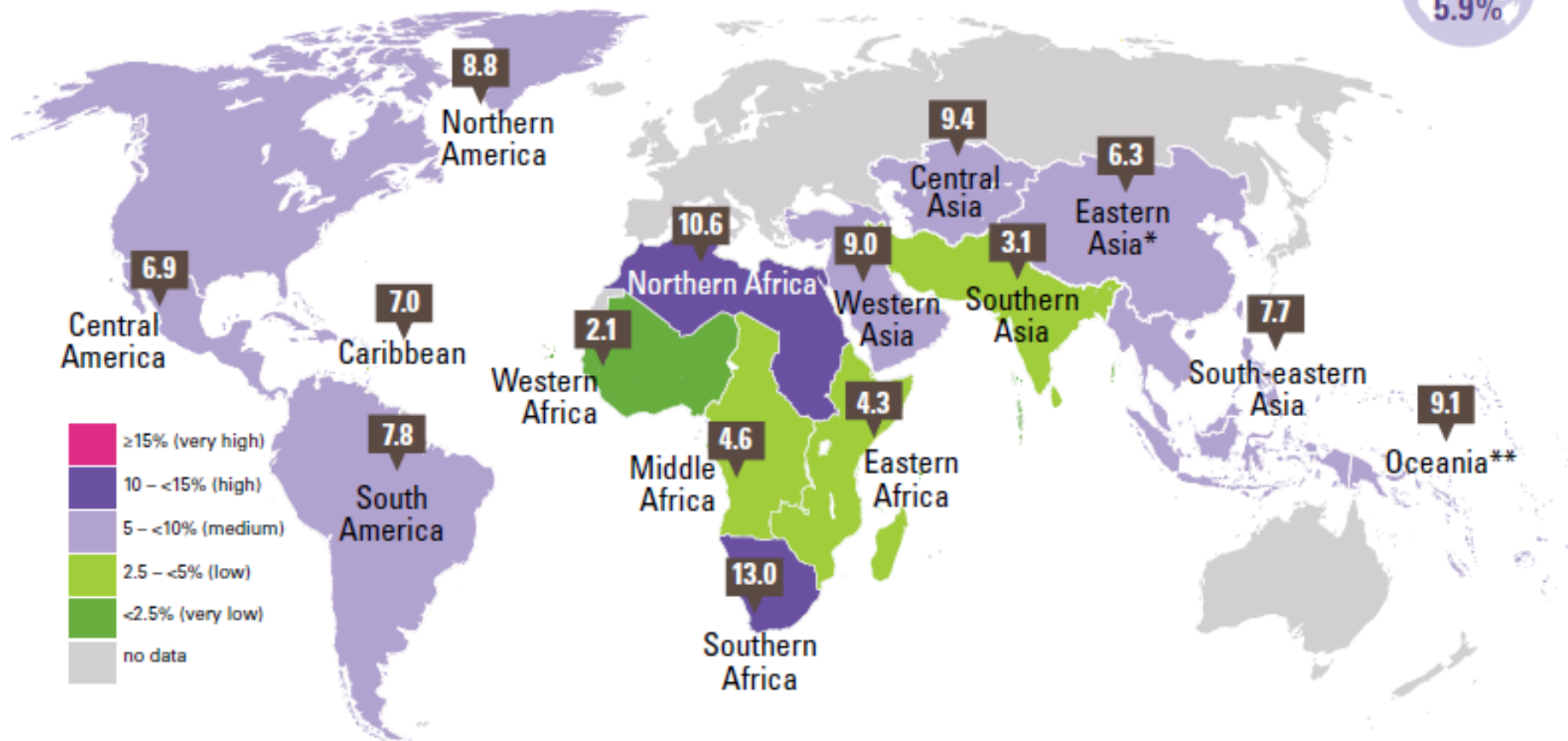




Overweight PREVALENCE

In two sub-regions, at least one in every ten children under five is overweight

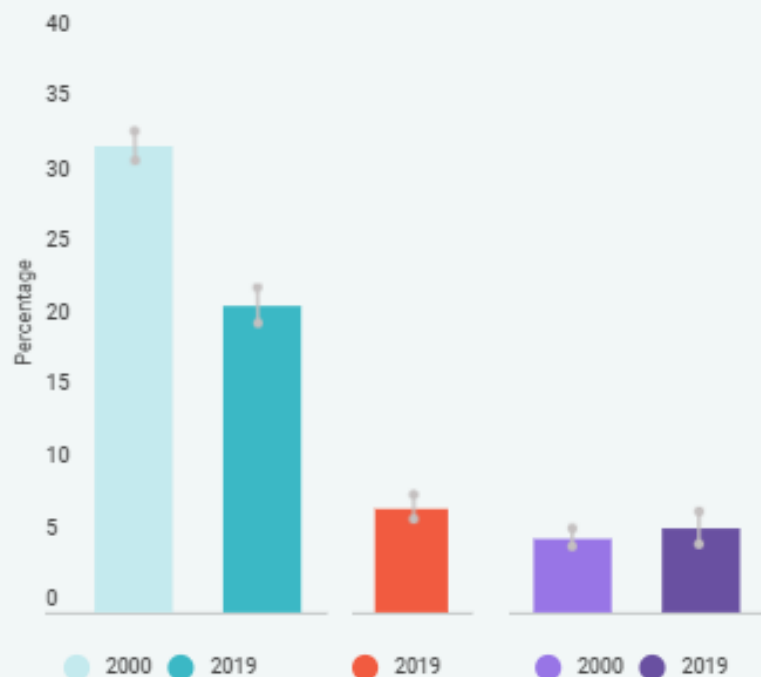
Percentage of overweight children under 5, by United Nations sub-region, 2018



Source: UNICEF, WHO, World Bank Group joint malnutrition estimates, 2019 edition. Note: *Eastern Asia excluding Japan; **Oceania excluding Australia and New Zealand. There is no estimate available for the sub-regions of Europe or Australia and New Zealand due to insufficient population coverage. These maps are stylized and not to scale and do not reflect a position by UNICEF, WHO or World Bank Group on the legal status of any country or territory or the delimitation of any frontiers. The legend contains a category for ≥ 15 per cent (pink) but there is no sub-region with a rate this high.

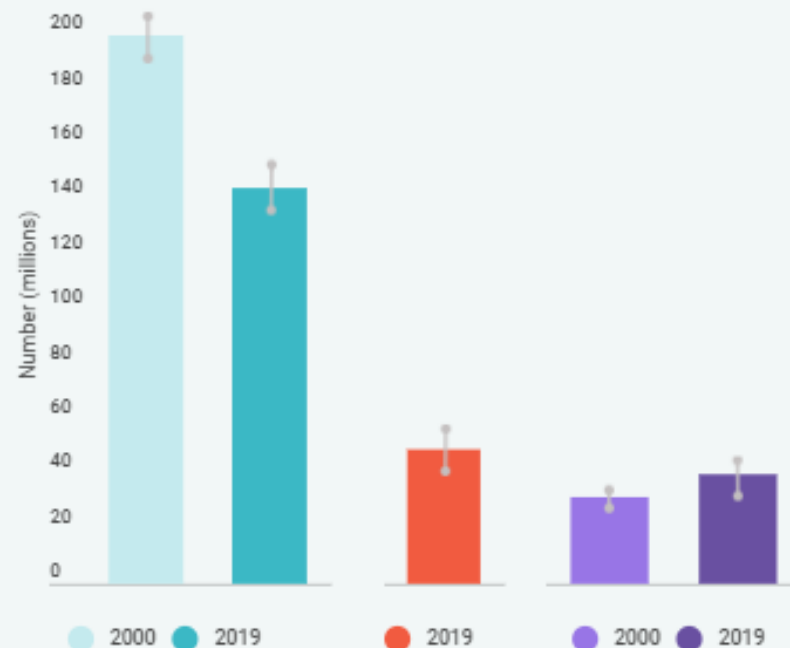
Prevalence


Percentage of stunted, wasted and overweight children under 5, global, 2000 and 2019



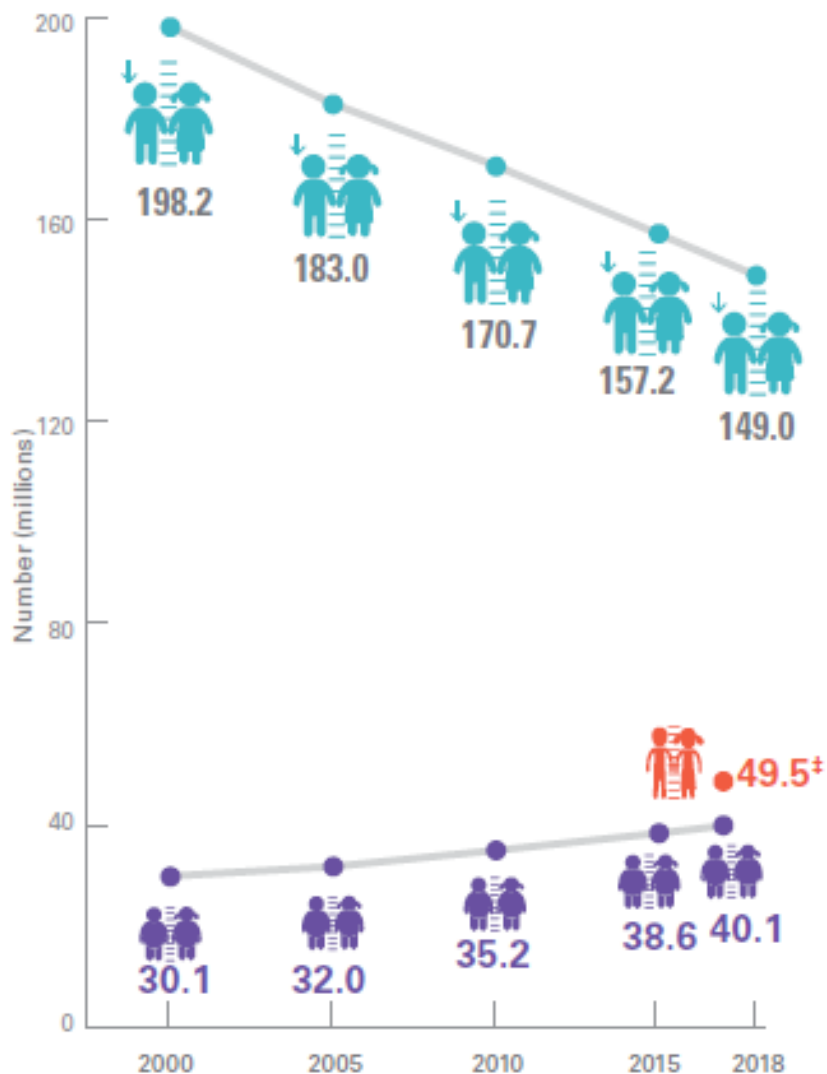
Numbers affected

Number (millions) of stunted, wasted and overweight children under 5, global, 2000 and 2019



 Stunting  Wasting  Overweight  95% confidence intervals

Source: UNICEF/WHO/World Bank Joint Child Malnutrition Estimates, March 2020 edition.



Number (millions) of stunted, overweight and wasted children under 5, global, 2000–2018



In 2018, more than half of all **stunted** children under 5 lived in Asia and more than one third lived in Africa.

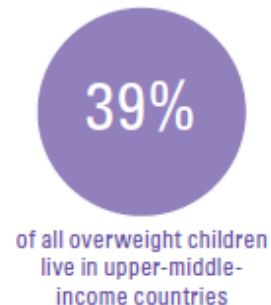
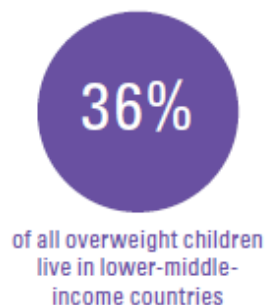
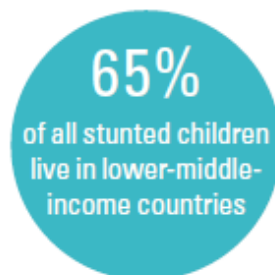
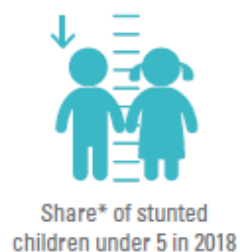


In 2018, more than two thirds of all **wasted** children under 5 lived in Asia and more than one quarter lived in Africa.



In 2018, almost half of all **overweight** children under 5 lived in Asia and one quarter lived in Africa.

Distribution of children under 5 affected by stunting, overweight and wasting in 2018



*Share is relative to the total number affected across the 4 country-income groups; this varies from the official global estimates presented in other parts of the brochure (Stunting official estimate 149.0 million; sum of 4 country-income groups = 149.9 million. Wasting official estimate 49.5 million; sum of country-income groups = 48.3 million. Overweight official estimate 40.1 million; sum of 4 country-income groups = 33.9 million).

DUBLE BURDEN OF MALNUTRITION

1



Undernutrition (wasting, stunting & micronutrient deficiencies) along with overweight and obesity

The illustration shows four pairs of stylized human figures. The first two pairs are thin and represent undernutrition. The last two pairs are thick and represent overweight and obesity. In the center, a purple circular diagram lists micronutrient deficiencies: A, K, E, C, and B12, with a large exclamation mark next to it. The background features a large fork on the left and a large spoon on the right, with a large circle behind the central figures.

2



and diet-related noncommunicable diseases

The illustration shows three icons: a purple heart, a purple ribbon, and a blue circle. The heart and ribbon are purple, while the circle is blue.

3


within individuals, households and populations



The illustration shows three levels of malnutrition: an individual (a woman in a purple circle), a household (a family of four in a house), and a population (a group of people in front of a world map).

4

throughout life



The illustration shows a timeline of malnutrition. It starts with a woman holding a baby, followed by a clock icon, and ends with a man and a woman. A long blue arrow points from left to right, indicating the progression of time.

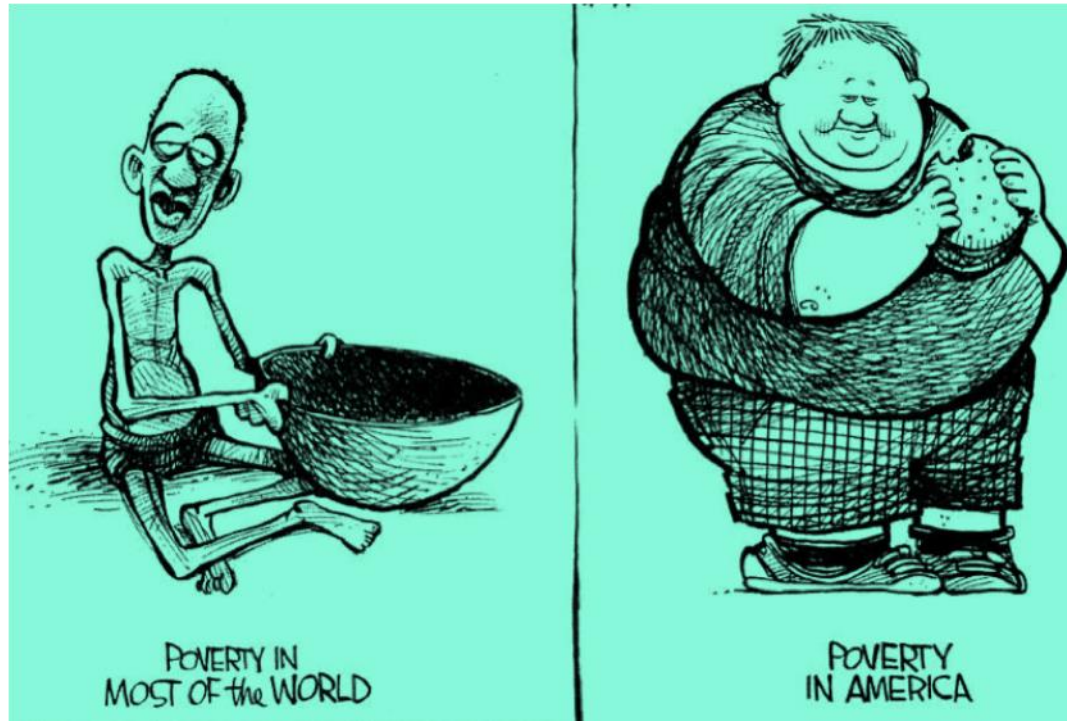


**Overweight
and
stunted**



**Stunted
and
wasted**

* Some children suffer from more than one form of malnutrition – such as **stunting and overweight** or **stunting and wasting**. There are currently no joint global or regional estimates for these combined conditions.



- Nei Paesi in via di sviluppo l'obesità è più comune tra le persone di livello socio-economico più elevato, quelli che vivono nelle aree urbane e tra le donne di mezza età.
- Nei Paesi industrializzati, l'obesità va aumentando con l'età, ed è associata con una condizione socio-economica più bassa (Sassi, 2010), e è più frequente nel sesso femminile e nelle minoranze etniche.

**METODI DI VALUTAZIONE
DELLO STATO
NUTRIZIONALE**

METODI DI VALUTAZIONE DELLO STATO NUTRIZIONALE

- **Antropometrico** ←

- **Clinico**

- **Biochimico**


- **Ecc.**



INDICATORI ANTROPOMETRICI PER LA VALUTAZIONE DELLA MALNUTRIZIONE

1. **Peso-per-età**
2. **Lunghezza/Statura-per-età**
3. **Peso-per-Lunghezza/Statura**
4. **MUAC (Mid-Upper Arm Circumference)**

BAMBINI

5. **BMI** 
6. **Pannicoli adiposi**
7. **Perimetro in vita**
8. **Indici di adiposità**
9. **Parametri Bio-impedenza**
10. **ecc.**

BMI è considerato un utile indicatore di eccesso di grasso corporeo.

| Classification | BMI(kg/m) | |
|---------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Principal cut-off points | Additional cut-off points |
| Underweight | <18.50 | <18.50 |
| Severe thinness | <16.00 | <16.00 |
| Moderate thinness | 16.00 - 16.99 | 16.00 - 16.99 |
| Mild thinness | 17.00 - 18.49 | 17.00 - 18.49 |
| Normal range | 18.50 - 24.99 | 18.50 - 22.99 |
| | | 23.00 - 24.99 |
| Overweight | ≥25.00 | ≥25.00 |
| Pre-obese | 25.00 - 29.99 | 25.00 - 27.49 |
| | | 27.50 - 29.99 |
| Obese | ≥30.00 | ≥30.00 |
| Obese class I | 30.00 - 34.99 | 30.00 - 32.49 |
| | | 32.50 - 34.99 |
| Obese class II | 35.00 - 39.99 | 35.00 - 37.49 |
| | | 37.50 - 39.99 |
| Obese class III | ≥40.00 | ≥40.00 |

Limiti:

- BMI è una misura di eccesso di peso più che di eccesso di grasso: non distingue tra eccesso di grasso, muscolo, o massa scheletrica
- BMI non fornisce alcuna indicazione sulla distribuzione di grasso

DEFINIZIONE DELLA MALNUTRIZIONE ATTRAVERSO GLI STANDARD

Nella valutazione occorre considerare :

- **Età**
- **Sesso.**

La differenza rispetto agli standard può essere espressa come:


- **SD;**
- **z-score;**
- **Percentili;**
- **...**

CUT OFF

Cut-off più comunemente utilizzati in pop. con emergenze nutrizionali

| NUTRITIONAL STATUS | WHO | EUROPE | USA |
|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| • Underweight | <-2 z-scores | < 3rd centile | < 5th centile |
| • Overweight | >+2 z-scores | > 90th centile | > 85th centile |
| • Obese | >+3 z-scores | > 97th centile | > 95th centile |

INDICATORI ANTROPOMETRICI PER LA VALUTAZIONE DELLA MALNUTRIZIONE

1. **Peso-per-età**
2. **Lunghezza/Statura-per-età**
3. **Peso-per-Lunghezza/Statura**
4. **MUAC (Mid-Upper Arm Circumference)** 
5. **BMI**
6. **Pannicoli adiposi**
7. **Perimetro in vita**
8. **Indici di adiposità**
9. **Parametri Bio-impedenza**
10. **ecc.**

**UNICEF Supply Division,
UNICEF Plads, Freeport,
DK-2100 Copenhagen,
DANIMARCA**

Figure 5.5. Child Mid-Upper Arm Circumference Measurement

Arm circumference "insertion" tape

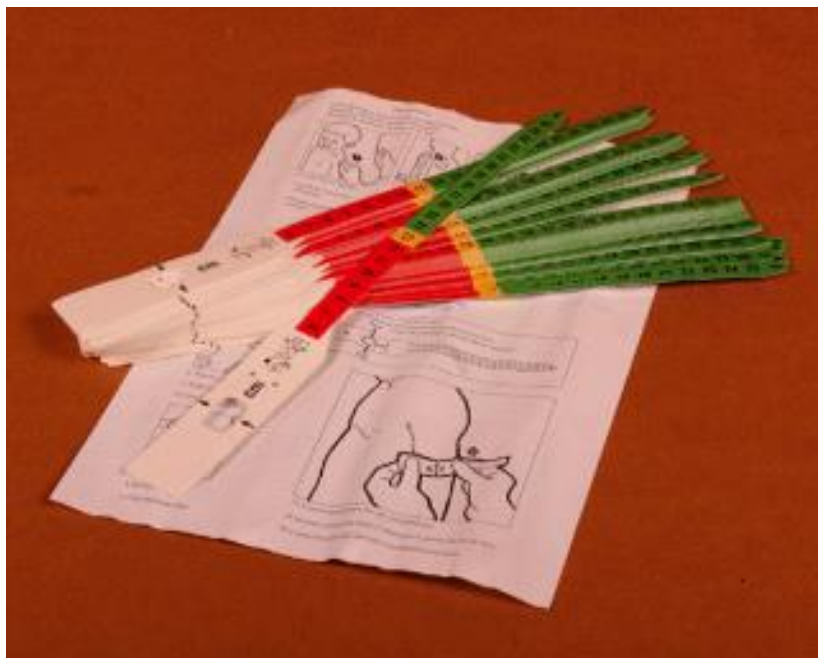


| | | | |
|----------------------------------|---|---|-------------------------|
| | | | |
| <p>1. Locate tip of shoulder</p> | <p>2. Tip of shoulder 3. Tip of elbow</p> | <p>4. Place tape at tip of shoulder 5. Pull tape past tip of bent elbow</p> | <p>6. Mark midpoint</p> |

| | |
|--------------------------------|--|
| | |
| <p>7. Correct tape tension</p> | <p>10. Correct tape position for arm circumference</p> |

| |
|--------------------------|
| |
| <p>8. Tape too tight</p> |

| |
|--------------------------|
| |
| <p>9. Tape too loose</p> |





Molto utilizzato per screening in situazioni d'emergenza

Da studi effettuati in paesi in via di sviluppo si è visto che il peso alla nascita non è sufficiente per stabilire i rischi perinatali. La MUAC sembra un migliore indice dello stato nutrizionale, oltre ad essere di più facile esecuzione. Per questo motivo è molto **utilizzata per identificare la malnutrizione e il rischio di mortalità.**

Cut off età inferiore ai 5 anni

The **Mid-upper arm circumference** tape has been updated according to **UNICEF** standards which put severe malnutrition at 11.5 cm and moderate malnutrition at 11.5 to 12.5 cm (less than 115 mm). According to **UNICEF** guidelines, children with a **mid arm circumference** of less than 11.5 cm have a **higher** risk of death.

MUAC < -2 Z-SCORE

MUAC < media - 2 SD



**RISPETTO A
POPOLAZIONE DI
RIFERIMENTO**

**Misura indipendente dalla
Lung/Statura del soggetto**

INDICATORI ANTROPOMETRICI PER LA VALUTAZIONE DELLA MALNUTRIZIONE

1. **Peso-per-età**
2. **Lunghezza/Statura-per-età**
3. **Peso-per-Lunghezza/Statura**
4. **MUAC (Mid-Upper Arm Circumference)**
5. **BMI**
6. **Pannicoli adiposi**
7. **Perimetro in vita**
8. **Indici di adiposità**
9. **Parametri Bio-impedenza**
10. **ecc.**

Sottonutrizione -metodo 1-

Carte di crescita in percentili o z-score per:

- Lung./Stat.-per-età
- Peso-per-età
- Peso-per-Lung./Stat

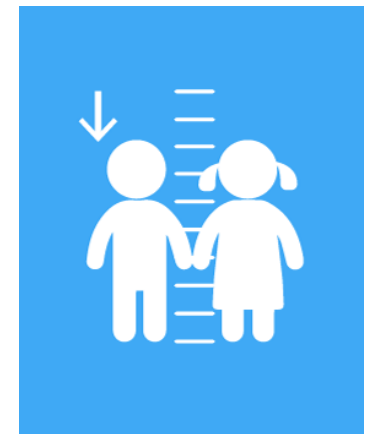
| System | Cut-off | Malnutrition classification |
|--------|----------------------|-----------------------------|
| WHO | < -1 to > -2 Z-score | mild |
| | < -2 to > -3 Z-score | moderate |
| | < -3 Z-score | severe |

Lungh./stat.-per-età: **val.bassi** “**stunting**” (*sviluppo stentato*)

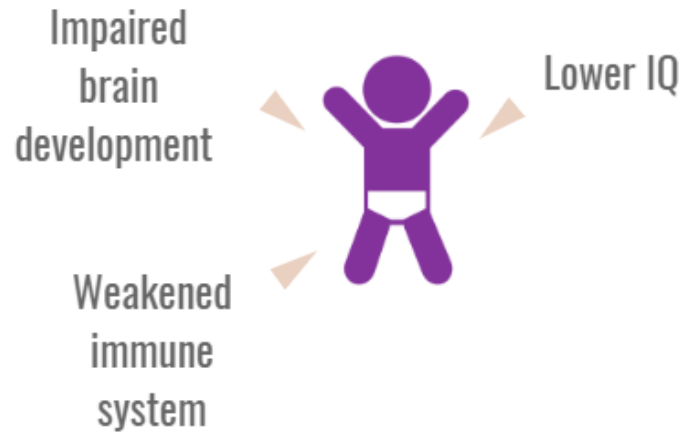
Situazione di **malnutrizione cronica**, in cui non vengono raggiunti gli obiettivi di crescita staturale, associata ai seguenti fattori:

- **Insufficiente apporto proteico ed energetico;**
- **Malattie frequenti;**
- **Pratiche alimentari inappropriate;**
- **Estrema indigenza.**

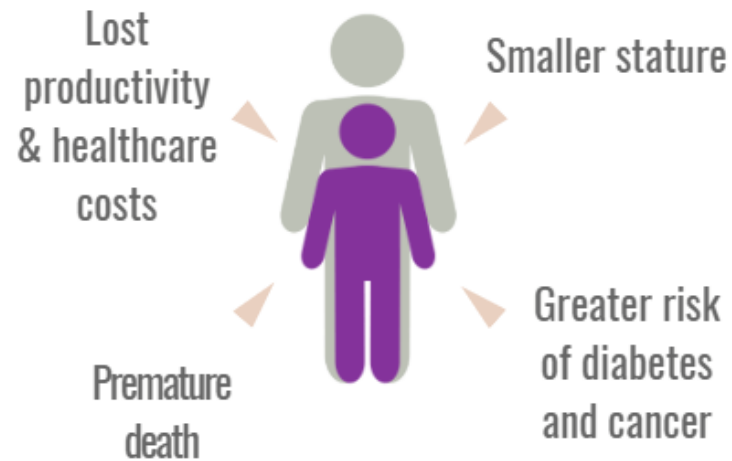
Se il bambino ha – di 2 anni la situazione non è irreversibile.



Short-term



Long-term

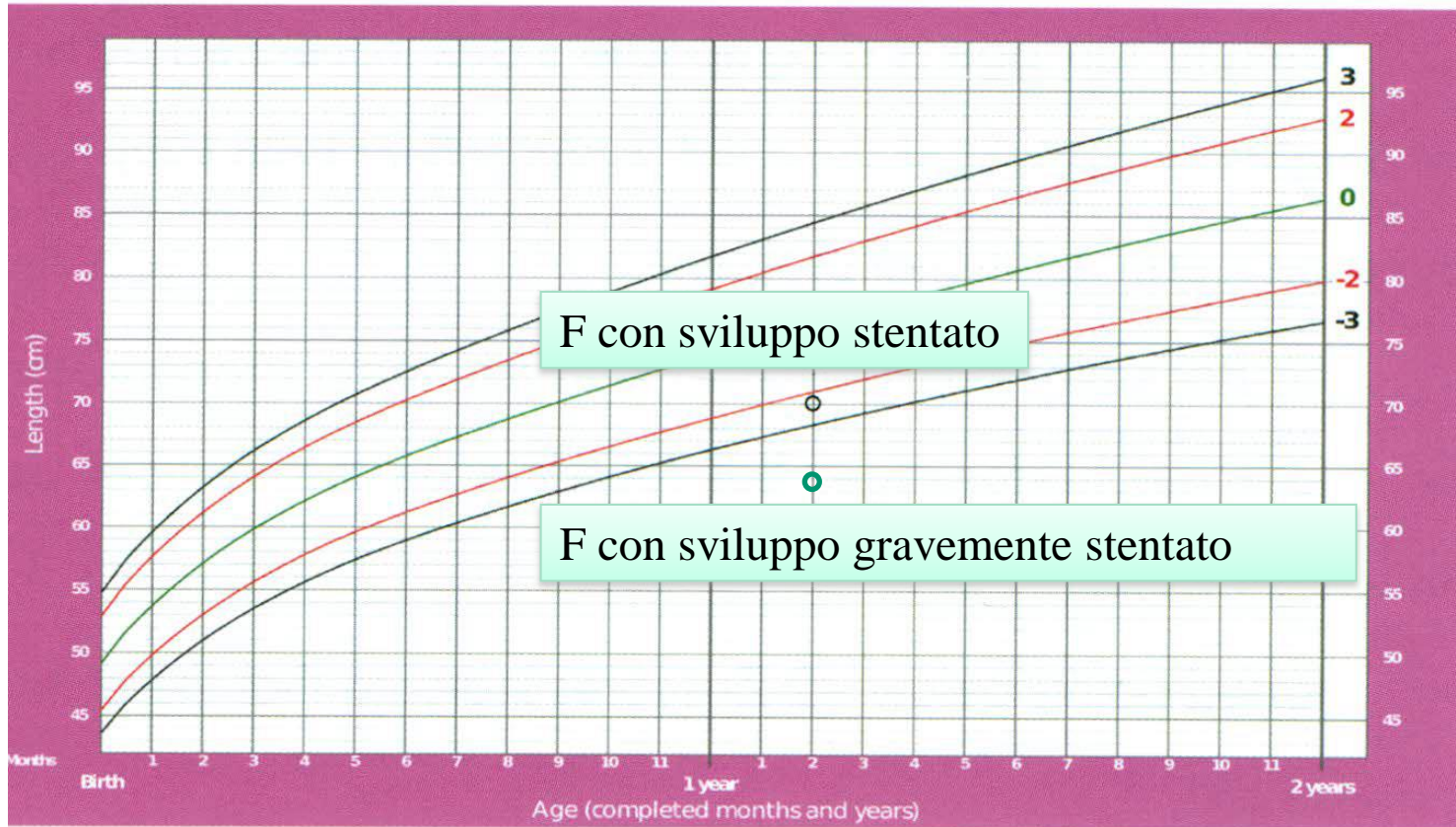


Lunghezza/Statura-per-età

Identifica situazioni di passata sotto-nutrizione o malnutrizione cronica. Questa situazione è indicata come *stunting*.

Length-for-age GIRLS

Birth to 2 years (z-scores)



Peso-per-lungh./stat.: **val.bassi** "wasting" (*deperimento*)

Situazione, in cui non vengono raggiunti gli obiettivi di crescita ponderale (in funzione della stat.), in seguito a un episodio recente di **malnutrizione acuta** per:

- **Scarsità di cibo;**
- **Malattia;**
- **Pratiche nutrizionali non corrette;**
- **Più fattori concomitanti.**



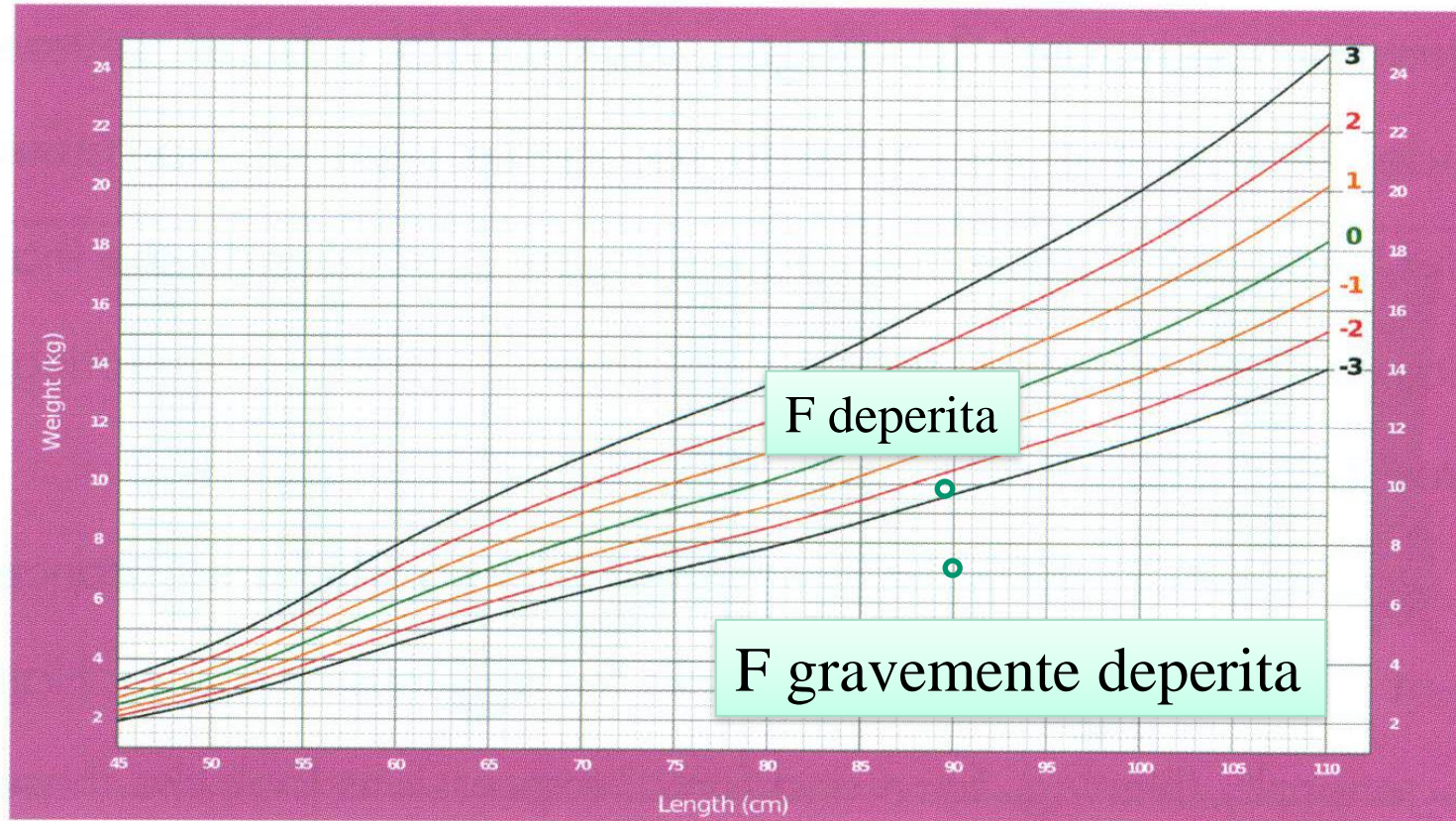
Andamenti stagionali

Peso-per-lung/stat.

Identifica una situazione attuale di malnutrizione acuta (wasting) or di sovranutrizione. La condizione di **wasting (basso peso-per-stat)** indica effetti a breve termine di inedia o malattia. Non importa l'età.

Weight-for-length GIRLS

Birth to 2 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Peso-per-età: val.bassi "sottopeso"

Situazione, in cui non vengono raggiunti gli obiettivi di crescita ponderale (in funzione dell'età), in seguito a :

- **Situazione di malnutrizione (recente?)**



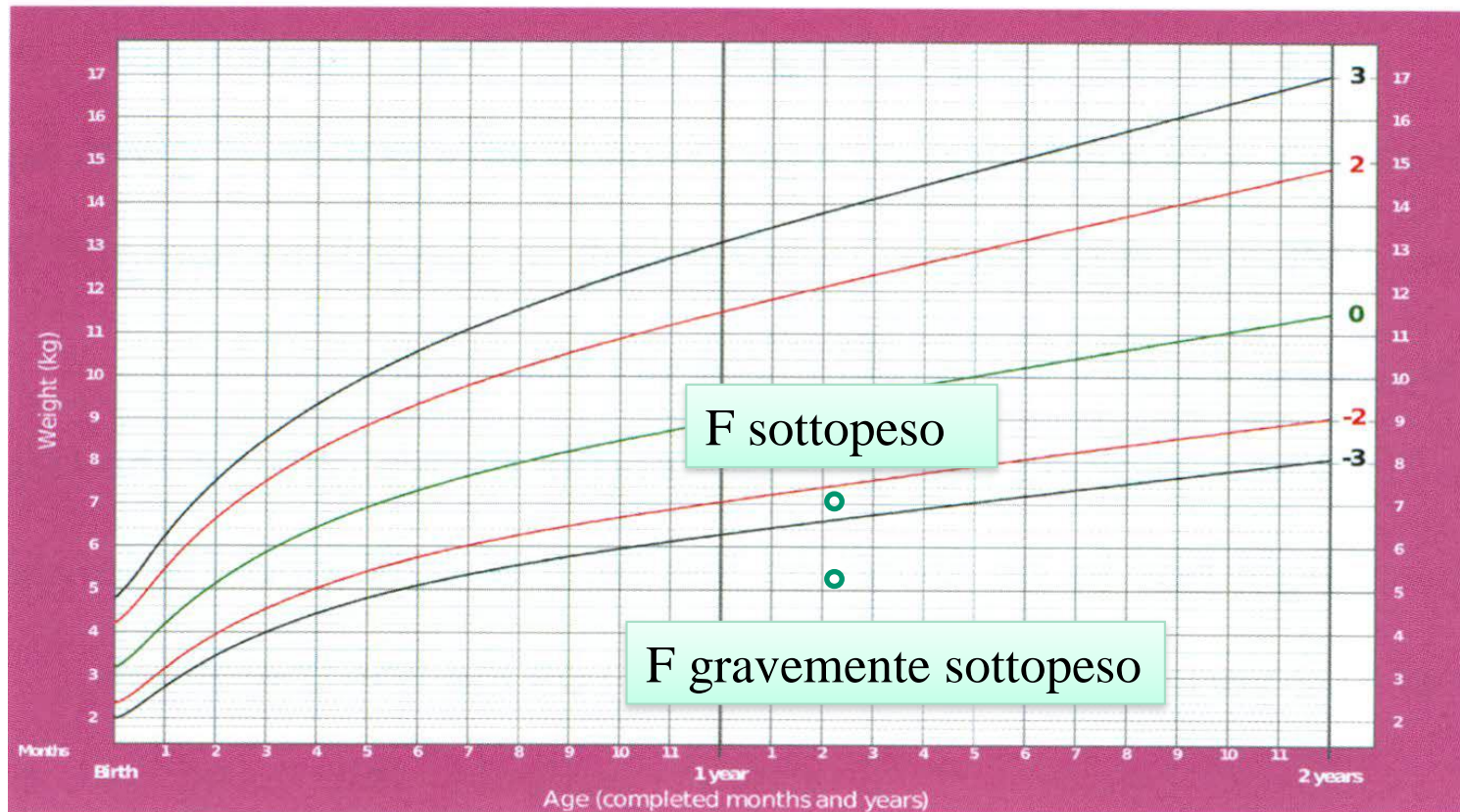
**Stunting o
Wasting?**

Peso-per-età

E' un indicatore composito di malnutrizione sia acuta che a lungo termine

Weight-for-age GIRLS

Birth to 2 years (z-scores)

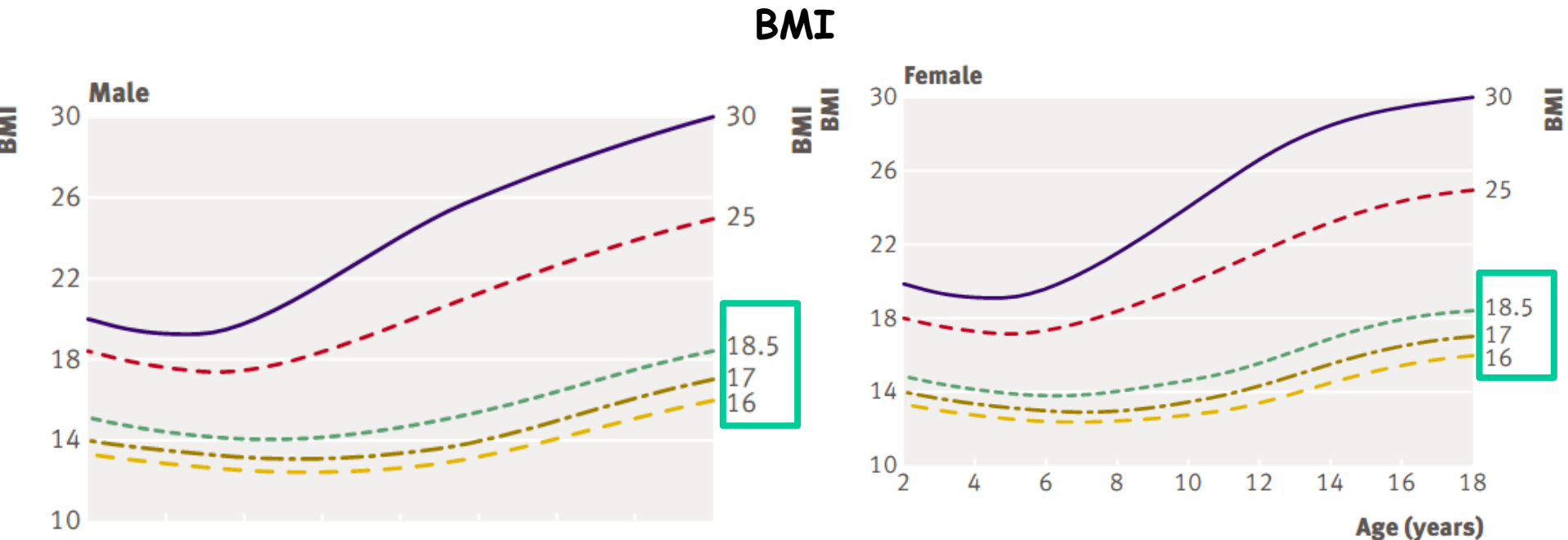


WHO Child Growth Standards

Sottonutrizione -metodo 2-

E' stata proposta una nuova definizione con gradi diversi di magrezza - thinness- per l'infanzia e l'adolescenza, basandosi su dati internazionali per il BMI e tenendo conto delle raccomandazioni della WHO relative ai punti di cut off per il BMI (18.5, 17 e 16 all'età di 18 a) con definizioni di thinness di grado 1, 2, and 3 (Cole et al, 2007).

Le nuove definizioni consentono confronti diretti della thinness in bambini e adolescenti di tutto il mondo.



Cut offs for thinness by age and sex defined to pass through BMI 16, 17, and 18.5 at 18 yrs

Table 4 | International cut-off points for BMI for thinness grades 1, 2, and 3 by sex for exact ages between 2 and 18 years, defined to pass through BMI of 16, 17, and 18.5 at age 18, obtained by averaging data from Brazil, Great Britain, Hong Kong, Netherlands, Singapore, and US

| Age (years) | Boys | | | Girls | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 16 | 17 | 18.5 | 16 | 17 | 18.5 |
| 2.0 | 13.37 | 14.12 | 15.14 | 13.24 | 13.90 | 14.83 |
| 2.5 | 13.22 | 13.94 | 14.92 | 13.10 | 13.74 | 14.63 |
| 3.0 | 13.09 | 13.79 | 14.74 | 12.98 | 13.60 | 14.47 |
| 3.5 | 12.97 | 13.64 | 14.57 | 12.86 | 13.47 | 14.32 |
| 4.0 | 12.86 | 13.52 | 14.43 | 12.73 | 13.34 | 14.19 |
| 4.5 | 12.76 | 13.41 | 14.31 | 12.61 | 13.21 | 14.06 |
| 5.0 | 12.66 | 13.31 | 14.21 | 12.50 | 13.09 | 13.94 |
| 5.5 | 12.58 | 13.22 | 14.13 | 12.40 | 12.99 | 13.86 |
| 6.0 | 12.50 | 13.15 | 14.07 | 12.32 | 12.93 | 13.82 |
| 6.5 | 12.45 | 13.10 | 14.04 | 12.28 | 12.90 | 13.82 |
| 7.0 | 12.42 | 13.08 | 14.04 | 12.26 | 12.91 | 13.86 |
| 7.5 | 12.41 | 13.09 | 14.08 | 12.27 | 12.95 | 13.93 |
| 8.0 | 12.42 | 13.11 | 14.15 | 12.31 | 13.00 | 14.02 |
| 8.5 | 12.45 | 13.17 | 14.24 | 12.37 | 13.08 | 14.14 |
| 9.0 | 12.50 | 13.24 | 14.35 | 12.44 | 13.18 | 14.28 |
| 9.5 | 12.57 | 13.34 | 14.49 | 12.53 | 13.29 | 14.43 |
| 10.0 | 12.66 | 13.45 | 14.64 | 12.64 | 13.43 | 14.61 |
| 10.5 | 12.77 | 13.58 | 14.80 | 12.78 | 13.59 | 14.81 |
| 11.0 | 12.89 | 13.72 | 14.97 | 12.95 | 13.79 | 15.05 |
| 11.5 | 13.03 | 13.87 | 15.16 | 13.15 | 14.01 | 15.32 |
| 12.0 | 13.18 | 14.05 | 15.35 | 13.39 | 14.28 | 15.62 |
| 12.5 | 13.37 | 14.25 | 15.58 | 13.65 | 14.56 | 15.93 |
| 13.0 | 13.59 | 14.48 | 15.84 | 13.92 | 14.85 | 16.26 |
| 13.5 | 13.83 | 14.74 | 16.12 | 14.20 | 15.14 | 16.57 |
| 14.0 | 14.09 | 15.01 | 16.41 | 14.48 | 15.43 | 16.88 |
| 14.5 | 14.35 | 15.28 | 16.69 | 14.75 | 15.72 | 17.18 |
| 15.0 | 14.60 | 15.55 | 16.98 | 15.01 | 15.98 | 17.45 |
| 15.5 | 14.86 | 15.82 | 17.26 | 15.25 | 16.22 | 17.69 |
| 16.0 | 15.12 | 16.08 | 17.54 | 15.46 | 16.44 | 17.91 |
| 16.5 | 15.36 | 16.34 | 17.80 | 15.63 | 16.62 | 18.09 |
| 17.0 | 15.60 | 16.58 | 18.05 | 15.78 | 16.77 | 18.25 |
| 17.5 | 15.81 | 16.80 | 18.28 | 15.90 | 16.89 | 18.38 |
| 18.0 | 16.00 | 17.00 | 18.50 | 16.00 | 17.00 | 18.50 |

Gradi di “Thinness”:

1. Leggera (18.5);
2. Moderata (17);
3. Grave (≤ 16)

Es., bambina di 8 anni:

BMI = 13 kg/m²

Table 4 | International cut-off points for BMI for thinness grades 1, 2, and 3 by sex for exact ages between 2 and 18 years, defined to pass through BMI of 16, 17, and 18.5 at age 18, obtained by averaging data from Brazil, Great Britain, Hong Kong, Netherlands, Singapore, and US

| Age (years) | Boys | | | Girls | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 16 | 17 | 18.5 | 16 | 17 | 18.5 |
| 2.0 | 13.37 | 14.12 | 15.14 | 13.24 | 13.90 | 14.83 |
| 2.5 | 13.22 | 13.94 | 14.92 | 13.10 | 13.74 | 14.63 |
| 3.0 | 13.09 | 13.79 | 14.74 | 12.98 | 13.60 | 14.47 |
| 3.5 | 12.97 | 13.64 | 14.57 | 12.86 | 13.47 | 14.32 |
| 4.0 | 12.86 | 13.52 | 14.43 | 12.73 | 13.34 | 14.19 |
| 4.5 | 12.76 | 13.41 | 14.31 | 12.61 | 13.21 | 14.06 |
| 5.0 | 12.66 | 13.31 | 14.21 | 12.50 | 13.09 | 13.94 |
| 5.5 | 12.58 | 13.22 | 14.13 | 12.40 | 12.99 | 13.86 |
| 6.0 | 12.50 | 13.15 | 14.07 | 12.32 | 12.93 | 13.82 |
| 6.5 | 12.45 | 13.10 | 14.04 | 12.28 | 12.90 | 13.82 |
| 7.0 | 12.42 | 13.08 | 14.04 | 12.26 | 12.91 | 13.86 |
| 7.5 | 12.41 | 13.09 | 14.08 | 12.27 | 12.95 | 13.93 |
| 8.0 | 12.42 | 13.11 | 14.15 | 12.31 | 13.00 | 14.02 |
| 8.5 | 12.45 | 13.17 | 14.24 | 12.37 | 13.08 | 14.14 |
| 9.0 | 12.50 | 13.24 | 14.35 | 12.44 | 13.18 | 14.28 |
| 9.5 | 12.57 | 13.34 | 14.49 | 12.53 | 13.29 | 14.43 |
| 10.0 | 12.66 | 13.45 | 14.64 | 12.64 | 13.43 | 14.61 |
| 10.5 | 12.77 | 13.58 | 14.80 | 12.78 | 13.59 | 14.81 |
| 11.0 | 12.89 | 13.72 | 14.97 | 12.95 | 13.79 | 15.05 |
| 11.5 | 13.03 | 13.87 | 15.16 | 13.15 | 14.01 | 15.32 |
| 12.0 | 13.18 | 14.05 | 15.35 | 13.39 | 14.28 | 15.62 |
| 12.5 | 13.37 | 14.25 | 15.58 | 13.65 | 14.56 | 15.93 |
| 13.0 | 13.59 | 14.48 | 15.84 | 13.92 | 14.85 | 16.26 |
| 13.5 | 13.83 | 14.74 | 16.12 | 14.20 | 15.14 | 16.57 |
| 14.0 | 14.09 | 15.01 | 16.41 | 14.48 | 15.43 | 16.88 |
| 14.5 | 14.35 | 15.28 | 16.69 | 14.75 | 15.72 | 17.18 |
| 15.0 | 14.60 | 15.55 | 16.98 | 15.01 | 15.98 | 17.45 |
| 15.5 | 14.86 | 15.82 | 17.26 | 15.25 | 16.22 | 17.69 |
| 16.0 | 15.12 | 16.08 | 17.54 | 15.46 | 16.44 | 17.91 |
| 16.5 | 15.36 | 16.34 | 17.80 | 15.63 | 16.62 | 18.09 |
| 17.0 | 15.60 | 16.58 | 18.05 | 15.78 | 16.77 | 18.25 |
| 17.5 | 15.81 | 16.80 | 18.28 | 15.90 | 16.89 | 18.38 |
| 18.0 | 16.00 | 17.00 | 18.50 | 16.00 | 17.00 | 18.50 |

Gradi di “Thinness”:

1. Leggera (18.5);

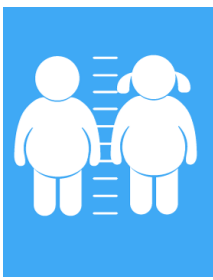
2. Moderata (17);

3. Grave (≤ 16)

Es., bambina di 8 anni:

BMI = 13 kg/m²

“Thinness” grado 2, moderata



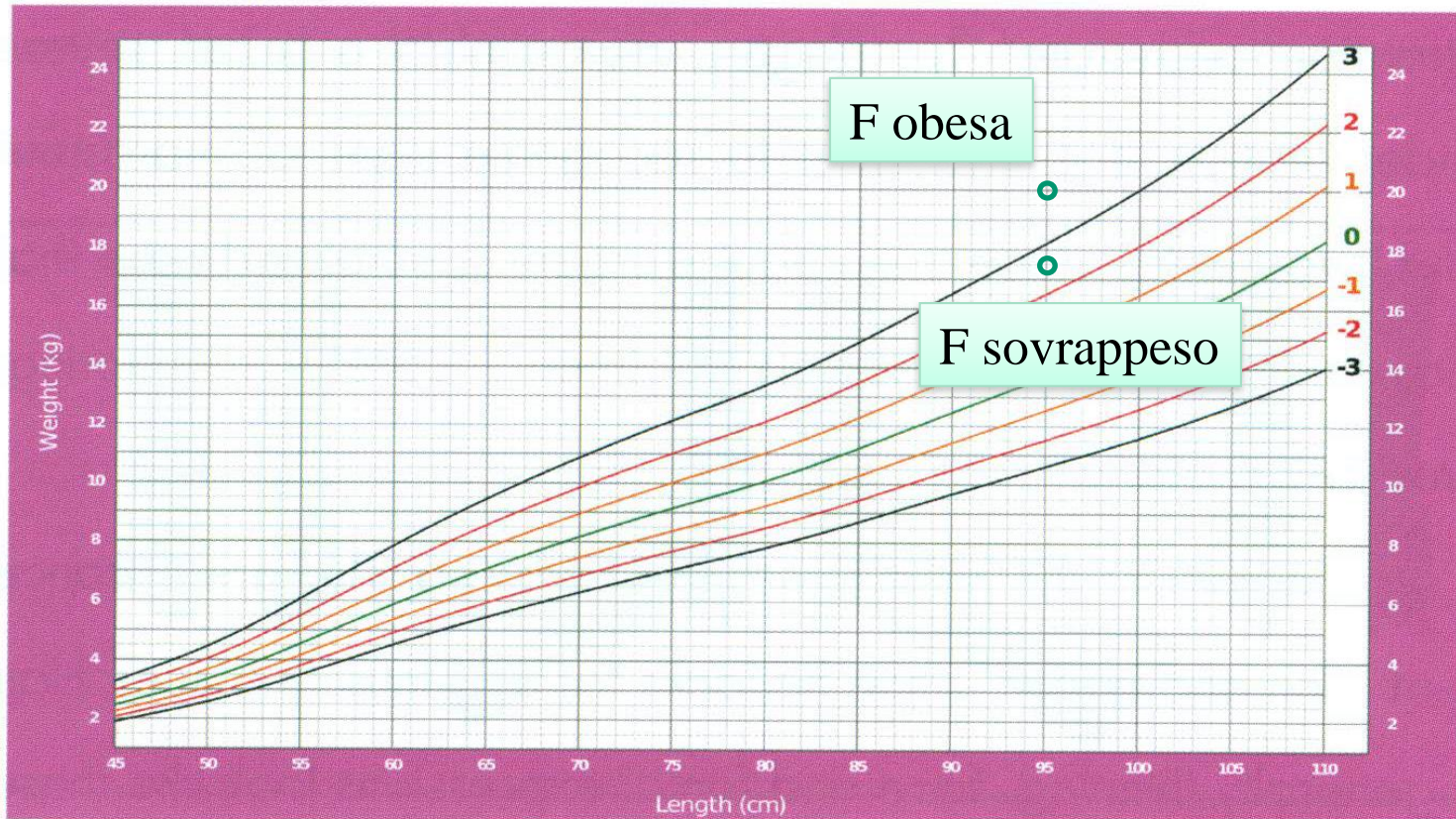
Sovranutrizione -metodo 1

Carte di crescita in percentili o z-score per:

Peso-per-lung./stat.

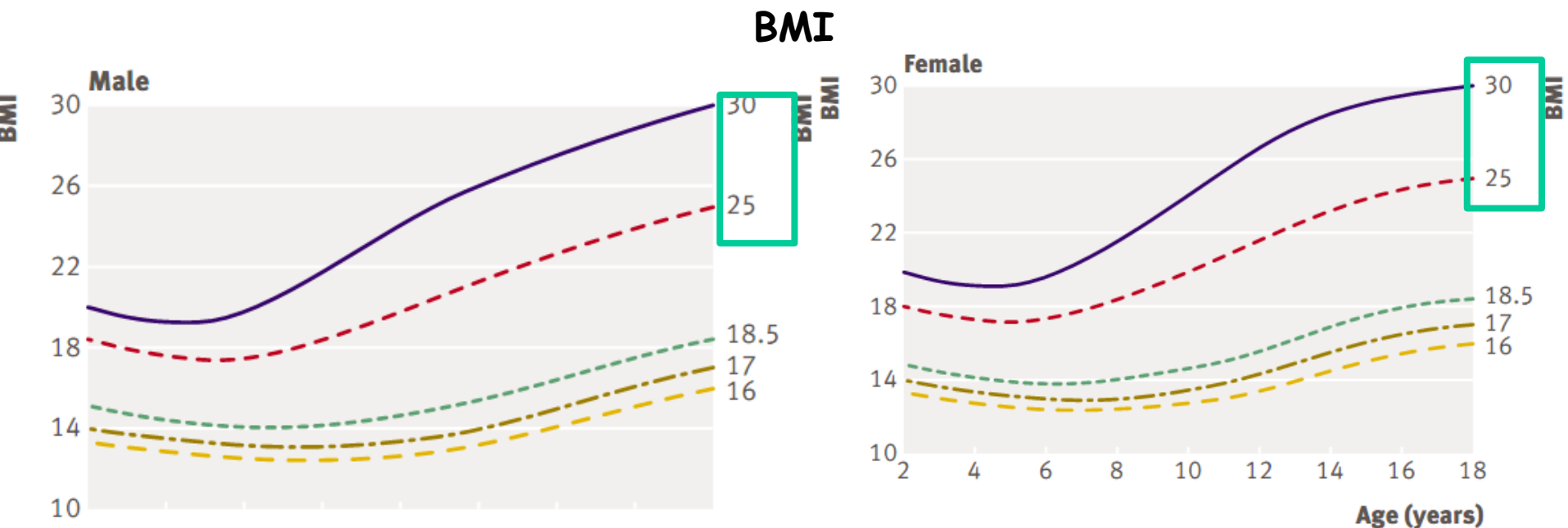
Weight-for-length GIRLS

Birth to 2 years (z-scores)



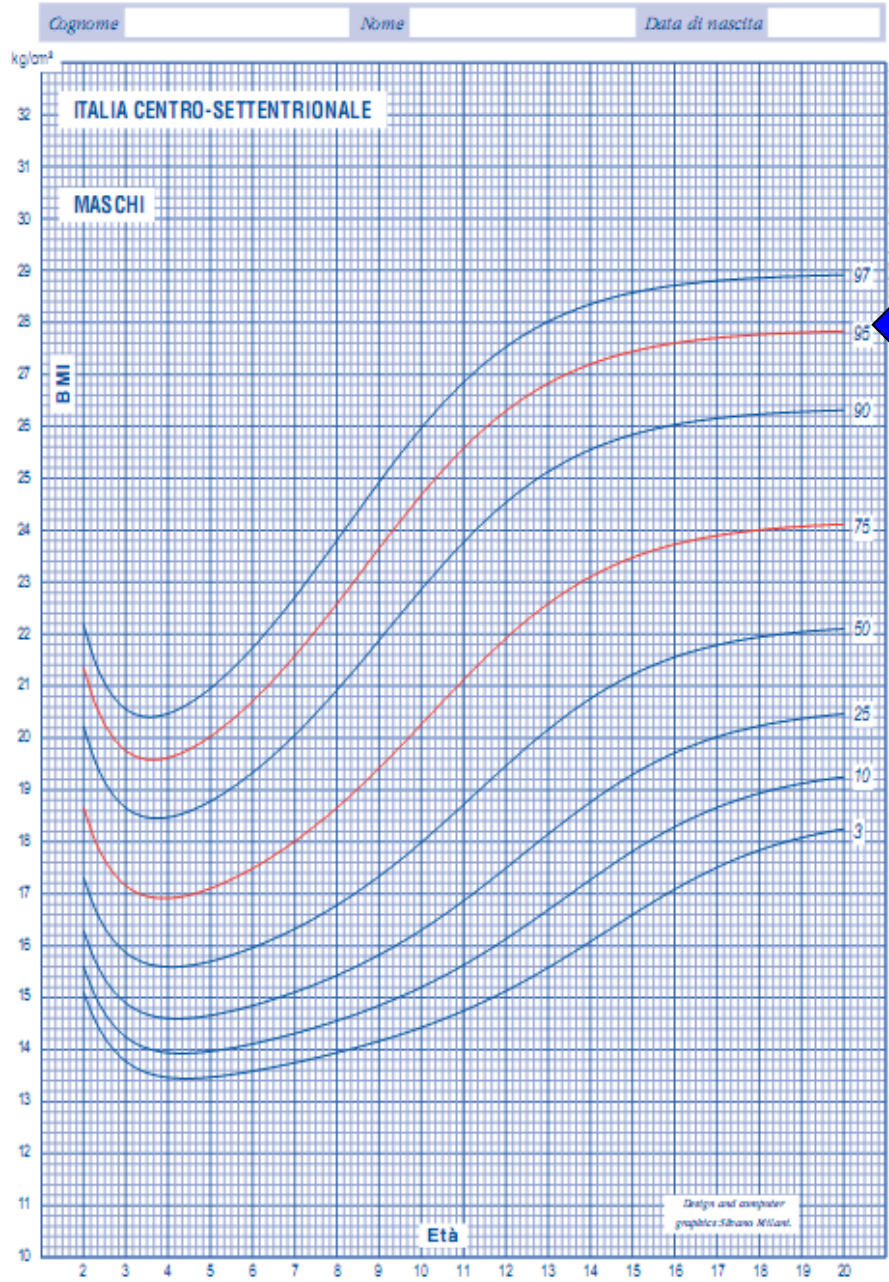
Sovranutrizione -metodo 2-

Nuovi cut off sono stati raccomandati per confronti a livello internazionale nell'incidenza di sovrappeso e obesità (Cole et al, 2000): i cut off, specifici per età e sesso, sono stati proposti per età comprese tra i 2 e i 18 anni utilizzando delle curve percentili che passano a 18 anni per i cut off di 25 and 30 kg/m² utilizzati per l'adulto (per indicare rispettivamente sovrappeso e obesità).

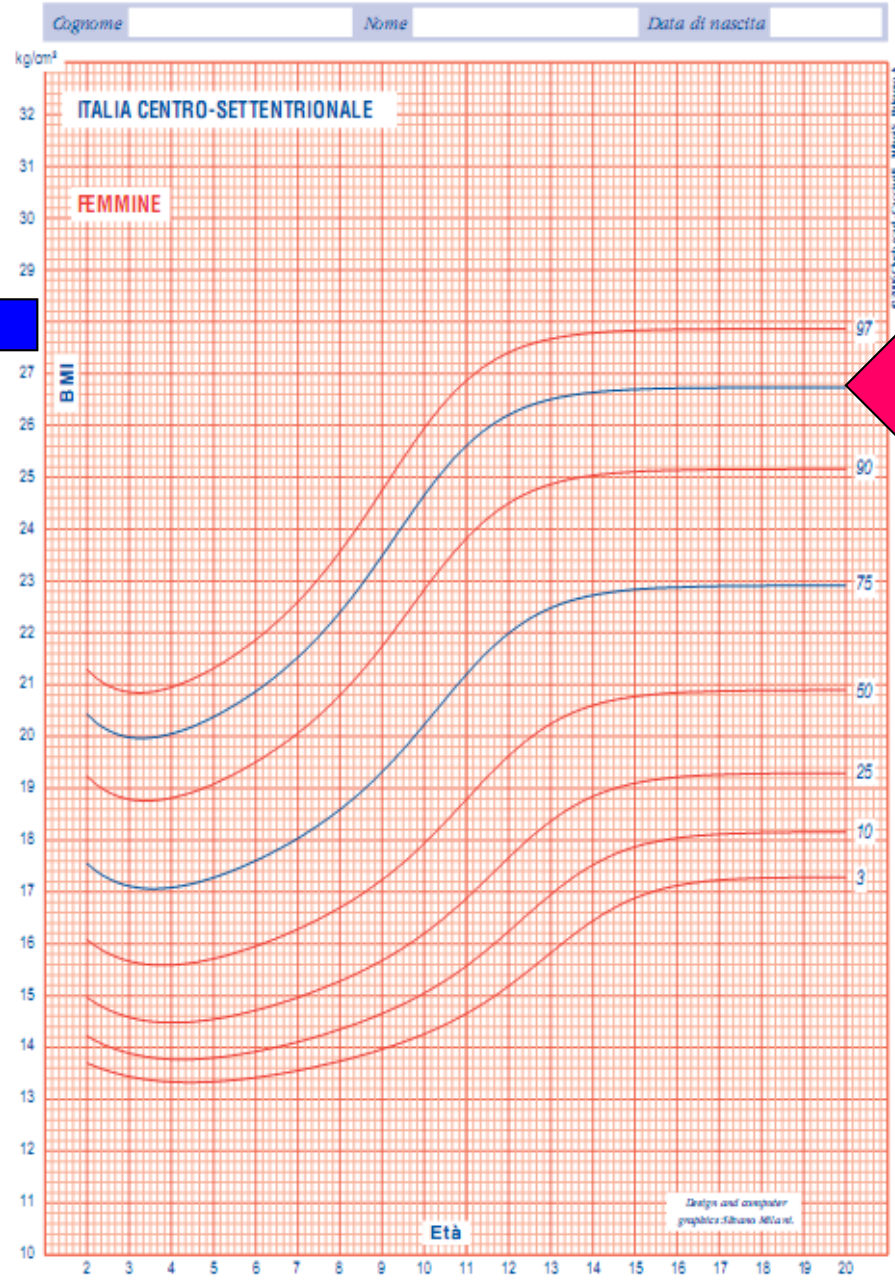


Cut offs for overweight and obesity by age and sex defined to pass through BMI 25 and 30 (Cole et al.2000)


Centili Italiani di riferimento [2-20 anni] per altezza, peso e BMI



Centili Italiani di riferimento [2-20 anni] per altezza, peso e BMI



In conclusione a livello internazionale si osservano differenze metodologiche nella valutazione dello stato nutrizionale del bambino riguardo a:

- 
- indicatori;**
 - cut-off;**
 - standard di riferimento.**

Diversi parametri antropometrici. Il BMI è uno dei più utilizzati.

indicatori;

 **cut-off;**

standard di riferimento.

| | CUT OFF | | |
|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| | WHO | Europa | USA |
| Sottopeso | -2 z-score | <3°P | <5°P |
| Sovrappeso | | >90°P | >85°P |
| Obeso | +2 z-score | >97°P | >95°P |

indicatori;

cut-off;

 **standard di riferimento.**

STANDARD RIFERIMENTO

- USA (NCHS)
- GRAN BRETAGNA (Tanner, Whitehouse, 76)
- FRANCIA (Rolland-Cachera e coll., 91)
- ITALIA (Cacciari e coll, 2002; 2006)

• **INTERNAZIONALI (Cole e coll, 2000)** +(Cole e coll, 2008)

Consigliati dallo IOTF (Int. Obesity Task Force)