

Barghini G. , Barghini P. –

### **Considerazioni su due criteri di valutazione dello sviluppo dei due sessi.**

#### **1) La velocità di crescita dei due sessi può essere rappresentata da un grafico?**

“I soggetti tendono, in genere, a seguire il centile nel quale si trovano ad una certa età” (Tanner 1981). Alcuni Pediatri italiani, Nicoletti (1994) ed altri, usarono i centili (10°;25°; 50°; 75° e 90°) degli incrementi staturali annuali per rappresentare la velocità di crescita mediante una figura. Questa rappresentazione fa pensare che molte ragazze e molti maschi potrebbero seguire durante la loro crescita ininterrottamente: 10° ; 50° e 90° centile della velocità di crescita staturale. La figura infatti mostra quale sarebbe la velocità di crescita staturale dei minori che seguissero costantemente il 10°; il 50°; il 90° centile dopo i 6 anni fino al termine dello sviluppo. Ma effettivamente i minori possono seguire nella loro crescita costantemente per più anni il 10°, il 50° ed il 90° centile della velocità di crescita?

Questa nostra osservazione documenterà che non è possibile che queste due situazioni si verifichino. Il disporre del 10° e 90° centile degli standard di velocità della statura e degli standards di distanza della statura delle femmine e dei maschi delle diverse età di maturità sessuale consente di verificare se l'ipotesi è accettabile (Barghini G., 2002).

Il 10° ed il 90° centile della velocità di crescita staturale consentono di stabilire quale potrebbe essere la statura finale (teorica) di bambine e bambini che dopo i 6 anni seguissero per più anni, come mostrano le figure richiamate, costantemente, 10° e 90° centile della velocità di crescita. Le somme dei 10° centili e dei 90° centili degli standards di velocità per età di menarca e per età di inizio della maturità sessuale consentono di determinare l'incremento staturale totale fra 6 anni ed il termine dello sviluppo delle bambine e dei maschi che seguissero, rispettivamente, 10° e 90° centile durante tutta l'età evolutiva (Barghini G. 2002).

Gli incrementi staturali totali delle bambine -con menarca a 10; 11; 12; 13 e 14 anni- che seguissero il: a) 10° centile sarebbero, rispettivamente, di cm 18.4; 17.3; 21.7; 21.5 e 21.1; b) 90° centile sarebbero di cm 59.2; 60.2; 64.8; 67.8 e 72.7 (Tabella n. 1).

Gli incrementi staturali totali dei maschi –con inizio di maturità sessuale a 11; 12; 13; 14 e 15 anni – che seguissero il 10° centile sarebbero, rispettivamente di cm 24.4; 26.7; 26.7; 24.7 e 23.2 ; b) 90° centile sarebbero, rispettivamente, di cm 76.3; 83.5; 85.8; 84.3 e 71.8. (Tabella n. 2).

Gli incrementi totali della statura, fra 6 anni ed il termine dello sviluppo, addizionati, rispettivamente al 10° e al 90° centile della statura che le bambine e i maschi, delle rispettive età di maturità sessuale, avevano a 6 anni consentono di determinare quali sarebbero le

stature finali teoriche al termine dello sviluppo delle bambine e dei maschi che dovessero seguire il 10° ed il 90° centile durante tutta l'età evolutiva, dopo i 6 anni.

Le stature finali delle bambine che dovessero seguire: a) il 10° centile risulterebbero molto basse, fra cm 127.9 per le "tardive", menstruate a 14 anni e cm 131.8 per le menstruate a 12 anni; b) il 90° centile risulterebbero molto alte, fra cm 181.5 delle menstruate a 14 anni e cm 188.0 per le menstruate a 13 anni. (Tabella n. 1)

Le stature finali dei maschi che dovessero seguire :a ) il 10° centile risulterebbero molto basse, fra cm 136.0 dei maturi a 15 anni e i cm 142.7 dei maturi a 12 anni; b) il 90° centile risulterebbero molto alte, fra cm 203.7 dei maturi a 11 anni e i cm 211.4 dei maturi a 12 anni (Tabella n. 2)

Queste stature finali teoriche, così basse quelle di coloro che seguono il 10° centile e così alte quelle di coloro che seguono il 90° centile, non corrispondono alle stature finali che le ragazze e i maschi delle diverse età di maturità sessuale. Le differenze fra 10° e 90° centile delle stature teoriche e 10° e 90° centile degli standards delle stature reali pone un quesito : quale è l'aumento della statura, di coloro che seguono il 10° centile e di coloro che seguono il 90° centile, fra 6 anni ed il termine dello sviluppo? Il disporre dei centili (10° e 90° centile) degli standards della statura delle femmine delle 5 età di menarca e dei centili (10° e 90° centile) degli standards delle 5 età di inizio di maturità sessuale consente di verificare quali sono gli aumenti di statura fra 6 anni ed il termine dello sviluppo delle ragazze e dei maschi delle singole età di maturità sessuale.

E' possibile ottenere gli aumenti di statura fra 6 anni ed il termine dello sviluppo per differenza fra 10° e 90° centili delle stature al termine dello sviluppo, rispettivamente, e 10° e 90° centili delle stature a 6 anni (Barghini, 2002). Gli aumenti delle stature che seguono il 10° centile degli standards della statura delle femmine sono compresi fra 40.9 cm e i 39.9 cm delle precoci, menstruate a 10 e 11 anni; ed i 43.2 cm e i 44.1 cm delle tardive, menstruate a 13 e 14 anni (Tabella n. 3). Gli aumenti delle stature di coloro che seguono il 90° centile degli standards della statura delle femmine è compreso fra cm 40.5 ed i 41.3 cm delle precoci, menstruate a 10 e 11 anni, ed i 47.6 cm ed i 50.3 cm delle tardive, menstruate a 13 e 14 anni. (Tabella n. 3). Gli aumenti delle stature delle ragazze che seguono il 10° ed il 90° centile presentano modeste differenze fra loro. Gli aumenti della statura delle tardive sono leggermente più alti. Le differenze probabilmente sono dovute al fatto che l'accelerazione della crescita nelle tardive potrebbe iniziare con un certo ritardo. Questo è il motivo per cui dopo i 6 anni le "tardive" hanno un ricupero per raggiungere al termine dello sviluppo una statura media finale pressoché identica a quella delle ragazze delle altre età di menarca. (Tabella n. 3)

Va ricordato infatti che l'accelerazione della velocità di crescita è già iniziata a 6 anni nelle precoci, mentre nelle ragazze delle altre età di menarca l'accelerazione della velocità di crescita staturale inizia in età più inoltrate. Infatti i 50° centili della statura delle ragazze delle 5 età di menarca sono, rispettivamente, a 6 anni, per le mestruate a 10, 11, 12, 13 e 14 anni, pari: a cm 118.1, cm 116.5, cm 116.5, cm , 115.1, cm 113.0.

Gli aumenti delle stature dei maschi che seguono il 10° centile presentano modeste differenze fra loro, anche se gli aumenti di statura dei maturi a 11 anni e a 15 anni risultano più modesti e sono rispettivamente di cm 49.0 e di cm 51.7. Gli aumenti di statura delle 3 classi centrali variano fra cm 52.8 ed i cm 52.7 rispettivamente per i maturi a 12 e 13 anni e cm 54.5 per i maturi a 14 anni (Tabella n. 4) (Barghini G., 2002).

Il modesto numero di adolescenti maturi a 11 anni non ha consentito di seguire questi adolescenti fino ad almeno un anno dopo il termine dello sviluppo. Mentre l'aumento della statura dei "tardivi", maturi a 15 anni, seguiti fino a 15 anni, risulta modesto. Questa situazione è dovuta al fatto che l'aumento di statura dei "tardivi", maturi a 15 anni, continua dopo i 15 anni fino a 17 anni. (Barghini G., 2002). Questi adolescenti a 17 anni raggiungono la statura media finale di cm 175.0, pari alla statura degli adolescenti delle altre età di maturità sessuale.

Gli aumenti di statura degli adolescenti che seguono il 90° centile risultano pressoché identici per i maturi a 11 e 12 anni, il loro aumento della statura è rispettivamente di cm 52.2 e 52.6; mentre è leggermente più elevato e varia fra cm 56.1 e cm 55.8 per i maturi a 13 e 14 anni. L'aumento del 90° centile della statura dei "tardivi", maturi a 15 anni, fra 6 e 15 anni, è di cm. 53.8. Questi adolescenti a 15 anni, come precisato, non hanno raggiunto il termine dell'età evolutiva. (Tabella n. 4)

In conclusione gli aumenti di statura delle ragazze che seguono il 10° ed il 90° centile risultano pressoché identici, anche l'aumento della statura dei maschi che seguono il 10° ed il 90° centile sono pressoché identici, le modeste differenze fra precoci e tardivi potrebbero essere dovute all'esiguo numero di soggetti di cui sono disponibili le stature.

Queste situazioni consentono di concludere che : 1) l'aumento della statura dopo i 6 anni non segue il 10° ed il 90° centile degli incrementi staturali annuali, ossia delle curve di velocità, ma, in genere, i centili della statura; 2) "i soggetti tendono, in genere, a seguire il centile **degli standards di distanza della statura** nel quale si trovano ad una certa età".

E' indispensabile fare precisazione solo così è possibile seguire in maniera corretta la crescita delle ragazze e dei maschi. La crescita molto spesso segue i centili della statura, anche se questo non avviene sempre, ma NON segue, per più anni, i centili della velocità di crescita.

## **2) Previsione o predizione della statura finale**

“E’ possibile prevedere la statura che un bambino raggiungerà da adulto partendo dalla statura dei suoi genitori, il suo centile staturale più probabile corrisponde alla media dei centili (della statura) di madre e padre .....Questo tipo di previsione si può fare anche prima della nascita. L'errore è abbastanza notevole, rappresentato da un coefficiente di correlazione di circa 0.7. Si può fare una previsione migliore basandosi sulla statura del bambino stesso, almeno dopo i due anni. Dai due anni fino all'inizio della pubertà la correlazione tra statura del bambino in un dato momento e quella adulta varia fra 0,80 e 0,85, il che significa che nel 95% dei casi l'errore rimarrà entro i limiti di +/- 7 cm rispetto al valore previsto” (Tanner , 1981).

Altri hanno proposto criteri diversi, tesi a stabilire quale potrà essere la statura finale dei minori. Alcuni di questi criteri sono piuttosto indaginosi, mentre la descrizione fatta da Tanner è semplice e chiara. Essa consente di verificare se può risultare attendibile ed accettabile il poter predire o prevedere la statura finale a partire dalla statura a 2 anni o da età successive.

### **Stature “compatibili” nelle ragazze e nei maschi**

Il disporre dei centili della statura delle 5 età di menarca delle femmine e delle prime 5 età di inizio di maturità sessuale dei maschi (Barghini, 2002), a partire dai 6 anni fino al termine dello sviluppo, consente di verificare se una minore o un minore con statura pari al 10° o al 90° centile all'età “X” potrà avere al termine dello sviluppo una statura “compatibile” compresa entro un “range” fra +/- 7 cm rispetto al centile sul quale si trovava all'età “X” quella bambina o quel bambino.

La verifica può essere fatta formulando due ipotesi per ciascuno dei due sessi. Le due ipotesi consentono di stabilire se possono risultare “compatibili” le stature entro i limiti di +/- 7 cm , rispettivamente, dal 10° e dal 90° centile, all'età “X”. La scelta è motivata dal fatto che le stature “compatibili”, inferiori, nell'ipotesi di una statura pari al 10° centile, potrebbero risultare al di sotto dei limiti di “normalità” , mentre nell'ipotesi di una statura iniziale pari al 90° centile potrebbero risultare superiori al limite più alto di normalità. In particolare le due ipotesi consentono di stabilire entro quali “range” varierebbero le stature finali “compatibili” comprese fra +/- 7 cm di ragazze e di maschi che alla prima osservazione avessero una statura pari al 10° e al 90° centile

### **Stature compatibili nelle femmine**

Le stature finali “compatibili” di ragazze, delle 5 età di menarca, che alla età “X”, a 6 anni, ad esempio, avessero una statura pari al :

- a) 10° centile potrebbero risultare come stature finali “compatibili”, al termine dello sviluppo, stature comprese fra 10° centile della statura e  $-7$  cm e  $+7$  cm dal 10° centile. Il limite inferiore sarebbe compreso fra 143.9 e 145.6 cm; il limite superiore sarebbe compreso fra 158.9 e 159.6 cm. Questo significa che le stature “compatibili” delle ragazze delle 5 età di menarca, che seguono il 10° centile, potrebbero risultare, rispettivamente, al di sotto del 3° centile di 2.4 cm; 2.7 cm; 5.3 cm; 3.6 cm ; 4.1 cm e fra 50° centile e 1 cm al di sotto del 50° centile (Tabella n. 5).
- b) 90° centile potrebbero risultare come stature finali “compatibili”, al termine dello sviluppo, stature comprese fra 90° centile della statura e  $-7.0$  cm e  $+7.0$  cm dal 90° centile. Il limite inferiore delle stature sarebbe compreso fra 158.8 cm e 162.1 cm; il limite superiore sarebbe compreso fra 172.8 cm e 176.1 cm. Le stature “compatibili” delle ragazze delle 5 età di menarca che seguono il 90° centile potrebbero risultare le più basse poco diverse dal 50° centile o, rispettivamente, più alte di 6.0 cm; 5.8 cm; 4.4 cm; 3.8 cm e 5.0 cm del 97° centile per le ragazze delle 5 età di menarca (Tabella n. 6)

### **Stature compatibili nei maschi**

Le stature finali “compatibili” dei maschi delle prime 5 età di inizio di maturità sessuale, che all’età “X”, a 6 anni, ad esempio, avessero una statura pari al :

- a) 10° centile potrebbero risultare come stature “compatibili”, al termine dello sviluppo, stature comprese fra 10° centile della statura e  $-7$  cm o  $+7$  cm dal 10° centile. Il limite inferiore potrebbe essere compreso fra (per le prime quattro età di inizio di maturità, sessuale: 11; 12; 13 e 14 anni) fra 156.8 cm e 162.7 cm ; mentre quello superiore potrebbe essere compreso fra 170.8 cm e 176.7 cm. Questo significa che le stature “compatibili” dei maschi delle 5 età di inizio di maturità sessuale che seguono il 10° centile potrebbero variare fra un limite inferiore, rispettivamente fra 2.7 cm; 6.0 cm ; 2.3 cm ; 2.6 cm e di 3.1 cm del 5° centile ; mentre il limite superiore potrebbe, per i maturi a 11; 12 ; 13 anni e 15 anni, variare fra un limite al di sotto di 4.2 cm ; 1.3 cm ; 1.1 cm e 5.3 cm del 50° centile ed un limite superiore di 2.5 cm del 50° centile per i maturi a 14 anni.

Il limite inferiore delle stature “compatibili” dei maschi delle 5 età di inizio di maturità sessuale deve essere considerato con sospetto. In alcuni casi si potrebbe avanzare un

sospetto di bassa statura. Il limite superiore risulterebbe in ogni caso entro la norma (Tabella n 7).

b) 90° centile potrebbero risultare al termine dello sviluppo, come stature “compatibili”, le stature comprese fra 90° centile della statura e  $- 7$  cm o  $+ 7$  cm dal 90° centile. Il limite inferiore risulterebbe in ogni caso entro la norma pur risultando rispettivamente inferiore di 2.4 cm; 1.2 cm ; 0.7 cm; 0.9 cm del 50° centile e per i maturi a 15 anni di 0.5 più alto del 50° centile. Il limite superiore delle stature “compatibili” potrebbe risultare, al termine dello sviluppo, più alto del 95° centile rispettivamente di: 6.0 cm; di 0.5 cm ; di 4.6 cm; 5.7 cm e 3.9 cm del 95° centile. (Tabella n. 8)

**In conclusione** : a) i limiti inferiori delle stature “compatibili “ delle ragazze che seguono il 10° centile potrebbero risultare al di sotto di alcuni centimetri rispetto al 3° centile ; b) i limiti inferiori delle stature compatibili” dei maschi che seguono il 10° centile potrebbero risultare al di sotto del 5° centile di oltre 2 cm fino a 6 cm; c) i limiti superiori delle stature “compatibili” delle ragazze che seguono il 90° centile potrebbero risultare più alti di alcuni centimetri del 97° centile; d) i limiti superiori delle stature “compatibili” dei maschi potrebbero risultare di poco superiori al 95° centile per i maturi a 12 anni e fra 4.6 e 6.0 cm più alti del 95° centile per i maturi a 11; 13; 14 e 15 anni.

Le predizioni o previsioni che le ragazze e i maschi potrebbero raggiungere stature “compatibili” al di sotto del 3° nelle femmine e del 5° centile nei maschi ed oltre il 97° centile per le femmine ed oltre il 95° centile per i maschi possono ritenersi accettabili ?

### **Conclusioni**

Queste osservazioni portano a concludere che : a) La velocità di crescita dei due sessi non può essere rappresentata da curve che seguano il 10°; 50° e 90° centile e soprattutto non può essere usata a fini di prognosi o predizione di statura finale. Questa osservazione mostra che l'uso dei centili della velocità di crescita a scopi di prognosi può indurre in errori. L'affermazione di Tanner richiede una precisazione: “I soggetti tendono a seguire il centile degli standards longitudinali della statura delle rispettive età di maturità sessuale, non quelli della velocità di crescita ”; b) nemmeno il metodo di predizione della statura più rigoroso può far ritenere “accettabili” le predizioni delle stature finali, considerato che i “range” delle stature finali “compatibili” hanno una dispersione per cui le stature finali “compatibili” delle ragazze e di maschi con stature a 6 anni pari al 10° centile potrebbero risultare come stature “compatibili”, stature al di sotto del 3° centile per le femmine e del 5° centile per i maschi; mentre le stature finali delle ragazze e dei maschi con stature a 6 anni

pari al 90° centile potrebbero risultare come stature “compatibili” stature oltre il 97° centile e quelle dei maschi stature superiori al 95° centile, di oltre 4.6 cm.

Tabella n. 1 – Statura finale (St. F.) teorica al termine dello sviluppo di bambine delle 5 età di menarca che dovessero seguire il 10° ed il 90° centile della velocità di crescita staturale.

10° (a) e 90° (a.1) centile della statura a 6 anni; Incremento staturale complessivo fra 6 anni ed il termine dello sviluppo delle ragazze che seguono 10° centile (b) e 90° centile (b.1)

Centile	Età menarca , anni:				
	10	11	12	13	14
10°					
A	111.7	112.3	110.1	108.1	106.2
B	18.4	17.3	21.7	21.5	21.1
St. F.	130.1	129.6	131.8	129.6	127.9
90°					
a.1	125.5	124.5	122.3	121.2	118.8
b.1	59.2	60.2	64.8	67.8	62.7
St. F.	184.7	184.7	187.1	188.0	181.5

Tabella n. 2 – Statura teorica al termine dello sviluppo dei maschi delle 5 età di inizio di maturità sessuale che dovessero seguire il 10° ed il 90° centile della velocità di crescita

staturale. 10° (a) e 90° (a.1) centile della statura a 6 anni. Incremento staturale complessivo di maschi che dovessero seguire il 10° (b) ed il 90° (b.1) centile della velocità di crescita

Centile	Età di inizio della maturità sessuale, anni:				
	11	12	13	14	15
10°					
A	114.6	115.7	114.2	115.2	112.8
B	24.4	26.7	26.7	24.7	23.2
St. F.	139.0	142.7	140.9	139.9	136.0
90°					
A	127.4	127.9	125.2	124.2	123.8
B	76.3	83.5	85.8	84.3	71.8
St. F.	203.7	211.4	210.0	208.5	205.6

Tabella n. 3 – Aumento del 10° e 90° (A. St.) centile della statura fra 6 anni ed il termine dello sviluppo delle ragazze delle 5 età di menarca. 10° centile della statura al termine dello sviluppo (17 a.) e a 6 anni ; 90° centile della statura al termine dello sviluppo e a 6 anni

Centile	Età menarca, anni:				
	10	11	12	13	14
10°					
17 a.	152.6	152.2	151.7	151.4	150.9
6 a.	111.7	112.3	110.1	108.2	106.8
A. St.	40.9	39.9	41.6	43.2	44.1
90°					
17 a.	166.0	165.8	168.4	166.8	169.1
6 a.	125.5	124.5	122.3	121.2	118.8
A. St.	40.5	41.3	46.1	47.6	50.3



Tabella n. 4 – Aumento del 10° e 90° centile della statura fra 6 anni ed il termine dello sviluppo dei maschi delle 5 età di inizio di maturità sessuale. 10° centile della statura al termine dello sviluppo (a) e a 6 anni (a.1) ; 90° centile della statura al termine dello sviluppo (b) e a 6 anni (b.1)

Centile	Età inizio maturità sessuale , anni:				
	11	12	13	14	15
10°					
a)	163.8 *	168.5 ^	166.9 ^	169.7 ^	164.5 ^
a.1)	114.8	115.7	114.2	115.2	112.8
A. St.	49.0	52.8	52.7	54.5	51.7
90°					
B	179.6	180.5	181.3	180.3	177.6
b.1	127.4	127.9	125.2	124.5	123.8
A. St.	52.2	52.6	56.1	55.8	53.8

\* = 15 anni

^ = 16 anni

Tabella n. 5 - 3°; 10° e 50° centile delle stature a 17 anni delle ragazze delle 5 età di menarca. Dispersioni “compatibili” delle stature a 17 anni di ragazze con statura pari al 10° centile alla prima osservazione, nell’ipotesi di un aumento presunto compreso fra +/- 7 cm

	Età menarca , anni : cm				
	10	11	12	13	14
- 7 cm	145.6	145.2	144.7	144.4	143.9
3° centile	148.0	147.9	150.0	148.0	148.0
10° centile	152.6	152.2	151.7	151.4	150.9
50° centile	159.5	159.0	159.0	158.9	159.3
+ 7 cm	159.6	159.2	158.7	158.4	157.9

Tabella n. 6 – 50° ; 90° e 97 ° centile (c.) delle stature a 17 anni delle ragazze delle 5 età di menarca. Dispersioni “compatibili” delle stature a 17 anni di ragazze con statura pari al 90° centile alla prima osservazione, nell’ipotesi di un aumento compreso fra +/- 7 cm

	Età di menarca , anni				
	10	11	12	13	14
- 7 cm	159.0	158.8	161.4	159.8	162.1
50° c.	159.5	159.0	159.0	158.9	159.3
90° c.	165.0	165.8	168.4	166.8	169.1
97° c.	166.0	167.0	171.0	170.0	171.1
+ 7 cm	172.0	172.8	175.4	173.8	176.1

Tabella n. 7 – 5°; 10° e 50° centile (c.) delle stature di adolescenti maschi delle 5 età di maturità sessuale. Dispersioni “compatibili” delle statura a 15 e 16 anni di adolescenti con statura pari al 10° centile alla prima osservazione, nell’ipotesi di un aumento compreso fra +/- 7 cm

	Età di inizio di maturità sessuale, anni:				
	11 *	12 *	13 ^	14 ^	15 *
- 7 cm	156.8	159.0	159.9	162.7	148.3
5° c.	159.5	165.0	162.2	165.3	151.4
10° c.	163.8	166.0	166.9	169.7	155.3
50° c.	175.0	174.3	175.0	174.2	167.6
+ 7 cm	170.8	173.0	173.9	176.7	162.3

\* = 15 anni    ^ = 16 anni

Tabella n. 8 – 50°, 90° e 95° centile (c.) delle stature di adolescenti maschi delle 5 età di maturità sessuale. Dispersioni “compatibili” delle stature a 15 e 16 anni di adolescenti con stature pari al 90° centile alla prima osservazione, nell’ipotesi di un aumento compreso fra +/- 7 cm

	Età di inizio di maturità, anni:				
	11 *	12 *	13 ^	14 ^	15 *
- 7 cm	172.6	173.1	174.3	173.3	168.1
50° c.	175.0	174.3	175.0	174.2	167.6
90° c.	179.6	180.1	181.3	180.3	175.1
95° c.	180.6	186.6	183.7	181.6	177.2
+ 7 cm	186.6	187.1	188.3	187.3	182.1

\* = 15 anni      ^ = 16 anni

## Bibliografia

Barghini G. – Aspetti della Fisiologia dello Sviluppo. Minerva Medica, 2002, Torino

Barghini G. – La valutazione comparata con metodi longitudinali accelerati <globali> e metodi accelerati in rapporto all’età di maturazione sessuale nelle femmine di una stessa popolazione, seguita dal 6° al 18° anni, attraverso le curve di distanza e di velocità. Annali Sanità Pubblica, 1973, n. 4-6, 471-593. Note I; V.

Barghini G. – Lo studio dello sviluppo staturale mediante l’impiego dei percentili nel metodo longitudinale accelerato in rapporto alle età di maturazione sessuale nelle ragazze. Applicazioni Bio-Mediche del calcolo elettronico.1973, 2, 83

Barghini G., Barghini F. – La dinamica dello sviluppo fisico in relazione alle età di maturazione sessuale nei due sessi rappresenta il superamento delle curve di Tanner, Whitehouse e Takaishi? Riv. It. di Medicina di Comunità 1992, 2, 11

Nicoletti J. – Auxologia Normale e Patologica . Centro Studi Auxologici Firenze, 1994

Tangheroni W., Vizzoni L., Baldini G. – Metodo de Toni e metodo sigmatico nella valutazione delle anomalie dello accrescimento. Minerva Pediatrica. 1963, 22, 1192

Tanner J. M. – Auxologia dal Feto all’Uomo. UTET 1981

Tonelli E. – Proposta di un metodo statistico per il controllo dell’accrescimento somatico. Minerva Pediatrica 1963, 15, 1414