

Il secular trend in Italia

Secular trend in Italy

Emanuele Sanna

Dipartimento di Biologia Sperimentale, Sezione di Scienze Antropologiche, Università degli Studi di Cagliari, Cittadella Universitaria, SS 554 (km 4,5), 09042 Monserrato, Italia. E-mail: sannae@unica.it

Riassunto

In questo studio si analizzano alcuni aspetti del *secular trend* in Italia. In particolare si discutono i dati dei neonati sardi, dei bambini italiani dai 6 ai 12 anni per statura e peso, dei bambini dai 7 ai 10 anni della Città di Cagliari (Sardegna) per diverse variabili antropometriche, la statura dei coscritti italiani alla visita di leva, e di femmine adulte della Sardegna (19-29 anni), l'età al menarca ed alla menopausa in donne della provincia di Bologna e della Sardegna, le dimensioni della testa in adulti sardi (19-29 anni). I dati sui neonati sardi indicano che i neonati attuali presentano maggiori valori medi per quanto riguarda il peso, la lunghezza, il perimetro toracico, la circonferenza cefalica. I dati sulla statura dei bambini italiani dai 6 ai 12 anni e quelli dei coscritti alla visita di leva suggeriscono che il relativo incremento secolare tende a diminuire la sua intensità. Le dimensioni corporee dei bambini della Città di Cagliari (7-10 anni) indicano che i bambini attuali sono, in media, più alti, più longilinei, più larghi e più pesanti, nonché con teste più allungate e facce più larghe dei coetanei dello stesso sesso di due decenni fa. Il *trend* verso una diminuzione dell'età al menarca ha presentato una inversione di tendenza nella provincia di Bologna, mentre l'età alla menopausa sembra continuare il suo *trend* verso una posticipazione. In base ai dati sull'indice cefalico di maschi (19-29 anni) della Città di Cagliari confrontati con quelli dei coscritti della provincia di Cagliari, alla visita di leva del 1879-1883, si deduce, perlomeno per il periodo considerato, una tendenza alla brachicefalizzazione. Infine si discutono le cause che influiscono sul *secular trend*.

Abstract

In this study, some aspects of the secular trend in Italy are analyzed. In particular, I discuss data for: Sardinian newborns for some anthropometric traits; Italian children aged 6 to 12 years for stature and weight; children from the City of Cagliari (Sardinia) aged 7 to 10 years for various anthropometric variables; Italian conscripts for stature; female Sardinian adults (19-29 years) for stature; females from Bologna and Sardinia for age at menarche and age at menopause; Sardinian adults (19-29 years) for head dimensions. The data for Sardinian newborns indicate that they currently present higher mean values of weight, length, chest perimeter and cephalic circumference. The stature data for the 6-12 year-old Italian children and the Italian conscripts suggest that the intensity of the secular increase of stature is tending to diminish in Italy. The body dimensions of the 7-10 year-old Cagliari children indicate that, on average, they are now taller, longer-limbed, wider and heavier with longer heads and wider faces than their same-sex peers two decades ago. The trend towards decreasing age at menarche has been reversed in Bologna (Emilia-Romagna region, north-central Italy), while the trend towards a later age at menopause seems to be continuing. The data for the cephalic index in Sardinian males suggest a tendency towards brachycephalization. Finally the factors that have had an influence on the secular changes are discussed.

Introduzione

Il termine di incremento secolare (*secular trend*) generalmente indica un'accelerazione nei processi dello sviluppo ed il raggiungimento delle dimensioni corporee da adulto ad un'età più precoce e con valori maggiori (Olivier et al., 1977a; Facchini e Gualdi Russo, 1982; Floris e Sanna, 1997, 1998).

Secondo van Wieringen (1979, 1986) sarebbe più appropriata la definizione di *secular changes*, in quanto in questa definizione, rispetto a quella di *secular trend*, che suggerisce un andamento unidirezionale, sarebbe implicitamente contenuto sia il senso positivo sia quello negativo delle variazioni che si possono verificare tra le generazioni nel tempo e tra le popolazioni con differente retroterra geografico e socio-economico.

Il fenomeno del *secular trend*, segnalato per l'Europa a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, si è manifestato soprattutto nel XX secolo, mostrando variazioni d'intensità a seconda del periodo temporale considerato, sia tra differenti popolazioni sia nell'ambito di una stessa popolazione (Golini et al, 1985; Brundtland et al, 1980; Bielicki e Welon, 1982; Chinn et al., 1989; Floris e Sanna, 1997, 1998; Demoulin, 1998).

Nell'ambito del *secular trend* si intendono comprese le corrispondenti modificazioni avvenute, seppure in tempi differenti, anche nel Nord America, Australia, Giappone ed in quelle parti del mondo in cui sono largamente presenti delle popolazioni di origine europea (Malina, 1990).

Sono inoltre riconducibili al *secular trend* anche le variazioni delle dimensioni corporee nell'accrescimento, l'accelerazione nei processi di maturazione, il ritardo dell'età alla menopausa (van Wieringen, 1979; Wolanski, 1980; Malina, 1990) e le modificazioni nella forma del cranio (Billy, 1966; Facchini e Gualdi Russo, 1982; Vercauteren et al., 1983; Vercauteren, 1990).

Sono state ultimamente incluse nel *secular trend* anche quelle variazioni, rilevate in paesi cosiddetti in via di sviluppo o sottosviluppati, che riguardano le dimensioni corporee e/o il grado di maturità, nei confronti all'interno di una generazione o addirittura nell'ambito di una sola decade, che sono alle volte minime o addirittura negative in certe classi d'età (Zhang e Huang, 1988; Low et al., 1989).

Recentemente è stato inserito nell'ambito del *secular trend* anche l'anticipo dell'esordio

puberale di bambini piemontesi, desunto dal confronto con gli standard di Tanner del 1976 (Castellino et al., 2001).

In Europa e nel Nord America, nel periodo 1880-1980, l'accrescimento secolare stimato della statura è stato di circa: 1-2 cm per decade durante l'infanzia, 2-3 cm per decade durante l'adolescenza, 1 cm per decade nell'adulto (Eveleth e Tanner, 1990).

Durante il periodo 1880-1950, l'accrescimento stimato del peso in Europa e nel Nord America è stato di circa 0,5 kg per decade durante l'infanzia e 2 kg per decade durante l'adolescenza (Tanner, 1962).

Appare dunque evidente come le variazioni del *secular trend* risultino differenti a seconda dell'età, incrementano infatti passando dalla fanciullezza all'adolescenza, mentre subiscono un decremento passando dall'adolescenza all'acquisizione delle dimensioni adulte.

La statura definitiva, inoltre, verrebbe conseguita ad una età in media più precoce rispetto al secolo scorso. È stato infatti segnalato che la statura definitiva per i giovani maschi nord-americani veniva raggiunta a circa 20 anni nel 1950 rispetto ai circa 25 anni del 1850 (Meredith, 1976). Secondo Vlastovsky (1966) la statura da adulto sarebbe stata conseguita, nel 1960, a 17 anni dai giovani maschi di Mosca. Tatafiore (1965), tramite dei dati rilevati nel 1963, suggerisce, per i giovani napoletani, i 18 anni come età del raggiungimento della statura definitiva per la maggior parte dei soggetti. Per quanto riguarda i Sardi, in base ad un campionamento effettuato nel 1965, è stato riportato che, nella popolazione maschile della Sardegna settentrionale, l'età di 19 anni corrisponderebbe al termine dell'accrescimento staturale, mentre quello ponderale si avrebbe verso i 17 anni (Aicardi, 1966).

L'incremento secolare verso maggiori dimensioni ed una precoce maturazione non è un fenomeno rilevabile universalmente (Malina, 1990). Infatti il *secular trend*, oltre ad essersi manifestato in differenti periodi temporali e con una diversa intensità tra le popolazioni, non è stato segnalato in diversi paesi sottosviluppati od in via di sviluppo (Eveleth et al., 1974; Himes e Malina, 1975; Malina et al., 1980; McCullogh, 1982; Bogin e Mc Vean, 1984; De Stefano, 1987; Malina, 1990), inoltre in diverse popolazioni indiane (Ganguly, 1979), africane (Tobias, 1985) e dell'America latina (Malina, 1990) è stato notato un *secular trend* negativo della statura.

Neonati

L'accelerazione nei processi di sviluppo è stata rilevata sin dal periodo di vita intrauterino, i neonati attuali di una data popolazione mostrano, in genere, rispetto a quelli delle generazioni precedenti, una maggiore lunghezza, peso, circonferenza cefalica, toracica e addominale (Vlastovsky, 1966; Azzolini e Mantovani, 1972; Boryslawski, 1985; Wolanski, 1985; Floris et al., 1986; Rosenberg, 1988; Floris e Sanna, 1997, 1998; Jaeger, 1998).

Il *secular trend* delle caratteristiche antropometriche del neonato va interpretato con cautela in quanto è noto che prima della II Guerra mondiale partorivano negli Ospedali le donne delle classi economiche più disagiate, gli incrementi rilevati nel tempo delle medie delle variabili antropometriche potrebbero quindi essere influenzati dal mutamento nella composizione sociale delle gestanti ricoverate (Floris e Sanna, 1997). Inoltre, essendo noto che i valori delle caratteristiche antropometriche dei neonati incrementano con l'aumentare dell'età gestazionale, affinché i confronti tra diverse coorti di neonati siano attendibili, occorrerebbe porre a confronto dei campioni di neonati tra loro omogenei per l'età gestazionale.

Per valutare il *secular trend* del neonato sardo sono stati utilizzati i dati pubblicati in letteratura relativi al neonato a termine (Tab. 1).

Autore	Anno di campionamento	Località	Sesso	N	Peso	DS	Lunghezza	DS	Circonferenza cefalica	DS	Perimetro toracico	DS
Maccioni, 1927	1922-26	Città di Cagliari	M+F	220	3100	-	-	-	-	-	-	-
Leone, 1955	1955?	Sardegna meridionale	M+F	100	3127	-	49,90	-	33,27	-	31,90	-
Floris et al., 1986	1983-85	Sardegna meridionale	M	131	3363	601	50,43 (123)	2,14	34,71 (120)	1,55	33,21 (119)	2,19
			F	75	3222	496	49,90 (67)	1,87	33,95 (62)	1,18	32,76 (62)	1,81
			M+F	206	3312	568	50,24 (190)	2,06	34,45 (182)	1,48	33,06 (181)	2,08
Floris e Sanna, 1997	1994	Sardegna meridionale	M	416	3419	365	50,63	1,39	34,82	1,14	33,68	1,36
			F	357	3310	389	50,06	1,35	34,08	1,13	33,36	1,44
			M+F	773	3369	380	50,37	1,40	34,48	1,15	33,53	1,40

Tabella 1. Media e deviazione standard del peso (g), lunghezza (cm), circonferenza cefalica (cm), perimetro toracico (cm) del neonato a termine sardo dal 1922-26 al 1994.

Table 1. Mean, standard deviation for weight (g), length (cm), head circumference (cm), and chest perimeter (cm) of Sardinian newborns at term from 1922-26 to 1994

Dai dati riportati in Tabella 1, è rilevabile, tra l'altro, che:

- i neonati maschi presentano rispetto alle femmine coeve dei valori mediamente maggiori delle misure antropometriche esaminate: peso, lunghezza, circonferenza cefalica, perimetro toracico;

- il perimetro toracico ed il peso sono le misure che incrementano maggiormente. Considerando congiuntamente i dati maschili e femminili l'incremento percentuale per decade, dal 1922-26 al 1994 (68 anni), è pari rispettivamente ad 1,31 e 1,28, contro 0,93 della circonferenza cefalica e 0,24 della lunghezza.

Bambini in età scolare (6-12 anni): statura e peso

Sono numerosissimi gli studi effettuati in Italia al fine di descrivere le variazioni delle principali caratteristiche antropometriche in relazione all'accrescimento corporeo. Tuttavia, in genere, riguardano campioni di scolari di singoli Comuni o di aree geografiche limitate (tra i moltissimi citiamo: Tamponi, 1928; Corda, 1935; Macciotta et al., 1956; Pinna, 1961; Facchini, 1965; De Toni et al., 1966; Correnti e Pastore, 1968; Vizzoni e Barghini, 1969; Azzolini e Mantovani, 1972; De Matteis et al., 1972; Capucci, 1974-76; Lo Polito et al., 1978; Benso et al., 1979; Veronesi Martuzzi et al., 1980; Guidetti Morisio et al., 1982; D'Amicis et al., 1985; Becherucci et al., 1987; Capozzi et al., 1988; Facchini et al., 1990; Buffa et al., 1994; Floris et al., 1999; Toselli e Gruppioni, 2001).

La difficoltà di ottenere dei valori medi di variabili antropometriche di soggetti in accrescimento validi per tutta l'Italia è una conseguenza del fatto che la popolazione sia in accrescimento (Nicoletti e Pelissero, 1979; Benso et al., 1985; De Stefano e Formenti, 1986) sia adulta (Guerci, 1977; Ulizzi e Terrenato, 1982; Sanna et al., 1993; Floris e Sanna, 1997, 1998) dello Stato italiano presenta una eterogeneità interregionale nelle dimensioni somatiche, e ciò pone il problema della rappresentatività oltre che numerica anche di quella etnica del campione (Romano e Capucci, 1990). Questa difficoltà di conseguire un campione definibile nel suo complesso come rappresentativo di tutto lo Stato italiano è evidente anche nella formulazione degli standard di crescita. Recentemente Cacciari et al. (2002) hanno prodotto delle carte di crescita per l'Italia relativamente a statura, peso e indice di massa corporea (BMI), separando tuttavia i soggetti in crescita (dai 6 ai 20 anni) in due campioni: uno per l'Italia del Nord e del Centro, e l'altro per il Sud d'Italia. Rilevando, tra l'altro, delle differenze nell'entità dell'accrescimento tra i due campioni, con quello del Centro-Nord presentante valori maggiori rispetto a quello del Sud, con l'eccezione del 97° centile del peso e del BMI.

Comunque, per valutare il *secular trend* della statura e del peso nei bambini italiani dai 6 ai 12 anni si possono utilizzare i valori medi riportati da Guassardo (1939), che ha pubblicato i primi dati auxometrici medi per l'Italia nel suo complesso, e quelli riportati da altri Autori per diversi periodi temporali, in qualche modo congruenti tra loro nella suddivisione dei campioni in classi di età (Bulgarelli et al., 1966; Capucci et al., 1982-83, De Lorenzo et al., 1995).

Autore	Guassardo, 1939		Bulgarelli et al., 1966		Capucci et al., 1982-83						De Lorenzo et al., 1995					
	<1939		1951-1961		1970-1971						1993?					
Campionamento	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi			Femmine			Maschi			Femmine		
Età					N	Media	DS	N	Media	DS	N	Media	DS	N	Media	DS
6±	109,00	108,68	112,95	112,33												
6+			115,77	114,88	2.973	119,7	5,69	2.127	118,8	5,50	56	118,0	4,0	53	119,0	5,0
7±	114,80	113,43	118,60	117,44												
7+			121,30	120,14	3.756	125,1	5,61	2.635	124,2	5,70	88	124,0	5,0	81	123,0	5,0
8±	119,71	118,41	124,02	122,86												
8+			126,39	125,32	3.353	130,5	5,78	2.378	129,3	5,80	74	129,0	5,0	81	128,0	5,0
9±	124,68	123,76	128,77	127,79												
9+			131,17	130,46	3.080	135,5	6,08	2.093	134,8	6,30	78	135,0	6,0	72	134,0	5,0
10±	129,42	128,49	133,61	133,14												
10+			136,10	136,05	2.459	140,4	6,26	1.740	140,6	7,10	120	141,0	6,0	108	140,0	7,0
11±	134,31	133,53	138,57	138,98												
11+			140,97	141,74	1.739	145,7	6,75	1.062	146,4	7,50	126	147,0	7,0	124	146,0	7,0
12±			143,39	144,50												
12+			146,96	147,38	1.385	151,4	8,02	676	153,0	7,10	114	151,8	8,0	98	153,0	7,0

Tabella 2. Valori staturali medi (cm) in differenti gruppi di età di bambini italiani riportati tra il 1939 ed il 1995.
Table 2. Mean height (cm) of different age groups of Italian children reported between 1939 and 1995.

Autore	Guassardo, 1939		Bulgarelli et al., 1966		Capucci et al., 1982-83						De Lorenzo et al., 1995						
	<1939		1951-1961		1970-1971						1993?						
	Campionamento	Età	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi			Femmine			Maschi			Femmine	
N							Media	DS	N	Media	DS	N	Media	DS	N	Media	DS
	6±	18,80	18,57	20,252	19,735												
	6+			21,320	20,785	2.973	23,3	3,78	2.127	22,9	4,00	56	21,9	2,3	53	23,0	3,1
	7±	21,39	19,84	22,387	21,636												
	7+			23,578	22,878	3.756	25,9	4,29	2.635	25,6	4,60	88	25,9	4,0	81	25,0	3,6
	8±	23,58	22,23	24,772	24,122												
	8+			25,996	25,433	3.353	28,9	5,17	2.378	28,4	5,30	74	29,0	4,6	81	27,9	4,5
	9±	25,78	24,69	27,164	26,743												
	9+			28,646	28,160	3.080	31,9	5,73	2.093	31,7	6,10	78	32,4	6,3	72	32,5	4,8
	10±	28,07	26,91	30,128	29,579												
	10+			31,640	31,586	2.459	35,1	6,32	1.740	35,4	7,00	120	37,2	6,1	108	36,5	8,1
	11±	30,31	29,34	33,152	33,595												
	11+			34,748	35,626	1.739	38,8	7,25	1.062	39,2	7,60	126	41,9	9,2	124	40,9	8,7
	12±			36,344	37,658												
	12+			39,090	40,589	1.385	43,4	8,73	676	44,2	7,60	114	44,8	11,1	98	45,7	8,8

Tabella 3. Valori ponderali medi (kg) in differenti gruppi di età di bambini italiani riportati tra il 1939 ed il 1995.
Table 3. Mean weight (kg) of different age groups of Italian children reported between 1939 and 1995.

I dati, dal 1935 al 1995, sulle medie staturali (Tabella 2) e ponderali (Tabella 3) dei bambini italiani dai 6 ai 12 anni mostrano che:

- la media della statura incrementa nel tempo in ciascun sesso per ciascuna classe d'età, sino al campione pubblicato nel 1995 (De Lorenzo et al., 1995), in cui solamente i maschi di 10, 11 e 12 anni e le femmine di 6 anni mostrano dei valori medi staturali superiori ai coetanei campionati nel 1970-71 (Capucci et al., 1982-83);

- la media del peso incrementa nel tempo in ciascun sesso per ciascuna classe d'età, eccetto che per i bambini di 6 e 7 anni, e le bambine di 7 e 8 anni del campione pubblicato nel 1995 (De Lorenzo et al., 1995), quando confrontati con i coetanei campionati nel 1970-71 (Capucci et al., 1982-83).

Se si considerano attendibilmente attribuibili ai bambini italiani i valori medi pubblicati nel 1995 (De Lorenzo et al., 1995) si assisterebbe ultimamente anche in Italia ad un declino del *secular trend* staturale. Questo dato risulta in accordo con quanto riportato per i bambini sardi (Sanna et al., 1996; Floris e Sanna, 1997), per i bambini di altri paesi dell'Europa occidentale (Chinn e Rona, 1984; Chinn et al., 1989; Malina, 1990; Knussmann, 1991; Rona, 1998), Australiani (Loesch et al., 2000), inoltre Hamill et al. (1977) riportano che negli Stati Uniti sarebbe terminato il *trend* verso l'acquisizione di maggiori dimensioni corporee.

Bambini della Città di Cagliari (7-10 anni): dimensioni corporee

Il cambiamento secolare delle dimensioni corporee nei bambini dei paesi industrializzati è un fenomeno ben documentato (tra i molti: Tanner, 1962; Meredith, 1976; Tanner et al., 1982; Eveleth e Tanner, 1990; Malina, 1990; Bodzsar e Papai, 1994; Prokopec, 1997; Bodzsar, 1998; Jaeger, 1998).

Sembrerebbe inoltre che l'incremento secolare della statura sia una conseguenza dell'incremento mostrato dall'arto inferiore piuttosto che dalla statura da seduto (Moore, 1970; Himes, 1979; Tanner et al., 1982; Zhang e Huang, 1988; Susanne, 1993, Leung et al., 1996; Vercauteren et al., 1998; Ali et al., 2000; Sanna e Soro, 2000).

D'altra parte alcuni Autori riportano che l'incremento secolare della statura sia conseguenza di un aumento proporzionale della statura da seduto e della lunghezza dell'arto inferiore (Tanner, 1962; Bodzsar e Papai, 1994; Bodzsar, 1998). E' stato anche segnalato, per giovani maschi polacchi di 18-19 anni, un incremento staturale, dal 1962 al 1992, conseguente ad un allungamento del busto ed un accorciamento delle estremità inferiori (Ziółkowska, 1997).

In base ai dati relativi a 409 bambini, dai 7 ai 10 anni della Città di Cagliari, misurati nel 1975-76 (Cosseddu et al., 1979), e quelli di 349 bambini campionati nel 1996 (Sanna e Soro, 2000), per entrambi i sessi e per ciascuna classe d'età considerata, le differenze tra le medie, statisticamente significative, riguardano le seguenti variabili antropometriche: peso, statura, lunghezza convenzionale dell'arto inferiore, diametro biacromiale, diametro antero-posteriore del torace allo xifoide, perimetro toracico xifoideo, diametro trasverso del bacino, indice schelico di Giuffrida-Ruggeri, indice di massa corporea, indice cefalico ed indice facciale. Solamente gli indici: schelico, cefalico e facciale hanno mostrato delle medie superiori nei bambini misurati nel 1975-1976 rispetto a quelli misurati nel 1996. Mentre, non sono risultate statisticamente significative le differenze tra le medie della statura da seduto e della lunghezza dell'arto superiore (Sanna e Soro, 2000).

Nei bambini di Cagliari per entrambi i sessi, considerando congiuntamente le classi d'età studiate, il peso mostra dal 1975-76 al 1996, rispetto alla statura, un maggior incremento percentuale: per il peso 13,5% nei maschi e 16,2% nelle femmine; per la statura 2,4% nei maschi e 3,1% nelle femmine.

Una ulteriore conferma al maggiore incremento del peso rispetto alla statura la otteniamo dai valori medi che assume l'indice di massa corporea nei bambini di Cagliari, con quelli misurati nel

1996 che mostrano delle medie superiori rispetto a quelli dei coetanei dello stesso sesso misurati nel 1975-76.

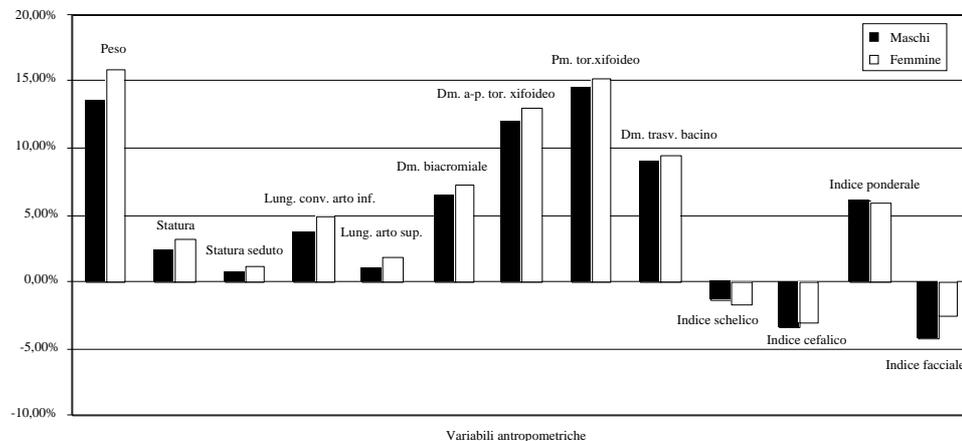


Fig.1. Variazione percentuale delle variabili antropometriche considerate dal 1975-76 al 1996 nei bambini di Cagliari.
Fig. 1. Percentage difference of the anthropometric variables from 1975-1976 to 1996 in children from

Un maggiore incremento percentuale del peso rispetto alla statura è rilevabile anche nei bambini di Rofrano. Infatti, qualora si considerino congiuntamente i 7-10 anni, il peso incrementa, dal 1954 al 1980-81, dell'8,1% nei maschi e del 9,0% nelle femmine, mentre la statura incrementa rispettivamente del 3,1% e del 2,4%; dal 1980-1981 al 1995-96 l'incremento ponderale è stato del 27,1% nei maschi e del 26,2% nelle femmine, mentre la statura è incrementata del 6,2% nei maschi e del 6,5% nelle femmine. Nei bambini di Rofrano dunque l'incremento è stato maggiore dal 1980-1981 al 1995-96 che dal 1954 al 1980-81 (Cresta et al., 1982-83, 1998).

Un decremento dell'indice cefalico è stato riportato per i bambini di entrambi i sessi di Jena (Germania) nel periodo di tempo compreso fra il 1944 al 1995. Il decremento risulterebbe conseguente ad un processo di debrachicefalizzazione dovuto all'incremento nel tempo della media della lunghezza della testa ed alla relativa diminuzione della larghezza (Jaeger, 1998).

In sintesi, i bambini della Città di Cagliari misurati nel 1996 rispetto a quelli misurati nel 1975-76 hanno mostrato di essere mediamente, rispetto ai coetanei dello stesso sesso:

- più alti e soprattutto più pesanti; sull'incremento staturale ha influito in modo nettamente maggiore l'incremento mostrato dagli arti inferiori.

Incrementano inoltre anche le misure trasversali del tronco, mentre la lunghezza del tronco e la lunghezza dell'arto superiore rimangono sostanzialmente simili.

Subiscono invece un decremento le medie dell'indice cefalico e di quello facciale.

Dunque, i bambini attuali della Città di Cagliari sono, in media, più alti, più longilinei, più larghi e più pesanti, nonché con teste più allungate e facce più larghe dei coetanei dello stesso sesso di vent'anni fa.

Giovani adulti: coscritti alla visita di leva

I dati sui militari costituiscono una delle fonti principali di informazione utilizzate per analizzare, in serie storica, il fenomeno del *secular trend* della statura (Sandberg e Steckel, 1987).

Il *secular trend* della statura nelle regioni sviluppate ha mostrato un arresto e/o un'inversione di tendenza sia in Europa in conseguenza della I e della II Guerra Mondiale (Chamla, 1964, 1983; Masali, 1967; Olivier et al., 1977a; van Wieringen, 1979; Wolanski, 1980; Malina, 1990; Demoulin, 1998; Fubini et al., 2001) sia in Giappone a causa della II Guerra Mondiale (Matsumoto, 1982).

Autore	Livi, 1896	Costanzo, 1948	Costanzo, 1948	Cappieri, 1960	Grassivaro Gallo, 1972	ISTAT, 1983	ISTAT, 1995	ISTAT, 2000
Anno di nascita	1859-63	1874	1918	1933	1947	1960	1972	1978
Anno di leva	1879-83	1894	1938	1953	1966-67	1978	1990	1996
Regioni								
Piemonte	164,90	164,58	168,14	169,90	171,30	174,27	174,48	174,87
Valled'Aosta	-	-	-	168,90	-	171,55	175,31	175,71
Liguria	165,50	165,13	168,81	170,20	171,40	174,27	174,45	175,00
Lombardia	165,30	164,69	167,42	169,20	171,00	173,81	174,63	175,10
Trentino Alto Adige	-	-	-	169,40	172,60	175,21	175,91	177,00
Veneto	166,60	166,70	168,62	170,00	171,70	174,77	176,10	176,90
Friuli Venezia Giulia	-	-	-	171,80	174,40	176,40	177,35	177,90
Emilia Romagna	165,30	165,27	167,75	169,90	171,70	174,40	174,99	175,35
Toscana	165,60	164,94	168,11	170,40	172,20	174,40	174,99	175,75
Marche	163,80	163,83	165,55	167,90	170,50	173,29	174,51	175,00
Umbria	164,20	163,86	165,95	167,60	170,20	173,51	174,56	175,31
Lazio	164,30	164,00	166,44	168,40	170,50	173,77	174,23	175,32
Abruzzi-Molise	163,20	162,48	164,52	165,50	168,10	172,07-170,74	173,85-172,70	174,25-173,05
Campania	163,50	162,88	165,03	165,20	167,50	170,85	172,67	173,10
Puglia	163,50	162,17	163,45	164,80	167,50	171,19	172,79	173,35
Basilicata	162,60	159,30	161,99	162,90	165,60	169,47	172,16	173,35
Calabria	163,10	161,10	163,68	164,00	166,80	169,43	171,44	172,35
Sicilia	163,50	161,65	164,17	164,60	167,10	170,38	171,96	172,42
Sardegna	161,90	159,86	161,93	163,30	166,10	169,22	170,71	171,31
Italia	164,50	163,75	166,24	167,46	169,73	172,69	173,96	174,45

Tabella 4. Media della statura (cm) dei coscritti delle regioni italiane dalla leva del 1879-83 a quella del 1996.

Table 4. Mean height (cm) of conscript drafted from the different regions between 1879-1883 and 1990.

Periodo	1883-1894	1894-1938	1938-1953	1953-1967	1967-1978	1978-1990	1894-1996
Regioni							
Piemonte	-0,29	0,81	1,17	1,00	2,70	0,18	1,01
Valle d' Aosta	-	-	-	-	-	3,13	-
Liguria	-0,34	0,84	0,93	0,86	2,61	0,15	0,97
Lombardia	-0,55	0,62	1,19	1,29	2,55	0,68	1,02
Trentino Alto Adige	-	-	-	2,29	2,37	0,58	-
Veneto	0,09	0,44	0,92	1,21	2,79	1,11	1,00
Friuli Venezia Giulia	-	-	-	1,86	1,82	0,79	-
Emilia Romagna	-0,03	0,56	1,43	1,29	2,45	0,49	0,99
Toscana	-0,60	0,72	1,53	1,29	2,22	0,48	1,06
Marche	0,03	0,39	1,57	1,86	2,54	1,02	1,10
Umbria	-0,31	0,48	1,16	1,86	3,01	0,88	1,12
Lazio	-0,27	0,55	1,31	1,50	2,97	0,38	1,11
Abruzzi-Molise	-0,65	0,46	0,65	1,86	-	-	-
Campania	-0,56	0,49	0,11	1,64	3,05	1,52	1,00
Puglie	-1,21	0,29	0,90	1,93	3,35	1,33	1,10
Basilicata	-3,00	0,61	0,61	1,93	3,52	2,24	1,38
Calabria	-1,82	0,59	0,21	2,00	2,39	1,68	1,10
Sicilia	-1,68	0,57	0,29	1,79	2,98	0,28	1,06
Sardegna	-1,85	0,47	0,91	2,00	2,84	1,24	1,12
Italia	-0,68	0,57	0,91	1,62	2,69	1,06	1,05
Decadi	1,1	4,4	1,5	1,4	1,1	1,2	10,2

Tabella 5. Stima degli incrementi staturali (cm/decade) dei coscritti italiani alla visita dalla leva del 1879-83 a quella del 1996.

Table 5. Estimated rates of secular change in stature (cm/decade) of conscripts drafted from Italian regions between 1879-1883 and 1996.

Considerando i dati delle medie staturali dei coscritti delle regioni italiane dalla leva del 1894 (nati nel 1874) a quella del 1996 (nati nel 1978) si nota innanzitutto che la media italiana è incrementata di 10,7 cm (1,05 cm/decade in 102 anni), variando infatti da 163,75 a 174,45 cm (Tabella 4).

Le regioni italiane hanno mostrato un comportamento eterogeneo, in cui si può rilevare una tendenza da parte delle regioni del Nord e del Centro Italia ad avere delle medie più alte, mentre quelle del Sud Italia e delle Isole risultano averle relativamente più basse (Tabella 4).

Le regioni del Nord e Centro Italia hanno inoltre manifestato per prime, rispetto alle regioni del Sud Italia ed alle Isole, una maggiore intensità del *secular trend* staturale (Tabella 5). Il maggiore incremento staturale si nota nel confronto tra la leva del 1978 (nati nel 1960) con quella del 1966-67 (nati nel 1947). Infine, gli incrementi staturali stimati indicano che il *secular trend* della statura benché sia ancora positivo mostra nelle ultime decadi una tendenza a diminuire la sua intensità (Floris e Sanna, 1998; Fubini et al., 2001).

Da questi dati sui giovani adulti risulta chiaro, come già rilevato precedentemente per i neonati ed i bambini, che nell'ambito del *secular trend*, a seconda del periodo considerato, possano verificarsi tra le popolazioni delle variazioni differenti nella quantità dell'incremento. Questo fenomeno si è manifestato non solo tra le popolazioni ma anche tra gli strati sociali di una stessa popolazione (Brundtland et al., 1980; Bielicki e Welon, 1982; Rona e Chinn, 1984; Ziolkowska, 1997; Demoulin, 1998).

Da segnalare infine che tra i coscritti italiani quelli sardi appaiono essere quelli mediamente meno alti, rispetto ai coevi delle altre regioni dello Stato italiano, in quasi tutti gli anni di leva considerati, con le eccezioni di quelli degli anni di leva del 1894, 1953 e 1966-67 in cui risultano mediamente superiori solamente a quelli della regione Basilicata (Italia meridionale). Mentre quelli più alti sono i coscritti Veneti degli anni di leva 1879-83 e 1894, i Liguri dell'anno di leva 1938 e della regione Friuli-Venezia-Giulia degli anni di leva 1953, 1966-67, 1978, e 1990.

Le differenze riscontrate nei valori medi staturali dei coscritti italiani delle diverse regioni può essere conseguenza di diversi fattori che agiscono sia a livello genetico sia fenotipico:

- iniziali differenze genetiche tra le popolazioni italiane (Piazza et al., 1988);
- condizioni socio-economiche e demografiche che differenziano soprattutto le regioni del Nord e Centro Italia rispetto a quelle dell'Italia meridionale e delle isole (Centro Studi Confindustria, 1989; ISTAT, 1990).

Giovani adulti: femmine della Sardegna dai 19 ai 30 anni

Per quanto riguarda il *secular trend* staturale della popolazione femminile italiana i dati sono estremamente limitati. Infatti sono assenti delle serie statistiche che consentano un raffronto temporale. Pertanto per la componente femminile è necessario utilizzare le informazioni derivanti da campioni trasversali composti da differenti fasce di età. Tuttavia in questa prospettiva occorre sottolineare che le variazioni riscontrate potrebbero essere conseguenti agli effetti sia del *secular trend* sia dell'invecchiamento, e dunque nell'analisi dei dati occorre distinguere quale sia il relativo contributo. Comunque in base ad un campione di 100 donne, dai 19 ai 30 anni, della Città di Cagliari (Sardegna), misurate nel 2001 dall'Autore, è stata notata una media staturale pari a 1608 mm ed una ponderale di 53,0 kg, contro un valore di 1557 mm e di 49,57 kg riportato per un campione di donne sarde campionate nel 1981 (Floris e Sanna, 1982) ed uno pari a 1573 mm per un campione definito della provincia di Cagliari raccolto tra il 1989 ed il 1991 (Marini et al., 2001). Le differenze riscontrabili potrebbero essere conseguenza sia degli effetti del *secular trend* sia della differente composizione dei campioni rispetto alla provenienza delle donne da ambienti rurali ed urbani.

Menarca

L'età media al menarca è diminuita in Europa occidentale dal 1830 al 1980 di circa 3-4 mesi per decade (Eveleth e Tanner, 1990).

Per i Comuni di Bologna, Imola e Ferrara, Gini e De Orchi (1939, p. 22) utilizzando 831 osservazioni calcolano, in base ad un campionamento effettuato nel 1928 su madri di famiglie numerose, un'età media al menarca di 13,87 anni.

Nella provincia di Bologna (Regione Emilia-Romagna) è stata registrata una diminuzione dell'età media al menarca tra le coorti 1930-39 e 1950-59, con una variazione da 12,52 anni a 12,20, mentre per le nate nel 1960-69 si è notato un incremento essendo stata rilevata un'età media al menarca di 12,46, ulteriormente incrementata sino al valore di 12,53 anni nelle nate nel periodo 1970-73.

Coorti	N	Media	DS	ES
1930-39	333	12,52	1,26	0,07
1940-49	758	12,45	1,43	0,05
1950-59	525	12,20	1,33	0,06
1960-69	495	12,46	1,38	0,06
1970-73	819	12,53	1,30	0,05

Tabella 6. Media, deviazione ed errore standard dell'età al menarca nel tempo nella provincia di Bologna (Martuzzi Veronesi e Guerresi, 1993, 1994).

Table 6. Means, standard deviations and standard errors of menarcheal age (yrs) in the province of Bologna, Central-North (Martuzzi Veronesi and Guerresi, 1993, 1994).

Coorti	N	Media	DS	ES
1930-1954				
Bologna città	471	12,24	1,33	0,06
Bologna prov.	915	12,48	1,37	0,05
Impiegati	554	12,29	1,36	0,06
Lavoratori manuali	816	12,48	1,35	0,05
1955-1973				
Bologna città	848	12,50	1,29	0,04
Bologna prov.	696	12,44	1,41	0,05
Impiegati	672	12,45	1,33	0,05
Lavoratori manuali	788	12,49	1,35	0,05

Tabella 7. Media, deviazione ed errore standard dell'età al menarca nel tempo nella provincia di Bologna, in figlie di impiegati e di lavoratori manuali (Martuzzi Veronesi e Guerresi, 1993, 1994).

Table 7. Means, standard deviations and standard errors of menarcheal age (yrs) by habitat and type of work (Martuzzi Veronesi and Guerresi, 1993, 1994).

Per valutare eventuali differenze nell'età al menarca tra donne della Città di Bologna e della provincia o tra attività manuale ed impiegatizia, Martuzzi Veronesi e Guerresi (1994) hanno suddiviso il campione da loro esaminato in due gruppi, uno composto dalle donne nate tra il 1930 ed il 1954 (periodo che evidenzia una tendenza ad una più precoce maturazione), e l'altro da donne nate tra il 1955 ed il 1973 (periodo caratterizzato da un'inversione di tendenza). Il confronto tra le donne nate tra il 1930 ed 1954 mostra che l'età al menarca è minore, in modo statisticamente significativo, in Bologna rispetto alla sua provincia, e nel gruppo in cui il capofamiglia è un impiegato rispetto a quello in cui il capofamiglia è un operaio. Mentre tra le donne nate tra il 1955 ed il 1973 non esiste una differenza statisticamente significativa sia tra Bologna e la sua provincia,

sia tra i gruppi in cui il capofamiglia è un impiegato ed un operaio.

Per la Sardegna in base ad un campione di 3261 ragazze, esaminate tra il 1987 ed il 1990 con il metodo dello *status quo*, è stata indicata un'età mediana al menarca pari a 12,71 anni (Floris et al., 1991), inferiore all'età media di 13,02 anni segnalata nel 1974 (Maxia et al., 1974), che a sua volta risultava minore dell'età media: 14,18 anni, riportata da Gini e De Orchi (1939) (Tabella 5). Medie queste ultime calcolate tramite il metodo retrospettivo.

Ordine di nascita	Mediana	ES	Professione pat.	Mediana	ES
Primogenite	12,62	0,07	Intellettuali	12,36	0,21
Secondogenite	12,71	0,07	Commercianti	12,43	0,15
Terzogenite	12,78	0,10	Impiegati	12,65	0,09
Quartogenite ed oltre	12,82	0,09	Operai	12,73	0,06
			Agricoltori e pastori	12,85	0,16

Tabella 8. Mediana e relativo errore standard dell'età al menarca nelle ragazze sarde secondo l'ordine di genitura e la professione del padre (Floris et al., 1991).

Table 8. Medians and standard errors of menarcheal age (yrs) in Sardinian girls by birth order and paternal profession (Floris et al., 1991).

Dunque l'età al menarca in Sardegna continua a decrescere, inoltre fattori come l'ordine di genitura, il livello socio-economico ed anche la dimensione della famiglia, in connessione con altri fattori come ad esempio le migliorate condizioni alimentari ed igieniche, influenzerebbero l'età al menarca (Floris et al., 1991).

Il valore attuale dell'età mediana al menarca delle ragazze sarde, non è molto distante da quelli calcolati con la stessa metodica (*status quo*) e riportati su lavori pubblicati negli Anni Ottanta e Novanta per altre regioni italiane:

- 12,77 per il Veneto (Grassivaro Gallo e Boscolo Moro, 1980);
- 12,71 per la Sardegna (Floris et al., 1991);
- 12,67 per le Marche (Grassivaro Gallo, 1991);
- 12,66 per le Puglie (Grassivaro Gallo e Parnigotto, 1982);
- 12,51 anni per il Molise (Vienna e Capucci, 1994).
- 12,44 per la provincia di Roma (Vienna e Capucci, 1994);

In alcuni paesi il *secular trend* della riduzione dell'età al menarca si è arrestato, es.: in Gran Bretagna (Dann e Roberts, 1973; Roberts, 1994) e negli USA, come rilevabile dai dati di campioni rappresentativi relativi agli anni 1960, e da campioni degli anni 1940, e 1950, in cui l'età media al menarca è sempre di circa 12,8 anni (Malina, 1990).

Tra gli Anni Cinquanta e Settanta in diverse popolazioni europee è stato segnalato il termine o il rallentamento dell'età al menarca: Oslo, ex DDR, Ungheria, Brussels, Polonia (Malina, 1990; Hulanicka e Waliszko, 1991). Un arresto del decremento dell'età al menarca è stato rilevato anche in Islanda, infatti in coorti nati nel periodo 1951-1967 l'età media al menarca è rimasta stabile intorno ai 13,5 anni (Tryggvadottir et al., 1994). Inoltre è stata segnalata anche una leggera inversione di tendenza del *secular trend* della riduzione dell'età al menarca, per il periodo 1977-82 a Split-Croatia e per il periodo 1982-91 a Zagabria-Croatia, in cui l'età media è passata da 12,87 a 12,95 anni per Split, e da 12,70 a 12,82 anni per Zagabria (Prebeg et al., 1994). Anche nella provincia di Bologna il *secular trend* verso una riduzione dell'età al menarca ha mostrato nelle ultime decadi un'inversione di tendenza. Infatti mentre per la coorte 1950-59 è stata calcolata un'età media al menarca pari a 12,20 anni, per le coorti 1960-69 e 1970-73 l'età media è risultata pari rispettivamente a 12,46 e 12,53 anni.

Menopausa

La esistenza di un *secular trend* relativo ad una posticipazione dell'età alla menopausa è controversa. In base ad una ampia rivisitazione critica dei lavori che segnalano un incremento dell'età alla menopausa, non è stata avallata l'ipotesi che negli ultimi cento anni ci sia stato un ritardo di 4 anni dell'età alla menopausa, si sostiene piuttosto che l'età alla menopausa sia rimasta costante nel tempo, approssimativamente intorno ai 50 anni (Pavelka e Fedigan, 1991).

In base ad uno studio pubblicato nel 1992, l'età mediana alla menopausa per la Sardegna è risultata essere di 50,50 anni (Floris et al., 1992); mentre l'età media della menopausa è risultata pari a 49,14 anni contro una media di 47,97 anni, riportata nel 1975 (Maxia et al., 1975), e di 46,75 in base ad un campionamento effettuato nel 1928 su madri di famiglie numerose (Gini e De Orchi, 1939, p. 27).

SARDEGNA	
Età media	Autori
49,14	Floris et al., 1992
47,97	Maxia et al., 1975
46,75	Gini e De Orchi, 1939

Da dati raccolti con il metodo retrospettivo su donne nate a Bologna (Capoluogo della Regione Emilia-Romagna, Centro-Nord Italia) tra il 1846-55 ed il 1916-25 è stata rilevata un aumento dell'età media alla menopausa da 47,52±4,95 anni di deviazione standard a 50,01±4,50 (Tabella 9) (Martuzzi Veronesi e Gualdi Russo, 1982-83).

Decenni	Media	DS	ES
1846-55	47,52	4,95	0,89
1856-65	47,06	4,92	0,44
1866-75	48,26	4,81	0,35
1876-85	47,39	4,09	0,40
1886-95	48,92	4,57	0,64
1896-905	48,74	4,78	0,66
1906-15	49,92	4,54	0,52
1916-25	50,01	4,50	0,52

Tabella 9. Media, deviazione ed errore standard dell'età alla menopausa, nel tempo, in donne di Bologna calcolate per decennio di nascita (Martuzzi Veronesi e Gualdi Russo, 1982-83).

Table 9. Means, standard deviations and standard errors of age (yrs) at menopause in the city of Bologna, Central-North (Martuzzi Veronesi and Gualdi Russo, 1982-83).

Lo stato socio-economico e l'attività lavorativa sembrerebbero influenzare l'età alla menopausa, in quanto in caso di condizioni agiate e di attività non-manuali sarebbe più tardiva (Martuzzi Veronesi e Gualdi Russo, 1982-83, p. 34).

Forma della testa

Ricordiamo che il primo reperto brachicranico dell'Europa occidentale è rappresentato dall'Uomo di Ceprano (800-900 mila anni fa) (Manzi et al., 2001) e che nel Mesolitico si sono manifestati in Europa diversi casi di brachicefalia (Corrain, 1971; Olivier et al., 1972, 1979), la tendenza alla brachicefalizzazione, soprattutto in conseguenza dell'allargamento del cranio più che dal suo accorciamento (Billy, 1966), è proseguita in varie popolazioni europee sino agli inizi del secolo XX.

Dalla fine della I Guerra Mondiale, anche la forma della testa sarebbe soggetta agli effetti del *secular trend*. In alcune popolazioni dei paesi industrializzati si assisterebbe infatti ad un

processo di debrachicefalizzazione (Billy, 1966; Facchini e Gualdi Russo, 1982; Vercauteren et al., 1983; Vercauteren, 1990; Demoulin, 1998). mentre secondo Wolanski (1985) il fenomeno della brachicefalizzazione risultava ancora in atto in Polonia.

Per quanto riguarda la Sardegna, i primi dati sui viventi relativi alla forma della testa sono quelli sull'indice cefalico dei coscritti alla visita di leva del 1879-1883.

Mediamente i giovani ventenni sardi della classe 1859-1863 mostravano un indice cefalico pari a 77,5 (mesocefalia).

I coscritti della allora provincia di Cagliari, cioè la Sardegna centro-meridionale, presentavano un indice cefalico di 77,2 (mesocefalia) e quelli della allora provincia di Sassari, Sardegna settentrionale e parte centrale montagnosa dell'Isola, di 78,1 (mesocefalia) (Livi, 1905).

Nel 1978 è stato segnalato per dei giovani adulti (18-24 anni) del Nord Sardegna un indice cefalico mediamente pari a 80,01 per i maschi (dunque mesocefalia, ricordiamo che il valore inferiore della categoria della brachicefalia è pari ad 81,0 per i maschi) mentre per le femmine è di 80,90 (mesocefalia, limite della brachicefalia 82,0) (Floris, 1978). Da questi dati e per il periodo considerato sembrerebbe dunque in atto un processo di brachicefalizzazione, con un incremento per i giovani maschi del Nord Sardegna di 1,91 unità in circa 95 anni.

Da un campionamento effettuato nel 2001 dall'Autore relativamente a 45 maschi, dai 19 ai 29 anni, della Città di Cagliari risulta un indice cefalico pari ad una media di 79,30; mentre da un campione, sempre del 2001, composto da 39 femmine cagliaritanee, dai 19 ai 29 anni, il valore medio risulta di 80,63. Valori dunque sempre nell'ambito della mesocefalia, che suggerirebbero, anche per i maschi della Sardegna meridionale, una tendenza, almeno per il lungo periodo (dai nati del 1859-63 a quelli del 1972-82), alla brachicefalizzazione.

Indice di massa corporea

Dall'analisi, nel tempo, dei valori dell'indice di massa corporea (Body Mass Index): peso (kg)/statura (m²), è possibile valutare eventuali cambiamenti nella dimensione corporea.

Riguardo al *secular trend* della dimensione corporea secondo alcuni Autori si noterebbe, in genere, una tendenza all'aumento dell'indice di massa corporea, ovvero si noterebbe un incremento della corpulenza; altri Autori rileverebbero una situazione inversa, ovvero una tendenza a mostrare una complessione corporea più magra (Eveleth e Tanner, 1990; Malina, 1990); infine secondo Cernerud e Lindgren (1991) i ragazzi di Stoccolma di 10 e 13 anni di età, di entrambi i sessi, presenterebbero un BMI pressoché identico nei valori medi confrontando le coorti nate negli anni 1933, 1943, 1953 e 1963. Per quanto concerne i soggetti in crescita della Sardegna (7-10 anni) si rileva un incremento dei valori del BMI per ciascun sesso in ogni classe d'età.

Variabili BMI*	Età	Corda, (1935)				Campionamento 1999-2000					
		Maschi		Femmine		Maschi			Femmine		
		M	M	N	M	DS	N	M	DS		
	7±	15,86	-	14,83	-	105	16,47	2,68	107	16,26	1,94
	8±	15,51	-	15,19	-	109	16,85	2,60	88	16,43	2,58
	9±	15,53	-	15,57	-	100	17,50	2,44	115	17,07	2,59
	10±	15,72	-	16,16	-	94	18,25	2,79	102	18,15	3,31

Tabella 10. Variazione dei valori medi del peso (kg), statura (cm), e BMI nei bambini della Città di Cagliari dal 1935 al 1999-2000. * BMI= Nei dati del 1935 è stato stimato dalle medie.

Table 10. BMI means values in Cagliari children measured in 1935 and 1999-2000. * BMI data are estimated from means in the 1935.

Urbanizzazione e *secular trend*

E' stato stimato che nel 2000 circa 3,2 miliardi di persone abbiano vissuto in ambienti urbani. Dal 1800 al 2000 la popolazione mondiale avrebbe avuto un incremento pari a 6,4 volte, mentre la popolazione delle aree urbane avrebbe avuto un incremento di 128 volte.

Questa vera e propria rivoluzione della distribuzione delle popolazioni negli ambienti di vita comporta delle profonde modificazioni non solo in termini socio-economici, culturali e demografici ma anche dal punto di vista dell'accrescimento e delle caratteristiche antropometriche.

Nelle società industrializzate è stata da tempo osservata sia un'accelerazione nei ritmi d'accrescimento sia una statura più elevata tra gli individui urbani rispetto a quelli rurali (Gavrilovic, 1983; Eveleth e Tanner, 1990; Greil, 1991; Demoulin, 1998). Questa differenza risulterebbe più marcata nei paesi industrializzati economicamente meno avanzati (Bielicki e Waliszko, 1991). Gli individui di estrazione urbana sarebbero inoltre, rispetto a quelli rurali, mediamente più alti e più longilinei (Greil, 1991).

Occorre comunque sottolineare che in un recente studio su soggetti in accrescimento (6-10 anni) di Sedilo e Sestu, due Comuni della Sardegna a differente retroterra geografico, linguistico e rispettivamente classificati di tipologia rurale e semi-urbana (ISTAT, 1986), non è stata rilevata nessuna differenza statisticamente significativa in ogni classe d'età per le seguenti variabili antropometriche: statura, statura da seduto, lunghezza convenzionale dell'arto inferiore, diametro biacromiale, diametro bicipitico, perimetro minimo addominale, perimetro del bacino alla massima estensione, perimetro del braccio, perimetro del polpaccio e indice di massa corporea.

Dato che l'indice di massa corporea è considerato un buon indicatore dello stato nutrizionale, si deduce che qualora i soggetti coevi siano in simili condizioni nutrizionali non esistano tra gruppi di bambini sardi a differente tipologia urbana e rurale delle differenze antropometriche statisticamente significative (Floris et al., 1999). Segnaliamo che anche tra bambini urbani e non urbani della Città dell'Aquila e della sua provincia non sono state trovate, in genere, differenze statisticamente significative per delle variabili antropometriche (Toselli et al., 1996; Toselli e Gruppioni, 2001).

Fattori influenzanti l'incremento secolare

Il *secular trend* è la risultante di una serie complessa di fenomeni che agiscono sull'adattabilità umana sia in termini fenotipici sia microevolutivi (Wolanski, 1985; Susanne e Bodzsar, 1998).

Poiché lo sviluppo fisico dipende dalla interazione tra substrato genetico ed ambiente, le differenze riscontrate nelle variazioni secolari, sia nell'ambito di una stessa popolazione sia tra le popolazioni, sono da ascrivere sia a differenze dei loro "pool" genetici sia a differenti condizioni ambientali (Gynesis, 1980; Floris e Sanna, 1998).

I fattori influenzanti il *secular trend* possono essere fondamentalmente individuati all'interno di 3 tipi di fenomeni (Wolanski, 1980):

- 1) cambiamenti nelle condizioni di vita, che stimolano delle risposte di adattamento fenotipico;
- 2) selezione differenziale nella fecondità e nella mortalità, che favorisce gli individui portatori di una certa caratteristica e che quindi conduce ad una selezione differenziale delle frequenze genotipiche;
- 3) movimenti migratori, in quanto è stato notato che i soggetti che immigrano in una data popolazione sarebbero, in genere, portatori di tratti di pre-adattamento: migrazione direzionale. I cambiamenti apportati dai flussi migratori sarebbero sia di tipo biologico: apporto di nuovi geni, sia fenotipico: eterosi.

1) Cambiamenti nelle condizioni di vita

Per quanto riguarda i cambiamenti nelle condizioni di vita esiste una difficoltà oggettiva, considerata la correlazione esistente tra le diverse variabili dei sistemi socio-economico-ambientali (Furukawa, 1982), nell'individuare quale sia l'apporto dei singoli fattori al fenomeno del *secular trend* (Olivier et al., 1977b; Facchini e Gualdi-Russo, 1982; Floris e Sanna, 1998).

Tra le relative cause influenzanti il *secular trend* svolgerebbero una parte rilevante (Wolanski, 1980; Cetti et al., 1988; Susanne e Bodzsar, 1998):

- i mutamenti nutrizionali (soprattutto l'incremento dell'assunzione di proteine animali);
- le migliorate condizioni del servizio sanitario e delle condizioni igieniche, contribuendo ad abbreviare la durata delle malattie che inibiscono lo sviluppo dell'organismo e che incidono sullo sviluppo finale, svolgerebbero un ruolo tra i più importanti nell'influenzare il *secular trend*;
- l'innalzamento dei livelli culturali ed educativi che diffondono una sempre più appropriata cura della prole.

Altri fattori messi in relazione con cambiamenti nella distribuzione del peso alla nascita, nell'accelerazione dei ritmi di accrescimento e del conseguimento di maggiori dimensioni finali sono molteplici, si possono tra gli altri citare: il reddito, l'ordine di genitura, la riduzione del numero medio di figli per famiglia, l'età media dei genitori alla nascita (25-32 anni per la madre e 30-35 anni per il padre) (Wolanski, 1980, 1985; Demoulin, 1998).

2) Selezione differenziale nella fecondità e nella mortalità

La selezione per fecondità e mortalità differenziale tra individui bassi e alti, questi ultimi risulterebbero essere solitamente meno fecondi, rispetto ai bassi, ma con una maggiore capacità di raggiungere l'età riproduttiva, svolgerebbe un ruolo nell'ambito del fenomeno del *secular trend* (Wolanski, 1980).

La mortalità e la fecondità differenziale a favore di individui più alti che, nel passato, in condizioni di forte disagio socio-economico e di inadeguatezza nutrizionale, avrebbero avuto maggiore difficoltà di sopravvivenza e riproduzione rispetto a soggetti di minori dimensioni corporee (Masali e Venturini, 1964; Wolanski, 1980; Olivier et al., 1979; Olivier, 1980; Facchini e Gualdi Russo, 1982; Wolanski, 1988; Sobral, 1990; Floris e Sanna, 1998); la riduzione della pressione selettiva sugli individui più alti e longilinei che erano meno resistenti a malattie di tipo endemico e/o epidemico, per esempio la tubercolosi (Olivier et al., 1979; Facchini e Gualdi Russo, 1982); la riduzione della mortalità perinatale ed infantile (Olivier, 1980; Wolanski, 1980; Sobral, 1990; Floris e Sanna, 1998) tenderebbero a favorire un *secular trend* positivo.

Diversi Autori hanno suggerito che l'incremento secolare della statura sia strettamente correlato con la mortalità perinatale ed infantile (Olivier, 1980; Wolanski, 1988; Sobral, 1990; Floris e Sanna, 1998). La valutazione della concordanza tra le variabili suddette è plausibile in quanto i tassi di mortalità perinatale ed infantile sono considerati dei buoni indicatori delle condizioni socio-economiche ed igieniche delle popolazioni (Corchia et al., 1979; Cetti et al., 1989). Floris e Sanna (1998) hanno riportato che la correlazione inversa tra tasso di mortalità perinatale ed infantile ed incremento della statura dei coscritti alla visita di leva (nati 1929-1965) è pari rispettivamente a $r=-0,9170$ (g.l.=35, $p<0,0001$) ed $r=-0,9505$ (g.l.=35, $p<0,0001$).

3) Movimenti migratori

Un contributo al fenomeno del *secular trend* sembra sia apportato anche dai movimenti migratori, per flusso genico da migrazione direzionale e per effetto fenotipico da eterosi: la prole di genitori provenienti da cerchie matrimoniali differenti (esogami) mostrerebbe l'effetto dell'eterosi (Hulse, 1957, 1981; Schreider, 1968; Nikityuk e Filippov, 1977; Olivier et al., 1977b; Wolanski, 1978, 1980; Floris e Sanna, 1982). Alcuni Autori reputano inesistente l'effetto da eterosi (Tanner, 1966; Chiarelli, 1977; Helmuth, 1983; Henneberg e van den Berg, 1990; Schmitt et al., 1991).

Comunque, risulta estremamente difficile individuare quale sia il contributo dei singoli fattori al *secular trend*, poiché ciascuno di essi, sia genetico, sia ambientale, molto probabilmente ha

un'intensità variabile nel tempo e nello spazio, e quindi un effetto variabile di interazione con questo complesso fenomeno (Facchini e Gualdi Russo, 1982; Floris e Sanna, 1998).

In sintesi, alla luce dei dati analizzati, pur nella diversità con cui il fenomeno dell'incremento secolare si è manifestato in Italia nel tempo e nello spazio, possiamo rilevare nell'ambito dei cambiamenti secolari oltre che una accelerazione dei processi di maturazione e sviluppo, anche una sostanziale modificazione delle dimensioni corporee e cefaliche delle generazioni attuali rispetto a quelle precedenti coeve e dello stesso sesso. In particolare, sembrerebbe potersi rilevare un rallentamento dell'incremento staturale mentre il peso, nelle ultime decadi, aumenta notevolmente, determinando un aumento della prevalenza del sovrappeso e dell'obesità anche nei soggetti in accrescimento, prospettando così l'insorgenza di un fenomeno preoccupante per i risvolti socio-sanitari e per la vita di relazione dei soggetti affetti.

Occorre infine rimarcare che risulta estremamente difficile poter valutare il fenomeno del *secular trend* per l'Italia nel suo complesso, in quanto la ricerca sull'argomento è frammentaria in conseguenza oltre che della difficoltà di ottenere dei campioni rappresentativi dell'intero Stato italiano, anche dalla cronica carenza di risorse e dall'assenza di una progettualità di ricerca comune del fenomeno. Pertanto sarebbe auspicabile programmare un'indagine coordinata e di ampio respiro come quella condotta negli anni Settanta per l'Ente Italiano della Moda (1979).

Ringraziamenti. Lavoro eseguito con i fondi M.U.R.S.T. 60%.

Bibliografia

- Aicardi G., 1966, La dinamica dell'accrescimento staturale-ponderale dei maschi sassaresi durante 38 anni. *Minerva Pediatrica*, 18, 1332-1334.
- Alì A., Uetake T. e Ohtsuki F., 2000, Secular changes in relative leg length in post-war Japan. *Am. J. Hum. Biol.*, 12, 405-416.
- Azzolini D. e Mantovani G., 1972, Rilievi antropometrici durante l'età evolutiva in soggetti emiliani. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 52, 167-188.
- Becherucci P., Seminara S., Bartolomei A.M., Cerulli F., Batti P., Lepri S., Giommi A. e La Cauza C., 1987, Studio auxologico sulla popolazione scolastica della USL 22, Val Tiberina. *Acta Med. Auxol.*, 19, 149-154.
- Benso L., Pastorin L., Stasiowska B., Rota A., Passone C., Corradetti R., Guerrini B. e Nigro N., 1979, Gli standard staturali di distanza. Popolazione torinese, 6-11 anni, anno scolastico 1976-77. *Acta Med. Auxol.*, 11, 191-204.
- Benso L., Battaglia C., Conrieri M., Gambotto S., Orrù D., Signorile F., Vista N. e Lorenzino C., 1985, The auxological situation of a sample of Turin primary school students from Piedmont and Apulia. *Acta Med. Auxol.*, 17, 311-314.
- Bielicki T. e Waliszko H., 1991, Urbanization-dependent gradients in stature among Polish conscripts in 1976 and 1986. *Am. J. Hum. Biol.*, 3, 419-424.
- Bielicki T. e Welon Z., 1982, Growth data as indicators of social inequalities, the case of Poland. *Yrb. Phys. Anthropol.*, 25, 153-167.
- Billy G., 1966, Nouvelles données sur l'évolution contemporaine des dimensions céphaliques. *L'Anthropologie*, 70, 283-308.
- Bodzsar E.B. e Papai J., 1994, Secular trend in body proportions and composition. *Humanbiol. Budapest.*, 25, 245-254.
- Bodzsar E.B., 1998, Secular growth changes in Hungary. In: *Secular growth changes in Europe*, Bodzsar E.B. e Susanne C. Eds. (Budapest: Eötvös University Press) pp. 175-205.

- Bogin B. e Mc Vean R.B., 1984, Growth status of non-agrarian, semiurban living Indians in Guatemala. *Hum. Biol.*, 56, 527-538.
- Boryslawski K., 1985, Growth of Wroclaw children aged 0-2 years born in 1964-65 and in 1973-75, longitudinal data. *Ann. Hum. Biol.*, 12, 77-83.
- Brundtland G.H., Liestol K. e Walloe L., 1980, Height, weight and menarcheal age of Oslo schoolchildren during the last 60 years. *Ann. Hum. Biol.*, 7, 307-322.
- Buffa R., Cosseddu G.G., Floris G., Porcedda A. e Sanna E., 1994, Caratteristiche antropometriche di bambini della conurbazione cagliaritano (Sardegna meridionale) di età compresa tra i 6 ed i 9 anni. Nota IV. Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze dell'Università di Cagliari, 64, 117-125.
- Bulgarelli R., 1968, L'accrescimento corporeo del lattante e del bambino. In: *Auxologia, Auxologia postnatale fisiologica*, De Toni G. Ed. (Saluzzo: Minerva Medica) pp. 133-224.
- Bulgarelli R., Rainero L. e Lavia G., 1961, I valori auxologici medi normali del bambino nelle diverse regioni italiane in base alle misurazioni dell'ultimo decennio. *Annali Isnardi di Auxologia Normale e Patologica*, 5-6.
- Bulgarelli R., Rainero L. e Cinque N.A., 1966, Aggiornamento dei valori auxologici normali del bambino italiano in base alle misurazioni degli ultimi 15 anni. *Infanzia*, suppl. al n. 62, 3-94.
- Cacciari E., Milani S., Balsamo A., Dammacco F., De Luca F., Chiarelli F., Pasquino A.M., 2002, Italian cross-sectional growth charts for height, weight and BMI (6-20 y). *E. J. Clin. Nutr.*, 56, 171-180.
- Capozzi G., Vitiello N., Gargiulo M.L., Langella S. e Greco L., 1988, Analisi di fattori che influenzano la crescita staturale, sono ancora necessari standard regionali di crescita? *Rivista Italiana di Pediatria*, 14, 384-389.
- Cappieri M., 1960, La statura degli italiani durante il secolo. *Rivista di Antropologia*, 47, 295-301.
- Capucci E., 1974-76, Variazioni di alcuni caratteri antropometrici in scolari sardi dai 12 ai 15 anni. *Rivista di Antropologia*, 59, 313-318.
- Capucci E., Damiani S., Venerando A., Di Rienzi A. e De Stefano G.F., 1982-83, Statura e peso in un campione della popolazione italiana in accrescimento (4-15 anni). *Rivista di Antropologia*, 62, 255-272.
- Castellino N., Lupo E., Petri A., Rapa A., Bellone S., Strigini I., Vercellotti A., Zavallone A. e Bona G., 2001, Secular trend dell'esordio puberale in una popolazione del nord Italia. *Minerva Pediatrica*, 53, 487.
- Centro Studi Confindustria, 1989, Indicatori economici provinciali. Rosa G. e Esposto M. Eds. Roma: SIPI.
- Cernerud L. e Lindgren G.W., 1991, Secular changes in height and weight of Stockholm schoolchildren born in 1933, 1943, 1953 and 1963. *Ann. Hum. Biol.*, 18, 497-505.
- Cetti P., Moggi Cecchi J. e Nicolini L., 1988, La variazione secolare della statura in Italia, le possibili cause. *Antropologia Contemporanea*, 11, 147-159.
- Chamla M.L., 1964, L'accroissement de la stature en France de 1880 a 1960, comparaison avec le pays d'Europe occidentale. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, t. 6, série XI, n.2, 201-278.
- Chamla M.C., 1983, L'evolution recente de la stature en Europe occidentale (Période 1960-1980). *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, t. 10, série XIII, n. 2, 195-224.
- Chiarelli B., 1977, On the secular trend of stature, a body-constitution interpretation. *Curr. Anthropol.*, 18, 524-526.
- Chinn S. e Rona R.J., 1984, The secular trend in the height of primary school children in England and Scotland from 1972 to 1980. *Ann. Hum. Biol.*, 11, 1-16.
- Chinn S., Rona R.J. e Price C.E., 1989, The secular trend in height in primary school children in England and Scotland 1972-1979 and 1979-1986. *Ann. Hum. Biol.*, 16, 387-395.

- Corchia C., Guercia A. e Orzalesi M., 1979, La mortalità perinatale in Italia. Prospettive in *Pediatria*, 33, 5-14.
- Corda D., 1935, Osservazioni sulla frequenza e sulle manifestazioni del gozzismo frusto e conclamato su 5000 alunni delle scuole elementari di Cagliari. *La Clinica Pediatrica*, 17, 725-752.
- Corrain C., 1971, *Il divenire biologico dell'uomo* (Bologna: Calderini).
- Correnti V. e Pastore G., 1968, Nuovi dati auxologici di soggetti romani (maschi e femmine) e relativi auxogrammi da 4 a 20 anni. *Rivista di Antropologia*, 55, 95-106.
- Cosseddu G.G., Floris G., Lostia M., Meleddu M., Vona G. e Zurru L.A., 1979, Fattori socio-familiari, livello intellettuale e accrescimento corporeo in due scuole elementari di Cagliari. *Annali della Facoltà di Magistero, Università degli Studi di Cagliari*, 6, 133-169.
- Costanzo A., 1948, La statura degli italiani ventenni nati dal 1854 al 1920. *Annali di Statistica, Serie VIII, Vol. II*, 63-123.
- Cresta M., Cialfa E., Passarello P., Ricci M. e Vecchi F., 1982-83, Una indagine a 26 anni di distanza sulla evoluzione delle condizioni di vita e della situazione biologica della popolazione di un'area marginale tipica del Mezzogiorno. *Rivista di Antropologia*, 62, 83-187.
- Cresta M., Grippo F., Vienna A. e Berardi D., 1998, Quarantatré anni di storia dell'alimentazione in un'area del Cilento (Rofrano, Salerno). 5. Antropometria degli adulti e dei bambini. *Rivista di Antropologia*, 76, 45-59.
- D'Amicis A., Maiani G., Midena B., Mancini P. e Ferro-Luzzi A., 1985, Growth performance in a rural community of southern Italy. *Acta Med. Auxol.*, 17, 57-62.
- Dann T.C. e Roberts D.F., 1973, The end of the trend? A twelve year study of age at menarche. *Br. Med. J.*, 3, 265-267.
- De Lorenzo A., Andreoli A., Sorge R., Bonamico M., Bedogni G., Battistini N. e Barra P.F., 1995, Comparison of body weight, body height and body fatness of Italian children aged 6-12 years with American standards. *Minerva Pediatrica*, 47, 101-106.
- De Matteis F., Cantalini C., Cinque T. e Vesi G., 1972, Rilievi biometrici ed auxologici su 6981 bambini della Provincia de L'Aquila dalla nascita a 14 anni. *Minerva Pediatrica*, 24, 159-192.
- Demoulin F., 1998, Secular trend in France. In: *Secular growth changes in Europe*, Bodzsar E.B. e Susanne C. Eds. (Budapest: Eötvös University Press) pp.109-134.
- De Stefano G.F., 1987, Environmental factors and "secular trend" in the populations of central and south America. In: *Prospecting Human Ecology, 1st International Conference on Human Ecology*, Bernis C. e Sandin M. Eds., pp 247-263.
- De Stefano G.F. e Formenti D., 1986, Height-weight standards in Italy, a critical report. *Anthrop. Kozl.*, 30, 139-146.
- De Toni E., Aicardi G. e Rovetta G., 1966, Valori auxologici e funzionali dei maschi (delle femmine) sassaresi dai sei ai ventuno anni. *Minerva Pediatrica*, 18, 1323-1332 (1335-1342).
- Ente Italiano Moda., 1979, *Le misure antropometriche della popolazione italiana*. F. Angeli, Milano.
- Eveleth P.B., Salzano F.M. e De Lima P.E., 1974, Child growth and adult physique in Brazilian Xingu indians. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 41, 95-102.
- Eveleth P.B. e Tanner J.M. 1990. *Worldwide variation in human growth*, IIInd Edition. (Cambridge: Cambridge University Press).
- Facchini F., 1965, Osservazioni sull'accelerazione della crescita negli adolescenti bolognesi dalla fine del secolo scorso ad oggi. *Minerva Pediatrica*, 17, 1141-1148
- Facchini F., Brasili Gualandi P., Gruppioni G., Gualdi Russo E. e Pettner, D., 1990, Ricerche auxologiche su bambini bolognesi di età tra i 7 e gli 11 anni. Nota preliminare. *Antropologia Contemporanea*, 13, 133-140.
- Facchini F. e Gualdi-Russo E., 1982, Secular anthropometric changes in a sample of Italian adults.

- J. Hum. Evol.*, 11, 703-714.
- Floris G., 1978, Anthropometric characteristics of North Sardinians. *Glasnik Antr. Du_tva Jugosl.*, 15, 267-273.
- Floris G., Macciotta A., Sanna E. e Anedda E., 1986, Incremento dei valori auxometrici neonatali nella Sardegna Meridionale. *Antropologia Contemporanea*, 9, 207-210.
- Floris G., Murgia E. e Sanciu G.M., 1991, Il menarca in Sardegna, nuovi dati. *Antropologia Contemporanea*, 14, 61-69.
- Floris G., Murgia E., Usai N., 1992, Alcuni dati sul fenomeno della menopausa e del menarca in 101 donne sarde. *Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze dell'Università di Cagliari*, 62, 165-177.
- Floris G., Palmas L. e Sanna E., 1999, Anthropometric comparison of two groups of Sardinian children (6-10 years) living in different historical-linguistic and geographical areas of the island. *Biométrie Humaine et Anthropologie*, 17, 119-125.
- Floris G. e Sanna E., 1982, Effetti dell'esogamia ed eterosi in un campione di donne sarde. *Nota I. Seminario di Scienze Antropologiche*, 4, 7-9.
- Floris G. e Sanna E., 1997, Secular trends in Sardinia. In: *Growth e development in the changing world*, Roberts D.F., Rudan P. e Skaric-Juric T. Eds. (Zagreb: Croatian Anthropological Society) pp. 89-110.
- Floris G. e Sanna E., 1998, Some aspects of the secular trends in Italy. In: *Secular growth changes in Europe*, Bodzsar E.B. e Susanne C. Eds. (Budapest: Eötvös University Press) pp. 207-232.
- Fubini E., Masali M., Eynard E. e Salis N., 2001, Changes in secular trend of stature in Italian regional populations. *Rivista di Antropologia*, 79, 165-172.
- Furukawa T., 1982, A multivariate analysis of the relation between health and social indicators. In: *Symposium proceedings "The social impact of advanced technology"*, May 10-13 1982, Discoveries International Symposium Ohio State University, pp. 217-251.
- Ganguly, P., 1979, Progressive decline in stature in India, a study of sixty population groups. In: *Physiological and morphological adaptation and evolution*, Stini W. Ed. (The Hague: Mouton) pp. 315-337.
- Gavrilovic Z., 1983, Les variations en stature et en poids des enfants d'age scolaire de Vrsac et des villages environnants. *Bull. et Mém. de la Soc. de Anthropol. de Paris*, tome 10, série XIII, n. 1, 25-30.
- Gini C. e De Orchi P., 1939, *Il ciclo sessuale delle madri delle famiglie numerose*. Tipografia Operaia Romana, Roma.
- Golini A., Damiani S., Distaso S. e Stornelli R., 1985, Trends in height and weight for males from southern Italy. *Acta Med. Auxol.*, 17, 35-47.
- Grassivaro Gallo P., 1972, L'evoluzione della statura in Italia. *Analisi sui coscritti di leva tra il 1927 e il 1949*. *Genus*, 28, 171-203.
- Grassivaro Gallo P., 1991, L'età al menarca nelle Marche, nel panorama dei dati italiani. *Antropologia Contemporanea*, 14, 91-96.
- Grassivaro Gallo P. e Boscolo Moro E., 1980, La menarchia in Italia, aspetti biologici e psicologici. *Antropologia Contemporanea*, 3, 509-520.
- Grassivaro Gallo P. e Parnigotto P.P., 1982, On the biological factors and school progress linked with menarcheal age in Puglia (South of Italy). *Acta Med. Auxol.*, 14, 127-135.
- Greil H., 1991, Urbanization and heavy physical work as influencing factors on physiques. *Coll. Antropol.*, 15, 123-129.
- Guassardo G., 1939, Sviluppo somatico-morfologico ed evoluzione funzionale dalla nascita alla pubertà. In: *Puericoltura* (De Toni G. (Ed.) 98-118. Minerva Medica, Torino.
- Guerci A., 1977, Contributo alla conoscenza della dinamica costituzionalistica della popolazione italiana. *Studio diacronico sull'incremento staturale dei giovani in età di leva dal 1879 al*

1969. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 107, 305-315.
- Guidetti Morisio L., Borgognone L., Brambati A., Brambati Testori O., Gatti C., Rossellini C., Rossi B., Benso L., Baldassar A.M., Corradetti R., Passone C., Pastorin L., Orrù D., Rota A., Maiani G., D'Amicis A. e Ferrini A.M., 1982, La statura degli alunni delle scuole materne di Torino. Standard di distanza anno 1978. *Acta Med. Auxol.*, 14, 137-147.
- Gynesis G., 1980, Height and weight of Hungarian students. *Antropologia Contemporanea*, 3, 493-498.
- Hamill P.V.V., Johnson C.L., Reed R.B. e Roche A.F., 1977, NCHS growth curves for children birth-18 years, United States. *Vital and health statistics, Series II, No.165 [DHEW Publication No. (PHS) 78-1650]*.
- Helmuth H., 1983, Anthropometry and the secular trend in growth of Canadians. *Z. Morph. Anthrop.*, 74, 75-90.
- Henneberg M. e van den Berg E.R., 1990, Test of socioeconomic causation of secular trend, stature changes among favored and oppressed South Africans are parallel. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 83, 459-465.
- Himes J.H., 1979, Secular changes in body proportions and composition. *Mon. Soc. Res. Child Develop.*, 44, 28-58.
- Himes J.H. e Malina R.M., 1975, Age and secular factors in the stature of adult Zapotec males. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 43, 367-369.
- Hulanicka B. e Waliszko A., 1991, Deceleration of age at menarche in Poland. *Ann. Hum. Biol.*, 18, 507-513.
- Hulse F.S., 1957, Exogamie et hétérosis. *Arch. Suiss. Anthropol. Gén.*, 22, 103-125.
- Hulse F.S., 1981, A brief history of studies in plasticity. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 56, 495-501.
- ISTAT, 1983, *Le regioni in cifre*. Istituto Nazionale di Statistica, Roma.
- ISTAT, 1986, *Classificazione dei comuni secondo le caratteristiche urbane e rurali*. Istituto Nazionale di Statistica, Roma.
- ISTAT, 1990. *Sommario storico di statistiche sulla popolazione. Anni 1951-1987*. Istituto Nazionale di Statistica, Roma.
- ISTAT, 1995, *Le regioni in cifre*. Istituto Nazionale di Statistica, Roma.
- ISTAT, 2000, *Annuario statistico italiano*. Istituto Nazionale di Statistica, Roma.
- Jaeger U., 1998, Secular trend in Germany. In: *Secular growth changes in Europe*, Bodzsar E.B. e Susanne C. Eds. (Budapest: Eötvös University Press) pp. 135-159.
- Kliegman R.M. e Behrman R.E., 1987, The fetus and the neonatal infant. In: *Nelson Textbook of Pediatrics*, Beherman R.E. e Vaughan V.C. Eds. (Philadelphia: W.B. Saunders) pp. 362-421.
- Knussmann R., 1991, On the question of continuing existence of the secular trend of growth. *Acta Med. Auxol.*, 23, 141-146.
- Leone A., 1955, Aspetti biometrici del bambino sardo. Nota II – Soggetti a termine dalla nascita al 7 giorno di vita. *Annali Italiani di Pediatria*, 8, 259-272.
- Leung S.S.F., Lau J.T.F., Xu Y.Y., Tse L.Y., Huen K.F., Wong G.W.K., Law W.Y., Yeung W.K.Y. e Leung N.K., 1996, Secular changes in standing height, sitting height and sexual maturation of Chinese – the Hong Kong growth study, 1993. *Ann. Hum. Biol.*, 23, 297-306.
- Livi R., 1896, *Antropometria militare. Parte I*. Roma, *Giornale Medico del Regio Esercito*.
- Livi R., 1905, *Antropometria militare. Parte II*. Roma, *Giornale Medico del Regio Esercito*.
- Loesch D.Z., Stokes K e Huggins R.M., 2000, Secular trend in body height and weight of Australian children and adolescents. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 111, 545-556.
- Lo Polito F., Sacco F. e Graziano C., 1978, Aggiornamento dei valori auxologici normali del bambino calabrese in base alle misurazioni degli anni 1974-1975-1976. *Minerva Pediatrica*, 30, 1143-1147.
- Low W.D., Kung L.S., Leong J.C.Y., Hsu L., Fang D., Yau A.C.M.C., Lisowski F.P., 1989, The

- secular trend in the growth of southern Chinese girls in Hong Kong. *Z. Morph. Anthrop.*, 72, 77-88.
- Maccioni A., 1927, L'accrescimento del lattante normale a Cagliari. *Rivista di Clinica Pediatrica*, 25, 1-26.
- Macciotta A., Moscatelli G. e Scano V., 1956, Rilevazioni antropometriche nel bambino della Sardegna Meridionale dalla nascita al 12o anno di età. *Annali Italiani di Pediatria*, 9, 218-272.
- Malina R.M., 1990, Research on secular trend in auxology. *Anthrop. Anz.*, 48, 209-227.
- Manzi G., Mallegni F. e Ascenzi A., 2001, A cranium for the earliest Europeans, phylogenetic position of the hominid from Ceprano, Italy. *PNAS*, 98, 10011-10016.
- Marini E., Buffa R. e Floris G., 2001, Female secular trend and diachronic variations in sexual dimorphism. Observations on the population of Sardinia. *Rivista di Antropologia*, 79, 159-164.
- Martuzzi Veronesi F. e Gualdi Russo E., 1982-83, L'età alla menopausa in un campione di donne bolognesi, uno studio sul trend secolare. *Rivista di Antropologia*, 62, 31-40.
- Martuzzi Veronesi F. e Guerresi P., 1993, L'età al menarca nella popolazione Bolognese, tendenze nel tempo e relazione con l'ambiente. *Antropologia Contemporanea*, 16, 195-199.
- Martuzzi Veronesi F. e Guerresi P., 1994, Trend in menarcheal age and socioeconomic influence in Bologna (Northern Italy). *Ann. Hum. Biol.*, 21, 187-196.
- Masali M., 1967, Considerazioni sull'aumento secolare della statura e i fattori ambientali. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 97, 71-76.
- Masali M. e Venturini C., 1964, Anomalie nell'accrescimento dei giovani piemontesi nati nel periodo bellico (1940-1945). *Medicina Sociale*, 14, 375-379.
- Matsumoto K., 1982, Secular acceleration of growth in Japanese and its social background. *Ann. Hum. Biol.*, 9, 399-410.
- Maxia C., Cosseddu G.G., Floris G. e Vona G., 1975, Il fenomeno della menopausa in 1593 donne sarde. *Nota I. Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 105, 157-164.
- Maxia C., Fenu A. e Floris G., 1974, Il fenomeno del menarca dal 1940 ad oggi. *Nota I. Primi risultati in diversi comuni della Sardegna. Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 104, 261-273. *Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze dell'Università di Cagliari*, 44, 103-114.
- McCulloch J., 1982, Secular trend for stature in adult male Yucatec Maya to 1968. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 58, 221-225.
- Meredith H.V., 1976, Findings from Asia, Australia, Europe, and North America on secular change in mean height of children, youths, and young adults. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 44, 315-325.
- Moore W.M., 1970, The secular trend in physical growth of urban North American Negro school children. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 35, 62-73.
- Nicoletti I. e Pelissero G., 1979, Considerazioni su uno standard di crescita staturale per la popolazione italiana. *Acta Med. Auxol.*, 11, 117-126.
- Nikityuk B.A. e Filippov V.I., 1977, Heterosis as one of the factors of acceleration of growth and development. *J. Hum. Evol.*, 6, 745-749.
- Olivier G., Chamla M.C., Devigne G. e Jacquard A., 1977a, L'accroissement de la stature en France I.-L'accélération du phénomène. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, t.4, série XIII, n.3, 197-204.
- Olivier G., Chamla M.C., Devigne G., Jacquard A. e Jagolnitzer E.R., 1977b, L'accroissement de la stature en France II.-Les causes du phénomène, analyse univariée. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, t.4, série XIII, n.3, 205-214.
- Oliver G., 1980, The increase of stature in France. *J. Hum. Evol.*, 9, 645-649.
- Olivier G., De Castro e Almeida M.E., 1972, Forme du crane et mortalité différentielle par

- tuberculose. *L'Anthropologie*, 76, 471-499.
- Olivier G., De Castro e Almeida M.E., Tissier H., 1979, One of the factors of brachycephalization over the centuries, the susceptibility of dolichocephals to tuberculosis. In: *Physiological and morphological adaptation and evolution*, Stini W. Ed. (The Hague: Mouton) pp. 279-285.
- Pavelka M.S.M. e Fedigan L.M., 1991, Menopause, a comparative life history perspective. *Yrb Phys. Anthropol.*, 34, 13-38.
- Piazza A., Cappello E., Olivetti E. e Rendine S., 1988, A genetic history of Italy. *Ann. Hum. Genet.*, 52, 203-213.
- Pinna P., 1961, Rilievi antropometrici sui bambini di Sassari fra 1 mese e 12 anni. *Annali Italiani di Pediatria*, 14, 30-53.
- Prebeg Z., Slugan N., Reic L., Stipic N., Ferri-Matic M., Treber-Culumovic S. e Dronkovich M., 1994, Secular growth changes in school children in Croatia. *Coll. Antropol.*, 18, 309-316.
- Prokopec M., 1997, Child growth as a mirror of the social and cultural environment, a study of Czech and Croatian (Zagreb) children. In: *Growth and development in the changing world*, Roberts D.F., Rudan P. e Skaric-Juric T. Eds. (Zagreb: Croatian Anthropological Society) pp. 157-165.
- Roberts D.F., 1994, Secular trends in growth and maturation in British girls. *Am. J. Hum. Biol.*, 6, 13-18.
- Romano E. e Capucci E., 1990, Considerazioni sugli standard auxologici regionali, importanza della rappresentatività etnica del campione. *Rivista di Antropologia*, 68, 287-293.
- Rona R.J., 1998, Secular trend of stature e body mass index (BMI) in Britain in the 20th century. In: *Secular growth changes in Europe*, Bodzsar E.B. e Susanne C. Eds. (Budapest: Eötvös University Press) pp. 335-349.
- Rona R.J. e Chinn S., 1984, The National Study of health and Growth, nutritional surveillance of primary school children from 1972 to 1981 with special reference to unemployment and social class. *Ann. Hum. Biol.*, 11, 17-28.
- Rosenberg M., 1988, Birth weights in three Norwegian cities, 1860-1984. Secular trends and influencing factors. *Ann. Hum. Biol.*, 15, 275-288.
- Sandberg L.G. e Steckel R.H., 1987, Heights and economic history, the Swedish case. *Ann. Hum. Biol.*, 14, 101-110.
- Sanna E., Floris G. e Cosseddu G.G., 1993, Secular trend in height in Sardinian conscripts drafted from 1879-1883 to 1983-1986. *Anthrop. Anz.*, 51, 225-232.
- Sanna E., Floris G. e Cosseddu G.G., 1996, Secular trend staturale e ponderale dei bambini dai 6 ai 12 anni della Sardegna meridionale negli ultimi sessanta anni. In: *Atti XI Congresso degli Antropologi Italiani*, Peretto, C. e S. Milliken S. Eds. (Forlì: A.B.A.C.O.) pp. 513-521.
- Sanna E. e Soro M.R., 2000, Anthropometric changes in urban Sardinian children 7 to 10 years between 1975-1976 and 1996. *Am. J. Hum. Biol.*, 12, 782-791.
- Schmitt L.H., Harrison G.A. e Mascie-Taylor C.G.N., 1991, Marital distance and child variability. *Ann. Hum. Biol.*, 18, 121-126.
- Schreider E., 1968, L'influence de l'hétérosis sur les variations staturales. *L'Anthropologie* 72, 279-296.
- Sobral F., 1990, Secular changes in stature in Southern Portugal between 1930 and 1980 according to conscript data. *Hum. Biol.* 62, 491-504.
- Susanne C., 1993, Croissance et nutrition. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, t.5, n.s., n. 1-2, 69-83.
- Susanne C. e Bodzsar E.B., 1998, Patterns of secular change of growth and development. In: *Secular growth changes in Europe*, Bodzsar E.B. e Susanne C. Eds. (Budapest: Eötvös University Press) pp. 5-26.
- Tamponi G., 1928, L'accrescimento dei bambini dalla nascita ai 12 anni nella Città di Sassari.

- Studi Sassaresi, Serie II, Vol. VI, Fasc. III, 213-236.
- Tanner J.M., 1962, *Growth at adolescence* (Oxford: Blackwell Scientific Publications).
- Tanner J.M., 1966, The secular trend towards earlier physical maturation. *Tijdsch. Soc. Geneesk.*, 44, 524-538.
- Tanner J.M., Hayashi T., Preece M.A. e Cameron N., 1982, Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977, comparison with British and with Japanese Americans. *Ann. Hum. Biol.*, 9, 411-423.
- Tatafiore E., 1965, Indagine auxologiche sull'accelerazione dell'accrescimento e sulla statura definitiva. *Minerva Pediatrica*, 17, 1148-1151.
- Tobias P.V., 1985, The negative secular trend. *J. Hum. Evol.*, 14, 347-356.
- Toselli S., Graziani I e Taraborelli T., 1996, Studio delle variazioni auxologiche di alcuni parametri somatometrici in bambini delle scuole elementari di L'Aquila. *Antropologia Contemporanea*, 19, 117-123.
- Toselli S. e Gruppioni G., 2001, Variazioni antropometriche e secular trend in soggetti di età compresa tra 6 e 14 anni. *Rivista di Antropologia*, 79, 143-158.
- Tryggvadottir L., Tulinius H. e Larusdottir M., 1994, A decline and a halt in mean age at menarche in Iceland. *Ann. Hum. Biol.*, 21, 179-186.
- van Wieringen J.C., 1979, Secular growth changes and environment - An analysis of development in the Netherlands, 1850-1978. *Coll. Antropol.*, 3, 35-48.
- van Wieringen J.C., 1986, Secular growth changes. In: *Human growth – A comprehensive treatise*, 2nd Edition, Vol. 3, Methodology, Ecological, Genetic and Nutritional effects on growth, Falkner F. e Tanner J.M. Eds. (New York: Plenum Press) pp. 307-331.
- Vercauteren M., 1990, Age effects and secular trend in a cross-sectional sample, application to four head dimensions in Belgian adults. *Hum. Biol.*, 62, 681-688.
- Vercauteren M., Hauspie R.C. e Susanne C., 1998, Biometry of Belgian boys and girls, change since Quételet. In: *Secular growth changes in Europe*, Bodzsar E.B. e Susanne C. Eds. (Budapest. Eötvös University Press) pp. 47-63.
- Vercauteren M., Susanne C. e Orban R., 1983, Evolution séculaire des dimension céphaliques chez des enfants belges, entre 1960 et 1980. *Bull. et Mém. de la Soc. de Anthropol. de Paris*, tome 10, série XIII, n.1, 13-24.
- Veronesi Martuzzi F., Gruppioni G. e Gualdi Russo E., 1980, Le variazioni di alcuni caratteri antropometrici negli adolescenti bolognesi nel corso dell'ultimo secolo. *Antropologia Contemporanea*, 3, 509-520.
- Vienna A. e Capucci, E., 1994, Menarcheal age in central Italy. *Am. J. Hum. Biol.*, 6, 547-549.
- Vizzoni, L. e Barghini, G., 1969, Accrescimento staturo-ponderale nel comune di Carrara. *Minerva Pediatrica*, 21, 1937-1942.
- Vlastovsky V.G., 1966, The secular trend in the growth and development of children and young persons in the Soviet Union. *Hum. Biol.*, 38, 219-230.
- Ward W.P., 1987, Weight at birth in Vienna, Austria, 1865-1930. *Ann. Hum. Biol.*, 14, 495-506.
- Wolanski N., 1978, Secular trend in man, evidence and factors. *Coll. Antropol.*, 2, 69-86.
- Wolanski N., 1980, Secular changes in contemporary man. *Antropologia Contemporanea*, 3, 427-450.
- Wolanski N., 1985, Secular trend, secular changes, or long-term adaptional fluctuations? *Acta Med. Auxol.*, 17, 7-19.
- Wolanski N., 1988, Secular changes in child growth and development. *Proceedings of the V Congress of the European Anthropological Association*, Vol. I., 299-306.
- Zhang X. e Huang Z., 1988, The second national growth and development survey of children in China, 1985, Children 0 to 7 years. *Ann. Hum. Biol.*, 15, 289-305.

Ziółkowska E., 1997, Linear features of Polish population in the years 1962-1992. Tendencies in changes. *Z. Morph. Anthrop.*, 81, 345-360.