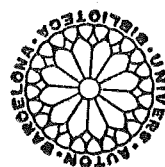


CREIXEMENT I APTITUD FISICA DELS ESCOLARS DE BARCELONA (cinturó industrial)

Memòria presentada per ROSA CARRIO I SOLDEVILA
per aspirar al grau de Doctor en Ciències per
la Universitat Autònoma de Bellaterra.

Treball realitzat sota la direcció de la Dra.
Amparo Font i Serra, Catedràtica d'Antropologia
de la Facultat de Ciències de la Universitat
Autònoma de Barcelona.

Bellaterra, febrer del 1990.



Agraïments

A la Dra. Empar Font per la direcció d'aquesta tesi, per les facilitats que m'ha donat, les orientacions i els consells i per tot el que m'ha ensenyat.

A la unitat d'Antropologia del Departament de Biologia animal, vegetal i ecologia de la UAB, especialment a Rosa Caballin pel seu suport al llarg de la realització d'aquesta tesi.

A tots i cadascun dels membres de la secció del Preescolar i de l'aula d'Informàtica de l'Escola de Mestres "Sant Cugat" per l'ajuda rebuda.

A l'Institut de Ciències de l'Educació de la UAB, en especial a la seva directora Teresa E. Calzada per l'ajuda i el diàleg constant sobre els treballs d'educació.

A l'Institut Municipal d'Educació de l'Ajuntament de Barcelona per haver-me facilitat l'accès al arxiu històric.

A les escoles públiques de Cerdanyola del Vallès, principalment a l'escola Bellaterra i a l'inspector d'Ensenyament General Bàsic, Martí Teixidor.

A tots els nois i noies que han fet possible aquest estudi i són objecte del treball .

MEDITERRÀNIA

Així et vull, mar, cenyit a una arbitrària
geografia d'illes i de ports,
evocant una alegre mitologia, oberta
dins de les teves aigües encalmades.
Un pur hivern d'insinuats oreigs
dins teu es banya i el teu blau refreda.
Regira el sol brillosa pedreria
quan et fereix amb fletxes inflamades.
Mar que dalt dels palmells duus el velar
d'oberta gràcia, alígera i segura.
Per estols de dofins repuntat, així et vull.
Sempre verge a la proa, aigua serena,
recorreguda per deixants de goig,
juganera esclafint damunt la sorra.

Marià Villangómez, de Poemes mediterranis, 1945



Figura de bronze de noia en una cursa.
Pertany a l'any 500 a.c. Medeix 11.4 cm.

CREIXEMENT I APTITUD FISICA DELS ESCOLARS **DE BARCELONA (cinturó industrial).**

INDEX

	Pàg.
1.-Introducció	1
2.-Objectius	4
3.-Antecedents	7
3.1. Creixement	9
3.2. Aptitud física	22
3.3. Creixement / Aptitud física	25
3.4. Fitxa antropomètrica : variacions al llarg del temps.	33
4.-Material i mètodes	42
4.1. Mostra de la població escolar.	44
4.2. Selecció de les variables d'estudi.	52
4.3. Fitxa utilitzada.	55
4.4. Recollida de les dades	56
4.5. Instruments de mesura.	57
4.6. Tècniques de mesura.	59
4.7. Paràmetres calculats.	75
4.8. Mètode estadístic.	78

5.- Resultats i discussió	82
5.1. A. Mesures antropomètriques	83
5.1.1. Estatura	84
Ritme de creixement	84
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	85
Percentils	89
Variacions de l'estatura segons el lloc ocupat en la fratria	92
Variacions de l'estatura segons el nivell d'escolarització	94
5.1.2. Talla assegut	96
Ritme de creixement	96
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	97
5.1.3. Pes	100
Ritme de creixement	100
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	
Percentils	105
5.1.4. Amplada biacromial	109
Ritme de creixement	109
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	110
5.1.5. Amplada biilíaca	111
Ritme de creixement	111
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	112
5.1.6. Amplada bicondilar de l'húmer	115
Ritme de creixement	115
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	116
5.1.7. Amplada màxima del neurocrani.	120
Ritme de creixement	120
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	121
5.1.8. Longitud màxima del neurocrani	122
Ritme de creixement	122
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	123

5.1.9. Amplada de la mà	126
Ritme de creixement	126
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	127
5.1.10. Longitud de la mà	129
Ritme de creixement	129
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	130
5.1.11. Longitud total del membre superior	137
Ritme de creixement	137
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	138
5.1.12. Circumferència cefàlica	142
Ritme de creixement	142
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	143
5.1.13. Circumferència del braç	144
Ritme de creixement	144
Comparació de les mitjanes dels dos sexes	145
5.1.14. Resum del ritme de creixement físic	148
5.1.B. Distribució de freqüències de les mesures antropomètriques en les noies	156
Distribució de freqüències de les mesures antropomètriques en els nois.	165
5.2. Índexs i proporcions.	174
5.2.1. Índex còrmic	175
5.2.2. Índex esquel·lic	178
5.2.3. Índex cefàlic	181
5.2.4. Índex acromio-illíac	184
5.2.5. Índex de Bouchard	186
5.2.6. Índex de la mà dreta	189
5.2.7. Índex de la mà esquerra	189
5.2.8. Longitud rel. del membre superior dret	193
5.2.9. Longitud rel. del membre superior esquerre	193
5.2.10. Amplada biacromial relativa	197
5.2.11. Amplada biilíaca relativa.	197
5.3. Aptitud física	201

5.3.1. Velocitat segmentària dels braços.	202
Variacions segons edats i sexe.	202
Augments anyals absoluts.	204
Percentils.	205
5.3.2. Velocitat : sprint.	207
Variacions segons edat i sexe.	207
Augments anyals absoluts.	209
Percentils.	210
Comparació de l'esprint amb la velocitat segmentària de braços i sprint	212
5.3.3. Força : salt	214
Variacions segons edat i sexe.	214
Augments anyals absoluts.	216
Percentils.	217
5.3.4. Força : resistència muscular.	219
Variacions segons edat i sexe.	219
Augments anyals absoluts.	221
Percentils.	222
Comparació de la resistència muscular amb el salt.	224
5.3.5. Dinamometria.	226
Dinamometria dreta: Valors segons les edats.	227
Augments anyals absoluts	229
Percentils.	230
Dinamometria esquerra: Valors segons les edats	232
Augments anyals absoluts.	234
Percentils	235
Comparació de la dinamometria dreta i esquerra.	237
Comparació de la dinamometria i el salt.	240
5.3.6. Distribució de freqüències de les proves d'aptitud física en les noies.	241
5.3.7. Distribució de freqüències de les proves d'aptitud física en els nois.	244
5.3.8. Diferències significatives dels resultats per edat i sexe.	247

5.3.9. Resultats de les proves segons el nivell d'escolarització.	250
5.3.10. Resultats de les proves segons el lloc ocupat en la fratria.	259
5.4. Relacions entre diverses variables durant el desenvolupament físic.	266
5.4.1. Relacions de les variables antropomètriques.	
a). Correlacions entre dues variables.	267
b). Correlacions entre diverses variables.	329
c). Correlacions entre els paràmetres calculats: matriu de correlacions.	332
5.4.2. Relacions de les variables d'aptitud física.	347
a). Correlacions entre dues variables.	348
b). Correlacions entre diverses variables matriu de correlacions.	365
5.4.3. Relacions entre les variables antropomètriques i les variables d'aptitud física.	368
a). Correlacions entre dues variables.	369
b). Correlacions entre totes les variables matriu de correlacions	393
5.5. Comparació amb altres mostres	400
5.5.1. De Catalunya	402
5.5.2. Del resta d'Espanya.	413
5.5.3. D'altres països d'Europa.	418
6.- Conclusions.	423
7.- Referències bibliogràfiques.	429

INDEX DE TAULES

	Pàg.
Taula I	
Taula d'edats segons el sistema utilitzat per a l'agrupació cronològica de la mostra	48
Taula II	
Distribució de la mostra segons les classes d'edat	49
Taula III	
Distribució de la mostra segons els nivells educatius	49
Taula IV	
Distribució de la mostra segons l'ordre en la fratria	50
Taula V	
Distribució de la mostra segons el nombre de germans	50
Taula VI	
Estatuta segons edats i sexe	86
Taula VII	
Percentils de l'estatura de les noies	90
Taula VIII	
Percentils de l'estatura de nois.	90
Taula IX	
Categories de l'estatura	89
Taula X	
Variacions de l'estatura segons el lloc ocupat en la fratria	93
Taula XI	
Estatuta per edats segons el nivell d'escolarització	95
Taula XII	
Talla assegut segons les edats i sexe	97
Taula XIII	
Pes segons edats i sexe	102
Taula XIV	
Percentils del pes de les noies	106
Taula XV	
Percentils del pes dels nois	106
Taula XVI	
Amplada biacromial segons edats i sexe	110
Taula XVII	
Amplada biilíaca segons edats i sexe.	112
Taula XVIII	
Amplada bicondilar de l'húmer dret segons edats i sexe	116
Taula XIX	

Amplada bicondilar de l'húmer esquerre segons edats i sexe	117
Taula XX	
Amplada màxima del neurocrani segons edats i sexe	121
Taula XXI	
Longitud màxima del neurocrani segons edats i sexe	123
Taula XXII	
Amplada de la mà dreta segons edats i sexe	127
Taula XXIII	
Amplada de la mà esquerra segons edats i sexe	128
Taula XXIV	
Longitud de la mà dreta segons edats i sexe	130
Taula XXV	
Longitud de la mà esquerra segons edats i sexe	131
Taula XXVI	
Longitud total el membre superior dret segons edats i sexe	138
Taula XXVII	
Longitud total del membre superior esquerre segons edats i sexe	139
Taula XXVIII	
Circumferència cefàlica segons edats i sexe	143
Taula XXIX	
Circumferència del braç segons edats i sexe	145
Taula XXX	
Distribució de freqüències de l'estatura en les noies	156
Taula XXXI	
Distribució de freqüències de la talla assegut en les noies	156
Taula XXXII	
Distribució de freqüències del pes en les noies	157
Taula XXXIII	
Distribució de freqüències de l'amplada biacromial en les noies	157
Taula XXXIV	
Distribució de freqüències de l'amplada biilíaca en les noies	158
Taula XXXV	
Distribució de freqüències de l'amplada bicondilar de l'húmer dret en les noies	158
Taula XXXVI	
Distribució de freqüències de l'amplada bicondilar de l'húmer esquerre en les noies	159
Taula XXXVII	
Distribució de freqüències de l'amplada del neurocrani en les noies	159
Taula XXXVIII	
Distribució de freqüències de l'amplada de la mà	

dreta en les noies	160
Taula XXXIX	
Distribució de freqüències de l'amplada de la mà esquerra en les noies.	160
Taula XL	
Distribució de freqüències de la longitud del membre superior dret en les noies	161
Taula XLI	
Distribució de freqüències de la longitud del membre superior esquerre en les noies	161
Taula XLII	
Distribució de freqüències de la longitud de la mà dreta en les noies	162
Taula XLIII	
Distribució de freqüències de la longitud de la mà esquerra en les noies.	162
Taula XLIV	
Distribució de freqüències de la longitud del neurocrani en les noies	163
Taula XLV	
Distribució de freqüències de la circumferència cefàlica en les noies	163
Taula XLVI	
Distribució de freqüències de la circumferència del braç en les noies	164
Taula XLVII	
Distribució de freqüències de l'estatura en els nois	165
Taula XLVIII	
Distribució de freqüències de la talla assegut en els nois	165
Taula XLIX	
Distribució de freqüències del pes en els nois	166
Taula L	
Distribució de freqüències de l'amplada biacromial en els nois	166
Taula LI	
Distribució de freqüències de l'amplada biilíaca en els nois	167
Taula LII	
Distribució de freqüències de l'amplada bicondilar de l'húmer dret en els nois	167
Taula LIII	
Distribució de freqüències de l'amplada bicondilar de l'húmer esquerre en els nois	168
Taula LIV	

Distribució de les freqüències de l'amplada del neurocrani en els nois	168
Taula LV	
Distribució de freqüències de l'amplada de la mà dreta en els nois	169
Taula LVI	
Distribució de freqüències de l'amplada de la mà esquerra en els nois	169
Taula LVII	
Distribució de freqüències de la longitud total del membre superior dret en els nois	170
Taula LVIII	
Distribució de freqüències de la longitud total del membre superior esquerra en els nois	170
Taula LIX	
Distribució de les freqüències de la longitud de la mà dreta en els nois	171
Taula LX	
Distribució de les freqüències de la longitud de la mà esquerra en els nois	171
Taula LXI	
Distribució de freqüències de la longitud del neurocrani en els nois	172
Taula LXII	
Distribució de freqüències de la circumferència cefàlica en els nois	172
Taula LXIII	
Distribució de freqüències de la circumferència del braç en els nois	173
Taula LXIV	
Index còrmic segons edats i sexe	177
Taula LXV	
Index esquèlic de Manouvrier segons edats i sexe	179
Taula LXVI	
Index cefàlic segons edats i sexe	182
Taula LXVII	
Index acromio-illíac segons edats i sexe	185
Taula LXVIII	
Index de Bouchard segons edats i sexe	187
Taula LXIX	
Index de la mà dreta segons edats i sexe	190
Taula LXX	
Index de la mà esquerra segons edats i sexe	191

Taula LXXI	
Longitud relativa del membre superior dret segons edats i sexe	194
Taula LXXII	
Longitud relativa del membre superior esquerre segons edats i sexe	195
Taula LXXIII	
Amplada biacromial relativa segons edats i sexe	198
Taula LXXIV	
Amplada billfaca relativa segons edats i sexe	199
Taula LXXV	
Velocitat segmentària de braços segons edats i sexe	203
Taula LXXVI	
Velocitat: esprint 10 x 5, segons edats i sexe	208
Taula LXXVII	
Força : salt amb els peus junts segons edats i sexe	215
Taula LXXVIII	
Força : resistència muscular segons edats i sexe	220
Taula LXXIX	
Força : dinamometria dreta segons edats i sexe	228
Taula LXXX	
Força : dinamometria esquerra segons edats i sexe	233
Taula LXXXI	
Distribució de les freqüències de la velocitat segmentària de braços en les noies	241
Taula LXXXII	
Distribució de les freqüències de l'esprint en les noies	241
Taula LXXXIII	
Distribució de les freqüències del salt en les noies	242
Taula LXXXIV	
Distribució de les freqüències de la dinamometria dreta en les noies	242
Taula LXXXV	
Distribució de les freqüències de la dinamometria esquerra en les noies	243
Taula LXXXVI	
Distribució de les freqüències de la resistència muscular en les noies	243
Taula LXXXVII	
Distribució de les freqüències de la velocitat segmentària de braços en els nois	244
Taula LXXXVIII	

Distribució de les freqüències de l'esprint en els nois	244
Taula LXXXIX	
Distribució de les freqüències del salt en les nois	245
Taula XC	
Distribució de les freqüències de la dinamometria dreta en els nois	245
Taula XCI	
Distribució de les freqüències de la dinamometria esquerra en els nois	246
Taula XCII	
Distribució de les freqüències de la resistència muscular en els nois.	246
Taula XCIII	
Diferències significatives entre els sexes en les proves d'aptitud física	249
Taula XCIV	
Velocitat segmentària de braços segons el nivell d'escolarització	252
Taula XCV	
Esprint segons nivell d'escolarització	254
Taula XCVI	
Salt segons nivell d'escolarització	255
Taula XCVII	
Dinamometria dreta segons nivell d'escolarització	256
Taula XCVIII	
Dinamometria esquerra segons nivell d'escolarització	257
Taula XCIX	
Resistència muscular segons nivell d'escolarització	258
Taula C	
Variacions de la velocitat segmentària de braços segons el lloc en la fratria	261
Taula CI	
Variacions de l'esprint segons el lloc en la fratria	262
Taula CII	
Variacions del salt segons el lloc en la fratria	263
Taula CIII	
Variacions de la dinamometria dreta segons el lloc en la fratria	264
Taula CIV	
Variacions de la dinamometria esquerra segons el lloc en la fratria	265
Taula CV	
Variacions de la resistència muscular segons el lloc en la fratria.	265

Taula CVI a (1-16)	
Correlació de l'estatura amb les altres mesures antropomètriques	271
Taula CVI b (1-16)	
Correlació de l'estatura amb les altres mesures antropomètriques	275
Taula CVI	
Matriu de correlacions de l'antropometria de les noies	330
Taula CVII	
Matriu de correlacions de l'antropometria dels nois	331
Taula CVIII	
Matriu de correlacions dels índexs i proporcions de les noies	333
Taula CIX	
Matriu de correlacions dels índexs i proporcions dels nois	334
Taula CX (1-5)	
Correlació entre la velocitat segmentària de braços i les altres variables de l'aptitud física en les noies	349
Taula CXI (1-4)	
Correlació entre l'esprint i les altres variables de l'aptitud física en les noies	353
Taula CXII (1-3)	
Correlació entre el salt i les altre variables de l'aptitud física en les noies	354
Taula CXIII (1-2)	
Correlació entre la dinamometria D i les altres variables de l'aptitud física en les noies	355
Taula CXIV	
Correlació entre la dinamometria E i les altres variables de l'aptitud física en les noies	356
Taula CXV (1-5)	
Correlació entre la velocitat segmentària de braços i les altres variables de l'aptitud física en els nois	357
Taula CXVI (1-4)	
Correlació entre l'esprint i les altres variables de l'aptitud física en els nois	361
Taula CXVII (1-3)	
Correlació entre el salt i les altre variables de l'aptitud física en els nois	362
Taula CXVIII (1-2)	
Correlació entre la dinamometria D i les altres variables de l'aptitud física en els nois	363
Taula CXIX	
Correlació entre la dinamometria E i les altres variables de l'aptitud física en els nois	364

Taula CXX	
Matriu de correlacions entre les variables de l'aptitud física en les noies	366
Taula CXXI	
Matriu de correlacions entre les variables de l'aptitud física en els nois	367
Taula CXXII (1-6)	
Correlació estatura- aptitud física en les noies	373
Taula CXXIII (1-6)	
Correlació estatura- aptitud física en els nois	378
Taula CXXIV (1-6)	
Correlació edat - aptitud física en les noies	383
Taula CXXV (1-6)	
Correlació edat - aptitud física en els nois	388
Taula CXXVI	
Matriu de correlacions entre totes les variables de l'antropometria i de l'aptitud física en les noies	394
Taula CXXVII	
Matriu de correlacions entre totes les variables de l'antropometria i de l'aptitud física en els nois	397
Taula CXXVIII	
Comparació de resultats amb altres mostres.	400
Taula CXXIX	
Estatura segons edat de les nenes de Barcelona 1983	404
Taula CXXX	
Pes segons edat de les nenes de Barcelona 1983	406
Taula CXXXI	
Diferències d'estatura en cm.	417

INDEX DE FIGURES

	Pàg.
Figura 1	
Relació entre nivell i classe d'edat	51
Figura 2	
Il·lustració de la velocitat segmentària de braços	68
Figura 3	
Il·lustració de l'esprint 10 x 5 metres	70
Figura 4	
Il·lustració del salt	71
Figura 5	
Il·lustració de la resistència muscular	74
Figura 6	
Model de fitxa utilitzada	55
Figura 7 A i B	
Comparació de les mitjanes d'estatura dels dos sexes	87
Figura 8	
Augment anyal absolut de l'estatura en els dos sexes	88
Figura 9	
Percentils de l'estatura de les noies	91
Figura 10	
Percentils de l'estatura dels nois.	91
Figura 11 A i B	
Comparació de les mitjanes de la talla assegut dels dos sexes	98
Figura 12	
Augment anyal absolut de la talla assegut dels dos sexe	99
Figura 13 A i B	
Comparació de les mitjanes de pes dels dos sexes	103
Figura 14	
Augment anyal absolut de pes dels dos sexes	104
Figura 15	
Comparació amb l'augment anyal absolut de la circumferència del braç dels dos sexes.	104
Figura 16	
Percentils del pes de les noies	107
Figura 17	
Percentils del pes dels nois	107
Figura 18	
Percentils de la relació Pes-Estatura de les noies	108
Figura 19	
Percentils de la relació Pes-Estatura dels nois	108

Figura 20	
Comparació de l'amplada biacromial dels dos sexes	113
Figura 21	
Comparació de l'amplada biilíaca dels dos sexes	113
Figura 22	
Augment anyal absolut de l'amplada biacromial dels dos sexes	114
Figura 23	
Augment anyal absolut de l'amplada biilíaca dels dos sexes	114
Figura 24	
Comparació de l'amplada bicóndilar de l'húmer dret dels dos sexes	118
Figura 25	
Comparació de l'amplada bicóndilar de l'húmer esquerre	118
Figura 26	
Augment anyal absolut de l'amplada bicondilar de l'húmer dret dels dos sexes	119
Figura 27	
Comparació amb l'augment anyal absolut de l'amplada de la mà dreta	119
Figura 28	
Comparació de l'amplada del neurocrani dels dos sexes	124
Figura 29	
Comparació de la longitud del neurocrani dels dos sexes	124
Figura 30	
Augment anyal absolut de l'amplada màxima del neurocrani dels dos sexes	125
Figura 31	
Augment anyal absolut de la longitud màxima del neurocrani dels dos sexes	125
Figura 32	
Comparació de l'amplada de la mà dreta dels dos sexes	132
Figura 33	
Comparació de la longitud de la mà dreta dels dos sexes	132
Figura 34	
Comparació de l'amplada de la mà esquerra dels dos sexes	133
Figura 35	
Comparació de la longitud de la mà esquerra en els dos sexes	133
Figura 36	
Comparació de les dues mans en les noies	134
Figura 37	
Comparació de les dues mans en els nois	134
Figura 38	
Augment anyal absolut de l'amplada de la mà dreta	

en els dos sexes	135
Figura 39	
Augment anyal absolut de la longitud de la mà dreta	
en els dos sexes	135
Figura 40 A i B	
Augment anyal absolut de l'amplada i longitud de la mà dreta	
i la seva relació amb l'amplada bicondilar de l' húmer	136
Figura 41	
Comparació de la longitud total del membre superior, braç	
dret en els dos sexes	140
Figura 42	
Comparació de la longitud total del membre superior, braç	
esquerre en els dos sexes	140
Figura 43	
Augment anyal absolut de la longitud del braç dret en	
els dos sexes	141
Figura 44	
Comparació amb l'augment anyal absolut de la longitud	
de la mà dreta en els dos sexes	141
Figura 45	
Comparació de la circumferència cefàlica en els dos sexes	146
Figura 46	
Comparació de la circumferència del braç en els dos sexes	146
Figura 47	
Augment anyal absolut de la circumferència cefàlica	
en els dos sexes	147
Figura 48	
Augment anyal absolut de la circumferència del braç	
en els dos sexes	150
Figura 49	
Ritmes de creixement en les noies	150
Figura 50	
Ritmes de creixement en els nois	150
Figura 51	
Ritmes de creixement en longitud de les noies	151
Figura 52	
Ritmes de creixement en longitud dels nois	151
Figura 53	
Ritmes de creixement en amplades de les noies	152
Figura 54	
Ritmes de creixement en amplades dels nois	152

Figura 55	
Ritmes de creixement de circumferències de les noies	153
Figura 56	
Ritmes de creixement de circumferències dels nois	153
Figura 57	
Histograma de freqüències de l'estatura de les noies	156
Figura 58	
Histograma de freqüències de la talla assegut de les noies	156
Figura 59	
Histograma de freqüències del pes de les noies	157
Figura 60	
Histograma de freqüències de l'amplada biacromial de les noies	157
Figura 61	
Histograma de freqüències de l'amplada biilíaca de les noies	158
Figura 62	
Histograma de freqüències de l'amplada bicondilar de l'húmer dret de les noies	158
Figura 63	
Histograma de freqüències de l'amplada bicondilar de l'húmer esquerre en les noies	159
Figura 64	
Histograma de freqüències de l'amplada del neurocrani en les noies	159
Figura 65	
Histograma de freqüències de l'amplada de la mà dreta en les noies	160
Figura 66	
Histograma de freqüències de l'amplada de la mà esquerra en les noies	160
Figura 67	
Histograma de freqüències de la longitud del braç dret en les noies	161
Figura 68	
Histograma de freqüències de la longitud del braç esquerre en les noies	161
Figura 69	
Histograma de freqüències de la longitud de la mà dreta en les noies	162
Figura 70	
Histograma de freqüències de la longitud de la mà esquerra en les noies	162
Figura 71	
Histograma de freqüències de la longitud del neurocrani en les noies	163

Figura 72	
Histograma de freqüències de la circumferència cefàlica en les noies	163
Figura 73	
Histograma de freqüències de de la circumferència del braç en les noies	164
Figura 74	
Histograma de freqüències de l'estatura dels nois	165
Figura 75	
Histograma de freqüències de la talla assegut dels nois	165
Figura 76	
Histograma de freqüències de del pes dels nois	166
Figura 77	
Histograma de freqüències de l'amplada biacromial dels nois	166
Figura 78	
Histograma de freqüències de l'amplada biilíaca dels nois	167
Figura 79	
Histograma de freqüències de l'amplada bicondilar de l'húmer dret dels nois	167
Figura 80	
Histograma de freqüències de l'amplada bicondilar de l'húmer esquerre dels nois	168
Figura 81	
Histograma de freqüències de l' amplada del neurocrani dels nois	168
Figura 82	
Histograma de freqüències de l'amplada dela mà dreta dels nois	169
Figura 83	
Histograma de freqüències de l'amplada de la mà esquerra dels nois	169
Figura 84	
Histograma de freqüències de la longitud del braç dret dels nois	170
Figura 85	
Histograma de freqüències de la longitud del braç esquerre dels nois	170
Figura 86	
Histograma de freqüències de la longitud de la mà dreta dels nois	171
Figura 87	
Histograma de freqüències de la longitud de la mà esquerra dels nois	171
Figura 88	
Histograma de freqüències de la longitud del neurocrani dels nois	172

Figura 89	
Histograma de freqüències de la circumferència cefàlica dels nois	172
Figura 90	
Histograma de freqüències de la circumferència del braç dels nois	173
Figura 91	
Comparació de l'Índex còrmic dels dos sexes	180
Figura 92	
Comparació de l'Índex esquelèic dels dos sexes	180
Figura 93	
Comparació de l'Índex cefàlic dels dos sexes	183
Figura 94	
Comparació de l'Índex acromio-iliac dels dos sexes	188
Figura 95	
Comparació de l'Índex de Bouchard dels dos sexes	188
Figura 96	
Comparació de l'Índex de la mà dreta dels dos sexes	192
Figura 97	
Comparació de l'Índex de la mà esquerra dels dos sexes	192
Figura 98	
Comparació de la longitud relativa del membre superior dret dels dos sexes	196
Figura 99	
Comparació de la longitud relativa del membre superior esquerre dels dos sexes	196
Figura 100	
Comparació de l'amplada biacromial relativa dels dos sexes	200
Figura 101	
Comparació de l'amplada biilíaca relativa dels dos sexes	200
Figura 102	
Augment anyal absolut de la velocitat segmentària de braços en les noies	204
Figura 103	
Augment anyal absolut de la velocitat segmentària de braços en els nois	204
Figura 104	
Percentils de la velocitat segmentària de braços en les noies	206
Figura 105	
Percentils de la velocitat segmentària de braços en els nois	206
Figura 106	
Augment anyal absolut de l'esprint de les noies	209
Figura 107	
Augment anyal absolut de l'esprint dels nois	209

Figura 108	
Percentils de l'esprint de les noies.	211
Figura 109	
Percentils de l'esprint dels nois	211
Figura 110	
Comparació de la velocitat segmentària de braços en els dos sexes	212
Figura 111	
Comparació de l'esprint en els dos sexes	212
Figura 112	
Augment anual de la velocitat segmentària de braços en els dos sexes	213
Figura 113	
Augment anual de l'esprint en els dos sexes	213
Figura 114	
Augment anual absolut del salt de les noies	216
Figura 115	
Augment anual absolut del salt dels nois	216
Figura 116	
Percentils del salt de les noies	218
Figura 117	
Percentils del salt dels nois	218
Figura 118	
Augment anual absolut de la resistència muscular en les noies	221
Figura 119	
Augment anual absolut de la resistència muscular en els nois	221
Figura 120	
Percentils de la resistència muscular en les noies	223
Figura 121	
Percentils de la resistència muscular en els nois	223
Figura 122	
Comparació del salt en els dos sexes	224
Figura 123	
Comparació de la resistència muscular en els dos sexes	224
Figura 124	
Augment anual absolut del salt en els dos sexes	225
Figura 125	
Augment anual absolut de la resistència muscular en els dos sexes	225
Figura 126	
Augment anual absolut de la dinamometria D. en les noies	229
Figura 127	
Augment anual absolut de la dinamometria D. en els nois	229

Figura 128	
Percentils de la dinamometria D. en les noies	231
Figura 129	
Percentils de la dinamometria D. en els nois	231
Figura 130	
Augment anyal absolut de la dinamometria E. en les noies	234
Figura 131	
Augment anyal absolut de la dinamometria E. en els nois	234
Figura 132	
Percentils de la dinamometria E. en les noies	236
Figura 133	
Percentils de la dinamometria E. en els nois	236
Figura 134	
Comparació de la dinamometria D. en els dos sexes	237
Figura 135	
Comparació de la dinamometria E. en els dos sexes	237
Figura 136	
Comparació de la dinamometria D. i E. en els noies	238
Figura 137	
Comparació de la dinamometria D. i E. en els nois	238
Figura 138	
Comparacio de l'augment anyal de la dinamometria D. en els dos sexes	239
Figura 139	
Comparació de l'augment anyal de la dinamometria E. en els dos sexes	239
Figura 140	
Comparació de resultats de la dinamometria en els dos sexes	240
Figura 141	
Comparació de resultats dels salt en els dos sexes	240
Figura 142	
Histograma de freqüències de la velocitat segmentària de braços en les noies	241
Figura 143	
Histograma de freqüències de l'esprint en les noies	241
Figura 144	
Histograma de freqüències del salt en les noies	242
Figura 145	
Histograma de freqüències de la dinamometria D. en les noies	242
Figura 146	
Histograma de freqüències de la dinamometria E. en les noies	243
Figura 147	
Histograma de freqüències de la resistència muscular en les noies	243

Figura 148	
Histograma de freqüències de la velocitat segmentària de braços en els nois	244
Figura 149	
Histograma de freqüències de de l'esprint en els nois	244
Figura 150	
Histograma de freqüències del salt en els nois	245
Figura 151	
Histograma de freqüències de la dinamometria D. en els nois	245
Figura 152	
Histograma de freqüències de la dinamometria E. en els nois	246
Figura 153	
Histograma de freqüències de la resistència muscular en els nois	246
Figura 154	
Velocitat segmentària de braços segons el nivell d'escolarització	253
Figura 155 (1-16)	
Equació i recta de regressió de l'estatura en relació a les mesures antropomètriques, en el sexe femení.	279
Figura 156 (1 -16).	
Equació i recta de regressió de l'estatura en relació a les mesures antropomètriques, en el sexe masculí.	287
Figura 157 (1- 17)	
Equació i recta de regressió de l'edat en relació a les mesures antropomètriques, en el sexe femení.	295
Figura 158 (1-17)	
Equació i recta de regressió de l'edat en relació a les mesures antropomètriques, en el sexe msculí.	304
Figura 159 (1-16)	
Equació i recta de regressió de les mesures antropomètriques en relació a l'estatura,en el sexe femení.	313
Figura 160 (1-16)	
Equació i recta de regressió de les mesures antropomètriques en relació a l'estatura,en el sexe masculí.	321
Figura 161 (1-12)	
Equació i recta de regressió de l'edat en relació als índexs i proporcions calculats,en el sexe femení.	335
Figura 162 (1-12)	
Equació i recta de regressió de l'edat en relació als índexs i proporcions calculats,en el sexe masculí.	341
Figura 163 (1-5)	
Equació i recta de regressió de la velocitat segmentària de braços en relació a les proves d'aptitud física,en el sexe femení.	350

Figura 164 (1-5)	
Equació i recta de regressió de la velocitat segmentària de braços en relació a les proves d'aptitud física, en el sexe masculí	358
Figura 165 (1-6)	
Equació i recta de regressió de l'estatura en relació a l'aptitud física, en el sexe femení	375
Figura 166 (1-6)	
Equació i recta de regressió de l'estatura en relació a l'aptitud física, en el sexe masculí	380
Figura 167 (1-6)	
Equació i recta de regressió de l'edat en relació a l'aptitud física en el sexe femení	385
Figura 168 (1-6)	
Equació i recta de regressió de l'edat en relació a l'aptitud física en el sexe masculí.	390
Figura 169	
Variació del percentil 50 de l'estatura de les noies de 1983 i 1987-88	403
Figura 170	
Variació de l'índex còrmic de les noies de 1983 i 1987-88.	403
Figura 171	
Comparació de mitjanes de l'estatura de les noies de 1983 i 1987-88	405
Figura 172	
Ritme de creixement de l'estatura de les noies de 1983 i 1987-88	405
Figura 173	
Comparació de mitjanes de pes de les noies de 1983 i 1987-88	407
Figura 174	
Ritme de creixement de pes de les noies de 1983 i 1987-88	407
Figura 175	
Comparació de l'estatura de nois 1979 i 1988.	410
Figura 176	
Comparació de l'estatura de nois 1969 i 1988	410
Figura 177	
Comparació de l'estatura de noies Barcelona 1988 i Txecoslovàquia 1981	420
Figura 178	
Comparació de l'estatura de nois Barcelona 1988 i Txecoslovàquia 1981	420
Figura 179	
Comparació de l'estatura de noies Barcelona 1988 i Noruega 1974 .	421

Figura 180

Comparació d l'estatura de nois de Barcelona 1988 i Noruega
1974

421

Figura 181

Comparació de l'estatura de noies de Barcelona 1988 i Hungria
1986

422

Figura 182

Comparació de l'estatura de nois de Barcelona 1988 i Hungria
1986

422

1.-INTRODUCCIO

INTRODUCCIO

Els motius d'ordre professional i personal que m'han impulsat a realitzar aquest estudi són molt diversos.

La meva experiència professional em confirma la necessitat de reforma dels plans d'estudi dedicats a fer professionals de l'educació.

Entre els continguts nous que hem d'introduir hi ha el tema de l'educació per la salut que no pot excloure's per moltes raons, dels nous plans d'estudi i sobretot per contribuir a la protecció i al millorament de la salut dels escolars i, en conseqüència de la població actual i futura.

Voldria afegir que la meva preocupació per avançar en el tema de l'educació per la salut no és pas recent. Entre totes les activitats realitzades en aquest sentit en remarcaria dues : per una part la participació en la Comissió de redacció del Programa d'educació per a la salut a l'escola, impulsat per la Generalitat de Catalunya, també en la seva experimentació i avaluació; per un altra l'estudi del creixement de les nenes de Barcelona -ciutat durant 1982-83 ,com un indicador de la salut de la població infantil.

El propòsit de continuar en aquesta línia ha estat el de contribuir a augmentar els coneixements sobre el creixement de nois i noies en el nostre país i trobar-ne les aplicacions pedagògiques corresponents.

Actualment sembla que estem davant d'un procés ambigu:

-per una part s'allarga l'escolaritat obligatòria és a dir, els anys d'escolarització es prolonguen.

-per un altra part ,la pubertat s'avança i cada vegada és més aviat.

També assistim a l'explosió del fenomen esportiu.

És per això que l'avaluació de l'aptitud física pot ser un mitjà pedagògic, útil als educadors i orientador per als nois i noies.

Aquest treball voldria també trobar la justificació en la necessitat de respondre a algunes de les qüestions següents:

Fins a quant continuarà augmentant la tendència secular del creixement?

Hi ha relació entre la constitució morfològica i l'aptitud física?

Hi ha dimorfisme sexual en l'aptitud física? .Quant es poden arribar a apropar aquestes diferències?

Així com a començaments de segle, a la ciutat de Barcelona, les dades antropomètriques ajudaven a entendre les necessitats de l'escolar i eren utilitzades per a seleccionar els escolars que havien d'assistir a les colònies ,ara obtenir les mesures antropomètriques adequades podria ajudar a preveure l'aptitud física i donar instruments al mestre per poder fer observació del desenvolupament físic i així informar tant al metge com a l'especialista d'educació física.

Totes aquestes mesures s'haurien d'incorporar a l'historial de l'escolar junt amb els resultats dels exàmens de salut escolar i del rendiment acàdemic.

Sabem que tots els nois i noies segueixen un ritme similar, pero que no tots maduren al mateix moment i, també, que no podem ignorar el medi social de la mostra que estudiem ja que hi ha diferències entre medi urbà, rural i de poblacions del cinturó industrial d'una gran ciutat.

2.-OBJECTIUS

OBJECTIUS

Actualment, les dades referents a l'estatura i altres mesures antropomètriques són molt escasses al nostre país.

La majoria dels treballs realitzats sobre el creixement en edat escolar es dediquen de manera exclusiva als nois.

Es preten en aquest treball, fer aportacions al coneixement del creixement dels nois i les noies.

Entenem que l'estudi del creixement en una mostra de la població ens informa del nivell de salut d'aquesta.

En aquest sentit els estudis sobre el creixement en molts països intenten desplaçar actualment els paràmetres demogràfics de morbi-mortalitat utilitzats durant molts anys, per definir el nivell de salut i de nutrició d'una mostra de la població infantil.

Els objectius proposats en aquest treball són:

1.-Descriure els canvis i les característiques del creixement d'una mostra de la població escolar de Cerdanyola del Vallès, població del cinturó industrial de Barcelona.

2.-Descriure les diferències en el ritme de creixement del noi i de la noia.

3.-Anotar els canvis en les proporcions del cos, a partir d'uns paràmetres calculats per classes d'edat i sexe.

4.-Descriure els resultats de l'aptitud física en els nois i noies d'aquesta mostra, no practicants de cap esport fora de l'escola.

5.-Interpretar les dades antropomètriques i les de l'aptitud física a partir del sistema de percentils, per definir amb major precisió possible la normalitat de l'escolar.

6.-Comparar aquests resultats amb estudis propers i fer una estimació de les tendències evolutives.

7.-Comparar amb altres estudis similars de països estrangers.

8.-Obtenir els coeficients de correlació entre mesures antropomètriques i d'aptitud física.

9.-Obtenir les rectes de regressió del creixement de les diverses parts del cos i dels resultats de l'aptitud física.

10.-Obtenir la matriu de correlacions de tots els paràmetres antropomètrics, de les mesures de l'aptitud física i dels índexs d'aquesta mostra.

11.-Identificar la influència de l'edat i l'antropometria sobre les aptituds físiques.

12.-Elaborar una fitxa antropomètrica d'observació d'unes mesures del cos en relació amb l'aptitud física.

13.-Fer prediccions sobre els resultats de l'aptitud física que pot obtenir un escolar amb unes mesures antropomètriques determinades.

14.-Obtenir un banc de dades per al control del creixement dels escolars.

15.-Augmentar les aplicacions pedagògiques dels coneixements del creixement dels nois i noies.

3.-ANTECEDENTS

ANTECEDENTS.

Els antecedents d'aquest treball voldria situar-los en l'evolució dels àmbits de la antropometria i auxologia i de les recerques que han relacionat les mesures antropomètriques amb l'esport. També relacionar-los amb la Pedagogia i, en concret, amb l'evolució de la fitxa antropomètrica utilitzada a les escoles dependents de l'Ajuntament de Barcelona a principis del segle XX.

3.1.-Creixement

3.1.1 Models de creixement

3.1.2 Desenvolupament i creixement

3.1.3 Etapes del creixement

Canvis en la infància i adolescència.

El creixement biològic a la pubertat.

Lleis del creixement.

3.1.4 Indicadors del desenvolupament.

3.1.5 Els problemes de salut dels escolars de 10 a 13 anys.

3.1.6 El meu treball anterior. Resultats preliminars.

3.1.7 Antropometria

3.2.-Aptitud física.

3.2.1 Definició i avaluació.

3.3.-Creixement i aptitud física.

3.3.1 Creixement i activitat física.

3.3.2 Creixement i esport

3.3.3 Antropometria dels atletes.

3.4.- Fitxa Antropomètrica escolar: variacions al llarg del temps

3.1 EL CREIXEMENT.

El creixement és un tema d'estudi dins de l'Antropologia Biològica com un caràcter que reflecteix els canvis biològics i culturals dels grups humans.

L'estudi del creixement de nois i noies en edat escolar a Catalunya ha estat objecte de diversos estudis, principalment per part del Departament d'Antropologia de la Universitat de Barcelona, i continuat després pel Departament D'Antropologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Prevosti	1944-45
Basabe	1950-52
Sitges	1955 i 1966
Moreno	1969
Codina	1978- 79
Carrió	1983

El present treball vol també, com aquests anteriors :

1.-Actualitzar la dinàmica del creixement físic de la població masculina i femenina de Barcelona.

2.-Determinar l'actual variabilitat d'alguns paràmetres antropomètrics.

3.-Valorar i comparar les tendències morfomètriques dels nois i noies en relació a altres països.

3.1.1 MODELS DE CREIXEMENT.

Per aconseguir que el nen es desenvolupi correctament necessitem conèixer, primer, la naturalesa dels canvis que passen des del naixement fins a la maduresa. Per això hem de reconèixer les diverses etapes i veure com varien en cada individu.

Una característica especial del desenvolupament humà i d'altres primats és que després d'un període d'augment del creixement, de sobte n'hi ha un altre que decreix lentament abans de fer-se nul.

Quina és la característica biològica que existeix en aquest model de creixement?

L'augment del creixement abans de la pubertat sembla ser una característica dels primats. Aquesta característica és menor en les femelles que en el mascle i pot estar associada amb el menor retard entre pubertat i el final de la corba de creixement.

En altres mamífers, la maduració sexual es fa mentre dura el creixement, per exemple en la rata i ratolí, o poc després, com en els conills i primats. S'ha suggerit, en aquest cas, que el creixement prepubeal pot estar emmascarat, encara que és més suggestiu pensar que hi ha uns factors específics que retarden la maduració de les gonades.

L'essència del sistema de desenvolupament d'un primat està en l'avantatge que suposa el fet que la cria es mantingui petita i débil per un llarg període durant el qual pot ésser ensenyada.

El retard del creixement pot ésser un factor per a l'economia dels aliments.

El fet essencial del sistema consisteix en retardar el creixement i la maduresa. Retardar la maduresa de les gonades i assegurar el creixement en el moment abans de la maduresa final.

No se sap com és fa aquesta regulació, però segurament es basa en algun mecanisme dins del sistema hipotàlam -hipòfisi.

Aquest mecanisme assegura que s'alliberin en el moment adequat, les hormones de la hipòfisi.

Les gonades segreguen l'estrògen inhibint des del naixement

per evitar la producció de FSH, hormona gonadotròfica. A la pubertat augmenta aquesta sensibilitat pels estrògens i es produeix més FSH.

3.1.2.- DESENVOLUPAMENT I CREIXEMENT.

L'infant no és pas un adult en petit ,sinó un ser en curs de desenvolupament.

El creixement i desenvolupament dels sistemes vivents són objecte de molts estudis, ja que tots els treballs sobre fenòmens biològics,mèdics,psíquics o educatius necessiten un coneixement de les etapes del creixement.

El creixement és un fenòmen biològic que es desenvolupa ininterrompudament de la concepció fins a la vida adulta.No es uniforme ni desordenat i obeeix a unes lleis molt complexes i això fa que sigui difícil de conèixer, tant en els seus aspectes més descriptius com en el dels mecanismes per al seu control.

El creixement és un fenòmen dinàmic és a dir, a cada moment el nen canvia sota la influència d'uns factors intrínsecs i d'uns altres d'extrínsecs.

Les diferències significatives entre els dos sexes es produeixen a la pubertat ja que la noia la comença abans i, després el noi la atrapa.

L'aptitud per l'exercici físic està condicionada per les necessitats de creixement, sense oblidar les possibilitats físiques del cor,de l'aparell respiratori,del metabolisme cel.lular i del sistema neurològic.

3.1.3 ETAPES DEL CREIXEMENT

Les etapes del creixement post-natal són:

1.-Una etapa fins als 2.5-3 anys,caracteritzada per un creixement ràpid . Un 50% del creixement s'efectua al primer any de vida.En realitat, les proporcions del cos en aquesta etapa són a la inversa de les altres etapes,amb els membres inferiors molt curts i la relació molt feble entre segment inferior i segment superior.

2.-Una segona etapa va dels tres anys al començament de la pubertat,amb les següents característiques:

- creixement lent i regular
- període de calma relativa

- augment ràpid d'estatura i pes
- allargament dels segments inferiors
- desenvolupament dentari
- reducció de la cara, que canvia l'aspecte infantil.

3.-Una tercera etapa és la de l'adolescència.

En aquesta etapa hi ha els canvis de pre-pubertat a pubertat i el creixement retroba el ritme ràpid. L'estatura augmenta més ràpidament en el sexe femení. En general, les proporcions del cos evolucionen diferentment en els dos sexes.

Actualment assistim a l'explosió del fenomen esportiu, i el noi i la noia participen d'alguna forma d'aquest fenomen.

Es passa a poc a poc de l'activitat lúdica a una pràctica ritualitzada, reglamentada, d'interès pels diferents esports i després per la tria d'alguns d'ells, com per exemple la gimnàstica i el patinatge.

Està clar que sorgeixen nombroses qüestions sobre el paper de la pràctica esportiva precoç en el creixement i desenvolupament de l'infant i del adolescent.

Els principals interrogants, segons (Shephard 1987) sorgeixen al voltant de l'esquelet, músculs i maduració fisiològica.

Les forces mecàniques estimulen el creixement en longitud i sobretot, el creixement en espessor i la densitat de l'ós. També s'ha descobert que la forma de l'ós, que s'atribuïa al control genètic de la maqueta cartilaginosa també depèn de les forces biomecàniques.

L'aparell muscular, considerat desde el punt de vista macroscòpic, està influenciat, durant la infància, per l'exercici i la pràctica esportiva.

Falten encara més estudis bioquímics realitzats en l'infant en inactivitat, en exercici normal i en entrenament esportiu que estudiïn entre d'altres la relació proteïnes /DNA i també l'activitat del sistema oxidatiu mitocondrial.

La influència de l'exercici físic i de l'entrenament esportiu sobre els canvis psicològics encara és poc coneguda.

Hi ha diversos estudis que indiquen com la menarquia és sovint retardada en les noies esportives, especialment en les

nadadores, però solament en les que tenen un entrenament molt fort.

Altres treballs estudien l'acció de les forces mecàniques i, en particular, els diversos tipus d'entrenament i esforç per tancar els cartílags de creixement.

CANVIS EN LA INFANCIA I L'ADOLESCENCIA.

Se sap que els nens creixen ara més ràpidament i arriben a la maduresa abans.

Aquest canvi s'ha produït els últims anys i d'una manera semblant en els diferents països.

L'increment màxim entre 1880 i 1950 va ser de 2,5 cm. i 2 Kg. per dècada. Moltes vegades es pensava que era només un avançament en el desenvolupament més que un resultat final. Després s'ha comprovat que l'estatura final també ha augmentat a raó d'un cm. per dècada.

Les primeres dades útils són de 1830, corresponents als soldats de Noruega, de 1760 a 1830 no presentaven variacions significatives. En canvi de 1830 a 1875 augmentaven 0.3 cm per dècada i de 1875 a 1935 augmentaven 0.6 per dècada.

Existeix un canvi semblant respecte al temps en què s'arriba a la maduresa. L'edat de la menarquia ha disminuït 4 mesos cada 10 anys de 1830 a 1960 i encara disminueix.

Aquests fets tenen implicacions tant de tipus sociològic com educatiu.

Si és cert que l'home ha aconseguit la superació a partir de prolongar el període infantil, aquestes tendències podrien semblar un retrocés. Hem de reconciliar la tendència entre un increment de la duració de l'educació i una maduresa cada vegada més anticipada.

Per resoldre els problemes d'aquesta tendència a llarg termini s'haurien de saber-ne les causes.

Entre les causes que es coneixen hi ha una millor nutrició i també les millores de les condicions ambientals. El canvi en el model de creixement no s'explica pel creuament entre races. Aquest canvi tampoc pot ser degut a la selecció natural, és a dir, si hi hagués una fertilitat diferencial que fes que les persones més altes tinguessin més descendència capaç de reproduir-se.

EL CREIXEMENT BIOLÒGIC A LA PUBERTAT.

La pubertat és el període de la vida comprès entre el moment de l'aparició dels primers caràcters secundaris i la consecució de la fertilitat.

Es troba en l'etapa de la vida anomenada adolescència que segueix a la infància i precedeix l'edat adulta.

La pubertat s'inicia amb l'augment de secreció de gonadotrofines i s'assoleix plenament si hi ha una adequada coordinació entre l'hormona de creixement i les hormones sexuals.

L'auxologia o estudi del creixement biològic d'aquest període recull les principals manifestacions, que són:

- L'augment de la velocitat de creixement.
- La maduració ,amb l'aparició dels caràcters secundaris.
- El canvi en la composició corporal,resultant principalment de modificacions en la quantitat de distribució del teixit greixós i del creixement de l'esquelet i musculatura.
- El desenvolupament del sistema circulatori i respiratori.
- El canvi psicològic.

L'antropometria o mesurament científic del cos humà ens ensenya com l'augment de la velocitat de creixement és una de les manifestacions més evidents d la pubertat així com de les diferències biològiques entre els sexes.

La pubertat es pot iniciar d'una manera precoç en les noies.

S'anomena pubertat precoç quan apareixen els primers signes puberals abans dels 9 anys en les noies i dels 11 anys en els nois.

La pubertat retardada és la falta d'aparició de les mateixes característiques als 14 anys en les noies i als 15 anys els nois.

Una pubertat precoç en una noia pot ser la causa d'una estatura baixa en l'edat adulta ja que la noia arriba a adulta molt ràpidament, però això no vol dir que una pubertat retardada condicioni una estatura adulta més elevada, ja que aleshores la velocitat de creixement és de menor intensitat.

L'esport pot actuar en ocasions de forma negativa sobre l'evolució de la pubertat especialment quan hi ha una excessiva dedicació i una manca d'alimentació per evitar un sobrepes. Aleshores es retarda la menarquia i la pubertat. Sembla, però, que un entrenament adequat que comporti l'alliberament de l'angoixa per assolir determinades marques o puntuacions, fa evolucionar la pubertat, produeix augment de pes i l'aparició de la menarquia.

LLEIS DEL CREIXEMENT.

En l'organisme humà es produeixen canvis des del naixement fins a l'edat adulta.

Alguns d'aquests canvis es poden reflectir en el del creixement de l'estatura i de les diferents parts del cos.

Els canvis de les funcions de l'organisme fan referència al desenvolupament.

Els estudis en mostres elevades de la població han fet veure algunes constants en el desenvolupament del ser humà, com per exemple els canvis de la dentició; és a dir passar de la dentició de llet a la dentició adulta, o bé constatar la màxima velocitat de creixement en la pubertat i també anotar l'edat de la menarquia.

De l'observació de les constants s'han deduït unes lleis que s'apliquen de manera bastant exacta als processos biològics del creixement.

Llei de la progressió.

El creixement relatiu de les mides del cos és major quant aquest és més petit. El ritme de creixement es va esmorteint i disminuint fins arribar al període puberal. És en aquest moment que hi ha una acceleració del creixement que no té res a veure amb el creixement embrionari.

Llei de la dissociació

Totes les parts del cos tenen les seves velocitats de creixement. Això fa que totes elles no creixin conjuntament. Si totes les parts tinguessin la mateixa velocitat de creixement es mantindrien en l'adult les mateixes proporcions que en l'infant.

Llei de l'alternança.

El creixement és constant però no en la mateixa intensitat, perquè es realitza en els períodes de 0-2 anys i de 10-15. En aquests períodes, el creixement és més ràpid que en el període intermedi.

3.1.4 INDICADORS DEL DESENVOLUPAMENT

Entre els indicadors del desenvolupament més utilitzats hi ha l'estatura, els diàmetres i els perímetres.

Estatuta.

És la mesura més important per seguir el desenvolupament de l' escolar.

Fins als tres anys d'edat es mesura el nen amb el cos estirat. Després dels tres anys, se li mesura l'estatura dempeus.

Diàmetres o amplades

Els diàmetres més freqüents són :

-El diàmetre biacromial i el diàmetre biilíac.

Perímetres

El perímetre cranial a pesar de la seva imprecisió s'utilitza bastant per controlar el desenvolupament de l'infant. Es mesura sistemàticament fins als tres anys.

S'utilitza amb una cinta mètrica metàl·lica o de plàstic per mesurar el diàmetre màxim, és a dir per la part frontal i parietal.

El perímetre del braç s'utilitza com indicador de l'estat de nutrició .

3.1.5 ELS PROBLEMES DE SALUT DELS ESCOLARS DE 10 A 13 ANYS.

Entre les característiques que defineixen aquest grup d'edat hi ha les característiques biològiques.

Per a molts escolars l'edat de 10 a 13 anys està marcada per la pubertat.

Aquest fenomen biològic repercuteix en l'aspecte físic i la primera conseqüència és un augment del creixement.

L'estatura és un indicador millor que el pes, car és menys sensible a les lleugeres diferències de nutrició o de malalties benignes.

Aquest fenomen no és idèntic en els dos sexes. Així en els nois l'augment del creixement es fa més tard i amb un període més llarg comparat amb les noies.

El creixement físic i l'edat en la qual comença l'augment del creixement depèn de factors genètics i també de factors ambientals.

En les zones en vies de desenvolupament de la Regió Europea, les condicions socials mediocres i la escassa nutrició poden retardar el creixement en tot el seu conjunt i el començament de l'augment del creixement en particular.

Però es constata per tot arreu l'acceleració del creixement i també la precocitat és a dir l'inici de l'adolescència cada vegada més d'hora.

Si els joves adolescents són més alts, és a la vegada el resultat d'un augment efectiu de l'estatura i d'un desenvolupament físic precoç.

La segona conseqüència física és el desenvolupament sexual.

És en aquest aspecte on la variabilitat és més gran.

L'edat del començament del desenvolupament sexual disminueix regularment des de fa cent anys.

En les noies, l'indicador més normalment utilitzat és la menarquia. De la mateixa manera que l'augment del creixement, el moment que comença el desenvolupament sexual també està relacionat amb els factors ambientals.

Acompanyen el desenvolupament sexual precoç una millora de la nutrició, de les condicions socials i de la urbanització.

No es coneixen encara totes les repercussions que té un desenvolupament físic i sexual precoç.

Així doncs, com a característiques biològiques d'aquestes edats podem dir que:

Hi ha un augment del creixement absolut, així com una acceleració del creixement i un desenvolupament sexual precoç.

Hi ha dos mètodes per a mesurar el desenvolupament físic i el sexual .

-El mètode transversal, realitzat amb grups d'escolars d'edats diferents.

-El mètode longitudinal, segons el qual el creixement i desenvolupament són seguits en cada escolar individualment.

Els dos mètodes han estat utilitzats i tenen la seva importància.

Fins ara la gran majoria dels estudis de creixement s'han fet al voltant del desenvolupament anatòmic, estatura, pes, espessor del greix etc, sense mesurar el desenvolupament funcional, per exemple l'aptitud física .

Quina és l'activitat física quotidiana òptima en cada edat ?

Quina és l'activitat mínima per assegurar un creixement normal?

Quina és la intensitat màxima d'una determinada activitat física per no fer mal a l'organisme?

La rapidesa del creixement i desenvolupament sexual dels escolars té conseqüències psicològiques i socials, però encara poc conegudes.

Falten moltes recerques centrades en la influència dels medis socials, l'estudi dels elements funcionals , treballs interdisciplinaris de les conseqüències psicològiques i socials i la recerca dels millors paràmetres per apreciar el creixement i el desenvolupament.

3.1.6 EL MEU TREBALL ANTERIOR. RESULTATS PRELIMINARS

El treball que vaig realitzar va ser:

"Estudi del creixement i l'estatura de les nenes en edat escolar a Barcelona- ciutat en el curs 1982-83.

L'objectiu del treball va ser estudiar com variaven uns caràcters somatomètrics en una mostra de 1000 nenes escolaritzades a Barcelona ciutat.

Les dades antropomètriques d'aquestes nenes, a més de ser analitzades amb detall i d'estudiar el ritme de creixement, varen ser comparades amb les sèries obtingudes per Prevosti (1949) també amb nenes de Barcelona ciutat i es varen observar les variacions a través del temps.

Destaca en les conclusions que en la generació de les nenes nascudes a partir de 1968 hi ha dos màxims de creixement entre 6 i 14 anys , situats als 9 i als 12 anys.

L'estatura mitjana de les nenes escolaritzades a l'escola privada era més alta que l'estatura mitjana de les nenes escolaritzades a l' escola pública. Per contra, la mitjana del pes per edats era més alta en l'escola pública que la mitjana del pes de cada edat a l'escola privada.

El percentatge de nenes que feien esport entre 1 i 5 dies setmanals augmentava entre 6 i 14 anys i arribava al percentatge més alt als 11 anys ,a l'escola privada. En canvi el percentage de nenes que feien esport era molt baix a l'escola pública i el màxim es trobava a l' edat de 13 anys.

La mitjana de l'estatura dins de cada edat, segons el lloc que les nenes ocupaven en la fratria, mostrava que hi havia unes diferències atribuïbles a la situació individual entre els germans.

També es constata una disminució de l'índex còrmic amb el temps. Això fa pensar que l'augment secular de l'estatura es realitza per un augment de la longitud de les extremitats inferiors.

La sèrie barcelonina s'acosta a les mitjanes estatutals però és diferent el grau i el ritme de creixement de la sèrie anglesa obtinguda per Tanner al 1965.

Un dels criteris bàsics de partida era analitzar el procés de creixement en zones diferenciades en l'àmbit social; per això aquest treball es va realitzar en una zona de radicació de classes mitjes urbanes i ara he triat una zona industrial urbana de component obrer.

3.1.7 ANTROPOMETRIA

Actualment l'Antropometria és la ciència que estudia amb l'ajuda de l'anàlisi matemàtica i de l'estadística, les característiques mesurables dels grups humans (Vandervael F,1980).

L'auxologia estudia el creixement biològic i els elements mesurables en funció de l'edat.

La utilització de determinades mesures del cos humà ha permès el control del creixement i la descripció dels tipus constitucionals.

La classificació dels tipus humans ha estat objecte d'estudi per part dels morfologistes.

Les primeres classificacions es varen fer seguint els trets físics i després s'hi varen afegir els caràcters fisiològics i psíquics.

Així es varen distingir dos tipus diferents :

- El tipus morfològic, descrit pel conjunt de caràcters que defineixen l'aspecte exterior i que permeten diferenciar o identificar l'individu amb la mitjana del grup.

- El tipus constitucional, que és descrit per una definició més ampla del individu car intervenen els caràcters anàtòmics, fisiològics i psíquics.

Cameron (1978) va proposar la paraula **Antropometria auxològica** per referir-se a les mesures que es fan en un organisme en vies de desenvolupament amb la finalitat de descriure de la millor manera les modificacions que van sorgint i aclarir el procés de creixement normal o patològic explicat per aquestes mesures.

Es en aquest sentit que s'inclou aquest treball del creixement i l'aptitud física dels escolars de Barcelona (cinturó industrial)

Si s'aplica correctament, l'antropometria auxològica pot ser un potent instrument a nivell global i també sectorial.

A nivell global, hi ha l'estatura que representa el millor índex d'interacció entre nutrició, malaltia, herència i factors ambientals.

Un dels factors sectorials podria ser la circumferència cefàlica durant els primers períodes de la vida per senyalar la malnutrició.

Hi ha també els índexs de proporcions del cos per indicar-nos la morfologia de l'organisme i algun d'ells pot ser un diferenciador de la malnutrició crònica d'un nen respecte als altres.

3.2. APTITUD FISICA

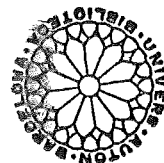
La definició de "**APTITUD FISICA**" i també la seva avaluació ha estat el tema de treball del Comitè pel desenvolupament de l'esport del Consell d'Europa que ha arribat a aconseguir en el 1986 una bateria de tests unificada per tota Europa.

Aquesta bateria rep el nom d'Eurofit. No són uns tests que avaluin el professor, ja que en l'avaluació de l'aptitud física de l'alumne es reflecteix el mode de vida i les característiques biològiques de cadascú i no solament el seu comportament durant una o dues hores a la setmana en què fa educació física.

L'avantatge d'aquestes proves és que poden ser realitzades per professors d'educació física o per altres persones, no requereixen gaire material i els resultats són fàcils d'obtenir fet que permet poder establir després comparacions entre les dades obtingudes.

L'Educació Física és una disciplina escolar practicada per totes les edats.

Tenir una bona condició física és un element essencial per a l'esport i contribueix a tenir una actitud positiva envers la vida.



Algunes característiques d'aquestes proves són:

a). Poden donar-nos informació nova i descriptiva respecte a les condicions físiques dels escolars.

b). En el pla individual ajuden a l'alumne a adoptar una actitud envers el seu cos i a pendre consciència de la seva condició física per augmentar, així, la motivació pel propi control del cos i per la pràctica de l'esport i de l'educació física, generalment, aquesta última, l'únic exercici físic que realment practica.

c). Aquestes proves poden posar en evidència els problemes de salut individual o col·lectiva d'un grup determinat de la població.

d). Poden ser també un mitjà de prevenció per evitar l'accident esportiu.

Amb la tria d'aquestes característiques no vull pas dir que L'Eurofit sigui perfecte ni que el còmput de proves no s'hauràn de canviar mai.

De moment ens permet veure com canvia l'aptitud física en relació amb la pràctica esportiva, especialment en els moments actuals que canvia el concepte i també la valoració de l'educació física i l'esport.

La millora de l'aptitud física es pot aconseguir per mitjà de l'educació física i aquesta ja forma part de l'educació en general.

Els resultats obtinguts de l'educació física es poden objectivar i mesurar i es poden col·locar al costat d'altres dades que ens forneix el sistema educatiu.

De la mateixa manera que es poden utilitzar altres proves per mesurar altres aspectes de l'aptitud física, també les proves Eurofit es poden utilitzar separatament per mesurar un aspecte determinat.

El Comité pel desenvolupament de l'esport del Consell d'Europa va fer el primer seminari per començar a definir els principis i mètodes d'avaluació de l'Aptitud Física a l'Institut Nacional du Sport et de l'Education Physique (INSEP) a Paris l'octubre de 1978.

Després de diverses trobades, el cinquè seminari organitzat pel Comitè Olímpic Nacional Italià es va reunir a Formia al 1986 i va redactar les proves definitives després d'haver avaluat les proves experimentals.

Finalment ,els criteris que he utilitzat per fer la tria de proves de la bateria Eurofit han estat:

- cada prova pugui ésser ben especificada
- és puguin detectar els factors que potencien cada una d'elles
- la mateixa prova es pugui fer a un escolar inactiu,a un escolar amb exercici físic normal i a un escolar que tingui un determinat grau d'entrenament esportiu.
- els resultats es puguin objectivar.

A Catalunya és interessant en aquest sentit el treball de J.A.Prat sobre la bateria Eurofit a Catalunya (1984) .

3.3. CREIXEMENT I APTITUD FISICA.

3.3.1 CREIXEMENT I ACTIVITAT FISICA

El Comité d'experts nomenat per l'Organització Mundial de la Salut per a l'estudi de l'activitat física (OMS,1978) es defineix així davant l'esport escolar "Existeix una considerable evidència que l'activitat física és necessària a la infància i la joventut per tal de promoure un desenvolupament saludable del cos i endarrerir la deterioració de certs aspectes de la salut que poden produir-se a la vellesa.

És també durant el creixement que el cos és més vulnerable a les influències ambientals danyoses, com ara una nutrició defectuosa, la malaltia, un entorn psicosocial pobre o la manca d'activitat física. Quan aquests factors són adversos el creixement i el desenvolupament s'endarrereixen i els potencials genètics no s'utilitzen al màxim"

Shephard (1985), expert en auxologia de l'activitat física i l'esport suggereix en les seves propostes:

"Els objectius d'un programa escolar d'activitat física poden ser resumits de forma senzilla a evitar danys psicològics o físics a l'escolar en creixement, potenciar al màxim el desenvolupament psicomotor i cardiovascular, afavorint el desenvolupament global de l'escolar, minimitzant el risc futur de malaltia i desenvolupant actituds positives envers l'activitat física i l'esport.

El tret diferencial de l'esport escolar, és el fet que els practicants són en edat evolutiva i per tant en un període de creixement, de desenvolupament psíquic i somàtic i de maduració biològica.

Segons F.Rodriguez (1987) hi ha dues qüestions per reflexionar:

¿Es necessària una pràctica esportiva per al creixement normal i per al desenvolupament orgànic i funcional?

¿Pot tenir l'esport escolar incidències positives o negatives en la maduració biològica dels nens?

En relació a la primera qüestió hi ha diverses opinions. Segons els treballs d'Astrand i col. (1963) i també de Shephard (1985) no sembla que un augment de l'activitat física comporti un major creixement.

En canvi altres autors, com per exemple Pollin¹ (1968 i 1977) ha trobat que els nens practicants d'un esport amb regularitat havien experimentat una acceleració del desenvolupament estatur-ponderal.

Tot i així, sembla que les dimensions corporals finals no resulten modificades per l'esport.

El mateix succeeix amb la maduració biològica avaluada a través de la determinació de l'edat ossia.

Molt diferent és el que passa amb el pes i en especial amb la composició corporal en funció del grau de l'activitat física.

Diferents autors han observat que el percentatge de teixit muscular augmenta mentre que el percentatge de teixit adipós disminueix de forma significativa amb un nivell creixent d'activitat físico-esportiva.

Així el Comité d'Experts de la OMS (1978) associa la manca d'activitat física amb l'obesitat infantil i aquesta, amb una menor eficiència física dels subjectes.

Pel que fa a l'aparell cardio-vascular, les modificacions fisiològiques produïdes per l'activitat física són molt evidents i es manifesten en un augment de volum cardíac i del gruix de la paret miocàrdica. Hi ha també millores de l'aparell respiratori com és un increment de la ventilació màxima durant l'esforç i del contingut hemàtic de l'hemoglobina.

La potència aeròbica en relació al pes corporal és molt superior en els escolars esportistes.

3.3.2 CREIXEMENT I ESPORT.

La característica principal dels fenòmens de creixement des dels treballs de Godin realitzats entre 1896 i 1902, és la discontinuïtat.

L'evolució de les diverses parts del cos és produeix per fases en les quals alterna el creixement amb el repòs. El ritme de les alternances és irregular i difereix segons l'aparell estudiat.

Abans de la pubertat el creixement de l'estatura es realitza per l'allargament dels membres inferiors mentre que en la pubertat predomina l'allargament del tòrax.

El pes és especialment el pes dels ossos fins a la pubertat i després és el pes dels músculs.

Durant el final de la pubertat les modificacions en les proporcions corporals són essencialment un ralentiment del creixement en estatura, mentre predomina l'augment de les dimensions transversals i és produeix un notable augment de pes. (Godin P, 1935).

Les dades auxològiques són utilitzades actualment com indicadors de l'estat de salut i són reproduïdes sota la forma de corbes de creixement.

INFLUENCIA DE L'ESPORT SOBRE EL CREIXEMENT

Com ja hem dit, actualment assistim a l'explosió del fenomen esportiu.

L'infant i el jove en creixement participen activament d'aquest fenomen. Aquesta activitat lúdica es tradueix en una pràctica ritualitzada, reglamentada, interessada en esports diversos. Fins i tot algun d'ells, com per exemple la gimnàstica i el patinatge comencen en edats molts joves.

Des de fa temps la influència de l'esport sobre el creixement físic ha suggerit nombroses qüestions polèmiques, sense mai aportar una resposta definitiva. Falten encara molts estudis del paper de la pràctica esportiva precoç sobre el creixement i desenvolupament.

L'opinió més freqüent es basava sobre qüestions teòriques més que sobre constatacions experimentals.

Des de 1923, Muller considerava que la pràctica intensiva d'un esport frenava el creixement de l'infant per estimulació de les funcions osteogèniques.

La hipertrofia del sistema muscular podia alterar el creixement esquelètic.

El consell que donaven els metges era esperar la final del creixement per debutar en l'entrenament esportiu intensiu.

El desenvolupament de la pràctica esportiva i el rendiment més i més elevat exigeix per part dels esportistes un entrenament físic intens i més precoç.

La influencia de la pràctica esportiva sobre el creixement de l'infant ha suscitat diversos estudis. Entre ells ressaltaria per les seves aportacions el de Prives i Aleksina el 1978. Aquestes autores russes realitzaren un informe sobre els treballs russos i hongaresos que estudiaven la influencia de les diferents especialitats sobre el creixement.

Alguns autors, com Walabiev (1932), pensen -que l'entrenament físic estimula el procés de soldament dels ossos i frena el creixement esquelètic.

Altres autors, com Astani (1950) i Matheff (1975), expliquen el contrari com l'esforç físic frena el soldament dels ossos i estimula el creixement.

En el seu treball Hart (1969) no constata cap influència precisa, pero sí que creu que el creixement pot millorar amb un esforç físic adequat i també pot ser frenat amb un esforç físic excessiu.

Prives i Aleksina, en el mateix article on descriuen els treballs realitzats a l'Institut d'Anatomia de Leningrad des de fa 30 anys, constaten que, quan hi ha una intensitat d'entrenament òptima, en la diàfisi, la trama espongiósa és més marcada, el soldament de la part distal de l'ós ralenteix i la longitud de l'ós augmenta.

Per això els llançadors de disc i de pes tenen una hipertrofia de l'esquelet del membre superior sol·licitat; s'aprecia després d'un any de practicar aquest esport i es fa molt evident al cap de tres anys de practicar-lo.

Altres estudis s'han realitzat en aquests darrers anys sobre el paper de l'entrenament, els caràcters morfològics observats i el creixement.

Entre els autors que observen una relació entre entrenament i desenvolupament hi ha:

Buckler i Brodie (1977), que constaten que les característiques morfològiques són un avantatge mecànic per a un millor rendiment físic.

És cert que les formes de creixement atípiques dels gimnastes poden resultar de les exigències de l'entrenament intensiu, però també aquestes característiques particulars poden igualment afavorir la participació gimnàstica.

La selecció depèn del genotipus en els individus que posseeixen a l'inici un físic de base per a una millor realització dels exercicis.

També és possible que l'augment del diàmetre biacromial sigui secundari a una activitat física prolongada i el desenvolupament muscular pugui influir després sobre el creixement ossi.

Segons Malina (1982) els esportistes joves dels dos sexes creixen igual que els no esportistes. L'experiència de l'entrenament i de la competència esportiva no altera el creixement físic ni el desenvolupament dels escolars. En el seus treballs assenyala com el competidor infantil té més percentatge de pes corporal a causa del greix. També, que l'esportista masculí tendeix amb més freqüència a estar més avançat de maduració respecte als que no practiquen esport. En canvi les dones esportistes tendeixen a tenir un retard de la maduració, encara que hi ha excepcions.

Per tant les variacions de mida i de composició corporal relacionades amb la maduresa, constitueixen un factor important quan es compara joves esportistes amb joves que no ho són, en especial els anys que envolten la pubertat.

El treball de P.P.Parnigotto i col. (1985), realitzat a l'Institut d'Antropologia de Padua amb adults de 18 a 25 anys mostra que hi ha diferències entre el grup sedentari i el grup que feia una activitat física moderada. Les diferències són significatives en algunes mesures antropomètriques com pes, talla assegut i amplada biilfaca.

En resum després d'haver comparat diversos treballs es difícil deduir-ne conclusions sobre l'entrenament esportiu intensiu.

Els estudis longitudinals són els únics que permeten avaluar el paper de l'entrenament intensiu sobre el creixement dels escolars esportius.

Actualment la incertesa de les conclusions sobre els riscos després d'una pràctica esportiva intensa obliga a un control dels escolars basant-se en els paràmetres simples com són els paràmetres biomètrics.

3.3.3 ANTROPOMETRIA DELS ATLETES

Els treballs de Laska Mierzejewska (1986) presenten la utilitat dels coneixements d'antropometria per als mestres i entrenadors d'educació física i també la importància que tenen les investigacions antropològiques en l'esport.

Aquesta vinculació de l'Antropologia amb l'educació física té una llarga tradició a Polònia.

Els professors d'educació física han de conèixer el ritme de desenvolupament somàtic i la maduració dels joves, perquè és la base biològica per al desenvolupament de la força física i de la resistència.

Ja que el ritme de desenvolupament està determinat per factors genètics i ambientals en una mateixa edat cronològica, els professors d'educació física es troben amb alumnes de diverses edats biològiques ja que aquestes poden ser avançades, normals o retardades.

La major diferenciació es produeix en l'etapa de la maduració sexual.

Per això a l'edat de 13 a 14 anys podem trobar escolars que encara no han entrat a la pubertat, els que estan passant-la i els que ja estan madurs.

També cal que l'entrenador conegui bé la constitució morfològica desitjable per un esport i les lleis de desenvolupament biològic de l'escolar per aconsellar els candidats que comencen un entrenament a l'escola primària.

Carter (1984) suggereix que les millors gimnastes tenen el físic apropiat als 9 anys.

Encara que l'edat va potser lligada a la pròpia selecció del individu i a la del entrenador per crear un model de gimnastes amb èxit.

ESTUDIS ANTROPOMETRICS DELS ATLETES OLIMPICS

En els darrers 60 anys han estat realitzats molts treballs sobre els esportistes d'alt nivell reunits d'una forma privilegiada durant els jocs olímpics. La tria d'aquests atletes s'explica per la qualitat del seu esport en un lloc i en un temps determinat.

L'observació de les característiques antropomètriques pot ajudar a entendre els resultats esportius i permetre donar informacions útils per la planificació i predicció del rendiment esportiu.

Kolrausch, el 1928 sembla ser el primer a descriure en un diari científic els resultats de les mesures efectuades als atletes participants als jocs olímpics d'estiu d'Amsterdam i els d'hivern de St. Moritz. Va efectuar 25 mesures antropomètriques de 140 esportistes de 14 nacions .

Va remarcar que l'estatura variava segons els esports .La mitjana de l'estatura dels atletes era més alta que la mitjana de l'estatura de les races en aquell moment.

També va ressaltar la relació entre la raça, les característiques antropomètriques i els resultats obtinguts. (Borms J,Hebbelinck M,1984)

Cureton en els jocs olímpics de Londres, el 1948, mostra les diferències entre els somatotipus dels esportistes masculins d'alt nivell amb els d'un entrenament mínim.

Va realitzar 15 mesures antropomètriques i va determinar el percentatge de massa greixosa . Va demostrar que les diferències d'estructura i de composició corporal poden estar relacionades amb una pràctica esportiva. (Borms J,Hebbelinck M, 1984)

Tanner a Roma, el 1960 va realitzar 14 mesures antropomètriques a 137 atletes de 23 països.

Entre els atletes la varietat de tipus constitucionals era inferior en un 50% a la població elegida a l'atzar (1964).

Entre les seves conclusions va mostrar que entre els atletes ,la distribució dels somatotipus segons Heath i Carter és molt diferent que aquella de la població general; així els extrems ecto i endomorfisme són absents.També va trobar que determinats esports es caracteritzen per unes mesures pròpies.

Tanner dedueix que determinades constitucions morfològiques poden impedir la consecució d'un alt rendiment en l'esport.

El seu exemple va ser seguit per Tittel que representà matemàticament el grau de relació entre determinades mesures i el rendiment atlètic.

Correnti i Zauli arriben a les mateixes conclusions que Tanner, a la mateixa època. (Borms J, Hebbelinck M. 1984)

De Garay i d'altres a Mèxic el 1968 va examinar 1265 atletes de 13 esports diferents i van fer-ne el somatotipus a partir d'un total de 13 mesures antropomètriques realitzades amb la tècnica de Martin Saller i també de Tanner.

Jungmann a Munich, el 1972, obté 15 mesures antropomètriques de 449 nois i noies i les compara amb les obtingudes per Tanner.

Troba modificacions en alguns esports en l'evolució de les mesures. Els saltadors en particular presenten proporcions diferents en la composició del seu cos fet que atribueix a un canvi de tècnica.

Carter a Montreal, el 1976 estableix el projecte MOGAP (Montreal Olympic Games Anthropological Project) per posar en evidència les relacions entre el rendiment esportiu i l'estructura corporal .

Va mesurar 338 atletes masculins i 141 atletes femenines pertanyents a 53 països diferents.

Estudià els orígens racials i la situació familiar. Va fer radiografies de la mà i va recollir dades sobre la menarquia de les atletes.

Establí els somatotipus dels atletes segons el mètode de Heath i Carter.

Carter va emetre la hipòtesi que un somatotipus particular és un factor selectiu en la tria de la pràctica esportiva. (Borms J, Hebbelinck M, 1984).

Tots aquests estudis adaptats a l'esport d'alt rendiment mostren com molts autors pensen que les característiques antropomètriques poden influir en el rendiment esportiu.

3.4. FITXA ANTROPOMETRICA: VARIACIONS AL LLARG DEL TEMPS

El tema del desenvolupament físic ha estat tractat per la pedagogia en diverses èpoques.

Els grans pedagogs sempre han acabat fent al·lusions al desenvolupament físic com a complementari i inseparable del desenvolupament intel·lectual.

Moltes vegades els moviments de preocupació per l'esport han anat precedits per una preocupació higienista i d'educació per la salut.

En aquest sentit, al començament del segle XX l'Ajuntament de Barcelona va establir la fitxa antropomètrica escolar obligatòria a totes les escoles depenents d'aquest Ajuntament i que li va permetre detectar els percentatges de tuberculosi i la propensió de molts escolars a contreure aquesta malaltia .

També per ajudar el desenvolupament físic dels escolars va impulsar, crear i dur a terme, fins al 1920, les accions següents:

- El padró sanitari escolar
- Les colònies escolars
- La inspecció mèdica escolar
- La unificació dels mètodes antropomètrics
- Els banys de mar.

EL PADRO SANITARI ESCOLAR.

La Comissió d'Higiene de la Infància segons, es descriu al Padròn sanitario escolar (1908), va dirigir els seus ideals cap a unes amplies i sòlides orientacions en el camp de les qüestions sanitàries de la població infantil, precisament pels avantatges que podria portar una inspecció mèdica dels alumnes, escoles i règim pedagògic.

Al febrer de 1908, aquesta Comissió va acordar la realització del Padró escolar per conèixer els alumnes de les escoles municipals en els seus diversos aspectes fisiològics, biològics, psicològics i antropològics i deduir el seu estat sanitari per poder millorar la salut física i mental dels ciutadans del futur.

Totes les dades recollides en aquest Padró van permetre després la selecció dels escolars que varen assistir a les colònies d'estiu.

Es va organitzar aquest Padró escolar sota la direcció del Dr. Comenge, ajudat per 10 metges ,caps de districte, que varen fer els següents treballs:

1.-Inspecció higiènica de les escoles.

2.-Padró d'alumnes, escoles, classes i condicions sanitàries de l'ensenyament. La població escolar, el 1908 a Barcelona era d'uns 75.000 escolars de 5 a 13 anys. L'assistència a l'escola pública i privada era d'uns 42.000 alumnes,però aquesta assistència era molt irregular .

3.-Elaboració d'una topografia sanitaria per districtes. Aquesta servia per conèixer les causes que poden influir en la salubritat de les escoles i de la població infantil .

4.-Elaboració d'una memòria amb les bases per poder fer aquesta inspecció escolar .

5.-Elecció del lloc de cada districte on s'havia de fer les mesures antropomètriques dels escolars i les revisions mèdiques.

En dos mesos es varen reconèixer uns 5000 escolars .

S'ompliren les fitxes individuals i es varen treure conclusions individuals d'ordre antropomètric,mèdic,pedagògic i també d'ordre col·lectiu per districtes, sexe, edat i escoles.

Així ho descriu la Comissió:

"Entendió esta que no debe considerarse al alumno como un ejemplar puramente antropológico, sino cual un individuo humano, o mejor como una personalidad en vias de formación, estudiada bajo el amplio aspecto médico, es decir, comprendiendo sus condiciones fisiológicas, biológicas, mentales para conseguir establecer con la posible certidumbre en cada caso índices cefálicos, fisionómicos, funcionales, de crecimiento, de vitalidad, de robustez, de mentalidad, sin olvidar antecedentes sanitarios referentes al infante a su parentela y vivienda y construir así la fórmula exacta de su organismo, la noción de sus aptitudes físicas e intelectuales ,para sentar, en debido tiempo, cláusulas conducentes a procurar el mayor desarrollo físico y moral del niño.

Estas nociones individuales completanse con el examen de los sentidos, de las taras y estigmas, crítica de régimen de alimentación y educación; cristalizan y perfeccionan merced a las comparaciones con otras de parecidas circunstancias y con los resultados de la higiene médica y pedagógica. Así únicamente al cabo de cierto período de observación médica, podremos no solo haber favorecido el desarrollo físico y psíquico del infante, advertido a sus padres o deudos de los defectos o predisposiciones de los mismos, si que haberle evitado escollos y quebrantos y ademas (y esto es importante) poder anunciar a los padres del escolar y a la superioridad el mejor destino de las condiciones de este y el mas idóneo camino para, de cada niño formar un ciudadano útil a la sociedad y a si propio "

Organitzada d'aquesta manera la Inspecció escolar l'Ajuntament va poder tenir en un moment donat l'estudi individual i col·lectiu dels escolars per poder introduir reformes en el règim docent així com facilitar la formació dels grups escolars per anar a colònies o per altres finalitats pedagògiques.

MODEL DE LES DADES QUE ES RECOLLIEN DE CADA ALUMNE

- A). Nom, edat, escola, dades familiars.
- B). Antecedents de salut: malalties anteriors, vacunació i revacunació
- C). Opinió dels mestres referents a la mentalitat, conducta, moralitat i caràcter. Interrupcions d'estudi i canvis d'escola.
- D). Model de fitxa utilitzada en el Padró escolar .

CÉDULA SANITARIA DEL ESCOLAR

Índex cefàlic	72'2	Deficient
id. fisiològic		
id. biològic		Escàs
id. psíquic		Regular
id. vitalitat	38'2	
Coef. de robustesa	57	
Capacitat craneana	1550 (Brodi)	
id.	2190 (Cond.)	
id.		
Fetxa de la observació	any 1908	
	mes Maig	
Edat del escolar	10	
TALLA en centímetres	133'50	
CIRCONFERENCIA DEL CAP, en cm.	51	
Diàmetre longitudinal del cap, en id.	18	
id. transversal	13	
Índex cefàlic	72'2	
CIRCONFERENCIA DEL PIT, en cm. y mm.	52	
Diàmetre anteroposterior del pit	10'50	
Capacitat respiratòria, en cm. cúb.	N	
Pes en kilògrams IX 180	24'50	
FORÇA en id.	26	
Agudeses y alteracions VISUALS	ull dret... N	
	ull esquerre... N	
Agudeses AUDITIVES	dreta... N	
	esquerra... N	
PÈSSAS DENTALS (sanas, B; malalties, M):	B. M.	
Mandíbula superior	dreta... B	
	esquerra... B	
Mandíbula inferior	dreta... B	
	esquerra... M	

OBSERVACIONES

Color y estat dels cabells.....	Castany	Malalties sofertes	Escarlatina
Id. del iris.....	Castany	Any	1906
Robustesa	Dèbil	Duració.....	40 dies
Defectes constitucionals y taras degenerativas.	Linfàtica	Consequencias	
Orguens delicats.....	Tots		
Té manifestacions escrofuloses?	Sí		
Llargada del peu	23		

LES COLONIES ESCOLARS.

En l'organització de les colònies s'invertia un esforç per a la selecció dels escolars que hi havien d'assistir.

Per aquest motiu, en el 1914, es recull el debat que existia entre historial escolar i fitxa així com també el paper del metge a l'escola amb les dues tendències, els partidaris de restringir sistemàticament la seva feina i els partidaris d'integrar-lo a l'escola.

El debat era plantejat en aquests termes:

"Contribuye a sostener el error la persistencia con que autores de valía hablan indistintamente de la "ficha y carnets sanitarios" en la escuelas "cuando en las escuelas solo deberia hablarse de "historial escolar".La palabra "historial" supone la relación circunstanciada del individuo a que se refiere el adjetivo "escolar", limita la historia al período a que esta palabra se aplica; y como no hay historia completa deligada de antecedentes,los que,bien del escolar ,bien de sus padres se anoten en el historial ,ni han de holgar ni han de considerarse por tanto extemporàneos.

El conjunto de historiales dan vida al "padrón escolar" que es padrón precisamente por lo que es vivido por lo que permite seguir paso a paso y en todo tiempo el grupo de la población concurrente a las escuelas,como es padrón de una población sin otro adjetivo el recuento constante,seguido y atendidas sus particulares circunstancias de las personas reunidas en colectividad en una urbe determinada.Lllamarle padrón escolar al recuento mas circunstanciado de los alumnos concurrentes a las escuelas de un pueblo,villa o ciudad en una fecha de observación, es un exceso de lenguaje que nada justifica; el recuento mejor hecho será una "base " de padrón; en realidad el padrón, el verdadero padrón principia cunado con las adiciones,restas o trasposos inherentes a todo lo movedizo,puede seguirse el núcleo de población en estudio a traves del tiempo y en todas sus circunstancias.

La palabra "ficha " debe reservarse, asi sea convencionalmente, para las anotaciones sueltas, extractadas del historial o recogidas directamente ,tendientes a un orden de observaciones. Asi puede sentarse que,bueno o malo, completo o incompleto, solo cabe un "padron escolar" en cada poblacion; que debe contarse tantos "historiales" (asi quedan muchos en blanco por desidia de padres y autoridades), como niños de "edad escolar" cuente el padrón de la población , y que las fichas escolares (escolares mas por la edad que por la asistencia a la escuela) pueden ser muchas y variadas para cada individuo, según la índole de los estudios y observaciones a que se dedican ".

MODEL DE FITXA ANTROPOMETRICA UTILITZADA EL 1914, A LES COLONIES ESCOLARS.

AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
DE
BARCELONA



N.º general 237
Colonia de La Hilari

COLONIAS ESCOLARES

Año 1914

Niño N. N. (1) de 9 años,
nacido en Barna provincia de id
hijo de Valentín y de Maria, domiciliados
en la calle de Forta m. Espi
Procede de la escuela dirigida por D. Quir
de la calle de Pla Carles

Observaciones	A la ida	A la vuelta	Diferencias
Talla.....	1220	1230	+0.01
Peso.....	22.750	24	+1.250
Dinamo- metría { Presión.....	Mano derecha. 13	16	+3
	Mano izquierda 15	19	+4
	Diámetros.....		
	Antero-poster. 12.6	14.3	+0.7
Indice.....	Transversal... 12.6	19.5	+0.9
	136.7	136.3	
Torácicas { Perímetros { Inspiración {	Lado derecho. 31	31	=
	Lado izquierdo 31	32	+1
	Expiración { Lado derecho. 27	28	+1
	Lado izquierdo 26	27.5	+1.5
Expirométricas {	Expiración normal. 300	550	+250
	Expiración forzada. 1400	1700	+300
Cuello (parte media).....	25.5	27	+1.5
Cintura mínima.....	54	57	+3
Circunfe- rencias..	Muslo (máxima)..... 34 33	36 34.5	+2 - +1.5
	Pantorrilla (máxima)..... 24 23	25 24	+1 - +1
	Brazo (máxima)..... 17.5 17	19	+1.5 +2
	Antebrazo (máxima)..... 17.5	19	+1.5
	Puño derecho..... 20.5 20	20	+0.5 =

(r). Todos los Congresos donde la Inspección médica escolar o formación de fichas o carnets sanitarios han constituido tema de trabajos han convenido en considerar estos amparados por el secreto profesional.

Entre els comentaris que es feien sobre la fitxa antropomètrica destacaria la importància que es donava a aquelles observacions lligades al desenvolupament físic i més indicatives de l'avenç, el retard o bé els trastorns. També les dificultats d'obtenir l'edat dels pares en el moment del naixement del fill, i la poca utilitat que tenien les mesures referents al crani i a la cara per l'objectiu de seleccionar els escolars.

Hi havia un temps limitat per realitzar aquestes mesures i ja es veia la necessitat d'unificar la metodologia utilitzada.

De les conclusions dels resultats obtinguts destaquem:

- 1.-Que les xifres màximes corresponen en valor absolut a la població infantil femenina i les mínimes a la masculina.
- 2.-Que els augments màxims a excepció de l'estatura son majors en el sexe femení.
- 3.-Que la variabilitat entre les xifres es major en el sexe femení.
- 4.-Que l'augment mitjà en estatura és 1 cm. en les noies i 11 mil·límetres en els nois.
- 5.-Que el perímetre toràcic era major en els nois.
- 6.-Que en l'anàlisi de les proporcions del cos hi ha un paral·lelisme entre els dos sexes.
- 7.-Finalment que els augments de l'estatura i el pes, en les colònies, no es van poder relacionar amb grups d'edat ni amb les localitats.

El resultat de les colònies escolars de 1914 va ser satisfactori.

Exemple dels diversos augments d'estatura i pes segons el sexe i les localitats. (Ajuntament de Barcelona 1914)

(1) Aun cuando sólo sea a título de curiosidad, van en la siguiente nota las máximas alcanzadas en cada Colonia, máximas que bien comprenderá el lector no se refieren en cada una al mismo individuo.

NIÑOS			NIÑAS		
	TALLA — cm.	PESO — gr.		TALLA — cm.	PESO — gr.
Abrera.....	2'5	1250	Alella.....	5'5	2250
Cantallops	2'0	2750	Arbucias	1'5	3250
Cardedeu	2'0	2000	Bañolas.....	2'0	2250
Cervera	3'0	3000	Borredá.....	3'5	7500
Esparraguera.....	2'0	2000	Cabrils.....	5'0	2000
Mura	1'5	3000	Espluga de Francolí ..	3'0	3500
Prats de Llusanés.....	2'0	2750	Falset	2'5	3000
San Hilario	3'5	1500	Gualba	2'5	4000
San Pere Pescador....	2'5	2250	Llinás	2'5	2750
Santa Coloma de Far-			Olesa	1'0	6000
nés	2'5	4500	Perafita.....	4'5	6500
Taradell	1'5	2750	Premiá de Dalt.....	2'0	2250
Torredembarra	1'5	1250	San Pol de Mar	2'0	2250
Vidreras	3'5	2750	Torredembarra	2'0	2500

INSPECCIO MEDICO-ESCOLAR DE BARCELONA.

Paral·lelament anava augmentant la relació entre els mestres i els inspectors mèdics escolars.

El primer intent d'inspecció mèdica en les escoles es va realitzar a França, el 1793, en un decret que establia l'examen individual dels escolars i la inspecció de les escoles.

Però es va necessitar més d'un segle perquè s'instaurés aquesta reforma.

Alemanya va ser el primer país que ho va fer al 1892.

Espanya ho va començar al 1879, però fou tan sols la primera temptativa ja que fins després de trenta -nou anys no va adquirir força legal.

A Barcelona funcionava desde 1911 una Inspecció Mèdica que va realitzar el "**1r Congreso de Higiene Escolar Nacional**" organitzat per la Societat Barcelonesa dels Amics de la Instrucció i l'Academia d'Higiene de Catalunya a l'abril de 1912. Del seu resum recollim el següent comentari .

"La Higiene ha intervenido lenta y paulatinamente, primero a lo referente a las condiciones del edificio, en la profilaxis de las enfermedades contagiosas despues; hasta aquí sin que se discutiese su predicción. Mas adelante se ha ocupado de la vigilancia del desarrollo y de la educacion fisica del niño ,hipotecando al parecer el tiempo destinado a las clases, pero interviniendo solo en la parte fisica. Finalment se preocupa de la relacion del desarrollo fisico con el intelectual y de la relación de los métodos de enseñanza con las aptitudes "

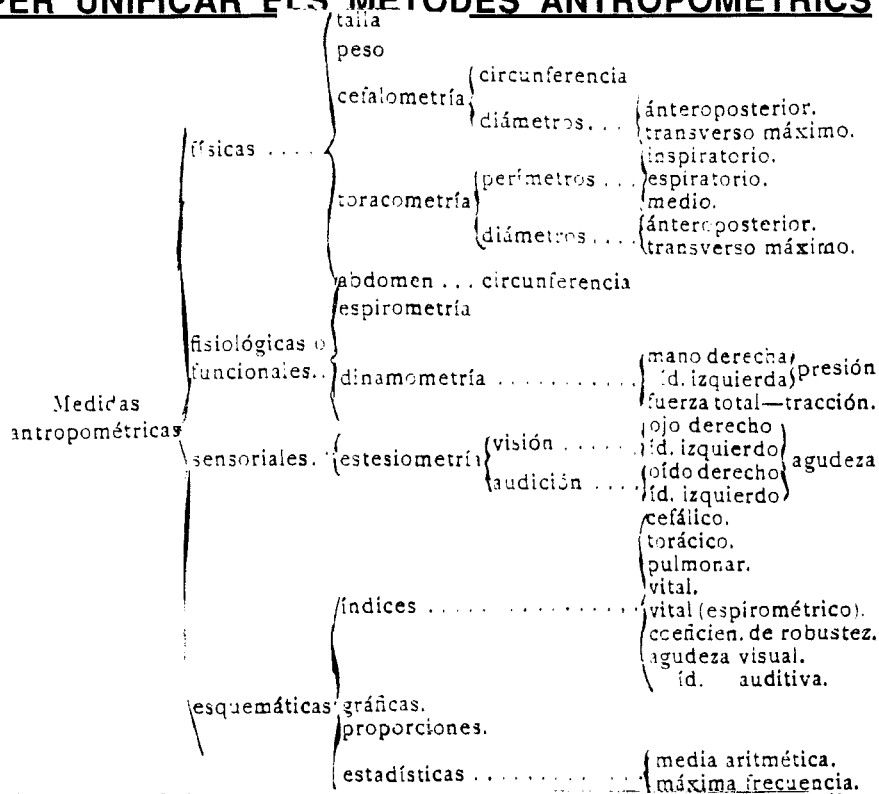
Més tard ,al novembre de 1920, coordinat pels Drs Pedrals-Fernandez i Trias de Bes s'acorda **l'unificació dels mètodes antropomètrics** buscant la cooperació en aquest sentit de totes les institucions que tinguin unes finalitats semblants per poder realitzar una feina conjunta.

Existien una quantitat de mesures que havien de ser seleccionades. Hi havia dues tendències: la dels simplistes, que en tenien prou amb l'estatura i el pes, fins a Török que proposava fer 5.000 mesures només en el cap.

Al començar, doncs, la recollida de les dades antropomètriques a gran escala ,calia unificar els mètodes per facilitar el treball als qui creien en la utilitat de les dades.

A més, una vegada establerta amb caràcter oficial a Espanya l'Inspecció Mèdica Escolar, era imprescindible seguir una mateixa metodologia.

MODEL DE FITXA ANTROPOMETRICA ACORDADA EN EL 1920 PER UNIFICAR ELS METODES ANTROPOMETRICS



Exemple dels augments aconseguits en els banys de mar

Aquestes eren les dades que varen recollir a l'any 1920 com a exemple dels bons resultats que donaven els banys de mar tan en els nois com en les noies.

Nombre de noies	edat	mitjana de pes	augment de pes (Kg)
33	8 a 9 anys	22.379	0.862
29	9 a 10 anys	24.426	1.429
24	10 a 11 anys	26.666	1.467
29	11 a 12 anys	29.160	1.344
27	12 a 13 anys	35.850	2.560
11	13 a 14 anys	40.000	2.000

Nombre de nois	edat	mitjana de pes	augment de pes (Kg)
27	8 a 9 anys	22.244	1.211
25	9 a 10 anys	23.507	1.629
28	10 a 11 anys	27.126	1.633
41	11 a 12 anys	29.614	1.443
33	12 a 13 anys	31.752	1.489
7	13 a 14 anys	33.928	1.572

4.-MATERIAL I METODEDES

MATERIAL I METODES

4.1.-MOSTRA: POBLACIO ESCOLAR

4.1.1 LOCALITZACIO DE LA MOSTRA

4.1.2 CARACTERISTIQUES DELS ESCOLARS QUE COMPONEN LA MOSTRA

4.1.3 DISTRIBUCIO DE LA MOSTRA

4.2.-SELECCIO DE LES VARIABLES D'ESTUDI

4.3.-FITXA UTILITZADA

4.4.-RECOLLIDA DE LES DADES

4.5.-INSTRUMENTS DE MESURA

4.6.-TECNiques DE MESURA

4.7.-PARAMETRES CALCULATS

4.8.-METODE ESTADISTIC

4.1.1. LOCALITZACIO DE LA MOSTRA

La mostra pertany a la localitat de Cerdanyola del Vallès.

Cerdanyola del Vallès és un municipi del Vallès occidental estès des dels vessants septentrionals de la serra de Collserola al Sud, fins a la depressió del Vallès al Nord.

El poble és formà a la fi del segle XVIII al voltant de l'església parroquial de Sant Martí.

A partir del començament del segle XX hi adquirí importància la funció de centre d'estiueig i de zona residencial de Sabadell i de Barcelona. Al voltant del poble s'hi han anat formant diferents nuclis entre ells, la urbanització de Bellaterra amb l'emplaçament de la Universitat Autònoma de Barcelona.

L'increment demogràfic i de la construcció ha fet que s'ajunti amb le poble veí de Ripollet, des del 1950, i sobretot des del 1960 s'hi ha desenvolupat ràpidament la indústria que ha esdevingut la base econòmica del municipi. Les principals indústries són les de materials de la construcció, la química, la metal·lúrgica i una fàbrica de paper.

L'augment demogràfic és degut a la industrialització i també a la funció de ciutat dormitori de zones industrials properes.

El sector industrial d'aquest municipi i en general d'aquesta comarca està afavorit per l'existència de nombrosos polígons industrials d'adequada infraestructura i també per la proximitat de Barcelona.

ZONES OBJECTE D'ESTUDI.

Un dels criteris bàsics en aquests tipus d'estudi dels escolars és analitzar el procés de creixement en zones socialment diferenciades.

Primerament en el curs 1983 vaig realitzar l'estudi del creixement en una mostra de 1000 nenes de Barcelona ciutat en una zona considerada de radicació de classes mitjanes urbanes.

En aquest segon cas he escollit una zona industrial urbana de component obrer del cinturó industrial de Barcelona, a Cerdanyola del Vallès.

L'escolarització durant l'any 1986-87 a Cerdanyola del Vallès era de 7.356 escolars a EGB dels quals 5.080 pertanyien a l'ensenyament públic i 2.276, a l'ensenyament privat.

Al preescolar hi havia 1.459 inscrits dels quals 982 pertanyien a l'ensenyament públic i 477 a l'ensenyament privat.

En total, hi havia 8.815 escolars i eren 6.062 els pertanyents a l'escola pública.

La mostra analitzada durant el curs 1986/87 i 1987/88 és de 682 escolars de l'escola pública que representa un 11.25 % del total dels escolars inscrits a l'escola pública i un 7.75 % de tots els escolars.

El procés de matriculació en aquests centres públics es va realitzar segons una Resolució de la Generalitat de Catalunya per la qual es dicten les normes on figuren els criteris d'admissió, així com el model de sol·licitud d'admissió.

Aquests criteris eren:

1.-Renda anual de la unitat familiar.

- a) Ingressos inferiors al salari mínim interprofessional.
- b) Ingressos compresos entre el salari mínim interprofessional i el doble d'aquest.
- c) Ingressos superiors al doble del salari mínim interprofessional.

2.-Proximitat del domicili de l'alumne al centre.

a) Alumnes domiciliats a l'àrea geogràfica d'inflència del centre.

b) Alumnes domiciliats en àrees geogràfiques d'inflència compresa en el mateix sector del centre.

c) Alumnes domiciliats en el mateix municipi del centre.

Nota: En qualsevol cas, els alumnes provinents d'altres municipis aniran, en l'ordre d'admissió, darrera dels alumnes del mateix municipi.

3.-Existència de germans matriculats al centre.

Criteris complementaris.

a).Famílies en atur que no percebin subsidi d'atur o que es trobin en altres situacions socioeconòmiques greus.

b).Existència de minusvàlues físiques,psíquiques o sensorials en algun membre de la unitat familiar.

c).Família nombrosa.

d)Alumnes del barri, escolaritzats actualment en altres zones que requereixen el transport escolar.

e).Alumnes el domicili dels quals no estigui a l'àrea geogràfica d'inflència del centre, però que tenen el domicili laboral, els pares o el tutor, a l'àrea esmentada.

f) Altres circumstàncies a considerar pel Consell Escolar o el titular del centre, d'acord amb criteris objectius.

4.1.2. CARACTERISTIQUES DELS ESCOLARS QUE COMPONEN LA MOSTRA.

Aquest estudi antropomètric transversal ha estat realitzat en una mostra de 682 escolars dels quals 287 són noies i 395 són nois en edats compreses entre 4 i 14 anys, escolaritzats a Cerdanyola del Vallés durant els cursos acadèmics 1986-87 i 1987-88.

A més a més s'han realitzat en els mateixos escolars les proves d'aptitud física.

Un cop efectuades les mesures s'han exclòs escolars de la mostra per diversos motius, entre ells el no tenir el requisit de l'edat -per exemple tenir 15 anys- o bé per errors en la data de naixement o per practicar un esport o fer una activitat física d'una manera regular.

Aquests escolars de la mostra tenen en comú que no practiquen cap esport ni cap activitat física d'una forma regular fora de l'escola.

Per tant s'han escollit els que a la pregunta sobre la pràctica de l'activitat física regular responien que no en feien mai o menys d'un cop a la setmana; s'han eliminat els que en feien al menys una vegada a la setmana i el escolars que en feien cada dia de la setmana.

Els llocs de naixement són principalment de la comarca del Barcelonés i del Vallès occidental.

Els anys de naixement dels escolars de la mostra corresponen al període del 1973 al 1983.

4.1.3. DISTRIBUCIO DE LA MOSTRA

La mostra s'ha distribuït segons els aspectes que interessaven en aquest treball.

1.-Distribució de la mostra segons el sexe

La mostra de 682 escolars està formada per 287 noies i 395 nois.

2.-Distribució de la mostra segons les classes d'edat

L'edat de cada escolar s'ha obtingut restant la data de l'observació de les mesures menys la data de naixement .El resultat s'ha determinat en anys,mesos i dies.

Els escolars s'han repartit en 11 classes d'edat de 12 mesos.Cada edat comprèn els tres mesos anteriors i els nou mesos següents; així, per exemple, l'edat de 10 anys comprèn els tres mesos anteriors i els nou mesos posteriors.

Això facilita que es pugui, si fos necessari, distribuir les classes en intervals de sis mesos, agafant aleshores els tres mesos anteriors a l'edat i els tres mesos de després i faria possible la comparació amb autors estrangers que utilitzen els intervals de sis mesos per donar resultats dels creixement.

TAULA I. TAULA D'EDATS SEGONS EL SISTEMA UTILITZAT PER L'AGRUPACIO CRONOLOGICA DE LA MOSTRA

EDAT		CLASSES D'EDAT
3 anys i 9 mesos -4 anys i 9 mesos	=	4 anys
4 a. 9 m. i 1 dia - 5 a. i 9 m.	=	5 anys
5 a. 9 m. i 1 dia - 6 a. i 9 m.	=	6 anys
6 a. 9m. i 1 dia - 7 a. i 9 m.	=	7 anys
7 a. 9 m. i 1 dia - 8 a. i 9 m.	=	8 anys
8 a. 9 m. i 1 dia - 9 a. i 9 m.	=	9 anys
9 a. 9 m. i 1 dia - 10 a i 9 m	=	10 anys
10 a. 9 m. i 1 dia -11a. i 9m.	=	11 anys
11 a. 9 m. i 1 dia -12 a.i 9 m.	=	12 anys
12 a. 9 m. i 1 dia - 13 a.i 9 m.	=	13 anys
13 a. 9 m. i 1 dia - 14 a. i 9 m.	=	14 anys

TAULA II. DISTRIBUCIO DE LA MOSTRA SEGONS LES CLASSES D'EDAT

Edat (anys)	n	noies	nois
4 anys	20	8	12
5 anys	73	32	41
6 anys	46	13	33
7 anys	55	24	31
8 anys	83	36	47
9 anys	79	31	48
10 anys	93	42	51
11 anys	92	46	46
12 anys	68	27	41
13 anys	46	17	29
14 anys	27	11	16

TAULA III. DISTRIBUCIO DE LA MOSTRA SEGONS ELS NIVELLS EDUCATIUS

Nivells	n	noies	nois
P4 Parvulari	52	20	32
P5 Parvulari	47	22	25
1r Cicle inicial	61	19	42
2n Cicle inicial	73	33	40
3r Cicle mitjà	85	31	54
4t Cicle mitjà	102	46	56
5è Cicle mitjà	101	48	53
6è Cicle superior	77	34	43
7è Cicle superior	55	22	33
8è Cicle superior	29	12	17
Total	682	287	395

TAULA IV. DISTRIBUCIO DE LA MOSTRA SEGONS L'ORDRE EN LA FRATRIA

Edat (anys)	1r	2n	3r	4t	5è	6è
4	12	6	2			
5	36	23	10	2		2
6	23	18	4		1	
7	33	15	6	1		
8	48	30	3	1		
9	49	21	7			1
10	47	26	14		1	1
11	44	33	8	2	1	
12	24	31	10	2		
13	20	21	3	1		
14	17	9		1		
Total	353	233	67	10	3	4

La mostra segons l'ordre en la fratria ha quedat distribuïda així:

Ordre en la fratria	escolars	frequència relativa
1r	353	56.69%
2n	233	34.78%
3r	67	10.00%
4t	10	1.49%
5è	3	0.45%
6è	4	0.59%
total	670	
No se sap	12	

TAULA V. DISTRIBUCIO DE LA MOSTRA SEGONS EL NOMBRE DE GERMANS

Nº de germans	escolars	frequència relativa
0	119	17.76%
1	350	52.24%
2	150	22.39%
3	33	4.92%
4	8	1.19%
5	10	1.49%
Total	670	
No se sap	12	

La mitjana del nombre de germans d'aquesta mostra es 1.24 i un màxim de 5 germans.

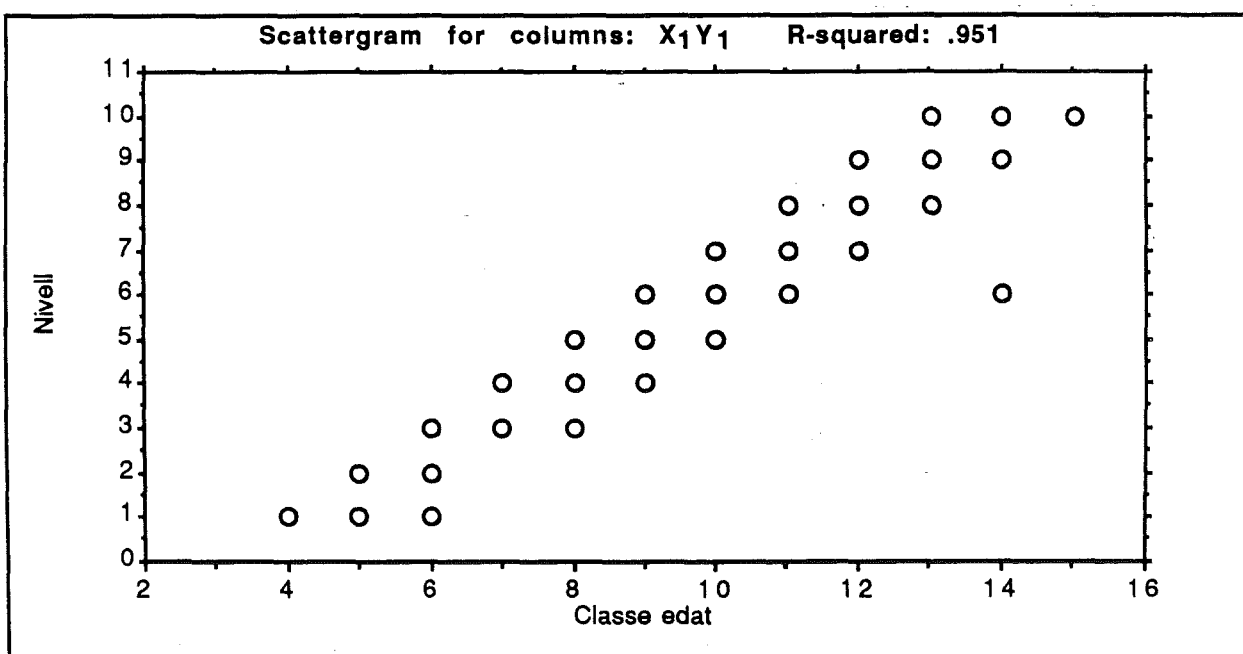
DISTRIBUCIO DE CLASSES D'EDAT PER NIVELLS EDUCATIUS

La relació entre classes d'edat i nivell educatiu es veu en la figura següent.

A cada nivell educatiu hi ha tres classes d'edat ,amb alguna excepció que correspon als nois i noies amb dificultats educatives especials.

Generalment en un mateix grup classe es poden diferenciar en edat cronològica en més de 12 mesos i, agrupant diversos grups classes d'un mateix nivell els nois i noies s'arriben a diferenciar en molt més de 12 mesos. Això fa que dins d'un mateix nivell hi hagin tres classes d'edat a la majoria de les escoles i en una mostra general: els petits, els adequats i els grans. Les mitjanes d'edat per nivells educatius coincideixen les dels nois amb les de les noies.

Fig. 1. RELACIO ENTRE NIVELL I CLASSE D'EDAT



4.2. SELECCIO DE LES VARIABLES D'ESTUDI

Les variables d'estudi són:

Dades d'identificació
Dades antropomètriques
Dades de l'aptitud física
Breu qüestionari.

A les dades d'identificació hi ha : Cognoms i nom, sexe, nombre de germans, ordre en la fratria, data de naixement, edat, nivell d'escolarització.

Les dades antropomètriques escollides són per obtenir informació del creixement en longitud, de l'estat de nutrició i de la morfologia de l'organisme i veure com varien al llarg de l'escolarització de 4 a 14 anys.

Per valorar el creixement en longitud hem utilitzat les mesures següents:

Estatura
Talla assegut
Longitud dels membres superiors
Longitud de les mans
Longitud màxima del neurocrani

Per valorar l'estat de nutrició hem utilitzat :

El pes
Càlcul de percentils d'aquesta mesura i d'altres.

I per últim per valorar la morfologia de l'organisme hem triat les amplades i circumferències.

Amplades : Biacromial
 Biilíaca
 Bicondilar de l'húmer
 Mà
 Neurocrani

Circumferències: Cefàlica
 Braç

Per obtenir les dades de l'aptitud física hem escollit les proves en relació amb la condició física.

La velocitat i la força comporten cada una més d'un factor. En l'enduriment muscular també hi ha més d'un factor, però hem utilitzat només el de la força del tronc.

Aquestes proves escollides donen informació sobre la capacitat motriu de l'individu, però no estan pensades per avaluar o medir el nivell d'habilitat tècnica per un esport determinat.

Si bé aquestes proves ens diferencien el jove físicament actiu del no actiu o bé els practicants de diversos esports, de cap manera és pot establir una jerarquia entre aquestes proves, perquè cada una d'elles mesura un aspecte de la dimensió motriu.

Les dues proves de velocitat escollides són:
la velocitat segmentària dels braços
i l'esprint en la velocitat del 10 × 5 metres

En les proves de força hi ha :
el salt amb els peus junts des de la posició d'aturat
i la dinamometria de la mà dreta i de la mà esquerra.

Finalment, la resistència muscular es mesura fent els abdominals durant 30 segons.

En el breu qüestionari hi ha : Adreça, localitat, rendiment acadèmic i activitat física.

El rendiment acadèmic va ser recollit a partir de les notes finals obtingudes. Les matèries eren anotades en aquest ordre: Llengua catalana, Llengua castellana, Matemàtiques, Ciències socials, Ciències naturals, Expressió i una nota del rendiment global. Les notes eren anotades I = Insuficient, S = Suficient, B = Bé, N = Notable i E = Excel·lent. L'escolar que repeteix té una I en l'apartat número 7.

De tota manera ha estat molt difícil treure conclusions sobre el rendiment acadèmic ja que les notes no corresponen a les mateixes exigències per part dels professors.

A l'alumne se li controlava quina activitat física feia i quantes vegades a la setmana la practicava, omplint els següents ítems : -mai

-menys d'una vegada a la setmana

-almenys una vegada a la setmana; en aquest grup hi anotàvem des dels que en feien una vegada fins als que en feien cinc vegades.

-cada dia. En aquest grup anotàvem els escolars que feien activitat física regular, 6 o 7 vegades a la setmana.

4.3. U.A.B. Divisió d'Antropologia. Escola de Mestres. S. Cugat.

01.Cognoms i nom.: 1.Sexe: ☐

02.Nº Fitxa: 1.Nivell: Nº Germans: ☐ Ordre: ☐

03.Dates: 1.Naixement:

2.Data: Edat

04.Dades Antropomètriques.:

1.Estatura: 2.Talla assegut.: 3.Pes.:

Amplades:

4.Biacromial: 5.Biilíaca: 6.Bicondilar de l'húmer: 7.Màxima del neurocrani: 8.Mà:

Longituds:

9.Braç: 10.Mà: 11.Màxima del neurocrani:

Circumferències:

12.Cefàlica.: 13.Braç.: 05.PROVES D'APTITUD FISICA.: Data: 1.Velocitat: 1.segmentària de braços: 2.sprint 10x5.: 2.Força: 1.salt.: 2.dinamometria D.: E.: 3.Força resistència muscular.:

06.RENDIMENT ESCOLAR.:

4.4. RECOLLIDA DE LES DADES

Totes les dades varen ser obtingudes personalment per evitar així possibles errors en les mesures.

Els escolars de la mostra pertanyen als nivells d'escolarització de : parvulari, cicle inicial, cicle mitjà i superior del sistema educatiu d'unes escoles públiques de Cerdanyola del Vallès i amb unes edats compreses entre 4 i 14 anys.

Totes les mesures i anotacions es varen realitzar durant els cursos 1986-87 i 1987-88 i corresponents als anys 1987 i 1988, amb excepció dels mesos d'estiu juliol i agost d'aquests anys.

Tenint en compte les fluctuacions quotidianes i fisiològiques de l'estatura, lligades als canvis dels discs intervertebrals i que fan que l'estatura d'un individu sigui màxima al matí, intermèdia al migdia i mínima al vespre, les mesures s'han realitzat entre les 9 i les 5 de la tarda.

No es va trencar el ritme de treball de les escoles perquè es va procurar utilitzar per a les mesures antropomètriques els horaris d'esbarjo o d'activitats diverses, així com també els dies dels exàmens de salut escolar realitzats pels equips mèdics. Per a les mesures de l'aptitud física es va utilitzar generalment les classes de gimnàstica o les classes d'esport.

S'ha procurat que coincidís a la mateixa setmana les mesures antropomètriques de cada escolar amb les dades de l'aptitud física.

Els escolars que eren absents per diversos motius eren traslladats a un altre dia.

En resum, doncs, totes les mesures i les seves anotacions varen ser realitzades personalment i les mesures de l'aptitud física les vaig realitzar amb l'ajuda de professors d'educació física.

4.5 INSTRUMENTS DE MESURA

Per obtenir les dades antropomètriques hem utilitzat:

1.- ANTROPOMETRE

per Estatura

Talla assegut

Amplada biacromial

Amplada billíaca

Longitud total dels membre superiors

2.-COMPAS

per Amplada neurocrani

Longitud neurocrani

3.- PEU DE REI

per Bicóndilar de l'húmer

Longitud de la mà

Amplada de la mà.

4.-CINTA METRICA

per Circumferència cefàlica

Circumferència del braç

5.-BASCULA

per al control del pes.

Per obtenir les dades de l'aptitud física:

6.-DINAMOMETRE DE MA

7.-CRONOMETRE

DESCRIPCIO

1.-ANTROPOMETRE

Característiques:

Antropòmetre G.P.M. de Siber Hegner i Cia .Zurich.

Metàl·lic.

Longitud de l'escala: 0-2150 mm.

(0-960)

per determinar totes les talles.

Pes : 1.450 Kg.

També té un disc de base per fixar l'antropòmetre amb un pes

de 0.120 Kg.

Col·locat en una funda de lona per traslladar-lo.

2.-COMPAS

Característiques

Compàs G.P.M. de Siber Hegner i Cia. Zurich.

Compàs de braços corbats amb les puntes rodones.

Escala 0.300 mm.

Pes: 0.220 Kg.

3.-PEU DE REI

Característiques

Tipus Martin .G.P.M. de Siber Hegner i Cia . Zurich.

Longitud de l'escala :0.200 mm

Profunditat; 0.50 mm.

Pes 0.170 Kg.

4.-CINTA METRICA

Metàl·lica i enrotllable.

Longitud de l'escala : 0.2000 mm.

Pes: 0.035 Kg.

5.-BASCULA

Era sòlida i transportable .Suficientment precisa.

Escala: 120 Kg.

Per obtenir les dades de l'aptitud física:

6.-DINAMOMETRE DE MA

Característiques.

Dinamòmetre de mà digital : TKK 1857.

Longitud de l'escala: 7.0 - 99.5 Kg /força.

Graduacions de 0.5 en 0.5.

Alimentació: una pila de 9 v.

Duració de la pila: 10 hores d'ús continuat.

Temperatura d'utilització: entre 0 C i 40 C.

7.-CRONOMETRE

Amb escala fins a 60 segons i fins a 30 minuts.

CONCLUSIO: Les qualitats de precisió de tots aquests instruments ens han anat molt bé a excepció de la bàscula que ha de ser regulada i controlada molt sovint.

4.6 TECNQUES DE MESURA

1. ESTATURA

L'estatura o talla de peu és la distància vertical entre el vèrtex i el sòl. (R. Martin: Lehrbuch der Anthropologie. Jena, Fischer Verlag 1914).

El vèrtex és el punt més alt del cap en el pla sagital quan el cap està orientat segons el pla de Francfort.

Per mesurar l'estatura es va utilitzar un antropòmetre G.P.M. de Siber Hegner i Cia. de Zurich.

La tècnica utilitzada va ser la de Martin Saller (1957). Tècnica nùm 1.

L'estatura era determinada en mm. encara que anotada en cm. i un decimal.

Sempre es va fer la lectura de la medició des del costat esquerre i aguantant el regle transversal mòbil amb la mà esquerra.

L'escolar anava descalç amb una separació dels peus d'uns 45 graus, talons junts i mirant estrictament davant seu. Els braços allargats al costat del cos.

El contacte amb l'aparell es feia en la regió occipital, la cifosis dorsal i els talons. L'observador baixa la regla transversal mòbil fins a la línia sagital del crani i recomanant a l'escolar que es posi dret.

Algunes causes d'error poden ser:

per excés: -cap aixecat vers un cantó de la barra mòbil.
 en les noies pentinats o accessoris en el cabell,
 com passadors, clips,...

per defecte: -dificultats en la posició vertical, per exemple
 per hiperlordosi o escoliosi.
 -asimetria dels membres inferiors.
 -dificultat de posar els talons junts i les
 puntes separades.

2.-TALLA ASSEGUT

La talla assegut és la distància directa entre el vèrtex i el pla del seient.

La talla assegut és la suma de les alçàries del tronc, del coll i del cap i és l'alçària del bust (Oliver 1965).

Per mesurar la talla assegut es va utilitzar l'antropòmetre G.P.M .de Siber Hegner i Cia .Zurich.

La tècnica utilitzada va ser la de Mollison.L'observador es va col·locar sempre al costat esquerre i agafava amb la mà dreta la base mòbil fins a la línia sagital del crani.

L'escolar estava assegut sobre una taula i amb les cames penjant,i se li recordava que es posés amb l'esquena dreta.

Algunes causes d'error poden ser :

per excés:

- cap inclinat al costat de la barra mòbil
- pentinats amb clips,llaços,passadors de cel·luloide.
- pantalons

per defecte:

- semblants als descrits per l'estatura.

3. PES

Per mesurar es va utilitzar una bàscula que va ser regulada en cada sessió de presa de dades.

La tècnica utilitzada va ser la de pesar els escolars sense sabates ni mitjons i generalment amb la roba de fer la gimnàstica.

Es col·locaven al centre de la bàscula, procurant evitar qualsevol moviment brusc i també recolzar-se a la paret.

El resultat era donat en Kg.

Algunes causes d'error poden ser:

-derivades dels factors fisiològics com poden ser els menjars, la micció,la defecació...

-derivades del tipus de vestit.

4. AMPLADA BIACROMIAL

L'amplada biacromial és la distància entre les dues apòfisis acromials.

L'acromi és el punt més lateral i superior de l'apòfisi acromial de l'omoplat.

Per mesurar l'amplada biacromial es va utilitzar l'antropòmetre,G.P.M. de Siber Hegner i Cia .Zurich.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

L'escolar, dret, amb els braços estirats al costat del cos.

L'observador situat davant de l'escolar i col·locant l'antropòmetre per davant aguantat amb els índexs de les seves mans.

Algunes causes d'error són:

per excés:-teixits tous, per exemple en els escolars obesos.

-roba interior molt gruixuda.

per defecte:

-Especialment en els nois que tenen el costum de moure les espatlles per aparentar ser més amples.

5. AMPLADA BILIACA

L'amplada biliaca és la distància directa entre les crestes ilíaqües.

Per mesurar l'amplada biliaca es va utilitzar l'antropòmetre G.P.M. de Siber Hegner i Cia. Zurich.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

L'escolar dret i amb l'antropòmetre col·locat per davant i senyalant els punts més laterals de la cresta ilíaca.

L'observador situat davant de l'escolar i amb els dos índexs de les mans aguantant l'antropòmetre i palpant la cresta ilíaca.

Algunes causes d'error poden ser:

per excés:-teixits tous, especialment entre els obesos.

per defecte-No trobar exactament els punts ileocostals

6. AMPLADA BICONDILAR DE L'HUMER

L'amplada màxima del bicondilar de l'húmer és la distància directa entre els punts més sortints dels epicòndils mitjà i lateral. (Pospísil 1960).

Per mesurar l'amplada bicondilar de l'húmer es va utilitzar el Peu de Rei.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

Realitzar la medició col·locant l'húmer paral·lel al terra i obrint el colze un angle de 90 graus.

Es va mesurar l'amplada màxima del bicondilar de l'húmer de les dues

extremitats dreta i esquerra.

Es una de les mesures utilitzades per determinar l'amplada d'un os ,en aquest cas per obtenir informació de la diàfisi inferior de l'húmer.

7. AMPLADA MAXIMA DEL NEUROCRANI

L'amplada màxima del neurocrani és la distància directa entre un eurion i l'altra, perpendicular a la línia mitja sagital i horizontal al pla de Francfort

L'eurion és el punt de la paret lateral del crani que es troba més lateral.

Per mesurar l'amplada màxima del neurocrani es va utilitzar el Compàs de braços corbats amb les puntes rodones.G.P.M. de Siber Hegner i Cia. Zurich.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

L'escolar, dret, mirant cap endavant.

L'observador, situat davant de l'escolar i col.locant el compàs per sobre del cap.

L'eurion és un punt que no té un lloc fix. S'ha de buscar fent diverses mesures fins a trobar l'amplada màxima .

Generalment, es troba en el parietal, però pot coincidir amb l'escama del temporal.

Algunes causes d'error poden ser:

- per no trobar els punts èurios.
- per portar pentinats complicats.

8. AMPLADA MAXIMA DE LA MA.

L'amplada màxima de la mà és la distància directa entre el metacarpal radial i el metacarpal cubital (Pospisil 1960)

Per mesurar l'amplada de la mà es va utilitzar el Peu de Rei.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

L' escolar ha tancat la mà i l'observador, situat al davant n'ha mesurat l'amplada ,tot demanant-li que no estrenyís la mà.

Es va mesurar l'amplada de les dues mans, primer la dreta i després

l'esquerra.

Algunes causes d'error poden ser:

-per estrènyer amb força al tancar la mà.

10. LONGITUD MAXIMA DE LA MA

La longitud màxima de la mà és la distància directa entre el dactilion i el punt mitjà entre els dos estilios (Pospisil 1965)

L'estilion és el punt més baix de l'apòfisi estiloides del radi.

Per mesurar la longitud de la mà es va utilitzar el Peu de Rei.

La tecnica utilitzada ha estat la següent:

L'escolar estira la mà sense separar els dits i l'observador, situat al davant, en mesura la longitud tot demanant-li que no la tanqui.

Es va mesurar la longitud màxima de les dues mans, primer la dreta i després l'esquerra.

9. LONGITUD TOTAL DELS MEMBRES SUPERIORS. **BRAC DRET I ESQUERRE.**

La longitud total del braç és la distància directa entre l'acromio i el dactilio (Twisselman)

L'acromio és el punt lateral i superior de l'apòfisi acromial de l'omòplat.

El dactilio és el punt més baix del dit mitjà de la mà.

Per mesurar la longitud total del braç es va utilitzar l'antropòmetre G.P.M. de Siber Hegner i Cia. Zurich.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

L'escolar mantenia el braç ben estirat al costat del cos, i la mà girada cap a l'interior.

L'observador col·locava l'agulla fixa de l'antropòmetre en l'acromio i després movia l'agulla mòbil fins a tocar el dactilio del dit mitjà i amb l'antropòmetre paral·lel al braç.

Es va mesurar la longitud total dels dos braços començant pel dret.

Les mesures obtingudes corresponen a la longitud dels membres superiors

dret i esquerre i inclouen, braç avant-braç i mà.

11. LONGITUD MAXIMA DEL NEUROCRANI.

La longitud màxima del neurocrani és la distància entre la glabel·la i l'opistocrani.

La glabel·la és la part de la vorera inferior del frontal que està situada entre els arcs supraorbitaris, per sobre de l'anell del nas.

Com a punt mètric s'utilitza el punt més prominent en la línia mitja sagital .

L'opistocrani és el punt més sortint de l'occipital.

Per mesurar la longitud màxima del neurocrani es va utilitzar el compàs de braços corbats amb les puntes rodones de G.P.M. de Siber Hegner i Cia. Zurich.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

L'escolar, dret mirant cap endavant.

L'observador, situat davant de l'escolar i col·locant el compàs per sobre del cap.

L'opistocrani no té un lloc fix, per tant s'han de realitzar diverses mesures fins a obtenir la longitud màxima

Algunes causes d'error poden ser:

- per no trobar exactament l'opistocrani
- per portar pentinats complicats.

12. CIRCUMFERENCIA CEFALICA

És el perímetre horitzontal màxim del cap.

Per mesurar la circumferència cefàlica es va utilitzar una cinta mètrica metàl·lica.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

L'escolar estava dret i mirant cap endavant. L'observador va col·locar la cinta mètrica en la glabel·la passant per l'opistocrani, és a dir, en el pla del diàmetre màxim del cap i perpendicular a la línia mitja sagital.

13. CIRCUMFERENCIA DEL BRAÇ

La circumferència del braç és el perímetre del braç, sense contracció muscular.

Per mesurar la circumferència del braç es va utilitzar una cinta mètrica metàl·lica.

La tècnica utilitzada ha estat la següent:

L'escolar estava dret, mirant cap endavant i amb els braços estirats al costat del cos.

L'observador va col·locar la cinta mètrica aproximadament a mig camí entre la protuberància de l'acromio i el còndil lateral de l'húmer fent una petita pressió sobre la pell, i amb el braç estirat sense contracció dels músculs. És la part més convexa dels músculs bíceps.

La circumferència del braç es va mesurar en el braç esquerre .

En resum, totes les mesures antropomètriques varen ser realitzades amb la tècnica de Martin (Martin i Saller, 1966) a excepció de la talla assegut que es va fer seguint la tècnica de Mollison (1938), segons la qual es mesura la distància del vèrtex al pla del seient a l'escolar col·locat assegut i amb les cames penjant. La diferència respecte a la tècnica de Martin consisteix en que en aquesta, l'escolar ha d'estar assegut en un seient de 30 a 40 cm d'alçada i amb els peus recolzats sobre el terra.

PROVES PER MESURAR L'APTITUD FISICA

Les proves per mesurar l'aptitud física han estat escollides de la bateria Eurofit.

Com ja he explicat, la bateria Eurofit és un projecte per estandaritzar les proves a Europa i, així, poder comparar els resultats entre els diferents països.

Les proves realitzades han estat les mateixes per a totes les edats i això ha permès la comparació del grup-classe amb els altres grups-classe. També permet el seguiment d'un mateix escolar.

L'avaluació de l'aptitud física és una eina útil per a sensibilitzar els escolars cap a la bona forma física i la salut.

També per ajudar a potenciar-los en les pràctiques més apropiades a les seves condicions.

El tema de la valoració de la condició física ha preocupat a la majoria dels professors d'educació física escolar.

Existeixen a la bibliografia d'aquest tema, molts tests, però des de el 1977 fins al 1982, el Comitè d'Investigació del Consell d'Europa va treballar en la confecció d'una bateria que fos fàcil d'aplicar i servís de referència per a la població europea de 10 a 18 anys.

De tots els ítems, hem escollit els que es poden aplicar a l'escola a partir dels 4 anys.

ORDRE DE REALITZACIO DE LES PROVES

<u>Dimensió</u>	<u>Factor</u>	<u>Test</u>	<u>Ordre</u>
velocitat	velocitat/coordinació .	Esprint 10x5	6 ^a
	velocitat dels membres superiors.	Picar a la taula	1 ^a
força	força dinàmica	salt	2 ^a
	força estàtica	dinamometria D	3 ^a
		dinamometria E	4 ^a
resistència muscular	força del tronc	redreçament estan asseguts.	5 ^a

PROTOCOLS DE CADA UNA DE LES PROVES.

VELOCITAT.

Es mesura en dos tipus de proves:

- 1.- velocitat segmentària de braços
- 2.- esprint 10 x 5 metres.

1.-VELOCITAT SEGMENTARIA DE BRACOS

Objectiu : Mesurar la velocitat segmentària de braços

Material: Taula per executar-ho i un cronòmetre.

Descripció:

Es col.loca una taula a l'alçada del llombrígol de l'escolar que ha de realitzar la prova. L'escolar ha d'estar dret.

Es col.loca la mà no dominant sobre el senyal que hi ha entre dos espais limitats per dos cercles i l'altra mà es col.loca sobre el cercle corresponent.

A partir d'aquesta posició l'escolar ha de tocar alternativament els dos cercles un total de 25 vegades cada u ,amb la mà dominant tan de pressa com pugui.

El cronometador compta els tocs que l'executant fa sobre els cercles i mesura el temps que triga a fer-ho.

Control

Col.locar les mans correctament sobre la taula.

Començar amb la mà quieta sobre la taula.

Comptar el número de tocs que es fan sobre el cercle.

No arrossegar la mà

Instruccions per a l'escolar

"Col.loca la mà no dominant sobre la línia situada entre els dos cercle i l'altra en el cercles que correspongui.

Has de tocar alternativament, tan de pressa com puguis tots dos cercles, un total de 25 vegades cadascun, sense aixecar la mà no dominant de la línia central"

Puntuació

L'observador compta els cops, dona la sortida i el final .

Cronometra la realització dela prova i en pren nota..

Es cronometra el temps que triga l'escolar en fer els 50 cops (25 d'anada i 25 de tornada) i es dona els resultat en segons.

Aquesta prova es fa una sola vegada

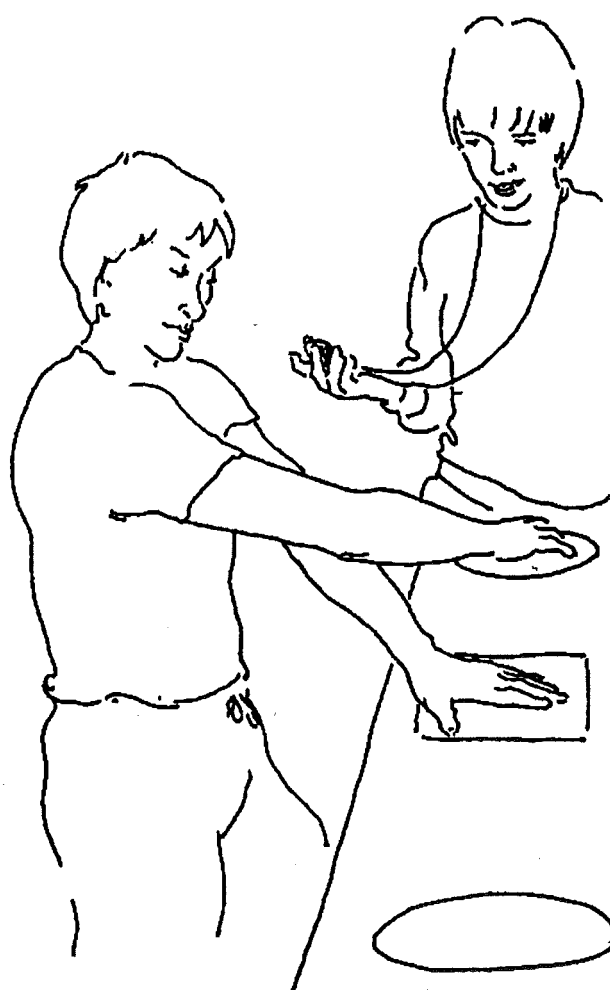


Fig. 2. Il·lustració de la velocitat segmentària de braços.

2. ESPRINT 10 x 5 METRES

Objectiu: Mesurar la velocitat de desplaçament i l'agilitat de girar-se.

Lloc: Un terreny pla i antilliscant.

Material: Un cronòmetre

Terreny de 5 metres senyalat.

Descripció:

En sentir el senyal de "preparats " els escolars s'han de col·locar darrera la línia de sortida.

En sentir l'avís de sortida han de correr a trepitjar la línia contrària 10 vegades en total, 5 d'anada i 5 de tornada ,creuant-la, el més de pressa possible, a la darrera vegada.

Control

Vigilar no ultrapassar amb cap part del cos la línia de sortida.

La sortida es produeix començant a comptar el temps quan l'escolar aixeca el peu del darrera.

S'ha de comprovar que es trepitja la línia en fer el canvi de sentit.

Instruccions per als escolars

"En sentir l'avís de preparats , col·loca't darrera la línia de sortida.

En sentir l'avís de sortida, corre a trepitjar la línia contrària 5 vegades en total."

Puntuació

Mesurar el temps que passa desde la sortida fins a trepitjar la darrera línia.

FORÇA DINAMICA

SALT AMB ELS PEUS JUNTS

Objectiu: Mesurar la potència de les cames .

Salt amb els peus junts des de la posició d'aturat

Lloc: Superfície plana.

Material: Cinta mètrica i guix

Descripció:

L'escolar s'ha de col·locar dret amb els peus junts, lleugerament separats , amb les puntes darrera la línia de sortida.

Es prepara per al salt, doblegant les cames i posant els braços cap

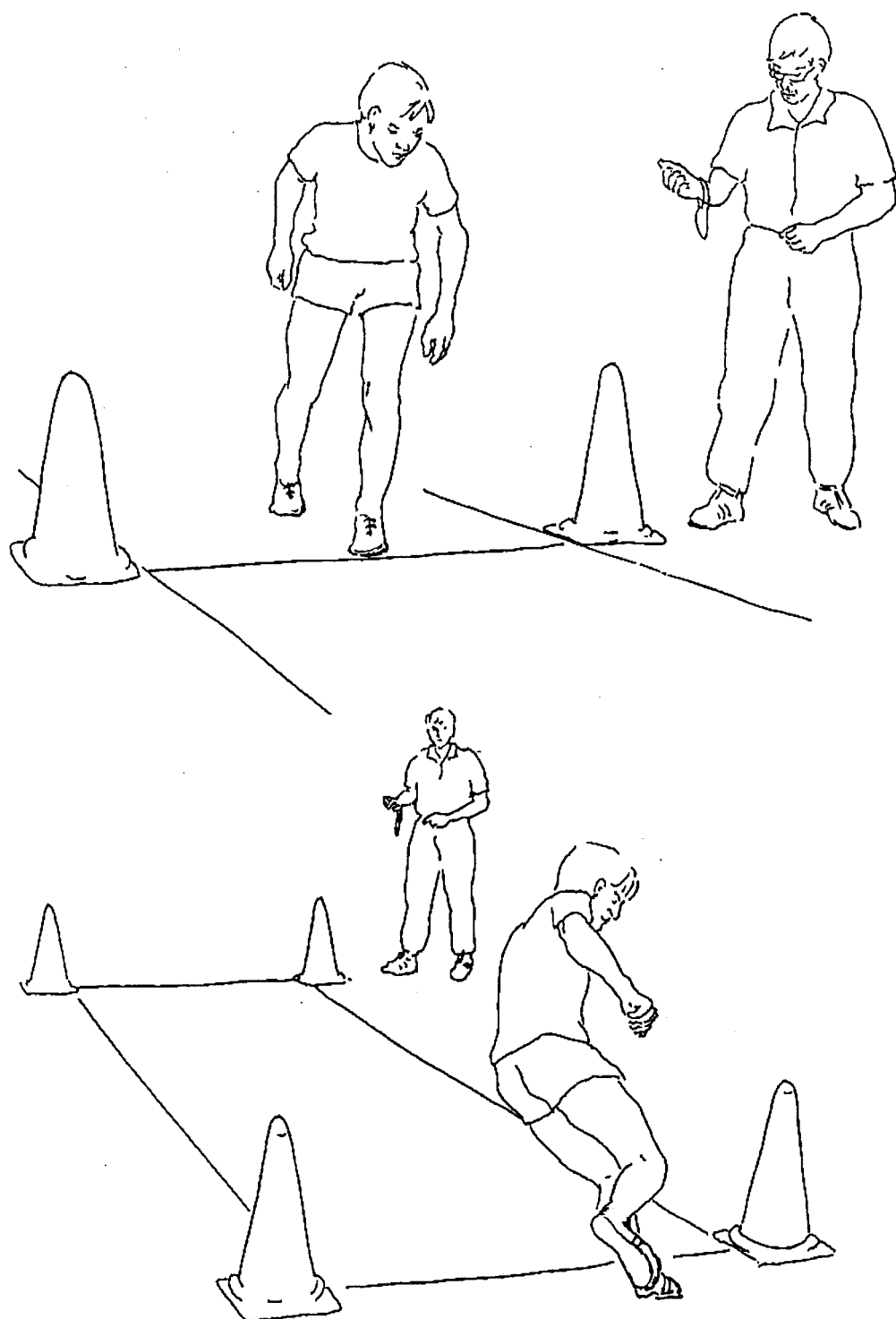


Fig. 3. Il·lustració de l'esprint 10 x 5 metres.

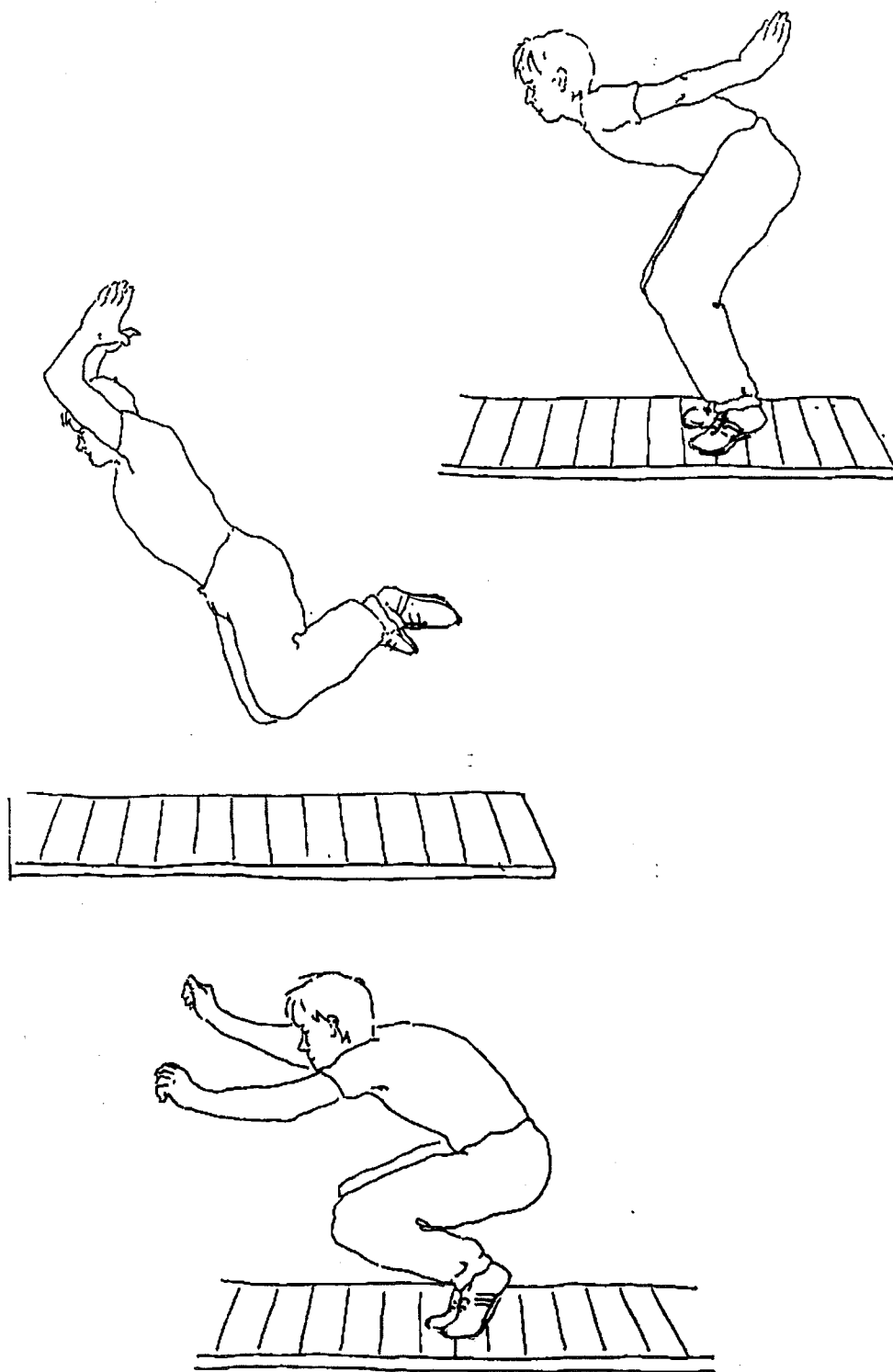


Fig. 4. Il.lustració del salt amb els peus junts.

endarrera. Estira les cames, llença els braços cap endavant i cau amb els dos peus alhora.

Control

Els peus situats al darrera la línia de sortida .

En caure no es pot tocar amb les mans a terra.

S'ha de prendre la mida a partir del peu que cau més endarrera

Instruccions per als escolars.

"Doblega les cames i salta tan lluny com puguis, amb els braços cap endavant i aixecant els genolls. Procura saltar amb els peus junts i no caiguis cap endarrera."

Puntuació

Mesurar la distància des de la línia de sortida fins al punt del peu més proxím a la línia de sortida .

Es mesura en cm.

Es pot repetir fins a tres vegades, en cas de caigudes.

FORÇA ESTATICA

DINAMOMETRIA MANUAL.

Objectiu: Valorar la força estàtica

Material: Un dinamòmetre de mà

Descripció:

Subjectar el dinamòmetre amb la mà dreta , amb el braç caigut al llarg del cos.

En sentir el senyal tancar el màxim la mà sobre el puny del dinamòmetre.

Fer-ho també amb la mà esquerra.

Control

Ajustar el punt de pressió del dinamòmetre per a cada escolar.

Col·locar el dinamòmetre a zero abans de començar la prova.

No tocar el cos amb el braç durant l'execució de la prova.

El braç ha d'estar completament estirat.

Instruccions per als escolars.

"Agafa el dinamòmetre amb la mà.

Prem tan fort com puguis el dinamòmetre, manté el braç estirat al llarg del cos, però sense tocar-lo. Fes-ho primer amb la mà que vulguis i després amb l'altra."

Puntuació

S'ha de valorar cada mà per separat .

Si es fan dos intents consecutius, cal esperar 10 o 15 segons.

RESISTENCIA MUSCULAR O ABDOMINALS EN 30 SEGONS

Objectiu: Medir la força i resistència dels músculs abdominals

Lloc: Superfície plana i llisa.

Material: cronòmetre i ajudant

Descripció:

L'escolar es col·loca en decubit supí amb les cames doblegades 90º, els peus lleugerament separats i els dits entrellaçats darrera el clatell.

L'ajudant li aguanta els peus i els hi fixa a terra.

L'escolar ha de flexionar el tronc el màxim de cops possibles en 30 segons i tocar els genolls amb els colzes i el terra amb els dits.

Control

Que els dits de la mà es mantinguin entrellaçats darrera el clatell.

Que els dits toquin a terra en tornar l'esquena cap endarrera.

Que els peus es mantinguin fixos a terra.

Que els genolls es mantinguin doblegats uns 90º.

Instruccions per als escolars.

"Estirat amb les cames doblegades 90º, els peus lleugerament separats i els dits de les mans entrellaçats darrera el clatell. El teu company t'agafarà els peus i els mantindrà fixos al terra.

Quant sentis el senyal has de tocar els genolls amb els colzes i el terra amb l'esquena fins que sentis prou."

Puntuació

Comptar els cops que es doblega el tronc tocant els genolls amb els colzes i el terra amb l'esquena durant 30 segons.

Es farà una sola prova.

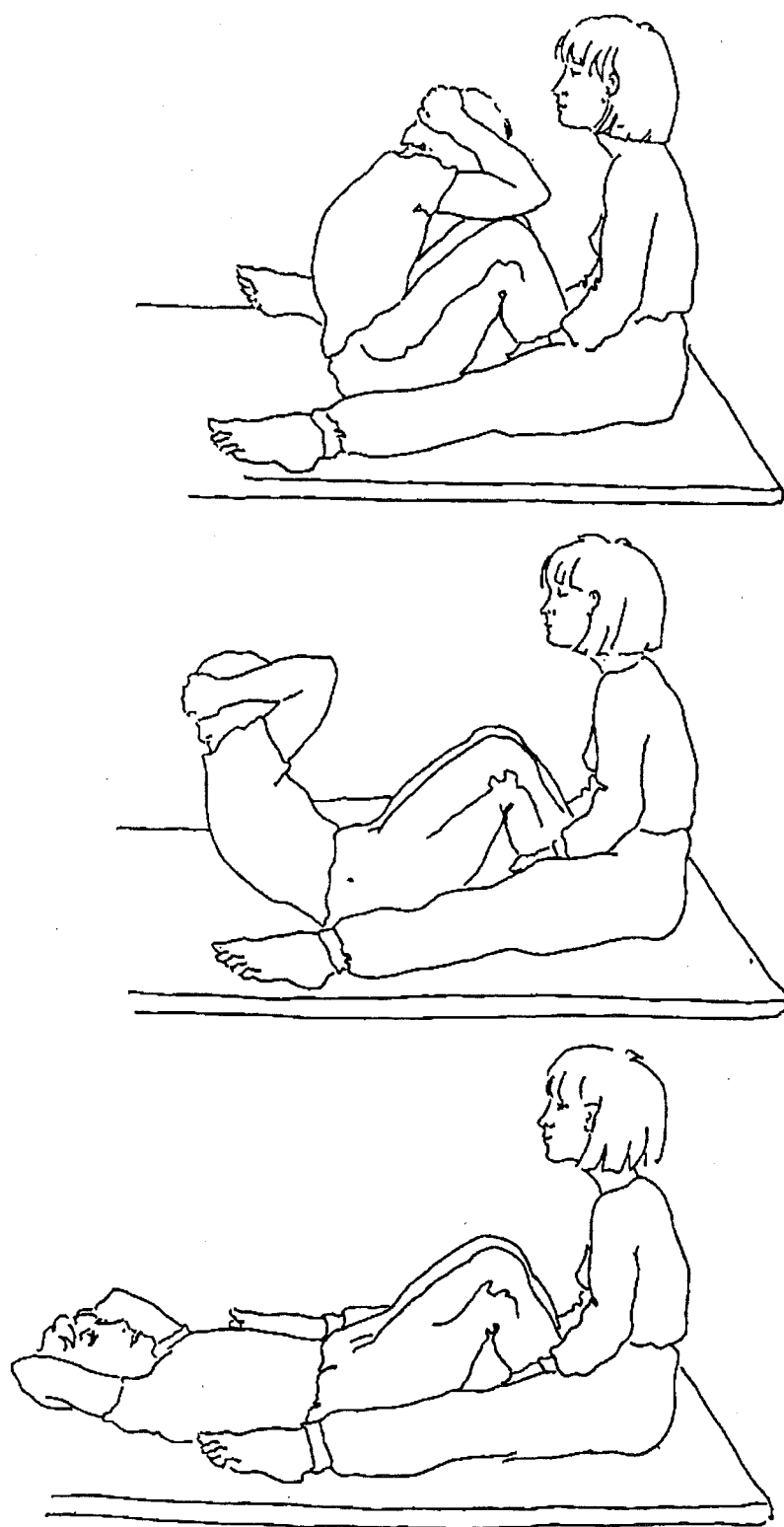


Fig. 5. Il·lustració de la resistència muscular o abdominals en 30 segons.

4.7 PARAMETRES CALCULATS

Els índexs i proporcions calculats són els següents:

- 1.-Index còrmic
- 2.-Index esquèlic de Manouvrier
- 3.-Index cefàlic
- 4.-Index Acromio- ilíac
- 5.-Index de Bouchard
- 6.-Index mà dreta i mà esquerra
- 7.-Longitud relativa del membre superior dret i esquerre
- 8.-Amplada biacromial relativa
- 9.-Amplada biilíaca relativa.

1.-INDEX CORMIC

Relaciona la talla assegut amb l'estatura

$$I.còrmic = \frac{\text{Talla assegut} \times 100}{\text{estatura}}$$

Les categories són:	nois	noies
Braquicòrmics (cos curt)	x -51.0	x-52
Metriocòrmics (cos=cames)	51.1-53	52.1-54
Macroçòrmics (cos llarg)	53.1-x'	54.1-x'

2.-INDEX ESQUELIC DE MANOUVRIER

$$I.esquèlic = \frac{(\text{estatura} - \text{talla assegut}) \times 100}{\text{talla assegut}}$$

Les categories són:

Macrosquelos	90.0 - x
Mesatisquelos	89.9 - 85
Braquisquelos	84.9 - x'

3.-INDEX CEFALIC

I.cefàlic= $\frac{\text{Amplada màxima del neurocrani} \times 100}{\text{Longitud màxima del neurocrani}}$

Les categories són:	nois	noies
Hiperdolicocèfal	x - 70.9	x - 71.9
Dolicocèfal	71.0-75.9	72.0-76.9
Mesocèfals	76.0 - 80.9	77.0 - 81.9
Braquicèfals	81.0-85.4	82.0-86.
Hiperbraquicèfals	85.5-90.9	86.5-91.9
Ultrabraquicèfals	91.0-x'	92.0-x'

4.-INDEX ACROMIO - ILIAC

I.acromio-iliac= $\frac{\text{Amplada Biiliaca} \times 100}{\text{Amplada Biacromial}}$

Les categories són:

Tronc trapezoidal	x - 69.9
Tronc intermig	70.0 - 74.9
Tronc rectangular	75.0 - x'

5.- INDEX DE BOUCHARD

I.Bouchard= $\frac{\text{Pes (gr)}}{\text{estatura (cm)}}$

6.- INDEX DE LA MÀ

$$I.Mà = \frac{\text{Amplada de la mà} \times 100}{\text{Longitud de la mà}}$$

7.- LONGITUD RELATIVA DEL MEMBRE SUPERIOR

$$\text{Long.rel原因iva del membre sup.} = \frac{\text{Long.membre sup.} \times 100}{\text{estatura}}$$

8.- AMPLADA BIACROMIAL RELATIVA

$$\text{Amp.biacromial relativa} = \frac{\text{Amplada Biacromial} \times 100}{\text{estatura}}$$

Les categories són :	nois	noies
Espatlles estretes	x - 22.0	x - 21.4
Espatlles mitjanes	22.1 - 23.0	21.5 - 22.4
Espatlles amples	23.1 - x'	22.5 - x'

9.- AMPLADA BILIACA RELATIVA

$$\text{Amp.biilfaca relativa} = \frac{\text{Amplada biilfaca} \times 100}{\text{estatura}}$$

Les categories són:	nois	noies
Pelvis estreta	x- 16.4	x - 17.4
Pelvis mitjana	6.5- 17.4	17.5-18.4
Pelvis ampla	17.5 - x'	18.5- x'

4.8 MÈTODE ESTADÍSTIC

OBTENCIO DE LES DADES PEL MÈTODE TRANVERSAL

Es tracta de fer una secció transversal de tots els escolars de diverses edats.

La resultant és una mitjana que no representa el tipus de creixement d'un escolar en particular.

Però l'obtenció de les dades pel mètode transversal és relativament ràpida, per això aquest mètode s'utilitza amb freqüència per establir els tipus estàndards normals i la magnitud de les desviacions que és probable que es presentin en les poblacions.

Aquests estàndards són útils al sistema escolar i s'haurien de repetir periòdicament.

Es difícil, en el mètode transversal, fer una valoració dels canvis que experimenten les poblacions, ja que, per exemple si hi ha canvis deguts a la immigració o a algunes circumstancies ambientals, els escolars de 14 anys quan tenien 4 anys eren diferents dels escolars que tenen 4 anys actualment.

Per tant, totes les conclusions ,en aquest mètode, tenen pendent alguna variable que ha experimentat la població durant un temps.

Per obtenir els resultats hem classificat la mostra per edats i sexe.

En cada classe hem calculat:

Amb un programa **d'estadística descriptiva**

- les mesures de tendència central: mitjana
mediana
mode
- les mesures de dispersió: amplitud
desviació estàndard
coeficient de variabilitat
- Distribució de les freqüències de les mesures antropomètriques i de l'aptitud física.
I la representació gràfica de les freqüències amb la realització dels histogrames.

També s'ha estudiat la significació estadística de les diferències entre les mitjanes dels dos sexes aplicant la t de Student.

La mitjana s'ha calculat amb la fórmula següent:

$$\text{Mitjana} = \frac{\sum X}{n} = \bar{x}$$

$$\text{Varianza} = (s^2) = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n - 1}$$

$$\text{Desviació estàndard} = SD = (s) = \sqrt{s^2}$$

$$\text{Error estàndard} = (s_e) = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Coeficient de variació} = \frac{100 \times s}{\bar{x}}$$

$$\text{Augment anual absolut} = Aaa = m_2 - m_1$$

$$\text{Augment anual relatiu} = \frac{(m_2 - m_1) \times 100}{m_1}$$

S'ha calculat el coeficient de correlació amb la fórmula següent

N p = nombre de parelles (x y) de dades.

$$S_{xy} = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}$$

$$S_x = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$S_y = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

$$B_1 = S_{xy} / S_x$$

$$SS_e = S_y - B_1 S_{xy}$$

$$SS_r = B_1 S_{xy}$$

$$\text{Covarianza} = S_{xy} / (N - 1)$$

$$R \text{ quadrat} = SS_r / S_y$$

$$\text{Coeficient de correlació} = \sqrt{(SS_r / S_y)}$$

La desviació estàndard és una mesura de la variació ,és a dir, expressa fins a quin punt varien entre sí els membres d'una sèrie de dades. A més gran variació, més gran desviació estàndard. Si dos grups de dades tenen diferents desviacions, el grup que presenta la més elevada tindrà més valors a llarga distància de la mitjana i menys valors pròxims a la mitjana.

El coeficient de variabilitat representa la proporció de la desviació estàndard respecte a la mitjana.

També hem realitzat el càlcul dels percentils de totes les mesures realitzades.

CALCUL DE PERCENTILS

El mètode dels percentils permet ensenyar la posició que ocupa un individu normal dins de la classe a la qual pertany.

He escollit, per poder realitzar les comparacions amb els resultats d'altres països, els percentils més utilitzats per l'OMS, per als exàmens de salut escolar: 3,10,25,50,75,90 i 97.

El percentil 50 es refereix al valor d'un paràmetre per damunt del qual se situen mesures d'un 50% del grup i per sota del qual es troben les mesures de l'altre 50% del grup.

Tanner, recomanava que, en alguns països el límit de la normalitat estigués situat entre el percentil 10 i el 90, especialment pel pes i l'estatura.

Qualsevol escolar per sobre o per sota d'aquests límits ha d'ésser examinat més detingudament, buscant la possibilitat que alguna causa patològica hagi afectat el seu desenvolupament.

A tots aquells escolars que en el primer examen de salut es trobin per sota del percentil 3 o per sobre del percentil 97 se'ls concedirà atenció prioritària per la possibilitat que presentin desnutrició o obesitat.

I, especialment, la pràctica dirà quan els escolars presenten realment condicions anormals.

A partir d'un programa d'estadística comparativa s'han calculat entre l'antropometria i l'aptitud física:

- les correlacions
- els coeficients de determinació
- la matriu de correlacions
- l'equació de regressió i la recta de regressió.

S'ha realitzat el treball d'elaboració de les dades amb l'ordinador Macintosh SE. , APPLE Computer Inc; California, USA.

S'ha utilitzat el programa MS FILE PLUS per recollir les dades en un fitxer.

El tractament estadístic s'ha realitzat amb el programa STATVIEW i amb el fulls de càlcul de l'EXCEL.

Comparació dels resultats amb altres estudis.Observació dels estàndards de creixement.

Estàndards del creixement.

La importància dels estàndards de creixement d'un paràmetre antropomètric és deguda al fet que permet situar un individu respecte a la població en general en aquell paràmetre determinat ,per exemple es pot dir baix d'estatura d'una manera objectiva, acceptant l'amplitud anomenada normal.

El prerrequisit per acceptar definir la normalitat de l'amplitud es basa en la alta qualitat de les dades usades.

Aquesta alta qualitat demana que:

- la mostra sigui suficientment ampla.
- l'etnia sigui homogènea.
- el nivell socioeconòmic semblant.
- la geografia i altres variables puguin ser estudiades per la influència que poden tenir en l'augment secular.

-Les mesures antropomètriques s'hagin de fer amb cura i després tractar-les estadísticament.

-Finalment, les dades es presentin gràficament i numèricament: mitjana, mediana i mode, desviació estàndard .

Una de les dificultats actuals és que no tots els estàndards en ús de la població normal tenen els criteris ressenyats més amunt.

5.-RESULTATS I DISCUSSIO

5.1. A- MESURES ANTROPOMETRIQUES

Amb les mesures antropomètriques es pot :

- 1.-Valorar el creixement en longitud.
- 2.-Valorar l'estat de nutrició.
- 3.-Valorar la morfologia del organisme.

Per valorar el creixement en longitud hem utilitzat les mesures següents

ESTATURA

TALLA ASSEGUT

LONGITUD TOTAL DEL MEMBRE SUPERIOR O BRAÇ

MA

NEUROCRANI

2.-Per valorar l'estat de nutrició hem utilitzat el PES i el càlcul de PERCENTILS.

3.-I finalment, per valorar la morfologia del organisme hem utilitzat les amplades i les circumferències:

AMPLADES : - BIACROMIAL

- BIILIACA

- BICONDILAR DE L'HUMER

- NEUROCRANI

- MA

CIRCUMFERENCIES : CEFALICA

BRAÇ

5.1.1. ESTATURA.

(Taules VI a XI i figures 7 a 10)

Aquesta variable és la més utilitzada per valorar el creixement en longitud.

Els valors mitjans de l'estatura obtinguts en cada edat ens informen de com varia aquest caràcter en els dos sexes.

L'estatura, en la mostra estudiada, experimenta un increment important amb l'edat, augmentant un total de 56.85 cm. en les noies i 55.05 cm en els nois

Al comparar les mitjanes de les estatures de les noies amb les mitjanes de les estatures dels nois observem que són molt semblants.

Hi ha però algunes diferències, a l'edat de 4 anys i a l'edat de 14 anys, en que les mitjanes de l'estatura dels nois són superiors a les mitjanes de l'estatura de les noies.

Analitzades aquestes diferències i aplicant el test de la t de Student a cada classe d'edat, ens demostra que només són estadísticament significatives a l'edat de 4 anys.

El coeficient de seguretat utilitzat era de 95%.

El dimorfisme sexual en l'estatura es troba observant els valors de les mitjanes en els dos sexes. Les noies son mes altes que els nois als 6,7,9,10,11 i 12 anys,als 13 anys els valors tendeixen a igualar-se i als 14 anys els nois són més alts que les noies.

RITME DE CREIXEMENT

El ritme de creixement es pot observar en les figures realitzades dels augments anuals absoluts.

En les noies, l'augment anual absolut de l'estatura té dos màxims, als 9 i 12 anys .

En els nois, en canvi, es troben als 7 i als 14 anys. La tendència a augmentar comença a partir dels 10 anys i als 14 anys encara no s'aturat.

Analitzant els increments anuals absoluts es dedueix que les diferències de ritme es produeixen als 9 anys.

Al comparar els resultats actuals amb les dades anteriors de les noies (Carrió 1983) es veu com coincideixen totalment amb les variacions que preveïen la tendència observada aleshores de ser més altes als 14 anys i de tenir una acceleració del creixement de l'estatura entre els 9 i 10 anys

VARIABILITAT

Els valors de la desviació estàndard indicats en la taula VI ens permeten avaluar la normalitat, així el valor mitjà de cada edat augmentat i disminuït en la desviació estàndard comprèn els dos terços d'individus d'aquesta edat i augmentat i disminuït en dos vegades la desviació estàndard compren el 95% dels individus d'aquesta edat.

La desviació estàndard és diferent en cada edat i sexe. En el sexe femení, les variacions de la desviació estàndard segueixen un ritme alternatiu d'augmentar i disminuir fins arribar a un màxim a l'edat de 9 anys; després continua bastant semblant als 10,11 i 12 anys, per disminuir i ser també semblant a l'edat de 13 i 14 anys.

En les noies trobem als 9 anys la màxima desviació estàndard de les mitjanes de l'estatura i també el valor màxim del coeficient de variabilitat.

En canvi en el sexe masculí les variacions de la desviació estàndard segueixen una tendència augmentar fins arribar a l'edat de 13 anys per després baixar als 14 anys.

En els nois, per tant, trobem als 13 anys la màxima desviació estàndard de les mitjanes de l'estatura i el valor màxim del coeficient de variabilitat.

TAULA VI

ESTATURA (cm).

EDAT (anys)	n °	$\bar{x}$	SD	CV	$m-nn$	Aaa	Aar
♀							
4	8	104,088 $\pm$ 0,798	2,256	2,167	100,2 - 107	-----	—
5	32	110,172 $\pm$ 0,89	5,036	4,571	96,5 - 118	6,084	5.84
6	13	116,738 $\pm$ 1,073	3,868	3,313	111 - 123	6,566	5.96
7	24	122,812 $\pm$ 1,081	5,296	4,313	114,4 - 133	6,074	5.20
8	36	128,655 $\pm$ 0,825	4,443	3,453	117,5 - 136	5,843	4.76
9	31	135,732 $\pm$ 1,463	7,316	5,39	121,8 - 149,5	7,077	5.50
10	42	139,649 $\pm$ 1,047	6,704	4,801	132 - 154,5	3,917	2.88
11	46	144,559 $\pm$ 0,992	6,25	4,324	131 - 158,2	4,91	3.51
12	27	151,241 $\pm$ 1,212	6,299	4,165	137 - 162,5	6,682	4.62
13	17	155,98 $\pm$ 1,287	4,983	3,195	147,5 - 166,8	4,739	3.13
14	11	160,938 $\pm$ 1,624	4,593	2,854	155 - 168,9	4,958	3.18
♂							
4	12	108,267 $\pm$ 1,274	4,413	4,076	98 - 115,5		---
5	41	110,288 $\pm$ 0,492	3,152	2,858	104 - 117	2,021	1.87
6	33	115,576 $\pm$ 0,741	4,256	3,683	108,5 - 123,5	5,288	4.79
7	31	122,335 $\pm$ 0,93	5,176	4,231	112,5 - 133,5	6,759	5.85
8	47	128,686 $\pm$ 0,905	5,428	4,218	116,7 - 139,2	6,351	5.19
9	48	133,866 $\pm$ 0,889	5,695	4,254	120 - 146	5,180	4.02
10	51	138,094 $\pm$ 0,844	5,969	4,323	129 - 152,6	4,228	3.16
11	46	143,602 $\pm$ 0,988	6,625	4,614	131 - 160,5	5,508	3.99
12	41	149,637 $\pm$ 1,162	7,441	4,972	137 - 173,5	6,035	4.20
13	29	156,22 $\pm$ 1,999	9,993	6,397	141 - 182	6,583	4.40
14	16	163,325 $\pm$ 1,879	7,514	4,601	147,5 - 175,5	7,105	4.55

Fig. 7A. COMPARACIO DE MITJANES D'ESTATURA.

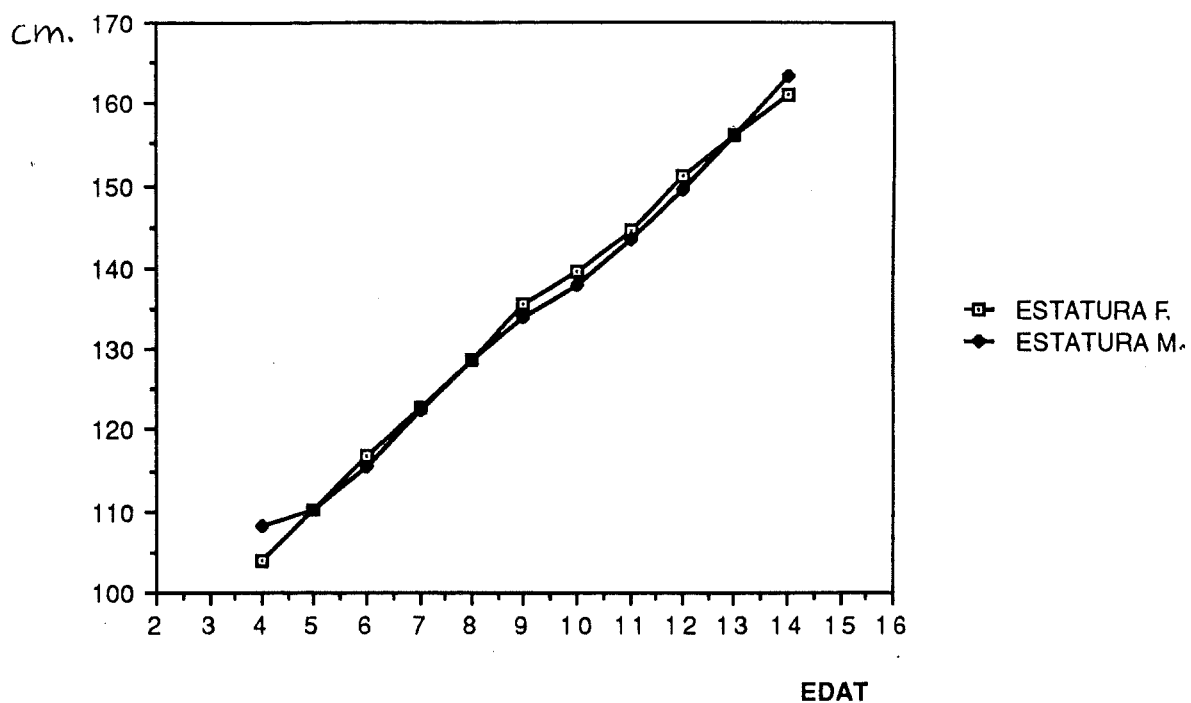
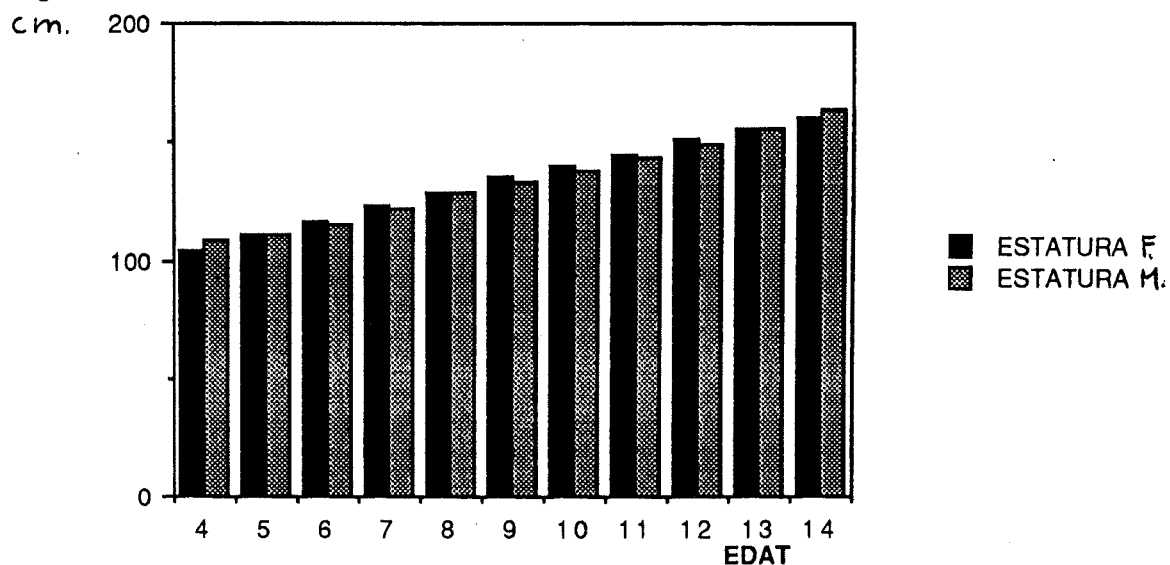
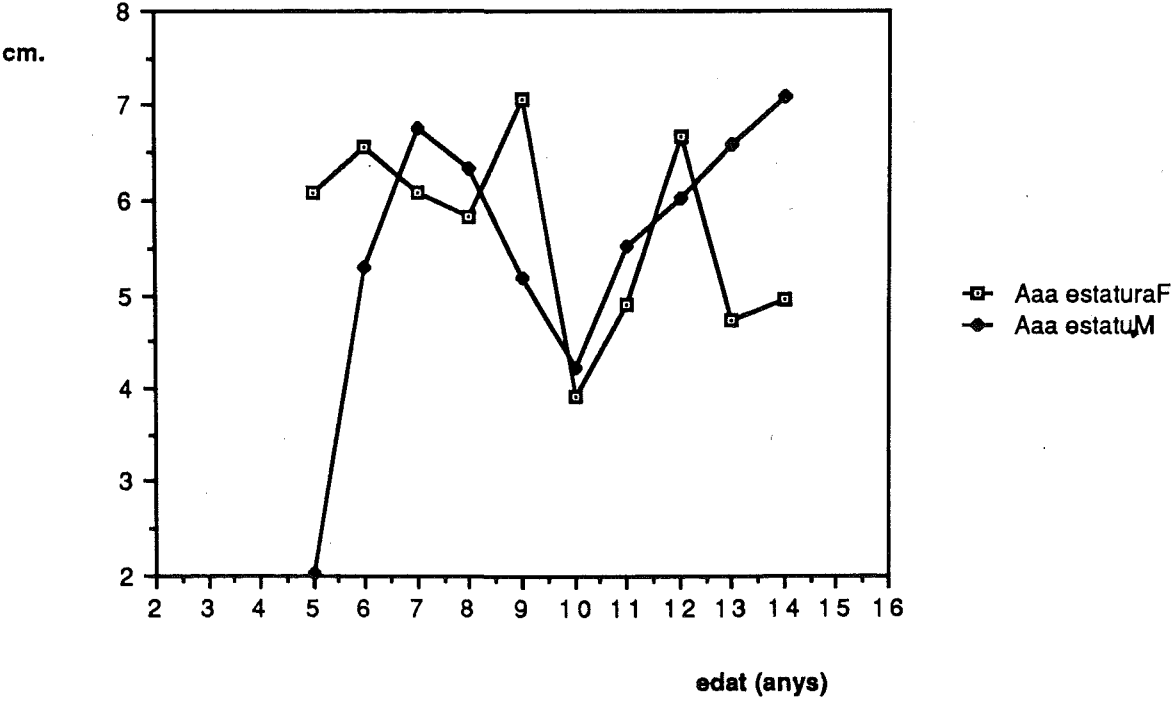


Fig. 7B. COMPARACIO DE MITJANES D'ESTATURA



EDAT (anys)	CARRIO (1988)		
	NOIS	NOIES	DIFERENCIES
			EN cm.
4	108,267	104,088	4,179
5	110,288	110,172	0,116
6	115,576	116,738	-1,162
7	122,335	122,812	-0,477
8	128,686	128,655	0,031
9	133,886	135,732	-1,871
10	138,094	139,649	-1,555
11	143,602	144,559	-0,957
12	149,637	151,241	-1,604
13	156,221	155,981	0,241
14	163,325	160,938	2,387

Fig. 8. Augment anyal absolut estatura



PERCENTILS DE L'ESTATURA

(Taules VII i VIII i figures 9 i 10)

Com ja s'indica en l'apartat de "Mètode", els percentils permeten ensenyar la posició d'un escolar dins del grup al qual pertany.

Les possibilitats d'utilitzar pràcticament els gràfics dels percentils de l'estatura són les següents:

a). Informació individual.

Si al noi o la noia es mesura regularment la seva estatura, la corba obtinguda ens demostra el seu desenvolupament longitudinal respecte al total de la població o del grup de referència. Aquesta corba avalua la dinàmica del creixement individual. Algunes vegades el creixement individual s'allunya temporalment del percentil en que estava situat, però en general hi retorna al cap d'un temps, després de l'acceleració del creixement en la pubertat. L'estudi de la corba individual, permet veure l'avenç o el retard de la maduresa gràcies la comparació amb les curves estàndards.

b). Informació de grups específics dins de la població escolar.

Es pot analitzar el creixement d'un grup d'escolars comparant-los amb les corbes estàndards de la població general obtingudes a partir de l'alta qualitat de les dades utilitzades.

Les categories de l'estatura segons els percentils es descriuen en aquesta taula IX.

<u>Categories de l'estatura</u>	<u>Percentils.</u>
Molt baix	sota de 3
Baix	3 a 25
Mitjà	25 a 75
Alt	75 a 97
Molt alt	Al voltant de 97

TAULA VII.

Percentils de l'estatura
de les noies.

edat (anys)	P 3 F	P 10 F	P 25 F	P 50 F	P 75 F	P 90 F	P 97 F
1	100.200	100.74	102.50	104.50	105.75	106.70	107.000
2	99.030	103.00	107.00	111.10	114.50	116.15	117.402
3	111.000	112.20	113.65	115.70	120.62	121.40	123.000
4	114.532	116.80	118.35	121.75	126.75	130.20	132.780
5	118.795	122.20	125.92	129.00	131.50	134.00	135.260
6	122.725	127.00	129.90	136.00	139.25	147.40	149.125
7	132.000	132.00	134.00	138.50	144.07	151.64	154.135
8	134.872	137.10	140.20	143.00	149.20	152.88	157.144
9	138.240	142.10	146.50	151.20	155.87	158.90	161.725
10	147.500	149.60	152.25	156.20	158.75	161.10	166.800
11	155.000	155.15	157.25	161.00	163.55	167.31	168.900

TAULA VIII.

Percentils de l'estatura
dels nois.

edat (anys)	P 3 M	P 10 M	P 25 M	P 50 M	P 75 M	P 90 M	P 97 M
1	98.000	101.85	106.75	109.10	110.75	112.35	115.500
2	105.095	106.58	107.50	110.00	112.50	114.20	117.000
3	108.598	109.80	112.62	115.00	119.12	120.54	122.765
4	112.930	116.30	118.35	122.80	125.50	128.56	133.500
5	118.034	121.10	126.00	128.75	131.25	136.00	139.084
6	124.380	126.68	129.00	134.00	137.12	141.10	144.540
7	129.000	129.90	133.50	137.50	141.00	146.25	151.700
8	134.910	136.20	139.87	142.00	147.05	154.00	159.650
9	139.555	140.80	144.65	148.50	153.17	159.26	166.419
10	141.125	142.00	149.37	156.00	161.12	170.00	179.375
11	147.500	155.10	158.25	163.25	168.60	173.40	175.500

Fig. 9. **PERCENTILS DE L'ESTATURA NOIES 1988**

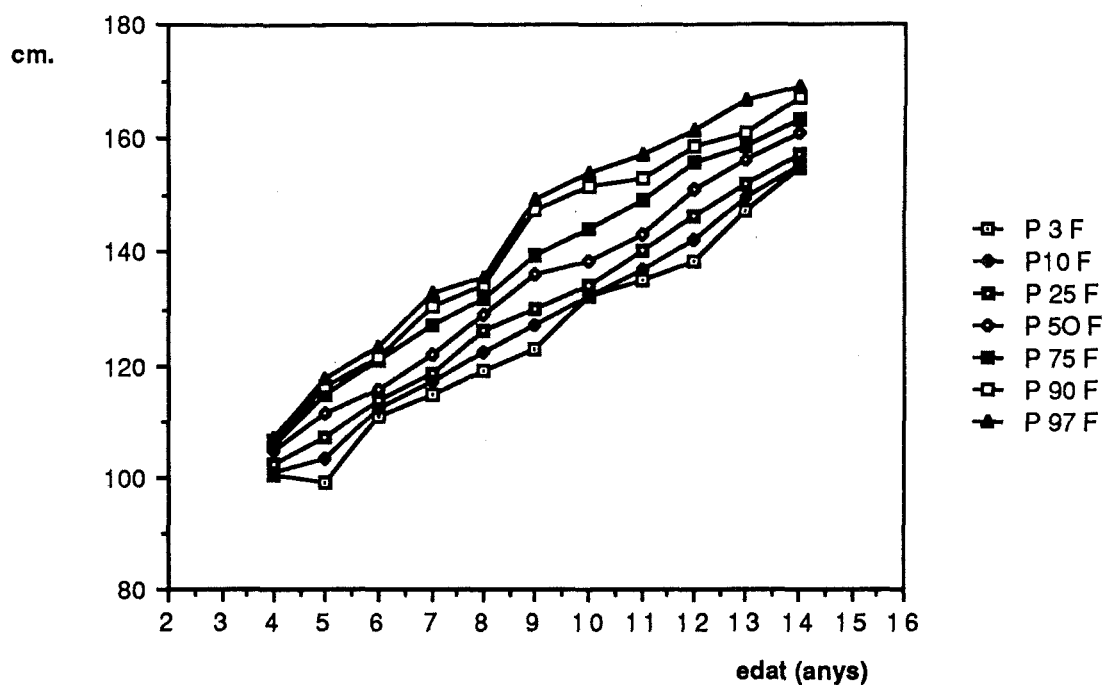
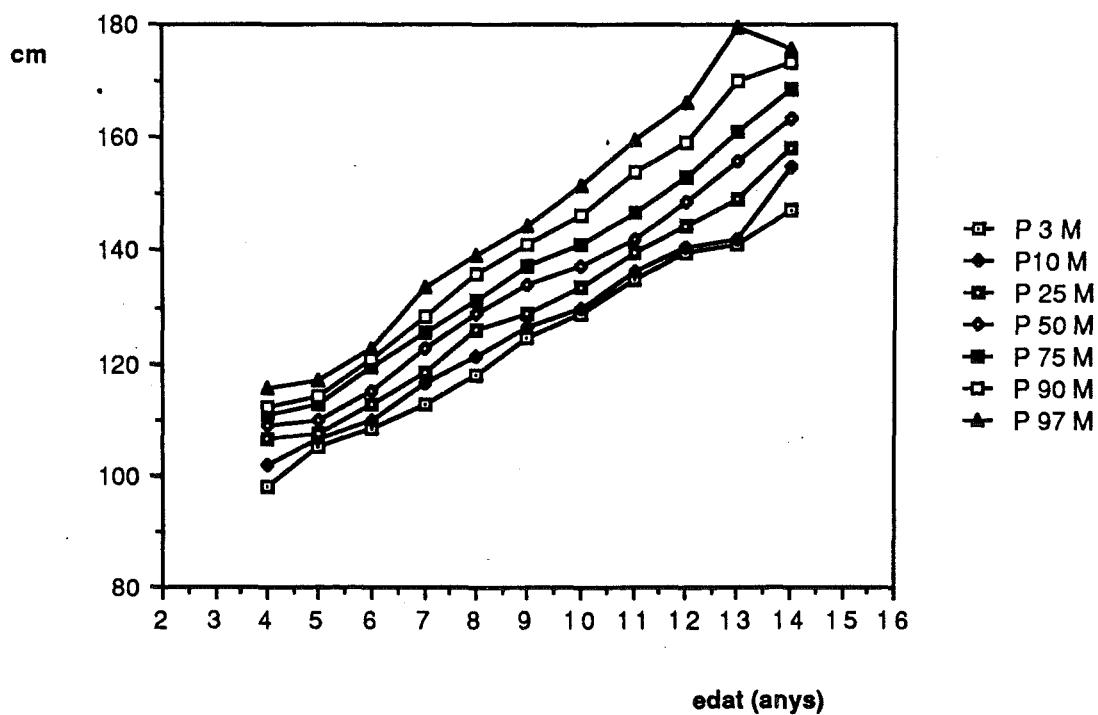


Fig. 10. **PERCENTILS DE L'ESTATURA NOIS 1988**



VARIACIONS DE L'ESTATURA SEGONS L'ORDRE EN LA FRATRIA.

S'ha estudiat com varia l'estatura per sexes i segons l'ordre en la fratria dins de cada classe d'edat. (Taula X)

Els resultats obtinguts en els nois i noies són que hi ha una tendència a disminuir la mitjana de les estatures, segons el lloc acupat entre la fratria dins de cada edat

Hi ha una constant en algunes classes d'edat; la mitjana de les estatures de la mostra que ocupen el segon lloc entre la fratria és més elevada o igual que els que ocupen el primer lloc. Això té unes excepcions als 7,9,12,13 i 14 anys, en les noies i als 5,6,8,9,11 i 12 anys, en els nois

També és constata que les mitjanes de l'estatura de la mostra que ocupen el tercer lloc són superiors a les que ocupen el primer lloc en les edats de 6,9,10,11 i 13 anys en els nois i als 4 i 10 anys en les noies i aixó pot ésser degut a l'atzar. Aquests resultats, al igual que els que vaig obtenir en l'estudi del 1983, no hi trobem una explicació plausible i no ens porta a cap conclusió definitiva.

VARIACIONS DE L'ESTATURA SEGONS EL LLOC OCUPAT EN LA FRATRIA

TAULA X

NOIES											
	EDAT (anys)										
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FRATRIA											
1er	103.54	108.91	116.44	123.88	128.94	135.24	136.89	144.37	155.42	157.86	161.21
2on	104.50	111.42	118.06	122.70	129.31	142.43	140.96	147.56	150.79	153.82	159.00
3er	106.00	108.87	113.50	116.20	117.50	132.33	138.66		144.00		
4t				119.50	129.00			143.50			
5è											
6è						148.00	154.00				
NOIS											
	EDAT (anys)										
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FRATRIA											
1er	108.38	111.64	115.83	121.72	129.17	134.64	136.83	144.54	151.03	155.28	156.75
2on	108.75	109.39	114.97	124.21	127.82	131.62	136.78	142.74	149.94	156.80	167.08
3er	105.50	108.70	119.00	120.25	128.00	137.62	138.37	148.07	150.18	159.17	
4t									144.75	155.20	
5è			111.20				137.00	140.00			
6è											

VARIACIONS DE L'ESTATURA SEGONS ELS NIVELLS D'ESCOLARITZACIÓ.

Les mitjanes de les estatures dels escolars de 4 a 14 anys, distribuïdes segons el nivell d'escolarització i segons el sexe, són presentades en la taula XI.

A igual edat, l'estatura és més elevada com més elevat és el nivell d'escolarització. Hi ha doncs una correlació negativa a edat constant entre estatura i retard escolar.

Existeix un treball que s'havia realitzat als EE UU. per Porter en 1893 (Bouckaert 1980) en que ja s'observaven algunes correlacions negatives en aquest sentit.

Les diferències que existeixen en l'estatura, segons el nivell d'escolarització, són molt definides i força elevades a l'edat de 6 anys, en les noies i a l'edat de 13 anys en els nois.

S'observen també algunes irregularitats depenen potser del caràcter transversal dels resultats d'aquesta mostra, com per exemple les noies de 9 anys del segon nivell són més baixes que les noies de 8 anys del mateix segon nivell.

Actualment, només tenim informacions d'accions escolars que s'hagin realitzat en alguns d'aquests temes, com per exemple, els escolars que pel seu desenvolupament físic més ràpid que la mitjana de la població on resideixen, han estat situats en un nivell escolar més avançat; però no en tenim resultats del rendiment que han tingut per poder-ne fer una generalització.

El problema invers el tenim en els nois i noies que tenen un desenvolupament estatural més baix que la mitjana i no poden esperar a començar més tard l'escolarització.

En una certa mesura la tendència a imposar normes idèntiques i basades sobre mitjanes d'edat a poblacions que presenten variacions de desenvolupament físic i mental, és un fet que ha augmentat en aquest segle.

L'escolarització s'ha generalitzat a tots els medis socials. És precisament el haver fet la coeducació a tots els nivells escolars el que ha imposat deliberadament a les poblacions de ritme de desenvolupament diferent, una pedagogia i unes normes idèntiques.

VARIACIONS DE L'ESTATURA SEGONS EL NIVELL D'ESCOLARITZACIO

TAULA XI

NOIES											
	EDAT (anys)										
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
NIVELLS											
P 4	104.08	105.47									
P 5		112.99	113.00								
1er			117.41	121.57							
2on				123.43	127.53	121.80					
3er					130.03	129.90	134.50				
4t						137.59	137.35	144.86			
5è							142.21	142.14	149.00		
6è								148.56	149.73	155.97	
7è									153.41	155.98	160.90
8è											160.96
NOIS											
	EDAT (anys)										
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
NIVELLS											
P 4	108.26	110.33	113.00								
P 5		110.25	113.03								
1er			115.93	119.70	128.38						
2on				123.99	128.14						
3er					129.47	133.68	134.10				
4t						134.02	137.27	139.48			
5è							139.52	142.08	144.32		
6è								148.08	148.90	149.95	
7è									154.67	156.08	155.00
8è										170.00	164.15

5.1.2. TALLA ASSEGUT

(Taula XII i figures 11 a 12)

La talla assegut també s'anomena alçada del bust i ens dona una idea aproximada del tamany del tronc.

Les mitjanes de la talla assegut són diferents en els dos sexes. En la majoria de les edats és superior la talla assegut de les noies. S'igualen les mitjanes de la talla assegut de les noies amb les mitjanes dels nois als 5,8 i 9 anys.

Aquesta variable, en la mostra estudiada, augmenta 28.41 cm. en les noies i 21.11 cm. en els nois.

RITME DE CREIXEMENT.

La talla assegut segueix en els dos sexes ,un creixement semblant a l'estatura.

El ritme de creixement de la talla assegut és diferent en els dos sexes.(Figura 12)

En les noies, els màxims valors del creixement és troben als 5 i 14 anys. Dels 5 als 8 anys disminueix, augmenta dels 8 als 9 i després torna a baixar fins als 11 anys per augmentar dels 11 als 12 anys i baixar dels 12 als 13 anys i tornar a augmentar als 14 anys.

En els nois, els augments anyals absoluts augmenten dels 5 als 8 anys i després disminueixen dels 8 als 10 anys i tornen a augmentar dels 10 als 14 anys, baixant però dels 12 als 13 anys. Els màxims augments del creixement es troben als 8 i als 14 anys.

VARIABILITAT

Hi ha una semblança entre els coeficients de variabilitat de la talla assegut amb els coeficients de variabilitat de l'estatura.

Els màxims coeficients de variabilitat de la talla assegut es troben ,en les noies, als 9 i als 12 anys i en els nois als 12 i 13 anys; tots ells són una mica superiors als de l'estatura.

TAULA XII

TALLA ASSEGUT (cm)

EDAT (anys)	n ^o	$\bar{x}$	SD	CV	n _i -n _n	Aaa	Aar
♀							
4	8	57.188 ± 0.647	1.831	3.202	54 - 59.5		--
5	32	60.422 ± 0.508	2.871	4.752	49.5 - 65.5	3.234	5.65
6	13	63.554 ± 0.712	2.566	4.038	57 - 67.5	3.132	5.18
7	24	66.242 ± 0.661	3.236	4.886	61 - 73	2.688	4.23
8	36	67.938 ± 0.493	2.656	3.91	62 - 72	1.696	2.56
9	31	70.784 ± 0.769	3.843	5.429	65 - 79.5	2.846	4.19
10	42	73.466 ± 0.508	3.251	4.425	66.5 - 82	2.682	3.79
11	46	75.993 ± 0.58	3.932	5.174	70.2 - 86.1	2.527	3.44
12	27	78.904 ± 0.812	4.221	5.35	71 - 87	2.911	3.83
13	17	81.633 ± 0.802	3.104	3.803	76.5 - 85.5	2.729	3.46
14	11	85.6 ± 1.051	2.973	3.473	81.5 - 89	3.967	4.86
♂							
4	12	58.167 ± 0.726	2.517	4.327	54 - 62.5		---
5	41	60.149 ± 0.338	2.163	3.597	56.3 - 65.4	1.982	3.41
6	33	62.503 ± 0.533	3.061	4.897	55.5 - 68	2.354	3.91
7	31	64.606 ± 0.521	2.903	4.493	59.5 - 70	2.103	3.36
8	47	67.911 ± 0.55	3.299	4.858	61.5 - 75.2	3.305	5.11
9	48	70.588 ± 0.487	3.121	4.422	62.5 - 76.5	2.677	3.94
10	51	72.206 ± 0.303	2.700	3.751	65 - 77.7	1.618	2.29
11	46	74.142 ± 0.512	3.436	4.634	68 - 83	1.936	2.68
12	41	77.059 ± 0.606	3.881	5.036	69.9 - 87	2.917	3.93
13	29	79.88 ± 1.017	5.085	6.365	72 - 91	2.821	3.66
14	16	84.281 ± 0.966	3.864	4.585	78 - 93.5	4.401	5.51

Fig. 11A. COMPARACIO DE MITJANES DE TALLA ASSEGUT

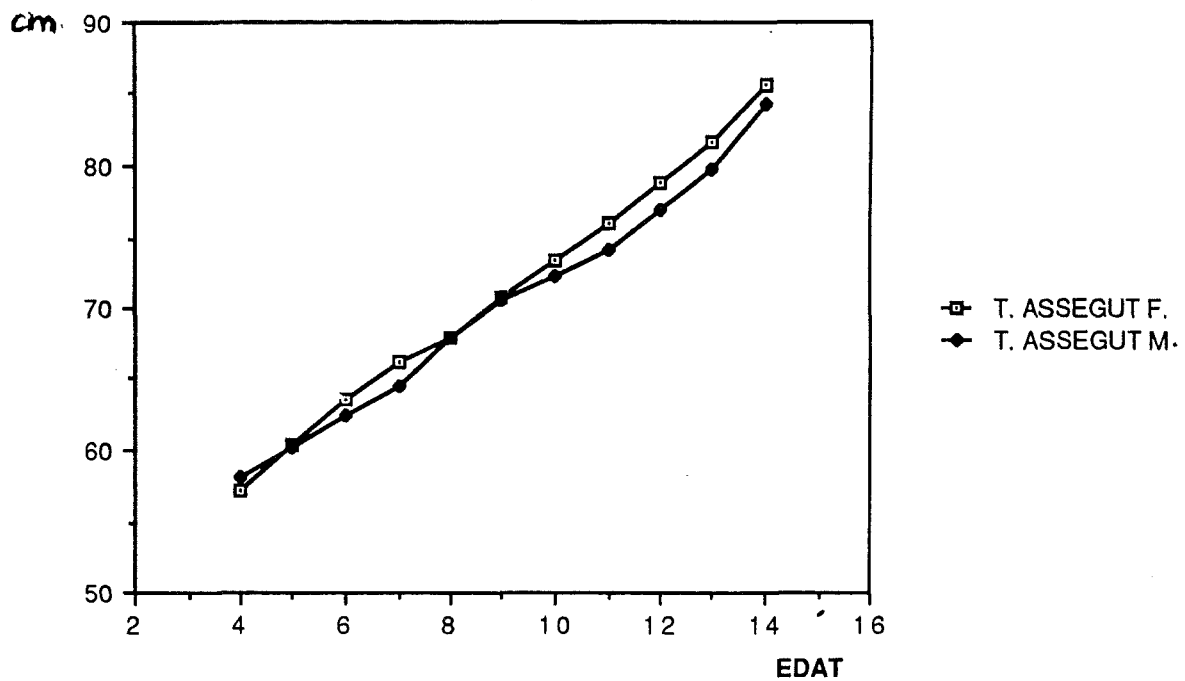


Fig. 11B. COMPARACIO DE MITJANES DE TALLA ASSEGUT

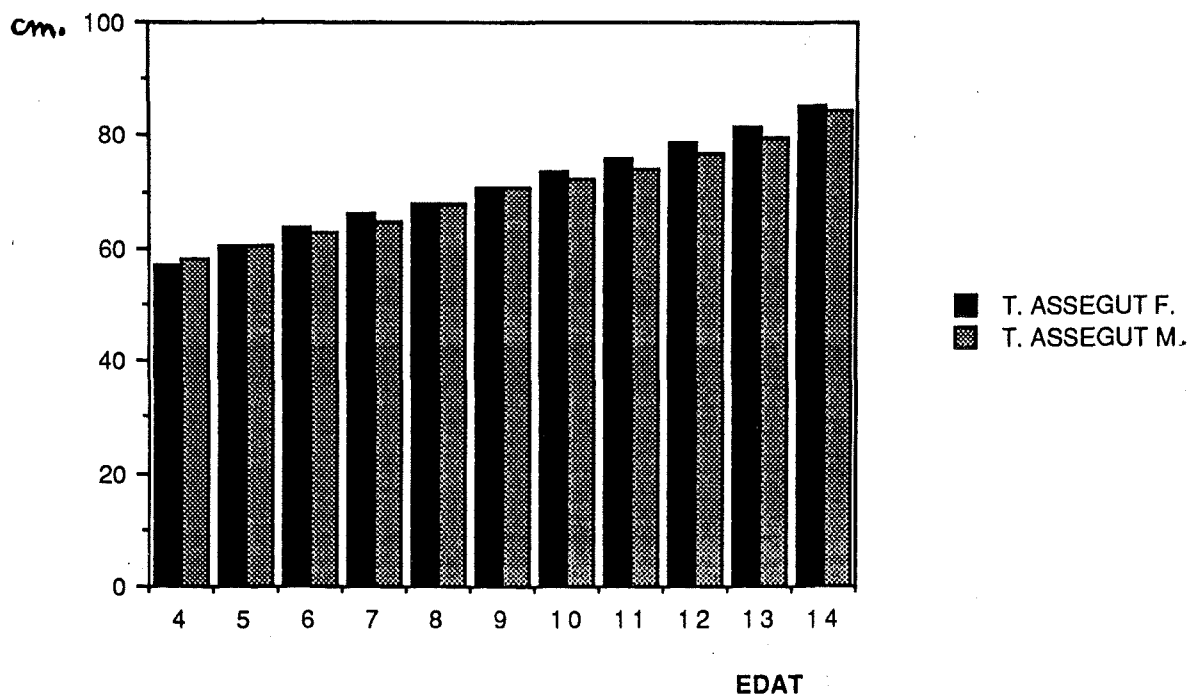
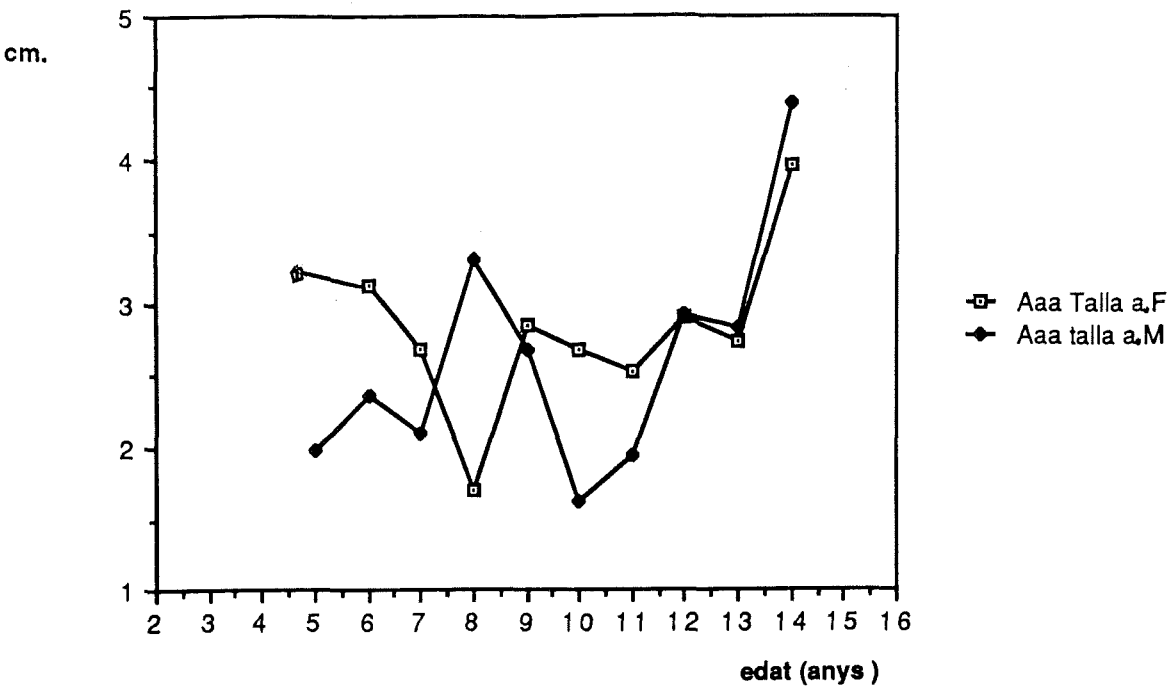


Fig.12.

Augment anyal absolut talla assegut



5.1.3. PES

(Taules XIII a XV i figures 13 a 19)

El pes corporal és una variable que relacionada amb altres mesures, del creixement en longitud, amplades i circumferències pot ser un indicador per a valorar l'estat de nutrició.

El pes, experimenta en la mostra estudiada, un notable increment dels 4 als 14 anys, augmentant en aquest període 31.56 Kg. en les noies i 34.12 Kg. en els nois.

Les mitjanes de pes són molt semblants en els dos sexes. Coincideixen als 4, 5 i 10 anys.

Les mitjanes de pes de les noies són superiors a les mitjanes de pes dels nois als 6,7 ,9,11 i 12 anys. En canvi les mitjanes de pes dels nois són superiors als 14 anys.(Figures 13 A i B).

RITME DE CREIXEMENT

El ritme de creixement de pes, en les noies, de la mostra estudiada, té dues acceleracions a l'edat de 9 i 12 anys; coincidint amb les edats de les acceleracions de l'estatura.

Aquestes acceleracions són seguides de disminucions, als 10 anys i una altra als 13 anys, i fa deduir que la major activitat es realitza entre 11 i 13 anys.

En els nois, el màxim augment de pes és als 14 anys, després d'un període desde els 11 anys, que va en augment. És produeixen tres acceleracions, als 8 ,10 i 14 anys. Al menys dues d'aquestes acceleracions van seguides de disminucions als 9 i 11 anys, i després dels 14 anys no en tenim resultats.

VARIABILITAT

Les desviacions estàndards presenten en cada classe d'edat valors semblants en els dos sexes, encara que lleugerament superiors en les noies i constatan una clara tendència a augmentar dels 4 als 14 anys ,coincidint tant en la sèrie masculina com en la femenina ,els valors mínims i màxims amb les classes d'edat extremes.



Les desviacions estàndards màximes es produeixen entre 11 i 14 anys en els nois i noies.

El coeficient de variabilitat de cada classe d'edat és molt superior respecte al coeficient de variabilitat de l'estatura. Aquesta diferència pot ser deguda als múltiples factors que intervenen sobre el pes d'un individu en un moment donat i també segons Prevosti indica, el pes és l'expressió d'un volum i els altres caracters antropomètrics són uni- dimensionals.

El coeficient de variabilitat màxima del pes, es troba als 11 anys en les noies i als 10 anys en els nois.

El pes del sexe femení, en la major part de les edats té un coeficient de variabilitat més alt que en el sexe masculí. Es pot pensar que es degut al teixit greixós i a diferents nivells d'adipositat.

Es pot comparar el ritme de creixement de pes, en els nois i noies, amb el ritme de creixement de la circumferència del braç també en els dos sexes. (Figures 14 i 15). En el sexe masculí els dos ritmes de creixement són molt semblants.

TAULA XIII

PES (Kg)

EDAT (anys)	n°	$\bar{x}$	SD	CV	n _i -n _n	Aaa	Aar
♀							
4	8	17.938 $\pm$ 0.782	2.211	12.326	15 - 20		--
5	32	19.391 $\pm$ 0.453	2.561	13.209	14 - 25	1.453	8.10
6	13	22.846 $\pm$ 0.769	2.772	12.132	17 - 27	3.455	17.82
7	24	25.292 $\pm$ 0.704	3.451	13.646	20.5 - 34	2.446	10.71
8	36	27.155 $\pm$ 0.536	2.885	10.624	20 - 33	1.863	7.36
9	31	30.92 $\pm$ 1.074	5.369	17.364	21 - 40	3.765	13.86
10	42	33.23 $\pm$ 0.787	4.975	14.971	26 - 44	2.310	7.47
11	46	37.261 $\pm$ 1.045	7.087	19.021	22.5 - 55	4.031	12.13
12	27	42.741 $\pm$ 1.355	7.043	16.478	32 - 56.5	5.480	14.70
13	17	45.5 $\pm$ 1.829	7.084	15.569	35 - 64.5	2.759	6.45
14	11	49.5 $\pm$ 2.732	7.728	15.611	45 - 68	4.000	8.79
♂							
4	12	17.875 $\pm$ 0.568	1.967	11.005	15 - 21		--
5	41	19.293 $\pm$ 0.265	1.695	8.788	15 - 23	1.418	7.93
6	33	21.424 $\pm$ 0.388	2.229	10.406	16 - 25.5	2.131	11.04
7	31	24.274 $\pm$ 0.553	3.079	12.685	19.5 - 30	2.850	13.30
8	47	27.722 $\pm$ 0.682	4.091	14.757	20 - 38.5	3.448	14.20
9	48	29.683 $\pm$ 0.646	4.139	13.945	22 - 45	1.961	7.07
10	51	33.432 $\pm$ 0.815	5.762	17.235	25 - 51	3.749	12.63
11	46	36.911 $\pm$ 0.925	6.206	16.813	26 - 57	3.479	10.41
12	41	40.854 $\pm$ 0.988	6.328	15.489	28.5 - 55	3.943	10.68
13	29	46.04 $\pm$ 1.449	7.244	15.734	32 - 68	5.186	12.69
14	16	52 $\pm$ 1.586	6.346	12.203	44 - 65	5.960	12.94

Fig. 13A.

COMPARACIO MITJANES DE PES

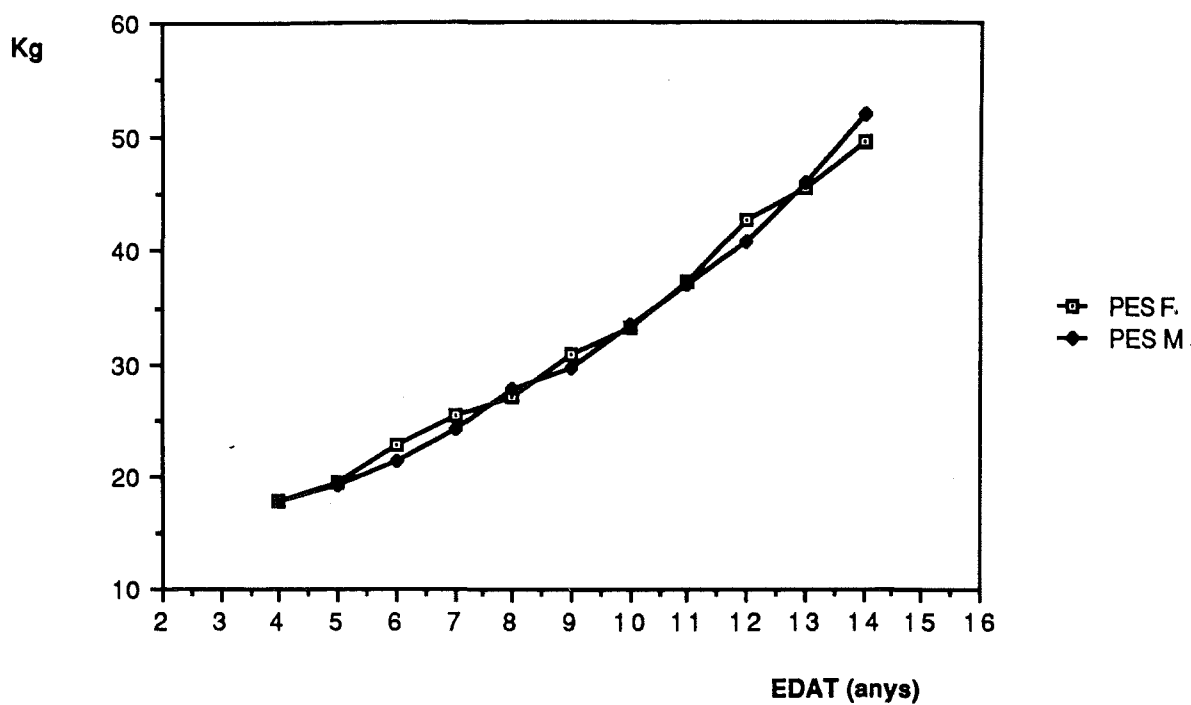


Fig. 13B.

MITJANES DE PES SEGONS LES EDATS

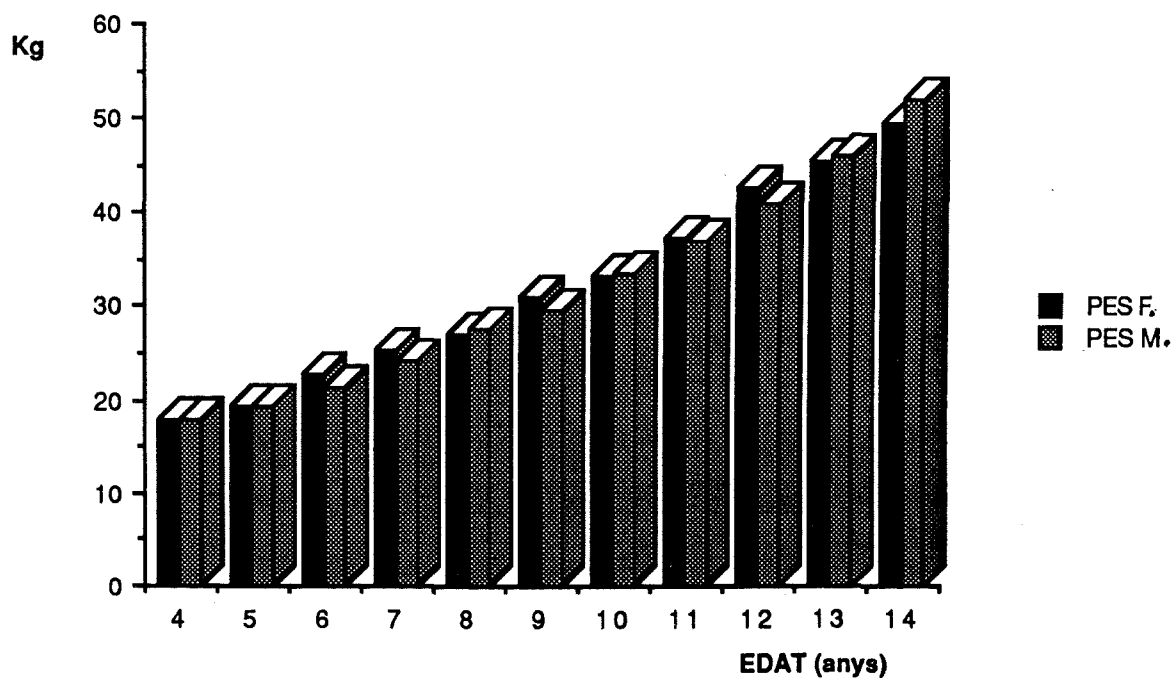


Fig. 14.

Augment anyal absolut Pes

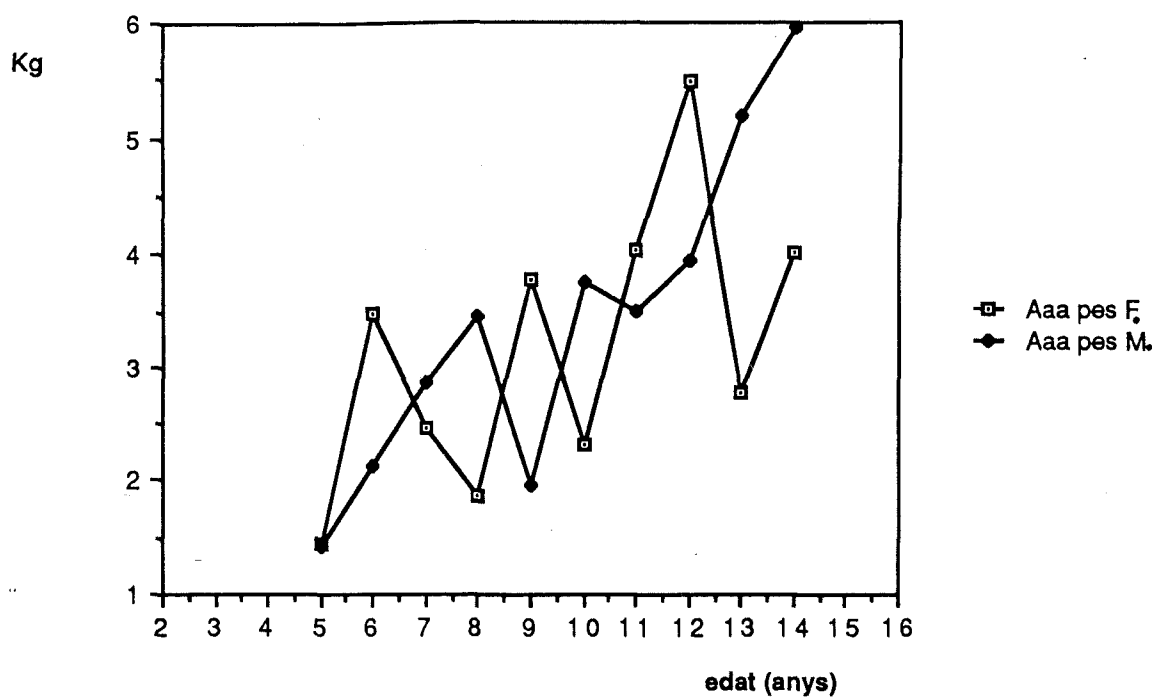
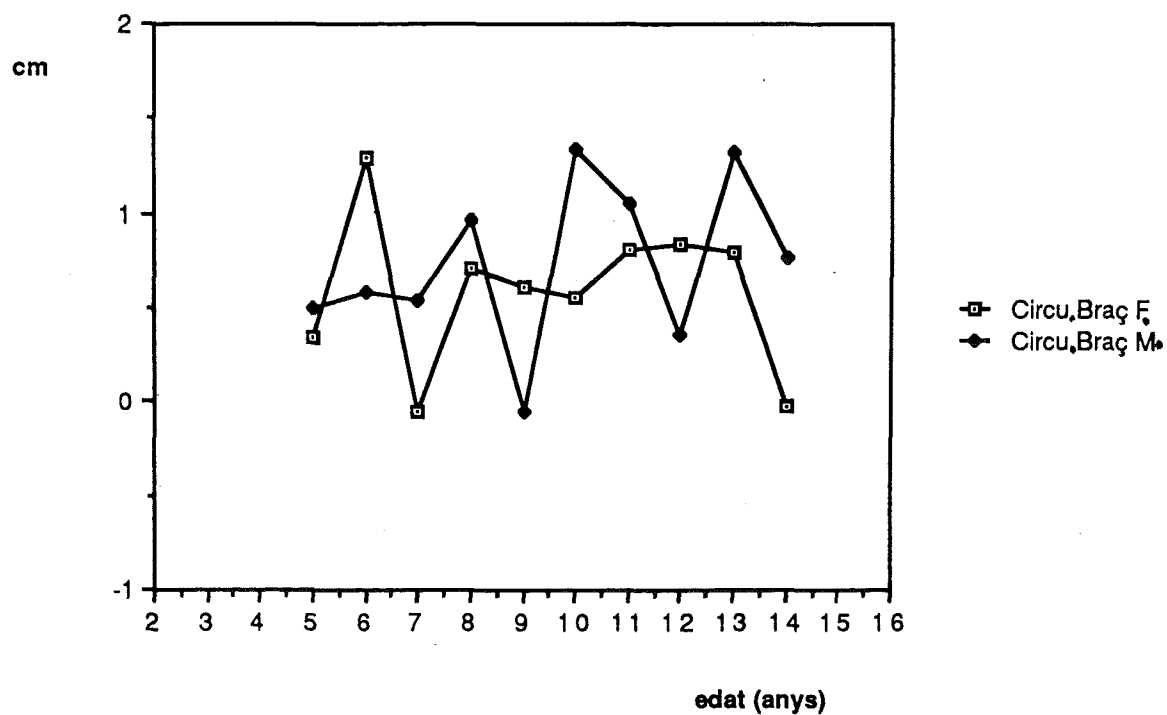


Fig. 15.

A.a.a.circumferència Braç



PERCENTILS DE PES

(Taules XIV a XV i figures 16 a 19)

Un cop obtinguts els percentils del pes per edat i sexe es pot representar gràficament i també es pot interpretar les dades de cada percentil.

La representació gràfica ens permet situar en una figura el resultat d'un escolar respecte al seu grup.

La interpretació de les dades de cada percentil es pot fer segons el noruec Eric Waaler (1983) , aplicant la formula :

$$\frac{\text{Pes actual} - P50}{P50} \times 100$$

Les corbes es construeixen a partir del percentil 50

- 10 %

P50

+ 10 %

+ 20 %

+ 30 %

En el cas individual és pot calcular a partir de la fórmula i saber quin tant per cent representa respecte al percentil 50.

L'interpretació és la següent:

Si els individus tenen respecte a l'estatura :

> P50 + 20% Es considera excés de pes

> P50 + 30% Es considera obesitat. Massa teixit adipós.

Aquesta guia pot ser una ajuda per la selecció, dels nois i noies, pel tractament dietètic de l'obesitat.

Les corbes de les Figures 18 i 19, relacionen l'estatura amb el pes.

Percentils Pes F 88

	edat	P 3 F	P10 F	P25 F	P50 F	P75 F	P90 F	P97 F
1	4	15.00	15.00	15.50	19.00	19.75	20.00	20.00
2	5	14.46	16.00	18.25	19.00	20.00	22.60	25.00
3	6	17.00	19.40	20.87	24.00	25.00	25.80	27.00
4	7	20.61	21.00	22.75	25.00	27.00	29.85	33.78
5	8	21.11	24.40	25.00	27.00	29.00	31.20	32.81
6	9	21.50	24.50	27.00	30.00	35.50	38.50	39.75
7	10	26.00	27.00	29.75	31.50	36.00	40.10	43.65
8	11	26.02	29.55	33.00	36.00	42.00	46.00	52.36
9	12	32.62	34.00	36.00	42.00	47.50	52.80	56.03
10	13	35.00	35.50	42.37	44.50	46.50	54.00	64.50
11	14	45.00	45.00	45.00	47.00	49.50	62.60	68.00

TAULA XIV

Percentils Pes M 88

	edat	P3 M	P10 M	P25 M	P50 M	P75 M	P90 M	P97 M
1	4	15.00	15.70	16.00	17.50	19.50	20.30	21.00
2	5	16.46	17.00	17.87	19.50	20.00	21.40	22.27
3	6	16.73	19.40	20.00	21.00	23.00	25.00	25.25
4	7	19.71	20.00	22.00	25.00	25.75	29.70	30.00
5	8	21.16	24.05	25.00	26.00	30.00	33.90	37.63
6	9	23.09	25.00	27.00	29.00	31.00	35.00	39.16
7	10	25.00	26.00	30.00	32.25	37.00	40.05	47.00
8	11	29.40	30.00	32.00	35.00	41.00	45.00	51.05
9	12	29.59	33.20	36.75	40.00	44.50	50.80	52.81
10	13	33.00	39.00	41.87	45.00	50.00	55.00	64.87
11	14	44.00	45.00	47.00	50.50	57.50	60.80	64.44

TAULA XV

Fig. 16.

PERCENTILS DEL PES DE LES NOIES 1988

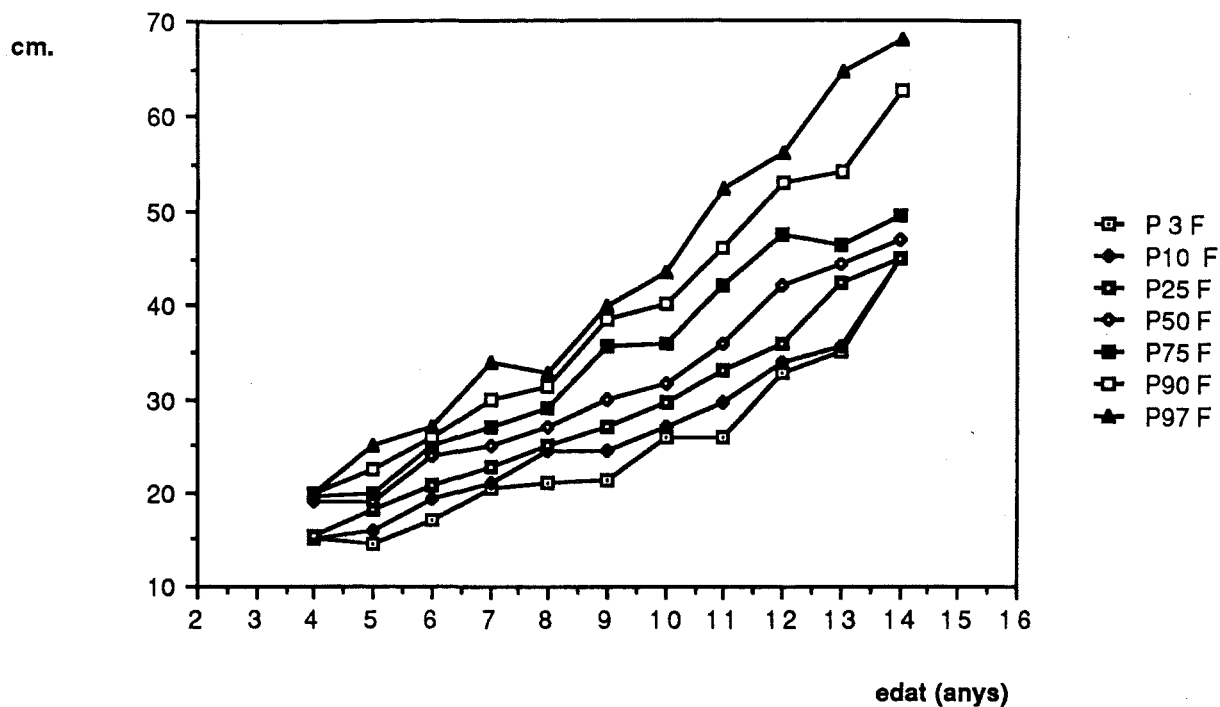


Fig. 17.

PERCENTILS DEL PES DELS NOIS 1988

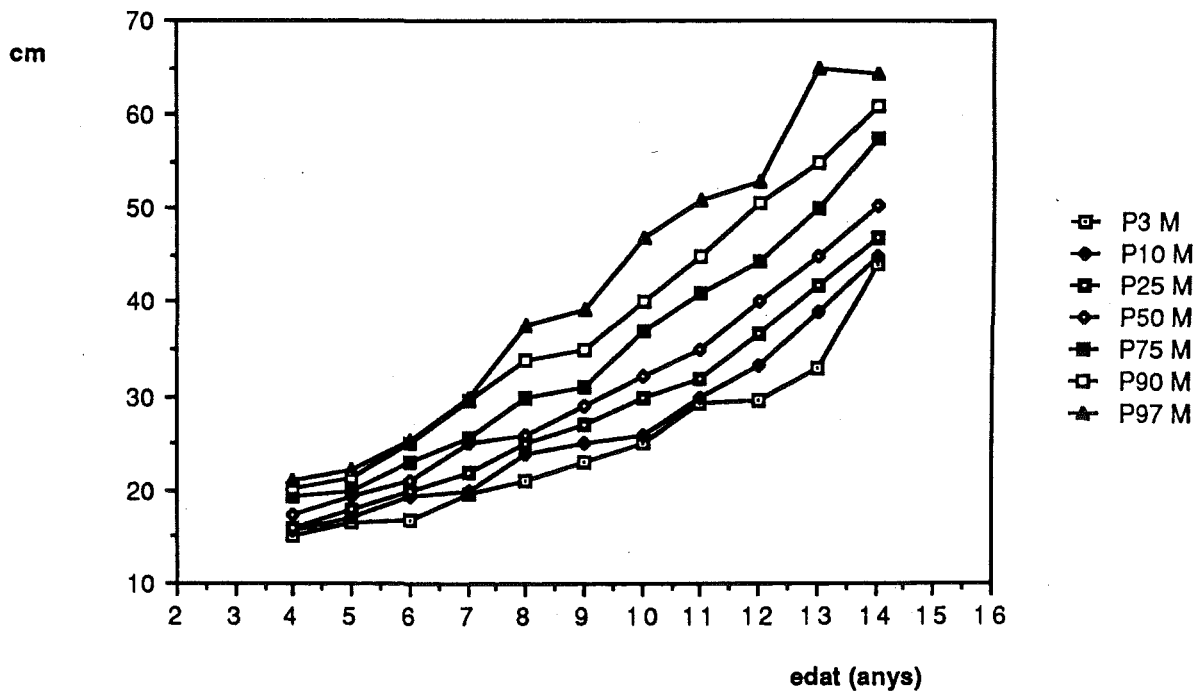


Fig. 18.

RELACIO PES-ESTATURA DE LES NOIES

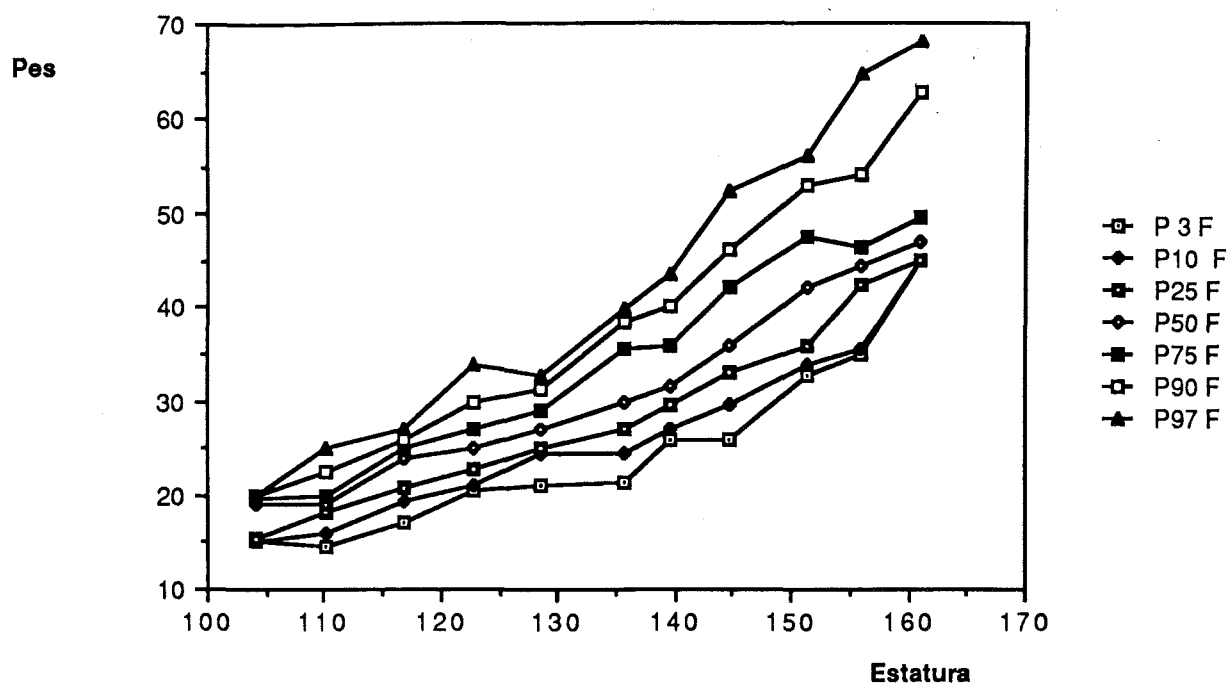
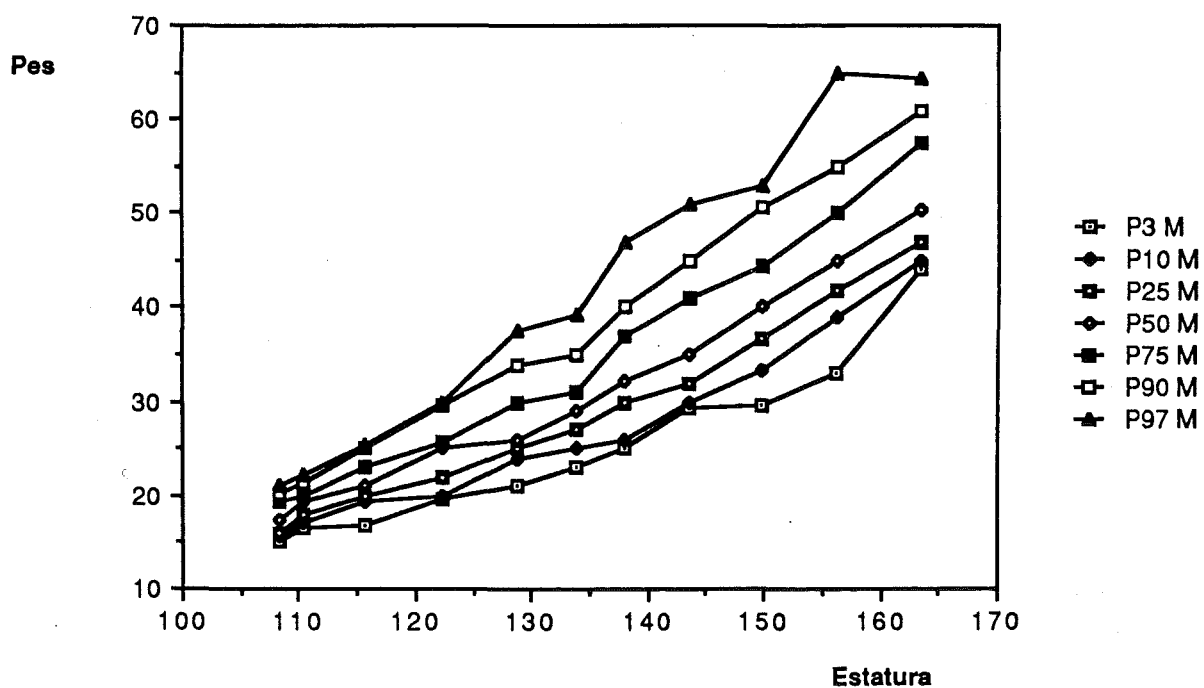


Fig. 19.

RELACIO PES -ESTATURA DELS NOIS



5.1.4. AMPLADA BIACROMIAL

(Taula XVI i figures 20 i 22)

L'amplada biacromial experimenta en la mostra estudiada un increment de 11.93 cm. en les noies i 13.14 cm. en els nois, durant el període de creixement estudiat.

Les mitjanes de l'amplada biacromial del sexe masculí són superiors a les mitjanes del sexe femení en totes les edats, amb l'excepció dels 6 i 13 anys. Aquestes diferències són numericament petites. La mínima diferència és als 9 anys i la màxima diferència és als 14 anys.

RITME DE CREIXEMENT

El ritme de creixement és més variable en les noies que en els nois. (Figura 22)

En les noies, l'augment als 6 i 13 anys, és de quasi bé 2 cm, al voltant d'un cm a les altres edats i mig cm als 14 anys.

En els nois, és més constant l'acceleració tot i que hi ha una disminució de l'acceleració als 9 anys, és torna a recuperar als 10 anys i segueix un període en que els augments es mantenen constants fins als 13 anys. A partir d'aquí hi ha una nova acceleració que continua fins als 14 anys i és en aquesta edat que hi ha el màxim creixement anual de l'amplada biacromial.

VARIABILITAT

La desviació estàndard en les noies, oscila als 4 i 5 anys, augmenta amb l'edat de 6 a 10 anys i dels 11 als 13 anys.

En els nois, la desviació estàndard augmenta amb l'edat de 4 a 6 anys, dels 7 als 10 anys i dels 11 als 13 anys.

Els màxims valors dels coeficients de variabilitat en les noies es troben als 10 i 13 anys, un any després dels màxims creixements en estatura.

Al igual que l'observat per Moreno en el grup de nois, també hem obtingut en aquesta mostra, en els nois, una oscil·lació dels coeficients de variabilitat i el màxim valor es troba als 12 i 13 anys.

TAULA XVI

AMPLADA BIACROMIAL (cm)

EDAT (anys)	n°	$\bar{x}$	SD	CV	n ₁ -n ₂	Aaa	Aar
♀							
4	8	23.812 ± 0.4	1.132	4.753	22 - 25		---
5	32	24.866 ± 0.259	1.465	5.893	23 - 28	1.054	4.43
6	13	26.769 ± 0.275	0.992	3.706	25 - 28	1.903	7.65
7	24	27.75 ± 0.221	1.083	3.904	26 - 30	0.981	3.66
8	36	28.69 ± 0.239	1.285	4.478	25.5 - 31	0.940	3.39
9	31	30.01 ± 0.374	1.871	6.215	26.5 - 33.5	1.320	4.60
10	42	31.183 ± 0.356	2.281	7.313	27.5 - 39	1.173	3.91
11	46	32.261 ± 0.245	1.664	5.156	29 - 36	1.078	3.46
12	27	33.348 ± 0.341	1.771	5.31	29 - 35.6	1.087	3.37
13	17	35.267 ± 0.511	1.918	5.617	31 - 39.5	1.919	5.75
14	11	35.75 ± 0.518	1.464	4.095	33 - 37	0.483	1.37
♂							
4	12	23.792 ± 0.298	1.033	6.059	15 - 18		---
5	41	25.11 ± 0.211	1.353	5.39	22 - 29	1.318	5.54
6	33	26.515 ± 0.268	1.538	5.802	23 - 29	1.405	5.59
7	31	27.855 ± 0.231	1.286	4.616	25.5 - 31	1.340	5.05
8	47	29.242 ± 0.249	1.494	5.11	26 - 33	1.387	4.98
9	48	30.085 ± 0.232	1.483	4.929	26 - 33	0.843	2.88
10	51	31.242 ± 0.257	1.817	5.815	26.5 - 36	1.157	3.84
11	46	32.418 ± 0.252	1.69	5.214	29 - 35.5	1.176	3.76
12	41	33.512 ± 0.33	2.111	6.298	29 - 38	1.094	3.37
13	29	35.22 ± 0.442	2.212	6.281	30 - 39.5	1.708	5.10
14	16	36.938 ± 0.442	1.769	4.789	34.5 - 40	1.718	4.88

5.1.5. AMPLADA BILIACA.

(Taula XVII i figures 21 i 23)

L'augment experimentat per aquest paràmetre entre els 4 i 14 anys en la mostra estudiada és de 10.02 cm. en les noies i 9.08 cm en els nois.

Les mitjanes de l'amplada biliàca són una mica superiors en el sexe femení desde els 8 anys. La màxima diferència entre els dos sexes és als 9 anys.

RITME DE CREIXEMENT

La representació gràfica dels augments anuals absoluts permet comparar el ritme de creixement en els dos sexes.(Figura 23).

El ritme de creixement és durant el període estudiat més regular en el sexe femení.

En les noies, el ritme de creixement s'accelera fins a l'edat de 9 anys que té el màxim valor i després decreix, per tornar augmentar als 13 anys .

En els nois, el màxim augment es realitza als 13 anys però abans ha tingut dues acceleracions als 8 i 10 anys. Als 14 anys l'augment en els nois decreix ràpidament.

En general, en les noies, el període més actiu en el creixement de l'amplada biliàca és de 6 a 9 anys i de 12 a 13 anys,i en els nois és de 5 a 8 anys i de 12 a 13 anys.

VARIABILITAT

La desviació estàndard augmenta amb l'edat, en les noies,dels 6 a 10 anys i dels 11 als 13 anys i en els nois, dels 5 als 8 anys i dels 9 als 13 anys.

El màxim valor del coeficient de variabilitat en les noies, és als 10 anys .

Moreno, coincideix amb el resultat del present treball al observar que l'edat de major variabilitat dels nois és als 13 anys.

TAULA XVII

AMPLADA BIILIACA (cm)

EDAT (anys)	n ^o	$\bar{x}$	SD	CV	n ₁ -n _n	Aaa	Aar
♀							
4	8	16.25 ± 0.5	0.707	4.351	15 - 17		---
5	32	16.897 ± 0.239	1.352	8	14 - 20.5	0.647	3.98
6	13	17.538 ± 0.356	1.282	7.311	15.5 - 20	0.641	3.79
7	24	18.562 ± 0.34	1.664	8.962	15.5 - 21.5	1.024	5.84
8	36	19.8 ± 0.269	1.45	7.324	15.5 - 23	1.238	6.67
9	31	21.4 ± 0.332	1.658	7.749	18.5 - 24	1.600	8.08
10	42	22.59 ± 0.4	2.558	11.325	18 - 33	1.190	5.56
11	46	23.633 ± 0.293	1.986	8.405	20.5 - 28.5	1.043	4.62
12	27	24.515 ± 0.341	1.77	7.219	21 - 28	0.882	3.73
13	17	25.767 ± 0.488	1.889	7.329	23 - 30	1.252	5.11
14	11	26.275 ± 0.265	0.75	2.854	25 - 27.5	0.508	1.97
♂							
4	12	17.042 ± 0.298	1.033	6.059	15 - 18		---
5	41	17.163 ± 0.138	0.881	5.134	15 - 19	0.121	0.71
6	33	17.606 ± 0.175	1.006	5.173	14.5 - 19	0.443	2.58
7	31	18.597 ± 0.231	1.287	6.922	16.5 - 22	0.991	5.63
8	47	19.789 ± 0.248	1.489	7.526	17 - 22.5	1.192	6.41
9	48	20.683 ± 0.187	1.198	5.791	18 - 23.5	0.894	4.52
10	51	22.112 ± 0.249	1.764	7.976	20 - 27	1.429	6.91
11	46	23.209 ± 0.266	1.787	7.698	20 - 28	1.097	4.96
12	41	24.005 ± 0.32	2.046	8.525	20 - 30	0.796	3.43
13	29	26.048 ± 0.451	2.255	8.656	22 - 32	2.043	8.51
14	16	26.125 ± 0.458	1.83	7.006	22.5 - 29	0.077	0.29

Fig. 20. COMPARACIO AMPLADA BIACROMIAL

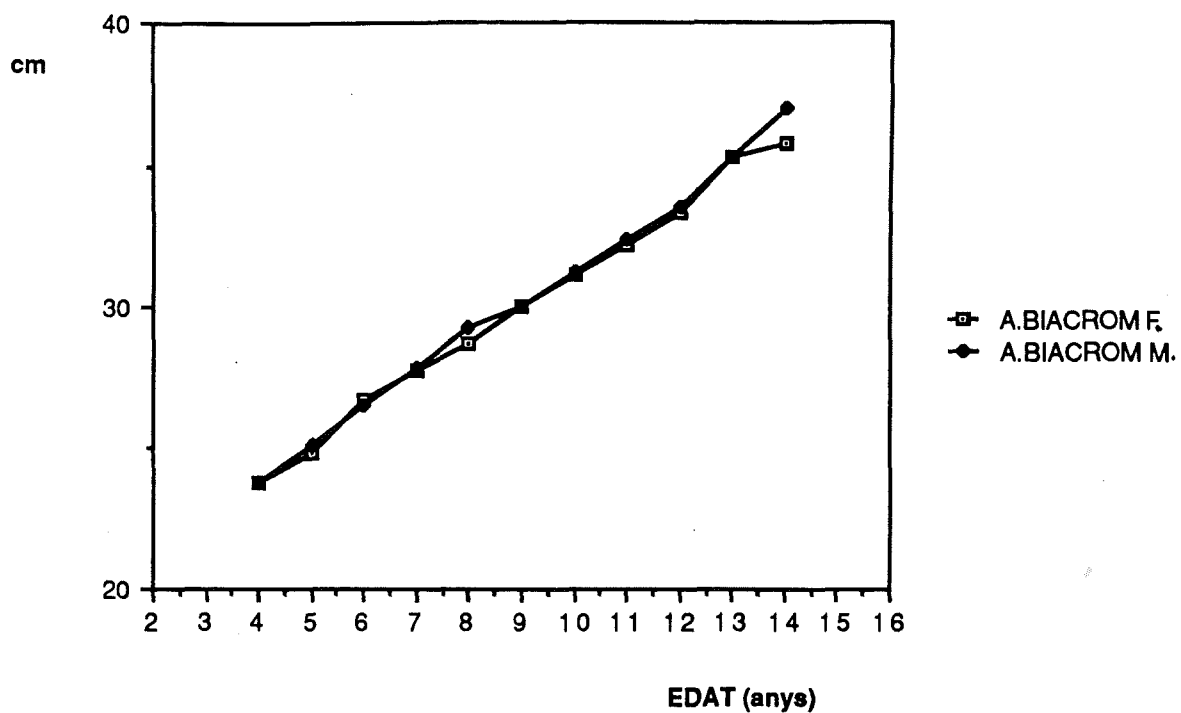


Fig. 21. COMPARACIO AMPLADA BIILIACA

