الجمهوريـــة الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة
وزارة التعليـــم العالـــي والبحـــث العلمـــي
جـــامـــعـــة مـــنتـــوري – قـــسنطـــيـــنـــة

كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية
قسم التربية البدنية والرياضية

العنـــوان

تحديد عوامل النمو الجسمي الظاهري بدلالة (القياسات الأنثروبومترية، بعض مكونات الجسم والنمط الجسمي) للتلاميذ الذكور بأعمار (12–18) سنة في بلدية قسنطينة.

أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم في نظرية ومنهجية التربية البدنية والرياضية.

إعداد:
سلامي عبد الرحيم

إشراف:
أ.د: لوكيا الهاشمي

لجنة المناقشة:

– الدكتور بوعراطة عبد الرشيد	رئيســاً	جامعة منتوري – قسنطينة.
– الأستاذ الدكتور لوكيا الهاشمي	مشرفاً ومقرراً	جامعة منتوري – قسنطينة.
– الأستاذ الدكتور عبدوني عبد الحميد	عضــواً	جـــامعـــة بـــاتنـــة.
– الدكتور بحري عبد الله	عضــواً	جامعة منتوري – قسنطينة.
– الدكتور مشيش علي	عضــواً	جامعة منتوري – قسنطينة.
– الدكتور بوياية محمد الطاهر	عضــواً	جـــامعـــة عـنابـــة.

السنة الجامعية: 2008 – 2009

بسم الله الرحمن الرحيم

شكـــر وتقديـــر

الحمد لله رب العالمين، حمداً يوافي نعمه ويكافئ مزيده، والصلاة والسلام على رسوله الأمين وعلى آله وأصحابه أجمعين.

بعد شكر الله عزّ وجلّ الذي ألهمني الصبر لإتمام متطلبات الدراسة، لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر

إلى ﴿ **الأستاذ الدكتور لوكيا الهاشمي** ﴾ الذي تفضل بالإشراف على هذه الرسالة،

جزاه الله عني كل خير وأدامه لخدمة العلم وطلبته.

وأعبر عن شكري وتقديري إلى رئيس قسم التربية البدنية والرياضية:

﴿ الدكتور بحري عبد الله ﴾

وإلى المدير المكلف بالدراسات العليا:

﴿ الدكتور بوعراطة رشيد ﴾

وإلى نائب المدير المكلف بالبيداغوجيا:

﴿ الأستاذ بلعابد عبد الرحيم ﴾

وإلى أعضاء المناقشة:

﴿ الأستاذ الدكتور عبدوني عبد الحميد ﴾

﴿ الدكتور مشيش علي ﴾ و ﴿ الدكتور بوياية محمد الطاهر ﴾

وأتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الإخوة والأخوات:

﴿ بن قارة ياسين ﴾ و ﴿ شيحة فؤاد ﴾

بوحجة توفيق، سياف فؤاد، بحري كنزة، محاية عادل،

وإلى روح المرحوم بولبريمة زهير.

وإلى الأساتذة الكرام:

د. دادي عبد العزيز، حيمود أحمد، بوطبزة نواري، خيري سمير،

مرتات محمد، مراد خليل، بوقزولة فؤاد، زلاقي لخضر، حوادق عبد المجيد،

فرحاوي سليمان، سعيدة السبتي.

كما أتقدم بالشكر والامتنان للجهد الذي بدله فريق العمل المساعد، الأساتذة:

د. مسعود بورغدة محمد، عبابسة نجيب، سلطان رياض.

وأخيراً أشكر كل من أفادني ولو بكلمة واحدة في سبيل إعداد هذه الرسالة، وأعتذر عن كل جهد مخلص فاتني أن أذكره بحسن نية، والله ولي التوفيق، إنه نعم المولى ونعم النصير.

الإهـداء

أهدي هذا الجهد لكل من صبر وأعطى جهداً وأخذ بيدي

لوالدتي الحنونة والتي إن قدمت لها كنوز الدنيا فلن أفيها حقها

ولوالدي العزيز، أدامهما الله ذخراً لي.

وإلى جدتي وجدي رحمهما الله.

وإلى أخواتي العزيزات.

وإلى زوجتي الغالية التي أعانتني بصبرها علي طوال سنوات البحث،

والتي كانت مع ابنتي العزيزة (شهرزاد)

دافعاً لإتمام هذه الأطروحة.

عبد الرحيم

الملخـــص

نظراً لاهتمام بعض العلماء بالظاهرة النمو بما في ذلك المختصين في مجال التربية البدنية والرياضية الذين يركزون اهتمامهم على النمو الجسمي الظاهري وتكوينه فضلاً عن النمو البدني والحركي والنفسي، جاء هذا البحث لدراسة عوامل النمو الجسمي الظاهري والعلاقات الكامنة وراءها الخاصة بالمرحلتين العمريتين (12–15) سنة و(15–18) سنة تكفل لنا فهم وإدراك ديناميكية النمو الجسمي الظاهري بشكل دقيق. حيث من أبرز أهداف هذا البحث إلى:

1- تحديد البناء العاملي البسيط لعوامل النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية للتلاميذ الذكور بأعمار (12–15) سنة و(15–18) سنة.

2- تحديد مستويات الشكل الجانبي لوحدات النمو وتصميم شبكة الشكل الجانبي لكلا المرحلتين.

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسة التطورية، حيث شملت عينة البحث فئتين عمريتين للتلاميذ الذكور بالأعمار(12–15) سنة و(15–18) سنة اللتان تناظران التعليم المتوسط والثانوي، وبعد تقسيم بلدية قسنطينة إلى مناطق جغرافية متعددة، وبعد تحديد (45) متغير لجمع البيانات، تم اختيار أولاً عينة البناء العاملي بالأسلوب الطبقي العشوائي والبالغة (204) تلميذ لكل مرحلة، وبعد التأكد من صلاحية القياسات تم إجراء التحليل العاملي على ثلاث مرات لكل مرحلة عمرية، وبعد استخلاص العوامل وترشيح القياسات الأنثروبومترية المعبرة عنها، تم اختيار عينة مستويات الشكل الجانبي، والتي تضمنت (997) تلميذ للمرحلة العمرية (12–15) سنة، و(525) تلميذ للمرحلة العمرية (15–18) سنة. بعد استخدام الوسائل الإحصائية المناسبة، ومن خلال النتائج المتوصل إليها، خلص الباحث إلى الاستنتاجات التالية ومن أبرزها:

- وبالنسبة للمرحلة العمرية (12–15) سنة:

1- من خلال التحليل العاملي الأول بدلالة القياسات الأنثروبومترية ظهر (06) عوامل، وتم قبول عاملين هما، الأول (عامل نمو حجم وكتلة الجسم)، والثاني (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم).

2- تم تحديد مجموعة من القياسات الأنثروبومترية التي تمثل النمو الجسمي الظاهري لأجل الاستفادة منها في بناء مستويات الشكل الجانبي.

- وبالنسبة للمرحلة العمرية (15–18) سنة:

1- من خلال التحليل العاملي الأول بدلالة القياسات الأنثروبومترية ظهر (07) عوامل، تم قبول (03) عوامل، الأول (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم)، الثاني (عامل النمو الطولي للجسم)، أما الثالث (عامل نمو دهون الجسم)

2- تم تحديد مجموعة من القياسات الأنثروبومترية التي تمثل النمو الجسمي الظاهري لأجل الاستفادة منها في بناء مستويات الشكل الجانبي.

المصطلحات

- BD	Body density	– كثافة الجسم
- BF	Body fat	– دهون الجسم
- BMI	Body mass index	– مؤشر كتلة الجسم
- CAG	Corrected arm circumference	– محيط العضد بعد التصحيح
- CCG	Corrected calf circumference	– محيط سمانة الساق بعد التصحيح
- CDC	Centers for disease control and prevention	– مركز الوقاية ومكافحة الأمراض الأمريكية
- CTG	Corrected thigh circumference	– محيط الفخذ بعد التصحيح
- EGB	Estimé la graisse du bras	– تقدير الكتلة الدهنية العضدية
- HT	Height	– الطول
- HWR	Height-Weight Ratio	– معدل الطول – الوزن
- ICH	Index ceinture / hanche	– مؤشر الوسط / الورك
- IGC	Les indices de graisse centripète	– المؤشر الدهني المركزي
- IMC	Indice de masse corporel	– مؤشر كتلة الجسم
- INDEX Ss/Tr	Index sous-scapulaire / Tricipital	– مؤشر(ثنية تحت لوح الكتف/خلف العضد).
- MGL	La masse grasse libre	– كتلة الجسم الخالية من الدهون
- MGT	La masse grasse totale	– الكتلة الدهنية الكلية
- PB	Périphérique brachial	– المحيط العضدي
- PGC	Le pourcentage de graisse corporelle	– الكتلة الدهنية النسبية الجسمية
- PMANA	Puissance maximale anaerobie	– القوة القصوى اللاهوائية
- SFP	La société française de pédiatrie	– الجمعية الفرنسية لطب الأطفال
- SMM	Skeletal muscle mass	– كتلة عضلات الهيكيلية
- UFE	Upper arm fat estimation	– تقدير الكتلة الدهنية العضدية
- VO_2 MAX	Consommation maximale d'oxygène	– الاستهلاك الأقصى للأكسجين

المحتويـــات

صفحة العنوان
شكر تقدير ..... أ
الإهداء ..... ب
ملخص البحث بالعربية..... ج
المصطلحات ..... د
المحتويات ..... و-ز
ثبت الجداول ..... ح-ي
ثبت الأشكال ..... ك
ثبت الملاحق ..... ك

الفصل الأول: التعريف بالبحث.

1-1- المقدمة وأهمية البحث..... 1
1-2- مشكلة البحث..... 3
1-3- أهداف البحث..... 4
1-4- فرضيات البحث..... 5
1-5- مجالات البحث..... 5
1-6- مصطلحات البحث..... 6

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة والمشابهة.

2-1- الإطار النظري..... 10
2-1-1- مفهوم النمو، النضج والتطور..... 10
2-1-2- عوامل النمو..... 11
2-1-3- مراحل النمو..... 13
2-1-4- العمر الزمني، البيولوجي والفروق الفردية..... 14
2-1-5- طرائق دراسة النمو..... 15
2-1-6- النمو الجسمي الظاهري..... 16
2-1-7- معايير تحديد مستوى النمو الجسمي..... 18
2-1-8- طرائق تقدير النمو الجسمي الظاهري..... 19
2-1-9- بناء الجسم وتكوينه..... 19
2-1-10- علاقة النشاط البدني والرياضي بالقياسات الأنثروبومترية والبناء الجسمي..... 35

2-2- الدراسات السابقة والمشابهة..... 37
2-2-1- دراسة حسانين 1982..... 37
2-2-2- دراسة البيك 1988..... 38
2-2-3- دراسة الجبوري 1990..... 38
2-2-4- دراسة الياسري 1995..... 39
2-2-5- دراسة حيدر وفاضل 1999..... 40
2-2-6- دراسة سناء وأبو يوسف 2000..... 41
2-2-7- دراسة النموري وأبو يوسف 2000..... 42
2-2-8- دراسة دلال 2000..... 43
2-2-9- دراسة فيزمانوس ومارتي-هنبرغ 2003..... 45
2-2-10- دراسة كاريلو وآخرون، 2003..... 46
2-2-11- دراسة بحري 2005..... 47
2-2-12- دراسة دنكن وآخران 2006..... 48
2-2-13- دراسة سانشاز-مينوز وآخران، 2007..... 49
2-2-14- مناقشة الدراسات السابقة والمشابهة..... 51

الفصل الثالث: إجراءات البحث.

3-1 منهج البحث..... 55
3-2 مجتمع وعينات البحث..... 55
3-3 الإجراءات الإدارية..... 61
3-4-وسائل جمع البيانات..... 61
3-5 الأجهزة والأدوات المستخدمة..... 62
3-6 متغيرات البحث..... 63
3-7- التجارب الاستطلاعية..... 75
3-8- تصميم مستويات الشكل الجانبي للنمو الجسمي الظاهري..... 81
3-9- تنفيذ التجربة الرئيسية (الأولى والثانية) للقياسات الأنثروبومترية..... 82
3-10- الوسائل الإحصائية..... 82

الفصل الرابع: عرض ومناقشة النتائج.

4-1- الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث..... 84
4-2- مراحل التحليل العاملي لمتغيرات البحث..... 84

4-2-1- مصفوفات الارتباطات البينة..... 84
4-2-2- النتائج العاملية قبل التدوير..... 87
4-2-3- النتائج العاملية بعد التدوير..... 87
4-3- شروط اختيار وحدات النمو الجسمي الظاهري..... 88
4-4- التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية..... 90
4-4-1- بالنسبة للمرحلة العمرية (12-15) سنة..... 90
4-4-2- بالنسبة للمرحلة العمرية (15-18) سنة..... 102
4-5- التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي..... 114
4-5-1- بالنسبة للمرحلة العمرية (12-15) سنة..... 114
4-5-2- بالنسبة للمرحلة العمرية (15-18) سنة..... 125
4-6- التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم..... 136
4-6-1- بالنسبة للمرحلة العمرية (12-15) سنة..... 136
4-6-2- بالنسبة للمرحلة العمرية (15-18) سنة..... 147
4-7- عوامل النمو الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) سنة..... 158
4-8- عوامل النمو الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) سنة..... 159
4-9- استمرار ظهور العوامل..... 161
4-9-1- استمرار ظهور العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية..... 161
4-9-2- استمرار ظهور العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي..... 161
4-9-3- استمرار ظهور العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم..... 162
4-10- تحديد وبناء مستويات الشكل الجانبي..... 165
4-10-1- تحديد وبناء مستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12-15) سنة..... 165
4-10-2- تحديد وبناء مستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15-18) سنة..... 172

الفصل الخامس: الاستنتاجات.

5-1- حسب المرحلة العمرية (12-15) سنة..... 180
5-2- حسب المرحلة العمرية (15-18) سنة..... 181
5-3- حسب المرحلتين العمريتين 182
المصادر والمراجع.
الملاحق.
الملخص باللغة الإنجليزية.
الملخص باللغة الفرنسية.

ثبت الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
01	يبين عينة البناء العاملي للمرحلة العمرية (12-15) سنة.....	57
02	يبين عينة البناء العاملي للمرحلة العمرية (15-18) سنة.....	57
03	يبين الأعمار القانونية لكل مرحلة دراسية وحسب المواليد.	58
04	يبين إحصائيات التلاميذ الذكور ببلدية قسنطينة للمرحلة العمرية (12-15) سنة للتعليم المتوسط.	58
05	يبين عينة مستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12-15) سنة.....	59
06	يبين إحصائيات التلاميذ الذكور ببلدية قسنطينة للمرحلة العمرية (15-18) سنة للتعليم الثانوي.	60
07	يبين عينة مستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15-18) سنة.....	60
08	يبين معامل الثبات والصدق الظاهري لمتغيرات البحث للمرحلة العمرية (12-15) سنة.	78-77
09	يبين معامل الثبات والصدق الظاهري لمتغيرات البحث للمرحلة العمرية (15-18) سنة.	80-79
10	يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء للقياسات الأنثروبومترية، النمط الجسمي ومكونات الجسم الخاصة بالمرحلة العمرية (12-15) سنة.....	85
11	يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء للقياسات الأنثروبومترية، النمط الجسمي ومكونات الجسم الخاصة بالمرحلة العمرية (15-18) سنة.....	86
12	يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) سنة.....	91
13	يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (12-15) سنة بالقياسات الأنثروبومترية.....	92
14	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) قبل التدوير.....	93
15	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير.....	94

الرقم	الجدول	الصفحة
16	يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15–18) سنة.....	103
17	يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (15–18) سنة بالقياسات الأنثروبومترية.	104
18	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15–18) قبل التدوير.....	105
19	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير.....	106
20	يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12–15) سنة.....	115
21	يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والمتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (12–15) سنة بالقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي.	116
22	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12–15) قبل التدوير.....	117
23	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12–15) بعد تدوير.	118
24	يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15–18) سنة.	126
25	يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والمتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (15–18) سنة بالقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي. ...	127
26	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15–18) قبل التدوير.....	128
27	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير.....	129
28	يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12–15) سنة.	137
29	يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والمتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (12–15) سنة بالقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم.....	138

الرقم	الجدول	الصفحة
30	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12–15) قبل التدوير.....	139
31	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12–15) بعد التدوير.....	140
32	يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) سنة.....	148
33	يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والمتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (15–18) سنة بالقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم.....	149
34	بين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) قبل التدوير.....	150
35	يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير.....	151
36	يبين وحدات النمو الجسمي الظاهري المرشحة للمرحلة العمرية (12–15) سنة.....	163
37	يبين وحدات النمو الجسمي الظاهري المرشحة للمرحلة العمرية (15–18) سنة.....	164
38	يبين وحدات النمو الجسمي الظاهري لمستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12–15) سنة.	165
39	يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (12–13) سنة.....	166
40	يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (13–14) سنة.	166
41	يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (14–15) سنة.....	167
42	يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12–13) سنة.	168
43	يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (13–14) سنة.....	169
44	يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (14–15) سنة.....	170
45	يبين وحدات النمو الجسمي الظاهري لمستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15–18) سنة.....	172
46	يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (15–16) سنة.	173
47	يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (16–17) سنة.	173
48	يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (17–18) سنة.	174
49	يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15–16) سنة.	175
50	يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (16–17) سنة.	176
51	يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (17–18) سنة.	177

ثبت الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
01	يوضح طفرة النمو في الطول.....	28
02	يوضح طفرة النمو في الوزن.....	29
03	يوضح أنواع النمط المختلط (الخلطي).....	31
04	يوضح عوامل النمو للمرحلة العمرية (12–15) سنة من التحاليل العاملية الثلاثة...	159
05	يوضح عوامل النمو للمرحلة العمرية (15–18) سنة من التحاليل العاملية الثلاثة...	160
06	نموذج شبكة الشكل الجانبي لأحد أفراد العينة من المرحلة العمرية (12–13) سنة..	171
07	نموذج شبكة الشكل الجانبي لأحد أفراد العينة من المرحلة العمرية (16–17) سنة..	178

ثبت الملاحق

الرقم	الملحق
01	يوضح استمارة منحنيات النمو للذكور للفئة العمرية (2 إلى 20) سنة لـــ "CDC" الأمريكية.
02	يوضح استمارة منحنيات النمو للذكور للفئة العمرية (0 إلى 18) سنة لـــ " SFP" الفرنسية.
03	يوضح استمارة التجارب الاستطلاعية (الأولى، الثانية والثالثة) والتجربة الرئيسية الأولى.
04	يوضح استمارة التجربة الرئيسية الثانية للمرحلة العمرية (12–15) سنة.
05	يوضح استمارة التجربة الرئيسية الثانية للمرحلة العمرية (15–18) سنة.

الفصل الأول

التعريف بالبحث

1-1- المقدمة وأهمية البحث:

النمو ظاهرة طبيعية تتعرض لها جميع الكائنات الحية، بما في ذلك الإنسان الذي يتميز بطول فترة نموه، حيث أن لهذه الظاهرة عدة مظاهر منها مورفولوجية ونفسية وعقلية واجتماعية، وبالرغم من كون النمو عملية مستمرة إلاّ أن بعض العلماء قسموه إلى عدة مراحل عمرية لتسهيل دراسته، كما اهتم بعض العلماء بهذه الظاهرة وبمظاهرها وخصوصاً المختصين بمجال التربية البدنية والرياضية الذين يركزون اهتمامهم على النمو الجسمي الظاهري وتكوينه فضلاً عن النمو البدني والحركي والنفسي.

إن المرحلة العمرية (12-18) سنة التي يتناولها هذا البحث تعتبر جزء من مرحلة المراهقة، وحسب تقسيم العلماء فهي تشمل مرحلة المراهقة المبكرة والمتوسطة، اللتان تناظران التعليم المتوسط للمرحلة العمرية (12-15) سنة والتعليم الثانوي للمرحلة العمرية (15-18) سنة، إذ تتميز هاتين المرحلتين بالتغيرات السريعة في أجزاء الجسم والحجم النسبي، حيث أن المرحلة العمرية (12-15) سنة تميزها طفرة النمو التي تؤثر على مختلف أجزاء الجسم حسب ترتيب منتظم (Bouslimi et pineau, 2001, 82)، أما المرحلة العمرية (15-18) سنة فتتميز ببطء كل مؤشرات النّمو والتّطور مع أخذ أجزاء الجسم بالتناسق (Aptel, 2005, 3).

ولأهمية هذا الجانب من الناحية التربوية وممارسة النشاطات البدنية والرياضية ظهرت عدة دراسات تناولت موضوع النمو الجسمي لمختلف المراحل العمرية المدرسية (بحري، 2005)(فيزمانوس ومارتي-هنبرغ، 2003)(كاريلو وآخرون، 2003)(الشمري، 1996) (الجبوري، 1994)(الدباغ، 1992)(عبد الرحمن، 1984)، حيث اهتمت هذه الدراسات بوصف النمو الجسمي من حيث حجم الجسم ومكوناته وكذلك الجانب الحركي والبدني والوظيفي والعلاقات بينها، وإجراء مقارنات بين مختلف الأعمار في بعض هذه الجوانب وتصميم شبكة الشكل الجانبي لها، كما اهتمت دراسات أخرى (حيدر وفاضل، 1999)(حسانين، 1996، 262)(ج) بتحديد عوامل النمو الجسمي وترشيح القياسات المعبرة عنها باستخدام التحليل العاملي لبعض القياسات الأنثروبومترية (الأطوال، المحيطات، الأعراض، سمك الثنايا الجلدية) ومكونات الجسم وأنماطه وكذلك بعض القدرات الحركية والبدنية، كما تم بناء شبكة الشكل الجانبي انطلاقاً من القياسات المرشحة للاستفادة منها عند عملية تقييم النمو الجسمي الظاهري.

من خلال هذه الدراسات تبرز أهمية القياسات الأنثروبومترية، حيث تعتبر من أحد الوسائل المهمة في تقييم نمو الفرد الجسمي (شحاته وبريقع، 1995، 26)، كما تهدف إلى التعرف على معدلات النمو الجسمي لفئات العمر المختلفة ومدى تأثر هذه المعدلات بالعوامل البيئية فضلا عن اكتشاف النسب الجسمية لفئات العمر المختلفة (رضوان، 1997، 30)، وكذلك توجيه واختيار الفرد المناسب لنوع النشاط الرياضي (سناء وأبو يوسف، 2000، 109)، كما تعتبر القياسات

الأنثروبومترية أساس بعض الدراسات التي تتناول بناء الجسم وتكوينه الذي يضم النمط الجسمي ومكونات الجسم (Battinelli, 2007, 3)، حيث أن النمط الجسمي هو أسلوب علمي مستخدم لوصف مورفولوجية الجسم على أساس كمي (عبد الفتاح وحسانين، 1997، 295)، إذ يعتمد عليه في عملية تصنيف مجاميع الطالبة (حسانين، 1996، 30)(ب) وكذلك في عملية الانتقاء الرياضي نظراً لثباته النسبي العالي مقارنة ببقية محددات الانجاز الرياضي (حسانين، 1995، 90)، فضلاً عن ارتباطه بالعديد من عناصر اللياقة البدنية (حسانين، 1996، 100)(ب)، أما مكونات الجسم فتشير إلى مجموعة الأجزاء أو العناصر التي تشكل الجسم عندما تترابط مع بعضها البعض (حسانين، 1997، 21)، حيث تستخدم لتحديد استعدادات الطفل البدنية ووقعها على ممارسة النشاطات الرياضية، وهذا من خلال وصف ومعرفة نمو وتطور الطول والوزن ومختلف أنسجة الجسم (Costill et Wilmore, 2006, 428-429). ومنه يتجلى تداخل القياسات الأنثروبومترية مع مكونات النمط الجسمي ومكونات الجسم بوضوح وأهميته في عملية تحديد استعدادات التلميذ الجسمية والبدنية، وخلال عملية وضع البرامج المدرسية الخاصة بدرس التربية البدنية والرياضية، وكذلك خلال عملية توجيه التلاميذ نحو ممارسة الأنشطة الرياضية وإمكانية التخصص في نشاط معين للوصول إلى النخبة.

إن البدء في ممارسة بعض الأنشطة الرياضية التخصصية يتزامن مع المرحلة العمرية (12–15) سنة، في حين لأنشطة رياضية أخرى تعتبر هذه المرحلة العمرية مرحلة وسطى أو أقرب إلى الوسطى (عبد الفتاح والسيد، 1993، 317)، فيما تحتاج بعض الأنشطة الرياضية البدء في المرحلة العمرية (15–18) سنة (مجيد محمد، 1988، 29)، كما أن عملية التعرف على الخامات الواعدة والمثمرة يكون في غالب الأحيان من خلال درس التربية البدنية والرياضية أين يتم توجيههم لممارسة الأنشطة الرياضية وهذا في الدول العربية بشكل عام والجزائر بشكل خاص، حيث بالرغم من وجود بطاريات اختبار اللياقة البدنية صالحة لتوجيه التلاميذ إلاّ أنه لا يتم استخدام في المدارس على المستوى العربي أي نضم أو أدوات لتوجيه التلاميذ الموهوبين في حصة التربية البدنية والرياضية لنوع النشاط المناسب لاستعداداتهم وقدراتهم، بل ظلت عملية توجيههم واختيارهم تخضع للأساليب غير العلمية حيث اعتمدت لفترة على الصدفة والملاحظة والخبرة الشخصية مما قد تكون السبب في توجيه واختيار ناشئين لا تسمح ظروفهم الجسمية وقدراتهم العقلية والفزيولوجية بمتابعة الرياضة وبذا يكون مضيعة للوقت والجهد والمال (عبد الفتاح وروبي، 1986، 31)(عصام، 1990، 28)، كما تفتقر عملية التوجيه إلى معايير النمو الجسمي الظاهري حسب مراحل عمرية ووفق معطيات المجتمع والبيئة ليستعين بها مدرس التربية البدنية والرياضية.

تعتبر المرحلة العمرية (12–18) سنة مرحلة جد حساسة وهذا من خلال التغيرات الكبيرة من الناحية الجسمية والنفسية والسلوكية التي تنعكس على قدرات التلميذ الحركية، كما أن السلوك يبقى في انتظار بلوغ البناء الجسمي درجة كافية من النضج ليظهر (زهران، 1995، 52)، ومن هنا تبرز

أهمية هذا البحث من خلال تحديد عوامل النمو الجسمي الظاهري والقياسات الأنثروبومترية المرشحة من خلال العوامل المستخلصة التي من شأنها توفير معلومات دقيقة عن النمو للمرحلتين العمريتين (12-15) سنة و(15-18) سنة وهذا لفهم مظاهر النمو الجسمي الظاهري لتلاميذ المرحلتين العمريتين واستيعاب قدراتهم في ممارسة النشاط الرياضي.

1-2- مشكلة البحث:

إن دراسة عوامل النمو الجسمي الظاهري والعلاقات الكامنة وراءها الخاصة بالمرحلتين العمريتين (12-15) سنة و(15-18) سنة تكفل لنا فهم وإدراك ديناميكية النمو الجسمي الظاهري بشكل أدق وأوضح. كما أنه يجب عدم الاعتماد فقط على الطول والوزن لمتابعة النمو واعتبارها المؤشرات الوحيدة للنمو الجسمي، وهذا لأن تحديد مراحل النمو والتعرف على معدلات سرعة النمو وكذا نسب الزيادة في أجزاء الجسم يساعدنا في التعرف على مدى التذبذب الحادث في كل جزء من أجزاء الجسم.(زكي، 2004، 12)

ومن أجل تحديد استعدادات التلميذ الجسمية ووقعها على ممارسة النشاطات الرياضية يجب أولاً وصف ومعرفة نمو وتطور بنية وتكوين الجسم (Costill et Wilmore, 2006, 428-429)، التي يمكن وصفها من خلال التفاعل المتبادل بين مجموع المجالات الثلاثة والتي تتمثل في بناء الجسم، حجم الجسم ومكونات الجسم (Battinelli, 2007, 3)، والتي تساعد في تخمين نتائج النمو الأساسي ونظام النضج، التي تقود إلى فهم أحسن للتغيرات الجسمية للطفل والبالغ(Tovio & Jaak, 2000, 14)، والتي لها دور في إمكانية ممارسة النشاط البدني والرياضي.

ومن هنا تبرز معالم مشكلة البحث التي ترمي للوصول إلى نتائج من شأنها توضيح معالم النمو الجسمي الظاهري، وهذا من خلال تساؤلات في عدة جوانب، أولها ما هي عوامل النمو الجسمي الظاهري الذي يشمل النمو النسبي لأجزاء الجسم سواء كان نمواً طولياً أو مستعرضاً ؟ وما نوعية العوامل التي ستظهر إما أولية أو طائفية، التي يمكن أن تتداخل القياسات الأنثروبومترية فيما بينها ؟. ثانيها، إذا كان هذا التداخل سببه طبيعة القياسات الأنثروبومترية المباشرة، فما مدى مساهمة إدخال مكونات الجسم ومكونات النمط الجسمي كقياسات غير مباشرة في توضيح هذه العوامل الطائفية أو الكشف عن عوامل أولية أخرى ؟. وثالثها هل هناك استمرار لظهور العوامل خلال المرحلتين العمريتين المتتاليتين (12-15) سنة و(15-18) سنة، أم هناك استقلالية في ظهورها ؟. أما رابعها والتي ترمي إلى خدمة العملية التربوية من خلال المساعدة في عملية تقييم وتقويم النمو من الناحية الصحية للتلاميذ، وفي وضع البرامج الخاصة بحصة التربية البدنية والرياضية، وكذلك أثناء عملية توجيه واختيار التلاميذ الموهوبين نحو ممارسة الأنشطة الرياضية الملائمة والتي من شانها الوصول بالخامات المناسبة إلى أعلى مستويات. ما هو أفضل أسلوب من شأنه تحديد معايير تساعد المربيين

وأساتذة التربية البدنية والرياضية في عملية تقييم النمو داخل الفرد أو بين الأفراد، على أساس بعض القياسات الأنثروبومترية التي سترشح من خلال العوامل، التي ستستخلص بواسطة التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم ومكنات النمط الجسمي ؟.

1-3- أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

1- تحديد البناء العاملي البسيط لعوامل النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية للتلاميذ الذكور بأعمار (12-15) سنة و(15-18) سنة.

2- ترشيح بعض القياسات الأنثروبومترية للاستدلال على العوامل المستخلصة، يكون لها صلاحية تقديم وصف النمو الجسمي الظاهري لكل من المرحلتين العمرين (12-15) سنة و(15-18) سنة.

3- التعرف على تأثير دخول مكونات النمط الجسمي مع القياسات الأنثروبومترية في مصفوفة الارتباطات المرشحة للتحليل العاملي لتوضيح وإزالة بعض الغموض عن بعض العوامل المستخلصة للنمو الجسمي الظاهري.

4- التعرف على تأثير دخول مكونات الجسم مع القياسات الأنثروبومترية في مصفوفة الارتباطات المرشحة للتحليل العاملي لتوضيح وإزالة بعض الغموض عن بعض العوامل المستخلصة للنمو الجسمي الظاهري.

5- التعرف على استمرار ظهور العوامل المستخلصة للنمو الجسمي الظاهري من المرحلة العمرية (12-15) سنة وحتى المرحلة العمرية (15-18) سنة.

6- تحديد مستويات الشكل الجانبي لوحدات النمو المرشحة عن العوامل المستخلصة للنمو الجسمي الظاهري لكل من المرحلتين العمريتين (12-15) سنة و(15-18) سنة.

7- تصميم شبكة الشكل الجانبي لكل من المرحلتين العمريتين (12-15) سنة و(15-18) سنة.

1-4- فرضيات البحث:

يفترض الباحث بأن:

1- البناء العاملي البسيط لعوامل النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية يتحدد بعوامل طائفية للمرحلة العمرية (12-15) سنة، وبعوامل أولية للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

2- دخول مكونات النمط الجسمي مع القياسات الأنثروبومترية في مصفوفة الارتباطات المرشحة للتحليل العاملي يزيل بعض الغموض عن بعض العوامل المستخلصة للنمو الجسمي الظاهري.

3- دخول مكونات الجسم مع القياسات الأنثروبومترية في مصفوفة الارتباطات المرشحة للتحليل العاملي يزيل بعض الغموض عن بعض العوامل المستخلصة للنمو الجسمي الظاهري.

4- هناك استمرار لظهور بعض العوامل المستخلصة للنمو الجسمي الظاهري من المرحلة العمرية (12-15) سنة وحتى المرحلة العمرية (15-18) سنة.

1-5- مجالات البحث:

أ- **المجال البشري:** اقتصر على تلاميذ المدارس المتوسطة والثانوية لبلدية قسنطينة.

ب- **المجال زماني:** الفترة الممتدة من 2006/10/07 إلى 2007/05/31.

ج- **المجال المكاني:** شمل مؤسسات التعليم المتوسط والثانوي لبلدية قسنطينة.

1-6- مصطلحات البحث:

1- النمو (Croissance):

هو نظام النضج العام للعضو (الكائن الحي)، والذي يشمل تطور الطول-الوزن وتطور الأحشاء، وهو ظاهرة كمية (Grehal, 2007, 34)

2- النمو الجسمي الظاهري (La Croissance corporelle apparente):

هو التغير في الطول ووزن والحجم وتناسب الأعضاء الخارجية (شكل الجسم)، وهو بذلك يختلف عن النمو الفسيولوجي والنمو الحسي، إذ يشكلون بمجموعهم ما يسمى بالمظهر التكويني. (معوض، 1983، 17).

3- الأنثروبومتري (L'Anthropométrie):

هو العلم الذي يقيس الجسم البشري وأجزاءه (mathews, 1978, 73) عن طريق مجموعة من تقنيات ومنهجيات مقننة لأخذ قياسات الجسم وأجزائه، وتتضمن التحديد الدقيق للنقاط الأنثروبومترية للجسم، والأوضاع الخاصة بالفرد لأخذ القياسات، واستخدام الأدوات المناسبة. (Malina & al, 2004, 42)

4- التعريف الإجرائي للقياسات الأنثروبومترية (Les Mesures Anthropometiques):

وهي قياسات جسمية مقننة تؤخذ انطلاقاً من نقاط أنثروبومترية محددة، حيث تكون قياسات أطوال أو أعراض تعبر عن مسافة بين نقطتين أنثروبومتريتين، أو قياسات محيطات من على فوق مستوى نقطة أنثروبومترية أو أكثر، أو سمك ثنية جلدية من فوق نقطة أنثروبومترية محددة.

5- مكونات الجسم (Composition corporelle):

وهو مصطلح يشير إلى نسب وجود أنسجة الجسم الدهنية والأنسجة الخالية من الدهون، أي كتلة دهون الجسم وكتلة الجسم الخالية من الدهون.(Battinelli, 2007, 10-65) (عبد الفتاح وحسانين، 1997، 295)

6- النمط الجسمي (Somatotype):

يعرف النمط الجسمي على أنه التحديد الكمي لشكل ومكونات جسم الإنسان، ويعبر عنه بثلاث أنماط (النمط السمين، النمط العضلي والنمط النحيف).(Carter, 2002, 2)

7- النمط السمين (Endomorphy):

هي الدرجة التي تغلب فيها سمة الاستدارة، والشخص الذي يحقق تقديراً عالياً أو قريباً منها في هذا النمط يكون بدين الجسم مترهلاً.

8- النمط العضلي (Mesomorphy):

هي الدرجة التي تسود فيها العظام والعضلات والعلامة المميزة لهذا النمط هي استقامة وقوة البنية الجسمية.

9- النمط النحيف (Ectomorphy):

هي الدرجة التي تتغلب فيها سمة النحافة وضعف البنية الجسمية، والشخص المتطرف في هذا النمط يكون نحيفا، وعظمه طويلة رقيقة وعضلاته ضعيفة النمو.(حسانين، 1996، 86)(ب)

10- شبكة الشكل الجانبي (le profile):

" مفهوم بسيط ومفيد للمقارنة البصرية، وهو يعتبر طريقة متبعة عند إجراء قياس بعض المواصفات الخاصة الجسمية، الفزيولوجية، عقلية على مجموعة من الأفراد ذوي مواصفات خاصة ". (دلال، 2000، 16)

11- التعريف الإجرائي لشبكة الشكل الجانبي:

تعتبر طريقة متبعة لتحديد مستوى النمو الجسمي الظاهري لفرد باستخدام مقارنة بصرية لبعض القياسات الأنثروبومترية مع وحدات النمو (النمو المرتفع جدا، النمو المرتفع، فوق متوسط النمو، متوسط النمو، تحت متوسط النمو، النمو المنخفض، النمو المنخفض جداً)، التي يتم تحديد حدها الأعلى وحدها الأدنى من خلال معالم إحصائية وصفية (الوسط الحسابي والانحراف المعياري) ممثلة للمجتمع، حيث يمكن تحديد مستوى النمو الجسمي الظاهري لعدة قياسات لفرد واحد أو لقياس واحد بين مجموعة أفراد.

12- العمر المدرسي (Age Scolaire):

وهو العمر الزمني الذي يناظر المرحلة الدراسية التي يجب أن ينتمي إليها التلميذ دون حدوث تأخير يعرقل مسيرته الدراسية المخطط لها من قبل وزارة التربية والتعليم.

13- التحليل العاملي (L'analyse Factorielle):

هو عملية تصنيف للبيانات الرقمية التي يحصل عليها الباحث من الاختبارات باستخدام معاملات الارتباطات بين المتغيرات المختلفة ويتم تحليلها لاكتشاف العوامل العامة والطائفية التي تربط هذه المتغيرات بعضها ببعض، (حسانين، 1996، 412-413)(ب)

14- العامل (Le Facteur):

تكوين افتراضي مستنتج من جراء عمليات التحليل العاملي لعلاقات الترابط بين عدد من المتغيرات أو الاختبارات المتعلقة بأحد الوظائف.(حسانين، 1996، 417)(ب)(فرج، 1980، 149)

15- العامل العام (Facteur Général):

يعبر عن ظاهرة عامة تدخل فيها جميع الظواهر الخاضعة للبحث في مجال معين. (حسانين، 1985، 52)

16- التعريف الإجرائي للعامل العام:

العامل العام يعبر عن ظاهرة عامة خاصة بالنمو الجسمي الظاهري تشمل جميع متغيرات البحث من القياسات الأنثروبومترية للأطوال والمحيطات والأعراض وسمك الثنايا الجلدية للجسم.

17- العامل الطائفي (Facteur du Groupe):

يعبر عن ظاهرة مشتركة بين طائفة من المتغيرات بحيث لا تمتد هذه الظاهرة لتحتوي جميع المتغيرات فتصبح عاملا عاما ولا تضيق في نطاقها لتقتصر على ظاهرة واحدة أولية. (حسانين، 1985، 54)

18- التعريف الإجرائي للعامل الطائفي:

العامل الطائفي يعبر عن ظاهرة مشتركة بين مجموعة من المتغيرات تضم عدة أنواع من القياسات الأنثروبومترية سواء كانت الأطوال والمحيطات أو الأعراض أو سمك الثنايا الجلدية للجسم، بحيث لا تتوسع هذه الظاهرة لتشمل جميع القياسات الأنثروبومترية ولا تضيق لتقتصر على نوع واحد منها.

19- العامل الأولي أو الخاص (Facteur spécial):

يعبر عن ظاهرة مشتركة بين مجموعة تضم نوع واحد من المتغيرات. (حسانين، 1985، 54-55)

20- الجذر الكامن – القيمة العينية (Eigen Value or Eigen Root):

عبارة عن مجموعة مربعات تشبعات كل المتغيرات لكل عامل على حدى.(فرج، 1980، 149)

21- الشيوع (Communautés):

عبارة عن مجموع مربعات تشبعات المتغير على جميع العوامل المستخلصة في المصفوفة. (فرج، 1980، 148)

22 - القياس المباشر:

هو القياس الذي يتم إجراؤه بصورة مباشرة وبسيطة ويعبر عن القياسات بكم معين مثلاً بالسنتيمتر لقياس طول الأطراف أو محيط الصدر إلى غير ذلك من القياسات الأنثروبومترية.(إبراهيم، 1999، 46)

23- القياس غير المباشر:

هو القياس الذي لا تتواجد فيه تحت اليد أجهزة التي من شأنها إعطاء مؤشر مباشر (إبراهيم، 1999، 46)، حيث يشير إلى دلالات أو علاقات نسبية تضم قياسيين مباشرين أو أكثر للحصول على مقدار واحد.(حسانين،1985، 123)

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة والمشابهة

2-1- الإطار النظري:

إن دراسة معدلات نمو الجسم ككل أو نمو الأعضاء المختلفة تمثل أحد النواحي الهامة في علوم الأنثروبولوجيا، حيث أن معرفة قوانين النمو والتطور الحادث خلال المراحل السنية المختلفة تساعد على معرفة ما يمكن أن يتوقع من الطفل في سن معينة، كما أنها من الأمور الهامة التي تساعد على فهم كثير من الحقائق عما يخفيه جسم الإنسان باعتباره كائناً حياً ذو مكانة خاصة (زكي، 2004، 11)، لذلك سوف يتطرق الباحث في هذا الفصل إلى النمو وعلاقته بالنضج والتطور، والعوامل المؤثر فيه، ومراحله حسب تقسيمات العلماء، ومكونات الجسم البنيوية وطرائق تقديرها.

2-1-1- مفهوم النمو، النضج والتطور:

إن النمو من الناحية البيولوجية هو الزيادة في حجم العضو (الكائن الحي)، وعادةَ يكون عن طريق الزيادة في عدد أو حجم الخلايا، وحتى يكون هنالك نمو يجب أن تكون النشاطات المتعلقة بالبناء الخلوي أسرع من نشاطات الهدم.(Marieb & Lachaîne, 2006, 9)

وكذلك هو نظام النضج العام للعضو (الكائن الحي)، والذي يشمل تطور الطول-الوزن وتطور الأحشاء، وهو ظاهرة كمية (Grehal, 2007, 34) تعبر عن الزيادة الطبيعية في الطول ووزن الجسم (Johnson & Maas, 1999, 137).

أما من الناحية النفسية هي " التغيرات الجسمية والفسيولوجية من حيث الطول ووزن والحجم والتغيرات التي تحدث في أجهزة الجسم المختلفة والتغيرات العقلية والمعرفية والتغيرات السلوكية والانفعالية والاجتماعية التي يمر بها الفرد في مراحل نموه المختلفة " (زهران، 1995، 11-12)، وهذه المجموعة من التغيرات المتتابعة تسير حسب أسلوب ونظام مترابط متكامل خلال حياة الإنسان (راتب، 1994، 33). والنمو المتناسق هو النمو الذي يجمع بين النمو البدني والنمو النفسي (النضج العاطفي والنضج النفس-حركي والثقافي).(Grehal, 2007, 35)

إن أهم عناصر النمو التقدمي في الأعضاء وفي وظائفها، هي التغير في النوع كما في تغير الحيوان المنوي والبويضة إلى جنين، وكذلك التغير في العدد كما في تغير عدد الأسنان من الطفولة إلى المراهقة حتى الشيخوخة، وأيضاَ التغير في الحجم كما في تغير الطول والوزن، وكذلك التغير في الشكل كما في تغير أعضاء الجسم خلال مراحل النمو المتتابعة، والتغير في بناء الجسم كما في تغير العضلات....(زهران، 1995، 12).

إن مصطلحي النمو والنضج يشيران إلى تمايز النشاطات البيولوجية، حيث أن النضج مرتبط بالظواهر البدنية، الغددية والنفسية ويشير إلى التقدم نحو حالة النضج. وتنوع النضج البيولوجي ليس مقتصراَ فقط على مجمل أنظمة الجسم، بل وفي توقيت تقدمه. أما النمو يشير إلى التغيرات القابلة للقياس لحجم الجسم، الجانب البدني ومكونات الجسم. ومنه النمو يركز على الحجم، أما النضج فهو

يركز على التقدم نحو بلوغ النضج (Toivo & jaak, 2000, 1)، وحيث هو مجموعة من الظواهر تؤدي إلى التطور الكامل للفرد (Grehal, 2007, 34).

كثيراً ما يستعمل مصطلحا النمو والنضج مع مصطلح التطور، حيث أن مفهوم التطور واسع المجال يمكن تمييزه في سياقين، أولهما بيولوجي يرمي إلى مختلف الأنظمة الخاصة بنشأة وتطور الخلايا والأنسجة والأعضاء والوظائف الحيوية. أما الثاني فهو السلوك، وله علاقة بتطور الكفاءات في مجالات مختلفة، وهنا يعني التطور اكتساب وتحسين وصقل السلوكيات المتوقعة من طرف المجتمع.(Malina & all, 2004, 5)

2-1-2- عوامل النمو:

إن النمو نظام معقد، يتأثر بعد عوامل خارجية وداخلية (Boussaroque, 2007, 56)، حيث أن هذه العوامل تؤثر على نمو الفرد في مختلف مظاهره الجسمية، العقلية، الانفعالية والاجتماعية وهي كالآتي:

2-1-2-1- العوامل داخلية:

أ- عوامل وراثية:

إن للعوامل الوراثية أهمية كبرى في تحديد إيقاع النمو الجسمي والطول النهائي للطفل، وهو أصل ومصدر الاختلاف العائلي والعرقي (Brunet-Guedj et al, 2006, 360)، ولهذا يجب الأخذ بعين الاعتبار وزن وطول الوالدين عند تقديرهما عند الطفل (Grehal, 2007, 35).

ب- العوامل الهرمونية:

هناك عدد من الهرمونات تساهم بصورة مباشرة أو بصورة غير مباشرة في نمو الكائن الحي أو العضو، منها:

- الهرمونات الدرقية (Thyroïdienne)، والتي تفرزها غدة صماء تقع في الجهة الأمامية للعنق، لها دور فعال في التحكم بالتحول والنضج العظمي.
- هرمون النمو (Somatotrope)، والذي يفرزه الفص الأمامي من الغدة النخامية خلال النمو، يلعب دوراً مباشراً في عملية النمو، حيث يحفز غضاريف النمو (الغضروف الضام)، ويعمل بشكل شامل على تحفيز كل أنسجة الجسم التي تتمكن من النمو، كما يحفز زيادة أحجام الخلايا وزيادة انقسامها، والنمو بزيادة عدد الخلايا والتمايز النوعي لبعض أنواع الخلايا مثل خلايا العظام وخلايا العضلات الأولية.
- الهرمونات الجنسية، والتي تفرزها الغدد الجنسية عند البلوغ، وهي المسؤولة عن طفرة النمو عند البلوغ، والنضج العظمي المفاجئ الذي يصاحبها، والذي يؤدي إلى إنهاء عمل غضاريف النمو.

- هرمونات الغدة الكظرية والتي من بينها هرمون الأدرينالين، تؤدي إلى وجود طفرة في النمو في مرحلة البلوغ عند الجنسين، حيث أن هذه الطفرة تكون واضحة عند البنين أكثر من البنات.
- هرمون الأنسولين، تفرزه البنكرياس، يتدخل في إيقاع النمو العظمي، كما أنه يسبب في نقل العديد من الأحماض الأمنية إلى الخلايا، " وبهذا فإن الأنسولين يشارك هرمون النمو في مقدرته على زيادة قبط الأحماض الأمنية الضرورية لعملية النمو إلى الخلايا ".

(Bouslimi et Pineau, 2001, 88)(Grehal, 2007, 35)(Brunet-Guedj et al, 2006, 360) (غايتون وهول، 1997، 1123، 1151، 1175)

ج- عامل الجنس: إن للبنات والبنين إيقاع نمو مختلف وخصوصاً عند مرحلة البلوغ، حيث أن منحنيات النمو لـــ الطول – الوزن مختلفة عند الجنسين. (Grehal, 2007, 35)

2-1-2-2- العوامل الخارجية:

إن العوامل الخارجية التي تؤثر في نمو الفرد تتمثل في الغذاء والمحيط (البيئة الاجتماعية)، حيث أن الغذاء يعتمد عليه الكائن الحي في نموه وبناء خلاياه التالفة وتكوين خلايا أخرى جديدة، أما البيئة الاجتماعية والثقافية فهي التي تهيمن على الفرد حينما تتصل أمور حياته بأمه اتصالاً نفسياً اجتماعياً، وحينما تتسع دائرته فيتصل بأبيه وإخوته وذويه، وزملائه وأصدقائه، ومدرسته الابتدائية والمتوسطة الإعدادية والجامعة التي يتخرج منها والمجتمع الذي يعيش فيه (زهران، 1995، 47-51) (معوض، 1983، 49-80)، وإن من أحد الأسباب العالمية التي تؤدي إلى تأخر النمو والتي تؤثر على توقيت النمو الجنسي للمراهقين هي سوء التغذية والفقر الظاهر (Rogol et al, 2000, 524).

إن تأثير عاملي التغذية والبيئة المحيطة مستمر خلال حياة الفرد عبر مرحلتين هما:

- مرحلة قبل الولادة: يلعب المحيط دوراً هاماً في التطور المستقبلي للطفل، حيث أن صحية الحمل من حيث متابعة الحمل (عن طريق التصوير بالموجات فوق الصوتية) تسمح بمنع حدوث خطر وفيات الرضع، والتشوهات وتأخر النمو للجنين، والتي تنجم مثلاً عن التدخين، سوء التغذية، المخدرات، الكحول...إلخ.
- مرحلة بعد الولادة: العوامل التي تؤثر على الفرد خلال هذه المرحلة هي:
  - الحالة المعيشية أي الحالة الصحية للحياة (النوم، الغذاء، الرياضة...)، ونوعية المحيط، مستوى السكن، الأمن البدني والعاطفي للطفل.
  - المراقبة والمتابعة الطبية للطفل التي تسمح بالكشف المبكر على المشاكل التي يمكن أن تؤثر على النمو. (Grehal, 2007, 35)

2-1-3- مراحل النمو:

خلال نمو الطفل تحدث مجموعة من التغيرات وعبر مراحل تؤدي إلى تطور الجسم من الرضيع إلى البالغ، حيث أن سرعة النمو تختلف حسب العمر، وللوصول إلى المرحلة النضج الكامل يجب المرور بعدة مراحل (Boussaroque, 2007, 55)، وقد قسم العلماء النمو إلى مراحل وذلك لتسهيل الدراسة العلمية، و للفت الانتباه إلى مظاهر النمو المميزة لكل مرحلة (السيد، ب ت، 85)، وتختلف هذه التقسيمات تبعاً للأسس التي تقوم عليها، إذ نجد كل من "يونج Young"(2007)، "مالينا وآخران Malina et al" (2004)، "بوسليم وبينو Bouslimi & Pineau" (2001)، لويس "Lewis (1999)، "زهران" (1995) و"السيد" (ب.ت) قسموا مراحل النمو على الأساس الغددي، إلى ما يلي:

1- مرحلة ما قبل الميلاد.

2- مرحلة المولود الجديد إلى الرضيع: تمتد من الولادة إلى نهاية السنة الثانية (0 – 2) سنة.

3- مرحلة الطفولة: وتنقسم إلى ثلاث مراحل هي:

أ- **مرحلة الطفولة المبكرة:** تمتد من مرحلة الحضانة حتى عمر 6 سنوات (2 – 6) سنوات.

ب- **مرحلة الطفولة المتوسطة:** تشمل السنة الأولى، الثانية والثالثة من التعليم الابتدائي، وتمتد حتى عمر 9 سنوات (6 – 9) سنوات.

ج-**مرحلة الطفولة المتأخرة:** تشمل السنة الرابعة، الخامسة والسادسة من التعليم الابتدائي، وتمتد حتى عمر 12 سنوات (9 – 12) سنوات.

4- مرحلة البلوغ: وتنقسم إلى ثلاثة مراحل هي:

أ- **مرحلة المراهقة المبكرة (البلوغ):** وتشمل التعليم المتوسط، وتمتد حتى عمر 15 سنة.

ب- **مرحلة المراهقة المتوسطة:** وتشمل التعليم الثانوي، وتمتد حتى عمر 18 سنة.

ج- **مرحلة المراهقة المتأخرة:** وتشمل مرحلة التعليم الجامعي.

5- مرحلة الرشد: وتمتد حتى عمر 60 سنة.

6- مرحلة الشيخوخة: وتمتد من 60 سنة فما فوق.

(Bouslimi & Pineau, 2001, 79 – 81)(Malina et al, 2004, 7–8)(Young, 2007, 4–5) (Lewis, 1999, 149 - 153) (زهران، 1995، 84)(السيد، ب ت، 85)

بينما نجد كل من "فايناك Weineck" (1997)(1992) و"علاوي"(1994) أنهما قسموا مراحل النمو وفق الأساس التربوي، وهي كالآتي:

1- **مرحلة الرضاعة والمهد:** امتدادها (0 – 3) سنوات.

2- **مرحلة ما قبل المدرسة:** امتدادها (3 – 7/6) سنوات.

3- **مرحلة التعليم الابتدائي:** وتشمل مرحلة المدرسة المبكرة (7/6 – 10) سنوات، والمتأخرة من 10 سنوات إلى 12/11 سنة للبنات، و 13/12 سنة للذكور).

4- **مرحلة التعليم الإعدادي (المتوسط):** وتشمل المرحلة الأولى من البلوغ.

5- **مرحلة التعليم الثانوي:** وتشمل المرحلة الثانية للبلوغ (المراهقة).

6- **مرحلة التعليم العالي.**

(Weineck, 1997, 82–87)(علاوي، 1994، 105–153)(Weineck, 1992, 318 – 330)

من خلال ما تقدم من مراحل النمو، نجد أن مرحلة المراهقة المبكرة تناظر التعليم المتوسط، ومرحلة المراهقة المتوسطة تناظر التعليم الثانوي، وهما المرحلتان العمريتان (12–15) سنة و(15–18) سنة اللتان تم اعتمادهما في هذا البحث.

2-1-4- العمر الزمني، البيولوجي والفروق الفردية:

أن كل من ظاهرة النمو، النضج والتطور تعمل معاً في نظام واحد، ويمكن أن تقاس أو تلاحظ في زمن واحد أو خلال عدة فترات زمنية، ومنه فالنقطة المرجعية لملاحظة هذه الظواهر هي العمر الزمني للأطفال. ويلاحظ أن كل الأولاد الذين ولدوا يوم 2003/01/3 سيكون لديهم 10 سنوات يوم 20013/01/03، أي لديهم نفس العمر الزمني، بينما العمر البيولوجي ليس مرتبط برزنامة مثل العمر الزمني، لذلك نجد أن الأطفال الذين لديهم نفس العمر الزمني يمكن أن يكونوا مختلفين في مستوى النضج البيولوجي (Malina and al, 2004, 7)، ومن هنا تبرز ظاهرة الفروق الفردية والتي تكون ملازمة للإنسان، حيث تبدو بشكل واضح في المرحلتين العمريتين (12–15) سنة و(15–18) سنة اللتان تناظران التطور السريع في النمو الجسمي، فالعمر الزمني لا يعتبر وحده مؤشراً للنمو الجسمي، فقد تصل الفروق بين طفلين من نفس العمر الزمني إلى مقدار (05) سنوات في العمر البيولوجي، وقد يلاحظ طفل آخر بعمر (14) سنة من الناحية البيولوجية بأنه بعمر (10) سنوات (عبد الفتاح والسيد، 1993، 302)، ومنه فالعمر الزمني لا يعبر بصدق عن النضج البيولوجي للأطفال، إذ يمكن وجود اختلاف هام في الخصائص الجسمية في نفس العمر الزمني للأطفال.

وبما أن النمو والنضج البيولوجي نظامان مرتبطان ويؤثران معاً على اللياقة البدنية للأطفال، فحسب "فيرو وأخران Viru et al" أن أول مرحلة حرجة للنضج البيولوجي والتي تخص الجانب الحركي تتمثل في مرحل الطفولة، وثان مرحلة حرجة توافق العمر من 7 إلى 9 سنوات، أما المرحلة

الثالثة الحرجة فتشمل مرحلة البلوغ (Tovio and Jaak, 2000, 1)، وبلا شك فان اختلاف العمر الزمني عن البيولوجي معناه اختلاف في النمو سوا نمو طبيعي أو سريع أو بطيء، وهذا الاختلاف ينعكس على ممارسة الأنشطة الرياضية، فإذا كان نمو طفل سريع فإنه سيحقق تفوقاً من الناحية الجسمية على أقرانه والتي ستعود عليه بفوائد من حيث الأداء في النشاط الرياضي، أما إذا كان النمو بطيئاً فإنه سيحاول جاهداً اللحاق بأقرانه من حيث المستوى الرياضي المطلوب، ومن الأمور الشائعة أن الأطفال الذين يتفوقون على أقرانهم من الناحية الجسمية، وبالتالي يتفوقون الرياضياً ينظر إليهم في المستقبل كأبطال ومع ذلك فإنهم عندما يصلون إلى العمر الذي يتوقع فيه أن يصلوا إلى قمة المستوى يبدأ تلاشي الإحساس الرياضي عند قسم منهم، وبذلك فإن أي اختيار يستند على الأداء والعمر الزمني قد يؤدي إلى أخطاء شديدة فالفرد ذو (14) سنة الذي عمره البيولوجي على سبيل المثال (16) سنة يكون لديه ميزة إلى جانب أدائه الذي قارن بالعمر الزمني المماثل أما إذا كانت القدرة الفطرية محدودة فإنهم سوف يفقدون ميزتهم (حلمي، 1980، 142). ويشير "روس وآخرون" بأن الأفراد الذين ينضجون بشكل مبكر قد تكون عندهم انجازات مبكرة في المنافسات الرياضية، وذلك بسبب امتلاك كتلة عضلية أكبر ومساحات أو مقاطع عرضية أكبر فيما يتعلق بالعضلات وبالتالي قوة أكبر وحجم أكبر من الدم، وعندما يبلغون عمراً معيناً فإن هؤلاء الرياضيين يفقدون هذه الفائدة وعندئذ قد لا يتفوقون في مجال المنافسات الرياضية أو قد لا يسيرون بشكل إيجابي للتوقعات المرسومة لهم، الأمر الذي يستوجب استخدام دليل صارم ودقيق في تحديد العمر البيولوجي والفروق الفردية في النمو والتطور (Ross and all, ND, 259) ومن أهم الطرائق لتقييم النضج البيولوجي وأفضلها التي تتضمن نضج الجهاز العظمي، النضج الجنسي والنضج الجسمي، حيث يعتبر نضج الجهاز العظمي من أفضل الطرائق لتقييم النضج البيولوجي للأطفال.(Tovio and Jaak, 2000, 1)

2-1-5- طرق دراسة النمو:

إن أكثر الطرائق شيوعاَ في الدراسات الوصفية لدراسة النمو والتي يجمع عليها العلماء هما الطريقتين الطولية والمستعرضة (Nader-Grosbois, 2006, 159) (Van der Maren et al, 2004, 216 – 217) (Jacques et al, 2004, 20) (Malina et al, 2004, 10) (السيد، ب ت، 28 – 32) (زهران، 1995، 36 – 38) (راتب، 1994، 46 – 51) (علاوي، 1994 ، 92 – 93).

2-1-5-1- الطريقة الطولية (Longitudinale):

إن الدراسات الطولية تعتمد على جمع البيانات لفرد واحد أو مجوعة من الأفراد ذاتها لعدة مرات متقاربة أو متباعدة، وهذا خلال فترة زمنية طويلة (Van der Maren et al, 2004, 217)، وبالنسبة للدراسات المتعلقة بالنمو فهي تعتمد على تتبع ملاحظة التكوينات الجسمية لفرد واحد أو مجموعة معينة من الأفراد خلال مراحل نموهم أو خلال فترة زمنية محددة (علاوي، 1994، 92).

وبالرغم من دقة هذه الطريقة إلاّ أنها غير شائعة الاستعمال، وذلك راجع إلى الأسباب التالية:

1- تتطلب الطريقة وقتا طويلاً قد يمتد إلى خمس أو عشر سنوات أو أكثر، مما يزيد من العبء والجهد المادي والبشري.

2- تسرب عينة البحث و نقصانها مع مرور الزمن بسبب أو آخر مما يؤثر على دقة تمثيل العينة لمجتمع البحث، وبالتالي تؤثر على دقة النتائج.

3- تطبيق نفس الاختبارات على نفس أفراد العينة قد يكسبهم خبرة الألفة بأداء الاختبارات، مما يؤثر على النتائج.

4- احتمال اختلاف القائمين بإجراءات القياسات خلال فترة الدراسة مما يؤثر على النتائج وتفسيرها. (راتب، 1994، 47)

2-1-5-2- الطريقة المستعرضة (Transversale):

إن الدراسات والبحوث التي تفحص بعض الظواهر عن طريق مقطع عرضي للزمن، وتحلل هذا المقطع العرضي بعناية تسمى الدراسات المستعرضة (Rubin & Babbie, 2004, 127)، حيث تعتمد دراسات النمو على تتبع التكوينات الجسمية لمجموعة واحدة أو مجموعات متعددة، وتدرس مظاهر النمو في جماعة ممثلة في سن معينة وجماعة أخرى في سن آخر وجماعة ثالثة وهكذا (علاوي، 1994، 92)، ويتم ذلك بتطبيق الاختبارات مرة واحدة في نفس الوقت، أو خلال فترة زمنية قصيرة (Hulley et al, 2004, 109).

بالرغم من شيوع استعمال هذه الطريقة ومميزاتها من اختصار في الوقت والجهد والمال وإعطاء نتائج سريعة، إلاّ أنه توجد بعض المآخذ على هذه الطريقة وهي كالآتي:

1- عدم توفر العينة الممثلة لأعمار زمنية معينة.

2- صعوبة توفر أدوات القياس الصالحة للمتغيرات المراد دراستها في أطوار النمو المختلفة.

3- تعتمد المقارنات على درجات المتوسط للمجموعة، ويترتب عليها عدم الاهتمام بالمستوى الفردي.

4- صعوبة التحكم في بعض العوامل المؤثرة في المتغيرات المراد دراستها عند اختيار المجموعات الممثلة لأعمار زمنية معينة. (راتب، 1994، 49)

2-1-6- النمو الجسمي الظاهري:

إن حجم الجسم وأجزائه، ومكونات الجسم تعتبر أهم عوامل في النمو والتطور الجسمي (Tovio and Jaak, 2000, 14) حيث يشير النمو الجسمي الظاهري إلى التغير في الطول ووزن والحجم وتناسب الأعضاء الخارجية (شكل الجسم)، وهو بذلك يختلف عن النمو الفسيولوجي والنمو الحسي، إذ يشكلون بمجموعهم ما يسمى بالمظهر التكويني (معوض، 1983، 17).

ومن أهم الوسائل للتعبير عن النمو الجسمي الظاهري هي القياسات الأنثروبومترية، حيث أن مصطلح "الأنثروبومتري Anthropometry" هو العلم الذي يقيس الجسم البشري وأجزاءه (mathews, 1978, 73)، عن طريق مجموعة من تقنيات ومنهجيات مقننة، وتتضمن التحديد الدقيق للنقاط الأنثروبومترية للجسم، والأوضاع الخاصة بالفرد لأخذ القياسات، واستخدام الأدوات المناسبة (Malina & al, 2004, 42)، وكذلك حسب قاموس "جروليار Grolier" " الأنثروبومتري Anthropometry" هو "عبارة عن الدراسة والأسلوب الفني المتبع في قياس الجسم البشري لاستخدامه لأغراض التصنيف والمقارنة الأنثروبومترية، وتتفق دائرة المعارف البريطانية مع دائرة المعارف الأمريكية على أن مصطلح " الأنثروبومتري " يعني القياس الخاص بحجم وشكل الجسم البشري أو الهيكل العظمي"، إذ يستفاد من هذا العلم في دراسة تطور الإنسان والتعرف على التغيرات التي تحدث له في الشكل فضلا عن أنها تمدنا بمعلومات يستفاد منها في صنع الملابس الجاهزة والأجهزة والأدوات اللازمة للإنسان إذ نجدهم يستخدمون بالضرورة عددا من القياسات الأنثروبومترية المقننة، ويضعون التصميمات الخاصة بالمقاعد الدراسية (رضوان، 1997، 20-23).

يعتبر النمو الجسمي الظاهري ذا أهمية كبيرة في تقويم نمو الفرد، والتعرف على الوزن والطول في المراحل السنية المختلفة يعتبر أحد المؤشرات التي تعبر عن حالة النمو عند الأفراد، حيث تعتبر طريقة القياسات الأنثروبومترية أحد الوسائل المهمة في تقييم نمو الفرد الجسمي، ولذلك يقول " دريسكول " " Driscol " أن طول الطفل وعلاقته بوزنه وعمره تعتبر من الدلالات التي تعين على تقدير مستوى النمو الجسمي (شحاته و بريقع، 1995، 26)، وإنه لمن المهم أن يعرف المدرس والمدرب التغير في النمو الجسمي تحت تأثير العوامل المختلفة (خاطر والبيك، 1984، 87-88)، كما أن فأول ما يشغل بال الكشافين للمواهب البحث عن الخامات الرياضية المثمرة والمبشرة بالتفوق الرياضي وأدواتهم في هذه العملية هي المواصفات الجسمية المناسبة لنوع النشاط الرياضي (عبد الفتاح وحسانين، 1997، 293)، كما تهدف القياسات الأنثروبومترية إلى التعرف على معدلات النمو الجسمي لفئات العمر المختلفة ومدى تأثر هذه المعدلات بالعوامل البيئية فضلا عن اكتشاف النسب الجسمية لفئات العمر المختلفة (رضوان، 1997، 30).

إن عدد القياسات التي يمكن أخذها من الفرد لا حدود لها، ومنه ماذا وكيف يمكن اختيار هذه القياسات ؟. إن الإجابة على هذا السؤال متوقفة على هدف الدراسات والأبحاث، حيث يمكننا أن نشير إلى أنه في حالات البحوث التي تستهدف وضع شبكة للشكل الجانبي الوصفي فإن أنماط القياس يجب أن تشتمل على المكونات الأربعة الأساسية لحجم وشكل الجسم وهي الأطوال والمحيطات والأعراض وسمك الثنايا الجلدية (رضوان، 1997، 37).

2-1-7- معايير تحديد مستوى النمو الجسمي:

هناك عدة طرائق لتحديد مستوى النمو الجسمي، وهذه الطرائق تستند في مجملها على عدة معايير تهدف لتقييم النضج البيولوجي وأفضلها التي تتضمن نضج الجهاز العظمي، النضج الجنسي والنضج الجسمي (Tovio and Jaak, 2000, 1)، وهذه المعايير كما يلي:

2-1-7-1- المعيار الجسمي:

وهو من أسهل المعايير، ولا يتطلب سوى جداول إحصائية للمراحل العمرية للمختلفة التي تتضمن مجموعة من القياسات الأنثروبومترية تصلح أن تكون مؤشراً للنمو الجسمي الظاهري، وهذا بالطبع من قبل شخص مختص (حلمي،1980، 142-143)

2-1-7-2- المعيار الغدي:

يعتبر من أدق المعايير لتحديد مستوى النمو، حيث يرتكز على قياس مستوى الهرمونات في الدم وخصوصاً الهرمونات الجنسية، إذ وجد ارتباط معنوي بين تقييم النضج الجنسي عن طريق الهرمونات ومستوى نضج الصدر الأعضاء الجنسية من قبل "بريس Preece"، كما أن هرمون النمو الذي تفرزه الغدة النخامية له أثر كبير في نضج العظمي والجسدي خلال مراحل نمو الطفل (Tovio and Jaak, 2000, 2)،

2-1-7-3- المعيار البنائي:

إن تقييم نضج الجهاز العظمي (التحول العظمي) يعتبر من أفضل المعايير البنائية لتقييم النضج البيولوجي للأطفال، حيث يعتمد على التصوير بأشعة X لرسغ اليد اليسرى (Tovio and Jaak, 2000, 2) أو بعض العظام مثل عظام الركبة عند الأطفال قبل سن 7 سنوات، أو بشكل نادر العظم الحرقفي (Thiebauld et Sprumont, 1998, 168). كما يمكن تقييم مدى تقدم معدل النمو أو تأخره عن المستوى العادي من خلال التعرف على الخصائص الجنسية الثانوية للفرد ومقارنتها مع مراحل البلوغ التي وضعها "تانير Tanner" (1962) والتي تهدف إلى تقييم النمو البيولوجي أو مستوى البلوغ للأفراد من خلال (05) مراحل معتمدة في ذلك الصدر، الأعضاء الجنسية وشعر (زغبات) العانة (Alvin et al, 2005, 21).

يرى الباحث أن معيار الغدي والبنائي يحتاجان وسائل معقدة ومكلفة غير متوفرة لجميع الباحثين، كما أن المعيار البنائي باستخدام طريقة مراحل البلوغ لـــ"تانير Tanner" تعتبر طريقة ذاتية التقييم وتحتاج إلى مختصين متدربين في هذا المجال للتحديد الكمي للنمو، وأن أفضل معيار لتقييم النمو الجسمي هو المعيار الجسمي الذي يعتمد على القياسات الأنثروبومترية. ويشير الباحث إلى نقطة مهمة ربما قد أغفلتها الأدبيات حسب علمه وهو الجانب الوراثي، إذ لا توجد السوابق الوراثية في

الجداول الإحصائية التي تعتمد القياسات الجسمية لتقييم مستوى النمو، وعليه فالمعايير الجسمية لا تُستوفى إلاّ إذا كانت تعتمد على الجانب الوراثي الخاص بالأفراد الذين يطبق عليهم المعيار.

2-1-8- طرائق تقدير النمو الجسمي الظاهري:

حسب "خاطر والبيك، 1984" يمكن تقدير النمو الجسمي الظاهري من خلال ثلاث طرق هي:

2-8-1-1- طريقة المستويات الجسمية:

تستخدم هذه الطريقة مستويات الشكل الجانبي التي يتم بناؤها من خلال دلالات القياسات الأنثروبومترية التي تجرى على مجموعات كبيرة من الأفراد تتشابه خصائصهم العمرية والجنس، حيث يمكن لهذه الطريقة تحديد مستوى النمو ومدى التطابق بين العمر الزمني والعمر البيولوجي، أي تمكننا من تقدير مستوى النمو لنفس الفرد بين وحدات النمو أو على مستوى الأفراد في إحدى وحدات النمو المعينة.(خاطر والبيك، 1984، 17-120)(قنديل، 1988، 365)(مصطفى وحلمي، 1988، 205)

2-8-1-2- طريقة الارتباط المتبادل (العلاقات):

وهي تعتمد على العلاقة المتبادلة بين دلالات النمو الجسمي.

2-8-1-3- طريقة الدليل (الرقم القياسي):

تمكن هذه الطريقة من تقييم حالات الأشخاص الذين تجرى عليهم القياسات، وهي عبارة عن نسب دلالات من خلال بعض القياسات الأنثروبومترية وعلاقاتها ببعض (خاطر والبيك، 1984، 122-130) وهذه الدلالات هي قيم كمية ناتجة من قياس غير مباشر يعتمد على قياسين فأكثر.

2-1-9- بناء الجسم وتكوينه:

إن بنية وتكوين الجسم يمكن وصفها من خلال التفاعل المتبادل بين مجموع المجالات الثلاثة والتي تتمثل في (بناء الجسم، حجم الجسم ومكونات الجسم)، حيث بناء الجسم يشير إلى حالة توزيع أجزاء الجسم (Battinelli, 2007, 3)، كما أنه يلاحظ بسهولة ويساعد في تخمين نتائج النمو الأساسي ونظام النضج، إذ يقود إلى فهم أحسن للتغيرات البدنية للطفل والبالغ.(Tovio & Jaak, 2000, 14).

إن لكل نشاط رياضي متطلبات جسمانية خاصة يلزم توافرها فيمن يستهدف إحراز الميداليات والبطولات في هذا النشاط، حيث أن حجم وشكل وبناء وتكوين جسم الشخص الرياضي تمثل العوامل الحاسمة لإنجاز والتفوق الرياضي، ومنه فإن الرياضي محدد بما ورثه من أبويه، إذ أنه لا يمكن صناعة البطل الرياضي من أي جسم مهما يكن حيث أن المدربون المحترفون يعرفون هذه الحقائق جيداً، لذلك أول ما يشغل بالهم هو البحث والتنقيب عن الخامات الرياضية المثمرة والمبشرة بالنجاح

والتفوق الرياضي، وأدواتهم في هذه العملية هي المواصفات الجسمية المناسبة لنوع النشاط الرياضي، بهذه البداية ومع إضافة التدريب البدني المبني على أسس علمية سليمة، والتغذية والرعاية الصحية والاجتماعية والنفسية والرغبة والميل والدافع من الفرد الرياضي نفسه تصبح مقومات صناعة البطل الرياضي قد اكتملت.(عبد الفتاح وحسانين، 1997، 293-295)

فيما يتعلق بالقياس والتقييم زيادة على ثلاث العلاقات المتبادلة الكبرى (بناء الجسم، حجم الجسم ومكونات الجسم)، ظهر نظام تصنيف متفرع خلال هذه السنوات بفضل الدراسات والأبحاث.

إذ يتمثل أول نظام التصنيف، بناء الجسم (Body build) والذي يضم نوع أو نمط الجسم (Body Type)، النمط الجسمي (Somatotype) والنمط الجسمي الأنثروبومتري (Anthropometric Somatotype)، إن أشكال تصنيف هذه الدراسات ركزت على قياس البنية، الشكل والنماذج من خلال طرائق التقييم الأنثروبومترية والأنثروبومترية مع التصوير المجهري (Anthroposcopic).

وثانياً أنظمة تصنيف مؤشر بناء الجسم (Body Build Indice) تضم حجم الجسم (Body Size)، تناسب أجزاء الجسم (Body proportion)، نمط العامل (Factor Type) والنمط المختلط (Dysplasia Type)، حيث أن نظام التصنيف هذا موجه لاستخدام طرائق التقييم والمتمثلة في قياسات الطول والعرض والمحيطات وهذا للتعرف وإيجاد علاقة قياسات وأبعاد الجسم مع شكل أجزائه، ومن خلال الحسابات الإحصائية تم إيجاد الصلة بين حجم الجسم وتناسب أجزائه أو عدم تناسبها.

وأخيراً والأهم بلا شك نظام الدراسات المستخدم حالياً في الميدان وفي المخابر ألا وهو مكونات الجسم (Body Composition)، أين يتم تقييم وتقدير كتلة الدهون المطلقة والنسبية وكتلة الجسم الخالية من الدهون.

وفي وقتنا الحالي، أظهرت البحوث في هذا المجال التأثير المورفولوجي والبيوميكانكي والفيزيولوجي لبنية وحجم ومكونات الجسم على التفوق الرياضي.(Battinelli, 2007, 3-5)

2-1-9-1- بناء الجسم (Body Build):

يشير مصطلح بناء الجسم إلى مورفولوجية أو شكل أو تكوين الجسم (عبد الفتاح وحسانين، 1997، 295) وكذلك إلى كيفية توزيع الأجزاء المكونة للجسم (Battinelli, 2007, 3).

1- نوع أو نمط الجسم (Body Type): هو مصطلح يشير إلى مورفولوجيا الجسم أي الشكل التكويني والبنائي(رضوان، 1997، 21).

لقد ساعدت القياسات المورفولوجية للإنسان من بناء تصنيف بدني والذي تم تصميمه من قبل "**هيبوقراط**"، حيث قام بتحديد نوعين (نمطين) رئيسيين للجسم هما النمط الطويل النحيف

(the phthisic habitus) والنمط السمين القصير (the apoplectic habitus). وبعد شيوع استخدام هذا التصنيف (ثنائي القطب) ظهرت معادلات مختلفة لأنواع الجسم توضح أنماط أخرى متطرفة، وتتضمن أنماط وسطية للجسم. حيث أن هذه الدراسات المتعلقة بسمات الجسم وشكله اعتمدت على القياسات الأنثروبومترية والتصوير المجهري (Anthroposcopic).

إن أنماط الجسم التي صممها "هيبوقراط" أصبحت المقياس والمرجع معياري لشكل جسم الإنسان بالرغم من البحوث القليلة التي ظهرت حتى سنة 1797، بعدها قام " جال وسبورزهايم Gall and Spurzheim" بتطوير تصنيف ثلاثي الأقطاب يتضمن: النمط الهضمي (digestive)، النمط العضلي (muscular) والنمط المخي (cerebral).

ومع قدوم علم الأنثروبومتري عزز من أهمية القياسات المورفولوجية للإنسان، حيث أصبح "فيولا Viola" في سنة 1909 أول عالم أنثروبولوجيا قدم نظام كامل عن القياسات الخارجية للجسم، إذ اشتملت معادلاته على (10) قياسات خاصة بحجم الجذع وأطوال الأطراف، وتضمن تصنيفه للجسم: النمط المتضخم (Macrosplanchnic) الذي يتميز بجذع كبير وأطراف قصيرة، النمط الصغير (Microsplanchnic) الذي يتميز بجذع صغير وأطراف طويلة نسبياً، والنمط العادي المتناسق (Normosplanchnic) الذي يتميز بتناسق الجذع والأطراف.

كما ظهر نظام تصنيف يرتكز على أنماط قطبية، تم تصميمه من قبل "كريتشمر Kretschmer" الذي أصبح أول عالم نفس قام بدراسة علاقة بنية الجسم المورفولوجية مع الخصائص النفسية، حيث أن أنماطه الثلاثة مشابهة للأنماط التي تم بناؤها من قبل، ونظام تصنيفه يتضمن: النمط الواهن (Asthenic)، النمط العضلي (Athletic) والنمط البدين (Pyknic).(Battinelli, 2007, 15-16)

2- النمط الجسمي (Somatotype):

إن النمط الجسمي (Somatotype) هو أسلوب علمي مستخدم لوصف مورفولوجية الجسم على أساس كمي، حيث أن كل نظم دراسة تقدير نمط الجسم مبنية على أساس أن الجسم يضم ثلاثة مكونات هي (السمنة، العضلية، النحافة – Linearity, Muscularity, Fatness).(عبد الفتاح وحسانين، 1997، 295)

من غير شك أن أشهر نظام للتصنيف والمتقدم في منتصف القرن العشرين ذلك الذي تم اقتراحه من طرف العالم " ويليام شيلدون وآخرون – William Sheldon et al " (1940م) والذي تأثر بأعمال " ارنست كريتشمر Kretschmer " (1921م) و" فيولا .ج Viola. G " (1933م)، حيث كان عمله نتاج دمج طريقتي كل من " كريتشمر وفيولا "، (Battinelli, 2007, 3) (Eston & Reilly, 2004, 2).

تعتمد طريقة " شيلدون " لتقدير النمط الجسمي على استخدام قياسي طول الجسم والوزن مع أخذ ثلاث صور فوتوغرافية قياسية لجسم الفرد المختبر من الأمام، من الجانب ومن الخلف وهو عارٍ أمام شبكة من الخطوط معيارية (Malina et al, 2004, 84)، ومن خلال معدل الطول–الوزن (HWR) الذي يتم استخراجه حسابياً من المعادلة (الطول ÷ الوزن$\sqrt[3]{}$) أو من خلال الشكل الهندسي لمعادلة الطول–الوزن، يتم البحث عن نمط الجسم المناسب في جداول " شيلدون " لأنماط الأجسام وفقاً لسن الفرد المختبر، حيث هناك إمكانية الحصول على أكثر من نمط محتمل (4 أو 5 كحد أقصى). استرشاداً بتقدير نمط الجسم بموجب مقياس النقاط السبعة المستخلص من الصور الفوتوغرافية للفرد المختبر، وناتج معدل الطول–الوزن، والأنماط المحتملة المستخرجة من جداول أنماط " لشيلدون " يتم البحث في كتاب " أطلس الرجال* Atlas Of men " لشيلدون عن أقرب نمط مصور على النمط الجسمي للفرد المختبر، ومراعاة البيانات الواردة أسفل الصور في أطلس الرجال وكذلك الترتيب والفهرسة والتنظيم الدقيق للصور في الأطلس سيكون من السهل تحديد النمط الجسمي النهائي للفرد المختبر.(حسانين وراغب، 1995، 390–392)

أ– تطور تقسيمات الأنماط الجسمية:

إن النمط الجسمي هو أسلوب وطريقة لوصف جسم الإنسان من خلال عدد من سمات مرتبطة بشكل ومكونات الجسم، كما أن مفهوم السمات أو الصفات وشكل المقياس المتبع لوصف هذه الصفات تختلف من طريقة إلى أخرى لتقدير النمط الجسمي، حيث لا يزال السعي قائماً لوضع عدة طرائق وهذا منذ عهد هيبوقراط (400 ق.م) إلى يومنا هذا. (Eston & Reilly, 2004, 2)، حيث مرت أنماط الأجسام عبر التقسيمات التالية:

أ–1– هيبوقراط Hippocrates (400 ق.م):

قسم الطبيب اليوناني " هيبوقراط " الأجسام إلى نوعين هما:

- القصير السمين The Apoplectic Habitus: يميل إلى الإصابة بالسكتة.
- الطويل النحيل The Phthisic Habitus: يميل إلى الإصابة بالتدرن الرئوي.

(Carter & Heath, 1990, 1)

ثم أعاد تقسيم الناس نتيجة لتغلب أحد أربعة هرمونات في دم الفرد وهي تعتمد على عناصر الطبيعة الأربعة (الهواء، التراب، النار، الماء):

- دموي: متقلب في سلوكه، سهل الإثارة، سريع الاستجابة، مرح ومتفائل ونشيط وقوي الجسم (هوائي).
- سوداوي: متشائم، منطو، قوي الانفعال، ثابت في تصرفاته، بطيء التفكير (ترابي).

* كتاب يضم 1178 صورة لأنماط أجسام 46 ألف رجل، تعكس 88 نمط جسميا متبايناً، معروضة بشكل دقيق ووفق ترتيب موحد.

- صفراوي: حاد الطبع، سريع الغضب، عنيد، طموح، قوي الجسم (ناري).
- ليمفاوي: هادئ لدرجة البرود، يميل إلى الاسترخاء، بدين الجسم (مائي).

أ-2- هال Halle (1797م):

قسم أنماط الأجسام إلى:

- بطني Abdominal.
- عضلي Muscular.
- صدري Thoracic (ذو صدر مستدير).
- عصبي Nervous (cephalic).

أ-3- جال وسبورزهايم (1809م) و روستان Rostan (1828):

تطابق تقسيم كل من العالمان الفرنسيان جال وسبورزهايم مع العالم الفرنسي روستان لأنماط الأجسام إلى ثلاثة أنماط هي:

- الهضمي Digestive.
- العضليMuscular.
- المخي Cerebrate. (حسانين، 1996، 87)(ب) (Carter & Heath, 1990, 1)

أ-4- إرنست كريتشمر Ernst Kretschmer (1921):

يعتبر كأب لتحديد أنواع الأجسام حديثاً، حيث تخصص واشتهر بدراساته عن العلاقة بين الأنماط الجسمية والاضطرابات العقلية، إذ قام بـــ:

1- ابتكار وسيلة للتصنيف الموضوعي لأفراد من خلال عدد من فئات البنيان الجسمي.

2- ربط النمط الجسمي بالشكلين الرئيسيين للسلوك وهما:

- الفصام: هو مجموعة متشابهة من نماذج الاستجابات لمواقف الحياة التي يصعب على الفرد مواجهتها.
- الهوس (الاكتئاب): يجعل الفرد غير قادر على ابسط أنواع التكيف والتوافق الاجتماعي ويحول بين الفرد وبين تدبير شؤون نفسه.

(حسانين، 1996، 88-89)(ب)

أما تصنيف كريتشمر للأنماط الجسمية فقد قسمها إلى ما يلي:

- الواهن – Asthenic: وهي كلمة إغريقية معناها بلا قوة، حيث أن أصحاب هذا النمط نحاف وذو صدور مسطحة وطول القامة بالنسبة لأوزانهم.
- العضلي – Athletic: وهي كلمة إغريقية معناها المنافس على الجائزة، حيث أن أصحاب هذا النمط وذو أكتاف عريضة وصدر نام، شديد القوة.

- البدين – Pyknic: وهي كلمة إغريقية معناها الممتلئ، حيث أن أصحاب هذا النمط ممتلئين، والرأس كبير، والعنق غليظ، والأوداج منتفخة.
- المختلط (أو الخلطي) – Dysplastic: كلمة إغريقية معناها سيء التكوين، وهو جسم غير عادي لا يدخل تحت أي نوع من الأنواع الثلاثة السابقة.

(Carter & Heath, 1990, 2)(حسانين، 1996، 89)(ب)

أ-5- فيولا .ج Viola.G (1933م):

عالم أنثروبولوجيا إيطالي قسم الأنماط الجسمية إلى:

- نمط المتضخم – Macrosplanchnic: يتميزون بجسم ثقيل وجذع كبير، الأطراف قصيرة.
- نمط صغير – Microsplanchnic: يتميزون بجذع صغير والأطراف طويلة نسبياً.
- نمط عادي متناسق – Normosplanchnic: نمط وسطي بين النمطين السابقين، يتميزون بتناسق الجذع والأطراف. (Carter & Heath, 1990, 2)

أ-6- ويليام شيلدون وآخرون William Sheldon et al (1940):

توصل " **شيلدون** " إلى نوعين من الأنماط من خلال مجموعة من القياسات القائمة على البناء الجسماني هما:

1- النمط الأصلي Genotype: وهو النمط المعبر عن البناء الجسماني الذي يعكس الأبعاد والمحددات البيولوجية المورثة للفرد، والذي يسعى لتفسير السلوك الإنساني وفقاً للأنماط البدنية الكامنة وليس الظاهرية.

2- النط الظاهري Phenotype: " وهو النمط المدرك من القائم بالقياس في لحظة القياس".

إن الاعتماد على النمط الظاهري في تقيم البناء الجسمي لا يقدم مواصفات دقيقة يمكن الاعتماد عليها في تفسير السلوك الإنساني الذي يمثل الهدف الأساسي لشيلدون بشكل خاص، إذ أنه يعكس التأثيرات البيئية على البناء الجسمي للفرد مما قد يخدع القائم بالقياس ويبعده عن النمط الأصلي المستهدف أساساً من عملية القياس، كما أن النمط الأصلي يستحيل تناول مباشرة وذلك لكون خطواته الإجرائية مستحيلة والمتمثلة في تحصيل سجل مستوفى عن الأسلاف، مع صور لنمط الجسم على فترات منتظمة خلال حياة الفرد مرفقة بتغيرات الوزن وكل ما يمكن إجراؤه من الاختبارات البيولوجية المتاحة في مراحل متباينة من العمر، كما أنه يعتمد على النمط الظاهري.

إلاّ أن شيلدون بعد أن قام بدراسة متميزة على جثث الموتى توصل إلى نتائج كانت لها الفضل في تخطى هذه المعادلة الصعبة بابتكاره للنمط الجسمي (Somatotype) الذي يمثل الحل الوسط بين النمط الأصلي والنمط الظاهري، أي أن النمط الجسمي يمثل الاقتراب الموضوعي للنمط الأصلي والابتعاد ما أمكن عن عيوب الاعتماد على النمط الظاهري، ويعرف " بكونه تنبؤ بالتتابع المقبل

للأنماط الظاهرية التي سيبدو عليها الشخص الحي إذا ظلت التغذية عاملاً ثابتاً أو تغيرت في الحدود العادية فحسب، مع انعدام الاضطراب المرضي الشديد".

وفي هذا الإطار تمكن شيلدون من تحديد المكونات الأولية الثلاثة والمشتقة اسمياً من الأسلوب الإحصائي التحليل العاملي من الدرجة الأولى والمكونات الثانوية أي مكونات الدرجة الثانية، وهي:

1- المكونات الأولية للنمط الجسمي: بعد دراسة " شيلدون " لـــ 4000 صورة مقننة لطلاب جامعيين من الذكور توصل إلى المكونات الأولية التالية:

أ- مكون السمنة Endomorphy: يتميز صاحب هذا المكون بأنه ضخم مستدير ورخو وذلك لكون جسمه يغلبه طابع الجهاز الهضمي، كما يكثر فيه الدهن في مناطق تخزين الدهون في الجسم وخاصة في منتصف الجسم.

ب-مكون العضلية Mesomorphy: في هذا المكون يكون الفرد صلب في مظهر الخارجي، عظامه كبيرة وسميكة، عظم الوجه بارزة، الرقبة طويلة وقوية، الأكتاف عريضة، عظام الترقوة ظاهرة، عضلاته نامية، عضلات المنكبين بارزة وقوية.

ج-مكون النحافة Ectomorphy: يتميز صاحب هذا المكون ببنيان جسماني رقيق وهزيل وبنحافة الوجه وبروز الأنف، ، عظامه صغيرة وبارزة، الصدر طويل وضيق مع استدارة في الكتفين، الرجلين حادتين ورفيعتين، يبدو الجلد كما لو كان فوق العظم مباشرة إلا من بعض عضلات قليلة، يملك سرعة عالية في ردة الفعل وحدة في الحركات.

2- المكونات الثانوية للنمط الجسمي: بالإضافة إلى المكونات الثلاثة الأولية قرر " شيلدون " أنه توجد مكونات أخرى ثانوية يعزي إليها تفسير التنوع الحادث داخل النمط الجسمي الواحد، وتتمثل هذه المكونات الثانوية فيما يلي:

د- النمط المختلط Dysplasia: يعتبر خليط من المكونات الأولية الثلاثة، حيث أن هذا الخليط "غير منسق أو غير مستو من المكونات الأولية الثلاثة في مختلف مناطق الجسم"، وللنمط المختلط عدة أنواع منها:

- النمط المختلط النيلي Nilotic Dysplasia: وهو خليط بنمط النحيف، حيث يتميز بنحافة الذراعين والرجلين وأقصى الأطراف.
- النمط المختلط المتقرح Ulcer Dysplasia: وهو خليط من نمط العضلي، حيث يتميز بعضلية زائدة في الرأس والعنق والصدر أو الذراعين، يقابلها نحافة في الأجزاء الأخرى في الجسم.

- النمط المختلط الأكاديمي Academic Dysplasia: وهو عكس النمط المختلط المتقرح، أي يفتقر إلى العضلية في مناطق الرأس والصدر مع زيادة تضخم وقوة الجزء السفلي من الجذع والرجلين.

هـ- النمط الأنثوي Gynandomorphy: يتميز أصحاب هذا النمط بالبنيان الجسمي لسمات ترتبط بالجنس الأنثوي

و- النمط النسيجي Textural Quality: يعد أهم الأنماط الثانوية، حيث يعتبر الفرد المرتفع الدرجة في هذا المكون بالحيوان النقي، ويتدرج هذا المط من النسيج الجسدي الخشن إلى الرقيق جداً، ويعرف بكونه « تقويم للنجاح الجمالي للتجربة البيولوجية المعينة التي هي الفرد نفسه »، أي هو نمط يعبر عن مقدار توافق الجسم والتناسق الجمالي للجسم.

ز- النمط الواهن Asthenia: يتميز هذا النمط ببناء جسمي ضعيف وطويل، الصدر مسطح، الجلد واهن وفقير في إفرازاته، وهو نفس النمط الذي توصل إليه كريتشمر.

ح- النمط المتضخم Burgeoning: يتميز أصحاب هذا النمط بتضخم هائل في الجسم، حيث أن هذا التضخم غير وظيفي في البنيان الجسمي، بل بسبب بعض الأمراض أو خلل في الغدة الدرقية تؤدي إلى تضخم اليدين والقدمين والوجه أو الجسم.

ط- النمط السيئ التكوين Dysmorphic: يتميز هذا النمط بكونه يتضمن أنماط مختلفة في مناطق مختلفة من الجسم، أي أن هذا النمط سيئ التكوين، وهو الأساس المنخفض للمكون النسيجي.

ي- النمط الضامر Aplasia: « وهو ضمور ناشئ عن قصور في النسيج أو العضو »، أي عدم عدم إكتمال أو نقص في النمو، وبشكل عام يتعرض الجسم لبعض القوى المرضية مما ينتج عنه تليف وعدم المرونة.

ك- نمط المدى النصفي Midrangs: " وهو المدى النصفي لنمط الجسم الوسطي الذي تتراوح معدلات تقديره على مقياس النقاط السبعة بين 3 و 4 درجات.

ل- نمط نكتة الرجل البدين Pyknic Practical Joke: " وهو نمط يدلل به " شيلدون " على ثبات النمط الجسمي، كأن يكون النمط (سمين – عضلي) في البداية، ثم يشاهد نحيلاً ورياضياً في أواخر المراهقة وبداية النضج، ولكن بمرور الزمن يعود إلى نمطه الأصلي حيث يصبح سميناً جداً ومستديراً، وهذه النكتة.

(حسانين، 1995، 23-57)(حسانين، 1996، 90-94)(ب)

3- النمط الجسمي الأنثروبومتري (Anthropometric Somatotype):

لقد جاءت طريقة " شيلدون " سعياً لتحديد النمط الجسمي وسمات الفرد المورفولوجية من خلال المكونات الثلاثة وفقاً لمقياس 07 درجات، إلا أن هذه الطريقة يعاب عليها بأنها تعتمد في تقديرها الضيق على المقياس 07 درجات فقط، كما تفتقر إلى الغاية في التقدير لتحديد الأنماط، كما أنها غير مشوقة للباحثين (Eston & Reilly, 2004, 2) ومكلفة حيث تحتاج إلى أجهزة تصوير ثمينة وخاصة (Stereo Realist - 50 mm)(حسانين، 1995، 153)، وتدريب العاملين في هذا المجال تدريباً فنياً، بالإضافة إلى قد ما يحدث للنمط الجسمي خلال مرحلة النمو من تغير طبيعي.

وعلى ذكر ما سبق، فقد جاءت طرق حديثة تستخدم القياسات الأنثروبومترية البسيطة والمتداولة أولها طريقة " بارنل Parnell. R.W " (1954-1958) التي يتم فيها أخذ قياسات الطول والوزن، قياسيين لعرض عظام الأطراف وقياسيين لمحيط الأطراف، ثلاث قياسات لسمك الثنايا الجلدية من أجل تحديد السمنة والعضلية والنحافة، وهي مشابهة لمكونات " شيلدون " إلاّ أن " بارنل " استخدم نموذج خاص سمي بـــ" نموذج أو خريطة بارنل M4 Periation Chart " من أجل تحديد النمط الجسمي من خلال القياسات الأنثروبومترية (إبراهيم، 1999، 150) (Malina et al, 2004, 86-87).

بعدها جاءت طريقة عملية حيث أصبحت الأكثر شيوعاً واستعمالاً لتحديد النمط الجسمي الأنثروبومتري، والتي تم التوصل إليها من طرف " هيث باربرا وكارتر ليندساي – Carter JE Lindsay, Heath Barbara Honeyman " (1971-1975)، والتي يطلق عليها اسم " طريقة نمط الجسمي الأنثروبومتري لهيث-كارتر The Heath-Carter Anthropometric Somatotype "،حيث أنها تحدد نفس المكونات التي توصل إليها " شيلدون " (السمين، العضلي، النحيف)، ولها نفس نظام قياسات الجسم الحي الذي تم تطويره من قبل " بارنل "، إذ تعتمد طريقة " هيث – كارتر "على قياسات الطول والوزن، عرض مفصل الركبة والمرفق، محيط سمانة الساق والعضد، وأربع قياسات لسمك الثنايا الجلدية لتحديد وتقدير المكونات النمطية الثلاثة للجسم (Battinelli, 2007, 17).

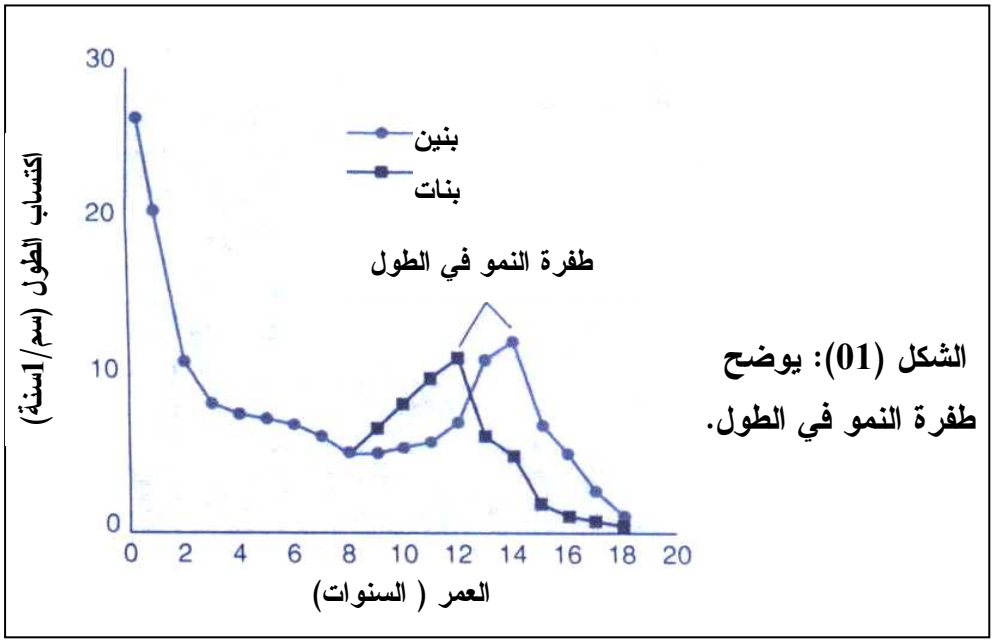
2-1-9-2- مؤشر بناء الجسم (Body Build Indice):

إن نظام التصنيف هذا موجه لتحديد أبعاد الجسم وشكل أجزائه والعلاقة بينه، ولإيجاد الصلة بين حجم الجسم وتناسب أجزائه أو عدم تناسبها (تناسب الجزء العلوي مع السفلي في قياسات الأعراض والأطول), وذلك باستخدام طرائق التقييم والمتمثلة في قياسات الأنثروبومترية (الطول، الوزن، الأطول،الأعراض والمحيطات)، ويضم هذا تصنيف ما يلي:

1- حجم الجسم (Body Size):

إن حجم الجسم وأجزاؤه، الجانب البدني ومكونات الجسم تعتبر عوامل هامة في النمو والتطور الأنثروبومتري للطفل خلال مراحل البلوغ (Tovio & Jaak, 2000, 14)، كما يشير مصطلح حجم الجسم ببساطة إلى طول الجسم ووزنه (كتلته) (عبد الفتاح وحسانين، 1997، 321).

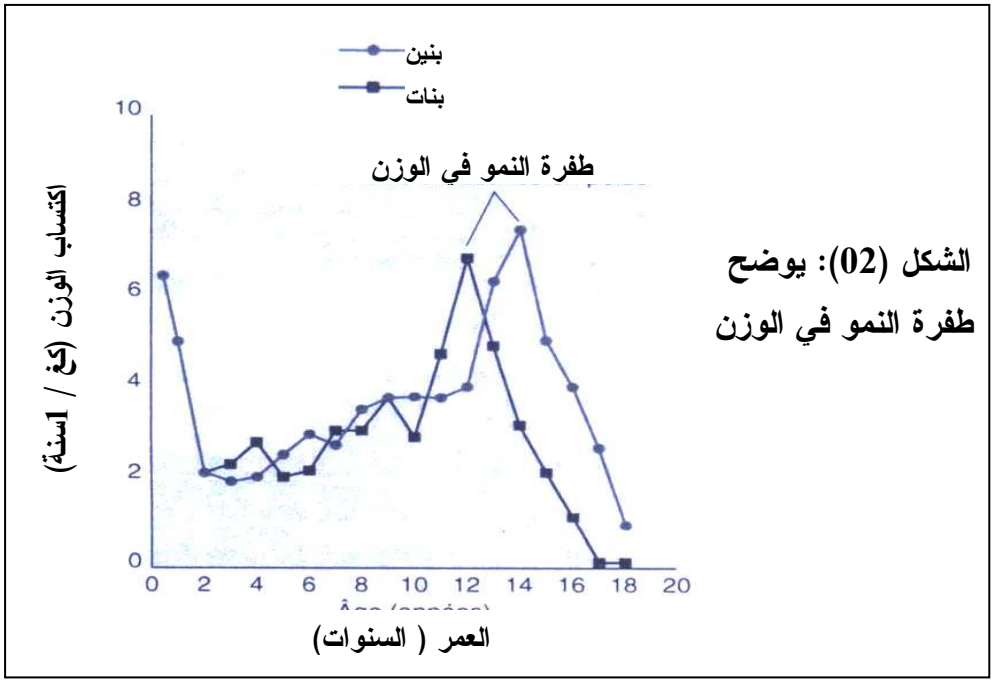
تاريخياً، يعتبر الطول ووزن (الكتلة) الجسم على العموم مؤشرات حجم الجسم، حيث تم استخدامها بشكل واسع بدلالة العمر والجنس لتوضيح التطور الأنثروبومتري للطفل (Tovio & Jaak, 2000, 14)، كما قامت عدة بحوث بدراسة وتحليل التغيرات التي تحدث للطول والوزن خلال مراحل النمو، إذ يعتبر هذان المتغيران الأكثر استعمالاً لوصف تطور الفرد خلال مراحل نموه.



الشكل (01): يوضح طفرة النمو في الطول.

يوضح الشكل (01) أن اكتساب الطول يكون أسرع خلال السنتين الأولى من العمر، بعدها يكون ازدياد الطول أبطئ خلال مرحلة طفولة، يليها طفرة نمو سريعة عند مرحلة البلوغ ثم يصبح نمو الطول أبطأ حتى يتوقف وهذا لبلوغ الطول النهائي. إن الطول النهائي يتم بلوغه قرابة سن 16 سنة في المتوسط عند البنات، وعند البنين سن 18 سنة. أما طفرة النمو للطول تكون قرابة 11.4 سنة عند

البنات، بينما عند البنين تكون 13.4 سنة (Costill et Wilmore, 2006, 428-429)، وهي توافق مرحلة دقيقة للتحول العظمي، أي عند نهاية اكتمال نضج المرفق (Alvin et al, 2005, 19).



الشكل (02): يوضح طفرة النمو في الوزن

أما الشكل (02) يوضح تطور الوزن والذي يشبه نسبياً مخطط الطول، إذا أن طفرة النمو للوزن تكون قرابة 12.5 سنة عند البنات، بينما عند البنين تكون 14.5 سنة. (Costill et Wilmore, 2006, 429)

ومنه فإن تطور الطول والوزن يمر بأربعة مراحل من الولادة إلى سن الرشد، وهي زيادة سريعة للطول والوزن حتى مرحلة الطفولة المبكرة، ثم اكتساب وزيادة ثابتة لهما خلال مرحلة الطفولة المتوسطة، يليها طفرة نمو سريعة خلال المراهقة، بعدها زيادة بطيئة وتتوقف نمو الطول عند بلوغ سن الرشد، بينما الوزن يستمر في الزيادة خلال حياة البالغ. (Malina et al, 2004, 49)

إن وزن الجسم يعتبر عنصر هام في النشاط الرياضي أيضاً، إّذ يلعب دوراً هاماً في جميع الأنشطة الرياضية تقريباً، لدرجة أن بعض الأنشطة الرياضية تعتمد أساساً على الوزن، مما دعا القائمين عليها إلى تصنيف متسابقيها تبعاً لأوزانهم كالمصارعة والملاكمة والجيدو ورفع الأثقال، وقد ثبت علمياً ارتباط الوزن بالنمو والنضج واللياقة الحركية والاستعداد الحركي عموماً، كما أن طول الجسم لا يقل أهمية عن الوزن في مجال الأنشطة الرياضية، سواء كان الطول الكلي للجسم كما هو الحال في رياضة كرة السلة والطائرة، أو طول بعض أطراف الجسم كطول الذراعين وأهميته للملاكم وطول الرجلين وأهميته ذلك للاعب الحواجز، حيث أن تناسق طول الأطراف له أهمية بالغة في اكتساب التوافقات العضلية العصبية في معظم الأنشطة الرياضية، كما قد تقل أهمية طول الجسم في بعض الأنشطة حيث يؤدي طول الجسم المفرط إلى ضعف القدرة على الاتزان، وقد أثبتت العديد من

الدراسات ارتباط الطول بكل من السن والوزن والرشاقة والدقة والاتزان والذكاء.(عبد الفتاح وحسانين، 1997، 322-323)

2- نمط العامل (Factor type):

إن أول من أجرى دراسة تناولت عامل النمط من خلال التحليل العاملي كان سبيرمان (1927)، بعدها جاءت دراسة " ثرستون Thurstone " (1946)، "ريس و أيزنك Rees and Eysenck " (1964)، و" ريس Rees " (1950- 1960) حيث شملت الدراسة 200 رجل و200 امرأة، بعد أخذ 18 قياس أنثروبومتري وإجراء التحليل العاملي تم التوصل إلى العامل المسيطر بالنسبة للرجال وهو عامل الطول وعرض الصدر، أما بالنسبة لنساء فكان عامل الطول والطول الارتفاقي (symphyse)، والورك ومحيط الصدر.

بعدها تم تصميم القياسات الخاصة بالرجال من خلال معادلة نسبية، بينما للنساء تم حسابها من خلال استخدام معادلة انحدار، وكانت نتيجة الطريقتين منحنى طبيعي نسبي يبين الدرجات ووحدات الانحراف المعياري. وانطلاقا من هذه القيم تم تكوين نمط الجسم التي يعكس ثاني البعد المستطيلي للتصنيف، حيث أن " الأوروومورفي Euromorphy" يعكس كبر عرض الصدر وقياسات المحيطات نسبة إلى الطول، و" الميزومورفي mesomorphy" يعكس وسطية العلاقة بين الأطوال والمحيطات، أما " الليبتومورفي leptomorphy " يعكس صغر حجم الصدر والمحيطات نسبة إلى الطول.

أن دراسة "ثورستبن Thurstone (1946) المتعلقة بعامل النمط، والتي تناولت العلاقة بين (12) قياس أنثروبومتري من عينة، توصلت إلى استخلاص (04) عوامل أساسية هي عامل الرأس، الجذع، وحجم الأطراف. وفي دراسة على مرضى نفسيين قام بها كل من " مور و هسو Moore & Hsu "(1946) وذلك بإجراء التحليل العاملي لـــ (13) قياس للرأس والجسم، تم التوصل إلى (04) عوامل وهي عامل حجم الجسم العام، الطول، القياس الجانبي، وقياسات محيطات الجسم.

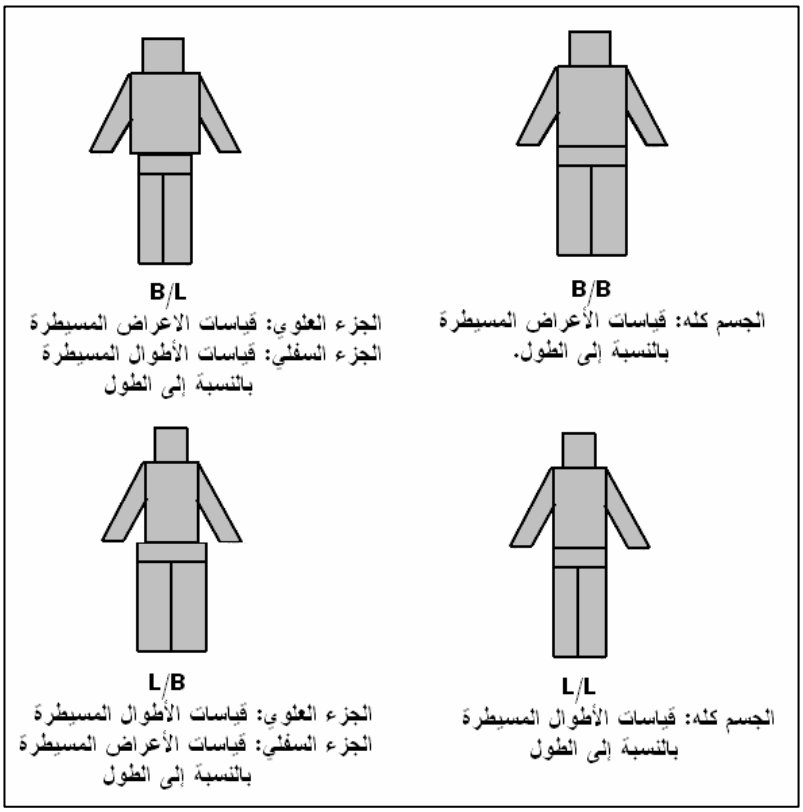
كما توصل "بيرت Burt" (1944-1947) من خلال دراسته على عينة من أطفال وراشدين إنجليزيين حول بناء الجسم إلى عامل حجم الجسم العام، الطول، الأعراض، المحيطات، والوزن الذي كان العامل المسيطر، وكذلك استخلص "هاويل Howells" (1951) (05) عوامل وهي عامل الحجم، الطول، الأعراض، المحيطات، والوزن.

إن طريقة التحليل العاملي التي انتهجتها هذه الدراسات مكنت الباحثين من تطوير مؤشرات بناء الجسم إحصائياً لها أغراض محددة، هذه المؤشرات تمثل عامل النمط الذي يصف مورفولوجية (الحجم والشكل) الجسم من خلال العلاقات النوعية للقياسات الأنثروبومترية.(Battinelli, 2007, 22)

3- النمط المختلط (أو الخلطي) (Dysplasia type):

أن مؤشر النمط المختلط تم استخدامه في دراسات التي تناولت عدم تناسق الجسم أو نسبية انحرافات البنية من خلال معايير تقييم الجسم. حيث قام كل من "كريتشمر" (1929)، "فيولا" (1937) "وشيلدون وآخران" (1940) وبتطوير نظام تصنيف خاص بهذا النوع من الدراسات، إذّ كان يؤمن " كريتشمر" (1929) بأن النمط المختلط أو عدم التناسق في بنية الجسم يعكس أنماط الجسم المتطرفة (الشاذة). وقد عرف " فيولا" (1937) النمط المختلط على أنه عدم تناسق أجزاء بنية الجسم مرتكزاً في ذلك على مؤشر قياسات الجذع وحجم الأطراف. وكذلك " شيلدون" (1940) على انه خليط متناقض أو غير متناسب من النمط السمين العضلي والنحيف في مناطق محددة من الجسم، حيث كل منطقة منفصلة عن الأخرى. وهذا حسب الشكل (3) الذي يوضح أنواع النمط المختلط والمناطق المسيطرة في الجسم.

ومع أن دراسة نمط العامل والنمط المختلط أدت إلى تقدم المعارف النظرية والتطبيقية وتطبيق نتائج بحوث المرتبطة ببناء الجسم، إلاّ أنه لم توجها لها انتقادات، وفي هذا الصدد أقرّ "سيل Sills " (1974) بأن استعمال عدد قليل من القياسات الجسمية لا يزودنا بالبيانات الأنثروبومترية الكافية، وحسب رأي " دومي وأخران Domey et al " (1964) بشكل عام حول نظام تصنيف بنية الجسم، أن هذه المؤشرات المرفولوجية تزودنا فقط ببيانات قاعدية تحد من فاعلية هذه الأنظمة من حيث التقييم الوافي لبنية الجسم.(Battinelli, 2007, 23-24)



الشكل (03): يوضح أنواع النمط المختلط (الخلطي)

2-1-9-3- مكونات الجسم (Composition Corporelle):

إن مصطلح مكونات الجسم يشير إلى مجموعة الأجزاء أو العناصر التي تشكله عندما تترابط مع بعضها البعض، وهذا يعني أن مكونات الجسم تهتم بتحديد الأجزاء والعناصر التي يتكون منها الجسم، والطريقة التي تترابط بها تلك الأجزاء والعناصر لتشكل الكل، وكذا التنظيم الذي يتكون منه هذا الكل (حسانين، 1997، 21)، وهذه العناصر تتمثل في مكونين هامين لكتلة الجسم وهما كتلة دهون الجسم وكتلة الجسم الخالية من الدهون (Kiess and all, 2004, 20).

ومن أجل تحديد استعدادات الطفل البدنية ووقعها على ممارسة النشاطات الرياضية يجب أولاً وصف ومعرفة نمو وتطور الطول والوزن ومختلف أنسجة الجسم (العظمي، العضلي، الدهني، العصبي)(Costill et Wilmore, 2006, 428-429)، وحسب متغيرات البحث سوف نتطرق إلى المكونات الثلاثة الأولى.

1- النسيج العظمي:

إن كل من العظام، المفاصل، الغضاريف والأربطة تشكل بنية الجسم، كما أن العظام توفر للعضلات نقاط الثبات، تحمي الأنسجة الدقيقة والحساسة، وهي بمثابة خزان للكالسيوم والفوسفور، وبعضها يساهم في تكون خلايا الدم. عند الجنين تبدأ العظام تتكون على شكل غضاريف، حيث أن بعضها لينة مثل عظام الجمجمة، ومنه فإن معظم العظام تتطور ابتداء من النسيج الغضروفي، إذا تبدأ الأنسجة والغضاريف خلال مرحلة الجنين وخلال المرحلة 14 و 22 سنة تتحول إلى عظام عن طريق نظام التحول العظمي (ossification)، إن التحول العظمي يتغير مع الوقت وهذا حسب نوع العظم، حيث هذا الأخير يبدأ بالالتحام في بداية المراهقة وينتهي قرابة سن 20 سنة، بينما هذا النظام ينتهي عدة سنوات قبل 20 سنة عند البنات.

إن التمارين البدنية والرياضية تشجع نمو أمثل للعظام، حتى وإذا كانت قليلة فهي تؤثر على النمو الطولي، وتحفز التطور العرضي للعظام وتزيد من كثافتها وبذلك من مقاومة العظام، ومنه نعتبر مرحلة البلوغ مرحلة خاصة تبشر بتطور العظام نتيجة للتمارين البدنية أو الرياضية المعقولة، أي أن التمارين المصحوبة بنظام تغذية متزن وجيد ضرورية للنمو العادي للعظام، حيث تزيد من النمو العرضي، ومن كثافة العظام ومقاومتها، ولا تؤثر على النمو الطولي. (Costill et Wilmore, 2006, 429)

2- النسيج الدهني:

إن تطور النسيج الدهني يبدأ خلال مرحلة الجنين ويستمر دون انقطاع بعد ذلك. كما أن الخلية الدهنية يزداد حجمها في أي مرحلة عمرية. كان يعتقد أن عدد الخلايا الدهنية يحدد في بداية العمر، وأنه بالإمكان التحكم بالسنة المفرطة، ولكن مؤخرا أظهرت نتائج بعض الدراسات أن عدد الخلايا الدهنية يزداد خلال كل مراحل الحياة، وذلك بعد أن تكون الخلايا الدهنية قد ازداد حجمها إلى أقصى حد بعدها تظهر خلايا دهنية أخرى. وعليه يجب الحفاظ على توازن التغذية وكذلك ممارسة النشاطات البدنية والرياضية لتفادي اكتساب وزن زائد أو حدوث السمنة المفرطة.

إن النسيج الدهني يمثل 10 – 12 % من وزن الجسم عند الولادة، وبعد بلوغ النضج البدني يزداد في معدل 15% عند الأولاد و 25% عند البنات، إن اختلاف معدلات الهرمونات هو السبب الأساسي في اختلاف نسب النسيج الدهني عند الجنسين.

3- النسيج العضلي:

أن الكتلة العضلية تتبع تطور وازدياد وزن الجسم بدون انقطاع من الولادة وحتى مرحلة المراهقة، حيث تمثل 25% من الكتلة الكلية للجسم عند الولادة وأكثر من 40% إلى سن الرشد عند الرجال، حيث أن اكتساب جل هذه الكتلة يكون خلال مرحلة البلوغ، أين يكون إفراز هرمون التستوستيرون 10 أضعاف.

إن تزايد النسيج العضلي مع العمر يكون نتيجة لازدياد حجمها (Hypertrophie) بشكل كبير، ومن خلال عدد الألياف العضلية (Hyperplasie) بشكل قليل جداً. وهذا التزايد في النسيج العضلي يأتي من خلال تزايد الألياف والليفيات العضلية. مع تقدم النمو العظمي، تبدأ العضلات بالتمدد (زيادة طولها) من خلال تعدد القطع العضلية (Sacromères)، والتي تحدث في نهايات العضلات عند مستوى ارتباطها مع الأوتار، كما يتم تمددها أيضا. ويتم بلوغ كتلة العضلات النهائية (سن الرشد) بين 18 و25 سنة بالنسبة لأولاد، وبين 16 و20 سنة بالنسبة للبنات. ومن الممكن ازدياد حجم العضلات من خلال التمارين البدنية والرياضية وحمية غذائية مناسبة.

يرى بعض العلماء أن تكوين الجسم ينقسم إلي عدة مكونات، وهذه التقسيمات تتمثل في نموذج الكيميائي، النموذج التشريحي، نموذج بيهنك (Behnke) ثنائي التكوين ونموذج ثنائي التكوين، وهي حسب الشكل (04). (Costill et Wilmore, 2006, 430,375)

الشكل (04) نماذج تكوين الجسم

إن أساليب تحليل وتقدير مكونات الجسم المتمثلة في الدهون والمكونات الخالية من الدهون تتم بطريقتين مباشرة وغير مباشرة، حيث تتمثل طريقة القياسات المباشرة بالدراسات التي تعتمد على تحليل المكونات الكيميائية والبدنية للجثث والمتمثلة في: الدهون، الماء، البروتين والأملاح المعدنية، حيث أن هذه الطريقة التحليلية للقياسات ساهمت في بناء مقاييس معيارية لجسم الإنسان الحي التي أمكن تقديرها بواسطة قياسات غير مباشرة، ومن بين أهمها معادلة* "بروزك وآخرون Brozck and all" لتقدير الدهون الكلية النسبية للجسم التي تعتمد على كثافة الجسم، ومعادلات أخرى لتقدير كتلة العضلات والعظام للجسم المطلقة والنسبية.

أما الطريقة الثانية والمتمثلة في القياسات غير المباشرة التي تم إجراؤها في المخابر وهي:

1- طريقة الكثافة Densitométrie.

2- طريقة الأشعة Rradiographie (X-Ray).

3- طريقة البوتاسيوم والنيتروجين الكلي للجسم Le Potassium et Nitrogène Total du corps.

4- طريقة الموجات الصوتية Ultra son.

5- طريقة التصوير بالرنين المغناطيسي L'imagerie par Résonance Magnétique (IRM).

6- طريقة الهيدرومتري L'hydrométrie.

7- طريقة التوموجرافي Tomographie.

8- طريقة الأشعة السينية ثنائية الطاقة لقياس الامتصاص (DEXA).

* - الكتلة النسبية للدهون الكلية للجسم = 100 × [4.570 ÷ (الكثافة – 4.124)]

9- طريقة تخطيط التحجم Plethysmography.

أو يمكن إجراؤها في الميدان من قبل عدة أشخاص (مختصين، طلبة، مدربين أولاعبين)، وذلك لكونها غير مكلفة وسهلة الوصول إليها أكثر من التجهيزات المخبرية الكبيرة، وتتمثل فيما يلي:

1- طريقة المقاومة الكهربائية الحيوية La conductivité électrique du corps.

2- طريقة القياسات الأنثروبومترية Mesures anthropomtriques.

وبالرغم من غزو كل هذه الطرائق ميدان تقدير مكونات الجسم، إلاّ أنه تبقى طريقة القياسات الأنثروبومترية الطريقة غير المباشر الأكثر استعمالاً، وبشكل عام فإن التقدير الانثروبومتري لأنسجة الجسم الدهنية والخالية من الدهون يكون انطلاقا من أعراض العظام، سمك الثنايا الجلدية، ومحيطات الجسم.(Costill et Wilmore, 2006, 377-380) (Battinelli, 2007, 35-39)

2-1-10- علاقة النشاط البدني والرياضي بالقياسات الأنثروبومترية والبناء الجسمي:

تعتبر حصة التربية البدنية والرياضية مادة تعليمية أساسية لدى المتعلم، حيث تتفاعل تفاعلا بانسجام مع باقي المواد الدراسية الأخرى وهذا سعياً لوحدة متكاملة من أجل التكوين الشامل لشخصية المتعلم من جميع جوانبها العقلية والنفسية والجسمية والحركية. وهي تعتمد على الأنشطة البدنية والرياضية التي يقصد بها المجال الكلي الإجمالي لحركة الإنسان بشكل عام وبعملية التدريب والتنشيط والتريض في مقابل الكسل والوهن والخمول بشكل خاص، وحسب مفهوم "الخولي 1996 " للنشاط البدني فهو تعبير عام فضفاض يتسع ليشمل كل ألوان النشاط البدني التي يقوم بها الإنسان والتي يستخدم فيها بدنه بشكل عام وهو مفهوم أنثروبولوجي أكثر منه اجتماعيا، لأن النشاط البدني جزء مكمل، ومظهر رئيسي لمختلف الجوانب الثقافية لبني الإنسان فهو تغلغل في كل المظاهر والأنشطة الحياتية اليومية الاجتماعية، كما أن مظهر الصحة والحياة الطيبة كأحد معطيات النشاط البدني.(الخولي، 1996، 16-17)

إن عملية التوجيه والانتقاء عملية اقتصادية في المقام الأول تهدف إلى توفير الجهد ولإحراز أفضل النتائج (حلمي والعطار، 1988، 483)، ويشير كل من "سناء وأبو يوسف 2000 " بأن توجيه واختيار الفرد المناسب لنوع النشاط الرياضي الممارس هو الخطوة الأولى نحو الوصول إلى مستوى البطولة، لذلك اتجه المتخصصون في الأنشطة الرياضية المختلفة لتحديد المواصفات الضرورية والخاصة بكل نشاط على حدى والتي تساعد على اختيار الناشئ الرياضي وفقاً لأسس علمية محددة بهدف الوصول إلى المستويات الرياضية العالية.(سناء وأبو يوسف، 2000، 109)

وقد قدمت البحوث العلمية في المجال الرياضي القواعد الأساسية لتحقيق أفضل الانجازات معتمدة في ذلك على الحقائق العلمية، ولقد نال جسم الإنسان الرياضي من ناحية شكله وحجمه، وكذا مقدرته البدنية، اهتمام كثير من العلماء والمختصين في المجال الرياضي منذ أمد بعيداً، بهدف الوقوف

على ما يتصف به هذا الجسم من خصائص ومواصفات معينة ومحددة تجعله مميزاً عن الآخرين، لذا اتجه المتخصصون في الأنشطة الرياضية المختلفة إلى تحديد هذه المواصفات الخاصة، ولقد أعطى المتخصصون في المجال الرياضي أهمية خاصة للمواصفات المورفولوجية (التكوين الجسمي) باعتبارها أحد الخصائص الهامة للنجاح في مزاولة الأنشطة الرياضية المختلفة. كما أن تحديد مراحل النمو والتعرف على معدلات سرعة النمو وكذا نسب الزيادة في أجزاء جسم الرياضيين ممارسي الأنشطة الرياضية المختلفة يساعد في التعرف على مدى التذبذب الحادث في كل جزء من أجزاء الجسم مما يسهم إلى حد كبير وبصورة فعالة في تصحيح عملية التدريب عامة والتدريب الفردي خاصة.(زكي، 2004، 12، 46)

وتعتبر القياسات الأنثروبومترية من العوامل الهامة التي تحدد شكل وتركيب الجسم حيث يشير كل من "هيبلينك وروس Hebbelink & Ross 1974" إلى أن حجم وأبعاد جسم اللاعب تعتبر العامل الأول المؤثر على الأداء.(Hebbelink & Ross, 1974, 539)، وحسب "إبراهيم 1999" فإنها تعطي إمكانية تحديد مستوى وخصائص النمو البدني تحت تأثير مزاولة الأنشطة الرياضية ووضع خصائص النمو البدني للرياضيين مختلفي التخصصات الرياضية كما أن لها تأثيراً على ظهور القوة العضلية والسرعة والتحمل والمرونة.(إبراهيم، 1999، 158)

ويشير كذلك "زكي 2004 " إلى أن الدلالات النسبية للقياسات الأنثروبومترية تعتبر أهم الأسس لضمان نجاح عملية التوجيه واختيار اللاعبين للأنشطة المختلفة، حيث أنها من الأسس الهامة للوصول لمستوى عال في الأنشطة الرياضية عامة، وبما أن دراسة النمو البدني تساعد في بناء وتصحيح عملية التدريب الرياضي، وكذلك في عملية توجيه الأفراد لنوع النشاط، لذا قام كثيرون من العلماء في مجال التربية الرياضية باستخدام أساليب لتقييم هذا النمو فمنهم من استخدم طريقة الدلائل النسبية "جلادشيفيا وعلي البيك"، ومنهم من استخدم الطرق الإحصائية "يوما شافا دشين، وكذا من استخدم طريقة الشكل الجانبي.(زكي، 2004، 48)

ومنه فالصفات الجسمية تلعب دوراً هاماً في إنجاح الأداء الحركي للاعب، حيث أن النشاط الرياضي يحتوي على العديد من المهارات التي تتطلب نواحي فنية مختلفة، مما يمكن الفرد من ممارسته بطريقة جيدة عند توفر عدة عناصر من أهمها المقاييس الأنثروبومترية، لذا فأنه من الضروري أن يوضع في الاعتبار عامل الطول والوزن ونسبة أطول وأعراض جسمه عند ممارسته الرياضة، كما أكدت الكثير من الدراسات الخاصة بالأنماط الجسمية الملاحظات العديدة عن التشابه الكثير بين الرياضيين ممن يمارسون نفس الرياضة، وأن للنمط الجسمي علاقة باللياقة البدنية وبالتالي في الاشتراك في النشاط الرياضي، كما أن لياقة الفرد للأنشطة الرياضية تتحدد وفقاً لملاءمة تركيب جسمه لأداء العمل المطلوب كما أنها تلعب دوراً هاماً في اختيار نوع النشاط الرياضي وتوجيه عملية التدريب بما يتفق مع الفروق الفردية للأفراد. (إبراهيم، 1999، 151-152، 159، 168)

2-2- الدراسات السابقة والمشابهة:

2-2-1- دراسة حسانين 1982م:

" **العامل الأنثروبومتري للمتخلفين عقلياَ** "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- وصف أبعاد القياسات الجسمية لدى عينة البحث من الجنسين.

2- تحديد البناء العاملي البسيط لعامل القياسات الجسمية لدى عينة البحث من الجنسين.

3- تحديد مجموعة مقاييس مختصرة (تمثل العوامل المستخلصة) يكون لها صلاحية تقديم وصف ملخص لمواصفات أجسام عينة البحث في ضوء عامل القياسات الجسمية.

شملت عين البحث (87) فرد من مدرسة المتخلفين عقلياَ بمدينة هيدلبرج بألمانيا الغربية، تم تقسيم العينة إلى قسمين، (43) تلميذ وتلميذة يمثلون مرحلة ما قبل المراهقة، (44) تلميذ وتلميذة يمثلون مرحلة المراهقة، وتحقيقاَ لأهداف البحث تم أخذ مجموعة من القياسات الجسمية:

1- العمر، الوزن.

2- طول (الجسم، العضد، الساعد، اليد، الذراع، الفخذ، الساق، الرجل، الطرف العلوي، ارتفاع القدم).

3- محيط (الصدر (شهيق، زفير، عادي)، الوسط، العضد (انقباض، انبساط)، الساعد، اليد، الفخذ، الساق).

4- عرض (المنكبين، الحوض، الصدر، اليد، القدم).

كما تم قياس قوة القبضة اليمنى واليسرى والسعة الهوائية.

تم معالجة البيانات من خلال استخدام التحليل العاملي باستخدام طريقة المكونات الأساسية وإجراء التدوير المتعامد للمصفوفتين، نتج عنه خمسة عوامل لعينة مرحلة ما قبل المراهقة، تم قبول ثلاثة عوامل، ونتج ستة عوامل لعينة مرحلة المراهقة، تم قبول ثلاثة عوامل، وتوصلت نتائج البحث إلى ما يلي:

1- بالنسبة لعينة مرحلة ما قبل المراهقة، تم قبول ثلاثة عوامل من خمسة عوامل هي:

أ- العامل المحيطي والعرضي ، رشحت له قياسات: محيط الوسط، عرض الحوض، الوزن.

ب- العامل الطولي، رشحت له قياسات: طول الساق، الطول، الوزن.

ج- العامل الوظيفي، رشحت له قياسات: قوة القبضة، السعة الحيوية.

2- بالنسبة لعينة مرحلة المراهقة، تم قبول ثلاثة عوامل من ستة عوامل هي:

أ- العامل المحيطي، رشحت له قياسات: محيط الصدر، الوزن.

ب- العامل الطولي والعرضي، رشحت له قياسات: طول الجذع، عرض اليد، الطول.

ج- العامل الوظيفي، رشحت له قياسات: قوة القبضة، السعة الحيوية.

(حسانين، 1996، 262-288)(ج)

2-2-2- دراسة البيك 1988م:

" تصميم شبكات الشكل الجانبي لبعض القياسات المرفولوجية لعينات من السباحين المصريين واستخدامها كأساس لانتقاء السباحين "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- تصميم مستويات الشكل الجانبي لبعض القياسات المرفولوجية للسباحين الناشئين في العمر من (10 – 12) سنة.

2- التعرف على السباحين الناشئين اللذين يمكنهم تحقيق المستويات العالية من خلال استخدام شبكات الشكل الجانبي.

شملت عينة البحث (76) سباح ناشئاَ مشتركين في بطولة الجمهورية، وتحقيقاَ لأهداف البحث تم استخدام عدد من القياسات الجسمية والتي اشتملت على سبعة قياسات مباشرة وخمسة أدلة غير مباشرة، تم معالجة البيانات إحصائياَ باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري، وتوصلت نتائج الدراسة إلى ما يلي:

1- بناء شبكات الشكل الجانبي للقياسات الجسمية للسباحين الناشئين.

2- بعض الاستنتاجات الأخرى المتعلقة بتقييم مستويات النمو الجسمي للسباحين الناشئين ومطابقتها مع المواصفات العالمية. (البيك، 1988، 277-291)

2-2-3- دراسة الجبوري 1990م:

" تحديد القياسات الجسمية والاختبارات المهارية لاختيار حراس المرمى من الناشئين بكرة اليد بأعمار (13-15) سنة "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- تحديد أهم القياسات الجسمية الخاصة بحراس المرمى من الناشئين بأعمار (13 – 15) سنة.

2- تحديد أهم الاختبارات الخاصة بالمهارات الحركية الأساسية لحراس المرمى الناشئين بأعمار (13 – 15) سنة.

شملت عينة البحث (28) حارس مرمى ناشئ يمثلون أندية مدينة بغداد، وتحقيقاَ لأهداف البحث، تم تطبيق (25) اختباراَ مهارياَ وأخذ (24) قياساَ جسمياَ:

1- العمر، الوزن.

2- (10) قياسات للأطوال.

3- (09) قياسات للمحيطات.

4- (03) قياسات للأعراض.

تم معالجة البيانات من خلال استخدام التحليل العاملي باستخدام طريقة المكونات الأساسية و بعد إجراء التدوير المتعامد، نتج عنه أربعة عوامل للقياسات الجسمية، تم قبول ثلاثة منها وكما يلي:

1- العامل المحيطي، رشحت له القياسات: محيط (البطن، القفص الصدري – شهيق، القفص الصدري – زفير).

2- العامل الطولي، رشحت له قياسات: طول (العضد، الكف، الذراع).

3- العامل الطولي العرضي، رشحت له قياسات، عرض الحوض، ارتفاع القدم، طول الفخذ.

كما تم استخلاص بطارية للأداء المهاري تمثلت في:

1- عامل الصد.

2- عامل الصد والتمرير.

3- عامل وضع الاستعداد والتمرير. (الجبوري، 1990، 6–9)

2-2-4- دراسة الياسري 1995م:

" **بناء وتقنين بطارية اختبار اللياقة البدنية لانتقاء الناشئين بأعمار 10 – 12 سنة** "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- بناء وتقنين بطارية اختبار اللياقة البدنية لانتقاء الناشئين.

2- تحديد المعايير الخاصة ببطارية الاختبار.

تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية الطبقية، حيث تكونت من (225) تلميذاً من المدارس الابتدائية بأعمار (10 – 12) سنة، وبعد التجارب الاستطلاعية استقر الباحث على (23) اختباراً بدنياً، بعد تطبيق الاختبارات تم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي باستخدام الطريقة المركزية وإجراء التدوير المتعامد، الذي نتج عنه أربعة عوامل رشح من خلالها أربعة اختبارات مثلت مفردات البطارية المستخدمة على النحو التالي:

1- ثني الجذع أماماً من الجلوس الطويل (عامل مرونة العمود الفقري).

2- الركض في المكان (20) دقيقة (عامل التوازن).

3- ركض (20) متراً من الوقوف (عامل السرعة الانتقالية).

4- ركض – مشي 540 متراً (عامل المطاولة).

بعد استخلاص مفردات البطارية، قام الباحث بتقنين البطارية على عينة من تلاميذ المدارس الابتدائية تكونت من (3528) تلميذاً، وتم اشتقاق درجات المعيارية مقابلة للدرجات الخام لكل اختبار من اختبارات البطارية. (الياسري، 1995، 8–20)

2-2-5- دراسة حيدر وفاضل 1999:

" دراسة عملية لمظاهر النمو البدني للأطفال من 6 – 9 سنوات "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- تحديد البناء العاملي البسيط للقياسات الجسمية للأطفال من 6 – 9 سنوات.

2- التوصل إلى مجموعة قياسات جسمية تمثل العوامل المستخلصة يكون لها صلاحية تقويم النمو البدني للأطفال من 6 – 9 سنوات.

3- وضع معايير المئينية للقياسات الجسمية للأطفال من 6 – 9 سنوات.

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية الطبقية، حيث تكونت من (300) طفل من الصفوف الدراسية الثلاثة الأولى من التعليم الابتدائي، تم أخذ مجموعة من القياسات الجسمية والمتمثلة في:

1- حجم الجسم.

2- (09) قياسات لأطوال الجسم.

3- (11) قياساً للمحيطات.

4- (09) قياسات للأعراض.

5- (11) قياساً لسمك ثنايا الجلد.

6- وزن الجسم.

تم معالجة البيانات من خلال استخدام التحليل العاملي باستخدام طريقة المكونات الأساسية وإجراء التدوير المتعامد للعوامل الذي نتج عنه خمسة عوامل مباشرة تم قبول أربعة منها، كما تم وضع المعايير المئينية والدرجات المقابلة لها، وتوصلت نتائج البحث إلى ما يلي:

1- تم تحديد مجموعة من القياسات الجسمية تتمثل في العوامل المقبولة باعتبارها أعلى التشبعات على عواملها ومقبولة من الناحية العملية والتطبيقية كقياسات عاملية، ولها الصلاحية في تقويم النمو البدني للأطفال من 6 – 9 سنوات، وهي كالآتي:

أ-سمك ثنية الجلد عند منتصف الفخذ: لتمثيل عامل سمك الدهن.

ب- محيط الفخذ: لتمثيل عامل محيطات أجزاء الجسم.

ج- طول القامة من الوقوف: لتمثيل العامل الطولي لأطراف الجسم.

د- اتساع (عرض) المدورين الفخذين: لتمثيل عامل الأعراض لعظام الهيكل العظمي

2- تم التوصل إلى المعايير المئينية للقياسات الجسمية للأطفال من 6 – 9 سنوات.

(حيدر وفاضل، 1999، 2-19)

2-2-6- دراسة سناء وأبو يوسف 2000:

" دراسة عاملية للقياسات الأنثروبومترية كأساس لانتقاء الناشئين في كرة السلة "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- تحديد البناء العاملي البسط (عوامل أولية) للقياسات الأنثروبومترية كأساس لانتقاء الناشئين في كرة السلة.

2- ترشيح بعض القياسات الأنثروبومترية للاستدلال على العوامل المستخلصة.

شملت عينة البحث والتي تم اختيارها بالطريقة العمدية على (16) لاعب من فريق كرة السلة للناشئين تحت (16) سنة أعضاء الفريق نادي "اسبورتنج" الرياضي الحاصلين على بطولة إسكندرية والجمهورية موسم 96 – 97 .

بلغ عدد القياسات الأنثروبومترية التي تم أخذها (45) قياساً، وهي:

- الوزن.
- طول (الكلي، من الجلوس، الرجل، الفخذ، الساق، الذراع ، العضد، الساعد، كف اليد، الذراعان مفرودتان، نسبة طول الرجل/الكلي، نسبة طول الذراع/الكلي).
- محيط (الصدر شهيق، الصدر زفير، البطن، المقعدة، الفخذ، السمانة، العضد، الساعد).
- عرض (الصدر، عمق الصدر، الكتفين، الحوض، المسافة بين المدورين، المرفق، رسغ اليد، الركبة، رسغ القدم).
- سمك ثنايا الجلد (أسفل لوح الكتف، الصدر، البطن، الفخذ أعلى مفصل الركبة، سمانة الساق، العضد (متوسط خلف العضد وأمام العضد)، الساعد، السطح العلوي لكف اليد).
- مكونات الجسم المطلقة والنسبية (دهون[1]، عضلات[2]، عظام[3]).
- مسطح الجسم.

---

[1]- وزن الدهون المطلقة (كغ): $D = K \times S \times d$

d = [(مجموع سمك الثنايا الجلدية (لوح الكتف+ الصدر+ البطن+ الفخذ+ سمانة الساق+ العضد+ الساعد)÷7)- سمك جلد كف اليد] ÷ 2

S : مسطح الجسم (م^2) . باستخدام نموجرام ر.ف مترام (1985) (موترام، 1985، 56)

K = 1.3 (مقدار ثابت).

- وزن الدهون النسبي (%) = [D ÷ كتلة الجسم (كغ)] × 100

[2] - كتلة العضلات المطلقة (كغ): $M = [K \times R^2 \times L] \div 1000$

L: الطول (سم).

K = 6.5 (مقدار ثابت).

R = [مجموع محيطات (العضد+ الساعد+ الفخذ+ الساق)÷ 2×4×3.14]-[مجموع سمك الثنايا الجلدية (الفخذ+ سمانة الساق+ العضد+ الساعد)÷2×4×10]

- كتلة العضلات النسبية (%) = [M ÷ كتلة الجسم (كغ)] × 100

[3]- كتلة العظام المطلقة (كغ): $O = [K \times o^2 \times L] \div 1000$

L: طول الجسم (سم).

o^2 = [مجموع الأعراض (المرفق+ رسغ اليد+ الركبة+ رسغ القدم) ÷ 4]^2

K = 1.2(مقدار ثابت).

- كتلة العظام النسبية (%) = [O ÷ كتلة الجسم (كغ)] × 100 (خاطر والبيك، 1996، 105-107)

تم معالجة البيانات من خلال استخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري لوصف المتغيرات، ومعامل الالتواء للتأكد من اعتدالية توزيع عينة البحث، والتحليل العاملي لاستخلاص العوامل الأولية، وتوصلت نتائج البحث إلى ما يلي:

1- قياسات وزن الجسم ومحيطات (المقعدة، الفخذ، الصدر زفير، البطن) لقياس عامل وزن الجسم ومحيطات الأجزاء المختلفة.
2- قياس طول الرجل لقياس عامل طول الأطراف.
3- قياس عرض المرفق لقياس عامل كمية العظام النسبية.
4- قياس سمك ثنية الجلد والدهن على الفخذ لقياس عامل كمية الدهون النسبية.
5- قياس عرض الحوض لقياس عامل الصلاحية المورفولوجية للطرف العلوي.

(سناء و أبو يوسف، 2000، 109-150)

2-2-7- دراسة النموري وأبو يوسف 2000:

" النمط الجسمي وشبكة الشكل الجانبي للاعبي المستوى القومي في كرة الماء "

(دراسة مقارنة)

هدفت هذه الدراسة إلى ما يلي:

1- تحديد المواصفات الجسمية والنمط الجسمي للاعبي كرة الماء (فرق المقدمة – الفريق القومي المصري).
2- تخطيط شبكة الشكل الجانبي للاعبي كرة الماء (فرق المقدمة – الفريق القومي المصري).
3- مقارنة كل من المواصفات الجسمية والنمط الجسمي في ضوء شبكة الشكل الجانبي (فرق المقدمة – الفريق القومي المصري).

شملت عينة الدراسة (33) لاعباً، الحاصلين على المراكز من الأول إلى الثالث في بطولة مصر الدولية لكرة الماء والتي أقيمت بنادي الصيد الرياضي في الفترة من 12 إلى 16 /1999/04، منهم (12) لاعب يمثلوا الفريق المصري و(07) لاعبين من كل من المجر، سلوفانيا وبلغاريا.

تم أخذ (29) قياساً أنثروبومترياً كما يلي:

1- طول (الكلي، الجذع، العضد، الساعد، كف اليد، الذراع، الفخذ، الساق، ارتفاع القدم، الرجل).
2- محيط (الصدر، العضد، الساعد، الوسط، المقعدة، الفخذ، الساق، البطن).
3- عرض (الكتفين، الصدر، المرفق، رسغ اليد، الحوض، الركبة).
4- سمك ثنايا الجلد (خلف العضد، خلف اللوح، فوق الحرقفة، السمانة).

5- الوزن.

تم معالجة البيانات من خلال استخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري لوصف المتغيرات، واختبار "ت" لإيجاد الفروق بين الفرق، وأظهرت النتائج ما يلي:

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأغلب القياسات (الأطوال، الأعراض، المحيطات) لصالح لاعبي فرق المقدمة.
2- يتصف لاعب فرق المقدمة بالنمط الجسمي العضلي السمين.
3- يتصف لاعبي الفريق القومي المصري بالنمط الجسمي السمين العضلي.
4- تم تصميم شبكة الشكل الجانبي للاعبي فرق المقدمة والتي يمكن استخدامها في انتقاء وتوجيه الناشئين للعبة كرة الماء.
5- أظهر منحنى شبكة الشكل الجانبي للاعبين المصريين انحرافات كبيرة عن متوسط قياسات الشبكة الخاصة بلاعبي فرق المقدمة في أغلب القياسات وبشكل خاص قياسات طول الساعد وطول الذراع ومحيطات الوسط والمقعدة والبطن وكذلك عرض كل من الكتفين والصدر والمرفق. (النموري و أبو يوسف، 2000، 195 – 219)

2-2-8- دراسة دلال 2000:

" تصميم الشكل الجانبي (البروفيل) في بعض القياسات الجسمية والفسيولوجية والعقلية للاعبات المتميزات في كرة السلة "

هدفت هذه الدراسة إلى ما يلي:

1- تحديد أوجه الاختلاف في مظاهر النمو البدني (القياسات الجسمية) والنمو الفسيولوجي والعقلي بين الناشئات لكرة السلة تحت سن (16) سنة ذوات المستوى العالي والمستوى المنخفض.
2- تصميم شبكة الشكل الجانبي للناشئات المتميزات في مستوى الأداء المهاري لكرة السلة.
3- معرفة الفروق في المعدلات النموذجية لشبكة الشكل الجانبي لبعض القياسات الجسمية والفسيولوجية والعقلية لأفضل لاعبة وأقل لاعبة من مجموع الدرجات المعيارية لاختبارات مستوى الأداء المهاري في كرة السلة.
4- التعرف على أفضل أسلوب إحصائي لتقييم شبكة الشكل الجانبي لبعض القياسات الجسمية والفسيولوجية والعقلية للاعبات الناشئات في كرة السلة تحت (16) سنة.

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية، حيث تكونت من (58) ناشئة من ناشئات كرة السلة من نادي اسبورتنج الرياضي وسموحة الاجتماعي وفريق المدرسة التجريبية الرياضية بالإسكندرية، تتراوح أعمارهم ما بين (14 – 16)، قامت الباحثة بإجراء الاختبارات التالية:

1- القياسات الجسمية:
- طول (الكلي، الذراع، العضد، الساعد، الفخذ، الساق، المدى الكامل للذراعين، القدم).
- عرض القدم،قطر الفخذ، قطر الساق.
- محيط (العضد-إرتخاء، العضد-إنقباض، الساعد-إرتخاء، الساعد-إنقباض، الفخذ، الساق، القفص الصدري، الصدر شهيق، الصدر زفير).
- مساحة (القدم، الكف).

3- اختبار الجهاز الدوري:
- قياس النبض قبل الجهد (الراحة).
- قياس النبض المجهود مباشرة (400 م)، ثم كل (10) ثوان الأولى من كل دقيقة حتى الرجوع إلى الحالة الطبيعية.

4- اختبار الذكاء: تم تطبيق اختبار يقيس الذكاء العام، من خلال ثلاث أنواع من المواقف (مواقف لفظية، مواقف عددية، مواقف تتناول الأشكال المرسومة).

5- الاختبارات المهارية:
- تم تطبيق اختبار: التمرير السريع، المحاورة حول دوائر الملعب، الوقوف والارتكاز، التصويبة السليمة.

تم معالجة البيانات من خلال استخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري لتخطيط المعدلات النموذجية لشبكة الشكل الجانبي، ومعامل الإلتواء للتأكد من اعتدالية توزيع عينة البحث، الدرجة التائية لتحديد مستوى الأداء الكلي في كرة السلة، والترتيب المئيني لتخطيط المعدلات النموذجية لشبكة الشكل الجانبي، وتوصلت نتائج البحث إلى ما يلي:

1- أن اللاعبة ذات المستوى الأعلى في الأداء أخذت بعض المتغيرات في التدرج العالي عن اللاعبة ذات المستوى المنخفض وتتمثل في : الطول، طول (الذراع، العضد، المدى الكامل للذراعين)، محيط (العضد ارتخاء، العضد انقباض، الساعد انقباض، الفخذ، الساق)، قطر الساق، مساحة القدم، درجة الذكاء، زمن معدل النبض في الحالة الطبيعية.

2- تعتبر متوسطات القياسات الجسمية والفسيولوجية والعقلية والترتيب المئيني الخاص بالمعدلات النموذجية لشبكة الشكل الجانبي للمرحلة السنية (تحت 16 سنة) بمثابة مؤشر يراعى عند اختيار اللاعبات الناشئات بغرض تحقيق أفضل أداء في مهارات رياضة كرة السلة.

3- يختلف الشكل الجانبي (البروفيل) باختلاف الأساليب الإحصائية المستخدمة.

4- يختلف الشكل الجانبي (البروفيل) باختلاف مستوى الأداء في كرة السلة للاعبات.

(دلال، 2000، 11-46)

2-2-9- دراسة فيزمانوس و مارتي-هنبرغ، Vizmanos et Marti-henneberg، 2003:

" مكونات الجسم وتطور البلوغ لمجموعة من مراهقين مكسيكيين "

هدفت هذه الدراسة المستعرضة إلى تحليل المكونات الجسمية مع تطور البلوغ (النضج) لمجموعة من تلاميذ مراهقين من المدارس الثانوية العامة لقوادلخارا (Guadalajara)، وجاليسكو (Jalisco) بالمكسيك.

شملت عينة البحث (343) ولد و(393) بنت، حيث تم أخذ القياسات الأنثروبومترية التالية:

- الوزن، الطول
- محيط العضد، محيط الوسط، محيط الورك.
- سمك ثنايا الجلد (خلف العضد، أمام العضد، تحت لوح الكتف، أعلى البروز الحرقفي).

وبعدما تم تحديد مستوى البلوغ لبنين والبنات عن طريق الفحص الطبي واستناداً لمستويات البلوغ لـــ "TANNER"، تم توزيع العينة إلى مجموعات حسب مستويات البلوغ لـــ "TANNER" وحسب السن (12 – 13 – 14 – 15) سنة، تم احتساب ما يلي:

- مؤشر الكتلة الجسمية (IMC)[1].
- مجموع سمك ثنايا الجلد الأربعة.
- تقدير الكتلة الدهنية العضدية (UFE)[2].
- مؤشر الوسط / الورك [ICH = ceinture / hanche].
- نسبة الكتلة الدهنية للجسم باستخدام معادلة " Siri "[3].
- كثافة الجسم باستخدام معادلة "Durnin" و"Rahama "[4] (1967) الخاصة لكل جنس.

تم معالجة البيانات من خلال استخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري لوصف المتغيرات، وتحليل التباين (ANOVA) لإيجاد الفرق بين المتغيرات حسب المراحل السنية وحسب مستويان البلوغ (النضج) لـــ "TANNER"، ومعامل الارتباط البسيط لدراسة تأثير مراحل البلوغ (النضج) على السمنة لدى البنات، وأظهرت النتائج ما يلي:

1-بالنسبة للبنين:

أ- ظهور زيادة متدرجة لكل من (الوزن، الطول، مؤشر الكتلة الجسمية IMC، مؤشر الوسط/الورك ICH)مع العمر ومع مستوى البلوغ (النضج).

---

[1] - IMC = poids (kg) / taille² (m)

[2] - UFE = PB x TRI / 2 (ROLLAND et al, 1997, 1709–1713)

[3] - BF % = 100 x [(4.95 / BD) – 4.5] (siri, 1956, 239-280)

[4] -Body Density = 1.1533 - 0.0643 * [Log_{10} (Σ skinfolds (mm) (biceps + triceps + subscapular + supra-iliac))] (Durnin & Rahaman, 1967, 681–689)

ب- عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في ثنايا الجلد حسب العمر ومستوى البلوغ (النضج).

2- بالنسبة للبنات:

أ- وجود فروق ذات دلالة معنوية في كل من (الوزن، الطول، مؤشر الوسط/الورك ICH) حسب العمر.

ب- وجود فروق ذات دلالة معنوية حسب مستوى البلوغ (النضج) في كل متغيرات الدراسة.

ج- ظهور زيادة متدرجة في كل المتغيرات مع مستوى البلوغ (النضج) (من المستوى 2 إلى المستوى 3).

د- كلما تقدم مستوى البلوغ (النضج)، زادت نسبة الدهون بالجسم.

3- بالنسبة لنمو الطول عند سن 15 سنة، البيني أطول من البنات بحوالي 10 سم.

(Vizmanos et Marti-henneberg, 2003, 95-101)

2-2-10- دراسة كاريلو وآخرون، Carrilo et al، 2003:

" **مكونات الجسم لعينة من تلاميذ دليوبال – كازانار، كولومبيا** "

هدفت هذه الدراسة المستعرضة إلى تحديد خصائص المكونات الجسمية لمجموعة من تلاميذ لمدينة يوبال عاصمة كازانار.

شملت عينة الدراسة (506) تلميذ و(490) تلميذة بأعمار (6 – 18) سنة من (14) مؤسسة تعليمية خلال الفترة الممتدة (جوان 2000 إلى ماي 2001) في إطار مشروع BESNE 2000 – 2002[1]، حيث تم أخذ القياسات الأنثروبومترية التالية:

- الطول، الوزن، محيط العضد، سمك ثنايا الجلد (خلف العضد، تحت لوح الكتف).

كما تم احتساب:

- مؤشر الكتلة الجسمية (IMC)[2].
- تقدير الكتلة الدهنية العضدية (EGB)[3].
- الكتلة الدهنية الكلية (MGT)[4].
- كتلة الجسم الخالية من الدهون (MGL)[5].
- المؤشر الدهني المركزي (IGC)[6].

[1] - Projet « Relation entre les varibles biométriques, éco-géographiques, socio-économiques et nutritionnelles d'élèves de El Yopal, Casanare, Colombie – BESNE 2000-2002 ».

[2] - IMC = poids (kg) / taille² (m)

[3] - EGB = PB x pli Tricipital /2 (ROLLAND et al, 1997, 1709–1713).

[4] - MGT (kg) = % de graisse corporelle x poids

[5] - MGL (kg) = poids - MGT

[6] - IGC = pli Sous-scapulaire / (pli Sous-scapulaire + pli Tricipital)

- مؤشر (Ss/Tr) (ثنية تحت لوح الكتف / ثنية خلف العضد).
- الكتلة الدهنية النسبية الجسمية (PGC)[1] حسب الجنس، العمر والعرق.

حيث تم دراسة العلاقة بين:

1- مؤشر (ثنية تحت لوح الكتف / ثنية خلف العضد) والكتلة الدهنية الكلية (MGT).

2- المؤشر الدهني المركزي (IGC) والكتلة الدهنية الكلية (MGT).

3- تقدير الكتلة الدهنية العضدية (EGB) والكتلة الدهنية النسبية الجسمية (PGC).

تم معالجة البيانات من خلال استخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري لوصف المتغيرات، ومعامل الارتباط لإيجاد العلاقة بين المتغيرات، وأظهرت النتائج ما يلي:

1- العلاقة بين مؤشر (ثنية تحت لوح الكتف / ثنية خلف العضد) والكتلة الدهنية الكلية (MGT) أكبر عند البنات لما هو عليه عند البنين.

2- العلاقة بين المؤشر الدهني المركزي (IGC) والكتلة الدهنية الكلية (MGT) هي نفسها عند الجنسين.

3- العلاقة بين تقدير الكتلة الدهنية العضدية (EGB) والكتلة الدهنية النسبية الجسمية (PGC) هي الأكبر والإيجابية من بين العلاقات الثلاثة، وهي أكبر عند البنات لما هو عليه عند البنين.

ولقد تم بناء جدول لخصائص المكونات الجسمية للبنين والبنات بأعمار (6 – 18) سنة باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري. (Carrilo et al, 2003, 177 – 188)

2-2-11- دراسة بحري 2005:

" **تطور الخصائص المورفو-وظيفية للطفل الجزائري حسب سن البلوغ** "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- تقييم تطور الخصائص الموفو-وظيفية والبدنية للطفل الجزائري حسب مراحل البلوغ.

2- مقارنة مؤشرات الطفل الجزائري مع مؤشرات أخرى وطنية وأجنبية.

3- تحديد نموذج للمؤشرات المورفو-وظيفية والبدنية للطفل في مرحلة البلوغ.

[1] - PGC par age, sexe, race(population)(Zemel, 1998, 34–37) :
* Fille : PGC = 1.33 x (pli Tri + pli Sous-sc) – 0.013 x (pli Tri + pli Sous-sc)² -2.5
* Garçons (race blanche) :
- pré-pubère : PGC = 1.21 x (pli Tri + pli Sous-sc) – 0.008 x (pli Tri + pli Sous-sc)² - 1.7
- pubère : PGC = 1.21 x (pli Tri + pli Sous-sc) – 0.008 x (pli Tri + pli Sous-sc)² - 3.4
- post-pubère : PGC = 1.21 x (pli Tri + pli Sous-sc) – 0.008 x (pli Tri + pli Sous-sc)² - 5.5
* Garçons (race noire) :
- pré-pubère : PGC = 1.21 x (pli Tri + pli Sous-sc) – 0.008 x (pli Tri + pli Sous-sc)² - 3.2
- pubère : PGC = 1.21 x (pli Tri + pli Sous-sc) – 0.008 x (pli Tri + pli Sous-sc)² - 5.2
- post-pubère : PGC = 1.21 x (pli Tri + pli Sous-sc) – 0.008 x (pli Tri + pli Sous-sc)² - 5.2

4- اقتراح اختبارات متعلقة بتقييم مستوى المورفو-وظيفي والبدني حسب مراحل البلوغ.

شملت عينة البحث (105) تلاميذ بأعمار (11-16) سنة، لا يمارسون النشاط الرياضي بصفة منتظمة، حيث تم تقدير مستوى البلوغ حسب تقسيم (أطوار) " تانر Tanner "، كما تم تطبيق الاختبارات التالية لقياس الخصائص المورفو-وظيفية والبدنية والمتمثلة فيما يلي:

- تم تقدير مكونات القابلية البدنية بواسطة اختبارت " أوروفيت EUROFIT " وهذا لقياس:
  - المطاولة، القوة العضلية، السرعة، المرونة والدقة.
- قياس مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO_2 MAX) بواسطة اختبار المرتد 20 متر لـــ " ليجي وآخرون Léger et all ".
- قياس " PMANA " بواسطة اختبار القوة المميزة بالسرعة حسب "VANDEWALLE".
- تقدير الجانب المورفولوجي بواسطة:
  - قياس كل من: الطول، كتلة الجسم الخالية من الدهون، وكتلة الدهون النسبية (حسب معادلة Durin et coll.

تم معالجة البيانات باستخدام اختبار تحليل التباين حسب أطوار البلوغ لمتغيرات الدراسة، وتوصلت النتائج إلى ما يلي:

1- ملاحظة تغيرات دالة بالنسبة للطول ما بين الطور الرابع والخامس من البلوغ.

2- ملاحظة تطور متلازم للمؤشرات الفيزيولوجية، الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO_2 MAX) و(PMANA)، اللذان ازدادا معنويا بداية الطور الثالث للبلوغ.

3- ملاحظة تقدم واضح بالنسبة للمطاولة في الطور الثالث من البلوغ، والقوة المميزة بالسرعة في الطور الرابع. (Bahri, 2005, 66-111)

2-2-12- دراسة دنكن وآخران، Duncan et al، 2006:

" **الخصائص الأنثروبومترية والفسيولوجية للاعبين النخبة كرة الطائرة أصاغر** "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- التعرف على الخصائص الأنثروبومترية والفسيولوجية للاعبي النخبة كرة الطائرة الأصغر سناً حسب مراكز اللعب.

شملت عينة البحث (25) لاعب نخبة للكرة الطائرة أصاغر بأعمار (16-19) سنة لفريق كرة الطائرة الإنجليزي أصاغر، حيث شاركوا في هذه الدراسة بعد موافقة كلية لجنة الأخلاقيات[1] وبعد إمضاء كتاب الموافقة، وقد أجريت هذه الدراسة في معسكرات التدريب التي أقيمت في الصيف من طرف الجمعية الإنكليزية لكرة الطائرة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم أخذ قياسات:

[1] - The Collège Ethics Committee.

1- الوزن، الطول.

2- محيط (الساعد، الفخذ، الساق).

3- عرض (المرفق، الركبة).

4- سمك ثنايا الجلد (تحت لوح الكتف، أعلى البروز الحرقفي، عند النتوء الحرقفي، أمام العضد، خلف العضد، سمانة الساق).

كما تم احتساب:

1- نسبة الدهون بالجسم باستخدام معادلة "Durnin & Womersly"[1] وباستخدام معادلة"SIRI"[2].

2- الكتلة العضلية للجسم باستخدام معادلة "Martin & al"[3].

3- النمط الجسمي باستخدام معادلات "هيث و كارتر".

4- قوة الرجل تم قياسها بواسطة الديناموميتر للرجل.

5- مرونة العمود الفقري بواسطة اختبار الانحناء إلى الأمام من الجلوس.

6- القفز العمودي بواسطة لوحة القفز الرقمية.

7- الإستهلاك الأقصى للأكسجين تم قياسه بواسطة اختبار اللياقة (20 متر) متعدد المراحل "the multistage fitness test".

تم معالجة البيانات باستخدام اختبار تحليل التباين حسب مراكز اللعب، وتوصلت النتائج إلى ما يلي:

1- الممررين لديهم نمط النحيف العضلي.

2- الساحقون والدفاع لديهم نمط النحيف المتوازن.

3- لاعبي الوسط لديهم نمط العضلي النحيف.

4- يجب الأخذ بعين الاعتبار أنماط أجسام لاعبي كرة الطائرة عند البدء بالتدريب الخاص لكل مركز. (Duncan et al, 2006, 649–651)

2-2-13- دراسة سانشاز-مينوز وآخران، Sánchez-Munõz et al، 2007:

" **الخصائص الأنثروبومترية، مكونات الجسم والنمط الجسمي للاعبي كرة التنس النخبة أصاغر** "

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- وصف الخصائص الأنثروبومترية، مكونات الجسم والنمط الجسمي للاعبي كرة التنس الناشئة النخبة ذكور وبنات.

[1] -Body Density = 1.1620 - 0.0630 * [Log_{10} (Σ skinfolds (mm) (biceps + triceps + subscapular + supra-iliac))] (Durnin & womersly, 1974, 77–97).

[2] - BF % = 100 x [(4.95 / BD) – 4.50] (SIRI, 1956, 239–280)

[3] - Estimated Muscle Mass in grams = [(stature in cm) * (0.0553 * (corrected thigh circumference)^2) + (0.0987 * (forearm circumference)^2) + (0.0331 * (corrected calf circumference)^2)] – 2445 (martin et al, 1990, 29–33)

2- مقارنة البيانات الأنثروبومترية، مكونات الجسم والنمط الجسمي للاعبي الناشئة النخبة (12) في الترتيب الأول مع لاعبي الناشئة النخبة (12) في الترتيب الأخير.

3- بناء بروفيل أنثروبومتري للاعبي كرة التنس الناشئة النخبة.

شملت عينة البحث (123) لاعب أصاغر لكرة التنس، حيث تكونت من (57) بنين و(66) بنات، لـــ (28) فريق وطني شارك في دورة 2005 و 2006 لكأس دايفس للأصاغر (Davis Junior Cup) وكأس التغذية للأصاغر (Fed Junior Cup)، حيث تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعات حسب الجنس والنتيجة (12 لاعب في المرتبة الأولى والأخيرة وهذا لتقسيم اللاعبين حسب مستوى اللعب)، حيث أن كل لاعبي كرة التنس أصاغر يدرسون ويتدربون أكثر من 6 سنوات بواقع 16 ساعة بالأسبوع، وحسب المستوى العالمي هنالك فرق بين أفضل الفرق وأضعفها في عدد ساعات التدريب وعدد المنافسات المشارك بها، لذلك تم التقسيم بين الفرق حسب هذا الأساس.

1- تم أخذ (17) قياساً أنثروبومترياً لكل لاعب وحسب المستوى:

- الوزن، الطول، طول الذراعان مفرودتان،
- محيط (العضد في حالة ارتخاء، العضد في حالة تقلص، الفخذ، الساق).
- عرض (المرفق، الركبة).
- سمك ثنايا الجلد (خلف العضد، أمام العضد، تحت لوح الكتف،عند النتوء الحرقفي، أعلى البروز الحرقفي، عند البطن، الفخذ وسمانة الساق).

2- وتم احتساب كل من:

- مؤشر كتلة الجسم (IMC)[1].
- النمط الجسمي (السمين، العضلي، النحيف) باستخدام معادلة "Carter and Heath ".
- نسبة الكتلة الدهنية باستخدام معادلة "سيري" "SIRI"[2] وانطلاقا من معادلة الكثافة الجسمية لـــ "دورنين" و "ومارسلاي" "Durnin and Womersley "[3].
- نسبة الكتلة العضلية باستخدام معادلة " بورتمان وآخرون" " Poortmans et al"[4].
- عدد سنوات التدريب، وعدد ساعات التدريب كل أسبوع.

تم معالجة البيانات من خلال استخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى لوصف متغيرات البحث، واختبار ويلكوكسن – مان – وتني – اختبار"U" (Analysis_Non-parametric_Mann-Whitney U test) لايجاد الفرق بين المتغيرات

[1] - BMI = weight / height^2 (Bourjois et al, 2001, 195–202)

[2] - BF % = 100 x ((4.95 / BD) – 4.50) (SIRI, 1956, 239–280)

[3] - Body Density = 1.1620 - 0.0630 × [Log_{10} (Σ skinfolds (biceps + triceps + subscapular + supra-iliac (mm)))] (Durnin & womersly, 1974, 77–97)

[4] - SMM (kg) = Ht × [(0.0064 × CAG^2)+(0.0032 × CTG^2) + (0.0015 × CCG^2)] + (2.56 × sex) + (0.136 × age) (Poortmans et al, 2005, 316–322)

الأنثروبومترية، مكونات الجسم والنمط الجسمي للاعبي الناشئة النخبة (12) في الترتيب الأول مع لاعبي الناشئة النخبة (12) في الترتيب الأخير، والترتيب المئيني لبناء البروفيل، وتوصلت النتائج إلى ما يلي:

1- لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين اللاعبين في الترتيب الأول والترتيب الأخير في كل متغيرات البحث (القياسات الجسمية، مكونات الجسم والنمط الجسمي).

2- توجد فروق ذات دلالة معنوية بين اللاعبات في الترتيب الأول والترتيب الأخير إلاّ في كل من الطول، عرض المرفق وعرض الركبة فقط.

استنتج الباحثون بأن المتغيرات (الطول، عرض المرفق وعرض الركبة) والتي ظهرت فيها الفروق بين لاعبات كرة التنس النخبة أصاغر للترتيب الأول والأخير، تؤثر في أسلوب لعب وأداء لاعبات كرة التنس أصاغر. (Sánchez-Munõz et al, 2007, 793-799)

2-2-14- مناقشة الدراسات السابقة والمشابهة:

من خلال عرض الدراسات السابقة والمشابهة يتبين ما يلي:

- من حيث أهداف الدراسات التي تناولها الباحث، اتخذت خمس اتجاهات وهي كالتالي:

o أولها دراسات تهدف إلى التعرف على العوامل الأساسية من خلال تجمع القياسات الأنثروبومترية (حيدر وفاضل، 1999)، وتجمعات الخاصة بالقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم (سناء وأبو سيف، 2000)، وأخرى من خلال التجمعات الخاصة بالقياسات الأنثروبومترية والاختبارات مهارية (الجبوري، 1990)، وكذلك من خلال التجمعات الخاصة بالقياسات الأنثروبومترية، الاختبارات مهارية، بدنية ووظيفية (دلال، 2000)(حسانين، 1982)، ودراسات من خلال تجمعات الخاصة بالاختبارات البدنية (الياسري، 1995).

o أما الاتجاه الثاني فيهدف إلى الكشف عن المواصفات الأنثروبومترية لعينة من السباحين (البيك،1988) ولاعبي كرة الماء (النموري وأبو يوسف، 2000)، ومواصفات من خلال القياسات الأنثروبومترية، مكونات الجسم والنمط الجسمي للاعبي كرة التنس أصاغر (سانشاز-مينوز وآخران، 2007) ولاعبي كرة الطائرة أصاغر (دنكن وآخران، 2006)، ومواصفات من خلال القياسات الأنثروبومترية والوظيفية لطفل الجزائري (بحري، 2005)، وكذلك من خلال القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم والمؤشرات الجسم لتلاميذ مكسيكيين في مرحلة المراهقة (فيومانوس ومارتي-هنبرغ، 2003)(كاريلو وآخرون، 2003).

ومن ثم بناء شبكة الشكل الجانبي لها.

o أما الاتجاه الثالث فيهدف إلى بناء شبكة الشكل الجانبي فقط (دلال، 2000).

- أما الاتجاه الرابع يهدف إلى الكشف عن الفروق في القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم والنمط الجسمي، بين لاعبي التنس أصاغر بين لاعبي المراتب الأولى والأخيرة في (سانشاز-مينوز وآخران، 2007)، وبين لاعبي كرة الطائرة أصاغر حسب مراكز اللعب (دنكن وآخران، 2006)، والفرق بين المتغيرات حسب مراحل العمرية ومستويات البلوغ (بحري، 2005) وكذلك حسب الجنس (فيومانوس ومارتي-هنبرغ، 2003)، والفرق بين لاعبي المقدمة ولاعبي الفريق القومي المصري في كرة الماء (النموري وأبو وسف، 2000).
- أما الاتجاه الخامس يهدف إلى الكشف عن العلاقة بين القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم ومؤشرات الجسم (فيومانوس ومارتي-هنبرغ، 2003)(كاريلو وآخرون، 2003).

- من حيث عينات الدراسات يلاحظ تباين في نوع العينة، أولاً من حيث كونها غير مختصة في رياضة، أي تمثل تلاميذ التعليم الابتدائي، الأساسي والثانوي (بحري، 2005)(فيومانوس ومارتي-هنبرغ، 2003)(كاريلو وآخرون، 2003)(حيدر وفاضل، 1999)(حسانين، 1982)، أما النوع الثاني مثل بثمان عينات مختصة في المجال الرياضي (سانشاز-مينوز وآخران، 2007) (دنكن وآخران، 2006)(النموري وأبو يوسف، 2000)(سناء وأبو يوسف، 2000) (دلال، 2000)(الياسري، 1995)(الجبوري، 1990)(البيك، 1988).

- أما من حيث الوسائل والمعالجات الإحصائية فقد تعددت واختلفت حسب أهداف هذه الدراسات وهي كما يلي:

- نجد أن الدراسات التي تهدف إلى تحديد العوامل الأساسية بدلالة القياسات الأنثروبومترية، مكونات الجسم، الاختبارات المهارية، البدنية والوظيفية، استخدمت طريقة التحليل العاملي والتدوير المتعامد لاستخلاص هذه العوامل (سناء وأبو يوسف، 2000) (حيدر وفاضل، 1999)(الياسري، 1995)(الجبوري، 1990)(حسانين، 1982).
- والدراسات التي تهدف إلى إيجاد الفروق، استخدمت (اختبار ويلكوكسن - مان - وتني - اختبار"U")(سانشاز-مينوز وآخران، 2007)، واختبار التحليل التباين "ANOVA" (دنكن وآخران، 2006)(بحري، 2005)(فيزمانوس ومارتي-هنبرغ، 2003)، واختبار الفروق لستيودنت "T" (النموري وأبو يوسف، 2000).
- أما دراسات التي تهدف لإيجاد العلاقة بين متغيرات، فقد استخدمت معامل الارتباط البسيط لبيرسون"R" (كاريلو ,وآخرون، 2003).
- أما الدراسات التي تهدف إلى بناء شبكة الشكل الجانبي، قسم منها استخدم الوسط الحسابي والانحراف المعياري (كاريلو وآخرون، 2003)(النموري وابو يوسف، 2000)

(سناء وأبو يوسف، 2000)(دلال، 2000)(البيك، 1988)، وقسم آخر استعمل الدرجات المعيارية التائية والدرجات أوالترتيب الميئيني (سانشاز-مينوز وآخران، 2007) (دلال، 2000)(حيدر وفاضل، 1999).

- أما دراسات التي تهدف لبناء بطاريات اختبار، فقد استخدمت الدرجات المعيارية (الياسري،1995)(الجبوري،1990).

ومن خلال ما تقدم من مناقشة الدراسات السابقة والمشابهة، فقد اتضح للباحث حصيلة معرفية مرتبطة بالأدوات والوسائل والمعالجات الإحصائية التي يجب الاستعانة بها لدراسة المتغيرات التي تناولتها أغلب الدراسات، كما كانت له عوناً في صياغة الأهداف والفرضيات واختيار العينات، وفي كيفية معالجة مشكلة البحث بطريقة علمية صحيحة ودقيقة.

الفصل الثالث

إجراءات البحث

3-1 منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسة التطورية لملاءمته مع طبيعة البحث، إذ " لا تتناول الدراسات الوصفية الوضع القائم للظواهر والعلاقات المتبادلة بينها فحسب، بل تتناول أيضا التغيرات التي تحدث نتيجة مرور الزمن" (فان دالين، 1985، 325-326)، حيث " تستخدم بشكل واسع في دراسات النمو الإنساني أين يقوم الباحث بمتابعة مظهراً من مظاهر النمو على مدى فترة زمنية معينة، مثل النمو اللغوي عند الأطفال أو النمو الحركي أو الجسمي ...إلخ" (ذوقان وآخران، 1996، 268).

وقد اختار الباحث الدراسة التطورية بشكل الدراسات المستعرضة، حيث أنها تجرى على أفراد عديدين ومجموعات متعددة من الأطفال، وتتم في فترة قصيرة نسبياً (ذوقان وآخران، 1996، 269).

3-2 مجتمع وعينات البحث:

تكون مجتمع البحث من تلاميذ ذكور المدارس المتوسطة والثانوية لبلدية قسنطينة، حيث قام الباحث باختيار عدة عينات من المجتمع الأصلي وفقا للأهداف المحددة لكل مرحلة من مراحل البحث، وبما أن البحث ينصب على دراسة مرحلة عمرية طويلة نسبياً (12-18) سنة، فضلاً عن تقسيم العلماء لها إلى مرحلتين مختلفتين في خصائصها من مراحل المراهقة، عمد الباحث مستنيراً بالمصادر والمراجع النظرية إلى تقسيم العينة إلى فئتين، حيث تضمنت الفئة الأولى (تلاميذ التعليم المتوسط) الذين يمثلون المرحلة العمرية (12-15*) سنة، بينما تضمنت الفئة الثانية (تلاميذ الصف الرابع من التعليم المتوسط وتلاميذ التعليم الثانوي**) الذين يمثلون المرحلة العمرية (15-18) سنة.

3-2-1 عينات البحث:

قام الباحث بتحديد أربع عينات وفقاً للأغراض المسطرة لكل مرحلة من مراحل عمل البحث، وهذه العينات هي كالآتي:

أ- عينة التجربة الاستطلاعية الأولى:

تكونت من (12) تلميذ من متوسطة " ابن يزار إبراهيم".

ب- عينة التجربة الاستطلاعية الثانية والثالثة:

شملت العينة (60) تلميذاً بواقع (40) تلميذاً من التعليم المتوسط تم اختيارهم من متوسطتي " بن يزار إبراهيم " و " معزوزي إبراهيم "، و(20) تلاميذ من التعليم الثانوي تم اختيارهم من ثانويتي " سعدي طاهر الحراث " و " مصطفى بن بوالعيد "، موزعين بشكل متساوٍ على الصفوف الدراسية.

---

* - التلاميذ الذين لم يبلغوا سن 15 سنة كاملة.

** - لم يتم إدراج السنة الثالثة ثانوي لكون التلاميذ يمثلون المرحلة العمرية 18 - 19 سنة.

ج- عينة البناء العاملي:

هي العينة التي سيتم بواسطتها ترشيح العوامل المستخلصة بواسطة التحليل العاملي القياسات الأنثروبومترية، ومن أجل الحصول على عينة ممثلة للمجتمع الأصلي رأى الباحث تقسيم بلدية قسنطينة حسب عدد من الأحياء الكبيرة، من ثم اختار مدرسة من كل منطقة مختارة تمثل التعليم المتوسط والثانوي.

وقد راعى الباحث في هذا الاختيار أن تمثل المدارس المختارة انتشاراً جغرافياً واجتماعياً واقتصادياً مناسباً، كما اختيرت العينة بالأسلوب الطبقي العشوائي من المدارس المختارة لتطبيق القياسات بها، وتم تحديد حجم العينة بـــ (204) تلميذ لكل من المرحلتين العمريتين (12-15) سنة و(15-18) سنة، إذ يفضل أن لا يقل عدد أفراد العينة عن (200) فرد عند استخدام ارتباط بيرسون لإجراء التحليل العاملي (سلطان، 1967، 233).

والجدولان (01) و(02) يبينان عينتا البناء العاملي للمرحلتين العمريتين (12-15) سنة و(15-18) سنة، والمؤسسات التعليمية (المتوسطة والثانوية) المختارة، حيث راعى الباحث عند سحب العينة التساوي في عدد التلاميذ الخاص بالمؤسسات التعليمية والصفوف الدراسية.

كما راعى الباحث استبعاد الحالات التي قد تؤثر على النتائج والتي هي:

1- التشوهات أو العاهات الجسمية.

2- التلاميذ المنخرطون في الأندية الرياضية.

3- الراسبون في صفوفهم أو الصفوف سابقة: وهذا بعد الإطلاع على السجلات الإدارية.

4- التلاميذ الذين لديهم زيادة أو إفراط في السمنة: وللتعرف على التلاميذ ذوي الوزن الزائد تم استخدام معادلة مؤشر الكتلة الجسمية (IMC) (Bourrillon, 2008, 299)، ومنحنيات النمو للذكور للفئة العمرية (2 إلى 20) سنة لـــ " CDC " الأمريكية (أنظر الملحق 01)، ومنحنى النمو للذكور للفئة العمرية (0 إلى 18) سنة لـــ " SFP " الفرنسية (أنظر الملحق 02) .

$$\text{مؤشر الكتلة الجسمية (IMC)} = \frac{\text{كتلة الجسم (كغ)}}{\text{طول الجسم}^2 \text{ (م)}}$$

حيث شملت العينة الأعمار القانونية المقررة لكل صف فقط، وهذا حسب الجدول (03).

الجدول (01): يبين عينة البناء العاملي للمرحلة العمرية (12-15) سنة

المؤسسات التعليمية (المتوسطات)	الصفوف الدراسية			المجموع
	الأول	الثاني	الثالث	
معزوزي إبراهيم	11	11	12	34
عائشة	12	11	11	34
حمودي السعيد	11	12	11	34
كوحيل لخضر	03 *	11	12	26
ابن يزار إبراهيم	20	11	11	42
منتوري أحمد الشريف	11	12	11	34
المجموع	68	68	68	204

الجدول (02): يبين عينة البناء العاملي للمرحلة العمرية (15-18) سنة

المؤسسات التعليمية		الصفوف الدراسية			المجموع
		الرابع	الأول	الثاني	
المتوسطات	معزوزي إبراهيم	11	-	-	11
	عائشة	11	-	-	11
	حمودي السعيد	12	-	-	12
	كوحيل لخضر	12	-	-	12
	ابن يزار إبراهيم	11	-	-	11
	منتوري أحمد الشريف	11	-	-	11
الثانويات	مصطفى بن بوالعيد	-	12	11	23
	سعدي طاهر الحراث	-	12	11	23
	أحمد باي	-	11	11	22
	متقن الزيادية	-	11	11	22
	حيحي المكي	-	11	12	23
	ابن باديس	-	11	12	23
المجموع		68	68	68	204

* نظراً لعدم توفر العدد اللازم في متوسطة " كوحيل لخضر" فلقد تم تعويض العدد من متوسطة "ابن يزار إبراهيم".

الجدول (03): يبين الأعمار القانونية لكل مرحلة دراسية وحسب المواليد.

المراحل / الأعمار	المرحلة المتوسطة				المرحلة الثانوية	
	الصف الأول	الصف الثاني	الصف الثالث	الصف الرابع	الصف الأول	الصف الثاني
الأعمار	12-13 سنة	13-14 سنة	14-15 سنة	15-16 سنة	16-17 سنة	17-18 سنة
المواليد	1994	1993	1992	1991	1990	1989

د- عينة مستويات الشكل الجانبي:

يقترح عدد من المنظرين أن يكون عدد أفراد العينة حسب أسلوب الدراسات الوصفية لمجتمع كبير (بضعة آلاف) يمثل (10 %) من المجتمع الأصلي (ملحم، 2000، 130)، إلا أن الباحث اختار نسبة (08 %) وهي نسبة تقريبية لأن العينة تمثل نسبة أكبر وذلك لوجود أعداد من التلاميذ في التعليم المتوسط والثانوي تتجاوز أعمارهم المقررة بسبب التأخر المدرسي أو الرسوب.

تكونت عينة مستويات الشكل الجانبي لوحدات النمو الجسمي الظاهري للمرحلة العمرية (12-15) سنة من (997) تلميذاً، أخذت بالأسلوب الطبقي العشوائي ذو التوزيع المتناسب (التكريتي، 1996، 28)، من (10) مؤسسات من أصل (56) مؤسسة تعليمية للتعليم المتوسط ببلدية قسنطينة، موزعة توزيع متناسب حسب المنطقة الجغرافية لبلدية قسنطينة، والتي تمثل (8 %) من مجموع الكلي لتلاميذ بلدية قسنطينة والبالغ عددهم (15223)*.

والجدول (04) يبين العدد الكلي للتلاميذ والعدد المسحوب من كل صف دراسي من التعليم المتوسط، والجدول (05) يبين العينة المسحوبة من كل مؤسسة تعليمية للتعليم المتوسط لبلدية قسنطينة.

الجدول (04): يبين إحصائيات التلاميذ الذكور ببلدية قسنطينة للمرحلة العمرية (12-15) سنة للتعليم المتوسط.

	الصفوف الدراسية				المجموع	مجموع المرحلة العمرية (12-15) سنة
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع		
بلدية قسنطينة	4779	4337	3350	2757	15223	12466
عدد التلاميذ المسحوب	382	347	268	221	1218	997

* تم أخذ الإحصائيات من مصلحة التنظيم التربوي بمديرية التربية لولاية قسنطينة، للعام الدراسي 2007/2006.

الجدول (05): يبين عينة مستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12-15) سنة.

المؤسسات التعليمية (المتوسطات)	الصفوف الدراسية			المجموع
	الأول	الثاني	الثالث	
ابن باديس	40	34	25	99
ابن يزار إبراهيم	48	37	31	116
حمودي السعيد	40	34	25	99
خديجة	40	34	25	99
زواغي الجديدة	46	36	36	118
عائشة	40	34	25	99
عبد الحفيظ بوالصوف	47	36	35	118
كوحيل لخضر *	-	34	16	50
معزوزي إبراهيم	40	34	25	99
منتوري أحمد الشريف	41	34	25	100
المجموع	382	347	268	997

تكونت عينة مستويات الشكل الجانبي لوحدات النمو الجسمي الظاهري للمرحلة العمرية (15-18) سنة من (525) تلميذاً والتي تكونت من (221) تلميذ من الصف الرابع من التعليم المتوسط و(304) من الصفوف الأولى والثانية من التعليم الثانوي، حيث أخذت بالأسلوب الطبقي العشوائي ذو التوزيع المتناسب، من (09) مؤسسات من أصل (26) مؤسسة تعليمية للتعليم الثانوي ببلدية قسنطينة، موزعة توزيع متناسب حسب المنطقة الجغرافية لبلدية قسنطينة، والتي تمثل (8 %) من مجموع الكلي لتلاميذ بلدية قسنطينة والبالغ عددهم (6554)*.

والجدول (06) يبين العدد الكلي للتلاميذ والعدد المسحوب من كل صف دراسي من التعليم الثانوي، والجدول (07) يبين العينة المسحوبة من كل مؤسسة تعليمية للتعليم الثانوي لبلدية قسنطينة.

* تم أخذ الإحصائيات من مصلحة التنظيم التربوي بمديرية التربية لولاية قسنطينة، للعام الدراسي 2007/2006.

الجدول (06): يبين إحصائيات التلاميذ الذكور ببلدية قسنطينة للمرحلة العمرية (15-18) سنة للتعليم الثانوي.

	الصفوف الدراسية			المجموع
	الرابع متوسط	أولى ثانوي	ثانية ثانوي	
بلدية قسنطينة	2757	2457	1340	6554
عدد التلاميذ المسحوب	221	197	107	525

الجدول (07): يبين عينة مستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

المؤسسات التعليمية		الصفوف الدراسية			المجموع
		الرابع متوسط	أولى ثانوي	الثانية ثانوي	
المتوسطات	ابن باديس	21	-	-	21
	ابن يزار إبراهيم	27	-	-	27
	حمودي السعيد	21	-	-	21
	خديجة	21	-	-	21
	زواغي الجديدة	26	-	-	26
	عائشة	21	-	-	21
	عبد الحفيظ بوالصوف	26	-	-	26
	كوحيل لخضر	16	-	-	16
	معزوزي إبراهيم	21	-	-	21
	منتوري أحمد الشريف	21	-	-	21
الثانويات	ابن باديس	-	17	13	30
	أحمد باي	-	21	10	31
	حيحي المكي	-	23	10	33
	سعدي طاهر الحراث	-	23	13	36
	متقن الزيادية	-	23	10	33
	عين الباي	-	23	15	38
	مالك حداد	-	23	14	37
	مصطفى بن بوالعيد	-	23	12	35
	يوغرطة	-	21	10	31
	المجموع	221	197	107	525

– لقد قام الباحث باختيار بعض أفراد العينة للمرحلتين العمريتين (12–15) سنة و(15–18) سنة بأسلوب الإستعاضة (التكريتي، 1996، 31)، والتي يلجأ لها الباحث في حالة عدم قدرته للحصول على جميع الوحدات المطلوبة بوحدات أخرى بدلاً من تلك التي لم يتمكن من اختيارها، علماً بأن الباحث قد عمد إلى هذا الأسلوب بنفس مواصفات الوحدات الأخرى لتوخي الدقة.

3–3 الإجراءات الإدارية:

تمت مخاطبة مصلحة التكوين والتفتيش لمديرية التربية لولاية قسنطينة:

1– بالكتاب الصادر من قسم التربية الرياضية (جامعة الإخوة منتوري – قسنطينة)، والمرقم (2006/192/م.و) بتاريخ (2006/09/25) لهدف الحصول على الموافقة لإجراء التجربة الاستطلاعية الأولى والثانية والثالثة، في الفترة الممتدة (من 2006/10/07 إلى 2006/10/19).

2– وكذلك على الموافقة من مديرية التكوين والتفتيش الصادرة بتاريخ (2006/10/29) والمرقم (2006/811)، وذلك لإجراء القياسات الأنثروبومترية على عينة البناء العاملي في الفترة الممتدة (من 2006/11/02 إلى 2006/11/30).

3– وكذلك بكتاب الصادر من قسم التربية البدنية والرياضية (جامعة الإخوة منتوري – قسنطينة) والمرقم (07/51/م) بتاريخ (2007/02/17) بهدف الحصول على كتاب من مصلحة التكوين والتفتيش المرقم (2007/234) بتاريخ (2007/02/21) إلى مصلحة التنظيم التربوي لمديرية التربية لولاية قسنطينة للحصول على الإحصائيات الخاصة بالتلاميذ الذكور بالمؤسسات التعليمية (المتوسطة والثانوية) للسنة الدراسية (2006 / 2007) لبلدية قسنطينة.

4– وكذلك بكتاب الصادر من قسم التربية البدنية والرياضية (جامعة الإخوة منتوري – قسنطينة) والمرقم (07/52/م) بتاريخ (2007/02/17) بهدف الحصول على الموافقة الصادرة من مدرية التكوين والتفتيش بتاريخ (2007/03/13) والمرقم (2007/332) وذلك لإجراء القياسات الأنثروبومترية النهائية على عينة شبكة الشكل الجانبي في الفترة الممتدة (من 2007/03/31 إلى 2007/05/31).

3–4 وسائل جمع البيانات:

من خلال تحليل محتوى المصادر والبحوث العلمية، تم استخدام القياسات الأنثروبومترية وقياسات مكونات النمط الجسمي وبعض مكونات الجسم تعبيراً عن النمو الجسمي الظاهري كوسائل لجمع البيانات.

3-4-1 تحديد قياسات النمو الجسمي الظاهري:

تم تحليل محتوى العديد من المصادر التي تطرقت للنمو الجسمي، القياسات الأنثروبومترية والبناء الجسمي ومكوناته (Battinelli, 2007, 15-46)(Bahri, 2005, 70)(زكي، 2004، 12-86) (Norton and Old, 2004, 25-136)(Eston and Reilly, 2004, 7-63) Tovio and Jaak, 2000, 1-)(Malina and al, 2004, 41-175)(Vivian, 2004, 49-65) 48)(Battinelli, 2000, 3-213)(إبراهيم، 1999، 144-168)(عبد الفتاح وحسانين، 1997، 293-386)(رضوان، 1997، 76-209)(حسانين، 1996، 36-147)(ب)(خاطر والبيك، 1996، 85-110)(حسانين، 1995، 123-199)(حسانين وراغب، 1995، 390-415) (Carter and Heath, 1990)(Shephard, 1991, 1-45)(إسماعيل وراتب، 1986، 371-378)، وهذا لتحديد القياسات الأنثروبومترية والتي من خلالها وبواسطة التحليل العاملي يتم بناء مستويات الشكل الجانبي، وقد خلص تحليل المصادر إلى أن البحث يجب أن يشمل عدد من القياسات الأنثروبومترية المكونة لحجم الجسم، وهذه المكونات هي الأطوال، المحيطات والأعراض (الإتساعات)، سمك الثنايا الجلدية ووزن الجسم المعبر عن كتلة الجسم (رضوان، 1997، 30-41)، وكذلك قياسات مكونات النمط الجسمي (السمين، العضلي، النحيف)، وبعض المكونات الجسمية التي تمثل دهون الجسم وعضلاته وعظامه، وعلى هذا الأساس تم ترشيح بصورة مبدئية عدد من المتغيرات والتي تضمنت:

- وزن الجسم (الكتلة).
- 10 قياسات لأطوال الجسم.
- 10 قياسات لمحيطات الجسم.
- 07 قياسات لأعراض الجسم.
- 07 قياسات لسمك الثنايا الجسمية.
- مكونات النمط الجسمي (السمين، العضلي، النحيف).
- بعض مكونات الجسم (الكتلة المطلقة والنسبية لـــ: الدهون، العضلات، العظام).
- العمر*.

3-5 الأجهزة والأدوات المستخدمة:

استخدم الباحث الأجهزة والأدوات التالية:

1- ميزان طبي (يقيس لأقرب 0.5 كغ).

2- أقلام فلومستر (لباد).

* تم إدراج العمر كمتغير وذلك لكون النّمو بشكل عام له علاقة طردية مع العمر الزمني، لذلك فإن إدراجه كمتغير وتشبعه على العوامل يوضح مدى تأثيره بالنمو الجسمي الظاهري.

3- شريط قياس مرن لقياس الأطوال والمحيطات.
4- البرجل المنزلق الصغير لقياس عرض (المرفق، رسغ اليد، الركبة، رسغ القدم)
5- البرجل المنزلق الكبير لقياس الأطوال والأعراض.
6- مسماك لقياس الثنايا الجدية.
7- كرسي.
8- محرار لقياس درجة حرارة الغرفة.
9- استمارة جمع البيانات للتجارب الاستطلاعية والرئيسية (أنظر الملاحق 03-04-05).

علماً بأن الباحث قام بعملية المعايرة على أجهزة قياس الوزن (حسانين، 1996، 83)(أ)، والمسماك لقياس سمك الثنايا الجلدية (Norton and Old, 2004, 112-118).

3-6 متغيرات البحث:

تضمنت متغيرات البحث قياسات الأطوال، المحيطات، الأعراض، سمك الثنايا الجلدية، مكونات النمط الجسمي وبعض مكونات الجسم.

ولقد راعى الباحث عند إجراء القياسات الأنثروبومترية الشروط الآتية:

1- إجراء القياس بطريقة موحدة على جميع أفراد العينة.
2- استخدام أدوات القياس نفسها.
3- إجراء القياس في توقيت يومي موحد (أحسن الأوقات صباحاً وبعد التخلص من الفضلات).
4- ارتداء أفراد العينة سراويل قصيرة .(خاطر والبيك، 1996، 88)
5- الحفاظ على درجة حرارة الغرفة في أثناء إجراء عملية القياس.(حسانين، 1995، 123)
6- إجراء القياسات على أفراد العينة من جهة اليمين.
7- عدم إجراء القياسات بعد حصة تدريب، أو بعد أخذ دوش، سونة، سباحة أو مسابقة، أو في درجة حرارة مرتفعة، لأنه سوف تؤثر كل هذه العوامل على كتلة الجسم، سمك الثنايا الجلدية وقياسات محيطات الجسم. (Michael, 2001, 51-52)

أما طرائق قياس متغيرات البحث فتتم وحسب تسلسلها الآتي:

3-6-1- العمر: تم احتساب العمر بعدد الأشهر*.

3-6-2- وزن الجسم:

يتم قياس وزن جسم المختبر بواسطة الميزان الطبي لأقرب (0.5 كغ)، بحث يقف فوق منتصف طبلية الميزان تماماً حيث يكون وزن جسمه موزعاً على القدمين.(رضوان، 1997، 91)

* - تم تحويل تأريخ الميلاد إلى عدد الأشهر باستخدام تطبيقات بالبرنامج ميكروسوفت أوفس الإكسل 2003.

3-6-3- قياسات أطوال الجسم:

يتم أخذ قياسات أطول الجسم لأقرب 0.5 سم، وكما يلي:

1- طول الجسم:

- يتم قياس الطول بواسطة جهاز الرستامتر، حيث يأخذ المختبر وضعية الوقوف القياسي، أين يكون العقبان متلاصقان والذراعان معلقتان على جانبي الجسم (رضوان، 1997، 73)، وظهره مواجه للقائم، على أن يلمسه في خمس مناطق من الجسم هي مؤخرة الرأس (1)، المنطقة الظهرية (لوحي الكتفين)(2)، أبعد نقطة للإليتين من الخلف (3)، خلف سمانة للساقين (4) وخلف العقبين (5)، مع شد الجسم لأعلى دون رفع العقبين، والنظر للأمام والذقن للداخل، ويجب أن تكون الأذنان متوازيتان على خط عرض واحد مع العينين (6).(حسانين، 1995، 124-125)(Bruce, 2003, 21-22)

2- الطول من الجلوس:

- يتم قياس الطول من الجلوس بواسطة البرجل المنزلق الكبير.

- يجلس المختبر على المنضدة بحيث يكون الجذع في وضع عمودي على المنضدة والنظر إلى الأمام والرأس على خط واحد مع الجذع، الكفان على الفخذين والركبتين في وضع زاوية قائمة (90^0)، والساقين ملامستين حافة المنضدة من جهة سمانة الساق، القدمان معلقتين في الهواء وغير ملامستين للأرض.

- يطلب من المختبر أن يأخذ شهيقاً عميقاً لأخذ القياس ثم يقوم بعملية الزفير.

- يؤخذ القياس لأقرب 0.1 سم.(رضوان، 1997، 86-87)

3- طول الذراع:

من وضع الوقوف والذراع مفرودة، يتم قياس الذراع من القمة الوحشية للنتوء الأخرومي (processus d'Acromion) من عظم اللوح وحتى نهاية الأصبع الوسطى، بواسطة شريط القياس.(إبراهيم، 1999، 163)

4- طول العضد:

من وضع الوقوف، الذراع مفرودة والساعد نصف متجهة إلى الداخل، يتم بقياس المسافة من القمة الوحشية للنّتوء الأخرومي لعظم اللوح وحتى العقدة الوحشية لعظم العضد (Condyle latéral de l'Humérus)(النتوء المرفقي لعظم الزند - Epicondyle Latéral Externe) بواسطة البرجل المنزلق الكبير بحيث يكون محوه الطولي مواز للمحور الطولي للعضد.

5- طول الساعد:

من وضع الوقوف، الذراع مفرودة والساعد نصف متجهة إلى الداخل، يتم بقياس المسافة من العقدة الوحشية لعظم العضد وحتى النتوء الإبري لعظم الكعبرة (Processus Stylöide de l'Ulna)

(أي المسافة من المرفق إلى الرسغ)، بواسطة البرجل المنزلق الكبير بحيث يكون محوه الطولي مواز للمحور الطولي للساعد.(Norton and Old, 2004, 61)

6- طول الكف:

من وضع الوقوف، والذراع مفرودة بحيث راحة اليد موجهة إلى الأمام ولأعلى ومفرودة، يقاس من منتصف رسغ اليد (Os de Carpe) حتى نهاية الأصبع الوسطى بواسطة البرجل المنزلق الصغير. (Norton and Old, 2004, 62)

7- طول الرجل:

من وضع الوقوف والرجلين متباعدتين قليلاً، يتم قياس طول الرجل بواسطة شريط القياس وذلك بحساب متوسط القياسين الآتيين:

أ- قياس طول المسافة من الشوكة الأمامية الحرقفية العليا للعظم الحرقفي(Os iliaque / Coxae)، وحتى الكعب الأنسي لعظم القصبة (Malléole interne de Tibia).

ب- قياس طول المسافة من مفصل الإرتفاق العاني (Symphyse Pubienne) وحتى الكعب الأنسي لعظم القصبة أيضاً. (الخاطر والبيك، 1996، 99)

8- طول الفخذ:

من وضع الوقوف، مع وضع القدم اليمنى فوق مكان مرتفع (كرسي) بحيث يكون عظم الفخذ مواز للأرض ويصنع زاوية قائمة مع الساق، يتم قياس طول المسافة من النقطة المتوسطة للرباط الإربي (في منتصف المسافة بين الشوكة الحرقفية الأمامية العليا والإرتفاق العاني) إلى الحافة العليا لعظم الردفة، بواسطة شريط القياس.

9- طول الساق:

من وضع الجلوس ووضع الرجل اليمنى فوق اليسرى، يتم قياس طول المسافة من خط مفصل الركبة الأنسية (الحد الأنسي الأعلى لعظم القصبة) إلى الكعب الأنسي لعظم القصبة بواسطة البرجل المنزلق الكبير.

10- طول القدم:

- من وضع الجلوس على المقعد، يضع المختبر قدمه على الأرض، بحيث يكون الكاحل في وضع زاوية قائمة (90^0) مع سطح الأرض.

- يتم قياس المسافة ما بين نهاية الحد الخلفي للعقب إلى النهاية الأمامية لأطول إصبع في القدم (غالباً ما يكون الإصبع الكبير)، مع استبعاد طول الأظافر، بواسطة البرجل المنزلق الصغير.

- القياس يكون لأقرب (0.1 سم). (رضوان، 1997، 117-123)

3-6-4- قياسات محيطات الجسم:

يتم أخذ قياسات محيطات الجسم لأقرب 0.5 سم، وكما يلي:

1- محيط الصدر (طبيعي):

من وضع الوقوف، يرفع المختبر الذراعين جانباً، يثبت شريط القياس من على الظهر وتحت الإبطين على مستوى حلمة الثديين، يسقط المختبر الذراعان لأسفل في الوضع العادي ويؤخذ القياس في وضع الشهيق العادي.

2- محيط الصدر (شهيق):

نفس الطريقة السابق ذكرها علماً بأن القياس يؤخذ عن أقصى شهيق.

3- محيط الصدر (زفير):

نفس الطريقة السابق ذكرها علماً بأن القياس يؤخذ عن أقصى زفير.(رضوان، 1997، 167)

4- محيط البطن:

من وضع الوقوف يلف شريط القياس حول الجسم بدون شد أو ضغط، أفقياً في مستوى السرّة ويؤخذ القياس في نهاية عملية زفير إعتيادية. (خاطر والبيك، 1984، 96)

5- محيط الوركين:

من وضع الوقوف والرجلين متلاصقتين، يلف شريط القياس حول الجسم بدون شد حول الإليتين (أكبر نتوء) ويمر من الجانبين بالمدور الكبير وعلى مستوى الارتقاء العاني (Pubis de la Symphyse)، حيث يقوم القائم بالقياس بمسك حافتي شريط القياس باليد اليمنى، وتعديل شريط القياس من فوق الإلية باليد اليسرى حتى يستقر على أكبر نتوء للإلية. (Michael, 2001, 84)

6- محيط العضد (تقلص):

- من وضع الوقوف، يتم القياس من على العضد الأيمن والنرفق منثن ومنقبض، زاوية الكتف (90 %) وزاوية المرفق (45 %)، يكون المرفق منثن ومنقبض إلى أقصى حدود الإنقباض واليد تطبق بإحكام.

- يلف شريط القياس حول أكبر محيط للعضد.(Carter & Heath, 2003, 369)

7- محيط العضد (مرتخ):

- يوضع بداية شريط القياس على نهاية النتوء الأخرومي لشوكة عظم اللوح ويمد لأسفل موازياً لعظم العضد حتى يصل إلى نهاية الحافة الوحشية لعظم العضد، ثم توضع نقطة منتصف المسافة بين النقطتين السابقتين. (رضوان، 1997، 179)

– يتم أخذ القياس والذراعان متدليتان بارتخاء من منتصف المسافة بين نقطة النتوء الأخرومي ونهاية الحافة الوحشية لعظم العضد (Mid-Acromial-Radial).(Norton and Old, 2004, 55)

7- محيط الساعد:

– من وضع الوقوف والذراعان على الجانب بعيداً قليلاً عن الجذع، وراحتا الكفين موجهتين للأمام، يلف شريط القياس حول أضخم جزء في الساعد بدون شد، يتم تحريك شريط القياس على الساعد لأعلى ولأسفل حتى يتم الحصول على اكبر قراءة للقياس.(Norton and Old, 2004, 56)

8- محيط الفخذ:

– يتم تحديد موقع النقطة التي تنصف الفخذ وذلك بمد شريط القياس على الوجه الجانبي الخارجي للفخذ المدور الكبير لعظم الفخذ (Gand Trochanter) إلى الحد الوحشي الأعلى لعظم القصبة (Condyle latérale du tibia) ويتم وضع علامة يبين موقع هذه النقطة.

– بعد تحديد العلامة، من وضع الوقف يتم لف شريط القياس عند مستوى العلامة الأنثروبومترية، بحيث يجب أن يكون الشريط في وضع أفقي.(Norton and Old, 2004, 59)

9- محيط الساق:

من وضع الوقوف، حيث يكون وزن الجسم موزع على القدمين، والمسافة بين القدمين (20 سم)، يلف شريط القياس حول أقصى محيط للساق، حيث يتم تحريك الشريط لأعلى ولأسفل حتى نحصل على القياس المطلوب. (رضوان، 1997، 176)(Norton and Old, 2004, 60)

3-6-5- قياسات أعراض (إتساعات) الجسم:

يتم أخذ قياسات أعراض الجسم لأقرب 0.1 سم، وكما يلي:

1- عرض الكتفين:

– من وضع الوقوف بحيث يكون العقبان (الكعبان) متلاصقين والذراعان ممدودتين على الجانبين والكتفين غير مشدودتين ومرتخيتين لأسفل ومتجهين للأمام قليلاً.

– يؤخذ القياس من خلف المفحوص وذلك لسهولة تحديد النتوئين الأخروميين، حيث توضع أطراف البرجل المنزلق الكبير على القمتين الوحشيتين للنتوئين الأخروميين لعظمتي اللوحين، مع مراعات وضع الجهاز في وضع أفقي موازٍ للأرض في أثناء القياس. (رضوان، 1997، 132)

2- عرض الصدر:

– من وضع الوقوف بحث تكون المسافة بين القدمين باتساع الصدر والذراعان ممدودتين على جانبي الجسم وبعيدتين عنه قليلاً.(رضوان، 1997، 136)

– توضع أطراف البرجل المنزلق الكبير على الإمتداد العرضي للنقطة الصدرية المتوسطة (على جانبي القفص الصدري) مع تحريك أطراف الجهاز في جميع الإتجاهات حتى يصل إلى أكبر عرض للصدر.(خاطر والبيك، 1996، 102)

3- عرض الوركين:

من وضع الوقوف والقدمان متلاصقتان، توضع أطراف البرجل المنزلق الكبير بين أبعد بروزين للحدين الوحشيين للمدورين الكبيرين لعظمتي الفخذين، بواسطة البرجل المنزلق الكبير. (Norton and Old, 2004, 73)

4- عرض الركبة:

– من وضع الجلوس مع ثني الركبة بزاوية (90 ^{0})، تقاس أكبر مسافة ما بين لقمة عظم الفخذ الوحشية والأخرى الأنسية، بواسطة البرجل المنزلق الصغير.(Norton and Old, 2004, 71)

5- عرض رسغ القدم:

من وضع الوقوف والقدمين فوق سطح مستوٍ، المسافة بينهما لا تقل عن (15 سم)، يتم أخذ القياس من خلف المفحوص حيث يتم وضع أطراف البرجل المنزلق الصغير أحدهما فوق الكعب الأنسي والآخر فوق الكعب الوحشي على أن يكون الجهاز في مستوى أفقي.(رضوان، 1997، 147)

6- عرض المرفق:

– من وضع الوقوف، يكون العضد الأيمن موازٍ للأرض والمرفق مثني بزاوية (90 ^{0})، بحيث يكون ظهر اليد مواجهاً للأمام، يتم وضع ذراعا البرجل المنزلق الصغير على كل من نتوء لقمة عظم العضد الأنسية ونتوء لقمة عظم العضد الوحشية، بحيث تكون ذراعا البرجل المنزلق الصغير لأعلى وتشطر الزاوية القائمة للمرفق إلى نصفين (45 ^{0}).(Norton and Old, 2004, 70-71)

7- عرض رسغ اليد:

– من وضع الوقوف، يتم ثني الذراع اليمين من مفصل المرفق مع الاحتفاظ بالعضد في وضع عمودي بجوار الصدر.

– يتم وضع ذراعا البرجل المنزلق الصغير على كل من الوجه الأنسي للنّتوء الزّندي والوجه الوحشي للنّتوء الكعبري. (رضوان، 1997، 150-151)

3-6-6- قياسات سمك الثنايا الجلدية:

لإجراء قياسات دقيقة لسمك الثنايا الجلدية، يجب مراعاة ما يلي:

1- يجب أن يكون جسم المختبر في حالة ارتخاء (عدم تقليص أطراف الجسم).

2- إجراء جميع قياسات سمك الثنايا الجلدية على الجانب الأيمن للجسم.

3- عدم إجراء القياسات لسمك الثنايا الجلدية بعد مسابقة، أو تدريب، دوش أو صونة، أو مكان درجة حرارته عالية.

4- مسك الجهاز باليد اليمنى وفتحه إلى أقصى حد ممكن.

5- مسك الثنية الجلدية بإصبعي الإبهام والسبابة لليد اليسرى، وذلك بجانب العلامة* بمسافة (1 سم)، وهذا ليسمح بوضع أطراف الجهاز فوق العلامة.

6- سحب الثنية الجلدية بوضع إصبعي الإبهام والسبابة، بحيث تكون المسافة بينهما (08 سم)، ويكونان متعامدان على المحور الطولي في المنطقة المقاسة. (يجب أن يكون المحور الطولي للعلامة موازٍ للخطوط الطبيعية للنسيج الجلدي)، مع عدم الضغط على الثنية الجلدية.

7- مسك الثنية الجلدية بالجهاز باليد اليمنى، حيث توضع أطراف الجهاز عمودياً (°90) على المحور الطولي للعلامة (سطح الجلد)، وبمسافة (1 سم) بعيداً عن الإصبعين (الإبهام والسبابة)، وفي منتصف المسافة بين الجسم وحافة الثنية الجلدية، ويكون إطلاق ضغط أطراف الجهاز بشكل بطي، مع إرخاء وترك الإصبعين (الإبهام والسبابة) للثنية الجلدية.

8- يجب أن يؤخذ القياس بعد ثانيتين (02 ثانية) من بداية ضغط أطراف الجهاز على الثنية الجلدية.

9- تؤخذ ثلاث تكرارات للقياس ويحسب المعدل، كما يجب أن تكون فترة زمنية بين تكرار وآخر لنفس القياس مدتها على الأقل 15 ثانية. ويؤخذ القياس لأقرب 0.5 ملم (نصف مليمتر).

(Sothern et al, 2006, 317)(Byron, 2008, 52 - 53)(Maton, 2008, 1 - 9) Norton and Old, 2004,)(Eston & Relly, 2004, 28)(Vivian and Dale, 2004, 51) 44-47)(Carter & Heath, 2003, 368)(Carter, 2002, 3)(رضوان،1997، 185-186) (عبد الفتاح وحسانين، 1997، 333-337)(حسانين، 132،1995-136)

1- سمك الثنية الجلدية خلف العضد (Triceps):

- من وضع الوقوف، الذراع مرتخية ومعلقة بجانب الجسم، مفصل المرفق ممدود.

- يؤخذ القياس من منتصف المسافة بين النّتوء أخرومي والنّتوء المرفقي، من على منطقة العضلة العضدية ثلاثية الرؤوس خلف العضد الأيمن.

- الثنية الجلدية رأسية (عمودية).(Maton, 2008, 2)

* وهي العلامة التي يتم تحديدها للثنية الجلدية بواسطة القلم الفلومستر أو اللباذ.

2- سمك الثنية الجلدية أمام العضد (Biceps):

- من وضع الوقوف، الذراع مرتخية لأسفل وعلى الجانب بحيث تكون راحة اليد موجهة للأمام، يتم وضع علامة رأسية فوق الوجه الأمامي للذراع، بحيث تكون على نفس المستوى من نقطة منتصف المسافة بين نقطة النتوء الأخرومي ونهاية الحافة الوحشية لعظم العضد.

- يتم سحب الثنية الجلدية أعلى العلامة الأنثروبومترية على الوجه الأمامي للذراع بحوالي (1 سم)، ثم توضع أطراف الجهاز على المحور الطولي لثنية الجلد أسفل إصبعي إبهام وسبابة اليد اليسرى بحوالي (1 سم). (Norton and Old, 2004, 50)

3- سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي (Supra Iliaque):

- من وضع الوقوف، القدمان متلاصقتان، القامة معتدلة، الذراعان مفرودتان ومتدليتان على الجانبين وللخلف قليلاً حتى يسمح بتحديد العلامة الأنثروبومترية.(رضوان، 1997، 196)

- مع امتداد الخط الأمامي الجانبي للإبط، من أعلى منطقة البروز الحرقفي بت (2 سم)، يتم رسم خط مائل للأسفل وللداخل بزاوية (45^0)، الثنية مائلة. (Maton, 2008, 2)

- يتم مسك الثنية الجلدية بمسافة (5-7) سم (حسب حجم المختبر)، بين إصبعي الإبهام والسبابة فوق العلامة الأنثروبومترية، ثم يتم سحبها للخارج ووضع فكي الجهاز فوق المحور الطولي للثنية الجلدية. (رضوان، 1997، 197)

4- سمك الثنية الجلدية عند الشوكة (النتوء) الحرقفية (Supra Spinale):

- من وضع الوقوف، القدمان متلاصقتان، القامة معتدلة، الذراعان مفرودتان ومتدليتان على الجانبين وللخلف قليلاً حتى يسمح بتحديد العلامة الأنثروبومترية.(رضوان، 1997، 196)

- سميت هذه الثنية الجلدية من قبل بـــ(**Supra Iliaque**) إلا أنه تم تغيير اسمها بـــ (**Supra Spinale**) لكون العلامة الأنثروبومترية مختلفة عنها، حيث أنه مع امتداد الخط الأمامي الجانبي للإبط، أعلى منطقة الشوكة الحرقفية مع امتداد الخط الأفقي لحافة البروز الحرقفي، يتم رسم خط مائل للأسفل وللداخل بزاوية (45^0)، يتم مسك الثنية الجلدية بمسافة (5-7) سم (حسب حجم المختبر)، بين إصبعي الإبهام والسبابة فوق العلامة الأنثروبومترية، ثم يتم سحبها للخارج ووضع فكي الجهاز فوق المحور الطولي للثنية الجلدية.(Norton and Old, 2004, 51) (Carter, 2002, 3)(Carter & Heath, 2003, 369)

5- **سمك الثنية الجلدية تحت لوح الكف (Sous scapulaire):**

- من وضع الوقوف، الذراعين مرتخيتين على الجانبي الجسم.(رضوان، 1997، 187)

- يؤخذ هذا القياس من أسفل زاوية عظم لوح الكتف الأيمن بمسافة (1 – 2) سم، يتم رسم خط مائل وللخارج بزاوية (45^0) (الثنية الجلدية مائلة). (Byron, 2008, 53)

6- سمك الثنية الجلدية عند منتصف الفخذ (Quadricipital):

- من وضع الجلوس، الركبة مثنية بزاوية (90^0).

- يتم مد شريط القياس من نقطة متوسطة فوق الرباط إربي (في منتصف المسافة بين الشوكة الحرقفية الأمامية العليا والإرتفاق العاني) إلى الحافة القريبة العليا لعظم الردفة، يتم وضع علامة فوق منتصف المسافة المذكورة. (Byron, 2008, 53)(رضوان، 1997، 199)

- يتم سحب الثنية الجلدية من فوق العلامة الأنثروبومترية المحددة من قبل والمختبر جالس. (Maton, 2008, 3)

- إذا تعذر سحب الثنية الجلدية، يقف المختبر بحيث يضل وزن الجسم على الرجل اليسرى بينما تكون الرجل اليمنى ممدودة من الركبة مع تحريك القدم على الأمام بحيث تكون أصابع القدم ملاصقة للأرض وبدون تحميل عليها من وزن الجسم.(Norton and Old, 2004, 52)

7- سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق (Mollet):

- من وضع الجلوس، الركبة مثنية بزاوية (90^0).(Maton, 2008, 3)

- يؤخذ القياس من أكبر محيط لسمانة الساق اليمنى، من على الجهة الأنسية (الداخلية)، حيث أن هذه الثنية عمودية (رأسية). (Boyer, 2008, 53)

3-6-7- مكونات النمط الجسمي:

استخدم الباحث طريقة "هيث وكارتر" "Heath & Carter" باستخدام المعادلات الرياضية لإيجاد مكونات النمط الجسمي، حيث توصل الباحثان إلى هذه المعادلات لحساب مكونات نمط الجسم الثلاث (سمين، عضلي، نحيف) باستخدام الوحدات المترية، وقبل تطبيق المعادلات الرياضية يجب ما يلي:

أولاَ: إجراء القياسات والتصحيحات التالية:

1- الطول (سم).

2- الوزن (كلغ).

3- استخراج معدل الطول – الوزن HWR من المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر بوندرال} = \frac{\text{الطول (سم)}}{\sqrt[3]{\text{الوزن (كغم)}}}$$

4- سمك ثنايا الجلد:

أ- خلف العضد (ملم) (Triceps).

ب- أسفل لوح الكتف (ملم) (sous-scapulaire).

ج- عند النتوء الحرقفي (ملم) (supra spinale).

د- سمانة الساق (ملم) (Mollet).

5- عرض (المرفق، الركبة).

6- محيط (العضد – تقلص، الساق).

7- إجراء التصحيحات التالية:

أ- لتصحيح المكون السمين تستخدم المعادلة التالية:

تصحيح الطول لمكون السمنة = مجموع قياسات الدهن الثلاثة (أ + ب + ج) × $\frac{170.18}{\text{الطول (سم)}}$

ب- تصحيح محيط العضد:

1- تحويل قياس سمك ثنية جلد خلف العضد من المليمتر إلى السنتيمتر.

2- احتساب ما يلي:

تصحيح محيط العضد = محيط العضد – سمك ثنية الجلد خلف العضد (سم)

ج- تصحيح محيط سمانة الساق:

1- تحويل قياس سمك ثنية جلد سمانة الساق من المليمتر إلى السنتيمتر.

2- احتساب ما يلي:

تصحيح محيط سمانة الساق = محيط سمانة الساق – سمك ثنية جلد سمانة الساق (سم)

ثانياَ: فيما يلي المعادلات التي وضعها "هيث وكارتر" لتقدير مكونات الجسم الثلاثة (السمين، العضلي، النحيف):

1- معادلة مكون السمنة (Endomorphy Rating):

$$\text{النمط السمين} = -0.7182 + 0.1451 \times (X) - 0.00068 \times (X^2) + 0.0000014 \times (X^3)$$

حيث أن:

(X) = تصحيح الطول لمكون السمنة

2- معادلة مكون العضلية (Mesomorphy Rating):

النمط العضلي = [(0.858 × عرض المرفق)+(0.601 × عرض الركبة)+(0.188 × محيط العضد بعد التصحيح)+ (0.161 × محيط السمانة بعد التصحيح)] – (الطول × 0.131) + 4.50

3- معادلة مكون النحافة (Ectomorphy rating):

النمط النحيف = معدل الطول – الوزن HWR × 0.732 – 28.58

أ- في حالة إذا ما كان معدل الطول – الوزن HWR = 40.75، تطبق المعادلة السابقة.

ب- في حالة إذا ما كان معدل الطول – الوزن HWR أقل من 40.75 وأكبر من 38.25، تطبق المعادلة التالية:

النمط النحيف = معدل الطول – الوزن HWR × 0.463 – 17.63

ت- في حالة إذا ما كان معدل الطول – الوزن HWR أقل من 38.25، يعطى النمط النحيف (0.1) مباشرة كنتيجة نهائية لمكون النحافة.

- إذا كان ناتج حساب أي مكون (سمين، عضلي، نحيف) يساوي صفراً أو قيمة سلبية، يسجل كناتج لهذا المكون (0.1) مباشرة، ويرجع ذلك لكون الواقع يشير على عدم وجود أي قيم صفرية أو سلبية لأي مكون من مكونات أنماط الجسم الثلاثة.

- تقرب قيم المكونات إلى أقرب عشر وحدة.

(Carter, 2002, 6-7)(Eston & Reilly, 2004, 55)(عبد الفتاح وحسانين، 1997، 317-320) (حسانين، 1996، 145-147)(ب)(حسانين وراغب، 1995، 412-415).

3-6-8- مكونات الجسم:

لتقدير مكونات الجسم المطلقة والنسبية لـــ (الدهون، العضلات، العظام) تم استخدام ما يلي:

1- كتلة الدهون المطلقة والنسبية:

لتقدير كتلة الدهون النسبية استخدم الباحث معادلات كتلة الدهون النسبية حسب العمر والجنس:

- للذكور بأعمار 12 سنة:

نسبة الدهون (%) = (4.81 – كثافة الجسم / 5.23) × 100

- للذكور بأعمار 13 – 14 سنة:

نسبة الدهون (%) = (4.64 – كثافة الجسم / 5.07) × 100

- للذكور بأعمار 15 – 16 سنة:

نسبة الدهون (%) = (4.59 – كثافة الجسم / 5.03) × 100

- للذكور بأعمار17 – 18 سنة:

نسبة الدهون (%) = (4.50 – كثافة الجسم / 4.95) × 100

(Lohman, 1989, 19 – 30)

كما استخدم الباحث معادلة كثافة الجسم حسب العمر والجنس:

- للذكور بأعمار 12 – 16 سنة:

كثافة الجسم=1.1533 – 0.0643 × لغ$_{10}$ مج (أمام العضد، خلف العضد، أسفل لوح الكتف، أعلى البروز الحرقفي)

(Durnin & Rahaman, 1967, 681–689)

- للذكور بأعمار 17 – 19 سنة:

كثافة الجسم= 1.1620 – 0.0630 × لغ$_{10}$ مج (أمام العضد، خلف العضد، أسفل لوح الكتف، أعلى البروز الحرقفي)

(Durnin & Womersly, 1974, 77–97)

ولتقدير كتلة الدهون المطلقة يتم حساب ما يلي:

$$\text{كتلة الدهون المطلقة (كلغ)} = \frac{\text{كتلة الدهون النسبية (\%)} \times \text{الوزن (كلغ)}}{100}$$

2- كتلة العضلات المطلقة والنسبية:

لتقدير كتلة العضلات المطلقة استخدم الباحث معادلة "بورتمان وآخران POORTMANS et al (2005)" والتي تأخذ بعين الاعتبار العمر والجنس، حيث تم تقنين هذه المعادلة على عينة من أطفال ومراهقين من كلا الجنسين قوامها (59) فرد، وذلك باستخدام صدق المحك مع طريقة تقدير الكتلة العضلية بواسطة "DEXA"[1]، حيث بلغ معامل الارتباط 0.966 ($P > 0.001$)، ولاحتساب كتلة العضلات المطلقة نستخدم المعادلة التالية:

كتلة العضلات المطلقة (كلغ) = الطول × [(0.0064 × CAG^2) + (0.0032 × CTG^2) + (0.0015×CCG^2)] + (2.56 × الجنس) + (0.136 × العمر)

حيث أن:

1- الطول بالمتر.

2- الجنس (الذكر = 1، الأنثى = 0)

3- العمر بالسنوات. (Poortmans et al, 2005, 316–322)

4- تصحيح محيط الأطراف: يتم تصحيح محيط الأطراف وفق المعادلة العامة التالية:

تصحيح محيط (الطرف) = محيط الطرف – ∏ ×(سمك ثنية جلد الطرف (سم))

حيث أن: (∏) = 3.14

ويتم تصحيح محيط (العضد، الفخذ وسمانة الساق) كما يلي:

أ- تصحيح محيط العضد CAG:

CAG = محيط العضد – ∏ × (سمك ثنية جلد خلف العضد)

ب- تصحيح محيط الفخذ CTG:

CTG = محيط الفخذ – ∏ × (سمك ثنية جلد الفخذ)

[1] Dual-Energy X-Ray Absorptiometry measurement (DEXA).

ج- تصحيح محيط السمانة الساق CCG:

CCG = محيط السمانة الساق – ∏ × (سمك ثنية جلد سمانة الساق)

(Doupe et al, 1997, 598–608) (Martin et al, 1990, 729–733)

ولتقدير كتلة الدهون النسبية يتم حساب ما يلي:

$$\text{كتلة العضلات النسبية (\%)} = \frac{\text{كتلة العضلات المطلقة (كلغ)}}{\text{الوزن (كلغ)}} \times 100$$

3- كتلة العظام المطلقة والنسبية:

لتقدير كتلة العظام المطلقة استخدم الباحث المعادلة الآتية:

$$O = \frac{L \times \mathbf{o}^2 \times K}{1000}$$

حيث أن:

- O: كتلة العظام المطلقة (كلغ).
- L: الطول بالسنتيمتر.
- $\mathbf{o}^2$: مربع متوسط أعراض (المرفق، رسغ اليد، الركبة، رسغ القدم) حيث أن:

$$\mathbf{O} = \frac{\text{مجموع أعراض (المرفق + رسغ اليد + الركبة + رسغ القدم)}}{4}$$

- K: مقدار ثابت = 1.2

ولتقدير كتلة العظام النسبية استخدم الباحث المعادلة الآتية:

$$\text{كتلة العظام النسبية (\%)} = \frac{O}{\text{كتلة الجسم (كلغ)}} \times 100$$

(خاطر والبيك، 1996، 106–109) (shephard, 1991, 25)

3-7- التجارب الاستطلاعية:

تم إجراء عدة تجارب استطلاعية وذلك لتحقيق عدة أغراض متباينة، وهذا للتأكد من سلامة الإجراءات والطريقة التي يتم بها الحصول على البيانات.

3-7-1- التجربة الاستطلاعية الأولى:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية الأولى على (12) تلميذ من متوسطة " ابن يزار إبراهيم " بتاريخ 2006/10/07، وذلك لتحقيق الأغراض التالية:

- التعرف على الإجراءات الإدارية لتنظيم سير العمل.

- إعطاء فكرة لفريق العمل المساعد* عن إجراء القياسات الأنثروبومترية وكيفية التعامل مع الأجهزة على أرض الواقع.
- التعرف على زمن المستغرق لإجراء القياسات الأنثروبومترية لفرد واحد من العينة.

ولقد تبين من هذه التجربة الاستطلاعية ما يلي:

- تحقيق أهداف التجربة الاستطلاعية الأولى.
- الصورة النهائية لاستمارة جمع البيانات القياسات الأنثروبومترية (أنظر الملحق 03).
- تهيئة البديل الناجح في حالة غياب أحد أفراد فريق العمل المساعد.
- ضرورة توفير سراويل قصيرة للتلاميذ وذلك لتفادي إحراجهم أثناء القياسات الأنثروبومترية.

3-7-2- التجربة الاستطلاعية الثانية والثالثة:

إن من أهم الشروط في المتغيرات المرشحة للتحليل العاملي هي أن تكون ذات معامل ثبات مرتفع (حسانين، 1983، 100)، وللحرص على توحيد القياسات الأنثروبومترية وتوفرها على الشروط العلمية، والحصول على نتائج دقيقة من قبل القائم بعملية القياس، قام الباحث بإجراء هذه القياسات واقتصر عمل الفريق العمل المساعد فقط على قياس الوزن وطول الجسم وكتابة تأريخ الازدياد للتلاميذ من البطاقات المدرسية، فضلاً عن ذلك تنظيم دخول وخروج التلاميذ من غرفة القياس وإلى قاعات التدريس.

تحقيقاً لأهداف التجربتين الاستطلاعيتين والمتمثلة في إيجاد معامل الثبات والصدق الذاتي لمتغيرات البحث، واحتساب معامل الالتواء واعتماده كوسيلة إحصائية للتأكد بصورة أولية من ملائمة متغيرات البحث المرشحة للتحليل العاملي، تم استخدام طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه (Test – Retest)، حيث تم تطبيق الاختبار بتاريخ 09-10-11-2006/10/12 على عينة قوامها (60) تلميذ**، موزعين على (40) تلميذ من التعليم المتوسط و(20) تلميذ من التعليم الثانوي، وبواقع (05) تلاميذ من كل مرحلة، ثم أعيد تطبيق الاختبار بتاريخ 16-17-18-2006/10/19 على نفس أفراد عينة التجربة الاستطلاعية الثانية، حيث تم احتساب معامل الثبات باستخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون، والصدق الذاتي باحتساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات، والجدولان (08) و(09) يبينان القياسات الأنثروبومترية، مكونات النمط الجسمي ومكونات الجسم ووحدات القياس ومعامل الثبات والصدق الذاتي.

---

* - مسعود بورغدة محمد – أستاذ مساعد – قسم التربية البدنية والرياضية – جامعة منتوري – قسنطينة.
- عبابسة نجيب – أستاذ مساعد – قسم التربية البدنية والرياضية – جامعة منتوري – قسنطينة.
- سلطان رياض – أستاد مؤقت – قسم التربية البدنية والرياضية – جامعة منتوري – قسنطينة.

** - تم استبعاد نتائج التجارب الاستطلاعية الأولى والثانية والثالثة، وعدم إدخالها ضمن عينة التحليل العاملي أو عينة مستويات الشكل الجانبي.

الجدول (08): يبين معامل الثبات والصدق الظاهري لمتغيرات البحث للمرحلة العمرية (12 – 15) سنة.

اسم المتغير		رمز المتغير	وحدة القياس	الاختبار		إعادة الاختبار		معامل الثبات	الصدق الذاتي
				س̄	±ع	س̄	±ع		
وزن الجسم		x2	كغ	40.833	3.592	40.333	3.326	0.9805	0.9902
طول	الجسم	x3	سم	154.778	4.169	154.667	3.956	0.9924	0.9962
	من الجلوس	x4	سم	78.544	3.216	77.644	3.335	0.9921	0.9960
	الذراع	x5	سم	68.222	1.636	67.522	1.760	0.9808	0.9904
	العضد	x6	سم	27.000	1.814	26.756	1.804	0.9666	0.9832
	الساعد	x7	سم	22.333	0.826	22.111	0.966	0.9397	0.9694
	الكف	x8	سم	18.667	0.596	18.444	0.489	0.9263	0.9624
	الرجل	x9	سم	77.889	3.734	77.278	3.109	0.9717	0.9858
	الفخذ	x10	سم	40.000	2.265	39.667	1.783	0.9475	0.9734
	الساق	x11	سم	35.944	1.387	35.167	1.338	0.9541	0.9768
	القدم	x12	سم	24.667	0.825	24.411	1.037	0.9210	0.9597
محيط	الصدر – شهيق	x13	سم	75.889	2.417	75.722	1.969	0.9175	0.9579
	الصدر – زفير	x14	سم	70.944	2.248	70.667	1.797	0.9467	0.9730
	الصدر – طبيعي	x15	سم	72.611	2.257	72.556	2.017	0.9633	0.9815
	البطن	x16	سم	64.778	3.116	64.167	2.787	0.9598	0.9797
	الوركين	x17	سم	77.889	2.712	77.000	2.818	0.9797	0.9898
	العضد – ارتخاء	x18	سم	20.833	1.152	20.667	0.986	0.8341	0.9133
	العضد – تقلص	x19	سم	23.778	1.037	23.500	1.056	0.9692	0.9845
	الساعد	x20	سم	17.500	0.968	17.360	0.828	0.8341	0.9133
	الفخذ	x21	سم	44.833	2.402	44.556	2.595	0.9585	0.9791
	الساق	x22	سم	30.056	1.854	29.778	1.634	0.8818	0.9390
عرض	الكتفين	x23	سم	34.133	1.685	33.967	1.524	0.9746	0.9872
	الصدر	x24	سم	24.011	0.895	23.644	1.108	0.9647	0.9822
	الوركين	x25	سم	27.667	1.476	27.611	1.432	0.9886	0.9943
	الركبة	x26	سم	8.978	0.319	8.856	0.303	0.9465	0.9729
	رسغ القدم	x27	سم	6.284	0.224	6.199	0.212	0.9465	0.9729
	المرفق	x28	سم	6.144	0.261	6.056	0.284	0.9417	0.9704
	رسغ اليد	x29	ملم	4.608	0.196	4.542	0.213	0.9417	0.9704

تابع الجدول (08): يبين معامل الثبات والصدق الظاهري لمتغيرات البحث للمرحلة العمرية (12- 15) سنة.

	اسم المتغير	رمز المتغير	وحدة القياس	الاختبار		إعادة الاختبار		معامل الثبات	الصدق الذاتي
				س̄	±ع	س̄	±ع		
سمك الثنية الجلدية	أعلى البروز الحرقفي	x30	ملم	6.889	2.753	6.667	2.422	0.9911	0.9955
	عند النتوء الحرقفي	x31	ملم	4.667	1.562	4.500	1.404	0.9683	0.9840
	تحت لوح الكتف	x32	ملم	6.667	2.011	6.444	1.916	0.9857	0.9928
	أمام العضد	x33	ملم	6.111	1.408	6.056	1.515	0.9404	0.9698
	خلف العضد	x34	ملم	9.000	2.588	8.556	2.502	0.9664	0.9831
	الفخذ	X35	درجة	8.556	1.853	8.056	1.684	0.9776	0.9887
	سمانة الساق	X36	درجة	9.778	1.934	9.278	1.877	0.9396	0.9693
النمط	السمين	X37	درجة	2.2	0.8	2.1	0.7	0.9927	0.9964
	العضلي	X38	درجة	4.2	0.7	3.9	0.6	0.9658	0.9828
	النحيف	X39	درجة	4.36	0.79	4.47	0.79	0.9538	0.9766
الكتلة	المطلقة للدهون	X40	كغ	5.734	1.777	5.480	1.668	0.9926	0.9963
	النسبية للدهون	X41	%	13.962	3.989	13.564	3.913	0.9925	0.9963
	المطلقة للعضلات	X42	كغ	18.119	1.190	18.043	1.261	0.9620	0.9808
	النسبية للعضلات	X43	%	44.504	2.155	44.861	2.656	0.8532	0.9237
	المطلقة للعظام	X44	كغ	7.870	0.605	7.646	0.575	0.9796	0.9897
	النسبية للعظام	X45	%	19.328	1.294	18.991	1.028	0.9289	0.9638

يتبين من الجدول (08) أن جميع القياسات الأنثروبومترية، مكونات النمط الجسمي ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12-15) سنة، تتمتع بمعامل ثبات عالٍ يتراوح بين (0.8341 و0.9927)، وكذلك بالنسبة للصدق الذاتي الذي يتراوح بين (0.9133 و0.964)

الجدول (09): يبين معامل الثبات والصدق الظاهري لمتغيرات البحث للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

اسم المتغير		رمز المتغير	وحدة القياس	الاختبار		إعادة الاختبار		معامل الثبات	الصدق الذاتي
				س̄	±ع	س̄	±ع		
وزن الجسم		x2	كغ	60.600	8.657	60.133	8.800	0.9980	0.9990
طول	الجسم	x3	سم	171.550	6.545	171.100	6.435	0.9991	0.9995
	من الجلوس	x4	سم	88.430	4.244	87.490	4.268	0.9935	0.9968
	الذراع	x5	سم	75.267	2.999	74.983	3.002	0.9948	0.9974
	العضد	x6	سم	31.067	1.991	30.720	2.072	0.9793	0.9896
	الساعد	x7	سم	25.183	1.573	24.733	1.637	0.9576	0.9786
	الكف	x8	سم	20.317	0.841	20.250	0.716	0.9338	0.9663
	الرجل	x9	سم	85.850	4.497	85.017	4.114	0.9750	0.9874
	الفخذ	x10	سم	43.717	3.561	43.050	3.767	0.9933	0.9966
	الساق	x11	سم	38.843	1.722	38.250	1.995	0.9662	0.9830
	القدم	x12	سم	25.777	0.659	25.623	0.707	0.9747	0.9873
محيط	الصدر – شهيق	x13	سم	85.617	5.152	85.450	5.485	0.9874	0.9937
	الصدر – زفير	x14	سم	80.183	5.019	79.300	4.986	0.9991	0.9996
	الصدر – طبيعي	x15	سم	82.340	5.657	82.017	4.996	0.9925	0.9962
	البطن	x16	سم	73.400	5.467	73.733	5.180	0.9884	0.9942
	الوركين	x17	سم	87.733	5.329	86.650	5.339	0.9868	0.9934
	العضد – ارتخاء	x18	سم	25.100	2.071	24.767	2.104	0.9880	0.9940
	العضد – تقلص	x19	سم	27.833	2.134	27.733	2.112	0.9956	0.9978
	الساعد	x20	سم	20.487	1.932	20.390	1.922	0.9872	0.9936
	الفخذ	x21	سم	52.033	5.023	52.017	4.989	0.9836	0.9918
	الساق	x22	سم	34.967	2.699	34.933	2.918	0.9777	0.9888
عرض	الكتفين	x23	سم	37.513	2.612	37.210	2.472	0.9933	0.9966
	الصدر	x24	سم	26.730	1.749	26.587	1.816	0.9836	0.9918
	الوركين	x25	سم	31.923	1.605	31.863	1.940	0.9729	0.9864
	الركبة	x26	سم	9.243	0.522	9.187	0.534	0.9875	0.9937
	رسغ القدم	x27	سم	6.353	0.821	6.380	0.808	0.9976	0.9988
	المرفق	x28	سم	6.353	0.349	6.277	0.366	0.9680	0.9839
	رسغ اليد	x29	ملم	4.753	0.660	4.713	0.641	0.9929	0.9964

تابع الجدول (09): يبين معامل الثبات والصدق الظاهري لمتغيرات البحث للمرحلة العمرية (15–18) سنة.

	اسم المتغير	رمز المتغير	وحدة القياس	الاختبار		إعادة الاختبار		معامل الثبات	الصدق الذاتي
				س̄	±ع	س̄	±ع		
سمك الثنية الجلدية	أعلى البروز الحرقفي	x30	ملم	7.533	2.591	7.217	2.128	0.9825	0.9912
	عند النتوء الحرقفي	x31	ملم	4.933	1.209	4.683	0.996	0.9515	0.9754
	تحت لوح الكتف	x32	ملم	7.333	1.468	7.517	1.536	0.9290	0.9638
	أمام العضد	x33	ملم	5.267	0.602	5.050	0.699	0.879	0.9380
	خلف العضد	x34	ملم	7.467	1.008	7.100	1.221	0.9376	0.9683
	الفخذ	x35	درجة	8.440	1.319	7.907	1.364	0.9638	0.9817
	سمانة الساق	x36	درجة	8.433	1.627	8.100	1.599	0.9574	0.9785
النمط	السمين	x37	درجة	1.9	0.3	1.8	0.3	0.9680	0.9839
	العضلي	x38	درجة	4.0	1.6	3.9	1.5	0.9958	0.9979
	النحيف	x39	درجة	3.53	1.67	3.53	1.67	0.9974	0.9987
الكتلة	المطلقة للدهون	x40	كغ	8.123	2.147	8.453	1.497	0.8526	0.9234
	النسبية للدهون	x41	%	13.372	2.792	14.120	1.823	0.6833	0.8266
	المطلقة للعضلات	x42	كغ	26.746	3.883	26.681	3.895	0.9853	0.9926
	النسبية للعضلات	x43	%	44.199	2.447	44.458	2.739	0.8828	0.9396
	المطلقة للعظام	x44	كغ	9.235	1.343	9.092	1.316	0.9949	0.9975
	النسبية للعظام	x45	%	15.523	3.003	15.406	2.971	0.9953	0.9977

يتبين من الجدول (09) أن جميع القياسات الأنثروبومترية، مكونات النمط الجسمي ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) سنة، تتمتع بمعامل ثبات عالٍ يتراوح بين (0.6833 و 0.9991)، وكذلك بالنسبة للصدق الذاتي الذي يتراوح بين (0.8266 و0.9995)

3-8- تصميم مستويات الشكل الجانبي للنمو الجسمي الظاهري:

سنتطرق فيما يلي إلى طريقة بناء مستويات الشكل الجانبي والتي من خلالها ستمكننا من التعرف على مستوى النمو.

3-8-1- مستويات الشكل الجانبي:

1- في العمود الأول يوضع تسلسل القياسات الأنثروبومترية التي سوف تكون الشكل الجانبي.

2- في العمود الثاني توضع القياسات الأنثروبومترية المكونة للشكل الجانبي والتي تم ترشيحها من خلال عوامل النمو الجسمي الظاهري .

3- (07) أعمدة متتالية بعد عمودي التسلسل والقياسات الأنثروبومترية، تمثل مستويات الشكل الجانبي للنمو الجسمي الظاهري ويتم حسابها كما يلي:

أ- العمود الأساسي الذي يمثل متوسط النمو هو العمود السادس.

ب- الحد الأعلى للعمود السادس هو عبارة عن الوسط الحسابي للقياس (+2/1) الانحراف المعياري لنفس القياس.

ج- الحد الأدنى للعمود السادس هو عبارة عن الوسط الحسابي للقياس (-2/1) الانحراف المعياري لنفس القياس.

د- الحد الأدنى لأعمدة التي على يمين عمود متوسط النمو (3، 4، 5) حسب الترتيب هو عبارة عن الحد الأعلى للعمود السابق في الترتيب مباشرة بالإضافة إلى (0.01).

هـ- الحد الأعلى لأعمدة التي على يمين عمود متوسط النمو (3، 4، 5) حسب الترتيب هو عبارة عن الوسط الحسابي للعينة مضافاً إليه (1ع، 2ع، 3ع)* على الترتيب.

و- الحد الأعلى للأعمدة التي على يسار عمود متوسط النمو (7، 8، 9) فإن الحد الأعلى لكل منها هو عبارة عن الحد الأدنى للعمود السابق مباشرة حسب الترتيب الموضح مطروحاً منه (0.01).

ن- الحد الأدنى للأعمدة التي على يسار عمود متوسط النمو (7، 8، 9) حسب الترتيب هو عبارة عن الوسط الحسابي للعينة مطروحاً من (1ع، 2ع، 3ع) حسب الترتيب.

3-8-2- رسم شبكة الشكل الجانبي:

عند رسم شبكة الشكل الجانبي، يجب أن تكون أعمدته تناظر أعمدة مستويات الشكل الجانبي، كما يمكن وضع قياسات فرد أو الوسط الحسابي لمجموعة، يؤشر للقياسات في منصف الأعمدة وحسب موقع مستوى كل منها وفقاً لما يناظرها في مستويات الشكل الجانبي المحددة مسبقاً.

*- ع : يمثل الانحراف المعياري.

توصل النقاط الخاصة بالفرد أو المجموعة فيتضح لدينا شبكة الشكل الجانبي للفرد أو المجموعة وبهذا يمكن معرفة تقارب أو تباعد وحدات النمو الجسمي الظاهري عن بعضها أو عن مستوى العينة المحكية التي تم على أساسها بناء مستويات الشكل الجانبي (خاطر والبيك، 1984، 117-121) (البيك، 1988، 212) (زكي، 2004، 55-73)

3-9- تنفيذ التجربة الرئيسية (الأولى والثانية) للقياسات الأنثروبومترية:

بعد إجراء التجارب الاستطلاعية، وبعد الحصول على النتائج التي تؤكد على إمكانية إجراء القياسات الأنثروبومترية على عينتي البحث، وبعد توزيع الأدوار على فريق العمل المساعد، بدأ تنفيذ التجربة الرئيسية الأولى القياسات الأنثروبومترية على عينة البناء العاملي كمرحلة أولى في الفترة الممتدة من 2006/11/02 إلى 2006/11/30، وبعد إجراء التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية وترشيح القياسات الناتجة عن التحليل العاملي، قام الباحث بزيارة جميع المؤسسات التعليمية المختارة لإطلاعهم على التصريحات الصادرة من مصلحة التكوين والتفتيش لمديرية التربية لولاية قسنطينة، وهذا لتسهيل مهمة فريق العمل المساعد ولضمان سيرورة التجربة الرئيسية الثانية دون توقف وفقاً للبرنامج الزمني الموضوع، وهذا مع أخذ بعين الاعتبار برامج الامتحانات والعطل الرسمية.

تم تنفيذ التجربة الرئيسية الثانية على عينة الشكل الجانبي في الفترة الممتدة من 2007/03/31 إلى 2007/05/31.

3-10- الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية التالية:

- الوسط الحسابي (س$^{-}$).
- الانحراف المعياري (ع).
- النسبة المئوية (%).
- معامل الارتباط البسيط لبيرسون.
- معامل الالتواء لبيرسون.
- التحليل العاملي (L'analyse factorielle).

تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS v.14) وذلك للحصول على الوسائل الإحصائية السابقة الذكر، ولتطبيق التحليل العاملي بطريقة المكونات الأساسية (Principal Component)، كما تم استخدام طريقة تعظيم التباين لكايزر (Kaiser varimax) للتدوير المتعامد.

وتم استخدام برنامج ميكروسوفت أوفيس الإكسل 2003 (Microsoft Office Excel 2003) لحساب مؤشر الكتلة الجسمية (IMC)، مكونات النمط الجسمي ومكونات الجسم المطلقة والنسبية.

الفصل الرابع

عرض ومناقشة النتائج

4-1- الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث:

لملاءمة متغيرات البحث للعينة وصلاحيتها لإدخالها ضمن المصفوفة الارتباطية المعدة للتحليل العاملي، يجب أن تكون قيم الوسط الحسابي لجميع المتغيرات تتجاوز الانحراف المعياري (فرج، 1980، 70)، وكذلك يجب أن تكون المتغيرات معتدلة حتى يكون توزع الدرجات في غير التواء (سلطان، 1967، 224)، وحتى يعد القياس موزعاً توزيعا طبيعياً يجب أن تتراوح قيمة معامل التواء لبيرسون بين (±1) (التكريتي والعبيدي، 1996، 165).

من الجدولين (10) و(11) يتبين أن جميع قيم معامل الالتواء تتراوح ما بين (±1) وهذا يدل على اعتدالية القياسات المستخدمة.

4-2- مراحل التحليل العاملي لمتغيرات البحث:

لتحقيق أهداف البحث تم التعامل مع متغيرات البحث كما يلي:

- تم إجراء التحليل العاملي والتدوير لستة مرات بصورة مستقلة.
- تم إجراء لعينة المرحلة العمرية (12-15) سنة التحليل العاملي ثلاث مرات، حيث تضمن الأول القياسات الأنثروبومترية فقط (36) متغيراً، أما التحليل العاملي الثاني فتضمن فضلاً عن ذلك، مكونات النمط الجسمي الثلاثة (السمين، العضلي، النحيف)، ليتضمن (39) متغيراً، أما التحليل العاملي الثالث فتضمن فضلاً عن القياسات الأنثروبومترية، مكونات الجسم المطلقة والنسبية (الدهون، العضلات، العظام)، ليضمن (42) متغير.
- تم إتباع نفس الإجراءات فيما يخص المرحلة العمرية (15-18) سنة.

لاستخلاص العوامل تم استخدام التحليل العاملي عبر ثلاث مراحل هي كالآتي:

4-2-1- مصفوفات الارتباطات البينة:

المرحلة الأولى التي يبدأ فيها التحليل العاملي هي حساب معاملات الارتباطات بين المتغيرات وتسجيلها في مصفوفة (MATRIX) (المنسي، 1989، 408)، حيث تم استخدام الدرجات الخام للحصول على الارتباطات البينية للمتغيرات بواسطة معامل الارتباط البسيط لبيرسون، كما أن عدد أفراد كل عينة من عينتي الدراسة المشمولة بالتحليل العاملي (204) تلميذ، لذلك فإن معامل الارتباط يصبح ذا دلالة معنوية إذا كانت قيمته تساوي أو أكبر من (0.1803) عند مستوى دلالة (0.01)، وذا دلالة معنوية إذا كانت قيمته تساوي أو أكبر من (0.1375) عند مستوى دلالة (0.05) (التكريتي والعبيدي، 1996، 324).

الجدول (10): يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء للقياسات الأنثروبومترية، النمط الجسمي ومكونات الجسم الخاصة بالمرحلة العمرية (12-15) سنة.

اسم المتغير		وحدة القياس	رمز المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر		الشهر	X1	159.451	10.253	0.012
وزن الجسم		كلغم	X2	39.912	5.047	0.329
طول	الجسم	سم	X3	152.534	6.556	0.087
	من الجلوس	سم	X4	77.352	3.637	0.186
	الذراع	سم	X5	67.137	2.969	-0.306
	العضد	سم	X6	26.260	2.073	-0.669
	الساعد	سم	X7	22.103	1.344	0.270
	الكف	سم	X8	18.436	1.070	-0.377
	الرجل	سم	X9	76.843	4.267	0.074
	الفخذ	سم	X10	39.696	3.375	0.331
	الساق	سم	X11	35.279	1.981	-0.109
	القدم	سم	X12	24.127	1.088	-0.050
محيط	الصدر(شهيق)	سم	X13	75.750	3.833	0.784
	الصدر(زفير)	سم	X14	70.549	4.127	0.672
	الصدر(طبيعي)	سم	X15	72.010	4.132	0.490
	البطن	سم	X16	63.745	3.192	0.372
	الوركين	سم	X17	77.471	3.940	-0.065
	العضد (مرتخي)	سم	X18	20.775	1.400	0.106
	العضد (متقلص)	سم	X19	22.784	1.501	0.009
	الساعد	سم	X20	17.432	1.174	0.126
	الفخذ	سم	X21	43.672	2.909	-0.040
	الساق	سم	X22	30.127	1.595	0.184
عرض	الكتفين	سم	X23	33.910	1.686	0.689
	الصدر	سم	X24	23.652	1.280	0.637
	الوركين	سم	X25	27.307	1.678	0.610
	الركبة	سم	X26	8.847	0.381	-0.455
	رسغ القدم	سم	X27	6.198	0.273	-0.436
	المرفق	سم	X28	5.972	0.346	0.458
	رسغ اليد	سم	X29	4.525	0.292	0.382
سمك الثنية الجلدية	أعلى البروز الحرقفي	ملم	X30	6.941	2.127	0.890
	عند النتوء الحرقفي	ملم	X31	4.510	1.091	0.704
	تحت لوح الكتف	ملم	X32	7.020	1.674	0.221
	أمام العضد	ملم	X33	6.245	1.264	-0.148
	خلف العضد	ملم	X34	9.618	2.719	0.544
	الفخذ	ملم	X35	9.490	2.257	-0.072
	سمانة الساق	ملم	X36	11.000	2.563	-0.113
النمط	السمين	درجة	X37	2.336	0.660	0.192
	العضلي	درجة	X38	4.028	0.720	-0.392
	النحيف	درجة	X39	4.146	0.749	0.120
الكتلة	المطلقة للدهون	كلغم	X40	5.766	1.581	0.034
	النسبية للدهون	%	X41	14.369	3.059	-0.590
	المطلقة للعضلات	كلغم	X42	17.229	1.740	-0.199
	النسبية للعضلات	%	X43	43.349	2.385	0.427
	المطلقة للعظام	كلغم	X44	7.484	0.838	-0.212
	النسبية للعظام	%	X45	18.819	1.229	0.445

الجدول (11): يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء للقياسات الأنثروبومترية، النمط الجسمي ومكونات الجسم الخاصة بالمرحلة العمرية (15-18) سنة.

اسم المتغير		وحدة القياس	رمز المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر		الشهر	X1	193.461	9.904	0.248
وزن الجسم		كلغم	X2	58.230	9.027	0.152
طول	الجسم	سم	X3	170.728	6.599	-0.453
	من الجلوس	سم	X4	87.241	4.424	-0.440
	الذراع	سم	X5	76.245	3.850	0.331
	العضد	سم	X6	30.995	2.192	0.137
	الساعد	سم	X7	25.466	1.535	0.199
	الكف	سم	X8	20.345	1.000	0.168
	الرجل	سم	X9	86.522	3.939	0.199
	الفخذ	سم	X10	44.172	2.757	0.261
	الساق	سم	X11	39.337	2.112	0.485
	القدم	سم	X12	26.042	0.867	-0.464
محيط	الصدر(شهيق)	سم	X13	86.000	5.247	0.359
	الصدر(زفير)	سم	X14	80.490	5.483	0.627
	الصدر(طبيعي)	سم	X15	82.270	5.661	0.491
	البطن	سم	X16	72.762	5.514	0.555
	الوركين	سم	X17	87.738	4.752	0.377
	العضد (مرتخي)	سم	X18	24.750	2.447	0.099
	العضد (متقلص)	سم	X19	27.615	2.617	0.139
	الساعد	سم	X20	20.790	2.067	0.101
	الفخذ	سم	X21	48.669	4.703	0.348
	الساق	سم	X22	34.373	2.712	0.659
عرض	الكتفين	سم	X23	37.618	3.048	-0.227
	الصدر	سم	X24	26.975	1.691	0.463
	الوركين	سم	X25	31.521	1.898	0.119
	الركبة	سم	X26	9.162	0.506	-0.207
	رسغ القدم	سم	X27	6.425	0.359	-0.134
	المرفق	سم	X28	6.465	0.371	0.427
	رسغ اليد	سم	X29	4.856	0.284	0.392
سمك الثنية الجلدية	أعلى البروز الحرقفي	ملم	X30	7.765	1.610	0.211
	عند النتوء الحرقفي	ملم	X31	4.838	0.879	0.192
	تحت لوح الكتف	ملم	X32	7.417	1.438	0.328
	أمام العضد	ملم	X33	4.775	0.897	0.723
	خلف العضد	ملم	X34	8.463	1.651	0.790
	الفخذ	ملم	X35	8.234	2.460	0.317
	سمانة الساق	ملم	X36	8.926	2.459	0.350
النمط	السمين	درجة	X37	1.995	0.362	0.393
	العضلي	درجة	X38	3.943	1.244	0.287
	النحيف	درجة	X39	3.797	1.381	-0.111
الكتلة	المطلقة للدهون	كلغم	X40	8.346	1.878	0.345
	النسبية للدهون	%	X41	14.313	2.230	0.596
	المطلقة للعضلات	كلغم	X42	24.501	4.292	0.390
	النسبية للعضلات	%	X43	42.041	2.798	-0.063
	المطلقة للعظام	كلغم	X44	9.303	1.035	-0.474
	النسبية للعظام	%	X45	16.210	2.096	-0.324

4-2-2- النتائج العاملية قبل التدوير:

يتم تحليل مصفوفة الارتباطات تحليلاً عاملياً باستخدام طريقة " المكونات الأساسية لهوتلنج " "Hotelling Principal Components "، والتي تعد من أكثر الطرائق استخداماً في التحليل العاملي (Herman, 1960, 27)، وتتميز بتقبلها لمحك " هنري كايزر " " H.kaisar " الذي اقترحه " جوتمان " " Gutman " وهو يتوقف عن استخلاص العوامل التي يقل جذرها الكامن عن الواحد الصحيح. (رضوان، 1980، 166) (حسانين، 1996، 271-273)(ج)

ينتج عن التحليل العاملي مصفوفة عوامل قبل التدوير، إلا أن هذه النتائج تعد حلولاً مباشرة للتحليل، والغاية الأساسية من التحليل العاملي هي تحديد العوامل الكامنة التي تؤثر في الظاهرة، إذ ينتهي التحليل إلى تلخيص المتغيرات التي يتم تحليلها إلى عدد قليل من العوامل شرط أن يتوفر البناء العاملي البسيط، والملاحظ أن أغلب البحوث لم تكتفي بهذه الخطوة (مجيد وسلمان، 1990، 63-66) (الجبوري، 1990، 60)، ونظراً لعدم التوصل في أكثر الأحيان إلى البناء العاملي البسيط، يجد الكثيرون في ذلك خطوة للتقدم نحو خطوات أخرى تتيح التوصل إلى حل بسيط يمكن تفسيره في ضوء إطار مرجعي واضح، هذا فضلاً عن أن الحلول المباشرة التي نتوصل إليها من تحليل أو آخر تؤدي بنا إلى عوامل معينة تختلف باختلاف الطريقة المستخدمة، ومن هنا يصبح الأمر ملحاً في إيجاد أسلوب نهائي يساعد على توحيد الصياغة للنتائج التي نخرج بها من هذه الأساليب (فرج، 1980، 256).

4-2-3- النتائج العاملية بعد التدوير:

استخدام الباحث التدوير المتعامد Orthogonal Rotation بطريقة " فاريمكس " " Varimax Method "،حيث يعتبر من أكثر أنواع التدوير شيوعاً، حيث يقول " عبد الرحمن حافظ إسماعيل " و" كويل ":" إنه أسلوب موضوعي وأداة ملائمة للبحث العلمي "، وكذلك " فليشمان " " Fleishman " بأنه من أفضل طرق التدوير مناسبة لتحليل القدرات البدنية (حسانين، 1996، 273)(ج)، وهذا للتوصل إلى نتائج أكثر وضوحا وإزالة الغموض الذي يصاحب التحليل الأولي، إذ أن قيم تشبعات المتغيرات بعواملها المشتركة قد تغيرت بعد تدوير المحاور، أين اتضحت تجمعات طائفية تساعد على تفسير النتائج بعد التدوير والصياغة بشكل أفضل مما كانت عليه قبل التدوير وهذا مع إمكانية إبراز أهمية كل عامل، حيث يتم التدوير مع الاحتفاظ بزاوية قدرها (90) درجة بين المحورين وهذا يعني أن تكون العلاقة بين أي عاملين متعامدين علاقة صفرية أو لا علاقة على الإطلاق وهذا يعني أن تكون العلاقة المستخلصة عوامل مستقلة غير متداخلة (السيد، 1985، 110-137)، حيث مع استخدام هذا النوع من التدوير بطريقة تعظيم التباين، تم الأخذ بعين الاعتبار المعايير الخاصة بالبناء البسيط

الموضوعة من قبل " ثرستون " (Thurstone, 1947) والتي يجب أن تتصف بها مصفوفة العوامل وهي:

1- يضم كل صف من مصفوفة العوامل المدورة قيمة صفرية واحدة على الأقل.
2- يضم كل عمود من أعمدة المصفوفة بعد التدوير عدداً من القيم الصفرية لا تقل عن عدد عوامل المصفوفة.
3- لكل زوج من الأعمدة في المصفوفة التي تم تدويرها يجب أن يوجد عدد من المتغيرات ذات تشبع صفري في أحد العمودين يقابلها تشبعات غير صفرية في العمود الآخر.
4- عندما يكون عدد العوامل أربعة أو أكثر فإن هناك نسبة كبيرة من المتغيرات تحتوي تشبعات صفرية لكل زوج من الأعمدة.
5- في كل وزج من العوامل هناك عدد من المتغيرات تشبعات واضحة في كل العمودين. (التكريتي والعبيدي، 1999، 367)

ولتحديد هوية العوامل وتفسيرها روعي ما يلي:

- إتباع تعليمات " ثرستون " " Thurstone " التي تتمثل في الاقتصاد الوصفي العاملي وإبراز النواحي الفريدة، اختلاف تشبعات العوامل، التفسيرات التي لها معنى.
- إتباع تعليمات " كاتل " " Cattle " التي تتضمن تقبل العوامل التي تتفق مع الحقائق الإكلينيكية المعروفة، العوامل المستخلصة في الدراسة السابقة، التوقعات السيكلوجية العامة، التوزيعات العاملية السابقة.
- يقبل العامل الذي يتشبع ثلاث قياسات على الأقل بحيث لا تقل تشبعات هذه القياسات عن (0.5)، وهذه النسبة تتجاوز الخطأ المعياري للتشبعات لعينة يزيد حجمها عن (200) فرد (حسانين، 1987، 137)(التكريتي والعبيدي، 1999، 369).
- اعتماد مصفوفة العوامل بعد التدوير في تفسير النتائج وبعد ترتيب تشبعات متغيراتها على العوامل تنازلياً.(الجوادي، 1997، 56)(التكريتي والعبيدي، 1999، 369)

4-3- شروط اختيار وحدات النمو الجسمي الظاهري:

إن من أحد أهم أهداف هذه الدراسة المرتبطة بالوحدة البيولوجية للفرد في إطار النمو الجسمي الظاهري هو ترشيح وحدات (قياسات) تمثل عوامل النمو الجسمي الظاهري فضلاً عن شمولية هذه الوحدات لاستخدامها في تكوين مستويات الشكل الجانبي وحسب المراحل العمرية التي يمكن من خلالها تقييم النمو عند إعداد برامج النشاط الرياضي أو التوجيه نحو ممارسة الأنشطة على حد سواء، لذلك هناك عدة شروط وضعها الباحث لترشيح وحدات النمو وهذا كما أشار إليها (حسانين، 1987، 163-165) عن " **فلشمان** Flishman " وهي كما يلي:

1- يجب أن تمثل وحدات النمو الجسمي الظاهري العوامل المستخلصة التي تم قبولها وتفسيرها في ضوء الإطار المرجعي للدراسة (حسانين، 1987، 163).

2- يجب مراعاة نسبة التباين المفسر للعامل من التباين العاملي (الكلي)عند ترشيح الوحدات، وهو ما يشير إلى أهمية العامل.

3- يجب مراعاة نوع العامل هل هو طائفي أم أولي من حيث ترشيح الوحدات ذات التشبعات العالية والتي تأتي بالترتيب الأول لأنواع القياسات.

وعلى أساس الشرطين الأخيرين فإن الشكل الجانبي سوف يشتمل على أكثر من وحدة قياس لبعض العوامل بغض النظر عن قيم معامل الارتباط البسيط بين الوحدات المرشحة عن العامل وهو إجراء أخذ به عدد من الباحثين في إطار الدراسات التي استخدمت التحليل العاملي للنمو والقياسات الأنثروبومترية (حسانين، 1996، 262-280)(ج)(الجبوري، 1990، 56-72)(مجيد وآخران، 1990، 663-681).

4- يجب أن تكون الوحدات المرشحة وحدات نقية، أي يجب أن تتميز بتشبعات عالية على عواملها في حين يجب أن تكون تشبعاتها منخفضة أو صفرية أو قريبة من الصفر على العوامل الأخرى (حسانين،1987، 165).

5- إن الوحدات المرشحة سوف تستخدم في بناء مستويات الشكل الجانبي، وأن جودتها تكمن في عدم تمثيل وحداتها عاملاً واحداً أو عاملين من العوامل المستخلصة (حسانين، 1987، 16)، لذا يجب أن يمثل الشكل الجانبي معظم العوامل، ويفضل أن تضم قياسات الأطوال والأعراض والمحيطات وسمك الثنايا الجلدية والوزن (رضوان، 1997، 37).

6- يجب أن تكون الوحدات المرشحة ذات ثبات عالٍ وقيم شيوع عالية (حسانين، 1987، 165).

7- مع دخول مكونات النمط الجسمي أو مكونات الجسم على التحليل وإعادة توزيع التباين المفسر فإن الوحدات التي تحقق أعلى تشبع على العوامل يمكن ترشيحها وضمها للوحدات المرشحة للنمو الجسمي الظاهري ما لم يكن للنمط الجسمي ومكونات الجسم دورٌ مباشر في قبول العامل.

8- إن دخول مكونات النمط الجسمي أو مكونات الجسم على العوامل لتحقيق الحد الأدنى من القياسات المتشبعة والتي تؤدي إلى قبول العامل لا يعطي لها صفة شرعية لقبول ذلك العامل، وذلك لأن القياسات الأنثروبومترية هي قياسات مباشرة أما مكونات النمط الجسمي أو مكونات الجسم هي قياسات غير مباشرة، حيث تم استخدامها لرفع درجة صدق العامل وتوضيح قياساته فقط.

4-4- التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية:

4-4-1- بالنسبة للمرحلة العمرية (12-15) سنة:

أ- مصفوفات الارتباطات البينة:

بدراسة مصفوفة الارتباطات البينية للجدول (12) الذي يمثل القياسات الأنثروبومترية، يلاحظ ما يلي:

- تتضمن المصفوفة (630) معامل ارتباط (لم تحسب الخلايا القطرية)، منها (553) ارتباط موجب و(77) ارتباط سالب، فيما بلغت الارتباطات الدالة معنوياً (494)، منها (474) معنوي موجب و(20) معنوي سالب، في حين بلغت الارتباطات غير المعنوية (136).
- وتشير المصفوفة على وجود (459) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.01) و(15) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات الموجبة غير الدالة (79) معامل ارتباط.
- وجود بالمصفوفة (10) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.01)، و(10) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات السالبة غير الدالة (57) معامل ارتباط.

الجدول (12): يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12 – 15)

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36
العمر	X1																																				
وزن الجسم	X2																																				
الجسم	X3																																				
من الجلوس	X4																																				
الذراع	X5																																				
العضد	X6																																				
الساعد	X7																																				
الكف	X8																																				
الرجل	X9																																				
الفخذ	X10																																				
الساق	X11																																				
القدم	X12																																				
الصدر (شهيق)	X13																																				
الصدر (زفير)	X14																																				
الصدر (طبيعي)	X15																																				
البطن	X16																																				
الوركين	X17																																				
العضد (مرتخي)	X18																																				
العضد (منقبض)	X19																																				
الساعد	X20																																				
الفخذ	X21																																				
الساق	X22																																				
الكتفين	X23																																				
الصدر	X24																																				
الوركين	X25																																				
الركبة	X26																																				
رسغ القدم	X27																																				
المرفق	X28																																				
رسغ اليد	X29																																				
أعلى البروز الحرقفي	X30																																				
عند التواء الحرقفي	X31																																				
تحت لوح الكتف	X32																																				
أمام العضد	X33																																				
خلف العضد	X34																																				
الفخذ	X35																																				
سماكة الساق	X36																																				

معنوي 0.05 ، ر= 0.1375 / معنوي 0.01 ، ر= 0.1803

ب- النتائج العاملية قبل التدوير:

تم تحليل مصفوفة الارتباطات للقياسات الأنثروبومترية الخاصة بالمرحلة العمرية (12-15) سنة، حيث تم استخلاص (06) عوامل تزيد جذورها الكامنة عن الواحد، وهذا ما يبينه الجدول (13)، والجدول (14) يبين مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير.

الجدول (13) يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (12-15) سنة بالقياسات الأنثروبومترية.

المتغيرات	الجذر الكامن	نسبة التباين	التباين المتجمع
X1	16.99471	47.20752	47.20752
X2	6.89605	19.15571	66.36322
X3	2.48476	6.90211	73.26534
X4	2.03769	5.66025	78.92559
X5	1.45416	4.03932	82.96491
X6	1.23908	3.44190	86.40681
X7	0.98418	2.73385	89.14065
X8	0.64094	1.78039	90.92104
X9	0.61889	1.71914	92.64018
X10	0.57047	1.58464	94.22483
X11	0.38784	1.07732	95.30215
X12	0.34545	0.95957	96.26172
X13	0.28062	0.77950	97.04122
X14	0.23556	0.65433	97.69555
X15	0.19231	0.53420	98.22976
X16	0.15924	0.44233	98.67208
X17	0.13267	0.36853	99.04062
X18	0.11078	0.30772	99.34834
X19	0.08402	0.23339	99.58173
X20	0.07300	0.20277	99.78450
X21	0.03745	0.10404	99.88854
X22	0.01805	0.05014	99.93868
X23	0.01263	0.03508	99.97376
X24	0.00945	0.02624	100.00000
X25	1.26E-15	3.51E-15	100.00000
X26	1.09E-15	3.03E-15	100.00000
X27	7.89E-16	2.19E-15	100.00000
X28	4.96E-16	1.38E-15	100.00000
X29	2.37E-16	6.59E-16	100.00000
X30	2.23E-16	6.18E-16	100.00000
X31	-2.92E-17	-8.12E-17	100.00000
X32	-4.03E-16	-1.12E-15	100.00000
X33	-4.89E-16	-1.36E-15	100.00000
X34	-9.52E-16	-2.64E-15	100.00000
X35	-1.18E-15	-3.27E-15	100.00000
X36	-1.37E-15	-3.80E-15	100.00000

الجدول (14): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12–15) قبل التدوير

الشيوع	العوامل						المتغيرات
	6	5	4	3	2	1	
0.82418	0.35560	-0.34820	0.31072	0.14873	-0.46357	0.49287	**X1**
0.96802	0.00303	-0.07858	0.01238	-0.00736	-0.05963	0.97881	**X2**
0.94660	-0.05783	0.08395	0.07571	0.16440	-0.42801	0.84868	**X3**
0.90432	0.18786	0.00529	0.13774	0.01742	-0.28453	0.87679	**X4**
0.88343	-0.13186	0.15970	-0.04548	0.38311	-0.27246	0.78579	**X5**
0.90015	-0.17560	0.41152	-0.40541	0.72776	0.07351	0.02383	**X6**
0.73443	0.22400	-0.06526	-0.10607	0.44855	-0.19341	0.65585	**X7**
0.73785	-0.02862	0.00147	0.10065	0.14542	-0.24994	0.80205	**X8**
0.88382	0.04261	0.12987	0.05840	0.48391	-0.34577	0.71274	**X9**
0.83015	0.09934	0.07386	0.11891	0.36864	-0.41193	0.70363	**X10**
0.83099	-0.15674	-0.02863	0.01712	0.33368	-0.38593	0.73825	**X11**
0.75774	-0.19151	-0.09667	-0.10661	0.17981	-0.33609	0.74502	**X12**
0.89326	-0.06345	-0.05510	0.07830	-0.25599	-0.15230	0.88957	**X13**
0.90192	-0.10144	-0.02987	-0.03129	-0.32082	-0.10868	0.88035	**X14**
0.93818	-0.08072	0.02858	-0.01142	-0.32353	-0.08282	0.90509	**X15**
0.78892	-0.28683	0.01758	-0.04837	-0.01410	0.47163	0.69380	**X16**
0.86839	-0.04240	-0.05054	-0.01661	-0.17547	0.08707	0.90851	**X17**
0.91218	0.16859	0.08030	-0.03110	-0.14695	0.54072	0.74992	**X18**
0.92474	0.22357	-0.04161	0.01913	-0.08029	0.38890	0.84556	**X19**
0.91823	0.16140	0.07440	-0.03587	-0.14535	0.54572	0.75261	**X20**
0.91860	0.09856	-0.05278	-0.16044	-0.14566	0.61585	0.69273	**X21**
0.81919	0.36355	-0.12734	-0.31084	-0.03558	0.28788	0.70003	**X22**
0.87669	0.02525	-0.35118	0.38996	-0.09423	-0.35473	0.68260	**X23**
0.91259	-0.14293	-0.14680	0.07322	-0.10249	-0.22084	0.89776	**X24**
0.81131	-0.21234	0.00508	0.19834	0.02904	-0.10642	0.84540	**X25**
0.92570	-0.14967	-0.06990	-0.63718	-0.19106	0.06217	0.67235	**X26**
0.91403	-0.13393	-0.10755	-0.61873	-0.19604	0.07804	0.67615	**X27**
0.89792	0.16782	0.56715	0.02780	-0.34028	-0.15569	0.63819	**X28**
0.90512	0.14267	0.65662	0.19980	-0.35814	-0.06080	0.53078	**X29**
0.91700	-0.27590	0.06815	0.40454	0.09280	0.77832	0.24122	**X30**
0.89921	-0.21548	0.17888	0.40108	0.15051	0.75429	0.26134	**X31**
0.84802	-0.25096	-0.18334	0.37557	0.00891	0.74285	0.24180	**X32**
0.79046	0.37275	-0.06189	-0.08080	0.38456	0.69766	0.08085	**X33**
0.90916	0.25254	0.10463	0.18011	0.23126	0.85356	0.14126	**X34**
0.70232	-0.07296	-0.12315	-0.13960	0.17647	0.71483	0.34674	**X35**
0.71166	-0.04487	-0.18267	-0.11877	0.20959	0.72849	0.29588	**X36**

ج- النتائج العاملية بعد التدوير المتعامد:

بعد استخدام التدوير المتعامد بطريقة " فاريمكس "، توصل التحليل إلى (06) عوامل، بلغ نسبة التباين المفسر لها (86.40681 %)، ووفقاً لشروط قبول العوامل ومعايير البناء البسيط تم قبول عاملين (02) فقط، والجدول (15) يبين ذلك.

الجدول (15): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير

المتغيرات	العوامل												الشيوع
	1	ت	2	ت	3	ت	4	ت	5	ت	6	ت	
X1	0.72212	14	-0.18187		-0.11236		-0.06302		0.40210		0.30228		0.82418
X2	0.78237	9	0.24041		0.46447		0.22516		0.16538		0.06585		0.96802
X3	0.89146	2	-0.21358		0.20829		0.24547		-0.00537		-0.05110		0.94660
X4	0.82272	6	0.02897		0.23654		0.31856		0.20416		0.16583		0.90432
X5	0.85777	5	0.06530		0.20685		0.15125		-0.27706		-0.03110		0.88343
X6	0.16343		0.08406		-0.00339		-0.09588		-0.92419	1	0.05513		0.90015
X7	0.73996	13	0.03156		0.17134		-0.02780		-0.17249		0.35498		0.73443
X8	0.80546	7	0.08249		0.21509		0.18216		0.05320		0.00334		0.73785
X9	0.91477	1	0.00315		0.02675		0.11960		-0.13089		0.12192		0.88382
X10	0.88211	4	-0.06509		0.01300		0.14734		-0.09503		0.12994		0.83015
X11	0.88307	3	-0.02753		0.17539		0.01576		-0.11401		-0.08003		0.83099
X12	0.78494	8	-0.04227		0.35404		0.00158		-0.04728		-0.11061		0.75774
X13	0.66912	15	0.12375		0.45680		0.32663		0.32608		-0.09247		0.89326
X14	0.59225	19	0.34213		0.46599		0.34494		0.28933		-0.11943		0.90192
X15	0.59678	18	0.35098		0.45494		0.40765		0.27346		-0.10452		0.93818
X16	0.32247		0.64158	8	0.48469		0.13933		-0.03662		-0.13277		0.78892
X17	0.58977	20	0.52547	13	0.34137		0.28436		0.21684		0.00577		0.86839
X18	0.25657		0.62438	10	0.48824		0.36776		0.11400		0.26434		0.91218
X19	0.44247		0.54194	12	0.46113		0.29145		0.19435		0.31607		0.92474
X20	0.25696		0.62951	9	0.49531		0.36059		0.11247		0.26060		0.91823
X21	0.60231	16	0.64425	7	0.16797		0.20510		0.09921		0.24625		0.91860
X22	0.59989	17	0.28939		0.32151		0.13748		0.07291		0.49798		0.81919
X23	0.75571	12	0.00755		0.07410		0.03493		0.54480	2	-0.04492		0.87669
X24	0.77886	10	0.10607		0.42219		0.17008		0.26589		-0.12980		0.91259
X25	0.75931	11	0.26202		0.25491		0.22246		0.13122		-0.18552		0.81131
X26	0.28425		0.03654		0.90887	1	0.07811		-0.10677		-0.00448		0.92570
X27	0.28496		0.05461		0.90624	2	0.05765		-0.07143		0.01268		0.91403
X28	0.36376		-0.03300		0.26195		0.83323	2	0.03088		0.02578		0.89792
X29	0.26376		0.07345		0.09258		0.90425	1	0.05270		-0.03375		0.90512
X30	-0.01993		0.93761	1	-0.06807		0.07736		0.01775		-0.16293		0.91700
X31	0.01536		0.91957	2	-0.10995		0.15954		-0.06608		-0.10697		0.89921
X32	-0.02251		0.88340	3	0.02207		-0.08558		0.20356		-0.13367		0.84802
X33	-0.11646		0.60599	11	0.02857		-0.13959		-0.21359		0.58630	1	0.79046
X34	-0.15226		0.83517	4	-0.06660		0.09441		-0.10966		0.40385		0.90916
X35	0.01036		0.71934	6	0.35146		-0.12970		-0.13599		0.16103		0.70232
X36	-0.01244		0.72499	5	0.30848		-0.19708		-0.11512		0.19655		0.71166
الجذر الكامن	12.38782		7.38887		4.62964		2.94582		2.16782		1.58648		31.10645
نسبة ت.م.م	34.41061		20.52463		12.86011		8.18284		6.02173		4.40690		86.40681

ج-1- تفسير العامل الأول:

من الجدول (15) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الأول بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (20) متغيراً تمثل (55.56 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X9)**	**طول الرجل**	**0.91477**
2-	**(X3)**	**الطول الجسم**	**0.89146**
3-	**(X11)**	**طول الساق**	**0.88307**
4-	**(X10)**	**طول الفخذ**	**0.88211**
5-	**(X5)**	**طول الذراع**	**0.85777**
6-	**(X4)**	**الطول من الجلوس**	**0.82272**
7-	**(X8)**	**طول الكف**	**0.80546**
8-	**(X12)**	**طول القدم**	**0.78494**
9-	**(X2)**	**الوزن**	**0.78237**
10-	**(X24)**	**عرض الصدر**	**0.77886**
11-	**(X25)**	**عرض الوركين**	**0.75931**
12-	**(X23)**	**عرض الكتفين**	**0.75571**
13-	**(X7)**	**طول الساعد**	**0.73996**
14-	**(X1)**	**العمر**	**0.72212**
15-	**(X13)**	**محيط الصدر – شهيق**	**0.66912**
16-	**(X21)**	**محيط الفخذ**	**0.60231**
17-	**(X22)**	**محيط الساق**	**0.59989**
18-	**(X15)**	**محيط الصدر – طبيعي**	**0.59678**
19-	**(X14)**	**محيط الصدر – زفير**	**0.59225**
20-	**(X17)**	**محيط الورك**	**0.58977**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الأول هي (09) قياسات الخاصة بأطوال الجسم بنسبة (90 %)، وكذلك (06) الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (60 %)، و(03) قياسات الخاصة بأعراض الجسم بنسبة (42.86 %)،فضلاً عن وزن الجسم والعمر.

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الأول (34.41061 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه طائفي التكوين (مركب).

يتبين بأن قياسات أطوال الجسم هي التي تحصلت على أعلى التشبعات والأولوية في التسلسل للعامل الأول، يليها التشبعات الباقية لقياسات أعراض ثم محيطات الجسم فضلاً عن وزن الجسم والعمر، يتميز هذا العامل بتنوع القياسات الأنثروبومترية المتشبعة، إذ يشبه العامل الذي توصل إليه (حسانين، 1996، 277)(ج) والذي أطلق عليه اسم العامل المحيطي العرضي، إذ تشبع عليه (19) قياساً جسمياً من ضمنها قياسات أطوال الجسم مع فارق في ترتيبها، ومنه يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو حجم وكتلة الجسم).

تناولت مجموعة من الدراسات طفرة النمو الجسمي الشاملة والتي تتميز بالنمو السريع في الطول والوزن واتساع الكتفين والصدر والطول من الجلوس لدى الأولاد في حوالي السنة الثانية عشرة أو الثالثة عشرة، ويستمر هذا النمو السريع فترة طولها ثلاث سنوات أو أربع سنوات يكون النمو فيها أقصى زيادة عند سن حوالي (14.8) للذكور (علاوي، 1980، 23 – 24)، حيث أن طفرة النمو السريعة هذه تحدث لمدة ثلاث سنوات تقريباً لدى الذكور وتصل أقصاها في سن (14) سنة، متمثلاً بازدياد الطول واتساع الكتفين ومحيط الوركين وزيادة طول الجذع وطول الساقين، (زهران، 1995، 343–344)، ثم تتباطأ هذه السرعة إلى أن تستقر تماما في نهاية المرحلة وبداية النضج (أبو حطب والصادق، 1990، 244).

يتبين من خلال ترتيب المتغيرات، أن قياسات أطوال جسم هي الأولى من حيث الترتيب، حيث يتصدرها طول الرجل ثم يليه كل من طول الجسم ثم طول الساق وطول الفخذ، وهي تعبر عن نمو طول الجسم بشكل عام ونمو طول الأطراف السفلى بشكل خاص، يليها بعد ذلك طول ذراع وطول الجذع، وهي تعبر عن نمو الأطراف العليا والجذع، ثم تأتي قياسات أعراض الجسم حيث يتصدرها عرض الصدر ثم عرض الورك و عرض الكتفين، ثم تليها قياسات محيطات الجسم والمتمثلة في محيط الصدر شهيق، طبيعي ثم زفير ومحيط الورك، وهي تعبر نمو حجم القفص الصدري والجدع، وفي النهاية محيط الفخذ والساق، وهي تعبر عن نمو حجم الأطراف السفلى، ويرى الباحث من خلال هذا الترتيب على هذا العامل أن النمو في هذه المرحلة يبدأ نمو طولي للجسم من خلال نمو الأطراف السفلى أولاً ثم نمو الأطراف العليا ونمو حجم الجذع، وهذا يراه كل من " بوسليمي وبينو Bouslimi et Pineau، 2001 " بأن طفرة النمو تؤثر على مختلف أجزاء الجسم حسب ترتيب منتظم، حيث تبدأ الأطراف السفلى أولاً بالنمو لأقصى درجة، ثم يليها بعد مدة أربعة أشهر أقصى نمو لعرض الصدر وعرض الورك، وبعدها بفترة زيادة قصوى لسمك لعظمي الترقوتين، وبعدها بعام زيادة قصوى للأطراف السفلي يتبعها ارتفاع القفص الصدري والجذع، وإن سرعة الزيادة في الطول هي نتيجة سرعة الزيادة في الأطراف السفلى والجذع، حيث نسبة (ارتفاع الجذع / طول الأطراف

السفلى) تزداد دائما خلال النمو (Bouslimi et pineau, 2001, 82)، أي أن نمو الأطراف السفلى أسرع من نمو الجذع (Malina, 2004, 70)

والجدير بالذكر أن أهمية قياس طول الرجل في ممارسة النشاط الرياضي تظهر بشكل واضح من خلال فعاليات الحواجز والقفز العالي (عبد الفتاح وروبي، 1986، 49).

ويتبين أن كثير من القياسات الخاصة بأطوال الجسم قد تشبعت بالمراتب الأولى مما يشير إلى أنها الأكثر ارتباطاً بهذا العامل، فيما احتل وزن الجسم الترتيب التاسع وهذا يعود إلى زيادة معدل النمو في الطول عن معدلاته قياساً بوزن الجسم، حيث أن أقصى نمو للوزن يكون إلاّ بعد (06) أشهر من أقصى نمو للطول (Bouslimi et pineau, 2001, 82)، وهذا ما يؤكده " كراسيل Crasselt، 1985 " في دراسته الطولية على أعمار (7–18) سنة، إذ يشير إلى أن الأولاد يتغلبون على البنات في قياسات الطول لكنهم لا يلتحقون بهم من حيث الوزن إلا في نهاية سن الرابعة عشر حيث ينخفض معدل النمو بعد ذلك (Crasselt, 1985, 286 – 289)، وكذلك يشير " أبو حطب والصادق، 1990" إلى أن التغيرات في حجم الجسم تحدث انفجاراً في نمو الطول قبل الوزن، وبما أن النمو الجسمي يمر في مرحلة تعد الأسرع من حيث النمو بعد مرحلة الولادة لذلك يمكن أن نستنتج بأن قدراً كبيراً من هذا التغيير في النسب يحدث في هذه الفترة (أبو حطب والصادق، 1990، 245)

إن الطفرة في الطول والوزن لهذه المرحلة العمرية ينعكس أثرها على اتساع الكتفين والصدر وطول الجذع ومحيط الأرداف وطول الساقين (علاوي، 1994، 140)، وهذا يتفق مع القياسات التي تلي قياسات أطوال الجسم من حيث الترتيب والمتمثلة في قياسات الأعراض ومحيطات الجسم على هذا العامل، والتي تعبر عن نمو القفص الصدري والجذع والمعبر عنها بمتغير محيط الصدر شهيق وعرض الصدر اللذان أخذا أعلى تشبع في قياسات محيطات وأعراض الجسم، إذ أنه تم ترشيح محيط الصدر شهيق كأحد مفردات بطارية انتقاء الناشئ في كرة السلة (سلمان،1989، 312).

إن هذا النمو الأخير لا يقتصر على نمو الجسمي الظاهري فقط بل يشمل النمو الوظيفي لأجهزة الجسم، وهذا من خلال تزايد حجم القلب والرئتين" (أبو حطب والصادق، 1990، 245).

بالنسبة لمتغير العمر فلقد كان تشبعه معنوياً على هذا العامل، ويرى الباحث أن هذا المتغير يعبر عن الفروق الفردية التي تظهر مع طبيعة هذه المرحلة، وما يتعلق بالتطابق الزمني والبيولوجي في هذه المرحلة العمرية (حلمي، 1980، 142)، إذ تتميز بالتذبذب القوي وتظهر فيها الخصائص الفردية للنمو بشكل واضح (Зациорский, 1980, 18).

ومن خلال هذا العامل الطائفي، فإن أفضل المتغيرات التي تمثله مع الأخذ بعين الاعتبار القيمة العالية للتباين المفسر لهذا العامل هي:

1– طول الرجل (أعلى تشبع على العامل وقياسات أطوال الجسم).

2– الوزن (عن كتلة الجسم).

3- عرض الصدر (أعلى تشبع على قياسات أعراض الجسم).

4- محيط الصدر – شهيق (أعلى تشبع على قياسات محيطات الجسم).

يلاحظ أن متغير طول الرجل تم ترشيحه من قبل لقياس عامل طول الأطراف، والوزن من بين أحد المتغيرات لقياس عامل وزن الجسم ومحيطات الأجزاء المختلفة لانتقاء الناشئين في كرة السلة تحت (16) سنة (سناء و أبو يوسف، 2000، 150)، أما فيما يخص محيط الصدر (شهيق) فلقد تم ترشيحه للتعبير عن العامل المحيطي الخاص بحراس المرمى الناشئين بأعمار (13–15) سنة (الجبوري، 1990، 6–9).

ج-2- تفسير العامل الثاني:

من الجدول (15) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12–15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثاني بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (13) متغيراً تمثل (36.11 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X30) سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي**	**0.93761**
2-	**(X31) سمك الثنية الجلدية عند النتوء الحرقفي**	**0.91957**
3-	**(X32) سمك الثنية الجلدية تحت لوح الكتف**	**0.88340**
4-	**(X34) سمك الثنية الجلدية خلف العضد**	**0.83517**
5-	**(X36) سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق**	**0.72499**
6-	**(X35) سمك الثنية الجلدية الفخذ**	**0.71934**
7-	**(X21) محيط الفخذ**	**0.64425**
8-	**(X16) محيط البطن**	**0.64158**
9-	**(X20) محيط الساعد**	**0.62951**
10-	**(X18) محيط العضد – ارتخاء**	**0.62438**
11-	**(X33) سمك الثنية الجلدية أمام العضد**	**0.60599**
12-	**(X19) محيط العضد – تقلص**	**0.54194**
13-	**(X17) محيط الوركين**	**0.52547**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثاني هي (07) قياسات الخاصة بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (100 %)، وكذلك (06) الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (60 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثاني (20.52463 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه طائفي التكوين (مركب)، ومنه يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم).

إن هذا العامل الثاني يشبه العامل الذي توصلا إليه كل من " حيدر وفاضل، 1999" في دراستهما لمظاهر النمو البدني للأطفال من 6–9 سنوات، أين أطلقا عليه اسم عامل سمك الدهن (حيدر وفاضل، 1999، 14)

ويؤكد ما نذهب إليه في تحديد هوية هذا العامل هو عدد القياسات المحيطية المتشبعة فضلاً لو قمنا بعملية حسابية في محاولة إيجاد الجذر الكامن للعامل بدلالة هذه المتغيرات الستة فقط لحصلنا على (2.183) وهي قيمة لا يمكن التغاضي عنها استناداً إلى محك " **كايزر** " (Kaisar) (فرج، 1980، 244).

إن من مميزات نمو دهن الجسم بهذه المرحلة هي استعداد الفرد للسمنة خلال مراحل نمو الأولى، فحتى عمر (16) سنة تكون سمنة الفرد على حساب زيادة عدد الخلايا الدهنية من جهة وزيادة حجم كل خلية من جهة أخرى، كما أن متوسط نسبة الدهون في نهاية هذه المرحلة يبلغ (12 %) من وزن الجسم (عبد الفتاح والسيد، 1993، 73 – 74).

يلاحظ بأن قياس سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي قد حقق أعلى تشبع على هذا العامل، حيث أنه ينتشر استخدامه كمؤشر لسمنة الجسم وذلك عن طريق ربطه مع بعض قياسات سمك ثنايا الجلد الأخرى، ويعد قياس سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي من القياسات المفيدة لدراسة توزيع النسيج الدهني تحت الجلد والذي يعد ذا أهمية خاصة فيما يتعلق بالإصابة ببعض الأمراض مثل تصلب الشرايين والجلطة والذبحة الصدرية والسكر وغيرها من الأمراض المرتبطة بالسمنة (رضوان، 1997، 196).

يلاحظ بأن هذا العامل ليس أولي التكوين وهذا ما تشير إليه التشبعات المعنوية لقياسات محيطات الجسم على الرغم من أن هذه التشبعات لم ترتقي إلى مستوى قياس سمك الثنايا الجلدية في المناطق السبعة المقاسة، إن ظهور قياسات محيطات الجسم قد يعود إلى النمو المحيطي للجسم الخاص بالنمو الطبيعي للنسيج العظمي والعضلي المتزامنان مع النمو الدهني الطبيعي.

ونظراً للزيادة التي تشمل الخلايا الدهنية كماً وحجماً لذلك ينصح بممارسة الأنشطة الرياضية للمحافظة على الجسم خلال هذه المرحلة والتي تعتبر عاملاً مهماً للوقاية من السمنة، لتأثيرها على نسب الزيادة في عدد الخلايا الدهنية وبخاصة قبل عمر (16) سنة مما يقلل من احتمال السمنة خلال سنوات العمر الآتية (عبد الفتاح والسيد، 1993، 73).

ونظرا لتحقيق سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي أعلى تشبع على هذا العامل، فإنه يعتبر أفضل مقياس للتعبير عنه، ويكتفي الباحث بترشيح أحد القياسات الخاصة محيطات الجسم وهو إجراء تم اتخاذه في العامل الأول.

ج-3- تفسير العامل الثالث:

من الجدول (15) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثالث بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.56 %) من المجموع الكلي للم تنازلياً حسب التشبعات كما هو مبين في الجدول تغيرات والبالغة (36) متغير، حيث أن هذين التشبعان موجبان، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X26) عرض الركبة 0.90887

2- (X27) عرض رسغ القدم 0.90624

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثالث هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57%).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثالث (12.86011 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-4- تفسير العامل الرابع:

من الجدول (15) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الرابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.56 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن هذين التشبعان موجبان، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X29) عرض رسغ اليد 0.90425

2- (X28) عرض المرفق 0.83323

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الرابع هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57%).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الرابع (8.18284 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-5- تفسير العامل الخامس:

من الجدول (15) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الخامس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.56 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X6) طول العضد -0.92419

2- (X23) عرض الكتفين 0.54480

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الخامس هي قياس واحد الخاص بأطوال الجسم بنسبة (10 %)، وقياس واحد الخاص بأعراض الجسم بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الخامس (6.02173 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-6- تفسير العامل السادس:

من الجدول (15) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الخامس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغير واحد يمثل (2.78 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن هذا التشبع موجب، وهو كالآتي:

1- (X33) سمك الثنية الجلد أمام العضد 0.58630

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الخامس هي قياس واحد الخاص بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السادس (4.40690 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

4-4-2- بالنسبة للمرحلة العمرية (15-18) سنة:

أ- مصفوفات الارتباطات البينة:

بدراسة مصفوفة الارتباطات البينية للجدول (16) الذي يمثل القياسات الأنثروبومترية، يلاحظ ما يلي:

- تتضمن المصفوفة (630) معامل ارتباط (لم تحسب الخلايا القطرية)، منها (525) ارتباط موجب و(105) ارتباط سالب، فيما بلغت الارتباطات الدالة معنوياً (470)، منها (409) معنوي موجب و(61) معنوي سالب، في حين بلغت الارتباطات غير المعنوية (160).
- وتشير المصفوفة على وجود (387) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.01) و(22) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات الموجبة غير الدالة (116) معامل ارتباط.
- وجود بالمصفوفة (45) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.01)، و(16) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات السالبة غير الدالة (44) معامل ارتباط.

الجدول (16): يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15 – 18) سنة

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36
العمر	X1																																				
وزن الجسم	X2																																				
الجسم	X3																																				
من الجلوس	X4																																				
الذراع	X5																																				
العضد	X6																																				
الساعد	X7																																				
الكف	X8																																				
الرجل	X9																																				
الفخذ	X10																																				
الساق	X11																																				
القدم	X12																																				
الصدر(نهيق)	X13																																				
الصدر(زفير)	X14																																				
الصدر(طبيعي)	X15																																				
البطن	X16																																				
الوركين	X17																																				
العضد (مرنخي)	X18																																				
العضد (منقلص)	X19																																				
الساعد	X20																																				
الفخذ	X21																																				
الساق	X22																																				
الكتفين	X23																																				
الصدر	X24																																				
الوركين	X25																																				
الركبة	X26																																				
رسغ القدم	X27																																				
المرفق	X28																																				
رسغ اليد	X29																																				
أعلى البروز الحرقفي	X30																																				
عظ اللتوء الحرقفي	X31																																				
تحت لوح الكتف	X32																																				
أمام العضد	X33																																				
خلف العضد	X34																																				
الفخذ	X35																																				
سماكة الساق	X36																																				

معنوي 0.05 ، ر= 0.1375 / معنوي 0.01 ، ر= 0.1803

ب- النتائج العاملية قبل التدوير:

تم تحليل مصفوفة الارتباطات للقياسات الأنثروبومترية الخاصة بالمرحلة العمرية (15-18) سنة، حيث تم استخلاص (07) عوامل تزيد جذورها الكامنة عن الواحد، وهذا ما يبينه الجدول (17)، والجدول (18) يبين مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير.

الجدول (17): يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (15-18) سنة بالقياسات الأنثروبومترية.

المتغيرات	الجذر الكامن	نسبة التباين	التباين المتجمع
X1	13.25359	36.81554	36.81554
X2	6.14153	17.05979	53.87533
X3	4.62153	12.83757	66.71291
X4	2.77422	7.70615	74.41906
X5	1.67200	4.64444	79.06350
X6	1.27004	3.52788	82.59139
X7	1.05075	2.91875	85.51014
X8	0.91959	2.55442	88.06456
X9	0.78530	2.18138	90.24594
X10	0.67689	1.88026	92.12619
X11	0.59902	1.66395	93.79014
X12	0.42059	1.16830	94.95845
X13	0.33146	0.92073	95.87917
X14	0.28258	0.78494	96.66412
X15	0.23780	0.66055	97.32467
X16	0.20944	0.58178	97.90645
X17	0.13684	0.38012	98.28656
X18	0.11436	0.31767	98.60423
X19	0.10931	0.30365	98.90788
X20	0.08365	0.23235	99.14023
X21	0.07649	0.21248	99.35272
X22	0.05781	0.16057	99.51329
X23	0.04816	0.13379	99.64707
X24	0.03943	0.10954	99.75661
X25	0.02768	0.07690	99.83351
X26	0.01977	0.05492	99.88843
X27	0.01339	0.03718	99.92561
X28	0.01098	0.03051	99.95612
X29	0.00658	0.01828	99.97440
X30	0.00598	0.01661	99.99101
X31	0.00198	0.00549	99.99650
X32	0.00061	0.00170	99.99820
X33	0.00034	0.00095	99.99915
X34	0.00019	0.00054	99.99969
X35	0.00011	0.00031	100.00000
X36	2.22E-07	6.18E-07	100.00000

الجدول (18): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15–18) قبل التدوير.

الشيوع	العوامل							المتغيرات
	7	6	5	4	3	2	1	
0.74038	-0.08100	-0.12191	-0.11487	-0.76751	0.02554	-0.00535	0.34060	**X1**
0.91076	-0.10357	-0.13371	0.07033	-0.24615	0.29111	0.06182	0.85326	**X2**
0.95049	-0.14640	-0.12388	-0.04589	-0.21892	-0.13750	0.72483	0.56516	**X3**
0.88170	-0.04430	-0.37960	0.03330	-0.39173	-0.14385	0.30683	0.68283	**X4**
0.90439	-0.18751	0.13446	-0.06696	0.07678	-0.25183	0.80300	0.36407	**X5**
0.74365	-0.23578	-0.00451	0.03634	0.02623	-0.02968	0.78979	0.24774	**X6**
0.83808	-0.19494	0.11487	-0.27474	-0.30523	0.03492	0.72324	0.30649	**X7**
0.72145	0.11922	-0.27927	-0.01830	0.09959	-0.49829	0.39277	0.46521	**X8**
0.76902	0.02752	0.07445	-0.05563	-0.17003	-0.35819	0.74762	0.20851	**X9**
0.77838	0.61390	-0.12074	0.13299	-0.09801	-0.26992	0.47435	0.24854	**X10**
0.82850	0.02781	0.17835	-0.14245	-0.03896	-0.03302	0.81196	0.33724	**X11**
0.86959	0.16570	0.18375	-0.30304	0.38728	-0.47018	0.40575	0.42527	**X12**
0.93733	0.09313	0.25517	-0.14086	0.06729	-0.18848	-0.19440	0.87513	**X13**
0.91658	-0.00664	0.25423	-0.31026	-0.04251	-0.03712	-0.29951	0.81410	**X14**
0.95063	0.01279	0.18629	-0.27344	0.03434	-0.05706	-0.35353	0.84355	**X15**
0.86115	-0.07946	0.06720	-0.31893	0.35293	0.21598	-0.18517	0.73696	**X16**
0.84124	-0.11423	0.05473	0.05961	0.27266	0.12267	-0.15739	0.84112	**X17**
0.94237	-0.06334	0.05146	0.28485	-0.13280	0.26720	-0.22604	0.84525	**X18**
0.96083	-0.08732	0.02240	0.27754	-0.23200	0.26583	-0.20180	0.84289	**X19**
0.94073	-0.06204	0.05415	0.28931	-0.12856	0.26012	-0.22537	0.84573	**X20**
0.84361	-0.05406	-0.11736	0.15385	-0.00811	0.35360	-0.15783	0.80823	**X21**
0.84695	-0.11748	-0.06608	-0.06424	0.18377	0.13982	-0.28908	0.82932	**X22**
0.85360	0.21829	-0.02505	-0.13277	-0.40331	-0.34263	-0.10576	0.70459	**X23**
0.77663	0.23178	0.13570	-0.20774	-0.08898	-0.01818	-0.19823	0.78345	**X24**
0.74253	-0.17357	0.08103	0.12583	0.09048	0.03571	0.00189	0.82495	**X25**
0.89670	-0.10367	-0.26964	0.04312	0.67023	-0.12772	0.20549	0.55103	**X26**
0.90241	-0.08692	-0.30038	0.03594	0.67252	-0.11297	0.19179	0.54910	**X27**
0.91310	0.14159	0.27064	0.49857	0.12249	-0.46561	-0.06354	0.57914	**X28**
0.89353	0.13854	0.26426	0.49016	0.07960	-0.45311	-0.07844	0.58859	**X29**
0.84436	0.19995	-0.09835	-0.33002	0.06297	0.67204	-0.10386	0.46840	**X30**
0.83615	0.29021	-0.15629	-0.27592	0.01520	0.64152	-0.15312	0.46492	**X31**
0.79213	0.10456	0.01904	0.26375	-0.24445	0.58359	0.47749	0.28801	**X32**
0.73896	0.26167	-0.18324	0.15990	0.21975	0.53603	0.52383	0.03643	**X33**
0.83045	0.08665	-0.04400	0.13704	0.26647	0.69822	0.49200	0.04063	**X34**
0.89425	0.01663	0.37943	0.04158	0.07953	0.62188	0.48404	-0.34774	**X35**
0.89105	0.01863	0.37566	0.03203	0.06387	0.60642	0.49908	-0.35729	**X36**

ج- النتائج العاملية بعد التدوير المتعامد:

بعد استخدام التدوير المتعامد بطريقة " فاريمكس "، توصل التحليل إلى (07) عوامل، بلغ نسبة التباين المفسر لها (85.21471 %)، ووفقاً لشروط قبول العوامل ومعايير البناء البسيط تم قبول (03) عوامل فقط، والجدول (19) يبين ذلك.

الجدول (19): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير.

المتغيرات	العوامل														الشيوع
	1	ت	2	ت	3	ت	4	ت	5	ت	6	ت	7	ت	
X1	0.35639		0.29197		-0.24023		-0.44609	15	-0.36184		0.35880	15	0.10839		0.74038
X2	0.83102	8	0.29963		0.08705		-0.00657		-0.03741		0.33960		0.07768		0.91076
X3	0.25737		0.89784	1	0.03774		0.09081		460.046		0.21510		0.14157		0.95049
X4	0.45787		0.57141	7	-0.20895		0.01696		-0.03253		0.45915		0.29954		0.88170
X5	0.03442		0.89892	2	0.10307		0.22652		40.1532		-0.09722		-0.01706		0.90439
X6	-0.01805		0.78407	6	0.26405		0.19532		0.06364		0.11277		-0.06260		0.74365
X7	0.12481		0.85982	3	0.16266		-0.16475		-0.16735		-0.00818		-0.03920		0.83808
X8	0.11258		0.54230	9	-0.29362		0.39643		0.13792		0.06708		0.38443		0.72145
X9	-0.11808		0.82718	5	-0.00694		-0.00428		0.15297		-0.04416		0.21312		0.76902
X10	-0.02857		0.39154		0.06782		0.05610		0.21289		-0.00294		0.75577	1	0.77838
X11	0.08372		0.83269	4	0.28551		0.04995		0.02893		-0.15377		0.14010		0.82850
X12	0.13299		0.54779	8	-0.17685		0.42348		0.13813		-0.51938	1	0.22887		0.86959
X13	0.81754	10	0.17490		-0.28069		0.11278		0.20957		-0.29269		0.13140		0.93733
X14	0.85768	6	0.10739		-0.28657		-0.02582		-0.00594		-0.29429		0.00286		0.91658
X15	0.87877	4	0.04479		-0.31464		0.07086		0.01087		-0.26678		0.03285		0.95063
X16	0.78567	11	0.03442		-0.00836		0.36297		-0.18121		-0.26359		-0.09247		0.86115
X17	0.82580	9	0.06494		-0.00207		0.35801		0.14968		-0.02175		-0.06345		0.84124
X18	0.90304	1	0.00096		0.07142		-0.01096		0.23258		0.25968		0.01188		0.94237
X19	0.89713	3	0.04663		0.04934		-0.07998		0.20451		0.32083		0.01493		0.96083
X20	0.90094	2	0.00163		0.06896		-0.00718		0.24063		0.25720		0.01309		0.94073
X21	0.85509	7	0.00956		0.12718		0.14805		0.02517		0.26799		0.04233		0.84361
X22	0.85771	5	-0.01698		-0.12155		0.30528		-0.01773		0.02758		-0.04408		0.84695
X23	0.75061	13	0.28562		0.03792		-0.19073		0.09496		0.01647		0.40188		0.85360
X24	0.78291	12	0.10477		-0.18850		-0.03098		0.01535		-0.20664		0.27070		0.77663
X25	0.58546	16	0.25565		0.47024		0.22643		0.22843		0.07329		-0.06678		0.74253
X26	0.32249		0.23581		-0.00338		0.85324	2	0.08722		-0.00551		0.03774		0.89670
X27	0.32540		0.21506		-0.00259		0.86199	1	0.06234		0.00754		0.05739		0.90241
X28	0.39183		0.11522		-0.21240		0.17620		0.79261	1	-0.05148		0.19812		0.91310
X29	0.41087		0.11353		-0.22264		0.14012		0.77558	2	-0.03246		0.20010		0.89353
X30	0.64807	14	-0.11361		0.36777		0.04825		-0.49731		-0.06963		0.14732		0.84436
X31	0.64119	15	-0.17251		0.33211		0.02288		-0.46966		-0.01591		0.25220		0.83615
X32	0.28964		0.31352		0.67907	5	-0.18169		-0.00098		0.30617		0.14853		0.79213
X33	-0.01417		0.15807		0.73646	4	0.24451		-0.14102		0.14768		0.26442		0.73896
X34	0.06626		0.13397		0.85043	1	0.21745		-0.16523		0.09771		0.02734		0.83045
X35	-0.23360		0.12539		0.84378	2	-0.18524		-0.08558		-0.17969		-0.19511		0.89425
X36	-0.25015		0.14337		0.83311	3	-0.19587		-0.09085		-0.17912		-0.18743		0.89105
الجذر الكامن	11.62513		6.15304		4.45519		2.89229		2.38618		1.69244		1.57938		30.78365
نسبة ت.م.م	32.17668		17.26558		12.25618		8.37094		6.35386		4.62744		4.16404		85.21471

ج-1- تفسير العامل الأول:

من الجدول (19) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الأول بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (16) متغيراً تمثل (44.44 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X18)**	**محيط العضد – ارتخاء**	**0.90304**
2-	**(X20)**	**محيط الساعد**	**0.90094**
3-	**(X19)**	**محيط العضد – تقلص**	**0.89713**
4-	**(X15)**	**محيط الصدر – طبيعي**	**0.87877**
5-	**(X22)**	**محيط الساق**	**0.85771**
6-	**(X14)**	**محيط الصدر زفير**	**0.85768**
7-	**(X21)**	**محيط الفخذ**	**0.85509**
8-	**(X2)**	**الوزن**	**0.83102**
9-	**(X17)**	**محيط الوركين**	**0.82580**
10-	**(X13)**	**محيط الصدر – شهيق**	**0.81754**
11-	**(X16)**	**محيط البطن**	**0.78567**
12-	**(x24)**	**عرض الصدر**	**0.78291**
13-	**(X23)**	**عرض الكتفين**	**0.75061**
14-	**(X30)**	**سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي**	**0.64807**
15-	**(X31)**	**سمك الثنية الجلدية عند النتوء الحرقفي**	**0.64119**
16-	**(X25)**	**عرض الوركين**	**0.58546**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الأول هي (10) قياسات الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (100 %)، وكذلك (03) الخاصة بأعراض الجسم بنسبة (42.86 %)، و(02) قياسات الخاصة بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (28.57 %)،فضلاً عن وزن الجسم.

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الأول (32.17668 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه طائفي التكوين (مركب)، ولتغلب قياسات المحيطات للجسم وأعراضه على تشبعاته، يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم).

وهو يشبه العامل الذي توصلوا إليه كل من (الجبوري، 1990، 9)(حسانين، 1996، 277)(ج) (حيدر وفاضل، 1999، 14)(حسانين، 1982، 282) والذين أطلقوا عليه اسم العامل المحيطي، إلاّ أنه لا يمكن أن نتغاضى عن قياسات وزن الجسم، أعراض الجسم وسمك الثنايا الجلدية في هذا العامل الطائفي.

تتميز هذه المرحلة العمرية ببطء كل مؤشرات النّمو والتّطور ، حيث أن النمو السريع للطول عوّض بالنمو العرضي الواضح، وقد أخذت أجزاء الجسم بالتناسق، إذ أن هذا التناسق يسمح بتحسن صفة التوافق (Aptel, 2005, 3) (Weineck, 1992, 328 - 329)، كما تبرز في هذه المرحلة الفروق المميزة في تركيب الجسم بصورة واضحة ويزداد نمو عضلات الجذع والصدر والرجلين بدرجة أكبر من نمو العظام (علاوي، 1994، 146)، وتعتبر مرحلة الامتلاء والتناسق (Weineck, 1992, 329).

فضلاً عن تميز الجزء الأخير من هذه المرحلة بنضج جسمي كبير (بسطويسي، 1996، 182–183)، وحدوث زيادة ملموسة في وزن الجسم (زهران، 1995، 381) حيث أن هذه الزيادة في الوزن يرافقها نمو القوة العضلية لدى الذكور (حسين، 1998، 199)، ونموها يتم نسبة إلى حقيقة التغيرات الجسمية أي على حساب حجم المقطع العرضي (حسين، 1998، 174)، وتصبح العضلات أكثر قدرة على التحمل (عبد الفتاح والسيد، 1993، 298) ومع القدرة العالية للإستوعاب وتثبيت الخريطة الحركية، كل هذا يؤدي إلى خلق ظروف مثلى لتحسين قدرة الإنجاز (Weineck, 1992, 329)، إن الأفراد الذين يمرون بهذه المرحلة ويمارسون الألعاب الرياضية يمكن أن يصلوا إلى مراتب متقدمة ويحققوا التفوق على مستوىً عالٍ في كثير من الألعاب الرياضية (عبد الفتاح والسيد، 1993، 317).

وهذا ما يفسر لنا تشبع قياسات محيطات الجسم بنسبة (100 %)، حيث أن قياس محيط العضد (ارتخاء) حقق أعلى تشبع على هذا العامل، إذ اكتشف كل من "جيليف Jelliffe، 1966" و"ولونسكي Wolanski، 1969" و"فومون Fomon، 1978" و"بيرتران وآخرانBertrand et al، 1984" أن محيط العضد يستعمل كمؤشر للطاقة المخزونة في الجسم وتقدير البروتين به وسوء التغذية (Shephard, 1991, 24)، كما اكتشف العلماء أنه يستخدم في مجال النشاط الرياضي كمقياس مستقل عند تحليل الأداء في العديد من الأنشطة الرياضية، وأنه غالباً ما يستخدم مع سمك الثنايا الجلدية لحساب محيط عضلات الذراع، وفي تحديد مناطق الأنسجة العضلية والأنسجة الدهنية في الذراع، وكما اكتشف أيضاً " **بلاك بورن وآخرون**، 1977 " أنه يمكن الاستفادة منه كمؤشر لسوء التغذية (رضوان، 1997، 179)

يبدو من خلال هذا العامل أن النمو مستعرض، ليس متمثلاً بقياسات محيطات الجسم فقط، بل يسير متلازماً مع نمو العظام بالاتجاه الأفقي أو المستعرض (سمك العظام) بدليل تشبعات الأعراض على هذا العامل والتي ترتبت بعد القياسات المحيطية ووزن الجسم مباشرةً.

ويلاحظ أن عدم التناسق بين أعضاء الجسم يتلاشى تدريجياً وصولاً إلى النسب الصحيحة كما تقاس بمعايير الراشدين، إذ يبدأ الصدر بالاتساع وتختفي تدريجياً حالة الهزل الذي كان عليها الجسم (أبو حطب والصادق، 1990، 274 – 276)، ويشير " شلش " أن الزيادة في الوزن وعرض الكتفين وعرض الصدر مستمرة على الرغم من اختلاف معدلاتها عن المرحلة العمرية (12–15) سنة، بينما يسجل معدل نمو عرض الوركين انخفاضاً واضحاً (شلش، 1995، 10 – 20)، وهذا ما يؤكده قياس عرض الوركين الذي تحصل على المرتبة الأخيرة في هذا العامل، ويأتي هذا متفقاً مع أن الجسم يتخذ شكله النهائي باتساع الكتفين عند الذكور على خلاف الإناث حيث تتسع عظام الحوض (معوض، 1983، 292)

ومن خلال هذا العامل الطائفي، فإن أفضل المتغيرات التي تمثله مع الأخذ بعين الاعتبار القيمة العالية للتباين المفسر لهذا العامل هي:

1– محيط العضد (إرتخاء): أعلى تشبع على العامل وقياسات محيطات الجسم.

2– عرض الصدر: أعلى تشبع على قياسات أعراض الجسم.

3– وزن الجسم: يمثل كتلة الجسم.

ج–2– تفسير العامل الثاني:

من الجدول (19) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثاني بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (09) متغيرات تمثل (25 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1–	**(X5)**	**طول الذراع**	**0.89892**
2–	**(X3)**	**طول الجسم**	**0.89784**
3–	**(X7)**	**طول الساعد**	**0.85982**
4–	**(X11)**	**طول الساق**	**0.83269**
5–	**(X9)**	**طول الرجل**	**0.82718**
6–	**(X6)**	**طول العضد**	**0.78407**
7–	**(X4)**	**الطول من الجلوس**	**0.57141**

8- (X12) طول القدم 0.54779

9- (X8) طول الكف 0.54230

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثاني هي (09) قياسات الخاصة بأطوال الجسم بنسبة (90 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثاني (17.26558 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه أولي التكوين، ولتغلب قياسات الأطوال للجسم على تشبعاته ولكون ميزة هذه القياسات هو نمو العظام بكل عمودي، يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل النمو الطولي للجسم).

وقد توصل كل من (حيدر وفاضل، 1999، 15) و(سناء و أبو يوسف، 2000، 145) إلى عامل مشابه أطلقوا عليه اسم " عامل طول الأطراف "، وتوصل كذلك كل من (الجبوري، 1990، 7) و(حسانين، 1996، 280)(ج) إلى عامل مشابه أطلقوا عليه اسم " العامل الطولي "

يلاحظ على هذا العامل أن قياسات أطوال الجسم استقلت عن قياسات محيطات وأعراض الجسم، حيث جاءت أهميتها في المرتبة الثانية بعد عامل نمو محيطات وأعراض الجسم، حيث تبدأ نسب الجسم بالنمو المتوازن لتحقيق أعضاء الجسم المختلفة التناسق فيما بعد (زهران، 1994، 371)، وتعتبر هذه المرحلة مرحلة اقتراب اكتمال النضج، حيث أن نمو الهيكل العظمي يدنو من اكتماله في نهاية عمر (18) سنة (أبو حطب والصادق، 1990، 276) وهذا ما يتفق مع النتيجة التي حصلنا عليها، إذ يلاحظ أن طول الذراع حقق أعلى تشبع على هذا العامل، ويأتي طول الرجل بالترتيب الخامس من حيث التشبع، والذي يلاحظ أن هذين القياسين يتبادلان الترتيب من حيث قيمة تشبعهما في مصفوفة العوامل للمرحلة العمرية (12-15) سنة بدلالة القياسات الأنثروبومترية، وهذا يؤكد ما ذكرا أعلاه.

يأتي طول الجسم في المرتبة الثالثة من حيث التشبع، وتبدو أهميته من خلال معدلات التصنيف التي وضعها كل من " ماك لوي " (Macclov) و" نيلسون وكوزنز " (Nelison & Cazens) إذ تضمنت معادلاتهم على قياس طول الجسم (Mathews, 1978, 182 – 183).

إن قياسات (طول الساعد، طول الساق، طول العضد، الطول من الجلوس، طول القدم، طول الكف) تمدنا عن أهم الأجزاء المحددة للنمو وحجم الجسم في هذه المرحلة، كما تفسر لنا التغير الذي يطرأ في حجم الجسم ونسب أجزائه، فهي تدنو إلى النمو المتناسق والمتكامل إذ أن " تناسب طول الأطراف مع بعضها له أهمية بالغة في اكتساب التوافق العضلي العصبي"(حسانين، 1996، 47)(ب)، اثبت " تيتل " ارتباط المستوى الرقمي للاعبين (ذكور) الوثب العالي مع طول العضد وطول الساعد، كما أن دراسة لاعبي القرص قد أثبتت ارتباط طول الذراع بالمستوى الرقمي (حسانين، 1996، 281)(ج).

ج-3- تفسير العامل الثالث:

من الجدول (19) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثالث بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (05) متغيرات تمثل (13.89 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X34)**	**سمك الثنية الجلدية خلف العضد**	**0.85043**
2-	**(X35)**	**سمك الثنية الجلدية للفخذ**	**0.84378**
3-	**(X36)**	**سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق**	**0.83311**
4-	**(X33)**	**سمك الثنية الجلدية أمام العضد**	**0.73646**
5-	**(X32)**	**سمك الثنية الجلدية تحت لوح الكتف**	**0.67907**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثالث هي (05) قياسات الخاصة بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (71.43 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثالث (12.25618 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه أولي التكوين، يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو دهون الجسم).

يلاحظ انخفاض النسبة المئوية للتباين العاملي لهذا العامل مقارنةً مع العامل الثاني للمرحلة العمرية (12-15) سنة، وهذا يعود إلى أن نمو الدهون في الجسم بعد عمر (16) سنة يقتصر على الزيادة في حجم الخلايا كما أشرنا إليه سابقاً، ولذلك يشير " شاركي " " sharky " إلى أن الفرد حينما يكون بعمر (15) سنة يكون معدل نسبة الدهون (12 %) وعندما يصل إلى عمر (18) سنة ترتفع النسبة بمقدار (0.5) الدرجة وتستمر حتى عمر (22) سنة (عبد الفتاح والسيد، 1993، 79)، ويرى الباحث أن هذه النسبة الضئيلة تعود إلى أن النمو في هذه المرحلة يسير في اتجاه النمو العضلي وهذا من خلال النمو العرضي للجسم وتناسق نسب أطوال الجسم وصولا إلى الشكل النهائي للراشد (الشكل الرجولي).

إن تشبع (71.43 %) من قياسات سمك الثنايا الجلدية فقط والوحيدة على هذا العامل يؤكد على أن نصف الدهون المخزونة في الجسم توجد تحت الجلد وهي تعطي مؤشراً على نسبة الدهون الكلية في الجسم وتتجمع في مناطق معينة أشهرها خلف العضد وتحت لوح الكتف والبطن وفوق العظم الحرقفي وسمانة الساق ومنتصف الفخذ وجانب الصدر (عبد الفتاح وحسانين، 1997، 329)

إن تفرد قياسات سمك الثنايا الجلدية على هذا العامل ولوحدها لا يعني أنه هناك زيادة غير طبيعية في دهون الجسم وإنما هي فترة نمو تسير باتجاه واحد متصاعد نحو اكتمال النضج وفعالية أنظمة الجسم الحيوية بشكل لائق.

يلاحظ بأن قياس سمك الثنية الجلدية خلف العضد قد حقق أعلى تشبع على هذا العامل، إذ أن هذا القياس يرتبط بدهون الجسم بمعاملات ارتباط مرتفعة (رضوان، 1997، 205)، وأن سمك ثنايا الجلدية عند منتصف الفخذ يمكن تضمينه معاملات التنبؤ بكثافة الجسم عن طريق استخدام القيم الأنثروبومترية الأخرى (رضوان، 1997، 198)، كما أن قياس سمك الثنايا الجلدية لسمانة الساق يمثل أهمية خاصة بالنسبة للتنبؤ بالسمنة الكلية في الجسم، ويعد أحد أهم المتغيرات الأنثروبومترية بالنسبة لتقويم نمطية الدهن في الجسم (رضوان، 1997، 203)، أما بالنسبة لقياس سمك الثنايا الجلدية أمام العضد يمكن الاستفادة منه في التنبؤ بالدهون الكلية للجسم، كما يستخدم مع قياس سمك الثنايا الجلدية خلف العضد عند حساب المقطع المستعرض للعضد، أي حجم العضلات بالإضافة للعظام (رضوان، 1997، 207)، ويعد قياس سمك الثنية الجلدية تحت لوح الكتف مؤشراً هاماً للحالة الغذائية، وأحد القياسات المختصرة كأقل عدد للتعبير عن الدهن في الجسم (رضوان، 1997، 187).

وبما أن قياس سمك الثنايا الجلدية خلف العضد حقق أعلى تشبع على هذا العامل، لدى يرى الباحث أنه أفضل قياس لتمثيل هذا العامل.

ج-4- تفسير العامل الرابع:

من الجدول (19) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الرابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.56 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن هذين التشبعان موجبان، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X27) عرض رسغ القدم 0.86199

2- (X26) عرض الركبة 0.85324

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الرابع هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57%).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الرابع (8.37094 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

يلاحظ أن هذا العامل قد تكرر بعدما ظهر في مصفوفة العوامل الخاصة بالمرحلة العمرية (12-15) سنة، إلا أنه ظهر مع اختلاف في ترتيب المتغيرين.

ج-5- تفسير العامل الخامس:

من الجدول (19) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15- 18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الخامس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.56 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن هذين التشبعان موجبان، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X28) عرض المرفق 0.79261

2- (X29) عرض رسغ اليد 0.77558

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الخامس هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57%).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الرابع (6.35386 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

يلاحظ كذلك أن هذا العامل قد تكرر بعدما ظهر في مصفوفة العوامل الخاصة بالمرحلة العمرية (12-15) سنة، إلا أنه ظهر مع اختلاف في ترتيب المتغيرين.

ج-6- تفسير العامل السادس:

من الجدول (19) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السادس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغير واحد يمثل (2.78 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن هذا التشبع سالب، وهو كما يلي:

1- (X12) طول القدم -0.51938

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السادس هي قياس واحد الخاص بأطوال الجسم بنسبة (10 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السادس (4.62744 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-7- تفسير العامل السابع:

من الجدول (19) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغير واحد يمثل (2.78 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (36) متغيراً، حيث أن هذا التشبع موجب، وهو كما يلي:

1- (X10) طول الفخذ 0.75577

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السابع هي قياس واحد الخاص بأطوال الجسم بنسبة (10 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السادس (4.16404 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

4-5- التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي:

4-5-1- بالنسبة للمرحلة العمرية (12-15) سنة:

أ- مصفوفات الارتباطات البينية:

بدراسة مصفوفة الارتباطات البينية للجدول (20) الذي يمثل القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي، يلاحظ ما يلي:

- تتضمن المصفوفة (741) معامل ارتباط (لم تحسب الخلايا القطرية)، منها (603) ارتباط موجب و(138) ارتباط سالب، فيما بلغت الارتباطات الدالة معنوياً (578)، منها (511) معنوي موجب و(76) معنوي سالب، في حين بلغت الارتباطات غير المعنوية (163).
- وتشير المصفوفة على وجود (493) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.01) و(18) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات الموجبة غير الدالة (92) معامل ارتباط.
- وجود بالمصفوفة (51) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.01)، و(16) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات السالبة غير الدالة (71) معامل ارتباط.

الجدول (20): يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12 – 15) سنة

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39
العمر	X1																																							
وزن الجسم	X2																																							
الجسم	X3																																							
من الجلوس	X4																																							
الذراع	X5																																							
العضد	X6																																							
الساعد	X7																																							
الكف	X8																																							
الرجل	X9																																							
الفخذ	X10																																							
الساق	X11																																							
القدم	X12																																							
الصدر(شهيق)	X13																																							
الصدر(زفير)	X14																																							
الصدر(طبيعي)	X15																																							
البطن	X16																																							
الوركين	X17																																							
العضد (مرتخي)	X18																																							
العضد (منقبض)	X19																																							
الساعد	X20																																							
الفخذ	X21																																							
الساق	X22																																							
الكتفين	X23																																							
الصدر	X24																																							
الوركين	X25																																							
التركية	X26																																							
رسغ القدم	X27																																							
المرفق	X28																																							
رسغ اليد	X29																																							
أعلى البروز الحرقفي	X30																																							
عند الثناء الحرقفي	X31																																							
تحت لوح الكتف	X32																																							
أمام العضد	X33																																							
خلف العضد	X34																																							
الفخذ	X35																																							
سمانة الساق	X36																																							
السمين	X37																																							
العضلي	X38																																							
النحيف	X39																																							

معنوي 0.05 ، ر= 0.1375 / معنوي 0.01 ، ر= 0.1803

ب- النتائج العاملية قبل التدوير:

تم تحليل مصفوفة الارتباطات للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي الخاصة بالمرحلة العمرية (12-15) سنة، حيث تم استخلاص (07) عوامل تزيد جذورها الكامنة عن الواحد، وهذا ما يبينه الجدول (21)، والجدول (22) يبين مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير.

الجدول (21): يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (12-15) سنة بالقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي.

المتغيرات	الجذر الكامن	نسبة التباين	التباين المتجمع
X1	17.05000	43.71795	43.71795
X2	8.75107	22.43865	66.15660
X3	2.97919	7.63895	73.79555
X4	2.19605	5.63090	79.42645
X5	1.54324	3.95703	83.38348
X6	1.31478	3.37122	86.75470
X7	1.00888	2.58686	89.34156
X8	0.70297	1.80248	91.14404
X9	0.64692	1.65876	92.80280
X10	0.57437	1.47275	94.27554
X11	0.44119	1.13125	95.40679
X12	0.37137	0.95224	96.35903
X13	0.28875	0.74038	97.09941
X14	0.23683	0.60726	97.70667
X15	0.20769	0.53253	98.23920
X16	0.16617	0.42608	98.66528
X17	0.13573	0.34802	99.01330
X18	0.12985	0.33295	99.34625
X19	0.08825	0.22629	99.57254
X20	0.07988	0.20483	99.77737
X21	0.03804	0.09754	99.87492
X22	0.02524	0.06472	99.93964
X23	0.01353	0.03469	99.97432
X24	0.01001	0.02568	100.00000
X25	1.21E-15	3.11E-15	100.00000
X26	1.00E-15	2.57E-15	100.00000
X27	8.63E-16	2.21E-15	100.00000
X28	8.44E-16	2.16E-15	100.00000
X29	5.76E-16	1.48E-15	100.00000
X30	3.56E-16	9.12E-16	100.00000
X31	2.99E-16	7.68E-16	100.00000
X32	1.82E-17	4.65E-17	100.00000
X33	-3.17E-16	-8.14E-16	100.00000
X34	-3.73E-16	-9.55E-16	100.00000
X35	-7.15E-16	-1.83E-15	100.00000
X36	-7.87E-16	-2.02E-15	100.00000
X37	-8.66E-16	-2.22E-15	100.00000
X38	-1.39E-15	-3.56E-15	100.00000
X39	-1.50E-15	-3.85E-15	100.00000

الجدول (22): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12–15) قبل التدوير.

الشيوع	العوامل							12
	7	6	5	4	3	2	1	
0.83409	-0.08228	0.42208	-0.38246	-0.19473	0.14097	-0.46176	0.48154	**X1**
0.97581	-0.06758	0.00129	-0.09089	-0.01541	-0.00955	-0.08243	0.97768	**X2**
0.96482	0.00363	-0.03120	0.08313	-0.01038	0.17563	-0.48069	0.83361	**X3**
0.90478	0.00759	0.20269	0.01062	-0.11070	0.03969	-0.31024	0.86802	**X4**
0.87669	-0.02406	-0.08642	0.12504	0.19993	0.31801	-0.33409	0.77478	**X5**
0.85559	0.00054	-0.12774	0.35702	0.67505	0.50523	0.01974	0.02143	**X6**
0.77697	0.20465	0.26000	-0.07385	0.30298	0.30800	-0.23503	0.64818	**X7**
0.76845	-0.16397	-0.00202	-0.01033	-0.03291	0.16228	-0.29180	0.79302	**X8**
0.89868	-0.16135	0.11360	0.08593	0.15278	0.42511	-0.39827	0.69977	**X9**
0.85611	-0.13824	0.15037	0.04215	0.04917	0.34639	-0.46440	0.68887	**X10**
0.83825	0.08636	-0.10494	-0.03951	0.10834	0.30148	-0.43655	0.72458	**X11**
0.74569	-0.01927	-0.15791	-0.12115	0.15830	0.09544	-0.36121	0.73557	**X12**
0.90139	-0.06140	-0.07847	-0.06223	-0.18836	-0.20105	-0.15625	0.88728	**X13**
0.91233	-0.06923	-0.12928	-0.03116	-0.11544	-0.30224	-0.10490	0.87987	**X14**
0.94668	-0.07385	-0.10605	0.03099	-0.13257	-0.29316	-0.08050	0.90500	**X15**
0.79328	0.07471	-0.30391	0.02246	0.02655	0.04520	0.43978	0.70617	**X16**
0.88859	0.16905	-0.08190	-0.01239	-0.06760	-0.12510	0.06203	0.91054	**X17**
0.92138	0.09308	0.13459	0.10602	-0.01369	-0.11457	0.53311	0.76540	**X18**
0.93480	0.07015	0.20811	-0.02686	-0.02882	-0.06469	0.38199	0.85727	**X19**
0.92575	0.07875	0.12728	0.09848	-0.00888	-0.11522	0.53851	0.76831	**X20**
0.90680	0.02074	0.03189	-0.02143	0.09111	-0.14192	0.60938	0.71071	**X21**
0.80541	0.06194	0.30514	-0.08570	0.28717	-0.17226	0.29312	0.70927	**X22**
0.88372	0.10227	0.08218	-0.36179	-0.39516	0.01660	-0.35178	0.67486	**X23**
0.91613	-0.01554	-0.12518	-0.16678	-0.11674	-0.08644	-0.23026	0.89346	**X24**
0.90442	0.28352	-0.18825	0.04178	-0.18586	0.15339	-0.15611	0.83929	**X25**
0.92707	0.11860	-0.24239	-0.01808	0.48241	-0.40065	0.06499	0.67562	**X26**
0.92466	0.15838	-0.22337	-0.05396	0.46468	-0.40141	0.08421	0.68016	**X27**
0.91713	-0.16217	0.14927	0.57295	-0.15601	-0.30149	-0.15136	0.63414	**X28**
0.92641	-0.22109	0.14259	0.64537	-0.31929	-0.23551	-0.05641	0.52925	**X29**
0.92298	0.11161	-0.24040	0.10049	-0.32991	0.36260	0.73166	0.25880	**X30**
0.93041	0.14607	-0.17187	0.21333	-0.30070	0.41258	0.70452	0.27754	**X31**
0.85467	0.00876	-0.22458	-0.16945	-0.34481	0.25089	0.72470	0.26157	**X32**
0.84299	0.22648	0.36986	-0.06034	0.26378	0.32811	0.68134	0.09894	**X33**
0.92193	0.02877	0.26674	0.11069	-0.04137	0.33474	0.83510	0.16294	**X34**
0.95551	-0.49519	-0.11695	-0.14856	0.20364	0.16701	0.68646	0.36600	**X35**
0.96217	-0.49008	-0.08482	-0.20794	0.19943	0.20204	0.70103	0.31547	**X36**
0.97519	0.04816	0.03986	0.01260	-0.20256	0.29712	0.91406	0.07938	**X37**
0.95584	0.05559	0.21719	0.09700	0.19908	-0.60275	0.70038	0.05192	**X38**
0.88964	0.14389	-0.04808	0.29689	-0.01745	0.35884	-0.77055	-0.23592	**X39**

ج- النتائج العاملية بعد التدوير المتعامد:

بعد استخدام التدوير المتعامد بطريقة " فاريمكس "، توصل التحليل إلى (07) عوامل، حيث بلغ نسبة التباين المفسر لها (89.34156 %)، ووفقاً لشروط قبول العوامل ومعايير البناء البسيط تم قبول (03) عوامل فقط، والجدول (23) يبين ذلك.

الجدول (23): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) بعد تدوير

رمز المتغيرات	العوامل														الشيوع
	1	ت	2	ت	3	ت	4	ت	5	ت	6	ت	7	ت	
X1	0.70944	14	-0.21335		-0.14159		-0.03915		0.40838		0.06066		0.30533		0.83409
X2	0.81467	8	0.16699		0.44643		0.20390		0.15135		0.13921		0.03269		0.97581
X3	0.93410	1	-0.06947		0.15915		0.22116		-0.04053		-0.08630		-0.06429		0.96482
X4	0.84405	6	0.00667		0.22548		0.29279		0.17353		-0.04363		0.15407		0.90478
X5	0.86286	5	0.02285		0.17693		0.12750		-0.28797		0.01379		-0.03120		0.87669
X6	0.13391		0.04724		-0.00455		-0.09973		-0.90172	1	0.07664		0.08057		0.85559
X7	0.73452	13	-0.00455		0.19707		-0.08269		-0.20022		-0.08733		0.37953		0.77697
X8	0.82641	7	0.02916		0.15250		0.20460		0.03427		0.13151		-0.03258		0.76845
X9	0.88749	3	-0.03962		-0.03531		0.14652		-0.24437		0.11905		0.11348		0.89868
X10	0.88806	2	-0.09580		-0.05438		0.16636		-0.10846		0.06607		0.10734		0.85611
X11	0.88642	4	-0.03597		0.13693		-0.01837		-0.13948		-0.09223		-0.06453		0.83825
X12	0.79087	10	-0.09375		0.30397		-0.01030		-0.05016		0.04950		-0.11812		0.74569
X13	0.70472	15	0.28203		0.43876		0.12009		0.31688		0.05068		-0.12370		0.90139
X14	0.62893	18	0.26098		0.51977	6	0.26243		0.28228		0.07491		-0.15606		0.91233
X15	0.63360	17	0.25264		0.51539	7	0.37430		0.26416		0.06715		-0.03716		0.94668
X16	0.58549	21	0.39883		0.50424	9	0.07636		-0.05344		0.10750		-0.13007		0.79328
X17	0.63505	16	0.39657		0.50185	10	0.20573		0.16740		-0.07596		-0.00823		0.88859
X18	0.56084	23	0.43853		0.48187		0.30746		0.08926		0.09154		0.26731		0.92138
X19	0.47393		0.46928		0.50650	8	0.29910		0.17288		0.11476		0.31766		0.93480
X20	0.56207	22	0.47087		0.45589		0.30385		0.08925		0.10902		0.26097		0.92575
X21	0.60221	19	0.25272		0.59319	4	0.17057		0.07099		0.22897		0.20455		0.90680
X22	0.60037	20	0.18955		0.58537	5	0.12351		0.03655		0.17303		0.14086		0.80541
X23	0.75745	12	0.01942		0.08579		-0.01078		0.53655	2	-0.11922		-0.00668		0.88372
X24	0.79824	9	0.05683		0.40980		0.13520		0.26360		0.03892		-0.13601		0.91613
X25	0.78189	11	0.29719		0.29575		0.12292		0.07379		-0.27795		-0.13951		0.90442
X26	0.32476		-0.19621		0.86651	3	0.04580		-0.14603		0.06660		-0.06630		0.92707
X27	0.32361		-0.19238		0.87584	2	0.01598		-0.11135		0.04318		-0.03631		0.92466
X28	0.38592		-0.03424		0.27140		0.83080	2	0.02710		-0.04844		0.00683		0.91713
X29	0.28241		0.09298		0.11656		0.90426	1	0.06438		-0.03466		-0.03727		0.92641
X30	-0.00404		0.93394	2	0.03763		0.19670		-0.01314		0.02537		-0.09897		0.92298
X31	0.02693		0.93226	3	0.00677		0.22028		-0.10010		-0.03298		-0.02992		0.93041
X32	-0.00378		0.86843	4	0.09249		-0.10506		0.19362		0.18345		-0.09870		0.85467
X33	-0.11408		0.56921	6	0.14361		-0.19968		-0.22512		0.08796		0.62214	1	0.84299
X34	-0.14163		0.80820	5	0.04097		0.07422		-0.11657		0.19089		0.43758		0.92193
X35	0.05548		0.54710	8	0.27663		-0.01764		-0.12267		0.74814	2	0.03897		0.95551
X36	0.03083		0.55305	7	0.23212		-0.08096		-0.10194		0.76076	1	0.07600		0.96217
X37	-0.14846		0.93770	1	0.03336		-0.02132		0.01114		0.17337		0.20525		0.97519
X38	-0.53744	24	0.21205		0.64809		0.23750		0.10872		0.14885		0.33411		0.95584
X39	0.00092		0.26757		-0.88626	1	0.02224		-0.02497		-0.03310		-0.17432		0.88964
الجذر الكامن	13.95215		6.61557		6.36707		2.64607		2.13649		1.61288		1.51298		34.84321
نسبة ت.م.م	35.77476		16.96299		16.32581		6.78480		5.47819		4.13558		3.87944		89.34156

ج-1- تفسير العامل الأول:

من الجدول (23) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الأول بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (24) متغيراً يمثل (61.54 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة ما عدى مكون النمط العضلي جاء بقيمة سالبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	(x3)	طول الجسم	0.93410
2-	(x10)	طول الفخذ	0.88806
3-	(x9)	طول الرجل	0.88749
4-	(x11)	طول الساق	0.88642
5-	(x5)	طول الذراع	0.86286
6-	(x4)	الطول من الجلوس	0.84405
7-	(x8)	طول الكف	0.82641
8-	(x2)	الوزن	0.81467
9-	(x24)	عرض الصدر	0.79824
10-	(x12)	طول القدم	0.79087
11-	(x25)	عرض الوركين	0.78189
12-	(x23)	عرض الكتفين	0.75745
13-	(x7)	طول الساعد	0.73452
14-	(x1)	العمر	0.70944
15-	(x13)	محيط الصدر – شهيق	0.70472
16-	(x17)	محيط الوركين	0.63505
17-	(x15)	محيط الصدر – طبيعي	0.63360
18-	(x14)	محيط الصدر – زفير	0.62893
19-	(x21)	محيط الفخذ	0.60221
20-	(x22)	محيط الساق	0.60037
21-	(x16)	محيط البطن	0.58549
22-	(x20)	محيط الساعد	0.56207
23-	(x18)	محيط العضد (ارتخاء)	0.56084
24-	(x38)	النمط العضلي	-0.53744

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الأول هي (09) قياسات الخاصة بأطوال الجسم بنسبة (90 %)، وكذلك (03) الخاصة بأعراض الجسم بنسبة (42.86 %)، و(09) قياسات الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (90 %)، وقياس واحد خاص بمكونات النمط الجسمي بنسبة (33.33 %)، فضلاً عن وزن الجسم والعمر.

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الأول (34.57153 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه قطبي التكوين حيث تشبع به قياس واحد بقيمة سالبة وهو النمط العضلي فيما تشبعت بقية القياسات بقيم موجبة، ويبدو بأن تحقيق درجات عالية في قياسات الأطوال والمحيطات والأعراض يقابلها تحقيق درجة منخفضة في مكون النمط العضلي، وهذا يدل على أن النمو في هذه المرحلة هو نمو طولي عرضي للهيكل العظمي أكثر منه لنمو العضلات، حيث أن الطفرة في الطول والوزن لهذه المرحلة العمرية ينعكس أثرها على طول الجذع وطول الساقين واتساع الكتفين والصدر ومحيط الأرداف (علاوي، 1994، 140)، وهذا يتفق مع القياسات التي تلي قياسات أطوال الجسم من حيث الترتيب والمتمثلة في قياسات الأعراض ومحيطات الجسم على هذا العامل، ولكن بالرغم من دخول مكونات النمط الجسمي مع القياسات الأنثروبومترية في التحليل العاملي إلا أنه تكرار لنفس العامل الأول لمصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12–15) سنة مع فارق طفيف في قيم تشبع القياسات وترتيبها، لذا يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو حجم وكتلة الجسم).

يلاحظ على هذا العامل اختلاف نسبي في تشبعات القياسات، إذ ارتفعت قيم التشبع لبعض القياسات فيما انخفضت قيم أخرى، إذ يبدو من ذلك تغيراً في الترتيب أدى إلى تصدر قياس " طول الجسم " بالترتيب الأول في التشبع على هذا العامل، وهذا حتماً يعود إلى دخول مكونات النمط الجسمي الذي أدى إلى إعادة توزيع التباين المفسر للقياسات على العامل.

إذ يعد طول الجسم من أهم القياسات الأنثروبومترية التي يعتمد عليها في تحديد نمط الجسم، إذ نجد " شيلدون "" sheldon " يدعوا إلى الاحتفاظ بالقياسات الأنثروبومترية التي نجحت في التمييز بدقة بين الأفراد الذين اختلف الحكام في تقدير نمطهم الجسمي من خلال التصوير الفوتوغرافي، وعلى رأس هذه القياسات الطول الكلي للجسم، وفي الثلاثينات من القرن الحالي توصل " شيلدون " إلى مكونات النمط الجسمي الثلاثة (السمين، العضلي ، النحيف) من خلال استخدام التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية، وقد نتج عن ذلك معادلة " مؤشر بوندرال " (HWR) التي يكون طول الجسم الكلي أحد أهم عنصر بها (حسانين، 1995، 147 – 163).

وبما أن طول الجسم أظهر أعلى تشبع على هذا العامل، في حين لم يظهر في مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12–15) سنة، يرى الباحث ترشيحه إلى جانب طول الرجل للقياسات الطولية.

ج-2- تفسير العامل الثاني:

من الجدول (23) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثاني بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (08) متغيرات تمثل (20.51 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(x37)**	**النمط السمين**	**0.93770**
2-	**(x30)**	**سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي**	**0.93394**
3-	**(x31)**	**سمك الثنية الجلدية عند النتوء الحرقفي**	**0.93226**
4-	**(x32)**	**سمك الثنية الجلدية تحت لوح الكتف**	**0.86843**
5-	**(x34)**	**سمك الثنية الجلدية خلف العضد**	**0.80820**
6-	**(x33)**	**سمك الثنية الجلدية أمام العضد**	**0.56921**
7-	**(x36)**	**سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق**	**0.55305**
8-	**(x35)**	**سمك الثنية الجلدية للفخذ**	**0.54710**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثاني هي (07) قياسات الخاصة بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (100 %)، وقياس واحد الخاص بمكونات النمط الجسمي بنسبة (33.33 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثاني (16.96299 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه طائفي التكوين (مركب)، ومنه يرى الباحث انه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو دهون الجسم)، إلا أن دخول مكونات النمط الجسمي قد غير من تكوينه وأعطاه شكلاً مختلفاً عن العامل الثاني الذي حصلنا عليه في مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15)، حيث أن قياسات محيطات الجسم (محيط الفخذ، البطن، الساعد والعضد – ارتخاء) قد اختفت من تكوين هذا العامل، وليس من الغرابة أن يحتل النمط السمين المرتبة الأولى بتشبعه تاركاً قياسات سمك الثنايا الجلدية السبعة تأتي بعده بشكل متتابع وهذا لكون هذه الثنايا الجلدية تقيس مناطق محددة وتعطينا مؤشراً عن كمية الدهون تحت الجلد ، كما يرى الباحث أن تقدير مكون النمط السمين يعطينا مؤشراً أكبر عن الحالة التي يكون عليها الجسم بشكله العام، إذ أن نمط الجسم شامل لمتغيرات البناء الجسمي بكاملها ومنها نسب تواجد الدهون المخزونة في أماكن تجمعها في الجسم (حسانين، 1995، 102).

بالرغم من دخول مكون النمط السمين على هذا العامل وتصدره أعلى تشبع فيه، وفضلاً عن عدم تغير ترتيب قياسات سمك الثنايا الجلدية السبعة، وتصدر قياس سمك الثنية الجلدية أعلى البروز

الحرقفي والذي تم ترشيحه مسبقاً، لذا يمكن الاكتفاء بالإشارة إلى أهمية هذا القياس في إعطاء صورة ملخصة عن دهن الجسم.

ج-3- تفسير العامل الثالث:

من الجدول (23) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثالث بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (11) متغير يمثل (28.21 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X39)**	**النمط النحيف**	**-0.88626**
2-	**(X27)**	**عرض رسغ القدم**	**0.87584**
3-	**(X26)**	**عرض الركبة**	**0.86651**
4-	**(X38)**	**النمط العضلي**	**0.64809**
5-	**(X21)**	**محيط الفخذ**	**0.59319**
6-	**(X22)**	**محيط الساق**	**0.58537**
7-	**(X14)**	**محيط الصدر (زفير)**	**0.51977**
8-	**(X15)**	**محيط الصدر (طبيعي)**	**0.51539**
9-	**(X19)**	**محيط العضد (متقلص)**	**0.50650**
10-	**(X16)**	**محيط البطن**	**0.50424**
11-	**(X17)**	**محيط الوركين**	**0.50185**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثالث هي متغيرين اثنين خاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57 %)، وكذلك متغيرين اثنين خاصين بمكونات نمط الجسم بنسبة (66.67 %)، و(07) قياسات خاصة بمحيطات الجسم بنسبة (70 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثالث (16.32581 %)، يبدو أن هذا العامل قطبي التكوين إذ تشبعت (10) قياسات بقيم موجبة فيما تشبع قياس واحد هو النمط النحيف بقيمة سالبة، فالأفراد الذين يحققون درجات عالية في قياس النمط النحيف يحققون درجات منخفضة في بقية القياسات.

يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نحافة الجسم)، إذ أن دخول مكونات النمط الجسمي وخصوصاً النمط النحيف أدى إلى ظهور هذا العامل واستقلاله عن العامل الثاني (عامل نمو دهن الجسم)، ويعكس هذا العامل خاصية شديدة الوضوح لم تستطع القياسات الأنثروبومترية إبرازها بصيغة عامل مستقل مفادها أن الاختلاف في معدلات النمو في هذه المرحلة

يسير بشكل عمودي أكثر مما هو نمواً أفقياً، حيث يلاحظ على الأفراد النمو الشديد في طول الرجلين والجذع والذراعين، حتى أن الفرد ليشعر وكأن يديه وقدميه أطول من اللازم ويظل الأمر كذلك طول هذه الفترة (أبو حطب والصادق، 1990، 245)، وما يدل على ذلك التشبع الموجب لقياسي عرض رسغ القدم والركبة على التوالي واللذان يستخدمان بشكل رئيسي كمقياس لحجم الإطار العام للجسم (الهيكل العظمي)(رضوان، 1997، 146)، حيث أن ارتفاع القيمة الرقمية لمكون النمط النحيف لا يقابله إلاّ انخفاض بالقيم الرقمية لقياسي عرض رسغ القدم والركبة، إذ أن الأطفال في هذه المرحلة يظهرون نمواً عرضياً في منطقة الأطراف السفلى والأكتاف والصدر بقدر أدنى من النمو الطولي وهذا كذلك ينطبق على قياسات محيطات الجسم.

وما يعلل كذلك تحصل النمط النحيف على أعلى تشبع على هذا العامل هو قيمة الوسط الحسابي لمكون النمط النحيف التي تكبر قيمتي الوسط الحسابي لمكوني السمنة والعضلية (الجدول 10)، وكما يرى أيضا كل من " هونت وبارتون Hunt and Barton " بأن النمط النحيف أكثر الأنماط استقراراً بينما أقلها ثباتاً هو النمط السمين والعضلي، وهذا من خلال دراستهما حول استمرار والاحتفاظ بالنمط الجسمي أثناء سنوات المراهقة، حيث حصلا على ارتباط تقدير هذه الأنماط مع نفس الأفراد في مرحلة ما قبل البلوغ (11.5 سنة) ومرحلة ما بعد البلوغ (16.5–19 سنة) وكانت قيمة الارتباط (0.453 للنمط السمين، 0.501 للنمط العضلي، 0.708 للنمط النحيف) باستخدام المؤشر القياسي (إبراهيم، 1999، 157).

وبالرغم من أن مكون النمط النحيف حصل على أعلى تشبع على هذا العامل لذا يكتفي الباحث بالإشارة إلى مدى أهمية هذا المكون في توضيح هذه الظاهرة المهمة للمرحلة العمرية (12–15) سنة.

ج–4– تفسير العامل الرابع:

من الجدول (23) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12–15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الرابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.13 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، حيث أن هذين التشبعان موجبان، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1– (X29) عرض رسغ اليد 0.90426

2– (X28) عرض المرفق 0.83080

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الرابع هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57%).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الرابع (6.78480 %)، يبدو أن هذا العامل أولي التكوين، إلا أن المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-5- تفسير العامل الخامس:

من الجدول (23) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الخامس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.13 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X6) طول العضد -0.90172

2- (X23) عرض الكتفين 0.53655

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الخامس هي قياس واحد الخاص بأطول الجسم بنسبة (10 %)، وقياس واحد الخاص بأعراض الجسم بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الخامس (5.47819 %)، ويبدو أن هذا العامل قطبي التكوين، حيث أن قيمة تشبع قياس طول العضد سالب بينما قيمته لقياس عرض الكتفين موجب، أي أنه كلما تم تحقيق درجات عالية في قياس عرض الكتفين تم الإخفاق في تحقيق درجات عالية في قياس طول العضد، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-6- تفسير العامل السادس:

من الجدول (23) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السادس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.13 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X36) سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق 0.76076

2- (X35) سمك الثنية الجلدية للفخذ 0.74814

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السادس هي قياسين اثنين والخاصين بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (28.57 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السادس (4.13558 %)، ويبدو أن هذا العامل أولي التكوين، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-7- تفسير العامل السابع:

من الجدول (23) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغير واحد يمثل (2.56 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، حيث أن هذا التشبع موجب، وهو كما يلي:

1- (X33) سمك الثنية الجلدية أمام العضد 0.62214

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السابع هي قياس واحد والخاص بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السابع (3.87944 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

4-5-2- بالنسبة للمرحلة العمرية (15-18) سنة:

أ- مصفوفات الارتباطات البينية:

بدراسة مصفوفة الارتباطات البينية للجدول (24) الذي يمثل القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي، يلاحظ ما يلي:

- تتضمن المصفوفة (741) معامل ارتباط (لم تحسب الخلايا القطرية)، منها (584) ارتباط موجب و(157) ارتباط سالب، فيما بلغت الارتباطات الدالة معنوياً (558)، منها (457) معنوي موجب و(101) معنوي سالب، في حين بلغت الارتباطات غير المعنوية (183).
- وتشير المصفوفة على وجود (432) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.01) و(25) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات الموجبة غير الدالة (127) معامل ارتباط.
- وجود بالمصفوفة (78) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.01)، و(23) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات السالبة غير الدالة (56) معامل ارتباط.

الجدول (24): يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) سنة

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39
الطول	الصور	X1																																						
	وزن الجسم	X2																																						
	الجسم	X3	0.761																																					
	من الجاوس	X4	0.462																																					
	الذراع	X5																																						
	العضد	X6																																						
	الساعد	X7																																						
	الكف	X8																																						
	الرجل	X9																																						
	الفخذ	X10																																						
	الساق	X11																																						
	القدم	X12																																						
محيطات	الصدر(شهيق)	X13																																						
	الصدر(زفير)	X14																																						
	الصدر(طبيعي)	X15																																						
	البطن	X16																																						
	الوركين	X17																																						
	العضد (مرتخي)	X18																			1.000	0.989																		
	العضد (منقبض)	X19																			0.989																			
	الساعد	X20																																						
	الفخذ	X21																																						
	الساق	X22																																						
عرض	المكتفين	X23																																						
	الصدر	X24																																						
	الوركين	X25																																						
	الركبة	X26																																						
	رسغ القدم	X27																																						
	المرفق	X28																																						
	رسغ اليد	X29																																						
سمك ثنية جلد	أعلى البروز المرفقي	X30																																						
	عند تثنوء المرفق	X31																																						
	تحت لوح الكتف	X32																																						
	أمام العضد	X33																																						
	خلف العضد	X34																																						
	الفخذ	X35																																						
	سمانة الساق	X36																																						
التخطط	السمنة	X37																																						
	العضلي	X38																																						
	النحيف	X39																																						

معنوي 0.05 ، ر= 0.1375 / معنوي 0.01 ، ر= 0.1803

ب- النتائج العاملية قبل التدوير:

تم تحليل مصفوفة الارتباطات للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي الخاصة بالمرحلة العمرية (15-18) سنة، حيث تم استخلاص (08) عوامل تزيد جذورها الكامنة عن الواحد، وهذا ما يبينه الجدول (25)، والجدول (26) يبين مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير.

الجدول (25): يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (15-18) سنة بالقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي.

المتغيرات	الجذر الكامن	نسبة التباين	التباين المتجمع
X1	13.94939	35.76767	35.76767
X2	6.96834	17.86754	53.63521
X3	5.56214	14.26190	67.89711
X4	2.88651	7.40132	75.29843
X5	1.75283	4.49443	79.79285
X6	1.27591	3.27156	83.06441
X7	1.10598	2.83586	85.90027
X8	1.02313	2.62342	88.52368
X9	0.80857	2.07326	90.59694
X10	0.68276	1.75066	92.34760
X11	0.62003	1.58982	93.93742
X12	0.42875	1.09937	95.03679
X13	0.34342	0.88058	95.91737
X14	0.28385	0.72781	96.64518
X15	0.26029	0.66741	97.31258
X16	0.25251	0.64747	97.96005
X17	0.14452	0.37056	98.33061
X18	0.12123	0.31085	98.64146
X19	0.11652	0.29877	98.94022
X20	0.09006	0.23092	99.17114
X21	0.07704	0.19755	99.36869
X22	0.05983	0.15341	99.52210
X23	0.04842	0.12414	99.64624
X24	0.04120	0.10565	99.75189
X25	0.02827	0.07249	99.82438
X26	0.02486	0.06375	99.88814
X27	0.01386	0.03554	99.92368
X28	0.01159	0.02972	99.95340
X29	0.00680	0.01743	99.97083
X30	0.00662	0.01697	99.98780
X31	0.00234	0.00599	99.99379
X32	0.00136	0.00347	99.99726
X33	0.00060	0.00153	99.99879
X34	0.00023	0.00058	99.99938
X35	0.00015	0.00038	99.99976
X36	0.00009	0.00024	100.00000
X37	1.00E-06	2.56E-06	100.00000
X38	1.22E-15	3.12E-15	100.00000
X39	-4.21E-16	-1.08E-15	100.00000

الجدول (26): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) قبل التدوير.

الشيوع	العوامل								المتغيرات
	8	7	6	5	4	3	2	1	
0.75126	0.12395	-0.01948	-0.10630	-0.09176	-0.77897	-0.00775	0.06679	0.32323	X1
0.96585	-0.13891	-0.19613	-0.13523	0.06989	-0.25677	0.24863	0.12595	0.86099	X2
0.96331	0.10210	-0.11372	-0.11834	-0.02416	-0.20236	-0.15784	0.79384	0.47887	X3
0.88742	0.08527	-0.00345	-0.37340	0.04964	-0.38893	-0.17060	0.39233	0.63557	X4
0.90363	0.09147	-0.16207	0.13326	-0.03854	0.10202	-0.25373	0.83655	0.27412	X5
0.76307	-0.03103	-0.29633	-0.00882	0.05701	0.05062	-0.03060	0.79835	0.17351	X6
0.83214	0.10116	-0.16418	0.12771	-0.23529	-0.29349	0.01634	0.76437	0.22936	X7
0.78595	0.17253	0.24421	-0.27821	0.00644	0.11378	-0.49132	0.45091	0.40180	X8
0.81277	-0.25078	-0.04794	0.07622	0.02255	-0.13539	-0.34016	0.76970	0.12163	X9
0.87411	-0.56020	0.40214	-0.12272	0.19676	-0.06779	-0.24427	0.49176	0.19675	X10
0.85072	-0.22170	-0.06276	0.18058	-0.08297	-0.01324	-0.02597	0.82972	0.26238	X11
0.87253	-0.08539	0.17271	0.18300	-0.28439	0.39059	-0.48022	0.45611	0.36032	X12
0.93635	-0.02069	0.10362	0.25531	-0.15161	0.04932	-0.23862	-0.09975	0.87618	X13
0.91888	0.06096	0.04451	0.26055	-0.32997	-0.07496	-0.09906	-0.19870	0.82553	X14
0.95218	-0.05453	0.00793	0.18877	-0.29233	0.00068	-0.11969	-0.26062	0.86360	X15
0.85938	0.02179	-0.06331	0.06513	-0.36578	0.31402	0.16695	-0.11854	0.75916	X16
0.87657	0.25838	-0.02951	0.05135	-0.00820	0.25531	0.07138	-0.07666	0.85444	X17
0.95979	-0.05713	-0.12057	0.04681	0.26130	-0.13710	0.22531	-0.16311	0.88054	X18
0.96861	-0.01361	-0.12635	0.01992	0.25692	-0.23633	0.22225	-0.13369	0.87346	X19
0.95849	-0.05902	-0.12030	0.04934	0.26591	-0.13246	0.21834	-0.16262	0.88075	X20
0.88668	-0.13469	-0.14818	-0.12309	0.12208	-0.02328	0.31111	-0.10299	0.84178	X21
0.89203	-0.11458	-0.18607	-0.07186	-0.09710	0.15593	0.08478	-0.22818	0.86378	X22
0.88621	0.07179	0.29320	-0.01462	-0.11545	-0.41565	-0.38153	0.00300	0.68059	X23
0.79745	-0.23361	0.13916	0.13898	-0.20381	-0.11237	-0.06771	-0.11843	0.79462	X24
0.85870	0.41108	-0.02537	0.08081	0.06472	0.08337	-0.01339	0.09479	0.81378	X25
0.90867	-0.03756	-0.14233	-0.28106	0.00257	0.67035	-0.14725	0.23163	0.53226	X26
0.91017	-0.02253	-0.11752	-0.31107	-0.00719	0.67132	-0.13291	0.21883	0.53179	X27
0.93993	0.10296	0.19871	0.25997	0.50784	0.15540	-0.46177	-0.01881	0.57151	X28
0.92856	0.12530	0.20767	0.25465	0.50015	0.11136	-0.45015	-0.03054	0.58204	X29
0.86602	0.05219	0.22821	-0.08646	-0.37305	0.02805	0.63872	-0.05914	0.50231	X30
0.83783	-0.02607	0.28651	-0.14327	-0.31387	-0.01607	0.60965	-0.10798	0.50243	X31
0.85992	0.15213	0.16199	0.02392	0.25893	-0.22028	0.60996	0.49853	0.27168	X32
0.73974	0.00846	0.24217	-0.18220	0.13264	0.23885	0.56316	0.50565	0.01831	X33
0.87503	0.08184	0.10973	-0.04330	0.10574	0.28493	0.73442	0.47056	0.03543	X34
0.88654	-0.05725	-0.06291	0.38259	0.03440	0.10100	0.64219	0.42532	-0.35812	X35
0.88583	-0.06487	-0.06085	0.37907	0.02852	0.08588	0.62868	0.44045	-0.36987	X36
0.95474	0.08480	0.24430	0.00018	0.09145	0.06535	0.88024	0.26459	0.17437	X37
0.98363	-0.10781	-0.02324	0.05607	0.20823	0.30402	0.03867	-0.66448	0.62411	X38
0.93356	0.24329	0.12200	0.04854	-0.12022	0.11803	-0.41114	0.53334	-0.61258	X39

ج- النتائج العاملية بعد التدوير المتعامد:

بعد استخدام التدوير المتعامد بطريقة " فاريمكس "، توصل التحليل إلى (08) عوامل.

بلغ نسبة التباين المفسر لها (88.52368 %)، ووفقاً لشروط قبول العوامل ومعايير البناء البسيط تم قبول ثلاث عوامل (03) فقط، والجدول (27) يبين ذلك.

الجدول (27): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير.

رمز المتغيرات	العوامل																الشيوع
	1	ت	2	ت	3	ت	4	ت	5	ت	6	ت	7	ت	8	ت	
X1	0.35298		0.25627		-0.07297		-0.478		0.31272		-0.00945		0.47564		-0.0554		0.75126
X2	0.88876	5	0.31425		0.15814		0.01409		0.04581		-0.03616		0.21322		0.05602		0.96585
X3	0.19895		0.89191	2	0.13074		0.08178		0.02989		0.08566		0.31003		0.00987		0.96331
X4	0.44296		0.51941	8	0.00997		-0.00219		-0.01225		0.06412		0.63995	1	0.08664		0.88742
X5	-0.04849		0.87811	1	0.0724		0.23124		0.08181		0.19507		0.15759		-0.0436		0.90363
X6	0.02985		0.81434	6	0.17586		0.20094		-0.16153		0.00003		-0.0402		-0.0027		0.76307
X7	0.04414		0.84881	3	0.18141		-0.15688		0.1466		-0.103		0.09636		-0.1039		0.83214
X8	-0.04024		0.54246	7	-0.06793		0.36822		0.16341		0.32688		0.44613		0.13145		0.78595
X9	-0.09213		0.82511	5	-0.06632		0.01617		-0.01914		0.10131		0.03006		0.32754		0.81277
X10	0.0098		0.39796		0.06626		0.07314		0.00597		0.18117		0.15559		0.80551	1	0.87411
X11	0.05207		0.84629	4	0.2119		0.07773		0.12592		0.02422		-0.1135		0.227		0.85072
X12	0.32139		0.51245	9	-0.15081		0.45388		0.41847		0.2629		0.00151		0.18343		0.87253
X13	0.69934	8	0.15282		-0.19062		0.15038		0.48303		0.3469		0.10257		0.02837		0.93635
X14	0.6348	12	0.47854		-0.16615		0.0128		0.45633		0.15514		0.1115		-0.12		0.91888
X15	0.70411	7	0.02654		-0.21957		0.11863		0.60636	1	0.12979		0.08756		-0.0352		0.95218
X16	0.47839		0.02394		0.48866		0.39808		0.45134		-0.04534		-0.0147		-0.1635		0.85938
X17	0.64912	11	0.05596		0.12347		0.36005		0.34799		0.3075		0.14758		-0.2641		0.87657
X18	0.9375	1	0.03022		0.11111		0.00597		0.05661		0.23789		0.08746		-0.0119		0.95979
X19	0.9336	3	0.06937		0.11146		-0.06887		0.0343		0.21894		0.15644		-0.0379		0.96861
X20	0.93584	2	0.03126		0.10663		0.00996		0.05537		0.24471		0.08497		-0.0092		0.95849
X21	0.89823	4	0.03857		0.18099		0.16862		0.06346		0.02533		0.10736		0.03153		0.88668
X22	0.82788	6	-0.01024		-0.06579		0.34501		0.2768		0.01301		0.06793		-0.0422		0.89203
X23	0.40882		0.21437		-0.23615		-0.18995		0.42819		0.28089		0.54639	2	0.14313		0.88621
X24	0.65714	10	0.097		-0.11085		0.0167		0.52294	2	0.10636		0.1126		0.21491		0.79745
X25	0.55876	14	0.23615		0.42954		0.20948		0.27944		0.00941		0.26254		-0.3394		0.8587
X26	0.27502		0.23271		0.02935		0.86709	2	0.07711		0.12104		0.07277		0.01685		0.90867
X27	0.26981		0.20727		0.04806		0.87285	1	0.08404		0.11001		0.10406		0.01557		0.91017
X28	0.31655		0.09487		-0.18788		0.16795		0.07842		0.86107	1	0.09357		0.10427		0.93993
X29	0.33069		0.0885		-0.18222		0.12952		0.08579		0.85482	2	0.12391		0.08923		0.92856
X30	0.45793		-0.13461		0.56034	7	0.05243		0.46997		-0.28071		0.13226		-0.0656		0.86602
X31	0.4786		-0.19176		0.53131	8	0.02828		0.4279		-0.26765		0.17941		0.04462		0.83783
X32	0.26062		0.325		0.77749	4	-0.22335		-0.10547		0.09913		0.1046		-0.0102		0.85992
X33	-0.05539		0.17624		0.79335	3	0.21042		-0.10086		-0.05392		0.018		0.1361		0.73974
X34	0.02447		0.16272		0.87971	2	0.18759		-0.08239		-0.08748		-0.1508		-0.0411		0.87503
X35	-0.21513		0.21407		0.71128	5	-0.1803		-0.09679		-0.15096		-0.4684		-0.067		0.88654
X36	-0.22944		0.23015		0.70224	6	-0.19086		-0.09909		-0.15789		-0.4613		-0.0557		0.88583
X37	0.22453		-0.01536		0.94233	1	-0.04809		0.0308		-0.08885		-0.0678		-0.0185		0.95474
X38	0.69665	9	-0.41792		-0.34195		0.30303		0.14479		0.29033		-0.0982		0.00021		0.98363
X39	-0.61487	13	0.38416		-0.52404	9	0.3459		-0.03072		0.08488		0.04451		-0.0594		0.93356
الجذر الكامن	10.45178		6.71973		5.519		3.23894		2.63093		2.61138		2.11066		1.24181		34.52424
نسبة ت.م.م	26.79944		17.23007		14.15128		8.30498		6.74597		6.69586		5.41195		3.18413		88.52368

ج-1- تفسير العامل الأول:

من الجدول (27) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الأول بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (14) متغيراً تمثل (35.90 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، حيث أن جميع التشبعات موجبة إلا المتغير الخاص بالنمط النحيف فقد تشبع بقيمة سالبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X18)**	**محيط العضد – ارتخاء**	**0.93750**
2-	**(X20)**	**محيط الساعد**	**0.93584**
3-	**(X19)**	**محيط العضد – تقلص**	**0.93360**
4-	**(X21)**	**محيط الفخذ**	**0.89823**
5-	**(X2)**	**الوزن**	**0.88876**
6-	**(X22)**	**محيط الساق**	**0.82788**
7-	**(X15)**	**محيط الصدر - طبيعي**	**0.70411**
8-	**(X13)**	**محيط الصدر – شهيق**	**0.69934**
9-	**(X38)**	**النمط العضلي**	**0.69665**
10-	**(X24)**	**عرض الصدر**	**0.65714**
11-	**(X17)**	**محيط الوركين**	**0.64912**
12-	**(X14)**	**محيط الصدر – زفير**	**0.63480**
13-	**(X39)**	**النمط النحيف**	**-0.61487**
14-	**(X25)**	**عرض الوركين**	**0.55876**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الأول هي (09) قياسات الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (90 %)، وكذلك قياسين اثنين خاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57 %)، وقياسين خاصين بمكونات النمط الجسمي بنسبة (66.67 %)، فضلاً عن وزن الجسم، وقد بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الأول (26.79944 %) من التباين الكلي.

إن دخول مكونات النمط الجسمي زادت من وضوح هذا العامل، حيث أدى إلى انخفاض تشبعات قياسات سمك الثنايا الجلدية أعلى البروز الحرقفي وعند النتوء الحرقفي، ليتشبع بدلاً عن ذلك كل من النمط العضلي والنمط النحيف، وما يؤكد ذلك بشكل أكبر هو انخفاض تشبع محيط البطن عن القيمة مقبولة للتشبع على هذا العامل ذلك أن محيط البطن يعد " مؤشرا أفضل للدلالة على كمية الدهون

في الجسم" (رضوان، 1997، 170). ومنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم).

يرى الباحث أنه بالإمكان تسمية هذا العامل بالعامل العضلي، إلا أن انخفاض تشبع النمط العضلي قياساً ببعض المتغيرات للمحيطات ووزن الجسم، وعدم دخول بعض قياسات سمك الثنايا الجلدية من جميع مناطق قياس المحيطات أدى إلى تحفظ الباحث على هذه التسمية، وهذا ما يؤكده وزن الجسم الذي جاء في المرتبة الخامسة، حيث أن وزن الجسم لا يمثل الوزن العضلي فقط، بل يشمل عدة مكونات منها النسيج الدهني، العضلات، الأعضاء الداخلية والعظام ومكونات أخرى (عبد الفتاح وحسانين، 1997، 325 – 326).

إن الجسم في هذه المرحلة بدأت تتحدد ملامحه وهذا مع مكونات النمط الجسمي الخاص به، إذ يلاحظ أن القياسات الجوهرية ذات التشبع العالي هي نفسها في مصفوفة العوامل لهذه المرحلة بدلالة القياسات الأنثروبومترية (محيط العضذ – إرتخاء، عرض الصدر)، كما أن انخفاض تشبع النمط النحيف بالقيمة السالبة يدل على تراجع نحافة الجسم في هذا العامل الذي ظهر في مصفوفة العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12–15) سنة، لقد أشار كل من "هونت وبارتون Hunt and Barton" بأن النمط النحيف أكثر الأنماط استقراراً بينما أقلها ثباتاً هو النمط السمين والعضلي أثناء سنوات المراهقة (إبراهيم، 1999، 157)، إلاّ أن انخفاض تشبع النمط النحيف وتراجعه إلى المرتبة (13) على هذا العامل يدل بأن الاحتفاظ بنمط النحافة واستمراره يكون نسبياً في هذه المرحلة وهذا نظراً لنمو محيطات الجسم وأعراضه وتصدر النمط العضلي قبل النمط النحيف المرتبة (09) وتشبعه بقيمة موجبة.

ونظراً لظهور نفس القياسات التي يمكن ترشيحها على هذا العامل، يرى الباحث الاكتفاء بالإشارة إلى أهمية وتأثير مكونات النمط الجسمي.

ج–2– تفسير العامل الثاني:

من الجدول (27) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثاني بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (09) متغيرات تمثل (23.08 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1–	**(X3)**	**طول الجسم**	**0.89191**
2–	**(X5)**	**طول الذراع**	**0.87811**
3–	**(X7)**	**طول الساعد**	**0.84881**

4-	(X11)	طول الساق	0.84629
5-	(X9)	طول الرجل	0.82511
6-	(X6)	طول العضد	0.81434
7-	(X8)	طول الكف	0.54246
8-	(X4)	الطول من الجلوس	0.51941
9-	(X12)	طول القدم	0.51245

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثاني هي (09) قياسات الخاصة بأطوال الجسم بنسبة (90 %)،

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثاني (17.23007 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه أولي التكوين.

إن دخول مكونات النمط الجسمي لم تحدث تغيراً كبيراً في هذا العامل، إذ يمكن أن نطلق على هذا العامل من جديد اسم (عامل النمو الطولي للجسم) حيث يكون مطابقاً للعامل الذي حصلنا عليه في مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15–18) سنة من حيث ترتيب العامل وتقريباً من حيث ترتيب القياسات.

ج-3- تفسير العامل الثالث:

من الجدول (27) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثالث بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (09) متغيرات تمثل (23.07 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	(X37)	النمط السمين	0.94233
2-	(X34)	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	0.87971
3-	(X33)	سمك الثنية الجلدية أمام العضد	0.79335
4-	(X32)	سمك الثنية الجلدية تحت لوح الكتف	0.77749
5-	(X35)	سمك الثنية الجلدية للفخذ	0.71128
6-	(X36)	سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق	0.70224
7-	(X30)	سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	0.56034
8-	(X31)	سمك الثنية الجلدية عند النتوء الحرقفي	0.53131
9-	(X39)	النمط النحيف	-0.52404

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثالث هي (07) متغيرات الخاصة بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (100 %)، و متغيرين خاصين بمكونات نمط الجسم بنسبة (66.67 %)، وبلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثالث (14.15128 %) من التباين الكلي.

إن دخول مكونات النمط الجسمي أدى إلى دخول مكون النمط السمين بقوة على هذا العامل مما جعله يتصدر الترتيب الأول، وهذا العامل هو صورة متكررة عن العامل الذي حصلنا عليه في المرحلة العمرية (12–15) سنة في مصفوفة العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي وهذا مع فارق بسيط وهو دخول النمط النحيف وتشبعه بقيمة سالبة وتصدره المرتبة الأخيرة في هذا العامل، وهذا يدل على أن الأفراد في هذه المرحلة يحققون درجات عالية في النمط السمين بينما يظهرون انخفاض في درجات النمط النحيف دلالة على تراجعه في هذه المرحلة العمرية، وهذا ما أشار إليه كل من " فيزمانوس و مارتي–هنبرغ 2003 " في دراستهم بأنه مع تقدم مستوى البلوغ تكون هناك زيادة متدرجة في كل المتغيرات (الوزن والطول، محيطات الجسم، سمك ثنايا الجلد، مؤشر الكتلة الجسمية (IMC)، تقدير الكتلة الدهنية العضدية (UFE)، مؤشر الوسط / الورك، نسبة الكتلة الدهنية للجسم وكثافته)، وأنه كلما تقدم مستوى البلوغ (النضج) زادت نسبة الدهون بالجسم (Vizmanos et Marti-henneberg, 2003, 95-101).

كما أن مكونات هذا العامل أيضاً هي تقريباً نفسها لهذه المرحلة بدلالة القياسات الأنثروبومترية مع فارق دخول قياسين لسمك الثنايا الجلدية هما سمك الثنايا الجلدية أعلى البروز الحرقفي وعند النتوء الحرقفي، كما يلاحظ تصدر قياس سمك الثنية الجلدية خلف العضد بدرجة تشبعه على باقي قياسات سمك الثنايا الجلدية، مع العلم أن هذا القياس تم ترشيحه من قبل في مصفوفة العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية لهذه المرحلة. ومنه يمكن أن نطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو دهون الجسم) مع الاكتفاء بالإشارة إلى أهمية قياس مكون النمط السمين.

ج–4– تفسير العامل الرابع:

من الجدول (27) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الرابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.13 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، حيث أن هذين التشبعان موجبان، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1– (X27) عرض رسغ القدم 0.87285

2– (X26) عرض الركبة 0.86709

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الرابع هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57%).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الرابع (8.30498 %)، يبدو أن هذا العامل أولي التكوين، إلا أن المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-5- تفسير العامل الخامس:

من الجدول (27) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الخامس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.13 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X15) محيط الصدر - طبيعي 0.60636

2- (X24) عرض الصدر 0.52294

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الخامس هي قياس واحد الخاص بمحيطات الجسم بنسبة (10 %)، وقياس واحد الخاص بأعراض الجسم بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الخامس (6.74597 %)، ويبدو أن هذا العامل طائفي التكوين، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-6- تفسير العامل السادس:

من الجدول (27) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السادس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.13 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X28) عرض المرفق 0.86107

2- (X29) عرض رسغ اليد 0.85482

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السادس هي قياسين اثنين والخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السادس (6.69586 %)، ويبدو أن هذا العامل أولي التكوين، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-7- تفسير العامل السابع:

من الجدول (27) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (5.13 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X4) الطول من الجلوس 0.63995

2- (X23) عرض الكتفين 0.54639

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السابع هي قياس واحد والخاص بأطوال الجسم بنسبة (10 %)، وقياس واحد الخاص بأعراض الجسم بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السابع (5.41195 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-8- تفسير العامل الثامن:

من الجدول (27) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثامن بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغير واحد يمثل (2.56 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، وهو كما يلي:

1- (X10) طول الفخذ 0.80551

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السابع هي قياس واحد والخاص بأطوال الجسم بنسبة (10 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثامن (3.18413 %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

4-6- التحليل العاملي للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم:

4-6-1- بالنسبة للمرحلة العمرية (12-15) سنة:

أ- مصفوفات الارتباطات البينة:

بدراسة مصفوفة الارتباطات البينية للجدول (28) الذي يمثل القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم، يلاحظ ما يلي:

- تتضمن المصفوفة (861) معامل ارتباط (لم تحسب الخلايا القطرية)، منها (711) ارتباط موجب و(150) ارتباط سالب، فيما بلغت الارتباطات الدالة معنوياً (688)، منها (604) معنوي موجب و(84) معنوي سالب، في حين بلغت الارتباطات غير المعنوية (173).
- وتشير المصفوفة على وجود (584) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.01) و(20) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات الموجبة غير الدالة (107) معامل ارتباط.
- وجود بالمصفوفة (70) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.01)، و(14) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات السالبة غير الدالة (66) معامل ارتباط.

الجدول (28): يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12–15) سنة

X45	X44	X43	X42	X41	X40	X36	X35	X34	X33	X32	X31	X30	X29	X28	X27	X26	X25	X24	X23	X22	X21	X20	X19	X18	X17	X16	X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1			
-0.415	0.357	-0.494	0.388	0.122	0.297	-0.101	-0.118	-0.217	-0.119	-0.130	-0.224	-0.187	0.137	0.288	0.102	0.077	0.391	0.579	0.681	0.196	0.031	0.105	0.342	0.100	0.341	0.071	0.380	0.374	0.454	0.499	0.504	0.604	0.562	0.588	0.554	-0.247	0.475	0.682	0.593	0.538		X1	العمر	
-0.433	0.847	-0.601	0.903	0.297	0.666	0.296	0.352	0.066	0.036	0.222	0.179	0.168	0.497	0.608	0.633	0.630	0.805	0.913	0.734	0.673	0.639	0.685	0.795	0.681	0.895	0.653	0.896	0.880	0.900	0.759	0.729	0.697	0.694	0.778	0.666	-0.011	0.778	0.880	0.854			X2	وزن الجسم	
-0.191	0.830	-0.620	0.713	0.039	0.396	-0.034	0.015	-0.210	-0.211	-0.080	-0.002	-0.050	0.474	0.608	0.468	0.481	0.821	0.793	0.695	0.443	0.282	0.353	0.498	0.355	0.742	0.389	0.731	0.711	0.758	0.786	0.864	0.859	0.831	0.825	0.693	0.077	0.858	0.906				X3	الجسم	طول
-0.274	0.818	-0.499	0.815	0.219	0.533	0.036	0.090	-0.077	-0.054	0.029	0.058	0.015	0.530	0.676	0.478	0.474	0.785	0.784	0.733	0.590	0.452	0.483	0.632	0.484	0.793	0.413	0.766	0.740	0.768	0.689	0.734	0.781	0.723	0.793	0.659	-0.103	0.732					X4	من الجلوس	
-0.249	0.707	-0.580	0.642	0.080	0.419	0.090	0.148	-0.113	-0.051	-0.024	0.057	0.048	0.359	0.473	0.434	0.452	0.701	0.747	0.511	0.346	0.304	0.416	0.521	0.411	0.615	0.512	0.617	0.623	0.624	0.704	0.734	0.783	0.781	0.786	0.790	0.399						X5	الذراع	
0.076	0.019	-0.098	-0.066	-0.035	0.027	0.145	0.159	0.159	0.277	-0.082	0.097	0.011	-0.106	-0.086	0.071	0.095	-0.010	-0.087	-0.365	0.018	-0.015	0.007	-0.033	0.005	-0.112	0.111	-0.150	-0.160	-0.188	0.169	0.232	0.200	0.346	0.009	0.312							X6	العضد	
-0.279	0.555	-0.424	0.573	0.169	0.446	0.087	0.116	-0.008	0.207	-0.038	0.044	0.000	0.141	0.322	0.419	0.422	0.573	0.580	0.488	0.490	0.280	0.356	0.476	0.354	0.537	0.307	0.433	0.438	0.454	0.451	0.617	0.660	0.637	0.545								X7	الساعد	
-0.250	0.710	-0.465	0.703	0.189	0.460	0.134	0.187	-0.069	-0.101	0.003	0.078	0.078	0.439	0.502	0.435	0.443	0.672	0.735	0.620	0.416	0.420	0.422	0.567	0.419	0.644	0.439	0.660	0.651	0.707	0.752	0.707	0.706	0.734									X8	الكف	
-0.239	0.625	-0.638	0.505	0.109	0.384	0.104	0.115	0.013	-0.015	-0.101	0.026	-0.068	0.353	0.437	0.310	0.315	0.652	0.638	0.554	0.388	0.181	0.272	0.417	0.270	0.472	0.275	0.544	0.518	0.593	0.747	0.847	0.875										X9	الرجل	
-0.265	0.610	-0.602	0.531	0.030	0.332	0.028	0.043	-0.097	-0.143	-0.122	-0.054	-0.116	0.308	0.441	0.256	0.272	0.659	0.664	0.558	0.342	0.151	0.287	0.425	0.289	0.546	0.197	0.575	0.556	0.625	0.629	0.750											X10	الفخذ	
-0.259	0.647	-0.546	0.590	0.066	0.365	-0.024	-0.009	-0.143	-0.102	-0.039	0.016	-0.048	0.298	0.339	0.427	0.429	0.722	0.715	0.643	0.417	0.238	0.247	0.397	0.253	0.586	0.331	0.610	0.599	0.632	0.838												X11	الساق	
-0.297	0.668	-0.604	0.610	0.035	0.349	0.017	0.062	-0.175	-0.129	-0.048	-0.058	-0.064	0.288	0.362	0.545	0.536	0.594	0.739	0.633	0.429	0.283	0.331	0.483	0.331	0.587	0.440	0.636	0.633	0.647													X12	القدم	
-0.339	0.791	-0.489	0.834	0.140	0.491	0.135	0.184	-0.047	-0.125	0.134	0.082	0.060	0.535	0.604	0.561	0.556	0.806	0.905	0.718	0.499	0.555	0.610	0.698	0.607	0.861	0.526	0.952	0.948														X13	الصدر(شهيق)	محيط
-0.262	0.812	-0.430	0.847	0.110	0.459	0.161	0.211	-0.094	-0.144	0.177	0.073	0.062	0.542	0.628	0.637	0.635	0.737	0.881	0.656	0.547	0.580	0.650	0.717	0.646	0.819	0.558	0.987															X14	الصدر(زفير)	
-0.226	0.853	-0.428	0.869	0.153	0.496	0.178	0.228	-0.041	-0.142	0.186	0.125	0.104	0.602	0.688	0.648	0.651	0.761	0.889	0.659	0.581	0.606	0.684	0.747	0.681	0.843	0.580																X15	الصدر(طبيعي)	
-0.323	0.539	-0.259	0.675	0.554	0.717	0.510	0.543	0.428	0.358	0.526	0.527	0.593	0.303	0.360	0.588	0.570	0.554	0.598	0.293	0.415	0.754	0.756	0.731	0.744	0.674																	X16	البطن	
-0.316	0.800	-0.302	0.936	0.359	0.672	0.241	0.305	0.134	0.083	0.281	0.291	0.286	0.444	0.571	0.673	0.664	0.853	0.792	0.567	0.671	0.746	0.741	0.791	0.741																		X17	الوركين	
-0.315	0.559	-0.011	0.835	0.633	0.792	0.500	0.532	0.580	0.425	0.475	0.537	0.545	0.441	0.454	0.541	0.528	0.535	0.562	0.297	0.729	0.868	0.999	0.964																			X18	العضد (مرتخي)	
-0.424	0.622	-0.153	0.897	0.624	0.828	0.456	0.480	0.490	0.377	0.431	0.438	0.450	0.425	0.480	0.564	0.543	0.613	0.685	0.465	0.759	0.840	0.965																				X19	العضد (متقلص)	
-0.319	0.561	-0.024	0.834	0.634	0.794	0.514	0.546	0.581	0.425	0.484	0.538	0.547	0.436	0.458	0.548	0.534	0.532	0.567	0.295	0.727	0.871																					X20	الساعد	
-0.317	0.516	0.053	0.819	0.664	0.795	0.633	0.664	0.583	0.507	0.560	0.504	0.519	0.342	0.353	0.618	0.606	0.488	0.461	0.193	0.759																						X21	الفخذ	
-0.231	0.600	-0.070	0.793	0.415	0.618	0.439	0.468	0.373	0.340	0.260	0.222	0.161	0.293	0.382	0.666	0.662	0.454	0.457	0.362																							X22	الساق	
-0.516	0.516	-0.601	0.567	0.144	0.408	-0.105	-0.085	-0.154	-0.197	0.109	0.004	0.001	0.306	0.328	0.260	0.242	0.670	0.808																								X23	الكتفين	عرض
-0.398	0.773	-0.602	0.791	0.132	0.492	0.112	0.158	-0.117	-0.176	0.114	0.057	0.084	0.437	0.521	0.581	0.577	0.784																									X24	الصدر	
-0.279	0.724	-0.375	0.780	0.320	0.602	0.049	0.088	0.043	-0.044	0.238	0.319	0.284	0.383	0.482	0.500	0.490																										X25	الوركين	
0.136	0.772	-0.150	0.700	0.033	0.300	0.265	0.316	-0.045	0.037	0.023	0.018	0.023	0.228	0.441	0.995																											X26	الركبة	
0.103	0.757	-0.141	0.708	0.066	0.327	0.258	0.304	-0.021	0.073	0.047	0.030	0.037	0.204	0.427																												X27	رسغ القدم	
0.293	0.849	-0.276	0.606	0.034	0.264	-0.036	0.040	-0.039	-0.184	-0.065	0.090	0.020	0.892																													X28	المرفق	
0.242	0.697	-0.192	0.509	0.104	0.266	-0.033	0.041	0.087	-0.149	0.013	0.183	0.121																														X29	رسغ اليد	
-0.276	0.015	0.059	0.242	0.844	0.736	0.561	0.574	0.699	0.454	0.809	0.959																															X30	أعلى البروز الحرقفي	سمك ثنايا جلد
-0.219	0.059	0.050	0.250	0.830	0.733	0.519	0.535	0.740	0.507	0.789																																X31	عند النتوء الحرقفي	
-0.478	-0.040	-0.047	0.254	0.789	0.734	0.612	0.594	0.654	0.401																																	X32	تحت لوح الكتف	
-0.327	-0.153	0.234	0.168	0.686	0.564	0.487	0.460	0.786																																		X33	أمام العضد	
-0.295	-0.103	0.210	0.198	0.835	0.692	0.629	0.593																																			X34	خلف العضد	
-0.369	0.158	-0.230	0.322	0.573	0.618	0.986																																				X35	الفخذ	
-0.394	0.082	-0.199	0.270	0.597	0.611																																					X36	سمانة الساق	
-0.581	0.390	-0.220	0.701	0.901																																						X40	الدهون المطلقة	الكتلة
-0.478	0.046	0.071	0.406																																							X41	الدهون النسبية	
-0.295	0.821	-0.203																																								X42	العضلات المطلقة	
0.429	-0.415																																									X43	العضلات النسبية	
0.110																																										X44	العظام المطلقة	
																																										X45	العظام النسبية	

معنوي 0.05 ، ر= 0.1375 / معنوي 0.01 ، ر= 0.1803

ب- النتائج العاملية قبل التدوير:

تم تحليل مصفوفة الارتباطات للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم الخاصة بالمرحلة العمرية (12–15) سنة، حيث تم استخلاص (07) عوامل تزيد جذورها الكامنة عن الواحد، وهذا ما يبينه الجدول (29)، والجدول (30) يبين مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير.

الجدول (29): يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (12–15) سنة بالقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم.

المتغيرات	الجذر الكامن	نسبة التباين	التباين المتجمع
X1	19.66658	46.82519	46.82519
X2	8.07768	19.23256	66.05775
X3	3.20981	7.64241	73.70016
X4	2.29479	5.46379	79.16395
X5	1.77880	4.23524	83.39919
X6	1.46225	3.48155	86.88074
X7	1.12717	2.68373	89.56447
X8	0.76958	1.83234	91.39681
X9	0.64832	1.54363	92.94044
X10	0.58575	1.39464	94.33508
X11	0.51000	1.21427	95.54936
X12	0.35275	0.83987	96.38923
X13	0.32709	0.77877	97.16801
X14	0.24935	0.59369	97.76170
X15	0.24472	0.58267	98.34437
X16	0.16456	0.39180	98.73618
X17	0.14693	0.34982	99.08600
X18	0.12229	0.29117	99.37717
X19	0.08994	0.21415	99.59132
X20	0.07456	0.17753	99.76885
X21	0.04642	0.11052	99.87937
X22	0.02125	0.05059	99.92997
X23	0.01560	0.03714	99.96711
X24	0.01076	0.02562	99.99273
X25	0.00223	0.00532	99.99804
X26	0.00082	0.00196	100.00000
X27	1.85E-15	4.40E-15	100.00000
X28	1.08E-15	2.58E-15	100.00000
X29	9.35E-16	2.23E-15	100.00000
X30	6.90E-16	1.64E-15	100.00000
X31	5.74E-16	1.37E-15	100.00000
X32	5.02E-16	1.20E-15	100.00000
X33	2.36E-16	5.63E-16	100.00000
X34	6.86E-17	1.63E-16	100.00000
X35	1.82E-17	4.33E-17	100.00000
X36	-1.22E-16	-2.90E-16	100.00000
X40	-4.45E-16	-1.06E-15	100.00000
X41	-6.08E-16	-1.45E-15	100.00000
X42	-8.60E-16	-2.05E-15	100.00000
X43	-1.24E-15	-2.96E-15	100.00000
X44	-1.36E-15	-3.25E-15	100.00000
X45	-1.45E-15	-3.45E-15	100.00000

الجدول(30):يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12-15) قبل التدوير

المتغيرات	العوامل							الشيوع
	1	2	3	4	5	6	7	
X1	0.48689	-0.41155	-0.43026	-0.24289	-0.11307	0.30186	-0.22446	0.80484
X2	0.97802	-0.10743	-0.04609	-0.02962	-0.08610	-0.05423	-0.06066	0.98511
X3	0.83044	-0.45715	-0.14691	0.06584	0.15279	-0.00435	0.05403	0.95081
X4	0.86905	-0.30019	-0.08078	-0.09870	0.09549	0.17823	-0.09021	0.91066
X5	0.77168	-0.30693	-0.22685	0.31192	0.15755	-0.06152	0.08991	0.87514
X6	0.02021	0.04731	-0.20122	0.85442	0.24854	-0.07702	0.12250	0.85589
X7	0.65083	-0.19894	-0.27747	0.34204	-0.00256	0.30589	0.03349	0.75183
X8	0.79031	-0.26872	-0.14803	0.02353	0.08672	-0.00981	-0.04863	0.72925
X9	0.69824	-0.35754	-0.37219	0.29213	0.21530	0.01480	-0.11346	0.89869
X10	0.68591	-0.42040	-0.33783	0.15501	0.16412	0.07142	-0.12745	0.83364
X11	0.72096	-0.39673	-0.27533	0.18941	0.05448	0.00493	0.20271	0.83294
X12	0.73004	-0.36652	-0.16140	0.15855	-0.11141	-0.10943	0.12293	0.75798
X13	0.87915	-0.20418	0.10137	-0.23786	-0.09308	-0.10112	-0.00951	0.90043
X14	0.86835	-0.17628	0.22007	-0.19050	-0.12916	-0.14289	-0.00239	0.90694
X15	0.89456	-0.15234	0.24059	-0.18934	-0.05977	-0.13565	-0.02224	0.93964
X16	0.71285	0.41661	0.08204	0.06849	-0.02248	-0.24587	0.20853	0.79758
X17	0.91094	0.03923	0.16018	-0.10232	-0.07221	0.04150	0.15073	0.89714
X18	0.76904	0.49474	0.22629	-0.03531	0.00922	0.14206	-0.03475	0.91011
X19	0.86188	0.35758	0.09209	-0.06680	-0.05723	0.19768	-0.07028	0.93093
X20	0.77195	0.49823	0.22401	-0.03104	0.00143	0.12621	-0.04303	0.91307
X21	0.71742	0.56918	0.25900	0.03601	-0.14268	0.08090	-0.04012	0.93555
X22	0.71036	0.24309	0.21235	0.17956	-0.22671	0.30778	-0.18643	0.82193
X23	0.67676	-0.33785	-0.29610	-0.43847	-0.14950	0.05157	0.07154	0.88221
X24	0.88620	-0.26377	-0.04736	-0.15406	-0.13885	-0.13286	0.07879	0.92405
X25	0.84069	-0.12260	-0.07666	-0.10989	0.13112	0.00894	0.36842	0.89276
X26	0.65983	-0.04127	0.50350	0.35156	-0.31073	-0.08492	0.13794	0.93697
X27	0.66529	-0.01990	0.48710	0.32502	-0.33341	-0.05350	0.16026	0.92562
X28	0.62533	-0.23031	0.43266	-0.10265	0.47588	-0.02965	-0.27395	0.94419
X29	0.52356	-0.11952	0.37848	-0.22182	0.59317	-0.06920	-0.28702	0.91987
X30	0.28279	0.79107	-0.14550	-0.15208	0.28364	-0.20884	0.25097	0.93712
X31	0.30077	0.76375	-0.14323	-0.08800	0.39177	-0.15252	0.23340	0.93325
X32	0.28622	0.75918	-0.20243	-0.25658	0.00099	-0.25679	0.14689	0.85259
X33	0.11890	0.72535	-0.18133	0.30052	-0.02608	0.39296	-0.04484	0.82058
X34	0.18517	0.87157	-0.13204	0.07607	0.20216	0.16924	-0.12966	0.90346
X35	0.38091	0.66558	-0.07520	0.24017	-0.18045	-0.37315	-0.36567	0.95693
X36	0.33152	0.69018	-0.12630	0.23220	-0.21370	-0.33918	-0.37160	0.95491
X40	0.74037	0.58632	-0.25646	-0.08240	0.06877	0.09343	0.02562	0.97860
X41	0.40975	0.79225	-0.27840	-0.14547	0.14883	0.17118	0.04166	0.94742
X42	0.94147	0.07344	0.21163	-0.04225	-0.07801	0.18576	0.03814	0.98038
X43	-0.48259	0.36673	0.48176	-0.02031	0.05097	0.49393	0.22984	0.89928
X44	0.85741	-0.28021	0.35026	0.09872	0.15300	-0.06920	-0.04470	0.97628
X45	-0.37309	-0.26372	0.68091	0.24525	0.41960	-0.02065	0.03841	0.91050

ج- النتائج العاملية بعد التدوير المتعامد:

بعد استخدام التدوير المتعامد بطريقة " فاريمكس "، توصل التحليل إلى (07) عوامل، وبلغ نسبة التباين المفسر لها (89.56447 %).

ووفقاً لشروط قبول العوامل ومعايير البناء البسيط تم قبول أربعة عوامل فقط، والجدول (31) يبين ذلك.

الجدول(31): يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12–15) بعد التدوير

رمز المتغيرات	العوامل													الشيوع
	1	ت	2	ت	3	ت	4	ت	5	ت	6	ت	7	ت	
X1	0.72160	14	-0.11313		-0.07938		-0.04157		0.40667		0.00605		0.31287		0.80484
X2	0.75707	9	0.22262		0.52703	8	0.16354		0.18300		0.15475		0.02099		0.98511
X3	0.90170	1	-0.02920		0.27989		0.22775		0.00280		-0.06824		-0.04489		0.95081
X4	0.80180	6	0.08100		0.32876		0.27933		0.20735		-0.05858		0.16934		0.91066
X5	0.85115	5	0.06917		0.26245		0.11271		-0.24980		0.02078		-0.03859		0.87514
X6	0.19084		0.05755		-0.03435		-0.10599		-0.89070	1	0.09177		0.04441		0.85589
X7	0.72811	13	0.06970		0.24397		-0.07644		-0.20292		-0.06701		0.32525		0.75183
X8	0.77301	8	0.08759		0.27761		0.19885		0.06532		0.05154		0.02252		0.72925
X9	0.89518	2	0.01982		0.05786		0.15057		-0.21446		0.10962		0.11369		0.89869
X10	0.88195	3	-0.04218		0.06070		0.15889		-0.06265		0.05875		0.13312		0.83364
X11	0.86470	4	-0.00220		0.23677		-0.01525		-0.11794		-0.10277		-0.06676		0.83294
X12	0.77518	7	-0.05224		0.36916		-0.03329		-0.02924		0.04934		-0.11691		0.75798
X13	0.70835	16	0.12627		0.42783		0.23939		0.35627		0.05644		-0.11073		0.90043
X14	0.55890	19	0.46699		0.42669		0.25937		0.31776		0.08095		-0.14008		0.90694
X15	0.56318	18	0.47400		0.42304		0.32896		0.29862		0.07391		-0.12644		0.93964
X16	0.28167		0.65612	7	0.23054		0.05183		-0.05494		0.43333		-0.20279		0.79758
X17	0.54020	20	0.60021	13	0.41567		0.16521		0.19764		-0.07583		-0.01374		0.89714
X18	0.20440		0.61810	11	0.60888	7	0.23025		0.10521		0.05450		0.22023		0.91011
X19	0.39210		0.63669	9	0.47841		0.16589		0.18686		0.06491		0.27621		0.93093
X20	0.20508		0.64660	8	0.41196		0.22765		0.10428		0.41831		0.21340		0.91307
X21	0.10480		0.60524	12	0.68755	4	0.11404		0.07762		0.15661		0.20484		0.93555
X22	0.27382		0.26839		0.66276	5	0.08129		0.03985		0.13663		0.45695		0.82193
X23	0.74239	11	0.05358		0.14847		-0.03491		0.54131	2	-0.08836		-0.06409		0.88221
X24	0.75249	10	0.09025		0.48253		0.09530		0.28207		0.05323		-0.15920		0.92405
X25	0.71309	15	0.31171		0.39623		0.11528		0.09571		-0.27565		-0.17796		0.89276
X26	0.23084		-0.04481		0.91766	2	0.06056		-0.16611		0.07867		-0.04618		0.93697
X27	0.22978		-0.01971		0.92155	1	0.02801		-0.13627		0.05398		-0.03024		0.92562
X28	0.36713		0.00309		0.32474		0.83623	2	0.06327		-0.01234		0.02260		0.94419
X29	0.27357		0.12195		0.16619		0.88830	1	0.11195		-0.01947		-0.02334		0.91987
X30	-0.06448		0.93885	1	0.03131		0.04506		-0.03657		0.01077		-0.21694		0.93712
X31	-0.02348		0.93619	3	0.00252		0.12202		-0.12033		-0.03119		-0.16093		0.93325
X32	-0.06082		0.85195	4	0.07816		-0.11843		0.17217		0.17805		-0.20395		0.85259
X33	-0.13414		0.62921	10	0.08919		-0.22783		-0.25527		0.05712		0.52763	1	0.82058
X34	-0.17714		0.84421	5	0.00972		0.04631		-0.13395		0.15121		0.34108		0.90346
X35	-0.01346		0.56796	15	0.28629		-0.02538		-0.11942		0.73141	2	0.04851		0.95693
X36	-0.03809		0.57554	14	0.24076		-0.08636		-0.10418		0.73399	1	0.08483		0.95491
X40	0.39146		0.83819	6	0.26690		0.00722		0.10433		0.09847		0.17587		0.97860
X41	0.07676		0.93707	2	0.04467		-0.03986		0.08668		0.02426		0.22748		0.94742
X42	0.52210	21	0.31547		0.70489	3	0.21175		0.17820		-0.05965		0.17676		0.98038
X43	-0.74212	12	0.07402		0.09732		0.00466		-0.07841		-0.49427		0.28828		0.89928
X44	0.58514	17	-0.01458		0.61934	6	0.49734		-0.02323		0.00409		-0.04692		0.97628
X45	-0.42579		-0.43504		0.07214		0.53289	3	-0.40269		-0.27370		-0.11707		0.91050
الجذر الكامن	12.69934		9.23533		6.68752		2.87901		2.44849		2.07257		1.59482		37.61708
نسب ت.م.م	30.23651		21.98887		15.92266		6.85479		5.82974		4.93469		3.79720		89.56447

ج-1- تفسير العامل الأول:

من الجدول (31) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الأول بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (21) متغيراً تمثل (50 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة إلا قياس كتلة العضلات النسبية قيمة التشبع سالبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X3)**	**طول الجسم**	**0.90170**
2-	**(X9)**	**طول الرجل**	**0.89518**
3-	**(X10)**	**طول الفخذ**	**0.88195**
4-	**(X11)**	**طول الساق**	**0.86470**
5-	**(X5)**	**طول الذراع**	**0.85115**
6-	**(X4)**	**الطول من الجلوس**	**0.80180**
7-	**(X12)**	**طول القدم**	**0.77518**
8-	**(X8)**	**طول الكف**	**0.77301**
9-	**(X2)**	**الوزن**	**0.75707**
10-	**(X24)**	**عرض الصدر**	**0.75249**
11-	**(X23)**	**عرض الكتفين**	**0.74239**
12-	**(X43)**	**كتلة العضلات النسبية (%)**	**-0.74212**
13-	**(X7)**	**طول الساعد**	**0.72811**
14-	**(X1)**	**العمر**	**0.72160**
15-	**(X25)**	**عرض الوركين**	**0.71309**
16-	**(X13)**	**محيط الصدر – شهيق**	**0.70835**
17-	**(X44)**	**كتلة العظام المطلقة (كغ)**	**0.58514**
18-	**(X15)**	**محيط الصدر – طبيعي**	**0.56318**
19-	**(X14)**	**محيط الصدر – زفير**	**0.55890**
20-	**(X17)**	**محيط الوركين**	**0.54020**
21-	**(X42)**	**كتلة العضلات المطلقة (كغ)**	**0.52210**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الأول هي (09) قياسات الخاصة بأطوال الجسم بنسبة (90 %)، وكذلك (03) الخاصة بأعراض الجسم بنسبة (42.86 %)، و(04) قياسات الخاصة

بمحيطات الجسم بنسبة (40 %)، و(03) قياسات الخاصة بمكونات الجسم بنسبة (50 %) فضلاً عن وزن الجسم والعمر.

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الأول (30.23651 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه قطبي التكوين، وبالرغم من دخول مكونات الجسم على العامل الأول إلا أنه يشبه العامل الأول لمصفوفة العوامل للمرحلة العمرية (12–15) سنة بدلالة القياسات الأنثروبومترية، لدى يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو حجم وكتلة الجسم).

إن دخول مكونات الجسم لم تؤثر على هذا العامل بشكل كبير بل زادته وضوحا، حيث أن ظهور قياس كتلة العضلات النسبية بالترتيب (12) وبقيمة سالبة يدل بأنه الأفراد الذين يحققون درجات عالية في قياسات الأطوال والمحيطات والأعراض يخفقون في تحقيق درجات عالية في قياس كتلة العضلات النسبية، وإن ظهور هذا القياس بالقيمة السالبة يؤكد على النمو الغالب في هذه المرحلة العمرية يكون طولي للجسم والأطراف أي نمو الجهاز العظمي بالرغم من وجود النمو العرضي والذي يمثله قياسات الأعراض والمحيطات التي تشبعت بقيم مرتفعة، وما يؤكد ذلك اختفاء قياسين من قياسات محيطات الجسم في هذا العامل مقارنةً بالعامل الأول بدلالة القياسات الأنثروبومترية وبدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي، والمتمثلان في " محيط الفخذ ومحيط الساق " اللذان يشيران إلى النمو العرضي للأطراف السفلى، وهذا ما أكدته الدراسات بأن هذه المرحلة تتميز بطفرة النمو الجسمي السريع في الطول والوزن واتساع الكتفين والصدر والطول من الجلوس لدى الأولاد في حوالي السنة الثانية عشرة أو الثالثة عشرة، ويستمر هذا النمو السريع فترة طولها ثلاث سنوات أو أربع سنوات يكون النمو فيها أقصى زيادة عند سن حوالي (14.8) للذكور (علاوي، 1980، 23 – 24)، وإن للبلوغ ثلاث طفرات نمو أولها طفرة نمو للأطراف السفلى، ثم طفرة نمو للجذع ثم تليها طفرة نمو للقفص الصدري (Dimeglio et Al, 1991, 10)، وإن أقصى نمو للوزن يكون بعد (06) أشهر عند أقصى نمو للطول، وأن أقصى نمو للعضلات يكون بعد (06) أشهر بعد طفرة نمو العظام. (Bouslimi et pineau, 2001, 82)، وما ذلك يؤكد أيضا ظهور قياس كتلة العظام المطلقة الذي جاء بالمرتبة (17) بالقيمة الموجبة.

نظرا لكون هذا العامل مشابه للعامل الأول لمصفوفة العوامل للمرحلة العمرية (12–15) سنة بدلالة القياسات الأنثروبومترية وبدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي، يرى الباحث الاكتفاء بالإشارة إلى أهمية وتأثير مكونات الجسم.

ج–2– تفسير العامل الثاني:

من الجدول (31) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12–15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثاني بعد التدوير

المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (15) متغيراً تمثل (35.71 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X30)**	**سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي**	**0.93885**
2-	**(X41)**	**كتلة الدهون النسبية (%)**	**0.93707**
3-	**(X31)**	**سمك الثنية الجلدية عند النتوء الحرقفي**	**0.93619**
4-	**(X32)**	**سمك الثنية الجلدية تحت لوح الكتف**	**0.85195**
5-	**(X34)**	**سمك الثنية الجلدية خلف العضد**	**0.84421**
6-	**(X40)**	**كتلة الدهون المطلقة (كغ)**	**0.83819**
7-	**(X16)**	**محيط البطن**	**0.65612**
8-	**(X20)**	**محيط الساعد**	**0.64660**
9-	**(X19)**	**محيط العضد – تقلص**	**0.63669**
10-	**(X33)**	**سمك الثنية الجلدية أمام العضد**	**0.62921**
11-	**(X18)**	**محيط العضد – ارتخاء**	**0.61810**
12-	**(X21)**	**محيط الفخذ**	**0.60524**
13-	**(X17)**	**محيط الوركين**	**0.60021**
14-	**(X36)**	**سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق**	**0.57554**
15-	**(X35)**	**سمك الثنية الجلدية للفخذ**	**0.56796**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثاني هي (07) قياسات الخاصة بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (100 %)، وكذلك (06) الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (60 %)، وقياسين اثنين الخاصين بمكونات الجسم بنسبة (33.33 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثاني (21.98887 %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه طائفي التكوين (مركب)، إذ أنه بالرغم من دخول مكونات الجسم على العامل الثاني إلا أنه احتفظ بنفس المتغيرات المشابهة للعامل الثاني لمصفوفة العوامل للمرحلة العمرية (12-15) سنة بدلالة القياسات الأنثروبومترية وبدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي، ومنه يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم).

إن من مميزات نمو دهن الجسم بهذه المرحلة هي استعداد الفرد للسمنة خلال مراحل نمو الأولى، فحتى عمر (16) (عبد الفتاح والسيد، 1993، 73 – 74)، وكلما تقدم مستوى البلوغ (النضج) زادت نسبة الدهون بالجسم. (Vizmanos et Marti-henneberg, 2003, 101)، وما يؤكد ذلك

بشكل أكبر هو ارتفاع تشبع محيط البطن على هذا العامل مقارنةً بالعامل الثاني في مصفوفة العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية الذي بلغ فيه تشبع محيط البطن (0.64158) وتصدره قياس محيطات الجسم في هذا العامل، وذلك لأن محيط البطن يعد " مؤشرا أفضل للدلالة على كمية الدهون في الجسم" (رضوان، 1997، 170).

ويلاحظ بأن هذا العامل ليس أولي التكوين وهذا ما تشير إليه التشبعات المعنوية لقياسات محيطات الجسم، إن ظهور قياسات محيطات الجسم قد يعود إلى النمو المحيطي للجسم الخاص بالنمو الطبيعي للنسيج العظمي والعضلي المتزامنان مع النمو الدهني الطبيعي.

كما يلاحظ بأن قياس سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي قد حقق أعلى تشبع على هذا العامل، حيث أنه ينتشر استخدامه كمؤشر لسمنة الجسم وذلك عن طريق ربطه مع بعض قياسات سمك ثنايا الجلد الأخرى، ويعد قياس سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي من القياسات المفيدة لدراسة توزيع النسيج الدهني تحت الجلد (رضوان، 1997، 196).

نظرا لكون هذا العامل مشابه للعامل الثاني لمصفوفة العوامل للمرحلة العمرية (12-15) سنة بدلالة القياسات الأنثروبومترية وبدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي، يرى الباحث الاكتفاء بالإشارة إلى أهمية وتأثير مكونات الجسم.

ج-3- تفسير العامل الثالث:

من الجدول (31) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثالث بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (08) متغيرات تمثل (19.05 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X27)**	**عرض رسغ القدم**	**0.92155**
2-	**(X26)**	**عرض الركبة**	**0.91766**
3-	**(X42)**	**كتلة العضلات المطلقة (كغ)**	**0.70489**
4-	**(X21)**	**محيط الفخذ**	**0.68755**
5-	**(X22)**	**محيط الساق**	**0.66276**
6-	**(X44)**	**كتلة العظام المطلقة (كغ)**	**0.61934**
7-	**(X18)**	**محيط العضد – ارتخاء**	**0.60888**
8-	**(X2)**	**الوزن**	**0.52703**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثالث هي متغيرين اثنين خاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57 %)، و(03) قياسات الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (30 %)، وكذلك متغيرين اثنيــن

خاصين بمكونات الجسم بنسبة (33.33 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثالث (**15.92266** %)، يبدو أن هذا العامل طائفي التكوين، حيث أن دخول مكونات الجسم أدى إلى ارتفاع عدد المتغيرات لما هو عليه في العامل الثالث لمصفوفة العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية لمرحلة العمرية (12–15) سنة، ويلاحظ أن القياسات التي تحصلت على أعلى تشبع خاصة بالأطراف السفلى (عرض رسغ القدم والركبة، محيط الفخذ والساق)، زيادة على قياسيين من مكونات الجسم (كتلة المطلقة للعضلات وللعظام) وقياس محيط العضد (ارتخاء) والوزن. ومنه يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو الكتلة العضلية المطلقة للأطراف السفلى)، وهذا ما تم توضيحه مسبقاً بأن طفرة النمو تؤثر على مختلف أجزاء الجسم حسب ترتيب منتظم، حيث تبدأ الأطراف السفلى أولاً بالنمو لأقصى درجة (Bouslimi et pineau, 2001, 82).

يتضح من خلال طبيعة المتغيرات التي تشبعت على هذا العامل والعلاقة الكامنة بينها، أن المتغيران (عرض رسغ القدم والركبة) هما متغيران يدخلان في حساب الكتلة المطلقة للعظام، والمتغيران (محيط الفخذ والساق) هما متغيران يدخلان في حساب الكتلة المطلقة للعضلات، زيادة عن الوزن الذين يعبر عن وزن العظام والعضلات للجسم. وبما أن دخول مكونات الجسم قد رفع من عدد القياسات لذا فإن الباحث يرى عدم ترشيح أي قياس لتمثيل هذا العامل والاكتفاء بالإشارة إلى أهمية المكونين، كتلة العضلات والعظام المطلقة.

ج–4– تفسير العامل الرابع:

من الجدول (31) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12–15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الرابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (03) متغيرات تمثل (7.14 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1–	**(X29)**	**عرض رسغ اليد**	**0.88830**
2–	**(X28)**	**عرض المرفق**	**0.83623**
3–	**(X45)**	**كتلة العظام النسبية (%)**	**0.53289**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الرابع هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57%)، ومتغير واحد الخص بمكونات الجسم بنسبة (16.67 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الرابع (**6.85479** %)، يبدو أن هذا العامل طائفي التكوين. ويلاحظ أن القياسات التي تحصلت على أعلى تشبع خاصة بالأطراف العليا

(عرض رسغ اليد والمرفق)، زيادة على مكون الجسم (الكتلة النسبية للعظام). ومنه يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل الكتلة العظمية النسبية للأطراف العليا). حيث يتبن أن هذا العامل قد حقق الحد الأدنى من تشبعات المتغيرات والتي تمثل أحد شروط قبول العامل، وهذا يعود حسب رأي الباحث إلى أن المتغيرين (عرض رسغ اليد والمرفق) يمثلان جزءاً من قياس مكون كتلة العظام النسبية، وبما أن دخول مكونات الجسم قد رفع من عدد القياسات لذا فإن الباحث يرى عدم ترشيح أي قياس لتمثيل هذا العامل والاكتفاء بالإشارة إلى أهمية مكون كتلة العظام النسبية.

ج-5- تفسير العامل الخامس:

من الجدول (31) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الخامس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (4.76 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X6) طول العضد -0.89070

2- (X23) عرض الكتفين 0.54131

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الخامس هي قياس واحد الخاص بأطول الجسم بنسبة (10 %)، وقياس واحد الخاص بأعراض الجسم بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الخامس (**5.82974** %)، ويبدو أن هذا العامل قطبي التكوين، حيث أن قيمة تشبع قياس طول العضد سالب بينما قيمته لقياس عرض الكتفين موجب، أي أنه كلما تم تحقيق درجات عالية في قياس عرض الكتفين تم الإخفاق في تحقيق درجات عالية في قياس طول العضد، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-6- تفسير العامل السادس:

من الجدول (31) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السادس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (4.76 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X36) سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق 0.73399

2- (X35) سمك الثنية الجلدية للفخذ 0.73141

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السادس هي قياسين اثنين والخاصين بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (28.57 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السادس (**4.93469** %)، ويبدو أن هذا العامل أولي التكوين، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-7- تفسير العامل السابع:

من الجدول (31) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السادس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغير واحد يمثل (2.56 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (39) متغيراً، وهو كما يلي:

1- (X33) سمك الثنية الجلدية أمام العضد 0.52763

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل السابع هي قياس واحد والخاص بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السابع (**3.79720** %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

4-6-2- بالنسبة للمرحلة العمرية (15-18) سنة:

أ- مصفوفات الارتباطات البينية:

بدراسة مصفوفة الارتباطات البينية للجدول (32) الذي يمثل القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم، يلاحظ ما يلي:

- تتضمن المصفوفة (861) معامل ارتباط (لم تحسب الخلايا القطرية)، منها (693) ارتباط موجب و(168) ارتباط سالب، فيما بلغت الارتباطات الدالة معنوياً (645)، منها (540) معنوي موجب و(105) معنوي سالب، في حين بلغت الارتباطات غير المعنوية (216).
- وتشير المصفوفة على وجود (512) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.01) و(28) معامل ارتباط موجب دال عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات الموجبة غير الدالة (153) معامل ارتباط.
- وجود بالمصفوفة (84) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.01)، و(21) ارتباطات سالبة دالة عند مستوى المعنوية (0.05)، في حين بلغت الارتباطات السالبة غير الدالة (63) معامل ارتباط.

الجدول (32): يبين مصفوفة الارتباطات البينية للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) سنة

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X40	X41	X42	X43	X44	X45
	العمر	X1																																									
	وزن الجسم	X2	0.495																																									
قطوع	الجسم	X3	0.427	0.554																																							
	من الجلوس	X4	0.528	0.677	0.761																																						
	الذراع	X5	0.016	0.252	0.798	0.462																																					
	العضد	X6	-0.009	0.277	0.705	0.448	0.878																																				
	الساعد	X7	0.364	0.368	0.785	0.497	0.700	0.597																																			
	الكف	X8	0.051	0.252	0.621	0.591	0.566	0.304	0.392																																		
	الرجل	X9	0.128	0.169	0.719	0.429	0.713	0.593	0.610	0.504																																	
	الفخذ	X10	0.064	0.194	0.463	0.405	0.395	0.417	0.195	0.377	0.539																																
	الساق	X11	0.087	0.355	0.739	0.376	0.760	0.664	0.778	0.458	0.789	0.459																															
	القدم	X12	-0.081	0.104	0.512	0.213	0.606	0.298	0.334	0.593	0.541	0.408	0.546																														
محيط	الصدر(شهيق)	X13	0.182	0.316	0.433	0.404	0.257	0.120	0.138	0.346	0.104	0.192	0.200	0.500																													
	الصدر(زفير)	X14	0.343	0.242	0.433	0.404	0.257	0.121	0.101	0.182	-0.003	-0.021			0.880																												
	الصدر(طبيعي)	X15	0.265	0.198	0.316	0.385	0.067	-0.060	0.051	0.192	-0.065	0.030	0.078	0.363	0.925	0.958																										
	البطن	X16	0.025	0.189	0.270	0.136	-0.116	0.045	0.046	0.212	-0.114	-0.116	0.120	0.388	0.695	0.775	0.786																										
	الوركين	X17	0.093	0.189	0.422	0.270	0.120	0.047	0.067	0.301	-0.018	0.069	0.067	0.323	0.775	0.701	0.740	0.741																									
	العضد (مرتخي)	X18	0.297	0.284	0.505	0.422	0.232	0.146	0.108	0.117	-0.009	0.065	0.108	0.002	0.696	0.665	0.711	0.689	0.721																									
	العضد (منقلص)	X19	0.419	0.338	0.558	0.504	0.037	0.043	0.158	0.128	-0.009	0.059	0.117	-0.026	0.666	0.661	0.689	0.692	0.989																									
	الساعد	X20	0.292	0.285	0.504	0.458	0.031	0.034	0.098	0.119	-0.016	0.069	0.108	0.007	0.699	0.665	0.711	0.587	0.721	1.000	0.989																							
	الفخذ	X21	0.338	0.299	0.458	0.395	0.057	0.065	0.050	0.114	-0.035	0.105	0.129	0.082	0.594	0.585	0.655	0.670	0.744	0.864	0.861	0.861																						
	الساق	X22	0.146	0.228	0.395	0.661	0.468	0.146	0.087	0.204	-0.057	0.007	0.062	0.244	0.738	0.722	0.811	0.771	0.799	0.778	0.743	0.777	0.811																					
	الكتفين	X23	0.591	0.452	0.661	0.468	0.199	0.250	0.172	0.460	0.197	0.319	0.115	0.379	0.741	0.653	0.668	0.327	0.459	0.502	0.544	0.503	0.420	0.427																				
	الصدر	X24	0.528	0.452	0.252	0.591	0.146	0.087	-0.017	0.007	0.319	0.007	0.119	0.285	0.813	0.767	0.796	0.632	0.601	0.644	0.639	0.645	0.587	0.652	0.694																			
	الوركين	X25	0.649	0.614	0.497	0.252	0.283	0.338	0.230	0.177	0.031	0.284	0.058	0.208	0.744	0.659	0.658	0.564	0.877	0.687	0.681	0.689	0.619	0.647	0.559	0.556																		
	الركبة	X26	0.207	0.342	0.383	0.284	0.381	0.309	0.461	0.336	0.162	0.208	0.281	0.560	0.420	0.272	0.371	0.515	0.555	0.309	0.269	0.314	0.422	0.507	0.138	0.323	0.469																	
	رسغ القدم	X27	-0.217	0.341	0.375	0.283	0.357	0.282	0.471	0.471	0.144	0.198	0.269	0.545	0.414	0.267	0.367	0.509	0.559	0.307	0.267	0.311	0.425	0.516	0.142	0.416	0.474	0.997															
	المرفق	X28	0.035	0.299	0.249	0.309	0.262	0.059	0.006	0.499	0.187	0.256	0.138	0.392	0.585	0.423	0.431	0.234	0.490	0.480	0.467	0.487	0.318	0.371	0.464	0.312	0.523	0.380	0.368													
	رسغ اليد	X29	0.075	0.316	0.248	0.332	0.250	0.054	0.013	0.499	0.177	0.234	0.135	0.365	0.588	0.446	0.447	0.239	0.490	0.495	0.488	0.501	0.326	0.370	0.487	0.323	0.522	0.347	0.336	0.995												
أعلى البروز الحرقفي	X30	0.109	0.516	0.079	0.176	0.332	0.059	0.160	0.008	-0.229	-0.116	-0.065	0.365	0.319	0.458	0.444	0.597	0.468	0.468	0.461	0.462	0.522	0.500	0.137	0.556	0.523	0.474	0.380	0.368	-0.092											
عند الثنوء الحرقفي	X31	0.150	0.511	0.056	0.214	-0.149	-0.027	0.137	0.025	-0.255	-0.021	-0.115	0.392	0.310	0.427	0.422	0.447	0.504	0.489	0.484	0.483	0.554	0.511	0.170	0.412	0.450	0.420	0.416	0.312	0.995	-0.085										
تحت لوح الكتف	X32	0.250	0.463	0.447	0.338	-0.080	0.054	0.160	0.056	0.226	0.214	0.433	0.053	0.048	0.024	-0.018	0.045	0.203	0.089	0.022	0.015	0.382	0.063	0.076	0.046	0.107	0.338	0.324	0.361	0.522	0.523	0.474	0.469									
أمام العضد	X33	-0.113	0.147	0.250	0.094	0.259	0.398	0.202	-0.023	0.124	0.224	0.305	-0.159	-0.193	0.024	-0.227	0.045	0.038	0.022	0.015	0.021	0.350	-0.080	-0.191	-0.089	0.206	-0.019	0.136	0.142	0.347	0.380	0.997										
خلف العضد	X34	-0.129	0.188	0.218	0.004	0.205	0.300	0.238	-0.062	0.105	0.020	0.315	-0.201	-0.155	-0.205	-0.205	0.203	0.081	0.089	0.080	0.086	0.086	0.005	-0.332	-0.148	0.205	0.076	0.206	-0.170	0.205	0.208	0.218	-0.017	0.169	0.170	0.336	0.368					
الفخذ	X35	-0.169	-0.149	0.023	-0.323	0.129	0.238	0.289	-0.364	0.041	-0.032	0.281	-0.436	-0.400	-0.447	-0.447	-0.195	-0.226	-0.223	-0.221	-0.225	-0.242	-0.348	-0.518	-0.313	-0.246	-0.170	-0.178	-0.187	-0.178	-0.213	-0.177	-0.024	-0.085	-0.118	0.995						
سمانة الساق	X36	-0.154	-0.148	0.041	-0.322	0.135	0.232	0.304	-0.352	0.057	-0.019	0.290	-0.448	-0.464	-0.464	-0.464	-0.209	-0.250	-0.240	-0.235	-0.242	-0.167	-0.349	-0.514	-0.312	-0.256	-0.178	-0.187	-0.391	-0.385	-0.391	-0.410	-0.400	-0.410	-0.092							
الذهون المطلقة	X40	-0.024	0.721	0.367	0.333	0.274	0.365	0.273	0.137	0.124	0.121	0.411	0.357	0.329	0.356	0.356	0.591	0.569	0.633	0.601	0.630	0.691	0.592	0.049	0.338	0.509	0.381	0.388	0.217	0.224	0.101	0.100	0.682	0.103	0.123	0.391	0.320	0.430	0.929			
الذهون النسبية	X41	-0.515	0.059	-0.010	-0.168	0.160	0.274	0.029	-0.050	0.024	0.016	0.238	-0.001	-0.085	-0.116	-0.113	0.260	0.207	0.070	-0.002	0.068	0.151	0.090	-0.454	-0.147	0.105	0.217	0.224	-0.164	-0.184	-0.184	0.470	0.389	0.541	0.641	0.739	0.517	0.498	0.730			
العضلات المطلقة	X42	0.419	0.916	0.409	0.601	0.137	0.102	0.131	0.244	0.061	0.145	0.169	0.169	0.734	0.712	0.770	0.672	0.774	0.916	0.920	0.915	0.954	0.865	0.593	0.688	0.709	0.438	0.439	0.436	0.447	0.413	0.455	0.487	0.274	0.003	0.024	-0.337	-0.349	0.608	-0.016		
العضلات النسبية	X43	-0.029	0.077	-0.200	0.004	-0.247	-0.374	-0.488	0.037	-0.213	-0.047	-0.373	0.145	0.461	0.426	0.490	0.323	0.535	0.399	0.355	0.401	0.460	0.416	0.309	0.249	0.398	0.298	0.302	0.420	0.413	0.447	0.007	0.097	-0.308	-0.300	-0.348	-0.491	-0.522	-0.073	-0.170	0.466	
العظام المطلقة	X44	0.040	0.502	0.644	0.541	0.582	0.417	0.332	0.684	0.401	0.380	0.464	0.649	0.600	0.426	0.469	0.456	0.631	0.474	0.463	0.479	0.477	0.523	0.432	0.452	0.652	0.845	0.837	0.731	0.711	0.074	0.083	0.125	0.116	0.088	-0.253	-0.256	0.376	0.045	0.572	0.291	
العظام النسبية	X45	-0.495	-0.715	-0.100	-0.336	0.184	0.037	-0.143	0.227	0.133	0.086	-0.029	0.394	-0.227	-0.354	-0.365	-0.332	-0.228	-0.596	-0.628	-0.588	-0.591	-0.472	-0.250	-0.379	-0.187	0.305	0.298	0.219	0.184	-0.553	-0.538	-0.422	-0.021	-0.107	-0.008	-0.009	-0.515	-0.043	-0.573	0.135	0.229

معنوي 0.05 ، ر= 0.1375 / معنوي 0.01 ، ر= 0.1803

ب- النتائج العاملية قبل التدوير:

تم تحليل مصفوفة الارتباطات للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم الخاصة بالمرحلة العمرية (15-18) سنة، حيث تم استخلاص (07) عوامل تزيد جذورها الكامنة عن الواحد، وهذا ما يبينه الجدول (33)، والجدول (34) يبين مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير.

الجدول (33): يبين الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع للعوامل التي يمكن الحصول عليها للمرحلة العمرية (15-18) سنة بالقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم.

المتغيرات	الجذر الكامن	نسبة التباين	التباين المتجمع
X1	15.34156	36.52753	36.52753
X2	6.91829	16.47211	52.99964
X3	5.89378	14.03280	67.03244
X4	3.59518	8.55995	75.59239
X5	1.76348	4.19876	79.79115
X6	1.29966	3.09443	82.88558
X7	1.09325	2.60298	85.48856
X8	0.98944	2.35581	87.84436
X9	0.89877	2.13993	89.98429
X10	0.80801	1.92384	91.90813
X11	0.68149	1.62260	93.53073
X12	0.54591	1.29978	94.83051
X13	0.38226	0.91015	95.74066
X14	0.32207	0.76684	96.50750
X15	0.27177	0.64708	97.15458
X16	0.25390	0.60453	97.75912
X17	0.19156	0.45609	98.21521
X18	0.13613	0.32412	98.53933
X19	0.12190	0.29024	98.82957
X20	0.10166	0.24204	99.07160
X21	0.08509	0.20258	99.27419
X22	0.07206	0.17156	99.44575
X23	0.05776	0.13752	99.58327
X24	0.04478	0.10663	99.68990
X25	0.03625	0.08631	99.77621
X26	0.02782	0.06623	99.84244
X27	0.01934	0.04606	99.88850
X28	0.01585	0.03775	99.92625
X29	0.01123	0.02673	99.95298
X30	0.00783	0.01864	99.97162
X31	0.00613	0.01460	99.98623
X32	0.00296	0.00705	99.99328
X33	0.00172	0.00411	99.99738
X34	0.00062	0.00147	99.99885
X35	0.00020	0.00048	99.99933
X36	0.00015	0.00036	99.99970
X40	0.00012	0.00028	99.99998
X41	0.00001	0.00001	99.99999
X42	3.159E-06	0.00001	100.00000
X43	7.115E-07	1.694E-06	100.00000
X44	2.204E-08	5.248E-08	100.00000
X45	1.082E-15	2.576E-15	100.00000

الجدول (34): بين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15-18) قبل التدوير.

الشيوع	العوامل							المتغيرات
	7	6	5	4	3	2	1	
0.72310	-0.04304	-0.10366	0.00238	-0.77098	-0.02685	-0.08738	0.32822	X1
0.95400	-0.11590	-0.14386	0.08368	-0.27631	-0.25897	0.11006	0.87025	X2
0.94039	-0.10392	-0.12428	-0.01663	-0.31608	0.33777	0.62797	0.55274	X3
0.85898	0.07375	-0.33654	0.07890	-0.43453	0.21723	0.22064	0.67036	X4
0.88561	-0.16850	0.11663	-0.09496	-0.03979	0.45897	0.70860	0.34676	X5
0.73631	-0.22243	-0.02971	0.01820	-0.07651	0.22521	0.75440	0.24480	X6
0.83759	-0.17677	0.09855	-0.24368	-0.41635	0.15597	0.67522	0.28924	X7
0.73519	0.24256	-0.23250	-0.04174	0.03332	0.59256	0.26951	0.44236	X8
0.73343	0.00467	0.05347	-0.02312	-0.25721	0.50505	0.60945	0.19324	X9
0.65510	0.52388	-0.07426	0.14960	-0.13421	0.37020	0.37487	0.23910	X10
0.82288	-0.02975	0.15096	-0.14526	-0.15235	0.23325	0.76865	0.33116	X11
0.84598	0.09245	0.16337	-0.36361	0.27383	0.60267	0.28642	0.39787	X12
0.93603	0.07495	0.27430	-0.19101	0.04999	0.16634	-0.23348	0.85674	X13
0.91563	-0.00167	0.26380	-0.33571	-0.05321	-0.00825	-0.30852	0.79703	X14
0.94900	-0.00936	0.18303	-0.30730	0.01882	-0.00318	-0.35973	0.83139	X15
0.86547	-0.09271	0.04156	-0.38843	0.30952	-0.21503	-0.09643	0.74359	X16
0.84027	-0.07507	0.07405	0.00372	0.29616	-0.09174	-0.11207	0.84879	X17
0.95062	-0.07988	0.06557	0.27618	-0.08239	-0.28789	-0.16696	0.86378	X18
0.96549	-0.09321	0.03953	0.28440	-0.18421	-0.27960	-0.15475	0.85924	X19
0.94850	-0.07997	0.06827	0.27960	-0.07831	-0.28026	-0.16776	0.86397	X20
0.88565	-0.09848	-0.13288	0.16192	0.01950	-0.34468	-0.08696	0.83984	X21
0.86610	-0.14568	-0.09774	-0.10980	0.16215	-0.18080	-0.23048	0.84331	X22
0.86475	0.27036	0.03862	-0.09800	-0.41439	0.31847	-0.23546	0.67230	X23
0.75276	0.16339	0.15588	-0.23695	-0.12111	-0.00133	-0.20522	0.76736	X24
0.72025	-0.09077	0.12073	0.08734	0.11085	0.02825	0.00617	0.82260	X25
0.91892	-0.15891	-0.31069	-0.04280	0.60536	0.27414	0.20332	0.55889	X26
0.92157	-0.13254	-0.33682	-0.04833	0.61099	0.25696	0.19455	0.55771	X27
0.91647	0.12543	0.32351	0.43524	0.17015	0.48298	-0.16201	0.56407	X28
0.89956	0.13418	0.32188	0.43141	0.12935	0.46492	-0.17643	0.57256	X29
0.86755	0.26182	-0.05506	-0.34098	0.07929	-0.65395	0.08543	0.48833	X30
0.82620	0.32968	-0.10700	-0.27034	0.04818	-0.62793	0.01741	0.48587	X31
0.82062	0.17172	0.08722	0.29138	-0.19905	-0.44916	0.59971	0.31241	X32
0.71931	0.26392	-0.13383	0.14099	0.22433	-0.35242	0.65834	0.06274	X33
0.81449	0.07052	-0.02348	0.10721	0.27183	-0.51107	0.67593	0.07419	X34
0.84814	-0.11230	0.35552	0.03724	0.07671	-0.45555	0.62391	-0.32415	X35
0.84668	-0.11317	0.34998	0.02879	0.05470	-0.43940	0.63432	-0.33488	X36
0.92109	0.02781	-0.03153	0.06986	0.18606	-0.52879	0.43925	0.63818	X40
0.87188	0.16460	0.07093	0.02914	0.53242	-0.51305	0.53699	0.06214	X41
0.96398	-0.10802	-0.12373	0.11897	-0.09110	-0.16353	-0.15090	0.93007	X42
0.68937	0.01948	-0.00731	0.17422	0.35001	0.13853	-0.61178	0.37765	X43
0.95335	-0.05042	-0.06833	0.14680	0.30790	0.46802	0.24275	0.74284	X44
0.91693	0.06110	0.07773	0.04929	0.54733	0.65904	0.09331	-0.40264	X45

ج- النتائج العاملية بعد التدوير المتعامد:

بعد استخدام التدوير المتعامد بطريقة " فاريمكس "، توصل التحليل إلى (07) عوامل.

بلغ نسبة التباين المفسر لها (85.48856 %)، ووفقاً لشروط قبول العوامل ومعايير البناء البسيط تم قبول أربعة عوامل فقط، والجدول (35) يبين ذلك.

الجدول(35):يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير

رمز المتغيرات	العوامل														الشيوع
	1	ت	2	ت	3	ت	4	ت	5	ت	6	ت	7	ت	
X1	0.47146		0.29355		-0.35143		-0.46016		-0.18920		-0.08924		0.18882		0.72310
X2	0.91640	5	0.29812		0.07426		0.02747		-0.07210		0.00634		0.11759		0.95400
X3	0.31351		0.88248	1	0.02278		0.13256		0.01489		-0.05116		0.20593		0.94039
X4	0.56044	17	0.53856	8	-0.18400		0.06132		-0.04480		-0.10263		0.45243		0.85898
X5	0.00233		0.88188	2	0.11574		0.24291		0.16948		0.08069		-0.01625		0.88561
X6	0.04195		0.78540	6	0.25468		0.18172		0.01275		-0.13547		-0.03615		0.73631
X7	0.12480		0.87026	3	0.11275		-0.13181		-0.15360		0.09999		-0.03134		0.83759
X8	0.06836		0.49564		-0.16702		0.41206		0.19042		0.10719		0.48930		0.73519
X9	-0.09691		0.81661	5	-0.00963		0.03282		0.15056		-0.00969		0.18234		0.73343
X10	-0.03546		0.40657		0.09684		0.02628		0.26270		0.03053		0.63916	1	0.65510
X11	0.05047		0.84418	4	0.27934		0.05126		0.05301		0.14420		0.05858		0.82288
X12	-0.08377		0.60172	7	-0.09584		0.47035		0.25918		0.40916		0.10909		0.84598
X13	0.71108	12	0.13705		-0.20956		0.18724		0.32305		0.47318		0.06610		0.93603
X14	0.79031	9	0.06511		-0.23082		0.06615		0.11699		0.46272		-0.03674		0.91563
X15	0.82404	7	0.00432		-0.25083		0.16309		0.11512		0.40861		-0.01431		0.94900
X16	0.61840	16	-0.00463		0.09526		0.40018		-0.08986		0.53928	1	-0.12212		0.86547
X17	0.72706	10	0.01149		0.07470		0.39813		0.23513		0.30111		-0.03848		0.84027
X18	0.96077	1	-0.01088		0.05939		0.02560		0.14605		0.03843		0.02071		0.95062
X19	0.94450	3	0.03762		0.01898		-0.03662		0.26185		-0.00346		0.04150		0.96549
X20	0.94151	4	-0.00986		0.05672		0.02954		0.23664		0.03813		0.02051		0.94850
X21	0.91084	6	-0.01390		0.12772		0.18859		0.02934		0.02167		0.05123		0.88565
X22	0.81042	8	-0.04665		-0.05708		0.35978		-0.00406		0.27055		-0.03499		0.86610
X23	0.63541	14	0.25143		-0.44615		-0.10868		0.19021		0.33437		0.19733		0.86475
X24	0.68675	13	0.10317		-0.15700		0.02408		0.11049		0.45037		0.17386		0.75276
X25	0.51159	20	0.20584		0.02663		0.26874		0.39808		0.42981		-0.00505		0.72025
X26	0.26147		0.21114		0.08185		0.88402	2	0.10953		0.06526		0.03912		0.91892
X27	0.26420		0.18812		0.08993		0.88952	1	0.08973		0.06692		0.06716		0.92157
X28	0.32087		0.10888		-0.19039		0.20902		0.83180	1	0.08576		0.14991		0.91647
X29	0.34352		0.10614		-0.20241		0.17309		0.81572	2	0.08781		0.16202		0.89956
X30	0.53406	19	-0.13558		0.46994		0.00592		-0.36356		0.43346		0.15170		0.86755
X31	0.54542	18	-0.19187		0.41867		-0.01128		-0.33221		0.38214		0.24515		0.82620
X32	0.37608		0.32382		0.67158	6	-0.26585		0.02376		-0.15153		0.17061		0.82062
X33	0.01118		0.17536		0.77160	3	0.12163		-0.09410		-0.11956		0.23479		0.71931
X34	0.08597		0.15923		0.86199	2	0.10184		-0.13416		-0.10065		-0.01463		0.81449
X35	-0.23789		0.18942		0.73705	4	-0.27009		-0.07435		-0.06238		-0.36064		0.84814
X36	-0.25156		0.21036		0.72363	5	-0.28052		-0.08418		-0.06647		-0.35399		0.84668
X40	0.63443	15	0.17059		0.66649	7	0.18146		-0.06815		0.07995		0.03627		0.92109
X41	0.01500		-0.04422		0.89604	1	0.23567		-0.03957		0.08919		-0.04176		0.87188
X42	0.94643	2	0.09116		-0.07077		0.18248		0.07982		0.07398		0.09892		0.96398
X43	0.34040		-0.44706		-0.31726		0.35152		0.36812		0.11481		0.02688		0.68937
X44	0.38977		0.44718		-0.02724		0.62226	3	0.42467		0.07674		0.16516		0.95335
X45	-0.72257	11	0.03558		-0.09772		0.46990		0.40385		0.00200		-0.00986		0.91693
الجذر الكامن	12.86109		6.53156		5.51229		4.12319		2.99335		2.27149		1.61223		35.90519
نسب ت.م.م	30.62164		15.55133		13.12449		9.81712		7.12704		5.40831		3.83863		85.48856

ج-1- تفسير العامل الأول:

من الجدول (35) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الأول بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (20) متغيراً تمثل (47.62 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، حيث أن جميع التشبعات موجبة إلا المتغير الخاص بكتلة العظام النسبية فقد تشبع بقيمة سالبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1-	**(X18)**	**محيط العضد – ارتخاء**	**0.96077**
2-	**(X42)**	**كتلة العضلات المطلقة (كغ)**	**0.94643**
3-	**(X19)**	**محيط العضد – تقلص**	**0.94450**
4-	**(X20)**	**محيط الساعد**	**0.94151**
5-	**(X2)**	**الوزن**	**0.91640**
6-	**(X21)**	**محيط الفخذ**	**0.91084**
7-	**(X15)**	**محيط الصدر - طبيعي**	**0.82404**
8-	**(X22)**	**محيط الساق**	**0.81042**
9-	**(X14)**	**محيط الصدر – زفير**	**0.79031**
10-	**(X17)**	**محيط الوركين**	**0.72706**
11-	**(X45)**	**كتلة العظام النسبية (%)**	**-0.72257**
12-	**(X13)**	**محيط الصدر – شهيق**	**0.71108**
13-	**(X24)**	**عرض الصدر**	**0.68675**
14-	**(X23)**	**عرض الكتفين**	**0.63541**
15-	**(X40)**	**كتلة الدهون المطلقة (كغ)**	**0.63443**
16-	**(X16)**	**محيط البطن**	**0.61840**
17-	**(X4)**	**الطول من الجلوس**	**0.56044**
18-	**(X31)**	**سمك الثنية الجلدية عند النتوء الحرقفي**	**0.54542**
19-	**(X30)**	**سمك الثنية الجلدية على البروز الحرقفي**	**0.53406**
20-	**(X25)**	**عرض الوركين**	**0.51159**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الأول هي (10) قياسات الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (100 %)، و(03) قياسات الخاصة بأعراض الجسم بنسبة (42.86 5)، و(03) قياسات الخاصة بمكونات الجسم نسبة (50 %)،وقياسين خاصين بسمك ثنايا الجلدية بنسبة (28.57 %)، وقياس واحد

الخاص بأطوال الجسم بنسبة (10 %)، فضلاً عن وزن الجسم، وقد بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الأول (30.62164 %) من التباين الكلي.

إن دخول مكونات الجسم على هذا العامل لم تؤثر بشكل كبير بل زادته وضوحاً، إذ أن جميع القياسات التي تشبعت على هذا العامل هي نفسها في العامل الأول بدلالة القياسات الأنثروبومترية لهذه المرحلة، كما يشبه هذا العامل العامل المحيطي الذي توصلوا إليه كل من (الجبوري، 1990، 9) (حسانين، 1996، 277)(ج)(حيدر وفاضل، 1999، 14)(حسانين، 1982، 282)، إلاّ أنه لا يمكن أن نتغاضى عن قياسات وزن الجسم، أعراض الجسم وسمك الثنايا الجلدية في هذا العامل، ومنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم).

إن هيمنة القياسات المحيطية للجسم على هذا العامل يشير إلى أن هذه المرحلة العمرية التي تتميز ببطيء كل مؤشرات النمو والتطور، أن النمو السريع للطول عوّض بالنمو العرضي الواضح، وقد أخذت أجزاء الجسم بالتناسق (Aptel, 2005, 3) (Weineck, 1992, 328 - 329)، ومع دخول مكونات الجسم على هذا العامل وتصدر قياس كتلة العضلات المطلقة بأعلى تشبع على باقي قياسات مكونات الجسم (قياس كتلة العظام النسبية وكتلة الدهون المطلقة) في هذا العامل، يدل على ظهور فروق مميزة في تركيب الجسم بصورة واضحة وازدياد نمو عضلات الجذع والصدر والرجلين بدرجة أكبر من نمو العظام (علاوي، 1994، 146)، وهذا ما يؤكده تشبع قياس كتلة العظام النسبية بقيمة تشبع سالبة والذي يأتي في المرتبة الثانية من حيث مكونات الجسم في هذا العامل بعد قياس كتلة العضلات المطلقة، كما أن الزيادة في الوزن يرافقها نمو القوة العضلية لدى الذكور (حسين، 1998، 199)، ونموها يتم نسبة إلى حقيقة التغيرات الجسمية أي على حساب حجم المقطع العرضي (حسين، 1998، 174)، وهذا ما يؤكده تشبع القياسات الخاصة بمحيطات الجسم بنسبة (100 %) وخصوصاً قياس محيط العضد (ارتخاء) الذي حقق أعلى تشبع على هذا العامل، إذ اكتشف كل من "جيليف Jelliffe، 1966"، "ولونسكي Wolanski، 1969"، "فومون Fomon، 1978" و"بيرتران وآخران Bertrand et al، 1984" أن محيط العضد يستعمل كمؤشر للطاقة المخزونة في الجسم وتقدير البروتين به وسوء التغذية (Shephard, 1991, 24)، كما اكتشف العلماء أنه يستخدم في مجال النشاط الرياضي كمقياس مستقل عند تحليل الأداء في العديد من الأنشطة الرياضية، وأنه غالباً ما يستخدم مع سمك الثنايا الجلدية لحساب محيط عضلات الذراع، وكذلك يستخدم مع محيط (الفخذ وسمانة الساق) ومع سمك الثنايا الجلدية التي توافق هذه المحيطات لحساب كتلة العضلات المطلقة والنسبية (Poortmans et al, 2005, 316 – 322).

إن هذا النمو المستعرض، ليس متمثلاً بقياسات محيطات الجسم فقط، بل يسير متلازماً مع نمو العظام بالاتجاه الأفقي أو المستعرض (سمك العظام) بدليل تشبعات (03) قياسات الأعراض على هذا العامل والتي ترتبت بعد القياسات المحيطية ووزن الجسم.

يلاحظ أن عدم التناسق بين أعضاء الجسم يتلاشى تدريجياً وصولاً إلى النسب الصحيحة كما تقاس بمعايير الراشدين، إذ يبدأ الصدر بالاتساع وتختفي تدريجياً حالة الهزل الذي كان عليها الجسم (أبو حطب والصادق، 1990، 274 – 276)، ويشير " شلش " أن الزيادة في الوزن وعرض الكتفين وعرض الصدر مستمرة على الرغم من اختلاف معدلاتها عن المرحلة العمرية (12–15) سنة، بينما يسجل معدل نمو عرض الوركين انخفاضاً واضحاً (شلش، 1995، 10 – 20)، ولهذا جاء قياس عرض الوركين متصدراً المرتبة الأخيرة على هذا العامل، كما يأتي هذا متفقاً مع أن الجسم يتخذ شكله النهائي باتساع الكتفين عند الذكور على خلاف الإناث حيث تتسع عظام الحوض (معوض، 1983، 292).

ومن خلال ما تقدم، إن كل القياسات التي تحصلت على أعلى التشبعات والتي تعبر عن هذا العامل قد تم ترشيحها من خلال العامل الأول بدلالة القياسات الأنثروبومترية لهذه المرحلة، ومنه يكتفي الباحث بالإشارة إلى أهمية مكونات الجسم في هذا العامل.

ج–2– تفسير العامل الثاني:

من الجدول (35) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثاني بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (08) متغيرات تمثل (19.05 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1–	**(X3)**	**طول الجسم**	**0.88248**
2–	**(X5)**	**طول الذراع**	**0.88188**
3–	**(X7)**	**طول الساعد**	**0.87026**
4–	**(X11)**	**طول الساق**	**0.84418**
5–	**(X9)**	**طول الرجل**	**0.81661**
6–	**(X6)**	**طول العضد**	**0.78540**
7–	**(X12)**	**طول القدم**	**0.60172**
8–	**(X4)**	**الطول من الجلوس**	**0.53856**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثاني هي (08) قياسات الخاصة بأطوال الجسم بنسبة (80 %)، وقد بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثاني (**15.55133** %)، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه أولي التكوين.

إن دخول مكونات الجسم لم تحدث تغيراً كبيراً في هذا العامل، إذ يمكن أن نطلق على هذا العامل من جديد اسم (عامل النمو الطولي للجسم) حيث إنه مشابهاً للعامل الذي حصلنا عليه في مصفوفة العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (15–18) سنة من حيث ترتيب العامل، ومطابقاً للعامل الثاني بدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي لنفس المرحلة من حيث الترتيب ذات التشبع الدال، ويكتفي الباحث بالإشارة إلى ذلك علماً بأن قياس الطول قد تم ترشيحه مسبقاً.

ج–3– تفسير العامل الثالث:

من الجدول (35) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الثالث بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (07) متغيرات تمثل (16.67 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، حيث أن جميع هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبها تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1–	**(X41)**	**كتلة الدهون النسبية (%)**	**0.89604**
2–	**(X34)**	**سمك الثنية الجلدية خلف العضد**	**0.86199**
3–	**(X33)**	**سمك الثنية الجلدية أمام العضد**	**0.77160**
4–	**(X35)**	**سمك الثنية الجلدية للفخذ**	**0.73705**
5–	**(X36)**	**سمك الثنية الجلدية لسمانة الساق**	**0.72363**
6–	**(X32)**	**سمك الثنية الجلدية تحت لوح الكتف**	**0.67158**
7–	**(X40)**	**كتلة الدهون المطلقة (كغ)**	**0.66649**

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الثالث هي (05) متغيرات الخاصة بسمك الثنايا الجلدية بنسبة (71.43 %)، ومتغيرين اثنين الخاصين بمكونات الجسم بنسبة (33.33 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الثالث (**13.12449** %) من التباين الكلي، ويبدو من التشبعات المشاهدة على هذا العامل بأنه طائفي التكوين.

إنه بالرغم من دخول مكونات الجسم على العامل الثالث إلا أنه احتفظ بنفس المتغيرات المشابهة للعامل الثالث لمصفوفة العوامل للمرحلة العمرية (15–18) سنة بدلالة القياسات الأنثروبومترية وبدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي، ومنه يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل نمو دهون الجسم).

إن دخول مكونات الجسم أدى إلى دخول مكونين هما كتلة الدهون النسبية والمطلقة على هذا العامل، ومما جعل كتلة الدهون النسبية تتصدر الترتيب الأول، وهذا يشير إلى أهمية كتلة الدهون

النسبية في هذه المرحلة، حيث أنه كلما تقدم مستوى البلوغ (النضج) زادت نسبة الدهون بالجسم (Vizmanos et Marti-henneberg, 2003, 95-101)، كما أن لها أثر كبير في نشاط الفرد الحركي (Mathews & Fox, 1976, 420) حيث أظهرت عدة دراسات أن الأداء البدني يتحسن لدى الأفراد كلما انخفضت نسبة الدهون في الجسم، كما أن قياس كتلة الدهون النسبية يعتبر المؤشر المناسب للحكم على السمنة في الجسم، وعما إذا كانت هناك حاجة للتخلص من بعض الدهون للوصول إلى الوزن المثالي أم لا ؟ (رضوان، 1997، 216،214).

يتضح من خلال طبيعة المتغيرات التي تشبعت على هذا العامل والعلاقة الكامنة بينها، أن القياسات الخاصة بسمك الثنايا الجلدية هي متغيرات تدخل في حساب الكتلة النسبية والمطلقة للدهون، وبما أن دخول مكونات الجسم قد رفع من عدد القياسات، حيث أظهر قياس كتلة الدهون النسبية أقصى تشبع على هذا العامل، لذا فإن الباحث يرى الاكتفاء بالإشارة إلى أهمية المكونين، كتلة الدهون النسبية والمطلقة على هذا العامل.

ج-4- تفسير العامل الرابع:

من الجدول (35) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الرابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ (03) متغيرات تمثل (7.14 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، حيث أن هذه التشبعات موجبة، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1- (X27) عرض رسغ القدم 0.88952

2- (X26) عرض الركبة 0.88402

3- (X44) كتلة العظام المطلقة (كغ) 0.62226

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الرابع هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57%)، وقياس واحد الخاص بمكونات الجسم بنسبة (14.29 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الرابع (**9.81712** %)، يبدو أن هذا العامل طائفي التكوين، ويلاحظ أن القياسات التي تحصلت على أعلى تشبع خاصة بالأطراف السفلى (عرض رسغ القدم والركبة)، زيادة على مكون الجسم (كتلة العظام المطلقة). ومنه يرى الباحث أنه يمكن أن يطلق على هذا العامل اسم (عامل الكتلة العظمية المطلقة للأطراف السفلى).

إن ظهور هذا العامل جاء متلازماً مع العوامل الثلاثة السابقة وخصوصاً العامل الثاني (عامل النمو الطولي للجسم)، وهذا ما أشار إليه كل من "سيد عبد الجواد وزكي محمد حسن" (1984)

بأن الزيادة في الكتلة العضلية وقوتها يصاحبه تغيرات واضحة في الجهاز العظمي ونسبة الدهون (سيد وزكي، 1984، 536–544).

يتبن أن هذا العامل قد حقق الحد الأدنى من تشبعات المتغيرات والتي تمثل أحد شروط قبول العامل، وهذا يعود حسب رأي الباحث إلى أن المتغيرين (عرض رسغ القدم والركبة) يمثلان جزءاً من قياس مكون كتلة العظام النسبية، وبما أن دخول مكونات الجسم قد رفع من عدد القياسات لذا فإن الباحث يرى عدم ترشيح أي قياس لتمثيل هذا العامل والاكتفاء بالإشارة إلى أهمية مكون كتلة العظام المطلقة.

ج–5– تفسير العامل الخامس:

من الجدول (35) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل الخامس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغيرين اثنين يمثلان (4.76 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، ولقد تم ترتيبهما تنازلياً حسب التشبعات كما يلي:

1– (X28) عرض المرفق 0.83180

2– (X29) عرض رسغ اليد 0.81572

يتبين أن المتغيرات التي تشبعت بالعامل الخامس هي قياسين اثنين الخاصين بأعراض الجسم بنسبة (28.57 %).

بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الخامس (7.12704 %)، ويبدو أن هذا العامل أولي التكوين، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج–6– تفسير العامل السادس:

من الجدول (35) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15–18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السادس بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغير واحد يمثل (2.38 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، وهو كما يلي:

1– (X16) محيط البطن 0.53928

يتبين أن المتغير الذي تشبع بالعامل السادس هو قياس واحد والخاص بمحيطات الجسم بنسبة (10 %)، وقد بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل السادس (**5.40831** %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

ج-7- تفسير العامل السابع:

من الجدول (35) الذي يبين مصفوفة العوامل للقياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلة العمرية (15-18) بعد التدوير، نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على العامل السابع بعد التدوير المتعامد بطريقة تعظيم التباين وبقيمة دالة (±0.5 فأكثر) بلغ متغير واحد يمثل (2.38 %) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغة (42) متغيراً، وهو كما يلي:

1- (X10) طول الفخذ 0.63916

يتبين المتغير الذي تشبع بالعامل السابع هو قياس واحد والخاص بأطوال الجسم بنسبة (10 %). حيث بلغت نسبة التباين العاملي المفسر للعامل الرابع (**3.83863** %)، ولكون المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المطلوب لقبول العامل، لذلك تم إهمال هذا العامل.

4-7- عوامل النمو الجسمي للمرحلة العمرية (12-15) سنة:

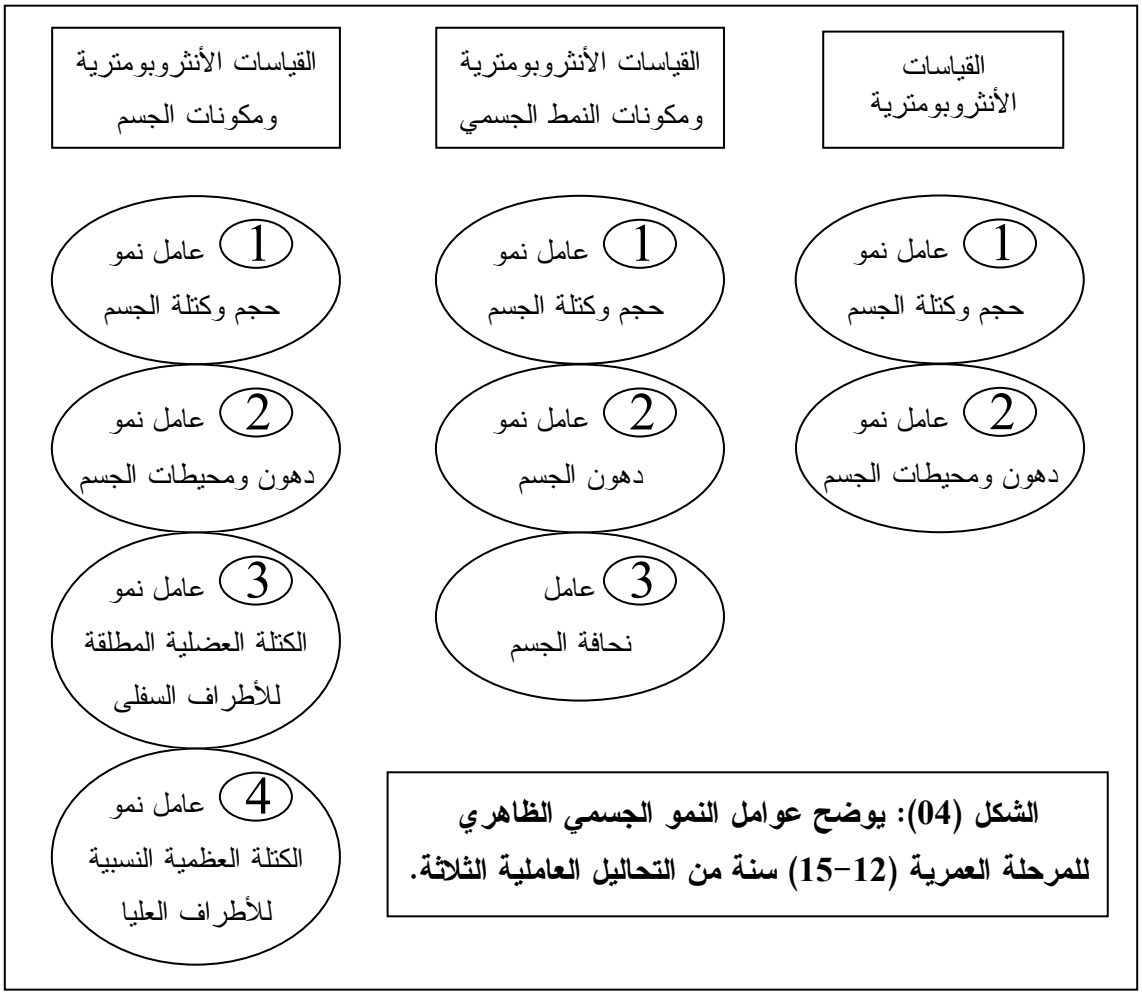
من خلال الجداول (15، 23، 31) نجد أن القياسات الأنثروبومترية حددت النمو الجسمي الظاهري بعاملين أولهما (عامل نمو حجم وكتلة الجسم)، حيث يشتمل على أغلبية قياسات أطوال ومحيطات وأعراض الجسم فضلاً عن وزن الجسم والعمر، أما ثانيها (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم).

إن دخول القياسات الأنثروبومترية ضمن التحليل العاملي الأول لم تحدد كل أبعاد هذه المرحلة، لذلك جاء دخول مكونات النمط الجسمي ضمن التحليل الثاني الذي اشتمل على القياسات الأنثروبومترية ومكونات النمط الجسمي ليعطي بعداً آخر، إذ بقي العامل الأول (عامل نمو حجم وكتلة الجسم) محتفظا بتكوينه مما يدل على قوة هذا العامل، أما بالنسبة لنمو الدهون فقد استقل في عامل (نمو دهن الجسم) عن عامل (نحافة الجسم) الذي ساهم فيه النمط النحيف في إظهاره وإبراز مميزات النمو الجسمي الظاهري للأفراد في هذه المرحلة.

ولإيضاح أكثر عمقاً لعوامل النمو الجسمي الظاهري، تم إدخال مكونات الجسم في التحليل العاملي الثالث والذي اشتمل على القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم لإعطاء بعداً آخر غير الذي أوضحه دخول مكونات النمط الجسمي في التحليل العاملي الثاني. حيث يبدو أن العامل الأول (عامل نمو حجم وكتلة الجسم) بقي محافظاً على أغلب المتغيرات ليؤكد قوته مرة ثانية، أما العاملان (عامل نمو دهن الجسم) و(عامل نحافة الجسم) اللذان ظهرا في التحليل العاملي الثاني بصفة مستقلة، فلقد تم اتحادهما مجدداً في التحليل العاملي الثالث في عامل (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم)، زيادة على العاملين الأولين تم ظهور عاملين آخرين نتيجة دخول مكونات الجسم وهما العامل الثالث (عامل نمو كتلة العضلية المطلقة للأطراف السفلى) والذي جاء تأكيداً للترتيب المنتظم لنمو أجزاء

الجسم المختلفة والتي تبدأ بنمو الأطراف السفلى، يليه العامل الرابع (عامل نمو الكتلة العظمية النسبية للأطراف العليا) الذي تم قبوله نتيجة تحقق الحد الأدنى من التشبعات نتيجة دخول مكونات الجسم على هذا العامل.

والشكل (04) يوضح عوامل النمو الجسمي الظاهري التي ظهرت خلال التحليل العاملية الثلاثة للمرحلة العمرية (12-15) سنة.



الشكل (04): يوضح عوامل النمو الجسمي الظاهري للمرحلة العمرية (12-15) سنة من التحاليل العاملية الثلاثة.

4-8- عوامل النمو الجسمي للمرحلة العمرية (15-18) سنة:

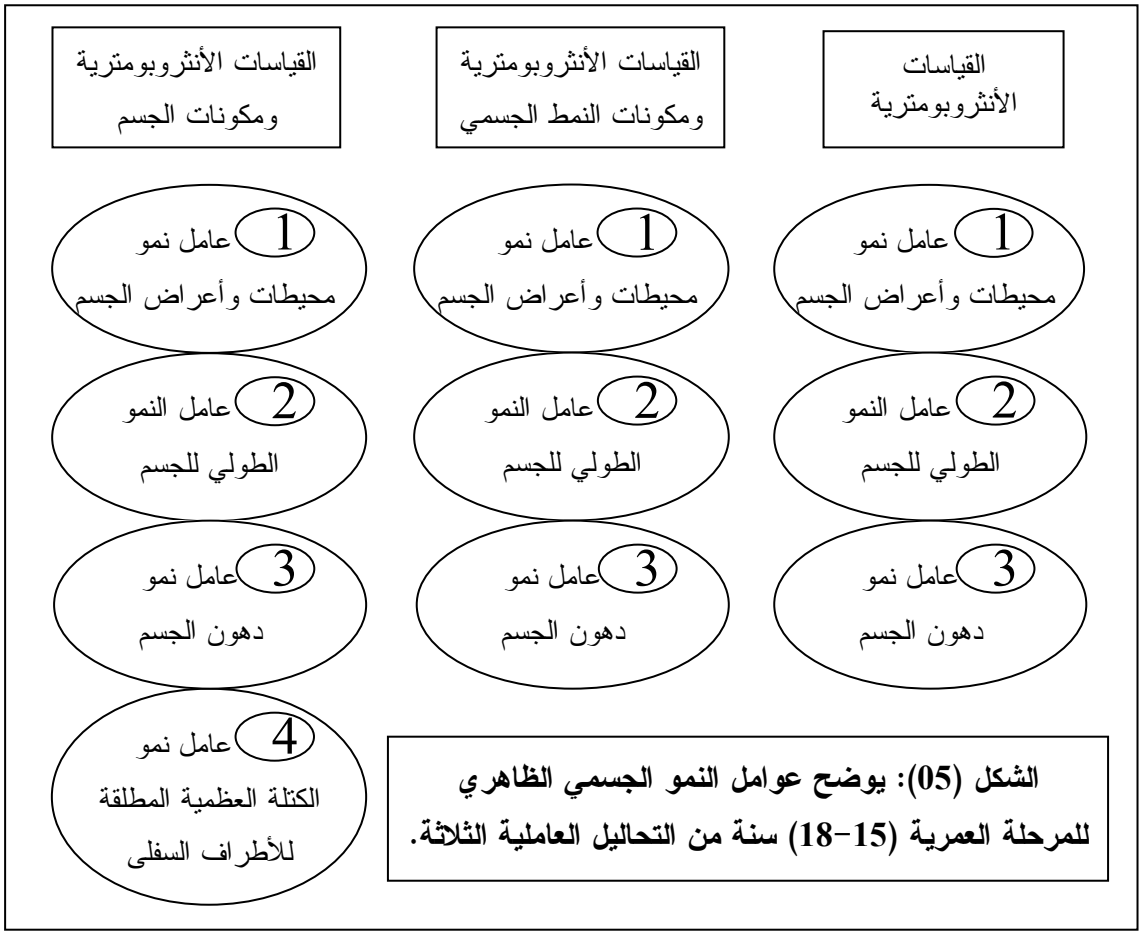
من خلال الجداول (19، 27، 35) نجد أن القياسات الأنثروبومترية حددت النمو الجسمي الظاهري بثلاث عوامل أولها (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم) الذي يشر إلى نمو الجسم من حيث الوزن والعضلات والعظام،أما ثانيها (عامل النمو الطولي للجسم) الذي يشير إلى استعادة الجسم تناسب أجزائه، في ما جاء ثالثها (عامل نمو دهون الجسم) مشيراً إلى نمو حجم الخلايا الدهنية بالجسم.

إن دخول مكونات النمط الجسمي ضمن التحليل الثاني الذي اشتمل على القياسات الأنثروبومترية ومكونات النمط الجسمي لم تحدث تأثيراً كبيراً على عوامل النمو الجسمي الظاهري، إلا أنه اتضحت أهمية مكونات النمط الجسمي بصورة متفاوتة، حيث جاء تأثيرها طفيفاً على العامل الأول

(عامل نمو محيطات وأعراض الجسم) من حيث إزالته لبعض الغموض، إذ تشبع النمط النحيف على هذا العامل بدرجة منخفضة وسالبة عن كثير من التشبعات المقبولة، مما أشار إلى تراجع درجة النحافة للأفراد في هذه المرحلة من النمو (15–18) سنة عن المرحلة السابق لها (12–15) سنة. أما بالنسبة للعامل الثاني (عامل النمو الطولي للجسم) فقد بقي محتفظاً بمكوناته، أما بالنسبة للنمط السمين فقد ظهرت أهميته في العامل الثالث (عامل نمو دهون الجسم).

جاء إدخال مكونات الجسم في التحليل العاملي الثالث لإيضاح أكثر لعوامل النمو الجسمي الظاهري، والذي اشتمل على القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم لإعطاء بعداً آخر غير الذي أوضحه دخول مكونات النمط الجسمي في التحليل العاملي الثاني. حيث أن تشبع مكونات الجسم (كتلة العضلات والدهون المطلقة، كتلة العظام النسبية) بقيم متفاوتة جاءت لتزيل بعض الغموض عن العامل الأول (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم)، أما العامل الثاني (عامل النمو الطولي للجسم) فقد بقي محافظاً على أغلب المتغيرات، بينما مكون (كتلة الدهون النسبية والمطلقة) فقد تشبع بقيم قصوى على العامل الثالث (عامل نمو دهون الجسم) ليبرز أهميته في هذه المرحلة. يليه العامل الرابع (عامل نمو الكتلة العظمية المطلقة للأطراف السفلى) الذي جاء نتيجة تحقق الحد الأدنى من التشبعات نتيجة دخول مكونات الجسم على هذا العامل.

والشكل (05) يوضح عوامل النمو الجسمي الظاهري التي ظهرت خلال التحليل العاملية الثلاثة للمرحلة العمرية (15–18) سنة.



الشكل (05): يوضح عوامل النمو الجسمي الظاهري للمرحلة العمرية (15–18) سنة من التحاليل العاملية الثلاثة.

4-9- استمرار ظهور العوامل:

4-9-1- استمرار ظهور العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية:

من خلال الجدولين (15 و19) اللذان يمثلان مصفوفة العوامل للنمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية للمرحلتين (12-15) سنة و(15-18) سنة نلاحظ ما يلي:

- بالنسبة للمرحلة العمرية (12-15) سنة يلاحظ تشبع القياسات الخاصة بالأطوال والمحيطات والأعراض والوزن فضلاً عن العمر بعامل واحد وهو عامل (نمو حجم الجسم وكتلته) والذي تبدو أهميته من خلال القيمة العالية للتباين العاملي المفسر لهذا العامل والبالغة (34.41 %)، إلاّ أنه تم تصنيف هذه القياسات إلى عاملين مستقلين بالنسبة للمرحلة العمرية (15-18) سنة، حيث جاءت قياسات محيطات الجسم والأعراض والوزن وسمك الثنايا الجلدية في العامل الأول (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم) بتباين عاملي مفسر قيمته (32.18 %)، أما قياسات أطول الجسم صنفت في العامل الثاني (عامل النمو الطولي للجسم) بتباين عاملي مفسر قيمته (17.27 %). وهذا يدل على أنه في المرحلة العمرية (12-15) سنة يوجد تقارب في تلازم النمو للأطوال والمحيطات والأعراض والوزن، إلاّ أنه يبدأ التباعد في تلازم النمو للأطول عن نمو المحيطات والأعراض خلال المرحلة العمرية (15-18) سنة.

- كما ظهر في المرحلة العمرية (12-15) سنة عامل طائفي يضم قياسات خاصة بسمك الثنايا الجلدية ومحيطات الجسم (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم)، إلاّ أن هذا العامل أصبح أولي يضم فقط قياسات خاصة بسمك الثنايا الجلدية وهو عامل (نمو دهون الجسم) للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

4-9-2- استمرار ظهور العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي:

من خلال الجدولين (23 و27) اللذان يمثلان مصفوفة العوامل للنمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي للمرحلتين (12-15) سنة و(15-18) سنة نلاحظ ما يلي:

إن دخول مكونات النمط الجسمي مع القياسات الأنثروبومترية في مصفوفة العوامل للمرحلتين العمريتين (12-15) و(15-18) سنة أضفت على العوامل طابعاً آخر حيث كانت النتائج مشابهة تقريباً لما ظهر في الجدولين (23 و 27) لمصفوفتي العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية للمرحلتين العمريتين (12-15) و(15-18) سنة، غير أن أبرز ما نلاحظه هو ظهور (عامل نحافة الجسم) نتيجة دخول مكونات النمط الجسمي مع القياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) سنة، واختفائه في المرحلة العمرية (15-18) سنة، إذ أن الجسم في هذه المرحلة العمرية يأخذ بالنمو المستعرض الأفقي كما ذكر سالفاً.

4-9-3- استمرار ظهور العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم:

من خلال الجدولين (31 و35) اللذان يمثلان مصفوفة العوامل للنمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم للمرحلتين (12-15) سنة و(15-18) سنة نلاحظ ما يلي:

إن دخول مكونات الجسم مع القياسات الأنثروبومترية في مصفوفة العوامل للمرحلتين العمريتين (12-15) و(15-18) سنة أضفت على العوامل طابعاً غير الذي أظهره التحليل العاملي بدلالة القياسات الأنثروبومترية والنمط الجسمي، حيث كانت النتائج مشابهة تقريباً لما ظهر في الجدولين (23 و 27) لمصفوفتي العوامل بدلالة القياسات الأنثروبومترية للمرحلتين العمريتين (12-15) و(15-18) سنة، غير أن أبرز ما نلاحظه هو ظهور (عامل نمو الكتلة العضلية المطلقة للأطراف السفلى) و(عامل نمو الكتلة العظمية النسبية للأطراف العليا) نتيجة دخول مكونات الجسم مع القياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) سنة، وظهور (عامل الكتلة العظمية المطلقة للأطراف السفلى) للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

الجدول (36): يبين وحدات النمو الجسمي الظاهري المرشحة للمرحلة العمرية (12–15) سنة

رقم العامل	اسم العامل	رمز المتغير	اسم المتغير (القياس)	التشبع على العوامل						الشيوع
				1	2	3	4	5	6	
1	عامل نمو حجم وكتلة الجسم	(X9)	طول الرجل	0.91477	0.00315	0.02675	0.00315	0.02675	0.12192	0.88382
		(X3)	الطول الجسم	0.89146	-0.21358	0.20829	0.24547	-0.00537	-0.05110	0.94660
		(X2)	الوزن	0.78237	0.24041	0.46447	0.22516	0.16538	0.06585	0.96802
		(X24)	عرض الصدر	0.77886	0.10607	0.42219	0.17008	0.26589	-0.12980	0.91259
		(X13)	محيط الصدر (شهيق)	0.66912	0.12375	0.45680	0.32663	0.32608	-0.09247	0.89326
2	عامل نمو دهون ومحيطات الجسم	(X30)	سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	-0.01993	0.93761	-0.06807	0.07736	0.01775	-0.16293	0.91700

إن تشبعات الوحدات المرشحة تمثل مصفوفة العوامل بعد التدوير الخاصة بالقياسات الأنثروبومترية فقط.

الجدول (37): يبين وحدات النمو الجسمي الظاهري المرشحة للمرحلة العمرية (15–18) سنة

رقم العامل	اسم العامل	رمز المتغير	اسم المتغير (القياس)	التشبع على العوامل							التشيوع
				1	2	3	4	5	6	7	
1	عامل نمو محيطات وأعراض الجسم	(X18)	محيط العضد (ارتخاء)	0.90304	0.00096	0.07142	-0.01096	0.23258	0.25968	0.01188	0.94237
		(X2)	الوزن	0.83102	0.29963	0.08705	-0.00657	-0.03741	0.33960	0.07768	0.91076
		(X24)	عرض الصدر	0.78291	0.10477	-0.18850	-0.03098	0.01535	-0.20664	0.27070	0.77663
2	عامل النمو الطولي للجسم	(X5)	طول الذراع	0.03442	0.89892	0.10307	0.22652	0.15324	-0.09722	-0.01706	0.90439
		(X3)	طول الجسم	0.25737	0.89784	0.03774	0.09081	0.04646	0.21510	0.14157	0.95049
3	عامل نمو دهون الجسم	(X34)	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	0.06626	0.13397	0.85043	0.21745	-0.16523	0.09771	0.02734	0.83045

إن تشبعات الوحدات المرشحة تمثل مصفوفة العوامل بعد التدوير الخاصة بالقياسات الأنثروبومترية فقط.

4-10- تحديد وبناء مستويات الشكل الجانبي:

4-10-1- تحديد وبناء مستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12-15) سنة:

يبين الجدول (38) وحدات النمو الجسمي الظاهري لمستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12-15) سنة مع أوساطها الحسابية وانحرافاتها المعيارية، فيما تمثل الجداول (39 – 40 – 41) مستويا الشكل الجانبي، والجداول (42 – 43 – 44) تمثل شبكة الشكل الجانبي، والشكل (06) يوضح نموذج شبكة الشكل الجانبي لأحد أفراد العينة من المرحلة العمرية (12 – 13) سنة.

الجدول (38): يبين وحدات النمو الجسمي الظاهري لمستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12-15) سنة.

وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة		12 – 13	13 – 14	14 – 15
طول الرجل	$\bar{س}$	74.39	77.08	80.67
	± ع	4.25	3.49	2.42
طول الجسم	$\bar{س}$	148.30	152.35	158.76
	± ع	5.63	5.44	4.63
الوزن	$\bar{س}$	36.36	40.11	44.58
	± ع	3.57	4.71	3.38
عرض الصدر	$\bar{س}$	23.03	23.47	25.07
	± ع	0.86	1.04	1.02
محيط الصدر شهيق	$\bar{س}$	73.74	75.51	78.87
	± ع	1.85	3.57	4.28
سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	$\bar{س}$	7.88	7.10	5.60
	± ع	2.89	1.50	0.80

الجدول (39): يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (12–13) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو المرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	متوسط النمو	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	طول الرجل	82.90	78.65	76.53	76.52	72.26	70.13	65.88
		87.14	82.89	78.64	72.27	70.14	65.89	61.64
2	طول الجسم	159.58	153.94	151.13	151.12	145.47	142.66	137.02
		165.20	159.57	153.93	145.48	142.67	137.03	131.40
3	الوزن	43.51	39.94	38.16	38.15	34.57	32.78	29.21
		47.07	43.50	39.93	34.58	32.79	29.22	25.65
4	عرض الصدر	24.76	23.90	23.47	23.46	22.59	22.17	21.31
		25.60	24.75	23.89	22.60	22.18	21.32	20.46
5	محيط الصدر شهيق	77.44	75.59	74.67	74.66	72.80	71.88	70.03
		79.28	77.43	75.58	72.81	71.89	70.04	68.19
6	سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	13.67	10.78	9.33	9.32	6.42	4.98	2.09
		16.55	13.66	10.77	6.43	4.99	2.10	-0.79

الجدول (40): يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (13–14) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو المرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	متوسط النمو	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	طول الرجل	84.06	80.57	78.83	78.82	75.32	73.58	70.09
		87.54	84.05	80.56	75.33	73.59	70.10	66.62
2	طول الجسم	163.23	157.79	155.07	155.06	149.62	146.90	141.47
		168.65	163.22	157.78	149.63	146.91	141.48	136.04
3	الوزن	49.55	44.83	42.47	42.46	37.74	35.38	30.67
		54.25	49.54	44.82	37.75	35.39	30.68	25.96
4	عرض الصدر	25.57	24.52	24.00	23.99	22.94	22.42	21.38
		26.60	25.56	24.51	22.95	22.43	21.39	20.35
5	محيط الصدر شهيق	82.65	79.09	77.30	77.29	73.71	71.93	68.36
		86.21	82.64	79.08	73.72	71.94	68.37	64.80
6	سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	10.11	8.61	7.86	7.85	6.33	5.58	4.08
		11.60	10.10	8.60	6.34	5.59	4.09	2.59

الجدول (41): يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (14-15) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو المرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	متوسط النمو	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	طول الرجل	85.53	83.10	81.89	79.46	79.45	78.24	75.82
		87.94	85.52	83.09	81.88	78.25	75.83	73.40
2	طول الجسم	168.02	163.39	161.08	156.45	156.44	154.12	149.50
		172.64	168.01	163.38	161.07	154.13	149.51	144.88
3	الوزن	51.35	47.97	46.28	42.89	42.88	41.19	37.81
		54.71	51.34	47.96	46.27	41.20	37.82	34.44
4	عرض الصدر	27.12	26.10	25.59	24.56	24.55	24.04	23.02
		28.13	27.11	26.09	25.58	24.05	23.03	22.01
5	محيط الصدر شهيق	87.43	83.15	81.02	76.73	76.72	74.58	70.31
		91.70	87.42	83.14	81.01	74.59	70.32	66.04
6	سمك الثنية الجلدية	7.21	6.41	6.01	5.20	5.19	4.78	3.98
	أعلى البروز الحرقفي	8.00	7.20	6.40	6.00	4.79	3.99	3.19

الجدول (42): يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (12–13) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو مرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	النمو متوسط	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جداً
1	طول الرجل	82.90	78.65	76.53	76.52	72.26	70.13	65.88
		87.14	82.89	78.64	72.27	70.14	65.89	61.64
2	طول الجسم	159.58	153.94	151.13	151.12	145.47	142.66	137.02
		165.20	159.57	153.93	145.48	142.67	137.03	131.40
3	الوزن	43.51	39.94	38.16	38.15	34.57	32.78	29.21
		47.07	43.50	39.93	34.58	32.79	29.22	25.65
4	عرض الصدر	24.76	23.90	23.47	23.46	22.59	22.17	21.31
		25.60	24.75	23.89	22.60	22.18	21.32	20.46
5	محيط الصدر شهيق	77.44	75.59	74.67	74.66	72.80	71.88	70.03
		79.28	77.43	75.58	72.81	71.89	70.04	68.19
6	سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	13.67	10.78	9.33	9.32	6.42	4.98	2.09
		16.55	13.66	10.77	6.43	4.99	2.10	0.00

الجدول (43): يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (13-14) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو مرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	النمو متوسط	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	طول الرجل	84.06 87.54	80.57 84.05	78.83 80.56	78.82 75.33	75.32 73.59	73.58 70.10	70.09 66.62
2	طول الجسم	163.23 168.65	157.79 163.22	155.07 157.78	155.06 149.63	149.62 146.91	146.90 141.48	141.47 136.04
3	الوزن	49.55 54.25	44.83 49.54	42.47 44.82	42.46 37.75	37.74 35.39	35.38 30.68	30.67 25.96
4	عرض الصدر	25.57 26.60	24.52 25.56	24.00 24.51	23.99 22.95	22.94 22.43	22.42 21.39	21.38 20.35
5	محيط الصدر شهيق	82.65 86.21	79.09 82.64	77.30 79.08	77.29 73.72	73.71 71.94	71.93 68.37	68.36 64.80
6	سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	10.11 11.60	8.61 10.10	7.86 8.60	7.85 6.34	6.33 5.59	5.58 4.09	4.08 2.59

الجدول (44): يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (14-15) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو مرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	النمو متوسط	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	طول الرجل	85.53	83.10	81.89	81.88	79.45	78.24	75.82
		87.94	85.52	83.09	79.46	78.25	75.83	73.40
2	طول الجسم	168.02	163.39	161.08	161.07	156.44	154.12	149.50
		172.64	168.01	163.38	156.45	154.13	149.51	144.88
3	الوزن	51.35	47.97	46.28	46.27	42.88	41.19	37.81
		54.71	51.34	47.96	42.89	41.20	37.82	34.44
4	عرض الصدر	27.12	26.10	25.59	25.58	24.55	24.04	23.02
		28.13	27.11	26.09	24.56	24.05	23.03	22.01
5	محيط الصدر شهيق	87.43	83.15	81.02	81.01	76.72	74.58	70.31
		91.70	87.42	83.14	76.73	74.59	70.32	66.04
6	سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	7.21	6.41	6.01	6.00	5.19	4.78	3.98
		8.00	7.20	6.40	5.20	4.79	3.99	3.19

الشكل (06): يوضح نموذج شبكة الشكل الجانبي لأحد أفراد العينة من المرحلة العمرية (12-13) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو مرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	النمو متوسط	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	طول الرجل	82.90	78.65	76.53	76.52	72.26	70.13	65.88
		87.14	82.89	78.64	72.27	70.14	65.89	61.64
2	طول الجسم	159.58	153.94	151.13	151.12	145.47	142.66	137.02
		165.20	159.57	153.93	145.48	142.67	137.03	131.40
3	الوزن	43.51	39.94	38.16	38.15	34.57	32.78	29.21
		47.07	43.50	39.93	34.58	32.79	29.22	25.65
4	عرض الصدر	24.76	23.90	23.47	23.46	22.59	22.17	21.31
		25.60	24.75	23.89	22.60	22.18	21.32	20.46
5	محيط الصدر شهيق	77.44	75.59	74.67	74.66	72.80	71.88	70.03
		79.28	77.43	75.58	72.81	71.89	70.04	68.19
6	سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي	13.67	10.78	9.33	9.32	6.42	4.98	2.09
		16.55	13.66	10.77	6.43	4.99	2.10	0.00

4-10-2- تحديد وبناء مستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15-18) سنة:

يبين الجدول (45) وحدات النمو الجسمي الظاهري لمستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15-18) سنة مع أوساطها الحسابية وانحرافاتها المعيارية، فيما تمثل الجداول (46 – 47 – 48) مستويا الشكل الجانبي، والجداول (49 – 50 – 51) تمثل شبكة الشكل الجانبي، والشكل (07) يوضح نموذج شبكة الشكل الجانبي لأحد أفراد العينة من المرحلة العمرية (17 – 18) سنة.

الجدول (45): يبين وحدات النمو الجسمي الظاهري لمستويات الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة		16 - 15	17 - 16	18 – 17
محيط العضد – ارتخاء	$\bar{س}$	24.43	24.73	26.43
	± ع	2.14	1.97	2.41
الوزن	$\bar{س}$	54.43	58.01	66.94
	± ع	8.17	7.62	6.29
عرض الصدر	$\bar{س}$	26.50	27.04	27.98
	± ع	1.38	2.34	1.15
طول الذراع	$\bar{س}$	74.93	76.84	77.41
	± ع	3.69	2.90	3.04
طول الجسم	$\bar{س}$	166.84	173.53	175.18
	± ع	6.51	4.65	4.01
سمك الثنية الجلدية خلف العضد	$\bar{س}$	7.92	6.86	6.76
	± ع	2.41	0.85	1.76

الجدول (46): يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (15-16) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو المرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	متوسط النمو	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	محيط العضد ارتخاء	28.72	26.58	25.51	25.50	23.35	22.28	20.14
		30.85	28.71	26.57	23.36	22.29	20.15	18.01
2	الوزن	70.77	62.60	58.52	58.51	50.33	46.25	38.08
		78.92	70.76	62.59	50.34	46.26	38.09	29.93
3	عرض الصدر	29.27	27.89	27.20	27.19	25.79	25.10	23.72
		30.64	29.26	27.88	25.80	25.11	23.73	22.35
4	طول الذراع	82.32	78.63	76.78	76.77	73.07	71.23	67.54
		86.00	82.31	78.62	73.08	71.24	67.55	63.85
5	طول الجسم	179.87	173.36	170.10	170.09	163.57	160.31	153.80
		186.37	179.86	173.35	163.58	160.32	153.81	147.30
6	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	12.76	10.35	9.14	9.13	6.71	5.50	3.09
		15.16	12.75	10.34	6.72	5.51	3.10	0.68

الجدول (47): يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (16-17) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو المرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	متوسط النمو	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	محيط العضد ارتخاء	28.67	26.71	25.73	25.72	23.74	22.76	20.79
		30.63	28.66	26.70	23.75	22.77	20.80	18.84
2	الوزن	73.26	65.64	61.83	61.82	54.19	50.38	42.77
		80.87	73.25	65.63	54.20	50.39	42.78	35.16
3	عرض الصدر	31.72	29.39	28.22	28.21	25.87	24.70	22.36
		34.05	31.71	29.38	25.88	24.71	22.37	20.04
4	طول الذراع	82.66	79.76	78.31	78.30	75.38	73.93	71.03
		85.56	82.65	79.75	75.39	73.94	71.04	68.13
5	طول الجسم	182.83	178.18	175.86	175.85	171.19	168.87	164.22
		187.47	182.82	178.17	171.20	168.88	164.23	159.59
6	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	8.57	7.72	7.30	7.29	6.43	6.00	5.15
		9.41	8.56	7.71	6.44	6.01	5.16	4.31

الجدول (48): يبين مستويات الشكل الجانبي للفئة العمرية (17-18) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو المرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	متوسط النمو	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	محيط العضد ارتخاء	31.27	28.85	27.65	27.64	25.21	24.01	21.59
		33.67	31.26	28.84	25.22	24.02	21.60	19.19
2	الوزن	79.54	73.24	70.10	70.09	63.78	60.63	54.34
		85.82	79.53	73.23	63.79	60.64	54.35	48.05
3	عرض الصدر	30.28	29.13	28.56	28.55	27.40	26.82	25.68
		31.42	30.27	29.12	27.41	26.83	25.69	24.54
4	طول الذراع	83.51	80.46	78.94	78.93	75.88	74.35	71.31
		86.54	83.50	80.45	75.89	74.36	71.32	68.27
5	طول الجسم	183.21	179.20	177.20	177.19	173.17	171.17	167.16
		187.21	183.20	179.19	173.18	171.18	167.17	163.16
6	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	10.28	8.53	7.65	7.64	5.87	4.99	3.24
		12.03	10.27	8.52	5.88	5.00	3.25	1.49

الجدول (49): يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (15-16) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو مرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	النمو متوسط	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	محيط العضد (ارتخاء)	28.72	26.58	25.51	25.50	23.35	22.28	20.14
		30.85	28.71	26.57	23.36	22.29	20.15	18.01
2	الوزن	70.77	62.60	58.52	58.51	50.33	46.25	38.08
		78.92	70.76	62.59	50.34	46.26	38.09	29.93
3	عرض الصدر	29.27	27.89	27.20	27.19	25.79	25.10	23.72
		30.64	29.26	27.88	25.80	25.11	23.73	22.35
4	طول الذراع	82.32	78.63	76.78	76.77	73.07	71.23	67.54
		86.00	82.31	78.62	73.08	71.24	67.55	63.85
5	طول الجسم	179.87	173.36	170.10	170.09	163.57	160.31	153.80
		186.37	179.86	173.35	163.58	160.32	153.81	147.30
6	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	12.76	10.35	9.14	9.13	6.71	5.50	3.09
		15.16	12.75	10.34	6.72	5.51	3.10	0.68

الجدول (50): يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (16-17) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو مرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	النمو متوسط	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	محيط العضد (ارتخاء)	28.67	26.71	25.73	25.72	23.74	22.76	20.79
		30.63	28.66	26.70	23.75	22.77	20.80	18.84
2	الوزن	73.26	65.64	61.83	61.82	54.19	50.38	42.77
		80.87	73.25	65.63	54.20	50.39	42.78	35.16
3	عرض الصدر	31.72	29.39	28.22	28.21	25.87	24.70	22.60
		34.05	31.71	29.38	25.88	24.71	22.37	20.04
4	طول الذراع	82.66	79.76	78.31	78.30	75.38	73.93	71.03
		85.56	82.31	79.75	75.39	73.94	71.04	68.13
5	طول الجسم	182.83	178.18	175.86	175.85	171.19	168.87	164.22
		187.47	182.82	178.17	171.20	168.88	164.23	159.59
6	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	8.57	7.72	7.30	7.29	6.43	6.00	5.15
		9.41	8.56	7.71	6.44	6.01	5.16	4.31

الجدول (51): يبين شبكة الشكل الجانبي للمرحلة العمرية (17-18) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو مرتفع جداً	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	النمو متوسط	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جداً
1	محيط العضد (ارتخاء)	31.27	28.85	27.65	27.64	25.21	24.01	21.59
		33.67	31.26	28.84	25.22	24.02	21.60	19.19
3	الوزن	79.54	73.24	70.10	70.09	63.78	60.63	54.34
		85.82	79.53	73.23	63.79	60.64	54.35	48.05
2	عرض الصدر	30.28	29.13	28.56	28.55	27.40	26.82	25.68
		31.42	30.27	29.12	27.41	26.83	25.69	24.54
4	طول الذراع	83.51	80.46	78.94	78.93	75.88	74.35	71.31
		86.54	83.50	80.45	75.89	74.36	71.32	68.27
5	طول الجسم	183.21	179.20	177.20	177.19	173.17	171.17	167.16
		187.21	183.20	179.19	173.18	171.18	167.17	163.16
6	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	10.28	8.53	7.65	7.64	5.87	4.99	3.24
		12.03	10.27	8.52	5.88	5.00	3.03	1.49

الشكل (07): يوضح نموذج شبكة الشكل الجانبي لأحد أفراد العينة من المرحلة العمرية (16–17) سنة.

ت	وحدات النمو الجسمي الظاهري / القياسات المرشحة	النمو مرتفع جدا	النمو المرتفع	فوق متوسط النمو	النمو متوسط	تحت متوسط النمو	النمو المنخفض	النمو المنخفض جدا
1	محيط العضد (ارتخاء)	28.67	26.71	25.73	25.72	23.74	22.76	20.79
		30.63	28.66	26.70	23.75	22.77	20.80	18.84
2	الوزن	73.26	65.64	61.83	61.82	54.19	50.38	42.77
		80.87	73.25	65.63	54.20	50.39	42.78	35.16
3	عرض الصدر	31.72	29.39	28.22	28.21	25.87	24.70	22.60
		34.05	31.71	29.38	25.88	24.71	22.37	20.04
4	طول الذراع	82.66	79.76	78.31	78.30	75.38	73.93	71.03
		85.56	82.31	79.75	75.39	73.94	71.04	68.13
5	طول الجسم	182.83	178.18	175.86	175.85	171.19	168.87	164.22
		187.47	182.82	178.17	171.20	168.88	164.23	159.59
6	سمك الثنية الجلدية خلف العضد	8.57	7.72	7.30	7.29	6.43	6.00	5.15
		9.41	8.56	7.71	6.44	6.01	5.16	4.31

الفصل الخامس

الإستنتاجات

5- الاستنتاجات:

من خلال كل ما تقدم توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية حسب ما يلي:

5-1- حسب المرحلة العمرية (12-15) سنة:

1- إن التحليل العاملي ومن ثم التدوير المتعامد الذي أجري على (36) متغير يمثلون النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية، أظهر (06) عوامل تم قبول عاملين أطلق عليهما اسم، الأول (عامل نمو حجم وكتلة الجسم)، أما الثاني (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم)، وبذلك تحدد البناء العاملي للنمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) سنة بعاملين.

2- إن التحليل العاملي ومن ثم التدوير المتعامد الذي أجري على (39) متغير يمثلون النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات النمط الجسمي، أظهر (07) عوامل تم قبول (03) عوامل أطلق عليهم اسم، الأول (عامل نمو حجم وكتلة الجسم)، الثاني (عامل نمو دهون الجسم)، أما الثالث (عامل نحافة الجسم).

إن دخول مكونات النمط الجسمي ساهم في فصل العامل الثاني (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم) إلى عاملي (عامل نمو دهون الجسم) و(عامل نحافة الجسم).

3- إن التحليل العاملي ومن ثم التدوير المتعامد الذي أجري على (42) متغير يمثلون النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم، أظهر (07) عوامل تم قبول (04) عوامل أطلق عليهم اسم، الأول (عامل نمو حجم وكتلة الجسم)، الثاني (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم)، الثالث (عامل نمو الكتلة العضلية المطلقة للأطراف السفلى)، أما الرابع (عامل نمو الكتلة العظمية النسبية للأطراف العليا).

إن دخول مكونات الجسم ساهم في ظهور عاملين اثنين زيادةً على العاملين اللذان ظهرا في التحليل العاملي الأول بدلالة القياسات الأنثروبومترية، وهما (عامل نمو الكتلة العضلية المطلقة للأطراف السفلى) و(عامل نمو الكتلة العظمية النسبية للأطراف العليا).

4- تم تحديد مجموعة من القياسات الأنثروبومترية التي تمثل النمو الجسمي الظاهري، حيث روعي عند ترشيحها أهمية العامل من حيث التباين المفسر العاملي والتنوع في القياسات لأجل الاستفادة منها في بناء مستويات الشكل الجانبي وهي كما يأتي:

القياس الجسمي	لتمثيـــل
1- طول الرجل	عـــامل نمو حجم وكتلة الجسم.
2- طول الجسم	عـــامل نمو حجم وكتلة الجسم.

3- الوزن	عـــامل نمو حجم وكتلة الجسم.
4- عرض الصدر.	عـــامل نمو حجم وكتلة الجسم.
5- محيط الصدر – شهيق.	عـــامل نمو حجم وكتلة الجسم.
6- سمك الثنية الجلدية أعلى البروز الحرقفي.	عامل نمو دهون ومحيطات الجسم.

5- أثبتت النتائج أهمية مكونات النمط الجسمي من خلال تشبعها على (عامل نمو حجم وكتلة الجسم) و(عامل نمو دهون الجسم) و(عامل نحافة الجسم).

6- أثبتت النتائج أهمية مكونات الجسمي من خلال تشبعها على (عامل نمو حجم وكتلة الجسم) و(عامل نمو دهون ومحيطات الجسم) و(عامل نمو الكتلة العضلية المطلقة للأطراف السفلى) و(عامل نمو الكتلة العظمية النسبية للأطراف العليا).

5-2- حسب المرحلة العمرية (15-18) سنة:

1- إن التحليل العاملي ومن ثم التدوير المتعامد الذي أجري على (36) متغير يمثلون النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية، أظهر (07) عوامل تم قبول (03) عوامل أطلق عليهم اسم، الأول (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم)، الثاني (عامل النمو الطولي للجسم)، أما الثالث (عامل نمو دهون الجسم)، وبذلك تحدد البناء العاملي للنمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) سنة بـــ (03) عوامل.

2- إن التحليل العاملي ومن ثم التدوير المتعامد الذي أجري على (39) متغير يمثلون النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات النمط الجسمي، أظهر (08) عوامل تم قبول (03) عوامل أطلق عليهم اسم، الأول (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم)، الثاني (عامل النمو الطولي للجسم)، أما الثالث (عامل نمو دهون الجسم)، وهي نفس تسمية العوامل في التحليل العاملي الأول، وهذا يؤكد عدم قدرة مكونات النمط الجسمي من تحليل العوامل الطائفية السابقة، إذ اقتصر الأمر إزالة بعض الغموض عن العامل الأول (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم) بخفض تشبعات قياسات سمك الثنايا الجلدية أعلى البروز الحرقفي وعند النتوء الحرقفي، ومحيط البطن.

3- إن التحليل العاملي ومن ثم التدوير المتعامد الذي أجري على (42) متغير يمثلون النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم، أظهر (07) عوامل تم قبول (04) عوامل أطلق عليهم اسم، (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم)، الثاني (عامل النمو الطولي للجسم)، الثالث (عامل نمو دهون الجسم)، أما الرابع (عامل نمو الكتلة العظمية المطلقة للأطراف السفلى).

إن دخول مكونات الجسم ساهم في ظهور عامل واحد زيادةً على (03) عوامل اللذين ظهروا في التحليل العاملي الأول بدلالة القياسات الأنثروبومترية، وهو (عامل نمو الكتلة العظمية المطلقة للأطراف السفلى).

4- تم تحديد مجموعة من القياسات الأنثروبومترية التي تمثل النمو الجسمي الظاهري، حيث روعي عند ترشيحها أهمية العامل من حيث التباين المفسر العاملي والتنوع في القياسات لأجل الاستفادة منها في بناء مستويات الشكل الجانبي وهي كما يأتي:

القياس الجسمي	لتمثيـــل
1- محيط العضد – ارتخاء	عامل نمو محيطات وأعراض الجسم.
2- الوزن	عامل نمو محيطات وأعراض الجسم.
3- عرض الصدر	عامل نمو محيطات وأعراض الجسم.
4- طول الذراع	عـــامل النمو الطولي للجسم.
5- طول الجسم	عـــامل النمو الطولي للجسم.
6- سمك الثنية الجلدية خلف العضد	عامل نمو دهون الجسم.

5- أثبتت النتائج أهمية مكونات النمط الجسمي من خلال تشبعها على (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم) و(عامل نمو دهون الجسم).

6- أثبتت النتائج أهمية مكونات الجسمي من خلال تشبعها على (عامل نمو محيطات وأعراض الجسم) و(عامل نمو دهون الجسم) و(عامل نمو الكتلة العظمية المطلقة للأطراف السفلى).

5-3- حسب المرحلتين العمريتين:

1- تم التوصل إلى مستويات الشكل الجانبي لوحدات النمو الجسمي الظاهري للمرحلتين العمريتين (12-15) سنة و(15-18) سنة.

2- جاء ترتيب عوامل النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية حسب أهميتها، وهذا استناداً إلى النسب المئوية للتباين العاملي المفسر من مجموع التباين الكلي لكل من المرحلة العمرية (12-15) سنة و(15-18) سنة، وهذا كما يلي:

المرحلة العمرية (12-15) سنة	المرحلة العمرية (15-18) سنة
1- عامـــل نمو حجم وكتلة الجسم.	1- عامل نمو محطات وأعراض الجسم.
2- عامل نمو دهون ومحيطات الجسم.	2- عامـــل النمـــو الطولـــي للجســـم.
	3- عامـــل نمـــو دهـــون الجســـم.

3- تنوعت القياسات التي تشبعت على العامل الأول للمرحلة العمرية (12-15) سنة والمتمثلة بأطوال الجسم وأعراضه ومحيطاته، حيث احتلت قياسات أطوال الجسم المراتب الأولى على هذا العامل، بينما استقلت في العامل الثاني (عامل النمو الطولي للجسم) عن قياسات أعراض ومحيطات

الجسم التي تشبعت على العامل الأول (عامل نمو محطات وأعراض الجسم) للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

4- تشبع قياسات سمك الثنايا الجلدية على عامل طائفي (عامل نمو دهون ومحيطات الجسم) للمرحلة العمرية (12-15) سنة، بينما استقلت بعامل أولي (عامل نمو دهون الجسم) للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

5- جاء ترتيب عوامل النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات النمط الجسمي حسب أهميتها، وهذا استناداً إلى النسب المئوية للتباين العاملي المفسر من مجموع التباين الكلي لكل من المرحلة العمرية (12-15) سنة و(15-18) سنة، وهذا كما يلي:

المرحلة العمرية (12-15) سنة	**المرحلة العمرية (15-18) سنة**
1- عامـــل نمو حجم وكتلة الجسم.	1- عامل نمو محطات وأعراض الجسم.
2- عامـــل نمو دهون الجســـم.	2- عامـــل النمـــو الطولـــي للجســـم.
3- عامـــل نحافة الجســـم	3- عامـــل نمـــو دهـــون الجســـم.

6- عامل نحافة الجسم الذي ظهر في المرحلة العمرية (12-15) سنة بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات النمط الجسمي، اختفى في المرحلة العمرية (15-18) سنة.

7- عدم تشبع مكونات النمط الجسمي بقيم دالة على (عامل النمو الطولي للجسم) الذي تشبعت عليه أطوال الجسم للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

8- جاء ترتيب عوامل النمو الجسمي الظاهري بدلالة القياسات الأنثروبومترية ومكونات الجسم حسب أهميتها، وهذا استناداً إلى النسب المئوية للتباين العاملي المفسر من مجموع التباين الكلي لكل من المرحلة العمرية (12-15) سنة و(15-18) سنة، وهذا كما يلي:

المرحلة العمرية (12-15) سنة	**المرحلة العمرية (15-18) سنة**
1- عامـــل نمو حجم وكتلة الجسم.	1- عامل نمو محطات وأعراض الجسم.
2- عامل نمو دهون ومحيطات الجسم.	2- عامـــل النمـــو الطولـــي للجســـم.
3- عامل نمو الكتلة العضلية المطلقة للأطراف السفلى.	3- عامـــل نمـــو دهـــون الجســـم.
4- عامل نمو الكتلة العظمية النسبية للأطراف العليا.	4- عامل نمو الكتلة العظمية المطلقة للأطراف السفلى.

9- ظهور عاملين اثنين زيادة على عوامل التحليل العاملي بدلالة القياسات الأنثروبومترية للمرحلة العمرية (12-15) سنة، وهما العامل الثالث (عامل نمو الكتلة العضلية المطلقة للأطراف

السفلى) الذي تشبعت عليه قياسات أعراض ومحيطات الأطراف السفلى مع مكونات الجسم بقيم عالية، والذي اختفى في المرحلة العمرية (15–18) سنة، والعامل الرابع (عامل نمو الكتلة العظمية النسبية للأطراف العليا) حيث تشبعت عليه أعراض الأطراف العليا مع مكونات الجسم، بينما تشبعت عليه قياسات أعراض الأطراف السفلى بدلاً من الأطراف العليا بقيم عالية مع مكونات الجسم على (عامل نمو الكتلة العظمية المطلقة للأطراف السفلى) للمرحلة العمرية (15–18) سنة.

10– عدم تشبع مكونات الجسم بقيم دالة على (عامل النمو الطولي للجسم) الذي تشبعت عليه أطوال الجسم للمرحلة العمرية (15–18) سنة.

وعلى ضوء ما تقدم، توضحت معالم النمو الجسمي الظاهري للمرحلتين العمريتين (12–15) سنة و(15–18) سنة بشكل دقيق، وهذا من خلال ظهور عاملين طائفيين بالمرحلة العمرية (12–15) سنة، وظهور عامل طائفي وعاملين أوليين بالمرحلة العمرية (15–18) سنة، والتي شملت كل من هذه العوامل قياسات أنثروبومترية تتضمن قياسات أطوال الجسم ومحيطاته وأعراضه فضلاً على قياسات سمك الثنايا الجلدية. كما أن العوامل الطائفية التي ظهرت بالمرحلة العمرية (12–15) سنة لم تستمر بالظهور خلال المرحلة العمرية (15–18)، بل انقسمت إلى عامل طائفي وعاملين أوليين مستقلين. وإن دخول مكونات الجسم ومكونات النمط الجسمي كقياسات غير مباشرة ساعدت في توضيح بعض العوامل الطائفية وكذلك على الكشف عن عوامل أخرى.

ومن خلال القياسات الأنثروبومترية المرشحة من العوامل المستخلصة لكلا المرحلتين العمريتين، تم بناء شبكة الشكل الجانبي وتحديد مستوياتها والتي ستكون وسيلة جد مهمة في عملية تقييم وتقويم النمو من الناحية الصحية للتلاميذ، وفي وضع البرامج الخاصة بحصة التربية البدنية والرياضية، ووسيلة مهمة ومكملة أثناء عملية توجيه واختيار التلاميذ الموهوبين نحو ممارسة الأنشطة الرياضية الملائمة والتي من شانها الوصول بالخامات المناسبة إلى أعلى مستويات.

المصادر والمراجع

المصـــادر والمراجع

باللغة العربية:

1- **إبراهيم، مروان عبد المجيد:** *الاختبارات والقياس والتقويم في التربية الرياضية*، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، 1999.

2- **أبو حطب، فؤاد والصادق، أمال:** *نمو الإنسان من مرحلة الجنين إلى مرحلة المسنين*، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 1990.

3- **إسماعيل، كمال عبد الحميد وراتب، أسامة كامل:** *القياسات الجسمية للرياضيين*، الأساليب العلمية والتطبيقية، دار الفكر العربي، القاهرة، 1986.

4- **البيك، على فهمي:** *تصميم شبكات الشكل الجانبي لبعض القياسات المورفولوجية لعينات من السباحين المصريين واستخدامها كأساس لانتقاء السباحين*، بحث منشور في المؤتمر العلمي للرياضات الأساسية، القاهرة، 1988.

5- **التكريتي، وديع ياسين والعبيدي، حسن محمد عبد:** *التطبيقات الإحصائية في بحوث التربية الرياضية*، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،1996.

6- **التكريتي، وديع ياسين والعبيدي، حسن محمد عبد:** *التطبيقات الإحصائية واستخدام الحاسوب في بحوث التربية الرياضية*، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،1999.

7- **الجبوري، عبد الوهاب غازي حمودي:** *تحديد أهم القياسات الجسمية والاختبارات المهارية لاختيار حراس المرمى الناشئين بكرة اليد بأعمار (13-15) سنة*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة،1990.

8- **الجبوري، قحطان عبد الله خطاب:** *تطور النمو البدني والحركي لتلاميذ المدارس الابتدائية في العراق*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 1994.

9- **الجوادي، عبد الكريم غزال:** *بناء بطارية اختبار المهارات الهجومية بكرة اليد لطلاب التربية الرياضية بجامعة الموصل (دراسة عاملية)*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل،1997.

10- **حسانين، محمد صبحي (أ):** *القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية*، ج1، ط3، دار الفكر العربي، القاهرة، 1996.

11- **حسانين، محمد صبحي (ب):** *القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية*، الجزء الثاني، الطبعة الثالثة، دار الفكر العربي، القاهرة، 1996.

12- **حسانين، محمد صبحي (ج):** *التحليل لعاملي لقدرات البدنية في مجالات التربية البدنية والرياضية*، دار الفكر العربي، القاهرة، 1996.

13- **حسانين، محمد صبحي:** *أنماط أجسام أبطال الرياضة من الجنسين*، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 1995.

14- **حسانين، محمد صبحي وراغب، محمد عبد السلام:** *القوام السليم للجميع*، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، 1995.

15- **حسانين، محمد صبحي:** *طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس في التربية البدنية*، ط4، دار الفكر العربي، القاهرة، 1987.

16- **حسانين، محمد صبحي:** *تحديد عامل الأدلة التركيبية والعلاقات النسبية الأنثروبومترية للمتخلفين عقلياً من الجنسين بمرحلة ما قبل المراهقة*، مجلة دراسات وبحوث، المجلد الثامن، العدد الخامس، جامعة حلوان، القاهرة، 1982.

17- **حسين، قاسم حسن:** *علم التدريب الرياضي في الأعمار المختلفة*، دار الفكر، عمّان، 1998.

18- **حلمي، عصام محمد أمين والعطار، نبيل:** *مقدمة في الأسس العلمية للسباحة*، دار المعارف، القاهرة، 1988.

19- **حلمي، عصام محمد أمين:** *رأي في كيفية البحث عن المواهب الرياضية وتطويرها*، دراسة منشورة في مجلة المؤتمر العلمي لدراسات وبحوث التربية الرياضية، جامعة حلوان، الإسكندرية، 1980.

20- **حيدر، عادل عبد الحليم وفاضل، بثينة محمد:** *دراسة عملية لمظاهر النمو البدني للأطفال من 6 – 9 سنوات*، بحث منشور في مجلة المؤتمر العلمي لواقع الرياضة العربية وطموحاتها المستقبلية، العين، الإمارات العربية المتحدة، 1999.

21- **خاطر، أحمد محمد والبيك، على فهمي:** *القياس في المجال الرياضي*، ط4، دار الكتاب الحديث، مدينة نصر، 1996.

22- **خاطر، أحمد محمد والبيك، على فهمي:** *القياس في المجال الرياضي*، الطبعة الثالثة، دار المعارف بمصر، القاهرة، 1984.

23- **الخولي، أمين أنور:** *الرياضة والمجتمع*، عالم المعرفة، الكويت، 1996.

24- **الدباغ، موفق سعيد:** *دراسة مقارنة في النمو الجسمي واللياقة البدنية لطلاب المدارس المتوسطة في مدينة الموصل*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضي، جامعة بغداد، 1992.

25- **دلال علي حسن:** *تصميم الشكل الجانبي (البروفيل) في بعض القياسات الجسمية والفسيولوجية والعقلية للاعبات المتميزات في كرة السلة*، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، العدد التاسع عشر، جامعة الإسكندرية، يوليو 2000.

26- **ذوقان، عبيدات وعبد الرحمن ،عدس وكايد، عبد الحق:** *البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه*، ط5، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، 1996.

27- **راتب، أسامة كامل:** *النمو الحركي*، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 1994.

28- **رضوان، محمد نصر الدين:** *المرجع في القياسات الأنثروبومترية*، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 1997.

29- **رضوان، محمد نصر الدين:** *عامل الدرجة العليا في القدرة الحركية (في مجال التربية الرياضية)*، مجلة دراسات وبحوث، المجلد الثالث، العدد الأول، جامعة حلوان، الإسكندرية، 1980.

30- **زكي، محمد محمد حسن:** *الظواهر المورفولوجية في رياضي الألعاب الجماعية – معدلات النمو، تقييم مستوى النمو البدني، التماثل والتناسب الجسمي–مثال تطبيقي في كرة الطائرة*، المكتبة المصرية، 2004.

31- **زهران، حامد عبد السلام:** *علم نفس النمو (الطفولة والمراهقة)*، الطبعة الخامسة، عالم الكتب بمصر، القاهرة، 1995.

32- **سلطان، عماد الدين محمد:** *التحليل العاملي*، دار المعارف، القاهرة، 1967.

33- **سلمان، ثائر داؤد:** *وضع بطارية لقياس الاستعداد البدني والقياسات الأنثروبومترية لاختيار ناشئ كرة السلة*، 1989 (ملخص رسالة ماجستير) عن ريسان خريبط مجيد وثائر داؤد، سلمان: *طرق تصميم بطاريات الاختبار والقياس في التربية الرياضية*، دار الحكمة، البصرة، 1992.

34- **سناء، عباس و أبو يوسف:** *دراسة عاملية للقياسات الأنثروبومترية كأساس لانتقاء الناشئين في كرة السلة*، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، العدد التاسع عشر، جامعة الإسكندرية، يوليو 2000.

35- **السيد، فؤاد البهي:** *القدرة العددية*، دار الفكر العربي، القاهرة، 1985.

36- **السيد، فؤاد البهي:** *الأسس النفسية للنمو من الطفولة إلى الشيخوخة*، ط4، دار الفكر العربي، القاهرة، ب ت.

37- **سيد، عبد الجواد وزكي، محمد حسن:** *تأثير ممارسة كرة القدم والكرة الطائرة على مكونات الجسم للاعبين 25–30 سنة*، المؤتمر العلمي الخامس لبحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين بالأسكندرية، جامعة حلوان، 1984.

38- **شحاته، محمد إبراهيم و بريقع، محمد جابر:** *دليل القياسات الجسمية واختبارات الأداء الحركي*، منشأة المعارف بالإسكندرية، 1995.

39- **شلش، نجاح مهدي:** *دراسة بعض مظاهر النمو الخارجية ومعدلات تغيرها للطلاب بأعمار (13 – 18) سنة في محافظة البصرة*، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد الأول، العدد الأول، الموصل، 1995.

40- **الشمري، مازن عبد الهادي أحمد:** *مؤشرات النمو البدني والتطور الحركي لأطفال العراق بعمر (25–36) شهر*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 1996.

41- **عبد الرحمن، نبيلة:** *دراسة لبعض المظاهر الخارجية للنمو وتغيرها للمرحلة السنية من (12–16) سنة بنين وبنات بمحافظة الإسكندرية*، مؤتمر الرياضة للجميع، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، القاهرة، 1984.

42- **عبد الفتاح، أبو العلا وحسانين، محمد صبحي:** *فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم*، دار الفكر العربي، القاهرة، 1997.

43- **عبد الفتاح، أبو العلا والسيد، أحمد نصر الدين:** *فسيولوجيا اللياقة البدنية*، دار الفكر العربي، القاهرة، 1993.

44- **عبد الفتاح، أبو العلا وروبي، أحمد سليمان:** *انتقاء الموهوبين في المجال الرياضي*، ط1، عالم الكتب، القاهرة، 1986.

45- **عصام عبد الخالق:** *التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات*، الطبعة الخامسة، دار المعارف، 1990.

46- **علاوي، محمد حسن:** *علم النفس الرياضي*، ط9، دار المعارف، القاهرة، 1994.

47- **علاوي، محمد حسن:** *أهمية مرحلة المراهقة في الإعداد الرياضي*، دراسة منشورة في مجلة المؤتمر العلمي لدراسات وبحوث التربية الرياضية، جامعة حلوان، الإسكندرية، 1980.

48- **غايتون، آرثر .سي وهول، جون .ي:** *المرجع في الفيزيولوجيا الطبية*، الطبعة التاسعة، ترجمة: الهلالي صادق، المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية للشرق الأوسط، 1997.

49- **فان دالين، ديوبولد . ب:** *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*، ترجمة محمد نبيل نوفل والشيخ سليمان الخضري وغبريال طلعت منصور، مراجعة سيد أحمد عثمان، ط3، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 1985.

50- **فرج، صفوت:** *التحليل العاملي في العلوم السلوكية*، دار الفكر العربي، القاهرة، 1980.

51- **قنديل، محروس محمد:** *تحديد التناسب الجسمي والشكل الجانبي لبعض القياسات الجسمية للاعبي المستويات العالية في الجمباز في ج.م.ع، نظريات وتطبيقات*، العدد الرابع، جامعة حلوان، الإسكندرية، 1988.

52- **مجيد، ريسان خريبط وسلمان، ثائر داؤد:** *العامل المورفولوجي للاعبي كرة السلة الناشئين (دراسة عاملية)*، بحث منشور في مجلة المؤتمر العلمي السادس لكليات التربية الرياضية، جامعة الموصل، 1990.

53- **مصطفى، يحي وحلمي، عصام:** *اختيار السباحات المصريات الناشئات باستخدام الشكل الجانبي (البروفيل)*، المجلد الحادي عشر، العدد الأول، دراسات وبحوث، جامعة حلوان، الإسكندرية، 1988.

54- **معوض، خليل ميخائيل:** *سيكولوجية النمو (الطفولة والمراهقة)*، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 1983.

55- **ملحم، سامي:** *القياس والتقويم في التربية وعلم النفس*، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان – الأردن، 2000.

56- **موترام، ر.ف:** *التغذية الصحية للإنسان*، ترجمة خليل، أمال ومحمد، حياة، مراجعة البهي، عطيات، دار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، 1985.

57- **النموري، عادل حسنين وأبو يوسف، محمد حازم محمد:** *النمط الجسمي وشبكة الشكل الجانبي للاعبي المستوى القومي في كرة الماء "دراسة مقارنة"*، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، العدد التاسع عشر، جامعة الإسكندرية، يوليو 2000.

58- **الياسري، محمد جاسم:** *بناء وتقنين بطارية اختبار اللياقة البدنية لانتقاء الناشئين بأعمار 10–12 سنة*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، 1995.

باللغة الأجنبية:

59- Alvin Patrick, Marcelli Daniel, Archambeaud Marie-Pierre : *Médecine de l'adolescent*, 2éme édition, Elsevier Masson, Paris, 2005.

60- APTEL Frédéric : *L'enfant : croissance et développement physique*, Paris, 2005.

61- Bahri.Abdellah : *Evolution des caractéristiques morpho-fonctionnelles de l'enfant Algérien selon l'âge pubertaire*, Thèse d'état non publiée, Université Mentouri, Constantine, Algérie, 2005.

62- Battinelli Thomas : *Physique, Fitness, and Performance*. 2nd Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, New York, 2007.

63- Bourgois J, Claessens A. L, Janssens M; Van Renterghem B.; Loos R.; Thomis M.; Philippaerts R.; Lefevre J.; Vrijens J.: *Anthropometric characteristics of elite female junior rowers*, Journal of Sports Sciences, Volume 19, Number 3, 1, Taylor and Francis Ltd, 2001.

64- Bourrillon, Antoine. J.-P. Chouraqui, M. Dehan, j. Lechevallier, A. Chantepie, J. Leger, M.-F. Le Heuzey, C. Loirat, Y. Perel, M. Rybojad, G. Sebag : *Pédiatrie pour le praticien*, 5e Edition, Elsevier Masson, Paris, 2008.

65- Bouslimi jaoued, Pineau Jean-Claude : *Adolescentes, adolescents en pratiques sportives*, L'Harmattan, 2001.

66- Boussaroque Christine, Haentjens Élisabeth, Jaquet Frédérique : *Manuel pratique de l'auxiliaire de puériculture en PMI*, Estem, 2007.

67- Bruce, Cogill : *Guide de Mesure des Indicateurs Anthropométriques*, Projet d'Assistance Technique pour l'Alimentation et la Nutrition Académie pour le Développement de l'Education, Washington, D.C, 2003.

68- Brunet-Guedj Elisabeth, BRUNET, Brunet Bernard, Girardier Jacques, Moyen Bernard : *Médecine du sport*, Masson, 2006.

69- Byron. Gregory : *ACSM'S Health-Related Physical Fitness Assessment Manuel*, Second Edition, American College of Sport Medecine, Lippincott Williams & Wilkins, USA, 2008.

70- Carrilo J-C, Ireton M-J, Caro L-E, Morales J-C, Hauspie R, Prada A : *Composition corporelle d'un échantillon d'élèves d'el yopal, casanare – colombie*, Biométrie humaine et Ánthropologie, 25.08.2003.

71- Carter J. E. Lindsay, Heath Barbara Honeyman: *Somatotype Development and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

72- Carter J.E.L : *The heath-Carter Anthropometric Somatotype -Instruction Manual*, Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University San Diego, CA. USA, 2002.

73- Carter JE Lindsay, Heath Barbara Honeyman: *Somatotyping Development And Applications*, Cambridge University Press, USA, 1990.

74- Costill. DL, Wilmore. JH : *Physiologie du sport et de l'exercice - Adaptations physiologiques à l'exercice physique*, Traduction par Arlette Gratas-Delamarche, Paul Gratas-Delamarche, Carole Groussard, Hassane Zouhal, 3ème édition, De Boeck Université, 2006.

75- CRASSELT, W: *Somatic Development in children (Aged 7 to 18 years)*, International federation of Sport Medicine, 1985.

76- Dimeglio alain, simon lucien, hérisson christian : *Le Genou De L'enfant Et De L'adolescent* , Elsevier Masson, paris, 1991.

77- Doupe MB, Martin AD, Searle MS, Kriellaars DJ, Giesbrecht GG. A *: New Formula for Population-Based Estimation of Whole Body Muscle Mass in Males*. Can J Appl Physiol, 1997.

78- Duncan MJ, woodfield L, al-Nakeeb Y : *Anthropometric And Physiological Characteristics Of Junior Elite Volleyball Players*, Br J Sports Med 2006.

79- Durning J.V.G.A., Womersly J : *Body Fat Assessed From Total Body Density And Its Estimation From Skinfold Thickness: Measurements On 481 Men And Women Aged From 16 - 72 Years,* British Journal of Nutrition,1974.

80- Durnin JV, Rahaman MM : *The Assessment Of The Amount Of Fat In The Human Body From Measurements Of Skinfold Thickness,* British. Journal of. Nutrition. Aug;21, 1967.

81- Elaine N. Marieb, Lachaîne René : *Biologie humaine, Anatomie et Physiologie*, Traduit par Boudreault France, Desbiens Annie, Désorcy Marie-Claude, De Boeck Université, 2006.

82- Eston Roger & Reilly Thomas : *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory: Test, Procedures and Data*. second edition. Volume 01: Anthropometry. Routledge. London, 2004.

83- Grehal Agnés, Siloret Stéphanie, Hansch Maryse : *VAE Auxiliaire De Puériculture*, module de formation obligatoire, validation des acquis de l'experience pour l'obtention de DPAP, Elsevier Masson SAS, 2007.

84- Hebbelink, M., Ross, W.D : *Kinanthropometry and Biomechanics*, In Nelson, R.C., and Morehouse, A. Edition International Series On Sciences, Vol 1, Biomechanic IV, Macmillan Press, London, 1974.

85- Herman, H.H : *Modern Factor Analyse*, Press Chicago University, 1960.

86- Hulley Stephen B , Cummings Steven R, Browner Warren S, Grady Deborah G, Newman Thomas B : *Designing Clinical Research*, 3rd Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2006

87- Jacques Richard, Erlijn Dirkx, Erlijn Mateev-Dirkx, Eva Biand-Pikl : *Psychogérontologie*, 2e 2dition, Masson, Paris, 2004.

88- Johnson Marion, Maas Meridean : *Classification des résultats de soins infirmiers,* CRSI – NOC, Masson, 1999.

89- Kiess, W., Marcus, C., Wabitsch, M : *Obesity in Childhood and Adolescence*, S. Karger AG, Vol 9, Switzerland, 2004.

90- Lewis Sharon : *An Adult's Guide to Childhood Trauma*, Understanding traumatised children in South Africa, Cape Town, David Philip, 1999.

91- Lohman. T : *Assessment of Body Composition in Children,* Pediatric exercise Science, vol.1, 1989.

92- Malina Robert M, Bouchard Claude, Bar-Or Oded : *Growth, Maturation, and Physical Activity*, Second Edition, Human Kinetics, 2004.

93- Martin AP, Spenst LF, Drinkwater DT, Clarys JP : *Anthropometric Estimation of Muscle Mass in Men*. Med Sci Sports Exerc 1990.

94- Mathews, D.,K : *Measurement in Physical Education*, 5th ed, Sanuders Co, WB-Philadelphia,1978.

95- Mathews K., & Fox, L : *The Physiological Basis of Physical Education*. W.B, Saunders Company, Philadelphia, 1976.

96- Maton. Frédéric : *Méthode de Mesure des Plis Cutanés Chez le Sportif*, Medecine du Sport, 2008.

97- Michael Marfell-Jones : *International Standards for Anthropometric Assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry, ISAK , 2001*.

98- Nader-Grosbois Nathalie : *Le Développement Cognitif Et Communicatif Du Jeune Enfant: Du Normal Au Pathologique*, 1er édition, De Boeck Université, Bruxelles, 2006.

99- Poortmans Jacques R, Boisseau Nathalie, Moraine Jean-Jacques, Morenoreyes, Rodrigo, Goldman Serge : *Estimation Of Total-Body Skeletal Muscle Mass In Children And Dolescents*, Medicine and science in sports and exercise, Lippincott Williams & Wilkins, Hagerstown, MD, UNITED STATES, vol. 37, n°2, 2005.

100- Rogol Alan D, Clark Pamela A, Roemmich James N : *Growth And Pubertal Development In Children And Adolescents : Effects Of Diet And Physical Activity*, The American journal of Clinical Nutrition, USA, 2000.

101- Rolland-Cachera Mf, Brambilla P, Manzoni P, Akrout M, Sironi S, Del Maschio A & Chiumello G: *Body Composition Assessed On The Basis Of Arm Circumference And Triceps Skinfold Thickness: A New Index Validated In Children By Magnetic Resonance Imaging*, Am J Clin Nutr, 1997.

102- Rubin Allen, Babbie Earl R : *Research Methods for Social Work*, Thomson Wadsworth, 2004.

103- Sánchez-Munõz Cristóbal, Sanz David, Zabala Mikel : *Anthropometric Characteristics, Body Composition And Somatotype Of Elite Junior Tennis Players*, British Journal of Sports Medicine, 7 July 2007.

104- Shephard, Roy .J : *Body Composition In Biological Anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

105- Siri WE : *The Gross Composition Of The Body*. In: Lawrence JH, Tobias CA, eds. Advances in biological and medical physics. New York, USA: Academic Press, Inc, 1956.

106- Sothern Melinda, Stewart T. Gordon, T. Kristian von Almen : *Handbook of Pediatric Obesity – Clinical Management*, CRC Press, Taylor & Francis Group, USA, 2006.

107- Theibauld, M., charles et Sprumont, pierre : *L'enfant Et Le Sport, Introduction A Un Traité De Médecine Du Sport Chez L'enfant*. De Boeck & Larcier S.A, Département De Boeck Université, Paris, 1998.

108- Tovio Jürimäe, jaak Jürimäe : *Growth Physical Activity, And Motor Development In Prepubertal Children*, CRC Press, USA, 2000.

109- Van der Maren Jean-Marie : *Méthodes De Recherches Pour L'éducation*, 2e édition, De Boeck Université, Bruxelles, 2004.

110- Vivian H. Heyward, Dale R. Wagner : *Applied Body Composition Assessment*, Second Edition, Human Kinetics, 2004.

111- Vizmanos Barbara , Marti-Henneberg Carlos : *Composition Corporelle et Développement Pubertaire d'un Groupe d'Adolescents Mexicains*, Biométrie humaine et Ánthropologie , 20.06.2003.

112- Weineck Jürgen : *Manuel D'entraînement, Physiologie De La Performance Sportive Et De Son Développement Dans L'entraînement De L'enfant Et De L'adolescent*, Traduit par, Portman Michel, Handschuh Robert, Etoré Jeanne, 4e édition, Édition VIGOT, 1997.

113- Weineck Jürgen : *Biologie Du Sport*, Traduit par Handschuh Robert, Édition VIGOT, Paris, 1992.

114- Young Jacques : *Endocrinologie, Diabétologie Et Maladies Métaboliques*, Elsevier Masson, Paris, 2007.

115- Zemel BS : *The Assessment Of Body Composition*, In: Ulijaszek S.J, Johnston F.E, Preece M.A, The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development. Cambridge University Press UK, 1998.

116- Зациорский В.М.: Основы спортивной метрологии. - М.: Физкультура и спорт 1980

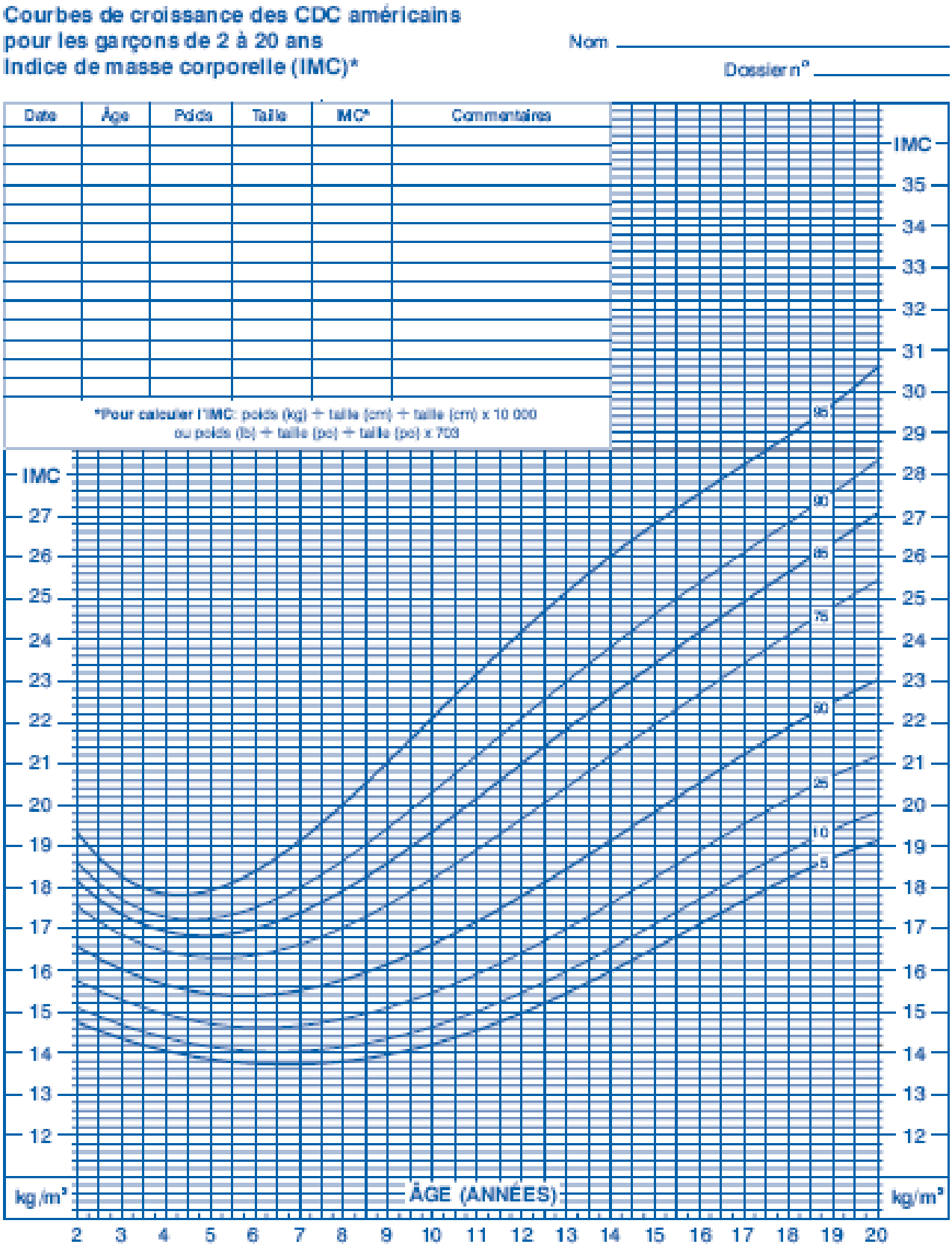
- Traduction en français:

Zatsiorsky VM : *Fondements De La Metrologie Du Sport*.- Moscou: la culture physique et des Sports 1980

الملاحق

الملحق (01)

استمارة منحنيات النمو للذكور للفئة العمرية (2 إلى 20) سنة لـــ " CDC " الأمريكية.

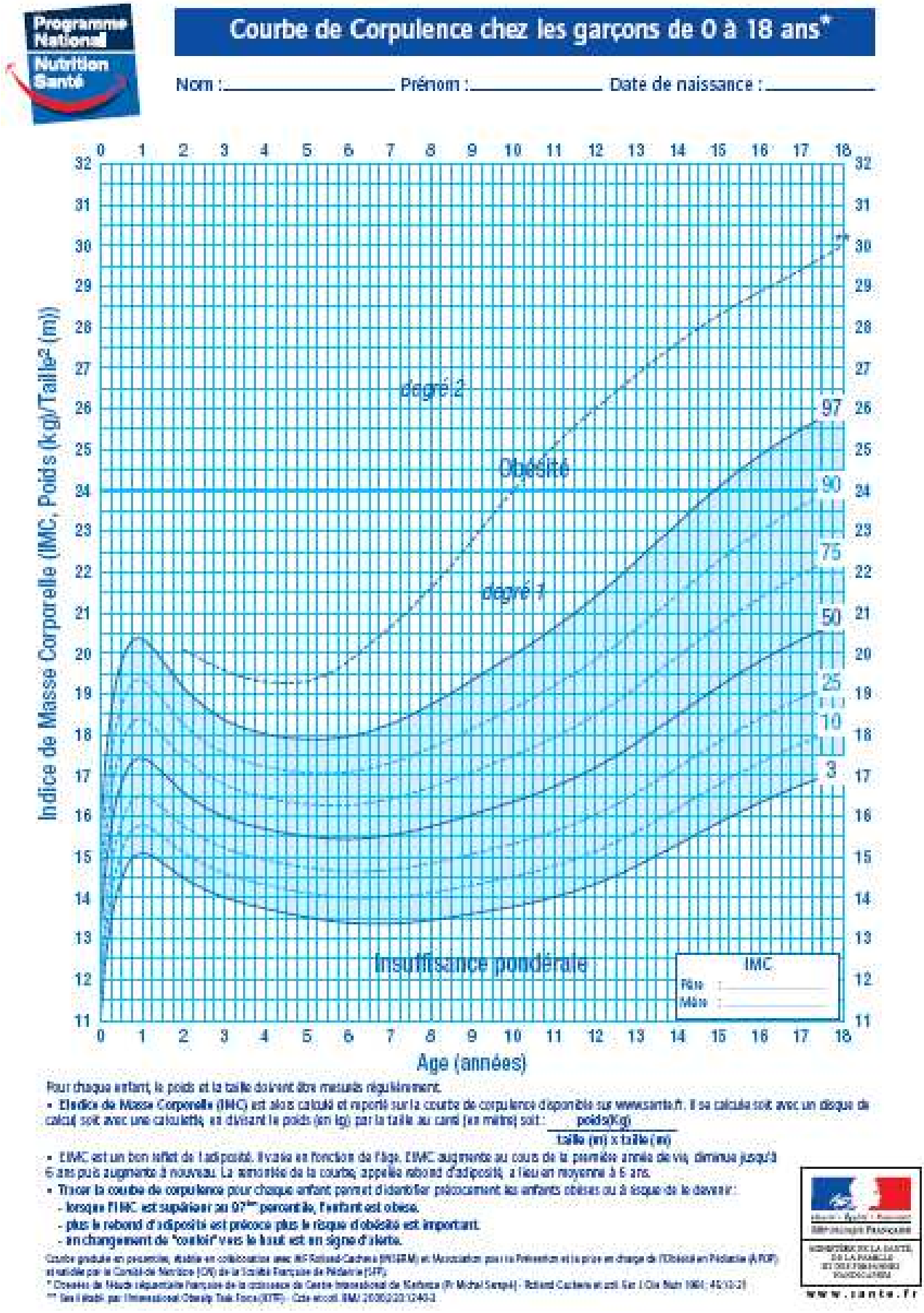


Publiée le 30 mai 2000 (modifiée le 16 octobre 2000)
SOURCE: La National Center for Health Statistics en collaboration avec
le National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
http://www.cdc.gov/growthcharts

SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

الملحق (02)

استمارة منحنيات النمو للذكور للفئة العمرية (0 إلى 18) سنة لـــ " SFP " الفرنسية.



الملحق (03)

استمارة التجارب الاستطلاعية (الأولى، الثانية والثالثة) والتجربة الرئيسية الأولى.

المؤسسة التعليمية..... القسم: ..... التأريخ: ..... / ..... / 2006

ت	التلميذ						
1	تأريخ الازدياد						
2	وزن الجسم						
3	طول	الجسم					
4		من الجلوس					
5		الذراع					
6		العضد					
7		الساعد					
8		الكف					
9		الرجل	1				
			2				
10		الفخذ					
11		الساق					
12		القدم					
13	محيط	الصدر – شهيق					
14		الصدر – زفير					
15		الصدر – طبيعي					
16		البطن					
17		الوركين					
18		العضد – ارتخاء					
19		العضد – تقلص					
20		الساعد					
21		الفخذ					
22		الساق					
23	عرض	الكتفين					
24		الصدر					
25		الوركين					
26		الركبة					
27		رسغ القدم					
28		المرفق					
29		رسغ اليد					
30	سمك الثنية الجلدية	أعلى البروز الحرقفي					
31		عند النتوء الحرقفي					
32		تحت لوح الكتف					
33		أمام العضد					
34		خلف العضد					
35		الفخذ					
36		سمانة الساق					

الملحق (04)

استمارة التجربة الرئيسية الثانية للمرحلة العمرية (12-15) سنة.

المؤسسه التعليميه..... القسم: ..... التاريخ: ..... / ..... / 2007

ت	التلميذ	تأريخ الميلاد	الوزن	طول الجسم	طول الرجل	محيط الصدر (شهيق)	عرض الصدر	س.ث.ج. أعلى البروز الحرقفي
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

الملحق (05)

استمارة التجربة الرئيسية الثانية للمرحلة العمرية (15-18) سنة.

المؤسسة التعليمية..... القسم: ..... التاريخ: ...../...../2007

ت	التلميذ	تاريخ الميلاد	الوزن	طول الجسم	طول الذراع	محيط العضد (ارتخاء)	عرض الصدر	س.ث.ج خلف العضد
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

Résumé

Certains scientifiques se sont intéressés au phénomène de la croissance, et plus particulièrement les spécialistes en éducation physique et sportive, qui basent leurs recherches sur la croissance corporelle apparente et la structure du corps, ainsi que le développement physique, moteur et psychologique. Notre étude vise à établir la relation entre les facteurs de croissance corporelle apparente, concernant les tranches d'ages (12-15) ans et (15-18) ans, afin de comprendre sa dynamique d'une façon Précise. A cet effet nous avons émis les objectifs suivants :
1 - Définir la structure factorielle simple de la croissance corporelle apparente par les mesures anthropométriques, pour les élèves garçons âgés de (12-15) ans et (15-18) ans.
2 - Définir les niveaux du profil pour les unités de la croissance corporelle apparente, et concevoir le profil morphologique pour chaque tranche d'âge.

Nous avons utilisé l'approche Descriptive. L'échantillon de la recherche comporte deux tranches d'ages d'élèves garçons, âgées de (12-15) ans et (15-18) ans, qui correspond l'enseignement fondamental et secondaire.
Après avoir divisée la ville de Constantine en plusieurs régions géographiques, deux échantillons d'analyse factorielle ont été choisi avec la méthode classe aléatoire, chaque échantillon comprend (204) élèves, et les données ont été collectés par (45) variables.

Une fois avoir confirmer la fiabilité des variables, l'analyse factorielle des variables est établie pour chaque tranche d'âge, et après l'extraction des facteurs et la nomination des mesures anthropométriques, l'échantillons de niveaux du profil morphologique ont été choisis, comprenant (997) élèves correspondant à l'âge de (12-15) ans, et (525) élèves correspondant à l'âge de (15-18) ans.

L'utilisation des outils statistiques, nous a permis et à travers les résultats obtenus, de tirer principalement comme conclusions :

* Pour la tranche d'âge (12-15) ans :
1 - Á travers l'analyse factorielle pour les mesures anthropométriques, (06) facteurs sont extraits dont deux ont été acceptés, le premier (facteur de croissance du volume et de la masse corporelle), et le deuxième (facteur de croissance de la graisse et les circonférences du corps).
2 - Des mesures anthropométriques défini à partir des facteurs de croissance acceptées, ont été utilisées pendant la conception du profil pour les unités de la croissance corporelle apparente et de ses niveaux.

* Pour la tranche d'âge (15-18) ans :
1 - Á travers l'analyse factorielle pour les mesures anthropométriques, (07) facteurs sont extraits dont trois ont été acceptés, le premier (facteur de croissance des circonférences et la largeur du corps), et la deuxième (facteur de la croissance longitudinale du corps), le troisième (facteur de croissance de la graisse corporelle).
2 - Des mesures anthropométriques défini à partir des facteurs de croissance acceptées, ont été utilisées pendant la conception du profil pour les unités de la croissance corporelle apparente et de ses niveaux.

Abstract

Some scientists were interested in the phenomenon of the growth, and more particularly the specialists in physical education and sport, who base their research on the apparent body growth and the structure of the body, moreover the physical, motor and psychological development. Our study aims to establish the relation between the factors of the apparent body growth, for the age stages (12-15) years and (15-18) years, in order to understand its dynamics in a Precise way. To this effect we emitted the following objectives:

1- Defining the simple factor building of the apparent body growth, by anthropometrics measurements for the student boys at age of (12-15) years and (15-18) years.

2- Defining the level of the profile of the units for apparent body growth, and designing the profile for each age stages.

We used the Descriptive approach by developing study, and the sample of the research was into two student's boys groups of age (12-15) years and (15-18) years, those symmetries the teaching fundamental and secondary.

After divided Constantine city into several geographical areas, the two sample of factor analysis have been chosen by random class way, each sample has included (204) students. Data have collected by (45) variables.

Once we have confirmed the reliability of the variables, the factors analysis of the variables has been held in three stages for each age stages. And after extracted the factors and nominated the anthropometrics, the sample of profile levels has been chosen, which included (997) students at the age of (12-15) years, and (525) students at the age of (15-18) years.

The use of the statistical tools, permitted us and through the results obtained, to draw principally as conclusion:

* For the age stage (12-15) years:

1- Through the first factor analysis by anthropometrics measurements, it has come out (06) factors which two have been accepted, the first (factor of the growth of the volume and the body mass), and the second (factor of the growth of the fat and body circumferences).

2- Some anthropometrics measurements defined from the accepted factors of growth, have been used during designing the profile of the units for the apparent body growth, and its levels.

* For the age stage (15-18) years:

1- Through the first factor analysis by anthropometrics measurements, it has come out (07) factors which three have been accepted, the first (factor of the growth of the circumferences and the body width), and the second (factor of the longitudinal growth of the body), the third (factor of the growth of fat body).

2- Some anthropometrics measurements defined from the accepted factors of growth, have been used during designing the profile of the units for the apparent body growth, and its levels.