الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم
معهد التربية البدنية و الرياضية

بحث مقدم ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير
التخصص :العلوم البيولوجية المطبقة على الأنشطة البدنية و الرياضية

العنوان:

أثر الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين.

دراسة تجريبية على تلاميذ ثانوية شيهان علي الشلف(16-18 سنة)ذكور

*إعداد الطالب:
بقشوط احمد.

*إشراف:
د/احسن احمد.

السنة الجامعية: 2012/2011

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـــداء

الحمد لله الذي هدانا وما كنا لنهتدي

لولاه ربي أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي

وعلى والدي من عمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين .

إلى التي قال الرسول صلى الله عليه وسلم في حقها: " إن الجنة تحت أقدام الأمهات ".

إليك يا من عانيت لأعيش وتألمت لأهنئ وجعت لأشبع وإلى والدي العزيز و لإخوتي وأخواتي الأعزاء

،إلى الزوجة الغالية التي ساعدتني وأبنائي الأعزاء يونس ، أسماء ، بشرى أنفال ، سيرين و بثينة رتاج

إلى أساتذتي الكرام الذين أناروا طريقي إلى كل الزملاء تخصص علوم بيولوجية و الصحة

إلى جميع الأصدقاء والزملاء وإلى جميع من يعمل في الحقل التربوي.

إلى كل تلاميذ ثانوية شيهان علي الذين شاركو في إنجاز هذا البحث

إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل من قريب أو بعيد

إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل

بقشوط احمد

كلمة شكر

﴿ وَمَن يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ وَمَن كَفَرَ فَإِنَّ اللَّهَ غَنِيٌّ حَمِيدٌ ﴾

سورة يوسف الآية: **12**

أحمدك ربي حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه على نعمة العلم و التوفيق و السداد وأسألك اللهم أن تجعل عملي هذا خالصا لوجهك الكريم وأن تنفعنا به وتنفع كل من يقرأه.

أتقدم بالشكر إلى الأستاذ المشرف الدكتور : أحسن أحمد " الذي لم يبخل علينا بنصائحه وتوجيهاته وكان نعم الموجه ،الشكر والامتنان إلى البروفسور بريكسي عبد الرحيم من جامعة ريمز و البروفسور الهزاع بن محمد الهزاع رئيس مخبر فسيولوجية التمرين بجامعة الملك السعودية على التوجيهات القيمة .

وإلى كل الدكاترة والأساتذة و العمال بمعهد التربية البدنية والرياضية مستغانم وإلى كل من ساعدنا على إنجاز هذا العمل من قريب أو بعيد و لو بالكلمة الطيبة.

بقشوط أحمد

المحتوى

أ.إهداء
ب.كلمة شكر
ج.قائمة الأشكال
د.قائمة الجداول
هـ.المختصرات

التعريف بالبحث

1.مقدمة..... 1
2.مشكلة البحث 3
3. أهداف البحث..... 4
4.فروض البحث..... 4
5. المصطلحات الأساسية للبحث..... 5
5. 1.الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي..... 5
5. 2.الوسط المدرسي..... 5
5 .3.المراهقة..... 5
5. 4.المؤشرات الأنثروبومترية..... 5
5.5. المؤشرات الفسيولوجية..... 5
6. الدراسات المشابهة 6
1.6.الدراسات بالعربية..... 6
2.6.الدراسات بالأجنبية..... 10
3.6. التعليق على الدراسات المرتبطة..... 11
4.6.الإستفادة من الدراسات السابقة..... 12
خاتمة 12

الباب الأول: الجانب النظري

الفصل الاول :الأنشطة البدنية والرياضية في الوسط المدرسي.

1.التربية البدنية و الرياضية

تمهيد
1.1.تعريف التربية 13
1. 2.تعريف التربية البدنية..... 14
1. 3.معنى التربية الرياضية..... 15
1. 4. أهداف التربية البدنية و دورها..... 15
1. 4. 1. من الناحية البدنية 16

1. 4. 2.من الناحية العقلية..... 16
1. 4. 3. من الناحية النفسية..... 16
1. 5. تعريف درس التربية البدنية و أهميته..... 16
1. 6. أهداف التربية البدنية و الرياضية..... 17
1. 7.مهام حصة التربية البدنية و الرياضية 18
8.1.التأثير الفسيولوجي لدرس التربية البدنية..... 18
1. 9.دور النشاط البدني و الرياضي كمنبه للتنمية عند الاطفال و المراهقين..... 20

2. المراهقة

تمهيد..... 22
2. 1. مفهوم المراهقة..... 22
2. 2. الفرق بين المراهقة و البلوغ..... 23
2. 3. تحديد المجال الزمني للمراهقة..... 23
2. 4. مراحل المراهقة..... 24
2. 4. 1. المراهقة المبكرة..... 24
2. 4. 2. المراهقة الوسطى..... 24
2. 4. 3. المراهقة المتأخرة..... 25
2. 5. الملامح الأساسية لمراحل النمو..... 25
2. 5. 1. النمو..... 25
2. 5. 1. 1. النمو التكويني..... 25
2. 5. 1. 2. النمو الوظيفي..... 25
2. 5. 2. مطالب النمو..... 25
2. 5. 3.مظاهر النمو في مرحلة المراهقة..... 26
2. 5. 3. 1.مظاهر النمو الجسمي..... 26
2. 6. أهمية التربية البدنية و الرياضية بالنسبة للمراهق..... 26
2. 7. فوائد ممارسة النشاط الرياضي للاطفال والمراهقون (من 5- 19سنة)..... 27
2. 8. اعتبارات تدريبية يجب مراعاتها في هذه المرحلة..... 27
2. 9. التربية البدنية في مرحلة المراهقة..... 28
2. 10.شرح مبسط للخصائص البسيكولوجية و البدنية للمراهقة و نتائج الممارسة الرياضية..... 29
2. 11. خلاصة حول تنظيم النشاط الرياضي و القدرة على الجهد خلال الطفولة و المراهقة..... 31
خلاصة:..... 31

الفصل الثاني:المؤشرات الأنثروبومترية

-تمهيد..... 32
1.القياسات الجسمية (الأنثروبومترية) للإنسان..... 32
1.1.البناء الجسمي لدى الإنسان..... 32
1 .2. المقاس الجسمي 32
1. 3.التركيب الجسمي..... 32
1. 4.التكوين الجسمي..... 33
2.ما هية حجم الجسم..... 33
2. 1.طول الجسم..... 34
2.2.وزن الجسم (كتلة الجسم)..... 35
3.نمو طول الجسم ووزنه..... 36
3. 1.التنبؤ بالطول النهائي للجسم 37
2.3.الطول النهائي المتوقع بلوغه (سم) لدى البنين..... 39
4.مؤشر كتلة الجسم (BMI)..... 39
4. 1.إستخدام مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى الصغار..... 41
5.النمو العضلي 43
5. 1.قياس محيطات أجزاء الجسم..... 43
5. 2.تقدير الكتلة العضلية في الجسم (للراشدين)..... 44
5. 2. 1.معادلة بورتمن2005pourtman (للأطفال والمراهقين)..... 44
5. 2. 2.معادلة لي و آخرون (Lee, et al, AJCN, 2000)..... 45
5. 2 .3. معادلة مارتن و آخرون (Martin, et al, Med Sci Sports Exerc, 1990..... 45
6.الشحوم..... 46
6. 1.وظائف الشحوم في الجسم..... 46
6. 2.أهمية تحديد نسبة الشحوم في الجسم 46
6. 3.النسب الاعتيادية للشحوم في الجسم لدى الإنسان..... 47
6. 4.دور النشاط البدني في خفض الوزن ومكافحة السمنة..... 47
6. 5.الطرق المستخدمة في قياس نسبة الشحوم لدى الإنسان..... 48
6. 5. 1. تحديد كثافة الجسم 49
6. 5. 2.بواسطة الطاقة الشعاعية المزدوجة (DEXA)..... 49
6. 5. 3.أجهزة تحليل المقاومة الكهروحيوية (Bioelectricalimpedance)..... 49
6 .6. طرق أخرى لتحديد نسبة الشحوم في الجسم..... 50
6. 7.قياس سمك طية الجلد وتقدير نسبة الشحوم في الجسم للأطفال والشباب..... 50
6. 7. 1.أجهزة قياس سمك طية الجلد (Fat calipers)..... 53

6. 7. 2.الشروط العامة لقياسات سمك ثنايا الجلد..... 54
6. 8.بعض المعادلات التنبئية الشائعة لتقدير نسبة الشحوم من قياس سمك طية الجلد..... 55
6. 8. 1.معادلة صلوتر و زملاءه.(1988) Slaughter et al. 55
6. 8. 2.معادلة بويليو ولوهمان (Boileau &Lohman, 1985)..... 56
6. 8. 3. معادلة Durnin et Womersley لتحديد كثافة الجسم..... 56
8.6. 4.معادلة لوهمان وزملائه لدى الاطفال..... 57
7.الخصائص المورفولوجية- الوظيفية و سيرورة النمو 57
الخلاصة..... 61

الفصل الثالث .المؤشرات الفسيولوجية

تمهيد..... 62
1.مصطلحات في علم الفسيولوجيا..... 62
1.1.الفسيولوجيا 62
1. 2.فسيولوجيا التمرين..... 62
1 .3.اللياقة الفسيولوجية..... 62
1. 4. اللياقة الهوائية 62
1. 5.اللياقة اللاهوائية القصوى..... 62
1. 6.فسيولوجية الجهد البدني 63
2.أهمية فسيولوجيا الرياضة في التدريب..... 63
3.القدرات اللاهوائية 64
3. 1. أنواع القدرات اللاهوائية..... 64
3. 2. فسيولوجية القدرات اللاهوائية..... 65
3 .2. 1.نظام إنتاج الطاقة الفوسفاتي..... 65
3. 2. 1. 1.ثلاثي فوسفات الادينوزين..... 65
3 .2. 1. 2.فوسفات الكرياتين..... 67
3 .2. 2. نظام حامض اللاكتيك اللاهوائي..... 68
3 .2. 2 .1. طرق التخلص من حامض اللاكتيك..... 70
4.فسيولوجيا القدرات الهوائية..... 71
4 . 1.إنتاج الطاقة بنظام الأكسجين 71
4 .2.مستويات القدرة الهوائية..... 73
4. 2. 1.الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO2max 73
4. 2. 1.1.مؤشرات الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين..... 74
4. 2. 1 .2. الحد المطلق و النسبي لأقصى إستهلاك للأكسجين..... 74

4 .3. العوامل التي تؤثر في القدرة الهوائية..... 74
5. ديناميكية الأنظمة الطاقوية..... 76
6.قدرة الاسترجاع 77
7. إختلافات الجنس وإمداد المجهود البدني بالطاقة..... 77
8. تدريب النظام الهوائي و اللاهوائي لتحسين القدرة الهوائية و اللاهوائية..... 78
8 .1. تدريب النظام الهوائي لتحسين القدرة الهوائية..... 78
8 .2. تدريب النظام اللاهوائي لتحسين القدرة اللاهوائية..... 79
9. تدريب المداومة خلال المرحلة الأولى و الثانية للبلوغ (مرحلة البلوغ و المراهقة)..... 80
9 .1.تدريب قدرة التحمل لدى الطفل و المراهق..... 80
9 .2.المبادئ المنهجية لتدريب المداومة عند الطفل و المراهق..... 82
10. طرق التدريب الأكثر ملائمة لتنمية القدرة الهوائية خلال الطفولة و المراهقة..... 82
11. تدريب القوة العضلية خلال مرحلة البلوغ و المراهقة..... 83
12. تدريب السرعة خلال مرحلة البلوغ و المراهقة..... 84
13. طرق التدريب الملائمة..... 85
14. خصائص النظام الهوائي و اللاهوائي خلال مرحلة البلوغ و المراهقة..... 85
14 .1. خصائص النضام الهوائي خلال مرحلة البلوغ والمراهقة..... 85
14 .2. خصائص القدرات اللاهوائية خلال مرحلة البلوغ والمراهقة..... 89
الخلاصة..... 92

الباب الثاني: الجانب التطبيقي

الفصل الأول:منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

تمهيد
1.منهج البحث..... 93
2.مجتمع و عينة البحث..... 93
3.مجالات البحث..... 93
4.الضبط الإجرائي للمتغيرات 93
5.طرق البحث..... 94
5 .1. طريقة جمع المادة الخبرية..... 94
5 .2. الاستبيان..... 95
5 .3. طريقة القياسات و الاختبارات..... 95

5 .4. الطرق الإحصائية..... 95
6.أدوات تطبيق الاختبارات والقياسات..... 96
7.مواصفات مفردات القياسات والاختبارات..... 96
8.التجربة الاستطلاعية..... 105
9.الأسس العلمية للاختبارات..... 105
10.إجراءات وتصميم التجربة..... 106
11.صعوبات البحث..... 106

الفصل الثاني: عرض النتائج ومناقشتها

1-عرض و مناقشة نتائج الاختبار القبلي للعينتين الضابطة و التجريبية..... 108
2-عرض ومناقشة نتائج الإختبار القبلي و البعدي للعينة الضابطة..... 108
1.2. القياسات الأنثروبومترية..... 108
2.2. الإختبارات الفسيولوجية..... 113
3-عرض ومناقشة نتائج الاختبارين القبلي و البعدي للعينة التجريبية..... 116
1.3. القياسات الأنثروبومترية..... 116
2.3. الإختبارات الفسيولوجية..... 120
4. عرض ومناقشة نتائج الإختبار البعدي للعينتين الضابطة و التجريبية..... 124
1.4. القياسات الأنثروبومترية..... 124
2.4. الإختبارات الفسيولوجية..... 127
5.عرض و مناقشة نتائج العلاقة بين المتغيرات..... 130
5. 1.عرض و مناقشة نتائج العلاقة بين المتغيرات الأنثروبومترية..... 131
5 .2. عرض و مناقشة نتائج العلاقة بين المتغيرات الفسيولوجية..... 133
5. 3. عرض و مناقشة نتائج العلاقة بين المتغيرات الأنثروبومترية..... 134
6.الاستنتاجات..... 140
7.مناقشة الفرضيات..... 140
8.الخلاصة العامة..... 145
9.التوصيات..... 147
المراجع
الملاحق

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مقدار النسبة المتحققة من طول الجسم النهائي المتوقع الوصول إليه عبر مراحل عمرية مختلفة لدى البنين والبنات.	38
02	معايير مؤشر كتلة الجسم التي يتم من خلالها تصنيف البدانة لدى الراشدين.	40
03	معايير مؤشر كتلة الجسم التي تشير إلى زيادة الوزن أو البدانة لدى الأطفال.	42
04	المناطق الأكثر شيوعاً عند قياس محيطات أجزاء الجسم.	43
05	يمثل قيم C وM حسب السن و الجنس.	56
06	صرف الطاقة اثناء مختلف الانشطة .	71
07	يبين ديناميكية توظيف الطاقة.حسبThoben 1988	76
08	قيم السرعة و VO2 في اختبار سباق الذهاب و الإياب :	101
09	صدق و ثبات الإختبارات	105
10	يوضح نتائج الاختبار القبلي للعينتين الضابطة و التجريبية.	108
11	يوضح نتائج الاختبار القبلي و البعدي للعينة الضابطة(المؤشرات الأنثروبومترية).	108
12	يوضح نتائج الاختبار القبلي و البعدي للعينة الضابطة(المؤشرات الفسيولوجية).	113
13	يوضح نتائج الاختبار القبلي و البعدي للعينة التجريبية(المؤشرات الأنثروبومترية).	116
14	يوضح نتائج الاختبار القبلي و البعدي للعينة التجريبية(المؤشرات الفسيولوجية).	120
15	نتائج الاختبار البعدي للعينة الضابطة و التجريبية (المؤشرات الأنثروبومترية).	124
16	يوضح نتائج الاختبار البعدي للعينة الضابطة و التجريبية (المؤشرات الفسيولوجية)	127
17	يمثل العلاقة الإرتباطية بين المؤشرات الأنثروبومترية والفسيولوجية العينة التجريبية الإختبار البعدي.	131

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مخلفات عدم ممارسة الأنشطة البدنية و تكوين الحلقة المفرغة –الحث الوظيفي –نقص قدرة الجسم بروز عدم النشاط.	21
03	نموالقامة ووزن الجسم من 11 الى 18 سنة (حسب Bringmann 1980).	29
04	نمو بعض المعايير البيولوجية و الوظيفية خلال نهاية مرحلة ما قبل البلوغ ومرحلة البلوغ (حسب Demeter dans Bouchard1981)	30
05	طفرة النمو في الطول	36
06	طفرة النمو في الوزن.	37
07	سمك طية الجلد في منطقة البطن (Abdominal)	51
08	سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular).	51
09	سمك طية الجلد في منطقة فوق العضد في العضلة ذات ثنائية الرؤس العضدية (biceps)	51
10	سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (Triceps)	51
11	سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي (Suprailiac)	52
12	سمك طية الجلد في منطقة الفخذ (Thigh)	52
13	سمك طية الجلد في المنطقة الإنسية للساق (Calf)	52
14	جهاز هاربندن	54
15	رسم مبسط للسيرورة التي تتدخل في اعادة بناء ATP في ضروف لا هوائية لالبنية : النظام الفوسفاجيني (حسب coll et Doutreloux, 1992).	66
16	عملية إعادة شحن أدينوسين ثنائي الفوسفات إلى أدينوسين ثلاثي الفوسفات	67
17	رسم مبسط للسيرورة الخلوية التي تتدخل في اعادة بناء ATP في ضروف لا هوائية لبنية العلامات 1، 2، 3، تمثل فرص خفظ تركيز اللاكتات اثناء التمرين و خلال الاسترجاع (حسب 1992 coll et Doutreloux,)) .	70
18	رسم مبسط للسيرورة الخلوي التي تتدخل في اعادة بناء ATP في ظروف هوائية .نظام الاكسدة عن طريق الجليكوز (حسب coll et Doutreloux, 1992).	72
19	العوامل الفسيولوجية المحتملة التى تحد من VO2max خلال التمرين	75
20	تنظيم الأنظمة الطاقوية	76
21	تطور القدرة الهوائية خلال الطفولة و المراهقة معبر عنها من خلال المؤشرات ذو ارتباط قوي حجم القلب والحجم الاقصى للاستهلاك الاكسجين (حسب1970 Bouchard –Hollman).	81

22	نمو القوة القصوى (ثبات) خلال الطفولة و المراهقة(حسب Bouchard Hollmann 1970)	84
23	زمن جري 60 متر في في مختلف مراحل النمو(حسب Crasselt 1972).	84
24	تطور القدرة اللاهوائية اللالبنية محسوبة بواسطة أرجمتر (دراجة) خلال النمو عند البنات و الذكور خاملين أو رياضيين حسب معطيات (Pirnay et Crielaard 1985).	90
25	جهاز رسم القلب أومرونOMRON	99
26	جهاز قياس ضغط الدم NAIS	99
27	كيفية تنفيذ اختبار ذهاب و اياب.	100
28	كيفية اجراء الوثب العمودي (اختبار سرجنت)	102
29	كيفية اجراء اختبار تومسن THOMSON	103
30	طريقة أداء إختبار روفيي	104
31	جهاز حساب النبض عن بعد	104
32	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للوزن	109
33	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للطول	110
34	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لمؤشر كتلة الجسم	110
35	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لنسبة الدهون في الجسم	111
36	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لنسبة العضلات	112
37	متوسط مختلف قيم المؤشرات الأنثروبومترية الإختبار القبلي و البعدي (العينة الضابطة).	112
38	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي للإستهلاك الأقصى للأكسجين	113
39	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية.	114
40	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للسعة اللاهوائية البنية	115
41	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي للمؤشر روفيي	115
42	متوسط مختلف قيم المؤشرات الفسيولوجيةالإختبار القبلي و البعدي (العينة الضابطة).	116
43	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للوزن.	117
44	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للطول	117
45	فرق متوسطات الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لمؤشر كتلة الجسم	118
46	فرق متوسطات في الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لنسبة الدهون في الجسم.	119
47	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لنسبة العضلات في الجسم.	119
48	متوسط مختلف قيم المؤشرات الأنثروبومترية الإختبار القبلي و البعدي .	120
49	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للإستهلاك الأقصى للأكسجين	121

50	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية	121
51	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للسعة اللاهوائية اللبنية	122
52	فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لمؤشر روفيي	123
53	متوسط مختلف قيم المؤشرات الفسيولوجية الإختبار القبلي و البعدي (العينة التجريبية)	123
54	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة للوزن	124
55	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة للطول	125
56	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي لمؤشر كتلة الجسم.	126
57	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي لنسبة الدهون في الجسمGr%	126
58	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة لنسبة العضلات في الجسم	127
59	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي للإستهلاك الاقصى للأكسجين.	128
60	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة لمؤشر روفيي	129
61	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية	129
62	فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار القبلي والبعدي لإختبارالسعة اللاهوائية اللبنية	130
63	العلاقة الطردية بين الطول و الوزن	131
64	العلاقة الطردية بين الوزن و مؤشر كتلة الجسم	132
65	العلاقة الطردية بين الوزن و نسبة الدهون	132
66	العلاقة العكسية بين نسبة العضلات و الوزن	132
67	العلاقة العكسية بين نسبة العضلات و مؤشر كتلة الجسم	132
68	العلاقة العكسية بين نسبة الدهون و نسبة العضلات	133
69	العلاقة العكسية بين مؤشر روفيي والإستهلاك الأقصى 02.	133
70	العلاقة العكسية بين مؤشر روفيي(قدرة الإسترجاع) و السعة اللاهوائية اللبنية.	133
71	العلاقة العكسية بين مؤشر روفيي(قدرة الإسترجاع) و الإرتقاء العمودي (القدرة اللاهوائية اللالبنية).	134
72	العلاقة العكسية بين الإستهلاك الأقصى 02 و مؤشر كتلة الجسم	134
73	العلاقة العكسية بين الإستهلاك الأقصى 02 و مؤشر روفيي	134
74	العلاقة العكسية بين الإستهلاك الأقصى02 و نسبة الدهون	135
75	العلاقة العكسية بين الإستهلاك الأقصى 02 و الوزن.	135
76	العلاقة الطردية بين الطول و الوزن	135
77	العلاقة الطردية بين الطول و السعة اللاهوائية البنية	135
78	العلاقة الطردية بين الطول و الإرتقاء العمودي(الفدرة اللاهوائية اللالبنية)	136

79	العلاقة الطردية بين الطول و مؤشر روفيي	136
80	العلاقة الطردية بين نسبة العضلات والإستهلاك الأقصى 02	136
81	العلاقة الطردية بين نسبة العضلات و الإرتقاء العمودي (الفدرة اللاهوائية اللالبنية).	136
82	العلاقة الطردية بين نسبة العضلات و السعة اللاهوائية اللبنية	137
83	العلاقة العكسية بين نسبة العضلات و مؤشر روفيي	137
84	العلاقة العكسية بين نسبة الدهون و القدرة اللاهوائية اللالبنية	137
85	العلاقة العكسية بين نسبة الدهون و السعة اللاهوائية اللبنية	137
86	العلاقة العكسية بين مؤشر كتلة الجسم و السعة اللاهوائية اللبنية	138
87	(تحليل المكونات في الفضاء) : العلاقة بين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية (العينة التجريبية الإختبار البعدي).	138
88	تحليل المكونات الأساسية ACP: العلاقة بين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية (العينة التجريبية الإختبار البعدي).	139

قائمةالملاحق

الملحق	العنوان
I.	إستبيان لقياس االنشاط البدني لدى التلاميذ
II.	بطاقة فردية للقياسات الانثروبومترية و الاختبارات الفسيولوجية
III.	تخطيط رسم القلب بواسطة جهاز أومرون المحمول مع نتيجة ضغط الدم و النبض في حالة راحة
IV.	نتائج التحليل الإحصائي التجربة الإستطلاعية و جدول يمثل صدق و ثبات الإختبارات
V.	نتائج التحليل الإحصائي الإختبار القبلي و البعدي (العينة التجريبية)
VI.	نتائج التحليل الإحصائي الإختبار القبلي و البعدي العينة الضابطة
VII.	نتائج التحليل الإحصائي الإختبار البعدي العينة الضابطة و التجريبية(إختبار العينة المستقلة).
VIII.	رسائل عبر الأنترنت لأراء الخبراء البروفسور بريكسي و الهزاع بن محمد الهزاع حول كل ما يتعلق بالبحث

المختصرات

PC1:وزن الجسم إختبار 1	مؤ.ك.ج :مؤشر كتلة الجسم
PC2 : وزن الجسم إختبار2	%دهون : نسبة الدهون
TC1 : قامة الجسم إختبار1	% العضلات: نسبة العضلات
TC2 : قامة الجسم إختبار 2	إ.أقصىO2: الإستهلاك الأقصى للأكسجين
IMC1 : مؤشر كتلة الجسم إختبار 1	قد.لا.لا.ل:القدرة اللاهوائية اللالبنية
IMC2 : مؤشر كتلة الجسم إختبار 2	سع.لا.ل:السعة اللاهوائية اللبنية
%Gr1 : نسبة الدهون في الجسم إختبار1	مؤ.رو:مؤشر روفيي
%Gr2 : نسبة الدهون في الجسم إختبار2	
1Plis 4 : مجموع سمك ثنايا الجلد الأربع إختبار1	
2Plis 4 : مجموع سمك ثنايا الجلد الأربع أختبار2	
4CIR1 : مجموع محيط العضلات الأربع إختبار1	
4CIR2 : مجموع محيط العضلات الأربع إختبار2	
%Musc1 : نسبة الكتلة العضلية في الجسم إختبار1	
%Musc2 : نسبة الكتلةالعضلية في الجسم إختبار2	
VMA1:السرعة الهوائية القصوى إختبار1	
VMA2:السرعة الهوائية القصوى إختبار2	
VO2max1:الإستهلاك الأقصى للأكسجين إختبار1	
Vo2MAX2:الإستهلاك الأقصى للأكسجين إختبار2	
PAA1:القدرة اللاهوائية اللالبنية إختبار1	
PAA2:القدرة اللاهوائية اللالبنية إختبار2	
CAL1:السعة اللاهوائية اللبنية إختبار1	
CAL2:السعة اللاهوائية اللبنية إختبار2	
IR1:مؤشر روفيي إختبار1	
IR2: مؤشر روفيي إختبار2	

التعريف بالبحث

1.مقدمة :

تحتل المدرسة مكانة مميزة في كل المجتمعات، حيث تسعى دائما لإيجاد مختلف الحلول بهدف مساعدة التلميذ على النمو الشامل والمتكامل، أين يجد الطفل والمراهق مجالا واسعا لاكتساب الثقافة الرياضية وتحسين لياقته البدنية عن طريق الجهد البدني الممارس خلال درس التربية البدنية والرياضية. (**Philippe TOUSSAINT**)

إن المراهقين الأكثر نشاطا لهم قدرة أفضل على تحمل الجهد، حيث أن الممارسة المنتظمة للأنشطة الرياضية في سن المراهقة ترفع مستوى كفاءة المراهق على المدى القصير و الطويل باعتباره رجل المستقبل. **(Hélène THIBAULT, Pascale DUCHÉ)**

وتتعدد أسباب انخفاض مستوى النشاط البدني لدى المراهقين في الوقت الحاضر، ومن أبرزها عدم تخصيص الوقت الكافي لممارسة التمارين الرياضية، ففي المدارس الأساسية والثانوية في الجزائر تم تخصيص ساعتين فقط لممارسة الأنشطة البدنية خلال درس التربية البدنية و الرياضية في الأسبوع.

إلى جانب ذلك، يسهم قضاء المراهقين أوقات كبيرة في مشاهدة التلفاز أو استخدام الحاسوب أو اللعب بألعاب الفيديو في انخفاض مستويات ممارسة النشاط البدني و الرياضي لديهم. ومع اتساع استخدام التكنولوجيا في مختلف نواحي الحياة، تزداد نسبة ممارسة التلاميذ للأنشطة التي تتطلب الجلوس لفترات طويلة، مع عدم تعويض ذلك بالتقليل من فترات مشاهدة التلفاز على سبيل المثال و إستغلالها في ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية المختلفة. (**هاشم عدلان الكيلاني، 2009**)

ويعتبر الخمول مشكلا حقيقيا خاصة بالنسبة للأعضاء في طور النمو،حيث يؤدي المجتمع المتحضر إلى تنمية الخمول لدى الأطفال و المراهقين كما تثبته الدراسات الإحصائية، 50 إلى 65 % من الأطفال في عمر المدرسة و التلاميذ من 8 إلى 18 سنة لديهم ضعف أو خلل في وضع الجسم (posture) ,30% لديهم وزن زائد 20-25% لديهم ضعف في الجهاز الدوري الدموي (Hollmann1983، Hettinger1980 نقلا عن (**Weineck, 1998**))،خاصة الأطفال و المراهقين الذين يعيشون في سكنات ضيقة و لديهم فظاءات لعب صغيرة جدا – في ألمانيا الفدرالية ،كل ساكن يملك مساحة لعب 1م2 فقط(de Maées1981) نقلا عن (**Weineck, 1998**) مما يجعلهم عرضة لبعض الهوايات ليست في صالح التنمية البدنية العامة و الصحة.

كما تشير الدراسات إلى وجود أنشطة سلبية عند التلاميذ الصغار من 11-12سنة، حوالي 22ساعة في الأسبوع في مشاهدة التلفاز(Wurster /Pahlke/Peters1981)، حوالي 30ساعة لدى الأطفال الكنديين(Sarner 1979)نقلا عن (**Weineck, 1998**) .

و لدى عينة بحثنا(16-18سنة) إلى غاية 20ساعة في الأسبوع.

وتعتبر ممارسة النشاط البدني والرياضي خلال درس التربية البدنية والرياضية بالمدرسة بمتوسط 2 إلى 3 سا في الأسبوع و بالنسبة لأعداد غالبا ماتكون كبيرة جدا لا تكفي لتعويض الزمن الطويل الذي يقضيه التلميذ في وضعية الجلوس الذي له علاقة بالهوايات أو الجلوس في القسم بما فيها الواجبات التي تؤدى في المنزل (, **Fritz**,**1979**.نقلا عن (**Weineck, 1998**)

ويشير (**Lubs** ، **Raab-Kraus**. **1964**, 1979 نقلا عن (**Weineck, 1998**) الى أن نقص النشاط الحركي بإمكانه أن يؤدي إلى إختلالات حيوية عديدة و متعددة على شكل إختلالات في النظام الدوري الدموي في الهظم ,أرق,إنخفاض في المقاومة النفسية البدنية للقلق, زيادة في التنبيه العصبي ,إنخفاض في قدرات الإسترجاع.

وهنايكمن دور درس التربية البدنية و الرياضية كونه الوقت الوحيد الذي يمارس فيه جميع التلاميذ وبصورة إجبارية نوعاً من أنواع الأنشطة البدنية و الرياضية،ويتعدى كونها مكاناً لممارسة النشاط البدني بصورة منتظمة مما يعود على الأطفال والمراهقين بالفوائد الصحية،بل يزيد على ذلك بكثير حيث أنها مكان لإعدادهم للانتظام على ممارسة النشاط البدني طوال العمر حيث تصبح هذه الممارسة سلوكاً لهم في المستقبل وهذايساعد على منع الخمول وقلة النشاط الحركي في الأجيال القادمة مما يزيدمن المردود الإيجابي لهذه السلوكيات (**منتدى الصحة و العلوم الطبية، 2009**) ،ومنه ظهرت فكرة ممارسة الانشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي بمعدل درسين في الاسبوع كمفتاح لعمل كمي وكيفي للزيادة في مستوى النشاط البدني و بالتالي التأثير على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين ذكور.

إن الدراسات حول أثر الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين الجزائريين (16-18سنة) قليلة نسبيا مقارنة بالدول المتقدمة، حيث تمارس هذه الفئة النشاط الرياضي في درس التربية البدنية والرياضية بحجم ساعتين في الأسبوع، في إطار منظومة شاملة ومستمرة تهدف إلى تطوير مختلف الخصائص الوظيفية والبدنية والنفسية والمعرفية بما يتماشى وطبيعة النمو في هذه المرحلة.

ونحن نرى أن ممارسة الانشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعتين في الأسبوع قد تكون غير كافية لإحداث تأثيرات ذات دلالة على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين خاصة و أن هذه الفئة مقبلة على اجتياز امتحان بكالوريا رياضة في الصف النهائي أين يجري التلاميذ منافسات في العاب القوى في تخصصات تتطلب ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بصفة منتظمة كسباق النصف طويل ،سباق السرعة ،الوثب الطويل و دفع الجلة .

وانطلاقا مما ذكر أعلاه تم حصر مجال الدراسة في محاولة التعرف على أثر الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية

والرياضية على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين ذكور(16-18) سنة، مركزين على الطول والوزن ونسبة الدهون و العضلات في الجسم كخصائص أنثروبومترية ، والقدرات الهوائية واللاهوائية كخصائص فسيولوجية، وذلك بثانوية شيهان علي بالشلف، إضافة الى محاولة التعرف على طبيعة العلاقة بين هذه الخصائص.

2.مشكلة البحث

تشير الدلائل والشواهد العلمية أكثر من أي وقت مضى إلى أهمية ممارسة النشاط البدني لصحة الإنسان البدنية، العضوية والنفسية (**Fletcher et al 1996,ACSM2000.Paffenbarger et al ,1996**)، و في الجانب الآخر ،من المؤكد أن نقص النشاط البدني يقود إلى جملة من الآثار السلبية على صحة الفرد وعلى وظائف جسمه المختلفة(**Caspersen,1989;Fletcher et al 1996;Leon 1997**) وعلى الرغم من أن معرفتنا بالحقائق العلمية الآنفة الذكر ليست وليدة اليوم (**الهزاع محمد الهزاع، 1988**) ،إلا أن التغيرات الحياتية التي شهدها العالم الصناعي خلال النصف الثاني من القرن الماضي، وما تبع ذلك من زيادة ملحوظة في معدل الخمول المرتبط بنمط الحياة المعاصرة ، أدت إلى تسارع وتيرة حركة البحث العلمي حول دور ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في التأثير على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية، الأمر الذي نتج عنه كماً هائلاً من المعلومات العلمية التي أكدت الدور الذي يمكن أن يسهم به كل من الزيادة في مستوى النشاط البدني وارتفاع اللياقة القلبية التنفسية في التأثير على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية. (**الهزاع،محمد الهزاع، 2009**)

وقد شهدت الجزائر خلال السنوات الأخيرة تطورات حضارية لا يستهان بها، بما في ذلك تغيرات ملحوظة في نمط الحياة لكافة أفراد المجتمع، فأرتفع مستوى المعيشة وأستوطن معظم السكان المدن المزدحمة، وأزداد الاعتماد كثيراً في معظم جوانب الحياة اليومية على التقنية والميكنة.

كل ذلك جعل المراهق مقلاً في حركته، راكناً للخمول البدني، أسيراً لوسائل الترف والرفاهية، فقلة حصص التربية البدنية ، التي يتلقاها المراهق في المدارس ، وتوافر الأطعمة الغنية بالسعرات الحرارية، المحتوية على كميات عالية من الدهون والسكريات البسيطة، وكثرة الاعتماد عليها (**الهزاع،محمد الهزاع، 2009**) ، قد تؤثر سلبا على بعض المؤشرات الأنثروبومترية (مؤشر كتلة الجسم،نسبة الدهون و العضلات نسبة لوزن الجسم)و بعض المؤشرات الفسيولوجية (الإستهلاك الأقصى النسبي للأكسجين،القدرة اللاهوائية اللالبنية ،السعة اللاهوائية اللبنية و قدرة الإسترجاع).

إن ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية على مستوى المدارس الجزائرية بالمرحلة الثانوية يتم بمعدل ساعتين في الأسبوع مخصصة للألعاب الفردية والجماعية، حيث يكتفي المراهق الجزائري بهذا القدر الضئيل، في حين يبقى لساعات طويلة في مقاعد الدراسة أو أمام شاشة التلفزيون أو ألعاب الفيديو والانترنيت...

وينتج عن هذا الوضع الذي تقل فيه الحركة بصفة عامة والحركة الرياضية بصفة خاصة، آثار سلبية على خصائص النمو التي تتطلب قدرا كافيا من الحركة، والتي لا يمكن تحقيقها إلا عن طريق ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية بصورة منتظمة، حيث تساهم بقدر كبير في مساعدة المراهق على النمو الشامل والمتكامل، خاصة في هذه المرحلة التي تتميز بقدرة كبيرة على تحمل الجهد البدني وتتطلب تدريبا مكثفا من حيث الشدة والحجم. (**الهزاع،محمد الهزاع، 2009**)

وعليه نطرح التساؤلات الآتية:

1. هل ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين في الأسبوع يساهم في تطوير بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين ذكور(16-18) سنة؟
2. هل الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع يساهم أكثر في تطوير بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين ذكور (16-18) سنة؟
3. ما هي طبيعة العلاقة بين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية ؟

3.أهداف البحث:

1. التعرف على أثر ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين في الأسبوع على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين ذكور (16-18) سنة.
2. التعرف على أثر الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين ذكور (16-18) سنة.
3. التعرف على طبيعة العلاقة بين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية.

4. فروض البحث:

1. ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين مرة في الأسبوع لا يساهم في تطوير بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين ذكور (16-18) سنة.
2. الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع يساهم أكثر في تطوير بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين ذكور (16-18) سنة.
3. هناك علاقة ارتباط طردية و عكسية بين بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية.

5.المصطلحات الأساسية للبحث:

5. 1.الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي :

هي العملية التربوية التي تهدف إلى تحسين الأداء الإنساني من خلال وسيط هو الأنشطة البدنية المختارة لتحقيق ذلك،و في المجال المدرسي تتمثل في الأنشطة البدنية و الرياضية الممارسة على مستوى درس التربية البدنية و الرياضية حسب البرنامج الوزاري المقرر.

5. 2.الوسط المدرسي :

هومجموعة من الموارد الهائلة (الهياكل ،البرامج و الطاقة البشرية) ذات الصلة لممارسة التعليم و الإبتكار ، فهو فضاء تربوي تعلمي وضع لأغراض مسطرة وفق قوانين الجمهورية بصفة عامة و قوانين القطاع بصفة خاصة.

5. 3.المراهقة :

مرحلة نمائية من مراحل النمو تقع بين الطفولة و الرشد و تمثل هذه المرحلة فترة حرجة من حياة الفرد بمعنى أنها تحتاج إلى التكيف من نوع جديد. وتختلف تماماً عما كان الفرد قد تعود عليه من قبل، و هي تبدأ عادة بنهاية مرحلة الطفولة و تنتهي بانتهاء مرحلة النضج و الرشد.

5. 4.المؤشرات الأنثروبومترية :

تشير الأنثروبومترية إلى دراسة كمية من الأشكال والأحجام ونسب مختلف أجزاء من الجسم، هذا العلم يمكن إعتباره الأداة الأساسية لدراسة النمو والنضج (**Malina R.M, 1984**)إستخدام التقنيات الأنثروبومترية مفيد في مرحلة الطفولة و المراهقة، تنوع أحجام الجسم التي يمكن قياسها غير محدودة تقريبا، ومع ذلك ، الوزن ، الطول ، ومحيط العضلات وتكوين الجسم هي من بين المؤشرات الجسم البشري التي تقاس في أغلب الأحيان. (دوكرتي.1996. لهمان و آخرون1988 ؛ مالينا وبوشار 1991. نقلا عن (**Mario.L., 2000**)) .

5.5.المؤشرات الفسيولوجية.

إن تطور مستوى الفرد يتوقف بشكل كبير على مستوى قدرات مؤشراته الفسيولوجية الهوائية و اللاهوائية و على مدى ايجابية التطورات و التغيرات الكيمائية و بما يحقق تكييف أجهزة الجسم المختلفة لما يمكن الرياضي للأداء أعلى و أفضل مستوى ممكن كما استفاد العديد من المدربين في تطبيق الاختبارات الفسيولوجية و القياسات في ملاحظة التغيرات التي تحدث للأجهزة الجسم و دراستها كزيادة ضربات القلب و زيادة العرق، و هذا فضلا عن التغيرات الداخلية الأخرى الناتجة عن الأداء البدني، و في ضوء ما ذكرنا فان هناك علاقة متينة و قوية جدا بين علم الفسيولوجيا و التدريب ، و ذلك نتيجة اهتمام الفسيولوجيا بدراسة التغيرات الفسيولوجية التي تحدث في جسم الرياضي.

6. الدراسات المشابهة :

تمهيد

إن للدراسات المشابهة أهمية كبيرة للباحث، لما لها من معلومات ومرتكزات يعتمد عليها في بناء البحث وتركيبه تركيبا منهجيا ومعرفيا بشكل مقبول سواء من ناحية الإطار أو الرصيد.

فالدراسات السابقة التي تناولها بحثنا تصب كلها في مصب واحد وهو اثر الزيادة في حجم ممارسة الانشطة البدنية و الرياضية على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية الذي هو موضوع البحث، وقد قام الباحثون بدراستهم مستعملين في معظم المراحل المنهج التجريبي، كما أن الهدف من كل هذه الأبحاث هو تحسين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية .

وبالنظر إلى هذه الرسائل نلاحظ أن هذه الأبحاث لها اتصال مباشر مع موضوعنا، لذا استعملناها كمراجع ومصادر لإثراء البحث بشكل عميق للوصول إلى النتائج المرفقة باستعمال التوصيات والنتائج المتوصل إليها.

لقد قمنا بهذه الدراسة وحاولنا إيجاد النقاط المشتركة بينها وبين بحثنا، والتي رأينا أنها تخدم هذه الدراسة وتدعمها موضحين النقاط الإيجابية للزيادة في حجم ممارسة الانشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي، لذا يجب على المربين والجهات الوصية معرفة هذه النقاط والعمل على ايجاد الحلول الكفيلة للزيادة في حجم الممارسة داخل المدرسة و خارجها.

6 .1.الدراسات بالعربية :

6. 1. 1. دراسة الدكتور هزاع محمد الهزاع و أخرون سنة 1994.

بعنوان **اللياقة القلبية التنفسية ومستوى النشاط البدني وارتباطهما بمؤشرات النمو الهيكلي والتطور العضلي لدى الأطفال في المملكة العربية السعودية.**

يهدف البحث الى دراسة ارتباط اللياقة القلبية التنفسية ومستوى النشاط البدني لدى الاطفال السعوديين بمؤشرات النمو الهيكلي والتطور العضلي لديهم.

اجري على عينة من اطفال المدارس الابتدائية و المتوسطة بمدينة الرياض تتراوح اعمارهم ما بين 7 –12 سنة ، و قد إستخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث تم تحديد نسبة الشحوم لديهم وقياس استهلاكهم الاقصى للأوكسجين بطريقة مباشرة أثناء الجري على السير المتحرك. أما مستوى النشاط البدني فتم تحديده بواسطة جهاز ضربات القلب عن بعد ،

حيث استخدم الزمن الذي يقضيه الطفل عند ضربات قلب أعلى من 159 ضربة /د وضربات قلب أعلى من 139 ضربة/د كمؤشرين لمستوى النشاط البدني .

ولقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن هناك ارتباطاً منخفضاً إلى متوسط بين مؤشرات اللياقة القلبية التنفسية وبعض مؤشرات النمو الهيكلي والتطور العضلي. بينما ارتبطت نسبة الشحوم ارتباطاً سالباً دالاً مع مؤشرات اللياقة القلبية التنفسية ، أما مستوى النشاط البدني فقد أظهر ارتباطاً منخفضاً مع مؤشرات النمو الهيكلي والتطور البدني .

كما أشارت الدراسة أيضاً إلى أن نسبة الشحوم لدى الأطفال تزداد في الفئات العمرية الكبرى مقارنة بالفئات الصغرى ، وأن نسبة غير قليلة منهم تزيد نسبة الشحوم لديهم عن25% من أوزانهم. (**الهزاع محمد الهزاع، 1994**)

6 .1. 2.دراسة بشير صديق ،أكليل لوناس،بأحمد علي سنة 2010.

بعنوان **ممارسة التربية البدنية و الرياضية و تأثيرها على السمنة لدى التلاميذ المراهقين دراسة ميدانية و تحليلية في بعض ثانويات الشلف.**

يهدف البحث إلى توضيح العلاقة بين السمنة و ممارسة التربية البدنية و الرياضية ،و تمثلت مشكلة البحث في مدى تأثير ممارسة التربية البدنية و الرياضية على السمنة لدى التلاميذ المراهقين؟

إفترض الطلاب الباحثون أن ممارسة التربية البدنية تؤثر إيجابيا على السمنة لدى التلاميذ المراهقين،و لعدد الحصص الممارسة في التربية البدنية و الرياضية و للنمط الغذائي المتبع تأثير سلبي كبير على السمنة.

أجري على عينة من تلاميذ السنة الثانية ثانوي بولاية الشلف عبر مختلف ثانوياتها (محمد مهدي، حي السلام_ بلقاسم نور الدين، الشارة_ العقيد بوقره، الشرفة)

تم اختيار العينة على الطريقة العنقودية العشوائية ، و اعتمدو في توزيع الاستمارات على التلاميذ المراهقين في صفوف السنة الثانية ثانوي ذكور و إناث دون استثناء،كما اعتمدو في بحثهم على مقياس الإسنبيان، و مؤشر كتلة الجسم و ذلك بقياس التلاميذ من حيث الطول و الوزن.

و اهم نتيجة توصلوا اليها أنه لا يوجد تأثير لعدد الحصص الممارسة على السمنة مما يؤكد على عدم وجود برمجة علمية و موضوعية للحصص الممارسة من حيث الحجم و العدد ،و من اهم ما جاء في التوصية.

-يفضل إيجاد برامج إجبارية في كل قطاع ميدان يعتمد على الحركة و الجهد و النشاط.

-محاولة المحافظة على توازن كتلة الجسم بالنسبة للوزن المثالي و ذالك بترجيح الداخل (المستهلك) مع الخارج (الطاقة المصروفة . (**بشير صديق ،أكليل لوناس ،بأحمد علي، 2010**)

6 .1 .3. دراسة الطالب عبد الدايم عدة سنة2000.

بعنوان **اثر المهارات الحركية في تسيير السرعة الهوائية القصوى بحث تجريبي ميد اني على تلاميذ السنة الاولى تعليم ثانوي .**

يهدف البحث إلى محاولة تحقق فيما ان كان التقدم الملحوظ الخاص بنتائج الجري الطويل الناتج عن تقدم لصالح المهارات الحركية ام الى تحسن في منابع انتاج الطاقة،و قد تم إستخدام المنهج التجريبي حيث شملت العينة على 30تلميذ من جنس ذكر تمارس الرياضة في ايطار حصص التربية البدنية و الرياضية و لمنهج تعليمي مدته 10 اسابيع أي بمعدل

حصة في كل اسبوع خلال الفصل الاول باعتبار ان التحضير البدني يكون في بداية السنة.إفترض الباحث أن التطور الحاصل في السرعة الهوائية القصوى يرجع اساسا الى المهارات الحركية، و توصل الطالب إلى نتائج أهمها.

تم ملاحظة ان اغلبية التلاميذ لم يتطورو في هذه الدورة و ان حالة عدم التطور واضحة خاصة في اختبار الاطوار ب2د و لا تلميذ تطور في هذا الاختبار, 19 تلميذ حافظو على مستواهم و 11 تلميذ تراجعوا على الافل ب 1 كلم ساعة ,في المقابل 13تلميذ تطوروا ب 1كلم ساعة او اكثر في اختبار بالاطوار ب 3د, 16 تلميذ حافظو على مستواهم البدائي تلميذ1 تراجع ،و تم اسخلاص ان عامل التاقلم يؤدي الى تعلم المهارة و بالتالي الى التطور في طريقة الجري الاداء المهاري و تحسن في كيفية تسيير القدرات. (**عبد الدايم عدة، 2000**)

6 .1. 4. دراسة الطالب معلم عبد المالك (2008).

بعنوان **الخصائص المورفولوجية والوظيفية للاطفال ما بين 13–15 سنة بولاية بسكرة.**

يهدف البحث إلى وصف و تبيان الخصائص المورفو وظيفية للاطفال ما بين 13–15 سنة لولاية بسكرة.و قد إستخدم الطالب المنهج التجريبي حيث شملت العينة 231 شباب خامل 115بنات 116 ذكور متمدرسين في الطور المتوسط لولاية بسكرة ويمارسون الرياضة في اطار حصة التربية البدنية و الرياضية مرة في الاسبوع و مع المعالجة الإحصائية توصل الباحث إلى نتائج أهمها:

هناك زيادة ملحوضة في كل المؤشرات المورفولوجية خاصة القامة و الوزن و الوزن بدون الدهون بالنسبة لمتوسط السنوي وكذالك زيادة في القدرات اللاهوائية اللبنية و اللالبنية لكن استقرار نسبي في VO2max و عند مقارنة النتائج المحصل عليها في الاختبارات بنتائج الدراسات السابقة لاحظ الباحث ان هناك مستوى منخفظ لمتوسط VO2max الذي يتراوح ما بين 47–50 ملل /كلغ. د أما بخصوص القدرة اللاهوائية اللبنية و اللالبنية فالمستوى متوسط. (**Mallem Abdelmalek، 2008**)

6. 1. 5.دراسة ماهر عبد اللطيف عارف.

بعنوان **أثر التدريب البدني في النسبة المئوية للدهون لطلاب الأكاديمية العسكري .**

يهدف البحث الى معرفة تأثير التدريب البدني على النسبة المئوية للدهون لطلاب الأكاديمية العسكري،العينة بعدد (38) طالب بعمر (20)سنة ،إفترض الباحث أن للتدريب البدني تأثير أيجابي في تركيز النسبة المئوية للدهون.

و من أهم الإستنتاجات التي توصل إليها الباحث.

1- ان للتدريب البدني تأثير أيجابي في تنزيل الوزن الكلي للطلاب وبشكل معنوي أحصائياً وهذا يؤيد ماذهب أليه الباحث بأن الحمية الغذائية فقط يمكن أن تنزل من الوزن ولكنها لايمكن ان تحسن من منظره البدني

2- يؤكد الباحث هنا ان النسبة المئوية للدهون قد تاثرت وبشكل أيجابي جداً حيث كل الوزن الذي خسره طالب الكلية العسكرية تحول الى عضلات.

3- تبين ان ليس كل زيادة في الوزن تعني ترهل بدني وزيادة نسبة الشحوم بالجسم قد تكون نتيجة لكبر حجم العضلات وسمك العظام .

و أوصى الباحث بإجراء قياس نسبة الشحوم بالجسم قبل البدء بأي تمرين تأهيلي او تدريبي يهدف الى تنزيل الوزن و إستخدام حمية غذائية مقننة صحياً في حالات زيادة الوزن الكبيرة والترهل البدني للأعمار فوق (40) سنة على شرط ان يصاحبها التمرين الرياضي المقنن ،مع ضرورة إجراء الفحوصات الطبية الكاملة قبل البدء بتنفيذ المنهج البدني خصوصاً مع اللذين يعانون من الامراض المزمنةكارتفاع الضغط الدموي والسكري وتصلب الشرايين وامراض القلب. (**ماهر عبد اللطيف عارف، 1998**)

6. 1. 6.دراسة هاشم عدنان الكيلاني2009 .

بعنوان **اثر النشاط البدني على مستوى السمنة و اللياقة البدنية لدى أطفال الصف الرابع والخامس.**

تهدف الدراسة الى تحديد أثر النشاط البدني على مستوى السمنة و اللياقة البدنية لدى أطفال الصف الرابع والخامس ،و قد إستخدم الباحث المنهج التجريبي ، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (28) طالبا وطالبه من طلاب الصف الرابع والخامس كان من بينهم (12)طالب و(16) طالبة تطوعوا للمشاركة في البرنامج لمدة لا تقل عن ثلاثة أيام في الأسبوع ، وللخضوع للاختبارات القبلية والبعدية التي تسبق وتتبع تطبيق البرنامج. تم اختبارهم قبل وبعد الاشتراك في برنامج للنشاط البدني لمدة عشرة أسابيع في قياسات:كتلة الجسم ، و تمرينات البطن، و تمرينات القرفصاء، و الصعود والهبوط، و مجموع طيات الجلد (الدهون). أظهرت نتائج اختبار (ت) للأزواج وجود اثر ايجابي للنشاط البدني على المتغيرات قيد الدراسة .. (**هاشم عدنان الكيلاني، 2009**).

6. 2.الدراسات الأجنبية :

6. 2. 1. دراسة مايكند و كاندري وآخرون2002 Michand Pa &Candery M et al).

بعنوان " **تقييم مستوي الأداء البدني باستخدام اختبار الخطوة وعلاقته بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين للمراهقين بسويسرا** " وهدفت الدراسة إلى تقييم مستوي اللياقة البدنية للمراهقين لعدم وجود مستوي معياري ،واشتملت العينة علي 233 مراهق سويسري من 11-15 سنة واستخدمت الدراسة اختبار الخطوة ،قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، اختبار الخطوة الجانبي، وكانت أهم النتائج أن مستوى اللياقة البدنية للمراهقين عادي, وجود ارتباط بين اللياقة البدنية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بنسبة 0.30% ، وجود ارتباط بين اختبار الخطوة والقدرة الهوائية.

6. 2. 2.دراسة (كيمبير و فينتي وآخرون2001 Kemper H & Vente W et al).

بعنوان " **علاقة المهارة والأداء الحركي والأداء الوظيفي باللياقة البدنية للمراهقين** " وهدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين المهارة واللياقة البدنية والأداء الوظيفي والقدرة الهوائية ، واشتملت العينة علي 400 صبي وفتاة في عمر 13 سنة ، واستخدمت الدراسة اختبارات الشد على العقلة ، العدو 50 متر ،الجلوس من الرقود ، الوثب العريض ، التحمل ، واختبار قياس القدرة الهوائية ، وكانت أهم النتائج وجود علاقة إيجابية بين كل الاختبارات البدنية والهوائية ، اللياقةالبدنية للمراهقين منخفضة ، هناك علاقة بين اللياقة البدنية والأداء الوظيفي والقدرة الهوائية .

6. 2. 3. دراسة (ماهان وآخرون1993) .

أجريت لمقارنة قياس مستوى اللياقة البدنية لمجموعتين من أطفال المرحلة الابتدائية ، وقد قسمت المجموعتين من الأطفال على حسب عدد حصص التربية البدنية ، بحيث تحضر المجموعة الأولى ن =10 تلميذ يوميا حصة التربية البدنية في المدرسة، أما المجموعة الأخرى ن =14 تلميذا فتحضر حصص التربية البدنية مرتين في الأسبوع فقط .وقد كان زمن حصة التربية البدنية نصف ساعة مشتملة على الأنشطة الرياضية المختلفة.

وقد اجري اختبار قبلي وآخر بعدي لجميع الأطفال وقد تضمنت مكونات بطارية اختبار اللياقة البدنية قياس العناصر التالية : السرعة، المرونة، الجلد العضلي، الرشاقة ، قياس الدهون.وقد أوضحت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تذكر بين مجموعتي الأطفال مع التحفظ على متغيرات الطول والوزن والعمر .وقد أكدوا من أن هذا النوع من الأنشطة الرياضية خلال حصص التربية البدنية قد لا يكون لها تأثير قوي أو مباشر على اللياقة البدنية خصوصا عنصري التحمل الدوري التنفسي ونسبة الدهون في الجسم لأطفال المرحلة الابتدائية.

6. 2 .4. دراسة مارسيي.ج ,ميكاليف.ج.وهرتوق.س(Mercier.j ;Micallef.j.p ;Hertog.c، 1992 بعنوان **القدرة اللاهوائية لدى المراهقين (دراسة عرضية)** أجرية على عينة متكونة من 184 مراهق ذكور غير رياضيين. قام الباحثون بدراسة القدرة اللاهوائية القصوى للاطراف السفلى بإستخدم إختبار الإرتقاء العمودي .ومن أهم ما توصلو إليه أن:

القدرة اللاهوائية القصوى تزداد بدرجة كبيرة خلال مرحلة المراهقة. (**J ،C Hertogh, J.P. Micallef Mercier، 1992**.)

6. 3. التعليق على الدراسات المرتبطة :

تم عرض مجموعة من الدراسات السابقة التي تلقي الضوء على كثير من المعالي التي تفيد البحث الحالي و توضح العلاقة بينها و بين الدراسة الحالية و التي ساعدت الطالب على تحديد خطة البحث و طبيعة المنهج و العينة و أهم النتائج و إستخلاص ما يمكن الإستفادة منه لمناقشة و تفسير نتائج الدراسة الحالية .و بعد الإطلاع على الدراسات السابقة تمكن الطالب الباحث من إستخلاص الآتي:

1.تمت الدراسات في الفترة الزمنية من(1992-2010).

2.تركزت أهداف الدراسات على معرفة تأثير زيادة حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية على اللياقة البدنية و الفسيولوجية و على مؤشر نسبة الدهون في الجسم لدى الأطفال و المراهقين .

3.تم إستخدام المنهج التجريبي في أغلب الدراسات لملائمته لطبيعة و نوعية هذه الدراسات .

4.تنوع العينات لهذه الدراسات بين الأطفال و المراهقين .

5.إتفقت هذه الدراسات إلى حد كبير على إستخدام أسلوب إحصائي واحد تقريبا.

و كانت من نتائج هذه الدراسات ما يلي :

إتفقت نتائج دراسة كل من بشير صديق(2010) ، هزاع محمد الهزاع (1994) ،معلم عبد المالك (2008)، هاشم عدنان الكيلاني(2009) ،(كيمبير و فينتي وآخرون(2001)، و ماهان وآخرون (1993) أن اللياقة البدنية و الفسيولوجية للأطفال و المراهقين منخفضة و لا يوجد تأثير لعدد الحصص الممارسة عليها و على نسبة الدهون التي ارتبطت ارتباطاً عكسي مع مؤشرات اللياقة القلبية التنفسية ، مما يؤكد على عدم وجود برمجة علمية و موضوعية للحصص الممارسة من حيث الحجم و العدد وأن هذا النوع من الأنشطة الرياضية خلال حصص التربية البدنية قد لايكون له تأثير قوياً ومباشر على اللياقة البدنية خصوصا عنصري التحمل الدوري التنفسي ونسبة الدهون في الجسم.

6. 4.الإستفادة من الدراسات السابقة :

يرى الطالب أن هذه الدراسات مجملها قد ساهمت في إلقاء الضوء على تحديد الأسس العامة لهذه الدراسة في النقاط التالية :

-إختيار موضوع البحث الذي يتناول أثر زيادة حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين ذكور و تأسيس المشكل.

-إضافة بعض المؤشرات التي لم يتم التطرق إليها.

-مساعدة الطالب على تحديد منهجية البحث و الخطوات الملائمة لطبيعة البحث.

-تحديد أدوات البحث (الإختبارات المستخدمة).

-التعرف على الأساليب الإحصائية الملائمة التي تتفق مع أهداف البحث و عينته.

-مساعدة الطالب الباحث على مناقشة النتائج.

خاتمة :

إن الدراسات المشابهة التي تطرق إليها الطالب ،كانت كلها تهتم بدراسة أثر زيادة حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى الأطفال و المراهقين ،حيث تطرقت دراسة الدكتور هزاع محمد الهزاع إلى اللياقة القلبية التنفسية ومستوى النشاط البدني وارتباطهما بمؤشرات النمو الهيكلي والتطور العضلي لدى الأطفال في المملكة العربية السعودية ،بينما تطرق الطالب معلم عبد المالك إلى الخصائص المورفولوجية و والظيفية للاطفال ما بين 13-15 سنة بولاية بسكرة ،إضافة إلى ذالك حاول بشير صديق و آخرون معرفة أثر ممارسة التربية البدنية و الرياضية على السمنة لدى التلاميذ المراهقين.لكن الدراسة التي قاما بها كل من ماهان وآخرون و المتمثلة في مقارنة قياس مستوى اللياقة البدنية لمجموعتين من أطفال المرحلة الابتدائية و هاشم عدنان الكيلاني المتمثلة في أثر النشاط البدني على مستوى السمنة و اللياقة البدنية لدى أطفال الصف الرابع والخامس تتطابقان مع موضوع دراستنا مما يؤكد مدى إهتمام هؤلاء المختصين بمعرفة أثر زيادة حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى الأطفال و المراهقين.

الباب الأول

الدراسة النظرية

الفصل الأول

الأنشطة البدنية و الرياضية

في الوسط المدرسي

1.التربية البدنية و الرياضية

تمهيد:

إن النشاط البدني و الحركات الرياضية في صورتها التربوية و بنظمها و قواعدها السليمة أصبحا ميدانيين هامين في ميادين التربية ، و عنصرين فاعلين في إعداد المواطن الصالح , فالتربية البدنية والرياضية جزء من التربية العامةحيث تهتم بصيانة الجسم و سلامته عن طريق ممارسة الانشطة البدنية و الرياضية أثناء االدرس داخل المؤسسات التربوية كما تهتم أيضا بنمو الجسم و لياقته البدنية.

سنتناول في هذا الفصل في جزئه الأول الحديث عن التربية البدنية ، التربية البدنية و الرياضية من ناحية التعريف و الأهمية، و الأهداف،و المهام و في الأخير،دور النشاط البدني و الرياضي كمنبه للتنمية عند الأطفال و المراهقين.

1.1.تعريف التربية :

إن تعريف التربية واسع و شامل و تختلف من بلد إلى آخر و من مجتمع إلى آخر و مفهوم التربية يتغير حسب الامة و الجماعات ، فهي عملية غير مستقرة و منذ العهود العابرة للإنسانية كانت التربية محل جدل و إجتهاد ، و كل جماعة من الناس عرفت حسب معتقداتها ، و لهذا لا يمكن حصر معاني التربية في معنى واحد و نكتفي بذكر أشهر التعاريف للتربية و التي تناولها الفلاسفة و المفكرون ، يقول أفلاطون : " إن التربية هي الجسم و الروح ، وكل ما يمكن من الجمال و كل ما يمكن من الكمال " ، أما أرسطو فيقول :" هي إعداد العقل لكسب التعلم ، كما تعد الأرض للنبات و الزرع " ، و يعرف الفيلسوف الإنجليزي التربية فيقول : " إنها تهذيب القوى الطبيعية للطفل كي يكون قادراً أن يقود حياة خلقية صحيحة و سعيدة "

و إذا قمنا بتحليل هذه التعاريف المختلفة نجدها في الواقع متطابقة و متكاملة إذ نرى بأن التربية تعد الجسم و العقل معاً، ولا يمكن التفاضل هذا عن ذلك ، الشيئ الذي يجعلنا نتفق مع تعريف أحمد مختار عضاضة الذي يعرف التربية كما يلي : " التربية هي مساعدة جميع قوى الفرد و مكانته على النمو و الإستهلاك للإنتقال من الطفولة البريئة إلى الرجولة الحقة ، حتى يتمكن أن يحي حياة كاملة و يعيش عيشة سعيدة متمتعاً بالصحة الجيدة و الخلق الكريم و التفكير الصحيح ، قادرا على تغيير أفكاره و شعوره و رغباته بقلبه و لسانه ، و على صنع ما يحتاجه إليه بيد ماهرة يبذل جهده ليؤلف مع رفاقه الوطن الصالح الذي يسعى للتعايش السلمي مع جميع شعوب العالم . (**أحمد مختار عضاضة، 1962**)

إذا فإن علم التربية ليس مستقلا بذاته ، بل هو علم يستمد أصوله من العلوم الإجتماعية و الإقتصادية و السياسية و الأصول الفيزيولوجية و البيولوجية ، و بالتالي فالتربية هي عبارة عن تفاعل كلي بين جميع العلوم التي تتناول و تهتم بالكائن الحي البشري و محيطه سواء داخليا أو خارجيا . و هكذا نجد أن التربية تستوحي (**محمد السيد سلطان، 1984**)

أهدافها و مناهجها العلمية و التطبيقية من المجتمع و ثقافته ومن الخصائص و المميزات الفيزيولوجية و البيولوجية للإنسان ، و تلتزم التربية بالخصائص العلمية و بخصائص الفرد النفسية التي تتمخض عنها الدراسات العلمية و المجتمع و واقعه كما توضح الدراسات العلمية أيضا و تلتزم بالطبيعة البشرية كما أوضعتها المناهج العلمية المختلفة و كشفت عنها. (**محمد السيد سلطان، 1984**)

2.1.تعريف التربية البدنيــة :

يرى عامة الناس أن التربية البدنية مجرد لهو لعب ، و منهم من يراها نوعا من الحشو في البرامج الدراسية أو فترة راحة إيجابية بين الدروس النظرية اليومية و لقد تعددت مفاهيم التربية البدنية من عالم لآخر ، فرغم اختلافهم في شكل تعريفها إلا أنهم يتفقون حول مضمونها ، و أهم تعاريفها نوجزها فيما يلي :

عملية منظمة لإحداث تغييرات مرغوب فيها في سلوك الفرد من اجل تطور متكامل في جوانب شخصيته: الجسمية، والعقلية، والانفعالية، والاجتماعية"(**أبو نمرة، 1999**)

عرف " ويست بوتشر (wuest & bucher1990) " التربية البدنية بأنها : العملية التربوية التي تهدف الى تحسين الأداء الإنساني من خلال وسيلة الأنشطة البدنية المختارة لتحقيق ذلك .

و قد تناول كل من "ويست بوتشر " هذا التعريف بالتحليل مشيرا الى أن التربية البدنية و الرياضية تشمل على اكتساب وصقل المهارات الحركية ، و تطوير اللياقة البدنية و المحافظة عليها من أجل أفضل مستوى صحي ، ومن خلال آثار طيبة و إكتساب المعارف و تنمية الاتجاهات الايجابية نحو النشاط البدني.

كما وضع "هيذر نجتون " عنصرين كمركز لاهتمام التربية البدنية :

أولها نشاط العضلات الكبيرة ، و الفوائد التي قد تنجم عن هذا النشاط ، و ثانيهما المساهمة في صحة و نمو الطفل حتى يستفيد لأقصى قدر مستطاع من عملية التربية دون أن يكون هناك عائق لنموه .

و ذكرت "ولمبكين " أن البعض يرى أن التربية البدنية و الرياضية ، هي مرادف للتعبيرات مثل التمرينات ، الألعاب ، المسابقات الرياضية ، و بعد تعريف لكل من هذه التعبيرات ، أوضحت أن تضمين هذه المكونات في برامج التربية البدنية يعتمد على كون هذه البرامج منظمة أو عفوية ، تنافسية ، أو اختيارية ، داخل نطاق المجال الوظيفي أو خارجه ، وغير ذلك من متغيرات ، و لذلك فهي تفسر صعوبة وضع تعريف مانع جامع للتربية البدنية و الرياضية ، و لكنها أبت إلا أن تدلى برأيها في صياغة تعريف على النحو التالي :" التربية البدنية هي العملية التي يكتسب الفرد من خلالها أفضل المهارات البدنية ، العقلية الاجتماعية ، و اللياقة من خلال النشاط البدني .

و يعرف "شارل كويل " : " التربية البدنية هي العملية الاجتماعية لتعبير سلوكيات الكائن البشري الناشئ أساسا عن استشارة اللعب من خلال أنشطة العضلات الكبيرة و ما يرتبط بها من نشاط ". (**مركز شباب البولاق، 2010**)

و من تشكسلوفاكيا (السابقة) يبرز تعريف "كوبسكي كوزليك" : " التربية البدنية جزء من التربية العامة ، هدفها تكوين المواطن بدنيا و عقليا و انفعاليا و اجتماعيا بواسطة عدة ألوان من النشاط البدني المختار لتحقيق الهدف ."

و من فرنسا وضع "روبرت بوبان" تعريفا للتربية البدنية : " تلك الأنشطة البدنية المختارة لتحقيق حاجات الفرد من الجوانب البدنية و العقلية و النفسية و حركية بهدف تحقيق النمو المتكامل للفرد ".

و من بريطانيا ذكر "بيتر ارنولد" تعريفا للتربية البدنية : ذلك الجزء المتكامل من العملية التربوية التي تثري و توافق الجوانب البدنية و العقلية ، الاجتماعية ، الوحدانية لشخصية الفرد بشكل رئيسي عبر النشاط البدني المباشر. (**مركز شباب البولاق، 2010**)

يرى فيري : " أن التربية البدنية جزء لا يتجزأ من التربية العامة و أنها تشغل دوافع النشاطات الموجودة في كل شخص للتنمية من الناحية العضوية و التوفيقية الإنفعالية " .

و يمكن القول أن التربية البدنية هي مرآة الفرد من الناحية العقلية و الخلقية فهي تكون الفرد تكوينا صالحا يساعده في بناء مجتمع قوي متماسك لذالا ينبغي النظر إليها من زاوية ضيقة فنوجه إهتماماتنا إلى تكوين الفرد من الناحية البدنية فقط بل يجيب أن نهتم بتكوينه تكوينا ملائما من جميع النواحي الفكرية و الإجتماعية و حتى السياسة ، حتى يؤدي الدور المنتظر منه على أحسن صورة فتساعده على عملية التكيف مع محيطه المعيشي .

كما أن التربية البدنية تهدف إلى الحفاظ على صحة الفرد من الناحية النفسية و الفسيولوجية و الإجتماعية فنصدق بتلك المقولة المشهورة " العقل السليم في الجسم السليم " وفي هذا الصدد يقول أوستاس تشيس:

"يحتاج الإنسان إلى تنمية قواه البدنية و القدرة على الحكم السليم و التوازن الخلقي لا لتأدية واجباته اليومية في بيتة و عمله فحسب و لكن ليواجه ما يقع من أزمات من وقت لأخر .

3.1. معنى التربية الرياضية :

كثيرا ما يكون الخلط بين التربية البدنية و التربية الرياضية فكلمة Sport تعني الرياضة وتشمل جملة من أنواع اللغة و النشاط المنظم و الغير المنظم للصغار و الكبار على حد سواء من مبادرات رسمية أو سياقات دولية أو محلية . فالتربية البدنية و الرياضية هي مصطلحات تعبر عن حركات الإنسان المنتظمة سواء كان مستواها التعليمي التربوي البسيط في المدرسة و هو مانسميه بالتربية البدنية ، أو في إطارها التنافسي بين الأفراد و الجماعات و هذا ما نسميه الرياضة ، أو حتى إطار تطبيق المهارات المتعلقة بالمجال التنافسي تحت قيادة تربوية ، وهذا مايسميه بالتربية الرياضية. (**محمود عوض بسيوني ،فيصل ياسين الشاطئ، 1992**)

4.1. أهداف التربية البدينة و دورها :

لقد إهتم علماء التربية الحديثة بجميع أعضاء الجسم في جميع مراحل نموه لتأثيرها المباشر (**أنطوان الخوري، 1980**)

على سعادة الفرد و المجتمع فالتربية البدنية يستطيع من خلالها الفرد التحكم في جسمه ووسطه الداخلي و حتى وسطه الإجتماعي و تنمي قدراته الحركية ومن المسلم أن بلادنا تهتم بالتربية البدنية و الرياضية على أساس علمي و نظام تربوي دقيق ليستنظر منها أهداف ذات أهمية باللغة و هي :

1.4.1. من الناحية البدنية :

تهدف التربية البدنية و الرياضية إلى تطوير قدرات الفرد من الناحية الفيزيولوجية و النفسية بالقضاء على الإضطرابات النفسية و التحكم أكثر في الجسم و تكييفه المستمر مع الطبيعة .

2.4.1. من الناحية العقلية :

عن طريق الممارسة المستمرة للتربية البدنية و الرياضية تنمو قدرات الفرد على التفكير و التطور و الإبداع .

3.4.1.من الناحية النفسية :

لقد بينة الدراسات البسيكولوجية الحديثة أن التربية البدنية و الرياضية تلعب دورا بارزا في الصحة النفسية و عنصراً هام في تكوين الشخصية الناضجة السوية كما أنها تعالج كثيرا من الإنحرافات النفسية بغرض تحقيق التوافق النفسي ، كما أن الرياضة البدنية تربي الطفل على الجرءة و الثقة بالنفس و الصبر و التحمل ، و عند إنخراطه في فريق رياضي تنموا لديه روح الطاعة و الإخلاص للجماعة و ينعدم عنده الشعور بالذات ، بذلك تكون التمارينات البدنية عاملا فعالا في تربية الشعور الإجتماعي .

و الممارسة الرياضية تستطيع أن تجعل الفرد باتصال مع الأخرين في سنه ومن غيرسنه و بالتالي تملأ الفراغ النفسي ، و تحسن العلاقة الإجتماعية و تسهل الإتصال بين الأفراد. (**أنطوان الخوري، 1980**)

5.1.تعريف درس التربية البدنية و أهميته :

هو مادة أكاديمية مثل باقي المواد الأكاديمية الأخرى، لا يختلف عن كونه يمد التلاميذ بالمهارات و الخبرات الحركية التي تتماشى مع مناهج التربية البدنية.

درس التربية البدنية و الرياضية هو عملية توجيه النمو البدني و القوى للإنسان باستخدام التمرينات البدنية و التدابير الصحية و بعض الأساليب الصعبة التي تشترك مع الوسائل التربوية بتنمية النواجي النفسية و الاجتماعية الخلقية على مستوى المدرسة و التلاميذ.(**محمد عوض البسيوني، 1992، صفحة 94**)

هو الوحدة المصغرة في البرنامج الدراسي للتربية البدنية و أحد أشكال المواد الأكادمية مثل العلوم ، و الكيمياء ، واللغة ، ويعتبر درس التربية البدنية جزءاً في البرنامج الدراسي ، و يختلف عن المواد الأخرى بكونه يحقق الصحة العقلية و البدنية في نفس الوقت ، لذا أطلقت العبارة " العقل السليم في الجسم السليم " . (**أكرم زكي خطايبية، 1997**)

و لقد أخذت التربية البدنية و الرياضية مكانة مرموقة من بين كل الفروع التربوية الأخرى فالمواد السابقة الذكر تعني بالجوانب الذهنية و كذلك تعمل على ايصال المعلومات جافة يتلقاها التلميذ و يخزنها ثم يأتي أثناء الإمتحانات كي يجيب عليها نشرا و بحثا لأجل النقاط فقط ، لكن درس التربية البدنية و الرياضية عكس ذلك فهويعني العديد ،نذكر منها الصحة النفسية و الإجتماعية و المعرفية ، ولهذا عرفت التربية البدنية و الرياضية على أنها عملية توجيه للنمو البدني و القوام الإنساني باستخدام التمرينات الصحية و بعض الأساليب الأخرى التي تشترك مع الوسائط التربوية بتنمية النواحي النفسية ، الإجتماعية و الخلقية .(**أكرم زكي خطايبية، 1997**)

وتعتبر التربية البدنية عملية توجيه للنمو البدني باستخدام التمارينات البدنية و هو أيضا أحد أوجه الممارسات الذي يحقق النمو الشامل و المتزن للتلاميذ على مستوى المدرسة ، كما يحقق احتياجاتهم البدينة طبقا لمراحلهم و قدراتهم الحركية كما يعطي الفرصة للإشتراك في أوجه النشاط الرياضي التنافسي داخل المدرسة و خارجها و بهذا الشكل فإن درس التربية البدنية يحقق الأغراض التي رسمتها السياسة التعليمية في مجال النمو البدني و الصحي للتلاميذ على المستويات ولا سيما مستوى التعليم الإعدادي . (**محمود عوض بسيوني ،فيصل ياسين الشاطئ، 1992**)

6.1.أهداف التربية البدنية و الرياضية:

يجب أن نعلم بأن لكل مرحلة دراسية أهدافها التي تعمل على تحقيقها من خلال البرامج التنفيذية لمناهج التربية الرياضية و طرق تدريسها.إن البرنامج الجيد يجب أن يشتمل على مساعدة التلاميذ في تحقيق الأهداف التالية:

1- إمدادهم بالمهارات الجسمانية المفيدة.
2- تحسين النمو الجسماني و تنمية النمو بشكل سليم.
3- المحافظة على اللياقة البدنية و تنميتها.
4- تعليمهم المعرفة و تفهم أساسيات الحركة.
5- قدرتهم على معرفة الحركات في مختلف المواقف.
6- تنمية القدرة على استمرار ممارسة التمرينات الرياضية للحفاظ على اللياقة البدنية العامة.
7- تعليمهم معرفة المهارات الاجتماعية.
8- تحسين قدرتهم الابتكارية.
9- تحسين القدرة على أداء الأشكال المختلفة للحركة.
10-تنمية القدرة على التقييم الشخصي و الرغبة الشخصية في التقدم. (**ناهد محمد زغلول ،نيللي رمزي فهيم، 2004**)

7.1.مهام حصة التربية البدنية و الرياضية

تعتبر حصة التربية البدبية و الرياضية عملية توجيه للنمو البدني باستخدام التمرينات البدنية و هو أحد أوجه الممارسات التي تحقق النمو الشامل و المتزن للتلاميذ على مستوى المدرسة،إذن حصة التربية البدنية و الرياضية تحقق الأغراض التي رسمتها السياسة التعليمية في مجال النمو البدني و الصحي للتلاميذ على جميع المستويات:

1- المساعدة على تكامل المهارات و الخبرات الحركية، و وضع القواعد الصحيحة لكيفية ممارستها داخل و خارج المدرسة.

2- المساعدةعلى تطوير الصفات البدنية مثل: القوة، السرعة، التحمل، المرونة.

اكتساب المعارف و المعلومات و الحقائق على أسس الحركة البدنية وأصولها كالأسس البيولوجية ، الفيزيولوجية.

3- التحكم في القوام أثناء السكون و الحركة.

4- تدعيم الصفات المعنوية و السمات الإرادية و السلوك اللائق.

5- التعود على الممارسة المنظمة للأنشطة الرياضية.

تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو ممارسة النشاط الرياضي من خلال الانشطة البدنية المدرسية. (**عبد الكريم صونيا،زواوي حسيبة، 2002**)

8.1.التأثير الفسيولوجي لدرس التربية البدنية:

تعتبر تدرج الزيادة في شدة الأحمال واحداً من أهم شروط تحقيق تأثيراً فيسيولوجياً ايجابياً لدرس التربية البدنية، ففي الجزء التمهيدي للدرس، ينبغي استخدام تدريبات بسيطة التوافق وعلى درجة قليلة من التأثير الفسيولوجي، يلي ذلك زيادة صعوبة ومقادير أحمالها، وفي الجزء الرئيسي من الدرس، يجب أن تزداد شدة الأحمال حتى مستوى يتناسب مع أعمار ومستويات الإعداد البدني لدى التلاميذ، أما في الجزء الختامي من الدرس، يجب خفض شدة الأحمال إلى مستوى الذي ينشط عمليات استشفاء أجهزة الجسم الحيوية ويكفل الانتقال التدريجي من المجهود النشط إلى حالة الراحة النسبية.

عند تقسيم أجزاء الدرس إلى: تمهيدي، رئيسي، وختامي. ينبغي الأخذ في الحسبان الأسس(الأساليب) التعليمية method of teachingوما يناسب معها من أساليب تهيئة التلاميذ. ويجب العلم أن تنشيط الوظائف الفسيولوجية لدى أطفال العمر المدرسي يجري بصورة أسرع منه لدى البالغين، نظراً لأن لأجسام الأطفال(جهازي القلب–الوعائي التنفسي) القدرة على الانتقال من نظام عمل إلى آخر في وقت أقل مقارنة بالبالغين. (**جلال الدين علي، 2006، الصفحات 209–222**)

لا تستخدم أحمال بدنية ذات شدة قصوى في دروس التربية البدنية لذلك، فإنه من غير الضروري الإحماء المسبق لها، بمعنى الإحماء الخاص لبلوغ أقصى استشارة للوظائف الفسيولوجية، إلا إذا طُلب من التلاميذ أداء اختبارات تقيميه فيما سبق تعلمه، عندئذٍ من الضروري أداء إحماءworming يتناسب مع خصائص أداء الاختبارات.

عند تقييم درجة تأثير الأحمال البدنية على أجسام التلاميذ، من الضروري على المعلم الأخذ بعين الاعتبار مؤشرات التعب الخارجية(الظاهرية)، انخفاض مستوى صفة الانتباه، اضطراب التوافق الحركي، تراخي الحركة(الخمول- عدم الحماس)، فقدان الرغبة في الاستمرار، عدم دقة تقبل التوجيهات والتوصيات.

وفي حالة حلول حالة التعب تنخفض القيمة العليا لضغط الدم الشرياني، وترتفع القيمة الدنيا له نفس الوقت، زيادة معدل تردد القلب بما لا يتناسب مع شدة الحمل، تردي حالة الشعور الذاتي.

في حالة القيم العالية لمعدل تردد القلب كمؤشر لحالة الجسم الوظيفية ينبغي تذكر أنها لا تعكس دائماً درجة تأثير التدريبات. على سبيل المثال: يصاحب المجهود البدني غير الحركي(ذو صفة ثبات)، ذو المتطلبات العالية على جهاز القلب- الوعائي، زيادة قليلة في معدل تردد القلب، في نفس الوقت يمكن أن يتنامي معدل تردد القلب بدرجة كبيرة في حالة التوتر الانفعالي، حتى لو لم يكن مرتبطاً بالأحمال البدنية.

في مرحلة المراهقة، على الفتيات المراهقات بصفة خاصة الأخذ في الاعتبار أن الأحمال البدنية زائدة الشدة يمكن أن يؤدي إلى اضطرابات مختلفة في الدورة المبيضية – الحيضية وينخفض مستوى الكفاءة البدنية وتتردى الحالة المزاجية وحالة الشعور الذاتي مع بداية الدورة الحيضية، لذلك ينبغي تحديدشدة الأحمال البدنية(بصفة خاصة التي تتطلب التحمل والصفات البدنية الخاصة مع الأنشطة الرياضية التكتيكية والفنية المعقدة) حتى في حالة عدم ظهور أعراض موضوعية لانخفاض المؤشرات الوظيفية، يمكن للمعلم أن يقيم تأثير التدريبات البدنية على الجسم بطريقة صحيحة مع الطبيب في سياق عمليات متابعة طبية- تربوية خاصة منتظمة.

وتُحدِدْ الكثافة الحركية motor densityبالدرس التأثير الفسيولوجي له بدرجة كبيرة، حيث تُضَاعِفْ زيادة الكثافة الحركية بالدرس فاعليته في تنمية الصفات البدنية، ويتوقف هذا التضاعف على نسبة تقليص فواصل الراحة بين أداء التدريبات، وعند تعليم حركات جديدة يجب أن تتشكل فواصل الراحة بالشكل الذي يحافظ على بقاء حالة الاستشارة المثلى للمحلل الحركيmotor analyzerبقشرة المخ، حيث يتوقف إتقان الحركات الجديدة على خلفية استشارة الجهاز العصبي المركزيCNS بصورة أسرع. ولأجل زيادة فاعلية التدريبات، والموجه لتنمية صفة السرعة، يجب أن تكون فواصل الراحة بين التدريبات تامة، هذا يعني أن تكون كافية لعملية الاستشفاء، بما يسمح بإمكانية أداء التدريبات التالية بأقصى تأثير. أما في حالة أداء تدريبات، موجه لتنمية صفة التحمل، فعلى العكس، حيث تتقلص فواصل الراحة بين التدريبات، حتى تؤدي التدريبات التالية على خلفية من عدم اكتمال الاستشفاء. (**جلال الدين علي، 2006، صفحة 209**)

9.1.دور النشاط البدني و الرياضي كمنبه للتنمية عند الأطفال و المراهقين.

يعتبر الخمول مشكلا حقيقيا خاصة بالنسبة للأعضاء في طور النمو، يؤدي المجتمع المتحضر إلى تنمية الخمول لدى الأطفال و المراهقين و هذا ما تثبته الدراسات الإحصائية ، 50 إلى 65 % من الأطفال في عمر المدرسة و التلاميذ من 8 إلى 18 سنة لديهم ضعف أو خلل في وضع الجسم (posture)، 30% لديهم وزن زائد، 20-25% لديهم ضعف في الجهاز الدوري الدموي (Hollmann 1983 Braun /Bodenstedt-Wasmund ; 1980Hettinger/ نقلا عن (**Weineck, 1998**)) ،خاصة الأطفال و المراهقين الذين يعيشون في سكنات ضيقة و لديهم فظاءات لعب صغيرة جدا مما يجعلهم عرضة لبعض الهوايات ليست في صالح التنمية البدنية العامة و الصحة.

يعتبر الزمن الذي يقضيه التلاميذ الصغار (11-12سنة)في الأنشطة السلبية عوض الأنشطة الحركية طويل نوعا ما،حوالي 22ساعة في الأسبوع مشاهدة التلفاز(1981Wurster /Pahlke/Peters)، 26و 30ساعة لدى الأطفال الكنديين(1979 Sarner نقلا عن (**Weineck, 1998**)).

ممارسة النشاط البدني المدرسي التقليدي (بمتوسط 2 إلى 3 سا في الأسبوع و بالنسبة لأعداد غالبا ماتكون كبيرة جدا لا تكفي لتعويض الزمن الطويل في وضعية الجلوس (في القسم ،أثناء أداء الواجبات في المنزل والهوايات) (, 1979,Fritz. Schobert نقلا عن (**Weineck, 1998**)).

نقص النشاط الحركي بإمكانه أن يؤدي إلى إختلالات حيوية عديدة و متعددة على شكل إختلالات في النظام الدوري الدموي في الهظم ,أرق,إنخفاض في المقاومة النفسية البدنية للقلق, زيادة في التنبيه العصبي , إنخفاض في قدرات الإسترجاع (1964 ; Mellerowicz 1979 Raab-Kraus نقلا عن (**Weineck, 1998**)

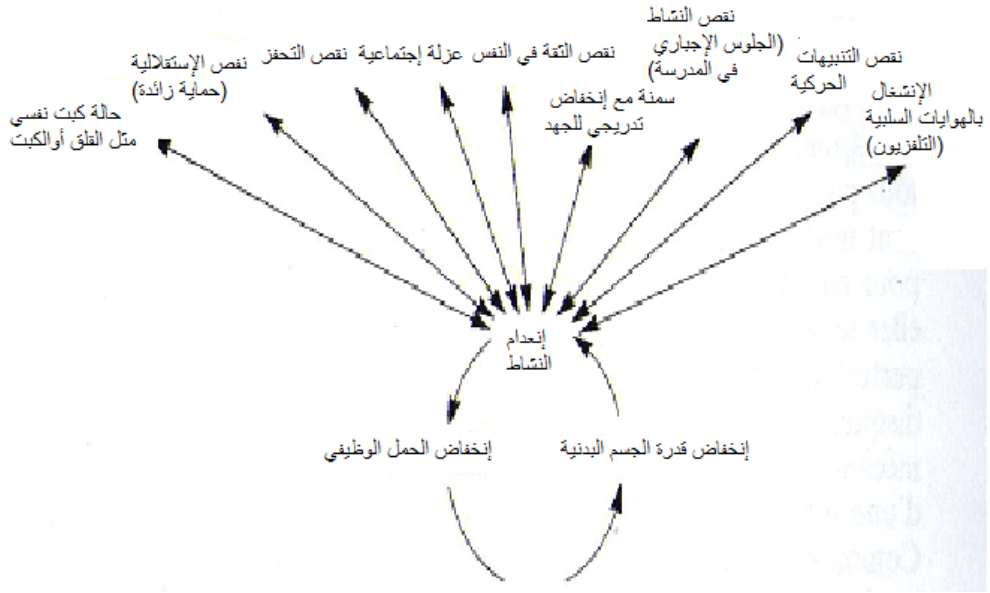
نلاحظ أن النقص في النشاط يؤدي إلى إنخفاض وظائف بيولوجية عديدة ، سببه عدة عوامل فردية ذات علاقة فيما بينها ،من المهم بالنسبة لهذا الموضوع ملاحظة بأن كل العوامل بإستطاعتها جعل الحلقة المفرغة تسير. شكل رقم(01).

المدرسة أو الرياضة المدرسية باستطاعتها تعويض النقص الفادح للنشاط ومخلفاته حيث تمتلك الإمكانيات بما أنها هيئة تكوين عامة للإعلام و التوجيه التطبيقي للتأثير على هذا النقص في النمو :

-بوضع في المتناول معلومات ملائمة : يجب عرض العلاقات بين النشاط البدني و قدرة النتيجة الوظيفية العضوية و انشراح الصحة على التلاميذ .

-بوضع في المتناول ممارسة رياضة كهواية تنفع الصحة :جزء كبير من الوقت يجب تخصيصه للنظري و التطبيقي للأنشطة البدنية التي بإمكانهم الاستمرار في ممارستها مدى الحياة(من 7 الى 77سنة)

-لتحسين الحماس : الزمن القليل للنشاط الرياضي المدرسي يجب استعماله لبعث وزيادة حماس الشباب لممارسة الرياضة خارج المدرسة بكل إرادة و تفكير(1978 Schobert).(**Weineck, 1998, pp. 355-363**)



الشكل رقم(01) مخلفات عدم ممارسة الأنشطة البدنية و تكوين الحلقة المفرغة -الحث الوظيفي–نقص قدرة الجسم بروز عدم النشاط

-بواسطة فترات الراحة النشطة :تنظيم فترات الراحة يجب أن يسمح بالنشاط أو على الأقل اقتراح نشاط للراغبين، برامج مماثلة تم العمل بها بنجاح في بلدان أخرى منذ مدة .

-بفضل التعامل مع الفدرالية :بما أن المدرسة يرتاد إليها كل طبقات المجتمع يجب أن تستعمل كل إمكانياتها للإعلام العام و ارسال إلى الفدراليات المعنية اكبر عدد ممكن من تلاميذ المدارس، نضرا لإمكانياتها المحدودة في الزمن و في الغالب في الفضاء ،لا يمكنها تعويض ظاهرة الخمول بواسطة ساعات الرياضة المدرسية بالعكس تزيد من نقص النشاط البدني للأطفال و المراهقين بسبب إجبارية البقاء جالس أثناء الدراسة .

أخيرا هل من المعقول رؤية من جهة أطفال و مراهقين يحققون نتائج رياضية عالية, يكتسبون صفات عالية للقوة ,المداومة و التنسيق, ومن جهة أخرى أغلبية الأطفال المراهقين غير ناشطين و ليس باستطاعتهم الوقوف بشكل عادي . (**Weineck, 1998, pp. 362–363**)

2.المراهقة

تمهيد

يرى العديد من الباحثين أن مرحلة المراهقة تعد من أهم مراحل النمو في حياة الإنسان إن لم تكن أهمها على الإطلاق، الأمر الذي استدعى ببعض علماء النفس إلى القول بأن« الطفل حين يراهق فأنه يولد ولادة جديدة » كما يشير البعض الآخر على أنها« مرحلة عبورية » بين المرحلة الأولى و المراحل الأخرى، حيث تعرف هذه المرحلة بداية ظهور تغيرات جسمية معينة، و يبدأ النضج الجنسي عند الأفراد من الجنسين، فكأن المراهقة مرحلة تبدأ عقب البلوغ الجنسي و تمتد حتى اكتمال النضج الفيزيولوجي و النمو العقلي ، و الانفعالي و الاجتماعي و الحركي والمهاري. ومن هذا المنطلق ارتأينا أن نتطرق في فصلنا هذا في جزئه الثاني إلى مفهوم المراهقة (اصطلاحي و لغوي)، بالإضافة إلى مراحل المراهقة ثم إلى مظاهر ومطالب المراهقة ، و تناولنا بعد ذلك أهمية التربية البدنية و الرياضية بالنسبة للمراهق،ثم إلى اعتبارات تدريبية يجب مراعاتها في هذه المرحلةو في الأخير تطرقنا إلى خلاصة حول تنظيم النشاط الرياضي و القدرة على الجهد خلال الطفولة و المراهقة.

1.2.مفهوم المراهقة:

المراهقة هي مرحلة الولادة الجديدة من الناحية النفسية و يحدث فيها عدد من التغيرات البيولوجية والاجتماعية و النفسية، كما تعتبر المراهقة من أدق و أهم المراحل التي تؤثر في مستقبل حياتهم، لذلك يعتبرها علماء النفس ميلادا ثانيا للشخصية الإنسانية، ويمر المراهق أثناء هذه الفترة بالعديد من الأزمات فهناك أزمة محاولة إثبات الذات التي تأخذ الكثير من المظاهر مثل تقليد الكبار أو الإتيان بسلوك مغاير لما يقومون به، وهناك أزمة إشباع الدافع الجنسي، و أزمة العلاقة مع الكبار، وأيضا أزمة القلق المستمر على الحاضر و المستقبل.

1.1.2. لغة:

كلمة المراهقة Adolescence مشتقة من الفعل اللاتيني Adolexere و معناه التدرج نحو النضج الجسمي و العقلي و الاجتماعي و الانفعالي، ويرجع أصلها في اللغة العربية إلى الفعل "راهق" الذي يعني الاقتراب من الشيء، فراهق الغلام فهو مراهق أي قارب الاحتلام، ورهقت الشيء رهقا أي قربت منه،والمعنى هنا يشير إلى الاقتراب من النضج والرشد، و كذلك يستخدم لفظ المراهقة "Adolescence" عادة ليدل على فترة الانتقال من الطفولة المتأخرة إلى الرشد. **(حامد عبد السلام زهران، 1977 م، صفحة 279)**

2.1.2. اصطلاحا:

المراهقة مرحلة نمائية من مراحل النمو تقع بين الطفولة و الرشد و تمثل هذه المرحلة فترة حرجة من حياة الفرد بمعنى أنها تحتاج إلى التكيف من نوع جديد. وتختلف تماماً عما كان الفرد قد تعود عليه من قبل، و هي تبدأ عادة بنهاية مرحلة الطفولة و تنتهي بانتهاء مرحلة النضج و الرشد. يرى "إبراهيم قشقوش" (1989) أن مرحلة المراهقة مرحلة ذات طبيعة بيولوجية و اجتماعية على السواء، إذ تتميز بدايتها بحدوث تغيرات بيولوجية، عند الأولاد و البنات، و يتواكب مع هذه التغيرات و تصاحبها تضمينات اجتماعية معينة.

و يعتبر "ستانلي هول" Stanley Hall مؤسس الجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA).

"American Psychological Association" وصاحب الدراسات العلمية للمراهقين قد قدم دراسة عن مرحلة المراهقة و التي أطلق عليها تسمية« مرحلة العاصفة و الضغط ».

أما المراهقة في علم النفس فتعني الاقتراب من النضج الجسمي والعقلي والنفسي والاجتماعي، و لكنه ليس النضج نفسه، لأن الفرد في هذه المرحلة يبدأ بالنضج العقلي، والجسمي، و النفسي والاجتماعي ولا يصل إلى اكتمال النضج إلا بعد سنوات قد تصل إلى10 سنوات.

من خلال هذه التعاريف يمكن أن نلخص مفهوم المراهقة على أنها مرحلة انتقالية بين مرحلتي الطفولة و الرشد، وتتميز بعدة تغيرات جوهرية في شكل الإنسان و جسمه و تفكيره و انفعالاته.

2.2. الفرق بين المراهقة و البلوغ:

إن البلوغ Puberty Pubescenceتعني الجانب العضوي للمراهقة من حيث نضج الوظيفة الجنسية ، و يحدد علماء النفس الفيزيولوجي البلوغ بأنه مرحلة من مراحل النمو الفيزيولوجي التي تسبق المراهقة ، و يستمر أثناءها ، و تحدد نشأتها و فيها يتحول الفرد من كائن لا جنسي إلى كائن جنسي، و معنى ذلك أنه يمكن تعريف البلوغ على أنه نضج الغدد التناسلية و اكتساب معالم جنسية جديدة، وفيها يصبح الفرد قادرا على المحافظة على نوعه و استمرار سلالته، و على ضوء ما سبق ينظر إلى البلوغ كجزء من المراهقة و ليس مرادفا لها ، و هو بمثابة الخطوة الأولى من جملة مراحل النضج.

3.2. تحديد المجال الزمني للمراهقة:

بداية المراهقة و نهايتها ليست واحدة عند كل الأطفال ، لأن الخصائص التي تحدد بدايتها تظهر مبكرة عند بعض الأطفال و متأخرة عند البعض الآخر، و يرجع ذلك إلى عوامل كثيرة منها الوراثة الجنس و طبيعة الطفل و البيئة الاقتصادية و الاجتماعية، و هي عادة ما تبدأ من سن 11 و 13 سنة و تمتد حتى 18 و 21 سنة ، و نلاحظ قصر فترة المراهقة في المجتمعات البدائية حيث ينضج الطفل بسرعة ، حتى تكاد تنعدم فترة المراهقة بالنسبة له ، في حين تطول فترة المراهقة في المجتمعات الغربية الحديثة. (**حامد عبد السلام زهران، 1977 م، صفحة 279**)

بينما هي تضم من وجهة نظر علم الاجتماع أولئك الأفراد الذين يحاولون اجتياز الفجوة بين مرحلتين هما: مرحلة الطفولة، و هي مرحلة يعد الاعتماد أبرز معالمها، ومرحلة الرشد ، و هي مرحلة يمثل الاستقلال و القدرة على اتخاذ القرارات و تحمل المسؤوليات أبرز خواصها .

4.2.مراحل المراهقة:

يتحدث "حامد زهران" 1999 عن مرحلة المراهقة باعتبارها إحدى حلقات النمو النفسي ، تتأثر بالحلقات السابقة و تؤثر بدورها في الحلقات التالية لها.

و يقسم مرحلة المراهقة إلى 03 مراحل فرعية :

- مرحلة المراهقة المبكرة : و تستمر ما بين (12-13-14) سنة
- مرحلة المراهقة المتوسطة : و تستمر ما بين (15-16-17) سنة.
- مرحلة المراهقة المتأخرة : و تستمر ما بين (18-19-20) سنة.

1.4.2.المراهقة المبكرة:

تمتد هذه المرحلة من 12 إلى 14 سنة و في هذه المرحلة يتضاءل السلوك الطفولي و تبدأ المظاهر الجسمية، العقلية، الانفعالية، و الاجتماعية المميزة لهذه الفترة في الظهور و لا شك أن من أبرز مظاهر النمو في هذه المرحلة هو النمو الجنسي. (**حامد عبد السلام زهران، 1977 م، صفحة 279**)

كما تتميز هذه الفترة بتسارع في النمو و بمختلف مظاهره و أبعاده الجسمي و العاطفي و المعرفي و الروحي، و الصفة المطلوبة الغالبة في هذه المرحلة هي التكيف مع التغيرات. (**محمد عبد الرحمن عبس، ،2000 م،، صفحة 58**)

2.4.2.المراهقة الوسطى:

تمتد من 14 إلى 17 سنة، و يطلق عليها كذلك اسم المرحلة الثانوية. و في هذه المرحلة تتضاءل سرعة النمو الجنسي و تزداد التغيرات الجسمية و الفيزيولوجية و كذا اهتمام المراهق بمظهره الجسمي و قوة جسمه فيزداد بهذا شعوره بذاته.

كما تتميز هذه المرحلة بتفهم المراهق للغير و تقديره وجهات نظرهم و إقامة العلاقات الاجتماعية مع الآخرين كما ينمو عنده الضمير الذاتي بشكل أكبر وعيا من ذي قبل. (**مصطفى معروف رزيق، صفحة 10**)

3.4.2.المراهقة المتأخرة:

و تمتد من 17 سنة إلى 21 سنة، تسمى كذلك بمرحلة التعليم العالي و فيها يتجه المراهق محاولا التكيف مع المجتمع الذي يعيش فيهو الابتعاد عن العزلة و يسميها البعض الآخر مرحلة الشباب. و فيها أيضا، يتكون لدى المراهق الإحساس القوي بالهوية و الشخصية و الارتباط بنظام قيمي معين و السير نحو تحقيق أهداف .

5.2. الملامح الأساسية لمراحل النمو .

تعتبر المراهقة أولا و قبل كل شيء مرحلة تغير في النمو الجسمي و الفسيولوجي و يعتبر هذا النمو العضوي هو الأساس الذي يقوم عليه النضج الانفعالي و الاجتماعي و العقلي،...الخ.

1.5.2.النمو:

نعني بالنمو أنه سلسلة من تغيرات تهدف إلى غاية واحدة هي اكتمال النضج و مدى استمراره و بدء انحداره، فالنمو بهذا المعنى لا يحدث فجأة، و لا يحدث عشوائيا، بل يتطور خطوة إثر أخرى و يسفر في تطوره هذا عن صفات عامة. و للنمو مظهران رئيسيان نلخصهما فيما يلي:

1.1.5.2.النمو التكويني:

و نعني به نمو الفرد في الشكل والوزن والحجم والتكوين نتيجة لنمو طوله وعرضه وارتفاعه فالفرد ينمو ككل في مظهره الخارجي العام، و ينمو داخليا تبعا لنمو أعضاءه المختلفة.

2.1.5.2.النمو الوظيفي:

ونعني به نمو الوظائف الجسمية والعقلية والاجتماعية لتساير تطور الفرد واتساع نطاق بيئته. وبذلك يشمل النمو بمظهريه الرئيسيين على تغيرات كيميائية فيزيولوجية طبيعية، نفسية اجتماعية.

2.5.2.مطالب النمو:

تبين مطالب النمو مدى تحقيق الفرد لحاجاته و إشباعه لرغباته، وفقا لمستويات نضجه، وتطور خبراته التي

تتناسب مع سنه، و لذا يظهر كل مطلب من مطالب النمو في المرحلة التي تناسبه من مراحل نمو الفرد، و تظهر هذه المطالب نتيجة لنمو عضوي أو آثار الضغوط الثقافية للمجتمع و بعضها ينتج عن القيم التي يعيش بها الفرد و من مستوى طموحه.

وبذلك تنتج مطالب النمو عن تفاعل المطالب الثلاثة مع بعضها البعض ، وتعتمد مطالب النمو في أسسها العلمية على حرية نمو الفرد في إطار يقود و معايير الجماعة، وبذلك تنتج هذه المطالب نتيجة للنمو الجسمي العضوي ، والنفسي الاجتماعي في إطار البيئة القائمة. (**عبد الرحمن عيساوي، 1984 م، صفحة 87**)

3.5.2.مظاهر النمو في مرحلة المراهقة:

تتميز مرحلة المراهقة بعدة مظاهر و تغيرات تطرأ على الفرد في هذه المرحلة و هي مظاهر على المستوي الجسمي و العقلي و الاجتماعي بحيث تنقل الفرد من مرحلة الطفولة إلى مرحلة النضج و الرشد.

1.3.5.2.مظاهر النمو الجسمي:

«تظهر عند المراهق مظاهر و تغيرات عضوية و جسمية دليل على نضج الجسم الذي يعتبر خطوة نحو اكتمال شخصيته، و من أول هذه المظاهر و التغيرات: السرعة في نمو المراهق من حيث الطول و الوزن في السنة قد يصل إلى ضعف متوسط نموه في أواخر مرحلة الطفولة كما يزداد نمو حجم قلبه، بينما، يفوق نمو عظامه نمو العضلات، الأمر الذي يجعل جسمه و حاجته إلى التعويض بالغذاء و الراحة. و من مظاهر النمو تغير شكل الحنجرة و تغير الصوت و نمو الأعضاء التناسلية نموا سريعا. و في هذه المرحلة تصل البنات إلى أقصى طولهن و تكون العظام عند الذكور بأشكال نوبية و حجمها أكثر و كمية النسيج العضلي أكثر عندهم من كمية الدهون... و سبب هذا التغيير الجسماني راجع إلى نشاط بعض الغدد النخامية و التناسلية و فتور بعضها مثل الصنوبرية». (**عبد الرحمن عيساوي، 1984 م، صفحة 87**)

6.2.أهمية التربية البدنية و الرياضية بالنسبة للمراهق:

«تعتبر التربية البدنية و الرياضية مادة مساعدة و منشطة و مكيفة لشخصية و نفسية المراهق لكي يحقق فرصة اكتساب الخبرات و المهارات الحركية التي تزيده رغبة و تفاعلا في الحياة فتجعله يتحصل على القيم التي يعجز المنزل على توفيرها له، لهذا يجب على مناهج التربية البدنية أن تفسح المجال من أجل إنماء و تطوير الطاقات البدنية و النفسية له. و هذا بتكثيف ساعات الرياضة داخل الثانوية من اجل استعادة نشاطه الفكري و البدني و تجعل المراهقين يعبرون عن مشاعرهم و أحاسيسهم التي تتصف بالاضطراب و العنف و هذا عن طريق الحركات الرياضية المتوازنة المنسجمة و المتناسقة التي تخدم و تنمي أجهزتهم الوظيفية و العضوية و النفسية...» (**أمين أنور الخولي، 1996 م، صفحة 41**)

«و تسود هذه المرحلة ألعاب الزمر و الألعاب الرياضية الحركية، فهي مرحلة تسيطر عليها نزعة التعلق بالأبطال و اعتزازهم بذواتهم، و تبرز القوة و الشجاعة و الاستقلال لدى المراهق فهو يهتم بألعاب الرياضة و الرحلات مع أفراد جماعته ... ففي هذه المرحلة الحساسة يكون الدور و المسؤولية ملقاة على عاتق الأساتذة و المربين . فتكون شخصية كاملة و ناضجة». (**نبيل عبد الهادي,، 2001، الصفحات 154-155**)

7.2. فوائد ممارسة النشاط الرياضي للاطفال والمراهقون (من 5– 19سنة):

أكدت الأدلة العلمية مؤخرا على أهمية ممارسة الأنشطة البدنية لجميع مراحل العمر المختلفة ,بما في ذالك مرحلة الطفولة والمراهقة , ويمكن تقسيم فوائد الانتظام على ممارسة النشاط البدني في هذه المرحلة إلى فوائد حالية وأخرى مستقبلية , فالفوائد الحالية تتمثل في ان الانتظام على ممارسة النشاط البدني يؤدي إلى تحسين الحالة النفسية وخفض أعراض التوتر والقلق ,وتعزيز الثقة في النفس وخصوصا لدى الاطفال الذين لديهم صعوبات في التعلم وممن لديهم إنخفاض الثقة في النفس ,وتطوير الحالة الإجتماعية و الأخلاقية ,وله دورفي خفض شحوم الجسم ,وهو مرتبط باانخفاض عوامل الخطورة المتعلقة بالأمراض القلبية , كما أن الأنشطة التي يتم فيها حمل الجسم وكذالك تدريب الاثقال تؤدي ألى تحسين صحة العظام . أما الفوائد المستقبلية فتتمثل في الوقاية من حالات عديدة من الأمراض التي تظهر لدى البالغين بسبب قلة الحركة ,وتتضمن هذه الحالات أمراض القلب والأوعية الدموية والسمنة ومشاكل العضام مثل هشاشة العظام والأعراض المزمنة لأسفل الظهر . إن التمتع بحياة أكثر نشاطا خلال مرحلة الطفولة والمراهقة سوف يؤدي إلى آثار إيجابية مستقبلية على مخاطر الإصابة بالأمراض القلبية وغيرها من امراض نقص الحركة ,كما أنه سوف يؤدي إلى تنمية السلوك الإيجابي نحو ممارسة الأنشطة البدنية مما يتيح فرصة أكبر للبقاء على مستوى معين من النشاط البدني يكون كفيلا بجني الفوائد الصحية المرجوة في مرحلة البلوغ, وإذا صح ذالك فإن المجتمع ككل سوف يتبنى حياة أكثر نشاطا مما ينتج عنه الكثير من الفوائد الإقتصادية و خصوصا فيما يتعلق بخفض تكلفة الإنفاق على العلاج وزيادة الإنتاجية وصحة البدن و البيئة الإجتماعية,فزيادة النشاط الحركي ينعكس إيجابا على أداء المدرسة ومواقع العمل. (**منتدى الصحة والعلوم الطبية، 2009**)

8.2.اعتبارات تدريبية يجب مراعاتها في هذه المرحلة:

في هذه المرحلة يأخذ التدريب شكلا آخر من حيث الكم و النوعية، مع ذلك يطبق ما كان يستخدم في المرحلة السابقة و أكثر بحيث تزداد شدة التدريب بالاعتدال و عدم المغالاة في هذه المرحلة من تطور و نمو. إنه لمن المهم أن نعي الاختلافات في الأداء، ربما يكون ناتجا عن الاختلافات في النمو، فبعض المراهقين و الناشئين يتعرضون لطفرة في النمو (نمو سريع) وهذا قد يفسر افتقارهم للتوافق العضلي العصبي عند الاشتراك في التدريبات. وعادة ما تكون سرعة تطوير التوافق خلال مرحلة ما قبل المراهقة تتميز بالبطء، و التراجع الطفيف خلال مرحلة المراهقة، فيزداد النمو في الطول من 10 إلى 12 سم في السنة، مما يعمل على إعاقة التوافق نتيجة لنمو الأطراف، و خاصة في الأطراف السفلية، تتغير النسبة بين أجزاء الجسم المختلفة و تكون النتيجة انخفاض في المقدرة التوافقية. (**جلال الدين علي، 2006**)

وبالرغم من أن هذه الصفات يتسم بها كل المراهقين إلا أن المراهقين الممارسين لأنشطة الرياضة يستمرون في اكتساب التوافق الجيد مقارنة بالمراهقين الآخرين، فيستمر تحسين التوازن و الدقة و التوقيت خلال مرحلة المراهقة ، و عليه فأننا نؤكد في هذه المرحلة على تطوير المهارات و القدرات الحركية ، و ليس على الأداء و الفوز أو شيء آخر.

9.2.التربية البدنية في مرحلة المراهقة:

تتكون في مرحلة المراهقة شروطاً مورفولوجية ووظيفة أساسية تساعد على الإتقان أي نوع من الحركات عملياً، إلا أنه من الضروري الاقتراب في هذه المرحلة بصورة أكثر تمييزاً (دقة) لمقادير الأحمال البدنية وفقاً لدرجة النضج والجنس لدى المراهق.

يتحدد تأثير التدريبات البدنية على الجسم بدرجة كبيرة بمستوى نضجه البيولوجي، ففي عمر 13-15 سنة في حالة المستوى المناسب من النمو البدني وآليات(ميكانيزمات) التنظيم العصبية –الخلطية المشكلة يتلاحظ تأخراً في نضج مختلف الأجهزة الفسيولوجية. في نهاية مرحلة المراهقة تزداد اقتصادية وظائف الجهازين القلبي- الوعائي والتنفسي، ويظهر الاقتصاد في النشاط القلبي في النقص النسبي لحجم الدم المدفوع في الدقيقة بالنسبة إلى وحدة كتلة الجسم. وفي حالة المجهود البدني يؤمن هذا الحجم لدى المراهقون عن طريق أقل الطرق اقتصاداً، وغالباً ما يكون على حساب زيادة معدل تردد القلب.

في عمر15-16 سنة يمكن ملاحظة فرط (زيادة) ضغط الدم الشبابي juvenilehypertonicity- ارتفاع ضغط الدم (الانقباضي) حتى130-140 ملليمتر/ زئبق، هذه الظاهرة نتيجة لنشاط الوظيفة الهرمونية للجهاز الوطائي(الهيبو ثلامس- النخامي – الكظري – الغدد الجنسية) وفي نهاية مرحلة المراهقة يعود ضغط الدم الإنقباضي إلى طبيعته.

وفي مرحلة الشباب يكتمل الخصائص التصنيفية typological propertiesللجهاز العصبي، تبقى خصائص النمط الجينيgenotype الوراثي ثابتة، يتشكل النمط الفردي للنشاط العصبي، تكتسب القدرات الإبداعية للتلميذ أساساً فسيولوجياً وبنائياً (تكوينياً) ثابتاً.

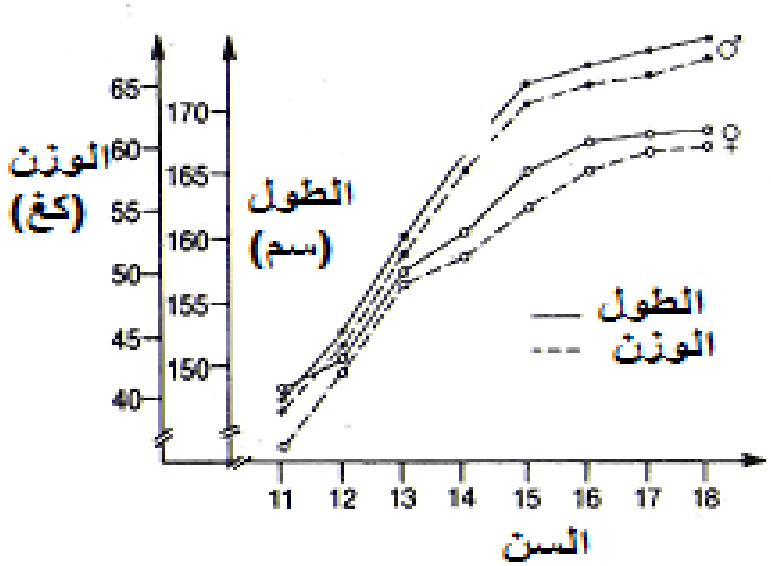
تتكون في دروس التربية البدنية في العمر المدرسي الأوسط والأكبر أسساً تخصصية (نوعية) لممارسة الأنشطة الرياضية، وتتسع التصورات عن علاقات التربية البدنية بالأنشطة المهنية، بجانب برامج التربية البدنية (في شكل الدرس) التي تهدف إلى تنمية قدرات تلاميذ العام المدرسي الأخير لاجتياز المعدلات الموضوعة قبل تخرجهم من المدرسة استعداداً للالتحاق بالمرحلة التعليمية الأعلى العامة والتخصصية، من الضروري ممارسة التدريبات البدنية خارج وقت الدرس.خلال أسبوع يجب عليهم عدو مالا يقل عن15-20 كيلو متر(العدو مع تسجيل الزمن) من 3 حتى 5 كيلو متر/ يوم). ولتحقيق هذا الهدف في دروس التربية البدنية تستخدم أحمالاً لتنمية أنواع التحمل الخاص: عدو ذو شدة عالية لمقاطع 400-500 متر، عدو بسرعات متغيرة، عدو متكرر لمقاطع قصيرة(30حتى60متر) (**جلال الدين علي، 2006**)

من مسافة العدو، وفي هذه المرحلة بالنسبة للتلاميذ غير الممارسين للأنشطة الرياضية يجب أن تتحددالتدريبات الموجه لتطوير تحمل السرعة وتحمل القوة المميزة بالسرعة.

تتطلب التغيرات البيولوجية في الجسم، وكذلك الخصائص النفسية، المرتبطة بفترة(بمرحلة) النضج الجنسي من المربي تركيزاً استثنائياً عند تخطيط الأحمال البدنية. (**جلال الدين علي، 2006**)

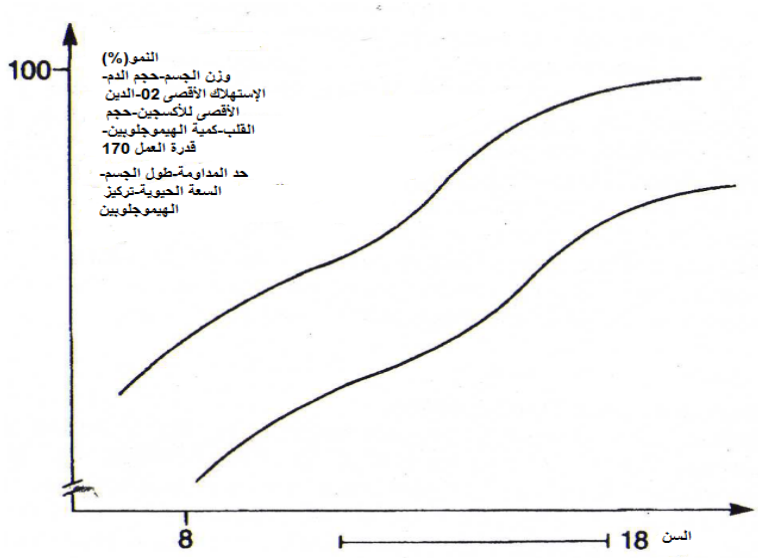
10.2.شرح مبسط للخصائص البسيكولوجية و البدنية للمراهقة و نتائج الممارسة الرياضية

عند البنات تبدأ المراهقة نحو سن 13-14سنة و تنتهي نحو 17-18سنة أما عند الذكور تبدأ نحو14-15سنة و تنتهي نحو 18-19 سنة ،المراهقة هي المرحلة النهائية لصيرورة النمو الذي يبدأ عند الطفولة و ينتهي في مرحلة البلوغ،تتميز بانخفاض كل معايير النمو و التطور. مثلما يبينه الشكل (03) منحنيات التطور في الوزن و القامة يتبعان أكثر ديناميكية اثناء المرحلة الأولى من البلوغ (مرحلة النمو).في المرحلة الثانية من البلوغ (مرحلة البناء) أو إعادة التناسق نجد انخفاض تدريجي ،و في النهاية توقف النمو .الشكل رقم (04) يبين أنه بالتوازي مع نمو في القامة و الوزن كذالك تنمو الأعضاء الداخلية بالتناسق (ممثلة في بعض المعايير البيولوجية و الوظيفية). (**Weineck, 1998, p. 328**)



الشكل (03) يوضح نموالقامة و وزن الجسم من 11 الى 18 سنة

(حسب Bringmann 1980)



الشكل (04) يوضح نموبعض المعاييرالبيولوجية و الوظيفية خلال نهاية مرحلة ما قبل البلوغ ومرحلة البلوغ(**حسب 1981Demeter dans Bouchard**)

إذا كان يصل النمو السنوي في القامة و الوزن ما بين13-14 سنة 10سم و 9.5كلغ على التوالي بالنسبة للذكور ، لن تتعدى 1-2سم و 5كلغ في المرحلة الثانية من البلوغ (Szogy, 1981 Demeter dans)نقلا عن (**Weineck, 1998**)

النمو السريع في الطول يعوض بالنمو الملحوظ في العرض .

الأبعاد تتناسق مما يسهل تحسين التنسيق ، زيادة القوة العضلية و القدرة العالية للاستيعاب و الأشكال الحركية تخلق ظروف ملائمة لتحسين قدرة النتيجة، فخلال المراهقة يمكن تدريب الكفاءة البدنية و التنسيق بالتوازي و بشدة قصوى، و الحركات التي تتطلب التنسيق و الأكثر تعقيد يتم استيعابها بسهولة و الحفاظ عليها.(**Weineck, 1998**)

التوازن النفسي الملاحظ في هذه المرحلة له تأثير إيجابي على صيرورة التدريب،يحصل ذلك بسبب استقرار التنظيم الهرموني الذي نلاحظ فيه تغيرات كبيرة في المرحلة الأولى من البلوغ.ميكانزمات التنظيم العصبي الهرموني (hypothalamus و(l'hypophyse) تثبت نهائيا عكس ما كان يحدث في المرحلة السابقة فالكميات الكبيرة نسبيا من الهرمونات تؤثر على مستقبلات مراكز النظام العليا للهيبوتلاميس hypothalamusو التي تطلق مسترجعات النظام الملائمة (rétrorégulateur)(1981Demeter).التوازن النفسي المتزايد و الملاحظ بعد المرحلة الأولى للبلوغ يحدث بتأثير التداخل المعقد للمدرسة, العائلة ,و المجتمع حيث تسوي بشكل خاص الشخصية و تؤدي إلى إندماج أحسن في المجتمع.

نتائج بالنسبة للتدريب :

توازن أبعاد الجسم,استقرار نفسي,ارتفاع في المستوى العقلي,و ترقية قدرة الملاحظة تجعل (**Weineck, 1998**)

من المراهق السن الذهبي الثاني للتعلم،فزيادة القدرة البدنية و النفسية تسمح بتحمل أحمال التدريب ذو حجم كبير و شدة عالية وكذى ليونة كبرى للجهاز العصبي المركزي. تعتبر المراهقة المرحلة المفضلة لإتقان التقنية و اكتساب كل الصفات البدنية الخاصة للنشاط الرياضي.

11.2. خلاصة حول تنظيم النشاط الرياضي و القدرة على الجهد خلال الطفولة و المراهقة.

لا يجب النظر إلى الكيفية و القدرة على أداء الجهد من طرف الأطفال و المراهقين على أنها نقص كمي من قدرة البالغين. كل مرحلة لها مهامها التعليمية الخاصة بها و خصائصها التنموية،القيام بالتدريب و التعلم يجب أن يكيف حسب المراحل الحساسة للنمو.يجب قبل كل شيء أن تخصص المرحلة ما قبل البلوغ في تحسين قدرة التنسيق و المجموعة العضلية .

أما أثناء مرحلة البلوغ فيجب إعطاء أولية للكفاءة البدنية وعليه يجب التوضيح بان التنسيق و الكفاءة البدنية يجب تنميتها بالتوازي مع الوضع في الحسبان انه يمكن أن يكون هناك أفضلية واحدة على الأخرى حسب أهداف التدريب.

(**Weineck, 1998**)

خلاصة:

من خلال ما تضمنه فصلنا هذا نجد أنه من الصعب أن يتكيف المراهق مع هذه المرحلة الحرجة بالاعتماد على نفسه فقط، باعتبارها مرحلة عبورية بين الطفولة و الرشد، والتي يعرف فيها المراهق طفرة سريعة في النمو الجنسي و الجسمي و العقلي و الاجتماعي و النفسي،...الخ.

و لكن بشكل مضطرب و غير مألوف،و أمام هذه الاضطرابات و الأزمات النفسية يصبح المراهق أكثر من أي وقت مضى محتاجا إلى المساعدة حتى يغدو راشدا متوافقا في حياته، لأن المراهقة حالة نفسية و جسدية كامنة في كل منا، تدفعنا إلى التصرف الخاطئ، و بالتالي فهي تحتاج إلى رقابة و مساندة مستمرة من الأهل و الأسرة.

هذا من جانب ومن جانب آخر ينظر إليها أنها مرحلة التعليم و التدريب سواء أكان تعليما عمليا أم مهنيا،أم أي صورة من صور التعليم الهادف، و بالنظر إلى ما سبق و نظرا لما يميز هذه المرحلة عن بقية المراحل من إمكانيات و قدرات حركية كبيرة، بالإضافة إلى القدرات العقلية و خاصة قدرة الذكاء التي تصبح أكثر وضوحا من تمايز القدرات الخاصة، و أمام هاتين الميزتين يصبح لدى المراهق إمكانية التعلم و استيعاب المهارات و المعلومات و النقاط الفنية للمهارات الحركية.

هناك ترابط بين البدن والحياة النفسية لذا فإن درس وظيفة جسمية سلوكية ونفسية معا وسيلة لقضاء أوقات الفراغ مع الأصدقاء بعيدا عن جو الأهل والمنزل و وسيلة ناجحة لدواء كثير من الأخطاء في سن المراهقة أو كثيرا ما يكتسب في أداء درس التربية البدنية والوسيلة لتحديد الحيوية والتقدم بالصحة وتقوية التوافق العضلي والعصبي، ويحتاج المراهق لمثل هذه الحصص فهي تؤثر على السلوك العام وكلما كان النشاط البدني جماعيا كلما قل شعور المراهق بالوحدة وتنمو إمكانية توافقه مع البيئة الاجتماعية و تخلق لديه روح التضامن و التعاون .

الفصل الثاني

المؤشرات الأنثروبومترية

تمهيد.

تشير الأنثروبومترية إلى دراسة كمية من الأشكال والأحجام ونسب مختلف أجزاء من الجسم .هذا العلم يمكن إعتباره الأداة الأساسية لدراسة النمو والنضج .(**Malina R.M, 1984**) إستخدام التقنيات الأنثروبومترية مفيد في مرحلة الطفولة و المراهقة، تنوع أحجام الجسم التي يمكن قياسها غير محدودة تقريبا .ومع ذلك ، الوزن ، الطول ، ومحيطه العضلات وتكوين الجسم هي من بين المؤشرات الجسم البشري التي تقاس في أغلب الأحيان . (دوكرتي .1996.لهمان و آخرون1988 ؛ مالينا وبوشار .1991نقلا عن (**Mario.L., 2000**)). .

1.القياسات الجسمية (الأنثروبومترية) للإنسان.

تستعمل القياسات الجسمية كمؤشرات للدلالة على صحة الإنسان وعلى سلامة تغذيته (أو على سوء تغذيته) وكذلك على التنبؤ بأدائه البدني. ومن المعلوم أن القياسات الجسمية على مستوى المجتمع تعكس صحة ذلك المجتمع وحيويته وازدهاره. وتستخدم القياسات الجسمية على نطاق واسع في المجالات المشار إليها أعلاه نظراً لسهولتها، وانخفاض كلفة أدواتها، وعدم وجود خطورة تذكر من جراء استخدامها سواء على الصغير أو الكبير .

1.1.البناء الجسمي لدى الإنسان .

يطلق على شكل الجسم مصطلح عام هو البناء الجسمي (أو بنية الجسم)، ويتفرع من هذا البناء الجسمي ثلاثة تقسيمات رئيسية، هي: المقاس الجسمي، والتركيب الجسمي والتكوين الجسمي، وذلك على النحو التالي:

1. 2.المقاس الجسمي.

ويشمل هذا المسمى كل من قياس كتلة الجسم (وزنه)، وطوله، وحجمه، ومساحة سطحه. ولكل من هذه القياسات أهمية كبيرة في الصحة والمرض لدى الإنسان عامة والرياضي بشكل خاص. ومن المعلوم أنه يتم في معظم الأحيان نسبة معظم المتغيرات الفسيولوجية المطلقة سواء في الراحة أو القصوى (مثل حجم القلب أو وظائف الرئتين، أو الاستهلاك الأقصى للأكسجين، أو القوة العضلية، أو الطاقة المصروفة، الخ..) إلى كل كيلو جرام من وزن الجسم أو إلى طول الجسم أو إلى مساحة سطح الجسم، عند مقارنة أفراد ذوي أطوال أو أوزان أو أعمار مختلفة.

1 .3.التركيب الجسمي:

ويتضمن هذا المسمى أجزاء الهيكل العظمي، وأجزاء الهيكل العضلي، وتشمل القياسات المرتبطة بالتركيب الجسمي كل من أطوال العظام وعروضها، ومحيطات العضلات، وهي قياسات مهمة أيضاً في الصحة (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

والمرض، غير أنها تكتسب أهمية قصوى لدى الرياضيين نظراً لتأثير تلك القياسات على الأداء البدني للرياضي، ومن المعلوم أن أخذ تلك القياسات يعد إجراءا سهلاً ولا يستغرق الكثير من الوقت لدى الفاحص الخبير بإجراءات القياس، كما أن تلك القياسات بالإضافة إلى قياس وزن الجسم وطوله تعد ذات ثبات عالٍ.

1 .4.التكوين الجسمي:

ويعني هذا المسمى مكونات الجسم من شحوم وعضلات وعظام وسوائل ومعادن وغير ذلك. وعادة ما يتم تقسيم مكونات الجسم إلى كتلة شحميه وأخرى غير شحميه تشمل العضلات والعظام والمعادن والأنسجة الضامة والغضاريف. ويتم القياس المباشر للتكوين الجسمي عن طريق فحص الجثث فقط وعزل مكوناتها عن بعضها البعض ثم تحديد نسبتها إلى المكون الكلي للجسم. غير أن هناك طرق أخرى غير مباشرة يمكن من خلالها تقدير كل من الكتلتين الشحمية وغير الشحمية في الجسم، بعض منها يتم في المختبر فقط والبعض الآخر يعد إجراء ميداني. ولطبيعة التكوين الجسمي لدى الشخص تأثير ملحوظ على صحته وأداءه البدني.

يعد قياس كل من وزن الجسم وطوله من أهم المتغيرات التي تتضمنها القياسات الجسمية للإنسان، حيث تستخدم بشكل واسع النطاق في قياسات النمو، كما أن قياس وزن الجسم بدقة متطلب أساسي في برامج التحكم في الوزن وفي بناء العضلات وفي المنافسات الرياضية التي تعتمد على الوزن. ونظراً لأن كل من الطول والوزن يتأثر بموعد القياس، ما إذا كان ذلك صباحاً أم مساءً، فينبغي أن يتم توحيد وقت إجراءات القياس،خاصة في دراسات النمو لدى الأطفال. وفي بحوث النمو لدى الأطفال تستخدم المؤشرات التالية المبنية بشكل رئيسي على معلومات طول الجسم ووزنه:

- **وزن الجسم منسوباً للعمر**: ويستخدم كمؤشر لنقص الوزن.
- **طول الجسم منسوباً للعمر**: ويستخدم كمؤشر للتقزم.
- **وزن الجسم منسوباً للطول**: ويستخدم كمؤشر لضمور العضلات، كدليل على نقص التغذية سواء كان ذلك بسبب قلة الغذاء أو سوء الحالة الصحية.(**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

2.ما هية حجم الجسم

يشير مصطلح حجم الجسم ببساطة إلى الطول و الكتلة أو الوزن للفرد.فمثلا قصير و صغير أو طويل و كبير و أهمية معرفة أن الفرد قصير أو طويل كبير أو صغير ثقيل أو خفيف تتوقف تماما على نوع النشاط الرياضي الممارس و مركز أو مكان اللاعب في الملعب أو المسابقة التي يمارسها .(**أبو العلاء أحمد عبد الفتاح ,محمد صبحي حسانين ، 1997**)

إن حجم الجسم متغير ذو حدين في الرياضة, فهو في بعض الأنشطة الرياضية يمثل الميزة الكبرى و العامل الأول لإحراز التفوق و الإبداع الرياضي, و من أمثلة ذالك جميع مسابقات الرمي في العاب القوى (الجلة ,رمح, قرص, مطرقة) ...
في حين يعتبر الحجم الكبير للجسم اكبر معوقات الأداء الحركي في أنشطة رياضة أخرى مثل الجمباز و جري المسافات في العب القوى .
إن اللاعب الذي طوله ستة أقدام و ثلاث بوصات يعتبر قصير نسبيا كلاعب كرة سلة محترف ,و نفس اللاعب يعتبر طويلا نسبيا كلاعب جري مسافات طويلة في مسابقات الميدان و المضمار.

2 .1.طول الجسم:

يعتبر الطول ذا أهمية كبرى في العديد من الأنشطة الرياضية, سواء كان الطول الكلي للجسم كما هو الحال في كرة السلة و كرة الطائرة, او طول بعض أطراف الجسم كطول الذراعين و أهميته للملاكم و طول الرجلين و أهمية ذلك للاعب الحواجز .كما إن تناسق طول الأطراف مع بعضها البعض له أهمية بالغة في اكتساب التوافقات العضلية العصبية في معظم الأنشطة الرياضية. وقد تقل اهمية طول القامة في بعض الأنشطة, حيث يؤدي طول القامة المفرط إلى ضعف القدرة على الاتزان, وذلك لبعد مركز الثقل عن الأرض.لذلك يعتبر الأفراد قصيرو القامة أكثر قدرة على الاتزان في معظم الأحوال من الأفراد طوال القامة. هذا, وقد أثبتت العديد من البحوث ارتباط الطول بكل من السن والوزن والرشاقة و الدقة والاتزان والذكاء. (**أبو العلاء أحمد عبد الفتاح ,محمد صبحي حسانين ، 1997**)

يتم قياس الطول والشخص منتصب القامة وبدون حذاء مع الضغط على شعر الرأس بواسطة لوحة القياس، خاصة إذا كان الشعر كثيفاً. ويسجل الطول إما بالمتر وأجزاءه أو بالسنتيمتر مقرباً إلى أقرب 0.1 سم. وفي دراسات النمو حيث يتطلب الأمر دقة قصوى في قياس الطول، ينبغي التأكد من أن رأس المفحوص في وضع أفقي، بحيث يكون الخط الوهمي المسمى خط فرانكفورت في وضع مستقيم، وخط فرانكفورت هو الخط الذي يصل بين عظم حجاج العين وثلمة العظم بالقرب من الجزء الأعلى من الأذن، وبحيث تكون قمة الرأس تحت لوحة القياس مباشرة. ومن المعلوم بأن الإنسان يكون أطول في الصباح بعد الاستيقاظ من النوم مباشرة، ويتناقص هذا الطول بحوالي سنتيمتر واحدا مع مرور النهار، وذلك بسبب الضغط الحاصل على الغضاريف في السلسلة الظهرية للجسم، ففي إحدى الدراسات التي تم فيها قياس الطول وُجد أن الانخفاض في الطول يبلغ أقصاه في حدود 4-8 ساعات بعد الاستيقاظ من النوم، ويقدر هذا الانخفاض بحوالي 1.5 – 2سم، ويحدث الانخفاض في طول الجسم بشكل ملحوظ خلال الساعة الأولى بعد الاستيقاظ من النوم، ويستمر حتى مرور 4 ساعات على الاستيقاظ من النوم، بعد ذلك يكون الانخفاض في الطول محدوداً (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

جداً. على أن نصف ساعة من الاستلقاء على السرير في أي وقت من النهار يمكن إلى حد كبير أن تعيد هذا النقص،لذا ففي الحالات التي يتوجب فيها قياس الطول أو الوزن أو كليهما بدقة فائقة، من الضروري أن يتم توحيد إجراءات ومواعيد أخذ كل من الطول والوزن.

2.2. وزن الجسم (كتلة الجسم):

يكون الإنسان في أخف حالاته (أقل وزناً) في الصباح الباكر، وبعد إفراغ المثانة، على أن وزن الجسم يتأثر قليلاً بتناول الوجبات الغذائية والسوائل المستهلكة خلال اليوم.ويتم قياس الوزن والشخص يرتدي الملابس الداخلية الخفيفة فقط وبدون حذاء، ويسجل الوزن بالكيلو جرام مقرباً إلى أقرب 100 جرام.(**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

الوزن عنصر هام في الحياة , و يتضح ذالك من نتائج بعض الدراسات الطبية التي تشير إلى أن أي زيادة في الوزن عن المعدل الطبيعي لمن تجاوز سن الأربعين تؤدي إلى قصر العمر. فقد وجد أن حدوث زيادة في الوزن بمقدار خمسة كيلوجرامات يقلل من العمر بمقدار 8, %و إذا ارتفعت الزيادة إلى 15كيلوجرامات يقل العمر بنسبة 30%.

وفي دراسة أخرى اثبت أن 80% من المصابين بالسمنة يعانون من ارتفاع ضغط الدم, و أن 60% منهم مصابون بضيق في شرايين القلب.كما وجد أن كل كيلوجرام واحد زيادة في الوزن عن المعدل الطبيعي يعادل خطورة الضرر الناتج عن تدخين 25 سيجارة.

هذا وتمثل أي زيادة في الوزن أعباء إضافية على القلب, فالشرايين التي يحتويها الجسم يبلغ طولها حوالي 25 كيلومتر, فإذا زاد الوزن كيلوجرام واحد عن معدله الطبيعي يتحتم على القلب أن يدفع الدم عبر ميلين إضافيين من الشرايين لتغذية هذه الزيادة.

و الوزن عنصر هام في النشاط الرياضي أيضا, إذ يلعب دورا هاما في جميع الأنشطة الرياضية تقريبا, لدرجة إن بعض الأنشطة الرياضية تعتمد أساسا على الوزن, مما دعا القائمين عليها إلى تصنيف متسابقيها تبعا لأوزانهم كالمصارعة والملاكمة و الجو دو و رفع الأثقال, و هذا يعطي انعكاسا واضحا على مدى تأثير الوزن في نتائج و مستويات الأرقام .

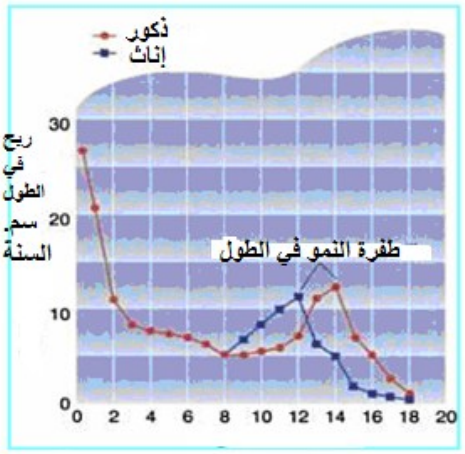
وقد تكون زيادة الوزن مطلوبة في بعض الأنشطة الرياضية, كما أنها قد تكون معوقة في البعض الآخر فمثلا زيادة الوزن قد تكون مطلوبة للاعبي الجلة, و لكنها معوقة للاعبي الماراتون الذي يجري 42.195كلم... إذ يمثل الوزن الزائد بالنسبة للاعبي هذه المسابقة عبئا يرهقه طيلة فترة السباق.

هذا و قد ثبت علميا ارتباط الوزن بالنمو و النضج و اللياقة الحركية و الاستعداد الحركي عموما و أظهرت البحوث ما يعرف بالوزن النسبي و الوزن النوعي و كلها اصطلاحات فنية جاءت نتيجة دراسات مستفيضة حول أهمية الوزن في مجالات التربية البدنية و الرياضية. (**أبو العلاء أحمد عبد الفتاح ,محمد صبحي حسانين ، 1997**)

3.نمو طول الجسم ووزنه.

عند ولادة الطفل، يكون حجم الجمجمة وطول الجذع نسبة إلى طول الجسم الكلي كبيراً، ومع التقدم في العمر خلال مراحل الطفولة المختلفة تزداد نسبة طول الأطراف السفلى إلى طول الجسم، أما بعد سن العاشرة من العمر فإن الزيادة في طول الأطراف والجذع تصبح إلى حد ما متوازنة. والمعروف أن أكبر زيادة في طول الجسم تحدث في فترة الرضاعة، ثم تتناقص تلك الزيادة في طول الجسم لتبلغ حوالي 6 سنتيمترات في السنة في عمر ثلاث سنوات، ثم تأتي طفرة النمو في بداية فترة المراهقة (وهي أعلى نمو في طول الجسم في تلك الفترة)، والتي تحدث لدى الإناث في حدود عمر 12 سنة ولدى الذكور في عمر 14 سنة . الشكل (05 و 06) .

ويتبع وزن الجسم في الغالب نمطاً شبيهاً بطول الجسم، حيث تحدث زيادة مطردة في الوزن على مدى سنوات النمو، وتتراوح هذه الزيادة في حدود 2.5 كجم في السنة حتى الوصول إلى مرحلة طفرة النمو، عندها تكون الزيادة في وزن الجسم كبيرة جداً، خاصة لدى الذكور، نتيجة لزيادة الكتلة غير الشحمية لديهم في هذه المرحلة، خاصة العضلات الهيكلية. وقد تصل زيادة وزن الجسم لدى الذكور في تلك الفترة إلى حوالي 20 كجم خلال بضع سنوات .



الشكل رقم(5) يبين طفرة النمو في الطول من 11 الى 18 سنة(Wilmore.j.h,Costill D.L, 2006)

ويحدث نمو الجسم نتيجة لنمو أجزاءه ، وذلك من جراء العمليات الحيوية التالية:

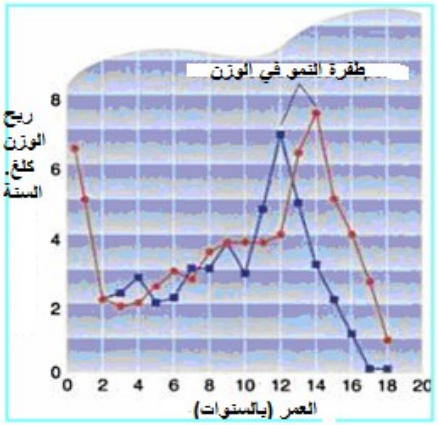
1- الزيادة في عدد الخلايا (**Hyperplasia**).

2- الزيادة في حجم الخلايا(**Hypertrophy**).

3- الزيادة في المواد بين الخلوية (**Intercellular substances**).

إن الزيادة في عدد الخلايا هو محصلة لانقسامها الذي يعني إنتساخ دي إن أيه (**DNA**)، مما ينتج عنه خليتان متماثلتان. أما الزيادة في حجم الخلايا فهي نتيجة لزيادة بناء البروتينات ومكونات أخرى داخل تلك الخلايا، كما يحدث عند تضخم العضلات الهيكلية. وتمثل المواد العضوية وغير العضوية بين الخلوية تلك المواد التي تربط الخلايا في شبكة مثل ألياف الكولاجين. ومن المعروف أن نمو الخلايا العضلية الهيكلية لدى الإنسان يكون بفعل الزيادة الكبيرة في عدد تلك الخلايا في المرحلة الجنينية (ما قبل الولادة)، وبعد الولادة تكون الزيادة في عدد الخلايا ضئيلة جداً ، أما حجم الخلايا فنلاحظ أنها تزداد باطراد منذ تكون الجنين حتى مرحلة الرشد، غير أن الزيادة تكون أشد خلال مرحلتي ما قبل الولادة والمراهقة . (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

أما النسيج العظمي فيتكون من مواد عضوية (بشكل رئيسي ألياف الكولاجين)، وأخرى غير عضوية (بلورات معدنية مشتقة أساساً من الكالسيوم والفسفور). ويحوي النسيج العظمي الخلايا العظمية (**Osteocytes**) والخلايا البانية للعظم (**Osteoblasts**) والخلايا الهادمة (الناقضة) للعظم (**Osteoclasts**)، وتكثر الخلايا الهادمة للعظم في الأماكن التي يحدث لنسيجها العظمي إعادة تشكيل، حيث تقوم تلك الخلايا بإفراز إنزيمات خاصة تحلل المواد العضوية، وبالتالي تطلق الكالسيوم في الدورة الدموية على هيئة ملحية. والخلايا العظمية الثلاثة ما هي إلا نسخ مختلفة من خلية واحدة، حيث يتم بعد فترة من الزمن تحويل كل نوع منها إلى الآخر، فالخلايا الهادمة للنسيج العظمي يمكن لها أن تتحول بعد فترة من عملها في تحلل العظام إلى خلايا بانية، مهمتها ترسيب العظام. كما أن الخلايا البانية للعظام بعد فترة من عملها يمكن أن تتحول إلى خلايا عظمية مهمتها إحداث التمعدن للعظام (**Bone mineralization**). وفي مرحلة النمو تكون عملية بناء الأنسجة العظمية أسرع من عملية نقضها، بينما تتوازن المرحلتان لدى الإنسان البالغ، أما في مرحلة الشيخوخة فتكون عملية نقض العظام أسرع من بنائها.



الشكل رقم(6) يبين طفرة النمو في الوزن من 11 الى 18 سنة(Wilmore.j.h,Costill D.L, 2006)

1.3.التنبؤ بالطول النهائي للجسم

تسهم الوراثة إلى حد كبير في تحديد طول الجسم الذي سيصل إليه الشخص، كما أن الإصابة بسوء التغذية أو بعض الأمراض قد تحد من بلوغ الشخص لطول جسمه المتوقع. وبناءً على رصد نمو الطول لدى عدد كبير من الأطفال في مراحل عمرية مختلفة، أتيح للعلماء من تقدير النسبة المتحققة من طول الجسم عبر مراحل سنية مختلفة من عمره، بدءً من السنة الأولى من العمر وحتى السنة الثامنة عشر، حيث في عمر سنتين يكون الطول المتحقق لدى الطفل حوالي 50% مع اختلاف طفيف بين البنين والبنات، أما في عمر 10 سنوات فتبلغ هذه النسبة 78% لدى الذكور وحوالي 84% لدى الإناث. وبعد السابعة عشر من العمر يتوقف نمو الطول لدى الفتيات، لكن الطول المتحقق لدى الذكور يصل إلى حوالي 99% (أنظر إلى الجدول رقم 01). (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

كما يمكن التنبؤ بالطول النهائي المتوقع للشخص عن طريق استخدام بعض المعادلات التنبؤية التي تقدر طول الجسم النهائي للطفل من خلال معلومات عن طوله في عمر معين وطول والديه. ومن أشهر تلك المعادلات تلك التي أقترحها العالم السلوفاكي كومادل (**Komadel**) والتي تتنبأ بطول الجسم النهائي المتوقع للطفل من معلومات عن طوله في عمر 6 سنوات أو 11 سنة وطول أبويه، وتبين المعادلات التالية كيفية التنبؤ بالطول النهائي المتوقع لدى البنين والبنات باستخدام معادلات كومادل: (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

جدول رقم (1): مقدار النسبة المتحققة من طول الجسم النهائي المتوقع الوصول إليه عبر مراحل عمرية مختلفة لدى البنين والبنات.(**W. In Haskell، 1983**)

العمر بالسنوات	النسبة المتحققة من الطول النهائي (%)	
	بنين	بنات
1	42.2	44.7
2	49.5	52.8
3	53.8	57.0
4	58.0	61.8
5	61.8	66.2
6	65.2	70.3
7	69.0	74.0
8	72.0	77.5
9	75.0	80.8
10	78.0	84.4
11	81.1	88.4
12	84.2	92.9
13	87.3	96.5
14	91.5	98.3
15	96.1	99.1
16	98.3	99.6
17	99.3	100.0
18	99.8	100.0

2.3.الطول النهائي المتوقع بلوغه (سم) لدى البنين:

المعادلة الأولى: 48.5085 + (0.7173 × طول الطفل بالسم عند عمر 6 سنوات) + (0.2584 × متوسط طولي الأب والأم بالسم).

المعادلة الثانية: 34.8579 + (0.736 × طول الطفل بالسم عند عمر 11 سنوات) + (0.223 × متوسط طولي الأب والأم بالسم).

الطول النهائي المتوقع بلوغه (سم) لدى البنات:

المعادلة الأولى: 38.9075 + (0.3718 × طول الطفل بالسم عند عمر 6 سنوات) + (0.4856 × متوسط طولي الأب والأم بالسم).

المعادلة الثانية: 37.8652 + (0.3887 × طول الطفل بالسم عند عمر 11 سنوات) + (0.425 × متوسط طولي الأب والأم بالسم).

4.مؤشر كتلة الجسم (BMI).

ويسمى أحياناً مؤشر كويتليت (**Quetlete's index**) نسبة إلى عالم الرياضيات البلجيكي أدولف كويتليت (**Adolphe Quetelet**) الذي أول من أشار إليه. ومؤشر كتلة الجسم هو حاصل قسمة وزن الجسم بالكيلو جرام على مربع الطول بالمتر، وذلك على النحو التالي:

مؤشر كتلة الجسم (كجم/م2) = الوزن (كجم) ÷ مربع الطول (متر) . (الهزاع محمد الهزاع، 2009)

يستخدم لقياس كتلة الجسم كمؤشر، من حيث مروفولوجية الفرد و على الرغم من اختلافه على نحو غير عادي بالنسبة للرياضيين و كتلهم العضلية.

مثلا رجل يبلغ وزنه 75كلغ و طوله 1.75م

فإن مؤشر كتلة جسمه = $\frac{75}{(1.75)^2}$ = 24.49كلغ/م2

و النتيجة تحسب بكلغ/م2 لكن في الغالب نكتبه بدون وحدة.

فإذا كانت مؤشرات كتلة الجسم تنحصر: (**Fox EL, Matthews DK. In, 1984, p. 339**)

- ما بين 18.5-25 تعتبر حالة طبيعية في مرحلة البلوغ.
- ما بين 25-30 نتحدث عن زيادة الوزن.
- ما بين 30-35 نتحدث عن السمنة.
- ما بين 35-40 سمنة شديدة.
- 40 فما فوق سمنة مفرطة. (**Fox EL, Matthews DK. In, 1984, p. 339**)

ويوضح الجدول رقم (2) معايير تصنيف البدانة تبعاً لمقادير مؤشر كتلة الجسم، طبقاً لتصنيف منظمة الصحة العالمية ، ودرجة المخاطر الصحية المترتبة على مستوى مؤشر كتلة الجسم، علماً بأن فئة زيادة الوزن تصنف أحياناً تحت مسمى حالة ما قبل البدانة (**Pre-Obese**)، كما تصنف السمنة (**Obesity**) في بعض الأحيان على النحو التالي: **30-34.9 كجم/م2 = بدانة فئة 1 ؛ 35-39.9 كجم/م2 = بدانة فئة 2 ؛ 40 كجم/م2 فأكثر = بدانة فئة 3** .

وفي السابق كان البعض يصنف السمنة بناءً على تجاوز وزن الجسم نسبة من الوزن المثالي للجسم، المقابلة لحدود معينة من مؤشر كتلة الجسم، كما يلي:

- **رجال = 27.8 كجم/م2 فأكثر** (ويمثل هذا الحد 124%) من الوزن المثالي).
- **نساء = 27.3 كجم/م2 فأكثر** (ويمثل هذا الحد 120% من الوزن المثالي).

جدول رقم(2): معايير مؤشر كتلة الجسم التي يتم من خلالها تصنيف البدانة لدى الراشدين

مؤشر كتلة الجسم	التصنيف	درجة المخاطر الصحية
أقل من 18.5	**نحيل**	**محدودة**
من 18.5 – 24.9	**مناسب**	**منخفضة**
من 25 – 29.9	**زيادة في الوزن**	**متوسطة**
من 30 – 34.9	**بدانة**	**عالية**
من 35 – 39.9	**بدانة مرتفعة**	**عالية جداً**
40 فأكثر	**بدانة مفرطة**	**عالية إلى أبعد حد**

(الهزاع محمد الهزاع، 2009)

أما الأفراد الآسيويين، فتشير توصية صادرة من مجموعة خبراء من منظمة الصحة العالمية في عام 2004م إلى عدم ملائمة استخدام الرقم 25 كجم/م2 كحد لتصنيف البدانة لديهم، بل ينبغي استخدام حد أقل وهو الرقم 23 كجم/م2 فأكثر، نظراً لزيادة مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة لديهم فوق ذلك الحد .

ومن المعلوم أن انتشار استخدام مؤشر كتلة الجسم كان بسبب سهولة استخدامه خاصة في الدراسات الميدانية الكبيرة، ولوجود علاقة ارتباطية في الدراسات السكانية بينه وبين أمراض الجهاز القلبي الوعائي ومرض السكري لدى الراشدين، لكن المؤشر لا يأخذ في الحسبان التكوين الجسمي للإنسان (الكتلة الشحمية مقارنة بالكتلة غير الشحمية للجسم)، علماً بأن العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم ونسبة الشحوم في الجسم تتأثر بعوامل عديدة كالعمر والجنس والعرق والمقاس الجسمي للشخص (**Framesize**).ومن الجدير بالذكر أن البحوث التي قمنا بإجرائها على الأطفال والناشئة السعوديين أظهرت ضعف استخدام مؤشر كتلة الجسم كدلالة على نسبة الشحوم في الجسم، حيث لاحظنا أن مؤشر كتلة الجسم أقل حساسية من نسبة الشحوم في الدلالة على التكوين الجسمي تبعاً للنمو، كما أن مؤشر كتلة الجسم مستمر في الزيادة مع التقدم في العمر حتى بعد عمر 11 سنة بينما نجد أن نسبة الشحوم توقفت عن الزيادة بعد عمر 11 سنة، بل إنها بدأت في الانخفاض قليلاً، لتعكس التغيرات الهرمونية التي تحدث بعد عمر 12 سنة والتي تنعكس على تكوين الجسم فتزداد الكتلة العضلية في سن المراهقة وتنخفض نسبة الشحوم في الجسم، الأمر الذي لا يمكن لمؤشر كتلة الجسم من رصده بدقة .

1.4.إستخدام مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى الصغار.

حتى وقت قريب، لم يكن هناك معايير لمؤشر كتلة الجسم متفق عليها يمكن استخدامها مع الأطفال والناشئة دون عمر 18 سنة، حيث كان للمؤشر معايير تستخدم فقط مع الراشدين. وفي عام 2000م، تم استحداث معايير دولية للبدانة وزيادة الوزن للذين هم دون 18 سنة بناءً على قياسات مؤشر كتلة الجسم، حيث تم حصر بيانات الطول والوزن لحوالي 200 ألف طفل من الذكور والإناث في الأعمار من سنتين إلى أقل من 18 سنة، مشتقة من مجموعة دراسات كبرى أجريت في ست دول من العالم، هي الولايات المتحدة الأمريكية، وبريطانيا، والبرازيل، وهولندا، وهونج كونج، وسنغافورة، ثم القيام بإصدار معايير دولية لمؤشر كتلة الجسم للأعمار من سنتين إلى أقل من 18 سنة، تحدد بناءً على مؤشر كتلة الجسم مستويات كل من زيادة الوزن (**Overweight**) والبدانة (**Obesity**) لدى الأطفال في تلك المراحل العمرية، حيث اعتبروا أن حدود كل من زيادة الوزن والبدانة المتعارف عليها لدى الراشدين وهي 25 كجم/م**2** و 30 كجم/م2 تمثل نقطتي حدود لمن هم في عمر 18 سنة، ثم قاموا باستخدام تحليلات إحصائية معينة تنطلق من حدود مؤشر كتلة في عمر 18 سنة وتتقصى ما يقابلهما من مستويات في بقية الأعمار، وهكذا توصلوا إلى المعايير الدولية لمؤشر كتلة الجسم للأعمار دون 18 سنة، ولقد اكتسبت تلك المعايير منذ نشرها (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

في عام 2000م قبولاً دولياً ملحوظاً .والجدول رقم (3) يوضح تلك المعايير الخاصة بالأطفال والمراهقين الذين تتراوح أعمارهم من سنتين إلى 18 سنة، حيث يمكن الاسترشاد بتلك المعايير الدولية للحكم على مدى وجود البدانة أو زيادة الوزن لدى الأطفال والمراهقين في تلك المراحل العمرية.

جدول رقم (3): معايير مؤشر كتلة الجسم التي تشير إلى زيادة الوزن أو البدانة لدى الأطفال. (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

العمر	زيادة الوزن		البدانة	
(بالسنة)	ذكور	إناث	ذكور	إناث
2.0	18.41	18.02	20.09	19.81
2.5	18.13	17.76	19.80	19.55
3.0	17.89	17.56	19.57	19.36
3.5	17.69	17.40	19.39	19.23
4.0	17.55	17.28	19.29	19.15
4.5	17.47	17.19	19.26	19.12
5.0	17.42	17.15	19.30	19.17
5.5	17.45	17.20	19.47	19.34
6.0	17.55	17.34	19.78	19.65
6.5	17.71	17.53	20.23	20.08
7.0	17.92	17.75	20.63	20.51
7.5	18.16	18.03	21.09	21.01
8.0	18.44	18.35	21.60	21.57
8.5	18.76	18.69	22.17	22.18
9.0	19.10	19.07	22.77	22.81
9.5	19.46	19.45	23.39	23.46
10.0	19.84	19.86	24.00	24.11
10.5	20.20	20.29	24.57	24.77
11.0	20.55	20.74	25.10	25.42
11.5	20.89	21.20	25.58	26.05
12.0	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24
13.0	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.20
14.0	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15.0	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5	23.60	24.17	28.60	29.29
16.0	23.90	24.37	28.88	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
17.0	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.70	29.84
18.0	25.00	25.00	30.00	30.00

ومن المعلوم أن منظمة الصحة العالمية قد مولت دراسة نشرت حديثاً تناولت مقاييس النمو (الطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم) لدى أطفال ما قبل المرحلة الابتدائية، وأجريت ما بين الأعوام 1997- 2003م في عدة مراكز في دول العالم شملت المدن التالية: مدينة ديفز في ولاية كاليفورنيا في أمريكا، ومدينة مسقط في عمان، ومدينة أوسلو في النرويج، ومدينة بيلوتاس في البرازيل، ومدينة أكرا في غانا، وتضمنت عينة الدراسة العرضية 6697 طفلاً سليماً لا يعانون من مشاكل صحية أو تغذوية وممن رضعوا رضاعة طبيعية، وتراوحت أعمارهم من الولادة وحتى الخمس سنوات، ولقد تم نشر نتائج هذه الدراسة في عام 2006م. (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

5.النمو العضلي:

إن الوظيفة الرئيسية لأي عضلة هي التقلص والانقباض ،يقوم المخ بإرسال إشارات إلى الخلايا العصبية والتى تقوم بإرسال إشارات على عضلة فتقوم بالانقباض فتحدث الحركة .

تتكون العضلة من حزمة خلايا تسمى ألياف وأنسجة ،يحتوى ليف العضلة على العديد من الليفات الصغيرة التى تعتبر مخزن للبروتين المتواجد فى العضلة ،وتساعد تلك البروتينات العضلة على الانقباض . (**شمسة جمال، 2004**)

العضلات الهيكلية للأطفال مشابهة جدا مع البالغين ،تكمن الإختلافات أساسا في كمية المكونات الفرعية للخلية العضلية إلى غاية بداية سن البلوغ يتميز الذكور و الإناث بكتلة عضلية متشابهة ،نسبة العضلات مقارنة بكتلة الجسم أقل عند الأطفال منه عند البالغين، تمثل حوالي 27 ٪عند بداية سن البلوغ، تصاحب التغيرات الهرمونية زيادة كبيرة في كتلة العضلات ، ففي سن البلوغ ، تزيد نسبة كتلة العضلات إلى نحو 41.8٪ لدى الذكور و 35.8 ٪ لدى الفتيات .(**Thierry FABIANO**)

1.5.قياس محيطات أجزاء الجسم:

جدول رقم (04): المناطق الأكثر شيوعاً عند قياس محيطات أجزاء الجسم. (الهزاع محمد الهزاع، 2009)

	المنطقة	الوصف
1	محيط الكتفين	أكبر محيط للكتفين من فوق العضلة الدالية واليدين إلى أسفل.
2	محيط الصدر	عند مستوى فوق الحلمة بالضبط، ويؤخذ متوسط أقصى محيط (شهيق) وأدنى محيط (زفير) أثناء التنفس الاعتيادي.
3	محيط البطن	أصغر محيط للبطن فوق الصرة 2-3 سم.
4	محيط الوركين	عند أكبر محيط للوركين عند مستوى الآليتين.
5	محيط الفخذ	أكبر محيط للفخذ (هناك من يأخذ محيط الفخذ عند منتصف الفخذ).
6	محيط الساق	أكبر محيط عند سمانة الساق أثناء الانقباض وكذلك أثناء الارتخاء.

7	محيط كاحل القدم	أصغر محيط فوق الكعب.
8	محيط العضد	أكبر محيط أثناء الانقباض وكذلك أثناء الارتخاء.
9	محيط الساعد	أكبر محيط للساعد والذراع ممدودة والكف إلى أعلى.
10	محيط رسغ اليد	أصغر محيط لرسغ اليد فوق عظمي الكعبرة والزند والكف لأسفل

تعد قياسات محيطات الجسم وعروض أجزاءه من القياسات المهمة للعديد من المجالات مثل دراسات النمو، والبدانة، والصحة العامة، والأداء البدني. وهي في الوقت نفسه قياسات سهلة وذات ثبات عالٍ ولا تتطلب أدوات مكلفة، كما أنها لا تحتاج إلى تدريب مكثف كما هو الحال في قياس سمك طية الجلد. وتستعمل هذه القياسات للدلالة على تراكم الشحوم في منطقة ما في الجسم أو على البنية العظمية أو العضلية للشخص. ويستخدم لقياس المحيطات شريط قياس مخصص للقياسات الجسمية (الأنثروبومترية) غير قابل للتمدد، ويستعمل لقياس عرض الأجزاء العظمية مقياس العروض والأطوال الجسمية. ويوضح الجدول رقم (04) وصفاً للمناطق الأكثر شيوعاً عند قياس محيطات أجزاء الجسم. ومن الجدير بالتنبيه أنه لا ينبغي قياس محيط الخصر للمرأة وهي في فترة الدورة الشهرية.

ومن المعروف أنه يمكن تصنيف هيكل الجسم بناءً على عروض أجزاءه العظمية إلى ثلاثة أنواع رئيسية، هي: هيكل جسمي صغير، وهيكل جسمي متوسط، وهيكل جسمي كبير.

2.5.تقدير الكتلة العضلية في الجسم (للراشدين):

1.2.5. معادلة بورتمن pourtman2005 (للأطفال والمراهقين):

هذه المعادلة تقدر الكتلة العضلية للجسم (Total-body skeletal muscle mass) لدى الأطفال والمراهقين بناءً على عدة قياسات جسمية، وذلك على النحو التالي (Poortman J al. *Med Sci Sports Exerc* 2005) نقلا عن **الهزاع محمد الهزاع 2009**

الكتلة العضلية (كجم): الطول بالمتر × (0.0064 × (محيط العضد بعد التصحيح)^2) + (0.0032 × (محيط الفخذ بعد التصحيح)^2) + (0.0015 × (محيط الساق بعد التصحيح)^2) + (2.56 × نوع الجنس) + (0.0136 × العمر بالسنوات)

حيث: المحيط بعد التصحيح = محيط المنطقة بالسم – سمك طية الجلد في تلك المنطقة بالسم، ويقاس المحيط عند منتصف العضلة.

نوع الجنس: النساء = صفر، الرجال = 1 (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

نوع العرق: الأمريكيون الآسيويون = – 2.0 ، الأمريكيون السود = 1.1 ، الأمريكيون البيض = صفر

2.2.5.معادلة لي و آخرون (**Lee, et al, AJCN, 2000**):

هذه المعادلة تقدر الكتلة العضلية للجسم لدى الراشدين غير البدناء بناءً على عدة قياسات جسمية، ولقد تم استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي كمحك لهذه القياسات لدى 122 شخصاً، كما تم التأكد من صدقها من خلال تطبيقها على عينة أخرى (ن = 122) من الأفراد غير البدناء (مؤشر كتلة الجسم أقل من 30 كجم/متر^2)، ولقد تم اشتقاق معادلتين أحدهما تأخذ في الحسبان محيط أجزاء الجسم مع الطول، والأخرى تأخذ في الاعتبار وزن الجسم والطول، ولأن المعادلة الأولى أكثر دقة وتتضمن خطأ تقدير أقل، فإننا نوردها هنا. (مربع معامل الارتباط المتعدد =0.91 ، خطأ التقدير = 2.2 كجم).

حساب الكتلة العضلية للجسم (كجم):

الطول (متر) × (0.00744 × (محيط الساعد بعد التصحيح)^2) + (0.00088 × (محيط الفخذ بعد التصحيح)^2) + (0.0044 × (محيط الساق بعد التصحيح)^2) + (2.4 × نوع الجنس – 0.048 × العمر بالسنوات + نوع العرق + 7.8

حيث: المحيط بعد التصحيح = محيط المنطقة بالسم – سمك طية الجلد في تلك المنطقة بالسم، ويقاس المحيط عند منتصف العضلة، وبالنسبة للفخذ من الأمام.

نوع الجنس: النساء = صفر، الرجال = 1

نوع العرق: الأمريكيون الآسيويون = – 2.0 ، الأمريكيون السود = 1.1 ، الأمريكيون البيض = صفر.

3.2.5. معادلة مارتن و آخرون (**Martin, et al, Med Sci Sports Exerc, 1990**):

هذه المعادلة تقدر أيضاً الكتلة العضلية للجسم لدى الراشدين بناءً على مقارنة القياسات الجسمية مع تشريح عدد من الجثث (مربع معامل الارتباط المتعدد =0.97 ، خطأ التقدير = 1.53 كجم)

حساب الكتلة العضلية للجسم (كجم):

الطول (متر) × (0.553 × (محيط الساعد بعد التصحيح)^2) + (0.0987 × (محيط الفخذ بعد التصحيح)^2) + (0.0331 × (محيط الساق بعد التصحيح)^2) – 2445

حيث: المحيط بعد التصحيح = محيط المنطقة بالسم – سمك طية الجلد في تلك المنطقة بالسم، ويقاس المحيط عند منتصف العضلة، وبالنسبة للفخذ من الأمام. (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

6.الشحوم:

هو مركب عضوي يتكون من إتحاد 3 أحماض دهنية مرتبطة مع جزئ واحد جلسرين برابطة تسمى إستر.

الشحوم الثلاثية هي مركبات غير ذوابة في البلازما تصنف من الدهون لأنها تذوب فيها ولا تذوب في الماء.

الشحوم الثلاثية لها مصدران:

1-مصدر خارجي : يأتي عن طريق الغذاء .

2-مصدر داخلي :حيث تصنع الشحوم الثلاثية في الكبد. **(منتدى أجنحة السلام، 2011)**

1.6.وظائف الشحوم في الجسم:

يتكون جسم الإنسان من شحوم وأجزاء غير شحمية، وتتكون الأجزاء غير الشحمية من العضلات، والعظام، والأنسجة الرخوة من غير العضلية، وتنقسم الشحوم في الجسم إلى شحوم أساسية وشحوم مخزنة ، وتوجد الشحوم الأساسية في نخاع العظام، وحول القلب والرئتين والكبد والطحال والكليتين والأمعاء، وفي الجهاز العصبي، بالإضافة إلى منطقة الحوض والثديين في النساء. تعد الشحوم الأساسية ضرورية للعديد من الوظائف الفسيولوجية في الجسم، كما تبلغ نسبتها لدى الرجل البالغ حوالي 3-5% من كتلة الجسم، وترتفع هذه النسبة إلى 12% لدى المرأة. أما الشحوم المخزنة فتتراكم في الجسم وتخزن في الأنسجة الشحمية في منطقتين رئيسيتين، هما تحت الجلد، وفي الأحشاء.

تتمثل وظائف الشحوم في الجسم في أنها توفر أكبر مخزون للطاقة داخل الجسم، خاصة أثناء الجهد البدني التحملي، حيث تستمد العضلات العاملة حوالي 50% من طاقتها من الدهون أثناء الجهد البدني المنخفض إلى المعتدل الشدة (يمكن أن توفر الشحوم المخزنة في الجسم لدى شاب غير بدين طاقة لأكثر من 100 ساعة متواصلة من الجهد البدني). من وظائف الدهون، خاصة تلك التي تحت الجلد، أنها توفر عازل حراري، كما أن الشحوم الداخلية تسهم في حماية الأجهزة الحيوية في الجسم مثل الدماغ والقلب والكبد والكليتين والطحال من الارتجاجات والصدمات. أخيراً، تعمل الدهون كحامل للفيتامينات الذائبة في الدهون (فيتامينات A, D, E, K)، وتقوم بعض مشتقات الدهون بوظائف أخرى مثل بناء جدران الخلايا وتصنيع فيتامين د وتكوين الهرمونات.

2.6.أهمية تحديد نسبة الشحوم في الجسم :

تكمن أهمية معرفة نسبة الشحوم في الجسم في أنها تعطينا معلومات دقيقة عن وجود البدانة من عدمها لدى الفرد، والمعروف أن البدانة تعد مصدر خطورة للإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل: أمراض القلب، وارتفاع ضغط الدم، وداء السكري من نوع 2، وأمراض المفاصل، وغيرها. إن تحديد نسبة البدانة في المجتمع يعد **(الهزاع محمد الهزاع، 2009)**

أيضاً ضرورياً كأحد المؤشرات الصحية المطلوب رصدها ومتابعتها من حين لآخر. كما أن معرفة نسبة الشحوم تساعدنا في التعرف بدقة على التغيرات التي تحدث لتركيب الجسم من جراء الانخراط في برنامج نشاط بدني أو غذائي بغرض خفض الوزن، حيث المرغوب في الواقع هو تقليص كتلة الشحوم والإبقاء ما أمكن على كتلة العضلات، و المعروف أن وزن الجسم وحده أو مع حساب مؤشر كتلة الجسم (BMI) لا يعكس التغيرات الحادثة في تركيب الجسم. ينبغي أن لا ننسى أيضاً أن تحديد نسبة الشحوم ومعرفة كتلة العضلات يعدان أمرين مفيدين للأداء البدني، فالعديد من الرياضات يتطلب الوصول فيها إلى مستوى متميز بإمتلاك نسبة منخفضة من الشحوم أو كتلة عضلية كبيرة. كما أن بعض الحالات الصحية مثل أمراض الجهاز العصبي العضلي، قد يتطلب الأمر متابعة ورصد التغيرات التي تحدث لكتلة العضلات، الأمر الذي يتحتم علينا تحديد نسبة الشحوم في الجسم ثم حساب الكتلة العضلية فيما بعد.

3.6.النسب الاعتيادية للشحوم في الجسم لدى الإنسان:

بعد ولادة الطفل وحتى الشهور التسعة أو العشرة الأولى تحدث زيادة كبيرة في شحوم الجسم، لكن بمجرد أن يبدأ الطفل في الحركة والمشي، تنخفض نسبة الشحوم لتصل إلى أدنى مستوى لها بين عمري 6-8 سنوات. تبدأ نسبة الشحوم بعد ذلك في الزيادة التدريجية حتى مرحلة البلوغ، عندها تزداد بصورة كبيرة لدى الإناث، بينما تتوقف الزيادة (أو تنخفض قليلاً) لدى الذكور. وتقدر نسبة الشحوم لدى الفتيات في سن المراهقة (15-18 سنة) بحوالي ضعف ما لدى البنين، ويعتقد أن لهرمونات الأنوثة دور في ذلك. ولا شك في أن التدريب البدني والتغذية تسهمان كثيراً في التأثير على نسبة الشحوم لدى الذكور والإناث على السواء، لكن متوسط نسبة الشحوم عند سن الرشد لدى البنين يصل عموماً إلى حوالي 15% من كتلة الجسم، بينما تبلغ هذه النسبة لدى الفتيات في المتوسط حوالي 25% من كتلة الجسم، وتعد نسبة الشحوم عالية إذا تجاوزت 25% من كتلة الجسم لدى الذكور أو ما نسبته 32% من كتلة الجسم لدى الإناث.

4.6.دور النشاط البدني في خفض الوزن ومكافحة السمنة:

يحظى النشاط البدني منذ القدم بدور واضح ومهم في معادلة اتزان الطاقة، سواء بغرض المحافظة على وزن طبيعي، أو من أجل فقدان شحوم الجسم. ويمكن تلخيص أهم أدوار النشاط البدني في برامج خفض الوزن فيما يلي:

(1) زيادة استخدام الدهون في الجسم كمصدر للطاقة.

(2) التقليل من فقدان الكتلة العضلية.

(3) منع الانخفاض الحاصل في معدل العمليات الحيوية داخل الجسم في الراحة، من جراء الحمية الغذائية.

(4) يقود النشاط البدني إلى نتيجة أفضل في خفض الوزن على المدى الطويل عند (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

تزامنه مع الحمية، مقارنه بالحمية فقط. تشير نتائج العديد من البحوث إلى أن انخفاض النشاط البدني لدى البالغين يعد أحد العوامل الرئيسية المهيأة للإصابة بالسمنة. ويؤكد أهمية تكثيف مدة ممارسة النشاط البدني الأسبوعية ما جاء في تقرير علمي صادر من الكلية الأمريكية للطب الرياضي بشأن الاستراتيجيات الملائمة لخفض الوزن والوقاية من السمنة، مفاده أنه ينبغي ممارسة نشاطاً بدنياً معتدل الشدّة يصل في مدته ما بين 200-300 دقيقة في الأسبوع بعد فترة من التدرج.
أما نتائج دراسة ستراید وهي الدراسة الموسعة التداخلية لتقليل المخاطر الصحية من خلال النشاط البدني التي أُجريت على 260 شخص، فقد خلصت إلى أن الحد الأدنى من النشاط البدني الكفيل بمنع زيادة الوزن هو ممارسة نشاط بدني مشي (أو هرولة) يعادل قطع ثمانية أميال في الأسبوع، وهو ما يساوي تقريباً مسافة 13 كم في الأسبوع. أما ممارسة نشاط بدني يتم خلاله قطع مسافة أكثر من 13 كم في الأسبوع فيؤدي إلى خفض الوزن.

إن مما يعزز من دور النشاط البدني في مكافحة السمنة ما خلصت إليه نتائج دراسة نشرت حديثاً، قامت بمتابعة مجموعتين من الناس إحداها ممن ازدادت أوزانهم خلال عام، والأخرى لم تتغير أوزانهم خلال الفترة نفسها، وأظهرت النتائج أن الأفراد الذين ازدادت أوزانهم يتميزون بانخفاض الطاقة المصروفة من قبلهم عن طريق النشاط البدني (أي أنهم لا يتحركون كثيراً). وفي دراسة أخرى أجريت على 80 امرأة في الخمسينات من العمر تم تحديد العلاقة بين نسبة الشحوم لديهن ومعدل عدد الخطى التي يمشينها في اليوم، أشارت نتائجها إلى أن نسبة الشحوم في الجسم كانت الأدنى (26.4%) لدى النساء اللاتي يمارسن النشاط البدني بانتظام، ثم ترتفع نسبة الشحوم لتصل إلى 35.1% لدى النساء اللاتي يمارسن النشاط بشكل أقل. أما نسبة الشحوم لدى النساء اللاتي لا يمارسن أي نشاط بدني على الإطلاق فكانت الأعلى، حيث بلغت 44.2%.

5.6.الطرق المستخدمة في قياس نسبة الشحوم لدى الإنسان:

تتعدد طرق قياس نسبة الشحوم وتتنوع تبعاً للمسلمات التي بنيت عليها تلك الطرق، فالبعض منها يتم فيها تقدير نسبة الشحوم في الجسم ومن ثم حساب الأجزاء غير الشحمية فيه، والبعض الآخر يتم بواسطتها تقدير نسبة الأجزاء غير الشحمية في الجسم، ومن ثم حساب كتلة الشحوم، كما أن جميع طرق قياس تركيب الجسم مبنية على أنموذج نظري واحد أو أكثر، فبعضها يقسم الجسم إلى قسمين (شحوم وأجزاء غير شحمية)، وهذا الأنموذج هو الشائع منذ أن قدمه العالمان سيري (Siri) وبروزيك (Brozek) في منتصف القرن الماضي، إلا أن هناك نماذج نظرية أخرى للتركيب الجسمي للإنسان، منها الأنموذج الرباعي، الذي يقسم الجسم إلى شحوم، وماء، وبروتينات (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

(العضلات)، وعظام (معادن).ومنها أيضاً النموذج الخماسي الذي يقسم الجسم إلى شحوم، وسوائل داخل الخلايا، وسوائل خارج الخلايا، وأجسام صلبة داخل الخلايا، وأخرى خارج الخلايا، كما أن هناك نموذج يسمى النموذج التشريحي، يقسم الجسم إلى أربعة أجزاء، هي: الشحوم، والعضلات، والعظام، والأنسجة الرخوة من غير العضلية.

وتتنوع طرق قياس نسبة الشحوم أو تقديرها، تبعاً للنموذج المستخدم في تحديد التركيب الجسمي للإنسان، وطبقاً لتعقيدات استخدامها وتكلفتها، ومدى كونها ذات طبيعة معملية أو ميدانية، غير أن أهم الطرق المستخدمة وأكثرها شيوعاً هي:

1.5.6.تحديد كثافة الجسم (Body density):

وذلك إما بواسطة الوزن تحت الماء، أو عن طريق إزاحة الهواء، ومن ثم حساب نسبة الشحوم في الجسم من خلال استخدام معادلات مخصصة لهذا الغرض، والتي من أشهرها معادلتي سيري وبروزيك. لكن هذه الطريقة تعد معملية وتتطلب أجهزة و أدوات ذات كلفة وهي تستغرق وقتاً.

2.5.6.بواسطة الطاقة الشعاعية المزدوجة (DEXA):

تعتمد هي الطريقة على إرسال كمية محددة من أشعة أكس إلى مناطق معينة في الجسم، ومن ثم قياس مقدار امتصاص الجسم لها، و يمكن من خلال معرفة كثافة الأجزاء المختلفة من أنسجة الجسم تقدير نسبة العضلات ونسبة الشحوم ونسبة المعادن في الجسم، إلا أن هذه الطريقة تعد أيضاً طريقة معملية وذات كلفة عالية ويتعرض الشخص من خلالها لقدر محدود من الأشعة السينية.

3.5.6.أجهزة تحليل المقاومة الكهروحيوية (Bioelectrical impedance):

تعتمد فكرتها على تمرير تيار كهربائي منخفض الشدة خلال الجسم، ومن ثم قياس مقاومة هذا التيار. والجهاز في الحقيقة يقدر المحتوى المائي في الجسم وليس نسبة الشحوم، وبعد ذلك يتم تحديد نسبة العضلات، ومن ثم حساب نسبة الشحوم من خلال طرح كتلة العضلات من كتلة الجسم، والمعروف أن العضلات تحتوي على نسبة عالية من الماء مقارنة بالشحوم، ولهذا فالذين لديهم نسبة عالية من الشحوم تنخفض لديهم نسبياً درجة توصيل التيار في أجسامهم، أو بمعنى آخر تزداد مقاومة التيار الكهربائي المار في الجسم، وعلى الرغم من أن هذه الطريقة سهلة الاستخدام، وتكلفتها ليست عالية جداً، إلا أنها مبنية على مسلمات كثيرة، ويتأثر تحديد المحتوى المائي في الجسم بمقدار السوائل المتناولة. (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

6.6.طرق أخرى لتحديد نسبة الشحوم في الجسم:

هناك طرق عديدة أخرى يمكن من خلالها تحديد نسبة الشحوم في الجسم، منها قياس محتوى البوتاسيوم (K^{40}) في الجسم، وتقدير الشحوم بواسطة الأشعة فوق الصوتية، وتقدير الشحوم بواسطة الأشعة تحت الحمراء، وتقدير نسبة الشحوم من خلال قياس سمك طية الجلد.

7.6.قياس سمك طية الجلد وتقدير نسبة الشحوم في الجسم للأطفال والشباب:

نظراً لأن معظم طرق تحديد نسبة الشحوم تتطلب أجهزة وأدوات ذات كلفة، وهي في الغالب ذات طبيعة معملية وتستغرق وقت ويصعب تطبيقها على نطاق واسع، فقد ظهرت الحاجة إلى طرق تقدير ميدانية، سهلة الإجراءات، وتتصف بدقة ملائمة. من هذه الطرق قياس سمك طية الجلد في مناطق محددة من الجسم، حيث تمثل الشحوم الموجودة تحت الجلد أكثر من نصف الشحوم الكلية في الجسم، وتعكس إلى حد كبير معدل الشحوم في الجسم. ويمكن استخدام قياسات سمك طية الجلد بحد ذاتها كقياسات خام، أو تحويلها مباشرة إلى نسبة شحوم، من خلال استخدام معادلات تنبئية معدة لهذا الغرض. يتم بناء هذه المعادلات التنبئية من خلال مقارنة سمك طيات الجلد مع مقياس آخر لنسبة الشحوم في الجسم يسمى محكاً، والذي غالباً ما يكون الوزن تحت الماء. ويتوافر العديد من المعادلات التي يمكن بواسطتها تحويل سمك طيات الجلد إلى نسبة شحوم، إلا أن هذه المعادلات بنيت على عينات مأخوذة من مجتمعات غربية، وبالتالي قد لا تلائم في التطبيق على عينات أخرى تختلف في خصائصها عن العينة الأصلية التي اشتقت المعادلة منها. وتنقسم المعادلات التنبئية عموماً إلى نوعين، هما:

1- معادلات عامة، تم بناءها من عينات متنوعة ومتعددة من الناس، تتفاوت في العمر، وفي نسبة الشحوم، وفي الخصائص العرقية، لكنها أقل دقة عند تطبيقها على عينات ذات طبيعة خاصة، مثل: الرياضيين، أو البدناء، ألخ .

2- معادلات خاصة، تم بناءها من عينات محددة ذات طبيعة خاصة، كالرياضيين أو البدناء، أو الأطفال، أو كبار السن، أو الطلاب الجامعيين، وهكذا، ولذا فهي لا تصلح للتطبيق إلا على عينة مشابهة جداً للعينة الأصلية التي اشتقت منها.

المناطق الأكثر شيوعاً عند قياس سمك طية الجلد:

يوجد العديد من المناطق في الجسم التي تستخدم كمواقع لقياس سمك طية الجلد، لكن أكثرها شيوعاً في الاستعمال هي المناطق التالية :(**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

1- سمك طية الجلد في منطقة البطن (Abdominal). وهي ثنية جلدية راسية .(الشكل رقم07).

2-سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular). وهي ثنية جلدية مائلة .(الشكل رقم08)

3- منطقة فوق العضد في منطقة العضلة ذات ثنائية الرؤس العضديةbiceps وهي ثنية جلدية رأسيةvertical(الشكل09)

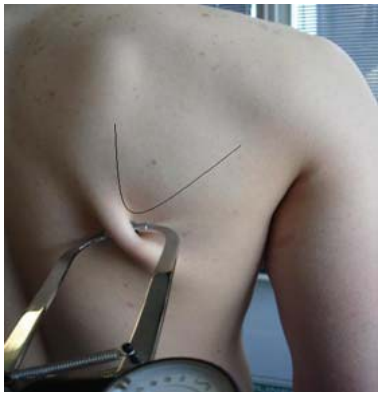
4-سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (Triceps).وهي ثنية جلدية راسية .(الشكل رقم10).

5-سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي (Suprailiac). وهي ثنية جلدية مائلة .(الشكل رقم11)

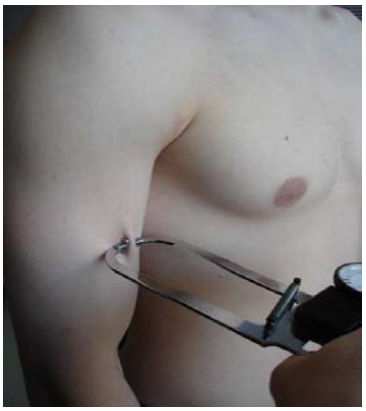
6- سمك طية الجلد في منطقة الفخذ (Thigh). وهي ثنية جلدية راسية .(الشكل رقم12).

7- سمك طية الجلد في المنطقة الإنسية للساق (Calf). وهي ثنية جلدية راسية .(الشكل رقم13). (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

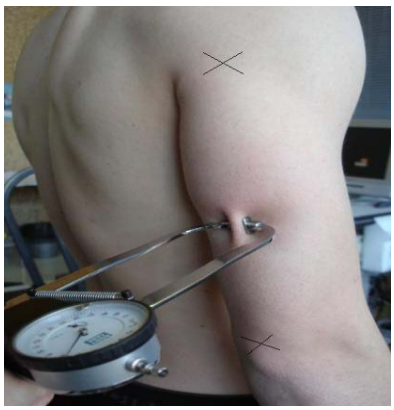
الشكل رقم(07) سمك طيات البطن (Abdominal).



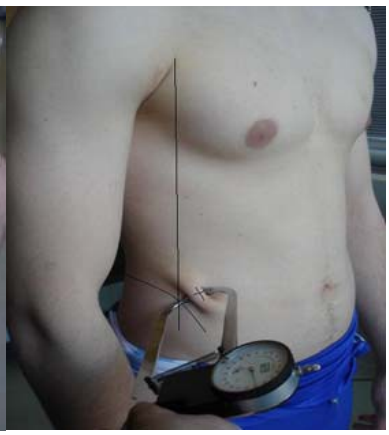
الشكل رقم(08) سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular).



الشكل رقم(09) فوق العضد العضلة ذات ثنائية الرؤس العضدية biceps

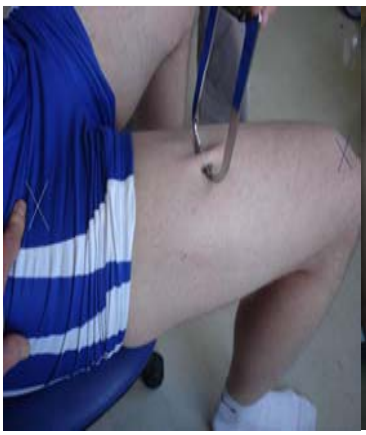


الشكل رقم(10) العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (Triceps). (**Maton، 2008**)



الشكل رقم(11)

فوق العظم الحرقفي(Suprailiac)



الشكل رقم(12)

منطقة الفخذ

(Thigh)

الشكل رقم(13)

المنطقة الإنسية للساق

(Calf) (**Maton**، **2008**)

ولكل منطقة من المناطق المذكورة أعلاه مواقع تشريحية محددة، وطريقة متبعة في طية الجلد، إما أفقية أو رأسية أو مائلة. وعادة ما يتم قياس أكثر من منطقة من المناطق السبع، تبعاً للفئة المراد تحديد نسبة الشحوم لديها، وللمعادلة التنبئية المستخدمة، ويستحسن أخذ مناطق ممثلة للجسم كله، كالجذع (الوسط)، الذي يمثله منطقة البطن أو ما تحت لوح الكتف، أو الصدر أو فوق الحرقفة، والطرف السفلي من الجسم الذي يمثله الفخذ أو الساق، والطرف العلوي من الجسم الذي يمثله العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس. كما يتم غالباً جمع سمك طيات الجلد لتعطي مؤشراً عاماً للشحوم في الجسم، بالإضافة إلى ذلك، يتم نسبة سمك طيات الجلد في الوسط إلى الأطراف كمؤشر لتناسب الشحوم في وسط الجسم إلى الأطراف.

ونظراً لأن هدف الحلقة التدريبية هو تقدير نسبة الشحوم لدى الأطفال والشباب، فسيتم التطرق للمواقع التشريحية لسمك طيات الجلد الشائعة الاستخدام لدى الأطفال والشباب، والمتمثلة في منطقة العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس، ومنطقة ما تحت لوح الكتف، والمنطقة الإنسية للساق، وذلك على النحو التالي:

منطقة العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاثة (Triceps):

ثنية رأسية (Vertical) في الجلد فوق العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاثة عند منتصف المسافة بين النتؤ الأخرومي (للكتف) والنتؤ المرفقي، ويكون مفصل المرفق ممتداً والعضلات مرتخية.

منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular):

ثنية مائلة تحت الزاوية السفلى لعظم لوح الكتف بحوالي 1- 2سم باتجاه العمود الفقري. (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

المنطقة الإنسية للساق (Calf):

ثنية رأسية (Vertical) في الجهة الإنسية عند أكبر محيط للساق، وبينما المفحوص جالساً على كرسي، وقدميه على الأرض وركبتيه مثنية بزاوية 90 درجة.

كيفية قياس سمك طية الجلد:يتم قياس سمك طية الجلد في المناطق التشريحية المشار

إليها أعلاه، وفي الجهة اليمنى من الجسم. أما الطريقة المثلى لقياس سمك طية الجلد فهي على النحو التالي:

1- يتم أولاً تحديد المنطقة التشريحية للموقع المراد قياس سمك طية الجلد عنده بوضوح تام.

2- يقوم الفاحص، مستخدماً إحدى يديه، بوضع السبابة والإبهام على جلد المفحوص، وتكون المسافة بينهما حوالي 8 سم.

3- يتم بعد ذلك جذب الجلد، وذلك بتقريب السبابة والإبهام نحو بعضهما البعض، ثم ترفع ثنية الجلد بعيداً عن العضلات بحوالي 2 - 3. سم.

4- باليد الأخرى، يقوم المفحوص بوضع فكي الجهاز على ثنية الجلد (بعيداً عن الإبهام والسبابة بمسافة سنتيمتر واحد)، ثم يرخي الفكين.

5- تتم قراءة السمك مباشرة من الجهاز بعد مرور حوالي 2-3 ثوان من وضع الجهاز واستقرار المؤشر.

6- يتم تكرار القياس على المكان نفسه مرتين أخريين، ثم يؤخذ متوسط القراءات الثلاث.

7- في حالة استمرار المؤشر في الانخفاض بعد أي من المحاولات، يلزم التوقف ثم إعادة القياس مرة أخرى بعد عدة ثواني.

8- عند الانتهاء من القياس وأخذ القراءة يجب تجنب سحب فكي الجهاز مباشرة من فوق الجلد، بل يتم ضغط فكي الجهاز ثم إبعاده برفق حتى لا يخدش جلد المفحوص.

ملحوظة: في أحيان كثيرة، يصعب قياس الشخص البدين جداً أو الرياضي ذو الجسم العضلي، وخاصة عند بعض المواقع، بسبب صعوبة فصل الجلد عن العضلات، مما يجعل قمة طية الجلد تكون أصغر من قاعدتها، وبالتالي عدم ثبات المقياس على الجلد.

1.7.6.أجهزة قياس سمك طية الجلد (Fat calipers):

تتنوع أجهزة قياس سمك طية الجلد وتتعدد تبعاً لتكلفتها ودقتها والمادة المصنوعة منها، فهناك المقياس الرخيص الثمن الذي لا يكلف أكثر من عشرة دولارات، والمصنوع من البلاستيك المقوى، وبالمقابل هناك المقياس العالي الدقة، المخصص للبحث العلمي، والذي غالباً ما يتجاوز ثمنه بضع مئات من الدولارات. لكن أكثر الأجهزة شهرة وأعلاها دقة ثلاثة أنواع هي: جهاز من نوع هاربندن (Harpenden) الشكل رقم (14)، وجهاز من نوع لانج (Lange)، وجهاز من نوع هولتين (Holtain). والمعروف أن ضغط فكي كل من جهازي هاربندن ولانج يبلغ (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

10جم/مم2 على المدى الكامل لحركة فكي الجهاز. ولا بد من الإشارة إلى أن بعض الأجهزة الرخيصة الثمن قد تعطي قراءات غير دقيقة مع كثرة الاستخدام، نظراً لتأثر ضغط فكي الجهاز. ويختلف مقياس هاربندن عن لانج في القبضة وفي التدريج، حيث يحوي جهاز هاربندن تدريجات رئيسية مقدارها ملم واحد، وأخرى فرعية مقدارها جزء من ملم (0.2 ملم)، بينما يحوي مقياس لانج تدريجات رئيسية فقط (ملم)، إلا أن جهاز لانج أسهل في القراءة مقارنة بجهاز هاربندن. (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

الشكل رقم (14) يمثل جهاز هاربندن

2.7.6.الشروط العامة لقياسات سمك ثنايا الجلد:

-إجراء جميع القياسات على الجانب الأيمن للجسم ,و بخاصة عند استخدام العينات الكبيرة.

-إجراء القياس مرتين متتاليتين على كل منطقة قياس, و يسجل متوسط القياسين كنتيجة نهائية,..هذا الإجراء يسمح باستخراج معامل الثبات للقياس, حيث تمثل قيمة معامل الارتباط بين القياسين معامل الثبات, و لمزيد من الدقة و الثبات يمكن اخذ ثلاث قياسات متتالية على منطقة القياس,..و في هذه الحالة يسجل متوسط القياسات الثلاثة كنتيجة نهائية.

-يجب إجراء جميع قياسات سمك ثنايا الجلد لدى المختبر وفقا لتسلسل واحد لا يتغير, و يتبع نفس التسلسل مع الأفراد الخاضعين للقياس. فمثلا يتم القياس من أعلى إلى أسفل كما يلي: خلف العضد, أسفل اللوح, فوق العظم الحر قفي ,سمانة الساق .. و يثبت هذا الترتيب على جميع أفراد عينة القياس.

-قبل و خلال عملية القياس يجب التأكد من كون قوة ضغط طرفي الجهاز قياس سمك ثنايا الجلد لا تقل عن 10جم /مم.ولجميع الأفراد إذا أمكن ذالك, على أن يكون القائم بالقياس ملما بأسلوب استخدام الجهاز و أماكن القياس.

-يجب توحيد وقت اخذ القياسات, و ذالك إذا كانت القياسات سوف تؤخذ في أكثر من يوم واحد, لغرض تجنب التأثير المحتمل على النتائج من اختلاف درجة الحرارة و التغيرات الناتجة عن المحتوى المائي في الجسم على مدار اليوم.

-قد يوجد تأثير للدورة الشهرية للنساء البالغات على سمك ثنايا الجلد في منطقة أسفل الجذع... لذلك يفضل تجنب إجراء القياسات عليهن في هذه الفترة .

-يجب تحديد أماكن القياس باستخدام قلم فلومستر,او بأي أداة أخرى تسمح بإزالة العلامة بسهولة بعد إجراء القياس, مع مراعاة ما إذا كانت الثنية الجلدية رأسية أو مائلة. (**الهزاع محمد الهزاع، 2010**)

-مراعاة أن يكون وضع جسم المختبر أثناء القياس مطابقا للتعليمات, و كذلك العضو أو الجزء الذي يتضمن منطقة القياس المستهدفة.

-مراعاة الأسلوب السليم لإجراء عملية القياس من حيث مسك الجهاز(باليد اليمنى) و مسك ثنايا الجلد (باليد اليسرى) و ذلك وفقا للتعليمات السابق الإشارة إليها عندما تحدثنا عن أسلوب قياس سمك ثنايا الجلد. (**الهزاع محمد الهزاع، 2010**)

8.6.بعض المعادلات التنبئية الشائعة لتقدير نسبة الشحوم من قياس سمك طية الجلد:

يتوافر العديد من المعادلات التنبئية المستخدمة لتقدير نسبة الشحوم من خلال قياسات سمك طية الجلد في موضعين أو أكثر من الجسم، لكننا سنكتفي في هذه الحلقة التدريبية باستعراض معادلات شائعة الاستخدام للأطفال والشباب، والجدير بالتنويه هنا أن المعادلات المخصصة للكبار (الراشدين) مبنية على أساس أن متوسط كثافة الأجزاء الشحمية (بما في ذلك العظام) لديهم هي 0.90 جم/مليلتر، وكثافة الأجزاء غير الشحمية لديهم هي 1.10 جم/مليلتر، إلا أن كثافة العظام لدى الصغار دون سن الرشد تعد أقل من الكبار، وبالتالي فإن معادلات تقدير الشحوم من الكثافة المفترضة أصلاً للكبار (كما في معادلتي سيري أو بروزيك) لا تصلح للصغار. (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

1.8.6.معادلة صلوتر و زملاؤه:(1988) Slaughter et al.

أ- حساب نسبة الشحوم من خلال مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (T) وما تحت عظم لوح الكتف (S) :

** إذا كان مجموع سمك طيتي الجلد أكبر من 35 ملم:

نسبة الشحوم للبنين = 0.783 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S) + رقم ثابت

نسبة الشحوم للبنات = 0.546 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S) + 9.7

** إذا كان مجموع سمك طيتي الجلد أصغر من 35 ملم:

نسبة الشحوم للبنين = 1.21 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)

$- 0.008 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد T+S})^2 -$ رقم ثابت

نسبة الشحوم للبنات = 1.33 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)

$- 0.013 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد T+S})^2 - 2.5$

الرقم الثابت: - أقل من 13 سنة = 1.7 للبيض، 3.2 للسود (**Thiebauld, Charle M.pierre Sprumont ، 1998**)

- من 13-15 سنة = 3.4 للبيض، 5.2 للسود

- أكبر من 15 سنة = 5.5 للبيض، 6.8 للسود

وقد اكد كل من al et janz.(1993) مؤخرا مصداقية المعادلات المقترحة من طرف صلوتر على عينة من 122 شاب من 8 الى 17 سنة .

ب- حساب نسبة الشحوم من خلال مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (T) والساق (C):

نسبة الشحوم للبنين = 0.735 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+C) + 1

نسبة الشحوم للبنات = 0.610 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+C) + 5 (**Thiebauld**, **Charle** **M.pierre Sprumont** ، **1998**)

2.8.6.معادلة بويليو ولوهمان (Boileau & Lohman, 1985):

ذكور + إناث (8-29 سنة):

نسبة الشحوم (%) = 1.35 × (مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس + ما تحت لوح الكتف) − 0.012 × (مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس + ما تحت لوح الكتف)^2 − رقم ثابت

الرقم الثابت: للذكور = 4.4 للإناث = 2.4 (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

3.8.6.معادلةدورنين و ورمسلي(Durnin et Womersley) لتحديد كثافة الجسم:

تعد هذه المعادلة ذات مصداقية في كلا الجنسين و على وجه الخصوص على عينة من الرياضيين الشباب.كانت محل عدة دراسات ووجد ان لها مصداقية بالمقارنة مع طرق اخرى .

(كثافة الجسم)=[C-(Log10 Σ4plis) M]

مجموع سمك طيتي الجلد عندمنطقة فوق العضد في منطقة العضلة ذات ثنائية الرؤس العضديةbicepsمنطقة العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاثة (Triceps) و منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular) و سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي (Suprailiac).

الجدول رقم (05) يمثل قيم C وM حسب السن و الجنس: (Frédéric Maton، 2008، صفحة 2)

الرجال	17 الى 19 سنة	20 الى 29 سنة	30 الى 39 سنة	40 الى 49 سنة	اكثر من 50 سنة
C	1.1620	1.1631	1.1422	1.1620	1.1715
M	0.0678	0.0632	0.0544	0.0700	0.0779

تحويل كثافة الجسم الى نسبة الكتلة الدهنية :

تبقى معادلة سيري الاكثر استعمال والطريقة الامثل لحساب نسبة الكتلة الدهنية بواسطة كثافة الجسم خاصة لدى الرياضيين.

% الكتلة الدهنية =450- BD/495

BD : **كثافة الجسم** . (Frédéric Maton، 2008، صفحة 2)

4.8.6.معادلة لوهمان وزملائه لدى الاطفال:

نسبة الشحوم في الجسم=((5.30/كثافة الجسم)-4.89) .100

وقد غير لوهمان(1984) معادلة سيري للكبار و أدرج قيم ثابتة جديدة .بالنسبة لطفل في سن 8 سنوات اقترح لوهمان المعادلة التالية %: الدهون=5.28/ك-4.86

ك :كثافة الجسم.

في 1989 ادرج لوهمان قيم ثابتة C1 و C2 خاصة حسب السن و الجنس لادراجها في المعادلة العامة :

% الدهون=(C1/ك- C2).100 (**Thiebauld**, **Charle M**.**pierre Sprumont** ، **1998**)

7.الخصائص المورفولوجية و الوظيفية و سيرورة النمو :

لا نستطيع الشروع في دراسة الخصائص المورفولوجية و الوضيفية للطفل و المراهق بدون البحث عن معرفة اوجه النضر لمختلف الدراسات في هذا المجال و على ضوء هذه البحوث سوف نسعى إلى إستنتاج و إجماع خلال بحثنا هذا .

يجب أن تتماشى النتيجة الرياضية لدى الطفل و المراهق وفق سيرورة نموهم . تنجر عن هذه الاخيرة سلسة من المراحل التدريجية متشابهة لدى كل الافراد باستثناء بعض الحالات نتيجة إختلافات مرضية , بيئية ,عرقية و إقتصادية هذه التشابهات في النمو هي نتيجة القوانين التي تسير النمو من الولادة الى غاية البلوغ (النضج).

بالنسبة ل (**Paleau J**.**M**, **1985**)يعتبر النمو ظاهرة حيوية عالمية تستجيب الى سيرورة ثنائية.

-تكاثر الخلايا, تزايد في حجم الخلية .

-حسب (**Marc de kerdanet**, **1999**)فالنمو عبارة عن زيادة في أبعاد الجسم و هي ظاهرة تميز الطفولة ولها علاقة تداخل بين العوامل الوراثية و المحيط .

حسب (**Vandervael.F, 1980**)الطفل ليس شخصا بالغا صغير الحجم ,فخلال مراحل نموه يمر عبر سلسلة من المراحل التي تختلف كل واحدة عن الأخرى,ليس فقط في الاشكال الخارجية و أبعاد الجسم ,لكن بواسطة النمو النسبي و مختلف نشاط الخلايا و الأعضاء.

من خلال هذه التعاريف نستنتج أن جسم الطفل و المراهق في مرحلة النمو يخضع إلى عدد كبير من التحولات الجسمية ,النفسية و الاجتماعية التي لها تأثيرات كبيرة على نشاطاته البدنية و على قدرة بذل الجهد مثلما يعتبره (**Claparede**نقلا عن (**Weineck J, 1992**)) .من جهة أخرى ركز هؤلاء الكتاب على القوانين و المعايير التي تحدد النمو ،رغم إختلاف وجهة نضرهم الا أنهم يشتركون حول البرنامج الوراثي و كذا المحيط الذي يعتبر متغير غير مضبوط و الذي يتدخل في الفرد طوال حياته . (**Weineck J, 1992**)

قبل مرحلة البلوغ يتغلب النمو في الطول على النمو فى الإتساع ,النمو فى العظام أكثر منه فى العضلات و يصبح عضلي بشكل خاص بعد مرحلة البلوغ .

قانون التعاقب : يرتكز النمو على جزء من العضو فقط لا على كامل الأجزاء في نفس الوقت .

تزداد العظام الطويلة في الطول و الإتساع بالتعاقب لا بالتوازي وفترات الراحة في الطول خلال النمو تستعمل للزيادة في الإتساع .

قانون الأبعاد :هناك ثلاثة مراحل في تطور أبعاد طول الجسم :

المرحلة الاولى من 0 الى 6 سنوات .

الثانية من 6 الى 15 سنة.

الثالثة من 15 سنة إلى سن الرشد.

قانون اللاتناسق :يتغلب بين الأعضاء الثنائية لا تناسق كبير ناتج عن زيادة في الوظيفة لدى الشخص الأيمن، فالطرف العلوي الأيمن أكبر و متسع و الكتف اليمنى منخفضة.

تطور اللاتناسق الفسيولوجي للأعضاء الثنائية و الجذع يتم خلال العمر في الاتجاه المعاكس للنمو . فالزيادة في الطول و السمك من الجهة اليمنى بالنسبة للطرف العلوي نجدها في الغالب عند الطرف السفلي الأيسر مما يؤدي إلى زيادة في النشاط الوظيفي المتقطع. **Godin** نقلا عن (**Weineck J, 1992**)

بالنسبة ل (**Paleau J.M, 1985**) يتأثر النمو بثلاثة عوامل :

العوامل الوراثية :يستمد الطفل من الأبوين بعض الخصائص و الصفات ،ترتكز هذه الوراثة على الجينات الموجودة داخل كروموزومات النمو .

يوجدثلاثة أصناف وراثية :

الوراثة المباشرة المتعلقة بالأبوين : طول قامة الأبوين لها تأثير حتمي على أبنائهم,يتم التطرق إلى هذا المفهوم عمليا بحساب القامة المستهدفة.

الوراثة السائدة :التي تكون الغالب فيها إما الأب أو الأم (لون الشعر ,العينين).

وراثة الأسلاف : بإستطاعتها تخطي جيل أو عدة أجيال ،الإختلافات في متوسط القامة ما بين الأعراق لا تعتمد على المحيط فقط,بل كذالك على القابلية الوراثية.

نسبة إلى هذه العوامل, بإستطاعتنا تفسير مسلك النمو من ظهور الطمث الأول لدى البنات ,و الفروقات الكبيرة الملحوظة في القامة بين مختلف الاجناس.

العوامل الداخلية :

هي العوامل الخاصة بالفرد و ممثلة بواسطة تأثير الغدد الصماء و الجهاز العصبي :

تعتبر بعض الهرمونات مهمة لنمو الجسم : تفرز من طرف الغدة النخامية الأمامية تحت تأثير عاملين الهيبوتالاموس المنبه لل(GRFأوGHRH) الذي يؤثر أساسا على مستوى صفيحة النمو ،يزداد إفرازه فسيولوجيا عند القلق ,النوم و التمارين العضلية.

دور الغدد الصماء في نمو العظام :الغدد الصماء هي المسؤلة عن إفراز الهرمونات المنقولة بواسطة الدم في الجسم(STH) تفرز من طرف الغدة النخامية و يكمن دورها في نمو الغضاريف و بالتالي النمو في الطول و الإتساع .

–دور هرمونات الغدة الدرقية(تيروكسين) :تفرز من طرف الحويصلات الدرقية حيث تؤثر على صفيحة النمو و بالتالي الزيادة في نمو العظام مما يؤدي إلى النمو السريع لعظام الراشدين .

التيروكسين لها دور في تنشيط الأيض و تزيد في سرعة نضج العظام و الدماغ ،النقص في إفراز الغدة الدرقية بإمكانه الحد من النمو في أي وقت .

–دور الهرمونات الجنسية :تفرز من طرف الأعضاء التناسلية مما يؤدي إلى تنبيه قوي لعملية البناء البروتيني و لها دور مهم في تثبيت الكالسيوم .

–دورالأنسولين :يتم إفرازها من طرف البنكرياس، يبدو أن لها دور في إيقاع النمو .(**Paleau J.M, 1985**)

-دور الكورتيزول : تفرز من طرف الغدة الكضرية له تأثير أساسي على الغضاريف مما يؤدي إلى ترقيقها .

-دور هرمون الغدة الدرقية : تفرز من طرف الدرقية، يكمن دورها في تعديل الفسفور و الكالسيوم و تغذية العظام بالمعادن.

العوامل الخارجية :هي عديدة و متعددة تعتمد أساسا على التغذية و المحيط.

-عوامل التغذية : تعتبر الإحتياجات الطاقوية للطفل و المراهق نسبيا كبيرة مقارنة بالراشد ،فالأيض القاعدي مرتفع نضرا لوجود الجسم في طور النمو،إن الاطفال و المراهقون لديهم نشاط عفوي أكثر شدة مقارنة بالراشدين . إن المتطلبات البروتينية لها أهمية كبيرة ,فإتباع حمية غذائية متزنة تتطلب تغذية غنية بالاحماض الامينية ,نقص البروتينات يعطل النمو .

إن العوامل الاجتماعية و الاقتصادية و الازمات الاجتماعية الخطيرة تؤدي في غالب الاحيان إلى نمو صعب لدى الكثير من الاطفال. (**Paleau J.M, 1985**)

حسب (**Marc de kerdanet, 1999**) هنالك مجموعة من العوامل لها دور مباشر أو غير مباشر في سيرورة النمو وقد قام بدوره بترتيبهم إلى ثلاثة أصناف و هي .

-العوامل الخارجية العوامل الداخلية العوامل الوراثية .

العوامل الخارجية :

التغذية : توفير المواد الغنية بالطاقة و الفيتامينات و كذا البروتينات مهمة لنمو عادي .

لقد تم رصد إختلافات ذات دلالة ما بين أطفال من نفس العرق تم تغذيتهم في ظروف مختلفة (تبني).

العوامل الاجتماعية و الاقتصادية :نمو الوزن و القامة مرتبط إحصائيا بالظروف الاجتماعية والاقتصادية، الطفل الوحيد الذي يقطن في المدن الكبرى و له مستوى معيشي مريح يكون في الغالب أطول و أثقل من الطفل الذي يعيش ضمن عائلة ذات أفراد كثيرة , تقطن في الريف و ذات مستوى معيشي غير ملائم .

العوامل النفسية و العاطفية :لها دور في حالات النقص الخطير في النمو ،فالضروف السيئة لها علاقة بنقص هرمون النمو (القزم النفسي –الاجتماعي). (**Marc de kerdanet, 1999**)

الخلاصة :

لقد شغلت فكرة توصيف الأجسام أذهان الأطباء و العلماء منذ القدم من أجل إيجاد أفضل التصنيفات التي يمكن توصيف الأجسام في ضوئها و هذه التصنيفات كانت تعتمد أساسا على مكونات تركيب الجسم ،و بشكل خاص النسيج العضلي ،و النسيج الدهني ،كذالك تم الإعتماد على قوائم الطول و الوزن في توصيف الجسم.إلا أن الملاحظ بأن طريقة أنماط الأجسام أو قوائم الطول و الوزن لا تعطي البيانات الحقيقية عن طبيعة الأجسام من حيث درجة السمنة أو النحافة أو العضلية بصورة موضوعية .

و من خلال تحديد تركيب الجسم و تقدير نسبة مكوناته بعضها إلى البعض يمكن الحصول على البيانات الحقيقية المعبرة عن الحالة البدنية و الصحية.و قد أعتبر تركيب الجسم ضمن المكونات الأساسية للياقة البدنية و الفسيولوجية.

الفصل الثالث

المؤشرات الفسيولوجية

تمهيد :

يعد علم وظائف الأعضاء علما مشتقا من علم التشريح الذي يدرس وظائف أعضاء الجسم في الحالة العادية و أثناء المرض و يسمى حاليا بالتمرين الوظيفي (فسيولوجيا التمرين) و يتضمن دراسة طبيعة عمل الأعضاء في الجسم عند تعرض الجسم لجرعات تدريب حادة و مزمنة و سمي بجادة التمارين التي تحدث تأثير إجراء تكرار واحد و المزمنة، التمارين الفردية المتكررة خلال فترة زمنية طويلة بحيث تحدث تكيفا جديدا بوظائف الأعضاء الجسمية، لذلك فعندما نطبق مفهوم فسيولوجيا التمرين على تنظيم عمليات التدريب الرياضي، فإننا نعزز الانجاز الرياضي، و بدون توافر الطاقة لا يمكن أنتحدث تكيفات جسمية نتيجة التدريب الرياضي .

إن تطور مستوى اللاعب يتوقف بشكل كبير على مستوى قدراته الفسيولوجية الهوائية و اللاهوائية و على مدى ايجابية التطورات و التغيرات الكيميائية، و لما يحقق تكيف أجهزة الجسم المختلفة بما تمكن للرياضي أداء أعلى و أفضل مستوى ممكن.

1.مصطلحات في علم الفسيولوجية

1.1. الفيسيولوجيا : " علم وظائف الأحياء " و هو العلم الذي يعني بدراسة جميع الوظائف الحيوية للأعضاء و أجهزة الجسم، و كيفية عمل كل منها، و العلاقات التنظيمية التي تربط وظائف الأجهزة الحيوية بالجسم ببعضها البعض و تأثير العوامل الداخلية و الخارجية على تلك الوظائف .

2.1. فسيولوجيا التمرين : هو العلم الذي يدرس التغيرات الفسيولوجية التي تحدث للأجهزة و الجسم الحيوية و أعضائه المختلفة تحت تأثير الجهد البدني المؤدي لمرة واحدة كاستجابة مباشرة، أو كنتيجة للأداء المتكرر للجهد البدني و الانتظام في عمليات التدريب الرياضي أو ممارسة الرياضة لفترات طويلة عدة أسابيع أو أشهر كعملية تكييف أو استجابة غير مباشرة. (**يوسف ذهب علي، 1994، صفحة 25**).

3.1. اللياقة الفسيولوجية : هي لياقة كل وظائف الجسم و كفاءة عمل جميع أجهزته ووفقا لذلك التعريف فان مصطلح اللياقة الفسيولوجية يضم من وجهة نظر علماء الفسيولوجيا تسع مكونات، منها ستة (06) مكونات تمثل عناصر اللياقة البدنية هي – المرونة – تركيب الجسم – القوة العضلية – التحمل العضلي – القدرات الهوائية – القدرات اللاهوائية – و يضاف إليها ثلاثة (03) مكونات فسيولوجية أخرى و هي – ضغط الدم – دهنيات الدم و الليوبروتينات و تحمل الجلوكوز

4.1.اللياقة الهوائية : هي كفاءة الجسم في عمليات استنشاق و نقل و استهلاك الأكسجين و يستخدم لهذا المصطلح مرادف آخر هو اللياقة الدورية التنفسية و هو مصطلح يشير إلى القدرة الوظيفية لعمل الجهاز الدوري و التنفسي .

5.1. اللياقة الهوائية القصوى : هي أقصى قدرة للجسم في استنشاق و نقل الأكسجين و من ثم استهلاكه في العضلات العامة و يعبر عن ذلك بمقدار الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين " V02Max" و الذي يعني أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو المليلتر في الدقيقة الواحدة. (**احمد نصر الدين سيد، 2003، صفحة 28**)

6.1. فسيولوجية الجهد البدني

يعرف فسيولوجيا الجهد البدني بأنه ذلك العلم الذي يبحث في استجابة وظائف أجهزة الجسم المختلفة للجهد البدني وتكيفها للتدريب .وهو علم انبثق من علم الفسيولوجيا الذي يهتم بدراسة وظائف أعضاء الجسم على المستوى الجهازي والجزيئي والخلوي والنسيجي وتتعدد المجالات التطبيقية لفسيولوجيا الجهد البدني لتتضمن **المجال الصحي** واكتساب العافية كدراسة تأثير النشاط البدني على الصحة العضوية والنفسية وتنمية عناصر اللياقة البدنية المعززة للصحة، **والمجال الإكلينيكي** كدراسة التأثير الوقائي والعلاجي والتأهيلي للنشاط البدني والتدريب المنتظم على العديد من الأمراض واستخدام اختبارات الجهد البدني في الكشف على الأمراض، **والمجال الرياضي** كدراسة العوامل الفسيولوجية المرتبطة بالأداء البدني والمؤثرة عليه في شتى الظروف البيئية المختلفة، وإجراء التقويم الفسيولوجي للرياضيين بغرض مراقبة وتحسين أداءهم الرياضي، وكذلك البحث والاستقصاء في مجالات الطاقة والتغذية الرياضية وتعويض السوائل .كما أن لفسيولوجيا الجهد البدني تطبيقات أخرى في العديد من المجالات المهنية التي تتطلب جهداً ولياقة بدنية، كما هو الحال في القطاع العسكري، والشرطة، والدفاع المدني، والطيران والفضاء، والغوص، والمهن الأخرى التي تتطلب العمل اليدوي.

وتعد الاختبارات الفسيولوجية، المعملية منها والميدانية، جزءاً رئيسياً لا يتجزأ من هذا الحقل، وأمراً ضرورياً من أجل التمكن منه وفهم أدواته وكل ما يحيط به من أسرار .ومما يزيد الأمر صعوبة وتعقيدا، أن أدوات هذا المجال الحيوي من العلوم وموضوعاته متشعبة ومتنوعة، الأمر الذي يلقي العبء الأكبر على الدارس له لكي يتزود بكل المهارات المطلوبة في القياس والتقويم الفسيولوجي، وليس الاكتفاء فقط بالجوانب النظرية منه. (**هزاع محمد الهزاع، 2011**).

2. أهمية فسيولوجيا الرياضة في التدريب :

لقد كان لاستخدام النظريات العلمية الحديثة للعلوم الأخرى تأثيره على طرق التدريب المختلفة بشكل يتناسب مع قدرات الجسم المختلفة، و ربما يضمه تطورات ايجابية في اتجاه متطلبات التدريب و المباريات البدنية و المهارية و الخططية من النواحي الفسيولوجية من خلال استخدام معدلات النبض و ضغط الدم و السعة الحيوية، و نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم فمن المعروف أن التدريب باستخدام الوحدات التدريبية اليومية من قبل اللاعبين تؤدي إلى تغيرات فسيولوجية و كيميائية داخل الخلية العضلية من اجل إطلاق الطاقة اللازمة لأداء اللاعب و ذلك بسبب زيادة نشاط الأنزيمات و الهورمونات التي تشترك في عمليات التمثيل الغذائي .

إن تطور مستوى اللاعب يتوقف بشكل كبير على مستوى قدراته الفسيولوجية الهوائية و اللاهوائية و على مدى ايجابية التطورات و التغيرات الكيمائية و بما يحقق تكييف أجهزة الجسم المختلفة لما يمكن لاعب كرة القدم للأداء أعلى و أفضل مستوى ممكن كما استفاد العديد من المدربين في تطبيق الاختبارات (**يوسف لازم كماش ، صالح بشير سعد"، 2006**)

الفسيولوجية و القياسات في ملاحظة التغيرات التي تحدث للأجهزة الجسم و دراستها كزيادة ضربات القلب و زيادة العرق، و هذا فضلا عن التغيرات الداخلية الأخرى الناتجة عن الأداء البدني، و في ضوء ما ذكرنا فان هناك علاقة متينة و قوية جدا بين علم الفسيولوجيا و التدريب في كرة القدم، و ذلك نتيجة اهتمام الفسيولوجيا بدراسة التغيرات الفسيولوجية التي تحدث في جسم اللاعب. (**يوسف لازم كماش ، صالح بشير سعد"، 2006**).

3.القدرات اللاهوائية :

3. 1. أنواع القدرات اللاهوائية :

تنقسم القدرات اللاهوائية إلى نوعين هما :

-القدرات اللاهوائية القصوى (Maximum Anaerobic Power).

وهي القدرة على انتاج أقصى طاقة أو شغل ممكن بالنظام اللاهوائي الفوسفاتي، وتتضمن جميع الانشطة البدنية التي تؤدى بأقصى سرعة أو قوة وفي أقل زمن ممكن يتراوح ما بين5 -10 ثواني. (**ابو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين السيد، 1993، صفحة 161**)

-السعةاللاهوائية (Anaerobic Capacity):

سعة النضام اللاهوائي هي مجموع كمية الطاقة المتوفرة عن طريق المنبع اللبني فهي متناسبة طرديا مع اقصى تركيز للاكتات يتحمله الجسم .التركيز الاقصى للاكتات الدم يتراوح ما بين 14 الى 17 ملمول /ل لدى الاشخاص الغير رياضيين و الذي يمثل حوالي 75كيلوجول،هذه القيمة بإمكانها أن تتضاعف لدى بعض الرياضيين ،وتنخفض عند التعرض للمرتفعات الكبيرة و تنخفض مع السن،يبدو أن نضج الأيض اللاهوائي اللبني لدى الشباب له علاقة بزيادة التستوسترون. (**H. Monod، 2003، صفحة 17**)

ويطلق عليها أيضًا التحمل اللاهوائي Anaerobic Endurance وهي القدرة على الاحتفاظ أو تكرار انقباضات عضلية قصوى اعتمادًا على انتاج الطاقة اللاهوائية بنظام حامض اللاكتيك وتتضمن جميع الانشطة البدنية التي تؤدى بأقصى انقباضات عضلية ممكنة سواء ثابتة أو متحركة مع مواجهة التعب حتى دقيقة أو دقيقتين.

ومما سبق يتضح ان مفهوم القدرات اللاهوائية تعتبر من المفاهيم الأكثر دقة لوصف الصفات البدنية المختلفة ذات الطبيعة الفسيولوجية المتشابهة وتقسيم القدرة اللاهوائية بهذا الشكل سوف يساعد على فهم أكثر في تناول موضوعات، ويتبع بذلك امكانية دراسة المبادئ والاسس العامة التي يمكن تطبيقها في أكثر من مجال .كما ان تحت هذا المفهوم يمكن تغطية الكثير من الصفات البدنية المتنوعة التي يمكن تفعلها التقسيمات السابقة للياقة البدنية .(**أبو العلاء أحمد عبد الفتاح،أحمد نصر الدين سيد، 2003، صفحة 151**)

3. 2. فسيولوجية القدرات اللاهوائية :

تعتمد القدرات اللاهوائية على النظام اللاهوائي في إنتاج الطاقة و هذا النظام ينقسم إلى نوعين هما :

النظام الفوسفاتي و نظام حامض اللاكتيك.

3 .2. 1.نظام إنتاج الطاقة الفوسفاتي :

عمل وظيفي يمكن أن تنجزه عضلات جسم اللاعب في اقل مدة ممكنة لأداء الحركات القوية السريعة مثل : الوثب ، صد و ضرب و ركل الكرات القوية و العدو السريع، واللعب للإنتاج الطاقة لاهوائيا و غير لاكتيكيا و ذلك بالاعتماد على المركبات الفوسفاجينيةATP-PC. (**أبو العلاء عبد الفتاح و إبراهيم الشعلان ، 1994، صفحة 219**)

يعتبر فوسفات الكرياتين PC من المركبات الكيميائية الغنية بالطاقة ،و يوجد في الخلايا العضلية مثله في ذالك مثل ثلاثي فوسفات الأدينوسين ATP و عند إنشطاره تتحرر كمية كبيرة من الطاقة تعمل على إستعادة بناء ATP المصدر المباشر لها ،حيث يتم إستعادة مول(Mole) ATP مقابل إنشطار مول من الفوسفات الكرياتين.

و من المعروف أن الكمية الكلية لمخزون ATP و PC في العضلة قليلة جدا و هي تقدر بحوالي 0،3 مول في السيدات و 0،6 مول في الرجال ،و هذا بالتالي يحد من إنتاجية الطاقة بواسطة هذا النظام ،فيكفي أن يعدو اللاعب 100م بأقصى سرعة لينتهي مخزون ATP-PCغير أن القيمة الحقيقية لهذا النظام تكمن في سرعة إنتاج الطاقة أكثر من وفرتها ،و هناك أنشطة رياضية كثيرة تحتاج إلى سرعة الأداء الذي يتم خلال عدة ثوان مثل العدو و الوثب و سباحة السافات القصيرة ،و كل هذه الأنشطة تعتمد على هذا النظام في إنتاج الطاقة لما يتميز به من سرعة الإنتاج دون الإعتماد على الأكسجين ،و لذا يطلق على هذا النظام إسم النظام اللاهوائي.

و يمكن تلخيص مميزات النظام الفوسفاتي فيما يلي :

1-لا يعتمد هذا النظام على سلسلة طوياة من التفاعلات الكميائية.

2-لا يعتمد على إنتظار تحويل أكسجين هواء التنفس إلى العضلات العاملة .

3-تختزن العضلات كلا من ATP و PC بطريقة مباشرة. (**أبو العلا أحمد عبد الفتاح،أحمد نصر الدين، 2003**)

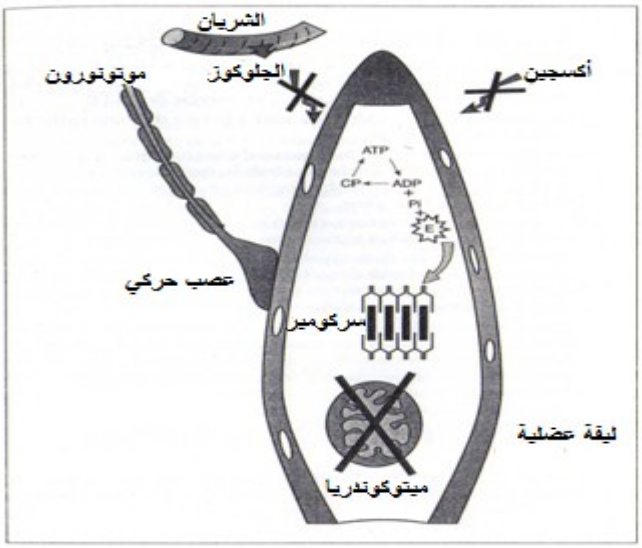
3. 2. 1. 1.ثلاثي فوسفات الادينوزين :

من المعروف أنه لا يمكن للانقباض العضلي أن يحدث بدون توفر عدة عناصر تتمثل في وجود آكتين(الخيوط البروتينية الدقيقة)، وميوسين (الخيوط البروتينية الغليظة)، وآيونات الكالسيوم ومركب أدينوسين ثلاثي الفوسفات (**ATP**) وأنزيم أدينوسين ثلاثي الفوسفاتيز (**ATPase**)، ، في ظل وجود هذه العناصر، (**هزاع بن محمد الهزاع، 2009**)

فإن السيال العصبي يمكن أن يقود إلى تنبيه العضلات وبالتالي حدوث الانقباض العضلي .إن عملية انزلاق خيوط الميوسين نحو الآكتين لا يمكن أن تتم بدون وجود أدينوسين ثلاثي الفوسفات بالقرب من خيوط الميوسين، وبحدوث الانقباض العضلي فإن الأدينوسين ثلاثي الفوسفات، وهو المركب الغني بالطاقة، يتحول بعد تحريره للطاقة إلى أدينوسين ثنائي الفوسفات (**ADP**)(**هزاع بن محمد الهزاع، 2009**)

يعتبر مركب الادينوزين ثلاثي فوسفات المصدر المباشر لإنتاج الطاقة الذي تستهلكه العضلة في الأداء، إلا أن كميةATP في العضلة قليلة جدا لا تكفي للإنتاج طاقة تتعدى بعض ثواني، إذ أن حجم ATP في العضلة يبلغ مقداره من 4 إلى 6 ميلي مول/كغ من وزن العضلة و هي الكمية تكفي فقط ل 2 إلى 3 انقباضات عضلية و تحتوي الخلايا العضلية على مركب آخر للطاقة هو فوسفات الكرياتين (PC) و الذي يعتبر مركب غني بالطاقة و أن تحلله ينتج كمية كبيرة من الطاقة تساعد على استعادة بناء ATP و الطاقة الناتجة (ATP+PC) محدودة، و هي ضرورية التدريبات التي تتطلب السرعة التسديدة مثل العدو و الوثب و الذي يتراوح زمن الأداء في كل منها إلى اقل من30 ثا، تعتمد على النظام الفوسفاتي كمصدر للطاقة لذلك يطلق عليه النظام اللاهوائي و لا شك أن تدريب الرياضي المنتظم يحدث بعض التكيفات الفسيولوجية اللاهوائية من اجل الوصول إلى أفضل مستوى للاعب، و أن هذه التكيفات الفسيولوجية ينتج بصورة أفضل عن طريق أداء التدريبات التي تؤدي بتكرارات قصيرة و سرعات قصوى كاستخدام مسافات من 0 إلى 50 متر حيث يزيد فيها معدل تحرير الطاقة أثناء الأداء و التي تعتمد على النظام الفوسفاتي كمصدر للطاقة.

كما هو موضحاً في الشكل البياني رقم (15) (**يوسف لازم كماش ، صالح بشير سعد"، 2006، صفحة 254**)



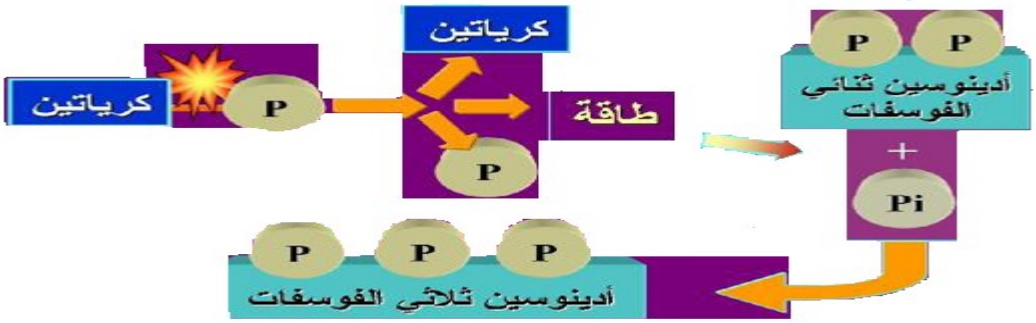
الشكل رقم (15) رسم مبسط للسيرورةالتي تتدخل في اعادة بناء **ATP** في ضروف لا هوائية لالبنية : النظام الفوسفاجيني (حسب **1992 Doutreloux**) (**Jean paul doutreloux, 2004, p. 17**)

3 .2 .1 .2.فوسفات الكرياتين :

هو مركب ذو طاقة عالية موجودة داخل الألياف العضلية يستطيع أن يعطي جزيئه الفوسفات إلى ثنائي الادينوزين (ADP) لتكوين (ATP) . (**الاتحاد السعودي الرياضي، 1980، صفحة 64**)

ولكي يستمر الانقباض العضلي، لا بد من إعادة شحن أدينوسين ثنائي الفوسفات (**ADP**) ليصبح مرة أخرى أدينوسين ثلاثي الفوسفات (**ATP**) حيث أن عملية استخدام ، الأدينوسين ثلاثي الفوسفات ثم إنتاجه هي عملية مستمرة، غير أن الكمية المخزنة (الجاهزة) من أدينوسين ثلاثي الفوسفات لا تكفي إلا لبضع انقباضات عضلية تدوم حوالي ثانية واحدة فقط، ولذا لا بد من إعادة شحنه باستمرار، وتتم عملية الشحن هذه من خلال مصادر لاهوائية وأخرى هوائية.

إن من أهم مصادر الطاقة اللاهوائية والقادرة على إعادة شحن أدينوسين ثنائي الفوسفات إلى أدينوسين ثلاثي الفوسفات ، لهو مركب فوسفات الكرياتين (**PC**) حيث يتحلل فوسفات الكرياتين إلى مادتي كرياتين وفوسفات مع انطلاق طاقة من عملية التحلل تستخدم في دمج أدينوسين ثنائي الفوسفات مع الفوسفات اللاعضوي، كما هو موضحاً في الشكل البياني رقم(16).



الشكل رقم (16) يبين عملية إعادة شحن أدينوسين ثنائي الفوسفات إلى أدينوسين ثلاثي الفوسفات

ومن المعروف أن مخزون فوسفات الكرياتين في العضلة يبلغ حوالي 5 أضعاف كمية الأدينوسين الثلاثي الفوسفات المخزن في العضلة .هذا ويصل معدل تحلل فوسفات الكرياتين أقصاه بعد ثانيتين من بدء الجهد البدني الأقصى، ثم ينخفض بعد ذلك بمقدار 50 عند 10 ثواني من الجهد البدني الأقصى، أما في الجهد البدني الأقصى الذي يدوم لمدة 30 ثانية، فيعتقد أن معدل تحليل فوسفات الكرياتين في العشر ثواني الأخيرة من الجهد ينخفض إلى حوالي 2 % من معدل تحلله الأقصى في الثواني الأولى من الجهد . (**الهزاع محمد هزاع، صفحة 3**)

كمية ATP الموجودة في العضلة ضعيفة حوالي 5.مامول .كلغ-1عضلة .اذا كان مثلا الكتلة العضلية المؤدية للتمرين هي 20كلغ فمخزون ATPالمتوفر هو 100ملمول يمثل طاقة كامنة ب4.2 كيلوجول تتغير قليلا خلال التمرين و لو كان بشدة عالية .تقل فقط ب20% لكن تنخفض بشكل ملحوظ خلال التمرينات القصيرة و القصوى(السرعة)المخزون الحقيقي المتوفر لا يتعدى 1 الى 1.5 ملمول.كلغ.

يوجد كذالك مخزون الفوسفوكريلتين (CP) الذي يقدر ب20ملمول .كلغ عضلة و كما في المثال السابق مخزون (CP) يصل الى 400ملمول اي طاقة تعادل 16.7 كلجول.

خلال التمرين القصير و الاقصى (سباق قصير)حوالى 88 %من الفوسفوكرياتين تستهلك في ضرف 5 ثواني.عند الرياضيين المدربين و اختصاص هذا النوع من السباقات. (**hugues Monod، 2003، صفحة 15**)

3 .2 .2.نظام حامض اللاكتيك اللاهوائي:

هي قدرة عضلات اللاعب على متابعة الأداء و تكرار العمل العضلي بأقصى سرعة و قوة و بما يضمنه ذلك من تحمل التعب الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك بالعضلة (لمدة تتراوح من خمس (05) ثا إلى اقل من دقيقتين (02د). (**أبو العلاء عبد الفتاح و إبراهيم الشعلان ، 1994**).

يعتمد هذا النظام أيضا على إعادة بناء ATP لاهوائيا بواسطة عملية الجلكزة اللاهوائية ،و يختلف هنا مصدر الطاقة حيث يكون مصدرا غذائيا يأتي من التمثيل الغذائي للكربوهيدرات التي تتحول إلى صورة بسيطة في شكل سكر جلوكوز يمكن إستخدامه مباشرة لإنتاج الطاقة،أو يمكن أن يخزن في الكبد أو العضلات على هيئة جليكوجين لإستخدامه فيما بعد . (**أبو العلا أحمد عبد الفتاح،أحمد نصر الدين، 2003، صفحة 152**)

وإذا كان للانقباض العضلي من أن يستمر لفترة أطول بوتيرة عالية (أي أن شدة الجهد البدني مرتفعة) ، فلا بد من مشاركة مصادر أخرى غير فوسفات الكرياتين، ومن تلك المصادر مشاركة جليكوجين العضلة (أو سكر الجلوكوز الموجود في الدم الذي يدخل بدوره إلى العضلة) ، حيث يتحلل أي منهما من مركب ذي 6 ذرات كربون إلى مركب أخر هو حمض البيروفيك ذي الثلاث ذرات من الكربون .وتحلل أي من الجليكوجين أو الجلوكوز إلى حمض البيروفيك ليس هو نهاية المطاف، حيث أن حمض البيروفيك ما هو إلا خطوة يتم بعدها اتجاهه إلى تحلل لاهوائي ينتهي بحمض اللاكتيك ويطلق عدد محدود من أدينوسين ثلاثي الفوسفات بشكل سريع جداً، أو يتجه إلى التحلل الهوائي.

لكن ما الذي يحدد اتجاه حمض البيروفيك إلى التحلل اللاهوائي أو الهوائي؟ إن الذي يحدد ذلك هو في الواقع شدة الطلب على الطاقة، أي شدة الاحتياج للأدينوسين ثلاثي الفوسفات، والذي يرتبط بشدة (**الهزاع محمد هزاع، صفحة 4**)

الجهد البدني، فإن كان الطلب على الطاقة عالياً جداً كما في الجهد البدني المرتفع الشدة ، فإن معظم حمض البيروفيك لزاماً أن يتحول إلى حمض اللبنيك وينتج بذلك ثلاثة من أدينوسين ثلاثي الفوسفات (في حالة البدء بالجلوكوز نحصل على اثنين من أدينوسين ثلاثي الفوسفات، نظراً لأنه يتم فقدان أدينوسين ثلاثي الفوسفات واحد أثناء خطوات تحلل الجلوكوز، وهي خطوة تحويل فركتوز6 فوسفات إلى فركتوز 1.6-ثنائي الفوسفات). (**الهزاع محمد هزاع، صفحة 4**).

إن تزويد الطاقة من خلال نظام حمض اللاكتيك مقارنةً بالنظام الفوسفاتي يتميز ببطئ المعدل ، وبالرغم من ذلك فإنة لازال يمثل سرعة جيدة نسبياً كما ينتج كمية كافية من الـ ATPلمدة 90 ث من الأنشطة عالية الشدة ، ويسمي هذا النظام غالباً بالتنفس اللاهوائي. الشكل رقم (17) . (**حيدر ناجي، 2010**)

ومن عيوب نظام حامض اللاكتيك قلة كمية ATP التي يمكن إستعادتها من إنشطار السكر مقارنة بحالة إتمام التفاعلات الكميائية في وجود الأكسجين ، و على سبيل المثال فإن كمية الجليكوجين التي مقدارها 180 غ تؤدي إلى إستعادة بناء 3مول ATP فقط في حالة غياب الأكسجين (لاهوائي) بينما تؤدى نفس هذه الكمية من الجليكوجين إلى إستعادة بناء 39 مول ATP في حالة وجود الأكسجين (هوائي) ،إلا أن النشاط البدني الذي يعتمد على الجلكزة اللاهوائية لا يحتاج إلى إعادة كمية كبيرة من ATP حيث لا تزيد حاجة الجسم عن 1- 1،2 مول ، و يرجع السبب في ذالك إلى أن العضلات و الدم يمكنها تحمل وجود حوالي 60- 70 غ من حامض اللاكتيك قبل ظهور التعب ،فإذا ما تم إنشطار كل كمية الجليكوجين التي مقدارها 180 غ فإن العضلة و الدم لا يستطيعان تحمل كمية حامض اللاكتيك المنتجة (180 غ)،و لذا فإن حامض اللاكتيك في هذه الحالة يعتبر معوقا للأداء العضلي.

و يتميز إستخدام نظام حامض اللاكتيك في إنتاج الطاقة بسرعة إمداد العضلة بالمصدر المباشر للطاقة ATP و على سبيل المثال فإن الأنشطة الرياضية التي تؤدي بالسرعة العالية خلال فترة زمنية من 1 إلى 3 دقائق تعتمد بدرجة كبيرة على نظام الفوسفات و نظام حامض اللاكتيك ،و من هذه الأنشة العدو 400م و 800م.

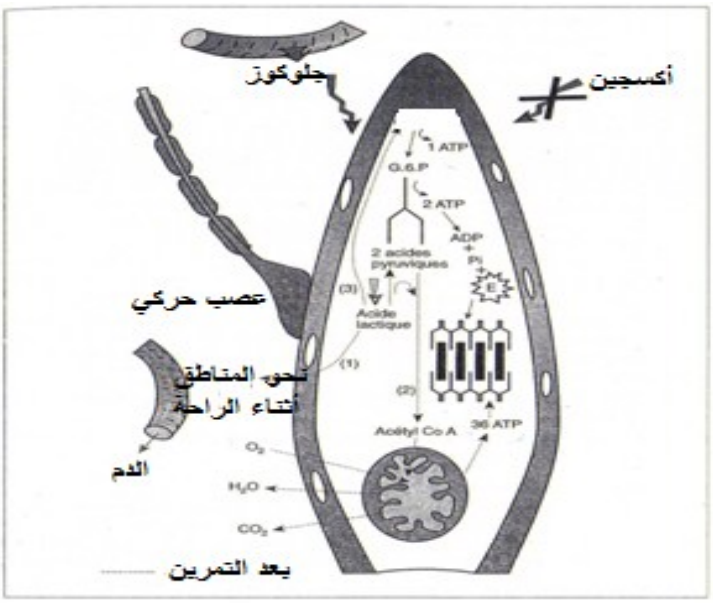
و تتحدد خصائص طاقة نظام حامض اللاكتيك فيما يلي :

1-لا يحتاج هذا النظام إلى وجود الأكسجين.

2-يعتمد فقط على الكربوهيدرات كمصدر للطاقة (الجليكوجين الجلكوز).

3-ينتج هذا النظام كمية من الطاقة تكفي لإستعادة مقدار قليل من ثلاثي فوسفات الأدينوسين.

4-يتراكم حامض اللاكتيك في العضلات ويكون أحد مسببات التعب العضلي. (**أبو العلا أحمد عبد الفتاح،أحمد نصر الدين، 2003، صفحة 152**)



الشكل رقم (17) رسم مبسط للسيرورة الخلوية التي تتدخل في إعادة بناء ATP في ضروف لا هوائية لبنية .العلامات 1 ،2 ،3 تمثل فرص خفظ تركيز اللاكتات اثناء التمرين و خلال الاسترجاع (حسب coll et Doutreloux, 1992 (Jean paul doutreloux، 2004)

3 .2. 2 .1. طرق التخلص من حامض اللاكتيك :

– خروج حامض اللاكتيك مع البول و العرق و يكون ذلك بدرجة طفيفة جدا .

يتحول إلى جلوكوز أو جليكوجين و يحدث ذلك في الكبد و في العضلات يتحول إلى جليكوجين للمساعدة بالإمداد بالطاقة و هذه العملية تتم ببطيء بالمقارنة بعملية التخلص منه و لهذا فان الكمية التي يتم تحويلها تمثل جزءا بسيطا من الكمية الكلية لحامض اللاكتيك

– تحول حامض اللاكتيك إلى بروتين تتحول كمية قليلة جدا إلى بروتين مباشرة إلى الفترة الأولى للاستشفاء بعد التدريب

– أكسدة حامض اللاكتيك تتم عملية الأكسدة و تحويله إلى ثاني أكسيد الكربون و الماء لاستخدامه كوقود لنظام إنتاج الطاقة الهوائية و تتم معظم هذه العملية في العضلات الهيكلية إلا أن أنسجة عضلة القلب و المخ و الكبد تشترك أيضا في هذه الوظيفة، ففي وجود الأكسجين يتحول حامض اللاكتيك إلى حامض البيروفيك ثم إلى ثاني أكسيد الكربون و يمثل هذا الجزء الأكبر للتخلص من حامض اللاكتيك. **(عابد فضل، 1999، صفحة 328)**

قدرة النظام اللاهوائي اللبني تصل الى 3.5كيلوات ،و بإمكان تعدي هذه القيمة عند الرياضيين ذوي المستوى العالي تخصص السباقات التي تدوم 1 د ال2 د.الجدول رقم (06) **(H. Monod، 2003، صفحة 14)**

نشاط شديد	نشاط متوسط	نشاط خفيف	خامل
1 >420	280à420	140à180	1 140
2 >525	350à525	175à350	2 175
تسلق الجبال	البدمنتن	الكرة الحديدية	ألعاب ورق
ألعاب القوى	الدراجة	الكريكت	الالة الموسقية
رياضة التجديف	الجري	الكروكت	الرسم
كرة السلة	الرقص	القولف	الحسوب
الملاكمة	ركوب الخيل	تنس الطاولة	الكتابة
العدو الريفي	الجمباز	الرماية	
كرة القدم	الهوكي	الشراع	
السكواتش	البستنة	كرة الطائرة	
	السباحة		

1- بالواط Watts بالنسبة لامرأة تزن 55كلغ

2- بالواط Watts بالنسبةلرجل يزن 65 كلغ.

الجدول رقم (06)صرف الطاقة اثناء مختلف الانشطة.(حسب 1967,Durnin et Passmore) (**H. Monod**، **2003، صفحة 14**)

69،67واط=1كيلوكلوري.د

0،2ل0²=4كيلوجول=1كيلوكلوري. (**H. Monod**، **2003، صفحة 2**).

4.فسيولوجيا القدرات الهوائية :

4 . 1.إنتاج الطاقة بنظام الأكسجين :

يتميز هذا النظام عن النظامين الآخرين لإنتاج الطاقة (الفوسفاتي-اللاكتيك) بوجود الأكسجين كعامل فعال خلال التفاعلات الكميائية لإعادة بناء ATP، و مثل هذا يتطاب مئات التفاعلات الكيميائية و مئات من النظم الأنزيمية و التي تزيد في تعقيدها بدرجة كبيرة عن إنتاج الطاقة اللاهوائي في النظامين السابقين، و يتم نظام الأكسجين في داخل الخلية العضلية ،و لكن في حيز محدد هو الميتوكوندريا وهي عبارة عن أجسام تحمل المواد الغذائية للخلية و يكثر وجودها في الخلاية العضلية ،و يمكن تقسيم التفاعلات الكميائية للنظام الهوائي أو نظام الأكسجين إلى سلاسل رئيسية هي :

1-الجلكزة الهوائية.

2-دائرة كربس.

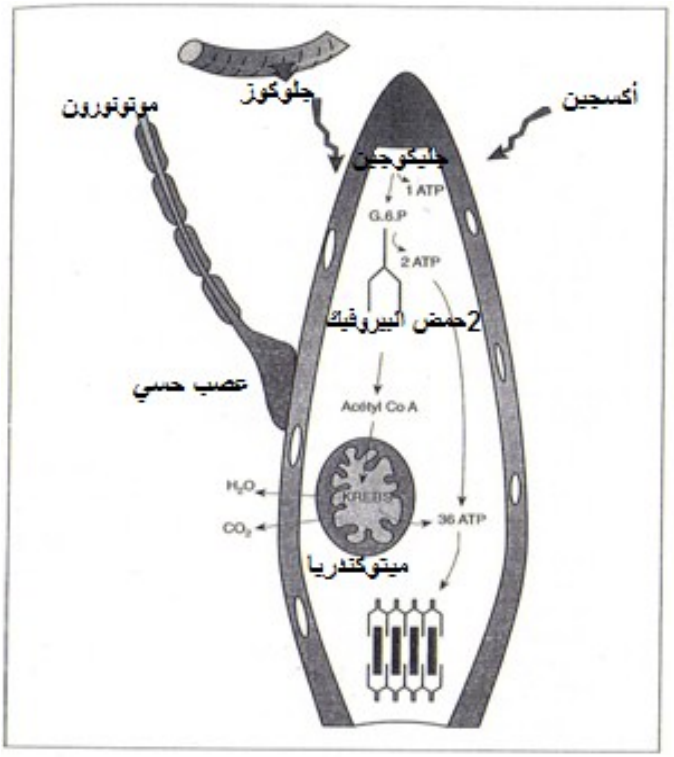
3-نظام النقل الإلكتروني. (**اثير محمد صبري الجميلي، 2010**)

و في حالة الجلكزة الهوائية فإنها تختلف عن الجلكزة اللاهوائية في أنها لا تتم إلا في وجود الأكسجين ،و هذا يؤدي إلى عدم تراكم حامض اللاكتيك و لكن يعيد بناء ATP ، و خلال الجلكزة الهوائية ينشطر جزيء الجليكوجين إلى جزئين من حامض البيروفيك ،و بذالك تتوافر كمية كافية من الطاقة لإعادة بناء 3 مول من ATP و يتم بعد ذالك إستمرار حامض البيروفيك خلال سلسلة تفاعلات كميائية تسمى دائرة كريبس نسبة إلى العالم "السير هانس كريبس" و هناك تغييران أساسيان يحدثان خلال هذه الدورة و هما :

-إنتاج ثاني أكسيد الكربون.

-الأكسدة بمعنى عزل الإلكترونات.

و ينتقل ثاني أكسيد الكربون إلى الدم الذي يحمله إلى الرئتين ليتخلص الجسم منه،بينما تتم عملية الأكسدة بعزل الإلكترونات في شكل ذرات الهيدروجين (H) عن ذرات الكربون التي يتكون منها حامض البيروفيك و كذالك الجليكوجين.و يستمر التحويل للجليكوجين حتى يأخذ الشكل النهائي له في صورة ماء بواسطة أيونات الهيدروجين و الإلكترونات التي عزلت بواسطة دائرة كريبس و أكسجين هواء التنفس . (**اثير محمد صبري الجميلي، 2010**)



الشكل رقم (18).رسم مبسط للسيرورة الخلوي التي تتدخل في اعادة بناء ATP في ظروف هوائية .نظام الاكسدة عن طريق الجليكوز (حسب coll et Doutreloux, 1992)(**Jean paul doutreloux، صفحة 21**)

وتسمى سلسلة التفاعلات الكميائية التي تشكل الماء بنظام النقل الإلكتروني أو السلسلة التنفسية.و هناك نوعين آخرين من المواد الغذائية يمكن أن تنشط بالنظام الهوائي لتتحول إلى ثاني أكسيد الكربون و الماء مع إنتاج الطاقة اللازمة لإعادة بناء ATP،غير أن البروتين عادة لا يستخدم كمصدر للطاقة ،لذا فإن التركيز سيكون على المواد الدهنية فقط حيث يتم تحويلها إلى أحماض دهنية تدخل ضمن دائرة كريبس و نظام التحول الإلكتروني لإنتاج الطاقة.

4 .2.مستويات القدرة الهوائية :

تختلف مستويات القدرة الهوائية ما بين الحد الأقصى لها و ما يقل عن ذالك المستوى ،حيث يطلق مصطلح "الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين كمقياس للقدرة الهوائية القصوى "PMA ،و يعبر عن ذالك عن أقصى مقدار من الطاقة الهوائية التي يستطيع الفرد إنتاجها خلال الدقيقة الواحدة ،غير أن القدرة القصوى ليست هي الأساس الرئيسي لأداء معظم الأنشطة الرياضية حيث أن كثير من تلك الأنشطة يؤدى عند مستويات أقل من الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين في حدود ما يقل عن 80% منه،و لذالك يطلق على هذه القدرة العتبة الفارقة اللاهوائية .

4. 2. 1.الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين: VO2max

Vo2max:لقد عرفت بالموسوعة العالمية : (Wikipedia.org)بأنها القابلية القصوى لجسم الإنسان على نقل وإستعمال وإستهلاك عنصر الأوكسجين خلال قيامه بالتدريب المتصاعد , والتي تعكس وبصورة واضحة مستوى اللياقة البدنية للفرد . وأن الصيغة المختصرة لهذا المصطلح تعني V) الحجم بوحدة زمنية O2 , عنصر الأوكسجين من الهواء , maxمختصر للأقصى

تقاس اللياقة البدنية بكمية الأوكسجين التي تستهلك عند أداء التدريبات بالحد الأقصى.

الاستهلاك الأقصى للأوكسجين VO2MAXهي كمية الأوكسجين بالملليلتر التي يستطيع الفرد استخدامها في الدقيقةالواحدةولكلكيلو غرام من وزن الجسم .

كما ويعبر هذا المصطلح (VO2max) عن القيمة أو الحجم لعنصر الأوكسجين الكلي المستهلك باللتر بالدقيقة) , (l/minاو عن القيمة أو الحجم النسبي للأوكسجين المستهلك بالمليلتر لكل كيلوغرام من وزن الجسم بالدقيقة الواحدة ويرمز له . (l/kg/min) والحجم النسبي الذي هو الأكثر إستخداماً لأجل المقارنة بين إنجازات الرياضيين في فعاليات ومسابقات التحمل الهوائي .

بتعريف إدوارد فوكس : تعد القدرة الأوكسجينية القصوى VO2max أهم عامل من عوامل النجاح الرياضي في فعاليات ومسابقات وألعاب التحمل جميعها , وهي قدرة الجسم القصوى على نقل وإستهلاك أكبر كمية ممكنة من الأوكسجين داخل العضلات المشاركة في ذلك العمل (Fox , E 1984) (**اثير محمد صبري الجميلي، 2010**)

يؤكد العديد من الخبراء والباحثين ان الذين يتمتعون بقدرة كبيرة على استهلاك الأكسجين يكون مستوى أدائهم أفضل في تدريبات و سباقات التحمل إذ أن استهلاك الأكسجين له الدور الحيوي في الأداءو يعني بالقدرات الهوائية كمية الأكسجين التي تستخدم من قبل العضلة و الأنسجة، حيث أن معدل الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين Vo2max بالنسبة للاعبي كرة القدم مثلا يعادل حوالي 5ل/د، أي أن قدرة الجسم القصوى على اخذ ونقل الأكسجين ثم استهلاكه في العضلات و لتوضيح ذلك نشير إلى أن القلب يضخ في كل دقيقة كمية من الدم عبر الشرايين إلى أنسجة الجسم و عند مرور هذه الكمية من الدم المحمل بالأكسجين عبر الأنسجة فإنها تقوم باستخلاص كمية من الأكسجين الشرياني، الأمر الذي يبين أن هناك فرق في كمية الأكسجين بين الدم الشرياني و الدم الواردي و عليه فان الاستهلاك الأقصى للأكسجين يعبر عنه بأقصى نتاج القلب × أقصى فرق شريان واردي للأكسجين و يقاس الحد الأقصى للاستهلاك Vo2max باللتر و يسمى ذلك بالاستهلاك المطلق و يقاس بالملي لتر لكل كيلوغرام من وزن الجسم في الدقيقة و هذا ما يسمى بالاستهلاك النسبي، و معدل استهلاك الأكسجين أثناء الراحة يبلغ 4 إلى 5 ملل/كغم/ق إلا أن هذا الرقم يختلف في حالة ممارسة المجهود البدني عند التدريب ليصل حوالي 80 إلى 85 ملل/كغم/ق .

4. 2. 1.1.مؤشرات الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين :

من الدلائل التي تشير إلى وصول اللاعب إلى مستوى الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ما يلي :

1-عدم زيادة إستهلاك الأكسجين عند زيادة شدة الحمل البدني.

2-زيادة معدل القلب عن 180-185 ضربة /دقيقة.

3-زيادة نسبة التنفس(RQ) عن 1،1.

4-لا يقل تركيز حامض اللاكتيك في الدم عن 80-100مليجرام% .

4. 2. 1 .2. الحد المطلق و النسبي لأقصى إستهلاك للأكسجين :

يعبر عن الحد الأقصى المطلق لإستهلاك الأكسجين بعدد اللترات المستهلكة من الأكسجين في الدقيقة الواحدة (لتر/د)،بينما يعبر عن الحد الأقصى النسبي لإستهلاك الأكسجين بعدد ملليترات الأكسجين مقابل كل كيلو غرام من وزن الجسم في الدقيقة الواحدة،و تحسب بقسمة الحد المطلق لأقصى إستهلاك أكسجين بالملليترات على وزن الجسم بالكيلوغرام فيكون الناتج تميزه (ملليلر/كلغ.د).

4 .3. العوامل التي تؤثر في القدرة الهوائية :

تشير البحوث العلمية إلى أن مقدار استهلاك الأقصى للأكسجين يتأثر بعدة عوامل من أهمها: (**يوسف لازم كماش،صالح بشير سعد، 2006، الصفحات 250-251**)

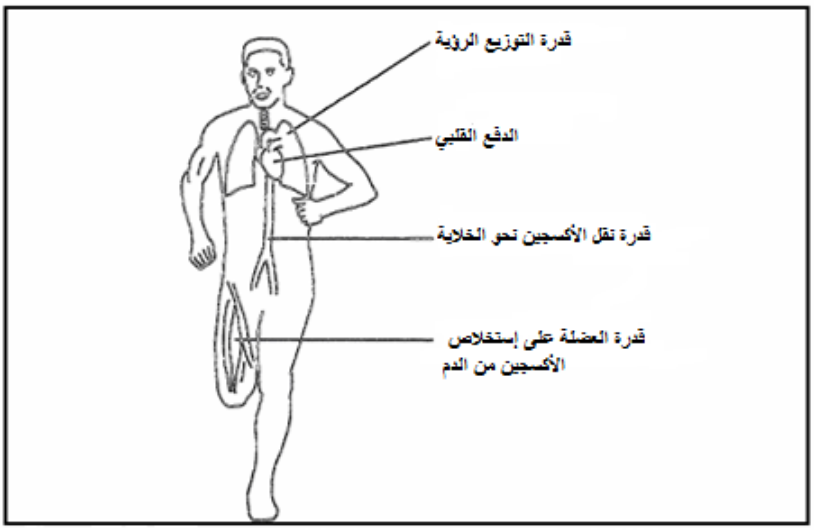
– الحالة التدريبية للاعب :إذ أن التدريب البدني يؤدي إلى تحسين مستوى الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين فكلما كانت لياقة اللاعب عالية كان التحسن في الاستهلاك الأقصى للأكسجين

–التركيب الجسمي للاعب :حيث له دور مهم في عملية استهلاك الأكسجين، إذ أن الذين يتمتعون بأجسام ضخمة و عضلات كبيرة يحققون مستوى اكبر من الاستهلاك الأقصى للأكسجين ، و في ضوء ذلك نلاحظ العبرة النسبي، نسبة لكل كلغ من وزن الجسم للتعرف على القدرة الهوائية القصوى للاعب

–العوامل الوراثية :إذ أن الوراثة تلعب دور مهم في تحديد نسبة الاستهلاك القصوى للأكسجين التي يتمكن اللاعب من تحقيقها

–العمر: يعتبر احد العوامل المهمة في تحديد مستوى الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين حيث نلاحظ أن مقدار Vo2max يتناقص تدريجيا مع تقدم السن و قد دلت الدراسات العلمية أن ذلك يعود إلى انخفاض معدل ضربات القلب القصوى و كذلك حاصل ضرب القلب الأقصى مع التقدم في السن. (**يوسف لازم كماش،صالح بشير سعد، 2006، صفحة 251**)

الإستهلاك الاقصى للؤكسجين يمثل الكمية القصوى للاكسجين التي بإسطاعة الجسم أخذها من قبل الجهاز التنفسي و نقلها إلى غاية الشعيرات الهوائية تثبيتها على مستوى الهيموجلوبين ثم تنقل بواسطة الجهاز الدوري الدموي و نشرها على الميوجلوبين في العضلات الهيكلية بحيث يتم إستعمالها من طرف آليات التأكسد.الشكل رقم (19) (**Wilmore j.h.Costill.D.L, 2006**)



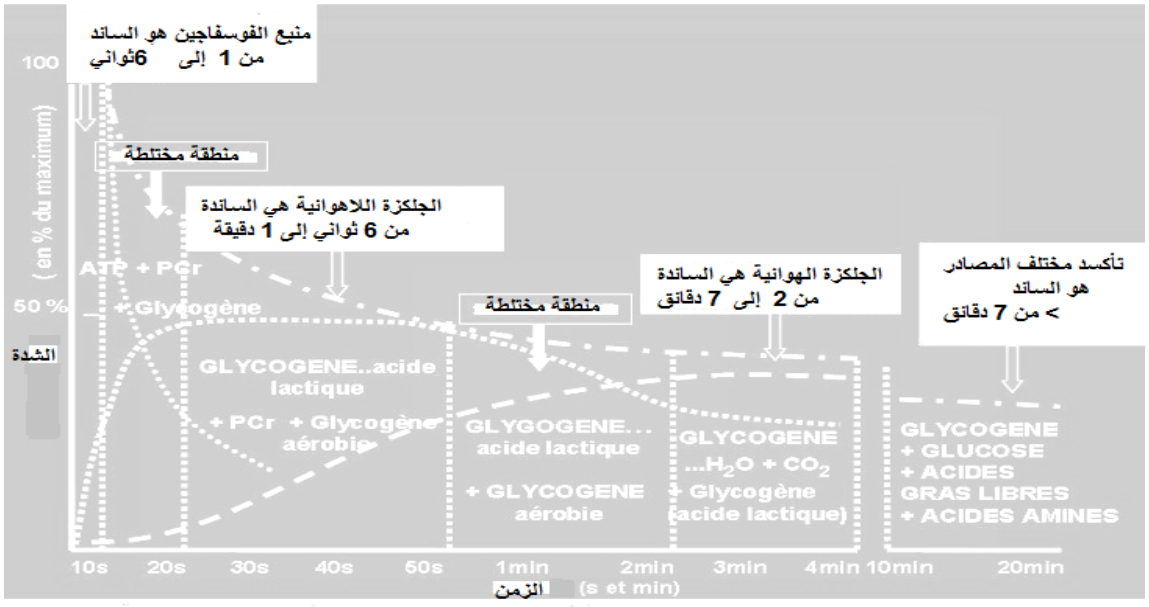
الشكل رقم (19)يمثل العوامل الفسيولوجية المحتملة التي تحد من الإستهلاك الأقصى للأكسجين خلال التمرين(Basset.D.R . Howley .E.T, 2000)

5. ديناميكية الأنظمة الطاقوية :

إن المصادر الثلاثة لا يمكن اعتبارها مصادر منعزلة بل منتجة مع بعضها البعض و تتخل لإرضاء الحاجيات الطاقوية للعضلة و الإنتاج الطاقوي لكل نمط متوقف على شدة التمرين الجدول رقم (07).(**هاشم عدنان الكيلاني، 1999، صفحة 60**) إذا كان التمرين ذو شدة ضعيفة مثل المشي ATP المستعمل سيوظف من جديد على الطريقة الهوائية و إزدواجية النظامين الآخرين يكون ناقص و إذا كان التمرين ذو شدة قصوى(سباق- سرعة) النظام اللاهوائي يفرض نفسه بحجة تعويض ATP فالنظام الهوائي جد ضعيف للإحتياجات العضلة من الطاقة .الشكل رقم (20)(**Theoden.j, 1988**)

مدة التدخل	النظام اللاهوائي اللاحمض	النظام الهوائي الحمض	النظام الهوائي
05 ثا	85%	10%	5%
10 ثا	50%	35%	15%
30 ثا	15%	65%	20%
01 د	8%	62%	30%
02 د	4%	46%	50%
04 د	2%	28%	70%
10د	1%	9%	90%
30 د	1%	5%	95%
01 سا	1%	2%	98%
02 سا	1%	1%	98%

الجدول رقم(07) يبين ديناميكية توظيف الطاقة(**Theoden.j, 1988**)



الشكل رقم(20) يمثل تنظيم الأنظمة الطاقوية (**Cazorla .G .Leger.L, 2004**)

6.قدرة الاسترجاع :

ترتكز على معدل نبض القلب و يمكن تقييمها حسب سرعتها و إنتضامها .تعتبرالقدرة على الإسترجاع عامل مهم في الأداء الرياضي و تعتبر حاليا إحدى المكونات الأساسية للتدريب ،لكي يصل الرياضيين إلى مستوى عالي عليهم التدرب على الإسترجاع الجيد من أجل الزيادة في حمل التدريب و بالتالي تحسين التطور.(**Carole sève, 2009**)

تؤثر القدرة الهوائية على سرعة استعادة الحالة الطبيعية لجسم الرياضي بعد العمل و هي أكثر اقتصاد من قدرة الإنتاج اللاهوائية و كما تؤثر أيضا في قابلية الرياضي في القيام بمجهودات بدنية كبيرة و في أساسية السير الحركي و الاقتصاد في الجهد المبذول من اجل تأدية الحركات..(**ريسان خريبط مجيد، 1997، صفحة 407**)

7. إختلافات الجنس وإمداد المجهود البدني بالطاقة:

مع بداية النضج الجنسي تتضح اختلافات في الوظائف الفسيولوجية وأسسها التكوينية بين الفتيات والفتيان. إذ يؤدي الانتاج الزائد للهرمونات الجنسية الذكرية لدى الفتيان إلى نمو الكتلة العضلية. ويزداد بناء على ذلك تحمل القوة.

يتوفر لدى الفتيات قبل فترة المراهقة قدرات عالية لإتقان التدريبات ذات صفة القوة المميزة بالسرعة أكثر منها بعد بداية فترة المراهقة. وتقل الفتيات عن الفتيان في مؤشرات القوة المطلقة (حيث تبلغ لدى الفتيات في العمر12-14سنة70% من القوة لدى الفتيان)، لا تقل الفتيات عن الفتيان في القوة النسبية، بمعنى أن مقدار القوة الواقع على 1سم من المقطع العرضي الفسيولوجي للعضلة، ويتلاحظ ذلك أيضاً في حالة حساب القوة النسبية(بقسمة مقدار القسمة على كتلة الجسم)، ويعتبر هذا مؤشراً تنبؤياً هاماً جداً.

تستخدم هذه الخصائص في تنمية صفات القوة المميزة بالسرعة، بصفة خاصة في تدريب صغار لاعبي رياضة الجمباز، وكما هو معروف تتحقق أكبر إنجازات اللاعبات قبل بدء النضج الجنسي، وفي رياضة الجمباز الحديث لا تقل اللاعبات عن اللاعبون في درجة صعوبة الأداء والارتفاع النسبي للقفزات(وفقاً لارتفاع القامة).

ينخفض إنتاج الهرمونات(المولدة للذكورة) androgenic hormones المنشطة لنمو الكتلة العضلية مع بداية مرحلة المراهقة لدى الفتيات، لذلك يبدأن في التخلف عن الفتيان وفي مستوى الإعداد الخاص بالقوة المميزة بالسرعة، وبعد إنهاء مرحلة النضج الجنسي تصبح قدرات الطاقة لدى الفتيات على مستوى الحساب المطلق، والنسبي أقل منها لدى الفتيان، وهذا ما يفسر أن ما يسمى بالكتلة العضلية الهزيلة(النحيفة)، والتي توجد بها الاحتياطي الرئيسي من ثلاثي فوسفات الأدينوزينATP- مصدر الطاقة الوحيد للانقباض العضلي- أقل لدى الفتيات عنها لدى الفتيان، وعليه يتضح أنه في حالة التركيز المتساوي equal concentrationلثلاثي (**جلال الدين علي، 2006، الصفحات 209-222**)

فوسفات الأدينوزينATP(حوالي 4ملليمول/كجم) لدى الفتيان والفتيات أن كفاءة(سعة) هذا الجهاز الطاقي أقل لدى الفتيات. تقل اللاكتات(ملح حمض اللبن) lactate الناتجة عن التمثيل اللاهوائي للطاقة anaerobic metabolismبدرجة كبيرة لدى الفتيات عنها لدى الفتيان، وبالتالي، في شدة أداء المجهود، الذي يتحقق على حساب الطاقة الناتجة عن تحلل السكر glycogenolysis. كما أن كفاءة التمثيل الهوائي للطاقة aerbic metabolism لدى الفتيات عن 65-70ملي/كجم/دقيقة، في حين يصل 80-85 ملي/كجم/دقيقة لدى الفتيان.

يمكن تفسير شدة انخفاض الأسقف الوظيفية على مستوى وحدة كتلة الجسم لدى الفتيات بالشكل التالي:

لا يزيد حجم دم الدورة الدموية على وحدة كتلة الجسم لديهن عن 75%من الحدود القصوى لمؤشراته لدى الفتيان، كما يقل لديهن تركيز الهيموجلوبين في المتوسط عنه لدى الفتيان . وتنطبق هذه النسب على الرياضيين وغير المدربين من الفتيان والفتيات.

وعلى الرغم من كفاءة استفادة النسيج العضلي من الأكسجين من الدم الشرياني لدى الفتيان والفتيات واحدة، إلا أنها لدى الفتيات أقل جدوى: نظراً لانخفاض حجم تيار الدم وشدة انخفاض تركيز الهيموجلوبين الذي لايسمح لهن ببلوغ مؤشرات مقادير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين التي يبلغها الفتيان، لذلك من المحتم سيادة نتائج الرجال على نتائج النساء في عمر النضج في الأنشطة الرياضية التي تتطلب حفز أقصى احتياطي أو كسجيني.

تنفذ(تستنفذ) قدرة الإمداد بالطاقة الهوائية لدي الرياضيات بمعدل أسرع منه لدى الرياضيين، وتستهلك الرياضيات أثناء المجهود البدني على مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية anaerobic threshold(في حالة زيادة تركيز حامض اللبن في الدم حتى4ملليمول/ لتر) كما أعلى بكثير من الطاقة، ويتضح أن السعة العامة للطاقة energtic capacityلديهن في حالة تساوي شدة المجهود مع الرجال، أعلى . (**جلال الدين علي، 2006، الصفحات 209-222**)

8. تدريب النظام الهوائي و اللاهوائي لتحسين القدرة الهوائية و اللاهوائية:

8 .1. تدريب النظام الهوائي لتحسين القدرة الهوائية :

يقصد بالتدريب الهوائي القدرة العضلية على الاستمرار في العمل العضلي للأطول مدة ممكنة و اعتماد على نتائج الطاقة الهوائية . (**مفتي إبراهيم، 1988، صفحة 213**)

تظهر أهمية الحاجة إلى القوة القلبية التنفسية و علو مستواها لديمومة استمرار اللاعب في أداء العمل العضلي و تحمله للأطول مدة ممكنة، و هذا ما جعل الكثير من الخبراء و الباحثين ينظرون لها على أنها أهم عنصر في اللياقة البدنية و أنها سلاح اللاعب ضد التعب الذي يمثل المعوق الأول للانجاز حتى أن كان قليلا. (**محمد نصر الدين رضوان، 1993**)

8 .2. تدريب النظام اللاهوائي لتحسين القدرة اللاهوائية :

يقصد بالتدريب اللاهوائي هو القدرة على المثابرة في الاحتفاظ أو تكرار انقباضات عنيفة تعتمد على إمداد الطاقة بطريقة لاهوائية. (**يوسف ذهب علي، صفحة 145**)

و يعني هذا أن العضلة أثناء التدريب اللاهوئي لا تعتمد على الجهاز الدوري في إمداد الأكسجين و المواد المذابة من اجل إنتاج الطاقة اللازمة للقيام بالعمل العضلي و السبب في ذلك هو قصر المدة الزمنية للتدريب اللاهوائي و التي تمتد إلى اقل من دقيقة أو دقيقتين . (**محمد نصر الدين رضوان، 1993، صفحة 123**)

و بالنظر إلى أن معظم الطاقة لنشاطات القدرة اللاهوائية بشقيها الفوسفاجيني و اللاكتيكي ، يتم إنتاجها بالعمليات اللاهوائية فانه يجب علينا تصميم البرامج و الحوافز التدريبية التي تركز على الإنزيمات المسئولة عن إنتاج ATP لا هوائيا و بما أن تراكم حامض اللاكتيك في العضلات يكون اكبر إذا استعملنا التدريب الفتري بدلا عن التدريب المستمر فان التدريب الفتري يفيد بشكل خاص في تأكيد عمليات إنتاج الطاقة لا هوائيا .

فاستعمال أوقات التمرين المتكررة ذات الشدة و السرعة العالية لتوليد كمية كبيرة من حامض اللاكتيك و التي يتخللها أوقات استعادة للمساعدة على تعود الجسم على المتطلبات الشاقة يعد من أهم الأساليب التدريبية التي يجب أن يعتمد عليها المدرب لتطوير و تنمية القدرة و السعة اللاهوائية.

و هذا يعني أن الأوقات التدريبية يجب أن تكون شدتها قوية لكي تجبر الإنزيمات المسئولة عن إنتاج الطاقة لاهوائيا على العمل بأكبر فاعلية، و هذه الإنزيمات هي التي تستخدم لهدم فوسفات الكرياتين و جليكوجين العضلة .

و بناءا على ذلك فان أوقات الأداء (العمل) يجب أن لا تزيد عن 1 إلى 2 دقيقة إذ أن أوقات الأداء التي تزيد عن 01 إلى 02 دقيقة لا تعمل على زيادة العبء على القدرة اللاهوائية و لكنها تبدأ في الاعتماد بشكل اكبر على إمداد الطاقة هوائيا، كما انه إذا كانت أوقات العمل طويلة يمكننا إجراء عدد قليل منها خلال التدريب الواحد لذلك فمن المهم أن تكون أوقات التمارين اقل من 01 إلى 02 دقيقة لزيادة الأداء ذي أعلى حمل لاهوائي بأكبر درجة ممكنة .

لذا فان التمرين الفتري الذي يتم أداءه خلال التدريب و الذي صمم لتحسين القدرة والسعة اللاهوائية، يجب أن يكون شدته عالية جدا أو قريبة من الحد الأعلى ، و القاعدة العامة المستعملة أن القدرة الهوائية يبدأ الضغط في استعمالها عند ما تكون الشدة حوالي 80 % من الحد الأعلى لمقدرة اللاعب و لكي يتأكد المدرب من الاعتماد الكلي تقريبا على القدرة اللاهوائية فمن الحكمة أن يدرب بشدة 90 % من الحد الأعلى في النشاطات الطويلة نوعا ما بأقل لأوقات العمل التي تكون مدتها الزمنية اقل من ذلك، و ذلك لكي يعمل برنامج التدريب الفتري على زيادة الحمل على العمليات البيوكيميائية المسئولة عن إعادة بناء ATP لا هوائيا في العضلات (محمود عبد الناصر عبد الرحيم، 1991، صفحة 226)

المخططة و الدلائل التي تم الحصول عليها من تحليل الدم و النسيج العضلي تؤيد حدوث ذلك، التغيرات التي تحدث نتيجة وحدة التدريب الفتري و هذه التغيرات تشمل على التغيرات في مخزونالعضلة من الجلكوجين و فوسفات الكرياتين، و تراكمحامض اللاكتيك في الدم و العضلة و الحدوث المتكرر للحد الأعلى لنقص الأكسجين.

و لذلك فان درجة التكيف لتدريب القوة لا تعتمد على حجم التدريب بل أن لشدة التدريب دور في التكيف فالعدائين و السباحين اظهروا تحسنا أفضل باعتمادهم التمارين الفترية ذات الشدة العالية مقارنة بالذين يعتمدون على التمارين الطويلة ذات الشدة المنخفضة فالتدريب المنخفض الشدة و الطويل الأمد لا ينمي النمط العصبي في تجنيد الوحدات الحركية و لا ينمي معدل توليد الطاقة العالي المطلوب للانجاز القوة القصوى. (**محمود عبد الناصر عبد الرحيم، 1991**)

و لذلك فان كل الأسلوبين (الفتري و المستمر) يؤديان إلى ذات التكيفات التدريبية فحتى وقتنا الحاضر لا يوجد دلائل من أن الفتري يؤدي إلى تكيفات أفضل من المستمر و سواء كان هذا أو ذلك فان التكيف الهوائي واحد، و لكن بعض الرياضيين يجدون المستمر ممل و هنا قد يكون تفضيل اللاعب هو العامل الحاسم في اختيار الأسلوب **(Whirnore, il, 1994, p. 153)**

9. تدريب المداومة خلال المرحلة الأولى و الثانية للبلوغ (مرحلة البلوغ و المراهقة).

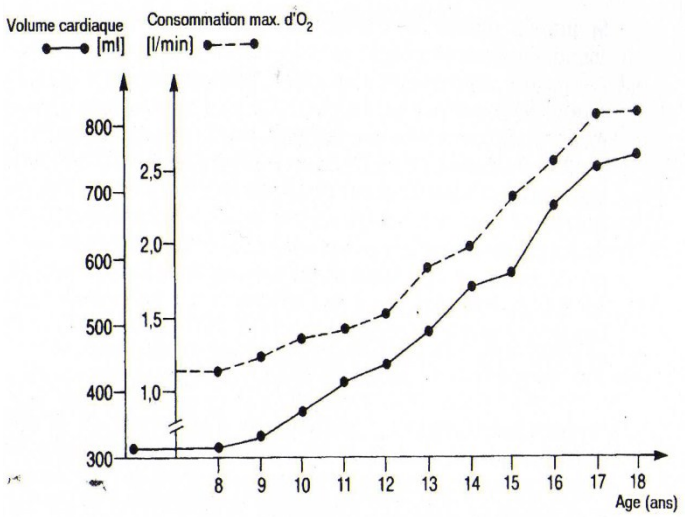
القدرة الكبيرة على التدريب لدى الطفل نجدها على الخصوص أثناء مراحل النمو المتسارع(Dobrzynski 1976 ; Koinzer 1978 نقلا عن (**Weineck، 1998**)).بما أن جسم الطفل يخضع إلى تحولات كبيرة خلال البلوغ ,القدرة على التأقلم و التدريب تعد الأقصى خلال هذه المرحلة و ينطبق ذلك على الخصوص بالنسبة للمداومة و القوة التي تنمى أولا بسبب الزيادة في القامة و وزن الجسم . (l Bringmann 1973نقلا عن (**Weineck، 1998**))

-تنمية المداومة خلال المرحلة الأولى من البلوغ تعد الامثل: حجم ووزن القلب و كذا الرئتين يصل إلى نموه الأقصى في هذا السن(Demeter 1981) نقلا عن (**Weineck، 1998**) و الحجم النسبي للقلب يصل إلى قيمته القصوى الجهاز الدوري التنفسي في هذه المرحلة باستطاعته تحمل تدريب و أحمال عالية جدا.الشكل رقم(21) (**Weineck، 1998**) .(

9 .1.تدريب قدرة التحمل لدى الطفل و المراهق.

ينقل weineck عن وLig و kohler و lehnartz 1977 و l poh وغيرهم« مع وجود خصوصيات لهذا السن فإن الأطفال و المراهقين يضهرون نفس ضواهر التاقلم كالراشدين أثناء تدريب قدرة التحمل »فمنذ الطفولة نلاحظ حدوث ضواهر تاقلم وظيفية خلقية داخل كل عضو أو نظام عضوي مسؤل (**Weineck، 1998، صفحة 331**)

عن تطوير قدرة اللياقة أوتحديدها.



الشكل (21)تطور القدرة الهوائية خلال الطفولة و المراهقة معبر عنها من خلال المؤشرات ذو ارتباط قوي حجم القلب والحجم الاقصى للاستهلاك الاكسجين(حسبHollman– Bouchard 1970) (**Weineck، 1998**)

إن قدرة التحمل تظل مرتبطة بالسن البيولوجي فالاشخاص ذوي التطور الملحوض لديهم قدرة تحمل أعلى و هذا يظهر في وجود تناسق جيد بين قدرات جهازي القلب والرئتين و مقاساتهما ومن جهة أخرى فان عضلة القلب و أليافه تنمو بطريقة متناسقة أثناء التدريب و مراحل النمو الطبيعية أما من ناحية نظام القلب و الأوعية فإن ردود فعل هذا النظام عند الطفل لا تختلف بالنسبة للبالغين.وينقل weineck دائما عن Brigman 1989أن الرياضة المدرسية الأسبوعية و الرياضة خارج نطاق المدرسة تسمح بتنمية قدرة التحمل البدنية و النفسية. (**weineck, 1997, p. 162**)

إن بحوثInklim etcall كما ينقل weineck تظهر أن الاطفال من 5 إلى 12 سنة يصل الاستهلاك الأقصى للؤكسجين لديهم 41إلى 45 % بعد 30 ث الأولى لمجهود أقصى ، أما البالغين فهو في حدود 29 إلى 35 عند أداء نفس المجهود. ومن جهة أخرى فإن إستعمال الدهون و الكربوهيدرات بالنسبة للطفل أعلى منه بالنسبة للبالغ، فالأطفال و المراهقين يتمتعون بقدرات تحمل عالية خاصة في منطقة النظام الهوائي.

إن تطوير قدرة الاستهلاك الأقصى للاؤكسجين و من ثم قدرة التحمل الهوائية مرتبطة بشكل وثيق بالنمو و التدريب Cp) (Daniel et call،إن قابلية الطفل و المراهق للتدرب على قدرة التحمل لا تكفي ،فمن الضروري تفادي الرياضات التي تتطلب قدرا عاليا من التحمل و طول المدة، لأن ذالك يؤدي إلى الملل و الإرهاق (Cf Medler 1989) أما بخصوص قدرة التحمل اللاهوائية فهي محدودة لدى الطفل والمراهق وتتحسن مع التقدم في السن (**weineck, 1997**)

و ينقل weineck نقلا عن 1991 or Bar بأن الحدود اللاهوائية لطفل يبلغ من العمر 8 سنوات تساوي حوالي 40-50 % من قيمتها لدى مراهق بسن 14 سنة. (**weineck, 1997, p. 164**)

إن قابلية الإسترجاع ضعيفة لدى الطفل و المراهق خاصة إذا تعلق الأمر بطرح اللاكتات و مع هذا فإن حمض اللاكتيك أضعف عند الطفل ب45 % مقارنتا بمراهق سنه 17-18 سنة ،و هرمون الأدرينالين يفوق ب25 %.إن تدريب قدرة التحمل عند الطفل و المراهق يجب أن ياخذ بعين الإعتبار ضعف القدرات اللاهوائية و بالتالي فإن إختيار طرق و محتويات التدريب و تقنين الحمولة يجب أن يكون ملائما لحالة التطور الفسيولوجي للطفل و المراهق.(**weineck, 1997**)

9 .2.المبادئ المنهجية لتدريب المداومة عند الطفل و المراهق:

إن تدريب المداومة أثناء مرحلة الطفولة يجب أن توجه إلى تطوير المداومة القاعدية وتحسين السعة الهوائية .لا يجب أن ترتكز الإختبارات على جري مسافتي 600 و 1200 م لأنهما يتطلبان مجهود كبير لا هوائي لذا يجب إختيار مسافات مدتها من 5-10 أو 15 دقيقة ريتم حر.يجب إعطاء أهمية قصوى لتنمية المداومة خلال كل حصة تعليمية عن طريق الالعاب الكبيرة .

تدريب المداومة يبدء دائما متأخر لاقبل الأوان ،أحسن فترة لتدريب القدرة الهوائية هي ما بين12-13 سنة للبنات و13-14 سنة للذكور.

يجب التركيز أولا على حجم التدريب لا على الشدة .

يجب أن يكون تدريب المداومة بأشكال تتأقلم مع مستوى كل فرد بعيدا عن الضغوط الخارجية .

يجب أن يكون تدريب المداومة متنوعا جذابا و يسمح للطفل بإستعمال خياله .

إختيار طرق و وسائل التدريب يجب أن تراعي المستوي النفسي للطفل و المراهق .(**weineck، 1997**)

10. طرق التدريب الأكثر ملائمة لتنمية القدرة الهوائية خلال الطفولة و المراهقة:

أغلب طرق التدريب التي يمكن إستعمالها خلال الطفولة و المراهقة هي الطريقة المستمرة وطريقة الفتري لمدة قصيرة(لا لبنية)والأحمال من نوع المتقطع (fractionné)، بالمقابل الطريقة التكرارية غير ملائمة ،خاصة المسافات التي تتطلب تحليل الجليكوز لاهوائيا، نفس الشيء بالنسبة لطريقة المنافسة و على وجه الخصوص النصف الطويل .(**Weineck، 1998، الصفحات 337-338**)

11. تدريب القوة العضلية خلال مرحلة البلوغ و المراهقة :

تدريب القوة بعينها في سن ما قبل الدراسة غير مسموح به،في هذا السن يجب إستغلال الرغبة الطبيعية للحركة التي يمتلكها الأطفال للحصول على نمو عام متنوع و كامل للجهاز الحركي النشيط و السلبي ،و لبلوغ ذلك يجب توجيههم و جعلهم في وضعيات التعلم أين تكون المنبهات عالية بشكل كافي لتنبيه نمو العظام و التنمية العضلية .

تعتبر المرحلة الثانية من البلوغ (المراهقة) أحسن مرحلة لتدريب القوة ،لأن النمو يتم أساسا عرضيا (على العرض)و العضلات تزداد في الحجم(Komadel 1975 نقلا عن (**Weineck**، **1998**)).

هناك إختلافات بين مختلف المجاميع العضلية و في بعض الأحيان بين مستوى التنمية ،تصل البنات إلى قوتهن القصوى نحو 15-17سنة و الذكور نحو 18-22سنة،الشكل رقم (22) .خلال المراهقة يمكن إستخدام الأحمال و طرق التدريب المستعملة مثل التي تستعمل عند الكبار، لكن العمل بالحجم يجب أن يتغلب على العمل بشدة عالية، و الزيادة المستمرة في حمل التدريب خلال المراهقة يجب أن تصبح كمبدأ أساسي في التدريب على القوة.و لخلاصة التدريب القوة خلال الطفولة و المراهقة هذه بعض التوجيهات.

1-إعطاء زمن كافي للإسترجاع بعد تدريب قاصي للقوة.

2-عدم التغير المفاجئ للأحمال لدى الأطفال أين يكون جسمهم غير مهيأ.

3-التدريب بالأوزان يجب تفاديه بالخصوص فوق الرأس خلال مرحلة البلوغ .بسبب المخلفات السلبية التي يمكن أن تحدث على مستوى الفقرات(Martin,1980Hettinger et Holmann 1980 نقلا عن(**Weineck**، **1998**))

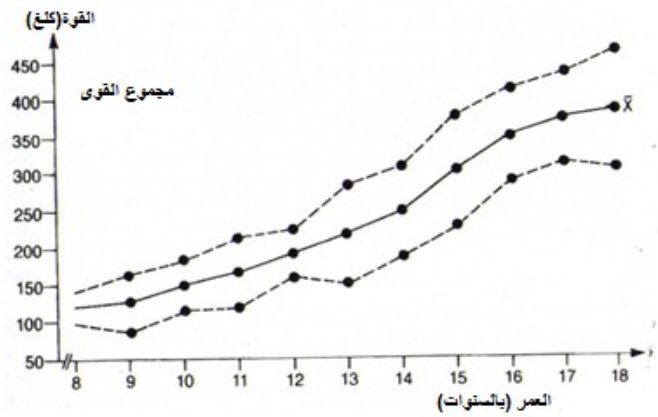
4- يجب ترك الجهود أحادية الجهة جانبا فمجموعها بإمكانه تشويه الجهاز الحركي و التأثير على مجموع وظائف أجهزة الجسم.

5-عدم أداء أي جهد من الثبات و لمدة طويلة.

التغيرات في الجهد ملائمة للغضروف الزجاجي وغضروف الأربطة الأسطوانية مابين الفقرات.

الجهد من الثبات يعرقل الدورة الدموية للتراكيب المعنية ،و المجهود الديناميكي يحسنه ،لهذا السبب يجب إعطاء الأولوية للتمرينات الديناميكية للقوة.

6-لغرض تفادي الإصابات مستقبلا،فعلى المراهقين الذين يتوجهون إلى نشاط رياضي أين تكون القوة هي الغالب ،يجب عليهم عدم القيام بتدريب ذو مستوى عالي دون الخضوع إلى فحص اورتوبيدي مسبق (**Weineck**، **1998**).



الشكل رقم (22) نموالقوة القصوى (ثبات) خلال الطفولة و المراهقة(حسب Bouchard /Hollmann 1970)

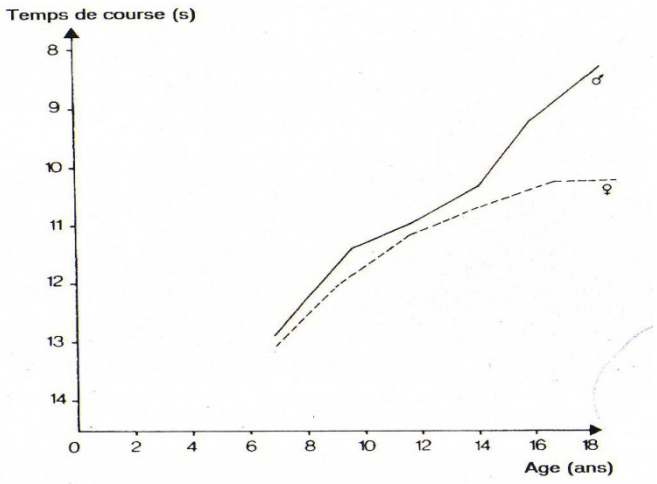
12. تدريب السرعة خلال مرحلة البلوغ و المراهقة.

إن الذي لم يتم تنميته في الوقت المناسب ربما لن يتم أبدا(Blaser 1978).هذه الملاحظة تبين أهمية التكوين المبكر قدر الإمكان لعامل النتيجة ألا و هو السرعة.

السرعة القصوى للسباق تصل ذروتها ما بين 15-17سنة عند البنات غير المدربين و ما بين 20الى22سنة عند الذكور الغير مدربين الشكل رقم(24).

تكرار الحركة الذي يتم تحسينه فيما بعد يصل حده الأقصى ما بين 13إلى 15سنة.

(Meinell 1976مذكور من طرف Farfel 1959)



الشكل رقم (23) زمن جري 60 متر في مختلف مراحل النمو(حسب **Crasselt 1972**) (**Weineck، 1998**)

الإفراز الهرموني، بالخصوص الزيادة في نسبة التستوسترون (testosterone)لدى الذكور هي التي تحدد التغيرات الكبرى التي تظهر على القوة القصوى و القوة المميزة بالسرعة(Koinzer 1978 نقلا عن (**Weineck**، **1998**)).

كذلك الزيادة في القدرة اللاهوائية (نلاحظها في تحسين المداومة المميزة بالسرعة و المداومة المميزة بالقوة).

لهذه الأسباب نلاحظ خلال هذه الفترة إكتساب قوة مهمة و عكس المراحل السابقة باستطاعتنا اللجوء إلى محتويات التدريب اللاهوائي بإستعمال على وجه الخصوص التدريب المرتكز على مكونات قدرة السرعة ،القوة المميزة بالسرعة(1978 Frey).

خلال المراهقة ،التنسيق و كل الأشكال البدنية التي تحدد (قدرة) السرعة ,بالإمكان تدريبها دون تحفظات ،يمكن إستعمال طرق و محتويات التدريب الخاصة بالكبار كلها تقريبا بشرط أن يكون حجم العمل خفيف.

13. طرق التدريب الملائمة.

أهم طرق التدريب الملائمة خلال الطفولة و المراهقة هي طريقة التكرار و الفتري القصير ،يجب وضع إهتمام خاص لزمن الجهد و طول السباق حسب السن بحيث أن منابع الطاقة اللا لبنية ATP وCP يتم استعمالها .

في المدرسة، السباقات المعتادة من 50-75-و100م تلائم فقط الأطفال ذوي نمو متقدم أو متوسط، بالمقابل لا تناسب الاطفال الذين لهم تأخر في النمو أو أقل مستوى ، في هذه الحالة يتم إختيار مسافة السباق حسب السن الكرونولوجي و ليس السن البيولوجي .

مخلفات التدرج الغير ملائم في مسافات السباق تجعل من الطفل يستعمل أكثر المداومة المميزة بالسرعة و الذي ليس له علاقة بإمكانياته الفسيولوجية فمن الأفضل ترك مسافة السباق على الخيار. (**Weineck**، **1998**، **صفحة \346**)

14. خصائص النظام الهوائي و اللاهوائي خلال مرحلة البلوغ و المراهقة.

14 .1. خصائص النضام الهوائي خلال مرحلة البلوغ والمراهقة

عرفت المنضمة العالمية للصحة الكفاءة البدنية على أنها القدرة على إنجاز عمل عضلي بطريقة مقبولة و في ضروف هوائية (**Dal.L, 1996**) ،تعتبرالقدرة الهوائية جزء هام من اللياقة االبدنية بما أنها تعكس قدرات الجهازين الدوري و التنفسي (**Armstrong N.,Welsman J.R, 1993**)و تمثل كذلك أحسن مؤشر للكفاءة البدنية و القدرات التنفسية للرياضيين خاصة بالنسبة للرياضات التي تتطلب جهد كبير و مستمر. (**Sparling P.B, 1984**)

تعرف القدرة اللاهوائية بالكفاءة على انجاز جهد ذو شدة عالية و مستمرة باستعمال كتلة عضلية كبيرة. (**Brickci .A, 1995**)

بالنسبة ل(**Astrand P O,Rodhal K, 1980**) يعرف القدرة الهوائية على أنها فعالية جهاز نقل الاؤكسجين و مصدر الطاقة الهوائية ،يعتمد مصدر الطاقة هذا مباشرة على تكيف جهاز تبادل الغازات التنفسي و الدوري المكلف بتثبيت ،نقل ومن ثم توزيع جزيئات الاؤكسجين إلى العضلات النشطة.

المؤشر الذي يمثل هذا النضام هو الحجم الاقصى لإستهلاك الاؤكسجين(VO2max).

منذ أعمال هيل خلال سنوات 1920 (**Hill.A.V. Et Lupton.H, 1923**)تأكد أنه يوجد حد أقصى لإستعمال الاؤكسجين أثناء التمرين عند الإنسان يسمى الإستهلاك الأقصى للاؤكسجين أو VO2max،أثناء منافسة ذات جهد متزايد.

نتحصل على VO2max عندما يصل الفرد إلى التعب أو عندما لا تصاحب الزيادة في شدة التمرين زيادة في حد VO2، مما يدل على أن الفرد قد وصل إلى قدراته القصوى لإستهلاك الأوكسجين و يعتبر أحد أهم المواصفات لبلوغ VO2max.

مؤشرات أخرى مثل التنفسي (قسمة طرح CO2 على استهلاكO2 أوVCO2/VO2) أكثر من 1 ,1 معدل النبض القلب أكبر من 90% من معدل نبض القلب الأقصى نظريا(220 – سن الشخص)، و نسبة اللاكتات في الدم أكثر من 8 ملمول، تعتبر كلها ملاحظات مهمة لتحديد ما إذا تم الوصول إلى VO2max. (**Basset.D.R and howley.ET, 2000**)

تسمح لنا في معضم الأحيان بتحديد VO2maxحتى في غياب حد أقصى للVO2،ظاهرة غالبا ما نلاحظها عند عدائي المداومة والاطفال . (**Mario.L., 2000**) .

و يعرفها (**Astrand P.O, Rodhal.K, 1986**)على أنها الحجم (V)بوحدة الزمن (t)الأقصى للاؤكسجين (O2) التي بإستطاعة الفرد أخذها و إستهلاكها أثناء التمرين الذي يؤدي به التعب خلال إثنان الى ستة دقائق.منسوبة لكتلة جسم الفرد تسمى وظيفية و يعبر عنها(بالملل /كلغ.د(**Flandrois.R, 1982**) ،هذا المؤشر (VO2max) عبارة عن معيار ممتاز لمعرفة قدرة جهاز إنتاج الطاقة من مصدر هوائي بما أن كل لتر من O2مستهلك يمثل تحرير حوالي 20 كيلوجول(ما بين 17 إلى 21,2 كيلوكالوري). (**Brickci .A, 1995**)

VO2 maxالمرتفع يساعد ليس فقط نتيجة المدة الطويلة ، لكنه يسمح أيظا تحمل أحمال كبيرة بالحجم و الشدة و يساعد على تنمية الصفات الأخرى(**Brickci .A, 1995** نقلا عن.(**1965 Dill.D.B**)

تسمح VO2 max بإسترجاع أفضل بعد التمرين لأنها تتم في ضروف هوائية و تضمن للتدريب إعادة بناء سريعة للطاقة. (**Sparling P.B, 1984**)

فهي تحد من مخاطر التمزقات العضلية و تسمح بتحسين تحمل الضغوطات البسيكولوجية و تحد من النقائص التقنية و الأخطاء التاكتيكية بسبب التعب. (**Weineck J, 1992, p. 333**)

قيمة الحجم الأقصى لإستهلاك الاؤكسجين يعتمد على عدة عوامل أهمها السن ،الجنس ،مكونات الجسم و مستوى التدريب (**Pugh C.G.L, 1970** نقلا عن.(**Brickci .A, 1995**)

الحجم الأقصى لإستهلاك الاؤكسجين بالنسبة المطلقة (ل / د) يزيد بسرعة خلال النمو و يصل إلى الحد الاقصى ما بين 18 – 25 سنة .الزيادة في القدرة الهوائية مع السن محدودة عندما نعبر عن VO2max مقارنة بكتلة الجسم (ملل /كغ.د).(**Astrand P.O, Rodhal K, 1980**)

في دراسة (**Krahenbuhl.GS et col, 1985**) تشمل عينة متكونة من 3508 بنات و 5793 ذكور غير مدربين و بصحة جيدة ،تبين أن VO2max (ل/د) تزيد حسب السن،متوسط النسب حوالي 1ل /د عند 6 سنوات مهما يكون الجنس، 2ل/د عند البنات و 8,2ل/د عند الذكور في سن 15 سنة، هذا الفارق الذي له علاقة بالجنس ضعيف حتى 12 سنة (حوالي 200 مل/د في السنة) لكن يتضاعف عند 16 سنة . نسبة VO2max المطلقة تعتبر مؤشر ذو مصداقية لحجم الدفع القلبي الاقصى،الدراسات الطوليةأضهرت أن الزيادة في VO2max تتبع بصفة متوازية نمو مختلف الأجهزة الوظيفية (التنفسي الدوري الدموي الخلوي ... الخ). (**Mirwald R.I ,et Bailey D.A, 1986**)

ما بين 8 و 12 سنة ترتفع VO2max من 1.4 الى 2.1 ل/د(أي 50% زيادة) و خلال نفس الفترة يزيد حجم القلب الأيسر 25 %و الكتلة الرئوية 58% بالمقابل تزيد القامة 15% فقط خلال هذه الفترة.

قبل سن البلوغ و إلى غاية 10–11 سنة لا يوجد فروق ذات دلالة بين البنات و البنين بالنسبة VO2max النسبي و النسب المسجلة في هذا السن تعتبر من بين الأكثر إرتفاع تم الوصول إليها في الحياة.(**Malina R.M, 1980**)

في دراسة (**Falgairette ,G, 1989**)تبين أنVO2max النسبية(مل/كغ/د)تبقى ثابتة في حدود 50 (مل/كغ.د) لدى الذكور ما بين 8–15 سنة و تنخفض تدريجيا خلال نفس المرحلة عند البنات من 45 الى 35(مل/كغ.د).

VO2max لدى الرجال كالمعتاد ما بين 15–30% أكثر منه عند النساء حتى لدى الرياضيين المدربين، الفارق يتراوح ما بين 15–20 % (**Hermanser,L.H. et Anderson L, 1965**) تكون الفروق كبيرة في حالة حسابها بالقيمة المطلقة(ل/د) عوض القيمة النسبية لكتلة الجسم (مل/كغ.د) . (**Upton.S.J, 1984**)

في دراسة قام بها (**Armstrong** و **Welsman 1994** نقلا عن (**Khiat.B, 2005**))توصلو إلى أن VO2max لدى الذكور هي 13 % أكثر منه لدى البنات في سن 10 سنوات و تزيد الى غاية 37% في سن 16 سنة .

الفروق لدى الجنسين على العموم لها علاقة بالبنية الجسدية (26% نسبة الدهون لدى المرءة مقابل 15% بالنسبة للرجال) بالنسبة للهيموجلوبين يقدر تركيزه 10 إلى14% أكثر إرتفاع لدى الرجال(**Katch.F.W, 1966**) ،

،كذالك العادات الإجتماعية و الثقافية التي تجعل المرأة أقل نشاط بدني من الرجل ، هذا الازدواج الجنسي يزيد أكثر أثناء مرحلة البلوغ ، حيث تكون كمية الهيموجلوبين (ناقل الاؤكسجين) منخفضة و كمية الكتلة الدهنية مرتفعة لدى البنات (الإستروجين) .

عند الذكور الأندروجينات هي المسؤلة عن زيادة الكتلة العضلية(تستهلك كمية كبيرة من الطاقة) .

تعتمد قيمVO2max إلى حد كبير على مستوىتدريب الفرد ، تحسين VO2max بواسطة التدريب يعتمد على حد سواء على كثافة ومدة وتكرار التدريبات.(**Monod.H,D .Kahn, 2000**)

(**Kemper,H.C.G et van de kop,H, 1995**)في 27 دراسة بحث طولية ،إستنتجوا أن VO2max النسبية (مل /كلغ . دقيقة) للطفل والمراهق تزداد بمتوسط 7.6 ٪ نتيجة تدريبا ت مدتها أقل من 6 أشهر. وفي دراسات طويلة (ستة أشهر و أكثر) ،نلاحظ أن هناك نقص فيVO2max النسبي (-1.8 ٪) عنددما لا تحترم معايير الكلية الأمريكية للطب الرياضي (1990): (الشدة أكبر أو= 50 ٪ من VO2max أو 70 ٪ من معدل ضربات القلب النظرية القصوى (220- سنالفرد) المدة= على الأقل 15 دقيقة (تمرين مستمر) التكرار = 3 مرات في الأسبوع أو أكثر) الإختلافات متطابقة تقريبا سواء الأطفال قبل سن البلوغ (10.7 ٪) أو المراهقين (11.0 ٪).

بدأ التدريب المكثف قبل البلوغ لا يزيد من VO2max النسبية (ملل /كلغ .دقيقة)، وذكرت بعض الدراسات (6 من 9) مذكورة من طرف (**كمبر وكوب 1995**) أن القدرة الهوائية القصوى تتحسن خلال فترة ما قبل سن البلوغ ، عندما يكون حجم التدريب يعادل ذلك بالنسبة للكبار. أبديت الملاحظة نفسها على المراهقين.

دراسة (**Flandrois و آخرون 1979**)، لاحظو تحسنا بنسبة 40 ٪ في VO2max (لتر / دقيقة) في الرياضيين الشباب 15-16 سنة خضعوا لتدريب مكثف ويومي لمدة 6 أشهر، لكن دراسات أخرى لم يلاحظ تطور في VO2max النسبي(مل /كغ.د) الناتجة عن التدريب. (**Benedict.G,Vaccario.P,and hatfield B.D, 1985**)

هذا النقص في تحسن VO2max المنسوب لوزن الجسم مرده في المقام الأول إلى نوعية البرامج التدريبية (الكثافة ، المدة و تكرار الحصص التدريبية) .قيم VO2max للأشخاص المدربين كانت أكبر في جميع الأعمار ، مع إختلافات كبيرة خلال فترة المراهقة. (**Armstrong N.Mc Manus A.M and Welsman J.R, 1994**)

قام (**Duché, 1992**) بإستنتاج من خلال الدراسات حيث لاحظ تغييرات في نسبةVO2max وفقا لعدد الساعات في الأسبوع و أن التغييرات في VO2max الناتجة عن التمرين تختلف من فرد لآخر بالرغم من إتباع نفس برنامج التدريب حيث يؤدي إلى إستجابة فسيولوجية مختلفة حسب الأفراد و تأثير الجانب الوراثي له دخل كبير في تغييرات الإستجابات الفردية . نقدر أن 69 ٪ من الإختلافات بين الأفراد في VO2maxتتوقف على الإختلافات في كتلة الجسم ، 4 ٪ من الإختلافات في القامة و1 ٪من الإختلافات في كتلة الجسم بدون دهون (**Cureton.K.J, 1979**).

فمن غير المفيد مقارنة الأفراد أو القيم المطلقة لإستهلاكالأوكسجين لأفراد من مختلف الأحجام و تكوين جسمي مختلف.

العديد من الدراسات(**Daniels.J et col, 1971**) ,(**Malina R.M, 1980**) ، (**Armstrong N and Welsman J.R, 1996**) لاحظوا إرتباط كبير بين VO2maxوكتلة الجسم و القامة. و لقد أظهرت الدراسات عند الأطفال والمراهقين حول تطور VO2max المنسوبة لوزن الجسم خلال النمو أنها تزيد مع التقدم في السن ثم تتراجع بعد ذلك ما بين 12 إلى 14 سنة لدى الذكور ،على العكس تنخفض VO2max لدى البنات مع التقدم في السن (**Pineau J.C, 1990**). أسباب هذا الإنخفاض تتعلق أساسا إلى تراكم الدهون تحت الجلدخلال فترة البلوغ (**Brauner .R et col, 1986**). وعلاوة على ذلك أظهرت الدراسات الطولية (**Mirwald R.I,Bailey D.A, 1986**) أن الزيادة في VO2max تتبع بطريقة متوازية نمو مختلف الأجهزة العضوية (الرئوية والقلبية الوعائية ، والخلوية .. إلخ)

14 .2. خصائص القدرات اللاهوائية خلال مرحلة البلوغ والمراهقة.

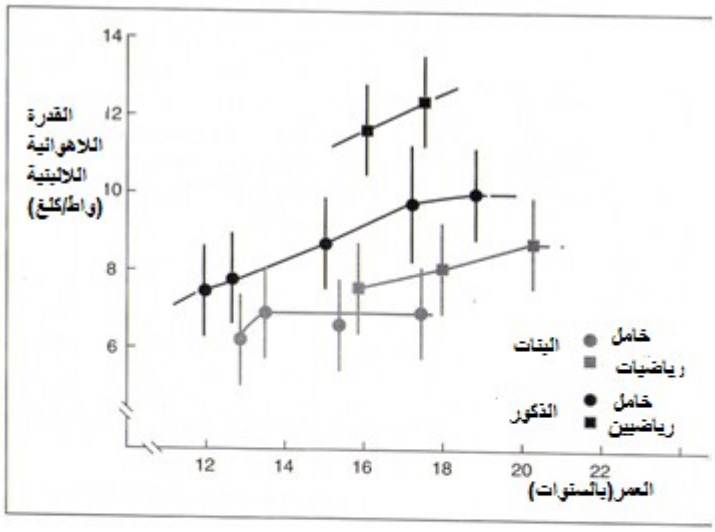
يعتمد الجهد لمدة قصيرة و شدة قصوى على المكانزمات اللاهوائية،الأنظمة الطاقوية اللاهوائية (لا لبنية و لبنية)يتم إدراجها بصفة معتادة في مختلف الأنشطة الرياضية كالرياضات الجماعية و الرياضات التي تتطلب شدة قصوى خلال مدة قصيرة،القدرة اللاهوائية لها علاقة بكفائة الأيض اللاهوائي للإمداد السريع بالطاقة .القدرة اللاهوائية محدودة جدا لدى الأطفال والمراهقين. (**VanPraagh,E, 1990**)

تزداد القدرة اللاهوائية مع السن من الطفولة إلى الكبر و تخضع إلى زيادة ملموسة خاصة في بداية مرحلة البلوغ مع الزيادة المرتفعة في نسبة التستوسترون (Tanak et Shindo,1985نقلا عن (**Weineck.J, 1997**).

حسب أبحاث(**or-Bar,1981**نقلا عن (**Weineck.J, 1997**) تبلغ القدرة اللاهوائية بالقيمة المطلقة لدى الطفل ذو 8 سنوات حوالي 45-50%من قدرة المراهق ،و بالقيمة النسبية حسب وزن الجسم تصل حوالي 65-70%.

في دراسة عرضية حول المراهقين (**Hertogh.C et Coll, 1992**) توصلو إلى أن القدرة اللاهوائية تزيد بقوة خلال مرحلة البلوغ. وفي دراسة أخرى لها علاقة بتطور القدرة اللاهوائية اللالبنية خلال النمو (**Pirnay.F et Coll, 1986**) توصلو إلى أن القدرة اللاهوائية اللالبنية نسبة إلى وزن الجسم(ممثلة بالجول/كغ) إزدادت خلال النمو و إرتفعت من 189.6عند سن 12سنة إلى 345.6عند سن 16سنة هذه النتائج تدل على وجود زيادة تدريجية للقدرة اللاهوائية اللالبنية خلال النمو و تؤكد المفهوم العام بان تحقيق نتيجة لاهوائية عند الطفل محدودة جدا. الشكل رقم(24) .

(**Davies,C.T.M et Coll, 1989**)



الشكل (24)تطور القدرة اللاهوائية اللالبنية محسوبة بواسطة ارجمتر (دراجة) خلال النمو عند البنات و الذكور خاملين أو رياضيين)(**Pirnay.F ,Crielaard.M,, 1985**)

نلاحظ كذلك هذه الزيادة في القدرة اللاهوائية اللالبنية مع السن باستعمال اختبارات ميدانية (**Bloon et co**،1992 نقلا عن(**Pascale Duché,et Coll, 2001**) .دراسات عديدة دلت على وجود إرتباط قوي بين القدرة اللاهوئية و أبعاد الجسم (**Davies,C.T.M et Coll, 1989**). (**VanPraagh,E, 1990**)

وفي دراسة (**Doré,E, 1999**) أثبت بأن التغير في القدرة اللاهوائية له علاقة في الإختلافات في حجم اللأطراف السفلى دون الدهون،هذا الحجم يدل على 75الى87%من هذه القدرة لدى البنات و الذكور من 7-17سنة لكن هذا المؤشر لا يدل إلا على 43%بعد سن 17سنة.

(**Inbar,O et Bar-Or,O, 1986**)توصل إلى أن القدرة اللاهوائية القصوى تمثل في سن السادسة 30-40%من القيمة المتوصل إليها في سن 18سنة ،لكن في سن 16سنة تمثل 75-80%من قيمة البالغ ،بالمقابل عندما تكون قيمة القدرة اللاهوائية القصوى مرتبطة بكتلة الجسم، القيم المتحصل عليها في سن 8-16سنة تمثل 75-87% على التوالي من القيمة المحسوبة في سن 18 سنة.

تدريب الأطفال الذين تتراوح أعمارهم ما بين 11 إلى 13 سنة يزيد في التركيزالعضلي للفوسفوكرياتين وA.T.P بشكل كبير (**Eriksson,B.O et Saltin ,B, 1974**)

وأفادت دراسات مستعرضة بأن القدرة اللاهوائية اللالبنيةلدى الأطفال الرياضيين أعلى مقارنة مع الأطفال غير الرياضيين (**دوشي وزملائه ، 2000** نقلا عن (**Mario.L., 2000**) ،وينبغي أن ينضر إلى هذه النتيجة بحذر قبل سن البلوغ .

و في دراسة مقارنة حول تدريب السعة اللاهوائية للبنات و البنين الذين تتراوح أعمارهم ما بين 12-13 سنة و الذين شاركوا في قسم رياضة لمدة 7 أشهر(**Grodjinovsky,D. et Bar-Or,O., 1984**) لاحظو تحسن في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الشاهدة ،لكن الفرق كان ضعيف و الفارق بين الجنسين كان أضعف .

في الواقع ، قبل 11 سنة ، القدرة اللاهوائية اللبنية متطابقة بين الذكور الممارسين أقل من 5 ساعات للأنشطة البدنية و الرياضية في الأسبوع و الذين يمارسون أكثر من 5 ساعات في الأسبوع (Duché P, 1992).مع بداية سن البلوغ أظهرت دراسات طولية كثيرة تحسن كبير في القدرة اللاهوائية اللبنية لدى الأطفال الذين يخضعون لبرنامج تدريبي مقارنة بالمجموعة الشاهدة (**Grodjinovsky,D. et Bar-Or,O., 1984**)

الدراسة الطولية ل (**Grodjinovsky,D et Dotan ,R, 1989**)على ثلاثة سنوات ، بينت زيادة كبيرة في القدرة اللاهوائية القصوى المنسوبة لوزن الجسم لدى الرياضيين (28 ٪) أو الأطفال الذين لديهم ساعتين من التربية البدنية في الاسبوع (26 ٪) ، وفي دراسة مقارنة أجريت في معهد وينجيت ، (**Tharp et Coll, 1985**) توصلوا إلى أن القدرة اللاهوائية اللبنية و اللالبنية لدى البنين أكبر منه لدى البنات .

يتم تحسين القدرة اللاهوائية القصوى بشكل كبير بواسطة تدريبات يتغلب عليها تمارينات السرعةو التدريب المتقطع (**Crielaard,J.M et Pirnay,F, 1985**)

هذا الإختلاف في االقدرة اللاهوائية و المرتبطة بالجنس خلال فترة البلوغ منسوب عموما إلى الزيادة في نسبة الدهون في الجسم لدى الفتيات في هذه المرحلة من النمو، و القيم المنخفضة للقدرة اللاهوائية اللبنية الملاحظة لدى الأطفال مردها هذا الإختلاف في االقدرة اللاهوائية و المرتبطة بالجنس خلال فترة البلوغ منسوب عموما إلى الزيادة في نسبة الدهون في الجسم لدى الفتيات في هذه المرحلة من النمو أساسا النشاط الأنزيمي ،(ديفيز وآخرون ، 1972 ،كوروفسكي، 1977، جاكوبس وآخرون 1982، نقلا عن(**Pascale Duché, 2001**) .

يرجع عدم نضج نظام الجليكوجين اللاهوائي للطفل إلى ضعف النشاط الإنزيميPFK ،50-30 ٪ أقل لدى الأطفال مقارنةبالبالغين(**Eriksson,B.O et Coll, 1971**) .

وفي دراسة للأطفال من سن 3-19 سنة (**Haralambie,G, 1982**) إستنتج من خلال خطيفة عضلية أن نشاطcréatinekinas مشابه بين الأطفال و الكبار و على العكس فإن نشاط تحليل الجلوكوز اللاهوائي على وجه الخصوص (PFK) la phosphofructokinase و (LDHla lacticodéshydrogenase)تبقى ضعيفة لدى الطفل هذه النتائج أتت لتؤكد ما توصل اليه إركسون و آخرون .

تحليل تركيز اللاكتات العضلي بعد التمرين دلت على تراكيز ضعيفة لدى الأطفال بما أن اللاكتات ما هو إلا نتيجة سيرورة الإنتاج و التخلص. (**Brooks ، 1985 نقلا عن Duché، 2001**).

معظم الدراسات بواسطة خطيفة عضلية توصلت إلى أن قيم (ATP) متطابقة لدى الأطفال المراهقين والبالغين (4-5 ملمول /كلغ.1 من العضلات) لكن (PC) و(الجليكوجين) تظهر أقل لدى الأطفال (14 و 54 ملمول/كلغ.1) بالمقارنة مع المراهقين والبالغين على التوالي(23-87 ملمول.كلغ.(**Eriksson,B.O et Saltin ,B, 1974**)

الخلاصة :

لتجديد الطاقة اللازمة لعملة التقلص العضلي ATP يلجأ الجسم إلى استخدام نظامين طاقويين :

النظام اللاهوائي وهو الذي يسمح بإنتاج كمية من الطاقة على شكل ATP في غياب الأكسجين و ينقسم إلى نوعين :

النظام اللاهوائي اللالبني ، يسمح بتجديد الطاقة ATP إنطلاقا من إستعمال مخزون الفوسفات المتواجد على مستوى الخلايا العضلية و هو ما يسمى أيضا بالطرق الأيضية السريعة و ذلك حسب المعادلة التالية :

ATP+AMD بوجود إنزيم الميوكيناز ADP+ADP

ATP+C بوجود أنزيم الكرياتين فوسفوكيناز ADP+CP

النظام اللاهوائي اللبني :

يسمح هذا النظام بإنتاج كمية من الطاقة (ATP) إنطلاقا من هدم جزيئ الغلوكوز أو الغليكوجين العضلي و ذلك في غياب الأكسجين و تصاحب هذه العملية إنتاج كمية معتبرة من حمض اللبن acidelactique الذي يتراكم على مستوى العضلات .

النظام الهوائي:

و هو يسمح بإنتاج كمية معتبر من الطاقة(ATP) إنطلاقا من هدم جزيئ الغليكوز و تمر هذه العملية بعدة مراحل تمر من خلالها جزيئة الغلوكوز بمجموعة من التفاعلات إنطلاقا من تفاعلات الأكسدة الخلوية مرورا بتفاعلات حلقة كريبس إلى سلسلة نقل الإلكترون على مستوى الميتوكندري.

1مول مناجلوكوز = 38 ATPحسب المعادلة التالية :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 6O_2 + 6H_2O + \text{طاقة (38 ATP)}$$

الباب الثاني

الدراسة التطبيقية

الفصل الاول

منهج البحث واجراءاته الميدانية

1.منهج البحث:

إن اختيار المنهج السليم والصحيح في مجال البحث العلمي، يعتمد بالأساس على طبيعة المشكلة نفسها، وقد استخدم الطالب الباحث المنهج التجريبي لكونه أنسب وأدق المناهج للوصول إلى أهداف الدراسة.

2. عينة البحث:

شملت عينة البحث 80تلميذا من تلاميذ ثانوية شيهان علي بمدينة الشلف من بين الممارسين للنشاط الرياضي خلال درس التربية البدنية و الرياضية، تتراوح أعمارهم بين 16-18 سنةحيث تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة، ثم قسمت الى مجموعتين:

- عينة ضابطة 35 تلميذ.
- عينة تجريبية 35 تلميذ .
- عينة استطلاعية 10 تلاميذ.

3. مجالات البحث:

1.3. المجال البشري:تلاميذ السنة الاولى و الثانية ثانوي ذكور يتراوح سنهم ما بين 16-18 سنة.

3 .2. المجال المكاني:

- العيادة الصحية المدرسية بثانوية شيهان علي بمدينة الشلف.
- ملعب ثانوية شيهان علي بمدينة الشلف .

3 .3.المجال الزمني:

- بدأت الدراسة بعد تحديد الموضوع في بداية جوان 2010.
- تم تطبيق الاستبيان 2011/01/25
- تم تطبيق واعادة تطبيق الاختبارات 04-05فيفري ثم 11-12 فيفري2011
- تم تطبيق الاختبارات القبلية أيام 18 – 19 فيفري 2011
- تم تطبيق الاختبارات البعدية أيام 13 – 14 ماي 2011

4. الضبط الإجرائي للمتغيرات:

* **المتغير المستقل:**حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الثانوي.

* **المتغير التابع:**بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية.

* **المتغيرات العشوائية:**

-إجراء الاختبارات للمجموعتين في نفس الوقت.

-الغيابات.

-النمو.

-التغذية.

-ممارسة الأنشطة الرياضية خارج المدرسة.

و قد تم ضبطها بالإجراءات التالية.

*إختيار العينة بطريقة عشوائية

*تطبيق الإختبارات في نفس اليوم.

*إلغاء التلاميذ الذين لهم غيابات متكررة.

*إلغاء التلاميذ المنخرطين في الأندية الرياضية.

*يقوم كل تلميذ متخلف عن الحصة باستدراكها من خلال عمل فردي.

* تجانس أفراد العينتين .

* إشراف الأستاذ على العملية التدريسية .

*تم الإستفادة من نتائج الإستبيان الموضحة في الملحق رقم (01) ،و التي حاولنا من خلالها التعرف على نسبة ممارسة النشاط الرياضي عند كل من العينة الضابطة و التجريبية،حيث تبين أن العينتين لهما نفس نسبة الممارسة تقريبا مع إختلاف في طبيعة هذه الممارسة.

5. طرق البحث:

5. 1. طريقة جمع المادة الخبرية: وهي عملية سرد وتحليل المعطيات النظرية التي ترتبط ارتباطا مباشرا بموضوع البحث و تتناسب مع أهدافه، وقد اعتمدنا في بحثنا هذا على 31مرجعا باللغة العربية ،13مرجعا باللغة الأجنبية و 20مرجع من الأنترنت، إضافة الى 18 دراسة سابقة.

5 .2. الاستبيان:وهو عبارة عن مجموعة من الأسئلة ترتبط بأهداف وفرضيات البحث، تستعمل في جمع المعلومات المتعلقة بالظاهرة موضوع الدراسة، وقد تم استعمال الأسئلة متعددة الأجوبة.

5. 3. طريقة القياسات و الاختبارات: وهي من أهم الطرق استخداما في المجال الرياضي وخاصة في البحوث التجريبية باعتبارها أساس التقييم الموضوعي واهم وانجح الطرق للوصول إلى نتائج دقيقة في مجال البحوث العلمية، حيث استخدمنا ما يلي:

- **القياسات الأنثروبومترية:**
- قياس مؤشر كتلة الجسم.
- قياس نسبة الدهون نسبة لوزن الجسم.
- قياس نسبة العضلات نسبة لوزن الجسم.
- **الإختبارات الفسيولوجية.**
- إختبار الأطوار 20م ذهاب إياب لحساب الإستهلاك الأقصى النسبي للأكسجين.
- إختبارسرجنت لحساب القدرة اللاهوائية اللالبنية.
- إختبار طومسن 329م لحساب السعة اللاهوائية اللبنية.
- إختبار مؤشر روفيي لحساب قدرة الإسترجاع.

5 .4.الطرق الإحصائية:

تعتبر من أهم الطرق المؤدية لفهم العوامل الأساسية التي تؤثر على الظاهرة المدروسة وتساعد في الوصول إلى النتائج وتحليلها وتطبيقها ونقدها. علما أن لكل بحث وسائله الإحصائية الخاصة التي تتناسب مع نوع المشكلة وخصائصهوهدف البحث وقد اعتمدنا في بحثنا على المعالجة الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSSأو (Statistical package for social sciences) "الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية" ، وهو عبارة عن حزم حاسوبية متكاملة لإدخال البيانات وتحليلها. ويستخدم عادة في جميع البحوث العلمية التي تشتمل على العديد من البيانات الرقمية ولا يقتصر على البحوث الاجتماعية فقط بالرغم من أنه أنشأ أصلا لهذا الغرض، ولكن اشتماله على معظم الاختبارات الإحصائية (تقريبًا) وقدرته الفائقة في معالجة البيانات وتوافقه مع معظم البرمجيات المشهورة جعل منه أداة فاعلة لتحليل شتى أنواع البحوث العلمية و بواسطته تم حساب.

المتوسط الحسابي.

-الانحراف المعياري.

-إختبار "ت" للعينتين المرتبطتين (قبلي-بعدي).

-إختبار "ت" للعينتين المستقلتين (بعدي-بعدي).

-معامل الإرتباط البسيط بيرسون.

-النسبة المؤية للتقدم.

وقدإرتضى الطالب مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى الدلالة 0،05

6.أدوات تطبيق الاختبارات والقياسات:

- ميزان زنبركي (SpringScale).
- ملقط الدهنCaliper.
- شريط مطاط.
- مذياع و شريط تسجيل الإختبار.
- جهاز حساب النبض عن بعد.
- عداد و صافرة .
- لوحةخشبية مدرجة بالسنتمتر

7.مواصفات مفردات القياسات والاختبارات:

7. 1.القياسات الجسمية:

تم أخذ القياسات الجسمية التي تشمل طول القامة، وكتلة الجسم، وطيات الجلد من قبل الباحث وبمساعدة متخصص في القياسات الجسمية طبقاً لمعايير الجمعية العالمية لتطوير أساليب القياس (ISAK) لعام 2001. وقد تم قياس طول القامةبإستخدام لوحة القياس ، كما تم قياس كتلة الجسم بإستخدام الميزان الزنبركي (SpringScale)لحساب مؤشر كتلة الجسم، وتم أخذ مقاييس سمك الدهن لكل من ثلاثية الرؤوس، والرأسين، ومنطقة تحت اللوح، والحوض، والسمانة، والمنطقة فوق الشوكية، والبطن، وطيات الجلد للفخذ الأمامي من الجزء الأيمن من الجسمبإستخدام ملقط الدهنCaliper و لأقرب ملم. وقد تم أخذ مقاييس كل متغير من المتغيرات مرتين، بالإضافة إلى إجراء مقياس ثالث عندما كان الفرق بين القياس الأول والقياس الثاني لطيات الجلد أكثر من 0.4 ملم. وقد إعتبرت المقاييس السبعة لطيات الجلد مؤشراُ على نسبة الدهون و تم قياس محيط العضلات باستعمال شريط مطاط وقد إعتبرت المقاييس الأربعة لمحيط العضلات مؤشراُ على نسبة الكتلة العضلية .

-مؤشر كتلة الجسم IMC

يستخدم لقياس كتلة الجسم كمؤشر، من حيث مروفولوجية الفرد و على الرغم من إختلافه على نحو غير عادي بالنسبة للرياضيين و كتلهم العضلية.(**Fox EL**، **Matthews DK**. **In**، **1984**، **صفحة 339**)

ويسمى أحياناً مؤشر كويتليت(**Quetlete's index**) نسبة إلى عالم الرياضيات البلجيكي أدولف كويتليت (**Adolphe Quetelet**) الذي أول من أشار إليه. ومؤشر كتلة الجسم هو حاصل قسمة وزن الجسم بالكيلو جرام على مربع الطول بالمتر، وذلك على النحو التالي:

مؤشر كتلة الجسم (كجم/م2) = الوزن (كجم) ÷ مربع الطول (متر)(الهزاع محمد الهزاع، 2009))

مثلا رجل يبلغ وزنه 75كلغ و طوله 1.75م

فإن مؤشر كتلة جسمه = $\frac{24.49}{(1.75)^2}$ =75 كلغ/م2

و النتيجة تحسب بكلغ/م2 لكن في الغالب نكتبه بدون وحدة.

فإذا كانت مؤشرات كتلة الجسم تنحصر:

- ما بين 18.5-25 تعتبر حالة طبيعية في مرحلة البلوغ.
- ما بين 25-30 نتحدث عن زيادة الوزن.
- ما بين 30-35 نتحدث عن السمنة.
- ما بين 35-40 سمنة شديدة.
- 40 فما فوق سمنة مفرطة. (**أبو العلاء احمد عبد الفتاح،محمدصبحي حسانين، 1979، الصفحات 321-322**)

– نسبة الدهون نسبة لوزن الجسم %Gr .

نسبة الدهون تم تحديدها من خلال قياس سمك ثنايا الجلد (0.2 مم) بواسطة جهاز من نوع Caliper، الذي يحوي على تدريجات رئيسية مقدارها 0.2ملم و ضغط فكي يبلغ 10جم/مم2 على المدى الكامل لحركة فكي الجهاز.

حساب نسبة الشحوم من خلال مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (T) وما تحت عظم لوح الكتف(S).

- **معادلة صلوتر و زملاؤه.(1988) .Slaughter et al**

إذا كان مجموع سمك طيتي الجلد أكبر من 35 ملم:

نسبة الشحوم للبنين = 0.783 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S) + رقم ثابت

نسبة الشحوم للبنات = 0.546 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S) + 9.7

إذا كان مجموع سمك طيتي الجلد أصغر من 35 ملم:

نسبة الشحوم للبنين = 1.21 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S) (**THIEBAULD Charle M.,Pierre SPRUMONT, 1988, p. 167**)

– 0.008 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)^2 – رقم ثابت

نسبة الشحوم للبنات = 1.33 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)

– 0.013 × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)^2 – 2.5

الرقم الثابت: – أقل من 13 سنة = 1.7 للبيض، 3.2 للسود

– من 13–15 سنة = 3.4 للبيض، 5.2 للسود

– أكبر من 15 سنة = 5.5 للبيض، 6.8 للسود

وقد أكد كل من al et janz.(1993) مؤخرا مصداقية المعادلات المقترحة من طرف صلوتر على عينة من 122 شاب من 8 الى 17 سنة.(**THIEBAULD Charle M.**,**Pierre SPRUMONT**, **1988**, **p. 167**)

– تقدير الكتلة العضلية نسبة لوزن الجسم.

– معادلة (بورتمن 2005) للأطفال والمراهقين.

هذه المعادلة تقدر الكتلة العضلية للجسم (Total-body skeletal muscle mass) لدى الأطفال والمراهقين بناءً على عدة قياسات جسمية، وذلك على النحو التالي (Poortman J al. *Med Sci Sports Exerc* 2005) :

الكتلة العضلية (كجم): الطول بالمتر × (0.0064 × (محيط العضد بعد التصحيح)^2) + (0.0032 × (محيط الفخذ بعد التصحيح)^2) + (0.0015 × (محيط الساق بعد التصحيح)^2) + (2.56 × نوع الجنس) + (0.0136 × العمر بالسنوات)

حيث: المحيط بعد التصحيح = محيط المنطقة بالسم – سمك طية الجلد في تلك المنطقة بالسم، ويقاس المحيط عند منتصف العضلة.

نوع الجنس: النساء = صفر، الرجال = 1

نوع العرق: الأمريكيون الآسيويون = – 2.0 ، الأمريكيون السود = 1.1 ، الأمريكيون البيض = صفر (**الهزاع محمد الهزاع، 2009**)

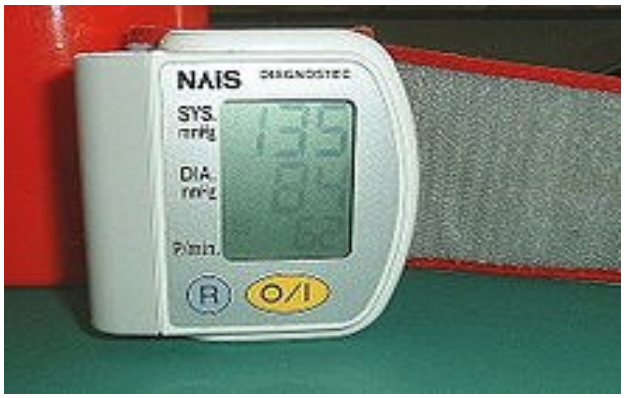
7. 2.الاختبارات الفيسيولوجية:

–الاختبار الطبي:

قبل إجراء الإختبارات الفسيولوجية قمنا بتسجيل رسم القلب ECG و ضغط الدم في حالة راحة للتأكد من عدم

وجود حالات مرضية لدى عينة البحث بواسطة أجهزة محمولة وسهلة التطبيق بالإضافة إلى إجراء فحص طبي من طرف طبيبة الصحة المدرسية.

الشكل رقم (25)يوضح جهاز رسم القلب أومرونOMRON



الشكل رقم (26) يوضح جهاز قياس ضغط الدم NAIS

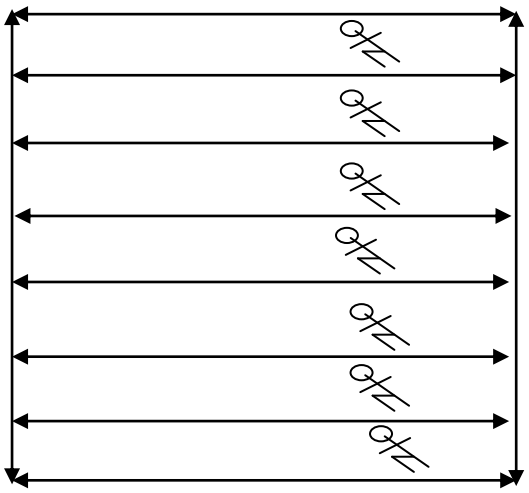
– إختبار السرعة الهوائية القصوى VMA لحساب الإستهلاك الأقصى النسبي لل02:

تم حساب السرعة الهوائية القصوى بطريقة غير مباشرة بواسطة الإختبار التدريجي **الجري ذهاب و إياب 20م(لجيه، كلوتيه، روان) 1985**.

الغرض :حساب الإستهلاك الأقصى للأكسجين(VO2max النسبي).

أدوات الاختبار : مذياع ، شريط تسجيل الإختبار أو مترونوم و ملعب كرة اليد.

مواصفات الأداء : بين خطين متباعدين 20م ، الجري مع إحترام الريتم وزيادة السرعة كل دقيقة إبتداء من 8 كلم في الساعة(زيادة السرعة ب 0.5كم/ساكل دقيقة). (الشكل رقم27).



الاختبار الذهاب و الإياب

زيادة السرعة: 0.5 كم / سا

المتكررة : 1 دقيقة

المسافة بين خطين: 20 متر

(وضع شريط لاصق على بعد 2م عن كل خط لتحديد

المساحة التي يجب بلوغها عند كل إشارة)

المكان : ملعب جمباز أو كرة اليد(ماتيكو).

الشكل رقم (27) كيفية تنفيذ اختبار ذهاب و إياب.

– سلبيات و إيجابيات الإختبار :

–إيجابيات الإختبار : تطبيق سهل في متناول كل المؤسسات التعليمية الإختبار الوحيد الذي تم بناؤه و تطبيقه للأطفال من 6 إلى 18 سنة.

– الزمن : حوالي 30 دقيقة مع إحتساب الشرح.

–السلبيات : في ظل ذهاب و إياب يجب التوقف و الكبح لسرعة الصفر ثم الانطلاق مجددا .

– المختبرين ذوي وزن كبير يجدون أكثر صعوبات من خفيفي الوزن.

– النقائص(عيوب الاختبار): السرعة التي تم التوصل إليها في المتكررة الأخيرة لاتعبر دائما عن السرعة الهوائية القصوى.

–الصلاحية : له علاقة مع اختبار و قياس مباشر للقدرة الهوائية VO2.

الاطفال: ع = 0.7(8–19 سنة) ، البالغين : ع = 0.9(20–50 سنة).

بالنسبة للإستهلاك الأقصى النسبي لل 02 المتحصل عليه من الاختبار الذهاب والاياب ، المعادلة المستعملة هي الاتية :

الإستهلاك الأقصى النسبي لل 02 =31.025+(3.238x سرعة المتكررة)–(3.248xالسن)

+((0.1536xسرعة المتكررة)x السن))

الإستهلاك الأقصى النسبي لل02 :ممثلة بالملل/كلغ.د.

سرعة المتكررة :هي السرعة بالكلم/سا للمكررة الأخيرة= (متكررة/2) +8 كم/سا) أو القيمة الحقيقة للمتكررة الاخيرة (بالموازات مع البروتوكولات حسب بعض النظريات).

من العادي إيجاد قيم مختلفة لل VO2max لمختبرين متوقفين في نفس المتكررة و اللذان يملكان سن مختلف .

السرعة الهوائية القصوى تكون متساوية،الإستهلاك الأقصى 02 يكون مختلفا .

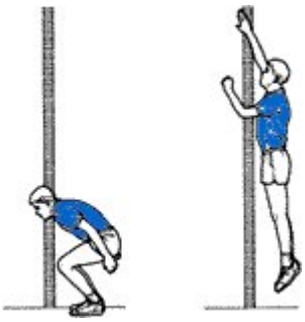
الجدول رقم(08) قيم السرعة و VO2 في اختبار سباق الذهاب و الإياب (**tests vma navette، 2010**)

الوقت بالدقيقة	المتكررة	كم/سا	م/دقيقة	م/ثانية	VO2 مل/د/ك غ	المتكررة الأصلية	الوقت بالدقيقة
0	1	8	26,2	2,22	26,2	1	0
1	2	8,5		2,36			
2	3	9	29,2	2,5	29,2	2	1
3	4	9,5		2,64			
4	5	10	35	2,78	35	3	2
5	6	10,5	37,9	2,92	37,9	4	3
6	7	11	40,8	3,06	40,8	5	4
7	8	11,5	43,7	3,19	43,7	6	5
8	9	12	46,6	3,33	46,6	7	6
9	10	12,5	49,6	3,47	49,6	8	7
10	11	13	52,5	3,61	52,5	9	8
11	12	13,5	55,4	3,75	55,4	10	9
12	13	14	58,3	3,89	58,3	11	10
13	14	14,5	61,2	4,03	61,2	12	11
14	15	15	64,1	4,17	64,1	13	12
15	16	15,5	67,1	4,31	67,1	14	13
16	17	16	70	4,44	70	15	14
17	18	16,5	72,9	4,58	72,9	16	15
18	19	17	75,8	4,72	75,8	17	16
19	20	17,5	78,8	4,86	78,7	18	17
20	21	18	81,6	5	81,6	19	18
21	22	18,5	84,6	5,14	84,6	20	19
22	23	19		5,28		21	20
23	24	19,5		5,42		22	21
24	25	20		5,56		23	22

– اختبارات القدرة اللاهوائية اللالبنية:

1-1- اختبار الوثب العمودي:

ويعد هذا الاختبار أفضل الاختبارات المستخدمة لقياس قوة عضلات الرجلين للاعبي كرة القدم حيث سبق استخدامه من قبل منتخب الاتحاد السوفياتي و الألماني والبرازيلي والمنتخب القومي المصري(الشكل رقم 28). (**محمد حسين علاوي، محمد نصر الدين رضوان، 1987، الصفحات 222-223**)



الشكل (28) يوضح كيفية اجراء الوثب العمودي (اختبار سرجنت)

-الغرض:

قياس قوة الدفع (الوثب) لعضلات الرجلين (القوة المميزة بالسرعة) أو القدرة اللاهوائية القصوى(PAA).

-أدوات الإختبار:

لوحة خشبية موضوعة أو مثبتة على حائط مدرجة بالسنتيمترات أو مقياس على الحائط ارتفاعه لا يقل عن 4م التدريج يبدأ بعد متر (1م) من الأرض وخط متعامد على الحائط طوله 20 سم وقطعة من الطباشير.

-مواصفات الأداء:

يمسك اللاعب قطعة من الطباشير ثم يمد الذراع عاليا للأقصى مدى والجانب مواجه للحائط وإحدى الذراعان ثابتة خلف الجسم والأخرى ممسكة بالطباشير (حرة) ويقوم بثني الركبتين ومرجحة الذراع الحرة ثم الدفع بقوة للوثب مع مرجحة الذراع للإمام وللأعلى للوصول للأعلى بنقطة مع وضع علامة بالطباشير على الحائط وملاحظة الدفع باارجلين معا ومن الثبات ثم يقرب النتائج لأقرب سنتمتر.

- التسجيل:

- يسجل اللاعب المسافة بين الخط الذي وصل إليه من وضع الوقوف الذراعان عاليا .
- والعلامة التي يصل إليها نتيجة الوثبة للأقرب (سم).
- يعطي اللاعب ثلاث محاولات وتسجل أفضل محاولة. (**محمد حسين علاوي، محمد نصر الدين رضوان، 1987**)

إختبار السعة اللاهوائية اللبنية (طومسن 329م).

الاختبار عبارة عن سباق 329م ،جري باكبر سرعة ممكنة.

الغرض :حساب السعة اللاهوائيةاللبنية.

أدوات الإختبار

-ميدان 400م.

-شخصان يحمل كل واحد منهما عداد.(**N.DEKKAR.A.BRICKCI ,R.HANIFI, 1990, p. 149**.)

-ديكامتر

-مواصفات الأداء :

-تحديد بواسطة شواخص المسافة الممثلة في 256م و329م.

-وضع شخص و معه عداد على مستوى الفاصلة الاولى (256م) و شخص ثاني و معه عداد على مستوى الفاصلة الثانية الممثلة لمسافة (329م).

-عند الإشارة "إنطلق" الضغط على العدادان في نفس الوقت.يجري الرياضي بأكبر سرعة ممكنة مسافة 329م.

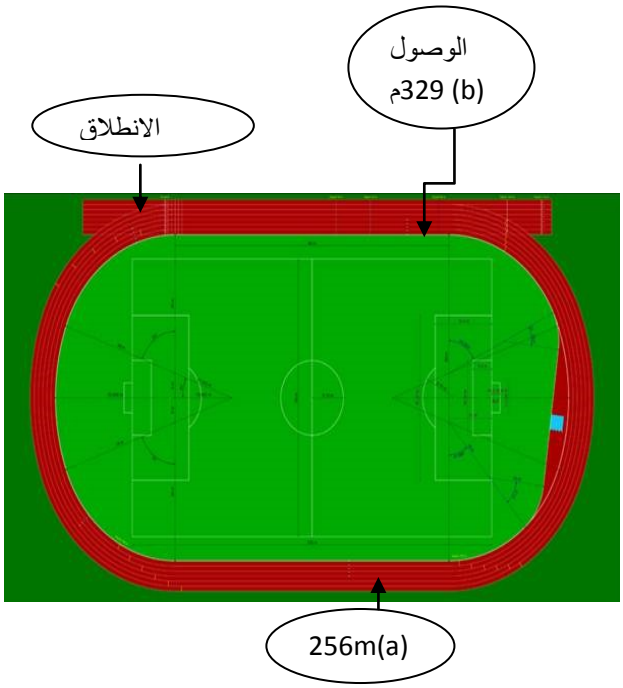
-العداد الأول يسجل الزمن المستغرق لقطع مسافة 256م.

-العداد الثاني يسجل الزمن المستغرق لقطع مسافة 329م.(الشكل30)

النتائج

الزمن بالدقيقة المستغرق لقطع256م يمثل(a)

السرعة بالمتر /الدقيقة المستغرقة بين 256م و329م تمثل(b



شكل(29) يوضح كيفية اجراء اختبار طومسنTHOMSON

السعة االلاهوائيةاللكتيكية الممثلة بالكيلوكلوري/كلغ يتم حسابها بواسطة المعادلة التالية :

السعة اللاهوائية(كيلوكلوري/كلغ) **N.DEKKAR.A.BRICKCI**.) **=[(b)0.022+(a)0.0275]–1.72**

R.HANIFI, 1990, p. 149)

مؤشر روفيي (قدرة الإسترجاع):

الغرض :حسا ب قدرة الإسترجاع .

أدوات الإختبار :جهاز حساب النبض عن بعد ،عداد و مترونوم.

مواصفات الأداء :ينص الإختبار على أداء 30ثني عميقة على الساقين خلال 45ثانية باتباع ريتم الميترونوم المضبوط على 80ضربةفي الدقيقة(الشكل رقم 30).

يحسب النبض في وضعية الجلوس قبل الاختبار (p0) بعد ذلك مباشرة بعد الإختبار (p1) ثم دقيقة بعد الجهد (p2) بواسطة جهاز حساب النبض عن بعد. (الشكل رقم31).

الشكل رقم (30) طريقة أداء إختباررروفيي

الشكل رقم (31) جهاز حساب النبض عن بعد

إقترح روفيي معادلة تسمح بترتيب الأفراد إلى خمس أصناف حسب مستوى تطور قدرة الإسترجاع بواسطة معدل النبض ،مؤشر روفيي يحسب كما يلي :

$$\text{قد. إس} = \frac{(P0 + P1 + P2) - 200}{10}$$

قد.إس:قدرة الإسترجاع

الخمس أصناف حسب روفيي هي:

المجموعة الأولى أقل من 0 ممتاز

المجموعة الثانية من 0 إلى 5 جيد

المجموعة الثالثة من 5 إلى 10 حسن

المجموعة الرابعة من 10 إلى 15 متوسط .

المجموعة الخامسة أكثر من 15 ضعيف . (**PALAU.J.M, 1985**).

8.التجربة الاستطلاعية:

بعدما تم تحديد القياسات الجسمية والاختبارات الفسيولوجية تم تطبيقها على عينة قوامها10 تلاميذ وذلك بهدف الإطلاع على ما يلي:

- مدى مناسبة الاختبارات وانسجامها مع مستوى التلاميذ.
- التعرف على طريقة العمل ومدى صلاحية الأجهزة المستخدمة.
- التوصل إلى أفضل طريقة لإجراء القياسات والاختبارات.
- التأكد من مناسبة الترتيب والتسلسل المقترح في تطبيق الاختبارات.
- معرفة الصعوبات التي تواجه الطالب في التجربة الأساسية.
- جمع أكبر قدر ممكن من الملاحظات والتدرب على الأسلوب الأمثل لإجراء الاختبارات الوظيفية.

9. الأسس العلمية للاختبارات :

9. 1.الثبات:تم استخدام طريقة إعادة الاختبار حيث تم تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه بفارق زمني قدره أسبوع على عينة مكونة من 10 تلاميذ، ثم إيجاد معاملات الارتباط بين التطبيقين للدلالة على الثبات، حيث تراوح الثبات بين 0.83 و0.99 كما هو موضح في الجدول رقم09.

الجدول رقم 09 يوضح صدق و ثبات الإختبارات .

		س1	ع1	س2	ع2	ت المحسوبة	معامل الثبات	معامل الصدق الذاتي	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
		القبلي		البعدي							
المؤشرات الفسيولوجية	سر.هو.ق	9.10	0.87	9.20	1.03	0.55	0.83	0,68	9	1.83	0.05
	قد.لا.لا.ل	13.72	1.23	13.77	1.23	1.55	0.99	0,98			
	سع.لا.ل	4.91	0.76	4.80	0.61	1.24	0.95	0,90			
	مؤ.رو	14.54	3.36	14.37	3.24	1.71	0.99	0,98			

9 .2. صدق الاختبار :تم استخدام الصدق الذاتي وهو يساوي الجذر التربيعي للثبات، حيث تراوح ما بين0.68 و 0.98.

9. 3.موضوعية الاختبار:

إن الإختبارات المستخدمة في هذا البحث سهلة وواضحة الفهم،وغير قابلة للتأويل،وبعيدة عن التقويم الذاتي إذ أن الإختبار ذا الموضوعية الجيدة هو الإختبار الذي يبعد شك المختبرين عند تطبيقه حيث أن التسجيل يتم بإستخدام وحدات الزمن،والمسافة والسرعة و نبضات القلب،وبذلك تعد الإختبارات المستخدمة ذات موضوعية جيدة .

10.إجراءات وتصميم التجربة:

تم تسطير دروس التربية البدنية و الرياضية تتوزع على10 أسابيع وفق منهاج التربية البدنية و الرياضية حسب مستوى السنة الثانية من التعليم الثانوي كالآتي:

-10دروس تعليمية بالنسبة للعينة الضابطة بمعدل ساعتين في الأسبوع، و 20 درسا بالنسبة للعينة التجريبية أي بمعدل درسين في الأسبوع أي أربع ساعات ،تشمل الأنشطة التالية: القفز الطويل و دفع الجلة كألعاب فردية و كرة الطائرة و السلة كألعاب جماعية بالنسبة للعينتين .

تضمنت الدروس الإضافية نفس الأنشطة الرياضية المذكورة أعلاه ،التركيز فيها على النظام اللاهوائي و الهوائي خلال فترة الإحماء التي تدوم 30د ،جري مستمر بالنسبة للنظام الهوائي و جري 40م سرعة أو ألعاب شبه رياضية بالنسبة للنظام اللاهوائي ثم التطرق إلى هدف الحصة حسب البرمجة الموجودة في المنهاج تستمر لمدة ساعة، أما الساعة الثانية تم تخصيصها للعبة الجماعية المبرمجة في المنهاج.

وقد نتج عن ذالك مشاركة الطلبة في التمارين الرياضية بمعدلات عالية، وإتاحة الفرصة لأفراد العينة لتطوير مهاراتهم الحركية، والتزام الطلبة بالمشاركة في البرنامج.

11.صعوبات البحث.

-نقص الوسائل و العتاد الضروري لإجراء الاختبارات الفسيولوجية مثل جهاز حساب النبض عن بعد (cardio-fréquencemétre)،المترونوم بالنسبةلإختبار 20م ذهاب-إياب،جهاز تسجيل رسم القلب الكهربائي محمول للتأكد من عدم وجود خلل في القلب،والبودومتر أو جهاز السير المتحرك لقياس مستوى النشاط حيث إضطر الطالبإلى إستعارة البعض منها من معهد التربية البدنية و الرياضية لولاية الشلف.

-عدم دقة بعض المعادلات :

عند حساب القدرة اللاهوائية اللالبنية (إختبار سرجنت) لاحظنا أن النتائج المتحصل عليها بواسطة المعادلة متناقضة مع الدراسات المشابهة و النضرية ،فالإرتباط كان عكسي مع نسبة العضلات و القدرات الهوائية و اللاهوائية مما إضطر الطالب إلى إستخدام نتيجة الإرتقاء العمودي في تحليل النتائج.

عند حساب السعة اللاهوائية اللبنية تحصلنا على نتائج بالسالب مما إضطر الطالب الإتصال بالبروفسور بريكسي لتصحيح الخطأ الوارد في المعادلة ،و بالفعل تم تدارك الخطأبوضع القيمة المطلقة لنتائج الإختبار.

نسبة العضلات كانت غير دقيقة بواسطة معادلة ماتيكة ،حيث تم إستخدام معادلة بورتمن للأطفال و المراهقين بعد إستشارت الخبراء (الهزاع).

بالنسبة لإختبار روفيي لقينا صعوبة أثناء أخذ النبض في حالة راحة لدى بعض التلاميذ نضرا لعدم إستقراره بسبب القلق، البرد أو كثرة التحرك ،مما إضطررنا إلى إجراء الإختبار في العيادة المدرسية بعد طمأنة التلاميذ مع أعطاء راحة كافية قبل أخذ النبض.

الفصل الثاني

عرض ومناقشة النتائج

1. عرض و مناقشة نتائج الاختبار القبلي للعينتين الضابطة و التجريبية:

جدول رقم10يوضح نتائج الاختبار القبلي للعينتين الضابطة و التجريبية.

المؤشرات		س 1	ع1	س 1'	ع'1	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
		الضابطة		التجريبية					
المؤشرات الأنثروبومترية	السن	17.48	0.76	17.60	0.75	0.61	59	1.67	0.05
	الوزن(كغ)	62.86	9.79	61.06	10.57	0.69			
	الطول(م)	1.737	0.52	1.728	0.67	0.59			
	مؤ.ك.ج(كغ/م2)	20.83	3.16	20.43	3.36	0.48			
	%دهون	10.77	6.24	9.80	6.41	0.59			
	%العضلات	21.15	4.15	22.70	3.55	1.55			
المؤشرات الفسيولوجية	إ.أقصىO2(مل/كغ.د)	44.96	4.86	45.84	4.88	0.70			
	قد.لا.لا.ل(سم)	39.96	6.67	39.74	6.84	0.13			
	سع.لا.ل Kcal/kg	4.64	0.68	4.80	0.57	0.98			
	مؤ.روفيي	13.68	3.23	14.82	3.45	1.33			

نلاحظ من الجدول رقم 10 أن العينتين متجانستين لعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات قيم المجموعتين، حيث أن القيمة المحسوبة المنحصرة ما بين 0.48 بالنسبة لمؤشر كتلة الجسم كحد أدنى و 1.55بالنسبة %العضلات كحد أقصى أقل من القيمة الجدولية 1.67 عند درجة حرية 59 و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن العينتين لهما تقريبا نفس المستوى في المؤشرات المورفولوجية والفسيولوجية قيد الدراسة.

2. عرض ومناقشة نتائج الإختبار القبلي و البعدي للعينة الضابطة:

1.2.المؤشرات الأنثروبومترية:

جدول رقم11يوضح نتائج الاختبار القبلي و البعدي للعينة الضابطة.

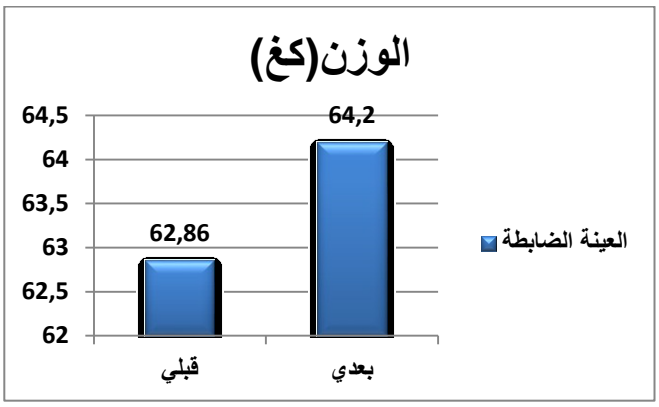
المؤشرات الأنثربومترية	س1	ع1	س2	ع2	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
	القبلي		البعدي					
الوزن(كغ)	62.86	9.79	64.20	9.97	8.44	29	1.69	0.05
الطول(م)	1.737	0.52	1.747	0.05	10.17			
مؤ.ك.ج(كغ/م2)	20.83	3.16	21.05	3.18	3.85			
%دهون	10.77	6.24	11.88	5.46	2.76			
%العضلات	21.15	4.15	21.31	3.53	0.49			

أولا: الوزن:

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة8.44أكبر من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05.وهذا يعني أن الفروق ذات دلالة إحصائية، و أن هناك زيادة في الوزن لدى العينة الضابطة .

وعليه فان ممارسة الأنشطة البدنية بحجم ساعاتان مرة واحدة في الأسبوع المخصص لدرس التربية البدنية و الرياضية لم يؤثر بالقدر الكافي للخفض من الوزن, حيث أن متوسط الوزن ارتفع من 62.86 كغ الى 64.20 كغ وذلك بنسبة 2.13 % كنسبة تغير بين القياس القبلي والقياس البعدي، مع الأخذ بعين الاعتبار كل من متغير النمو والتغذية التي لا يمكن ضبطها.

الشكل رقم 32 :يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للوزن(كغ).



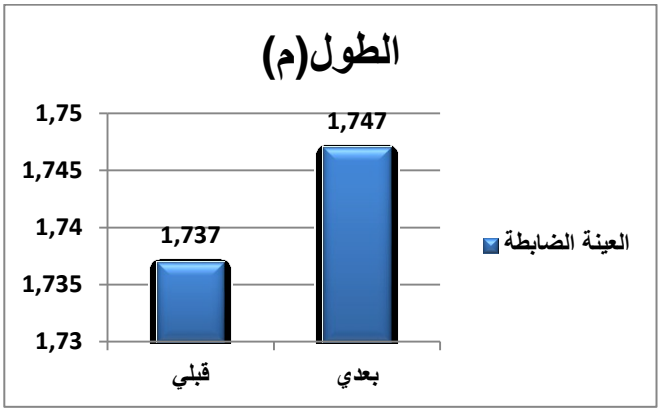
يوضح لنا الشكل رقم 32 الزيادة الحاصلة في الوزن 1.34كلغ بعد ثلاثة أشهرمن الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرة واحدة في الأسبوع.

ثانيا: الطول:

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 10.17أكبر من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05. وهذا يعني أن الفرق دالإحصائيا،و أن هناك زيادة في مؤشر الطول لدى العينة الضابطة.

وعليه يمكن القول أن ممارسة الأنشطة البدنية بحجم ساعاتان في الأسبوع المخصص لدرس التربية البدنية و الرياضية قد أثر في مؤشر الطول الذي زاد بـ 1سم بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية, أي بنسبة تغير قدرها 7.25 % ، هذا طبعا دون اهمال أثر متغير النمو.

الشكل رقم33 :يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للطول.



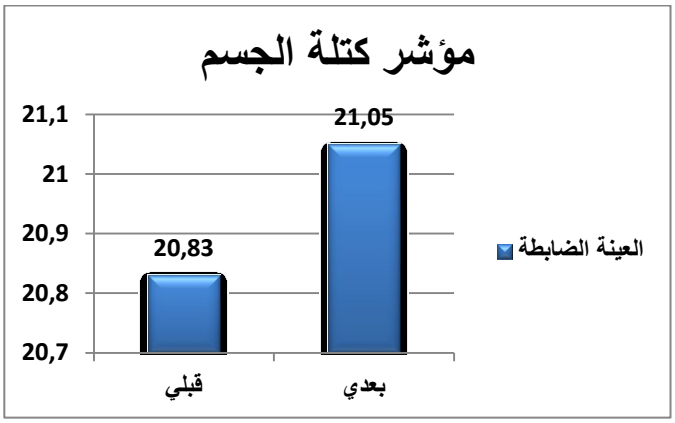
يوضح لنا الشكل رقم 33 التطور الحاصل في الطول الذي إزداد ب1سم بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية وبحجم ساعتين في الأسبوع .

ثالثا: مؤشر كتلة الجسم(IMC)

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 3.85،أكبر من القيمة الجد ولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05.وهذا يعني أن الفرق دال إحصائيا، و أن هناك زيادة في مؤشر كتلة الجسم .

وعليه فإن ممارسة الأنشطة البدنية بحجم ساعاتين في الأسبوع قد أحدثت زيادة في مؤشر كتلة الجسم .أي بنسبة تغير قدرها 1.05% ، هذا طبعا دون اهمال أثر متغير النمو.

الشكل رقم34 يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لمؤشر كتلة الجسم

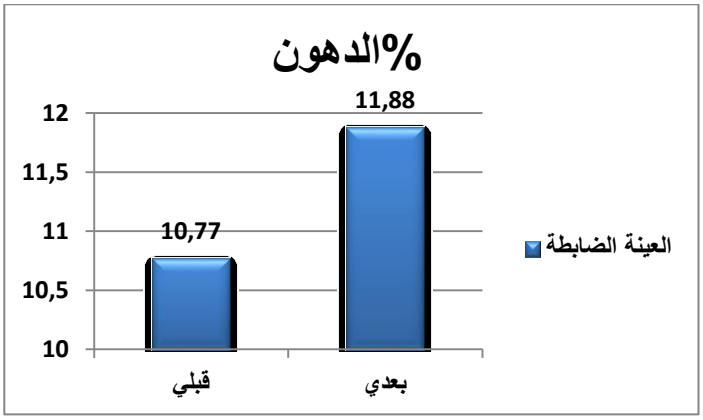


يوضح لنا الشكل رقم 34 الزيادة الحاصلة في مؤشر كتلة الجسم 0.22كلغ/م2 بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين في الأسبوع.

رابعا: نسبة الدهون نسبة لوزن الجسم(Gr%)

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 2.76 أكبر من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05.وهذا يعني أن الفرق دال إحصائيا، وأن هناك زيادة في نسبة الدهون في الجسم بنسبة تغير بلغت 10.31 % ، وهذا يوضح أن حجم الممارسة لم يساهم في خفض نسبة الدهون.

الشكل رقم 35 يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لنسبة الدهون نسبة لوزن الجسم.



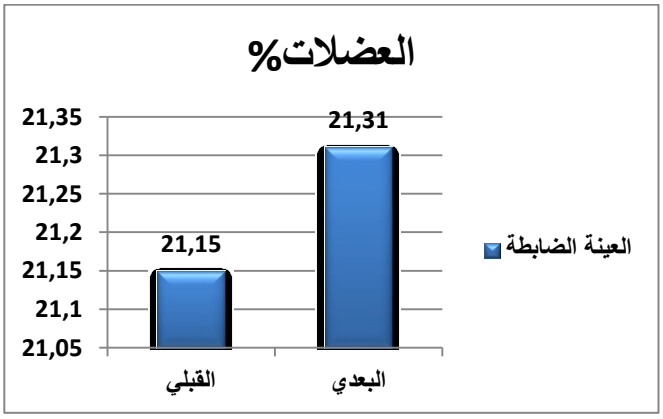
يوضح لنا الشكل رقم 35 الزيادة الحاصلة في نسبة الدهون في الجسم ب1.11% بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرة واحدة في الأسبوع.

خامسا: نسبةالعضلات نسبة لوزن الجسم:

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 0.49أقل من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05.وهذا يعني أن الفرق غيردال إحصائيا، بمعنى أن الفرق عشوائي راجع للصدفة.

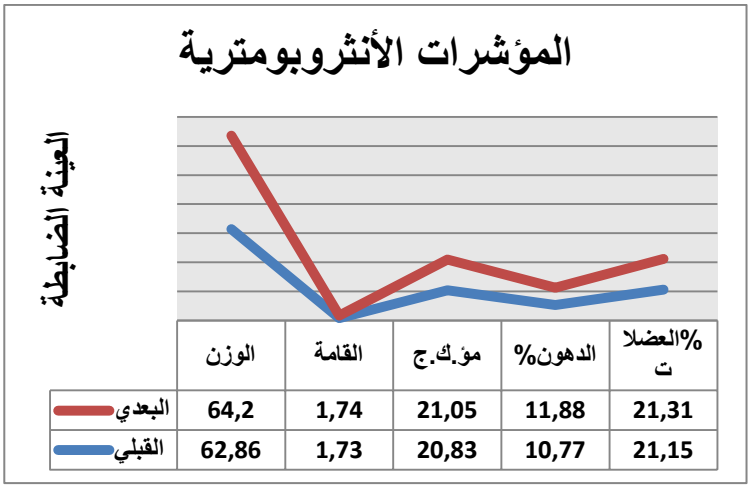
و عليه يمكن القول أن ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل درس واحد في الاسبوع ليس له تأثير على نسبة العضلات في الجسم.

الشكل رقم36يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لنسبة العضلات نسبة لوزن الجسم



يوضح لنا الشكل رقم (36) الزيادة الحاصلة في نسبة العضلات ب0.16% لدى العينة الضابطة بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية و بمعدل ساعتين مرة واحدة في الأسبوع.

الشكل رقم37:متوسط مختلف قيم المؤشرات الأنثروبومترية الإختبار القبلي و البعدي (العينة الضابطة).



	الوزن	القامة	مؤ.ك.ج	الدهون%	العضلات%
البعدي	64,2	1,74	21,05	11,88	21,31
القبلي	62,86	1,73	20,83	10,77	21,15

من خلال الشكل رقم 37 يمكننا ملاحظة الزيادة الحاصلة في جميع المؤشرات الأنثروبومترية بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل درس واحد في الأسبوع و بحجم ساعتان ما عدا نسبة العضلات في الجسم.

فالزيادة الحاصلة في الوزن ،الطول ،مؤشر كتلة الجسم و نسبة الدهون دالة إحصائيا، أما نسبة العضلات فلم يكن الفرق دال إحصائيا، ، وهذا يعني أن هناك زيادة في الطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون ، ولم يحدث أي تغير في نسبة العضلات.

وعليه ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعتين مرة واحدة في الأسبوع ليس له تأثير على تحسين المؤشرات الأنثروبومترية ما عدا الطول الذي يتأثر بمتغير النمو.

2.2. المؤشرات الفسيولوجية:

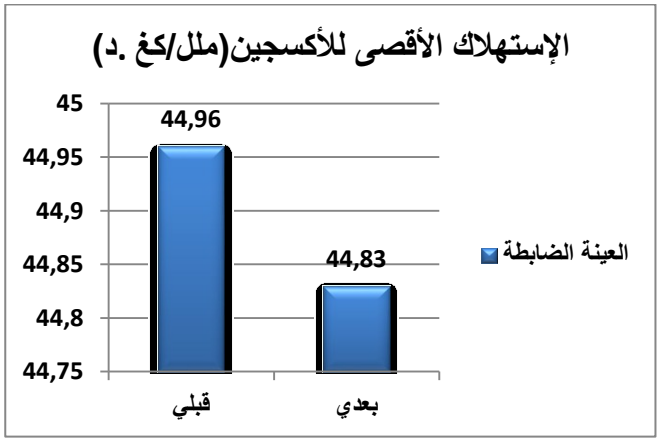
جدول رقم12يوضح نتائج الاختبار القبلي و البعدي للعينة الضابطة.

المؤشرات الفسيولوجية	س1	ع1	س2	ع2	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
	القبلي		البعدي					
إ.أقصى(O2ملل/كغ.د)	44.96	4.86	44.83	4.54	0.46	29	1.69	0.05
قد.لا.لا.ل(سم)	39.96	6.67	40.86	6.58	2.28			
سع.لا.ل (Kcal/kg)	4.64	0.68	4.79	0.75	1.51			
مؤ.روفيي	13.68	3.23	13.32	2.66	0.85			

أولا: الاستهلاك الأقصى للأكسجين(النسبي):

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة0.46،أقل من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسطين، أي لا يوجد تحسن في مستوى الاستهلاك الأقصى للاكسجين(النسبي) ، وبالتالي فإن حجم الممارسة لم يؤثر إيجابا على الاستهلاك الأقصى للاكسجين(النسبي).

الشكل رقم38يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي للإستهلاك الأقصى للأكسجين(ملل/كغ.د

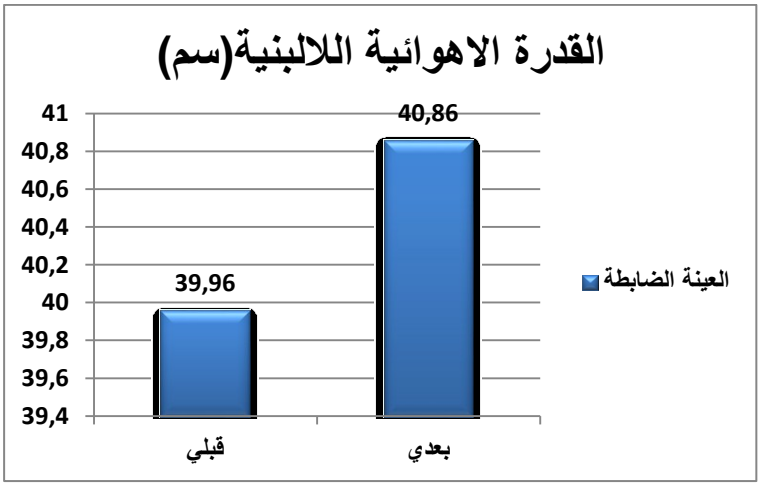


يوضح لنا **الشكل رقم38**الإنخفاظ الحاصل في مستوى الإستهلاك الأقصى للاكسجين 0.13ملل/كلغ.د بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين في الأسبوع.

ثانيا: القدرة اللاهوائية اللالبنية (الإرتقاء العمودي) :

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 2.28،أكبر من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن الفروق دال إحصائيا، أي أن هناك تحسن في مستوى القدرة اللاهوائية اللالبنية، ومنه فإن حجم الممارسة قد أثر ايجابيا على القدرة اللاهوائية اللالبنية وذلك بنسبة تطور قدرها 2.25 % .

الشكل رقم39يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية(سم).

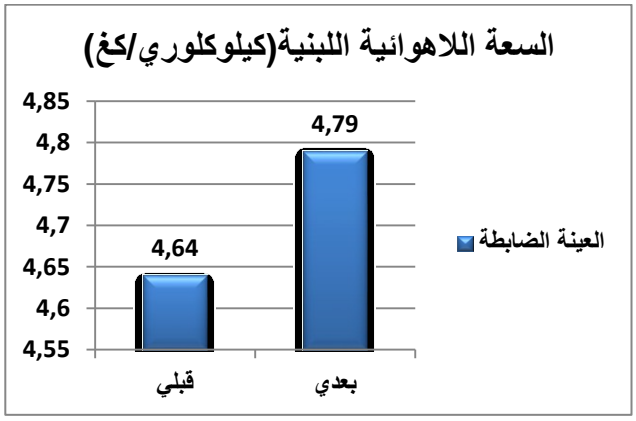


يوضح لنا **الشكل رقم 39** التطور الحاصل في القدرة اللاهوائية اللالبنية(الإرتقاء العمودي) ب0.90سم بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين في الأسبوع.

ثالثا: السعة اللاهوائية اللبنية (CAL) (كيلوكلوري/كغ)

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة1.51أقل من القيمة الجد ولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسطين، أي عدم وجود تحسن في مستوى السعة اللاهوائية اللبنية، بمعنى أن الحجم الساعي للممارسة لم يكن له تأثير على السعة اللاهوائية اللبنية.

الشكل رقم40يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للسعة اللاهوائية البنية(كيلوكلوري/كغ)

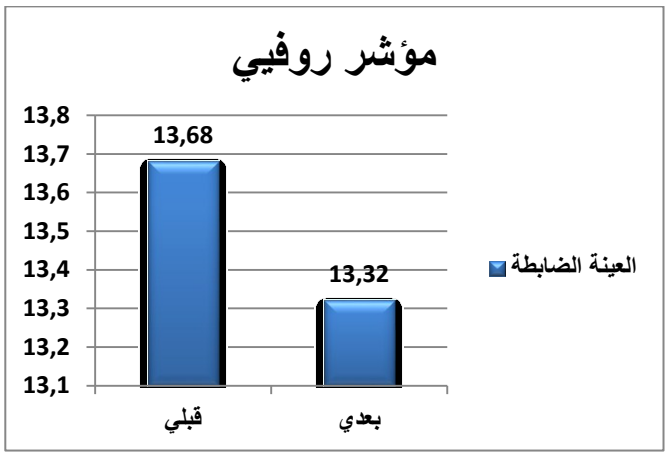


يوضح لنا **الشكل رقم40**االزيادة الطفيفة الحاصلة في االسعة اللاهوائية اللبنية ب 0.15 كيلوكلوري/كغ بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين في الأسبوع .

رابعا: مؤشر روفيي(قدرة الإسترجاع):

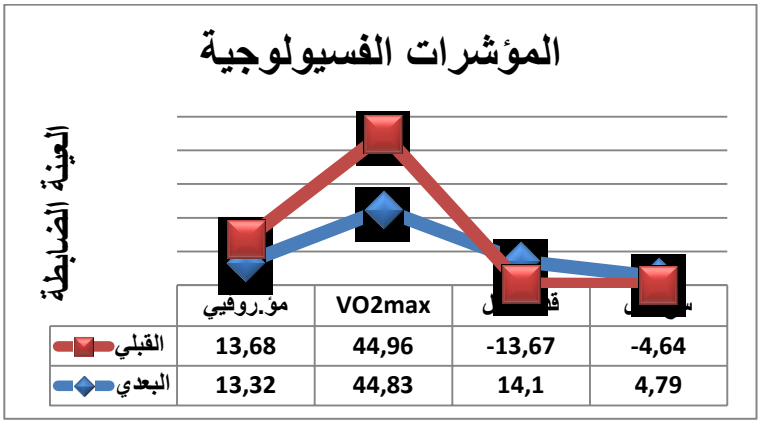
نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 0.85،أقل من القيمة الجد ولية 1.69 عند درجة حرية 29،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أنه لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المتوسطين، أي عدم وجود تحسن في مستوى مؤشرروفيي، وعليه فإن الحجم الساعي للممارسة لم يؤثر على مؤشر روفيي(قدرة الإسترجاع).

الشكل رقم41يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي للمؤشر روفيي



يوضح لنا الشكل رقم 41 الإنخفاظ الطفيف الحاصل في مؤشر روفيي ب0.36 ،بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين في الأسبوع .

الشكل رقم42متوسط مختلف قيم المؤشرات الفسيولوجية الإختبار القبلي و البعدي (العينة الضابطة).



من خلال الشكل رقم 42 يمكننا ملاحظة عدم التحسن في جميع المؤشرات الفسيولوجية ما عدا القدرة اللاهوائية اللالبنية بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرة واحدة في الأسبوع، حيث أن الفروق الظاهرة في الشكل غير دالة احصائيا ماعدا القدرة اللاهوائية اللالبنية أين كان الفرق دالا.

وعليه ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعتين مرة واحدة في الأسبوع ليس له تأثير على المؤشرات الفسيولوجية ما عدا القدرة اللاهوائية اللالبنية.

3.عرض ومناقشة نتائج الاختبارين القبلي و البعدي للعينة التجريبية:

1.3.المؤشرات الأنثروبومترية:

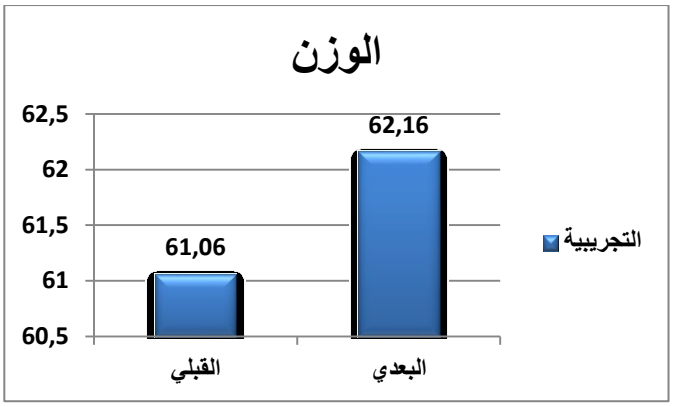
جدول رقم13يوضح نتائج الاختبار القبلي و البعدي للعينة التجريبية.

المؤشرات الأنثربومترية	س1	ع1	س2	ع2	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
	القبلي		البعدي					
الوزن(كغ)	61.06	10.57	62.13	10.04	4.50	30	1.69	0.05
الطول(م)	1.728	0.67	1.738	0.06	08.02			
مؤ.ك.ج(كغ/م2)	20.43	3.36	20.58	3.07	1.61			
%دهون	9.80	6.41	10.82	6.11	3.01			
%العضلات	22.70	3.55	23.01	3.48	1.41			

أولا: الوزن:

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة4.50أكبر من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 30،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني وجود فرق دال احصائيا بين المتوسطين، أي أن هناك زيادة في متوسط الوزن بنسبة 1.80 **%** ، وبالتالي فإن الزيادة في حجم الممارسة مرتين في الأسبوع لم يساهم في الحفاظ عل الوزن أو التقليل منه.

الشكل رقم 43 يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للوزن.

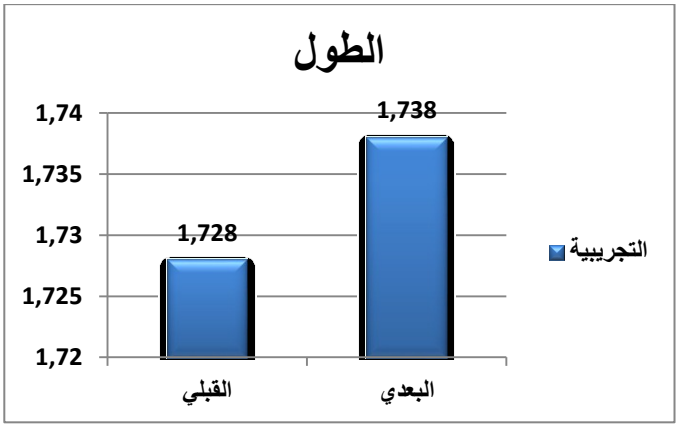


يوضح لنا **الشكل رقم 43** الزيادة الحاصلة في الوزن ب1.1كلغ بعد ثلاثة أشهرمن الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع.

ثانيا:الطول:

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 08.02،أكبر من القيمة الجد ولية 1.69 عند درجة حرية 30،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن الفرق دال احصائيا، أي هناك زيادة في الطول بنسبة 0.58 % راجعة الى الحجم الساعي للممارسة.

الشكل رقم44يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للطول

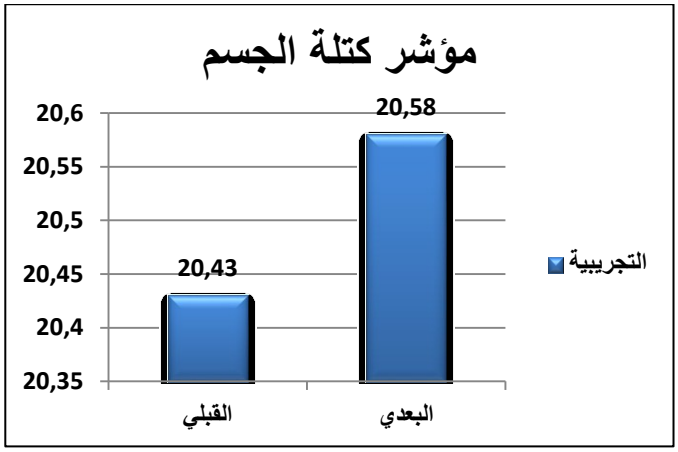


يوضح لنا **الشكل رقم 44** التطور الحاصل في الطول الذي إزداد ب1سم بعد ثلاثة أشهر من ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع.

ثالثا: مؤشر كتلة الجسم(IMC).

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 1.61،أقل من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 30،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني عدم وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين، أي أن الزيادة في حجم الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع قد أثر إيجابيا على مؤشر كتلة الجسم حيث لم تكن هناك زيادة دالة.

الشكل رقم45يمثل فرق متوسطات الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لمؤشر كتلة الجسم

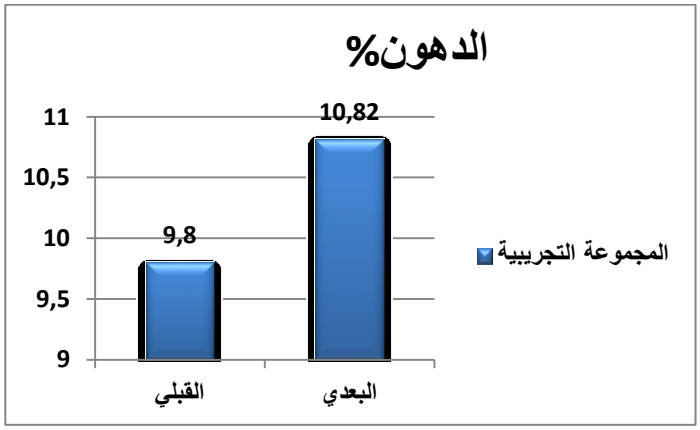


يوضح لنا الشكل رقم 45 الزيادة الطفيفة الحاصلة في مؤشر كتلة الجسم 0.15كلغ/م2 بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع.

رابعا:نسبة الدهون نسبة لوزن الجسم(%).

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 3.01،أكبر من القيمة الجد ولية 1.69 عند درجة حرية 30،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن الفرق دال احصائيا، أي هناك زيادة في نسبة الدهون تقدر ب10.40% .

الشكل رقم46يمثل فرق متوسطات في الاختبار القبلي والبعدي لنسبة الدهون نسبة لوزن الجسم.

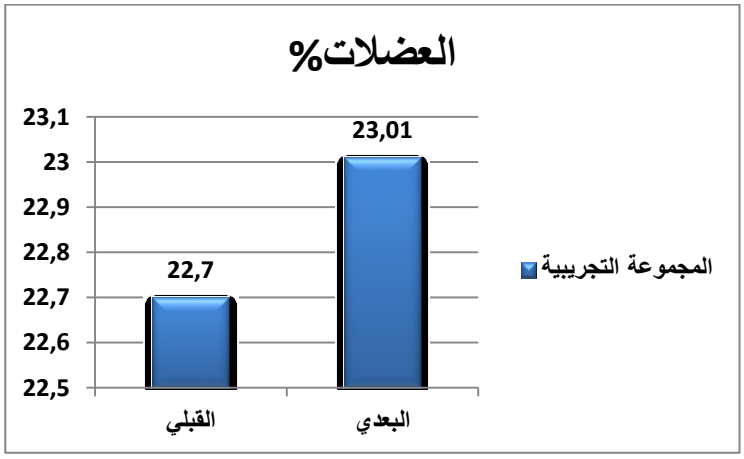


يوضح لنا **الشكل رقم 46** الزيادة الحاصلة في نسبة الدهون في الجسم 1.02 %بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع.

خامسا: نسبة العضلات نسبة لوزن الجسم :

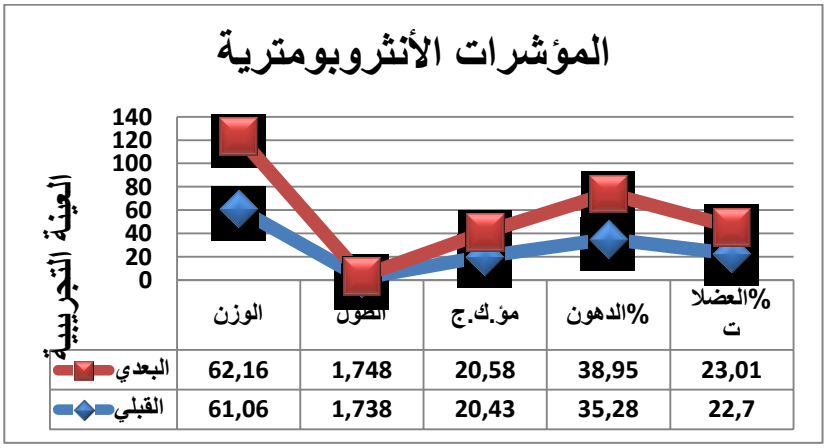
نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 1.41أقل من القيمة الجد ولية 1.69 عند درجة حرية 30،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن الفرق غير دال إحصائيا، ومنه فإن الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعاتين مرتين في الاسبوع ليس له تأثير على نسبة العضلات في الجسم.

الشكل رقم47يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي لنسبة العضلات نسبة لوزن الجسم.



يوضح لنا **الشكل رقم 47**الزيادة الحاصلة في نسبة العضلات ب0.31% لدى العينة التجريبية بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية و بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع.

الشكل رقم 48 متوسط مختلف قيم المؤشرات الأنثروبومترية الإختبار القبلي و البعدي .



من خلال **الشكل رقم 48** يمكننا ملاحظة الزيادة الحاصلة في الوزن والطول ونسبة الدهون أين كانت هذه الفرق دالة إحصائيا، أما مؤشر كتلة الجسم ونسبة العضلات فلم يكن الفرق دالا إحصائيا.

بمعنى أن الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضة بمعدل ساعتين مرتين في الاسبوع أثر إيجابيا على الطول والوزن و مؤشر كتلة الجسم ولم يؤثر بالقدر الكافي على نسبة الدهون و نسبة العضلات في جسم دون إهمال عامل النمو و التغذية.

2.3. الإختبارات الفسيولوجية:

جدول رقم14يوضح نتائج الاختبار القبلي و البعدي للعينة التجريبية.

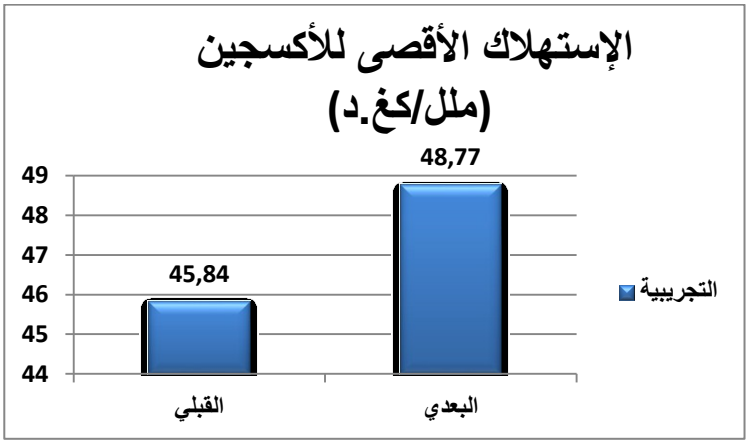
المؤشرات الفسيولوجية	س1	ع1	س2	ع2	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
	القبلي		البعدي					
إ.أقصى O2(ملل/كغ.د)	45.84	4.88	48.77	4.50	8.44	30	1.69	0.05
قد.لا.لا.ل(سم)	39.74	6.84	43.19	6.62	7.44			
سع.لا.ل (Kcal/kg)	4.80	0.57	5.18	0.67	3.85			
مؤ.روفيي	14.82	3.45	11.80	3.21	6.05			

أولا: الاستهلاك الأقصى للاكسجين(ملل/كغ.د):

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة8.44أكبر من القيمة الجدولية 1.69 عند درجة حرية 30و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن الفرق بين المتوسطين دال احصائيا، وعليه يمكن القول أن ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بحجم

ساعاتين مرتين في الأسبوع قد أثر إيجابا على الإستهلاك الأقصى للأكسجين و أحدث تطور ملحوظ ب2.93ملل/كغ.د أي بنسبة 6.40 % .

الشكل رقم49 يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للإستهلاك الأقصى للأكسجين

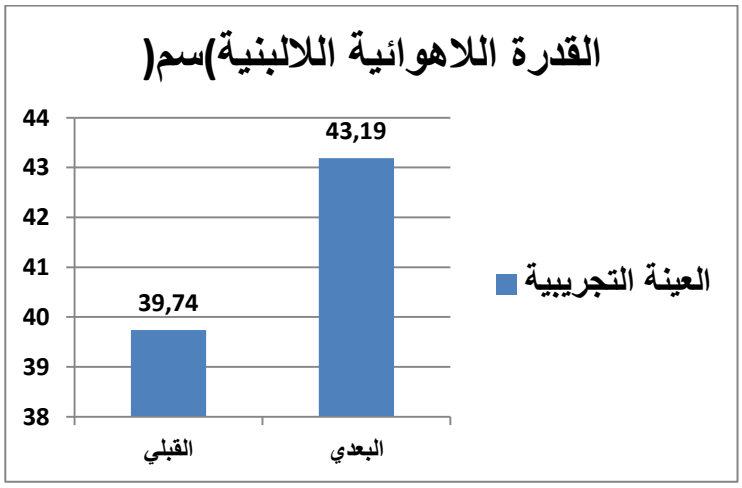


يوضح لنا **الشكل رقم 49**التطور الحاصل في مستوى الإستهلاك الأقصى للاكسجين بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع و الذي إزداد ب2.93ملل/كغ.د.

ثانيا:القدرة اللاهوائية اللالبنية (الإرتقاء العمودي).

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 7.44أكبر من القيمةالجد ولية 1.69 عند درجة حرية 30،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن الفرق بين المتوسطين دال احصائيا، وعليه يمكن القول أن الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع قد أحدث تطور في القدرة اللاهوائية اللالبنية بنسبة 8.7 % .

الشكل رقم50يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية

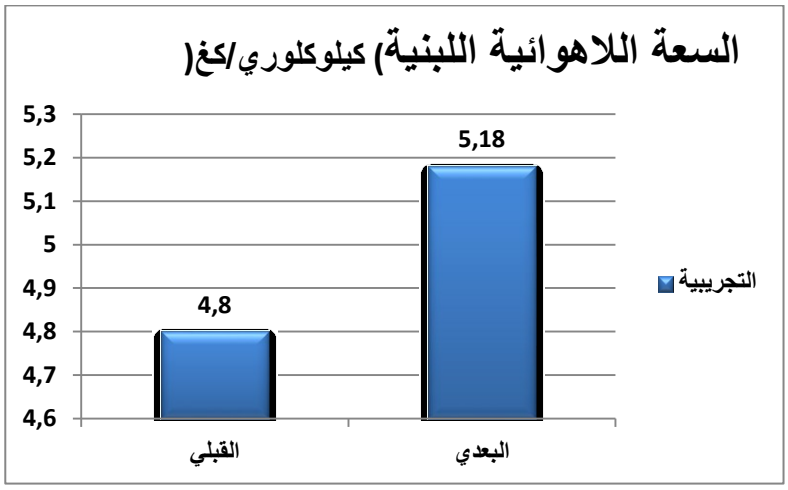


يوضح لنا الشكل رقم 50 التطور الحاصل في القدرة اللاهوائية اللالبنية زيادة ب 3.45 بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع.

ثالثا:السعة اللاهوائية اللبنية (CAL). (كيلوكلوري/كغ)

نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 3.85أكبر من القيمة الجد ولية 1.69 عند درجة حرية 30،و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن الفروق ذات دلالة إحصائية.وعليه يمكن القول أن الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع قد أحدث تطورا في السعة اللاهوائية اللبنية بنسبة 7.92 %.

الشكل رقم51يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة للسعة اللاهوائية اللبنية

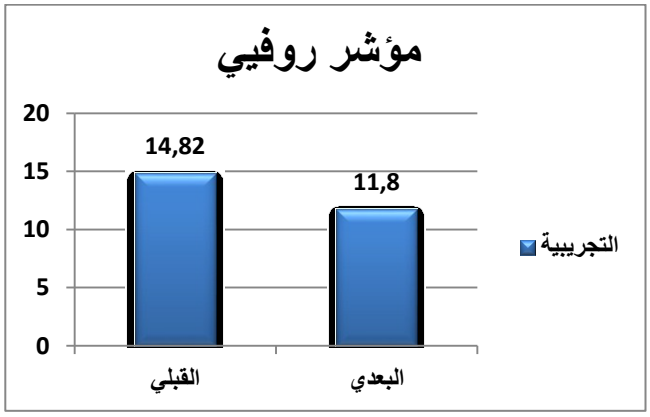


يوضح لنا **الشكل رقم 51**التطور الحاصل في االسعة اللاهوائية اللبنية ب0.38 كيلوكالوري/كغ بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع .

رابعا:مؤشرروفيي(IR).

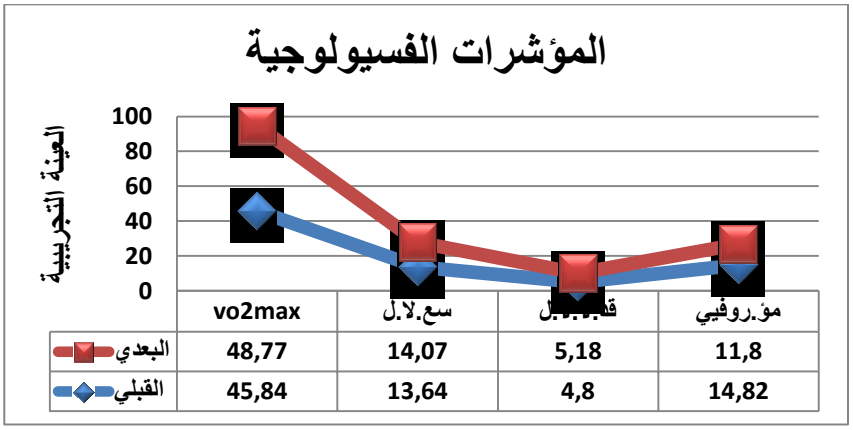
نلاحظ من الجدول أن القيمة المحسوبة 6.05أكبر من القيمةالجد ولية 1.69 عند درجة حرية 30و مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني أن الفروق ذات دلالة إحصائية.وعليه يمكن القول أن الزيادة في حجم ممارسة أن الأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعاتين مرتين في الأسبوع قد أثر على مؤشر روفيي و أحدث له إنخفاظ .

الشكل رقم52يمثل فرق متوسطات بين الاختبار القبلي والبعدي بالنسبة لمؤشر روفيي



يوضح لنا **الشكل رقم 52**الإنخفاظ الحاصل في مؤشر روفيي ب3.02 ،بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع .

الشكل رقم 53يمثل متوسط مختلف قيم المؤشرات الفسيولوجية الإختبار القبلي و البعدي (العينة التجريبية)



من خلال **الشكل رقم 53** يمكننا ملاحظة التحسن الحاصل في جميع المؤشرات الفسيولوجية بعد ثلاثة أشهر من الممارسة للأنشطة البدنية و الرياضية بحجم ساعتين مرتين في الأسبوع.

و عليه الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع له تأثير على كل المؤشرات الفسيولوجية قيد الدراسة دون إهمال متغير النمو و الغذاء.

4.عرض ومناقشة نتائج الإختبار البعدي للعينتين الضابطة و التجريبية.

1.4.القياسات الأنثروبومترية:

جدول رقم15يوضح نتائج الاختبار البعدي للعينة الضابطة و التجريبية.

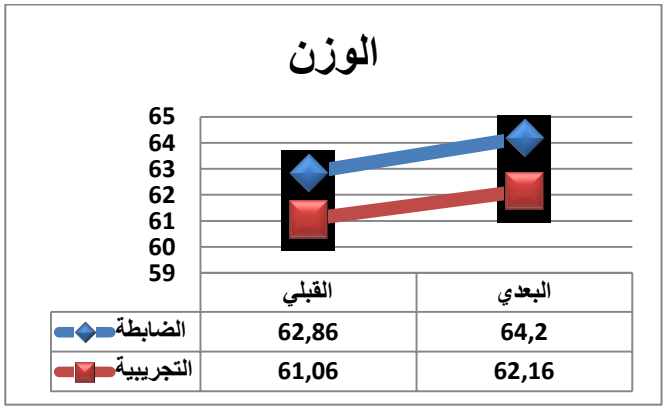
المؤشرات الأنثربومترية	س2	ع2	س'2	ع'2	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
	الضابطة		التجريبية					
السن	17.71	0.75	17.85	0.76	0.71	59	1.67	0.05
الوزن(كغ)	64.20	9.97	62.13	10.04	0.80			
الطول(م)	1.747	0.05	1.738	0.06	0.48			
مؤ.ك.ج(كغ/م2)	21.05	3.18	20.58	3.07	0.59			
%دهون	11.88	5.46	10.82	6.11	0.71			
%العضلات	21.31	3.53	23.01	3.48	1.89			

أولا: الوزن(PC)

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (0.80) أقل من القيمة الجدولية (1.67) عند مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني عدم وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين، أي أن الفرق عشوائي راجع للصدفة.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع لم يحدث فرقا في التأثير على الوزن مقارنة بالحجم الساعي المعمول به.

الشكل رقم54 يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة للوزن



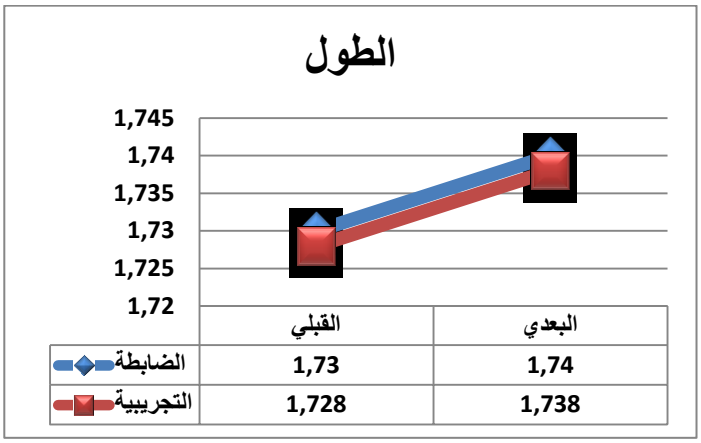
يوضح لنا **الشكل رقم54**الزيادة الحاصلة في الوزن لدى العينتين ،1.07كلغ لدى العينة التجريبية ،و 1.33كلغ لدى العينة الضابطة .

ثانيا:الطول(TC)

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (0.48) أقل من القيمة الجدولية (1.67) عند مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني عدم وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين، أي أن الفرق عشوائي راجع للصدفة.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع لم يحدث فرقا في التأثير على الطول مقارنة بالحجم الساعي المعمول به.

الشكل رقم 55يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة للطول



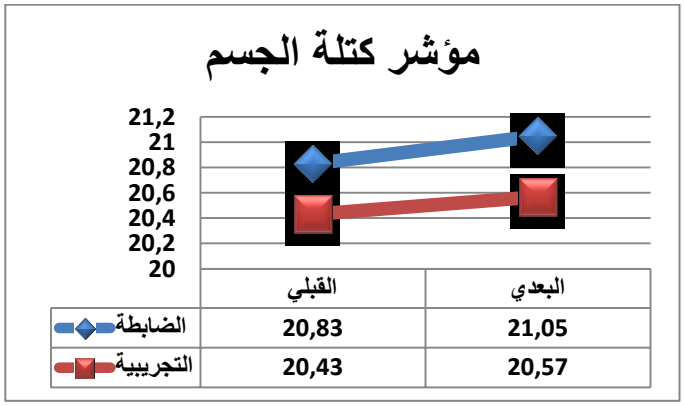
يوضح لنا **الشكل رقم** 55 الزيادة الحاصلة في الطول لدى العينتين ،01سم لدى العينة التجريبية و الضابطة .

ثالثا: مؤشر كتلة الجسم(IMC)

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (0.59) أقل من القيمة الجدولية (1.67) عند مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني عدم وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين، أي أن الفرق عشوائي راجع للصدفة.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع لم يحدث فرقا في التأثير على مؤشر كتلة الجسم مقارنة بالحجم الساعي المعمول به دون إهمال متغير النمو و التغذية.

الشكل رقم 56يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي لمؤشر كتلة الجسم.



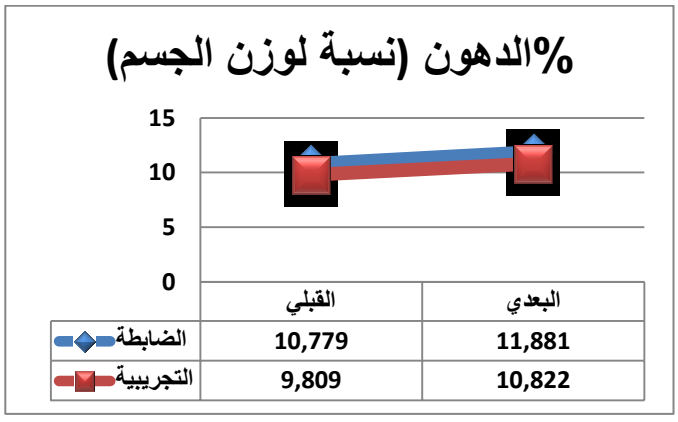
يوضح لنا **الشكل رقم 56**الزيادة الحاصلة في مؤشر كتلة الجسم لدى العينتين ،0.14كلغ/م2 لدى العينة التجريبية ،و 0.22كلغ/م2 لدى العينة الضابطة.

رابعا: تقدير نسبة الدهون نسبة لوزن الجسم(Gr%)

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (0.71) أقل من القيمة الجدولية (1.67) عند مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني عدم وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين، أي أن الفرق عشوائي راجع للصدفة.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع لم يحدث فرقا في التأثير على نسبة الدهون مقارنة بالحجم الساعي المعمول به دون إهمال متغير النمو و التغذية.

الشكل رقم 57 يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي لنسبة الدهون نسبة لوزن الجسمGr%



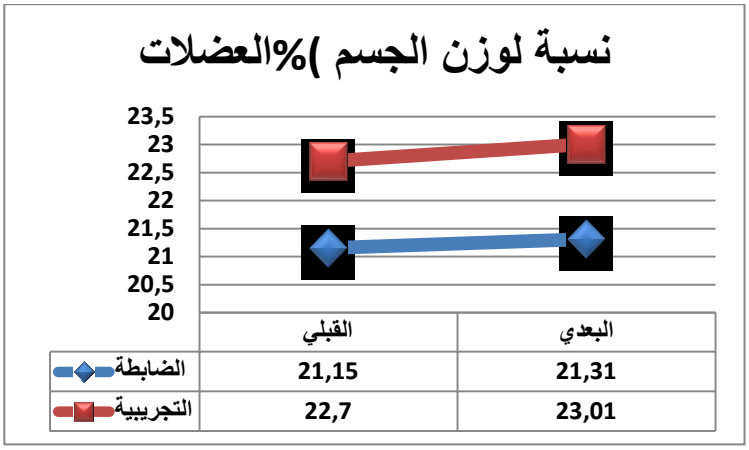
يوضح لنا **الشكل رقم 57**الزيادة الحاصلة في نسبة الدهون لدى العينتين ،1.01% لدى العينة التجريبية ،و 1.10% لدى العينة الضابطة .

خامسا: تقدير نسبة العضلات نسبة لوزن الجسم .

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (1.89) أكبر من القيمة الجدولية (1.67) عند مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع قد أحدث فرقا في التأثير على نسبة العضلات في الجسم مقارنة بالحجم الساعي المعمول به دون إهمال متغير النمو و التغذية.

الشكل رقم58يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي لنسبة العضلات نسبة لوزن الجسم



يوضح لنا **الشكل رقم 58**الزيادة الحاصلة في نسبة العضلات لدى العينتين ،0.31% لدى العينة التجريبية ،0.15 لدى العينة الضابطة .

2.4. الإختبارات الفسيولوجية :

جدول رقم16يوضح نتائج الاختبار البعدي للعينة الضابطة و التجريبية.

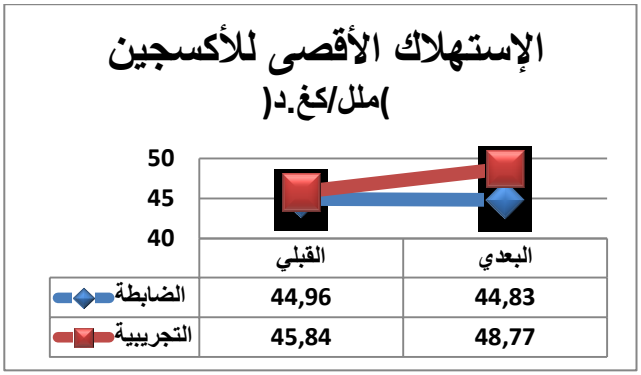
المؤشرات الفسيولوجية	س2	ع2	س'2	ع'2	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
	الضابطة		التجريبية					
إ.أقصى(O2ملل/كغ.د)	44.83	4.54	48.77	4.50	3.40	59	1.67	0.05
قد.لا.ل(سم)	40.86	6.58	43.19	6.62	1.37			
سع.لا.ل (Kcal/k)	4.79	0.75	5.18	0.67	2,13			
مؤ.روفيي	13.32	2.66	11.80	3.21	2.00			

أولا:الإستهلاك الاقصى للأكسجين (ملل/كغ.د)

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (3.40) أكبر من القيمة الجدولية (1.67) عند مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع قد أحدث فرقا في التأثير على الإستهلاك الأقصى للأكسجين مقارنة بالحجم الساعي المعمول به.معنى ذالك أفضلية حجم الممارسة بمعدل درسين في الأسبوع على درس الواحد بصورة واضحة.

الشكل رقم59 يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة للإستهلاك الاقصى للأكسجين



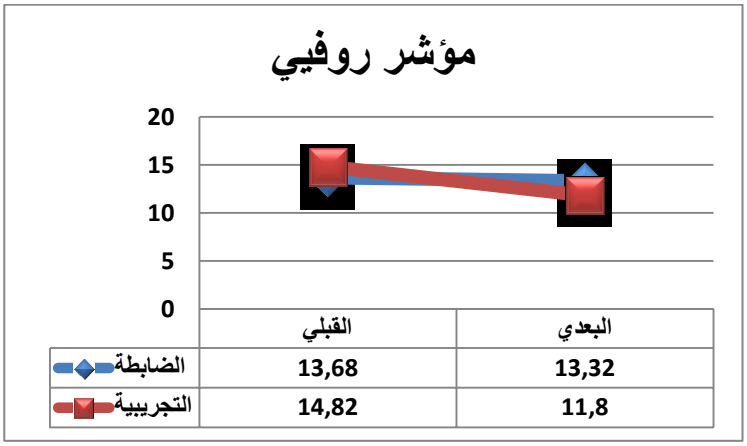
يوضح لنا **الشكل رقم** 59الزيادة الحاصلة في الإستهلاك الأقصى للأكسجين لدى العينة التجريبية 2.93ملل/كلغ.د، وإنخفاظ لدى العينة الضابطة ب0.13ملل/كلغ.د .

ثانيا:مؤشرروفيي (قدرة الإسترجاع)

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (2.00) أكبر من القيمة الجدولية (1.67) عند مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع قد أحدث فرقا في التأثير على مؤشر روفيي مقارنة بالحجم الساعي المعمول به. معنى ذالك أفضلية حجم الممارسة بمعدل درسين في الأسبوع على درس واحد بصورة واضحة.

الشكل رقم60 يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة لمؤشر روفيي



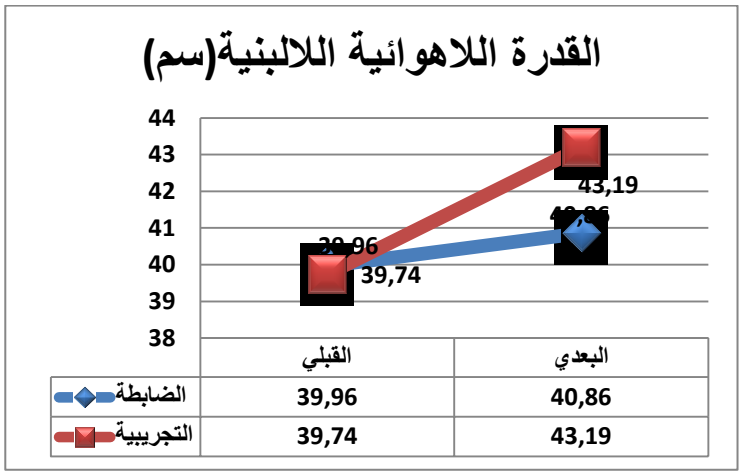
يوضح لنا **الشكل رقم 53**التحسن الحاصل في مؤشر روفيي لدى العينة التجريبية ب3.02 ،والتحسن الطفيف لدى العينة الضابطة ب0.36 .

3ثالثا: اختبار القدرة اللاهوائية اللالبنية(الإرتقاء العمودي).

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (1.37) أقل من القيمة الجدولية (1.67) عند مستوى دلالة 0.05، وهذا يعني عدم وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين، أي أن الفرق عشوائي راجع للصدفة.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع لم يحدث فرقا في التأثير على القدرة اللاهوائية اللالبنية مقارنة بالحجم الساعي المعمول به.معنى ذالك عدم أفضلية حجم الممارسة بمعدل درسين في الأسبوع على درس واحد بصورة واضحة.

الشكل رقم61 يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار البعدي بالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية



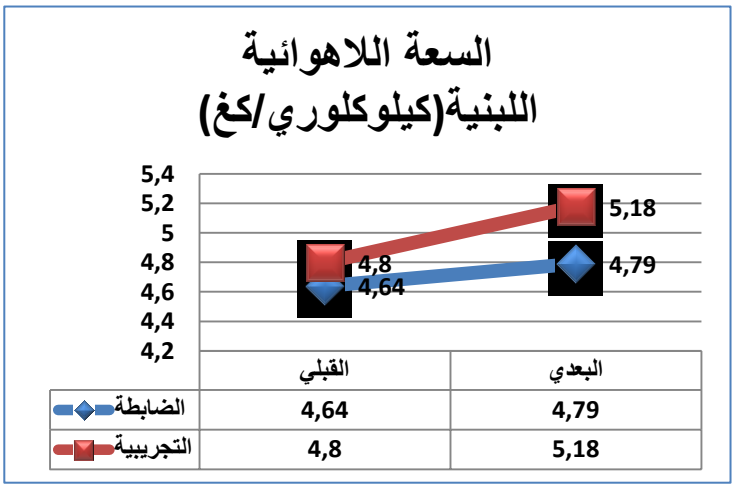
يوضح لنا **الشكل رقم 61**الزيادة الحاصلة في القدرة اللاهوائية اللالبنية لدى العينتين،3.45سم لدى العينة التجريبية و0.9 سم لدى العينة الضابطة .

رابعا: إختبار السعة اللاهوائية اللبنية.

يتضح من الجدول أن القيمة المحسوبة (2.13) أكبر من القيمة الجدولية (1.67) عندمستوى دلالة 0.05، وهذا يعني وجود دلالة احصائية للفرق بين المتوسطين.

وعليه فان الزيادة في الحجم الساعي لدرس التربية البدنية بمعدل أربع ساعات في الأسبوع قد أحدث فرقا في التأثير على السعة اللاهوائية اللبنية مقارنة بالحجم الساعي المعمول به.

الشكل رقم62 يمثل فرق متوسطات بين المجموعتين في الاختبار القبلي والبعدي لإختبارالسعة اللاهوائية اللبنية.



يوضح لنا **الشكل رقم 62**الزيادة الحاصلة في السعة اللاهوائية اللبنية لدى العينة التجريبية 0.38كيلوكلوري/كغ،مع زيادة طفيفة لدى العينة الضابطة ب0.15 كيلوكلوري/كغ .

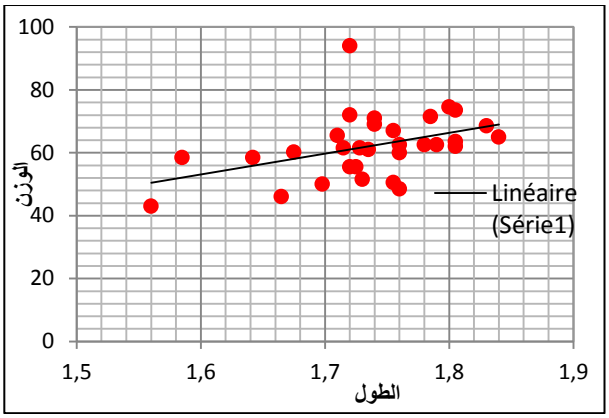
5.عرض و مناقشة نتائج العلاقة بين المتغيرات

يوضح **الجدول رقم (38)** طبيعة العلاقة بين مختلف المتغيرات قيد الدراسة، حيث نلاحظ مايلي:

5. 1.عرض و مناقشة نتائج العلاقة بين المتغيرات الأنثروبومترية.

-وجود علاقة طردية بين الطول والوزن، في حين لاتوجد علاقة بين الطول وبقية المؤشرات الأنثروبومترية.بمعنى أن كلما إزداد الطول يزداد معه الوزن.الجدول رقم (38) و الشكل رقم (63).

الشكل رقم (63) يوضح العلاقة الطردية بين الطول و الوزن.



الجدول رقم 17 يمثل العلاقة الإرتباطية بين المؤشرات الأنثروبومترية والفسيولوجية العينة التجريبية الإختبار البعدي.

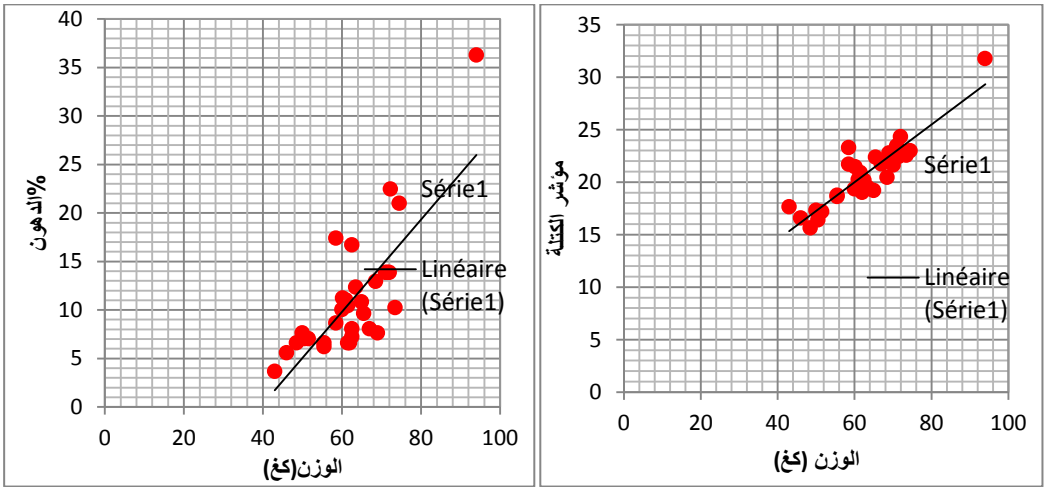
		السن	الوزن	القامة	مؤ.ك.ج	الدهون%	العضلات%	س.أق.02	مؤروفيي	إرعمودي	سع.لا.ل
السن	Corréla	1									
	Sig. (bilatérale)										
	N	31									
الوزن	Corréla	,157	1								
	Sig. (bi	,400									
	N	31	31								
القامة	Corréla	,101	.416*	1							
	Sig. (bi	,589	,020								
	N	31	31	31							
مؤ.ك.ج	Corréla	,131	.897**	-,025	1						
	Sig. (bi	,483	,000	,895							
	N	31	31	31	31						
الدهون%	Corréla	-,045	.783**	,089	.822**	1					
	Sig. (bi	,810	,000	,635	,000						
	N	31	31	31	31	31					
العضلات%	Corréla	,245	-.628-**	-,209	-.591-**	-.859-**	1				
	Sig. (bi	,184	,000	,260	,000	,000					
	N	31	31	31	31	31	61				
إ.أق.O2	Corréla	,019	-,316	-,089	-,312	-.599-**	.498**	1			
	Sig. (bi	,920	,083	,635	,088	,000	,004				
	N	31	31	31	31	31	31	31			
مؤروفيي	Corréla	-,162	,187	,326	,039	,285	-,333	-.577-**	1		
	Sig. (bi	,385	,315	,073	,833	,120	,067	,001			
	N	31	31	31	31	31	31	31	31		
إرعمودي	Corréla	,304	,012	,310	-,140	-,260	,328	,162	-,269	1	
	Sig. (bi	,096	,948	,090	,452	,158	,072	,385	,150		
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
سع.لا.ل	Corréla	-,024	-,150	,267	-,299	-.397-*	.392*	-,038	-,213	,100	1
	Sig. (bi	,898	,422	,146	,102	,027	,029	,841	,259	,592	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

بالأحمر إرتباط عند مستوى دلالة 0.05

بالأخضر إرتباط عند مستوى دلالة 0.01

-وجود علاقة إرتباط طردية بين كل من الوزن(كغ) ومؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون.بمعنى أن كلما زادت نسبة الدهون كلما زاد معه الوزن،وكلما كان مؤشر كتلة الجسم مرتفع كلما كانت زيادة في الوزن .

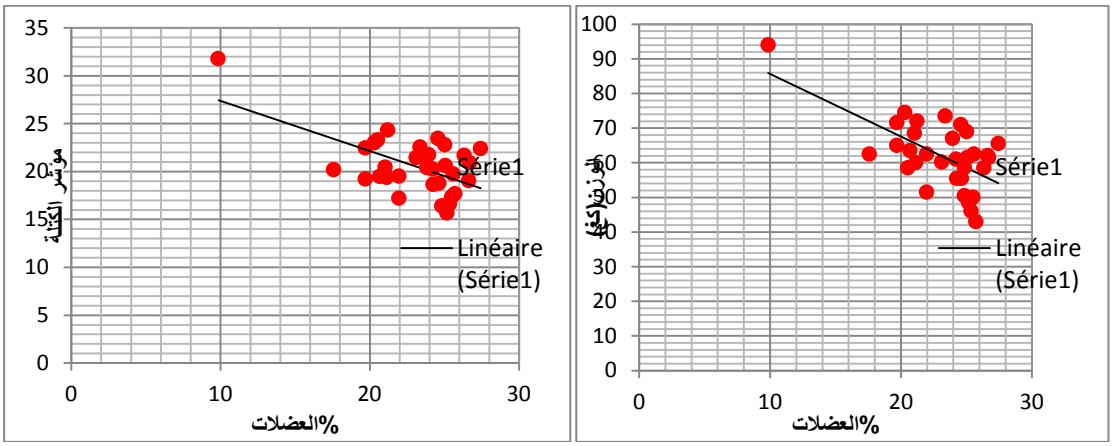
الجدول رقم (38) و الشكل (64)،(65).



الشكل رقم (64)يوضح العلاقة الطردية بين الوزن و مؤشر كتلة الجسم .

الشكل رقم (65) يوضح العلاقة الطردية بين الوزن و نسبة الدهون.

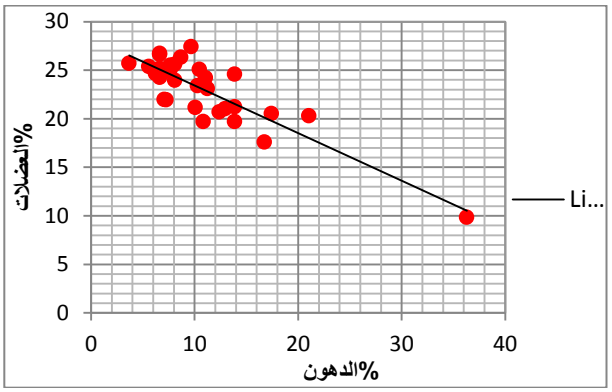
-هناك علاقة إرتباط عكسية بين نسبة العضلات وكل من الوزن ومؤشر كتلة الجسم.بمعنى أن كلما زاد الوزن و معه مؤشر كتلة الجسم كلما إنخفضت نسبة العضلات نسبة لوزن الجسم.الجدول رقم (38) و الشكل رقم (66) ،(67).



الشكل رقم (66)يوضح العلاقة العكسية بين نسبة العضلات و الوزن.

الشكل رقم (67) يوضح العلاقة العكسية بين نسبة العضلات و مؤشر كتلة الجسم.

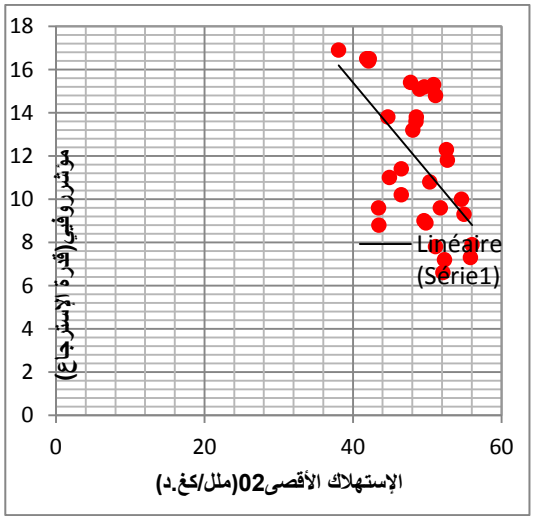
-وجود علاقة إرتباط عكسية قوية بين نسبة الدهون ونسبة العضلات.بمعنى أن كلما زادت نسبة الدهون في الجسم تنخفض نسبة العضلات نسبة لوزن الجسم و العكس صحيح.الجدول رقم (38) و الشكل رقم (68).



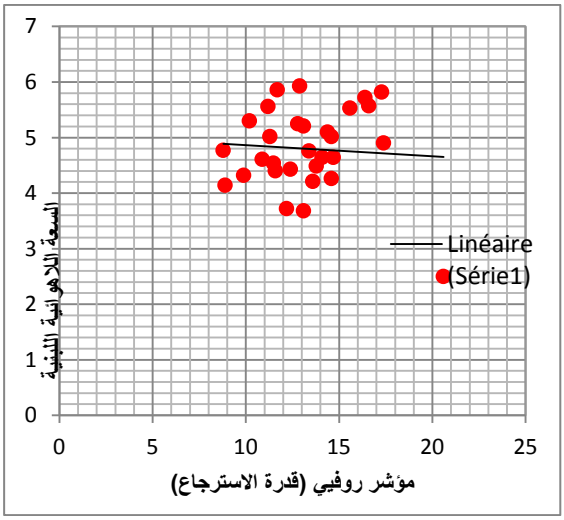
الشكل رقم (68) يوضح العلاقة العكسية القوية بين نسبة الدهون و نسبة العضلات نسبة لوزن الجسم

2.5.عرض و مناقشة نتائج العلاقة بين المتغيرات الفسيولوجية.

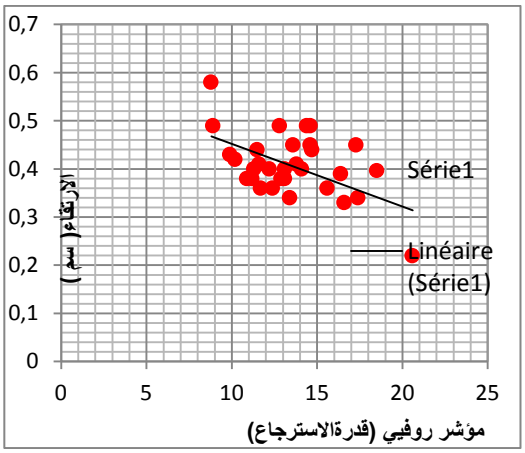
هناك علاقة إرتباط عكسية بين مؤشر روفيي(قدرة الإسترجاع) وكل من الاستهلاك الأقصى للأكسجين،الارتقاء العمودي(القدرة اللاهوائية اللالبنية)والسعة اللاهوائية اللبنية، وهذا يعني أن إنخفاض مؤشر روفيي يصاحبه إرتفاع في الإستهلاك الأقصى للأكسجين(ملل/كغ.د) ، القدرة اللاهوائية اللالبنية والسعة اللاهوائية اللبنية(كيلوكلوري/كغ).الجدول رقم (38) والشكل رقم (69)(70)(71).



الشكل رقم (69) يوضح العلاقة العكسية بين مؤشر روفيي والإستهلاك الأقصى النسبي 02.



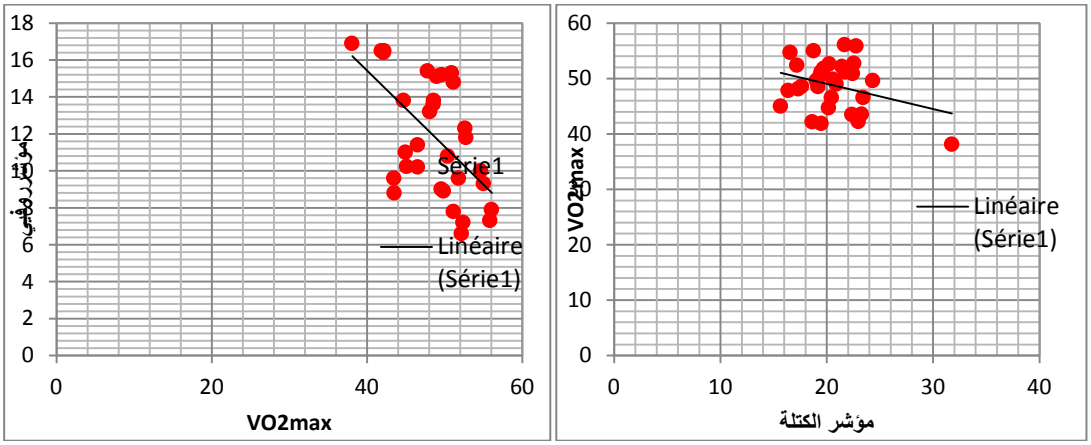
الشكل رقم (70) يوضح العلاقة العكسية بين مؤشر روفيي (قدرة الإسترجاع) و السعة اللاهوائية اللبنية.



الشكل رقم (71) يوضح العلاقة العكسية بين مؤشر روفيي(قدرة الإسترجاع) و الإرتقاء العمودي (القدرة اللاهوائية اللالبنية).

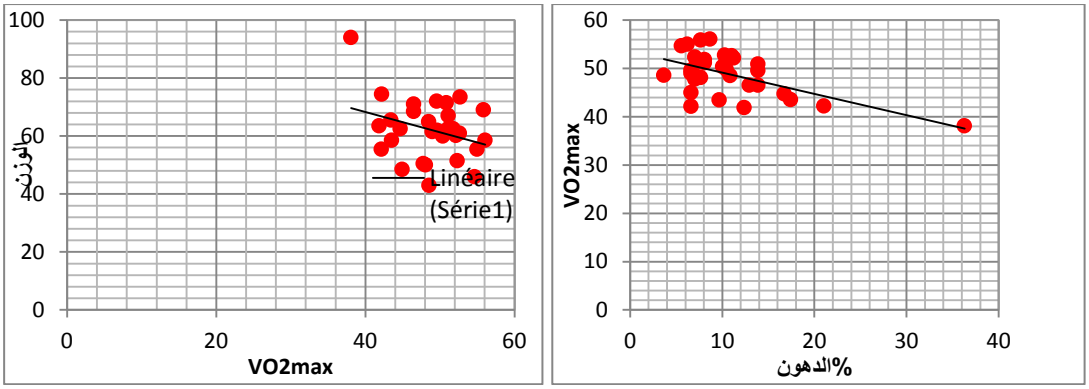
5. 3.عرض و مناقشة نتائج العلاقة بين المتغيرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية.

هناك علاقة إرتباط عكسية بين الاستهلاك للأكسجين (ملل/كغ.د)وكل من الوزن ومؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون في الجسم و مؤشر روفيي، بمعنى أن الزيادة في هذه المؤشرات يصاحبها إنخفاظ في الاستهلاك الأقصى للأكسجين (ملل/كغ.د)والعكس صحيح. الجدول رقم (38) و الشكل رقم (72)، (73)، (74)و(75).



الشكل رقم (72)يوضح العلاقة العكسية بين الإستهلاك الأقصى ل 02 و مؤشر كتلة الجسم.

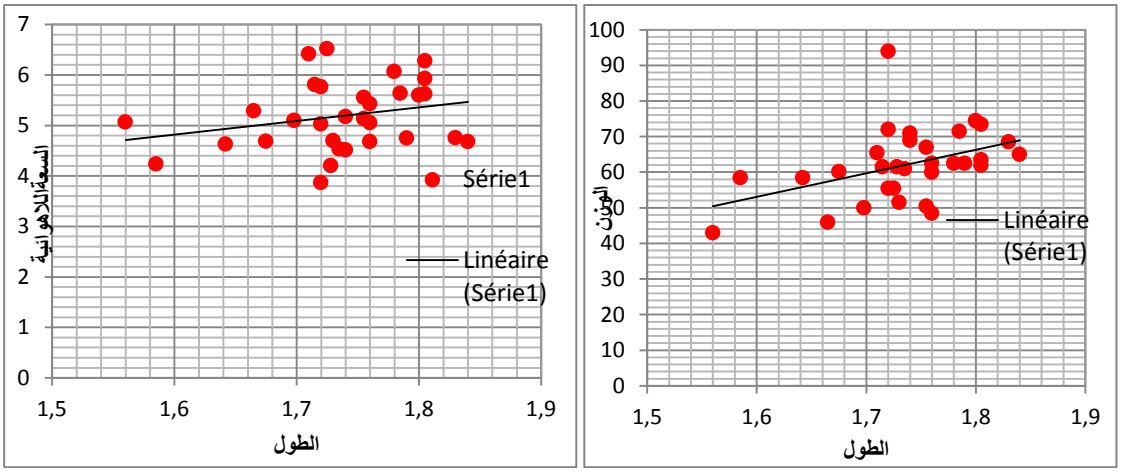
الشكل رقم (73)يوضح العلاقة العكسية بين الإستهلاك الأقصى ل 02 (ملل/كغ.د)و مؤشر روفيي.



الشكل رقم (74)يوضح العلاقة العكسية بين الإستهلاك الأقصى النسبي02 و نسبة الدهون.

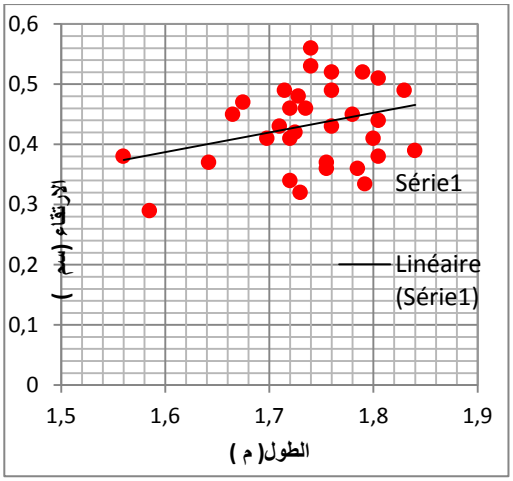
الشكل رقم (75)يوضح العلاقة العكسية بين الإستهلاك الأقصى النسبي 02 و الوزن.

وجود علاقة طردية بين الطول وكل من الوزن و مؤشر رورفيي والارتقاء العمودي والسعة اللاهوائية اللبنية.بمعنى أن الزيادة في الطول(الأطراف السفلى)تؤدي إلى الزيادة في الإرتقاء العمودي (القدرة اللاهوائية اللالبنية)،و السعة اللاهوائية اللبنية،و الوزن و مؤشر روفيي. الجدول رقم (38) و الشكل رقم (76)،(77)،(78)و(79).

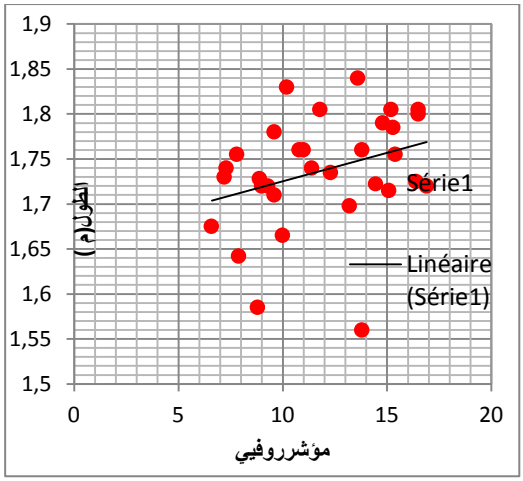


الشكل رقم (76) يوضح العلاقة الطردية بين الطول و الوزن.

الشكل رقم (77) يوضح العلاقة الطردية بين الطول و السعة اللاهوئية اللبنية.

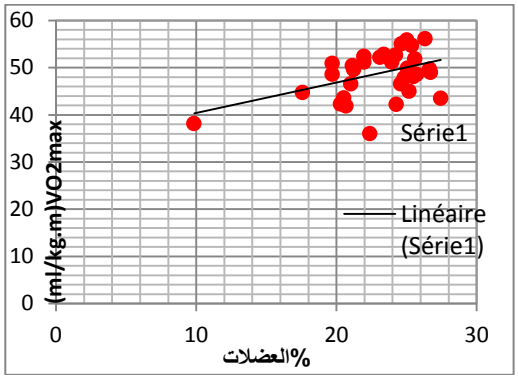


الشكل رقم (78) يوضح العلاقة الطردية بين الطول (م)و الإرتقاء العمودي(سم)(القدرة اللاهوائية اللالبنية).

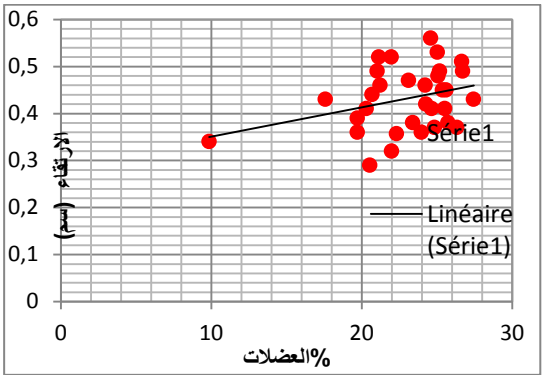


الشكل رقم (79) يوضح العلاقة الطردية بين الطول (م)و مؤشر روفيي.

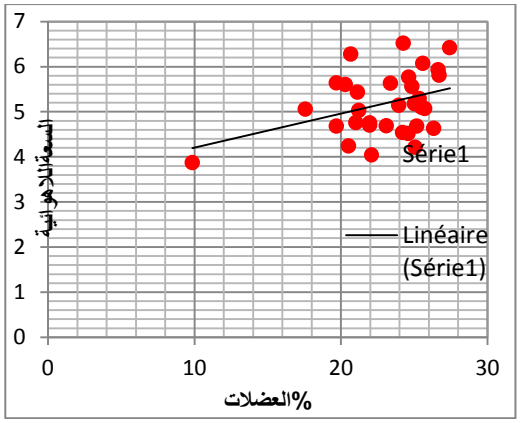
وجود علاقة إرتباط طردية بين نسبة العضلات،السن ، الإستهلاك الأقصى ل 02 (ملل/كغ.د) ،الإرتقاء العمودي والسعة اللاهوائية اللبنية،في حين هناك علاقة إرتباط عكسية بين نسبة العضلات ومؤشر رورفيي ، معنى ذلك أن الزيادة في نسبة العضلات يصاحبها زيادة في الإستهلاك الأقصى 02 ، الارتقاء العمودي والسعة اللاهوائية اللبنية وإنخفاض في مؤشر ورفيي والعكس صحيح وكلما زاد السن زادت نسبة العضلات.الجدول رقم (38) و الشكل رقم (80)،(81)،(82)و(83).



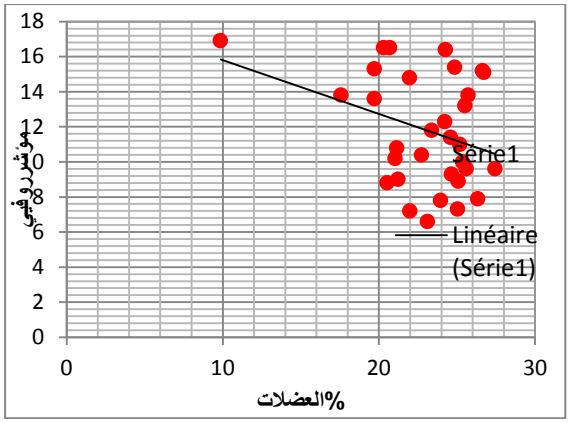
الشكل رقم (80) يوضح العلاقة الطردية بين نسبة العضلات والإستهلاك الأقصى 02 (ملل/كغ.د).



الشكل رقم (81) يوضح العلاقة الطردية بين نسبة العضلات و الإرتقاء العمودي (القدرة اللاهوائية اللالبنية).

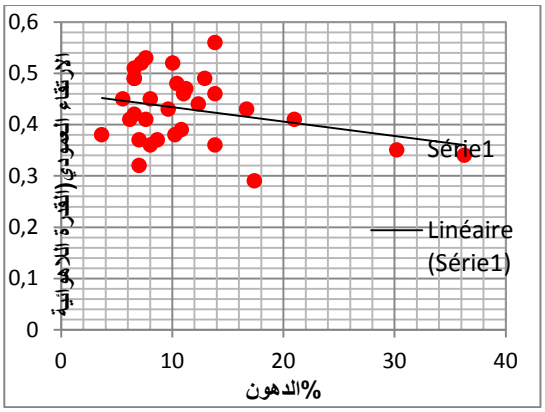


الشكل رقم (82) يوضح العلاقة الطردية بين نسبة العضلات و السعة اللاهوائية اللبنية.

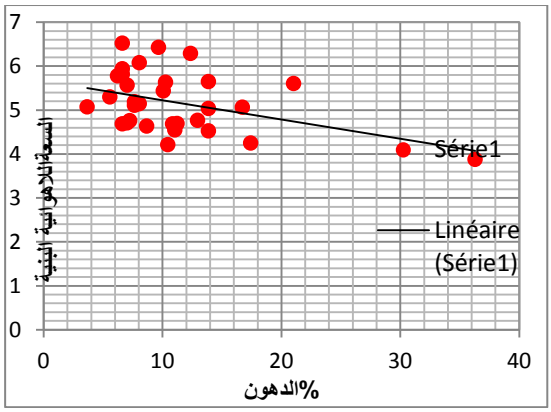


الشكل رقم (83) يوضح العلاقة العكسية بين نسبة العضلات و مؤشر روفيي.

-هناك علاقة إرتباط عكسية بين نسبة الدهون وكل من الارتقاء العمودي (PAA)والسعة اللاهوائية اللبنية(CAL). بمعنى أن الزيادة في نسبة الدهون تؤدي إلى إنخفاظ في القدرة اللاهوائية اللالبنية و السعة اللاهوئية اللبنية.الجدول رقم (38) و الشكل رقم (84)و(85).

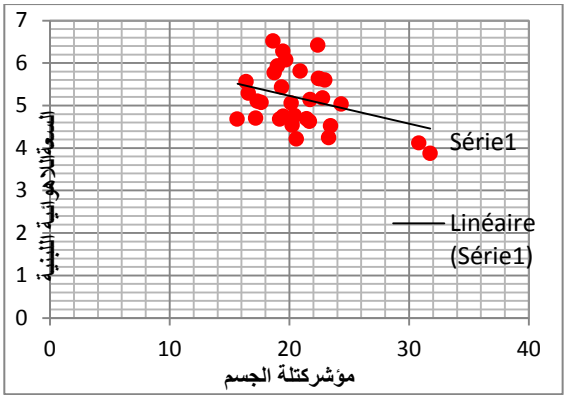


الشكل رقم (84) يوضح العلاقة العكسية بين نسبة الدهون و القدرة اللاهوائية اللالبنية .



الشكل رقم (85) يوضح العلاقة العكسية بين نسبة الدهون و السعة اللاهوائية اللبنية.

-وجود علاقة إرتباط عكسية بين مؤشر كتلة الجسم والسعة اللاهوائية اللبنية.بمعنى أن الزيادة في مؤشر كتلة الجسم تؤدي إلى إنخفاض في السعة اللاهوائية اللبنية.الجدول رقم (38) و الشكل رقم (86).

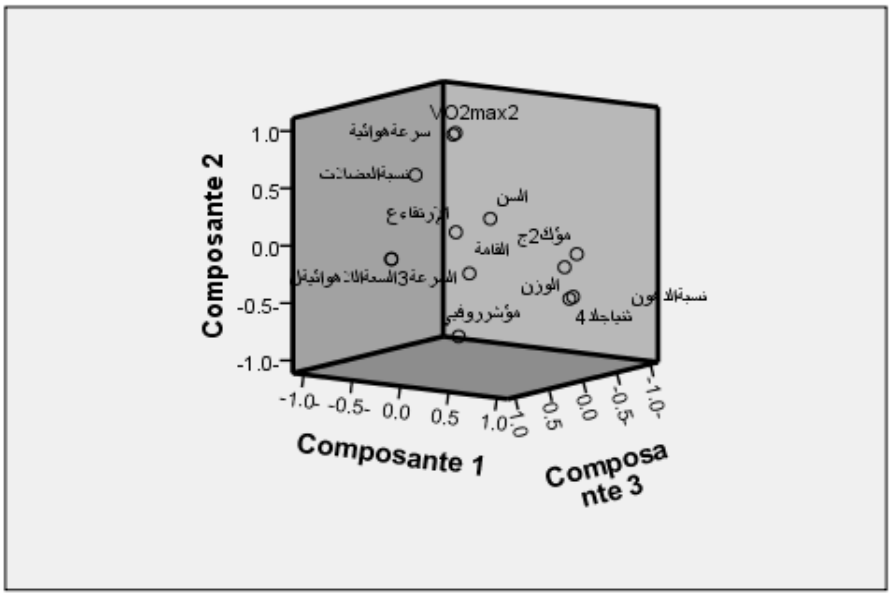


الشكل رقم (86) يوضح العلاقة العكسية بين مؤشر كتلة الجسم و السعة اللاهوائية اللبنية.

الشكل رقم (87) يوضح العلاقة بين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية (العينة التجريبية الإختبار البعدي).(تحليل المكونات في الفضاء)

العينة التجريبية(الإخيبار البعدي

Diagramme de composantes dans l'espace après rotation



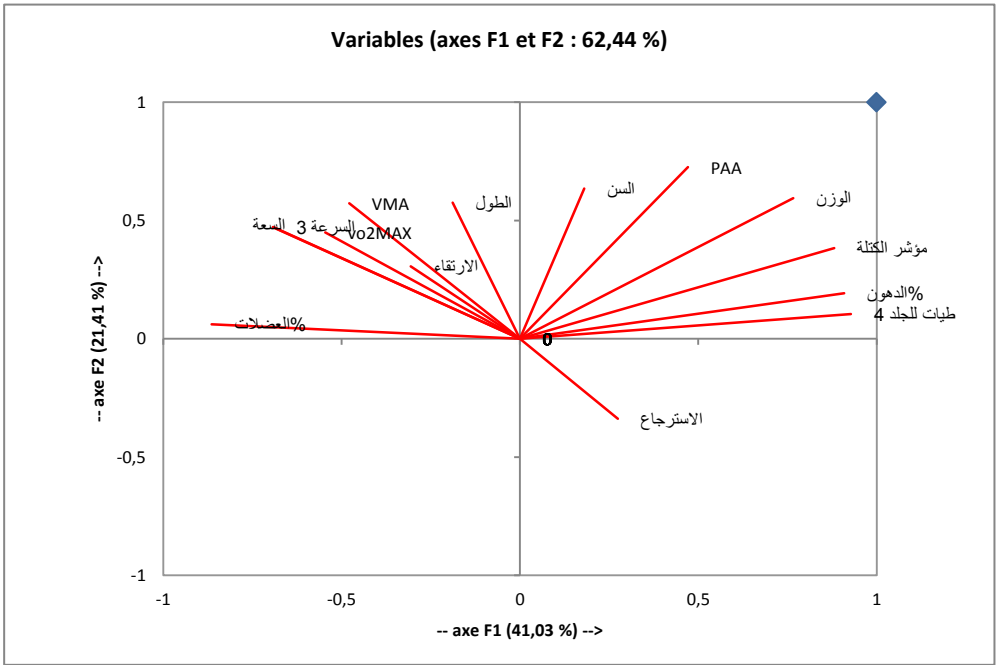
العلاقة الإرتباطية بين المؤشرات المورفو وظيفية

من خلال الشكل رقم (87) و (88) نلاحظ ما يلي :

– التقارب الكبير بين نسبة الدهون و مجموع سمك ثنايا الجلد الأربع ،معنى ذلك أنه بإمكاننا تقيم نسبة الدهون بواسطة مجموع سمك ثنايا الجلد الأربع.

– يمكننا كذالك ملاحظة التقارب الكبير الموجود ما بين السعة اللاهوائية اللبنية و السرعة 3 التي تمثل السرعة ما بين 329م و 256م ،معنى ذلك أن الذي يحقق سرعة جيدة ما بين 256–329م بإمكانه تحقيق مستوى جيد بالنسبة للسعة اللاهوائية اللبنية و بالتالي بإمكاننا إستخدام السرعة 3 في تقييم مستوى السعة اللاهوائية اللبنية.

الشكل رقم (88) :تحليل المكونات الأساسية ACP العينة التجريبية (الإختبارالبعدي)



– يمكننا ملاحظة التقارب الموجود بين السرعة الهوائية و الإستهلاك الأقصى النسبي للأكسجين .معنى ذالك أن الذي يحقق نتيجة جيدة في السرعة الهوائية حتما يحقق مستوى جيد في الإستهلاك الأقصى النسبي للأكسجين.

– نلاحظ كذلك التقارب بين الوزن ،مؤشر كتلة الجسم ،نسبة الدهون و مجموع سمك ثنايا الجلد الأربع ،معنى ذلك وجود علاقة إرتباطية طردية بينهم.

– نلاحظ أن السرعة 3(السرعة ما بين 256م–329م) أقرب من VMA معنى ذلك أن الأشخاص الذين لديهم سرعة هوائية قصوى عالية ،لديهم على العموم مداومة خاصة جيدة.

– نلاحض كذلك التقارب بين جميع المؤشرات الفسيولوجية بالإضافة إلى الطول و نسبة العضلات معنى ذلك وجود علاقة إرتباطية طردية بينهم.

– نلاحض أن مؤشر روفيي بعيد عن كل المؤشرات مما يدل على عدم فعالية هذا الإختبار في تقييم قدرة الإسترجاع لأن نبض القلب غير مستقر.

6.الإستنتاجات:

1.إن حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية بمعدل ساعتين مرة في الأسبوع لم يؤثر بالقدر الكافي على نسبة الدهون و مؤشر كتلة الجسم كمتغيرات أنثروبومترية حيث كانت الزيادة دالة إحصائيا ، في حين لم يكن له أثر على المؤشرات الفسيولوجية ما عدا القدرة اللاهوائية اللالبنية فقط.

2. إن زيادة حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع لم يؤثر بالقدر الكافي على نسبة الدهون لكن إيجابي على الوزن و مؤشر كتلة الجسم كمتغيرات أنثروبومترية حيث كانت الزيادة دالة إحصائيا ما عدا مؤشر كتلة الجسم ، في حين أثر ايجابا على كل المؤشرات الفيسيولوجية قيد الدراسة.
3. إن حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية بمعدل ساعتين أو أربع ساعات في الأسبوع لم يؤثر بالقدر الكافي على نسبة العضلات في الجسم مع ملاحظة الفرق الحاصل لصالح العينة التجريبية.
4. إن زيادة حجم الممارسة للأنشطة البدنية والرياضية في الوسط المدرسي يؤثر ايجابيا وبقدر كبير على المؤشرات اللأنثروبومترية و الفسيولوجية للتلاميذ مقارنة بالحجم المعمول به ساعتين مرة واحدة في الأسبوع.
5. وجود علاقة طردية بين الطول والوزن، وبين كل من الوزن ومؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون، في حين توجد علاقة عكسية بين نسبة العضلات ومؤشر كتلة الجسم و نسبة الدهون.
6. هناك علاقة عكسية بين مؤشر رورفيي والاستهلاك الأقصى للأكسجين(ملل/كغ.د) ،الارتقاء العمودي والسعة اللاهوائية اللبنية.
7. هناك علاقة طردية بين الاستهلاك الأقصى للأكسجين ونسبة العضلات في الجسم، وبين الطول وكل من مؤشر رورفيي والارتقاء العمودي والسعة اللاهوائية اللبنية، وكذا بين نسبة العضلات والارتقاء العمودي والسعة اللاهوائية اللبنية.
8. هناك علاقة عكسية بين نسبة العضلات ومؤشر رورفيي، وبين نسبة الدهون وكل من الاستهلاك الأقصى للأكسجين (ملل/كغ.د)والارتقاء العمودي والسعة اللاهوائية اللبنية.وكذا بين مؤشر كتلة الجسم والسعة اللاهوائية اللبنية.
9. هناك علاقة عكسية بين الاستهلاك الأقصى للأكسجين(ملل/كغ.د) ومؤشر كتلة الجسم.

7.مناقشة الفرضيات.

بعد ترتيب الاستنتاجات من خلال التحليل والمناقشة للنتائج المتحصل عليها قام الطالب بمقارنتها مع فرضيات البحث وبالدراسة النضرية و الدراسات المشابهة:

-الفرضية الأولى و الثانية.

-إن ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين مرة في الأسبوع لايساهم في تطوير المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين (16-18) سنة.

-إن الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع يساهم في تطوير المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين (16-18) سنة.

المؤشرات الأنثروبومترية:

عدم أفضلية حجم الممارسة بمعدل درسين في الأسبوع على درس الواحد بصورة واضحة بالنسبة لقياس الوزن ، القامة ، نسبة الدهون،بالمقابل وجود أفضلية حجم الممارسة بمعدل درسين في الأسبوع على درس الواحد بصورة واضحة بالنسبة لقياس مؤشر كتلة الجسم و نسبة العضلات كما توضحه النتائج في الجداول.

– وبمقارنة ما توصلنا إليه بالدراسة النظرية و الدراسات المشابهة يمكن أن نفكر بأن العينة قيد الدراسة هي في مرحلة طفرة النمو حيث تكون الزيادة في وزن الجسم كبيرة جداً، خاصة لدى الذكور، نتيجة لزيادة الكتلة غير الشحمية لديهم في هذه المرحلة، خاصة العضلات الهيكلية.

يتبع الوزن في الغالب نمطاً شبيهاً بطول الجسم فهو مرتبط علميا بالنمو و النضج و اللياقة الحركية عموما و كذا الضروف الإجتماعية و الأقتصادية.(**أبو العلاء أ.ع،محمد صبحي .ح1997**)

الزيادةفي الوزن له علاقة مباشرة كذالك بالزيادة في نسبة الدهون على وجه الخصوص ،نلاحظ من خلال النتائج أن الزيادة الطفيفة في الوزن لدى العينة الضابطة مقارنة بالعينة التجريبية له علاقة بمستوى النشاط البدني الذي كان أقل لدى العينة الضابطة درس واحدة في الأسبوع مقارنة بالعينة التجريبية درسان في الأسبوع ،فكلما قل مستوى النشاط البدني تزداد نسبة الدهون مما يؤدي إلى زيادة في الوزن .

بالنسبة للطول ،التحليل الإحصائي أظهر زيادة في المستوى لدى العينتين بالتساوي 1سم لدى العينة التجريبية و الضابطة.التطور الحاصل في هذا المؤشر له علاقة بالبرنامج الوراثي و بالضروف الإجتماعية و الإقتصادية و كذا المحيط الذي يعتبر متغير غير مضبوط و الذي يتدخل في الفرد طوال حياته .طفرة النمو في بداية مرحلة المراهقة (14سنة)تبدأفي التناقص ففي سن السابعة عشر مثلا يصل النمو إلى 99% (أنظر إلى الجدول رقم 01، ص40) فالتطور الحاصل في الطول ليس له علاقة بمستوى النشاط البدني بل بتأثير الغدد الصماء و الجهاز العصبي(الغدة النخاميةSTH،الغدة الدرقية(تيروكسين))،و الزيادة في المتوسط ب 1سم خلال ثلاثة أشهر تعد طبيعية بالنسبة للمرحلة العمرية 16–18سنة ،حيث لاحظنا توقف في نمو القامة لدى بعض الأشخاص الذين تجاوز سنهم 18سنة(مبكري النضج)،و زيادة معتبرة 2.5سم لدى الأشخاص متأخري النضج يتراوح سنهم ما بين 16–18سنة و إلتحاقهم بأقرانهم من مبكري النضج (**الهزاع 2010**). ومن مقارنة لنتائج المتحصل عليها نلاحظ أن تذهب في نفس سياق نتائج (**الهزاع1994**) ،(**Claparede وKerdanetMarc 1999**).

بالنسبة لمؤشر كتلة الجسم،التحليل الإحصائي أظهر زيادة لدى العينتين،يمكن القول أن مؤشر كتلة الجسم يستمر في الزيادة مع التقدم في العمر و له علاقة بالتغيرات الهرمونية التي تحدث بعد عمر 12 سنة والتي تنعكس على تكوين الجسم فتزداد الكتلة العضلية في سن المراهقة ، مؤشر كتلة الجسم يتأثر بمؤشرات الطول و الوزن بالتوازي فإذا زاد الوزن عن معدله الطبيعي

مع زيادة في الطول الذي يتبع في الغالب منحنى طبيعي يتماشى و المرحلة العمرية للمراهق ، يؤدي إلى زيادة في مؤشر كتلة الجسم،و إذا إسترشدنا بالمعايير الدولية للحكم على مدى وجود البدانة أو الزيادة في الوزن لدى عينة البحث(في حدود 21كلغ/م^2) ،يمكن القول أنه مناسب و درجة المخاطرة منخفضة بما أن حدود البدانة المتعارف عليها لدى المراهقين هي ما بين 25كلغ/م^{2}و 30كلغ/م^2 تمثل نقطتي حدود لمن هم في عمر 18سنة(**الهزاع 2009**).

نلاحظ من خلال النتائج أن الزيادة في مؤشر كتلة الجسم لدى العينة الضابطة0.22كلغ/م كان أكبر منه لدى العينة التجريبية0.14كلغ/م ، يمكن أن نفسر ذالك بحجم ممارسة النشاط البدني الذي كان أقل لدى العينة الضابطةساعتين مرة واحد في الأسبوع مقارنة بالعينة التجريبية ساعتين مرتين في الأسبوع ،فكلما زاد حجم ممارسة النشاط البدني إنخفضت نسبة الدهون ،و ينخفض معه الوزن مما يؤدي إلى إنخفاظ في مؤشر كتلة الجسم و من مقارنة النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن تذهب في نفس سياق نتائج (**الهزاع 1994**).

بالنسبة لنسبة الدهون في الجسم ، أظهرالتحليل الإحصائي زيادة في المستوى لدى العينتين يقدر ب 1.10 %لدى العينة الضابطة و 1.01 % لدى العينة التجريبية. تتميز عينة بحثنا هذا بنسبة دهون عادية تراوحت بين 09.80 و 11.88% إذا علمنا أن نسبة الدهون تعتبر عالية إذا فاقت 20%.

يمكن القول أن إنخفاض النشاط البدني لدى المراهقين و بالتالي إنخفاض الطاقة المصروفة من قبلهم يعد أحد العوامل الرئيسية المهيأة للزيادة في نسبة الدهون،وأننا لم نبلغ بعد الحد الأدنى من النشاط البدني الكفيل بمنع زيادة الوزن مثلما أوصى به **Stride** في دراسته الموسعة التداخلية، أي ممارسة نشاط بدني مشي (أو هرولة) يعادل قطع مسافة أكثر من 13 كلم في الأسبوع،أو مثلما جاء في تقرير علمي صادر من الكلية الأمريكية للطب الرياضي بشأن الاستراتيجيات الملائمة لخفض الوزن والوقاية من السمنة، مفاده أنه ينبغي ممارسة نشاطاً بدنياً معتدل الشدّة يصل في مدته ما بين 200-300 دقيقة في الأسبوع بعد فترة من التدرج. مما يؤكد أهمية تكثيف مدة ممارسة النشاط البدني الأسبوعية.

الزيادة الطفيفة في نسبة الدهون في الجسم لدى العينة الضابطة مقارنة بالعينة التجريبية ،لها علاقة بحجم الممارسة الذي كان أقل، درس واحد فقط في الأسبوع مقارنة بالعينة التجريبية ساعتين مرتين في الأسبوع. و من مقارنة لنتائج المتحصل عليها نلاحظ أن تذهب في نفس سياق نتائج (**الهزاع 1994**)،(**ماهر عبد اللطيف عارف و هاشم عدنان الكيلاني2009**).

بالنسبة لنسبة العضلات في الجسم ، أظهرالتحليل الإحصائي زيادة في المستوى لدى العينتين يقدر ب 0.15%لدى العينة الضابطة و 0.31 % لدى العينة التجريبية. تتميز عينة بحثنا هذا بنسبة عضلات تراوحت بين 21.31 و 23.01% .

الزيادة في نسبة العضلات بالنسبة للعينة التجريبية له علاقة بمستوى حجم الممارسة ساعتين بمعدل مرتين في الأسبوع،وبالتغيرات الهرمونية التي تحدث خاصة في مرحلة المراهقة ،يزداد إفراز هرمون التستوسترون مما يؤدي إلى نمو يكون أساسا عرضيا (على العرض) فتزداد العضلات في الحجم(**Komadel 1975**).(**الهزاع1994**).

المؤشرات الفسيولوجية

وجود فروق معنوية لصالح الاختبار البعدي بالنسبة للإستهلاك الأقصى للأكسجين (ملل/كغ.د) **VO2max** ،السعة اللاهوائية اللبنية(كيلوكلوري/كغ) **CAL** ، مؤشر روفيي**IR** ،معنى ذالك أفضلية حجم الممارسة بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع على درس الواحد في الأسبوع بصورة واضحة بالنسبة للمؤشرات المذكورة.

عدم وجود فروق معنوية لصالح الاختبار البعدي بالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية(**الإرتقاء العمودي**) ، معنى ذالك عدم أفضلية حجم الممارسة بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع على درس الواحد في الأسبوع بصورة واضحة .

بالنسبة للإستهلاك الأقصى للأكسجين(ملل/كغ.د) ، أظهر التحليل الإحصائي تطور و دلالة إحصائية في مستوى المجموعة التجريبية يقدر ب2.93ملل/كلغ .د(26 تلميذ زاد مستواهم ،5 تلاميذإنخفظ مستواهم،)،مقارنةبالمجموعةالضابطة الذي إنخفظ مستواها ب0.13ملل/كلغ.د (4تلاميذ زاد مستواهم ،و 26 تلميذ إنخفظ مستواهم)،يمكن أن نفكر بأن الزيادة في الإستهلاك الأقصى للأكسجين له علاقة بمستوى حجم الممارسة ساعتين بمعدل مرتين في الأسبوع و تركيب الجسم الذي له دور مهم في عملية إستهلاك الأكسجين، فالذين يتمتعون بنسبة كبيرة من العضلات ونسبة قليلة من الدهون يحققون مستوى أكبر من الاستهلاك الأقصى للأكسجين.إن تطوير قدرة الاستهلاك الأقصى للأوكسجين مرتبطة بشكل وثيق بالنمو و التدريب. (**Cp Daniel et coll**)

المجموعة الضابطة كانت أقل نشاط من المجموعة التجريبية ،بسبب نوعية البرامج التعليمية (الكثافة ، المدةو تكرار الحصص التعليمية) ،فعدم التطور الملحوظ في VO2maxالمنسوب لوزن الجسم مرده تراكم الدهون تحت الجلدخلال فترة البلوغ (**Brauner.R وآخرون 1984**) و بسبب عدم إحترام معايير الكلية الأمريكية للطب الرياضي (1990):(الشدة

أكبر أو= 50 ٪ من VO2max أو 70 ٪ من معدل ضربات القلب النظرية القصوى (220-السن)،المدة =على الأقل 15 دقيقة (تمرين مستمر)، التكرار = 3 مرات في الأسبوع أو أكثر)(**Armstrang.N وآخرون 1994**)، (**Duché.P ،1992**)،(**kemper.H.C.G ، 1995**) .

بالنسبة للسعة اللاهوائية اللبنية(كيلوكلوري/كغ) **CAL** ، أظهر التحليل الإحصائي تطور و دلالة إحصائية في مستوى المجموعة التجريبية يقدر ب0.38كيلوكالوري /كغ مقارنةبالمجموعة الضابطة زيادة ب 0.15كيلوكالوري/كغ، يمكن أن نفكر بأن الزيادة في السعة اللاهوائية اللبنية لدى العينتين له علاقة بالزيادات التالية.

-الزيادة في إفراز هرمون التستوسترون خاصة في هذه المرحلة(المراهقة) .(**H. Monod ، 2003**).

-الزيادة في القدرة اللاهوائية اللبنية نسبة إلى وزن الجسم(ممثلة بالجول/كغ) لها علاقة بالنمو.**1986,coll et Pirnay**

-الزيادة في أبعاد الجسم خاصة الأطراف السفلى (**1989,coll et Davies**

1992,coll et Duché ; 1990,coll et vanpraagh, 1989,coll et Mercier ;)

الأفضلية الموجودة لدى العينة التجريبية لها علاقة بمستوى النشاط البدني ساعتين مرتين في الأسبوع،الإستهلاك الأقصى للأكسجين(ملل/كغ.د) عندما يكون مرتفع يساعد ليس فقط نتيجة المدة الطويلة ، لكنه يسمح أيظا تحمل أحمال كبيرة بالحجم و الشدة و يساعد على تنمية الصفات الأخرى(**1965 Dill.D.B** نقلا عن **Brikci .1995A**)

بالنسبة لمؤشر روفييIR ، أظهر التحليل الإحصائي تطور و دلالة إحصائية في مستوى المجموعة التجريبيةبإنخفاظ قدر ب3.01مقارنة بالمجموعةالضابطة انخفاض ب 0.36 فقط ، يمكن أن نفكر بأن هذا الإنخفاظ في مؤشر روفيي له علاقة بمستوى النشاط البدني الذي أحدث تحسن دال في مستوى الإستهلاك الأقصى للأكسجين و الذي بدوره أثر على مؤشر روفيي حيث تسمح VO2 maxبإسترجاع أفضل بعد التمرين لأنها تتم في ضروف هوائية و تضمن للتدريب إعادة بناء سريعة للطاقة (**B.P1984 Sparling**.).

بالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية، أظهر التحليل الإحصائي تطور في المستوى يقدر ب0.42لدى المجموعة التجريبية و 0.22 بالنسبة للمجموعة الضابطة مع عدم وجود أفضلية حجم الممارسة بمعدل درسين في الأسبوع على درس الواحد بصورة واضحة . يمكن أن نفكر بأن الزيادة في القدرة اللاهوائية اللالبنيةبالنسبة للعينتين له علاقة بالنمو حيث يزداد الطول و نسبة العضلات نتيجة الزيادة في الإفرازات الهرمونية في هذه المرحلة (المراهقة) . (**1981,or–Bar**) و (**C.Hertogh 1992**)،حيث أثبتت دراسات (**Grodjinovsky ودوتان 1989**) أن القدرة اللاهوائية اللالبنية تزداد لدى الرياضيين (28 ٪)و الذين لديهم ساعتين من التربية البدنية في الاسبوع (26 ٪).

الأفضلية الموجودة لدى العينة التجريبية لها علاقة بمستوى النشاط البدني مثلما أشارت إليه عدة بحوث من بينها بحث(**Duché et Coll، 2000**).كذالك نسبة الدهون المرتفعة لدى العينة الضابطة مقارنة بالعينة التجريبية أثرت سلبا على هذه الأخيرة. (**1999 Dorée**).

النتيجة

– يمكننا القول أن الفرضية الأولى تحققت حيث لاحظنا عدم وجود دلالة إحصائية لدى العينة الضابطة بالنسبة لجميع المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية مقارنة بالعينة التجريبية ما عدا القدرة اللاهوائية اللالبنية.

– يمكننا القول عدم تحقق الفرضية الثانية فيما يتعلق بالمؤشرات الأنثروبومترية بإستثناء مؤشر نسبة العضلات ،أما بخصوص المؤشرات الفسيولوجية يمكننا القول أن الفرضية تحققت بإستثناء مؤشر القدرة اللاهوائية اللالبنية.

-الفرضية الثالثة :

هناك علاقة ارتباط طردية و عكسية بين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية.

لقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك علاقة إرتباط بين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية:

العديد من الدراسات لاحظوا إرتباط كبير بين VO2maxوكتلة الجسم و القامة .(Malina et Coll 1980 ، Armstrong et Coll 1996 Daniels et Coll 1971).

دراسات عديدة دلت على وجود إرتباط قوي بين القدرة اللاهوائية و أبعاد الجسم (Davis et Coll 1989 Mercier et Coll ،Van prag et Coll , 1989 ،Duché et Coll 1990;،1992).

هناك إرتباط بين مؤشرات اللياقة القلبية التنفسية و بعض مؤشرات النمو الهيكلي و التطور العضلي ،بينما إرتبطت نسبة الشحوم إرتباطا عكسي مع مؤشرات اللياقة القلبية التنفسية. (هزاع محمد الهزاع1994).

وجود علاقة بين كل الإختبارات الفسيولوجية .(Kamper et Vitni 2001)

-النتيجة

- يمكننا القول أن الفرضية الثالثة تحققت.

8.الخلاصة العامة.

تشير الدلائل والشواهد العلمية أكثر من أي وقت مضى إلى أهمية ممارسة النشاط البدني لصحة الإنسان البدنية، العضوية والنفسية ، ومن المؤكد أن نقص النشاط البدني يقود إلى جملة من الآثار السلبية على مورفولوجية الفرد وعلى وظائف جسمه الفسيولوجية المختلفة وعلى الرغم من أن معرفتنا بالحقائق العلمية الآنفة الذكر ليست وليدة اليوم ،إلا أن التغيرات الحياتية التي شهدها العالم الصناعي خلال النصف الثاني من القرن الماضي، وما تبع ذلك من زيادة ملحوظة في معدل الخمول المرتبط بنمط الحياة المعاصرة، ، أدت إلى تسارع وتيرة حركة البحث العلمي حول دور ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في التأثير على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية، الأمر الذي نتج عنه كماً هائلاً من المعلومات العلمية التي أكدت الدور الذي يمكن أن يسهم به كل من زيادة مستوى النشاط البدني وارتفاع اللياقة القلبية التنفسية في التأثير على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية.

و لهذا الغرض جاءت هذه الدراسة العلمية التي تهدف إلى :

-التعرف على أثر ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في المدرسة بمعدل ساعتين في الأسبوع على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين (16-18) سنة.

-التعرف على أثر الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضة في المدرسة بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع على تطوير بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية للمراهقين (16-18) سنة.

-التعرف على طبيعة العلاقة بين المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية.

و على هذا الأساس تم تقسيم هذا البحث إلى بابين حيث خصص الباب الأول للدراسة النضرية بينما خصص الباب الثاني للدراسة الميدانية .

أ.الباب الأول :

لقد تم التطرق في هذا الباب إلى جمع المادة الخبرية التي تخدم موضوع البحث و تنظيمها في ثلاثة فصول،حيث إشتمل الفصل الأول على الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي،أما الفصل الثاني فقد تضمن المؤشرات اللأنثروبومترية،بينما في الفصل الثالث فقد تطرق فيه الطالب إلى المؤشرات الفسيولوجية.

ب.الباب الثاني :

لقد تطرق الطالب فيه إلى الجانب الميداني الذي تضمن فصلان إثنان حيث تضمن الفصل الأول منهجية البحث و الإجراءات الميدانية و في هذا الصدد إستخدم الطالب المنهج التجريبي فقد إستخدمه الطالب لاختبار فرضيات البحث لأجل التأكد من صحتها أو نفيها و لأجل ذالك إستخدم العينة التجريبية المتكونة من 80تلميذ ، قسمت إلى عينتين 35 تلميذ يمثلون العينة الضابطة ، 35 تلميذ يمثلون العينة التجريبية و عينة إستطلاعية من 10تلاميذ ، ليتقلص العدد فيما بعد بسبب الغيابات ليصبح 30تلميذ يمثلون العينة الضابطة و 31 تلميذ يمثلون العينة التجريبية ،إستمر العمل مع هذه العينة لمدة 10 أسابيع وفق المنهاج المقرر لمادة التربية البدنية و الرياضية لمرحلة الثانوي.

أما الفصل الثاني فقد تضمن عرض النتائج المحصل عليها و تحليلها بإستخدام المقاييس الإحصائية التالية :

المتوسط الحسابي،الإنحراف المعياري ،إختبار الدلالة "ت"،و النسبة المؤية للتقدم .كما تضمن مناقشة فرضيات البحث حيث إستخلص ما يلي :

ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي بمعدل ساعتين مرة واحدة في الأسبوع لا يساهم في التأثير بالقدر الكافي على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين ذكور (16-18سنة) بإستثناء القدرة اللاهوائية اللالبنية.

الزيادة في حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع يساهم أكثر في التأثير على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين ذكور (16-18سنة) بإستثناء نسبة الدهون و مؤشر كتلة الجسم و القدرة اللاهوائية اللالبنية.

ويرجح تفسير تفاوت النتائج المتحصل عليها لصالح المجموعة التجريبية الى التكيف الفسيولوجي الذي أحدثه الدرس الإضافي .

9. التوصيات:

من خلال النتائج المتوصل إليها والمستخلصة من القياسات الأنثروبومترية ،الاختبارات الفسيولوجية والدراسات النظرية خرجنا بهذه التوصيات:

- زيادة حجم ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في الوسط المدرسي بمعدل ساعتين مرتين في الأسبوع لما له من تأثير أفضل على المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية .

-إجراء دراسات مشابهة لمختلف التأثيرات التي تحدثها الزيادة في عدد الحصص التعليمية وإنعكاسها على مختلف المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية ،البدنية، المهارية، التكتيكية و النفسية.

-الإستفادة من نتائج الدراسة من خلال زيادة حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي في إطار نشطات لاصفية أو برمجة ساعات إضافية تطوعية .

-تشجيع التلاميذ على ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية خارج نطاق المدرسة و خلال العطل لتحسين القدرات الفسيولوجية و المؤشرات الأنثروبومترية و تفادي ضياع ما إكتسبوه خلال الفصل .

-الإهتمام بإجراء القياسات الأنثروبومترية و الإختبارات الفسيولوجية للمراحل الدراسية المختلفة كمؤشر للصحة و اللياقة البدنية للتلاميذ.

-يمكن إستخدام مجموع سمك ثنايا الجلد الأربع لتقييم نسبة الدهون في الجسم، كما يمكن إستخدام السرعة ما بين 256م و 329م لتقييم السعة اللاهوائية اللبنية.

-من الأهمية بما كان وضع برنامج وطني لرفع مستوى اللياقة البدنية لجميع المراحل العمرية .

ملخص بالعربية

إن هدف هذا البحث الذي يغلب عليه الطابع التجريبي هو تقديم مفصل لأثر زيادة حجم ممارسة الأنشطة البدنية و الرياضية في الوسط المدرسي على بعض المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية لدى المراهقين ذكور 16-18سنة،لهذا الغرض وا فق 80 تلميذ على متابعة نظام بحثنا طيلة ثلاثة أشهر من السنة الدراسية(35 عينة تجريبية و35عينة شاهدة و 10تلاميذ عينة إستطلاعية، لكن تقلص العدد بسبب الغيابات المتكررة ليصبح العدد في الأخير 31 تلميذ عينة تجريبية و 30 تلميذ عينة ضابطة) ، متمدرسين في الطور االثانوي بثانوية شيهان علي ولاية الشلف ، العينة الضابطة لا يمارسون نشاطات رياضية بإنتضام خارج المدرسة ،العينة التجريبية تمارس درسين في الأسبوع ،أي إظافة إلى اللدرس المبرمجة في إطار المنضومة التربوية تمارس درس إظافي ممنهج ،حيث قسموا إلى مجموعتين بالطريقة العشوائية بعد قياس مستوى نشاطهم بواسطة إستبيان الذي أضهر تقارب في المستوى .

قمنا بتقييم المؤشرات الأنثروبومترية المتمثلة في القامة ، الوزن ، مؤشر كتلة الجسم ، النسبة المأوية للدهون،النسبة المأوية للعضلات نسبة لوزن الجسم و كذا المؤشرات الفسيولوجية المتمثلة في الإستهلاك الأقصى للأكسجين المنسوب لوزن الجسم ،القدرة اللاهوائية اللالبنية،السعة اللاهوائية اللبنية و قدرة الإسترجاع(مؤشر روفيي).تم تحديد نسبة الدهون بواسطة معادلة صلوتر،نسبة العضلات بواسطة معادلة بورتمان ، مؤشر كتلة الجسم بواسطة معادلة كويتلت،الإستهلاك الأقصى للأكسجين بواسطة إختبار الأطوار 20م ذهاب-إياب للوك ليجي،القدرة اللاهوائية اللالبنية بواسطة إختبارسرجنت،السعة اللاهوائية اللبنية بواسطة إختبارطومسن329م و قدرة الإسترجاع بواسطة مؤشر روفيي.

-إن النتائج التي توصلنا إليها تبين أن نسبة الدهون إزدادت لدى كلتا العينتين و بدرجة أقل لدى العينة التجريبية ،لاحظنا تطور دال في نسبة العضلات لدى العينة التجريبية مع زيادة طفيفة لدى العينة الضابطة ،لاحظنا إنخفاض في مؤشر كتلة الجسم لدى العينتين لكن بدرجة أكبر لدى العين التجريبية التجريبية ،لاحظنا تطور دال في الإستهلاك الأقصى للأكسجين لصالح العينة التجريبية مع إنخفاض طفيف لدى العينة الشاهدة ،لاحظنا كذالك تطور دال في السعة اللاهوائية اللبنية لصالح العينة التجريبية مع زيادة طفيفة لدى العينة الضابطة ،أمابالنسبة للقدرة اللاهوائية اللالبنية لاحظنا زيادة لدى كلتى العينتين لكن بدرجة أكبر لدى العينة التجريبية و بخصوص قدرة الإسترجاع لاحظنا تحسن (إنخفاض) دال لصالح العينة التجريبة .

إن دراسة تطور الخصائص االأنثروبومترية و الفسيولوجية لهذه الفئة العمرية قد بدا لنا مهم ،إن مواصلة هذه الدراسة على جمهور من الرياضيين قصد تحديد تأثير ممارسة النشاط البدني و الرياضي على المؤشرات الأنثروبومترية و الفسيولوجية يكتسي مزايا هامة.

كلمات مفتاح.الأنشطة البدنية و الرياضية،الأنثروبومترية،الفسيولوجية،المراهقين.

ملخص باللغة الأجنبية :

L'objectif de cette recherche expérimentale est de savoir l'impact d'une séance suplémentaire d'activités physiques et sportives en milieu scolaire sur certains indices anthropométriques et physiologiques chez les adolescents garçons 16-18ans. Un échantillon de 80 élèves scolarisés au lycée chihane ali wilaya de chlef (35 échantillon expérimental et 35 échantillon témoin et 10 échantillon test mais le nombre à était réduit à cause des abscences pour devenir 31 échantillon éxpérimental et 30 échantillon témoin) ont acceptés à suivre notre programme de recherche pendant trois mois de l'année scolaire.
L'échantillon témoin ne pratique pas d'activités sportives régulières extra scolaires, l'échantillon expérimental pratique deux séances par semaine, c'est-à-dire en plus de la séance programmée par le ministère de l'éducation national, ils pratiquent une séance supplémentaire méthodique.
Ils ont été devisés en deux groupes par la méthode aléatoire après avoir mesuré leur niveau de pratique par un questionnaire qui à montré un niveau rapproché des deux groupes. On à évaluer les indices anthropométriques qui sont : La taille, le poids, l'indice de masse corporelle, le pourcentage de graisse, le pourcentage de la masse musculaire et les indices physiologiques qui sont :la vo2max relative, la puissance anaérobie alactique, (détente verticale) ,La capacité anaérobie lactique et la capacité de récupération (Ind ruffier).
Le pourcentage de graisse à été calculer par l'équation de slaughter,le pourcentage de masse musclaire par l'équation de poortman, l'indice de masse corporelle par l'équation de quetelet,la vo2max relative par le test navette20m De luc leger , la puissance anaérobie alactique par le test de sergent ,la capacité anaerobie lactique par le test de thomson 329m,et la capacité de récupération par le test de ruffier.
On à constater que le pourcentage de graisse à augmenter chez les deux échantillons mais d'un degré moindre chez l'échantillon expérimental, le pourcentage de la masse musclaire à connue une augmentation significative chez l'échantillon expérimental avec une légère augmentation chez l'échantillon témoin, on à constater une diminution de l'indice de masse corporelle chez les deux échantillons mais d'un degré plus chez l'échantillon expérimental, une augmentation significative de la vo2max relative chez l'échantillon expérimental avec une légère diminution chez l'échantillon témoin ; on à constater aussi une augmentation significative de la capacité anaérobie lactique chez l'échantillon expérimental avec une légère augmentation chez l'échantillon témoin ,une diminution significative de la capacité de récupération (indice de ruffier) chez l'échantillon expérimental avec une légère diminution chez l'échantillon témoin ,en ce qui concerne la

puissance anaérobie alactique ,on à constaté une augmentation chez les deux échantillons avec un degré plus chez l'échantillon expérimental.
L'étude de l'évolution des caractéristiques anthropométriques et physiologiques de cette tranche d'âge nous apparait intéressante.
Poursuivre cette étude sur un publique sportif afin de définir l'impact de l'activité physique et sportive sur les indices anthropométriques et physiologiques comporte d'important intérêt.

Mots clé :
Les activites physiques et sportives,anthropometrie,physiologie,les adolescents.

المراجع بالعربية:

1.**أحمد مختار عضاضة**. (1962). التربية العلمية التطبيقية في المدارس الإبتدائية و التكميلية . لبنان: مؤسسة الشرق الأوسط للطباعة.

2.**أكرم زكي خطايبية**. (1997). المناهج المعاصرةفي التربية البدنية. القاهرة: مركز الكتاب للنشر ط 1.

3.**أمين أنور الخولي**. (1996 م). ، "أصول التربية .ب.ر". مصر: دار الفكر العربي.

4.**أنطوان الخوري**. (1980). طالب الكفائة التربيوية. بيروت: مؤسسة الشرق للطباعة.

5.**أبو العلاء أحمد عبد الفتاح ,محمد صبحي حسانين** . (1997). فسيولوجيا و مورفولوجيا الرياضي و طرق القياس للتقويم. القاهرة : دار الفكر العربي.

6.**أبو العلاء عبد الفتاح و إبراهيم الشعلان** . (1994). فسيولوجيا التدريب في كرة القدم. القاهرة.: دار الفكر العربي.

7.**ابو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين السيد**.(1993).فسيولوجيا اللياقة البدنية.القاهرة:دار الفكر العربي ط1.

8.**احمد نصر الدين سيد**. (2003). " فسيولوجيا الرياضة نظريات و تطبيق، الطبعة الأولى. مصر: دار الفكر العربي.

9.**بشير صديق ،أكليل لوناس ،بأحمد علي**. (2010). ممارسة التربية البدنية و الرياضية و تأثيرها على السمنة لدى التلاميذ المراهقين دراسة ميدانية و تحليلية في بعض ثانويات الشلف. الجزائر: جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف.

10.**جلال الدين علي**. (2006). الاسس الفسيولوجية للانشطة الحركية . مصر: دار الكتب.

11.**حامد عبد السلام زهران**. (1977 م). ، "علم نفس الطفولة و المراهقة". مصر: دار الكتب، القاهرة.

12.**عبد الرحمن عيساوي**. (1984 م). ، "معالم علم النفس". بيروت،: دار النهضة العربية.

13.**عبد الكريم صونيا،زواوي حسيبة**. (2002). دراسة علاقة المربي بالمتربي في حصة التربية البدنية و الرياضية لتلاميذ الطورالأول 6-9 سنوات. الجزائر: مذكرة ليسانس معهد ت.ب.ر دالي إبراهيم جامعة الجزائر.

14.**عابد فضل**. (1999). الطب الرياضي و الفسيولوجي و قضايا و مشكلات معاصرة. القاهرة: دار المندي للنشر و التوزيع الطبعة الأولى.

15.**عبد الدايم عدة**. (2000). اثر المهارات الحركية في تسيير السرعة الهوائية القصوى. الجزائر: جامعة مستغانم.

16. **هاشم عدنان الكيلاني**. (1999). الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية. الأردن: مكتبة الفلاح للنشر.

17.**ريسان خريبط مجيد**،. (1997). تطبيقات في علم الفسيولوجية و التدريب الرياضي،. عمان. الأردن: دار الشروق للنشر العلمي.

18.**محمد حسين علاوي، محمد نصر الدين رضوان**. (1987). اختبارات الاداء الحركي. القاهرة : دار الفكر العربي.

19.**محمد السيد سلطان**. (1984). مقدمة في التربية. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

20.**محمد عبد الرحمن عبس**. (،2000 م،). ، "تربية المراهقين" . الأردن، : دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع، .

21.**محمود عوض بسيوني ،فيصل ياسين الشاطئ**. (1992). نضرية و طرق التربية البدنية و الرياضة. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية ط2.

22.**مصطفى معروف رزيق**. "خفايا المراهقة"، ،. دمشق: ، درا النهضة العربية.

23.**محمد نصر الدين رضوان**. (1993). طرق قياس الجهد البدني. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

24.محمود عبد الناصر عبد الرحيم. (1991). الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين و القدرة اللاهوائية عند لاعبي خطوط اللعب المختلفة في كرة القادم. عمان، الأردن: دار النشر عمان.

25.مفتي إبراهيم. (1988). التدريب الرياضي الحديث. القاهرة: دار الفكر العربي.

26.ناهد محمد زغلول،نيللي رمزي فهيم.(2004).طرق التدريس في التربية الرياضية. القاهرة: مركز الكتاب للنشر ط 2.

27..نبيل عبد الهادي. (2001). "سيكولوجية اللعب و أثرها في تعليم الأطفال"، ط 1. الأردن،: دار وائل للنشر.

28.يوسف ذهب علي. (1994). الفسيولوجية العامة و فسيولوجية الرياضة. القاهرة: دار الحرية.

29.يوسف لازم كماش ، صالح بشير سعد". (2006). الأسس الفسيولوجية للتدريب في كرة القدم". الأردن: دار الوفاء للطباعة و النشر.

30. الهزاع محمد الهزاع. (1988). الصحة و اللياقة البدنية. الرياض السعودية: جامعة الملك سعود للعلوم التربوية

31. الهزاع،محمد الهزاع. (2009). النشاط البدني في الصحة و المرض. أكاديميا إنترناشيونال بيروت لبنان : مركز البحرين للدراسات و البحوث المنامة البحرين.

المجلات العلمية

32.**ماهر عبد اللطيف عارف**. (أذار, 1998). اثر التدريب البدني في النسبة المؤية للدهون. تربية الرياضية–المجلد السابع– عدد خاص) (2) بحوث لمؤتمر العلمي العاشر لكليات وأقسام التربية الرياضيةفي العراق/ج2– .

33.**عبد العزيز عبد الكريم المصطفى**. (مارس, 2000). دراسة مقارنة للياقة البدنية لتلاميذ المرحلة الابتدائية . المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل (العلوم الإنسانية والإدارية) المجلد الأول – العدد الأول –

34.الدورة التدريبية الثالثة في اللعب الرياضي. (9-19 افريل, 1980). *التحاد السعودي الرياضي* ، صفحة 64.

32.W.In Haskell.(1983).Health Care of Young athlethes.Sports Medicine.

المراجع باللغة الأجنبية:

35.Armstrong N and Welsman J.R. (1996). Assessent and interpretation of aerobie fitness in children and adolescents . sport medecine , 17:356-359.

36.Armstrong N.,Welsman J.R. (1993). daily physical activity estimed from continous heart rate monitoring and laboratory indices of aerobic fitness in pre adolescent children. Dans exercice sport (p. 64).

37.Armstrong N.Mc Manus A.M and Welsman J.R. (1994). Children's aerobic fitness. Br.j.phys.educ , 25:9-11..

38.Astrand P.O, Rodhal K. (1980). Précis de physiologie de l'exercice musculaire. paris: Masson.

39.Astrand P.O, Rodhal.K. (1986). Text book of work physiology. newyork: mc Graw.hill.

40.Basset.D.R and howley.ET. (2000). Limiting facteurs for maximum oxygene ,up take and determinants of endurance performance . medecine science sport and exercice 32, p84

41.Benedict.G,Vaccario.P,and hatfield B.D. (1985). Physiological efects of an eigt precision jumprope program. in children American corrective therapy journal , 5:108-111.

42.Benkara.Y. (2011). Etude des éffets de la charge d'entrainement sur les adaptations morpho fonctionnelles chez les jeunes nageurs de l'est algerien (10-16). Récupéré sur universite mentouri de constantine: http://www.bu.umc.edu.dz/theses/sport/BEN1266.pd

43.Brauner .R et col. (1986). le developpement de la croissance pubertaire normaux. science et sport , pp. 1:337-343.

44.BRICKCI. A.DEKKAR. N. .HANIFI. **R** (1990). techniques d'evaluation physiologique des athletes. algerie: 1er édit commite olympique algerien.

45.BRICKCI .A. (1995). Physiologie appliquée aux activites sportives. algerie: abbada tipaza.

46.Carole sève. (2009). Préparation aux diplomes d'éducation sportif Encadrement et animation de la pratique sportif (Vol. 3). Hendaye France, france: édition Amphora

47.Caspersen,1989;Fletcher et al 1996;Leon 1997. (s.d.). US Dept of health and human services,1996.

48.Cazorla .G .Leger.L. (2004). Utilisation des tests de terrain dans l'orientation du contenue d'entrainement dans les sports individuelles et collectifs. belgique: Congre de bruxelle.

49.Crielaard,J.M et Pirnay,F. (1985). Influence du sexe sur la puissance anaerobie alactique. Medecine du sport.59 , pp. 31-35.

50.Cureton.K.J. (1979). Body fitness and performance differences between men and women . Res quart , 50:333.

51.Dal.L. (1996, 10 30). évolution de l'aptitude physique intrenet,méthodes ,et application pratique. médecine afrique noir .

52.Daniels.J et col. (1971). Changes in oxygen comsumption of young boys during growth and running training . medecine and science in sport and exercice , p. 3:141.

53.Davies,C.T.M et Coll. (1989). maximal mechanical power output and capacity of cyclist and youngadults. Eer.j.ApplO Physiol,61 , pp. 948-952.

54.Doré,E. (1999). Evolution de la puissance maximale anaérobie dans une population non selectionnée de filles et garcons agés de 7 à 21 ans . thèse de doctorat non publier.

55.Eriksson,B.O et Coll. (1971). Muscle metabolites during exercise in pubertal boys . Acta.Paediatr.Scand.217 , pp. 154-157.

56.Eriksson,B.O et Saltin ,B. (1974). Muscle metabolism during exercise in boys aged 11 to 16 years compared to adults. Acta.Paedia.Belgica .28 , pp. 257-265.

57.Falgairette ,G. (1989). Evolution de la puissance maximal aerobie de l'enfance a l'age adulte : influence de l'activité physique et sportive. Revue staps, lo , pp. 43-58.

58.Flandrois.R. (1982). La consommation maximal d'oxygène chez le jeune francais,sa variation avec l'age, le sexe et l'entrainement . journal de physiologie paris , p. 194.

59.Flandrois.R ,H.Vandewalle ,H.Monod.(2003).Physiologie du sport,Bases physiologiques des activites physiques et sportives .Masson.Paris.

60.Fletcher et al 1996,ACSM2000.Paffenbarger et al ,1996. (s.d.). US Dept of health and human service.

61.Fox EL, Matthews DK. In. (1984). : l'exercice, la composition, corporelle, et le contrôle de poids. paris: vigot.

62.Frédéric Maton. (2008, 04 24). -Méthode de mesure des pliscutanés chez le sportif. Récupéré sur www.irbms.com www.medecinedusport: http://www.irbms.com www.medecinedusport

63.Grodjinovsky,D et Dotan ,R. (1989). Longitudinal effects of participatingi in a 3 year sport class on selected physical and anthropometric variable of pubscent children. S.Oseid et K.H.

64.Grodjinovsky,D. et Bar-Or,O. (1984). Influence of added physical éducation hours upon anaerobic capacity,adiposity and grip strength in 12 to 13 years old children enroled in sport class .children and sport. Berline: springer-verlag.
65.H. Monod, R. F. (2003). PHYSIOLOGIE DU SPORT Bases physiologiques des activités physiques et sportives. paris: Masson.
66.Haralambie,G. (1982). Enzyme activities in skeletal muscle of 13-15 years old adolescents. Bull
67.Hélène THIBAULT, Pascale DUCHÉ. Activité physique et obésité de l'enfant : bases pour une prescription adaptée. http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/synthese_obesite-2.pd.programe national nutrition et sante.
68.Hertogh .C, Micallef J.P , Mercier J. (1992.). Puissance anaérobie maximale chez l'adolescent (étude transversale)*. Science et sports,7.School of Physical Education, University of Victoria, British Columbia , 207-213.
69.Hermanser,L.H. et Anderson L. (1965). Aerobic work capacity in young norwegian men and women . appl physiol , 20:425.
70.Hill.A.V. Et Lupton.H. (1923, 01). Muscular exercise ,lactic acidé,and supply and utilization of oxygene . Q J M , p. 171.
71.Hugues Monod, R. F. (2003). Physiologie du sport Bases physiologiques des activités physiques et sportives. paris: Masson.
72.Inbar,O et Bar-Or,O. (1986). Anaerobic characteristics in male children and adolescents. Med.Sci.Sports.Exerc 18 , pp. 264-269.
73.John paul doutreloux. (2004). Physiologie et biologie du sport. PARIS: VIGOT.
74.Katch.F.W. (1966). Comparaison of maximal oxygen uptake by treadmill and step test procebures. appl physiol , 21:1387.
75.Kemper,H.C.G et van de kop,H. (1995). Entrainement de la puissance maximale aérobie chez les enfants prépubères et pubères. science et sport , pp. 10;29-38.
76.Khiat.B. (2005). These de doctorat .l'aptitude aerobie des enfants durant le developpement pubertaire selon le sexe . constantine: universite de constantine.
77.Krahenbuhl.GS et col. (1985). Developmental aspects of maximal aerobic power in children . exercice and sport science 13 , p. 503.
78.Mallem Abdelmalek. (2008). Caractéristiques morpho fonctionnelles des enfants sédentaires (Filles et garçons) âgés de 13 - 15 ans du sud-est Algérien. Récupéré sur memoire Université Mentouri-Constantine
79.Malina R.M. (1980). Physical activity.Growth and fonctional capacity. acta med auxol :15 , p.-27.
80.Malina R.M. (1984). Physical growth and maturation.j.r thomas (ed)in:motor developpement during child hood and adolescence . minneapolis: burgess 2.
81.Marc de kerdanet. (1999). physilogie de la croissance institut mère enfant annex pediatrique. renne: Renne.
82.Mario.L. (2000). profil anthropométrique et biomoteur des athletes adolescents quebécois soumis à un entrainement intensif.aspect transversal et longitudinal . canada: these de doctorat universite de montréal.
83.Mirwald R.I ,et Bailey D.A. (1986). Maximal aerobic power London. ontario: sports dynamics.
84.Monod.H,D .Kahn. (2000). Medecine du sport. paris: Masson 2ém édition.
85.PALAU.J.M. (1985). science biologiques de l'enseignement sportif. Doin.
86.Pascal Duché. (1992). Etude longitudinale du developpement bioénergétique de l'enfant au cours de la puberté .influence de l'entrainement.these de doctorat non publiée. clermont-ferrand: universite blaise pascal.

87.Pineau J.C. (1990). Aptitudes physiques et morphologiques au cours de la puberté chez les jeunes filles scollaires, cahier anthropométries et biométrie humaine. paris Vll N° 1-2.
88.Pascale Duché. (2001). Exploration des performances anaerobies de l'enfant .Bilan de 30 de recherche. UFR Medecine N°54 .Laboratoire inter-universitaire de biologie des activites physiques et sportives (clermon-ferand) Universite Blaise pascal .
89.Philippe Toussaint. clé pour la forme .la place du sport dans l'éducation physiaque à l'école. http://www.adeps.be/pdf/Cles%20Forme%2016.pdf.
90.Pirnay.F et Coll. (1986). évolution de la capacité anaérobie lactique au cours de la croissance. Medisport-T.60 N°5 , pp. 232-237.
91.Pirnay.F ,Crielaard.M,. (1985). Etude longitudinale des puissances aerobie et anaerobie alactique. Médecine du sport 59 , pp. 4-6.
92.Sparling P.B. (1984). physiological determinants of distance running performance . the physician and sport medecine , p. 77.
93.Tests vma navette. (2010, 02 15). Récupéré sur www.sport-performance.com: www.sport-performance.com
94.Tharp et Coll. (1985). Comparison of spring and run times with performance on the wingate anaerobic test. Res.Quart.Exerc.Sport 56 , pp. 73-76.
95.Theoden.j. (1988 évaluation physiologique de la capacité arobie del'athlete de haut niveau. Paris: edition vigot.
96.Thiebauld Charle M.,Pierre Sprumont. (1988). L'enfant et le sport introduction a un traité de medecine du sport chez l'enfant. paris,bruxelles: De Boeck et Larcier..
97.Upton.S.J. (1984). Comparative physiological profiles among young and midle age for male distance runners . Med .science .sports exercice , p. 16:67.
98.Vandervael.F. (1980). Biometrie humaine . MASSON.
99.VanPraagh,E. (1990). Gender difference in the relationship of anaerobic power output to body composition in children. Pediatre Exercice science 2 , pp. 336-348.
100.W. In Haskell. (1983). Health Care of Young athletes. Sports Medicine , p. 38.
101.Weineck J. (1992). BIOLOGIE DU SPORT . PARIS: VIGOT PARIS.
102.Weineck, J. (1998). BIOLOGIE DU SPORT. Paris: VIGOT.
103.Weineck, j. (1997). MANUEL D'ENTRAINEMENT. paris: vigot.
104.Whirnore, il. (1994). phusiologie of sport and exercise human kinetrie schampaigne.
105.Wilmore j.h.Costill.D.L. (2006). Physiologie du sport et de l'exercice.Adaptation physiologique à l'exercice physique. de boeck 3ème édition.

.

المراجع من الأنترنت:

1- **الهزاع محمد الهزاع.** (1994). *اللياقة القلبية التنفسية ومستوى النشاط البدني*. تم الاسترداد من . http://www.educationrc.ksu.edu.sa/content/thesespubbyus2514

2- **عبد العزيز عبد الكريم المصطفى**. (1998). *دراسة مقارنه للياقة البدنية لتلاميذ المرحلة الابتدائية*. تم الاسترداد من www3.kfu.edu.sa/sjournal/ara/pdffiles/HVOL1NO1_3.pdf -: http://www3.kfu.edu.sa/sjournal

3-**أبو نمرة**. (1999). تم الاسترداد من http://www.bdnia.com/wp-login.php

4- منتدى الصحة والعلوم الطبية -أثر ممارسة الرياضة على الاطفال و المراهقين (من5 الى 19 سنة). (05 07, 2009). تم الاسترداد من www.6moo7.com › ... › : http://www.منتديات طموح
5-مركز شباب البولاق. (04 12, 2010). مفهوم التربية البدنية و الرياضية. تم الاسترداد من http://wwwshbabpolak.7olm.org/t6882-topic
6-الهزاع محمد الهزاع. (يونيو, 2009). التكوين الجسمي للانسان. تم الاسترداد من http://www.knol.google.com
7-الهزاع محمد الهزاع. (5 06, 2010). مقرر الصحة و اللياقة. تم الاسترداد من http://kfuforums.kfu.edu.sa/showthread.php?p=606752.
8-شمسة جمال. (21 08, 2004). العضلات ومكوناتها. تم الاسترداد من http://www.karate4arab.com/vb/showthread.php?t=3508
9.هزاع محمد الهزاع. (17 أيار (مايو), 2009). القياسات الجسمية (الأنثروبومترية) للإنسان. تم الاسترداد من knol.google.com
10-اثير محمد صبري الجميلي. (24 أوت, 2010). › المفاهيم والمصطلحات الرياضية. تم الاسترداد من http://www.forum.iraqacad.org
11-أحمد المطري. (1 12, 2010). المدرب العربي .السعة الهوائية القصوى. تم الاسترداد من www.arabcoach.net/articlesold.php?subaction.
12--هزاع بن محمد الهزاع. (2009). مقرر 245 ترض -الطاقة اللالاهوائية والهوائية. تم الاسترداد منfaculty.ksu.edu.sa.
13-أنظمة انتاج الطاقة. (بلا تاريخ). تم الاسترداد منwww.iraqihandballcenter.com
14.هزاع الهزاع،محمد. (9 11, 2011). فسيولوجيا الجهد البدني: الأأسس النظرية والإجراءات المعملية. تم الاسترداد من15- http://wwwfaculty.ksu.edu.sa/maad
15– أحمد محمد عبدالسلام و علي عبد الله الجفريالمستويات-معيارية-لبعض-الخصائص-البدنية. تم الاسترداد من www/.../vb.g111g.com.
16–حيدر ناجي. (14 افريل, 2010). نظم انتاج الطاقة في المجال الرياضي. تم الاسترداد من forums.kufauniv.com
17– منتدى أجنحة السلام. (2011). كمياء المركبات العضوية
18–هاشم عدلان الكيلاني. (2009). أثر النشاط البدني على مستوى السمنة و اللياقة البدنية لدى أطفال الصف الرابع والخامس. مسقط– سلطنة عمان: قسم التربية الرياضية/ كلية التربية – جامعة السلطان قابوس http://www.iusst.org/index.php

19-Méthode de mesure des pliscutanés chez le - .(2008 ,04 24) **.Frédéric Matont**. sportifwww.irbms.com www.medecineduspor

20- **Thierry Fabiano**. Evolution physique de l'enfant .**http://www.entraineurdefoot.com/fabiano2.html**

20-***tests vma navete***من الاسترداد تم .(2010 ,02 15) .www.sport-performance.

الملاحق

ملحق رقم 01

إستبيان لقياس االنشاط البدني لدى التلاميذ

عزيزي المشارك ،إن الغرض من هذه الإستبانة هو قياس مستوى نشاطك البدني،لذا نرجو منك التكرم بالإجابة على الأسئلةبكل دقة وصدق وبدون زيادة أونقصان،مؤشراً على المربع الذي يمثل أفضل إجابة لك،علمابأن المعلومات التي ستدلي بهاستظل سرية وستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط،وشكراًلكم مقدماً.

الاسم.....اللقب.....تاريخ الإزدياد.....

القسم ..... تاريخ تعبئة الاستبيان.....

1.كم مرة في الأسبوع تمارس بانتظام رياضة الهرولة أوالجري أو كلاهما؟

لاشي ☐ مرة واحدة ☐ مرتان ☐ 3مرات ☐ 4مرات ☐

5مرات ☐ 6مرات ☐ 7مرات فأكثر ☐

2. في حالة ممارستك للهرولة أوالجري بانتظام،كم تستغرق من الوقت في كل مرة؟

أقل من20دقيقة ☐ 20دقيقة ☐ 30دقيقة ☐ 45دقيقة ☐

ساعة واحدة ☐ ساعة ونصف ☐ ساعتان فأكثر ☐

3. كم مرة في الأسبوع تستخدم بانتظام الدراجة العادية أودراجة الجهد المنزلية أوكلاهما؟

لاشي ☐ مرة واحدة ☐ مرتان ☐ 3مرات ☐ 4مرات ☐

5مرات ☐ 6مرات ☐ 7مرات فأكثر ☐

4.في حالة استخدامك للدراجة العادية أودراجة الجهد المنزلية بانتظام،كم تستغرق من الوقت في كل مرة؟

أقل من20دقيقة ☐ 20دقيقة ☐ 30دقيقة ☐ 45دقيقة ☐

ساعةواحدة ☐ ساعةونصف ☐ ساعتان فأكثر ☐

5. كم مرة في الأسبوع تمارس السباحة بانتظام؟

لاشي ☐ مرةواحدة ☐ مرتان ☐ 3مرات ☐ 4مرات ☐

5مرات ☐ 6مرات ☐ 7مرات فأكثر ☐

6. في حالة ممارستك للسباحة بانتظام،كم تستغرق من الوقت في كل مرة؟

أقل من20دقيقة ☐ 20دقيقة ☐ 30دقيقة ☐ 45دقيقة ☐

ساعةواحدة ☐ ساعة ونصف ☐ ساعتان فأكثر ☐

7. كم مرة في الأسبوع تمارس بانتظام أنشطة رياضية معتدلة الشدة وغير مجهدة بدنياً مثل كرة الطائرة،تنس الطاولة،،وماشابه ذلك.

لاشي ☐ مرة واحدة ☐ مرتان ☐ 3مرات ☐ 4مرات ☐

5مرات ☐ 6 مرات ☐ 7مرات فأكثر ☐

تابع ملحق رقم 01

8. في حالة ممارستك تلك الرياضات معتدلة الشدة بانتظام ،كم تستغرق من الوقت في كل مرة؟

أقل من20دقيقة ☐ 20دقيقة ☐ 30دقيقة ☐ 45دقيقة ☐

ساعةواحدة ☐ ساعة ونصف ☐ ساعتان فأكثر ☐

9. كم مرة في الأسبوع تمارس بانتظام أنشطة رياضية مرتفعة الشدة ومجهدة بدنيا مثل كرةالسلة،كرةاليد،كرةالقدم، التنس الأرضي،الاسكواش،الخ.

لاشي ☐ مرة واحدة ☐ مرتان ☐ 3 مرات ☐ 4مرات ☐

5مرات ☐ 6مرات ☐ 7مرات فأكثر ☐

10.في حالة ممارستك تلك الرياضات مرتفعة الشدة بانتظام،كم تستغرق من الوقت في كل مرة؟

أقل من20دقيقة ☐ 20دقيقة ☐ 30دقيقة ☐ 45دقيقة ☐

ساعة واحدة ☐ ساعة ونصف ☐ ساعتان فأكثر ☐

11. هل تقوم بانتظام بممارسة أنشطة بدنية أو رياضية (أخرى غير التي سبق ذكرها؟

-في حالة إجابتك بنعم :فضلاً أكمل بقية الأسئلة التالية:

- ماهي هذه الأنشطة البدنية أو الرياضية (التي تقوم بممارستها بانتظام)

.....

12. كم مرة في الأسبوع تمارس تلك الأنشطة البدنية أو الرياضيةبانتظام؟

لاشي ☐ مرة واحدة ☐ مرتان ☐ 3مرات ☐ 4مرات ☐

5مرات ☐ 6مرات ☐ 7مرات فأكثر ☐

13.كم تستغرق من الوقت في كل مرة تمارس تلك الأنشطة؟

أقل من20دقيقة ☐ 20دقيقة ☐ 30دقيقة ☐ 45دقيقة ☐

ساعةواحدة ☐ ساعةونصف ☐ ساعتان فأكثر ☐

14.هل تقوم عادة بالمشي بدلا من استخدام وسائل النقل خاصة في المسافات القصيرة التي لا تزيد عن كيلومتر واحد تقريباً

نعم ☐ أحياناً ☐ لا ☐

15. كم من الوقت تقريبا تقضيه يوميا في مشاهدة التلفزيون أوالفيديو أو العمل على الكمبيوتر أو معا؟

نصف ساعة أو أقل ☐ ساعة ☐ ساعتان ☐ 3ساعات ☐ 4ساعات ☐

5ساعات ☐ أكثرمن5ساعات ☐ فضلاًحدد المدة.....

16. هل تشارك بانتظام في فرق رياضية تنافسية سواء في المدرسة أوالنادي أوغير ذلك؟

نعم ☐ لا ☐

شكراً لكم على حسن تجاوبكم

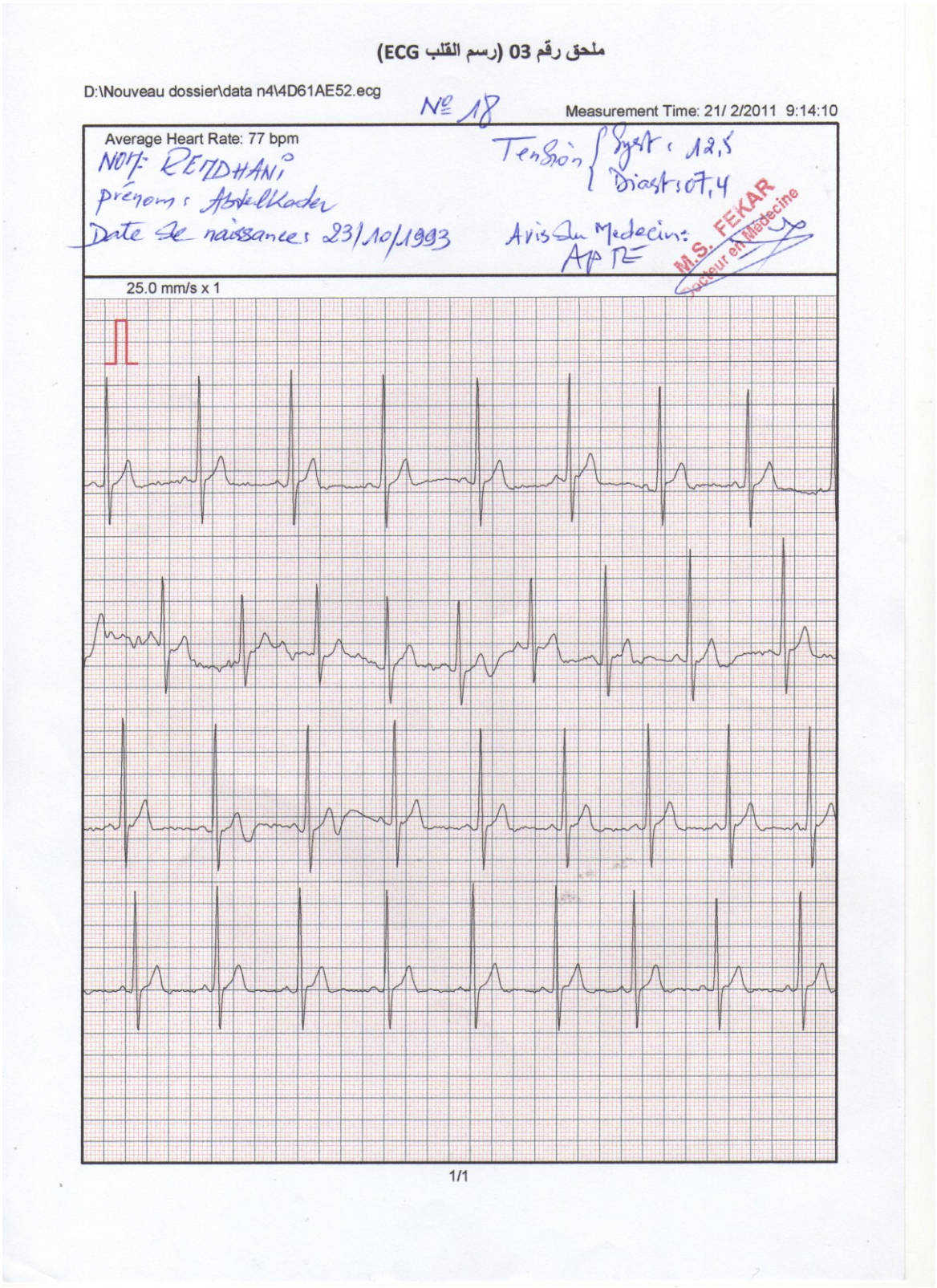
ملحق رقم 02

بطاقة فردية للقياسات الانثروبومترية و الاختبارات الفسيولوجية

الاسم :	اللقب :	تاريخ الازدياد:	الجنس :	القسم :	
ملاحظة الطبيب :	Tention Diast:			ECG:	
القياسات الانتروبومترية					
حجم الجسم	محيط العضلات			سمك ثنايا الجلد	
الوزن	القامة	م.العضد	م.الساعد	م.الفخذ	م.الساق	bi	tri	S /sc	S/il	om	qua	sur	
													T1
													T2
مؤشر كتلة الجسم	% العضلات				% الدهون								
													T1
													T2
القياسات الفسيولوجية													
سارجنت SARGENT		لوك لجيه LUC LEGER 20M		روفيي INDICE DE RUFFIER			طومسن THOMSON 329M						
H1	H2	المتكررة	P0	P1	P2	زمن 256 م			زمن 329 م				
													T1
													T2
القدرة اللاهوائية اللابنية		VMA	قدرة الاسترجاع			القدرة اللاهوائية اللبنية							
													T1
													T2

ملحق 03

ملحق رقم 03 (رسم القلب ECG)



1 Figure

ملحق رقم 04

نتائج التجربة الاستطلاعية . بتاريخ 11 و 12 /02/ 2011

14 و 2011/02/15

السن	روفيي	القدرة	السعة	السرعة الهوائية	السن	روفيي	القدرة	السعة	السرعة الهوائية
59	9,9	13,43	5,67	9	59	9,9	13,52	5,39	9
51	18,7	12,07	4,26	9	51	18,6	12,07	4,33	8
62	10,6	13,77	4,26	9	62	10,5	13,86	4,28	10
61	17,5	13,39	5,87	9	61	17,5	13,29	5,92	10
58	13,3	12,96	4,16	9	58	13,3	13,14	4,2	9
77	18	15,72	4,38	9	77	17	15,82	4,54	9
61	12,7	13,39	4,42	8	61	12,6	13,39	4,26	8
73	12,3	15,74	4,57	11	73	12,4	15,82	4,56	11
57	18,6	12,47	5,38	10	57	18,4	12,56	5,2	10
64	13,8	14,34	6,13	8	64	13,5	14,25	5,39	8

إختبار صدق و ثبات الإختبارات

p	ruffier	paa	cal	vma		p	ru	paa	cal	vma
59	9,9	13,43	5,67	9		59	9,9	13,52	5,39	9
51	18,7	12,07	4,26	9		51	18,6	12,07	4,33	8
62	10,6	13,77	4,26	9		62	10,5	13,86	4,28	10
61	17,5	13,39	5,87	9		61	17,5	13,29	5,92	10
58	13,3	12,96	4,16	9		58	13,3	13,14	4,2	9
77	18	15,72	4,38	9		77	17	15,82	4,54	9
61	12,7	13,39	4,42	8		61	12,6	13,39	4,26	8
73	12,3	15,74	4,57	11		73	12,4	15,82	4,56	11
57	18,6	12,47	5,38	10		57	18,4	12,56	5,2	10
64	13,8	14,34	6,13	8		64	13,5	14,25	5,39	8

Corrélations pour échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
Paire 2	RUFFIER &	10	,996	,000
Paire 3	PAA & PAA	10	,997	,000
Paire 4	CAL & CAL2	10	,952	,000
Paire 5	VMA & VMA	10	,836	,003

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	standard mo
Paire 1	POIDS	62.3000[a]	10	7,61650	2,40855
	POIDS2	62.3000[a]	10	7,61650	2,40855
Paire 2	RUFFIER	14,5400	10	3,36756	1,06492
	RUFFIER2	14,3700	10	3,24416	1,02589
Paire 3	PAA	13,7280	10	1,23068	,38918
	PAA2	13,7720	10	1,23970	,39203
Paire 4	CAL	4,9100	10	,76395	,24158
	CAL2	4,8070	10	,61266	,19374
Paire 5	VMA	9,1000	10	,87560	,27689
	VMA2	9,2000	10	1,03280	,32660

ملحق رقم 05

التحليل الإحصائي لنتائج الإختبار القبلي – البعدي (العينة التجريبية)

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	POIDS	61,0645	31	10,57650	1,89960
	POIDS2	62,1355	31	10,04518	1,80417
Paire 2	TAILLE	1,7281	31	,06773	,01217
	TAILLE2	1,7387	31	,06397	,01149
Paire 3	IMC	20,4329	31	3,36095	,60364
	IMC2	20,5790	31	3,07620	,55250
Paire 4	PourcGra	9,8092	31	6,41394	1,15198
	POURGrais2	10,8229	31	6,11034	1,09745
Paire 5	VO2max	45,8421	31	4,88953	,87818
	VO2max2	48,7786	31	4,50463	,80905
Paire 6	RUFFIER	14,8258	31	3,45340	,62025
	IndRuff2	11,8065	31	3,21403	,57726
Paire 7	PAA	13,6494	31	1,31145	,23554
	PAA2	14,0726	31	1,24980	,22447
Paire 8	PouMusc1Pourtman	22,7025	31	3,55833	,63910
	PouMusc2Pourtman	23,0171	31	3,48816	,62649
Paire 9	CAL	4,8066	31	,57042	,10245
	CAL2	5,1871	31	,67151	,12061

Test échantillons appariés

		Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatérale)
					de confiance 95% de la d				
		Moyenne	Ecart-type	standard mo	Inférieure	Supérieure			
Paire 1	AGE - السن	-,24806	,03468	,00623	-,26079	-,23534	-39,824	30	,000
Paire 2	POIDS - الوزن	-1,07097	1,32393	,23779	-1,55659	-,58535	-4,504	30	,000
Paire 3	TAILLE - القامة	-,01065	,00739	,00133	-,01335	-,00794	-8,023	30	,000
Paire 4	IMC - مؤشر	-,14613	,50433	,09058	-,33112	,03886	-1,613	30	,117
Paire 5	CIRCONFE - محيط	-4,85161	3,10031	,55683	-5,98882	-3,71441	-8,713	30	,000
Paire 6	QUATplis - 4الثنايا	-2,14839	3,31701	,59575	-3,36508	-,93170	-3,606	30	,001
Paire 7	septplis - 7الثنايا	-5,63226	7,19187	1,29170	-8,27026	-2,99426	-4,360	30	,000
Paire 8	PourcGra - نالدهون	-1,01374	1,86985	,33584	-1,69961	-,32788	-3,019	30	,005
Paire 9	VMA - السرعةهوائية	-,54839	,32544	,05845	-,66776	-,42901	-9,382	30	,000
Paire 10	RUFFIER - روفيي	3,01935	2,77878	,49908	2,00009	4,03862	6,050	30	,000
Paire 11	VITESSE1 - 1السرعة	-,40454	,46749	,08396	-,57602	-,23306	-4,818	30	,000
Paire 12	VITESSE2 - 2السرعة	-,57664	,45061	,08093	-,74192	-,41136	-7,125	30	,000
Paire 13	VITESSE3 - 3السرعة	-1,03414	1,49629	,26874	-1,58298	-,48529	-3,848	30	,001
Paire 14	CAL - السعة	-,38046	,54916	,09863	-,58189	-,17902	-3,857	30	,001
Paire 15	DVERTICA - الارتقاء	-3,45161	2,57991	,46336	-4,39793	-2,50530	-7,449	30	,000
Paire 16	PAA - القدرة	-,42320	,24932	,04478	-,51465	-,33175	-9,451	30	,000
Paire 17	pourcMusc - نالعضلات	-1,89083	2,39225	,42966	-2,76831	-1,01335	-4,401	30	,000
Paire 18	VO2max - الاستهلاك	-2,93649	1,93666	,34784	-3,64686	-2,22612	-8,442	30	,000

ملحق رقم 06

نتائج التحليل الإحصائي الإختبار القبلي و البعدي العينة الضابطة

Test échantillons appariés

		Différences appariées					t	ddl	(bilatér
					e de confiance 95% de la d				
		Moyenne	Ecart-type	standard mo	Inférieure	Supérieure			
Paire 1	POIDS - PO	-1,07097	1,32393	,23779	-1,55659	-,58535	-4,504	30	,000
Paire 2	TAILLE - TA	-,01065	,00739	,00133	-,01335	-,00794	-8,023	30	,000
Paire 3	IMC - IMC2	-,14613	,50433	,09058	-,33112	,03886	-1,613	30	,117
Paire 4	PourcGra -	-1,01374	1,86985	,33584	-1,69961	-,32788	-3,019	30	,005
Paire 5	VO2max - V	-2,93649	1,93666	,34784	-3,64686	-2,22612	-8,442	30	,000
Paire 6	RUFFIER -	3,01935	2,77878	,49908	2,00009	4,03862	6,050	30	,000
Paire 7	PAA - PAA2	-,42320	,24932	,04478	-,51465	-,33175	-9,451	30	,000
Paire 8	PouMusc1P	-,31458	1,23945	,22261	-,76922	,14005	-1,413	30	,168
Paire 9	CAL - CAL2	-,38046	,54916	,09863	-,58189	-,17902	-3,857	30	,001

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	r standard moy
Paire 1	POIDS	62,8667	30	9,79702	1,78868
	POIDStest2	64,2000000	30	9,97030073	1,82031954
Paire 2	TAILLE	1,7373	30	,05232	,00955
	TAILLEtest2	1,7476667	30	,05177427	,00945264
Paire 3	IMC	20,8347	30	3,16426	,57771
	IMCtest2	21,0563333	30	3,18383144	,58128543
Paire 4	PourcGra	10,7793	30	6,24931	1,14096
	pourcGRtes	11,8817	30	5,46715	,99816
Paire 5	VO2max	44,9627	30	4,86651	,88850
	VO2maxtes	44,8316	30	4,54804	,83036
Paire 6	RUFFIER	13,6833	30	3,23111	,58992
	Ruffiertest2	13,3200	30	2,66243	,48609
Paire 7	PAA	13,8743	30	1,22391	,22345
	PAAtest2	14,1027	30	1,20546	,22009
Paire 8	CAL	4,6477	30	,68842	,12569
	CALtest2	4,7967	30	,75143	,13719
Paire 9	PourcMusc	21,1595	30	4,15529	,75865
	PmuscPOR	21,3103	30	3,53704	,64577

Corrélations pour échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	POIDS & PO	30	,996	,000
Paire 2	TAILLE & TA	30	,994	,000
Paire 3	IMC & IMCte	30	,995	,000
Paire 4	PourcGra &	30	,939	,000
Paire 5	VO2max & V	30	,948	,000
Paire 6	RUFFIER &	30	,707	,000
Paire 7	PAA & PAAt	30	,985	,000
Paire 8	CAL & CALt	30	,724	,000
Paire 9	PourcMusc	30	,920	,000

ملحق 07

الإختبار البعدي العينة الضابطة و التجريبية(إختبار العينة المستقلة)

- السن

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
السن	1	31	17,8513	,76647	,13766
	2	30	17,7109	,75828	,13844

السن

اختبار العينات المستقلة

		اختبار لوفني حول المساوات بين الفروق		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
									مجال الثقة 95%من الفارق	
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
السن	إفتراض تساوي الفروق	,076	,784	,719	59	,475	,14042	,19527	-,25031	,53116
	إفتراض عدم تساوي الفروق			,719	58,970	,475	,14042	,19524	-,25025	,53109

- الوزن

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
الوزن	1	31	62,1355	10,04518	1,80417
	2	30	64,2000	9,97030	1,82032

الوزن

اختبار العينات المستقلة

		اختبار لوفني حول المساوات بين الفروق		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
									مجال الثقة 95%من الفارق	
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
الوزن	إفتراض تساوي الفروق	,162	,688	-,805	59	,424	-2,06452	2,56324	-7,19356	3,06453
	إفتراض عدم تساوي الفروق			-,806	58,961	,424	-2,06452	2,56293	-7,19299	3,06396

- الطول

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
القامة	1	31	1,7387	,06397	,01149
	2	30	1,7459	,05135	,00938

القامة

اختبار العينات المستقلة

		اختبار لوفني حول المساوات بين الفروق		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
									مجال الثقة 95%من الفارق	
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
القامة	إفتراض تساوي الفروق	,167	,684	-,485	59	,629	-7,22366E-03	,01488	-3,70031E-02	,02256
	إفتراض عدم تساوي الفروق			-,487	57,077	,628	-7,22366E-03	,01483	-3,69169E-02	,02247

مؤشر كتلة الجسم

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
م ك ج(IMC)	1	31	20,5790	3,07620	,55250
	2	30	21,0563	3,18383	,58129

مؤشر كتلة الجسم

اختبار العينات المستقلة

		اختبار لوفني حول المساوات بين الفروق		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
									مجال الثقة 95%من الفارق	
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
م ك ج(IMC)	إفتراض تساوي الفروق	,137	,713	-,596	59	,554	-4,77301E-01	,80151	-2,08111E+00	1,12651
	إفتراض عدم تساوي الفروق			-,595	58,731	,554	-4,77301E-01	,80197	-2,08219E+00	1,12759

مجموع محيط العضلات

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
محيط العضلات	1	31	135,3839	10,60620	1,90493
	2	30	136,8900	12,10273	2,20965

نسبة العضلات % في الجسم

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
العضلات%	1	31	23,0171	3,48816	,62649
	2	30	21,3103	3,53704	,64577

مجموع محيط العضلات

اختبار العينات المستقلة

		اختبار ليفين لتساوي التباين		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
								مجال الثقة 95%من الفارق		
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
محيط العضلات	إفتراض تساوي الفروق	,240	,626	-,517	59	,607	-1,50613	2,91104	-7,33110	4,31884
	إفتراض عدم تساوي الفروق			-,516	57,450	,608	-1,50613	2,91741	-7,34715	4,33490

نسبة العضلات % في الجسم

اختبار العينات المستقلة

		اختبار ليفين لتساوي التباين		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
								مجال الثقة 95%من الفارق		
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
العضلات%	إفتراض تساوي الفروق	,000	,996	1,897	59	,063	1,70682	,89952	-,09312	3,50675
	إفتراض عدم تساوي الفروق			1,897	58,869	,063	1,70682	,89973	-,09362	3,50726

نسبة الدهون % في الجسم م

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
الدهون %	1	31	10,8229	6,11034	1,09745
	2	30	11,8812	5,46744	,99821

مجموع سمك ثنايا الجلد الاربع

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
ثنايا 4	1	31	25,9484	15,00951	2,69579
	2	30	27,6933	12,34669	2,25419

نسبة الدهون % في الجسم

اختبار العينات المستقلة

		اختبار ليفين لتساوي التباين		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
								مجال الثقة 95%من الفارق		
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
الدهون %	إفتراض تساوي الفروق	,012	,914	-,712	59	,479	-1,05829E+00	1,48626	-4,03228E+00	1,91571
	إفتراض عدم تساوي الفروق			-,713	58,647	,478	-1,05829E+00	1,48352	-4,02717E+00	1,91060

مجموع سمك ثنايا الجلد الاربع

اختبار العينات المستقلة

		اختبار ليفين لتساوي التباين		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
								مجال الثقة 95%من الفارق		
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
ثنايا 4	إفتراض تساوي الفروق	,031	,860	-,495	59	,622	-1,74495E+00	3,52538	-8,79921E+00	5,30931
	إفتراض عدم تساوي الفروق			-,497	57,526	,621	-1,74495E+00	3,51406	-8,78034E+00	5,29045

إختبار الإستهلاك الأقصى 02(ملل/كغ.د)

Statistiques de groupe

	VAR00003	N	Moyenne	Ecart-type	standard moyenne
VO2max	1	31	48,7786	4,50463	,80905
	2	30	44,8316	4,54804	,83036

Test d'échantillons indépendants

		Levene sur l'égalité des v		Test-t pour égalité des moyennes						
									de confiance 95% de la	
		F	Sig.	t	ddl	ig. (bilatéral	érence moye	érence écart-	Inférieure	Supérieure
VO2max	Hypothèse d	,013	,910	3,405	59	,001	3,94700	1,15915	1,62754	6,26645
	Hypothèse de variances inégales			3,405	58,891	,001	3,94700	1,15934	1,62708	6,26691

اختبار السرعة الهوائية 20م ذهاب اياب لوك لجيي

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
السرعة الهوائية	1	31	12,6613	,77875	,13987
	2	30	11,9667	,80872	,14765

اختبار قدرة الاسترجاع لروفيي

اختبار العينات المستقلة

		اختبار ليفين للمساواة بين الفروق		اختبار ت من أجل المساواة بين الفروق حول المساواة بين الفروق					
								مجال الثقة 95%من الفارق	
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
قدرة الاسترجاع	إفتراض تساوي الفروق	3,608	,062	-1,999	59	,050	-1,51355E+00	,75700	-3,02831E+00	,00121
	إفتراض عدم تساوي الفروق			-2,006	57,645	,050	-1,51355E+00	,75466	-3,02436E+00	-2,73742E-03

اختبار السعة اللاهوائية اللبنية (السرعة 3)

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
V3	1	31	18,7826	1,83228	,32909
	2	30	17,7184	2,05255	,37474

إختبار السعة اللاهوائية اللبنية (طومسن 329م)

المجموعة الاحصائية

المتغير		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
CAL	1	31	5,1863	,67153	,12061
	2	30	4,7968	,75144	,13719

اختبار السعة اللاهوائية اللبنية (السرعة 3)

اختبار العينات المستقلة

		اختبار ليفين لتساوي التباينات		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
								مجال الثقة 95%من الفارق		
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral)	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
V3	إفتراض تساوي الفروق	,061	,806	2,138	59	,037	1,06425	,49779	,06817	2,06032
	إفتراض عدم تساوي الفروق			2,134	57,766	,037	1,06425	,49873	,06585	2,06265

إختبار السعة اللاهوائية اللبنية (طومسن 329م)

اختبار العينات المستقلة

		اختبار ليفين لتساوي التباينات		اختبار ت من أجل المساوات بين الفروق						
								مجال الثقة 95%من الفارق		
		F	Sig.	ت	درجة حرية	g. (bilatéral)	الفارق في المتوسط	الفارق في الانحراف المعياري	اقل	اكبر
CAL	إفتراض تساوي الفروق	,059	,808	2,136	59	,037	,38948	,18233	,02463	,75432
	إفتراض عدم تساوي الفروق			2,132	57,784	,037	,38948	,18267	,02379	,75516

اختبار القدرة اللاهوائية اللالبنية

المجموعة الاحصائية

	المتغير 1	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
PAA	1	31	14,0726	1,24980	,22447
	2	30	14,1035	1,20581	,22015

إختبار القدرة اللاهوائية اللالبنية (الارتقاء)

المجموعة الاحصائية

	المتغير 1	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ الاحصائي المتوسط
الوثب العمودي	1	31	43,1935	6,62530	1,18994
	2	30	40,8667	6,58490	1,20223

الملحق رقم 09

أخي بقشوط أحمد

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد

بالنسبة لتعليقي على بحثكم المقترح فهو كالتالي

لا يوجد أي دلائل علمية تشير على أن ممارسة النشاط البدني ضمن المتعارف عليه لها أي تأثير على طول الجسم أو طول أطرافه
بالنسبة لتأثير الحصة الإضافية على نسبة الشحوم في الجسم والقدرة الهوائية
فيعتمد ذلك على المدة الفعلية التي يمارس فيه الطالب النشاط البدني وشدة ذلك النشاط الممارس وعلى نسبة الشحوم ومستوى القدرة الهوائية قبل الانخراط بالبرنامج الإضافي
لقد قمنا بدراسة معدل ضربات القلب أثناء حصة التربية البدنية المدرسية في المدارس الابتدائية والمتوسطة بمدينة الرياض بواسطة أجهزة قياس ضربات القلب عن بعد واتضح أنها لا تزيد في متوسطها عن-11
13دقيقة يقضيها الطالب عند مستوى يصل لستين في المائة من احتياطي ضربات قلبه، وهي المعدل من الشدة اللازم لتحسين اللياقة القلبية التنفسية لدى الاطفال في ذلك السن، وهذا يعني أنها قد لا تكون كافية لتحسين اللياقة القلبية التنفسية للطالب بشكل كاف
لا شك أن أي برنامج مدروس علمياً وضمن المواصفات المعروفة لتحسين اللياقة القلبية التنفسية للطالب من شدة ومدة وتكرار سيؤدي حتماً إلى نتائج ملموسة.
أمر آخر يلزمك أن تصمم برنامجين تدريبين أحدهما لتحسين القدرة الهوائية وآخر لتحسين القدرة اللاهوائية، وتشير البحوث التي أجريت على الرياضيين الراشدين أن التدريب التحملي المكثف يقود إلى انخفاض القدرة اللاهوائية لدى الشخص
في الآونة الأخيرة حدث اهتمام في التعرف على ما إذا كانت زيادة الانشطة البدنية الممنهجة من خلال برنامج نشاط بدني للشخص (قد تؤثر على معدل نشاطه البدني العفوي)غير الممنهج spontaneous physical activity
وبالتالي تنخفض لديه الطاقة الكلية المصروفة من قبل ذلك الشخص في نطاق أنشطته الحياتية العادية)غيرالممنهجة(، والسؤال الذي يطرح نفسه هو هل إضافة حصة منهجية للنشاط البدني للطالب تخفض من معدل نشاطه البدنيالعفوي؟ قد يكون هذا الموضوع جدير بالتفكير في دراسته أو تضمينه إلى بحثكالمقترح، شريطة أن تتمكن من قياس مستوى النشاط البدني للطالب خلال كاملالاسبوع، إما من خلال أجهزة قياس الحركة أو على الأقل من خلال استبانة مخصصة لهذا الغرض.

أرجو أن تكون إجابتي قد ألقت بعض الضوء الإضافي على مشروعك البحثي المقترح

تمنياتي لك بالتوفيق

هزاع

تابع الملحق رقم 09

أخي العزيز
تحية طيبة وبعد

آسف على تأخري في الإجابة على رسالتك

بالنسبة للملف المرفق، لا أجد فيه بأس
أما مقدار الكتلة العضلية للجسم فيعتمد الأمر على وزن الجسم ونسبة الشحوم، لكن من تجربتنا إذا كان متوسط الشحوم 20%فمن المتوقع أن تكون كتلة الجسم غير الشحمية حوالي 80%من وزن الجسم شاملاً ذلك العضلات والعظام والأنسجة الأخرى غير الشحمية
أتوقع إذا كانت عينتك تزن في المتوسط 35 كجم فإن 14كجم تعادل 40% من وزن الجسم، وهي نسبة معقولة لكتلة العضلات فقط
أما إذا كان وزن الجسم يزيد على 50كجم فإن هذه النسبة تعد منخفضة نسبياً وأمامك خياران
الأول التأكد من دقة الحسابات مرة أخرى
الثاني أن هذه المعادلة قد لا تكون مناسبة للعينة التي تقوم بدراستها

لكم تحياتي
والسلام عليكم

هزاع

السلام عليكم

أطلعت على النتائج، ويصعب الحكم بدقة عليها لأنها في النهاية هي تقدير وليس قياس على أي حال أنا لست مطلع على تلك المعادلة بالتحديد وما المقصود بالكتلة العضلية بالضبط وهل يدخل فيها كتلة العظام أم لا .كما فيما يبدو لي أن هناك فرق واضح فيما بين المعادلتين

وقد تكون الأولى تنقص من تقدير الكتلة العضلية بينما الثانية تزيد من تقدير الكتلة العضلية والله أعلم

مع تحياتي

هزاع

Professor Hazzaa M. Al-Hazzaa, PhD, FACSM
Director, Exercise Physiology Laboratory
King Saud University
P. O. Box 2458
Riyadh 11451
Saudi Arabia
Office : 966-1-4678411
Lab: 4678406
Fax: 4674852
Email: alhazzaa@ksu.edu.sa / halhazzaa@hotmail.com
http://faculty.ksu.edu.sa/hazzaa

تابع الملحق رقم 09

Bonjour,

Les valeurs du test de Thomson sont effectivement exprimées en valeurs absolues.

Ne t'occupe ni de la capacité anaérobie alactique, ni de la CAL, ni la masse musculaire. Ces indices non mesurés mais calculés sont sources d'erreur et ne te seront d'aucune utilité.

Compte tenu de tes objectifs les indices utiles sont :

1. **L'âge, le poids, la taille à partir desquels l'IMC est calculée te permettant d'estimer la corpulence des ados**
2. **le niveau de pratique pour vérifier l'incidence de l'EPS sur la corpulence et sur les autres indices,**
3. **la VMA (test navette 20m), la détente verticale (sargent test)**
4. **le test de Thomson (seuls les temps et temps de passage seront exploités ainsi que la déperdition de vitesse lors de la 2e partie de course). Je t'indiquerai comment un peu plus tard quand j'aurai le temps.**

Lorsque j'aurai le temps je te ré-enverrai ton fichier excel avec des propositions d'exploitation.

Bonne journée

A. Brikci