جامعة الجزائر03

معهد التربية البدنية و الرياضية

أطروحة دكتوراه في نظرية و منهجية التربية البدنية والرياضية

تخصص :علوم بيوطبية رياضية

بعنوان:

دور ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في تحقيق التوازن الأيضي عند فئة المراهقين في الجزائر

- مقاربة فيزيولوجية

للطالب :

محجوب عرايبي لحسن

إشراف الأستاذ :

د. نافي رابح

السنة الجامعية :2017 -2018 م

جامعة الجزائر03

معهد التربية البدنية و الرياضية

أطروحة دكتوراه في نظرية و منهجية التربية البدنية والرياضية

تخصص :علوم بيوطبية رياضية

بعنوان:

دور ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية في تحقيق التوازن الأيضي عند فئة المراهقين في الجزائر

- مقاربة فيزيولوجية

للطالب :

محجوب عرايبي لحسن

إشراف الأستاذ :

د. نافي رابح

السنة الجامعية :2017 -2018 م

إهــداء

اهدي عملي هذا و الذي يمثل ثمرة لعمل طويل، إلى صاحبي الفضل بعد الله سبحانه وتعالى، إلى الوالدين الكريمين ،إلى زوجتي ،إلى أمين و طه،

صلاح الدين وبدرالدين ، حفصة ،

إلى إخوتي وأخواتي.

إلى كل أساتذتي

شكر و عرفان.

"من لم يشكر الناس لم يشكر الله"

أتقدم بشكري الخالص للأستاذ الدكتور نافي رابح ، عرفانا له بما قدمه لنا خلال هذه السنوات من إرشاد ونصح و توجيه لإتمام هذا البحث.

كما أتقدم بشكري إلى كل من ساعدنا لإتمام هذا البحث ،

والى كل أساتذة معهد التربية البدنية و الرياضية

بسيدي عبد الله

المقدمة

مقدمة :

إن الدارس لأي ظاهرة مهما كان طابعها لا بد له من إخضاعها للدراسة والتحليل لفهمها و الإحاطة بمختلف جوانبها و تداعياتها خاصة إذا تعلق الأمر بظاهرة لها علاقة بالصحة العمومية كظاهرة اختلال الأيض التي تعتبر من الأسباب الأساسية لكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان في مختلف مراحل حياته ، وذلك منذ سن الطفولة و المراهقة إلى المراحل المتقدمة من عمر الإنسان. و هنا نشير إلى أن مرحلة المراهقة تعتبر من مراحل العمر الأكثر حساسية سواء لمختلف الأمراض البدنية التي تصيب الجسم أو المشاكل النفسية و الاجتماعية التي تؤثر على مختلف جوانب شخصية المراهق فكان لابد على الدارسين التركيز على هذه المرحلة العمرية تركيزا خاصا على جميع هذه المستويات.

إن الدراسات الخاصة بهذه الظاهرة ظلت إلى حد ما قليلة وشحيحة خاصة بالنسبة لدول العالم الثالث و العالم العربي جزء منه ، لاعتبارات متعددة متعلقة أساسا بواقع هذه الدول الاقتصادي و الاجتماعي.

و الجزائر باعتبارها واحدة من هذه الدول لم تشذ عن القاعدة إذ أن الدراسات الخاصة بظاهرة التوازن الأيضي خاصة في مرحلة المراهقة تعتبر شحيحة جدا سواء من حيث عددها أو من حيث التعمق في الظاهرة، و ليست هذه الدراسة التي نحن بصدد إنجازها إلا محاولة متواضعة للإشارة إلى هذه الظاهرة باعتبارها أصبحت أكبر

من تحيط بها مذكرة دكتوراه ، إذ سنحاول في هذه الدراسة معالجة هذه الظاهرة من زاوية محددة ،ألا وهي علاقتها بالنشاط البدني من وجهة نظر وقائية ،أو بالأحرى :كيف يمكن أن يمثل النشاط البدني عاملا وقائيا ضد ظاهرة اختلال الأيض والأمراض التي يسببها ؟

قمنا بتقسيم هذا البحث إلى جانبين اثنين وهما: الجانب النظري والجانب التطبيقي.

أما **الجانب النظري** فقد قسم إلى أربعة فصول، حيث تناول **الفصل الأول** الجانب التمهيدي الذي احتوى على كل من إشكالية البحث و فرضياته و أهمية البحث والمفاهيم و المصطلحات و كذلك أهم الدراسات السابقة في هذا المجال ، وتناول **الفصل الثاني** ظاهرة التوازن الأيضي ؛ مفهومه ، أيض السكريات ، الدسم وأيض الهيموغلوبين كمثال عن البروتينات ، وكذلك مختلف الأجهزة المتحكمة في هذا النظام .

أما **الفصل الثالث** فقد خصص لدراسة النشاط البدني الرياضي من خلال عرض بعض الجوانب الايجابية لممارسته لننتقل إلى الأسس الفيزيولوجية التي على أساسها يؤثر النشاط البدني في تحقيق التوازن الأيضي وكذلك أهمية هذا العامل في علاج بعض الأمراض المرتبطة بالأيض .

أما **الفصل الرابع** فقد خصص لمفهوم المراهقة ، حيث قمنا بعرض أهم التغيرات الحاصلة في هذه المرحلة من عمر الإنسان على كل المستويات؛ الجسمية، النفسية والاجتماعية لنشير إلى أهمية ظاهرة التوازن الأيضي بالنسبة لهذه المرحلة.

وبعد الانتهاء من الباب النظري تم التطرق إلى **الجانب التطبيقي** وقد احتوى بدوره على فصلين اثنين، حيث خصص **الفصل الخامس** للجانب المنهجي الذي احتوى على المنهج المتبع في الدراسة وعينة البحث ومواصفاتها وكيفية اختيارها، ثم طريقة جمع البيانات من عينة الدراسة، وطريقة تفريغ النتائج وتحليلها و أهم الأدوات الإحصائية المستعملة .

أما **الفصل السادس** و الأخير فقد خصص لتحليل و مناقشة نتائج البحث، حيث تم عرض نتائج البحث الخاصة بكل فرضية ثم مناقشتها، لنقوم في الأخير بالمناقشة العامة والتي تم فيها مناقشة نتائج البحث ككل وأهم الاستنتاجات التي توصلنا إليها من خلال بحثنا هذا، لنقوم باقتراح بعض التوصيات التي نراها ضرورية لمواجهة مختلف تداعيات الظاهرة.

محتويات البحث:

المحتوى:	الصفحة
المقدمة	
محتويات البحث	03
قائمة الجداول	11
قائمة الصور والمخططات	13
الكلمات المختصرة المستعملة في الدراسة	14
الباب الأول: الجانب النظري	15
الفصل التمهيدي(الأول):	16
1-الإشكالية	17
1-1- التساؤل العام	21
1-2- التساؤلات الفرعية	21
2-الفرضيات	23
2-1- الفرضية الأساسية	23
2-2- الفرضيات الفرعية	23
3- أهداف البحث	23
4- دوافع اختيار الموضوع	24
5- أهمية البحث	25
5-1-الأهمية الطبية:	25
5-2- الأهمية الاقتصادية	26

6- تحديد المصطلحات	27
6-1 – مفهوم النشاط	27
6-2- النشاط البدني	27
6-3- النشاط البدني الرياضي	29
6-4- التوازن الأيضي	30
6-5- المراهقة	30
6-الدراسات السابقة:	31
7-1- دراسات جزائرية	31
7-2- دراسات أخرى	32
7-3- التعليق على الدراسات السابقة	36
الفصل الثاني:الأيض ومفهوم التوازن الأيضي	39
مقدمة	40
1 – مفهوم التوازن الايضي	41
2- ملخص لأهم تفاعلات الأيض	42
2-1- تفاعلات الكربوهيدرات :	42
2-1-1- تفاعلات التنفس الخلوي :	42
2-1-2- تفاعلات التحلل السكري	42
2-1-3- تكوين الجلوكوجين	42

2-1-4- تحلل الجليكوجين	42
2-1-5- إعادة تشكيل الجلوكوز	43
2-1-6- حلقة كربس	43
2-1-7- سلسلة نقل الإلكترون	43
2-2- الدهون	44
2-2-1- تفاعلات الأكسدة β	44
2-2-2- إماهة الدسم	44
2-2-3- تصنيع الدسم	44
2-3- البروتيدات	44
2-3-1- نقل مجموعة الأمين	44
2-3-2- نزع مجموعة الأمين التأكسدية	44
3- تنظيم الأيض	45
3-1- أولا: بعد تناول الوجبات	45
3-1-1- التنظيم الهرموني	48
3-1-2- عوامل أخرى	50
3-- 2- ثانيا : حالة الصيام	51
4- محددات الأيض المستعملة في الدراسة :	59

4-1- الهيموغلوبين المجلكز :HbA_1C	59
4-2- الكولسترول	60
4-3- الليبوبروتينات	61
4-4- التريغليسيريدات	63
4-5- الهيموغلوبين	65
4-6- مؤشرات أيض الحديد	67
خلاصة الفصل	69
الفصل الثالث: النشاط البدني الرياضي	70
مقدمة	71
1- مفهوم النشاط البدني الرياضي	72
2- تعريف المصطلحات الخاصة بمختلف مستويات الممارسة للنشاط البدني حسب منظمة الصحة العالمية	72
2-1- نوع النشاط البدني	72
2-2- المدة	73
2-3- التكرار	73
2-4- الشدة	73
2-5- الحجم	73

2-6- نشاط بدني متوسط الشدة	73
2-7- نشاط بدني مرتفع الشدة	73
2-8- نشاط مداومة	74
3- النشاط البدني الاعتيادي و قياسه	74
3-1- الطرق الطاقوية غير المباشرة	76
3-2- الاستبيان	77
3-2-1- استبيان بيك (BAEEKE)	77
3-2-2- استبيان ماك (MAQ):	77
3-2-3- استبيان إباك (IPAQ)	78
3-3- أجهزة عد الحركات	79
3-3-1- جهاز عد الخطوات	79
3-3-2- جهاز قياس السرعة	81
3-4- استعمال المؤشرات الفيزيولوجية	82
- جهاز قياس نبض القلب	82
4- التأثيرات الإيجابية للنشاط البدني الرياضي	84
4-1- البعد التنموي الحركي (المهارة الحركية)	84
4-2- البعد التنموي البدني	85

4-2-1- على الجهاز القلبي الوعائي	85
4-2-2- على العضلات	86
4-2-3- على العظام	86
4-2-4- على الجهاز التنفسي	87
4-2-5- على الجهاز العصبي	87
4-2-6- على أجهزة و أعضاء أخرى	87
4-3- البعد الترويحي	89
4-4- البعد المعرفي	90
4- 5- البعد السيكولوجي	91
4-6- البعد الاجتماعي	92
4-7- البعد الجمالي	94
5- اهتمام منظمة الصحة العالمية بالنشاط البدني	94
6- توصيات منظمة الصحة العالمية حول مستوى الممارسة للنشاط البدني	96
6-1- فئة الأطفال والمراهقين (من5-17 سنة)	97
6-2- فئة البالغين (18-64 سنة)	97
6-3- فئة المسنين (أكثر من 65 سنة)	98
7- دور النشاط البدني الرياضي في علاج الأمراض غير المعدية	99

7- 1- دور النشاط البدني الرياضي في علاج أمراض الجهاز الدوراني عند المراهقين	99
7- 2- دور النشاط البدني الرياضي في علاج بعض الأمراض الأخرى	103
8- تأثير النشاط البدني على محددات الأيض	105
8-1- على أيض الكربوهيدرات	105
8-2- على أيض الدهون	107
8-3- على أيض البروتينات	110
خلاصة الفصل	111
الفصل الرابع : المرحلة العمرية : المراهقة	112
مقدمة	113
1- مفهوم المراهقة	113
1-1- التحديد الزمني للمراهقة	114
1-2- المراهقة والبلوغ	115
1-3- مراحل المراهقة	116
1-3-1- المراهقة المبكرة (12 – 15) سنة	117
1-3-2- المراهقة الوسطى (16-18) سنة	117
1-3-3- المراهقة المتأخرة (19 -22 أو 23 سنة)	118
2- أزمة المراهقة	119
3- المراهقة من مفهوم الأزمة إلى مفهوم المسار	121
4- العوامل البيولوجية لظاهرة النمو	123

5- العوامل البيولوجية لظاهرة النضج الجنسي	126
6- أهمية النشاط البدني عند المراهق	127
7- اعتبارات تتعلق بالنمو والنضج البيولوجي عند تدريب المراهقين	129
8- نصائح وإرشادات عند تدريب الأطفال و المراهقين	131
9- اختلال الأيض عند المراهق ، الأسباب والنتائج	132
9-1- الاستعدادات الوراثية	132
9-2- البدانة والزيادة في الوزن	133
9-3- التغذية غير المناسبة	134
9-4- الخمول وقلة النشاط البدني	135
خلاصة الفصل	137
الباب الثاني: الجانب التطبيقي	138
الفصل الخامس: الجانب المنهجي.	139
1- منهج الدراسة	140
2- متغيرات الدراسة	140
2-1- المتغير المستقل	140
2-1-1- الدراسة الأولى	141
2-1-2- الدراسة الثانية	141
2-2- المتغير التابع	142
2-2-1- الدراسة الأولى	142

2-2-2- الدراسة الثانية	142
3- عينة البحث وكيفية اختيارها	143
3-1- خصائص عينة الدراسة الأولى	143
3-2- خصائص عينة الدراسة الثانية	146
4- مجالات البحث	147
4-1- المجال الزماني	147
4-1-1- المجال الزماني للدراسة الأولى	147
4-1-2- المجال الزماني للدراسة الثانية	147
4-2- المجال المكاني	147
4-2-1- المجال المكاني للدراسة الأولى	147
4-2-2- المجال المكاني للدراسة الثانية	147
5- الاختبارات المطبقة :	148
5-1- الخصائص الجسمية	148
5-2- عناصر أيض الدسم	148
5-3- أيض الكربوهيدرات	148
5-4- عناصر الهيموغرام	148
5-5- عناصر أيض الحديد	148
6- صعوبات البحث	149

7- المعالجة الإحصائية	149
الكلمات المختصرة	152
الفصل السادس:عرض وتحليل ومناقشة نتائج البحث.	153
مقدمة	154
1- عرض وتحليل النتائج	154
1-1- عرض وتحليل نتائج الدراسة الأولى	154
1-1-1- دراسة لأفراد العينة بشكل عام	154
1-1-1-1- الإحصاء الوصفي	155
1-1-1-2- الإحصاء الاستدلالي	156
1-1-2- عرض و تحليل النتائج بالنسبة لفئة الذكور	158
1-1-2-1- الإحصاء الوصفي	158
1-1-2-2- الإحصاء الاستدلالي	159
1-1-3- عرض و تحليل النتائج بالنسبة لفئة الإناث	160
1-1-3-1- الإحصاء الوصفي	161
1-1-3-2- الإحصاء الاستدلالي	162
1-2- عرض وتحليل نتائج الدراسة الثانية	163
1-2-1- الإحصاء الوصفي	163
1-2-2- الإحصاء الاستدلالي	165
2- مناقشة نتائج الفرضيات	166
2-1- مناقشة نتائج الفرضية الأولى	166
2-2- مناقشة نتائج الفرضية الثانية	167

2-3- مناقشة نتائج الفرضية الثالثة	169
2-4- مناقشة نتائج الفرضية الرابعة	171
3- تفسير النتائج	172
3-1- تفسير نتائج الدراسة الأولى	172
3-2- تفسير نتائج الدراسة الثانية	174
الاستنتاج العام.	180
الاقتراحات و التوصيات.	182
المراجع	187
الملاحق.	196

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مكافئات معدل تركيز الجلوكوز لنسب الهيموغلوبين المجلكز	60
02	القيم العادية لبعض مؤشرات الهيموغرام	66
03	خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس الجنس .	143
04	خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس السن	144
05	خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس الخصائص الجسمية	145
06	تجانس العينة (الدراسة الثانية).	146
07	النتائج القبلية والبعدية لكل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأفراد عينة البحث بشكل عام بالنسبة للدراسة الأولى.	155
08	نتائج Ttest ومستوى الدلالة لمختلف المؤشرات بالنسبة لأفراد العينة بشكل عام (الدراسة الأولى) .	156
09	النتائج القبلية والبعدية لكل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لفئة الذكور بالنسبة للدراسة الأولى.	158
10	نتائج Ttest ومستوى الدلالة لمختلف المؤشرات بالنسبة لفئة الذكور (الدراسة الأولى) .	159
11	النتائج القبلية والبعدية لكل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لفئة الإناث بالنسبة للدراسة الأولى.	161

12	نتائج Ttest ومستوى الدلالة لمختلف المؤشرات بالنسبة لفئة الإناث (الدراسة الأولى) .	162
13	النتائج القبلية والبعدية لكل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأفراد العينة بالنسبة للدراسة الثانية .	164
14	نتائج Ttest ومستوى الدلالة لمختلف المؤشرات بالنسبة لأفراد العينة بشكل عام (الدراسة الثانية) .	165

قائمة الصور والمخططات

الرقم	العنوان	الصفحة
01	الصيغة الكيميائية لجزيئة الجلوكوز أهم جزيئة طاقوية.	43
02	التركيبة الكيميائية للأنسولين.	50
03	جزيئة الليبوبروتيين.	64
04	البنية الرابعية لبروتين الهيموغلوبين.	65
05	خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس الجنس	144
06	خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس السن	145
07	خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس الخصائص الجسمية	146
08		
09		
10		
11		
12		
13		

❖ **الكلمات المختصرة المستعملة في الدراسة :**

- التركيز المتوسط للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراء: CCMH
- تركيز الهيموغلوبين :HB
- تركيز عنصر الحديد في المصل: FES
- التريغليسيريدات : TG
- الحجم المتوسط لكريات الدم الحمراء : VGM
- عدد كريات الدم الحمراء: GR
- القدرة الإجمالية لتثبيت الحديد في الجسم :TIBC
- القدرة المتبقية لتثبيت الحديد في الجسم : CLFF
- الكمية المتوسطة للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراء :TCMH
- الليبوبروتينات ذات الكثافة المرتفعة : HDL
- الليبوبروتينات ذات الكثافة المنخفضة : LDL
- الليبيدات الكلية : LIP
- مؤشر الكتلة الجسمية: imc
- مخزون الحديد في الجسم ferritine
- معامل التشبع : CO SAT
- نسبة الكولستيرول الكلي الى الجيد : cholt/hdl
- نسبة الكوليستيرول الجيد الى الضار hdl/ldl
- الهيماتوكريت : HTE
- الهيموغلوبين المجلكز HbA_1c

الباب الأول : الجانب النظري

- **الفصل الأول: الفصل التمهيدي**
- **الفصل الثاني: الأيض ومفهوم التوازن الأيضي**
- **الفصل الثالث: النشاط البدني الرياضي**
- **الفصل الرابع: المراهقة**

الفصل التمهيدي

- مقدمة
- الاشكالية
- الفرضيات
- دوافع اختيار الموضوع
- أهمية البحث
- تحديد المصطلحات
- الدراسات السابقة

1-الإشكالية :

إن مختلف الوظائف الحيوية التي تؤديها الكائنات الحية بصفة عامة والإنسان بشكل خاص ما هي إلا نتائج لتفاعلات كيميائية (بيوكيميائية) في غاية التعقيد تتم على مستويات دقيقة جدا على المستوى الخلوي ولعل من أهم هذه التفاعلات تفاعلات الأيض التي يمكن تلخيصها أساسا في عمليات البناء و الهدم التي تقوم بها الوحدة الأساسية في بناء الكائن الحي ألا وهي الخلية .

إن القيام بمختلف هذه الوظائف الحيوية على أكمل وجه يمثل أحد المظاهر الصحية عند الإنسان ، والعكس فان وجود اختلالات في هذا النظام له انعكاساته على النواحي : الصحية(البدنية) ، النفسية ، والانفعالية للشخص ، لذلك تبدو من الأهمية بمكان الانشغال بدراسة هذه التفاعلات أو ما يعرف بمفهوم التوازن الأيضي .

تكمن خطورة هذه الاختلالات أيضا باعتبارها اختلالات غير ظاهرة وغير محسوسة ولا يمكن الكشف عنها إلا عن طريق الاختبارات المعملية (المخبرية) الخاصة بها .

كما تكمن خطورتها أيضا من خلال الانعكاسات التي تسببها على المديين البعيد والمتوسط خاصة أنها يمكن أن تظهر في سن مبكرة وقد يؤدي عدم اكتشافها بشكل مبكر أو إهمالها إلى مضاعفات خطيرة في سن متقدمة فبعض حالات السكري من النوع الثاني ما هي إلا محصلة للاختلال في الميزان الطاقوي لسنوات ،

كما أن بعض الأمراض التي تصيب الجهاز القلبي الدوراني بعضها ينتج عن التغذية غير المتوازنة ، وغير ذلك من الأمراض التي تبدأ في سن مبكرة ولا تظهر أو يتم اكتشافها إلا في مرحلة متقدمة من العمر [1] .

كما يشير تقرير منظمة الصحة العالمية إلى خطورة هذه الأمراض الناتجة عن اختلال الأيض وفي مقدمتها الأمراض الخاصة بالجهاز الإفرازي كمرض السكري ومختلف الأمراض الخاصة بالجهاز القلبي الدوراني كأمراض القلب المختلفة ومرض ارتفاع الضغط الشرياني المزمن [2]

سنحاول دراسة هذا الموضوع أيضا من زاوية محددة ألا وهي دور تأثير ممارسة مختلف الأنشطة البدنية و الرياضية على الظاهرة إيجابا أو سلبا وسنحاول تسليط الضوء أيضا على الظواهر البيوكيميائية المصاحبة لعملية الممارسة أو ظاهرة التدريب الرياضي و تأثيراتها على التوازن الأيضي سواء في جوانبه الطاقوية (السكريات والدهون) ، أو البنائية (البروتينات) أو الوظيفية الأخرى (الحديد ...)

لقد اكتشف الطب الحديث أهمية الحركة بالنسبة لجميع أفراد المجتمع خاصة في ظل ظروف معيشية يطبعها الخمول و الكسل والابتعاد عن الحركة ، وهذا نتيجة التطور التكنولوجي و الصناعي ، توفر وسائل النقل الحديثة ، توفر المأكولات بسعرات

[1] بهاء الدين إبراهيم سلامة ، الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ،ص235، دار الفكر العربي ،ط1 ، 2008، القاهرة ، مصر.

[2] Organisation mondiale de la Santé :**Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé**,2010 , Editions de l'OMS, Genève 27 (Suisse)

حرارية مرتفعة ، انتشار الأعمال والمهن المكتبية على حساب العمل اليدوي الذي يعتمد على العمل العضلي ، انتشار المكننة الصناعية ، انتشار وسائل الترفيه الخاملة : مشاهدة التلفاز ، إعلام آلي ، العاب الكترونية ، ...[3]

تشير تقارير منظمة الصحة العالمية إلى خطورة ظاهرة الخمول التي أصبحت تميز الحياة المعاصرة ، إذ أصبحت تحتل المركز الرابع من حيث أسباب الوفاة عالميا (6%) ؛ وهذا بعد كل من أمراض الجهاز القلبي الدوراني وفي مقدمتها ارتفاع الضغط الشرياني (13%) ، التدخين (9%) ، السكري و أمراض الأيض (6%)[4]

بل ويعتبر أيضا عامل خطر بالنسبة لمجموعة أخرى من الأمراض ومنها :

- 21–25 بالمائة من حالات سرطان الثدي وسرطان القولون.
- 27 بالمائة من أمراض السكري.
- 30 بالمائة من أمراض القلب والجهاز الشرياني .[5]

وأمام غياب إحصائيات دقيقة للفئات الممارسة لمختلف الأنشطة البدنية في الجزائر ، تشير التقارير التي أعدتها منظمة الصحة العالمية عن مجتمعات عربية

[3]هزاع بن محمد الهزاع : **موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني** ،ص288، النشر العلمي والمطابع – جامعة الملك سعود الرياض المملكة العربية السعودية 1430هـ–2009م

[4] Organisation Mondiale de la Santé : même référence , **p10** .

[5] Organisation Mondiale de la Santé : référence précédente **p10.**

مشابهة للبيئة الجزائرية كمصر ، سوريا ، لبنان ، تونس ، والمغرب إلى ضعف المشاركة في هذه الأنشطة خاصة عند فئة الإناث ، وهو ما من شأنه مفاقمة المشكل بافتقادنا لأحد أهم السبل الوقائية من جملة هذه الأمراض [6].

وكذلك تظهر أهمية دراسة هذه الظاهرة بالنسبة للمراحل الأولى من عمر الإنسان وخاصة مرحلتي الطفولة والمراهقة خاصة بالنسبة لبلد مثل الجزائر يمثل الشباب فيها نسبة لا يستهان بها .

إن لمرحلة المراهقة أهمية كبيرة بالنسبة لحياة الشخص فهي مرحلة التغيرات الكبرى سواء على المستوى الجسماني(المورفولوجي) ، العقلي ، النفسي الانفعالي ، والاجتماعي .

وسنحاول في هذا البحث دراسة هذه المرحلة العمرية من زاوية محددة ألا وهي التوازن الأيضي عند المراهق وكذلك مميزات و تغيرات الأيض التي تصاحب هذه المرحلة انطلاقا من ظاهرة البلوغ الجنسي إلى آخر مرحلة من سن المراهقة، وسنحاول تسليط الضوء عليها سواء في نواحيها الفيزيولوجية (الصحية) أو المرضية وهذا لأن كثيرا من الأمراض التي تصيب الشخص في المراحل المتقدمة من السن ما هي إلا نتاج الاختلالات التي حدثت في مرحلة المراهقة .

[6] Organisation Mondiale de la Santé : **Promotion de l'activité physique tout au long de l'existence dans la Région de la Méditerranée orientale** , 2015, Édition anglaise au Caire EGYPTE.

تشير الدراسات أن التمرينات الرياضية لدى الفئات العمرية المبكرة تساعد في إعداد الشخص لمرحلة البلوغ والشباب حيث تزداد قدراته وإنجازاته العقلية والجسمية ، ويجب أن يستمر الشباب في ممارستهم للتمرينات لبناء جسم قوي معد وظيفيا لإطالة مرحلة الشباب وتأخير الشيخوخة .[7]

ولذلك فنحن هنا أمام طرح التساؤلات التالية :

1-1-التساؤل العام :

- هل لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على ظاهرة التوازن الأيضي بالنسبة لفئة المراهقين .

1-2- التساؤلات الفرعية :

- هل لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض الكربوهيدرات بالنسبة لفئة المراهقين .
- هل لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض الدسم بالنسبة لفئة المراهقين .
- هل لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض البروتينات بالنسبة لفئة المراهقين .

[7]بهاء الدين إبراهيم سلامة ، الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ،ص418، دار الفكر العربي ،ط1 ، 2008، القاهرة ، مصر.

- هل هناك فروق بين الجنسين بالنسبة لتأثير ممارسة النشاط البدني على ظاهرة التوازن الأيضي؟

2- **الفرضيات :**

2- 1- الفرضية الأساسية :

- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على ظاهرة التوازن الايضي بالنسبة لفئة المراهقين .

2-2 - الفرضيات الفرعية :

- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض الكربوهيدرات بالنسبة لفئة المراهقين .
- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض الدسم بالنسبة لفئة المراهقين .
- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض البروتينات بالنسبة لفئة المراهقين .
- هناك فروق بين الجنسين بالنسبة لتأثير ممارسة النشاط البدني على ظاهرة التوازن الأيضي؟

3- أهداف البحث :

- البحث لمعرفة تأثير ممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية على أيض الكربوهيدرات بالنسبة لفئة المراهقين .
- البحث لمعرفة تأثير ممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية على أيض الدسم بالنسبة لفئة المراهقين .
- البحث لمعرفة تأثير ممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية على أيض البروتينات بالنسبة لفئة المراهقين .

- البحث عن وجود فروق بين الجنسين بالنسبة لتأثير ممارسة النشاط البدني على ظاهرة التوازن الأيضي .

4-دوافع اختيار الموضوع:

تم اختيارنا لهذا الموضوع لعدة اعتبارات أهمها :

- أهمية الظاهرة المدروسة .
- قلة البحوث الخاصة بهذه الظاهرة خاصة في الجزائر و الوطن العربي بصفة عامة .
- قلة البحوث الخاصة بهذه المرحلة من عمر الإنسان رغم حساسيتها وأهميتها .
- رغبتي في إثراء المكتبات العلمية ببحوث في هذا المجال .
- رغبتي في تناول موضوع يزاوج بين الميدان البيوطبي ، الميدان البيوكيميائي ، وعلاقتهم بالنشاط البدني الرياضي .
- تناسب الموضوع مع تخصصي البيوطبي .

5- أهمية البحث:

5-1 -الأهمية الطبية:

يقال إن" للصحة كلفة لكن ليس لها ثمن " وبالتالي فلا شك أن أي ظاهرة صحية لها أهميتها باعتبارها متعلقة بأحد أهم ما يملك في هذه الحياة ألا وهي صحته

الإنسان وهنا يمكن القول إن ظاهرة اختلال الأيض عند مختلف فئات المجتمع مشكل صحي يهدد الصحة العمومية وله تداعياته على صحة المريض وبالتالي يفرض تدخل مجموعة من الاختصاصات الطبية أهمها:

- أمراض القلب والأوعية الدموية.
- أمراض الغدد والسكري.
- أمراض السرطان والأورام.

كما تستدعي الظاهرة في علاجها اختصاصات أخرى منها:

- الصيدلة والبيوكيمياء.
- الطب بمختلف تخصصاته .
- علوم التغذية ...

إن الأهمية الكبيرة لظاهرة التوازن الأيضي كمشكلة صحية نابع من خصائصها في الآثار المدمرة للصحة العمومية بشكل عام خاصة باعتبارها متعلقة بأكثر الأمراض فتكا وخطورة على صحة المريض ومنها أمراض الجهاز القلبي الدوراني بمختلف أنواعها وفي مقدمتها أمراض القلب وارتفاع الضغط الشرياني والذي له علاقة بأيض الدهون في الجسم وكذلك أمراض الجهاز الإفرازي ومنها السكري خاصة من النوع الثاني والذي له علاقة مباشرة بأيض الكربوهيدرات .

5-2- الأهمية الاقتصادية:

إن لظاهرة اختلال الأيض أبعادا اقتصادية فرضتها الكلفة الباهظة للأمراض التي تسببها، والتي تؤدي مجتمعة أو كل واحدة على حدى إلى ارتفاع في نسبة الوفيات ومنها: أمراض القلب، ارتفاع الضغط الدموي، السكري، أمراض الغدد، الأمراض التنفسية، الأورام،...).

- إن ضخامة هذه التكاليف تظهر من خلال:

- تكاليف الأدوية، الاستطباب، طول مدة الشفاء، التحاليل الطبية والأشعة... وكلها تكاليف باهظة يتحملها الشخص المريض وتتحملها أيضا مختلف مؤسسات القطاع الصحي ، المستشفيات ، مؤسسات التأمين ...
- كما تؤثر هذه الظاهرة من خلال إثقال كاهل صناديق التأمينات الاجتماعية بمختلف أشكال التعويضات.
- أما على المؤسسات فللظاهرة تكاليف اقتصادية أخرى غير مباشرة على المردودية الفردية الفردية للشخص المريض وحتى الجماعية بالنسبة للمجموعة بسبب ارتفاع ظاهرة التغيب في العمل،...الخ.

6-تحديد المصطلحات:

6-1- مفهوم النشاط:

6-1-1- التعريف الاصطلاحي:

هو وسيلة تربوية تتضمن ممارسات موجهة يتم من خلالها إشباع حاجات الفرد ودوافعه وذلك من خلال تهيئة المرافق التي يقابلها الفرد في حياته اليومية.[8]

6-1-2- التعريف الإجرائي:

عملية عقلية أو سلوكية، أو بيولوجية متوقفة على طاقة الكائن الحي وتمتاز بالتلقائية أكثر منها بالاستجابة.

6-2- النشاط البدني:

6-2-1- التعريف الاصطلاحي:

يقصد به المجال الكلي لحركة الإنسان، وكذلك عملية التدريب و التنشيط والتربص في مقابل الكسل والوهن والخمول، وفي مفهومه العريض هو تعبير شامل لكل ألوان النشاطات البدنية التي يقوم بها الإنسان تتدرج ضمنه كل الأنشطة الفرعية الأخرى.[9]

أما هزاع بن محمد الهزاع فيعني حسبه :" حركة جسم الإنسان بواسطة العضلات الهيكلية بما يؤدي إلى صرف طاقة تتجاوز ما يصرف من طاقة أثناء الراحة ،ويدخل ضمن هذا التعريف جميع الأنشطة الحياتية ،كالقيام بالأعمال البدنية اليومية من مشي وحركة وتنقل وصعود الدرج ،أو العمل البدني في المنزل أو

[8] أحمد زكي بدوي، معجم العلوم الاجتماعية، مكتبة لبنان، 1997، ص08.
[9] أمين أنور الخولي،**الرياضة والمجتمع**، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1996، ص22.

الحديقة المنزلية ،أو القيام بأي نشاط بدني رياضي أو حركي ترويحي . وعليه، فالنشاط البدني هو سلوك يؤديه الفرد بغرض العمل أو الترويح أو العلاج أو الوقاية ، سواء كان ذلك عفويا أو مخططا له ."[10]

تعرفه منظمة الصحة العالمية بمفهومه العام باعتباره كل حركة للجسم ناتجة عن عملية تقلص العضلات الهيكلية و الذي ينتج عنه ارتفاع في المصاريف الطاقوية إلى درجة أعلى من مستوى الراحة[11] .

62-2- التعريف الإجرائي:

النشاط البدني هو كل حركة جسمية تؤديها العضلات الهيكلية وتتطلب إنفاق كمية من الطاقة.

6-3- النشاط البدني والرياضي:

6-3-1-التعريف الاصطلاحي:

هو وسيلة لبلوغ أهداف عديدة بتكيفه مع مختلف ميادين الثقافة البدنية فهو يخدم الصحة إن تمت الممارسة من اجل الصحة، ويخدم المستوى الرياضي إذا كان

[10]هزاع بن محمد الهزاع : **مرجع سابق ص339.**

[11] Organisation mondiale de la Santé :**Promotion de l'activité physique tout au long de l'existence dans la Région de la Méditerranée orientale** ,p09, 2015 Édition anglaise au Caire

متخصصا أو يمارس الترويح عن النفس لدى عامة الناس، ويخدم كذلك الأهداف التربوية إذا ما تمت ممارسته في المجال التربوي[12].

6-3-2- التعريف الإجرائي:

هو مجمل الحركات والمهارات البدنية إذن هو تتويج للحركات والأنشطة الرياضية التي تقوم على أساس وهدف معين مبنيا على خطط ومهارات محددة.

6-4- الأيض:

كلمة أيض أو ميتابوليزم كلمة اغريقية تعني التغير، وتعرف بأنها مجموع التحولات الكيميائية التي تحدث في الكائنات الحية وتسمى أيضا بالعربية الأيض أو الاستقلاب .

- **التوازن الأيضي** : نقصد بالتوازن الأيضي عند كائن ما بالحالة التي تكون فيها تفاعلات البناء (الأنابوليزم) ، والهدم (الكتابوليزم) للجزيئات العضوية تتم باستمرار بشكل متوازن و بسرعة جامحة .[13]

6-5- **تعريف المراهقة:** مصطلح المراهقة كما يستخدم في علم النفس هو مرحلة الانتقال من الطفولة إلى الرشد والنضج، فالمراهقة مرحلة تأهب لمرحلة الرشد وتمتد إلى العقد الثاني من حياة الفرد، من الثانية عشر

[12]مهند حسين البشتاوي، **الصحة البدنية**، دار المناهج للنشر والتوزيع، ط1، 2001، ص60.

[13] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :**anatomie et physiologie humaines** , adaptation de la 8eme édition Américaine, adaptation française :Linda Moussakova et René Lachaine , p1082, NOUVEAUX HORIZONS, ARS , Paris, 2010 .

إلى التاسعة عشر تقريبا أو قبل ذلك أو بعده بعام أو عامين (أي بين 11 – 21 سنة) لذلك تعرف المراهقة باسم: The teen years

ويعرف المراهقون أحيانا باسم : Teenagers .[14]

7- الدراسات السابقة:

7-1- دراسات جزائرية:

دراسة ف. صالحي وأخرون : "تأثير النشاط البدني الرياضي على أيض السكريات ، بحث تجريبي لقياس تغيرات ال HbA_1C لمرضى السكري من النوع2 لفئة عمرية مستهدفة (30-40 سنة) بولاية تيسمسيلت" .

ملخص البحث : هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير النشاط البدني الرياضي على أيض السكريات لدى مرضى السكري ، واشتمل النشاط البدني الرياضي على

[14] العيسوي عبد الرحمن محمد، **سيكولوجية النمو دراسة في نمو الطفل و المراهق، ص35**، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت – لبنان 1987 .

مجموعة من التمارين الهوائية واللاهوائية لقياس تأثيراتها على تغيرات الهيموغلوبين المجلكز HbA_1C وقد اشتملت عينة البحث على 12 مريضا مصابين بداء السكري غير المعتمد على الأنسولين (من النوع2) في ولاية تيسمسيلت ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وقد استغرق البحث 12 أسبوع متصلة بواقع ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع زمن الوحدة ما بين 45–60 دقيقة وقد أظهرت هذه الدراسة أن البرنامجين الهوائي واللاهوائي ساهما في التقليل من مضاعفات مرض السكري وذلك من خلال تأثيرهما على تعديل نسبة ال HbA_1C ، وبإجراء مقارنة بين البرنامجين تبين للباحث أن البرنامج الهوائي أكثر فعالية في التقليل من مضاعفات مرض السكري[15] .

7–2– دراسات أخرى:

أ– دراسة ر. قاحة و آخرون:

" زيادة الوزن والبدانة عند مجموعة من الأطفال والمراهقين المتمدرسين في وسط حضري بمدينة سوسة التونسية."

ملخص البحث :

شملت الدراسة عينة متكونة من 1569 تلميذا من مختلف الأطوار الدراسية و هذا بمدينة سوسة التونسية وهذا بقياس مؤشر الكتلة الجسمية وكذلك

[15]صالحي فتحي ، تأثير النشاط البدني الرياضي على أيض السكريات، المعيار،العدد11–جوان2015، ص:506–514 .

البحث عن عوامل الخطر بالنسبة للجهاز القلبي الدوراني وهذا بقياس الضغط الدموي ، تركيز الكولسترول و HDL ، فكانت النتائج كالتالي :

- نسبة البدانة (مؤشر الكتلة الجسمية أكبر من 30 كغ/م^2)عند الإناث :3,7 بالمائة مقارنة بالذكور 2,8 بالمائة .
- نسبة الزيادة في الوزن (مؤشر الكتلة الجسمية أكبر من 25 كغ/م^2) كانت عند الإناث أكبر من نسبتها عند الذكور :16,1 و11,6 على التوالي .
- قيم كل من : مؤشر الكتلة الجسمية ، الضغط الدموي الوريدي، الكولسترول و HDL كانت مرتفعة عند الإناث مقارنة بالذكور .
- قيم الضغط الدموي الشرياني كانت مرتفعة عند الذكور مقارنة بالإناث .
- كانت نسبة الزيادة في الوزن (مؤشر الكتلة الجسمية أكبر من 25 كغ/م^2) مرتفعة في فئة غير الممارسين للنشاط البدني خارج المدرسة مقارنة بالممارسين في إطار النوادي و الفرق الرياضية (22 بالمائة مقارنة ب 13 بالمائة على التوالي)[16].

ب- **دراسة ر.الحاج و آخرون:**

[16] GAHA.R , GHANNEM. H , HARRABI.I , BENABDELAZIZ. A , LAZREG.F, HADJFREDJ.A : **étude de la surcharge pondérale et de l'obésité dans une population d'enfants et d'adolescents scolarisés en milieu urbain à SOUSSE en Tunisie.** Archives pédiatrique n°9(2002)566-571

" تأثير مؤشر الكتلة الجسمية والنشاط البدني على الاستهلاك اليومي للكالسيوم عند مراهقين لبنانيين"[17].

ملخص البحث :

شملت الدراسة 479 مراهقا :175 ذكور و 304 إناث بمعدل سن 15,3 سنة (من 13 – 18 سنة) ، تم تقدير الاستهلاك اليومي للكالسيوم باستعمال جداول MET و أيضا قياس النشاط البدني الاعتيادي بواسطة استبيان خاص، فكانت النتائج ما يلي :

- تناسب طردي بين مقدار الاستهلاك اليومي للكالسيوم و النشاط البدني بالنسبة للجنسين .
- تناسب عكسي بين مقدار الاستهلاك اليومي للكالسيوم و مؤشر الكتلة الجسمية عند الذكور و عدم وجود دلالة بالنسبة للإناث .
- كما تم إثبات دور النشاط البدني في فقدان الوزن و بالتالي الحماية من البدانة .

ج- دراسة بن اونيس و آخرون :

"دور المزاوجة بين برنامج حمية غذائية و برنامج تدريب رياضي مخصص في علاج البدانة "

[17] EL-HAGE . R , SHMAITELLY . N , MOUSSA . E , JACOB . C **consommation calcique journalière chez les adolescents libanais : influence de l'indice de masse corporelle et de l'activité physique.** Science et sports (2009) , doi : 10.1016/J . SCISPO . 2009.07.003

ملخص البحث :

قام البحث على دراسة تأثير المزاوجة بين برنامج تدريبي على المداومة لمدة شهرين مع حمية غذائية وهذا على مجموعة من المراهقين وتأثير ذلك على :

- المقاييس الجسمية .
- ميزان الشحوم (الكولسترول ،HDL ،LDL).
- مقاومة الأنسولين .

بينت النتائج أن المزاوجة بين الحمية الغذائية و التدريب على المداومة تأثير مضاعف على كل من المقاييس الجسمية ، التقليل من نسبة الكولسترول خاصة LDL ، وكذلك التقليل من مقاومة الأنسولين و بالتالي الحماية من السكري من النوع 2 [18].

د- دراسة نايكولاديس:

هدفت الدراسة إلى مقارنة بعض قيم المتغيرات الدموية والمتغيرات البيوكيميائية بين الرياضيين وغير الرياضيين، وتكونت عينة الدراسة من(579) لاعباً لرياضات مختلفة، و(241) فرداً من غير الرياضيين، وتضمنت قياسات الدراسة (الهيموغلوبين، وكريات الدم البيضاء، وكريات الدم الحمراء، حجم كريات الدم

[18] BENOUNIS.O , ELLOUMI.M , AMRI . M , ZOUHAL . H , TABAKA. Z , LAC.G , **rôle de la combinaison de la restriction calorique et de l'entrainement physique individualisé dans la prise en charge de l'obésité infantile.** Science et sports (2009), doi :10.1016/J.SCISPO.2009.10.

الحمـراء والصـفائح الدمويـة، والفـرتين وسـكر الـدم، وأيـض الدسـم "الكوليسـترول والتريغليسـيريد"، والكالسـيوم، والمغنيسـيوم، والكريـاتين). وأشـارت النتـائج إلـى وجـود فـروق فـي الخصـائص البيوكيميائيـة بـين فئـة الرياضـيين تعـزى لمتغيـرات العمـر والجنس ونوع النشاط الرياضي، وأشارت، أيضاً، إلى وجود فروق في قيم المتغيرات الدموية بين الرياضيين وغير الرياضيين، لصالح الرياضيين.[19]

7-3- التعليق على الدراسات السابقة :

من خلال تصفحنا لمختلف هذه الدراسات ، يمكن أن نعطي الملاحظات التالية:

- اعتمـاد بعـض هـذه الدراسـات علـى عينـة مـن الأشـخاص المرضـى بمـرض السـكري كالدراسـة التـي قـام بهـا الباحـث ف . صـالحي الخاصـة بدراسـة أثـر برنـامج تدريبي علـى مقياس ال HbA_1C ، فهو إذا تنـاول الظـاهرة باعتبـار النشـاط البدني الرياضـي عاملا علاجيا لمرض السكري وهو ما يختلف عن الدراسة التـي نحن بصدد القيام بها والتـي نتنـاول فيها ذات النشـاط فـي جانبـه الوقائي (عينة من أفراد أصحاء) .

[19]Nikolaidis,T et al : .**Hematologic and biochemical profile of juvenile and adult athletes of both sexes**, Journal Sport Medicine, International implications for clinical evaluation,2003, 24(7),506-11.

- إهمال بعض الدراسات لبعض المؤشرات الأخرى كمؤشرات أيض الدهون (التي تعتبر عامل خطر بالنسبة لكثير من الأمراض) والبروتينات والتركيز فقط على مؤشرات أيض الكربوهيدرات والخصائص الجسمية(مؤشر الكتلة الجسمية) .
- اعتماد بعض هذه الدراسات على المنهج الوصفي في الدراسة كالدراسة التي قام بها كل من ر. قاحة و آخرون ، ر.الحاج وآخرون ، نايكولاديس وآخرون ...، فرغم أن هذا المنهج يتمتع بأهمية كبيرة كأحد أهم مناهج البحث العلمي ، إلا أن المنهج التجريبي يعتبر أكثر ملاءمة لهذه الدراسات وأقوى في إثبات العلاقة السببية بين مختلف التغيرات البيوكيميائية الناتجة عن ظاهرة الممارسة الرياضية .
- إهمال أغلب الدراسات التي تطرقنا إليها لأيض البروتينات ، رغم ما له من أهمية خاصة لدورها في عمليات البناء في الجسم ما عدا الدراسة التي قام بها نايكولاديس التي تناولت إضافة إلى مختلف مؤشرات أيض الدسم والكربوهيدرات ،بروتين الهيموغلوبين أو خضاب الدم كمؤشر عن أيض البروتينات وهذا من خلال مقياس الهيموغرام .
- تناولت أغلب هذه الدراسات مرحلة المراهقة باعتبارها مرحلة واحدة ، متجاهلة أن هذه الفترة من عمر الإنسان غير متجانسة ، فمرحلة المراهقة المبكرة التي

تتميز بأنها مرحلة البناء السريع لمختلف أنسجة الجسم تختلف كل الاختلاف عن مرحلة المراهقة المتأخرة من عدة نواحي ، وهي وجهة النظر التي أشارت إليها تقارير منظمة الصحة العالمية في تقسيمها لمختلف المراحل العمرية كأدراجها المراهقين الأكبر من 18 سنة في قسم يختلف عن المراهقة أقل من 18 سنة .

- أما في دراستنا فقد حاولنا الجمع بين مختلف مظاهر الأيض : الكربوهيدرات ، الدسم والبروتينات من خلال دراستين بعينتين مختلفتين من المراهقين : عينة تمثل المراهقة المبكرة وأخرى تمثل المراهقة المتأخرة وهذا باستعمال برنامجين تدريبيين مختلفين : أحدهما قائم على الألعاب الرياضية وأخر قائم على رياضة السباحة وهذا من وجهة نظر وقائية(أفراد العينة هم أشخاص أصحاء وليسوا مرضى) .

الفصل الثانـي

الأيض ومفهوم التوازن الأيضي

- مفهوم التوازن الأيضي
- ملخص لأهم تفاعلات الأيض
- تنظيم تفاعلات الأيض في الجسم

-أهم مؤشرات الأيض المستعملة في الدراسة
-خلاصة الفصل

مقدمة :

لطالما اهتم العلم الحديث بمختلف مواضيع الكيمياء الحيوية ومختلف التفاعلات البيوكيميائية لما لهذه المواضيع من أهمية ، فكثير من مظاهر الحياة ما هي إلا نتائج لتفاعلات (أو لسلسلة من تفاعلات) بيوكيميائية معقدة ، فالتنفس الخلوي، التخثر الدموي ، الالتهاب ، الانقسام الخلوي(النمو) أو التقلص العضلي (الحركة)... لا يمكن أن تحدث دون أن ترافقها تفاعلات كيميائية تتم على مستوى الوسط الداخلي للجسم أو على المستوى الخلوي ، فدراسة هذه التفاعلات والاهتمام بها ضروري للأهداف التالية :

- فهم وتفسير مختلف المظاهر الحيوية

- تشخيص الاختلالات التي يمكن أن تطرأ على الصيرورة العادية للكائنات الحية.
- تقييم هذه الاختلالات .
- التدخل لتصحيح هذه الاختلالات في الجانبين الوقائي، أو العلاجي.

ولا شك أن من أهم هذه التفاعلات، تلك الخاصة بمختلف عمليات الأيض التي تعتبر السبيل الوحيد الذي يعتمده الجسم للحصول على الطاقة اللازمة لمختلف وظائفه ، وهذا انطلاقا من المواد العضوية التي يحتوي عليها غذاؤه .

1- مفهوم التوازن الأيضي :

- نقصد بالتوازن الأيضي عند كائن ما بالحالة التي تكون فيها تفاعلات البناء (الأنابوليزم) ، والهدم (الكتابوليزم) للجزيئات العضوية تتم باستمرار بشكل متوازن و بسرعة جامحة .[20]
- يعتبر الدم الوسط الحيوي المشترك بالنسبة لجميع خلايا الجسم بحيث تجد فيه الخلايا كل ما تحتاجه من مصادر مختلفة للطاقة : جلوكوز ، أجسام سيتونية ، أحماض دسمة ، أحماض آمنية ، غليسيرول ، حمض اللاكتيك...، غير أن بعض أعضاء الجسم تبدي شراهة لبعض العناصر

[20] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :**anatomie et physiologie humaines** , adaptation de la 8eme edition Americaine, adaptation française :Linda Moussakova et René Lachaine , p1082, NOUVEAUX HORIZONS, ARS , Paris, 2010 .

على حساب الجلوكوز، وهذا لتتركه إلى خلايا أخرى لا تستطيع استعمال غيره ، كالنسيج العصبي مثلا.

- يستطيع إذا الجسم من خلال أجهزته المختلفة على المستوى الخلوي : تغيير، تصنيع ، إنشاء جزيئات عضوية جديدة (عند الحاجة) انطلاقا من جزيئات أخرى موجودة على مستوى الدورة الدموية .

2- ملخص لأهم تفاعلات الأيض :

2-1- تفاعلات الكربوهيدرات :

تعتبر جزيئة الجلوكوز أهم جزيئة سكرية على الإطلاق من حيث احتياج الجسم إليها :

2-1-1- **تفاعلات التنفس الخلوي :(LA RESPIRATION CELLULAIRE)** يمثل مجموع التفاعلات التي يتم بها عملية الإماهة الكلية لجزيئة الجلوكوز لتتحول إلى عناصر معدنية CO_2 ، H_2O و ATP .

2-1-2- **تفاعلات التحلل السكري : (LA GLYCOLYSE)** مجموع تفاعلات تتم في السيتوبلازم الخلوي والتي تؤدي إلى الحصول على جزيئتين من حمض البايروفيك انطلاقا من جزيئة جلوكوز .

2-1-3- **تكوين الجلوكوجين :(LA GLYCOGENESE)** مجموع التفاعلات التي تؤدي إلى تشكيل جزيئة الجليكوجين (سكر معقد) انطلاقا من عدد هائل من جزيئات الجلوكوز.

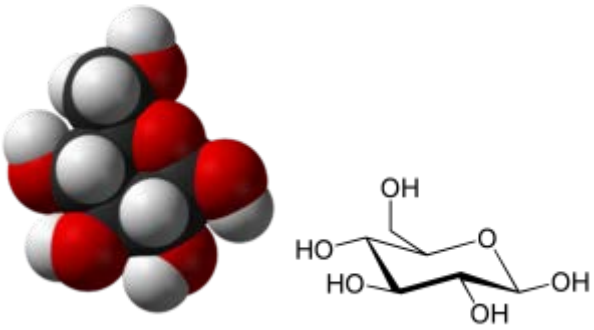
2-1-4- **تحلل الجليكوجين :(LA GLYCOGENOLYSE)** تفكيك جزيئة الجليكوجين إلى وحدات بسيطة من جزيئات جلوكوز .

2-1-5- **إعادة تشكيل الجلوكوز : (LA NEOGLUCOGENESE)** تشكيل جزيئات جديدة من الجلوكوز انطلاقا من عناصر غير سكرية كالأحماض الدسمة ، الأحماض الآمنية ، اللاكتات ،...

2-1-6- **حلقة كربس :(CYCLE DE KREBS)** إماهة كلية لجزيئة حمض البايروفيك إلى : CO_2، H_2O ، $NADH,H^+$، $FADH_2$ تتم على مستوى المادة الأساسية للميتوكوندري .

2-1-7- **سلسلة نقل الإلكترون : (CHAINE DE TRANSPORT DES ELECTRONS)** وتسمى أيضا السلسلة التنفسية تتم على مستوى الغشاء

الداخلي للميتوكوندري وهي عبارة عن تفاعلات أكسدة و إرجاع منتجة للطاقة.[21]



شكل رقم (01) : يمثل الصيغة الكيميائية لجزيئة الجلوكوز أهم جزيئة طاقوية.

2-2- الدهون :

2-2-1-تفاعلات الأكسدة β: (LA BETA OXYDATION): تفكيك الأحماض الدسمة إلى جزيئات أسيتيل مرافق الإنزيم A .

2-2-2-إماهة الدسم : (LA LIPOLYSE) : تحليل الغلسيريدات الثلاثية إلى أحماض دسمة و غليسيرول .

2-2-3-**تصنيع الدسم : (LA LIPOGENESE)** : تصنيع الغليسيريدات الثلاثية انطلاقا من جزيئات الأسيتيل مرافق الإنزيم A وجزيئات فوسفو غليسير ألديهيد .[22]

[21] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :**même référence** , p1083 .
[22] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn : même référence , p1082 .

2-3- البروتيدات :

2-3-1-نقل مجموعة الأمين : (LA TRANSAMINATION) : نقل مجموعة الأمين من الحمض الأميني إلى الحمض α سيتوغلوتاريك وتحويله إلى حمض الغلوتاميك .

2-3-2-نزع مجموعة الأمين التأكسدية : (LA DESAMINATION OXYDATIVE) :التخلص من مجموعة الأمين لحمض الغلوتاميك على شكل أمونياك وإعادة تشكيل حمض α سيتوغلوتاريك (مجموعة الNH_3 يحولها الكبد إلى يوريا).

تعمل هذه التفاعلات في الجسم على الحفاظ على مختلف العناصر التي يحتاجها الجسم سواء كانت طاقوية أو بنائية بتراكيز مناسبة في البلازما بما يتناسب مع نشاط ، جنس ، سن ومتطلبات كل شخص والتخلص من السموم والنفايات الأيضية[23] .

3- تنظيم الأيض :

- يخضع مجموع هذه التفاعلات لتنظيم دقيق بالنسبة للشخص السليم وهذا مهما كانت الحالة الغذائية للشخص وهنا يمكن التفريق بين حالتين أساسيتين:

[23] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :**même référence**, p1082.

- بعد تناول الوجبات L'état postprandial : يمثل الفترة التي يتناول فيها الشخص وجبته بالإضافة إلى الهضم وهي المدة الزمنية التي تعقب ذلك والتي تتميز بمرور عناصر الوجبة الغذائية عبر الجهاز الهضمي قبل الوصول إلى الدورة الدموية .
- حالة الصيام L'état de jeune: في هذه الحالة يكون الجهاز الهضمي فارغا وبالتالي يحصل الجسم على مستحقاته من خلال المواد المخزنة داخل الجسم على شكل مركبات معقدة [24].

3-1- أولا: بعد تناول الوجبات :

- **السكريات** : تنتقل السكريات البسيطة الممتصة على مستوى الزغبات المعوية مباشرة إلى الكبد الذي يقوم بتحويل الفركتوز والغلاكتوز إلى جزيئات من الجلوكوز ، وهذا بالإضافة إلى الجلوكوز الممتص ، ولهذه الجزيئة أهمية بالغة بالنسبة لعمليات الأيض ولذلك فإن لها على مستوى الكبد عدة استعمالات :
  - تحريره على مستوى الدورة الدموية لتستعمله الخلايا خاصة العصبونات .
  - تحويله إلى سكر معقد (جليكوجين) وتخزينه على مستوى الكبد .

[24] Robert K .Murray, David A. Bender, Kathleen M. Botham ,Peter J. Kennelly , Victor W. Rodwell , P. Anthony Weil : **biochimie de Harper ,** traduction de Lionel Domenjoud ,5eme edition ,p165, NOUVEAUX HORIZONS, ARS , Paris, 2013 .

- تحويله إلى أحماض دسمة ونقلها على شكل ليبوبروتينات خفيفة جدا VLDL إلى النسيج الشحمي .

يخضع تركيز الجلوكوز على مستوى الدورة الدموية إلى تنظيم دقيق يشارك فيه مجموعة من الأعضاء (العضلات ، الكبد ، البنكرياس ، النسيج الشحمي ،...) وتحت مراقبة هرمونية أيضا .

- **التريغليسيريدات** : تمر المواد الدسمة المهضومة عبر الطريق اللمفاوي إلى الكبد على شكل كيلوميكرونات ثم تتم إماهتها على شكل غليسيرول وأحماض دسمة يتم نقلها على مستوى الدورة الدموية على شكل ليبوبروتينات مختلفة : HDL ، LDL ، VLDL .

تعتبر الأحماض الدسمة مصدر الطاقة المفضل بالنسبة لكثير من الخلايا ومنها الشحمية ، العضلية وحتى الخلايا الكبدية في حالة نقص مخزون الكربوهيدرات ، وهناك جزء آخر يتم استعماله لأغراض بنائية كتكوين مختلف الأغشية الخلوية .

- **الأحماض الآمنية** : بعد عملية الإمتصاص يتم نقل الأحماض الآمنية إلى الكبد أين تأخذ عدة طرق :

- جزء منها يتعرض لتفاعل نزع أمين ثم تحويلها إلى الميتوكوندري وتفاعلات حلقة كربس للحصول على طاقة .

- تصنيع البروتينات المختلفة للجسم : الألبومين ، بروتينات التخثر الدموي ، البروتينات الناقلة ،...
- تحويلها إلى دهون وتخزينها على مستوى الكبد [25].

3-1-1- **التنظيم الهرموني :**

يعتبر الأنسولين الهرمون الأهم بعد تناول الوجبات، يفرز الأنسولين من طرف الخلايا β لجزر لانجرهانز البنكرياسية وهذا كرد فعل لارتفاع تركيز الجلوكوز الصادر عن الوجبات الغذائية الغنية بالكربوهيدرات.

يعتبر ارتفاع تركيز الجلوكوز في الدورة الدموية بعد تناول الوجبة الغذائية أهم محفز لإفراز الأنسولين من طرف الخلايا β لجزر لانجرهانز البنكرياسية.

مفعول الأنسولين: يؤثر على عدة أشكال

[25] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :**même référence** , p1085.

1- عند ارتباط الأنسولين بالمستقبلات الغشائية الخاصة على مستوى الخلايا المستهدفة خاصة الخلايا العضلية والشحمية فإن هذا المعقد "الهرمون+المستقبل" يقوم بتحفيز عناصر ناقلة للجلوكوز على مستوى الغشاء تسمى Glut-4 مما يؤدي إلى زيادة عملية النقل المسهل للجلوكوز إلى داخل الخلايا في بعض دقائق فقط تتضاعف سرعة دخول الجلوكوز إلى داخل الخلايا إذ تتضاعف سرعة دخوله عبر هذه العملية حوالي 20 مرة مقارنة بالحالة العادية وهي الظاهرة الموجودة أساسا على مستوى الخلايا العضلية والشحمية على خلاف خلايا الجهاز العصبي والخلايا الكبدية التي تبقى سرعة دخول الجلوكوز إليها منتظمة في وجود أو عدم وجود أنسولين.

2- الأنسولين يسرع عملية إنتاج الطاقة عن طريق أكسدة الجلوكوز الذي قام بإدخاله إلي الخلية.

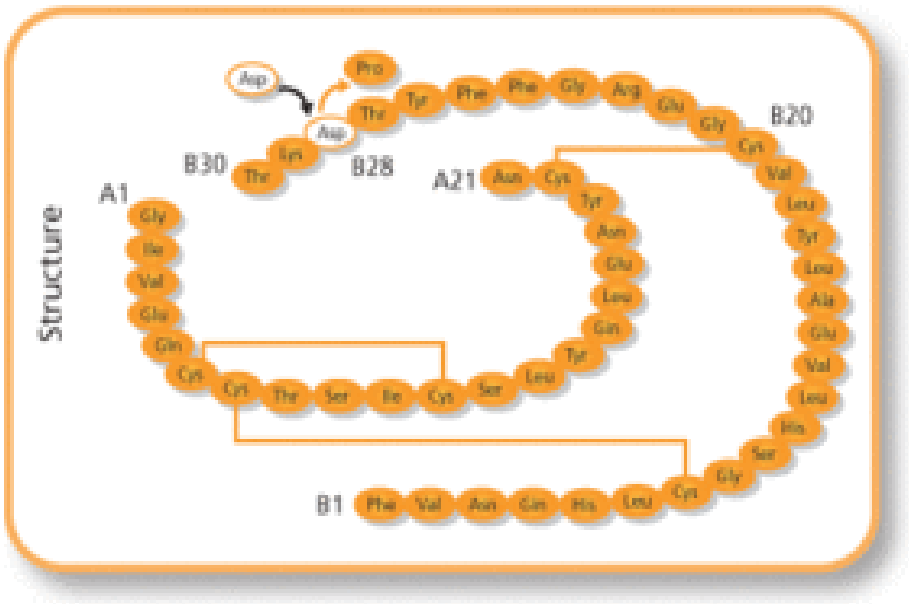
3- الأنسولين ينشط عملية تخزين الجلوكوز على مستوى الخلايا على شكل جلوكوز.

4- الأنسولين ينشط عملية تحويل الجلوكوز إلى أحماض دسمة على مستوى الخلايا الشحمية.

5- الأنسولين ينشط عملية إدخال الأحماض الأمينية إلى الخلايا عن طريق عملية النقل الفعال كما يقوم بتنشيط عملية تصنيع البروتين.

6- يثبط عملية إخراج الجلوكوز من الكبد ويقوم أيضا على مستوى الكبد بتثبيط الإنزيمات الكبدية المسئولة عن إعادة تشكيل الجلوكوز.

فالأنسولين إذا هو هرمون مخفض لنسبة الجلوكوز في الدم [26].



مخطط رقم (02): يمثل التركيبة الكيميائية للأنسولين.

3-1-2- **عوامل أخرى** :

وهناك عوامل أخرى منها:

- البيبتيد GIP : الذي يفرز من طرف الجهاز الهضمي.

(le peptide insulinotropique glucose dépendent)

[26] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :même référence .

- السيالة البراسيمباتية (اللاودية)

- ارتفاع تركيز الأحماض الأمينية في الدورة الدموية[27].

3-2- ثانيا : حالة الصيام:

في حالة الصيام وعندما يكون الأنبوب الهضمي فارغا وتتوقف عملية الامتصاص فان الجسم يلجأ إلى توقيف عمليات التخزين سواء للجلوكوجين، الدهون وحتى البروتينات إلا عند الحاجة أي أن الجسم في هذه الوضعية يتجه نحو عمليات الهدم للمدخرات الطاقوية وهذا بهدف الحفاظ على تركيز مناسب للجلوكوز داخل الدورة الدموية بين 3.9 و 5.6 ميلي مول/ لتر.

وهذا بهدف توفير مصدر أساسي للطاقة بالنسبة للخلايا خاصة الخلايا العصبية التي تعتبر أكثر الخلايا تحسسا وتأثرا بأي انخفاض لتركيز الجلوكوز في الدم مقارنة بباقي الخلايا لأنه يعتبر المصدر الطاقوي الوحيد لها.

مصدر الجلوكوز في الدورة الدموية: يحافظ الجسم على تركيز مناسب للجلوكوز على مستوى الدورة الدموية وهذا باستعمال المحفزات الطاقوية من الجلوكوجين، بروتينات الأنسجة وبحجم أقل الدهون وهذا عبر التفاعلات التالية:

[27] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :**même référence** , p1085.

1- **تفاعلات اماهة الجلوكوجين على مستوى الكبد:** تقدر مدخرات الكبد من الجلوكوجين بحوالي 100غ وتعتبر هذه المدخرات أول ما يستعمله الجسم في حالة الصيام وهذا بشكل سريع وفعال يقوم الجسم بفضل هذه التفاعل الحفاظ على تركيز مناسب للجلوكوز على مستوى الدورة الدموية لمدة تصل إلى 4 ساعات.

2- **تفاعلات اماهة الجلوكوجين على مستوى العضلات الهيكلية:** تعتبر المدخرات العضلية من الجلوكوجين مكافئة من حيث الكمية للمدخرات الكبدية من هذا السكر المعقد، أما بالنسبة لبداية هذه التفاعلات فإنها تبدأ قبل أن ينتهي المخزون الكبدي من الجلوكوجين غير أن الجلوكوز الناتج عن عملية اماهة الجلوكوجين العضلي لا يمكن تحريره بشكل مباشر في الدورة الدموية وهذا لأن الخلايا العضلية على خلاف الخلايا الكبدية لا تملك الإنزيمات المسئولة عن عملية نزع مجموعة الفوسفات من جزيئة الجلوكوز 6 فوسفات وبالتالي فان جزءا من الجلوكوز الناتج عن هذه العملية يتم أكسدته إلى حمض بايروفيك (أو حمض اللاكتيك في الظروف اللاهوائية) لاستعماله لمصدر للطاقة على مستوى الميتوكندري أو تحريره في الدورة الدموية ثم إلى الكبد أين يخضع لتفاعلات إعادة تشكيل الجلوكوز انطلاقا من البيروفات أو اللاكتات ثم ليتم تحريره على مستوى الدورة الدموية.

فالعضلات إذا تساهم في هذه العملية بشكل غير مباشر وبشكل متعلق بالوظائف الكبدية.

يمكن أن يقوم هذا التنسيق بين العضلات والكبد فيما يخص اماهة الجلوكوجين العضلي والكبدي مجتمعا بتوفير ما يحتاجه الجسم من جلوكوز إلى مدة قد تصل إلى 10 ساعات.[28]

3- **اماهة الدهون داخل الكبد:** عند انخفاض المخزونات الكبدية والعضلية فان للخلايا الكبدية والشحمية القدرة على اماهة التيغليسيريدات المدخرة على غليسيرول وأحماض دسمة، يستطيع الكبد انطلاقا من الغليسيرول الناتج عن هذه العملية وكذلك عن طريق جزيئات الأسيتيل مرافق الأنزيم A الناتج عن تفاعلات الأكسدة في الأحماض الدسمة، الحصول على جلوكوز عن طريق تفاعلات إعادة تشكيل الجلوكوز غير أن لهذا النظام حدود لا يستطيع الجسم بها توفير تراكيز كافية من الجلوكوز على مستوى الدورة الدموية.

4- **تفكيك بروتينات الانسجة:** عند اقتراب مخزونات الجسم من الجليكوجين والدهون من النفاذ فان المصدر الأساسي للطاقة يصبح هو البروتينات، الأحماض الأمينية للخلايا ، خاصة الخلايا العضلية ومنها بروتينات التقلص العضلي الأكتين والميوزين التي تتعرض لتفاعلات نزع مجموعة الأمين ويتم

[28] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn : **même référence ,** p1085.

تحويلها إلى جلوكوز على مستوى الخلايا الكبدية وخلايا الكلى وهو النظام الذي يستطيع به الشخص الصيام لمدة قد تصل إلى عدة أسابيع أو حتى عدة شهور إذا وفر له الماء.

حتى في هذه الحالة فان للجسم أولويات لذلك يقوم باستعمال بروتينات العضلات الهيكلية قبل البروتينات الأخرى، يستطيع الجسم بهذا الشكل استعمال حوالي 50% من بروتينات الجسم، لكن بعد هذا الحد يصبح في حالة خطر للتعرض للموت وهذا بالأساس بسبب ضعف عضلة القلب التي تحتوي بدورها على بروتينات مسؤولة عن عمليات الانقباض والانبساط.

يمكن القول أن كميات الشحوم والبروتينات المكونة للجسم هي العناصر المحددة للمدة التي يمكن أن يعيشها شخص معين بدون تغذية باستثناء الماء.

5-**توفير الجلوكوز**: إن كل هذه الأنظمة مجتمعة غير كافية للمحافظة على تركيز الجلوكوز هي الدورة الدموية بشكل كافي في حالات الصيام الطويلة لذلك فان الجسم يلجأ إلى عدة طرق للتكيف مع هذا الوضع وذلك بان الأجهزة المختلفة للجسم تتجه نحو استهلاك واستعمال العناصر الطاقوية الأخرى مثل الدسم والبروتينات وهذا كشكل من أشكال توفير الغلوكوز. أثناء تعرض الجسم لحالة الصيام الطويلة يبقى استهلاك الأحماض الدسمة بشكل أساسي كمصدر للطاقة وتوفير الجلوكوز الموجود للنسيج العصبي، في هذه

الحالة تزداد تفاعلات إماهة الدهون على مستوى الخلايا الدهنية ويتم تحرير الأحماض الدسمة الناتجة لتستفيد منها الخلايا التي تقوم بالتقاطها واستعمالها[29] .

أما على مستوى الكبد فان الناتج عن هذه العملية عبارة عن أجسام سيتونية ، هذه الأخيرة يتم طرحها في الدورة الدموية وجعلها في متناول الأنسجة.

إن الصيام لمدة تتجاوز 4 إلى 5 أيام يؤدي إلى تكيف النسيج العصبي أيضا إذ يصبح قادرا على استعمال الأجسام السيتونية بالإضافة إلى الجلوكوز، إن قدرة الجهاز العصبي على استعمال هذه الأجسام كبديل عن الجلوكوز في الحالات الحرجة من الصوم الطويل له أهمية كبيرة في القدرة على البقاء على قيد الحياة.

التنظيم الهرموني والعصبي: على خلاف التنظيم الهرموني بعد تناول الوجبات التي يكون الأنسولين فيه صاحب الأهمية الكبرى فان هذا التنظيم في حالات الصوم هو من التعقيد بمكان بحيث تتداخل الأنظمة الهرمونية عن طريق مجموعة من الهرمونات مع الأنظمة العصبية المتكونة أساسا من الجهاز العصبي الودي السمباتي في هذه العملية.

أهم ما يميز هذا الوضع هو الانخفاض في تركيز الجلوكوز في الدورة الدموية مما يؤدي إلى تثبيط إفراز الأنسولين وبالتالي انخفاض تركيز هذا الأخير في الدورة

[29] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :, **même référence** , p1089.

الدموية و هو ما يؤدي إلى تثبيط جميع التفاعلات المذكورة سابقا والخاصة بالحالة الغذائية بعد تناول الوجبات ومنها:

- تثبيط عملية إدخال الجلوكوز للخلايا وتثبيط أكسدته الخلوية.
- تثبيط عملية تخزين الجلوكوز على شكل جلوكوجين.
- تثبيط عملية تحويل الجلوكوز إلى أحماض دسمة.
- انخفاض في عملية تصنيع البروتينات انطلاقا من الأحماض الامينية الموجودة.

زيادة إفراز الجلوكاجون من طرف الخلايا البنكرياسية α ويعتبر الجلوكاجون أهم الهرمونات الرافعة لتركيز الجلوكوز في الدورة الدموية وهو يستهدف كلا من الخلايا الكبدية والخلايا الشحمية.

على مستوى الخلايا الكبدية : يقوم بتحفيز وتثبيط تفاعلات اماهة الغلوكوجين وكذلك تفاعلات إعادة تشكيل الجلوكوز .

على مستوى النسيج الشحمي: يقوم بتثبيط تفاعلات اماهة الدهون المخزنة إلى غليسيرول وأحماض دسمة وتحريرها على مستوى الدورة الدموية. وبالتالي فان الجلوكاجون يقوم بزيادة تركيز الجلوكوز والأحماض الدسمة لتوفير استعمال الجلوكوز في نفس الوقت.

إن الأنظمة المسيرة لهذه الحالة ليست في حقيقة الأمر بهذه البساطة أي أن الأنسولين يخفض والجلوكاغون يرفع فحسب ، فمثلا أن ارتفاعا في تركيز الأحماض الامينية له نفس التأثير على الهرمون أي انه يحفز على إفراز الأنسولين والجلوكاغون في نفس الوقت.

عندما تكون الوجبة الغذائية متوازنة فان هذا المفعول للأحماض الأمينية يصبح مهملا وليس له تأثير على الشخص مادام يتحصل على ما يحتاجه من الكربوهيدرات أما في الحالات الأخرى عندما تكون الوجبة الغذائية غنية بالبروتينات وفقيرة من حيث الكربوهيدرات فان هذا العامل له تأثيره السلبي في الدورة الدموية بفعل إفراز الأنسولين المتزايد دون وجود كربوهيدرات في التغذية لذلك فان الحاجة إلى وجود حد أدنى من الكربوهيدرات لا يجب أن يقل عن 55% من القيمة الطاقوية للأغذية المتناولة في كل وجبة[30].

- **الجهاز العصبي الودي السمباتي:** يعتبر النسيج الشحمي غنيا من حيث التعصيب من طرف الجهاز العصبي الودي.

يقوم الأدرينالين المفرز من طرف الغدة فوق الكلوية ، وهذا بتحفيز من سيالة عصبية ودية تأثير على كل من الكبد، العضلات الهيكلية، النسيج الشحمي،

[30] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn : **même référence** , p1085.

ودفعها إلى اماهة الدهون وكذلك اماهة الجليكوجين، وبالتالي القيام بنفس عمل الجلوكاجون.

إن هذه الوضعية يمكن مشاهدتها أيضا كرد فعل عن حالات الإصابات البدنية أو النفسية كالكآبة، القلق...الخ[31]

- **هرمونات أخرى بالإضافة الى الجلوكاجون والادرينالين :** هناك هرمونات أخرى تقوم بنفس هذه الوظائف منها هرمون النمو GH ، التيروكسين، الكورتيزول، التيستوستيرون.

غير أن إفراز هذه العناصر الهرمونية غير متعلقة بالوجبات الغذائية للشخص وإنما بحالات فيزيولوجية أخرى[32].

محددات الأيض المستعملة في الدراسة :

[31] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn : **même référence ,** p1085.
[32] Elaine N .Marieb, Katja Hoehn : **même référence** , p1085

.

الهيموغلوبين المجلكز:HbA_1C : محدد أساسي من محددات أيض السكريات ، يدل الهيموغلوبين المجلكز على نسبة الهيموغلوبين المرتبط بالجلوكوز في الدورة الدموية ، وله دلالة عن متوسط تركيز الجلوكوز في الدم للست (06) إلى ثمانية (08) أسابيع التي تسبق تحليل الجلوكوز(وهي مدة متوسط عمر كريات الدم الحمراء المقدر ب60 يوما) [33]، وهو يعتبر من أفضل الاختبارات لمعرفة مدى تحكم مريض السكري بتركيز الجلوكوز في الدم وبالتالي يعطي الطبيب المعالج معلومات هامة قد تحدد الإجراءات الطبية أو الوقائية اللازم اتخاذها ، وهو مقياس معتمد من طرف منظمة الصحة العالمية .

HbA1c (%)	معدل تركيز الجلوكوز (غ/ل)	معدل تركيز الجلوكوز (ميليمول/ل)
4	0,65	3,5

[33] Robert K .Murray, David A. Bender, Kathleen M. Botham ,Peter J. Kennelly , Victor W. Rodwell , P. Anthony Weil : **Biochimie de Harper ,p57,** traduction de Lionel Domenjoud ,5eme edition , NOUVEAUX HORIZONS, ARS , Paris, 2013 .

5	1	5,5
6	1,35	7,5
7	1,7	9,5
8	2,05	11,5
9	2,4	13,5
10	2,75	15,5
11	3,1	17,5
12	3,45	19,5

- جدول رقم (01): يبين مكافئات معدل تركيز الجلوكوز لنسب الهيموغلوبين المجلكز [34]

- **الكولسترول** :هو عبارة عن ستيرول جزء منه يتم تصنيعه في معظم خلايا الجسم ، خاصة خلايا الكبد والأمعاء ، وجزء آخر يتم الحصول عليه عن طريق التغذية .

- ينتقل الكولسترول في الدم مرتبطا مع التريغليسيريدات ،أو الفوسفوليبيدات، أو الأبوبروتينات ، له دور مهم في تكوين الهرمونات الجنسية، الستيروييدات ، وفي تكوين الأغشية الخلوية ، تتم رسكلته على مستوى الخلايا الكبدية وتحويله إلى أحماض تعرف بالأحماض الصفراوية acides biliaires .

- لتحليل الكولسترول يجب أن يخضع الشخص لصوم لمدة : من8 إلى 12 ساعة ويجب أن يتم سحب العينة صباحا ، أما الطريقة فتستعمل عادة الطريقة الإنزيمية التي تستعمل ال cholesterol-oxydase.

- **القيم الطبيعية :**

[34] الموسوعة الحرة : ويكيبيديا

- بالنسبة للأطفال (10–19 سنة) : 1.60–2.15 غ/ل .
- بالنسبة للرجال :1.55–2.55غ/ل .
- بالنسبة للنساء: 1.30–2.50غ/ل .
- بالنسبة للأشخاص المسنين(أكثر من 60 سنة): 1.4–2.65 غ/ل .[35]

الليبوبروتينات :(les lipoprotéines) : اتحاد عناصر بروتينية وأخرى دسمة، معقدة وضخمة تتكون من : كولستيرول ، أسترات كولسترول ، فوسفوليبيدات ، تريغليسيريدات ، وأبوبروتينات ، وحسب تكوين كل جزيئة يمكن تقسيمها إلى عدة أنواع :

- **الليبوبروتينات ذات الكثافة المرتفعة: HDL** : متكونة خاصة من الأبوبروتينات (47%) ، والفوسفوليبيدات (30%) ، قطرها حوالي (10nm) ، وكثافة تتراوح بين :1.063 – 1.210 .
- **الليبوبروتينات ذات الكثافة المنخفضة : LDL:** متكونة خاصة من أسترات الكولسترول (42%) ، الفوسفوليبيدات (22 %) ، الأبوبروتينات (22 %)، قطرها حوالي (20nm) ، وكثافة تتراوح بين :1.006 – 1.019 .

[35] Patrick L, Gérard D ,**exploration et suivi biologique du sportif** ,p25,Masson, Paris,2001 .

- **الليبوبروتينات ذات الكثافة المنخفضة جدا : VLDL** : متكونة خاصة من التريغليسيريدات (53%) ، والفوسفوليبيدات (18%)، قطرها حوالي (50nm) ، وكثافة أقل من 1.006 .
- **الكيلوميكرونات** : les chylomicrons :تتكون بشكل أساسي من التريغليسيريدات (86%) .

يتمثل دور الليبوبروتينات بشكل أساسي في نقل المواد الدسمة داخل الدورة الدموية :

- الكيلوميكرونات و VLDL: نحو الأنسجة .
- HDL : من الخلايا نحو الكبد لاعادة رسكلتها .
- LDL : من الكبد نحو الخلايا .
- لتحليل الليبوبروتينات يجب أن يخضع الشخص لصوم لمدة :من8 إلى 12 ساعة ويجب أن يتم سحب العينة صباحا .

– القيم الطبيعية :

- بالنسبة ل HDL
- بالنسبة للرجال :0.55-0.35غ/ل .
- بالنسبة للنساء: 0.65-0.45غ/ل .
- بالنسبة ل LDL :1.50–1.90 غ/ل.

- بانسبة ل VLDL : 0.21–0.46 غ/ل .[36]

التريغليسيريدات :(LES TRIGLYCERIDES) :عبارة عن أسترات لأحماض دسمة مع كحول غليسيرول ثلاثي الوظيفة ، مصدرها التغذية بنسبة 90% ، وجزء منها مصنع على مستوى الكبد انطلاقا من أحماض أمينية ،أو جلوكوز ، يتم نقلها في الدورة الدموية مرتبطة مع عناصر أخرى على شكل ليبوبروتينات .

- لتحليل الليبوبروتينات يجب أن يخضع الشخص لصوم لمدة :من8 إلى 12 ساعة ويجب أن يتم سحب العينة صباحا .

- **القيم الطبيعية :**

- بالنسبة للرجال : 0.50–1.75غ/ل.
- بالنسبة للنساء : 0.40–1.30 غ/ل .[37]

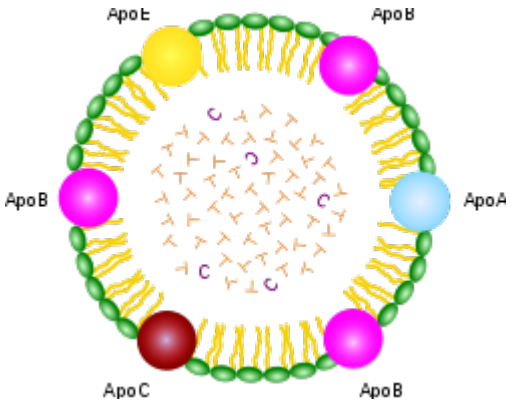
نسبة الكولسترول الكلي إلى الكولسترول HDL :cholestérol total/HDL: HDL :

[36] Patrick L, Gérard D ,**exploration et suivi biologique du sportif** ,p43,Masson, Paris,2001 .
[37] Patrick L, Gérard D , **même référence** ,p57.

هي قيمة يتم حسابها بنسبة تركيز الكولسترول الكلي إلى تركيز الHDL ، وكلما كانت هذه النسبة مرتفعة كلما زاد خطر إصابات الجهاز القلبي الدوراني وفي مقدمة هذه الأخطار انسداد الشرايين (athérosclérose) .

- **القيم الطبيعية :**

- أقل من 4 : لا يوجد خطر انسداد الشرايين التاجية .
- 4–4.5 : لا يوجد تأثير على مرض انسداد الشرايين التاجية .
- أكبر من 4.5 : خطر حقيقي لانسداد الشرايين التاجية[38] .



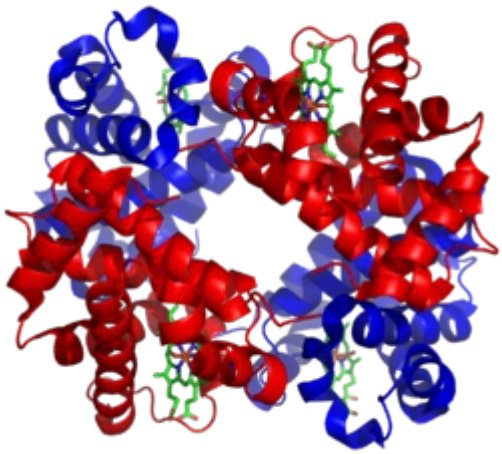
مخطط رقم (03) : يمثل جزيئة الليبوبروتيين.

الهيموغلوبين : يسمى أيضا خضاب الدم وهو المسؤول عن اللون الأحمر الداكن أو الفاتح للسائل الدموي(وهذا حسب تركيزه في الدورة الدموية).

[38] Jakob : **examen biologiques en poche** ,p48, 1ere édition , Editions De Boeck Université , Bruxelles, 2012 .

- عبارة عن هيموبروتين مسؤول عن نقل الغازات التنفسية من وإلى الأنسجة، عبارة عن بروتين ذو بنية رابعية ، يتشكل من أربعة وحدات بروتينية بالاضافة الى جزيئة الهيم التي تحتوي على عنصر الحديد في شكله الشاردي (Fe^{++}).[39]

في دراستنا لأيض الهيموغلوبين ولفهم جيد لمتغيراته استعنا ببعض المقاييس الهيماتولوجية (الهيموغرام) ، بالاضافة الى متغيرات أيض الحديد باعتباره أحد مكونات الهيموغلوبين .



شكل رقم (04): يمثل البنية الرابعية لبروتين الهيموغلوبين.

الهيموغرام : ويحتوي على تعداد لمختلف مكونات السائل الدموي كعدد كريات الدم الحمراء ، البيضاء ، الصفائح، تركيز الهيموغلوبين ، الحجم المتوسط لكريات الدم

[39] Robert K .Murray, David A. Bender, Kathleen M. Botham ,Peter J. Kennelly , Victor W. Rodwell , P. Anthony Weil : **Biochimie de Harper,p50 ,** traduction de Lionel Domenjoud ,5eme edition , NOUVEAUX HORIZONS, ARS , Paris, 2013 .

الحمراء، الكمية المتوسطة للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراء، التركيز المتوسط للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراء،...

يمثل الجدول التالي القيم الطبيعية لبعض عناصر الهيموغرام :

المتغيرات	القيم العادية	ملاحظات
عدد كريات الدم الحمراءGR	رجال :5-4.5 مليون/ملم^3 نساء: 4-4.5 مليون/ملم^3	
عدد كريات الدم البيضاءGB	10800-4300/ملم^3	
الصفائح الدموية	350000-150000 /ملم^3	
تركيز الهيموغلوبين HB	رجال: 13-18غ/100مل نساء: 12-16 غ/100مل	
الهيماتوكريتHTE	رجال : 42-52 % نساء : 37-48 %	
التركيز المتوسط للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراء CCMH	320-360 غ/ل	
الحجم المتوسط لكريات الدم الحمراءVGM	86-98 µ^3	

جدول رقم (02) : يمثل القيم العادية لبعض مؤشرات الهيموغرام [40].

مؤشرات أيض الحديد :

[40] Patrick L, Gérard D ,**exploration et suivi biologique du sportif** ,p82,Masson, Paris,2001 .

تركيز الحديد المصلي : يوجد في جسم الانسان حوالي من3–5غ ، مخزن بشكل أساسي على مستوى الكبد، العضلات ،الطحال والنخاع العظمي ، يتحصل الجسم عليه بطريقتين: اما عن طريق التغذية (مصدر خارجي) أو عن طريق تحلل كريات الدم الحمراء الميتة والاستفادة من مدخراتها(مصدر داخلي).

- ينتقل الدم في الدورة الدموية مقترنا ببروتينات خاصة تعرف بالترانسفيرين (TRANSFERRINE) ، بنسبة تشبع :20–40% .
- القيم العادية:

رجال :85–135 µغ/100مل.

نساء :80–120 µغ/100مل.[41]

- **الفيريتين** :عبارة عن غليكوبروتين قابل للذوبان في الدورة الدموية يمثل شكلا من أشكال تخزين عنصر الحديد ، يوجد على مستوى كل من الكبد، النخاع العظمي والطحال .

- **القسم العادية :**

[41] Patrick L, Gérard D , **même référence** ,p78 .

- رجال :40–300 µغ/ل.
- نساء :15–150 µغ/ل.[42]

[42] Patrick L, Gérard D , **même référence** ,p78

.

خلاصة الفصل :

- تعتبر التفاعلات الأيضية من أهم التفاعلات في الجسم باعتبارها السبيل الوحيد للحصول على الطاقة التي يحتاجها الجسم سواء في حالة الراحة ، أو في حالة النشاط والحركة .
- تتميز هذه التفاعلات بالتنوع من حيث تركيبة العناصر المشاركة فيها (كربوهيدرات ، دسم وبروتينات) ، أو من خلال أهميتها (البنائية كالبروتينات ،أو الطاقوية كالكربوهيدرات والدسم).
- تخضع مختلف هذه التفاعلات لتنظيم دقيق يشارك فيه باستمرار وبشكل متزامن الجهازان :الافرازي (الهرموني) والعصبي .
- يختلف شكل هذا التنظيم حسب الحالة الغذائية للشخص ،أي إما بعد تناول الوجبات وإما في حالة الصيام .
- تم في هذا الفصل تناول مختلف هذه العناصر في حالة الراحة ، فما هو تأثير ظاهرة الحركة (النشاط البدني) على مختلف مظاهر الأيض ؟

الفصل الثالث

النشاط البدني الرياضي

- مفهوم النشاط البدني
- تعريف المصطلحات
- قياس النشاط البدني
- اهتمام منظمة الصحة العالمية بالنشاط البدني
- تأثير النشاط البدني على مؤشرات الأيض
- خلاصة الفصل

مقدمة :

تعتبر الحركة من أهم المظاهر الحيوية بالنسبة للعنصر الحيواني بشكل عام والإنسان بشكل خاص ، رغم الفروق الموجودة بين العنصرين ، فالإنسان يتحرك بإرادته وفق غايات محددة على خلاف الحيوان الذي تحركه غرائزه ، وفي كلا الحالتين لا تتم ظاهرة الحركة إلا بدون ظاهرة أساسية هي ظاهرة التقلص العضلي التي تحدث على مستويات دقيقة جدا على مستوى الليف العضلي للعضلات الهيكلية .

1- مفهوم النشاط البدني :

تعرفه منظمة الصحة العالمية بمفهومه العام باعتباره كل حركة للجسم ناتجة عن عملية تقلص العضلات الهيكلية و الذي ينتج عنه ارتفاع في المصاريف الطاقوية إلى درجة أعلى من مستوى الراحة[43] .

يضم النشاط البدني بالنسبة للأطفال والمراهقين كل من :

- الألعاب
- الأنشطة الترويحية
- الرياضات
- المشي للانتقال إلى المدرسة

[43] Organisation mondiale de la Santé :**Promotion de l'activité physique tout au long de l'existence dans la Région de la Méditerranée orientale** ,p09, 2015 Édition anglaise au Caire.

- الدراجة
- حصص التربية البدنية والرياضية
- التمارين المبرمجة كدروس الرقص...

أما بالنسبة للبالغين فتضم :

- الأنشطة الترويحية والترفيهية
- التنقلات النشطة مشيا أو بالدراجة
- الأنشطة المهنية
- الأشغال المنزلية
- الألعاب الرياضية
- التمارين المبرمجة كتمارين استعادة اللياقة البدنية ...[44]

2- تعريف المصطلحات الخاصة بمختلف مستويات الممارسة للنشاط البدني حسب منظمة الصحة العالمية :

2-1- نوع النشاط البدني : type d'activité physique : نقصد به طبيعة النشاط البدني الممارس :مداومة ، قوة ، سرعة ، توازن ، مرونة ...

[44] Organisation mondiale de la Santé : **Promotion de l'activité physique tout au long de l'existence dans la Région de la Méditerranée orientale** ,p09, 2015 Édition anglaise au Caire.

2-2- المدة :durée : نقصد به الحجم الزمني الذي تستغرقه الممارسة ويقاس بوحدة الزمن وعادة بالدقائق .

2-3- التكرار :fréquence نقصد به عدد المرات التي يتكرر فيها البرنامج أو الحصة أو النشاط ونعبر عنه عادة بعدد الحصص (أو البرامج أو الأنشطة) يوميا أو أسبوعيا أو شهريا .

2-4- الشدة : intensité :المجهود المبذول أثناء الممارسة ، الريتم الذي تتم به الممارسة ، أو حجم الجهد اللازم لأداء نشاط أو تمرين معين .

2-5- الحجم : le volume: يضم الكمية الكلية من النشاط البدني التي يخضع اليها الشخص ، فهي تضم اذا : الشدة ، التكرار المطبق أثناء المدة الكلية لبرنامج الممارسة .

2-6- نشاط بدني متوسط الشدة : activité physique d'intensité modérée : إذا أسقطنا القدرة البدنية لشخص معين على مقياس من 0 إلى 10 ، فان نشاطا بدنيا متوسط الشدة هو نشاط يبذل فيه الشخص ما بين 3 إلى 5.9 أضعاف شدة الراحة وهو عادة بين 5 و6 أضعاف .

2-7- نشاط بدني مرتفع الشدة : activité physique d'intensité soutenue : إذا أسقطنا القدرة البدنية لشخص معين على مقياس من 0 إلى

10 ، فان نشاطا بدنيا مرتفع الشدة هو نشاط يبذل فيه الشخص على الأقل ستة (06) أضعاف شدة الراحة وهو عادة بين 7و 8 أضعاف .

2-8- نشاط مداومة :activité d'endurance : نقصد به نشاطا بدنيا يؤدي إلى تحسين وظائف الجهازين : القلبي الدوراني والتنفسي ، كالمشي بسرعة ، الركض ، الدراجة ، القفز على الحبل ، السباحة ،...[45]

3- النشاط البدني الاعتيادي و قياسه :

- تبرز أهمية تقييم أو قياس حجم النشاط البدني الاعتيادي للأشخاص في النقاط التالية:
  - o تسجيل مختلف التغييرات في حجم النشاط البدني الاعتيادي و مقارنتها بمختلف التغيرات الجسمية.
  - o فهم مختلف مضاعفات البدانة في ظل مستويات متدنية من النشاط البدني.
  - o أهمية علاجية من خلال وصف برامج بدنية ذات مستويات فعالة من حيث حجم النشاط و طبيعته.

وسائل تقييم النشاط البدني الاعتيادي:

[45] Organisation mondiale de la Santé : **Promotion de l'activité physique tout au long de l'existence dans la Région de la Méditerranée orientale** ,p09, 2015 Édition anglaise au Caire

يشمل النشاط البدني الاعتيادي كل حركات الجسم الناتجة عن عملية التقلص العضلي و الذي ينتج عنه رفع مستوى المصروفات الطاقوية إلى درجة أعلى من مستوى الراحة، و بالتالي فهو لا يشمل فقط النشاط الرياضي فحسب بل يتعداه إلى كل الحركات انطلاقا من المشي، الجري، الأعمال اليدوية، اللعب، نشاطات ترفيهية...

و من أجل ذلك هناك عدة طرق لقياس و تقييم هذا النشاط يمكن تصنيفها إلى أربعة أقسام من حيث مبدأ القياس:

- طرق طاقوية غير مباشرة (calorimétrie indirecte).
- الاستبيان (Questionnaire).
- عداد الحركات (compteurs de mouvements).
- مؤشرات فيزيولوجية (Marques physiologique).

إن طبيعة الدراسة أو الإشكالية هي التي تحدد أكثر و أحسن الطرق المناسبة لقياس النشاط البدني الاعتيادي. لأن كل طريقة تهتم بجانب فقط من جوانب هذا النشاط. الجانب الطاقوي (الطرق الطاقوية)، الجانب الفيزيولوجي (نبض القلب)، الجانب البيوميكانيكي (عداد الحركات) ... الخ.

3-1- الطرق الطاقوية غير المباشرة (calorimétrie indirecte) :

وتسمى أيضا المقياس الحراري غير المباشر ، ويمكن إيضاح هذا المبدأ بالعلاقة التالية :

طعام + O_2 ⟵ حرارة + CO_2 +ماء

حيث نجد علاقة مباشرة بين الأوكسوجين المستنفذ ومقدار انتاج الحرارة في الجسم ، لذلك يقوم المبدأ في قياس نسبة النشاط الحيوي عن طريق قياس كمية الأوكسوجين المستنفذ[46] .

- تقيم هذه الطريقة المصروفات الطاقوية كدلالة على حجم النشاط المبذول في مدة زمنية محددة.
- تستعمل هذه الطرق: عناصر مشعة و أشهرها استعمال الماء المشع إذ تعتبر هذه الطريقة أفضل هذه الطرق باعتبارها تعطي نتائج كمية لحجم المصروفات الطاقوية و ليس على حجم النشاط البدني باعتبار تعريفه لذا تسمى بغير المباشرة [47].

3-2- الاستبيان:

تعتبر مختلف الاستبيانات الطريقة الأكثر انتشارا من طرف الدارسين للنشاط البدني، و ظاهرة البدانة و من أشهر هذه الاستبيانات نذكر:

- استبيان بيك (BAEEKE).

[46] بهاء الدين إبراهيم سلامة ، الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ، ص114 ، دار الفكر العربي ،ط1 ، 2008، القاهرة ، مصر.

[47] OPPERT.J.M, **Méthodes d'évaluation de l'activité physique habituelle et obésité** , Science et sport :21(2006)80-84.

- استبيان ماك (MAQ) (Modifiable Activité Questionnaire)
- استبيان إباك (IPAQ) (International Physical Activity)

3-2-1- **استبيان بيك (BAEEKE):** عبارة عن استبيان يملأه الشخص المعني بالدراسة (Auto administré) ويقيس النشاط البدني المتعلق بالجانب الرياضي، الجانب المهني و الجانب الترفيهي.

و هذا بالشكل الاعتيادي و باستعمال وحدات كيفية.

3-2-2- **استبيان ماك (MAQ):**

- و هو إما عبارة عن استبيان شخصي (Auto administré) أو على شكل مقابلة (entretien) و يقيس الجانب المهني من النشاط بالإضافة إلى الجانب الترفيهي.
- يعتمد عل الحجم الساعي لمشاهدة مختلف الشاشات (تلفزيون، كمبيوتر...) كمؤشر لقياس درجة الخمول (sédentarité)
- يقيس مستوى النشاط في مدة سنة ماضية (12شهرا).
- يستعمل كوحدات عدد الساعات أسبوعيا و هذا بعد تحويلها إلى وحدات طاقوية باستعمال جداول MET (metabolic equivalent task)

3-2-3- **استبيان إباك (IPAQ) :**

- و هو أيضا إما عبارة عن استبيان شخصي (Auto administré) أو على شكل مقابلة (entretien) و يقيس مختلف الأنشطة البدنية ذات الشدة العالية أو المتوسطة إضافة إلى المسافات المقطوعة مشيا.
- يعتمد على الحجم الساعي الذي يقضيه الشخص جالسا و هذا لمدة سبعة أيام ماضية (أسبوع). و يستعمل كوحدات عدد الساعات يوميا، و هذا بعد تحويلها إلى وحدات طاقوية باستعمال جداول MET .

- يتوقف استعمال هذا الاستبيان أو ذلك حسب طبيعة الدراسة وخصائص كل استبيان من حيث طريقة استعماله (استبيان شخصي أو مقابلة) المؤشرات الدالة على درجة الخمول، المدة المعنية بالدراسة (أسبوع، شهر، سنة) و الوحدات المستعملة لقياس حجم النشاط .
- غير أن استخدام مختلف هذه الاستبيانات لا يخلو من نقائص و عيوب أهمها ما يلي:

o استعمال جداول MET لتحويل النتائج إلى معايير طاقوية يطرح أكثر من إشكال ، منها أن هذه الجداول تم إعدادها بالطرق الطاقوية غير المباشرة (السالفة الذكر) و هذا بالنسبة لأشخاص: ذكور في سن (20-25 سنة) أصحاء، و هذا دليل على محدودية نتائجه بالنسبة لمختلف الحالات خاصة مع وجود زيادة في الوزن.

- أهم هذه العيوب هو صعوبة التقدير بالنسبة للمستجوب إذ بينت الدراسات وجود تقدير زائد للنشاط من طرف المستجوب مقارنة بطرق أخرى متمثلة خاصة في الطرق الطاقوية غير المباشرة.

إلا أن هذه العيوب لا يمكنها أن تنقص من الأهمية البالغة لهذه الاستبيانات من خلال غناها بمختلف المعلومات و المعطيات، و كذلك صلاحياتها لمختلف الدراسات سواء الطولية أو العرضية فضلا عن سهولتها و قدرتها على معالجة عدد معتبر من أفراد المجتمع مما يؤثر إيجابا على حجم العينة (التي قد تتجاوز 1000) إضافة إلى سهولة دراستها إحصائيا[48].

3-3-أجهزة عد الحركات (Compteurs de mouvements)

3-3-1- جهاز عد الخطوات (le podomètre): هو أبسط هذه الأجهزة، ويتخذ عدة أشكال منها الميكانيكي و منها الإلكتروني، هذا الأخير الذي يعتبر من أحدث هذه الأشكال بحيث يتخذ حجم علبة كبريت يثبت على مستوى الحزام (أعلى الحوض). أثناء عملية المشي، عند اتصال القدم بالأرض عند كل خطوة هناك حركة من أعلى إلى أسفل بالنسبة للحوض يتحسس لها الجهاز الإلكتروني مسجلا خطوة.

[48] OPPERT.J.M, **Méthodes d'évaluation de l'activité physique habituelle et obésité** , Science et sport :21(2006)80-84.

يقيس هذا الجهاز بالإضافة إلى عدد الخطوات، متوسط طول الخطوة وبالتالي يمكن حساب المسافة المقطوعة من طرف الشخص و لا يمكن حساب قياس سرعة القيام بالحركة أو شدة الحركة و بالتالي لاستعمال هذا الجهاز أهمية كبيرة من حيث :

- المشي هو النشاط البدني الأكثر انتشارا بصفة يومية سواء من خلال التنقلات في الوسط المهني، في النشاطات الترفيهية، الرياضية...
- كثير من الدراسات العرضية أثبتت وجود علاقة عكسية بين عدد الخطوات مقاس بجهاز عد الخطوات و الزيادة في الوزن.
- تتبع أهمية هذا الجهاز من خلال أهمية المشي أو الركض كنشاط بدني في علاج مختلف الأمراض أو الوقاية منها.

يحدد أوبيرت (OPPERT) من خلال مختلف الدراسات السابقة عدة مستويات حسب عدد الخطوات كما يحدد المدة الزمنية المكافئة لها و هذا عن طريق ممارسة نشاط بدني متوسط:

- المستوى الأول: غير فعال

أقل من 3000 خطوة في اليوم

- المستوى الثاني: مستوى ضعيف

من 3000 – 6000 خطوة في اليوم

مكافئة لـ 15 دقيقة نشاط متوسط

- المستوى الثالث: المستوى المنصوح به اعتياديا

أكبر من 10000 خطوة في اليوم

مكافئة لـ 30 دقيقة نشاط متوسط

- المستوى الرابع: المستوى اللازم لإنقاص الوزن

من 12000 – 15000خطوة في اليوم

مكافئة لـ 60 دقيقة نشاط متوسط

غير أن هذه النتائج تبقى تقديرية من شخص إلى آخر[49].

3-3-2- جهاز قياس السرعة (l'accéléromètre):

أثناء الحركة (خاصة المشي أو الركض)، تزداد سرعة الجذع أو تنقص حسب الحركة، تكون التغيرات الحاصلة في السرعة متناسبة مع القوة العضلية المسؤولة عنها و بالتالي القيمة الطاقوية المصروفة أثناء النشاط و هو المبدأ الذي يقوم عليه جهاز قياس السرعة ، فهو جهاز إلكتروني يتخذ عدة أشكال، بحجم الهاتف النقال: يثبت على مستوى الحزام، ويتحسس لمختلف حركات الجذع مسجلا مختلف السرعات إذ يعطي نتائجه بعدد وحدات الحركة (الخطوات، القفزات...) في وحدة الزمن.

[49] OPPERT.J.M, **même référence** .

هناك أجهزة تقيس سرعة الجذع على المستوى العمودي فقط و هناك أخرى أكثر تطورا، تعطي نتائجها عل الأبعاد الثلاثة للفضاء.

كبقية الأجهزة تبدو محدودية استعمال هذا الجهاز في عدة رياضات أو نشاطات يكون فيها الجذع ثابتا كحمل الأثقال، الدراجة...[50]

3-4- استعمال المؤشرات الفيزيولوجية Marqueurs physiologiques

جهاز قياس نبض القلب Cardiofréquencemètre

يتخذ هذا الجهاز عدة أشكال تستعمل عادة في التدريب ، و يقوم بحساب عدد نبضات القلب في الدقيقة، كما يمكنه حساب سرعة النبض المتوسط و كذلك قياس المدة الزمنية التي كان فيها النبض أسرع من هذه السرعة المتوسطة أو أي سرعة أخرى تحددها طبيعة التمرين.

- يقوم مبدأ هذا القياس على أن سرعة النبض تتناسب مع نسبة الحاجة للأوكسجين و التي تتناسب مع حجم و شدة النشاط و بالتالي القيمة الطاقوية له.

غير أن هذا القياس أيضا له عدة عيوب منها:

- تنحصر صلاحيته في الأشخاص المتدربين وهو الأمر الذي لا ينطبق عادة غلى الأشخاص البدناء أو الزائدين في الوزن.
- يمنع استعماله في حالات التعرق الشديد.

[50] OPPERT.J.M, **même référence** .

- في بعض الحالات، تكون زيادة نبض القلب بسبب ارتفاع درجة الحرارة أو القلق و ليس بسبب زيادة حجم النشاط مما يؤثر على نتائج الدراسة .[51]

- إن عملية اختيار الطريقة المناسبة لقياس النشاط البدني الاعتيادي هي عملية صعبة و مهمة جدا و من شأنها أن تحدد درجة مصداقية البحث أو الدراسة.
- رغم الأهمية البالغة لاستعمال الاستبيان و هو ما يترجمه الاستعمال الواسع لهذة الطريقة إذ يعتبر الاستبيان أهم هذه الطرق إلا أنه يبقى عملية المزاوجة بين طريقتين في البحث عملية أثبتت دقتها و كمثال على ذلك:
  - استعمال الاستبيان مدعما بجهاز عد الخطوات أو حساب السرعات
  - استعمال جهاز قياس السرعات (Accéléromètre) مدعما بجهاز قياس النبض (Cardiofréquencemètre) .

4-التأثيرات الإيجابية للنشاط البدني الرياضي :

4-1- البعد التنموي الحركي (المهارة الحركية) :

تعتمد حركة الإنسان على عملية التوفيق و التنسيق بين الجهازين الأساسيين المسؤولين على الحركة و هما : الجهاز العضلي و الجهاز العصبي ، و من خلال

[51] OPPERT.J.M, **même référence** .

جهود تنميط هذه الحركات عبر الخصائص و المفاهيم البيوميكانيكية كالاتجاه ، المسار ، الجهد ، المستوى ..... تنمو المهارات الحركية و يمكن تطويرها .

_ يعرف أمين أنور الخولي المهارة الحركية أنها : « عمل حركي يتميز بدرجة عالية من الدقة و بانجاز هدف محدد ، و تكون البداية مع الحركات الأصلية وصولاً إلى ارفع مستويات المهارات الحركية [52]»

إنّ اكتساب هذه المهارات له عدة منافع و فوائد منها :

- المهارة الحركية تنمي مفهوم الذات و تكسب الثقة بالنفس .
- توفر طاقة العمل و تساعد على اكتساب اللياقة البدنية .
- أصبحت مطلباً للعمالة الماهرة في الصناعة وزيادة الإنتاج .
- تمكن الفرد من الدفاع عن النفس و زيادة فرص الأمان .
- تتيح فرص الاستمتاع بأوقات الفراغ و مناشط الترويح .[53]

4-2- البعد التنموي البدني :

يتمثل هذا البعد فيما يلي :

- اللياقة البدنية .
- القوام السليم .
- السيطرة على البدانة و التحكم في وزن الجسم .

---

[52]الخولي أمين أنور ، **الرياضة و المجتمع ،ص151**، عالم المعرفة 1996 الكويت .

[53]الخولي أمين أنور ، **الرياضة و المجتمع، ص152**، عالم المعرفة 1996 الكويت .

- **اللياقة البدنية** : يعرفها أمين أنور الخولي بأنّها : حالة نسبية من الإعداد البدني تمكن الفرد من التكيف مع الواجبات البدنية المطلوبة بكفاية بدون تعب لا داعي له مع بقاء فائض من الطاقة البدنية يستخدمها الفرد في وقت الفراغ [54].

التأثير الوظيفي للياقة البدنية :

4-2-1- على الجهاز القلبي الوعائي :

إنّ تحسين وظائف القلب يعود بالنفع على الأجهزة الحيوية للإنسان و من الآثار التي يتركها النشاط الرياضي على هذا الجهاز ما يلي :

- يغذي كل أجزاء جسم الإنسان بكفاية.
- بطء في الضربات .
- ضخ أكبر كمية في كل ضربة .
- عدد ضرباته أقل و فترة الراحة بين الضربات أطول.
- ضخ الدم بقدر الجهد المطلوب و بطريقة اقتصادية [55].

4-2-2- على العضلات : تزداد قدرة العضلات على الأكسدة مما يقلل من نسبة حمض اللبن و بالتالي تسهيل عملية التقلص العضلي ، كما يساهم في التخلص من الفضلات و النواتج الأيضية للتقلص العضلي بعد التعب .

---

[54] الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة ،ص131** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

[55] الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة ،ص134** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

- التقليل من نسبة الأحماض الدسمة المخزنة على مستوى العضلات ، كما يزداد عدد الشعيرات الدموية بها .
- تتحسن قدرة العضلات على الامتطاط و الاستطالة كما تزيد في الحجم (بازدياد عدد الألياف العضلية) .
- تزداد القدرة على التحمل و تقليل الإحساس بالتعب[56].

4-2-3- على العظام :

للنشاط البدني الرياضي (عن طريق التدريب) عدة تأثيرات على العظام :

- تنشيط الدورة الدموية في النسيج العظمي و إمداده بالعناصر الحيوية .
- تنشيط نخاع العظام و هو المسئول عن إنتاج كريات الدم الحمراء .
- تحقيق صلابة العظام و حمايتها من الإصابة [57].

4-2-4- على الجهاز التنفسي :

- تقوية عضلات القفص الصدري مما يساعد على عملية التنفس.
- زيادة حجم الأكسجين الذي تستوعبه الرئة .
- تتحسن كفاية الرئتين بشكل ملحوظ .
- تساعد على زيادة تحمل الرئة للأداء[58].

4-2-5- على الجهاز العصبي :

---

[56]الخضري فوزي، **الطب الرياضي و اللياقة البدنية، ص55**، دار العلوم العربية، بيروت – لبنان 1998 .

[57]عجرمة محمد- صدقي سلام ، **الأنشطة الرياضية للمسنين وقاية و علاج لأمراض القلب و الأوعية الدموية**،ص143، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الأولى، 2005.

[58]الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ- الفلسفة ،ص134** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

- تنشيط الدورة الدموية في المخ .
- تسهيل وصول المؤثرات من المخ إلى العضلات .
- تسهيل التعلم الحركي و إتقان المهارات .
- حفظ الاتزان العام للجسم [59].

4-2-6- على أجهزة و أعضاء أخرى :

- تنشيط عملية الهدم و البناء.
- تنشيط حركة الجهاز الهضمي و زيادة إفراز العصائر الهضمية .
- تقليل و تأخير مظاهر الشيخوخة من تجاعيد و ترهل.
- تنشيط وظائف الكلى والكبد[60] .

ب _ القوام السليم و تحقيق التوافق الشكلي و الجمالي :

يعرف الدكتور إقبال رسمي محمد القوام السليم على أنّه : «وجود كل جزء من أجزاء الجسم في الوضع الطبيعي المتناسق مع الجزء الآخر المسلم به تشريحياً بحيث تبذل العضلات أقل جهد ممكن مع نغمتها العضلية للاحتفاظ بالأوضاع القوامية السليمة[61] »

أما أمين أنور الخولي فيعرفه بأنّه : « الجسم المعتدل الذي يكون في حالة توازن ثابتة بين القوة العضلية و الجاذبية الأرضية ، بحيث يكون ترتيب العضلات والعظام

---

[59]الخولي أمين أنور، **نفس المرجع ،ص135** .

[60]الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة ،ص134** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

[61]إقبال رسمي محمد ، **القوام و العناية بأجسامنا الانحرافات القوامية و علاجها** ،ص13، دار الفجر للنشر و التوزيع ، القاهرة 2007.

في وضع طبيعي بحيث تحفظ انحناءات الجسم الطبيعية و دون أي زيادة أو نقصان حتى يقوم الإنسان بعمله اليومي و يؤدي جميع الحركات التي يحتاج إليها دون أي تعب و بسهولة و بأقل مجهود[62] »

أثر القوام الجيد على حالة الفرد :

_ السماح للأجهزة الحيوية الداخلية بتأدية وظائفها بدرجة كبيرة من الكفاءة حيث أنّ اتساع التجويف الصدري يسمح بأن يجد القلب و الرئتين وضعهما الطبيعي، وبذلك يستطيع الشخص أخذ أقصى شهيق و يخرج أقصى زفير.

_ تأخر ظهور التعب عند الفرد، حيث يستطيع الفرد أن يقوم بأعمال كبيرة مع قليل من الجهد.

_ شعور الفرد بثقته بنفسه و قوة شخصيته و عدم الخجل من مظهره .

_ يساعد القوام الجيد في مقاومة حدوث التشوهات القوامية .

_ للقوام الجيد مزاياه من الناحية البدنية ، النفسية و العقلية[63] .

4-3- البعد الترويحي :

مفهوم الترويح :

يعرفه أمين أنور الخولي بأنّه :« الظرف الانفعالي الذي يستشعره الإنسان و ينتج من الإحساس بالرضا و بالوجود الطيب و هو يتصف بمشاعر كالإجادة و الانجاز

---

[62]الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة** ،ص**144** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة

[63]إقبال رسمي محمد ، **مرجع سابق** ،ص15.

و الانتعاش و القبول و النجاح و القيمة الذاتية و السرور و هو يدعم الصورة الإيجابية للذات كما يستجيب للخبرة الجمالية و تحقيق الأغراض الشخصية و استجلاب التغذية الراجعة من المخالطين و هي في النهاية أنشطة مستقلة للفراغ و مقبولة اجتماعيا [64] ».

فالنشاط البدني الرياضي يتسم بخاصية المتعة و التسلية و شغل أوقات الفراغ بما لا يعود ممارسيه بالقيم الصحية ، النفسية و الاجتماعية المفيدة و منها :

- البهجة و السعادة و الاستقرار الانفعالي.
- مفهوم إيجابي للذات و تحقيق الذات و نمو الشخصية .
- نمو العلاقات الاجتماعية السليمة و توطيد الصداقات .
- نمو المهارات الاجتماعية و النضج الاجتماعي.
- التوجه الاجتماعي للحياة و واجباتها بشكل أفضل .
- إتاحة فرص الاسترخاء و إزالة التوتر و التنفيس المقبول.
- إشباع حب الاستطلاع و المعرفة و زيادة الوعي .
- احترام البيئة الطبيعية و الحفاظ عليها .
- تقدير الخبرات و القيم الجمالية و تذوقها .
- إشباع الحاجة إلى القبول و الانتماء[65].

[64] الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة ،ص155** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

[65] الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة ،ص165** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

4-4- البعد المعرفـي :

تعد الحركة أهم مصادر اكتساب المعرفة و المدركات خاصة بالنسبة للأطفال، فالحركة تنمي قدرة الطفل على الملاحظة و الابتكار و توظيف المفاهيم الحركية كالفراغ، الاتجاه، المسـار .....

و في استطاعة الحركة أن تفيد و تؤثر بفعالية في تعليم المواد الدراسية المختلفة سواء بشكل مباشر أو غير مباشر مثل القراءة و الحساب و الكتابة و غيرها ، و ذلك عن طريق توظيف مهارات الحركة في الألعاب التي تستخدم حركات الجسم ككل ، يمكن استخدامها بشكل خاص في المساعدة على تعلم بعض المهارات الدراسية لأنها تقدم العديد من طرق التدريس في الرياضيات ، اللغة و غيرها من المهارات الدراسية [66] .

و لقد أوضح بياجيه (piaget) أنّ السلوك الحركي أساس للتنمية العقلية بما في ذلك عمليات التفكير ذاتها في مراحل الطفولة المبكرة ، و قد أشار إلى أنّ بناء تراكيب تقدمية في بداية الحياة إنّما تتكون من الحركة بشكل يكاد يكون كاملاً .

4-5- البعد السيكولوجي:

للنشاط البدني الرياضي آثار مهمة جداً على مختلف الأبعاد السيكولوجية للإنسان .

[66] الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة ،ص160** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

و هذا لما تتيحه هذه الأنشطة الرياضية من فرص للمتعة و البهجة ، كم أنّ للمناخ السائد و المصاحب لها غالباً هو مناخ يسوده المرح و المتعة ، لأنّ الأصل في هذه الأنشطة هو اللعب و الحركة حيث يتخفف الإنسان من التوتر و الضغط و يسعى إلى نشاط يتيح له اللذة و يمكنه من التنفيس من هذه الضغوط و التوترات و الأحداث المزعجة ، كما أنّ تنوع أنواع النشاط الحركي المختلفة من ألعاب ، ورياضات تتيح فرصاً ثرية لممارسيها للتعبير عن أنفسهم ، و من هذه الآثار:

- اكتساب الحاجة إلى تحقيق و إحراز أهداف عالية لأنفسهم و لغيرهم .
- الاتسام بالانضباط الانفعالي و الطاعـة .
- اكتساب مستوى رفيع من الكفايات النفسية المرغوبة مثل : الثقة بالنفس ، الاتزان الانفعالي ، التحكم في النفس ، انخفاض التوتر ، انخفاض التعبيرات العدوانية[67] .

_ لقد ركزت الكثير من الدراسات على دور الأنشطة البدنية و الرياضية في تشكيل مفهوم الذات لدى الأطفال ، لأنّ تحسن صورة الجسم و مفهوم الجسم ومفهوم الحركة لدى الطفل من الأمور التي تشكل مفهومه عن ذاته على نحو إيجابي ، كما أنها تقدم اللبنات الأولى لنمو شخصية الطفل .

4-6- البعد الاجتماعي:

[67] إياد عبد الكريم العزاوي، مروان عبد المجيد إبراهيم،**علم النفس الرياضي: الأبعاد النفسية للأداء الرياضي،149** ، الوراق للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، 2005 .

تتسم الأنشطة البدنية و الرياضية عموماً بمناخ اجتماعي ثري من حيث العمليات و التفاعلات الاجتماعية ، مما من شأنه إكساب الشخص الممارس لها مجموعة من القيم و الخبرات و الحصائل الاجتماعية المرغوبة و التي تنمي الجوانب الاجتماعية في شخصيته و تساعده في التطبيع و التنشئة الاجتماعية و التكيف مع مقتضيات المجتمع و نظمه و معاييره الأخلاقية و الاجتماعية و من هذه القيم نذكر :

- الروح الرياضية.
- التعاون.
- تقبل الآخرين بغض النظر عن الفروق .
- الحراك و الارتقاء الاجتماعي.
- التعود على القيادة و التبعية .
- متنفس للطاقات.
- اكتساب المواطنة الصالحة.
- الانضباط الذاتي.

المتعة و البهجة الاجتماعية.[68]

- للنشاط البدني أيضاً تأثيرات إيجابية أخرى على التكيف الاجتماعي ، حيث يتيح اللعب فرصاً واسعة للتعرف على قيم المجتمع و معاييره الاجتماعية و نظمه ، و بالتدريج ينمو الحس الاجتماعي للشخص (للطفل خاصة) فيتفهم

[68]الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة ،ص170** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

تقاليد مجتمعه و عاداته و ظروفه و يدرك المعاني و الرموز الاجتماعية المحيطة به .

_ كما أنّ ممارسة هذه الأنشطة في إطار الفرق فرصاً أوسع و أفضل لنمو القيم الاجتماعية المقبولة حيث ينمو الفرد من خلال قيم الجماعة ، و عبر تفاعل اجتماعي ثري تدفعه إليه ظروف المباريات حيث يستخدم اللاعب مهاراته الفردية و كل قدراته لصالح فريقه فيعتاد التعاون و يتعلم التفاهم و الإيثار ، و يدرك من خلال هذا التفاعل معاني التماسك و المشاركة و التوحد و الانتماء[69] .

4-7- البعد الجمالي :

كثيراً ما يوصف اللاعب بكونه "فناناً" لأنه صاحب أسلوب ذاتي متميز في أدائه و في لعبه ، فلقد تعدى أداء هؤلاء اللاعبين مرحلة التقنية الموصوفة ، إذ أصبحت تؤدى هذه المهارات بقدر كبير من الإحساس و المشاعر تعبيراً عن تذوق حركي، جمالي رفيع المستوى .

فالحركة إذاً هي أحد المصادر الكبرى للقيم الجمالية في ثقافة الإنسان و حياته بشكل عام وهي نتاج عوامل الانسجام التي تستشعره مداركنا الحسية و لذلك تتيح الممارسة الرياضية أو المشاهدة لفنون الأداء الحركي خبرات جمالية تبعث على المتعة و البهجة[70] .

---

[69] الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة** ،ص**162** ، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة

[70] الخولي أمين أنور، **نفس المرجع** ،،ص**170** .

5- اهتمام منظمة الصحة العالمية بالنشاط البدني :

يشير تقرير منظمة الصحة العالمية الصادر في 2010 [71]، إلى خطورة ظاهرة الخمول الذي أصبح سمة غالبة للحياة العصرية ، وتكمن خطورته فيما يلي :

- يعتبر الخمول حسب ذات الهيئة رابع أسباب الوفاة عالميا (6%) وهذا بعد كل من ارتفاع الضغط الشرياني (13%) ، التدخين (9%) ، السكري (6 %) .
- يعد الخمول سببا من أسباب بعض الأمراض الأخرى : 21-25 % من حالات سرطان الثدي و سرطان القولون ، 27 % من أمراض السكري من النوع 2 ، 30% من حالات أمراض القلب والجهاز الدوراني .

وعلى العكس من ذلك يشير نفس التقرير إلى أهمية ممارسة نشاط بدني بشكل منتظم و الفوائد الصحية التى تحملها هذه الممارسة ومن ذلك أنه يجنب خطر الإصابة بعدة أمراض منها :

- أمراض الجهاز القلبي الدوراني .
- أمراض السكري من النوع 2.
- سرطاني القولون والثدي .
- الاكتئاب .

[71] Organisation Mondiale de la Santé :**Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé p10,** ,2010 , Editions de l'OMS, Genève 27 (Suisse)

فضلا عن أن النشاط البدني يعتبر محددا أساسيا من محددات المصروفات الطاقوية وبالتالي أساسي في تحقيق التوازن الطاقوي ومراقبة الوزن[72] .

يعتبر النشاط البدني إذا أساسيا في مخططات منظمة الصحة العالمية لمكافحة ما تسميه بالأمراض غير المعدية ، وبناء على هذه المعطيات الصحية ، أصدرت هذه الهيئة توصيات تدفع بموجبها الدول الأعضاء إلى تصميم سياسات ومخططات عمل وطنية بهدف زيادة عدد المشاركين لمختلف الأنشطة البدنية ومن طرف مختلف فئات المجتمع .

أما الدراسات التي تبنتها وأشرفت عليها فقد اهتمت بتحديد خصائص النشاط البدني الكفيلة بتحقيق الفوائد الصحية المرجوة وتحسين الجانب الصحي للشخص الممارس ومن ذلك فهي تطرح مسائل : نوع النشاط الممارس ، المدة ، الشدة ، التكرار أسبوعيا والحجم الكافي لتحقيق الحماية من هذه الأمراض غير المعدية[73] .

6- توصيات منظمة الصحة العالمية حول مستوى الممارسة للنشاط البدني :

يتعلق تحديد المستويات الفعالة للممارسة البدنية بسن الممارس إذ حددت منظمة الصحة العالمية ثلاثة فئات هي :

[72] Organisation Mondiale de la Santé :**Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé p10,** ,2010 , Editions de l'OMS, Genève 27 (Suisse)

[73] Organisation Mondiale de la Santé :**Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé p11,** ,2010 , Editions de l'OMS, Genève 27 (Suisse)

- فئة الأطفال والمراهقين (من5–17 سنة).
- فئة البالغين (18–64 سنة).
- فئة المسنين (أكثر من 65 سنة).

6–1– فئة الأطفال والمراهقين (من5–17 سنة) : الأهداف بالنسبة لهاته الفئة هي كالتالي :

- تحسين قدرات الجهازين : القلبي الدوراني والتنفسي بأنشطة مداومة .
- تحسين القدرات العضلية .
- تحسين صحة العظام .
- تحسين حالة الأيض .
- محاربة حالات الاكتئاب وتحسين الحالة النفسية للممارس .

والتوصيات هي كالتالي :

- الممارسة اليومية لمدة لا تقل عن 60 دقيقة ، لأنشطة مختلفة بشدات متفاوتة : مداومة متوسطة إلى مرتفعة (بشكل مستمر أو متقطع).
- الممارسة اليومية لأنشطة مداومة .
- الأنشطة ذات الشدة المتوسطة إلى المرتفعة المسؤولة عن تحسين حالة العظام وتقوية العضلات يجب أن تتوزع على ثلاثة (03) أيام أسبوعيا .

6-2- فئة البالغين (18-64 سنة): الأهداف بالنسبة لهاته الفئة هي كالتالي :

- تحسين قدرات الجهازين : القلبي الدوراني والتنفسي بأنشطة مداومة .
- تحسين القدرات العضلية .
- تحسين صحة العظام .
- الوقاية من الأمراض غير المعدية .
- محاربة حالات الاكتئاب وتحسين الحالة النفسية للممارس .

والتوصيات هي كالتالي :

- الممارسة الأسبوعية لمدة لا تقل عن 150 دقيقة ، لأنشطة مداومة بشدة متوسطة، أو على الأقل 75 دقيقة لأنشطة مداومة مرتفعة الشدة ، أو المزاوجة بين المتوسطة والمرتفعة لمدة مكافئة .
- يجب أن لا تقل مدة الحصة عن عشرة (10) دقائق .
- الأنشطة ذات الشدة المتوسطة إلى المرتفعة المسؤولة عن تحسين حالة العظام وتقوية العضلات يجب أن تتوزع على حصتين أسبوعيا .

6-3- فئة المسنين (أكثر من 65 سنة): الأهداف بالنسبة لهاته الفئة هي كالتالي:

- تحسين قدرات الجهازين : القلبي الدوراني والتنفسي بأنشطة مداومة .
- تحسين القدرات العضلية .

- تحسين صحة العظام .
- الوقاية من الأمراض غير المعدية .
- محاربة حالات الاكتئاب وتحسين الحالة النفسية للممارس .
- المحافظة على الصحة العقلية للشخص المسن .

أما التوصيات فهي نفسها بالنسبة للأشخاص البالغين ، ويضاف إليها التوصيات التالية :

- الممارسة يجب أن تتوزع على ثلاثة (03) أيام أسبوعيا على الأقل .
- في حالة تدهور الحالة الصحية ، يجب أن يبقى الشخص المسن في حالة نشاط دائم، في حدود ما تسمح به حالته الصحية.

7- دور النشاط البدني الرياضي في علاج الأمراض غير المعدية :

7-1- دور النشاط البدني الرياضي في علاج أمراض الجهاز الدوراني عند المراهقين: كما سبق فإن للممارسة المستمرة لمختلف الأنشطة البدنية والرياضية آثارا إيجابية على صحة القلب ومختلف أجزاء الجهاز الدوراني خاصة في مرحلتي الطفولة والمراهقة وهذا كوقاية لهذا الجهاز.

- يعتبر النشاط البدني الهوائي الذي يمارس لمدة طويلة من أفضل أنواع الأنشطة الرياضية لتأثيره على القلب والرئتين تحديدا والجسم عامة وذلك مثل المشي والهرولة أو الركض والسباحة ، كما يجب أيضا ممارسة الأنشطة غير

الهوائية مثل التمرينات بالأثقال الخفيفة وذلك لتقوية العضلات،العظام والمفاصل[74] .

أما كعلاج لمختلف الاختلالات التي تمس هذا الجهاز فإن للنشاط البدني أيضا دورا لا يستهان به ، إلا أنه باعتباره في هذه الحالة علاجا فإن وصفه للمرضى لا يمكن أن يتم إلا من طرف الأطباء المتخصصين وهذا بعد مختلف مراحل تشخيص هذه الاختلالات.

يشير البروفيسور كيمون (Kemoun) إلى أن للنشاط البدني الرياضي مكان في علاج أمراض الأوعية الدموية والقلب، لكن وصفه لا يتم إلا بشكل فردي (بالنسبة للمريض) كل حسب حالته ومن طرف طبيب متخصص وهذا باعتبار أن معظم من يعانون هذه الأمراض قد لا يستطيعون ممارسة أي نوع من النشاط.

لذا يجب تحديد (حسب كل شخص) :

- طبيعة النشاط (يكيف حسب الحالة المرضية لكل شخص).
- الشدة المطلوبة.
- المدة اللازمة.
- الاحتياطات التي يجب أخذها بعين الاعتبار.
- طرق التقييم والمتابعة الطبية.

[74] بهاء الدين إبراهيم سلامة ، **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، ص419 ، دار الفكر العربي ،ط1 ، 2008، القاهرة ، مصر.

- العلاجات الطبية المصاحبة.

ومن أجل ذلك يحدد البروفيسور "كيمون" : 4 درجات لمرضى القلب والأوعية حسب قدرتهم على أداء نشاط بدني رياضي:

الدرجة الأولى:

المرضى في هذه الدرجة يستطيعون ممارسة:

- المشي ولو لمسافات بعيدة.
- الجيمناستيك بدرجات متفاوتة.
- السباحة.
- الدراجة.
- الكرة بكل أنواعها.

كما يمنع ممارسة الألعاب الخطيرة، كمال الأجسام، الألعاب القتالية، ممارسة الرياضة على أسطح غير مرنة، أو ممارستها في أوقات تكون فيها درجات الحرارة مرتفعة أو تحت أشعة الشمس.

الدرجة الثانية:

لا يوصف لهذه الفئة إلا المشي والحركات الخفيفة حسب حالة كل شخص، فجسم المريض في هذه الحالة لا يملك المؤهلات البدنية أو الصحية لممارسة أنشطة أخرى أكبر من حيث الشدة.

الدرجة الثالثة:

في هذه الفئة يعتبر النشاط البدني مهما كان نوعه، شدته أو ظروفه غير مجدي في تحسين حالة المريض.

الدرجة الرابعة:

عند هذه الفئة يعتبر النشاط البدني ممنوعا وخطرا على صحة المريض.[75]

- كما يشير الدكتور "بدروني" (Dr Pedroni) إلى الدور الوقائي للنشاط البدني الرياضي عند الطفل في ما يخص أمراض الجهاز الدوراني بصفة عامة بالإضافة إلى الآثار الإيجابية لهذه الأنشطة في سني الطفولة والمراهقة على الحالة الصحية عند الكبر. فضلا عن أهميتها العلاجية.

ليخلص إلى أن منع الطفل من ممارسة الأنشطة البدنية هو قرار له آثار كارثية لا تقل عن الآثار التي قد تلحق بطفل يجبر على نشاط رياضي غير مسموح به طبيا.[76]

7-2- دور النشاط البدني الرياضي في علاج بعض الأمراض الأخرى:

[75] KEMOUN.G. **Activité physique en pathologie vasculaire : Indication et contre indication** .EMC-Cardiologie angéiologie N° 2 (2005) 351-357.

[76] PEDRONI.E. **L'enfant , le cœur et le sport.** Journal de pédiatrie et de puériculture N° 19 (2006) 318-322.

أ-مرض الربو:

يشير الدكتور بوغالت (Dr Bougault) ورفقاؤه إلى الدور الهام للسباحة في علاج أحد أشكال الربو (الربو الناتج عن المجهود) (L'asthme induit par l'effort) ليخلص إلى النتائج الجيدة التي حققتها عدة تجارب قائمة على برامج متعددة في المسبح، وهذا ليشير إلى أن لكل من عوامل:

- النشاط البدني.
- الانغماس في الماء.
- الوضعية الأفقية للجسم.

دور هام في علاج هذا النوع من أنواع الربو[77].

ب-الاختلالات الأيضية:

يشير لونغت (Longuet) إلى آثار النشاط البدني الرياضي الوقائية تجاه مختلف الاختلالات الأيضية الناتجة ، أو المرافقة لظاهرة اختلال الأيض عند الرجال والنساء كل على حدة ومنها:

- مرض السكري من النوع II : باعتباره اختلالا في تنظيم نسبة الجلوغوز في الدم.
- – اختلالات تراكيز الدهون في الجسم.

[77] BOUGAULT.V, RASSENEUR.L, DOUTRELEAU.S, OSWALD- MAMMOSSER.M ,**Intérêts d'une activité physique en piscine chez l'asthmatique.** Science et sports N° 20 (2005) 1-11.

- الكولسترول.
- التريغليسيريدات.
- ارتفاع نسبة الكولسترول الضار LDL مقارنة بالجيد HDL.[78]

ج- أمراض السرطان:

للنشاط البدني الرياضي دور مهم في هذا المجال وهذا على ثلاثة (03) أبعاد:

- الوقاية من أمراض السرطان.
- دور في تخفيف الألم الناتج عن المرض.
- دور في تخفيف الآلام والمضاعفات الثانوية التي تصاحب عمليات العلاج الكيميائي أو الإشعاعي.

يشير الدكتور "دوكلو " (Duclos) إلى دور الأنشطة الرياضية في الوقاية من أمراض سرطان القولون وسرطان الثدي.

إذ بينت الإحصائيات أن ممارسة النشاط البدني الرياضي في سن الطفولة أو المراهقة من شأنه أن يخفض نسبة الإصابة بسرطان القولون من 40 إلى 50% وبنسبة من 20 إلى 80% بالنسبة لسرطان الثدي للنساء بعد سن اليأس وبنسبة أقل (15-20%) بالنسبة للنساء قبل سن اليأس.

[78] LONGUET.S, COUILLANDRE.A : **Les effets de l'activité physique sur le syndrome métabolique chez l'homme et la femme.** Kinésithérapie N° 76 (2008) 21-26.

كما أن ممارسة الرياضة أثناء العلاج تقي من خطر المضاعفات بنسبة 50 إلى 60% [79].

للنشاط البدني الرياضي أيضا عدة فوائد بالنسبة لمرضى السرطان وهذا لكون ممارسة الأنشطة الرياضية من شأنها التقليل من الآلام الناتجة عن المرض (بنسبة متفاوتة) أو التقليل من الأعراض الجانبية والمتمثلة أساسا في التعب والإرهاق، الناجمة عن العلاج الكيميائي أو الإشعاعي بالنسبة لهاته الفئة[80].

د- أمراض المفاصل:

تعتبر أمراض المفاصل بكل أنواعها من المشاكل الصحية الأكثر انتشارا عند من يعانون الزيادة في الوزن أو البدانة وهنا يبرز دور النشاط البدني الرياضي في دوره الوقائي والعلاجي في نفس الوقت بالنسبة لهذه الأمراض: سواء من خلال:

- تخفيف الوزن.
- التقليل من الألم.
- علاج الإصابة. [81]

8- تأثير النشاط البدني على بعض محددات الأيض :

8-1- على محددات أيض الكربوهيدرات :

[79] DUCLOS.M : **Activité physique et cancer du sein et du colon : L'activité physique basée sur les preuves scientifiques**. Science et sports N° 24 (2009) 273-280.

[80] LABOUREY.J.L : **Place de l'activité physique dans la prise en charge de la fatigue cancéreuse induite par les traitements oncologiques**. Annals de réadaptation et de médecine physique N° 50 (2007) 445

[81] Henchoz .Yves, KAI-LIK SO. Alexander: **Exercice et lombalgies communes :** Revue de la littérature : Revue de rhumatisme, N° 75 (2008), 790-799.

تظهر أهمية التدريب البدني في أنه يساعد على زيادة حساسية العضلات لمفعول الأنسولين ومع زيادة مرور الدم بالعضلة نتيجة زيادة نشاط الدورة الدموية الشريانية أثناء الجهد البدني ،فإنه يمكن التغلب جزئيا على نقص نسبة الأنسولين في بلازما الدم ، ويمكن القول أن نسبة تأثير الأنسولين والتدريب البدني على امتصاص العضلة للجلوكوز هو تأثير متآزر أو تأثير متصل بعضه بالبعض الأخر[82].

تشير الدراسات إلى دور النشاط البدني في الوقاية من حدوث داء السكري من النوع 2 ، وفي تأجيل حدوثه لدى الفرد ، خاصة للأفراد الذين لديهم الاستعداد للإصابة بهذا المرض كالذين لديهم تاريخ عائلي للإصابة بالسكري ،أو مع التقدم في العمر ،أو لدى الخاملين بدنيا ،أولدى بعض الفئات العرقية التي تزداد نسبة الإصابة لديهم بالسكري ،أو المصابات بسكري الحمل .[83]

- يشير دوكلوس (MARTINE DUCLOS) أن النشاط البدني يحسن من حالة مريض السكري ومسؤول عن تخفيض نسبة الهيموغلوبين المجلكز HbA_1C بنسبة تقدر من 0.62 إلى 0.8 % ، بل ومسؤول عن الوقاية من مرض السكري عند الفئات الذين لديهم الاستعدادات الوراثية له إلى نسبة تقدر ب 50 % ، فهو بذلك يكتسب أهميتين :علاجية ووقائية في نفس الوقت ، وهذا

---

[82]بهاء الدين إبراهيم سلامة ، **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، ص217، دار الفكر العربي ،ط1 ، 2008، القاهرة ، مصر.

[83]هزاع بن محمد الهزاع : **موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني** ، ص 288 ، النشر العلمي و المطابع – جامعة الملك سعود الرياض المملكة العربية السعودية 1430هـ–2009م

حسب دوكلوس بغض النظر عن طبيعة الأنشطة :هوائية كانت أو لاهوائية.[84]

- أما بالنسبة للبيئة الجزائرية فنجد الدراسة التي قام بها ف . صالحي والتي كان هدفها معرفة تأثير النشاط البدني الرياضي على أيض السكريات لدى مرضى السكري ، واشتمل النشاط البدني الرياضي على مجموعة من التمارين الهوائية واللاهوائية لقياس تأثيراتها على تغيرات الهيموغلوبين المجلكز HbA_1C ، وقد أظهرت هذه الدراسة أن البرنامجين الهوائي واللاهوائي ساهما في التقليل من مضاعفات مرض السكري وذلك من خلال تأثيرهما على تعديل نسبة ال HbA_1C ، وبإجراء مقارنة بين البرنامجين تبين للباحث أن البرنامج الهوائي أكثر فعالية في التقليل من مضاعفات مرض السكري[85].

8-2- على محددات أيض الدسم:

التدريب على القوة: بينت نتائج الدراسات التي تمت على رياضيي رفع الأثقال وكذا كمال الأجسام عدم وجود أي تأثير لممارسة هذه الرياضات على أي محدد من محددات أيض الدسم سواء تعلق الأمر بالكولسترول الكلي أو بباقي أقسامه الموزعة على شكل ليبوبروتينات [86].

التدريب على المداومة :

---

[84] MARTINE DUCLOS et al , sport sante , **un double enjeu sante et économique** ,diabetes and metabolism, 2012.

[85]صالحي فتحي ، تأثير النشاط البدني الرياضي على أيض السكريات ،المعيار ،العدد11-جوان2015، ص:506-514 .

[86] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **Biochimie des activités physiques ,p229** ,2eme édition , Editions DeBoeck Université , Bruxelles, 2003 .

- بينت النتائج التي توصل إليها كل من دورستين و هاسكال (Durstine et Haskell,1994) وجود فروق من حيث تركيز التريغليسيريدات بين عينة من الممارسين لبعض الرياضات كالمراطون، ألعاب القوى، التنس ، وعينة أخرى من غير الممارسين ، ويفسر ذلك بزيادة تركيز الليبوبروتين ليباز المسؤول عن اماهة التريغليسيريدات، كما بينا أن التدريب الرياضي يؤثر أيضا على الليبوبروتينات وهذا بخفض تركيز الLDL (الكولسترول الضار) وزيادة تركيز الHDL (الكولسترول الجيد)[87].
- أما كوكينوس و فرنال (Kokkinos et Fernhall,1999) فقد بينا أنه يمكننا الحصول على أعلى قيمة للHDL من خلال تدريب رياضي بشدة مكافئة ل75% من أقصى نبض للقلب ، وهو ما يكافئ مصروفات طاقوية ب 1600كيلو حريرة أسبوعيا[88] .
- ولذلك يمكن القول أن التدريب على المداومة له تأثير وقائي على الجهاز القلبي الدوراني من خلال رفع نسبة الHDL ، وخفض نسبة الLDL، وكأن الجسم يقوم بتحويل لمسار الكولسترول من الأنسجة نحو الكبد لاستعماله لأغراض أخرى .

[87] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **même référence ,p230** .
[88] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **même référence ,p230** .

- غير أن هناك دراسات أخرى بينت محدودية جدوى ممارسة الرياضة على مختلف مؤشرات أيض الدسم ، كالدراسة التي قام بها غرانجين (Grandjean,1996) على عينة من نساء خاملات ، والتي دامت ستة(06) أشهر دون أن يكون لها تأثير في رفع تركيز الHDL ، وإنما أدت إلى خفض ال LDL فقط [89].
- والسبب في ذلك يعود إلى أن هناك عددا معتبرا من العوامل التي تؤثر في أيض الدسم إلى جانب النشاط البدني على غرار :
  - الاستعدادات الوراثية.
  - التدخين واستهلاك التبغ .
  - السلوك الغذائي للشخص ، وخاصة نحو الدسم الحيوانية[90].

أما بهاء الدين إبراهيم سلامة فيشير إلى التفاوت في الاستجابة لممارسة الرياضة منها :

- شدة التدريب البدني .
- استمرار يته.
- المرحلة السنية .
- درجة حرارة الطقس.

[89] Patrick L, Gérard D ,**exploration et suivi biologique du sportif , P43** ,Masson, Paris,2001 .
[90] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **même référence ,p229** .

- الجنس.
- الحالة التدريبية[91].

خلاصة الفصل

- للنشاط البدني الرياضي عدة أبعاد مفيدة لتكوين الشخصية السوية خاصة في مرحلتي الطفولة و المراهقة وهذا على مختلف الجوانب الجسمية النفسية الاجتماعية و حتى الجمالية .

– للنشاط البدني الرياضي دور أساسي في تحقيق التوازن الأيضي باعتباره محددا أساسيا من محددات المصروفات الطاقوية .

[91] بهاء الدين إبراهيم سلامة ، **نفس المرجع** ، ص235.

– تبرز أهمية النشاط البدني الرياضي أيضا في علاجه لبعض الأمراض المصاحبة لحالات اختلال الأيض و خاصة منها المتعلقة بالجهازين القلبي الدوراني والتنفسي وكذا حالة الأيض .

– إن للممارسة المستمرة و الفعالة لمختلف الأنشطة البدنية و الرياضية آثارا حتى على الجوانب النفسية و الاجتماعية و هو ما يعزز دور هذا العامل في تجاوز الآثار النفسية و الاجتماعية لمختلف الأمراض ، خاصة بالنسبة لنوعية الحياة و تقدير الذات .

الفصل الرابع
المرحلة العمرية : المراهقة

- **مقدمة**
- **مفهوم المراهقة**
- **العوامل البيولوجية لظاهرة النمو**
- **العوامل البيولوجية لظاهرة النضج الجنسي**

- **أهم مراحل النمو في مرحلة المراهقة**
- **أهمية النشاط البدني عند المراهق**
- **اعتبارات تتعلق بالنمو والنضج البيولوجي عند تدريب المراهقين**
- **نصائح وإرشادات عند تدريب الأطفال والمراهقين**
- **اختلال الأيض عند المراهق ، الأسباب والنتائج**
- **خلاصة الفصل**

مقدمة:

تعتبر فترة المراهقة والشباب فترة بالغة الأهمية في حياة الأفراد والشعوب على حد سواء ، فالشباب هو روح أي أمة وقلبها النابض بالحيوية والحركة والتغير والسعي نحو الأفضل .

وبما أن النمو في مرحلة المراهقة يعرف تغيرات جذرية لا تقتصر على الجانب العضوي والفسيولوجي، وإنما تشمل مختلف جوانب الشخصية، كالجانب العقلي والنفسي والاجتماعي، فانه يجب الاهتمام الجيد بهذه المرحلة الحاسمة في حياة الفرد

وهذا الاهتمام لا يجب أن يقتصر على الأسرة فقط، بل يجب أن يشمل أيضا المؤسسات التربوية والتعليمية والرياضية التي تعتبر أفضل مجال يمكن أن يساعد المراهق ويأخذ بيده لتسهيل عملية دمجه في المجتمع على نحو يحقق ذاته ويشعره بوجوده.

1- مفهوم المراهقة:

يعرفها الدكتور عبد الرحمن العيسوي بأنها فترة أو مرحلة من مراحل نمو الكائن البشري من بداية البلوغ الجنسي أي نضوج الأعضاء التناسلية لدى الذكر والأنثى وقدرتها على أداء وظائفها إلى الوصول إلى اكتساب النضج وهي بذلك مرحلة انتقالية خلالها يصبح المراهق رجلا راشدا أو امرأة راشدة [92] .

أما الدكتور عبد المنعم عبد القادر الميلادي فيشير إلى أصل الكلمة: راهق في اللغة تعني قارب الاحتلام.

مختار الصحاح يقول: " وراهق الغلام فهو مراهق أي قارب الاحتلام "

والقاموس المحيط يقول: راهق الغلام: قارب الحلم.

أما المراهقة كمعنى اصطلاحي فهي تعني الاقتراب من النضج الجنسي والانفعالي والعقلي فهو مرحلة انتقالية بين مرحلتي الطفولة والرشد.

---

[92] العيسوي عبد الرحمن محمد ،**المشكلات السلوكية في الطفولة و المراهقة ، ص15** ، دار النهضة العربية ،بيروت لبنان،2005.

فالمراهقة مرحلة تأهب إلى مرحلة الرشد وتمتد من العقد الثاني من حياة الفرد: من الثالثة عشر إلى التاسع عشر تقريبا: أو قبل ذلك بعامين أو بعد ذلك بعام أو عامين لذلك تعرف المراهقة أحيانا باسم (The teen years) ثم يخلص إلى اعتباره المرحلة الانتقالية من الطفولة إلى الرشد[93].

وهو التعريف الذي خلص إليه أيضا الدكتور أحمد علي حبيب باعتبارها: " اصطلاح وصفي للفترة بين سني الطفولة وسن الرشد، وبالتالي أنها المرحلة التي يمارس فيها الناشئ – غير الناضج نفسيا – نموه إلى أقصى حد ممكن في نواحيه النفسية والجسمية [94]."

فالمراهقة إذا أحدى أهم المراحل وأشدها حساسية في حياة الكائن البشري.

1-1- التحديد الزمني للمراهقة:

تحدد هذه المرحلة في ضوء العديد من الجوانب الإنمائية والوظيفية، تلك التي يصل إليها الإنسان في أوقات مختلفة من العمر وليست كلها في وقت واحد، وبذلك لا يمكن تحديدها إلا بطريقة تقريبية كأن تكون في الفترة من 12 إلا عاما للإناث، و13 – 22 عاما للذكور.

[93]الميلادي عبد المنعم عبد القادر ،**سيكولوجية المراهقة ، ص53**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية مصر، 2006.

[94]أحمد علي حبيب ، **المراهقة ،ص96**، دار النهضة العربية،بيروت لبنان، 2006 .

ويلاحظ أن الأنثى تسبق في نموها الذكر وسيأتي ذكر الأسباب الهرمونية المتحكمة في الظاهرة ، ويبدو منطقيا أن المراهقة تبدأ مع بداية النضج الجنسي وليس مع نهايته [95] .

1-2- المراهقة والبلوغ:

يلزم التمييز بين النضج الجنسي والمراهقة، حيث أن المراهقة تعد مرحلة انتقالية من مراحل النمو، يتحول الإنسان فيها من الطفولة إلى الرشد وتشمل جوانب كثيرة من النواحي الجسمية، العقلية، النفسية، الروحية، الأخلاقية، الفكرية والعقائدية وبذلك فالمراهقة أكثر شمولا واتساعا من مجرد البلوغ الجنسي الذي هو في الحقيقة مجرد مظهر واحد أو جانب واحد من جوانب الشخصية والتي تعتريها مجموعة من التغيرات المتعددة.

وفي مرحلة المراهقة يحدث نوعان من النمو هما:

- النمو العضوي أو البنائي التكويني، ويظهر في زيادة الوزن والطول والعرض ونمو العظام والعضلات.
- نمو وظيفي: بمعنى تطور وظائف أعضاء الإنسان وقواه وقدراته كالقدرة على المشي، الكلام، التفكير، الانفعال،...الخ.

[95] العيسوي عبد الرحمن محمد ،**المشكلات السلوكية في الطفولة و المراهقة ،ص 15** ، دار النهضة العربية ،بيروت لبنان،2005

ويصل الإنسان إلى النضج في أوقات مختلفة كالنضج الجسمي ثم النضج العقلي والعاطفي والانفعالي والاجتماعي، ولذلك تستمر فترة المراهقة نحو عشر سنوات أو ما يزيد عن ذلك [96].

1-3- مراحل المراهقة:

إن عدم القدرة على تعميم معايير النمو ومعدلاته التي تسود في مجتمع من المجتمعات يجعل من الصعب تحديد بداية المراهقة ونهايتها، فهي تختلف من فرد لآخر ومن مجتمع لآخر فالسلالة والجنس والنوع، والبيئة لها آثار كبيرة في تحديد مرحلة المراهقة، ولهذا يختلف العلماء في تحديدها لعدم وجود مقياس موضوعي خارجي، وإنما إخضاعها لمجال دراستهم وتسهيلها فهناك من اتخذ أساس النمو الجسمي كمعيار، وهناك من اتخذ النمو العقلي كنمو آخر، ولكن اتفقوا مبدئيا على إن فترة المراهقة هي الفترة التي تبدأ بأول بلوغ جنسي وتنتهي باكتمال النمو الجسمي للراشد.

ويذهب الباحثون والعلماء إلى تقسيم مرحلة المراهقة إلى ثلاثة أقسام لتسهيل مجال الدراسة ولضبط كل التغيرات والمفاهيم النفسية والسلوكية التي تحدث في هذه الفترة وفيما يلي أقاسمها:

1-3-1- المراهقة الأولى (12 – 15) سنة:

[96] العيسوي عبد الرحمن محمد ،**المشكلات السلوكية في الطفولة و المراهقة ،ص 16** ، دار النهضة العربية ،بيروت لبنان،2005

تتميز بالتسارع في النمو عند الطفل وبمختلف مظاهره وأبعاده الجسمية والعاطفية والمعرفية والروحية، والصفة المطلوبة الغالبة في هذه المرحلة هي التكيف مع هذه المتغيرات وفي هذه المرحلة يستمر الآباء في إعداد الأبناء بما عندهم من طاقات وقدرات من خلال ممارستهم للأنشطة المتنوعة التي تتلاءم مع أنواع نموه وأهدافه ومرحلة نموهم التي بلغوها، ومن ثم تحديد الأوقات اللازمة للقيام بهذه الأنشطة، وقد يستجيب المراهقين في بداية هذه المرحلة إلى ما يفرض عليهم آبائهم باعتبار ذلك ما يخدم مصلحتهم وأهدافهم.

وفي هذه المرحلة من العمر لم تتعزز لدينا الثقة بهم لدرجة تحملنا إلى أن نمنحهم المزيد من الحرية في التصرف والسلوك، إذ نجعل لهم الخبرة في التصرف والسلوك حسب المبادئ التي يؤمنون بها، ولكن في فترة لاحقة تأخذ في توسيع مجال ما نمحه لهم من حرية وما نفوض لهم من صلاحيات ليتصرفوا باستقلالية وذاتية ودون تدخل منا أو من غيرنا، وذلك في حقول وميادين معينة من شأنها ان تنمي قدراتهم وطاقاتهم على اتخاذ القرار لنبني عندهم الثقة بأنفسهم والاعتماد عليها في تصرفاتهم واتخاذ قراراتهم.[97]

1-3-2- المراهقة الوسطى (16-18) سنة:

[97] محمد عبد الرحمان عدس، **تربية المراهقين**، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ط1، عمان، 2000، ص58.

وتسمى أيضا بالمرحلة الثانوية، وما يتميز هذه المرحلة سرعة النمو الجسمي وازدياد التغيرات الجسمية والفسيولوجية من زيادة الطول والوزن واهتمام المراهق بمظهر جسمه وصحته وقوة جسده ويزداد المراهق بالشعور بذاته.

تبدأ من أين تنتهي المرحلة المبكرة وتنتهي في 18–19 سنة. في هذه المرحلة نميل إلى تقدير جهود المراهق والى حد كبير، وخاصة إلى ما أحسنوا التصرف وقاموا بالواجبات المطلوبة منهم من أخطاء ومن سوء التصرف، كما يحاولون التوفيق بين احتياجاتهم ومتطلباتهم وبين متطلبات غيرهم.[98]

1–3–3– المراهقة الأخيرة (19 – 24 سنة) :

يطلق عليها أيضا اسم مرحلة الشباب، حيث أنها تعتبر مرحلة اتخاذ القرارات التي تتخذ فيها اختيار مهنة المستقبل وكذا اختيار الزواج أو العزوبة، وفيها يصل النمو مرحلة النضج الجسمي، ويتجه نحو الشباب الانفعالي وتتبلور بعض العواطف الشخصية مثل: الاعتناء بالمظهر الخارجي وطريقة الكلام، الاعتماد على النفس، البحث عن المكانة الاجتماعية وتكون لديه عواطف نحو الجماليات، ثم الطبيعة والجنس الآخر.[99]

[98] محمد عبد الرحمان عدس، مرجع سابق، ص59 .

[99] عبد الرحمان العيسوي، **معلم علم النفس**، دار النهضة العربية، بيروت، 1984، ص87.

2- أزمة المراهقة:

يرمز مصطلح "المراهقة"في الخطاب العام عامة وحتى في الخطاب الأدبي إلى: عدم النضج، غياب الرأي الصائب، التطرف في الأفكار، الزيادة،....[100]

بل حتى في الدراسات النفسية نجده مرتبطا ارتباطا وثيقا بمجموعة من المواضيع المرضية أهمها:

- العنف[101]
- الجنوح واختلال السلوك [102] .
- الجريمة [103].
- المشاكل النفسية [104] .
- السيدا والأمراض المتنقلة عن طريق الجنس [105].
- العزوف عن الدراسة [106].
- الخلافات مع الأولياء ، المخدرات، ....الخ.

إن الدارس لهذه المرحلة من عمر الإنسان، لاشك ستقع في ذهنه التساؤلات التالية:

---

[100] MARTY. François**. l'adolescence dans l'histoire de la psychanalyse .** l'évolution psychiatrique 71 (2006) 247-258

[101] TYRODE YVES. **La violence des adolescents, clinique et prévention** 2eme édition DUNOD, Paris, 2006.

[102] CHUDZIK.L,**Jugement moral et trouble des conduites à l'adolescence : données Françaises**. Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 54(2006) 86 – 91

[103] MARTY. François**. l'adolescence dans l'histoire de la psychanalyse .** l'évolution psychiatrique 71 (2006) 247-258

[104] BURGIN.D,**Approche psycho dynamique des premières psychoses dans l'adolescence.** Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 57(2009) 456-463

[105] JACQUIN.P. **L'adolescence est-elle une pathologie ?** archives de pédiatrie 11(2004)301-303

[106] LAMOTTE.F , DONCKER.E , GOEB. J-L. **les phobies scolaires à l'adolescence.** Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 54(2009), doi :10.1016/J Neurenf.2009.10.004

- هل المراهقة مرض؟
- أو : هل المراهقة حالة فيزيولوجية أو حالة مرضية؟
- ما هي الحدود بين الفيزيولوجي (الطبيعي) والمرضي عند المراهق؟
- إذا كانت المراهقة مرضا، فهل هي من الاختصاص الطبي أو النفسي؟[107]

إن عملية التكيف مع التغيرات الكبيرة التي يتعرض إليها الشخص بمروره من مرحلة الطفولة بدء من ظاهرة البلوغ وما يتبعها إلى مرحلة الرشد لاشك أنها عملية صعبة ويترتب عليها معاناة يتحملها المراهق بكل أبعاد شخصيته البدنية (الجسمية) ، النفسية، الاجتماعية[108] .

أمام هذه التغيرات الكبيرة التي يعتبر جسم المراهق – عن طريق ظهور العلامات الأولية والثانوية للبلوغ الجنسي– محورا لها وما يتبع ذلك من نتائج على الأبعاد النفسية (الانفعالية)، والاجتماعية، يبقى محيط المراهق: من أولياء، طبيب العائلة، المربين، الطبيب النفساني, حائرا؟

- هل يتدخل في عملية السير هذه؟ إذا كان نعم ; كيف؟ ومتى؟
- أم يكتفي بدور المتفرج؟

[107] JACQUIN.P. **L'adolescence est-elle une pathologie ?** archives de pédiatrie 11(2004)301-303

[108] SCHMIT.G, **souffrance psychique de l'enfant et de l'adolescent : Introduction au référentiel de la fédération Française de psychiatrie de l'enfance et de l'adolescence ,**54(2006) 389-390

إن الإجابة على مختلف هذه التساؤلات، كان محور جدال فكري طويل بين مختلف علماء النفس باختلاف مدارسهم وجنسياتهم وهذا منذ بداية القرن الماضي إلى سنوات السبعينيات منه.

أدى هذا الجدال إلى اعتبار نوعين من المراهقة:

المراهقة السوية: هي التي يستطيع فيها المراهق التكيف مع مختلف هذه التغيرات بسلام.

المراهقة المرضية: وهي ناتجة عن فشل نسبي أو كلي لقدرات المراهق على التكيف مع التغيرات الداخلية التي تطرأ عليه أو التغيرات الأخرى التابعة للمحيط (الأسري أو الاجتماعي بصفة عامة).

3- المراهقة من مفهوم الأزمة إلى مفهوم المسار:

تختلف الزاوية التي يعالج بها النفسانيون المعاصرون ظاهرة المراهقة عن سابقيهم منذ بداية القرن العشرين وحتى النصف الثاني منه.

فالمراهقة : في العربية تعني البلوغ والكبر[109] وفي اللاتينية أيضا (Adolescere) تعني النمو والكبر .

كما أن مفهوم الأزمة الذي يعني: المشكلة، المرض وباقي المصطلحات السلبية، قد يعني أيضا:

- مرحلة تحول وانتقال.

[109] العيسوي عبد الرحمن محمد، **سيكولوجية النمو دراسة في نمو الطفل و المراهق ،ص16**، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت – لبنان 1987

- مرحلة تكيف.

- مرحلة محدودة في الزمن.

فالمراهقة إذا هي مجرد مرحلة من عمر الإنسان يطرأ عليه أثناءها مجموعة من التغيرات الجسمية، النفسية، الاجتماعية كباقي المراحل التي يمر بها لكن ضخامة هذه التغيرات وشمولها لمختلف الأبعاد الشخصية للإنسان جعل قدرة الأفراد على التكيف معها متفاوتة [110].

يركز سجموند فرويد على أهمية الدور الذي يلعبه البلوغ الجنسي بصفة عامة في عملية النمو النفسي ويعتبره السبب الأساس في حالات العصاب (Névroses) التي يتعرض لها الطفل قبل بلوغ سن الرشد [111] .

وفي ذلك إشارة من مؤسس مدرسة التحليل النفسي إلى الجانب الإيجابي من مرحلة المراهقة باعتبارها مرحلة نضج ونمو وإن كانت تتسم ببعض الاختلالات والمشاكل العرضية.

ولم تتضح صورة هذا المفهوم بصورة جلية إلا عند علماء النفس المعاصرين وهذا بعد الأعمال التي قام بها كل من:

- ب. بلوس: (P. Blos) في كتابة:

- Les adolescents ,essai de psychanalyse(1962)

[110] EPELBAUM.C. **adolescence et maladie : du corps à la parole.** Archives de pédiatrie 5(1998) 1122- 1131

[111] MARTY. François**. l'adolescence dans l'histoire de la psychanalyse .** l'évolution psychiatrique 71 (2006) 247-258

- و أ. كستنبرق(E,kestemberg)في كتابيه :

- L'identité et l'indentification chez les adolescents (1962)

- L'adolescent à vif (1999).

فالمراهقة حسب بلوس وكستنبرق: ليست مجرد سن أو مرحلة زمنية من حياة الإنسان ولكنها تعتبر مسارا نفسيا يساهم في نمو الإنسان له خصائصه ومميزاته. [112] فمفهوم الأزمة الذي يدل على الطفرة في التحول والذي يمكن أن يعني الصراع بين الأجيال، ما هو إلا مسار طبيعي يتفاعل فيه الداخلي مع المتغيرات الاجتماعية للوصول إلى درجة معينة من النضج تساهم بدورها في عملية التطور الإنساني ككل. [113]

4- العوامل البيولوجية لظاهرة النمو:

تخضع ظاهرة النمو عند المراهق إلى مراقبة وتنظيم عاملين أساسين:

- **عوامل جينية وراثية:** تعتبر بمثابة برمجة قبلية لمختلف مراحل نمو الإنسان
- **عامل هرموني:** يتأثر بالعوامل المحيطة: الفيزيائي، النفسي، الانفعالي، الاجتماعي، الاقتصادي.
- **العامل الهرموني:** يتمثل أساسا في هرمون النمو GH الذي يفرز من طرف L'hypophyse antérieure بالإضافة إلى هرمون السوماتوميدين IGF_S.

[112] MARTY. François**. l'adolescence dans l'histoire de la psychanalyse .** l'évolution psychiatrique 71 (2006) 247-258

[113] EPELBAUM.C. **adolescence et maladie : du corps à la parole.** Archives de pédiatrie 5(1998) 1122- 1131

المصنع على مستوى الكبد، يلعبان دورا مهما في ضمان النمو الطبيعي عند الطفل.

- يتم إفراز GH طيلة اليوم بشكل منتظم لكن بكميات محدودة، ولكن هذه الكميات تتضاعف أثناء النوم وهذا ما يبين أهمية النوم بالنسبة للطفل في سن مبكرة[114].
- ترتفع التراكيز البلازمية ل GH طيلة عملية النمو بالنسبة للطفل لتبلغ ذروتها مع ظاهرة البلوغ الجنسي، إن لهذا الارتفاع تأثير على الأنسولين إذ أنه يمكن أن تعتبر شكلا من أشكال مقاومة الأنسولين، مما يؤدي إلى إفراز زائد لهذا الأخير وهذا من اجل الحفاظ على تركيز مناسب من الجلوكوز على مستوى الدورة الدموية.
- بالإضافة إلى GH تقوم IGF_S أيضا بتحويل الدهون من النسيج الشحمي لاستعمالها كمصدر للطاقة بالنسبة للخلايا وتوفير الجلوكوز والغلوكوجين العضلي (توفير المصادر السكرية).
- تفرز السوماتوميدين على مستوى الخلايا الكبدية بتحفيز من هرمون GH وهذان العاملان مسؤولان عن نمو العظام الاسطوانية الطويلة وبالتالي تحديد الشكل القوامي النهائي للجسم.

[114] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **biochimie des activités physiques** ,p368,2eme édition , Editions DeBoeck Université , Bruxelles, 2003 .

- يعمل هذان العاملان GH و IGF_S بالتنسيق مع هرمونات أخرى لضمان نمو سليم للشخص في هذه المرحلة العمرية: فمثلا يعمل كل من الكالسيتونين والباراتيروييدين على تنظيم تركيز الكالسيوم في الدورة الدموية وهو عامل أساسي بالنسبة لنمو العظام وكذلك وبشكل أساسي نمو ونضج سليم للعضلات[115].

في مرحلة المراهقة : تعمل كل من الأندروجين والأستروجين بالاضافة إلى البروجيستيرون على تحفيز عملية نمو ونضج الألياف العضلية لكن عمل الأندروجين وبالخصوص التستوستيرون أكثر تأثيرا مقارنة بالأوستروجين على عملية النمو الطولي للعظام وهذا بسبب الخصائص الأنابولية البنائية التي يمارسها على العضلات.

هناك فروق بين الجنسين فيما يخص الهرمونات المسؤولة عن النمو وهي كالتالي:

- النمو عند الفتاة يتأثر بشكل أساسي بارتفاع تركيز الأندروجين المفرز من طرف الغدة الكظرية Surrenale أكثر مقارنة بتأثير الأوستروجين.
- أما عند الولد فان ارتفاع إفراز الستيروبيدات يقوم بتحفيز إفراز GH وبالتالي إفراز السوماتوميدين IGF_S.[116]

[115] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **Biochimie des activités physiques** ,p368,2eme édition , Editions DeBoeck Université , Bruxelles, 2003 .

[116] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **biochimie des activités physiques** ,p368,2eme édition , Editions DeBoeck Université , Bruxelles, 2003 .

5- العوامل البيولوجية لظاهرة النضج الجنسي:

- يتحكم في ظاهرة النضج الجنسي عند الإنسان عاملان هرمونيان أساسيان هما: FSH و LH بالإضافة الى الهرمونات الجنسية الأخرى التستوستيرون الذي يفرز من طرف الخصيتين بالنسبة للرجل ، الاوستروجين والبروجيستيرون اللذان يفرزان من طرف المبيض بالنسبة للمرأة.

يتم افراز LH و FSH من طرف الغدة النخامية (L'hypophyse antérieure) وهذا بتحفيز من عناصر هرمونية أخرى تسمى اللبيرين (releasing factors) مصدرها الغدة تحت المهاد hypothalamus

هذه العناصر الهرمونية مسؤولة عن عملية الاباضة ovulation عند المرأة بعد تحفيز الأوستروجين على مستوى المبيض وأيضا مسؤولة عن عملية تصنيع النطاف الخلايا الجنسية الذكرية بتحفيز من التستوستيرون المصنع على مستوى الخصيتين.

إن كل من التستوستيرون والأوستروجين إذا مسؤولان بشكل مباشر عن عمليتي تصنيع النطاف عند الرجل، والاباضة عند المرأة على الترتيب، غير أن دورهما لا ينحصر في ما سبق وإنما يتعدى ذلك إلى كونهما مسؤولين عن مظاهر النمو

الثانوي للخصائص الجنسين لكل طرف وهي المظاهر التي سبق ذكرها والخاصة بالتغيرات البدنية والجسمانية عند كل من الذكور والإناث [117].

6- أهمية النشاط البدني عند المراهق :

اهتمت منظمة الصحة العالمية بفئة المراهقين لما لهذه المرحلة من أهمية على مستوى أكثر من صعيد ، وذلك من خلال الدراسات التي أشرفت عليها أو التقارير التي أصدرتها ، توصي الدول الأعضاء بتشجيع المراهقين على المشاركة في مختلف الأنشطة البدنية، وهذا لضمان نمو طبيعي و سليم خاصة بالنسبة للأشخاص الأصحاء الذين ليس لهم عائق صحي أو بدني يمنعهم من الممارسة، وهذا مهما كان جنسهم أو عرقهم أو ديانتهم أو مستوى دخلهم ، ومن ضمن التوصيات ما يلي :

- تصميم مخططات على مستوى الدول تعنى بزيادة نسبة المشاركين في مختلف الأنشطة البدنية سواء بالنسبة لأصحاب الدخل الضعيف أو العالي .
- تكييف استراتيجيات الاتصال وتنويع الرسائل التي يجب إيصالها قصد التوعية بمخاطر الخمول وأهمية النشاط البدني .

[117] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **biochimie des activités physiques** ,p369,2eme édition , Editions DeBoeck Université , Bruxelles, 2003 .

- تنويع أشكال الممارسة :ألعاب ، رياضات ، تنقلات فعالة ، أنشطة ترويحية ، حصص مدرسية للتربية البدنية، وهذا في الإطار : العائلي ، المدرسي أو المجتمعي .
- الاعتناء بالجانب العلمي في الإشراف على الممارسة واحترام مبدأ التدرج في رفع كمية النشاط البدني بالنسبة للأشخاص الخاملين
- الأنشطة البدنية الممارسة في هذه المرحلة يجب أن تتضمن جانبا من تقوية العضلات على أن لا يكون هذا العمل بشكل خاص وإنما يتم إدراجه ضمن مختلف الألعاب ، كعمليات التسلق ، الشد ، الجذب ، الدفع...[118] .

أما الدراسات التي أشرفت عليها ذات المنظمة فقد اهتمت بإثبات العلاقة "سبب–نتيجة" بين درجة الممارسة والتحسن في كفاءة الجهازين القلبي الدوراني والتنفسي وكذا تحسين عمليات الأيض وقد انصبت الأهداف بالنسبة لهاته المرحلة فيما يلي :

- التحسين في كفاءة الجهازين القلبي الدوراني والتنفسي .
- زيادة القوة العضلية.
- التحسن في حالة العظام.
- مكافحة البدانة.
- تحسين عمليات الأيض.

[118] Organisation Mondiale de la Santé :**Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé ,p18,** 2010 , Editions de l'OMS, Genève 27 (Suisse)

- محاربة حالات الاكتئاب .[119]

7- اعتبارات تتعلق بالنمو والنضج البيولوجي عند تدريب المراهقين :

لا بد عند تدريب الناشئة من الأخذ بعين الاعتبار مستويات نموهم البدني ونضجهم البيولوجي ، فهذه الظاهرة محل تفاوت بين الأفراد ،فالبعض يكون نضجهم مبكرا والبعض الآخر يتأخر نضجهم البيولوجي وهذا رغم تساويهم في العمر الزمني .

فالنضج البيولوجي مسؤول عن طول الجسم ، كتلة العضلات ، القوة العضلية ،السرعة ، واكتمال نمو العظام لديهم ، وهو الأمر الذي يؤثر في قدرتهم على التدريب والاستجابة له ،لذا ينبغي تصنيفهم تبعا لحجم الجسم وكتلته العضلية ونسبة الشحوم فيه وليس فقط طبقا للعمر الزمني كما يجب الاعتناء أيضا بمستوى المهارات الحركية .

- أما بالنسبة للخصائص المورفولوجية ، فذوو الأحجام الصغيرة و الرشيقة يتفوقون في الرياضات والحركات الرياضية التي تتطلب تغييرا في الاتجاه أو يتم فيها التوقف الفجائي ،في حين يولد الأفراد ذوو الأحجام الكبيرة زخما كبيرا أثناء الحركة يصعب معهم التوقف أو تغيير اتجاههم بسرعة كافية مما قد يؤدي إلى اصطدامهم بذوي الأحجام الصغيرة وإحداث الضرر لهم ، كما أن الناشئة الأطول

[119] Organisation Mondiale de la Santé :**Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé,p19,** 2010 , Editions de l'OMS, Genève 27 (Suisse)

والأخف وزنا يتفوقون في المهارات التي تتطلب القفز عاليا مقارنة مع أقرانهم الأثقل وزنا .

- ويصعب على ذوي الأوزان الثقيلة من الناشئة السحب لأعلى أو الدفع بالذراعين ،كما في اختبارات اللياقة البدنية ويكون أداؤهم أثناء الجري أبطأ من ذوي الأوزان الخفيفة .
- والمعروف أن بعض الناشئة الذين يصلون لمرحلة النضج مبكرا ، تزداد لديهم الكتلة العضلية وتتطور سرعتهم وقوتهم العضلية مما يجعلهم يتفوقون على أقرانهم من العمر نفسه ممن يكون نضجهم متأخرا ، الأمر الذي يجعل بعض المدربين يندهشون من تحسن أداء هؤلاء الناشئة وبالتالي يقومون بالتركيز عليهم خاصة في الرياضات التي تتطلب عناصر كالسرعة والقدرة مثل كرة القدم والتنس مما يقود إلى إهمال أقرانهم من متأخري النضج ، لهذا نجد بعض المختصين يطالب بأن يتم انتقاء اللاعبين بناء على مهاراتهم وقدراتهم وليس على أحجامهم أو أشكالهم في تلك المراحل العمرية المتغيرة [120].

8- نصائح وإرشادات عند تدريب الأطفال و المراهقين:

[120] هزاع بن محمد الهزاع : **موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني** ، ص 270، النشر العلمي والمطابع – جامعة الملك سعود الرياض المملكة العربية السعودية 1430هـ–2009م

- التسلح بالمهارات والخبرات المتعلقة بنمو الناشئة وقدراتهم الفزيولوجية وخصائصهم الجسمية والنفسية .
- تصنيف الناشئة وتقسيمهم إلى مجموعات بناء على نموهم الجسمي ونضجهم البيولوجي وكتلتهم العضلية ونسبة الشحوم لديهم وليس تبعا لعمرهم الزمني فقط .
- تعديل مدة التدريب أو المنافسة في الجو الحار أو مرتفع الرطوبة والعناية القصوى بتعويض السوائل المفقودة .
- الاهتمام بالتغذية السليمة المبنية على الأسس العلمية والطبية الصحيحة .
- احترام أسس التدريب البدني بما في ذلك مراعاة التدرج في الحمل التدريبي وإعطاء الراحة الكافية بين كل حصة وأخرى .
- توعيتهم بأخطار المنشطات على الصحة البدنية والنفسية للمراهق .
- التركيز على تطوير مهاراتهم الحركية الأساسية في مراحل ما قبل البلوغ وأن يتجنب الإفراط في إجهادهم بدنيا .
- أن يكون هدف المدرب تطوير قدراتهم وتنمية إمكانياتهم وبناء الشخصية مع تحقيق التفوق الفردي والجماعي وليس التركيز على الفوز بالمنافسات الرياضية على حساب الجوانب الأخرى .
- أن يتيح لهم تجريب أكثر من موقع في الألعاب الجماعية وأن يجعل مشاركتهم في الرياضة تجربة ممتعة لهم .

- أن يغرس فيهم القيم الحسنة والعادات السلوكية الإيجابية[121] .

9- اختلال الأيض عند المراهق ، الأسباب والنتائج:

يعتبر المراهقون بشكل عام من أقل الفئات تعرضا لمختلف الأمراض ، خاصة بالنسبة لفئة المراهقة المتأخرة التي يصبح فيها المراهق بدنيا ، نفسيا وحتى قانونيا قادرا على العمل والإنتاج وتحمل المسؤوليات (أكبر من 18 سنة) ، غير أنه مع ذلك قد يكون عرضة لبعض الأمراض منها ما يتعلق باختلال الأيض (le syndrome métabolique) .

وتعود الأسباب في ذلك إلى العوامل التالية :

9-1-الاستعدادات الوراثية : للوراثة دور لا يستهان به في تفسير الفروق الموجودة بين الأفراد للاستجابة لمختلف المؤثرات والعوامل الداخلية أو الخارجية ، وعادة ما تكون على شكل استعدادات لاكتساب خاصية معينة، أو لمقاومتها وبالتالي فهو عامل قد يكون إيجابيا وقد يعود على الشخص بالسلب ، ومن الصفات التي لها أهميتها : سرعة اكتساب الوزن ، مقاومة الأنسولين ، التعرض للسكري بنوعيه ، ...

9-2-البدانة والزيادة في الوزن : تؤثر البدانة على توازن الأيض بشكل سلبي خاصة في مرحلة المراهقة ، والسبب في ذلك يعود بشكل أساسي إلى تراكم

[121]هزاع بن محمد الهزاع : **موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني** ، ص 279، النشر العلمي والمطابع – جامعة الملك سعود الرياض المملكة العربية السعودية 1430هـ-2009م

الدهون على مستوى منطقة البطن (le tissu adipeux viscéral) ، بحيث تشير الدراسات إلى وجود علاقة طردية بين نسبة الشحوم المتراكمة على مستوى البطن وخطر الإصابة بأمراض الجهاز القلبي الدوراني ، فالخطر إذا لا يكمن في النسيج الشحمي في حد ذاته أو في كميته وإنما في توزيعه داخل الجسم .[122]

- لقد تبين حديثا أن لهذا النسيج الشحمي بالإضافة إلى كونه يشكل مخزونا للدهون داخل الجسم ، فإن له دورا إفرازيا يتمثل في إفراز مجموعة من العناصر تسمى الأديبوكينات(les adipokines) وكذلك هرمون اللبتين المسؤول عن الإحساس بالشبع أو الجوع .

ومن نتائج ذلك ما يلي :

- اختلال في أيض الدهون بشكليه الكمي (ارتفاع في نسبة الكولسترول الكلي، التريغليسيريدات ، الدسم الكلية في الجسم) أو الكيفي (زيادة تركيز الLDL ونقصان تركيز الHDL)
- زيادة مقاومة الأنسجة للأنسولين خاصة خلايا العضلات و الخلايا الكبدية .
- زيادة كمية الأحماض الدسمة الحرة في الدورة الدموية.
- ارتفاع الضغط الشرياني عند السيستول .

[122] GAUBERT Isabelle, BERAGUAS olivier, BAURET Veronique , BONNAVENTURE Emmanuel, **les fondamentaux du sport sante** ,p47, edition amphora ,2014, 7500 ,PARIS

- زيادة الشهية للطعام نتيجة زيادة تركيز هرمون اللبتين .[123]

9-3-التغذية غير المناسبة : تؤثر التغذية غير المناسبة بشكل سيئ على متغيرات الأيض من ناحيتين أساسيتين :

- **كيفيا (نوعيا):** السلوك الغذائي القائم على نسبة كبيرة من الدهون خاصة المشبعة على حساب الكربوهيدرات والبروتينات ، عدم تناول كميات كافية من الخضر والفواكه (الغنية بمضادات الأكسدة) ،تناول مأكولات خارج الوجبات (le grignotage) ، المواد المصبرة والمعلبة، التبغ والتدخين ،...هي من العناصر التي تسبب اضطرابات الأيض بشكل كبير وكلها عناصر متفشية في أوساط الأطفال والمراهقين خاصة في الجزائر[124] .
- **كميا :** احترام الميزان الطاقوي الذي يجب أن يكون متوازنا بين مصادر الطاقة التي تتمثل أساسا في الوجبات الغذائية والمصروفات الطاقوية التي يجب أن يشكل فيها النشاط البدني عاملا أساسيا يضاف إلى الطاقة التي يحتاجها الجسم كأيض قاعدي [125].

9-4-الخمول وقلة النشاط البدني : سبق التطرق في الفصول السابقة إلى الخطورة التي تشكلها حياة الكسل والخمول من خلال تقارير منظمة الصحة العالمية ،

---

[123] DUTHEIL Fréderic**, quelle activité physique pour traiter le syndrome métabolique ?** , p15-17,thèse de doctorat , université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand,2012.

[124] TALEB.SALIMA, AGLI ABDELNACER : **Obésité de l'enfant : rôle des facteurs socio économiques, obésité parentale, comportement alimentaire et activité physique, chez des enfants scolarisés dans une ville de l'Est Algérien.** Cahier de nutrition et de diététique n°44(2009)198-206

[125] DUTHEIL Fréderic**, même référence ,** p15-17.

فالنشاط البدني يشكل عاملا أساسيا من عوامل تصحيح الميزان الطاقوي ، بحيث تشكل احتياجات العضلات عاملا لا يستهان به في تعديل هذه الإختلالات .

- **أما الحلول** فتبدو بضرورة الاعتماد على العاملين الأساسيين من عوامل الميزان الطاقوي وهما :
- الحمية الغذائية .
- النشاط البدني
- إن لهذين العاملين دور كبير أيضا في إنقاص الوزن وبالتالي التقليص من كتلة النسيج الشحمي البطني المسؤول عن إفراز الأديبوكينات وهرمون اللبتين ، وأيضا التقليل من تركيز الأحماض الدسمة الحرة في الدورة الدموية .
- لقد بينت الدراسات محدودية النتائج لكل عامل من هذين العاملين على حدى، على عكس الدراسات القائمة على المزاوجة بين العاملين (التدريب الرياضي المرفوق بالحمية الغذائية) التي حققت نتائج أكثر فاعلية سواء في إنقاص الوزن أو في تعديل مختلف مؤشرات الأيض[126] .

[126] DUTHEIL Fréderic**, même référence ,**p24.

- أما بالنسبة لشكل النشاط البدني المنصوح به ، فتشير الدراسات إلى ضرورة المزاوجة بين أنشطة المداومة (الهوائية)، وأنشطة المقاومة (اللاهوائية) لأن ذلك يؤدي إلى نتائج أكثر فعالية مقارنة ببرامج رياضية قائمة على المداومة وحدها[127]

.

خلاصة الفصل :

[127] DUTHEIL Fréderic**, même référence** , p34.

- تكمن حساسية مرحلة المراهقة في كونها مرحلة التغيرات الكبرى على جميع مستويات الشخصية : الجسمية، النفسية و الاجتماعية وهذا رغم وجود فروق عند الأفراد من حيث قدراتهم على التكيف مع جملة هذه المتغيرات .
- تتعلق خطورة ظاهرة اختلال الأيض عند المراهقين بالآثار الصحية، التي تسببها أو في مضاعفاتها بعد سن الرشد.
- يمكن أن تشكل المشاكل الأيضية عائقا في طريق نضج الشخصية بالنسبة للمراهق خاصة إذا أدى ذلك إلى اختلال في نسق النمو بالنسبة للمراهق .
- أمام هذا التعقيد الذي تطرحه ظاهرة اختلال الأيض يظهر دور النشاط البدني الرياضي كأحد طرق الوقاية أو العلاج لهذه الظاهرة .

الباب الثاني: الجانب التطبيقي

الفصل الأول: منهجية البحث

الفصل الثاني: عرض و مناقشة النتائج

الفصل الخامس:

الجانب المنهجي

- منهج الدراسة
- متغيرات الدراسة
- عينة البحث وكيفية اختيارها
- مجالات البحث
- الاختبارات المطبقة
- صعوبات البحث
- المعالجة الإحصائية

1-منهج الدراسة :

للإجابة على مختلف التساؤلات المطروحة في إشكالية البحث قمنا بإجراء دراستين ، فرضتها طبيعة المرحلة العمرية المتناولة :

- تخص الدراسة الأولى مرحلة المراهقة المتأخرة أي من 21 إلى 24 سنة وهو ما يتوافق مع المرحلة الجامعية من التكوين.
- أما الدراسة الثانية فقد خصت مرحلة المراهقة المبكرة أي من 12 إلى 15 سنة وهو ما يتوافق مع المرحلة المتوسطة من التكوين.

اعتمد الباحث في الدراستين على المنهج التجريبي لتوافقه مع طبيعة الدراسة ، وعلى متطلبات الإجابة عن التساؤلات المطروحة ، يعرف المنهج التجريبي على أنه "تغير متعمد ومضبوط للشروط المحددة لحادث ما وملاحظة التغيرات الناتجة في الحادثة نفسها وتفسيرها".[128]

2- متغيرات الدراسة :

2-1- المتغير المستقل : المتغير المستقل هو المتغير الذي يفترض الباحث أنه السبب أو أحد الأسباب لنتيجة معينة وقد تم تحديد المتغير المستقل في الدراستين على أنه البرنامج التدريبي المقترح وقد تم ذلك كما يلي :

2-1-1- الدراسة الأولى : برنامج تدريبي قائم على رياضة السباحة حسب الخصائص التالية :

---

[128] وجيه محجوب، **أصول البحث العلمي ومناهجه**، دار المناهج للنشر والتوزيع، ط2، الأردن، 2005، ص269.

- المدة : 10أسابيع
- الاستمرارية في البرنامج طيلة الأسابيع العشرة
- التوزيع الأسبوعي: ثلاث حصص أسبوعيا .
- مدة الحصة : ساعة ونصف إلى ساعتين
- اعتماد مبدأ التدرج في الشدات والأحمال لأفراد العينة باعتبارهم أشخاصا غير ممارسين للرياضة

ملاحظة : انطلاقا من الخصائص سالفة الذكر وبمقارنة خصائص البرنامجين مع الشروط التي حددتها منظمة الصحة العالمية في النشاط البدني الرياضي يمكن القول أن هذا البرنامج موافق لما تشترطه هذه الهيئة حتى يكون فعالا صحيا .

2-1-2- الدراسة الثانية : برنامج تدريبي قائم على الألعاب الرياضية يحمل الخصائص التالية :

- المزاوجة بين الأنشطة الهوائية و اللاهوائية
- توظيف الأطراف العلوية والسفلية على حد سواء
- المدة : 10أسابيع
- الاستمرارية في البرنامج طيلة الأسابيع العشرة
- التوزيع الأسبوعي: ثلاث حصص أسبوعيا .
- مدة الحصة : ساعة ونصف إلى ساعتين
- اعتماد مبدأ التدرج في الشدات والأحمال لأفراد العينة باعتبارهم أشخاصا غير ممارسين للرياضة
- (انظر الملاحق)

ملاحظة : انطلاقا من الخصائص سالفة الذكر وبمقارنة خصائص هذا البرنامج مع الشروط التي حددتها منظمة الصحة العالمية في النشاط البدني الرياضي في هذه المرحلة العمرية يمكن القول أن هذا البرنامج غير موافق لما تشترطه هذه الهيئة حتى يكون فعالا صحيا بحيث تشترط ذات المنظمة بالنسبة لهذه المرحلة العمرية (أقل من 18 سنة)أن تكون الممارسة يومية وليس كما هو الحال بالنسبة لهذا البرنامج التدريبي المقترح .

2-2- المتغير التابع : يعتبر النتيجة ، أو هو التغيرات الناتجة عن المتغير المستقل ، أو هو الاستجابة التي يلاحظها الباحث من خلال معالجته للظروف المحيطة للتجربة، وقد حدد المتغير التابع في الدراستين على أنه عناصر الأيض حسب ما يلي :

2-2-1- الدراسة الأولى : المؤشرات البيوكيميائية التي تم تناولها هي :

- عناصر أيض الدسم : الليبيدات الكلية ، الكولستيرول الكلي ، التريغليسيريدات الكلية ، HDL ، LDL.
- أيض الكربوهيدرات : HbA_1c
- عناصر الهيموغرام :

2-2-2- الدراسة الثانية : المؤشرات البيوكيميائية التي تم تناولها هي :

- عناصر أيض الدسم : الكولستيرول الكلي ، التريغليسيريدات الكلية ، HDL ، LDL.
- أيض كربوهيدرات : HbA_1c
- عناصر الهيموغرام :
- عناصر أيض الحديد :

3-عينة البحث وكيفية اختيارها :

- ينظر إلى العينة على أنها جزء من الكل أو البعض من المجتمع تتلخص في محاولة الوصول إلى تعميمات لظاهرة معينة.[129]

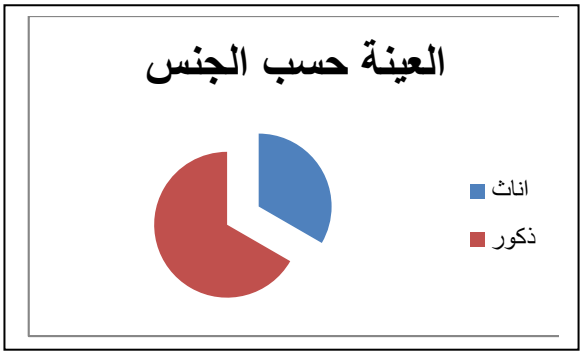
تم اختيار عينة البحث بالنسبة للدراستين بالطريقة **العمدية** حسب ما يلي :

3-1-خصائص عينة الدراسة الأولى : شملت العينة اثني عشرة طالبا من طلبة المركز الجامعي أحمد بن يحيى الونشريسي بتيسمسيلت : ثمانية (08) منهم ذكور و أربعة (04) منهم إناث وقد اتصفت العينة من حيث السن ، الجنس ، الخصائص الجسمانية بالخصائص التالية :

أ- حسب الجنس :

	العدد	**النسبة المئوية(%)**
إناث	**04**	**33.3**
ذكور	**08**	**66.7**
المجموع	**12**	**100**

- **الجدول رقم (03): يمثل خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس الجنس .**



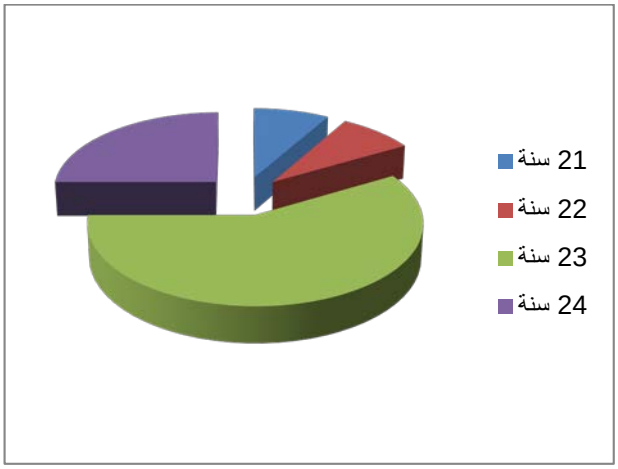
[129] محسن حسن علاوي وأسامة كمال راتب، **البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي**، دار الفكر العربي للطبع والنشر، مصر، 1999، ص244.

- مخطط رقم (05) : يمثل خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس الجنس .

ب- حسب السن :

العينة حسب السن	العدد	النسبة المئوية
21 سنة	1	8.3
22 سنة	1	8.3
23 سنة	7	58.3
24 سنة	3	25
المجموع	12	100

- الجدول رقم (04): يمثل خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس السن .



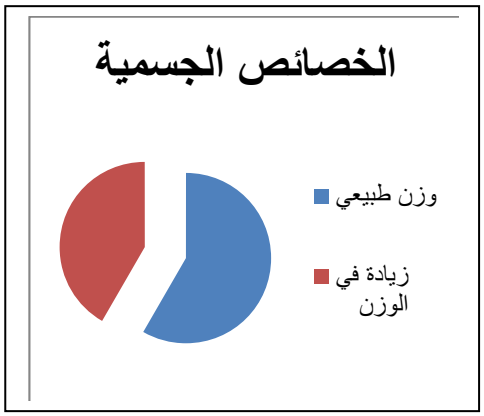
- مخطط رقم (06): يمثل خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس السن .

ج- الخصائص الجسمية حسب مؤشر الكتلة الجسمية :

الخصائص الجسمية	العدد	النسبة المئوية(%)

الوزن الطبيعي	07	58.3
الزيادة في الوزن	05	41.7
المجموع	12	100

- **الجدول رقم (05): يمثل خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس الخصائص الجسمية.**



- **مخطط رقم (07) : يمثل خصائص عينة البحث للدراسة الأولى حسب مقياس الخصائص الجسمية.**

3-2-**الدراسة الثانية** : تكونت عينة البحث من 12 تلميذ كلهم ذكور من غير الممارسين للنشاط البدني، تم اختيارهم بصفة مقصودة من متوسطة لولاية تيارت، بحيث اختيروا كعينة تجريبية تتراوح أعمارهم ما بين 13 – 15 سنة.

تجانس العينة : يهدف الباحث من دراسة التجانس إلى التحقق من عدم وجود فروق ابتدائية تأثر على النتائج النهائية بعد إجراء البرنامج وهذا من خلال دراسة التجانس عن طريق اختبار المؤشرات التالية: مؤشر الكتلة الجسمية (IMC)، العمر.

المتغير	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	النتيجة
العمر	14.68	15	0.64	-1.78	متجانس
IMC	18.69	18.7	2.39	0.05	متجانس

جدول رقم (06) يوضح تجانس العينة.

4-مجالات البحث :

4-1- المجال الزماني :

4-1-1- الدراسة الأولى : استغرقت فترة العمل من2015/01/07 إلى غاية 2015/03/19، بحيث تم سحب عينات الدم بتاريخ2015/01/07 لكل عينة بعدها قمنا بتطبيق البرنامج المقترح على العينة التجريبية إلى غاية 2015/03/17 بمعدل ثلاث حصص أسبوعيا ، حجم كل حصة تراوح بين ساعة ونصف إلى ساعتين ، وأخيرا تم سحب عينات الدم للاختبارات البعدية بتاريخ 2015/03/19 .

4-1-2- الدراسة الثانية : استغرقت فترة العمل من2015/12/08 إلى غاية 2016/02/18، بحيث تم سحب عينات الدم بتاريخ 2015/12/06 لكل عينة في مخبر الدم بولاية تيارت، بعدها قمنا بتطبيق البرنامج المقترح على العينة التجريبية إلى غاية 2016/02/17 بمعدل ثلاث حصص أسبوعيا ، حجم كل حصة تراوح

بين ساعة ونصف إلى ساعتين ، وأخيرا تم سحب عينات الدم للاختبارات البعدية بتاريخ 2016/02/18 .

4-2- المجال المكاني :

4-2-1- **الدراسة الأولى :** تمت على مستوى المسبح شبه الأولمبي لمدينة تيسمسيلت.

4-2-2- **الدراسة الثانية :** على مستوى متوسطة بولاية تيارت .

5-الاختبارات المطبقة :

5-1- **الخصائص الجسمية :** اعتمدنا على مؤشر الكتلة الجسمية وهو مقياس معتمد لدى منظمة الصحة العالمية[130] .

وهو حاصل قسمة وزن الجسم بالكيلوغرام على مربع الطول بالمتر ، وله دلالة عن تناسب طول الجسم مع وزنه ،ويستخدم كمقياس للبدانة خاصة في الدراسات الوبائية [131].

5-2- **عناصر أيض الدسم** :الليبيدات الكلية ، الكولستيرول الكلي ، التريغليسيريدات الكلية ، HDL، LDL. تم قياسها بالطريقة الانزيمية.

5-3-أيض الكربوهيدرات : HbA_1c تم قياسها بطريقة HPLC .

5-4- **عناصر الهيموغرام :** تم استعمال جهاز coulteur :

---

[130] OMS ,**Obésité :prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale**. **Rapport d'une consultation de l'OMS** :OMS ,série de rapports techniques 894 GENEVE (2003)

[131]هزاع بن محمد الهزاع : **موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني** ، ص 421، النشر العلمي والمطابع – جامعة الملك سعود الرياض المملكة العربية السعودية 1430هـ-2009م

- عدد كريات الدم الحمراء Globules rouges
- فحص الهيماتوكريت Hématocrite
- تركيز الهيموغلوبين Hémoglobine
- الحجم المتوسط لكريات الدم الحمراء V.G.M
- الكمية المتوسطة للهيموغلوبين داخل الكريات الدم الحمراء T.C.M.H
- التركيز المتوسط للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراءC.C.M.H

5-5- **عناصر أيض الحديد** : تمت بالطريقة الإنزيمية .

- تركيز عنصر الحديد في المصل Fer sérique
- مخزون الحديد في الجسم Ferritine
- القدرة الإجمالية لتثبيت الحديد في الجسم C.T.F.F
- القدرة المتبقية لتثبيت الحديد في الجسم C.L.F.F
- الفيريتين .

تم إجراء هذه المقاييس البيوكيميائية على مستوى المخبر الخاص بالعيادة الطبية الجراحية الخاصة "الإحسان" بمدينة الشلف .

6- صعوبات البحث:

- صعوبات الترجمة .
- عزوف التلاميذ أو الطلبة عن المشاركة في الاختبار وذلك لتخوفهم من سحب الدم.
- رفض الأولياء مشاركة أبناءهم في هذه الدراسة

- عدم تناسب استعمال الزمن الخاص بالتلاميذ أو الطلبة مع متطلبات البرنامج التدريبي .
- صعوبات إدارية أثناء عملية سحب عينات الدم.
- التكاليف الخاصة بالتحاليل الطبية.

7- المعالجة الإحصائية:

علم الإحصاء هو ذلك العلم الذي يبحث في جميع البيانات و تنظيمها وعرضها و تحليلها و اتخاذ القرارات بناءا عليها.[132]

ومن بين التقنيات الإحصائية المستعملة في بحثنا هي:

a. المتوسط الحسابي:

$$س = \frac{مج\ س}{ن}$$

حيث:

س: يمثل المتوسط الحسابي.

ن: عدد القيم.

مج س: مجموع القيم.

[132] قيس ناجي عبد الجبار، شامل كامل محمد، **مبادئ الإحصاء في التربية البدنية**، بغداد، 1988، ص53.

b. (ت) ستيودنت:

في حال وجود عينة واحدة (إختبار قبلي، بعدي)

$$\frac{\overline{\text{س ف}}}{\sqrt{\frac{\text{مج ح ف}^2}{\text{ن (ن–1)}}}}$$

بحيث:

س ف: متوسط الفروق بين المتوسطين .

ح ف^2: الانحراف عن متوسط الفروق = ف– س ف.

c. درجة الحرية:

درجة الحرية = ن – 1.

الانحراف المعياري :

$$\text{ع} = \sqrt{\frac{\text{مج (س – } \overline{\text{س}} \text{)}^2}{\text{ن}}}$$

بحيث :

ع : الانحراف المعياري .

$\overline{\text{س}}$: مجموع القيم .

س : المتوسط الحسابي.

ن : عدد العينة .

وقد تمت المعالجة الإحصائية عن طريق برنامج الحزم الإحصائية SPSS وهو عبارة عن حزم حاسوبية متكاملة لإدخال البيانات وتحليلها، ويستخدم عادة في جميع البحوث العلمية التي تشتمل على العديد من البيانات الرقمية، كما له القدرة الفائقة في معالجة البيانات وتوافقه مع معظم البرمجيات المشهورة جعل منه أداة فاعلة لتحليل شتى أنواع البحوث العلمية.

❖ **الكلمات المختصرة :**

قمنا بالاستعانة ببعض الكلمات المختصرة :

8- التركيز المتوسط للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراء: CCMH

9- تركيز الهيموغلوبين :HB

10- تركيز عنصر الحديد في المصل: FES

11- التريغليسيريدات : TG

12- الحجم المتوسط لكريات الدم الحمراء : VGM

13- عدد كريات الدم الحمراء: GR

14- القدرة الإجمالية لتثبيت الحديد في الجسم :TIBC

15- القدرة المتبقية لتثبيت الحديد في الجسم : CLFF

16- الكمية المتوسطة للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراء :TCMH

17- الليبوبروتينات ذات الكثافة المرتفعة : HDL

18- الليبوبروتينات ذات الكثافة المنخفضة : LDL

19- الليبيدات الكلية : LIP

20- مؤشر الكتلة الجسمية: imc

21- مخزون الحديد في الجسم ferritine

22- معامل التشبع : CO SAT

23- نسبة الكولستيرول الكلي إلى الجيد : cholt/hdl

24- نسبة الكوليستيرول الجيد إلى الضار hdl/ldl

25- الهيماتوكريت : HTE

26- الهيموغلوبين المجلكز HbA_1c

الفصل السادس

تحليل ومناقشة نتائج البحث

- عرض وتحليل النتائج
- مناقشة نتائج الفرضيات
- تفسير النتائج
- الاستنتاج العام
- الاقتراحات و التوصيات

مقدمة :

- يتضمن هذا الفصل عرض النتائج وتحليلها، وفقا للنتائج المحصل عليها من خلال الدراسة، وهذا لتوضيح الاختلافات و التشابهات التي توصلنا إليها والتي تساعدنا على معرفة مدى صحة تطابق نتائج البحث مع الأهداف الموضوعة و يحتوي هذا الفصل على عرض و تحليل النتائج المتوصل إليها لتوضيح مدى ارتباط المتغيرات المدروسة .

1-عرض وتحليل النتائج :

1-1- عرض وتحليل نتائج الدراسة الأولى :

1-1-1- دراسة لأفراد العينة بشكل عام :

1-1-1-1- الإحصاء الوصفي :

المؤشرات :		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
imc	القياس القبلي	12	24	2,954
	القياس البعدي	12	22,25	2,667
GR	القياس القبلي	12	4,858	0,403
	القياس البعدي	12	4,602	0,582
HTE	القياس القبلي	12	43,05	5,3471
	القياس البعدي	12	40,075	5,656
HB	القياس القبلي	12	14,4	2,0329
	القياس البعدي	12	13,275	2,019
VGM	القياس القبلي	12	88,441	7,026
	القياس البعدي	12	87,257	8,260
TCMH	القياس القبلي	12	29,67	2,964
	القياس البعدي	12	28,83	3,298
CCMH	القياس القبلي	12	33,367	0,971
	القياس البعدي	12	33,062	0,831
HbA_1c	القياس القبلي	12	5,19	0,582
	القياس البعدي	12	4,401	0,228
LIP	القياس القبلي	12	4,25	0,965
	القياس البعدي	12	3,83	1,03
CHOLEST	القياس القبلي	12	1,33	0,492
	القياس البعدي	12	1,33	0,492
HDL	القياس القبلي	12	0.17	0,452
	القياس البعدي	12	0.25	0,389
LDL	القياس القبلي	12	1,08	0,289
	القياس البعدي	12	0,92	0,289
TG	القياس القبلي	12	0,67	0,492
	القياس البعدي	12	0,58	0,515
cholt/hdl	القياس القبلي	12	3,5	0,674
	القياس البعدي	12	3,17	0,718

- **جدول رقم (07) : يمثل النتائج القبلية والبعدية لكل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأفراد عينة البحث بشكل عام بالنسبة للدراسة الأولى.**

1-1-1-2- الإحصاء الاستدلالي :

	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة T	درجة الدلالة	الدلالة
imc	11	0.05	4,468	0,001	دال
GR	11	0.05	1,766	0,105	غير دال
HTE	11	0.05	4,941	0.000	دال
HB	11	0.05	5,802	0.000	دال
VGM	11	0.05	0,933	0,371	غير دال
TCMH	11	0.05	1,65	0,127	غير دال
CCMH	11	0.05	1,933	0,079	غير دال
HbA_1c	11	0.05	5,322	0.000	دال
LIP	11	0.05	1,603	0,137	غير دال
HDL	11	0.05	1	0,339	غير دال
LDL	11	0.05	1,483	0,166	غير دال
TG	11	0.05	0,432	0,674	غير دال
cholt/hdl	11	0.05	2,345	0,039	دال

- **جدول رقم (08) : يمثل نتائج Ttest ومستوى الدلالة لمختلف المؤشرات بالنسبة لأفراد العينة بشكل عام (الدراسة الأولى) .**
- يتبين من خلال الجدولين رقم : (07) و (08) عدم وجود دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لكل من : GR، VGM، TCMH، CCMH ، LIP ، HDL ، LDL، TG ، hdl/ldl .
- ومنه نستنتج أن نتائج العينة لم يطرأ عليها أي تغيير خلال الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي فيما يخص المقاييس سالفة الذكر.
- يتبين من خلال الجدولين رقم : (07) و (08) وجود دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لكل من :
- IMC: لصالح الاختبارات البعدية .
- HTE:لصالح الاختبارات القبلية .
- HB:لصالح الاختبارات القبلية .
- HbA_1c: لصالح الاختبارات البعدية.

- النسبة cholt/hd : لصالح الاختبارات البعدية .
- ومنه نستنتج أن نتائج العينة طرأ عليها تغيير خلال الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي فيما يخص المقاييس سالفة الذكر.

1-1-2- عرض و تحليل النتائج بالنسبة لفئة الذكور :

1-1-2-1- الإحصاء الوصفي :

		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
IMC	قياس قبلي	8	24,25	3,059
	قياس بعدي	8	22,13	2,416
GR	قياس قبلي	8	4,962	0,246
	قياس بعدي	8	4,887	0,437
HTE	قياس قبلي	8	46,15	1,388
	قياس بعدي	8	43,087	2,563
HB	قياس قبلي	8	15,525	0,704
	قياس بعدي	8	14,312	0,903
VGM	قياس قبلي	8	88,906	1,351
	قياس بعدي	8	88,478	4,862
TCMH	قياس قبلي	8	30	0,926
	قياس بعدي	8	29,38	1,996
CCMH	قياس قبلي	8	33,625	0,778
	قياس بعدي	8	33,211	0,481
HbA_1C	قياس قبلي	8	5,205	0,610
	قياس بعدي	8	4,37	0,248
LIP	قياس قبلي	8	4,25	1,035
	قياس بعدي	8	3,88	1,246
CHOLEST	قياس قبلي	8	1,25	0,463
	قياس بعدي	8	1,25	0,463
HDL	قياس قبلي	8	0,13	0,354
	قياس بعدي	8	0.12	0.345
LDL	قياس قبلي	8	1,13	0,354
	قياس بعدي	8	0,88	0,354
TG	قياس قبلي	8	0,75	0,463
	قياس بعدي	8	0,75	0,463
cholt/hdl	قياس قبلي	8	3,75	0,707
	قياس بعدي	8	3,38	0,744

- جدول رقم (09) : يمثل النتائج القبلية والبعدية لكل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لفئة الذكور بالنسبة للدراسة الأولى .

1-1-2-2- الإحصاء الاستدلالي :

	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة T	درجة الدلالة	الدلالة
IMC	7	0.05	4,123	0,004	دال
GR	7	0.05	0,419	0,688	غير دال
HTE	7	0.05	5,169	0,001	دال
HB	7	0.05	9,125	0.000	دال
VGM	7	0.05	0,23	0,825	غير دال
TCMH	7	0.05	0,828	0,435	غير دال
CCMH	7	0.05	1,886	0,101	غير دال
HbA_1C	7	0.05	4,116	0,004	دال
LIP	7	0.05	1,158	0,285	غير دال
HDL	7	0.05	1	0,351	غير دال
LDL	7	0.05	1,528	0,17	غير دال
TG	7	0.05	0	1	غير دال
cholt/hdl	7	0.05	2,049	0,08	غير دال

- **جدول رقم (10) : يمثل نتائج Ttest ومستوى الدلالة لمختلف المؤشرات بالنسبة لفئة الذكور (الدراسة الأولى) .**

- يتبين من خلال الجدولين رقم : (09) و (10) عدم وجود دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لكل من : GR، VGM، TCMH، CCMH ، LIP ، HDL ، LDL، TG ، hdl/ldl ، cholt/hdl .
- ومنه نستنتج أن نتائج العينة لم يطرأ عليها أي تغيير خلال الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي فيما يخص المقاييس سالفة الذكر.
- يتبين من خلال الجدولين رقم : (09) و (10) وجود دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لكل من :
- IMC: لصالح الاختبارات البعدية .
- HTE:لصالح الاختبارات القبلية .
- HB:لصالح الاختبارات القبلية .
- HbA_1c: لصالح الاختبارات البعدية.

- ومنه نستنتج أن نتائج العينة طرأ عليها تغيير خلال الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي فيما يخص المقاييس سالفة الذكر.

1-1-3- عرض و تحليل النتائج بالنسبة لفئة الإناث :

1-1-3-1- الإحصاء الوصفي :

		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري

	قياس قبلي	4	23,5	3,109
IMC	قياس بعدي	4	22,5	3,512
	قياس قبلي	4	4,65	0,606
GR	قياس بعدي	4	4,032	0,385
	قياس قبلي	4	36,85	4,843
HTE	قياس بعدي	4	34,05	5,421
	قياس قبلي	4	12,15	1,967
HB	قياس بعدي	4	11,2	2,108
	قياس قبلي	4	87,512	13,23
VGM	قياس بعدي	4	84,815	13,531
	قياس قبلي	4	29	5,416
TCMH	قياس بعدي	4	27,75	5,315
	قياس قبلي	4	32,852	1,232
CCMH	قياس بعدي	4	32,765	1,347
	قياس قبلي	4	5,16	0,609
HbA_1C	قياس بعدي	4	4,465	0,197
	قياس قبلي	4	4,25	0,957
LIP	قياس بعدي	4	3,75	0,5
	قياس قبلي	4	1,50	0,577
CHOLEST	قياس بعدي	4	1,50	0,577
	قياس قبلي	4	,50	0,577
HDL	قياس بعدي	4	,50	0,577
	قياس قبلي	4	1,00	0
LDL	قياس بعدي	4	1,00	0
	قياس قبلي	4	0,5	0,577
TG	قياس بعدي	4	0,25	0,5
	قياس قبلي	4	3	0
cholt/hdl	قياس بعدي	4	2,75	0,5

- **جدول رقم (11) : يمثل النتائج القبلية والبعدية لكل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لفئة الإناث بالنسبة للدراسة الأولى .**

1-1-3-2- الإحصاء الاستدلالي

	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة T	درجة الدلالة	الدلالة

IMC	3	0.05	2,449	0,092	غير دال
GR	3	0.05	4,836	0,017	دال
HTE	3	0.05	1,832	0,164	غير دال
HB	3	0.05	1,69	0,19	غير دال
VGM	3	0.05	4,263	0,024	دال
TCMH	3	0.05	5	0,015	دال
CCMH	3	0.05	0,547	0,622	غير دال
HbA_1C	3	0.05	3,278	0,046	دال
LIP	3	0.05	1	0,391	غير دال
TG	3	0.05	1	0,391	غير دال
cholt/hdl	3	0.05	1	0,391	غير دال

- **جدول رقم (12) : يمثل نتائج Ttest ومستوى الدلالة لمختلف المؤشرات بالنسبة لفئة الإناث (الدراسة الأولى) .**

- يتبين من خلال الجدولين رقم : (11) و (12) عدم وجود دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لكل من :IMC ، HTE ، HB ، CCMH ، LIP ، HDL ، LDL، TG ، hdl/ldl ، cholt/hdl .
- ومنه نستنتج أن نتائج العينة لم يطرأ عليها أي تغيير خلال الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي فيما يخص المقاييس سالفة الذكر.
- يتبين من خلال الجدولين رقم : (11) و (12) وجود دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لكل من :
- GR: لصالح الاختبارات القبلية .
- VGM:لصالح الاختبارات القبلية .
- TCMH:لصالح الاختبارات القبلية .
- HbA_1c: لصالح الاختبارات البعدية.
- ومنه نستنتج أن نتائج العينة طرأ عليها تغيير خلال الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي فيما يخص المقاييس سالفة الذكر.

1-2- عرض وتحليل نتائج الدراسة الثانية:

1-2-1- الإحصاء الوصفي :

		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
GR	قياس قبلي	12	5,208	0,347
	قياس بعدي	12	5,271	0,332
HTE	قياس قبلي	12	42,90	3,048

	قياس بعدي	12	44	2,916
HB	قياس قبلي	12	14,3	1,089
	قياس بعدي	12	14,733	0,924
VGM	قياس قبلي	12	82,436	3,822
	قياس بعدي	12	83,531	3,827
TCMH	قياس قبلي	12	27,457	1,494
	قياس بعدي	12	27,971	1,297
CCMH	قياس قبلي	12	33,313	0,571
	قياس بعدي	12	33,487	0,340
CHOLEST	قياس قبلي	12	1,372	0,240
	قياس بعدي	12	1,34	0,232
HDL	قياس قبلي	12	0,515	0,073
	قياس بعدي	12	0,478	0,081
LDL	قياس قبلي	12	0,731	0,223
	قياس بعدي	12	0,99	0,020
HDL/LDL	قياس قبلي	12	0,772	0,274
	قياس بعدي	12	0,691	0,177
TG	قياس قبلي	12	0,53	0,221
	قياس بعدي	12	0,654	0,270
HbA1c	قياس قبلي	12	4,717	0,245
	قياس بعدي	12	4,804	0,258
FES	قياس قبلي	12	17,764	5,69
	قياس بعدي	12	20,146	3,882
TIBC	قياس قبلي	12	75,265	13,928
	قياس بعدي	12	71,158	6,082
CLFF	قياس قبلي	12	57,501	13,004
	قياس بعدي	12	51,011	4,956
CO SAT	قياس قبلي	12	23,791	7,625
	قياس بعدي	12	28,233	4,731
ferritine	قياس قبلي	12	21,786	10,609
	قياس بعدي	12	25,085	10,460

- جدول رقم (13) : يمثل النتائج القبلية والبعدية لكل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأفراد العينة بالنسبة للدراسة الثانية .

1-2-2- الإحصاء الاستدلالي :

	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة t	درجة الدلالة	الدلالة

GR	11	0.05	-1,781	0,102	غير دال
HTE	11	0.05	-4,207	0,001	دال
HB	11	0.05	-3,398	0,006	دال
V.G.M	11	0.05	-5,634	0.000	دال
T.C.M.H	11	0.05	-4,217	0,001	دال
C.C.M.H	11	0.05	-0,884	0,396	غير دال
CHOLEST	11	0.05	1,166	0,268	غير دال
HDL	11	0.05	3,015	0,112	غير دال
LDL	11	0.05	-4,098	0,062	غير دال
HDL / LDL	11	0.05	1,303	0,219	غير دال
TG	11	0.05	-1,779	0,103	غير دال
HbA1c	11	0.05	-1,539	0,152	غير دال
FES	11	0.05	-1,419	0,184	غير دال
TIBC	11	0.05	1,033	0,324	غير دال
CLFF	11	0.05	1,666	0,124	غير دال
CO SAT	11	0.05	-1,85	0,091	غير دال
ferritine	11	0.05	-2,778	0,018	دال

- **جدول رقم (14) : يمثل نتائج Ttest ومستوى الدلالة لمختلف المؤشرات بالنسبة لأفراد العينة بشكل عام (الدراسة الثانية) .**

- يتبين من خلال الجدولين رقم : (13) و (14) عدم وجود دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لكل من : GR، CCMH ، CHOLEST ، HDL / LDL ، TG ، HbA1c ، FES ، TIBC ، CLFF ، CO SAT .
- ومنه نستنتج أن نتائج العينة لم يطرأ عليها أي تغيير خلال الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي فيما يخص المقاييس سالفة الذكر.
- يتبين من خلال الجدولين رقم : (13) و (14) وجود دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لكل من :

- HTE: لصالح الاختبارات البعدية .
- HB:لصالح الاختبارات البعدية .
- VGM:لصالح الاختبارات البعدية .
- TCMH: لصالح الاختبارات البعدية.
- Ferretine : : لصالح الاختبارات البعدية.
- ومنه نستنتج أن نتائج العينة طرأ عليها تغيير خلال الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي فيما يخص المقاييس سالفة الذكر.

2- مناقشة نتائج الفرضيات :

2-1- مناقشة الفرضية الأولى :

تنص الفرضية الأولى على ما يلي :

- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض الكربوهيدرات بالنسبة لفئة المراهقين .

نتائج الدراسة الأولى :

- بينت نتائج الدراسة الأولى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة بشكل عام فيما يخص مقياس HbA1c ، وهذا لصالح الاختبارات البعدية ، فالمتوسط الحسابي ل HbA1c كان يقدر ب 5.19% بالنسبة للاختبارات القبلية ، فأصبح يقدر ب 4.40 % ، وهو ما يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني ، والذي خلاصته أن النشاط البدني يعتبر من

المحددات الأساسية للمصروفات الطاقوية ، وبالتالي يعتبر أحد العناصر الوقائية من أمراض السكري ، خاصة السكري من النوع 2 .

- هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه دوكلوس (MARTINE DUCLOS) أن النشاط البدني يحسن من حالة مريض السكري ومسؤول عن تخفيض نسبة الهيموغلوبين المجلكز HbA_1C بنسبة تقدر من 0.62 إلى 0.8 % [133]، وتتفق أيضا مع النتائج التي توصل إليها ف. صالحي الخاصة بمرضى السكري والذي مفادها أن النشاط البدني يساهم في التقليل من مضاعفات مرض السكري وذلك من خلال تأثيره على تعديل نسبة ال HbA_1C [134].
- **نتائج الدراسة الثانية :**
- بينت نتائج الدراسة الثانية عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص مقياس HbA1c ، فالمتوسط الحسابي لHbA1c كان يقدر ب 4.71% بالنسبة للاختبارات القبلية ، فأصبح يقدر ب 4.80 % ، وهو ما لا يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني .

2-2- مناقشة نتائج الفرضية الثانية :

نصت الفرضية الثانية على ما يلي :

- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض الدسم بالنسبة لفئة المراهقين .

نتائج الدراسة الأولى :

[133] MARTINE DUCLOS et al , sport sante , **un double enjeu sante et économique** ,diabetes and metabolism, 2012.

[134] صالحي فتحي ، تأثير النشاط البدني الرياضي على أيض السكريات ،المعيار ،العدد11-جوان2015، ص:506-514 .

- بينت نتائج الدراسة الأولى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة بشكل عام فيما يخص مقياس CHOLT/HDL ، وهذا لصالح الاختبارات البعدية ، فالمتوسط الحسابي ل CHOLT/HDL كان يقدر ب 3.50% بالنسبة للاختبارات القبلية ، فأصبح يقدر ب 3.17 % ، وهو ما يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني ، والذي خلاصته أن النشاط البدني يحسن في حالة أيض الدسم ، وهذا رغم عدم وجود دلالة إحصائية بالنسبة لباقي محددات أيض الدسم ، ومنها : CHOLEST ، HDL ، LDL ، TG .
- هذه النتائج تتفق مع الدراسات التي توصل إليها دوتاي والتي مفادها أن النشاط البدني من أهم العوامل المساهمة في تصحيح أيض الدسم [135].

نتائج الدراسة الثانية :

- بينت نتائج الدراسة الثانية عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص كل مقاييس أيض الدسم المختبرة ، وهو ما لا يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني .
- غير أنه يمكن مقارنة هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها غرانجين (Grandjean,1996)

2-3- مناقشة نتائج الفرضية الثالثة :

[135] DUTHEIL Fréderic**, quelle activité physique pour traiter le syndrome métabolique ?** ,p 24,thèse de doctorat , université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand,2012.

نصت الفرضية الثالثة على ما يلي:

- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض البروتينات بالنسبة لفئة المراهقين .

نتائج الدراسة الأولى :

- بينت نتائج الدراسة الأولى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص كل مقاييس أيض الهيموغلوبين المختبرة ، وهو ما لا يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني .
- غير أنه يمكن مقارنة هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها غور ورفاقه (GORE Cj et al)[136].

نتائج الدراسة الثانية :

- بينت نتائج الدراسة الثانية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة بشكل عام فيما يخص المقاييس التالية :
- HB : وهذا لصالح الاختبارات البعدية ، فالمتوسط الحسابي لHB كان يقدر ب 14.30غ/ل بالنسبة للاختبارات القبلية ، فأصبح يقدر ب 14.73 %
- HTE : وهذا لصالح الاختبارات البعدية ، فالمتوسط الحسابي لHTE كان يقدر ب 42.9% بالنسبة للاختبارات القبلية ، فأصبح يقدر ب 44.02 %

[136] Patrick L, Gérard D ,**exploration et suivi biologique du sportif** ,p83,Masson, Paris,2001 .

- VGM : وهذا لصالح الاختبارات البعدية ، فالمتوسط الحسابي ل VGM كان يقدر ب 82.43% بالنسبة للاختبارات القبلية ، فأصبح يقدر ب 83.54 %
- TCMH : وهذا لصالح الاختبارات البعدية ، فالمتوسط الحسابي ل TCMH كان يقدر ب 27.45% بالنسبة للاختبارات القبلية ، فأصبح يقدر ب 27.98 %
- وهو ما يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني ، والذي خلاصته أن النشاط البدني يحسن في حالة أيض الهيموغلوبين ، وهذا رغم عدم وجود دلالة إحصائية بالنسبة لباقي محددات أيض الهيموغلوبين ، ومنها : **GR** ، **CCMH** .
- يرتبط أيض الهيموغلوبين بأيض الحديد باعتبار الحديد عنصرا هاما في تكوين جزيئة الهيموغلوبين كما سلف الذكر في الفصل النظري الخاص بالتوازن الأيضي ، وقد أشارت النتائج الخاصة بأيض الحديد إلى ما يلي :
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص المقاييس التالية :FES ، TIBC ، CO SAT ، CLFF
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص مقياس الفيريتين ، وهو ما يدل على تحسن

مخزونات الحديد لدى أفراد العينة وهو ما من شأنه الوقاية من أمراض فقر الدم الناتجة عن نقص عنصر الحديد ، باعتبارها أشهر أسباب الأنيميا .

2-4- مناقشة نتائج الفرضية الرابعة :

نصت الفرضية الرابعة على ما يلي :

- هناك فروق بين الجنسين بالنسبة لتأثير ممارسة النشاط البدني على ظاهرة التوازن الأيضي؟
- اقتصرت دراسة هذه الفرضية على الدراسة الأولى فقط باعتبار العينة تحتوي على الجنسين : ذكور وإناث .
- واللافت للانتباه أن النتائج لم تظهر التحسن المرجو والملاحظ عند أفراد العينة بشكل عام فيما عدا مقياس HbA_1c ، بل على العكس فقد أظهرت تدهورا واضطرابا في بعض مقاييس الهيموغرام ك :GR ، VGM ، TCMH وهي مؤشرات عن تحلل لكريات الدم الحمراء أو فقدان لكمية من السائل الدموي وهذا مقارنة بعينة الذكور التي أظهرت تطابقا كليا مع نتائج العينة بشكل عام ، غير أنه يعزز ما ذهبنا إليه في الفصل النظري الخاص بالتوازن الأيضي والذي مفاده أن الانتقال من فترة الخمول واللانشاط إلى مرحلة الممارسة قد يتسبب عند فئة الإناث بعدة اضطرابات في الأيض قد تدوم لأسابيع [137].

[137] Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **Biochimie des activités physiques ,p229**,2eme édition , Editions DeBoeck Université , Bruxelles, 2003 .

3- تفسير النتائج :

3-1- تفسير نتائج الدراسة الأولى :

- **أيض الكربوهيدرات** : بينت نتائج الدراسة الأولى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة بشكل عام فيما يخص مقياس HbA1c ، فمن المعروف أن هذا المقياس يدل على معدل تركيز الجلوكوز في الدورة الدموية في الأسابيع العشرة التي تسبق الاختبار ، وقد تمت الإشارة في الفصول النظرية إلى أهمية النشاط البدني في تخفيض هذه النسبة عن طريق الزيادة في استهلاك المواد الطاقوية وفي مقدمتها الجلوكوز وهذا بالقدر الذي يتطلبه التمرين أو النشاط الممارس ، فممارسة النشاط البدني بانتظام تؤدي إلى زيادة حساسية الخلايا وخاصة العضلية لهرمون الأنسولين مما يجعل خلايا الجسم تمتص الجلوكوز من الدم ، الأمر الذي يساعد كثيرا في المحافظة على مستوى معقول من الجلوكوز في الدورة الدموية ، وهنا يمكن الإشارة إلى أن هذه الزيادة الملحوظة في حساسية الخلايا للأنسولين تستمر لفترة قد تصل إلى 12 ساعة بعد التوقف عن ممارسة النشاط ثم تبدأ في الاضمحلال وهو ما يعزز الدور الوقائي لممارسة النشاط البدني من الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني .[138]

[138] هزاع بن محمد الهزاع ، ص290

- **أيض الدسم** : بينت نتائج الدراسة الأولى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة بشكل عام فيما يخص مقياس CHOLT/HDL ، وهذا لصالح الاختبارات البعدية وهو ما يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني ، والذي خلاصته أن النشاط البدني يحسن في حالة أيض الدسم ، وهذا رغم عدم وجود دلالة إحصائية بالنسبة لباقي محددات أيض الدسم ، ومنها : CHOLEST ، HDL ، LDL ، TG .إذ تعد نسبة الكولسترول الكلي إلى الكولسترول المفيد (CHOLT/HDL) مقياسا مهما للدلالة على الخطر على الجهاز القلبي الدوراني أي أنه كلما انخفضت هذه النسبة كلما قل الخطر على الجهاز القلبي الدوراني [139]، وهو ما يعزز الدور الايجابي للممارسة المستمرة والمنتظمة للنشاط البدني على الصحة بالنسبة لهذه المرحلة العمرية ، سواء كان وقائيا كما هو الحال بالنسبة لهذه الدراسة (أشخاص أصحاء) ، أو علاجيا بالنسبة لأشخاص يعانون من اختلال في ميزان الدهون بالنسبة لدراسات أخرى .

أيض الهيموغلوبين : بينت نتائج الدراسة الأولى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص كل مقاييس أيض الهيموغلوبين المختبرة ، وهو ما لا يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني .

- نستطيع تفسير هذه النتائج بالملاحظات التالية :

- السلوك الغذائي القائم على السكريات بمختلف أنواعها وهو ما يميز البيئة العربية بشكل عام والجزائرية بشكل خاص [140].

[139] Jakob : **examen biologiques en poche** ,p48 , 1ere édition , Editions De Boeck Université , Bruxelles, 2012 .

[140] TALEB.SALIMA, AGLI ABDELNACER : **Obésité de l'enfant : rôle des facteurs socio économiques, obésité parentale, comportement alimentaire et activité physique, chez**

- يعتمد النشاط البدني على السكريات لأنها من أسرع الطرق للوصول إلى الطاقة مقارنة بالدسم رغم أن القيمة الطاقوية لهذه الأخيرة أغنى .
- تبدو الأولوية بالنسبة للجسم في هذه المرحلة أولوية طاقوية ، خاصة باعتبارها الطبقة النشيطة في المجتمع (فئة الشباب) وهذا على حساب الأهمية البنائية .

3-2- تفسير نتائج الدراسة الثانية :

أيض الكربوهيدرات و الدسم :

- بينت نتائج الدراسة الثانية عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص مقياس HbA1c

- كما بينت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص كل مقاييس أيض الدسم المختبرة ، وهو ما لا يتوافق أيضا مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني .

إلا أنه يمكن تفسير هذه الملاحظات بما يلي :

- عند ملاحظتنا للنتائج القبلية لأفراد العينة نلاحظ أن قيم HbA1c أصلا كانت جيدة وفي مستويات منخفضة (4.71% مقارنة ب 5.19% بالنسبة للدراسة الأولى) وهو ما يتوافق مع تركيز متوسط للجلوكوز لا يتعدى 0.85 غ/ل ، وهي مستويات مثالية لم يكن في الانتظار تحسن أفضل منها، ونفس الملاحظة بالنسبة للقيم الخاصة بمؤشرات أيض الدسم .

- رغم ما يبدو بأنه محدودية لفائدة هذا البرنامج التدريبي إلا أنه يمكن الإشارة هنا إلى أن الخضوع لهذا البرنامج التدريبي لم يكن يشكل خطرا بالنسبة لانخفاض نسبة الجلوكوز في الدم ما دام أفراد العينة أصحاء، وهي الملاحظة التي يجدر الإشارة إليها بالنسبة لمرضى السكري من النوع الأول التي يشكل النشاط البدني بالنسبة إليها خطرا يجب أخذه بعين الاعتبار خاصة لأنه يسبب انخفاضا حادا في تركيز الجلوكوز قد يؤدي إلى الإغماء وفقدان الوعي عكس مرض السكري من النوع 2 الذي تمثل فيه الرياضة دورا علاجيا بامتياز .
- عند ملاحظتنا لأفراد العينة بالنسبة لهذه الدراسة يمكن القول أن أفراد هذه العينة ينتمون إلى مرحلة المراهقة المبكرة وهي مرحلة تزداد فيها وتيرة النمو الجسمي ويزداد بالتالي معها إفراز هرمون النمو GH المعروف بمفعوله المقاوم للأنسولين ، والذي من شأنه التأثير على الكربوهيدرات والدسم على حد سواء ، وهي الظاهرة التي سبق الإشارة إليها في الفصل الخاص بالمراهقة ، وهذا عند تطرقنا للعوامل البيولوجية المرافقة لظاهرة النمو عند المراهق فالأولوية بالنسبة للجسم هي أولوية بنائية لمختلف الأنسجة على حساب الجانب الطاقوي ..
- البرنامج التدريبي المقترح رغم خصائصه الممتازة ، إلا أنه لا يتوافق مع ما تطرحه منظمة الصحة العالمية من شروط بالنسبة للنشاط البدني بالنسبة للمرحلة العمرية (أقل من 18 سنة) ، خاصة أنها تشترط أن تكون الممارسة يومية ، لذلك يمكن القول أنه لا يعد كافيا الاعتماد على حصص النشاط الرياضي لتحقيق الأهداف الصحية بل لابد أن تكون جميع الأنشطة الحياتية يطبعها الجانب النشيط ، سواء بالنسبة لطريقة التنقل أو الألعاب الترفيهية الممارسة ، أو حتى المساهمة في بعض الأنشطة المنزلية المعتادة، مع

الابتعاد وتقليص الأنشطة الخاملة ، وهي الملاحظات التي سبق التطرق إليها أيضا في الفصول النظرية السابقة .

- الفروق الوراثية .

أيض الهيموغلوبين :

- بينت نتائج الدراسة الثانية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة بشكل عام فيما يخص المقاييس التالية :HB، HTE ، VGM ، TCMH وهو ما يتوافق مع المعطيات النظرية التي أشرنا إليها في الفصل الخاص بالنشاط البدني ، والذي خلاصته أن النشاط البدني يحسن في حالة أيض الهيموغلوبين ، وهذا رغم عدم وجود دلالة إحصائية بالنسبة لباقي محددات أيض الهيموغلوبين ، ومنها : **GR** ، **CCMH** .

- لذلك يمكن القول أن البرنامج المقترح كانت له نتائج ايجابية فيما يخص اكتساب أفراد العينة لمزيد من تركيز الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء، وهذا شكل من أشكال التكيف يمكن تفسيره باستجابة الجسم لحالات نقص الأوكسجين التي تميز فترة ممارسة النشاط البدني ، بحيث يدفع هذا الأخير الخلايا المخلقة لكريات الدم الحمراء على مستوى النخاع العظمي إلى زيادة تصنيع بروتين الهيموغلوبين على مستوى كريات الدم الحمراء المصنعة حديثا ، أي أن الجسم يتكيف مع حالات الحاجة للأوكسجين بزيادة تركيز

الهيموغلوبين على مستوى كريات الدم الحمراء (أي زيادة الكمية المتوسطة للهيموغلوبين داخل كريات الدم الحمراء TCMH) وهذا لتحسين إمداد خلايا الجسم وفي مقدمتها الخلايا العضلية بمادة الأوكسجين الضرورية لعمليات الأيض التنفسي ، وهو ما يفسر بشكل من الأشكال زيادة الكفاءة البدنية للأشخاص الممارسين للنشاط البدني مقارنة بغير الممارسين .

- وليس هذا فحسب ، بل نلاحظ أيضا تحسنا في الحجم المتوسط لكريات الدم الحمراء ، وهذا من خلال مقياس VGM ، أي أن التحسن مس على حد سواء حجم كريات الدم الحمراء ، وأيضا تركيز الهيموغلوبين بداخلها .
- أما بالنسبة لمقياس الهيماتوكريت فان ارتفاعه الملاحظ يعتبر نتيجة منطقية لارتفاع حجم كريات الدم الحمراء نسبة إلى الحجم الكلي لمختلف مكونات السائل الدموي .
- أشارت النتائج الخاصة بأيض الحديد إلى ما يلي :
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص المقاييس التالية :FES ، TIBC ، CO SAT ، CLFF
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لأفراد العينة فيما يخص مقياس الفيريتين ، وهو ما يدل على أن مخزون

الحديد بالنسبة لأفراد العينة على مستوى كل من : الكبد ، النخاع العظمي والطحال قد تحسن نتيجة البرنامج الرياضي المقترح .

- ويمكن تفسير ذلك بشكل من أشكال الاستجابة للحاجة الملحة لعنصر الحديد نتيجة تسريع عملية تصنيع الهيموغلوبين ،الأمر الذي دفع بالجسم إلى زيادة مدخراته من عنصر الحديد على شكل فيريتين وهو ما من شأنه الوقاية من أمراض فقر الدم الناتجة عن نقص عنصر الحديد ، باعتبارها أشهر أسباب الأنيميا .
- وهي ملاحظات من الأهمية بمكان خاصة بالنسبة لهذه الفئة العمرية التي تتميز بكونها مرحلة البناء بالنسبة لمختلف الأنسجة وبالتالي زيادة تدفق الأوكسجين وباقي العناصر المعدنية والعضوية الضرورية لعمليات البناء الخلوي .

الاستنتاجات :

من خلال إشكالية البحث المطروحة أمكننا بعد عرض ومناقشة مختلف النتائج التي توصلنا إليها ، الإجابة عن مختلف التساؤلات المطروحة بالنسبة للدراستين الأولى والثانية وهي كالتالي :

- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير ايجابي على أيض الكربوهيدرات بالنسبة لفئة المراهقين ، وهو ما ظهر من خلال نتائج الدراسة الأولى الخاصة بالطلبة الجامعيين والذي يبين أنه كان للبرنامج التدريبي القائم على رياضة السباحة تأثير فعال في خفض نسبة الهيموغلوبين المجلكز ، وهذا بالنسبة لأفراد العينة بشكل عام وهو ما تم إثباته إحصائيا.
- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير ايجابي على أيض الدسم بالنسبة لفئة المراهقين ، وهو ما ظهر من خلال نتائج الدراسة الأولى الخاصة بالطلبة الجامعيين والذي يبين أنه كان للبرنامج التدريبي القائم على رياضة السباحة تأثير فعال في خفض النسبة CHOLT/HDL ، وهذا بالنسبة لأفراد العينة بشكل عام وهو ما تم إثباته إحصائيا.
- لممارسة مختلف الأنشطة البدنية والرياضية تأثير على أيض الهيموغلوبين بالنسبة لفئة المراهقين وهو ما ظهر من خلال نتائج الدراسة الثاني الخاصة بطلبة المتوسط والذي يبين أنه كان للبرنامج التدريبي القائم على الألعاب الرياضية تأثير فعال في زيادة تركيز الهيموغلوبين في الدم ، زيادة كميته داخل كريات الدم الحمراء ، زيادة حجم كريات الدم الحمراء ، وأيضا زيادة مخزون عنصر الحديد في الجسم باعتباره عنصرا ضروريا في تكوين جزيئة الهيم الداخلة في تركيب جزيئة الهيموغلوبين وهو ما تم إثباته إحصائيا.

- هناك فروق بين الجنسين بالنسبة لتأثير ممارسة النشاط البدني على ظاهرة التوازن الأيضي .

الاقتراحات :

- تشجيع الأفراد على ممارسة الرياضة بشكل يومي حتى تصبح جزء من حياتهم حتى في السن المتقدمة .
- إشراك المتخصصين في علوم الرياضة في إعداد مختلف البرامج الصحية التي تهدف إلى الوقاية و محاربة ما تسميه منظمة الصحة العالمية

بالأمراض غير المعدية وفي مقدمتها أمراض الجهاز القلبي الدوراني وأمراض السكري .

- الاعتناء بالجانب البيولوجي (الاختبارات البيولوجية) فيما يخص المراقبة الطبية للمراهقين سواء كانوا رياضيين أو غير رياضيين .
- زيادة الدراسات الخاصة بهذا العامل الصحي ، خاصة لما له من تأثير سواء على الصحة العامة للشخص أو على مسيرته الرياضية إن كان رياضيا .
- توسيع الدراسات لتمس الفئات العمرية الأخرى كفئة الأطفال ، الكهول والمسنين .
- توسيع الدراسات لتشمل حالات فيزيولوجية : كحالات الحمل ، البدانة أو زيادة الوزن ، ...
- توسيع الدراسات لتمس رياضات أخرى أو برامج تدريبية أخرى بمميزات تختلف عن البرامج التدريبية المقترحة في هذه الدراسة .

قائمة المصادر والمراجع

المراجع بالعربية:

1. أحمد زكي بدوي، **معجم العلوم الاجتماعية**، مكتبة لبنان، 1997.

2. أحمد علي حبيب ، **المراهقة**، دار النهضة العربية،بيروت لبنان، 2006 .

3. إقبال رسمي محمد ، **القوام و العناية بأجسامنا الانحرافات القوامية وعلاجها**

، دار الفجر للنشر و التوزيع ، القاهرة 2007.

4. أمين أنور الخولي،**الرياضة والمجتمع**، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1996.

5. إياد عبد الكريم العزاوي، مروان عبد المجيد إبراهيم،**علم النفس الرياضي: الأبعاد النفسية للأداء الرياضي** ، الوراق للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، 2005 .

6. بهاء الدين إبراهيم سلامة ، **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، دار الفكر العربي ،ط1 ، 2008، القاهرة ، مصر.

7. حسن مصطفى عبد المعطي ،**الاضطرابات النفسية في الطفولة و المراهقة – الأسباب – التشخيص – العلاج** ، دار القاهرة 2003 .

8. الخضري فوزي، **الطب الرياضي و اللياقة البدنية**، دار العلوم العربية، بيروت – لبنان 1998 .

9. الخولي أمين أنور، **أصول التربية البدنية و الرياضية –المدخل –التاريخ– الفلسفة**، دار الفكر العربي ،1996 –القاهرة .

10. الخولي أمين أنور، **الرياضة و المجتمع**، عالم المعرفة 1996 الكويت .

11. شيفر وملمان ، **سيكولوجية الطفولة و المراهقة مشكلاتها و أسبابها وطرق حلها** –ترجمة و تعريب سعيد حسني العزة، دار الثقافة للنشر والتوزيع ،عمان الأردن 2006 .

12. صالحي فتحي ، تأثير النشاط البدني الرياضي على أيض السكريات، المعيار ،العدد11–جوان2015، ص:506–514 .

13. عائد فضل ملحم : **الطب الرياضي الفيزيولوجي ، قضايا و مشكلات معاصرة** ، مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية للنشر و التوزيع ، دار اليازوري ، عمان الأردن ، الطبعة العربية الأولى 2011.

14. عبد الرحمان عيساوي، **معلم علم النفس**، دار النهضة العربية، بيروت، 1984.

15. عجرمة محمد– صدقي سلام ، **الأنشطة الرياضية للمسنين وقاية وعلاج لأمراض القلب و الأوعية الدموية**، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الأولى، 2005.

16. العيسوي عبد الرحمن محمد ، **المراهق والمراهقة**، دار النهضة العربية بيروت لبنان 2005 .

17. العيسوي عبد الرحمن محمد ،**المشكلات السلوكية في الطفولة والمراهقة** ، دار النهضة العربية ،بيروت لبنان،2005.

18. العيسوي عبد الرحمن محمد ،**سيكولوجية الطفولة و المراهقة الأسرة و دورها في حل مشكلات الطفل**، دار أسامة للنشر و التوزيع، عمان، الأردن ،2003.

19. العيسوي عبد الرحمن محمد، **سيكولوجية النمو دراسة في نمو الطفل و المراهق**، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت – لبنان 1987 .

20. قيس ناجي عبد الجبار، شامل كامل محمد، **مبادئ الإحصاء في التربية البدنية**، بغداد، 1988

21. محسن حسن علاوي وأسامة كمال راتب، **البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي**، دار الفكر العربي للطبع والنشر، مصر، 1999.

22. محمد عبد الرحمان عدس، **تربية المراهقين**، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ط1، عمان، 2000.

23. مصطفى حسين باهي، **علم النفس التربوي في المجال الرياضي**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2002.

24. مهند حسين البشتاوي، **الصحة البدنية**، دار المناهج للنشر والتوزيع، ط1، 2001

25. الميلادي عبد المنعم عبد القادر،**سيكولوجية المراهقة**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية مصر، 2006.

26. نايف مفضي الجبور : **فيسيولوجيا التدريب الرياضي** : مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع ، عمان الأردن الطبعة العربية الأولى 2011 .

27. هزاع بن محمد الهزاع : **موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني** ، النشر العلمي و المطابع – جامعة الملك سعود الرياض المملكة العربية السعودية 1430هـ–2009م .

28. وجيه محجوب، **أصول البحث العلمي ومناهجه**، دار المناهج للنشر والتوزيع، ط2، الأردن، 2005

المراجع باللغات الأجنبية:

1. BASDEVANT. Arnaud, **obésité : évolution des conceptions physio pathologiques** revue du Rhumatisme n°75(2008) 935-936 .

2. BENOUNIS.O , ELLOUMI.M , AMRI . M , ZOUHAL . H , TABAKA. Z , LAC.G , **rôle de la combinaison de la restriction calorique et de l'entrainement physique individualisé dans la prise en charge de l'obésité infantile.** Science et sports (2009), doi :10.1016/J.SCISPO.2009.10.

3. BOUGAULT.V, RASSENEUR.L, DOUTRELEAU.S, OSWALD- MAMMOSSER.M ,**Intérêts d'une activité physique en piscine chez l'asthmatique.** Science et sports N° 20 (2005) 1-11.

4. BURGIN.D, **Approche psycho dynamique des premières psychoses dans l'adolescence.** Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 57(2009) 456-463.

5. CADORET.MICHELLE (2003), **le paradigme adolescent**, DUNOD, Paris, 2003.

6. CHUDZIK.L, **Jugement moral et trouble des conduites à l'adolescence : données Françaises**. Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 54(2006) 86 – 91.

7. Comité de nutrition de la société Française de pédiatrie, **« la consommation des glucides chez l'enfant et l'adolescent »** archives de pédiatrie 13(2006)1095 – 1097 .

8. DEHNE.KARLL , RIEDNER. GABRIELE. **Adolescence: a dynamic concept.** Reproductive Health Matters, vol 9 n° 17(Mai 2001) 11-15.

9. DESCHILDRE.A, PIN. I, GUEORGUIEUA. I, BLIC. J de: **Asthme et obésité : quelle relation chez l'enfant ?** Archives de pédiatrie 16(2009)1166-1174

10. DUBAS.JUDITH SEMON, MILLER KRISTELLE , PETER SEN . anne c . **the study of adolescence during the 20 Century .** history of the family 8(2003)375-397.

11. DUCLOS MARTINE et al **, sport sante , un double enjeu sante et économique** ,diabetes and metabolism, 2012.

12. DUCLOS.M : **Activité physique et cancer du sein et du colon : L'activité physique basée sur les preuves scientifiques**. Science et sports N° 24 (2009) 273-280.

13. DUTHEIL Fréderic**, quelle activité physique pour traiter le syndrome métabolique ?** , ,thèse de doctorat , université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand,2012.

14. Elaine N .Marieb, Katja Hoehn :**anatomie et physiologie humaines** , adaptation de la 8eme edition Americaine, adaptation française :Linda Moussakova et René Lachaine , NOUVEAUX HORIZONS, ARS , Paris, 2010 .

15. EL-HAGE . R , SHMAITELLY . N , MOUSSA . E , JACOB . C **consommation calcique journalière chez les adolescents libanais : influence de l'indice de masse corporelle et de l'activité physique.** Science et sports (2009) , doi : 10.1016/J . SCISPO . 2009.07.003 .

16. EPELBAUM.C. **adolescence et maladie : du corps à la parole.** Archives de pédiatrie 5(1998) 1122- 1131

17. Ferez. S, Luaute J.P : **l'activité physique et sportive comme outil medico psychologique ? étude de l'offre de pratique en direction des personnes infectées par le VIH.** Annales medico psychologiques N°166 (2008) 847 – 849.

18. FEVE.BRUNO, BASTARD.JEAN-PHILIPPE , VIDAL. HUBERT **. Les relations entre obésité, inflammation et insulinorésistance : acquisitions récentes.** Comptes rendus biologies

n°329(2006)587-597.

19. FRELUT.M.L **prise en charge pratique de l'obésité de l'enfant.** Archives de pédiatrie 13 (2006) 641-645.

20. GABAY . ODILE, HALL DAVID J, BERENBAUM. FRANCIS , HENROTIN. YVES, ANCHEZ. CHRISTELLE. **Arthrose et obésité : modèles expérimentaux.** Revue de rhumatisme N°75(2008)1215-1219.

21. GAHA.R , GHANNEM. H , HARRABI.I , BENABDELAZIZ. A , LAZREG.F, HADJFREDJ.A : **étude de la surcharge pondérale et de l'obésité dans une population d'enfants et d'adolescents scolarisés en milieu urbain à SOUSSE en Tunisie.** Archives pédiatrique n°9(2002)566-571.

22. GAUBERT Isabelle, BERAGUAS olivier, BAURET Veronique , BONNAVENTURE Emmanuel, **les fondamentaux du sport sante** , édition amphora ,2014, PARIS FRANCE .

23. GHROUBI.S, ELLEUCH.H, GUERMAZI.M, KAFFEL.N, FEKI.H, ABID.M, BAKLOUTI.S, ELLEUCH.M.H : **Obésité abdominale et gonarthrose** : Annales de réadaptation et de médecine physique N° 50 (2007) 661-666.

24. GLISEZINSKI. I de : **mobilisation des lipides du tissu adipeux au cours de l'exercice physique.** Science et sports n°22(2007)280-285.

25. Henchoz .Yves, KAI-LIK SO. Alexander:

Exercice et lombalgies communes : Revue de la littérature : Revue de rhumatisme, N° 75 (2008), 790-799.

26. HERITIER.F. **L'idée de crise adolescente est-elle universelle ?** Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 49(2001) 502 - 511

27. HEUDE.B , CHARLES.M.A. **le devenir à l'âge adulte de l'obésité de l'enfant.** Journal de pédiatrie et de puériculture 14(2001) 474-479

28. Jacques R . POORTMANS, Nathalie BOISSEAU , **Biochimie des activités physiques** ,2eme édition , Editions DeBoeck Université , Bruxelles, 2003 .

29. JACQUIN.P. **L'adolescence est-elle une pathologie ?** archives de pédiatrie 11(2004)301-303.

30. Jakob : **examen biologiques en poche** , 1ere édition , Editions De Boeck Université , Bruxelles, 2012 .

31. JEAMMET.PH. **Innovation en clinique et psychopathologie de l'adolescence.** ANN MED PSYCHOL 2001 ; 159 : 672 – 678 .

32. KEMOUN.G. **Activité physique en pathologie vasculaire : Indication et contre indication** .EMC-Cardiologie angéiologie N° 2 (2005) 351-357.

33. KOOPS.WILLEM , ZUCKERMAN. MICHAEL . **INTRODUCTION : A HISTORICAL DEVELOPMENTAL APPROACH TO**

ADOLESCENCE . history of the family 8(2003)345-354.

34. LABOUREY.J.L : **Place de l'activité physique dans la prise en charge de la fatigue cancéreuse induite par les traitements oncologiques**. Annals de réadaptation et de médecine physique N° 50 (2007) 445.

35. LAMOTTE.F , DONCKER.E , GOEB. J-L. **les phobies scolaires à l'adolescence.** Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 54(2009), doi :10.1016/J Neurenf.2009.10.004.

36. LAURE.P , BINSINGER. C AMBARD.M-F, **« La santé à grands pas » : Intérêt d'un conseil personnalisé pour la promotion de l'activité physique en lycée professionnel** science et sports (2009), doi : 10 .1016/J. SCISPO.2009.11.002.

37. LAZZAR . N , AUCOUTURIER . J , RATEL . S , RANCE . M , BEDLI . M , DUCHE. P , **Influence d'un programme d'activité physique sur la perception de la contrainte de l'exercice chez le jeune enfant obèse vs non obèse** science et sports n°21 (2006) 104-106.

38. LONGUET.S, COUILLANDRE.A : **Les effets de l'activité physique sur le syndrome metabololique chez l'homme et la femme.** Kinésithérapie N° 76 (2008) 21-26.

39. MARTY. François**. l'adolescence dans l'histoire de la psychanalyse .** l'évolution psychiatrique 71 (2006) 247

40. Nikolaidis,T et al : .**Hematologic and biochemical profile of juvenile and adult athletes of both sexes**, Journal Sport Medicine, International implications for clinical evaluation,2003, 24(7),506-11.

41. OMS ,**Obésité :prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale**. **Rapport d'une consultation de l'OMS** :OMS ,série de rapports techniques 894 GENEVE (2003).

42. OPPERT.J.M, **Méthodes d'évaluation de l'activité physique habituelle et obésité** , Science et sport :21(2006)80-84.

43. Organisation Mondiale de la santé : **Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé,** ,2010 , Editions de l'OMS, Genève 27 (Suisse)

44. Organisation Mondiale de la Santé : **Promotion de l'activité physique tout au long de l'existence dans la Région de la Méditerranée orientale** , 2015, Édition anglaise au Caire EGYPTE.

45. OULAMARA. HAYET, AGLI ABDELNACER , FRELUT Marie-Laure . **alimentation, activité physique et surpoids chez des enfants de l'Est Algérien** Cahier de nutrition et de diététique, volume 41 ISSUE 1, Février 2006. Pages 46-54

46. Patrick L, Gérard D ,**exploration et suivi biologique du sportif** ,Masson, Paris,2001 .

47. PEDRONI.E. **L'enfant , le cœur et le sport.** Journal de pédiatrie et de puériculture N° 19 (2006)

318-322.

48. RIESCO . E , GARDES . A , ROSSEL . N , GARNIER . S, MAURIEGE. P , **Influence de l'âge et de l'obésité sur la condition physique, les capacités fonctionnelles et les comportements alimentaires chez les femmes pré ménopausées,** science et sports n°22 (2007) 143-148.

49. Robert K .Murray, David A. Bender, Kathleen M. Botham ,Peter J. Kennelly , Victor W. Rodwell , P. Anthony Weil : **biochimie de Harper ,** traduction de Lionel Domenjoud ,5eme edition , NOUVEAUX HORIZONS, ARS , Paris, 2013 .

50. ROHER.JAMES .E , VICKERS-DOUGLAS . KRISTIN S , STEROBEL .ROBERT J**.: Incontrolled eating and obésity in adult primary care patients.** Obesity research and clinical pratice 3(2009)115-121.

51. SCHMIT.G, **souffrance psychique de l'enfant et de l'adolescent : Introduction au référentiel de la fédération Française de psychiatrie de l'enfance et de l'adolescence ,**54(2006) 389-390.

52. TALEB.SALIMA, AGLI ABDELNACER : **Obésité de l'enfant : rôle des facteurs socio économiques, obésité parentale, comportement alimentaire et activité physique, chez des enfants scolarisés dans une ville de l'Est Algérien.** Cahier de nutrition et de diététique n°44(2009)198-206.

53. TYRODE YVES. **La violence des adolescents clinique et prévention** 2eme édition DUNOD, Paris, 2006.

الملاحق

RESUME :

On visait par ce travail de connaitre l'impact d'un programme d'entrainement proposé par le chercheur sur l'équilibre métabolique et notamment ; sur le métabolisme glucidique, le métabolisme lipidique et le métabolisme de l'hémoglobine .deux études ont été réalisées :

Pour la première ; l'échantillon est formée de douze (12) étudiant universitaire du centre universitaire de tissemsilt , sédentaires , on a utilise la méthode expérimentale , le programme d'entrainement est base sur la natation en piscine , une durée totale de 10 semaine ,trois (03) séances par semaine avec une durée de deux (02)heure par séance .

Les résultats ont montre des différences statistiquement significatives entre les tests avant et les tests après pour l'hémoglobine glycosilee , et le rapport cholestérol total/cholestérol HDL , et aucun changement pour les autres éléments de l'hémogramme.

Pour la deuxième étude ; L'échantillon est formée de douze(12) collégiens sédentaires (adolescents) de sexe masculin , on a utilise la méthode expérimentale aussi (test avant et test après) .

Le programme d'entrainement proposé est formé de jeux sportifs , combinant entre activités aerobique et anaérobiques , une durée totale de dix (10) semaines ; trois(03) séances d'environ 1^{h}:30^{mn} a 2^{h} par semaine .
Les résultats ont montre des différences statistiquement significatives entre les tests avant et les tests après pour : le taux d'hémoglobine , l'hématocrite , VGM , TCMH , pour l'hémogramme et seule la ferretine pour le métabolisme du fer ,et aucun changement pour les résultats des métabolismes glucidique et lipidique .
Le chercheur a conclut que la pratique sportive est bénéfique pour la sante des adolescents et qu'il faut associer les spécialistes des sciences de sport pour la formulation des différents programmes nationaux de sante qui ont pour but d'améliorer l'état d'équilibre métabolique pour les différentes catégories de la population .
<u>MOTS CLEFS :</u> activité physique et sportive, adolescence, équilibre métabolique, sante .