

تحديد بعض المؤشرات الفسيولوجية (نبض القلب - ضغط الدم - الاستهلاك الأوكسجين الأقصى) وعلاقتها
بنسبة الدهون في الجسم.

أجري البحث على تلاميذ ثانوية الياجوري (17 - 19) سنة

زناقي سفيان ، د لوح هشام ، د عسلي حسين

جامعة وهران للعلوم و التكنولوجيا محمد بوضياف

الملخص: كان الغرض من هذه الدراسة هو معرفة علاقة نسبة الدهون في الجسم مع بعض المؤشرات الفسيولوجية (نبض القلب - ضغط الدم - الاستهلاك الأوكسجين الأقصى $max\ Vo_2$) لدى التلاميذ الذين تتراوح أعمارهم بين (17 - 19) سنة .

أجريت الدراسة على 100 تلميذ يدرسون بثانوية الياجوري - وهران - وقد تمثل المتوسط الحسابي لسنهم 18.10 سنة، وقد شملت الدراسة الاستطلاعية 10 تلاميذ تم إقصائهم من الدراسة الأساسية والتي أجريت على 90 تلميذ، واستندنا في بحثنا على الكتب والمراجع والمجلات العلمية والزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية، و اعتمدنا في بحثنا على المنهج الوصفي وأجرينا جميع القياسات والاختبارات بساحة الثانوية وأخذنا كل من قياس الطول والوزن لتقدير نسبة الدهون من خلال معادلة مؤشر كتلة الجسم BMI وقياس نبض القلب وضغط الدم بالاعتماد على الساعة الالكترونية لليد كما أجرينا اختبار هارفر للخطوة لحساب الاستهلاك الأوكسجين الأقصى Vo_2max وقد تمت المعالجة الإحصائية بالاعتماد على برنامج SPSS بحيث تم حساب كل من المتوسط

الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط بيرسون ، وبعد جمع النتائج ومعالجتها توصلنا إلى :

وجود علاقة متوسطة بين نسبة الدهون و نبض القلب و ضغط الدم لدى التلاميذ خلال الراحة .

وجود علاقة قوية بين نسبة الدهون و نبض القلب و ضغط الدم و اللياقة القلبية التنفسية لدى التلاميذ أثناء ممارسة الجهد البدني .

الكلمات الأساسية: المؤشرات الفسيولوجية - نبض القلب - ضغط الدم - $Vo_2\ max$ - نسبة دهون الجسم.

Abstract :

The objective of this study was to examine the relationships between body fat percentage With some physiological indicators (heartbeat- Blood pressure - maximum VO2 max oxygen consumption among students aged between 17 and 19 years old, the study was carried out on 100 students at El Yajouri Secondary school _Oran. The average of their age represents 18.10 years. The exploratory study includes 10 learners who were excluded from the main study. We also opted for certain books, references, scientific journals in addition to personal interviews.

We based in our study on the descriptive approach and we took all the measures in office and in the middle of the schoolyard. We took both height and weight measurements in order to estimate the fat content by Body Mass Index (BMI) and the measurement of heart beat and blood pressure using the electronic watch. We did the Harford field test that calculates the maximum oxygen consumption. The statistic processing was completed based on the Excel program.

After processing the results, we found:

- There is an intermediate relationship between fat and heart rate and blood pressure of students during rest.
- there is a strong and positive direct relationship between the percentage of fat in the body and the heart rate and the blood pressure and vo2 max in students During the practice of physical activity and sports.

Key-words:

Physiological indicators - heartbeat - blood pressure or (arterial) - maximum oxygen consumption VO2 max - body fat.

مقدمة:

إن الاهتمام بصحة أفراد المجتمع و الرياضيين له ارتباط كبير بالمؤشرات الفسيولوجية أو المتغيرات الفسيولوجية ، و التي تعطي انعكاسا حول الكفاءة الفسيولوجية للأجهزة الحيوية للجسم، وبخاصة الجهازين الدوري والجهاز التنفسي ، حيث يقع عليهما عبئ كبير في تقبل أحمال المنافسات سواء كانت النفسية أو البدنية ، ويتفق كلاً من (حسانين، 1997)، و (جلال، 2000) على أهمية التدريب المستمر والمنتظم عن طريق التخطيط العلمي في التأثير الايجابي على الوظائف الحيوية للجهاز الدوري والجهاز التنفسي ، كما أن المؤشرات الفسيولوجية لها ارتباط بمستوى الأداء في لعبة التنس حسب ما توصل إليه فؤاد بن (ال عبد الله، 2003) في دراسته والتي أجريت على 90 لاعب تنس من مستويات مختلفة، ومن أهم هذه المؤشرات هي نبض القلب ، ضغط الدم الانقباضي، الاستهلاك الأوكسجين الأقصى.

ولم تشر الدراسات السابقة إلى أهمية المؤشرات الفسيولوجية فقط التي تعكس كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي ، ولكنها أشارت أيضا إلى أهمية التكوين والتركييب الجسماني المتعلق بالقياسات الانثروبومترية و يعبر عنها بنسبة الدهون مقارنة بنسبة الجسم بدون دهون ، ويشير (العلا و أحمد،

2003) (الدين، 2003) أن التركيب الجسماني اعتبر ضمن المكونات الأساسية للياقة البدنية عام 1980 بناء على تحديد الاتحاد الأمريكي للصحة و التربية البدنية و الترويح والرقص aahhperd ، وأكد على ذلك المؤتمر الدولي للتدريب و اللياقة و الصحة عام 1982 ، و يؤكد محمد نصر الدين رضوان 1997 إلى ضرورة توفر حجم وشكل الجسم المناسب للرياضي للأداء الواجب المطلوب منه ، فالعيوب الوراثية للأعضاء والأنسجة تحد من كفاءة الأفراد في كل من القوة و المهارة و التحمل، كما أن ارتفاع نسبة الدهون في الجسم باتت مصدر قلق لأفراد المجتمع ككل وخاصة لغير الرياضيين.

المشكلة:

وبالرغم من كثرت البحوث التي تهتم بدراسة علاقة الرياضة بالمؤشرات الفسيولوجية و التركيب الجسماني وبالأخص نسبة الدهون إلا انه لم يتطرق الباحثون بالقدر الكاف إلى دراسة العلاقات بين المؤشرات الفسيولوجية و التركيب الجسماني أثناء ممارسة النشاط البدني والرياضي ماعدا بعض البحوث الأجنبية ، وفي ضوء مبدأ دراسة الإنسان كوحدة متكاملة يرى الباحث أن دراسة العلاقات المتبادلة بين المؤشرات الفسيولوجية السابقة الذكر ونسبة دهون الجسم تحت ضوء النشاط البدني و الرياضي للتلاميذ قد تعطي دلائل يمكن من خلالها تحديد كثير من الصفات النموذجية و الفروق الفردية التي يجب مراعاتها عند تخطيط العمل بمبدأ الكفاءات لدي الأفراد.

ومما سبق نصل إلى طرح مشكلة البحث التي باتت مفهومة فهل للمؤشرات الفسيولوجية السابقة الذكر من (نبض القلب ضغط الدم التهوية الرئوية VO2MAX) علاقة بزيادة نسبة الدهون في الجسم على حساب وزن الجسم بدون دهون وان وجدت فهل هي علاقة قوية أم ضعيفة أم متوسطة ؟

الأسئلة:

- هل توجد علاقة بين نسبة الدهون و المؤشرات الفسيولوجية المدروسة لدى التلاميذ خلال الراحة ؟
- هل توجد علاقة ما بين ارتفاع نسبة الدهون في الجسم و نبض القلب أثناء ممارسة الجهد البدني ؟
- هل توجد علاقة ما بين ارتفاع نسبة الدهون في الجسم وضغط الدم أثناء ممارسة الجهد البدني ؟
- هل توجد علاقة ما بين ارتفاع نسبة الدهون في الجسم و الاستهلاك الأكسيجيني الأقصى أثناء ممارسة الجهد البدني ؟

الأهداف:

- التعرف على مدى ارتباط نسبة الدهون و المؤشرات الفسيولوجية المدروسة لدى التلاميذ خلال الراحة.
- إدراك علاقة نسبة الدهون في الجسم بنبض القلب أثناء ممارسة الجهد البدني.
- إدراك علاقة نسبة الدهون في الجسم بضغط الدم الانقباضي أثناء ممارسة الجهد البدني .
- إدراك علاقة نسبة الدهون في الجسم بالاستهلاك الأكسيجين الأقصى باختبار هارفارد.
- الفرضيات: توجد علاقة ضعيفة بين نسبة الدهون و المؤشرات الفسيولوجية المدروسة أثناء الراحة.

توجد علاقة طردية قوية ما بين نسبة الدهون و نبض القلب أثناء ممارسة الجهد البدني.
توجد علاقة طردية قوية ما بين نسبة الدهون في الجسم و ضغط الدم السيستولي أثناء ممارسة الجهد البدني.

توجد علاقة عكسية متوسطة بين نسبة الدهون في الجسم و الاستهلاك الأوكسيجيني الأقصى باختبار هارفارد.

المصطلحات الواردة في البحث:

نبض القلب: النبض هو موجات الدم المتلاحقة عبر الشرايين والأوردة وتبدأ عندما يضخ الدم في الأورطي نتيجة انقباض عضلة البطين الأيسر للقلب (بهاء الدين سلامة 1997)
ينبض قلب الإنسان حوالي 60_70 مرة في الدقيقة ويزيد نبض القلب عند الإناث عن الذكور كما انه يتأثر بالسنة فعند الطفل المولود يصل إلى 125 نبضة في الدقيقة ثم تقل تدريجيا حتى تصل إلى 70ض/د عند البالغين ثم تزداد قليلا في الكبر لتتعدى 80ض/د وكذلك يتأثر نبض القلب بوضعية الجسم فيزيد المعدل في وضعية الوقوف والجلوس عنه في وضعية الاستلقاء .

كما يضيف (بهاء الدين سلامة 2000ص86) على أن النبض يتفاوت حسب فترات اليوم و درجة حرارة الجو (زكية احمد فتحي _محمود عبد الحافظ النجار 2001) وللحالات النفسية تأثير على النبض تفسر فسيولوجيا بنشاط الجهاز الباراسمبثاوي و الجهاز السمبثاوي (ابو العلا عبد الفتاح 2003) كما أن هرمونات الأدرنالين و النور أدرنالين التي تفرز من نخاع الأدريناليني للغدة الكظرية دور في ذلك (فوق الكلية) (محمد علي القط 2002).

ضغط الدم : هو الضغط الذي يحدثه الدم على جدران الأوعية الدموية وهو غالبا يشير إلى ضغط الدم الشرياني ويعبر عنه بواسطة رقمين :

الضغط الانقباضي والضغط الانبساطي بحيث الرقم الأعلى هو لضغط الدم الانقباضي و الأدنى لضغط الدم الانبساطي. و يحسب متوسط الضغط الشرياني بالمعادلة التالية :

المتوسط = ضغط الدم الانبساطي + ((0.333) ضغط الدم الانقباضي - ضغط الدم الانبساطي)) (أسامة رياض 2003. بهاء الدين سلامة 2000)

وحسب زكية احمد فتحي ومحمود عبد الحافظ النجار (2001) فان ضغط الدم يتأثر أيضا بزيادة المجهود العقلي كالتفكير ولوحظ انه يحدث ارتفاع في ضغط الدم عند الرياضيين المشاركين المباريات وخاصة عند اقتراب المنافسة ويرتفع ضغط الدم نتيجة الإشارات العصبية التي ترسلها المنطقة الحركية من القشرة المخية إلى المراكز المسئولة على عمل القلب ومراكز الأعصاب محركة الأوعية وهناك عوامل أخرى تؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم مثل زيادة كمية ثاني أكسيد الكربون في الدم تجمع حامض اللاكتيك مما يترتب عليه تغيرا كيميائيا في الدم يقوم بالتأثير المباشر على المركز القابض للأوعية الدموية فينبهها

على العمل ، ويظهر أبو العلا عبد الفتاح(2003) ضغط الدم الطبيعي للبالغين 80/120ملى زئبقي ويقل قليلا لدى النساء 70/110ملى زئبقي.

اللياقة الهوائية والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين(vo_2max): عند التعبير عن مستوى اللياقة الهوائية يستخدم مصطلح يعد من أكثر المصطلحات انتشارا في مجال فسيولوجيا الرياضة والجهد البدني ، وهو الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين الذي يرمز له بالرمز vo_2max ، ونظر لأهمية هذا المؤشر في التعبير عن لياقة أجهزة الجسم الدوري التنفسي و العضلي ، أصبح من الاختبارات الاعتيادية التي تستخدم في تقويم اللياقة الفسيولوجية العامة للأشخاص ، وهو يستخدم على نطاق محدد على الرياضيين ومما ينبغي الإشارة إليه أن الاستهلاك العادي للأوكسجين (في حالة الراحة) لدى الشخص السليم البالغ يكون في حدود 250 ميلي لتر في الدقيقة أي ما يعادل (0.25 ل) ربع لتر كما ذكرنا فيما سبق، ويعرف الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بأنه أقصى حجم للأوكسجين المستهلك باللتر أو أُملي لتر في الدقيقة فان ذلك يعني أن هذا الشخص يستطيع استهلاك أقصى كمية أوكسجين 3 لترات في الدقيقة ويعرف حجم هذا القياس باسم الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين المطلق (لتر/ق/م). وهناك مصطلح الحد الأقصى للاستهلاك الأوكسجين النسبي أي حجم استهلاك الأوكسجين بالنسبة لكل كيلو غرام من وزن الجسم ، بحيث يستخرج عن طريق تقسيم الاستهلاك المطلق على وزن الجسم (ملى.ق/كجم $ml.min/kg$) و هو القياس الأكثر استخداما في مجال فسيولوجيا الجهد البدني .

تركيب الجسم: يمكن تعريف التركيب الجسمي على انه نسبة وزن الشحوم في الجسم إلى وزن الأجزاء الغير شحميه مثل (العظام و العضلات ..الخ) (نايف مفضي الجبور وصبحي احمد قبلان، 2012).ويستخرج وزن الجسم بدون دهن بالمعادلة:

$$\text{وزن الجسم بدون دهن} = \text{الوزن الكلي} - \text{وزن الشحوم}$$

الدراسات المشابهة:

الدراسة الأولى: دراسة أماني وآخرون (2010) التي كانت تحت عنوان " العلاقة بين نسبة الشحوم في الجسم والاستهلاك الأقصى للأوكسجين لدى الشباب "، حيث هذا البحث إلى معرفة نوع العلاقة التي تربط بين نسبة الشحوم في الجسم والاستهلاك الأقصى للأوكسجين لدى الشباب بماليزيا، وقد اشتملت عينة البحث على 26 طالب، وقد تم استخدام جهاز التريدميل وقاموا بتحليل غازات التنفس لتقدير الاستهلاك الأقصى للأوكسجين، وتم قياس سمك طيات الجلد في منطقة الصدر والبطن والفخذ، وقد أسفرت النتائج عن وجود علاقة سالبة متوسطة بين بينهما بلغت -0.402.

الدراسة الثانية: دراسة قام بها أسامة صلاح (2003م) وهدفت إلى التعرف على البروفيل الفسيولوجي الخاص بلاعبي المباراة واستخدام الباحث المنهج المسحي على عينة قوامها (12) لاعب من لاعبي المباراة تحت (20) سنة، وأظهرت أهم النتائج زيادة معدل النبض، وضغط الدم الإنقباضي والانتباضي

للاعبين غير الدوليين عن اللاعبين الدوليين، وتقارب مؤشر استهلاك الأكسجين لعضلة القلب، وانخفاض مستوى العمل الوظيفي للجهاز التنفسي للاعبين الدوليين عن غير الدوليين

منهجية البحث والإجراءات الميدانية:

الدراسة الاستطلاعية: كان الهدف منها القيام بالزيارات الميدانية، والمقابلات الشخصية، وتحديد الاختبارات المراد استخدامها، و التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة، وضبط الأمور مع فريق البحث.

المنهج المستخدم: تم استخدام المنهج الوصفي

عينة البحث: بلغ عدد تلاميذ البحث 142 تلميذاً وشملت عينة البحث 100 تلميذاً بنسبة 70 /، يتراوح سنهم ما بين 17 و 19 سنة، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، وبلغ عدد أفراد الدراسة الاستطلاعية 10 تلاميذ.

جدول رقم 1 يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث.

العينة	المتوسط الحسابي لسنهم	الانحراف المعياري لسنهم
90	18.10	2.23

مجالات البحث:

- المجال البشري: اشتمل على 100 تلميذاً .
- المجال المكاني: الساحة المخصصة للتربية البدنية والرياضية بثانوية الياجوري وهران.

المجال الزمني: 22-03-2011 إلى 02-05-2011

الاختبارات المستخدمة في الدراسة:

اختبار روفي: يقوم المختبر ب 30 مرة ثني الركبتين من حالة القرفصاء إلى حالة الوقوف في وقت ما بين 30 إلى 40 ثا بحيث نقوم بقياس النبض كالتالي:

- قياس النبض في حالة الراحة (ن1).
- قياس النبض بعد الانتهاء من التمرين مباشرة (ن2).
- قياس النبض بعد الدقيقة الأولى من إنهاء التمرين (ن3).

و نقوم بحساب مؤشر روفي (ن1+ن2+ن3) - 10 / 200

لتقدير القدرة الهوائية و الاستهلاك الأقصى للأكسجين استخدمنا اختبار هارفارد للخطوة:

مرحلة الجهد البدني مدتها خمس دقائق (300) ثانية

مرحلة الاسترجاع مدتها 60 ثانية

مرحلة قياس النبض الأول لمدة 30 ثانية في الدقيقة الثانية بعد الانتهاء من الجهد البدني

مرحلة قياس النبض الثاني لمدة 30 ثانية في الدقيقة الثالثة بعد الانتهاء من الجهد البدني

مرحلة قياس النبض الثالث لمدة 30 ثانية في الدقيقة الرابعة بعد الانتهاء من الجهد البدني

طريقة حساب الدرجات

نحسب مؤشر الكفاءة البدنية باستخدام المعادلة الطويلة عند إتمام الوقت (300 ثانية)

$$PEI = 100 * \text{عدد الثواني لأداء الجهد} / (\text{مجموع النبض}) * 2$$

القياسات اللازمة

1- حساب معدل النبض في 30 ثانية * ثلاث قياسات متتالية بعد الانتهاء من الاختبار

2- حساب الزمن المستغرق لأداء الاختبار بالثواني

ولقياس نسبة الشحوم في الجسم قمنا بحساب مؤشر كتلة الجسم BMI وهي كالاتي:

مؤشر كتلة الجسم bmi:

مؤشر كتلة الجسم Body Mass Index BMI هذا المؤشر يُعطي فكرة عن نسبة الشحوم في الجسم و يُستخدم لمعرفة ما إذا كان الشخص لديه زيادة في الوزن أو مُصاب بالسمنة أو نقص التغذية. و عادة يُستخدم في عمليات المسح و الإستقصاء , و هو يُعطي فكرة عن نسبة الإصابة بالسمنة في المجتمع و كذلك نسبة الأشخاص المعرضون للإصابة بالأمراض التي تزيد السمنة من حدوثها , مثل أمراض القلب و الشرايين، و يمكن إستخدامه شخصياً لمعرفة وضع جسمك ، لكنه يعاب عليه للرياضيين و المتدربين في الدلالة على نسبة الدهون وذلك لزيادة وزن الكتلة العضلية، و يُحسب مؤشر كتلة الجسم بتقسيم الوزن بالكيلوجرام على مربع طول القامة بالمتر (Cristiana Lucretia 2016) كما يلي :

$$BMI = \frac{\text{mass (kg)}}{\text{height}^2 \text{ (m)}} = \frac{72.57}{1.78^2} = 22.90 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

الأسس العلمية للاختبارات:

جدول رقم 2 يوضح معاملات ثبات وصدق الاختبارات المستخدمة.

الصدق	الثبات	الاختبارات
0.99	0.99	نسبة الشحوم في الجسم / BMI
0.83-0.80	0.80-0.82	نبض القلب من الراحة - ضغط الدم
0.90	0.85	اختبار روفي
0.92	0.81	اختبار هارفر

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم 2 أن الاختبارات تتمتع بدرجة ثبات وصدق عالية

الدراسة الأساسية: بعد أن تأكدنا من ثبات وصدق الاختبارات قمنا بأخذ مقاييس الطول و وزن الجسم ونبض القلب و ضغط الدم من وضعية الراحة و إجراء اختبار روفي وتسجيل الضغط الدموي الانقباضي بعد الانتهاء من الاختبار مباشرة، وذلك بمساعدة فريق البحث ، وفي اليوم التالي تم إجراء اختبار هارفرد للخطوة .

الوسائل الإحصائية:

استخدمنا برنامج SPSS في المعالجة الإحصائية، حيث قمنا بحساب المتوسط الحسابي للنتائج و الانحراف المعياري و معامل الارتباط بيرسون.

عرض النتائج:

جدول رقم 3 يوضح معامل الارتباط بين نسبة الدهون و ضغط الدم ونبض القلب في الراحة.

المؤشرات	العينة	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط لنسبة الشحوم	معامل الارتباط لضغط الدم	معامل الارتباط لنبض القلب	القيمة الاحتمالية
BMI/نسبة الشحوم	90	89	18.70	2.59		0.696	0.529	0.000
ضغط الدم	90	89	126.71	2.04	0.696		0.435	0.000
نبض القلب	90	89	71.58	4.46	0.529	0.435		0.000

*: الارتباط دال إحصائياً عند 0.01.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم 3 أن لضغط الدم و نبض القلب متوسط حسابي قدر ب(71 - 126) على التوالي وانحراف معياري (2.04 - 4.46)، وهي تتحصر ضمن المعدلات الطبيعية لدراسة كياتاكين (1994)، أما فيما يخص نسبة الشحوم في الجسم فقد بلغ المتوسط الحسابي الخاص بها 18.70، أما انحراف المعياري فكان 2.59، وتبين لنا من خلال الجدول أن معامل الارتباط بين نسبة الدهون وكل من ضغط الدم و نبض القلب قدر ب (0.52 - 0.69) على التوالي ، حيث تعتبر قيمة موجبة متوسطة عند قيمة احتمالية بلغت 0.000 وهي أصغر من 0.01، وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل بالفرض البديل القائل بأنه توجد علاقة موجبة متوسطة بين نسبة الشحوم في الجسم و كل من ضغط الدم ونبض القلب خلال الراحة.

النتيجة 01:

وجود علاقة ايجابية متوسطة بين نسبة الدهون و المؤشرات الفسيولوجية المدروسة (نبض القلب، ضغط الدم أثناء الراحة).

تحليل النتيجة:

وجود علاقة طردية معناه كلما زادة نسبة الدهون في الجسم ارتفع معدل القلب و ضغط الدم خلال الراحة و العكس صحيح كلما انخفضت نسبة الدهون في الجسم انخفضت معدلات المؤشرات الفسيولوجية غير أنها لم تشمل أغلب أفراد عينة البحث لأنها كانت متوسطة.

جدول رقم 4 يوضح معامل الارتباط بين نسبة الشحوم في الجسم ونبض القلب ا روفي أثناء الجهد.

الاختبارين	العينة	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط لنبض القلب	معامل الارتباط لنسبة الشحوم في الجسم	القيمة الاحتمالية
نبض القلب ا روفي	90	89	10.77	2.45		*0.777	0.000
BMI/نسبة الشحوم في الجسم	90	89	18.70	2.59		*0.777	0.000

*: الارتباط دال إحصائيا عند 0.01.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم 4 أن المتوسط الحسابي لاختبار روفي قدر ب10.77 وانحراف معياري 2.45 أما فيما يخص نسبة الشحوم في الجسم فقد بلغ المتوسط الحسابي الخاص بها 18.70، أما الانحراف المعياري فكان 2.59، وتبين لنا من خلال الجدول أن معامل الارتباط بين نسبة الدهون و اختبار روفي المعبر عن نبض القلب أثناء العمل قدر ب 0.777، حيث تعتبر قيمة موجبة قوية عند قيمة احتمالية بلغت 0.000 وهي أصغر من 0.01، وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل بالفرض البديل القائل بأنه توجد علاقة موجبة قوية بين نسبة الشحوم في الجسم و اختبار روفي.

النتيجة 02: وجود علاقة ايجابية قوية ما بين نسبة الدهون و نبض القلب أثناء ممارسة الجهد البدني.

تحليل النتيجة: وهذا يعني وجود علاقة طردية وقوية أي كلما زادة نسبة الدهون في الجسم ارتفع معدل نبض القلب خلال النشاط البدني و العكس صحيح كلما انخفضت نسبة الدهون في الجسم انخفض معدل نبض القلب.

جدول رقم 5 يوضح معامل الارتباط بين نسبة الشحوم في الجسم و ضغط الدم السيستولي أثناء

الجهد.

الاختبارين	العينة	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط لضغط الدم السيستولي	معامل الارتباط لنسبة الشحوم في الجسم	القيمة الاحتمالية
ضغط الدم السيستولي	90	89	142.4	1.27		*0.828	0.000
BMI/نسبة الشحوم في الجسم	90	89	18.70	2.59	*0.828		0.000

*: الارتباط دال إحصائيا عند 0.01.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم 5 أن المتوسط الحسابي لضغط الدم بعد العمل قدر ب 142 وانحراف معياري 1.27 أما فيما يخص نسبة الشحوم في الجسم فقد بلغ المتوسط الحسابي الخاص بها 18.70، أما الانحراف المعياري فكان 2.59، وتبين لنا من خلال الجدول أن معامل الارتباط بين نسبة الدهون و ضغط الدم الانقباضي أثناء العمل قدر 0.828، حيث تعتبر قيمة موجبة قوية عند قيمة احتمالية بلغت 0.000 وهي أصغر من 0.01، وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل بالفرض البديل القائل بأنه توجد علاقة موجبة قوية بين نسبة الدهون في الجسم و ضغط الدم الانقباضي أثناء ممارسة الجهد البدني.

النتيجة 03: وجود علاقة ايجابية قوية بين نسبة الدهون في الجسم و ضغط الدم السيستولي أثناء ممارسة الجهد البدني.

تحليل النتيجة: وهذا يعني وجود علاقة طردية وقوية أي كلما زادت نسبة الدهون في الجسم ارتفع معدل ضغط الدم السيستولي خلال النشاط البدني و العكس صحيح كلما انخفضت نسبة الدهون في الجسم انخفض معدل ضغط الدم السيستولي.

جدول رقم 6 يوضح معامل الارتباط بين نسبة الشحوم في الجسم و $VO_2 \max$.

الاختبارين	العينة	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط لـ $VO_2 \max$	معامل الارتباط لنسبة الشحوم في الجسم	القيمة الاحتمالية

0.000	*0.643-		1.65	66.9	89	90	VO ₂ max ا هارفارد
0.000		*0.643-	2.59	18.70	89	90	BMI/نسبة الشحوم في الجسم

*: الارتباط دال إحصائيا عند 0.01.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم 6 أن المتوسط الحسابي قدر بـ 66.9 لاختبار هارفارد الدال عن الاستهلاك الأقصى للأكسجين ، وانحراف معياري 1.65، أما فيما يخص نسبة الشحوم في الجسم فقد بلغ المتوسط الحسابي الخاص بها 18.70، أما الانحراف المعياري فكان 2.59، وتبين لنا من خلال الجدول أن معامل الارتباط قد بلغ -0.643، حيث تعتبر قيمة سالبة متوسطة عند قيمة احتمالية بلغت 0.000 وهي أصغر من 0.01، وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل بالفرض البديل القائل بأنه توجد علاقة سلبية متوسطة بين نسبة الشحوم في الجسم و VO₂ max بتقدير اختبار هارفارد للخطوة.

النتيجة 04: وجود علاقة سلبية متوسطة بين نسبة الدهون في الجسم و الاستهلاك الأكسجيني الأقصى.

تحليل النتيجة: وجود علاقة سلبية معناه وجود علاقة عكسية أي كلما زادت نسبة الدهون في الجسم دليل على كفاءة الجهاز الدوري و VO₂ max انخفاض معدل الاستهلاك الأكسجيني الأقصى وانخفاض الجهاز التنفسي.

المناقشة: تبين الإحصائيات الصادرة من الولايات المتحدة الأمريكية إلى أن 35 من وفيات داء السكري و 32 من وفيات سرطان القولون تعزى إلى الخمول البدني وارتفاع نسبة ارتفاع نسبة الدهون في الجسم و من اجل هذا صدر عن المركز الأمريكي لمكافحة الأمراض ووثائق CDL 2004 توضح فيها استراتيجياتها الدولية للغذاء و النشاط البدني.

1. مناقشة الفرضية الأولى: من أجل التحقق من صحة الفرضية الأولى للدراسة والتي افترضنا أن: توجد علاقة ضعيفة بين نسبة الدهون و المؤشرات الفسيولوجية المدروسة أثناء الراحة.

و انطلاقا من النتائج المحصل عليها من خلال النتائج المعروضة في الجدول رقم 03 نلاحظ أن معدلات المؤشرات الفزيولوجية في وضع الراحة طبيعية تدخل ضمن المعدلات الطبيعية لدراسة كياتاكين 1994، وهذا ما أشارت إليه الدراسات في تجانس نبض القلب وضغط الدم عند البالغين في وضع الراحة ماعدا عند الرياضيين الذين يقل نبضهم عن غيرهم حسب نظرية هيتش حسب rost (1997) أو في بعض الحالات المرضية، و قدر معامل الارتباط بيرسون بـ 0.69 و 0.52 لكل من ضغط الدم ونبض القلب مع نسبة الدهون في الجسم على التوالي وهذا يدل على وجود علاقة متوسطة إيجابية بين نسبة

الدهون في الجسم و المؤشرات الفسيولوجية في وضع الراحة وهي نتيجة موافقة للدراسات السابقة التي تسلم بتكافؤ المؤشرات الفزيولوجية خلال الراحة مع ضرورة إجراء الاختبارات البدنية عند الاعتماد على المؤشرات الفسيولوجية لتقديم دلالة أدق للجهازين الدوري و التنفسي كما يحدث عادة عند انتقاء الرياضيين، وحتى في بعض مسابقات التوظيف.

2. مناقشة الفرضية الثانية و الثالثة: من أجل التحقق من صحة الفرضية الثانية و الثالثة و التي تنص على أن هناك علاقة قوية طردية بين نسبة الدهون و كل من نبض القلب و ضغط الدم أثناء ممارسة الجهد البدني. وحسب نتائج الفرضية الثانية فإن معامل الارتباط برسون بين نسبة الدهون و اختبار روفي المعبر عن نبض القلب أثناء العمل قدر ب 0.777 ، وهذا يحقق فرضية البحث القائلة بوجود علاقة طردية قوية، أما بالنسبة لمعامل الارتباط بين نسبة الدهون و ضغط الدم الانقباض بعد ممارسة الجهد البدني فقدر ب 0.82 بذلك تتحقق الفرضية الثالثة المطروحة و التي أشارت إلى وجود علاقة قوية ايجابية أي كلما ارتفعت نسبة الدهون بالجسم زادت معدلات النبض و ضغط الدم الانقباضي أثناء الممارسة وارتفاع معدلات هذه المؤشرات النبض و ضغط الدم الانقباضي أثناء ممارسة النشاط يلزمه انخفاض في كفاءة الجهاز الدوري والجهاز التنفسي للجسم و جاءت موافقة للدراسات السابقة كدراسة أسامة صلاح 2003 والتي درس فيها نبض القلب و ضغط الدم أثناء الممارسة للاعبين المبارزة الدوليين و غير الدوليين و أظهرت نتائج هذه الدراسة ارتفاع معدلات النبض و ضغط الدم للاعبين غير الدوليين عن اللاعبين الدوليين.

3. مناقشة الفرضية الرابعة: من أجل التحقق من صحة الفرضية الرابعة و التي تنص على وجود علاقة عكسية قوية بين نسبة الدهون و الحد الأقصى للاستهلاك الأوكسجين ، وحسب ما توصلنا إليه من خلال الجدول رقم 6 فإن نتائج البحث توافق فرضية البحث و تشير إلى وجود علاقة عكسية سلبية بين نسبة الدهون و الحد الأقصى للاستهلاك الأوكسجين أي كلما زادت نسبت الدهون في الجسم انخفضت معدلات اختبار هارفرد و معدلات الحد الأقصى للاستهلاك الأوكسجين، لكنها تحققت بوجود علاقة متوسطة بمعدل -0.643 لمعامل الارتباط برسون، وهذا ما توصلت إليه دراسة أمانى (2010) بعنوان العلاقة بين نسبة الشحوم في الجسم و الحد الأقصى للاستهلاك الأوكسجين لدى الشباب بحيث أسفرت نتائجه بوجود علاقة عكسية متوسطة بين نسبة الدهون في الجسم و الحد الأقصى للاستهلاك الأوكسجين لشباب ماليزيا .

الخلاصة:

كان الهدف من هذه الدراسة هو معرفة العلاقة بين المؤشرات الفسيولوجية المدروسة (نبض القلب- ضغط الدم- الاستهلاك الأوكسجين الأقصى $\max Vo_2$) و نسبة الدهون في الجسم قبل وبعد النشاط البدني، وقد أسفرت النتائج على وجود علاقة ايجابية أي طردية بين كل من نبض القلب و ضغط الدم مع نسبة الدهون في الجسم وذلك خلال الراحة و بعض النشاط البدني غير أن العلاقة كانت قوية خلال النشاط

البدني و متوسطة خلال الراحة، كما توصلنا إلى وجود علاقة سلبية متوسطة بين الاستهلاك الأوكسجيني الأقصى $VO_2 \max$ و نسبة الدهون في الجسم وهذا يبرز خطورة ارتفاع نسبة الدهون في الجسم على المؤشرات الفسيولوجية، لهذا يقترح الباحث تتبع المؤشرات الفسيولوجية و الاعتماد عليها للدلالة على كفاءة الجهازين الدوري و التنفسي قبل و بعد الجهد البدني و بالأخص التلاميذ الأقرب إلى السمنة، و للعناية أكثر أصبح من الضروري تقديم استراتيجيات للنظام الغذائي و النشاط الرياضي من أجل الحفاظ على نسبة الدهون المعتدلة و تحقيق انضباط في المؤشرات الفسيولوجية لأفراد المجتمع والتي قد تسبب مشاكل صحية مع التقدم في السن و قلة النشاط البدني.

المراجع:

- 1- أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين، (1997). فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس للتقويم ، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.
- 2- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، (2003). فسيولوجيا التدريب والرياضة، دار الفكر العربي للطباعة والنشر.
- 3- أحمد نصر الدين، (2003). فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات، الطبعة 1 المجلد 1، دار الفكر العربي للطباعة والنشر.
- 4- أسامة صلاح فؤاد، (2003). البروفيل الفسيولوجي الخاص بلاعبي المباراة كأساس لعملية الانتقال، مجلة علوم الرياضة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا ، المجلد الخامس عشر.
- 5- أسامة رياض، (2003). الطب الرياضي وألعاب القوى، دار الفكر العربي للطباعة والنشر.
- 6- بهاء الدين إبراهيم سلامة، (2000) فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني لاكتات الدم، دار الفكر العربي للطباعة والنشر.
- 7- محمد نصر الدين رضوان، (1997). المرجع في القياسات الجسمية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر.
- 8- محمد نصر الدين رضوان وآخرون، (2003). بناء مقياس الشعور بالذنب للرياضيين جامعة الإسكندرية، كلية التربية الرياضية بنين.
- 9- محمد علي القط، (2002)، فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، ج2، المركز العربي للنشر.
- نايف مفضي الجبور و صبحي أحمد قبلان، (2012)، الرياضة صحة ورشاقة ومرونة، ط1، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع.
- 10- على محمد جلال الدين، (17-18 أكتوبر 2000). تقييم اختيار ناشئ مركز تدريب الموهوبين بالشرقية في بعض الأنشطة في ضوء بعض المؤشرات الوظيفية للجهاز العصبي والعصبي العضلي، المؤتمر العلمي الثاني ، الاستثمار والتنمية البشرية في الوطن العربي من منظور رياضي، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، المجلد الثاني.

11- فؤاد بن علي آل عبد الله، (2003). الخصائص البدنية والفسولوجية المميزة للاعبي التنس

السعوديين" ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية.

المراجع باللغة الأجنبية:

- 1- Cristiana Lucretia Pop(2016). Overweight and obesity risk assessment – two methods, different results Article· June 2016 with 10 Reads DOI: 10.15561/20755279.2016.0307
- 2- Amani AR, Somchit MN, Konting B, Kok LY. (2010). Relationship between body fat percent and maximal oxygen uptake among young adults, Journal of American Science,6(4):1-4.
- 3- Rost, R. (1997) The Athlete's Heart Historical Perspectives- Solved and Unsolved Problem.
- 4- Kayatekin, - M; Semin, - I; Selamoglu, - S; Tuean, - M; Avarm – L; Acarbay, - S.(1993) Physiological Profile of a Junior soccer team, Sport – hekimligi – dregs / Turkish – Journal – of – sports – medicine – (Lzmir), 28 (4), 141 – 147 Refs; 9