تقدير كتلة العضلات الهيكلية والوزن المثالي اعتمادا على مستوى كرياتينين البول

أ . م .د محفوظ فالح حسن الكناني
كلية التربية التمريض
جامعة البصرة

الملخص العربي:

يهدف البحث الى استخلاص معادلة تقدير الوزن المثالي اعتمادا على تركيز الكرياتينين البولي خلال اربعة وعشرين ساعة creatinine of urine per 24 hour لدى الرباعين وبناء الاجسام الشباب ، كذلك تصميم معيار لتقييم الوزن المثالي لهم.

اما اجراءات البحث فقد اشتملت عينة البحث على (٤٦) ستة واربعون من الرباعين وبناء الاجسام من فئة الشباب بوزن (٦٤ – ٦٦) كغم ، يمثلون اندية مختلفة حيث تم قياس تركيز الكرياتينين البولي لمدة اربعة وعشرين ساعة creatinine of urine per 24 hour لافراد العينة ، كما تم قياس الكتلة العضلية حسب تقدير العالم JACQUES R. POORTMAN

اما التحليل الاحصائي فقد استخدم الدرجة المعيارية والمعيارية المعدلة والوسط والانحراف المعياري والنسبة المئوية لاستخلاص النتائج وتم معالجة النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي spss v.16 .

واهم ما تم استنتاجه في البحث هو استخلاص معادلة الوزن المثالي للرباعين وبناء الاجسام وعلى النح الاتي:

الوزن المثالي = [(١٠.٦٢*مستوى الكرياتينين) +٦.٦٣] / ٠.٤

كما تم تصميم معيار لمستويات الوزن المثالي يكشف عن مدى كفاءته وصلاحيته ، مما يسهل عملية تقييم الوزن في هذه الفعاليات التي يعتبر الوزن من اهم العوامل المحددة للانجاز وخوض المنافسات.

اما توصيات البحث فتتلخص في ظرورة اعتماد المعادلة المستخلصة في المعرفة الوزن المثالي للرباعين وبناء الاجسام ، كذلك اعتماد المعيار المصمم في الكشف عن تقييم مستوى الوزن المثالي .

Abstract

Estimate skeletal muscle mass and ideal weight depending on the level of urine creatinine

The research aims to derive an equation estimated ideal weight based on urinary creatinine concentration during the twenty-four hour among weightlifters and bodybuilders youth, as well as to assess the standard design their ideal weight.

The procedures for the research included a sample search (46) Forty-six of the lifters and bodybuilders of the youth category weight (64 - 66) kg, representing different clubs where they were measuring the concentration of creatinine urinary for twenty-four hours to members of the sample, were also measured muscle mass by Researcher estimate JACQUES R. POORTMAN.

The statistical analysis was used class standard, modified standard and mean and standard deviation and the percentage to derive the results were processing the results using statistical software spss v.16.

The most important conclusion in research is to derive an equation ideal weight for powerlifters and bodybuilders and Alnh the following:

the ideal weight = (10.62 * creatinine level) 6.63 / 0.4

The standard has been designed for ideal weight levels reveals how efficiency and validity, which facilitates the process of assessing weight in these events, which is the weight of the most important determinants of achievement and engage in competitions.

The recommendations of the research can be summarized in the adoption of the equation knowledge learned in the ideal weight for power lifters and bodybuilders, as well as the adoption of the standard in the detection of designer assess the level of ideal weight.

البالب الاول

١-التعريف بالبحث

١-١ المقدمة واهمية البحث

يعد البحث العلمي في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي احد اهم الركائز في بناء المنظومة العلمية للفعاليات الرياضية وتطويرها من حيث الاسسس والمفاهيم المتعلقة بوظائف اعضاء جسم الرياضي وما يترتب من استجابات وتكيفات جراء ممارسة الفعاليات الرياضية على اجهزءة الجسم ، سيما وان تحديد نوع الاستجابات ومستوى التكيفات الحاصلة في الاجهزءة الوظيفية يعطينا صورة عما يجري من تغيرات وظيفية داخلية والوقف على تطورها ومستوى الاليات الفسيولوجية الكفيلة بتامين متطلبات الاداء الرياضي من القوة والسرعة والمطاولة والمرونة والرشاقة والقوام الجسمي والعضلي وغيرها من مكونات اللياقة البدنة التي تتطلبها الفعالية الرياضية .

وتتلخص اهمية البحث في انها تتناول احد اهم الفعليات التي تعتمد على الكتلة العضلية والوزن بشكل عام لمكونات الجسم الا وهي فعاليتي رفع الاثقال وبناء الاجسام وذلك من خلال تقدير كتلة العضلات الهيكلية لاحتساب الوزن المثالي للاعبي هذه الفعاليتين ، اذ يمثل تقدير وحساب كتلة العضلات الهيكلية لهم من المتغيرات والاستجابات المهمه التي يعتمد عليها الوزن والانجاز وصياغة وتقنين البرامج التدريبية لهذه

الفعالية، كون هذه الفعايات يتحقق انجازها من خلال البناء الصحيح للكتلة العضلي في جسم الرباع وبناء الاجسام وتشكيل الوزن المثالي للدخول في المنافسة .

وبهذا تساهم هذه الدراسة في وضع معيار علمي لتقييم الوزن المثالي اعتمادا على تركيز كرياتينين البول creatinine of urine في تقدير كتلة العضلات الهيكلية بحيث يمكن للمختصين والمدربين من استخدامه في معرفة مستوى نمو وتطور العضلات الهيكلية والسيطرة على الوزن المثالي خلال مراحل تدريبهم ، حيث ان تطور العضلات الهيكلية وانتظام الوزن المثالي من اهم العوامل التي يعتمد عليها انجاز فعاليتي رفع الاثقال وبناء الاجسام.

١-٢ مشكلة البحث

تتلخص المشكلة في محاولتنا الاستنباط والكشف عن معادلة رياضية تمكننا من تقدير الوزن المثالي للرباعين وبناء الاجسام من خلال الاعتماد على احد اهم المؤشرات الوظيفية الدالة على الكتلة العضلية الا وهو مركب الكرياتينين البولي خلال اربعة وعشرين ساعة **Creatinine – ٢٤ Urine hour** لتكون هذه المعادلة يسيرة الاستخدام لمعرفة الوزن المثالي من عدمه لرياضي رفع الاثقال وبناء الاجسام من خلال وضع معيار مرجعي لوصف مستويات الوزن المثالي .

١-٣ اهداف البحث

١- استخلاص معادلة تقدير الوزن المثالي اعتمادا على مركب كرياتينين البول في تقييم عينة البحث.

٢- تنظيم معيار مرجعي معتمد لتقييم الوزن المثالي للرباعين وبناء الاجسام اعتمادا على تركيز الكرياتينين البولي .

١-٤ فروض البحث

١- يمكن اعتماد معادلة تقدير الوزن المثالي بدلالة الكتلة العضلية ومركب كرياتينين البول.

٢- يمكن تنظيم معيار مرجعي لتقييم الوزن المثالي للرباعين وبناء الاجسام .

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : الرباعين وبناء الاجسام الشباب فئة وزن (٤٦-٦٦) كغم

١-٥-٢ المجال الزماني : للفتره من ١٤ / ٤ /٢٠١٣ ولغاية ٢٨ / ٦ /٢٠١٣

١-٥-٣ المجال المكاني : مختبر المرتضى الاهلي للتحليلات الطبية والقاعة الرياضية في اندية الميناء و الجنوب والاتحاد في محافظة البصرة.

الباب الثاني

٢-الدراسات النظرية

٢-١ مركب الكرياتينين البولي Creatinine of urine

يعتبر مركب الكرياتينين البولي الناتج النهائي الاساسي غير البروتيني للاستقلاب اللاهوائي لل " كرياتين فوسفات PC" في العضلات الهيكلية عن طريق ارتباطه بالفوسفات ليعطي الطاقة اللازمة لعمل العضلات الهيكلية خاصة في التمارين الرياضية و الأعمال المجهدة. يتفكك كرياتين الفوسفات (مركب الطاقة المهم) بشكل طبيعي الى الكرياتينين **Creatinine** حيث يتم طرح هذا الأخير عن طريق البول وبهذا فهو نتاج عمل العضلات الهيكلية خلال نشاطها البدني[١] . ويعتبر قياس تركيزالكرياتينين في البول مؤشرآ صادقا للحالات الاتية[٢] :

١- لحجم العضلات الهيكلية : حيث بكبر حجم العضلة الهيكلية يتزايد ايضها وبتالي يزداد طرح الكرياتينين عن طريق البول كناتج لايض العضلات الهيكلية.

٢- لمخزون الطاقة من كرياتين الفوسفات PC : حيث يخزن الكرياتين فوسفات PC في العضلات الهيكلية بشكل رئيسي وعند انشطاره لانتاج الطاقة خلال العمل العضلي يطرح مركب الكرياتينين كفضلات ناتجة من عملية تكوين الطاقة في العضلات الهيكلية.

٣- سلامة الكليتين : حيث ان موقع طرح الكرياتينين هو الكليتان وذلك من خلال قدرتها على التصفية وطرح هذا المركب كناتج ايض العضلات الهيكلية مع مكونات البول[١] .

ان القيمة الطبيعية لتركيز الكرياتينين في البول حوالي ١.٥ غم / ٢٤ ساعة في الذكور أما تركيز الكرياتينين في البول حوالي ١.٠ غم / ٢٤ ساعة في الاناث نظرآ لصغر حجم العضلات الهيكلية عند الاناث مقارنة بحجمها عند الذكورومن الجدير بالذكر ان قيمة الكرياتينين لاتتاثر بالاكل بل[٢].

٢-٢ العضلات الهيكلية Skeletal muscles .

يغطي العظام مئات العضلات الهيكلية اللحمية ، وتتألف كل عضلة من حزم خلوية تعرف الواحدة منها باسم " الليف العضلي " الذي يتكون من :-

١-مادة حية وتسمى ساكروبلازما.

---

[١]FULLER, N., M. FEWTRELL, O. DEWIT, M. ELIA, and J. WELLS. **Segmental bioelectrical impedance analysis in children aged 8–12y: The assessment of regional body composition and muscle mass**. *Int. J. Obes.2002,* pp.692–700.

[٢] BINGHAM, S. **The use of 24-h urine samples and energy expenditure to validate dietary assessments**. *Am. J. Clin. Nutr.* 59(Suppl.), 1994,pp.227–231.

[١]Thomas L. **Clinical Laboratory Diagnostics**. 1st ed. Frankfurt: THBook Verlagsgesellschaft; 1998,pp.74-366.

[٢]Harita N, Hayashi T, Sato KK, *et al:*. "**Lower serum creatinine is a new risk factor of type 2 diabetes**: the Kansai healthcare study". *Diabetes Care,* **2009** ,pp.398- 424.

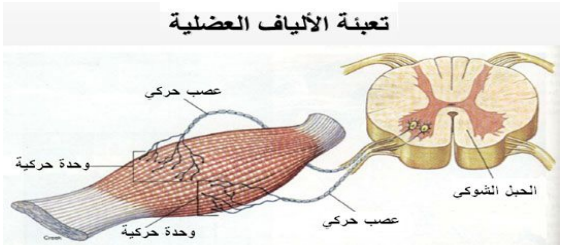
٢-غشاء خلوي يحيط بالبروتوبلازم يدعى ساكروليما.

٣-يتصل هذا الغشاء من طرفيه الدائريين بنسيج ليفي يدعى " ***العضل الداخلي*** " وكل مجموعة الياف عضلية يحيط بها غشاء يدعى " حول العضل " يفصلها عن غيرها من المجموعات العضلية . ويحيط بالعضلة غشاء آخر يدعى " ***فوق العضل*** " ، يعمل هذا الغشاء على تقليل الاحتكاك العضلي أثناء الحركة . إن مجموعة عضلات تتوضع مع بعضها البعض في حيز واحد وتنفصل عن مجموعة عضلات أخرى بواسطة حاجز عضلي وكل حاجز يلتصق بالعظم وباللفافة العميقة المحيطة بالعضلات.

الوحدة الحركية Motor unit:

إذا كانت الوحدة البنائية للعضلة هي الليف العضلي ، فإن الوحدة الوظيفية هي الوحدة الحركية التي تتكون من الخلية العصبية و الالياف العصبية التي تغذيها هذه الخلية .

والخلية العصبية ***(العصبون)*** يكون جسمها في الجهاز العصبي المركزي ويخرج منه محور وسطي طويل يسير مع مئات المحاور العصبية التي تدخل إلى العضلة انظر شكل (١) ، وبعد دخولها العضلة يتفرع المحور إلى تفرعات نهائية قد تصل الألفين حتى يصبح لكل ليف عضلي ليف عصبي يغذيه وينتهي الليف العصبي " بـ ***الصفيحة الحركية*** " التي تشبه القطب الكهربائي وهي تقوم بنقل التأثيرات العصبية من الليف العصبي إلى ساكروبلازم الليف العضلي فيحدث الرجفان العضلي ، وجميع الألياف العضلية تستجيب للتأثير العصبي كوحدة واحدة . وعندما ينقبض الليف العضلي فإنه ينقص من طوله بمعدل النصف أو الثلثين ، وهذا يؤدي إلى حقيقة أن معدل الحركة يعتمد على طول الالياف العضلية ، وأن القوة الناتجة تعتمد على عدد الوحدات الحركية التي استجابت للتأثير العصبي [١].



شكل (١) يوضح مكونات الوحدة الحركية

2-٣ خصائص العضلات الهيكلية [٢].

العضلات الهيكلية (Skeletal Muscles):

---

[١]1-Roger Watson: **Anatomy & physiology**, university of sheffield, UK,London,2005,pp.175-181.

[٢]1- Provophys : **human physiology**, Wikibooks contributors,2007,pp.107-110.

و هي عضلات إرادية ترتبط بالعظام عن طريق الأنسجة الرابطة وظيفتها الأساسية تحريك العظام و الذي بدوره يؤدي إلى التحرك في الجسم أطرافه.يتواجد في جسم الإنسان ٣٠٠ عضلة هيكلية تتكون هذا العضلات من عدد كبير من الحزم التي تحتوي على الألياف العضلية الألياف العضلية هي الوحدة البنائية في العضلة و تتكون بنسبة كبيرة من البروتين أما الوحدة الوظيفية للعضلة فتتكون من الخلايا و الألياف العصبية.

هناك نوعان من حزم الألياف العضلية مسئولة عن الانقباض العضلي:

- ميوسين Myosin و هي حزم انقباضية سميكة قصيرة.
- الأكتين Actin و هي حزم انقباضية رفيعة طويلة.

عند أداء أي حركة إرادية في الجسم يرسل الجهاز العصبي رسالة إلى الخلايا العصبية Motor Units في العضلة و التي تأمر بانقباض الألياف العضلية لتأدية هذه الحركة يتم الانقباض عن طريق التداخل بين حزم الميوسين و الأكتين بدعم من الكالسيوم المخزن في العضلة.

الجدير بالذكر أنه لا يمكن فصل جزء من العضلة لوحده فالجهاز العصبي يرسل رسالة لجميع الخلايا العصبية في العضلية الرئيسية و العضلات المساعدة في هذه الحركة.

أنواع الانقباض العضلي[1]:

١- **انقباض الأيزوميتريك (Isometric Contraction)**:و هو انقباض العضلة دون حدوث قصر فيها) يكون ذلك عن طريق حدوث انقباض ثابت فيها.مثال على الانقباض الأيزوميتريك : استعراض العضلات كما يفعل لاعبي بناء الأجسام.

٢-**انقباض الأيزوتونيك (Isotonic Contraction)**:و هو انقباض في العضلة يؤدي إلى قصرها تحت التوتر.

يقسم الانقباض الأيزوتونيك الى نوعين:

١-الانقباض الايجابي (Concentric Contraction):

انقباض يحدث فيه قصر للعضلة لتخطي المقاومة انظر شكل (٢).

مثال : مرجحة الدامبلس لعضلة البايسبس في الجزء الايجابي.

٢-الانقباض السلبي (Eccentric Contraction):

انقباض يحدث فيه إطالة للعضلة لتخطي المقاومة.

مثال: مرجحة الدامبلس لعضلة البايسبس في الجزء السلبي.

---

[1]1- Provophys : **Op. cit**,pp.107-110.

شكل (٢) يوضح النقباض الايجابي والسلبي ياستخدام اداة الدنبلس

أنواع الألياف العضلية [٢]:

١-الألياف العضلية السريعة الانقباض (Fast Twitch Fibers):

و هي الألياف العضلية التي تنقبض بسرعة لإعطاء قوة كبيرة لمدة قصيرة و هي الألياف ذات الحجم الأكبر في العضلة و كلما زادت نسبة هذه الألياف عند الشخص زادت نسبة نجاحه في رياضات القوة و بناء الأجسام.

٢-الألياف العضلية البطيئة الانقباض (Slow Twitch Fibers):و هي الألياف التي تنقبض ببطيء و تتحمل فترات طويلة من العمل تحت جهد متوسط) تستخدم هذه الألياف في التمارين القلبية و تمارين التحمل) و كلما زادت نسبة هذه الألياف لدى الشخص زادت نسبة نجاحه في رياضات التحمل كالمارثون.

الباب الثالث

٣-منهج البحث واجراءته الميدانية

٣-١ منهج البحث: استخدم المنهج الوصفي باسلوب المسح لانسجامه مع اهداف البحث وطبيعة المشكلة .

3-٢ عينة البحث:اشتملت عينة البحث على (٤٦) ستة واربعون من الرباعين وبناء الاجسام من فئة الشباب بوزن (٦٤ – ٦٦) كغم ، يمثلون اندية (الميناء ، الجنوب ، الاتحاد) موزعين على النحو الاتي:

(١٤) اربعة عشر من نادي الميناء ، (٢٠) عشرون من نادي الجنوب ، (١٢) اثنى عشر من نادي الاتحاد. اذ كان عددهم مناصفة وبالتساوي بين الرباعين وبناء الاجسام في كل من الاندية الرياضية.وقد شكلت عينة البحث نسبة (٦٩.٦٩%) من مجتمع البحث البلغ (٦٦) رياضي من فئة الشباب في وزن (٦٤-٦٦)كغم من الرباعين وبناء الاجسام المعتمدين والمسجلين في الاندية قيد البحث .

٣-٢ وسائل جمع المعلومات

١- جهاز الميزان الطبي لقياس الوزن والطول عدد ١
٢- استمارة معلومات الرياضي من ادارة النادي
٣- حاسبة يدوية عدد ١
٤- جهاز حاسبة laptop computer عدد ١

[٢] بهاء الدين ابراهيم سلامة: **علم وظائف الاعضاء** : جامعة المنيا – كلية التربية الراضية ، دار الفكر العربي،١٩٩٢ ٩٨-٩٩

٥- قناني لحفظ البول سعة (٣) لترعدد (46) قنينة

٦- جهاز تحليل Creatinine – ٢٤ Urine hour عدد ١

٧- المقابلة الشخصية • مع عدد من الاساتذة المختصين لاخذ رايهم بخصوص الدراسة.

٣-٣ القياسات و الاختبارات المستخدمة في البحث

اولاً : قياس كرياتينين البول المتجمع خلال (٢٤) ساعة Creatinine – ٢٤ Urine hour

تم وفق الخطوات الاتية:

١- يسلم كل رياضي قنينة بسعة (٣) لتر لجمع البول فيها.

٢- يطلب من الرياضي تجميع البول في القنينة خلال (٢٤) ساعة ،حيث عند جمع اول كمية بول في الساعة السابعة صباحا ، يجب ان تكون اخر كمية تجمع في الساعة السابعة صباحا من اليوم التالي لاكتمال الكمية المطلوبة في (٢٤) ساعة.

٣- يطلب من الرياضي رج القنينة عند كل عملية تجميع جديدة للبول.

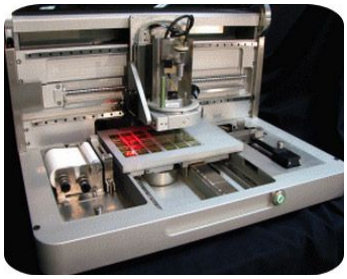
٤- يجب ان لاتقل الكمية المتجمعة عن (٢.٥) لتر/٢٤ ساعة

٥- حفظ البول المتجمع في مكان بارد (ثلاجة).

٦- فحص البول في المختبر بعد نهاية اخر كمية متجمعة من نفس اليوم.

٧- اجراء التحليل في المختبر من قبل المتخصص باستخدام جهاز Creatinine – ٢٤ Urine hour

٨- تسجيل كمية الكرياتينين البولي في ورقة الفحص لكل رياضي .



شكل (٣) جهاز Creatinine – ٢٤ Urine hour لتحليل الكرياتينين البولي

ثانيا : قياس الكتلة العضلية والوزن المثالي حسب تقدير Guyton 2011[1]

اذ يذكر (Guyton 2011) ان لكتلة العضلات الهيكلية تشكل نسبة (٤٠%) من وزن الجسم، وعليه ان كتلة العضلات الهيكلية والوزن المثالي يحسبان حسب النسبة التي وضعها العالم (Guyton) هي كما يلي:

• **المقابلة الشخصية**

١- أ.د فلاح مهدي عبود ، مدرس مادة الطب الرياضي والفسلجة – كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة.

٢- ا.م.د مجيد حسين مجيد ، مدرس مادة الفسلجة والتشريح – كلية التمريض- جامعة البصرة.

٣- م.د عبد الله اليحيى ، مدرس مادة الاحصاء الرياضي- كلية العلوم- جامعة البصرة.

٤- م. فرحان لايذ حسن ، مدرس مادة الكيمياء الحياتية – كلية التمريض- جامعة البصرة.

[1] Guyton and Hall: **text book of medical physiology**, international edition,U.S.A, 2011,P.71

الكتلة العضلية (كغم) = الوزن * ٠.٤

***الوزن المثالي (كغم) = الكتلة العضلية / ٠.٤**

ثالثا: قياس الكتلة العضلية حسب تقدير ٢٠٠٥ JACQUES R. POORTMAN [٢]

اذ يذكر (JACQUES R. POORTMAN٢٠٠٥) ان كتلة العضلات الهيكلية تقاس من خلال فحص وتسجيل تركيز الكرياينين البولي لمدة (٢٤) ساعة وفق المعادلة الاتية

الكتلة العضلية (كغم) = (١٠.٦٢ *وٴمستوى الكرياتينين) +٦.٦٣

- استخلاص معادلة الوزن المثالي وذلك من خلال تويض الكتلة العضلية حسب تقدير JACQUES R. POORTMAN المعتمد على تركيز الكرياتينين ، وبهذا تصبح المعادلة الجديدة المستخلصة لقياس الوزن المثالي معتمدة عل تركيز الكرياتينين وعلى النحو الاتي:

بما ان : الوزن المثالي (كغم) = الكتلة العضلية / ٠.٤

بما ان : الكتلة العضلية (كغم) = (١٠.٦٢*مستوى الكرياتينين) + ٦.٦٣

اذن : الوزن المثالي = [(١٠.٦٢*مستوى الكرياتينين) +٦.٦٣] / ٠.٤

فعلى سبيل المثال : تركيز الكرياتينين البولي لاحد افراد العينة بلغ (١.٧٧ غم / ٢٤ ساعة)

فالكتلة العضلية له = (١٠.٦٢*مستوى الكرياتينين) + ٦.٦٣

الكتلة العضلية = (١٠.٦٢ * ١.٧٧) + ٦.٦٣

اذن الكتلة العضلية = ٢٥.٤٢ كغم .

اما الوزن المثالي له = [(١٠.٦٢ * ١.٧٧) + ٦.٦٣] / ٠.٤

الوزن المثالي = ٦٣.٥٦ كغم.

او الوزن المثالي = الكتلة العضلية / ٠.٤

= ٢٥.٤٢ / ٠.٤

= ٦٣.٥٦ كغم .

رابعا : قياس الوزن (كغم) weight : تم قياس الوزن لجميع افراد عينة البحث بواسطة الميزان الطبي واخذ مقدار الوزن بالـ كغم.

٣-٤ التجربة الاستطلاعية: اجريت التجربة الاستطلاعية على (٢) من طلبة كلية التربية الرياضية بتاريخ ١٦ / ٤ / ٢٠١٣ في مختبر المرتضى الاهلي للتحليلات الطبية لغرض تهئية اجهزة التحليل لعينات البول والميزان الطبي وكادر العمل المتخصص ، كذلك التعرف على المعوقات لتلافيها في التجربة الرئيسية .

٣-٥ التجربة الرئيسية: نفذت التجربة الرئيسية بتاريخ ٢٠١٣/٤/٢٠ في الساعة التاسعة صباحاً في مختبر المرتضى الاهلي للتحليلات الطبية حيث تم قياس الوزن باستخدام الميزان الطبي وتحليل البول لقياس

---

[٢] JACQUES R. POORTMAN: **Estimation of Total-Body Skeletal MuscleMass**, Faculty of Sport Sciences, University of Poitiers, FRANCE,2005,p.4.

تركيز الكرياتينين البولي باستخدام جهاز تحليليل تركيز الكرياتينين البولي لمجموعة نادي الميناء وفي يوم ٢٠١٣/٤/٢١ تم القياس والتحليل لعينة نادي الجنوب وفي يوم ٢٠١٣/٤/٢٢ تم القياس والتحليل لعينة نادي الاتحاد وقد ثبتت درجة حرارة مكان التجربة ما بين (٢٢-٢٥) درجة مئوية من خلال محرار داخل المختبر وقد اجرية التحليل من قبل الكادر المتخصص •.

١- ٦ الوسائل الاحصائية

١- الوسط الحسابي The arithmetic Mean

٢- الانحراف المعياري Standard division

٥- النسبة المئوية [١] percent

٦- الدرجة المعيارية standard score

٧- الدرجة المعيارية المعدلة [٢]adjusted standard score

كما استخدم البرنامج SPSS في تحليل البيانات وتنظيم الجداول المعيارية حسب الشرح والايضاح من المصدر المعتمد [٣] .

الباب الرابع

٤-عرض وتحليل ومناقشة النتائج

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج قيم الوزن المثالي اعتمادا عى تركيز الكرياتينين البولي لافراد عينة البحث.

(١) core

• **الكادر المتخصص**

١- م.م علاء عبد الرضا الكناني – ماجستير تحليلات طبية

٢- م.م محمد طالب الكناني – ماجستير كمياء تحليلية

٣- السيد علي عبد الرضا الكناني – دبلوم تحليلات طبية

[١]1-Goseph G. Manks : **statistics for business** ,2nd ed. ,Gonzaga university ,1996,p.p.20-83.

[٢] علي سلوم جواد و مازن حسن جاسم : **الاحصاء وتطبيقاته باستخدام spss** ، مطبعة الغري – النجف الاشرف ، ٢٠٠٨ . ١٤٦٨-١٦٣.

[٣] محمد بلال الزغبي وعباس الطلافحة: **النظام الاحصائي SPSS** : ٣ الجامعة الاردنية ، دار وائل للنشر ،٢٠١٢ P S ٣٢٠ – ٣٨٠

يعرض تركيز الكرياتينين البولي وكتلة العضلات الهيكلية والوزن المثالي وفق المعادلة المستخلصة

الوزن المثالي = [(١٠.٦٢*مستوى الكرياتينين) +٦.٦٣] / ٠.٤

لكل فرد من العينة

ت	وزن الاعب (كغم)	تركيز الكرياتينين غم / ٢٤ ساعة	وزن العضلات الهيكلية (كغم)	الوزن المثالي (كغم)
١	٦٤	١.٦٧	٢٤.٣٦٥	٦٠.٩١
٢	٦٤	١.٧٢	٢٤.٨٩٦	٦٢.٢٤
٣	٦٤	١.٦٩	٢٤.٥٧٧	٦١.٤٤
٤	٦٤	١.٧٩	٢٥.٦٣٩	٦٤.٠٩
٥	٦٤	١.٧٨	٢٥.٥٣٣	٦٣.٨٣
٦	٦٤	١.٦٩	٢٤.٥٧٧	٦١.٤٤
٧	٦٥	١.٧٨	٢٥.٥٣٣	٦٣.٨٣
٨	٦٥	١.٦٨	٢٤.٤٧١	٦١.١٧
٩	٦٥	١.٨٢	٢٥.٩٥٨	٦٤.٨٩
١٠	٦٥	١.٧٧	٢٥.٤٢٧	٦٣.٥٦
١١	٦٥	١.٨٣	٢٦.٠٦٤	٦٥.١٦
١٢	٦٥	١.٧٠	٢٤.٦٨٤	٦١.٧١
١٣	٦٥	١.٨٢	٢٥.٩٥٨	٦٤.٨٩
١٤	٦٥	١.٧٩	٢٥.٦٣٩	٦٤.٠٩
١٥	٦٥	١.٧٢	٢٤.٨٩٦	٦٢.٢٤
١٦	٦٥	١.٨٢	٢٥.٩٥٨	٦٤.٨٩
١٧	٦٥	١.٧٩	٢٥.٦٣٩	٦٤.٠٩
١٨	٦٥	١.٧٧	٢٥.٤٢٧	٦٣.٥٦
١٩	٦٥	١.٨٠	٢٥.٧٤٦	٦٤.٣٦
٢٠	٦٥	١.٦٨	٢٤.٤٧١	٦١.١٧
٢١	٦٥	١.٨١	٢٥.٨٥٢	٦٤.٦٣
٢٢	٦٥	١.٦٧	٢٤.٣٦٥	٦٠.٩١
٢٣	٦٥	١.٧٤	٢٥.١٠٨	٦٢.٧٧
٢٤	٦٥	١.٧٦	٢٥.٣٢١	٦٣.٣٠
٢٥	٦٥	١.٦٦	٢٤.٢٥٩	٦٠.٦٤
٢٦	٦٦	١.٧٥	٢٥.٢١٥	٦٣.٠٣
٢٧	٦٦	١.٨٣	٢٦.٠٦٤	٦٥.١٦
٢٨	٦٦	١.٧٥	٢٥.٢١٥	٦٣.٠٣

٢٩	٦٦	١.٧٤	٢٥.١٠٨	٦٢.٧٧
٣٠	٦٦	١.٨٤	٢٦.١٧٠	٦٥.٤٢
٣١	٦٦	١.٧٥	٢٥.٢١٥	٦٣.٠٣
٣٢	٦٦	١.٦٨	٢٤.٤٧١	٦١.١٧
٣٣	٦٦	١.٨٣	٢٦.٠٦٤	٦٥.١٦
٣٤	٦٦	١.٧٩	٢٥.٦٣٩	٦٤.٠٩
٣٥	٦٦	١.٨٠	٢٥.٧٤٦	٦٤.٣٦
٣٦	٦٦	١.٨٣	٢٦.٠٦٤	٦٥.١٦
٣٧	٦٦	١.٦٩	٢٤.٥٧٧	٦١.٤٤
٣٨	٦٦	١.٨٥	٢٦.٢٧٧	٦٥.٦٩
٣٩	٦٦	١.٨٦	٢٦.٣٨٣	٦٥.٩٥
٤٠	٦٦	١.٨٤	٢٦.١٧٠	٦٥.٤٢
٤١	٦٦	١.٨٧	٢٦.٤٨٩	٦٦.٢٢
٤٢	٦٦	١.٧٩	٢٥.٦٣٩	٦٤.٠٩
٤٣	٦٦	١.٨٦	٢٦.٣٨٣	٦٥.٩٥
٤٤	٦٦	١.٨٦	٢٦.٣٨٣	٦٥.٩٥
٤٥	٦٦	١.٧٩	٢٥.٦٣٩	٦٤.٠٩
٤٦	٦٦	١.٨٧	٢٦.٤٨٩	٦٦.٢٢

يعرض الجدول (١) نتائج قيم تركيز الكرياتينين البولي وكتلة العضلات الهيكلية والوزن المثالي لكل فرد من افراد العينة، اذ يتضح ان اقل قيمة لتركيز الكرياتينين البولي قد سجلت لاحد افراد العينة حيث بلغت (١.٦٦) غم / ٢٤ ساعة وكتلة العضلات الهيكلية له بلغت (٢٤.٢٥٩) كغم اما الوزن المثالي له فقد بلغ (٦٠.٦٤) كغم.

في حين اعلى قيمة لتركيز الكرياتينين البولي بلغت لاحد افراد العينة (١.٨٧) غم / ٢٤ ساعة ، اما كتلة العضلات الهيكلية له فقد بلغت (٢٦.٤٨٩) كغم والوزن المثالي له قد بلغ (٦٦.٢٢) كغم.

اما بقية افراد العينة فقد تباينو بين القيمة الصغرى والعليا لتركيز الكرياتينين البولي وكما مبيين في الجدول (١).

يعزى سبب التباين الواضح في وزن الكتلة العضلية والوزن المثالي لافراد عينة البحث الى اختلاف تركيز الكرياتينين البولي بين افراد عينة البحث مما انعكس وبشكل واضح في وزن الكتلة العضلية والوزن المثالي لافراد عينة البحث ، وهذا يعكس حقيقة علمية ان تركيز الكرياتينين البولي يعتبر دالة مهمة على مجمل الفعاليات الايضية في العضلات الهيكلية ، اذ ازدياد تركيز الكرياتينين البولي يدل على زيادة حجم كتلة العضلات الهيكلية وما يحصل فيها من زيادة في العمليات الايضية لانتاج الطاقة .

٤-٢ عرض وتحليل ومناقشة معيار تقييم الوزن المثالي المعتمد على تركيز الكرياتينين البولي .

جدول (٢)

يعرض قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري واكبرواصغر قيمة لتكيز الكرياتينين البولي خلال ٢٤ ساعة لافراد عينة البحث

Descriptive Statistics					
المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اكبر قيمة	اصغر قيمة	العينة
تركيز الكرياتينين البولي غم / ٢٤ ساعة	١.٧٧	٠.٠٦٢٥	١.٨٧	١.٦٦	٤٦

جدول (3)

يعرض المستويات والدرجة الخام والدرجة المعيارية المعدلة لكل مستوى من المستويات والنسبة المؤية لكل مستوى للوزن المثالي طبقا لتركيز الكرياتينين البولي

مستويات الوزن المثالي	الدرجة الخام غم / ٢٤ ساعة	الدرجة المعيارية المعدلة	عدد الاعبين	النسبة المئوية
ضعيف	١.٦٦- ١.٧١	لجميع الفئات لاحظ ملحق (١)	١٠	% ٢١.٧٣
مقبول	١.٧١- ١.٧٦		٧	% ١٥.٢١
متوسط	١.٧٦- ١.٨١		١٣	% ٢٨.٢٦
جيد	١.٨١- ١.٨٦		١١	% ٢٣.٩١
جيد جدا	١.٨٦- ١.٩١		٥	% ١٠.٨٦

***طول الفئة = ٠.٠٥**

يعرض الجدول (٣) نتائج مستويات الوزن المثالي والدرجة الخام لتركيز الكرياتينين وعدد الاعبين والنسبة المئوية لكل مستوى من المستويات التي حصل عليها افراد عينة البحث في الوزن المثالي .

اذ بلغ عدد اللاعبين ذوي المستوى (**الضعيف**) للوزن المثالي (١٠) عشرة لاعبين وقد شكلوا نسبة (٢١.٧٣ %) من مجموع العينة.

اما اللاعبين الذين حصلوا على مستوى (**مقبول**) فقد بلغ عددهم (٧) سبعة لاعبين وقد شكلوا نسبة (١٥.٢١%) من مجموع العينة.

في حين ان المستوى (**المتوسط**) فقد بلغ عدد اللاعبين (١٣) ثلاثة عشر لاعب وبنسبة مئوية بلغت (٢٨.٢٦ %) من مجموع العينة.

اما المستوى (**الجيد**) فقد كان عدد اللاعبين (١١) احدى عشر لاعب وشكلوا نسبة مئوية بلغت (٢٣.٩١ %) من مجموع العينة .

وبالنسبة لعدد الاعبين الذين سجلوا مستوى (**جيد جدا**) فقد بلغ (٥) خمسة لاعبين وبنسبة مئوية بلغت (١٠.٨٦ %) من مجموع العينة.

بناءا على ماتم عرضه في الجدول (٣) يتضح جليا ان العينة قد توزعت على خمسة مستويات في الوزن المثالي ، كذلك قد تباينة النسبة المئوية في كل مستوى من مستويات الوزن المثالي المحسوب وفق المعادلة المستخلصة من تركيز الكرياتينين .

كما يلاحظ ان اعلى نسبة مئوية قد تحققت في المستوى (المتوسط) و (الجيد) لتقييم الوزن المثالي، في حين اقل نسبة مئوية قد سجلت لتقييم الوزن المثالي كانت ضمن المستوى (الجيد جدا) ، وفي ذلك اشارة واضحة ايضا لتباين واختلاف عينة البحث في اوزانهم المثالية بالرغم من انهم ضمن فئة وزنية واحدة .

نعلل هذا التباين والاختلاف في تقييم الوزن المثالي لافراد عينة البحث الى اختلاف تراكيز الكرياتينين البولي المطروح كنواتج لايض العضلات الهيكلية والبتالي يعكس هذا اختلافا في حجم العضلات الهيكلية بين افراد العينة ، من هذا يتضح ان الوزن المثالي لبعض من افراد العينة كان دون المستوى وبتقييم (ضعيف) مما يفسر زيادة في كتلة الشحوم على حساب الكتلة العضلية، في حين بعض افراد العينة سجلوا افضل تقييم (جيد جدا) مما يفسر انخفاض الكتلة الشحمية لديهم وزيادة الكتلة العضلية وهي الجزء المهم من ناحية الاداء الرياضي .وهكذا يتبين انه كلما كان التقييم قريب من المستوى (الضعيف) دلة على وجود نسبة من الشحوم على حساب كتلة العضلات الهيكلية ، كم انه كلما اقترب التقييم من المستوى (جيد جدا) دلة ذلك على زيادة الكتلة العضلية وانخفاض نسبة الشحوم. وبهذا فان المعيار المصمم لتقييم الوزن المثالي قد وضح وبشكل واضح دقيق عن تقييم الوزن المثالي للرباعين وبناء الاجسام. وعليه يعطينا هذا التقييم للوزن المثالي في الجدول (٣) تصورا ودلالة على اهلية وكفاءة الوزن عند رياضيي فعاليات رفع الاثقال وبناء الاجسام لاسيما وان هذه الفعالية تعتمد اعتمادا كبيرا على الوزن ومايحتويه من كتلة عضلية لخوض المنافسات.

اذ يذكر (Rebecca Kuriyan & Anura V. Kurpad 2003) ان من ادق الاستجابات الفسيولوجية الدالة على الكتلة العضلية هي ما يتراكم من الكرياتينين البولي ، ويتباين هذا الكرياتينين في تركيزه نتيجة لحجم الكتلة العضلية الخاصة بالفرد[1].ومن وجهة نظر علمية ان تقنية تركيز الكرياتينين البولي تعتبر من الطرق العملية الناجحة في تقدير كتلة العضلات الهيكلية ومعرفة حجم العضلات الهيكلية ، لان تقنية استخدام امتصاص الطاقة المزدوجة للاشعة السينة dual-energy x-ray absorptiometry في تقدير العضلات الهيكلية هي طريقة مكلفة جدا فضلا عن صعوبتها، اما تقنية قياس محيطات الذراع والفخذ

---

[1] Rebecca Kuriyan & Anura V. Kurpad: **Prediction of total body muscle mass from simple anthropometric measurements in young Indian males,** Bangalore, India,2003,p1.

والاكتاف فهي عادة غير دقيقة مقارنة بتقنية الكرياتينين البولي في الكشف واحتساب كتلة العضلات الهيكلية [٢].

الباب الخامس

٥-الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١- استخلاص معادلة الوزن المثالي للرباعين وبناء الاجسام وعلى النحو الاتي:

الوزن المثالي = [(١٠.٦٢ *مستوى الكرياتينين) +٦.٦٣] / ٠.٤

٢-استخلاص معيار تقييم الوزن يكشف عن خمسة مستويات للوزن المثالي

٣-تباينت تقييمات الوزن المثالي لافراد العينة في المعيار المصمم .

٥-٢ التوصيات

١- اعتماد المعادلة المستخلصة في معرفة الوزن المثالي لرياضيي رفع الاثقال وبناء الاجسام .

٢- اعتماد المعيار المصمم في الكشف عن تقييم الوزن المثالي ومدى كفاءته وصلاحيته .

٣- اجراء دراسة لتقييم الوزن المثالي لرياضيي فعاليات اخرى.

المصادر

* بهاء الدين ابراهيم سلامة: **علم وظائف الاعضاء** : جامعة المنبا – كلية التربية الراضية ، دار الفكر العربي،١٩٩٢.

*علي سلوم جواد و مازن حسن جاسم : **الاحصاء وتطبيقاته باستخدام spss** ، مطبعة الغري – النجف الاشرف ، ٢٠٠٨ .

*محمد بلال الزغبي وعباس الطلافحة: **النظام الاحصائي SPSS** : ٣ الجامعة الاردنية ، دار وائل للنشر ٢٠١٢ .

*BINGHAM, S. **The use of 24-h urine samples and energy expenditure to validate dietary assessments**. *Am. J. Clin. Nutr.* 59(Suppl.), 1994.

*FULLER, N., M. FEWTRELL, O. DEWIT, M. ELIA, and J. WELLS. **Segmental bioelectrical impedance analysis in children aged 8–12y: The assessment of regional body composition and muscle mass**. *Int. J. Obes.*, 2002.

*Goseph G. Manks : **statistics for business** ,2nd ed. ,Gonzaga university ,1996.

*Guyton and Hall: text book of medical physiology, international edition,U.S.A, 2011.

*JACQUES R. POORTMAN: **Estimation of Total-Body Skeletal Muscle Mass**, Faculty of Sport Sciences, University of Poitiers, FRANCE,2005.

*Harita N, Hayashi T, Sato KK, *et al:*. "**Lower serum creatinine is a new risk factor of type- 2 diabetes**: the Kansai healthcare study". *Diabetes Care*, 2009.

*Provophys : **human physiology**, Wikibooks contributors,2007.

[٢]JACQUES R. POORTMANS :OP. Cit. pp.3-6

*Thomas L. **Clinical Laboratory Diagnostics**. 1st ed. Frankfurt: THBook Verlagsgesellschaft,1998.

*Rebecca Kuriyan & Anura V. Kurpad: **Prediction of total body muscle mass from simple anthropometric measurements in young Indian males**, Bangalore, India,2003.

*Roger Watson: **Anatomy & physiology**, university of sheffield, UK, London,2005.

الملحق (١)

بين القيمة الخام والدرجة المعيارية والمعدلة لتكريز الكرياتينين البولي خلال ٢٤ ساعة Creatinine – ٢٤ Urine hour لعينة البحث

ت	القيمة الخام (سم)	الدرجة المعيارية	الدرجة المعدلة		ت	القيمة الخام (سم)	الدرجة المعيارية	الدرجة المعدلة
1	١.٦٦	١.٨٢٧-	٣١.٧٢		24	1.79	٠.٢٥٠	٥٢.٥٠
2	١.٦٧	١.٦٦٧-	٣٣.٣٢		25	1.79	٠.٢٥٠	٥٢.٥٠
3	١.٦٧	١.٦٦٧-	٣٣.٣٢		26	1.79	٠.٢٥٠	٥٢.٥٠
4	١.٦٨	١.٥٠٨-	٣٤.٩١		27	1.79	٠.٢٥٠	٥٢.٥٠
5	١.٦٨	١.٥٠٨-	٣٤.٩١		28	1.79	٠.٢٥٠	٥٢.٥٠
6	١.٦٨	١.٥٠٨-	٣٤.٩١		29	1.80	٠.٤١٠	٥٤.١٠
7	1.69	١.٣٤٨-	٣٦.٥١		30	1.80	٠.٤١٠	٥٤.١٠
8	1.69	١.٣٤٨-	٣٦.٥١		31	1.81	٠.٥٦٩	٥٥.٦٩
9	1.69	١.٣٤٨-	٣٦.٥١		32	1.82	٠.٧٢٩	٥٧.٢٩
10	1.7	١.١٨٨-	٣٨.١١		33	1.82	٠.٧٢٩	٥٧.٢٩
11	1.72	٠.٨٦٨-	٤١.٣١		34	1.82	٠.٧٢٩	٥٧.٢٩
12	1.72	٠.٨٦٨-	٤١.٣١		35	1.83	٠.٨٨٩	٥٨.٨٩
13	1.74	٠.٥٤٩-	٤٤.٥٠		36	1.83	٠.٨٨٩	٥٨.٨٩
14	1.74	٠.٥٤٩-	٤٤.٥٠		37	1.83	٠.٨٨٩	٥٨.٨٩
15	1.75	٠.٣٨٩-	٤٦.١٠		38	1.83	٠.٨٨٩	٥٨.٨٩
16	1.75	٠.٣٨٩-	٤٦.١٠		39	1.84	١.٠٤٩	٦٠.٤٩
17	1.75	٠.٣٨٩-	٤٦.١٠		40	1.84	١.٠٤٩	٦٠.٤٩
18	1.76	٠.٢٢٩-	٤٧.٧٠		41	1.85	١.٢٠٩	٦٢.٠٩
19	1.77	٠.٠٦٩-	٤٩.٣٠		42	1.86	١.٣٦٩	٦٣.٦٩
20	1.77	٠.٠٦٩-	٤٩.٣٠		43	1.86	١.٣٦٩	٦٣.٦٩
21	1.78	٠.٠٩٠	٥٠.٩٠		44	1.86	١.٣٦٩	٦٣.٦٩
22	1.78	٠.٠٩٠	٥٠.٩٠		45	1.87	١.٥٢٨	٦٥.٢٨
23	1.79	٠.٢٥٠	٥٢.٥٠		46	1.87	١.٥٢٨	٦٥.٢٨