وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية الأساسية

# تأثير تمرينات بالأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى لاعبي الشباب بكرة القدم

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية التربية الأساسية / جامعة ديالى وهي

جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم التربية الرياضية

من قبل

**أحمد مبارك محمد مصطفى**

بإشراف

**أ.د مها محمد صالح**

١٤٣٥هـ ٢٠١٤م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ
وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ
شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَنْ يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ
بِالْغَيْبِ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ ﴾

صدق الله العظيم

سورة الحديد (آية ٢٥)

اشهد أن إعداد الرسالة الموسومة :

**تأثير تمرينات بالأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى لاعبي الشباب بكرة القدم**

المقدمة من الباحث **(أحمد مبارك محمد مصطفى)** قد تمت بإشرافي المباشر في جامعة ديالى – كلية التربية الأساسية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم التربية الرياضية .

**المشرف**

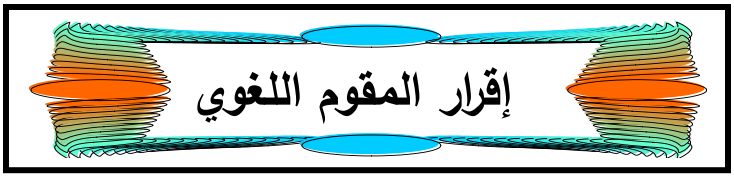
**أ.د مها محمد صالح**

**التوقيع :**

**التأريخ : ١٠ / ٣ /٢٠١٤م**

بناءً على التعليمات والتوصيات المقدمة أرشح الرسالة للمناقشة .

**أ.د. فرات جبار سعدالله**
**معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا**
١٠ / ٣ /٢٠١٤




أشهد أنَّ الرسالة الموسومة بـ :

**تأثير تمرينات بالأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى لاعبي الشباب بكرة القدم**

جرت مراجعتها من الناحية اللغوية بإشرافي، وأصبحت بأسلوب علمي سليم خالٍ من الألفاظ والتعبيرات اللغوية والنحوية غير الصحيحة ، ولأجلهِ وقعت .

التوقيع

أ.د عثمان رحمن حميد الأركي

جامعة ديالى – كلية التربية

قسم اللغة العربية

٦ / ٣ /٢٠١٤م

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة والتقويم ، اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ :

**تأثير تمرينات بالأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى لاعبي الشباب بكرة القدم**

التي قدمها الطالب **(أحمد مبارك محمد مصطفى)** في قسم التربية الرياضية ، وناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ونقدر أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في التربية الرياضية .

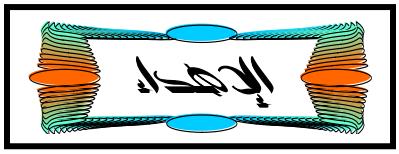
التوقيع:
أ.د ماهر أحمد عاصي
عضو اللجنة
٢٧ / ٤ /٢٠١٢م

التوقيع:
أ.م.د يوسف عبدالأمير محمود
عضو اللجنة
٢٧ / ٤ /٢٠١٢م

التوقيع:
أ.د نبيل محمود شاكر
رئيس اللجنة
٢٧ / ٤ /٢٠١٤م

صادق عليها مجلس كلية التربية الأساسية – جامعة ديالى في جلستهِ المرقمة (١٥) والمنعقدة بتاريخ ٩ / ٣ /٢٠١٤ م.

أ.م.د. حاتم جاسم عزيز
عميد كلية التربية الأساسية – جامعة ديالى
١١ / ٣ /٢٠١٤م




خشوعاً وإجلالاً وتعظيماً . . . (لله سبحانه تعالى)

إلى علم الهدى ومصباح الدجى ، الحبيب المصطفى ...

(صلى الله عليه وسلم)

وسفن النجاة ، أهل بيته الطيبين الطاهرين . . .

عليهم أفضل الصلاة والسلام

إلى من يحفر في الصخر ليشق لنا درب الحياة . . .

(أبي الحبيب)

إلى القلب الكبير الذي ضم بالكثير . . .

الحنان الذي منحني الدفء والاستقرار (أمي الغالية)

إلى سندي وروحه الحياة المبتسم . . .

(أخوتي)

إلى روح صاحب القلب الكبير والقدوة . . .

الهم (شوقي خضير)

إلى أخي الذي لم تلده أُمي

(حذيفة عبد القادر)

إلى من سندني ووقف لي سبل النجاح . (أقرباني وأصدقائي)

أحبائي لهم ثمرة جهدي هذا...

الباحث

الحمد لله والشكر لله والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آل بيتهِ الطيبين الطاهرين وصحبهِ الغر الميامين ومن اقتفى أثرهم إلى يوم الدين وبعد ...

اشكر الله سبحانهُ وتعالى ملئ السموات والأرض الذي منحني القوة والصبر على انجاز هذا العمل على الرغم من المعاناة والصعوبات التي واجهتني طيلة هذهِ المدة .

من واجب الوفاء والعرفان أن أُعبر عن تقديري العميق إلى المشرفة الأستاذ المساعد الدكتورة **(مها محمد صالح)** لما قدمتهُ من عمل وجهد طيلة مدة كتابتي البحث ووضعتني على المسار العلمي الصحيح وملاحظاتها القيمة وإرشاداتها العلمية لإنجاح البحث متمنياً من الباري عز وجل أن يجزيها خيراً ويمنحها الصحة والعافية وأعلى المراتب في الدنيا والآخرة .

كما أتقدم بجزيل الشكر والوفاء إلى عمادة كلية التربية الأساسية – جامعة ديالى المتمثلة بالأستاذ المساعد الدكتور **(حاتم جاسم عزيز)** على إتاحة الفرصة لإكمال دراستي العليا .

وأتقدم أيضا بالشكر الجزيل والامتنان العميق إلى قسم الدراسات العليا المتمثل بـ الدكتور **(نبيل محمود شاكر)** وإلى جميع موظفي وموظفات قسم الدراسات العليا .

كما أتقدم بوافر الشكر الجزيل وفائق الاحترام إلى السادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة على ما قدموهُ من توجيهات وملاحظات علمية سديدة كان من شأنها أن تزيد من رصانة البحث فجزاهم الله كلَ خير .

وأسجل شكري وامتناني إلى كل من الدكتور **(علي أحمد هادي )** والدكتور **(صفاء عبدالوهاب اسماعيل)** والدكتور **(مظفر عبدالله شفيق)** والدكتور **(ماهر عبداللطيف)** والدكتور **(باسل عبدالستار)** والدكتور **(ظافر ناموس)** والدكتور **(محمد وليد)** والدكتور **(لؤي سامي رفعت)** والدكتور **(عبد المنعم حسين)** والدكتور **(غازي صالح محمود)** والدكتور **(فخري الدين قاسم)** والدكتور **(أياد حميد رشيد)** والأستاذ **(محمد شهيد)** والأستاذ **(إيهاب نافع)** لما قدموهُ من دعم ومساعدة ومشورات علمية دقيقة أغنت بحثي فجزاهم الله كل الجزاء .

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى قسم التربية الرياضية وأخص بالذكر أساتذتي في السنة التحضيرية وهم الدكتور **(نبيل محمود شاكر)** والدكتور **(فرات جبار)** والدكتور **(أياد حميد)** والدكتور

**(طالب جواد)** والدكتور **(غازي محمود صالح)** والدكتور **(فائق السامرائي)** والدكتورة **(مها محمد صالح)** والدكتورة **(ماجدة حميد)** وإلى جميع من درسني .

وأود أيضاً أن أتقدم بشكري واحترامي إلى الهيأة الإدارية لنادي ديالى الرياضي ومدرب فريق كرة القدم للشباب لنادي ديالى الأستاذ **(طارق حميد سلطان)** وجميع اللاعبين على التزامهم بالمنهاج وتعاونهم خلال مدة إجراء الاختبارات فضلاً عن أفراد فريق العمل المساعد لمواقفهم الساندة للباحث فجزاهم الله عني خير الجزاء .

ويطيب لي أن أتوجه بأزكى عبارات الشكر والثناء إلى أصدقائي وإخوتي طلبة الدراسات العليا وهم **(أياد محمد ، باسم جبار ، سيف سعد ، صداح إبراهيم ، صدام محمد ، عبدالرحمن نبهان ، عبدالغفور ردام ، علي حميد ، علي خليفة ، عمار طاهر ، عمر علي ، لمياء جبار ، محمد علي ، محمود وادي ، مصطفى جواد)** زملاء الدراسة المجسدين لكل معاني النبل والصداقة الحقيقية ، وإلى كل من سأل عني بقولهِ ماذا فعلت وأين وصلت .

وأُسجل أيضاً امتناني وشكري العميقين إلى موظفي موظفات مكتبة كلية التربية الأساسية ومكتبة كلية التربية الرياضية في جامعة ديالى ومكتبة كلية التربية الرياضية للبنات في جامعة بغداد ومكتبة كلية التربية الرياضية في جامعة بغداد لما قدموهُ من تسهيلات أسهمت في إتمام مشروع البحث .

وأتقدم بالشكر العظيم مع دعائي بدوام الصحة والعافية إلى عائلة العم **(عبدالودود محمد)** وعائلة العم **(وجدي محمد)** وعائلة الخال الدكتور **(صالح محمد)** وعائلة الخال **(مكي محمد)** وعائلة العم **(عبدالقادر ذيبان)** وجميع **(عماتي وخالاتي)** فجزاهم الله خير الجزاء .

وأود أن أتقدم بالشكر والعرفان إلى عائلة الخال **(مهدي محمد)** لمواقفهم الساندة للباحث طيلة مدة الدراسة ومساعدتي في تنظيم وإخراج الرسالة بهذا الشكل فحفظهم الله من كل مكروه .

وأود أيضاً أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى عائلة العم **(حميد حمد)** على تحملهم لي طيلة مدة الفصل الثاني للسنة التحضيرية فحفظهم الله وجزاهم الله عني خير الجزاء .

وأخيراً وليس أخراً أتقدم بعبارات الرياحين المعطرة بأريج الياسمين لمن اقترن رضاهما برضا الله تعالى إلى **(والدي ووالدتي)** أطال الله عمرهم وأمدهم بالصحة والعافية على صبرهم وتحملهم أعباء ومشاق هذا البحث داعياً المولى عز وجل أن يَحْفَظهما من كلِ سوء .

# ملخص الرسالة باللغة العربية

**تأثير تمرينات بالأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى لاعبي الشباب بكرة القدم**

**رسالة تقدم بها**

**أحمد مبارك محمد مصطفى**

**إلى مجلس كلية التربية الأساسية – جامعة ديالى**

**وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم التربية الرياضية**

**بإشراف**

**أ.د مها محمد صالح**

١٤٣٥هـ ٢٠١٤ م

---

**اشتملت الرسالة على خمسة أبواب :**

احتوى الباب الأول على مقدمة البحث وأهميتهُ التي تكمن في وضع تمرينات بالأثقال وبيان تأثيرها في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية المصاحبة لمرحلة الإعداد الخاص للاعبي الشباب بكرة القدم والمتمثلة في قياس (حامض اللاكتيك قبل الجهد وبعدهُ ، معدل ضربات القلب ، الكرياتينين ، إنزيم الكرياتين فوسفوكاينيز CPK) ، إذ إنَّ التمارين توجهْ حديث يتميز بتسليط تحدٍ أكبر صعوبة في التدريب من الأساليب المعتمدة ضمن الجرعة التدريبية ، مما يجعل تطبيقهُ بشكل علمي مدروس زيادة في إمكانية التأثير على بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية في لعبة كرة القدم للشباب

كذلك احتوى الباب على المشكلة التي تبلورت في الإجابة عن تساؤلين هما (هل توجد تمرينات بالأثقال ضمن مناهج التدريب لفئة الشباب؟) و (ما نوع تأثير التمرينات بالأثقال في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية؟) ، على وفق ما تقدم جاءت أهمية مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤلين السابقين...

**أهداف البحث :**

- ❖ إعداد تمرينات باستخدام الأثقال للاعبي الشباب بكرة القدم .
- ❖ التعرف على مدى تأثير التمرينات باستخدام الأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم .

**فرضا البحث :**

- ❖ هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم
- ❖ هناك فروق ذوات دلالة إحصائية في نتائج الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم

**مجالات البحث .**

- ❖ المجال البشري : لاعبو شباب نادي ديالى الرياضي بكرة القدم .
- ❖ المجال ألزماني : المدة من ٣٠ / ٩ / ٢٠١٢ لغاية ٢٢ / ٢ / ٢٠١٤ .
- ❖ المجال المكاني : قاعة الأثقال وملعب كرة القدم في نادي ديالى الرياضي ، مختبر ديالى المركزي .

**منهجية البحث وإجراءاتهِ الميدانية :**

تم التطرق في الباب الثالث إلى كيفية اختيار منهجية البحث والإجراءات الميدانية لهُ ، إذ استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة من (١٢) لاعباً لنادي ديالى بكرة القدم ( فئة الشباب) ، إذ خضعت المجموعة التجريبية للمنهج التدريبي باستخدام التمرينات بالأثقال لمدة شهرين/ وبواقع (٣) وحدات في الأسبوع ، وأجرى الباحث التجربة الاستطلاعية لضمان سلامة التجربة الرئيسة ، ثم الاختبارات القبلية ضمن إطار المنهج التدريبي ، بعد أن تم تحديد المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية ، وأعيدت الاختبارات بعد الانتهاء من تنفيذ التمرينات بالأثقال ضمن إطار المنهج التدريبي ، وتمت معالجة النتائج إحصائياً عن طريق استخدام الحقيبة الإحصائية نظام الـ (SPSS) واستخدام القوانين المناسبة لاستخراج النتائج .

**الاستنتاجات :**

- ❖ إن متغيرات البحث البايوكيميائية فضلاً عن معدل ضربات القلب تأثرت إيجابا لنوع وشكل التمرينات المعتمدة كنتيجة تغير في نمط التدريب عما كان سائداً حينها .
- ❖ أظهرت النتائج إن نسب حامض اللاكتيك قبل الجهد للمجموعة التجريبية بقيت ضمن حدود متقاربة نتيجة الراحة التي حصل عليها اللاعب قبل الوحدة التدريبية .
- ❖ من خلال نتائج البحث توصل الباحث إلى إن التمرينات المتبعة من المجموعة الضابطة كان لها تأثير في متغيري معدل ضربات القلب و CPK مع الاحتفاظ بوجود اختلاف بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة .
- ❖ أظهرت النتائج إن التمرينات المعتمدة من قبل المجموعة الضابطة لم تحدث تغيراً ملحوظاً في متغيرات حامض اللاكتيك قبل وبعد الجهد والكرياتينين لطبيعة التمرينات وشدة ومدة تنفيذها .
- ❖ الأسلوب المتبع في التدريب وطريقة توزيع التمرينات بالأثقال رفعت من مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد بسبب العبء المسلط الكبير والمدة الزمنية

الأطول فضلاً عن زيادة في مستوى الكرياتينين للمجموعة التجريبية وهو تكيف طبيعي لمواجهة الأعباء الكبيرة .

- ❖ إن المجوعتين التجريبية والضابطة بقيت ضمن حدود متقاربة في نسب حامض اللاكتيك قبل الجهد و معدل ضربات القلب كنتيجة وظيفية يبديها الجسم للتخلص من هذا الحامض .
- ❖ إن للتمرينات بالأثقال أثراً واضحاً في تحسين مستوى بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية التي تطرق لها الباحث للاعبي شباب بكرة القدم .

**التوصيات :**

- ❖ يوصي الباحث المدربين والعاملين في المجال الرياضي كافة إلى ضرورة مراقبة التغيرات الوظيفية والبايوكيميائية المصاحبة لمراحل الإعداد لتقنين الأحمال التدريبية من جانب وضمان صحة الرياضي من جانب آخر .
- ❖ ضرورة الاهتمام من لدن المدربين باستخدام التمارين بالأثقال في تدريباتهم .
- ❖ يوصي الباحث أهمية استخدام أجهزة القياس الوظيفية الميدانية المباشرة في أثناء التدريب لمراقبة تأثيرات التدريب على أجهزة جسم الرياضي ، ثم ضمان حصول التكيف المطلوب كما في أجهزة قياس معدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك .
- ❖ اعتماد التدريب الرياضي والجانب الوظيفي في تطوير وتقييم العملية التدريبية
- ❖ الاعتماد على حامض اللاكتيك ومعدل ضربات القلب مؤشراً تدريبياً في تقنين الأحمال التدريبية وتقدير شدة الحمل البدني فضلاً عن تحديد مدة الاستشفاء المناسبة بدلالة هذا المتغير .
- ❖ إجراء بحوث ودراسات مشابهة لبقية المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية غير المبحوثة
- ❖ إجراء بحوث ودراسات مشابهة لهذا الأسلوب على عينات من الناشئين أو المتقدمين أو لاعبي المنتخبات الوطنية .

| المبحث | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| - | عنوان الرسالة . | ١ |
| - | الآية القرآنية . | ٢ |
| - | إقرار المشرف . | ٣ |
| - | إقرار المقوم اللغوي . | ٤ |
| - | إقرار لجنة المناقشة والتقويم . | ٥ |
| - | الإهداء . | ٦ |
| - | شكر وامتنان . | ٧ |
| - | ملخص الرسالة باللغة العربية . | ٩ |
| - | قائمة المحتويات . | ١٣ |
| - | قائمة الجداول . | ١٧ |
| - | قائمة الأشكال . | ١٨ |
| - | قائمة الملاحق . | ١٩ |
| **المبحث** | **العنوان** | **الصفحة** |
| | **١- التعريف بالبحث** | ٢٠ |
| **١-١** | مقدمة البحث وأهميته . | ٢١ |
| **١-٢** | مشكلة البحث . | ٢٣ |
| **١-٣** | أهداف البحث . | ٢٤ |

| | | |
|---|---|---|
| ١-٤ | فرضا البحث . | ٢٤ |
| ١-٥ | مجالات البحث . | ٢٤ |
| ١-٥-١ | المجال البشري . | ٢٤ |
| ١-٥-٢ | المجال ألزماني . | ٢٤ |
| ١-٥-٣ | المجال المكاني . | ٢٤ |
| **المبحث** | **العنوان** | **الصفحة** |
| **٢- الدراسات النظرية والدراسات المرتبطة** | | ٢٥ |
| ٢-١ | الدراسات النظرية . | ٢٦ |
| ٢-١-١ | تدريبات الأثقال . | ٢٦ |
| ٢-١-٢ | التمرينات المركبة . | ٣٠ |
| ٢-١-٣ | التمرينات باستخدام الأثقال . | ٣١ |
| ٢-١-٤ | تشكيل الحمل التدريبي للتدريب بالأثقال . | ٣٢ |
| ٢-١-٥ | دور الاختبارات الوظيفية في المجال الرياضي . | ٣٣ |
| ٢-١-٦ | التغيرات البيوكيميائية المصاحبة للجهد البدني . | ٣٥ |
| ٢-١-٧ | المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية . | ٣٦ |
| ٢-١-٧-١ | معدل ضربات القلب (HR) . | ٣٦ |
| ٢-١-٧-٢ | حجم الضربة (S.V) . | ٤١ |
| ٢-١-٧-٣ | الناتج القلبي (C.O.P) . | ٤٣ |
| ٢-١-٧-٤ | نظام حامض اللاكتيك (LA) . | ٤٥ |
| ٢-١-٧-٥ | إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK) . | ٦١ |
| ٢-١-٧-٦ | الكرياتينين . | ٦٤ |

| | | |
|---|---|---|
| ٢-٢ | الدراسات المرتبطة . | ٦٩ |
| ١-٢-٢ | دراسة لؤي سامي رفعت (٢٠١٢) . | ٦٩ |
| ٢-٢-٢ | دراسة حسين خميس حسن (٢٠١٢) . | ٧١ |
| ٣-٢-٢ | مناقشة الدراسات السابقة . | ٧٢ |
| **المبحث** | **العنوان** | **الصفحة** |
| **٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية :** | | **٧٥** |
| ١-٣ | منهج البحث . | ٧٦ |
| ٢-٣ | مجتمع البحث وعينته . | ٧٦ |
| ١-٢-٣ | تجانس أفراد عينة البحث وتكافؤها . | ٧٧ |
| ٣-٣ | الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث . | ٧٩ |
| ١-٣-٣ | الوسائل المستخدمة في البحث . | ٧٩ |
| ٢-٣-٣ | الأجهزة المستخدمة في البحث . | ٧٩ |
| ٣-٣-٣ | الأدوات المستخدمة في البحث . | ٨٠ |
| ٤-٣ | إجراءات البحث الميدانية . | ٨١ |
| ١-٤-٣ | تحديد أهم المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية قيد البحث . | ٨١ |
| ٢-٤-٣ | تحديد الاختبارات المستخدمة في البحث . | ٨١ |
| ٣-٤-٣ | إعداد التمرينات باستخدام الأثقال . | ٨٣ |
| ٥-٣ | التجربة الاستطلاعية . | ٨٤ |
| ٦-٣ | الاختبارات القبلية . | ٨٥ |
| ٧-٣ | التجربة الرئيسة . | ٨٥ |
| ٨-٣ | الاختبارات البعدية . | ٨٦ |

| | | |
|---|---|---|
| ٣-٩ | الوسائل الإحصائية . | ٨٧ |
| **المبحث** | **العنوان** | **الصفحة** |
| | **٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها** | ٨٨ |
| ٤-١ | عرض نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للمتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها . | ٨٩ |
| ٤-٢ | مناقشة نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية . | ٩٢ |
| ٤-٣ | عرض نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة للمتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها . | ٩٥ |
| ٤-٤ | مناقشة نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية . | ٩٨ |
| ٤-٥ | عرض نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في نتائج الاختبار البعدي في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها . | ١٠٠ |
| ٤-٦ | مناقشة نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في نتائج الاختبار البعدي في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية . | ١٠٢ |
| **المبحث** | **العنوان** | **الصفحة** |
| | **٥- الإستنتاجات والتوصيات** | ١٠٨ |
| ٥-١ | الاستنتاجات . | ١٠٩ |
| ٥-٢ | التوصيات . | ١١٠ |
| - | المصادر العلمية . | ١١١ |
| - | الملاحق . | ١٢٣ |
| - | ملخص الرسالة باللغة الإنكليزية . | ٤-١ |

| رقم الجدول | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| ١ | يبين النسب الطبيعية للكرياتينين في الدم والإدرار . | ٦٧ |
| ٢ | مواصفات عينة البحث وتجانسها في متغيرات ( الطول والوزن والعمر) | ٧٧ |
| ٣ | الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة (t) ودلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية في الاختبار القبلي (التكافؤ) . | ٧٨ |
| ٤ | يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية . | ٨٩ |
| ٥ | فرق الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري وقيمة (t) ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية . | ٩٠ |
| ٦ | يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية . | ٩٥ |
| ٧ | فرق الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري وقيمة (t) ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية . | ٩٦ |
| ٨ | يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) ودلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية في الاختبار البعدي . | ١٠٠ |

# قائمة الأشكال


| رقم الشكل | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| ١ | مراحل التحلل السكري (الكلايكوليسس) | ٥٠ |
| ٢ | دورة كوري | ٥٢ |
| ٣ | يوضح إن حامض اللاكتيك يمكن إزالته من العضلات والدم خلال الاستشفاء بعد جهد عالي الشدة بشكل عام خلال (٢٥) دقيقة من استشفاء الراحة تتطلب لإزالته نصف حامض اللاكتيك المتجمع . | ٥٧ |
| ٤ | دورة حامض اللاكتيك في الجسم أثناء العمل العضلي اللاهوائي | ٥٩ |

# قائمة الملاحق


| رقم الملحق | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| ١ | قائمة بأسماء الخبراء والمختصين الذين تم إجراء المقابلات الشخصية معهم . | ١٢٤ |
| ٢ | استمارة الاستبانة لاستطلاع الرأي . | ١٢٥ |
| ٣ | أسماء الخبراء والمختصين في التدريب والأثقال والقدم الذين وزعت عليهم استمارة الاستبانة . | ١٢٧ |
| ٤ | أفراد فريق العمل المساعد (الطبي والميداني) . | ١٢٨ |
| ٥ | استمارة تسجيل البيانات وتفريغها للاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية . | ١٢٩ |
| ٦ | جدول التمرينات وأرقامها باستخدام الدمبلص والشفت . | ١٣٠ |
| ٧ | تسهيل مهمة إلى نادي ديالى . | ١٣١ |
| ٨ | صور توضح شكل وطريقة أداء التمارين المعدة . | ١٣٢ |
| ٩ | التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال) . | ١٤٩ |

# الباب الأول

١ – التعريف بالبحث .

١ – ١ مقدمة البحث وأهميته .

١ – ٢ مشكلة البحث .

١ – ٣ أهداف البحث .

١ – ٤ فرضا البحث .

١ – ٥ مجالات البحث .

١ – ٥ – ١ المجال البشري .

١ – ٥ – ٢ المجال الزماني .

١ – ٥ – ٣ المجال المكاني .

## ١- التعريف بالبحث :

### ١ – ١ مقدمة البحث وأهميتهُ :-

إن التطور الحاصل في المجال الرياضي والتقدم في المستويات وتحقيق أرقام عالمية جاء نتيجةً لعواملَ كثيرة اجتمعت للوصول بالرياضي إلى المستوى المتميز في الجانبين الوظيفي والبدني ، ومنها استخدام وسائل تدريبية مختلفة اعتمدت على التنوع في التدريبات التي من شأنها رفع المستوى الوظيفي والبدني للاعبين ، فضلاً عن الجانب الخططي والنفسي والتربوي ، ولم تعد العملية التدريبية مجرد كتابة منهج تدريبي يحتكرهُ شخص واحد ولم يعد الانجاز الرياضي الذي وصل إلى حد الإعجاز يقتصر على علم التدريب وحدهُ بل إن هذه التطورات الحاصلة ما هي إلا ثمرة المختصين بالعلوم الأخرى (علم الفسيولوجيا ، علم التدريب ، البايوميكانيك ، الطب الرياضي ، علم النفس ، والتعلم الحركي . . . الخ) ومن العوامل الأخرى التي ساعدت على تطور المستويات لدى اللاعبين .

وتعد لعبة كرة القدم الأكثر شعبية في العالم والتي يمكن ممارستها في العديد من الأماكن دون الحاجة إلى الأدوات أو الأجهزة الخاصة ، وتعد هذه اللعبة أيضاً من الألعاب التي شهدت تطوراً ملحوظاً في أداء اللاعبين وقدرتهم على تقديم مستويات متميزة من خلال تقديمهم أفضل مستوى مهاري على طوال وقت المباراة مما يدل على تطور قابليتهم المختلفة منها الوظيفية والبدنية .

وهناك تمرينات عدة ومتنوعة ساعدت في تطور هذه اللعبة وسوف يستخدم الباحث نوعاً جديداً من التمرينات وهي (تمرينات بالأثقال) التي تقوم على أساس تمرينات مقاربة لأداء اللاعب إثناء المباراة باستخدام الأثقال ، أي عمل مجموعتين عضليتين في الوقت نفسهُ وبشكل متعاقب وتنفيذها إثناء الوحدة التدريبية وخلال مرحلة الإعداد الخاص للتعرف على مدى تأثيرها في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم .

وفئة الشباب بأعمار (١٧-١٩) سنة هي من الفئات المهمة التي يجب الاهتمام بها ومحاولة تطويرها باستخدام وسائل متنوعة لتطوير قابلية اللاعب الوظيفية البدنية والمهارية التي تكون لهُ أساساً من أجل الارتقاء بالمستوى الذي يساعدهُ في التأهل إلى مرحلة المتقدمين بجدارة .

وبرزت أهمية البحث في إعداد تمارين باستخدام الأثقال كوسيلة تدريبية مساعدة هي محاولة لتطوير بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية ، إذ إنَّ هذه التمارين تتميز بتسليط تحدٍ أكبر لصعوبة التدريب ، يعتقد أنها أفضل من الأساليب المتبعة ضمن الجرعة التدريبية ، مما يجعل تطبيقها بشكل علمي مدروس ذي فائدة لكرة القدم والنهوض بمستوى الفئات العمرية (الشباب) في الناحية الوظيفية والبايوكيميائية ، فضلاً عن إرسال معلومة علمية للمدربين عن دور التمرينات باستخدام الأثقال في تطوير هذهِ المتغيرات .

## ١ – ٢ مشكلة البحث :-

إن طبيعة الأداء المهاري التي يتميز بها لاعب كرة القدم فضلاً عن مفهوم الكرة الشاملة دفعت العديد من المدربين إلى ابتكار تمارين جديدة تحاكي التطور والتغير الحاصل في مستوى الأداء المهاري لدى لاعبي كرة القدم ، ومن خلال مشاهدة واطلاع الباحث على آراء المختصين في كرة القدم ورفع الأثقال ، ولغرض تطوير القدرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى اللاعبين ارتأى الباحث دراسة هذه المشكلة من خلال إعداد تمرينات باستخدام الأثقال وأثرها على المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم وتطبيقها أثناء الوحدات التدريبية في مرحلة الإعداد الخاص عسى أن تسهم في تطوير بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم لأهميتها في الأداء المهاري .

وبهذا فان دراسة هذه المتغيرات (الوظيفية والبايوكيميائية) يتطلب الاهتمام والتركيز على تدريبها بالوسائل التي تساعد في حدوث هذا التطور، وعليهِ أثار لدى الباحث تساؤلين هما (هل توجد تمرينات بالأثقال ضمن مناهج التدريب لفئة الشباب؟) و (ما نوع تأثير التمرينات بالأثقال في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية؟) .

## ١ – ٣ أهداف البحث .

١. إعداد تمرينات باستخدام الأثقال للاعبي الشباب بكرة القدم .
٢. التعرف على تأثير التمرينات باستخدام الأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم .

## ١ – ٤ فرضا البحث .

١. هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم
٢. هناك فروق ذات دلالة إحصائية في نتائج الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم

## ١ – ٥ مجالات البحث .

**١–٥–١** المجال البشري : لاعبو شباب نادي ديالى الرياضي بكرة القدم .

**١–٥–٢** المجال ألزماني : المدة من ٣٠ / ٩ / ٢٠١٢ لغاية ٢٢ / ٢ / ٢٠١٤ .

**١–٥–٣** المجال المكاني : قاعة الأثقال وملعب كرة القدم في نادي ديالى الرياضي ، مختبر ديالى المركزي .

# الباب الثاني

**٢ – الدراسات النظرية والدراسات المرتبطة .**

**٢ – ١ الدراسات النظرية .**

**٢ – ١ – ١ تدريبات الأثقال .**

**٢ – ١ – ٢ التمرينات المركبة .**

**٢ – ١ – ٣ التمرينات باستخدام الأثقال .**

**٢ – ١ – ٤ تشكيل الحمل التدريبي للتدريب بالأثقال .**

**٢ – ١ – ٥ دور الاختبارات الوظيفية في المجال الرياضي .**

**٢ – ١ – ٦ التغيرات البيوكيميائية المصاحبة للجهد البدني .**

**٢ – ١ – ٧ المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .**

**٢ – ١ – ٧ – ١ معدل ضربات القلب (HR) .**

**٢ – ١ – ٧ – ٢ حجم الضربة (S.V) .**

**٢ – ١ – ٧ – ٣ الناتج القلبي (C.O.P) .**

**٢ – ١ – ٦ – ٤ نظام حامض اللاكتيك (LA) .**

**٢ – ١ – ٦ – ٥ إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK) .**

**٢ – ١ – ٦ – ٦ الكرياتينين .**

**٢ – ٢ الدراسات المرتبطة .**

**٢ – ٢ – ١ دراسة لؤي سامي رفعت (٢٠١٢) .**

**٢ – ٢ – ٢ دراسة حسين خميس حسين (٢٠١٢) .**

**٢ – ٢ – ٣ مناقشة الدراسات السابقة .**

## ٢ – الدراسات النظرية والدراسات المرتبطة .

### ٢ – ١ الدراسات النظرية .

#### ٢ – ١ – ١ تدريبات الأثقال .

رفع الأثقال هي رياضة الفن والقوة في معترك التنافس إذ تمثل قمة التحدي وليس هناك سبيلٌ للتغلب عليها إلا باستخدام أقصى قوة للجسم ، إذ تؤدي القدرات البدنية دوراً فعالاً في تغلب اللاعب على المقاومة الخارجية (الثقل) في أقصر زمن ممكن مما يعطيها دوراُ كبيراً في تحديد إمكانية اللاعب البدنية ومستوى إنجازه ، ولا يمكن الاعتماد على قدرة دون أُخرى إذا ما أردنا أن نصل باللاعب إلى مستوى عالٍ لذلك يجب أن يتم تحديد المجاميع العضلية المساهمة في الانجاز بهدف تقويمها أولاً ثم التركيز عليها من خلال البرامج التدريبية المنظمة للعمل على تطويرها خدمةً للانجاز.

وهنالك أساليب رئيسة ومهمة في تطوير وتنمية أشكال القوة العضلية " وإنَّ أسلوب التدريب بالأثقال أحد هذه الوسائل في تطوير القوة العضلية بجميع أشكالها سواء أكانت قوة قصوى أو قوة انفجارية أو قوة مميزة بالسرعة أو مطاولة القوة ، إذ بدأ المدربون واللاعبون عامة يعرفون مدى أهمية الأثقال في التدريب بغرض تطوير القوة العضلية لكثير من الألعاب الرياضية وبأشكالها المختلفة بواسطة مقاومات على شكل أوزان وتؤدى هذه الأوزان في مجموعات وكل مجموعة تكرر في أعداد معينة " .[١]

وتعد القدرات البدنية الركيزة الأساسية التي تستند إليها الفعاليات الرياضية جميعها ، وتحتل هذه القدرات الجزء الأهم في مناهج المدربين نظراً لما لها أهمية كبيرة من حيث الكيفية في الانجاز والتطوير ومن ثم تنميتها بكفاية عالية وبشكل ايجابي وتسخيرها لصالح تحقيق التفوق في المستويات الرياضية وتحقيق الانجاز ، وتختلف القدرات

(١) قاسم حسن حسين وبسطويسي أحمد؛ **التدريب العضلي الايزوتوني في مجال الفعاليات الرياضية**. ط١:(ب . م ، مطبعة الوطن العربي ، ١٩٧٩) ص٣٢.

البدنية ومدى الحاجة إليها باختلاف نوع الألعاب الرياضية الممارسة فهناك قدرات بدنية يتطلب التركيز عليها أكثر من غيرها . [١]

## أهمية تدريبات الأثقال :- [٢][٣][٤]

١. تحقق لممارسيها القوام الجيد والتكوين البدني المتناسق .
٢. وسيلة رئيسة للعلاج الطبيعي والوقاية من التشوهات القوامية .
٣. أسلوب هام لرفع كفاءة الأجهزة الحيوية للفرد .
٤. وسيلة أساسية لتنمية القوة العضلية بأنواعها .
٥. تراعي الفروق الفردية بين الرياضيين فتتناسب مع جميع مستوياتهم وأعمارهم .
٦. تكسب ممارسيها سمات نفسية كالثقة بالنفس والعزيمة .
٧. تؤدي إلى اكساب الفرد اللياقة البدنية والحركية .
٨. احدى وسائل التقويم والقياس في المجال الرياضي .
٩. تحتاج إلى مهارات مبسطة للأداء الحركي .
١٠. تؤدي بتدريبات لمجموعات عضلية محددة ويظهر وضوح التقدم بها .
١١. تتطلب تجهيزات غير مكلفة نسبياً ويمكن صنعها بسهولة .
١٢. تسمح بقدر من التغيير والتعديل مما يساعد على تجنب الملل .

---

(1) World League F.I.V.B , Final Report Sports Department Lausnn , Switzerland , 1999 , P, 34 .

(٢) أحلام طه حسن العبيدي ؛ **تأثير برنامجين للايروبك باستخدام التحميل المركب في تنمية بعض مكونات اللياقة الصحية والتصور الجسمي لدى النساء (غير الرياضيات) بأعمار (٣٥-٤٥) سنة** (اطروحة دكتورا ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، ٢٠٠٦) ص٤٥ .

(٣) عصام عبد الخالق ؛ **التدريب الرياضي نظريات-تطبيقات.** ط١١:( بغداد ، منشاة المعارف ، ٢٠٠٣) ص١٤٢-١٤٣ .

(٤) ليث إبراهيم جاسم الغريري ؛ **التدريب الرياضي.**ط١(جامعة ديالى ، المطبعة المركزية ، ٢٠١٠) ص١٣٤ .

**فوائد تدريبات الأثقال :-** [١]

يمكن أن تؤدي تدريبات الأثقال إلى تحقيق ما يأتي :-

١. تقليل ضغط الدم العالي .
٢. تقليل مستويات الكولسترول .
٣. زيادة التغيرات الايجابية في العظم .
٤. زيادة التغيرات الايجابية في وضع الجسم .
٥. زيادة ترشيق كتلة الجسم .
٦. المساعدة في المحافظة على الوزن الصحي للجسم من خلال زيادة استخدام السعرات الحرارية .
٧. تلعب دوراً في منع الاصابات .
٨. المساعدة في التأهيل بعد الاصابات .
٩. تحسين الأداء الرياضي .
١٠. تقليل التعب في النشاطات اليومية الاعتيادية .
١١. تساهم في خلق النظرة الايجابية والثقة واحترام النفس .

**أما مميزات تدريبات الأثقال فهي :-** [٢]

١. استخدامها لتنمية الصفات الأساسية لمكونات اللياقة البدنية بدرجة عالية .
٢. تساعد المدرب على اكتشاف نقاط الضعف في لياقة اللاعب والعمل على تلافيها .
٣. تساعد اللاعب على اختبار قدراته وإمكانياته .
٤. تؤدى بتوقيت فردي حر نظراً لاختلاف الفروق الفردية .
٥. تساعد على اختصار الوقت عند الإعداد البدني للمباريات والمنافسات القريبة .
٦. التدرج بوزن الأثقال من السهل إلى الصعب تماشياً مع عوامل العمر والجنس ومراحل النمو .

---

(١) فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي ؛ **اتجاهات حديثة في التدريب التحمل-القوة-الإطالة-التهدئة** . ط١: ( بغداد ، دار الكتب والوثائق ، ٢٠٠٨) ص١٠٢ .

(٢) موسى فهمي إبراهيم ؛ **اللياقة البدنية والتدريب الرياضي** ط١:(الإسكندرية ، دار الكتب الجامعية ، ١٩٧١) ص١٤٨ .

**متطلبات تدريبات الأثقال :-** [١] [٢]

١. أن يؤدي التمرين بصورة يحاول فيها اللاعب أداء المرحلة التي يحدث فيها الانقباض بالتقصير (غالباً ما تكون مرحلة رفع الثقل) بسرعة عالية ، في حين يؤدي المرحلة التي يحدث فيها الانقباض بالتطويل (غالباً ما تكون مرحلة خفض الثقل) ببطئ وتحت السيطرة لزمن من (٥ ، ١ – ٢) ثانية ويجب توافر عنصر الأمان عند استخدام هذه التمرينات بمساعدة مدرب أو زميل .

٢. عند استخدام التمرينات العامة لتنمية القوة المميزة بالسرعة يجب أن تكون قوة الانقباض العضلي وسرعتها عاليتين .

٣. أن يكون حجم الجهد منخفضاً أي أن يكون عدد مرات تكرار التمرين قليلاً من (٦ – ١٠) مرات على وفق وزن الأثقال المستخدمة .

٤. أن تكون مدة الراحة كافية لاستعادة الحالة الوظيفية الطبيعية من (٢ – ٥) دقائق.

وعليه " فإن الحجم التدريبي في أسلوب تدريبات الأثقال يتمثل في مجموع الكيلوغرامات المرفوعة من الرياضي "[٣] ، بينما " تتمثل الشدة التدريبية في ثقل الوزن المرفوع "[٤] ، " والشدة التدريبية يمكن قياسها بمعرفة كمية المقاومة بالكيلوغرام باستخدام الأثقال التي يستطيع الرياضي مواجهتها لمرة واحدة "[٥].

---

(١) طلحة حسام الدين وآخرون ؛ **الموسوعة العلمية في تدريب القوة – القدرة – تحمل القوة – المرونة.** (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٧) ص٩٠ .

(٢) ريسان خريبط مجيد ؛ **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي.**(بغداد ، مكتب نون للتحضير ألطباعي ، ١٩٩٥) ص٥٦٥ .

(٣) حسين علي حسين ؛ **تقنين الحمل التدريبي للقدرات البدنية على وفق بعض المؤثرات الفسيولوجية:**(أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٠) ص١٢ .

(٤) محمد عثمان ؛ **موسوعة العاب القوى** ط١:( الكويت ، دار القلم للنشر والتوزيع ، ١٩٩٠) ص ٤٤٠.

(٥) أمر الله احمد ألبساطي ؛ **أسس والقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته:**(الإسكندرية ، الانتصار لطباعة الاوفسيت ،١٩٩٠) ص٢٩-٣٠ .

## ٢ – ١ – ٢ التمرينات المركبة . Compound Exercise

إن لعبة كرة القدم لها شعبية كبيرة في العالم ، وأن التطور السريع والكبير في هذه اللعبة إنما جاء نتيجة التطور في مجال التدريب واستنباط الطرائق والأساليب والوسائل التدريبية المتنوعة والمؤثرة ايجابياً في رفع مستوى قابلية اللاعب من الجوانب كافة سواء المهاري والبدني والوظيفي .

لذلك يتطلب من المدربين في لعبة كرة القدم استخدام وسائل تدريبية يكون من شأنها الجمع بين مكونات أكثر من جانب في التدريب ، وواحد من هذه الأساليب المهمة التمرينات المركبة ، إذ تلعب هذه التمرينات دوراً بارزاً في الجمع بين مكونات جانب واحد أو أكثر من جانب ، وذلك لتثبيت حالات تدريبية معينة عند اللاعبين وبشروط الحمل التدريبي والكيفية في الأداء ومن ثم تحقيق متطلبات المباراة . إذ يذكر (لاديسلايف كاجاني ولاديسلايف كورسكي)" إن سلسلة التمرينات المركبة يمكن من خلالها استخدام أكثر من مهارة فنية أساسية أو صفة بدنية في التمرين ، فضلاً عن أن هذه التمرينات تدخل ضمن سلسلة التمرينات التي تحكمها الكيفية في الأداء وبشكل دقيق ، وتثبيت حالات ومتطلبات تدريبية خاصة تخدم تنفيذ الأداء المطلوب في المباراة"[١] .

ويعرفها (محمد عبده الوحش ومفتي ابراهيم ، ١٩٩٤) " إن التمرينات المركبة وهي التي تتضمن اكثر من مهارة او صفة بدنية ، وبواسطتها يمكن أن تتأهل القابليات الفنية والتكتيكية والبدنية "[٢] .

وعرفها أيضا (سامي الصفار وآخرون ، ١٩٨٧) " هي تلك التمرينات التي تتكون (تتركب) من فعاليات عدة ومبادئ أساسية ، وأنها تبنى على تمرينات أساسية

---

(١) لاديسلايف كاجاني ولاديسلايف كورسكي ؛ **تدريب لاعبي كرة القدم** ،(ترجمة) صباح رضا وصباح محمد: (الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠) ص٧٢ .

(٢) محمد عبده الوحش ومفتي ابراهيم ؛ **أساسيات كرة القدم**.ط١:(القاهرة ، دار علم المعرفة ، ١٩٩٤) ص٦٩ .

سبق أن أتقنها اللاعبون ، وتعد تمرينات اللعبة التي تعمل على تطوير اللاعب وتقدمهُ في اللعبة "[١] .

إن التمرينات المركبة في لعبة كرة القدم : (هي عبارة عن تمرينات تشمل اكثر من مهارة أو صفة بدنية أو الاثنين معاً ويمكن استخدامها في جوانب تدريبية عدة ووفقاً لشروط الحمل التدريبي والأداء الحركي الخاص بغرض تطوير ورفع مستوى أداء اللاعب بما يتناسب مع متطلبات المباراة)[٢] .

## ٢ – ١ – ٣ التمرينات باستخدام الأثقال :– [٣] [٤]

**تمرينات بالأثقال :** وهو أن تُشْرك تمرينين أو أكثر باستخدام الأثقال لتدريب المجاميع العضلية المختلفة التي تؤدى ضمن الحركات الأساسية .

**التدريب المركب :** إنها طريقة تستخدم المقاومات الثقيلة والخفيفة بطريقة متباينة ، تهدف في النهاية إلى تحسين القدرة العضلية .

---

(١) سامي الصفار وآخرون ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٨٧، ص١٧٠ .

(٢) ثامر صبحي محمد ؛ **تأثير استخدام تمرينات مركبة بإسلوب التنافسي في تطوير السرعة لأداء بعض المهارات الهجومية بكرة القدم لدى لاعبي الشباب:**(إطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠١١) ص٣٢

(٣) نوال مهدي العبيدي وآخرون ؛ **التدريب الرياضي.**(بغداد ، دار الأرقم للطباعة ، ٢٠٠٩) ص١٣٧ .

(٤) عبدالله حسين اللامي ؛ **كرة القدم تعلم وتدريب ــ خطط وتخطيط** ط١:(الديوانية–العراق ، مطبعة العراق ، ٢٠١٢) ص١٧ .

## ٢ – ١ – ٤ تشكيل الحمل التدريبي للتدريب بالأثقال :– [١]

يجب أن تكون الشدة عالية لتدريبات الأثقال وهذا يعني إن الحجم يجب أن يكون منخفضاً بما فيه الكفاية وذلك لتجنب حدوث الإعياء ، لذا يجب التركيز على نوعية التمرينات المستخدمة ، عن طريق تشابه التمرينات المستخدمة في الأثقال مع المهارات الحركية والعضلات المستخدمة في كل تمرين ، إن عدد التكرارات في المجموعة يتحدد تبعاً للهدف من التدريب بالأثقال ، إذ إن المجموعات والتكرارات تُحدَد على وفق المدة التدريبية .

١. في تدريبات الإعداد العام تكون المجموعات من (٣ – ٥) والتكرارات من (٨– ١٢) تكراراً .
٢. أما في مرحلة القوة فتكون المجموعات من (٣ – ٥) والتكرارات من (٥ – ٦) تكرارات .
٣. وفي مرحلة القوة المميزة بالسرعة تكون المجموعات من (٣ – ٥) مجموعة والتكرارات من (٢ – ٥) تكرارات .
٤. **مثال** : وتؤدى التدريبات المركبة من (١ – ٣) مرات إسبوعياً ، مع مدة استعادة الشفاء تتراوح من (٤٨ – ٩٦) ساعة بين الوحدات التدريبية التي تستخدم تمرينات لتقوية المجموعات العضلية نفسها .

(١) نوال مهدي وآخرون ؛ **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠٠٩ ، ص١٣٩ .

## ٢ – ١ – ٥ دور الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية في المجال الرياضي:

تعد الاختبارات الفسيولوجية من الاختبارات التي أصبحت لها مكانة واسعة في المجال الرياضي بشكل خاص ، لأهميتها في مجال الاختبارات الخاصة بالحالة الوظيفية للاعبين وخاصة خلال الموسم التدريبي لكي يتسنى للمدرب التعرف إلى ملائمة المناهج التدريبية التي تكون ملائمة لعمر الرياضي ، والاختبارات الوظيفية فهي تعكس حالة وقدرة أجهزة الجسم الحيوية إذ يمكن عن طريقها التعرف على أي خلل يمكن أن يتعرض له الرياضي أثناء التدريب والذي يمكن أن يتضاعف ، ومن ثم يعود على اللاعب بالجانب السلبي عن طريق التراجع في الأداء وعدم تحقيق الإنجاز.

تعد الاختبارات الوظيفية من الموضوعات الرئيسة للعاملين في حقل التربية الرياضية والتدريب الرياضي ، التي من خلالها نتعرف على تأثير طرائق التدريب البدني في الأجهزة الحيوية لجسم الرياضي ، نتيجة الاشتراك في المنافسات أو التدريب ، فضلاً عن تقنين الحمل التدريبي بما يتلاءم ومقدرة الفرد الوظيفية ، وذلك للإفادة من تأثيراته الايجابية وتجنب التأثيرات السلبية التي ستؤثر حتماً في الحالة الوظيفية ، مما يؤدي إلى الإخفاق في الانجاز ، ناهيك عن الحالة الصحية التي قد تؤدي إلى إصابات مرضية خطيرة إذ لم تعرف وتكتشف بصورة مبكرة . [١]

ويمكن ملاحظة التقدم والتغيير الحاصل من تدريب اللاعب عن طريق الاختبارات الوظيفية فهي تعكس قدرة أجهزة الجسم الحيوية وكفايتها للعمل بجهد بدني ، إذ انها " تعد عاملاً مساعداً وحيوياً لمعرفة قدرة الرياضي البدنية والوظيفية في الأداء البدني " .[٢]

---

(١) عبد الرحمن زاهر ؛ **فسيولوجيا الرياضة** ، ط١:(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠١١) ص٣٣.

(٢) كاظم جابر أمين ؛ **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي** ، ط٢ :(الكويت ، مطبعة ذات السلاسل ، ١٩٩٩) ص٥٣ .

## أهمية الاختبارات الوظيفية :- [١]

١. التعرف على نقاط الضعف والقوة للرياضي من حيث كفاية العضلات وعملها وأجهزة الجسم المختلفة وتحديد الإصابات والأمراض التي يعاني منها .
٢. ملاحظة التقدم في الأداء البدني والمهاري وتتبع حالة الرياضي البدنية والصحية خلال الموسم التدريبي .
٣. مساعدة المدربين على اختيار اللاعبين كل على وفق قدراتهم البدنية والصحية وعلى وفق تكوينهم الجسمي .
٤. التعرف على الأمراض التي قد يعاني منها اللاعبون التي ستصعب ملاحظتها وكشفها في أثناء الراحة إلا بعد إجراء الفحوصات والاختبارات الفسيولوجية والطبية المتخصصة .
٥. إجراء المقارنات الوظيفية بين الرياضيين أنفسهم وما بينهم وبين المستويات العالمية للوقوف على السلبيات وتفاديها وتسليط الضوء على الإيجابيات وتثمينها .
٦. التعرف على الحالات المرضية أو الصحية وتحديدها وطرائق معالجاتها وخاصة قبل الولوج إلى مراحل الإعداد العام أو الخاص .
٧. تقييم المناهج التدريبية لمعرفة هل حققت النتائج والأهداف الموضوعة عن طريق الاختبارات التي تقارن نتائج الاختبارات الوظيفية قبل وبعد المنهاج التدريبي ومدى ملائمة المنهاج لمستوى الرياضيين .
٨. إن اشتراك الرياضيين في الاختبارات الوظيفية يساعد على التعرف وفهم الحقائق الوظيفية التي تساعدهم في تحسين مستواهم البدني والمهاري عن طريق التدريب المناسب واختيار الغذاء الصحي وإتباع العادات الصحية السليمة .

---

(١) حسين خميس حسين الجنابي ؛ **مقارنة بعض المؤشرات الوظيفية والبايوكيميائية المصاحبة لمرحلة الإعداد الخاص لرافعي الأثقال الشباب** (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠١٢) ص٣٢-٣٣ .

## ٢ – ١ – ٦ التغيرات البيوكيميائية المصاحبة للجهد البدني :-

إن العلاقة بين الجهاز التنفسي والجهاز العضلي تتحقق عن طريق نظام قد يتماشى مع التغيرات الوظيفية في الأعضاء العاملة أثناء الجهد البدني ، وتدعى تلك بالتغيرات البيوكيميائية (Biochemical change) وتؤدي تلك التغيرات دوراً مهماً خلال الجهد البدني[١] ، ومن أهم تلك التغيرات الآتي :- [٢]

١. أثبتت التجارب ان هناك علاقة وثيقة بين كل من الزيادة في معدل استهلاك الأوكسجين ، ومكونات الحمل التدريبي أو التنافسي .
٢. تسبب تراكم حامض اللاكتيك بالعضلات زيادة حجم التهوية الرئوية خلال المجهود العنيف إذ يصل محتواه من الدم إلى نحو (١٠٠) ملي غرام في كل (١٠٠) سم$^{٣}$ ، بينما هو في حالة الراحة يتراوح مابين (١٠ – ١٥) مل .
٣. يسبب ارتفاع معدل ثنائي أوكسيد الكاربون في الدم استثارة مركز التنفس وكذلك الحال بالنسبة لتراكم حامض اللاكتيك ، مما يؤدي إلى التنبيه إلى زيادة معدل التنفس وعمق كل من الشهيق والزفير ، وبالتالي التخلص من ثنائي أوكسيد الكاربون ، وتوفر الأوكسجين اللازم لأكسدة حامض اللاكتيك .
٤. عودة حموضة الدم إلى حالتها الطبيعية تقريباً في مرحلة استعادة الشفاء (Recovery Period) مع استمرار شدة عمليات التنفس حتى تتم عودة المستوى القلوي في الدم إلى وضعه الطبيعي إذ يجب أن يظل ما بين (7.3 – 7.5) .
٥. زيادة سرعة وعمق التنفس وكفاءة القلب الوعائية بفعل منعكس (لاإرادي) (Reflex Aetion) خلال الجهد البدني .

---

(١) وفاء صباح محمد الخفاجي ؛ **تدريبات الهيبوكسيك وتأثيرها في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية وانجاز سباحة ٥٠م حرة** (إطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، ٢٠٠٥) ص٩٨ .

(٢) محمد سمير سعد الدين ؛ **علم وظائف الأعضاء والجهد البدني**.ط٣:(الإسكندرية ، منشأ المعارف ، ٢٠٠٠) ص١١٧-١١٨ .

٦. يزداد معدل استخلاص الأوكسجين بالرئتين ، وانتقالهُ في الدورة الدموية الكبرى ، أي الدورة الجهازية خلال الجهد البدني .

## ٢ – ١ – ٧ المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية :-

### ٢ – ١ – ٧ – ١ معدل ضربات القلب (HR) (Heart Rate)

يعد معدل ضربات القلب من المؤشرات الفسيولوجية المهمة وسهلة الاستخدام في المجال التطبيقي والتي يمكن أن نستدل من خلالها على مستوى الحالة التدريبية للاعبين ، على اعتبار أن جهاز الدوران هو من أكثر الأجهزة العضوية عملاً وأهمية أثناء الجهد والراحة ، إذ يعطي المدرب معلومات إيجابية وسريعة لردود فعل الأجهزة الوظيفية في الملعب ، وإن وظيفة هذا الجهاز الأساسية هي إيصال الدم المحمل بالأوكسجين إلى كل أعضاء الجسم وأجهزه وتخليصهُ من ثاني أوكسيد الكاربون والنواتج العرضية الأخرى .

ويعرف معدل ضربات القلب بأنهُ " التغيرات الإيقاعية لجدران الشرايين نتيجة امتلائها بالدم المندفع من البطين الأيسر أثناء انقباضهُ " .(١)

أو إنهُ " الارتجاجات الموجية لجدران الشرايين والحاصلة نتيجة لانقباض القلب الذي يدفع الدم إلى الشرايين " .(٢)

ويعرفهُ (محمد نصر الدين رضوان) " بأنهُ عدد الانقباضات في الدقيقة الواحدة ، ويعبر عنهُ بالضربة في الدقيقة " .(٣)

---

(١) مظفر عبدالله شفيق ؛ **قابلية القلب والدورة الدموية عند الرياضيين عامة ولاعبين كرة القدم خاصة** ، مجلة الاتحاد العربي لكرة القدم ، العدد العاشر ، ١٩٨٣ ، ص٢٦ .

(٢) عبد المنعم مصطفى ؛ **أمراض القلب والأوعية الدموية:** ط١(بيروت ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، ١٩٨٩) ص٧ .

(٣) محمد نصر الدين رضوان ؛ **طرق قياس الجهد البدني في الرياضة.** ط١(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨) ص٦٩ .

أما عن كيفية قياس معدل ضربات القلب فيتم كما يأتي : [١] .

١. تحسس الشريان ألسباتي في منطقة الرقبة (Carotid artery) .

٢. تحسس الشريان في رسغ اليد (Pulse Rate) .

٣. جهاز قياس معدل ضربات القلب (Pulse meter) .

٤. وضع اليد على القلب .

٥. حساب معدل ضربات القلب لمدة (٦ ثواني) " أفضلها وأكثرها دقة "[٢] .

٦. أفضل هذه الطرائق وأحسنها دقة جهاز (E.C.G) وهو جهاز تخطيط القلب .

ومن هنا يعد معدل ضربات القلب من المؤشرات المهمة في الفحوص الطبية ، ويستدل على ذلك من خلال التغيرات التي تحدث في الموجات القلبية (P.Q.R.S.T) التي تظهر عند تخطيط القلب إذ توضح لنا كفاية القلب وقابليتهُ على العمل بصورة سليمة وكما توضح لنا معدل ضربات القلب في الدقيقة [٣] .

يرى شنيدر (Shnieder 1996) نقلاً عن (سندس كريم) إن الانقباضات الموجبة لجدران الشرايين بسبب عملية الانقباض للقلب ، إذ يرسل الدم إلى الأورطي مما يؤدي إلى اتساع الجدران ، وفي أثناء انبساط القلب يعود الشريان الأورطي إلى حالته الطبيعية وتنتقل الحركات الانقباضية إلى بقية الشرايين [٤] .

ويؤكد (رافع صالح وآخرون ، نقلاً عن جوهان بيري) " إن الدورة القلبية الكاملة للانبساط والانقباض تبلغ بحدود (٠،٨٥) من الثانية ولهذا فإن معدلها في الدقيقة يكون

---

(١) ميسون علوان عودة ؛ **تأثير تنمية القوة العضلية على بعض المتغيرات الوظيفية باستخدام تمارين مطاولة القوة** (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١) ص٢٨ .

(٢) محمد علي أحمد القط ؛ **وظائف أعضاء التدريب الرياضي وتطبيقاته** (الإسكندرية،منشأة المعارف،١٩٩٨)ص٣

(٣) رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ؛ **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية**. (بغداد ، ٢٠٠٩) ص١١٨ .

(٤) سندس كريم كيطان ، **الكشف عن الإجهاد ألتأكسدي الناتج من الجهد البدني بدلالة بعض مضادات الأكسدة الأنزيمية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية لدى المشاركات في دورات اللياقة البدنية**. (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، ٢٠١٠) ص٨١ .

(٦٠ / ٠،٨٥ = ٧١) مرة معدل دقات القلب في الدقيقة "[١] ، ويبلغ متوسط عدد ضربات القلب في العام الواحد حوالي (٤٠) مليون مرة وفي كل ضربة يدخل القلب حوالي ربع رطل من الدم ، وهو يضخ في اليوم حوالي (٥٦) مليون جالون من الدم[٢] .
وأن العوامل الرئيسة لزيادة معدل ضربات القلب أربعة عوامل هي [٣] :

١. حجم الدم الوريدي العائد للقلب .
٢. السعة البطينية .
٣. الانقباض ألبطيني .
٤. الضغط الشرياني الأورطي والرئوي ، إن العاملين الأول والثاني يؤثران في السعة الإمتلائية للبطينين ، ومن بعد ذلك في كمية الدم المتوفرة لهما ، في حين يؤثر العاملان الثالث والرابع في قدرة البطينين على تفريغ الدم ، وعلى ذلك تكون العوامل الأربعة مجتمعةً عوامل مساعدة في زيادة معدل ضربات القلب الأقصى .

ويبلغ عدد ضربات القلب في الشخص العادي البالغ هو (٧٠) ضربة في الدقيقة إلا إن هذا الرقم ليس ثابتاً لدى الأشخاص جميعهم إذ إن الزيادة أو النقصان لا تدل في الغالب على وجود حالة مرضية أو أنها تنبأ بخطر على ذلك الشخص فقد يعود ذلك لاختلاف الوضع الخاص بالجسم الذي قيس فيه معدل ضربات القلب فعند الاستلقاء تكون سرعة القلب أقل منها عند الجلوس أو الوقوف ، ويزيد معدل ضربات القلب لدى الأطفال عنهُ لدى الكبار ، ويقل معدل ضربات القلب أثناء الراحة لدى الأشخاص الذين يمارسون أعمال بدنية عن غيرهم من قليلي الحركة وبهذا فإن معدل ضربات القلب قد

(١) رافع صالح فتحي وآخرون ؛ **تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب المرتفعات**. ط١(الأردن ، دار دجلة ، ٢٠٠٩) ص١٨-١٩ .

(٢) سندس كريم كيطان ، **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١٠ ، ص٨١ .

(٣) بهاء الدين سلامة ؛ **الخصائص الكيميائية لفسيولوجيا الرياضة**. ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٨) ص١٧١-١٧٣ .

يتراوح مابين(٦٠ – ٧٠ ن / د) [١] [٢] ، وهناك عوامل أُخرى تؤثر في معدل ضربات القلب أثناء الراحة منها (العمر والجنس وأحجام الجسم والحالة الانفعالية والهرمونات وتناول الطعام ودرجة الحرارة) فضلاً عن الظروف المعيشية للشخص ، وكذلك لأن الدم يحمل الأوكسجين فإن (Lamp 1990) يرى أن معدل ضربات القلب يرتبط بمعدل استهلاك الأوكسجين وبالدفع القلبي للدم وعدد كريات الدم الحمراء ، وكفاية عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة [٣] ، إذ يتراوح معدل ضربات القلب لدى الأشخاص الأصحاء بين (٦٠ – ٧٠) ض/د .[٤]

وأن القياسات الجسمية لها أثر في معدل ضربات القلب وقت الراحة أي هناك تناسب عكسي بين حجم الجسم ومعدل ضربات القلب [٥] ، فيشير (محمد سمير سعد الدين) إلى إن معدل القلب يتناسب تناسباً عكسياً وحجم الجسم لدى الفقريات أي كلما صغر حجم الجسم ازداد معدل ضربات القلب وبالعكس .[٦]

ويذكر المفتي : " من خلال التعرف على معدل ضربات القلب لدى الفرد الرياضي عند أداء حمل معين يمكن وضع معدل معين لهُ كهدف نحاول الوصول إليه كأسلوب مقنن للارتقاء بشدة حمل الجهد البدني المؤدى وهو ما يطلق عليه (معدل ضربات القلب المستهدفة THR) "[٧] .

---

(١) رافع صالح فتحي ؛ **تصور العمل الوظيفي والصفات القياسية للقلب بتأثير المطاولة.** (إطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٣) ص٦٩ .

(٢) محمد حسن علاوي أبو العلا أحمد عبد الفتاح ؛ **فسيولوجيا التدريب الرياضي.** (القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠) ص٢٠٢ .

(3) Lamp.D:1984 physiology of Exercise Responses and Adaptation. 2nd ed . Macmillan Publishing Company : New York , London .

(٤) أبو العلا عبد الفتاح ؛ **فسيولوجيا التدريب والرياضة**. ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣) ص٤٠٦ .

(٥) ريسان خريبط ؛ **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي**.(عمان ، دار الشروق ، ١٩٩٦) ص١٣ .

(٦) محمد سمير سعد الدين ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٠ ، ص١٣٧ .

(٧) مفتي إبراهيم حماد ؛ **التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتدريب وقيادة.** (القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠١) ص٦٦ .

فمعدل ضربات القلب عند الرياضيين تختلف عن غير الرياضيين وسبب ذلك يعود إلى كبر حجم القلب عند الرياضيين عن حجمهُ عند غير الرياضيين نتيجة أن لقلب الرياضي لهُ قدرة على ضخ كمية أكبر من الدم في كل تقلص[١] ، وبذلك فإن المعدل الوسطي لضربات القلب في أثناء الراحة في رياضة المستويات العليا للمسافات الطويلة يصل إلى (٤٠-٤٢ ض/د) [٢] .

أما في حالة الجهد فيعد معدل ضربات القلب هو الفيصل الحقيقي والمهم لمعرفة قابلية الجسم على التحمل في أثناء الجهد لاسيما جهازي القلب والدوران ، إذ يرتفع معدل ضربات القلب في أثناء الجهد لدى الرياضيين إلى خمسة أضعاف الحد الطبيعي ويصل إلى (٢٠٠ ضربة) ونتيجة لذلك يزداد حجم الدم الذي يخرج من القلب في الدقيقة حوالي (٣٠-٤٠ لتر / د) عما هو عليه في الراحة الذي يصل إلى حوالي (٤-٥ لتر) .[٣]

وتشير المصادر إلى وجود عاملين أساسيين في عملية التدريب ويؤثران في معدل ضربات القلب عند الراحة :- [٤]

١. إن زيادة التمرين يزيد من نشاط العصب الحائر الذي يقلل من معدل ضربات القلب عند الراحة .
٢. زيادة قوة عضلة القلب نتيجة التدريب مما يؤدي إلى ضخ أكبر كمية من الدم خلال كل انقباضه .

---

(١) سندس كريم كيطان ، **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١٠ ، ص٨٢-٨٣ .

(2) Robert M.Berne , Mathew N: Levy Phsiology, 2 ND ED, Mosby Company Printed . IN USA , 1988 , P. 415 .

(٢) ريسان خريبط وعلي تركي مصلح ؛ **فسلوجيا الرياضة.** (عمان ، دار الشروق ، ٢٠٠٢) ص٣٩ .

(٣) رافع صالح فتحي وآخرون ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٩ ، ص١٨-١٩ .

## ٢ – ١ – ٧ – ٢ حجم الضربة (S.V) (Stroke Volume)

ينظر (محمد حسن علاوي وأبو العلا أحمد) إلى حجم الضربة " بأنها كمية الدم التي يدفعها القلب مع كل ضربة من ضرباته " .[١]

أما كاظم جابر فيرى بأنها " عبارة عن حجم الدم الذي يضخ عن البطين الأيسر في أثناء النبضة القلبية الواحدة " .[٢]

في حين يرى (بهاء الدين سلامة) إن حجم الضربة " يعني اندفاع كمية من الدم من البطين الأيسر وهذه الكمية مرتبطة بقوة عضلة البطين الأيسر " ولتوضيح ذلك أن هناك قدراً من الدم يبقى في البطين بعد خروج الدم إلى الأورطي ويسمى بالحجم الانقباضي أو (ESV) وبهذا يمكن أن نحصل على حجم الضربة الحقيقي من خلال الفرق بين كمية الدم التي خرجت وكمية الدم المتبقية في البطين أي الفرق بين حجم الدم نهاية الانقباض وحجم الدم نهاية الانبساط (ESV . EDV) .[٣]

ويضيف (فوكس) في إمكانية البطين الأيسر لدفع الدم بأنها " الميكانيكية التي يزداد بها حجم الضربة تعتمد على قانون فرانك وستارلنج للقلب (Frank Starling Low) الذي يشير إلى إن حجم الدم المدفوع يزداد بتأثير الزيادة الحاصلة في حجم الدم الذي يملأ البطين خلال الانبساط"[٤] إن (هولمان Hollman) ينظر إلى ذلك من زاوية تأثير العمر فهو يرى أن أكبر حجم للضربة يكون في عمر (١٤) سنة للبنين و (١١) سنة للبنات وإن من العوامل المهمة والمحددة لكمية الدفع القلبي هو حجم الضربة .[٥]

---

(١) محمد حسن علاوي أبو العلا أحمد ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٠ ، ص١٩٩

(٢) كاظم جابر ؛ **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي**.(الكويت ، ١٩٩٧) ص٢٥٦ .

(٣) بهاء الدين سلامة ؛ **فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني**. ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٨) ص٤٤.

(4) Douglas H. Richie , JR: Aerobic Dances in juries . The physician and sports medicine , M craw – Hill publication , Vo1. 13 , no .2. 1985 , P130 .

(٥) رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٩، ص١٢٣

وهذا يدل على " إن العامل المهم الذي يقرر كمية الدم التي يضخها القلب يعتمد على كمية الدم العائد إلى القلب وليس على قدرة القلب على دفع الدم " .[١]

إن كمية الدم التي تضخ من القلب في الضربة الواحدة تكون مختلفة بين الأفراد ففي وقت الراحة يكون حجم الضربة مختلفاً من وضع الوقوف فعند الذكور يصل حجم الدم بين (٧٠ – ٩٠) مليلتر وعند النساء يتراوح بين (٥٠ – ٧٠) مليلتر أي يقل بحدود (٣٠ – ٤٠ %) من الوضع الأُفقي وكما يكون في هذا الوضع لدى المتدربين بحدود (١٠٠) مليلتر ويحتمل أن يزيد عند ذلك وخصوصاً في أثناء الجهد البدني .[٢]

## تنظيم حجم الضربة :-

هناك بعض المتغيرات تعمل على تنظيم حجم الضربة ، تكون متداخلة ومترابطة والواحدة لها تأثير في حدوث المتغير الثاني لهذا فإن عملها متسلسل وترابط وأشار سكوت (Scott) إلى أنهُ " يتنظم حجم الضربة في وقت الراحة أو أثناء التدريب (التمرين) بواسطة ثلاث متغيرات هي :-[٣]

١. حجم الدم نهاية الانبساط (End Diastole Volume) .
٢. ضغط الدم الأورطي المتوسط (The Pressure Blood aortic Average) .
٣. قوة انقباض البطين .

(1) Guyton A.c. " Regulation of Cardiac output in book " Text book of Medical Physiology " W. Sunders , U.S.A , 1986 , p. 272 – 274 .

(٢) أناس سعدون حسين ؛ **تأثير منهج باستخدام تمرينات الأيروبكس في بعض المتغيرات الوظيفية وأنزيمات الأكسدة والاختزال ومستوى اللاكتيك أسيد لدى طالبات كلية التربية الرياضية للبنات** (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٩) ص٤٣ .

(٣) أناس سعدون حسين ؛ **مصدر السابق ذكرهُ** ، ٢٠٠٣ ، ص٤٣ .

## ٢ – ١ – ٧ – ٣ الناتج القلبي (Cardiac Output) (C.O.P)

يعرف فوكس الناتج القلبي (Cardiac Output) بأنهُ كمية الدم التي يضخها القلب من البطين الأيمن أو الأيسر في الدقيقة الواحدة ويتراوح الناتج القلبي بحوالي (٥ – ٦) لتر/ دقيقة في الشخص البالغ السليم في أثناء الراحة .[١][٢]

الخرج القلبي هو " كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة الواحدة باللتر أو الملليتر ويقصد به الدم المدفوع من البطين الأيسر ويتراوح حجمهُ بين (٥ – ٦) لتر/ دقيقة ".[٣]

ويعتمد الخرج القلبي على عاملين هما :–[٤] .

١. معدل ضربات القلب Heart Rate :– عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة .
٢. حجم الضربة Stroke Volume :– كمية الدم المدفوعة من القلب في بالضربة الواحدة .

ويمكن التعبير عن الخرج القلبي بالمعادلة الآتية :–[٥]

**الخرج القلبي = حجم الضربة × عدد الضربات القلب في الدقيقة**

(١) عبدالله حسين اللامي ؛ **الأسس العلمية للتدريب الرياضي**(الديوانية ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٤) ص٣٠٢

(2) Robert C.Schlant:- **year book of cardiology**, Mosby year Inc. U.S.A , 1997. P.25 .

(3) Huonker – M: Halle-M :- Keul-J:- **Structural and functional adaptations of the cardiovascular system by Training**, Department of Rehabilitations prevention and sports Medicine , Freiburg University Hospital , In T-J- sports-Med, Nov:17 supp13 , Germany , 1996. P.75 .

(٤) عائد فاضل ملحم ؛ **الطب الرياضي والفسيولوجي**.(الأردن ، ١٩٩٩) ص١٠٣ .

(5) Roy-J- shepherd , M.D, ph:D.D.P.E,:- Responses of the **cardiovascular** system to exercise and Training , current the ropy in sports medicine , Toronto , Canada , 1995 , P448 .

وهذه الكمية من الدم تسمى بالناتج القلبي للضربة القلبية ، إن هذه الضربة القلبية تحدث بحدود من (٦٠ – ٧٠) مرة في الدقيقة إذ نجد إن القلب يضخ من (٤ – ٥) لتر أو (٥ – ٦) لتر في الدقيقة ويرتبط هذا بطول الشخص ووزنهُ والمساحة السطحية لجسمهُ[١] ، هذا ويصل الناتج القلبي عند البالغين من الذكور بحدود (٥ – ٦)لتر/ دقيقة ، ويتأثر الناتج القلبي بنوع الرياضة الممارسة إذ يصل إلى (٣٥) لتر/ دقيقة عند اللاعبين المدربين جيداً وخصوصاً رياضيو التحمل .[٢]

إن الناتج القلبي يعتمد على مقدار الدم الوريدي العائد إلى القلب من جميع أجزاء الجسم المختلفة ، وإن الدم العائد للقلب يعتمد على الدم الناتج من القلب فزيادة الناتج القلبي يزيد من الدم العائد للقلب ، أي إن الزيادة في الدم الوريدي القادم للقلب تؤدي إلى زيادة انقباضه والذي يؤدي بالتالي إلى زيادة إنتاجيته .[٣]

وبهذا فإن الناتج القلبي يكمن في الزيادة تبعاً لزيادة سرعة القلب أو حجم الضربة المدفوعة في الضربة الواحدة ، كذلك عند الراحة فتكون هناك فروق في الناتج القلبي بين الرياضيين وغير الرياضيين قليلة جداً إذ يصل عند الرياضيين إلى (٣٠)لتر/ دقيقة نتيجة لزيادة حاجة العضلات لاستهلاك الأوكسجين ، وأقصى ناتج قلبي يصل إليه غير الرياضيين إلى (٢٠ – ٢٥) لتر/ دقيقة . وعموماً فإن أعلى مستوى في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين هو الأعلى مستوى في الناتج القلبي .[٤]

---

(١) فاضل سلطان شريده ؛ **وظائف الأعضاء والتدريب البدني**. ط١(الرياض ، الاتحاد العربي للطب الرياضي ، ١٩٩٠) ص٥٤-٥٥ .

(٢) رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ؛ **مصدر سبق ذكرهُ**، ٢٠٠٨ ، ص١٢٣ .

(٣) عبدالله حسين اللامي ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٤ ، ص٣٠٢ .

(٤) أبو العلا أحمد عبد الفتاح ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٣ ، ٤٠٤-٤٠٥ .

إن العضلات القلبية تستلم من الناتج القلبي ١٠% والدماغ ١٥% والكبد والمعدة والأمعاء ٢٥% والكليتان ٢٠% وبقية الجسم ٣٠% ، أي إنَّ الكمية التي تصل للدماغ تكون أكثر ثباتاً من الدم الذي يصل بقية أعضاء الجسم الأُخرى التي تتغير كميتها على وفق نشاط العضو فعند الهضم تستلم جدران القناة الهاضمة ضعف الكمية التي تصلها عند الراحة وأيضاً الدم الذي يصل العضلة الهيكلية عند ممارسة النشاط البدني وهي أضعاف عدة من الكمية التي تصل في أثناء الراحة .[١]

## ٢ – ١ – ٧ – ٤ نظام حامض اللاكتيك (The Lactic Acid System)

يقصد بحامض اللاكتيك التجمع غير العادي لحامض اللاكتيك في أنسجة الجسم وسوائله ، وتم عزل حامض اللاكتيك لأول مرة سنة ١٧٨٠م بواسطة Scheele وفي عام ١٨٠٧م أوضح برزليس Berzelius وجوده في النسيج العضلي للإنسان والحيوان ، وفي عام ١٨٨٧م حقق فسليسنون Wislicenun وجود الحامض على هيئة شكلين متشابهين في التركيب والاختلاف في المحتوى الذري فقط ، ويعد حامض اللاكتيك من المكونات الكيميائية التي أسهمت في تطوير علم الكيمياء الحيوية نظراً لأهميتهُ .[٢]

حامض اللاكتيك وهو مركب كيميائي يرمز له بالرمز ($C_3H_6O_3$) يتكون في العضلات ، وينتقل إلى الدم نتيجة تحلل الكلوكوز لاأوكسجينياً ، ويتراكم حامض اللاكتيك في التدريبات ذات الشدة القصوى أو أقل من القصوى ، وتستمر لمدة أقل من (٣) دقائق وتتم في ظروف نقص الأوكسجين .[٣]

---

(١) رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٩ ، ص ١٢٦ .

(٢) حسين محمد حشمت ونادر محمد شلبي ؛ **فسيولوجيا التعب العضلي**. ط١(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠٣) ص٤٥ .

(٣) جبار رحيمة الكعبي ؛ **الاسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي** (الدوحة ، مطابع قطر الوطنية ، ٢٠٠٧) ص٢٥٥ .

حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لانشطار السكر ، ويسمى بنظام الجلكزة اللاهوائية (Glvcalysis anaerobic) نسبة إلى انشطار السكر في غياب الأوكسجين وبالتالي تَجمع اللاكتيك في العضلات أو في الدم في مستوى عالٍ ينتج عن ذلك تعب وقتي أو يرجع ذلك إلى قلة جزيئات (ATP) التي يمكن استعادة بنائها في انشطار السكر[١] ، وعرفهُ (David C.LA port) " بأنه ناتج عرضي لتحليل اللاهوائي للكلوكوز والذي يمكن أن يحولهُ الكبد مرة أُخرى إلى الكلوكوز عن طريق عملية إعادة الكلوكوز "[٢] .

## أهمية حامض اللاكتيك في التدريب الرياضي :-

يمكن تحديد الأهمية من حامض اللاكتيك في التدريب الرياضي بالنقاط الآتية:[٣][٤]

١. أهمية دور لاكتات الدم في تقويم الكفاية البدنية وتخطيط مناهج التدريب .
٢. التغير في مستوى اللاكتيك وتركيزه كان مرتبطاً بالتغيرات الداخلية لعمليات الأكسدة في الأنسجة العضلية بدرجة أكبر من التكيف في القلب والأوعية الدموية على أساس أن زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين له علاقة مباشرة بوظائف القلب والرئة والأوعية الدموية في حين إن استجابة لاكتات الدم للمجهود له علاقة مباشرة بالتغيرات في العضلة وبالتمثيل الحيوي للطاقة في الجسم .
٣. إن التغير في كيميائية العضلة غير متوافق مع التغير في حالة القلب والأوعية الدموية سلباً أو إيجابا .

---

(١) زكية أحمد فتحي وأحمد محمود إسماعيل ؛ **فسيولوجيا الرياضة**.ط١(القاهرة ، مطبعة الغد ، ٢٠٠١) ص١٧

(2) Http:www.Davidc.laporte,lax tic Acid Department of Biochemistry university of Minneapolis , mn55455 .

(٣) علي أحمد هادي ؛ **التنبؤ بتركيز حامض اللاكتيك بدلالة النبض – الزمن وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في مسافات(١٠٠،١٥٠،٢٠٠) متر سباحة حرة للشباب**(إطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٩) ص٦٧-٦٨ .

(٤) محمد علي أحمد القط ؛ **فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة**. ج١(القاهرة ، المركز العربي للنشر ، ٢٠٠٢) ص٢٤٣ .

٤. إن دراسة استجابة حامض اللاكتيك في الدم يعد مؤشراً جيداً للتعرف على التقدم والتحسن في الأداء البدني والحركي وهو أكثر أهمية من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين على اعتبار أنها تدرس عمليات التمثيل الحيوي للطاقة داخل الأنسجة العضلية وذلك في حالة وفرة الأوكسجين أو عند قلته .

٥. يرتبط قياس حامض اللاكتيك بتحديد التدريب الزائد ، فعندما يؤدي اللاعب تدريباتهُ بشدة قليلة مع وجود مستوى عالٍ من تركيز حامض اللاكتيك فهذه علامة على التدريب الزائد ، فهنا يجب إعطاء راحة لأيام عدة من أجل تقليل التأثيرات المؤقتة للتدريب الشديد ونضوب كلايكوجين العضلات ، كذلك اللاعبون الذين يظهرون مستوى عالياً من حامض اللاكتيك في الراحة بين (٢,٥ – ٤) ملي مول / لتر فمن المحتمل أن يكون لديهم حالة التدريب الزائد .

## تكوين حامض اللاكتيك :-

في حالة استمرار العمل العضلي بالقدرة الممكنة يلجأ الجسم البشري إلى توفير الطاقة بإيجاد مركب الطاقة الأساس (ATP) عن طريق سلسلة من التفاعلات الكيميائية المعقدة وبغياب الأوكسجين ، عن طريق دخول الكلايكوجين إلى العضلات والكلوكوز إلى الدم بعد دخوله العضلة والتحلل السكري ينتج عنه تكون حامض اللاكتيك ، ويعد حامض اللاكتيك (أللبنيك) عنصراً هاماً لتوفير الطاقة اللازمة للعضلات ، ويتبع حامض اللاكتيك من الجلكزة اللاهوائية للكلوكوز (سكر الدم) الذي يصل إلى العضلات عن طريق الدم ، أو يأتيها عن طريق الكلايكوجين المخزون في العضلة ، ويقصد بالجلكزة اللاهوائية أكسدة السكر في غياب الأوكسجين ، ويحدث ذلك عندما يكون الأوكسجين الواصل إلى العضلة غير كافٍ في الأنشطة العالية الشدة التي تستغرق وقتاً طويلاً. [١] .

**الكلايكوجين (سكر الدم) ← جلكزة لاهوائية ← حامض اللاكتيك + طاقة**

(١) ليث إبراهيم جاسم الغريري ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١٠ ، ص٢٥٨-٢٥٩

يبدأ عمل نظام حامض اللاكتيك بعد مرحلة تحلل (Cp) وذلك بانشطار الكلايكوجين المخزون في العضلة ليتحول إلى كلوكوز ($C_6H_{12}0_6$) الذي يستخدم آنذاك لتوليد الطاقة وتتم هذه العملية بدون توفر الأوكسجين وذلك عبر سلسلة من التفاعلات التي تكون بمجموعها (١٠) تفاعلات كيميائية[١] ، وبتدخل عدة أنزيمات إذ يسيطر كل أنزيم على التفاعل الخاص به ، ومن أشهر هذه الأنزيمات أنزيم التفاعل الأول الهيكسوكاينيز (HK) وأنزيم التفاعل الثالث فوسفوفركتوكاينيز (PFK) الذي يعد مفتاح عمل هذا النظام وأهم الإنزيمات ، إذ إن زيادة نشاطهُ تؤدي إلى التحلل للكلوكوز وسرعة تكوين حامض اللاكتيك وإعادة بناء (ATP) وان هذا النشاط يزداد بتراكم (AMP) أُحادي فوسفات الأدينوسين ، أما زيادة (ATP) فيقلل من نشاط هذا الأنزيم ، كذلك أنزيم البايروفيت كاينيز (PK) إنزيم التفاعل العاشر فضلاً عن إنزيم اللاكتيك ديهايدروجنيز (LDH) وهو الإنزيم المختزل للبايروفيت الذي يسهم في تحويله إلى حامض اللاكتيك عن طريق عملية الاختزال ، إذ يتكون حامض اللاكتيك عندما يرتفع (NADH) في سايتوبلازم الخلية العضلية ، فإنزيم (LDH) يساعد على نقل مكافآت الاختزال من (NADH) إلى البايروفيت لهذا يتكون حامض اللاكتيك .[٢]

إن الطاقة التي تنتج من هذا النظام هي طاقة قليلة لذا لاتعطي كمية كبيرة من (ATP) فإن ما يتم الحصول عليه هو (2ATP) فقط وذلك لأن معظم الطاقة الناتجة تتحول إلى حرارة وتضيع في الجسم ، وفي التفاعلات (٧ ، ١٠) فقط تكون الطاقة المتحررة من الكلوكوز كافية لتحويل الفوسفات من (ADP إلى ATP) وتنتج هنا (٤) جزيئات من (ATP) إلا إن جريئتين من (ATP) تفقد عند عملية التحول إلى فوسفات

(1) Fox e . I . bowers R ,W , Foss M , I .**anaerobic glycolysis . in the physiological basis for execise and sport** , WCB brown and benchmark , U.S.A , 1993 . P.19-20 .

(٢) أنيس الراوي وشاكر نصيف ؛ **موجز الكيمياء الحياتية (ترجمة)** (بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٨) ص١٤٠-١٤٣ .

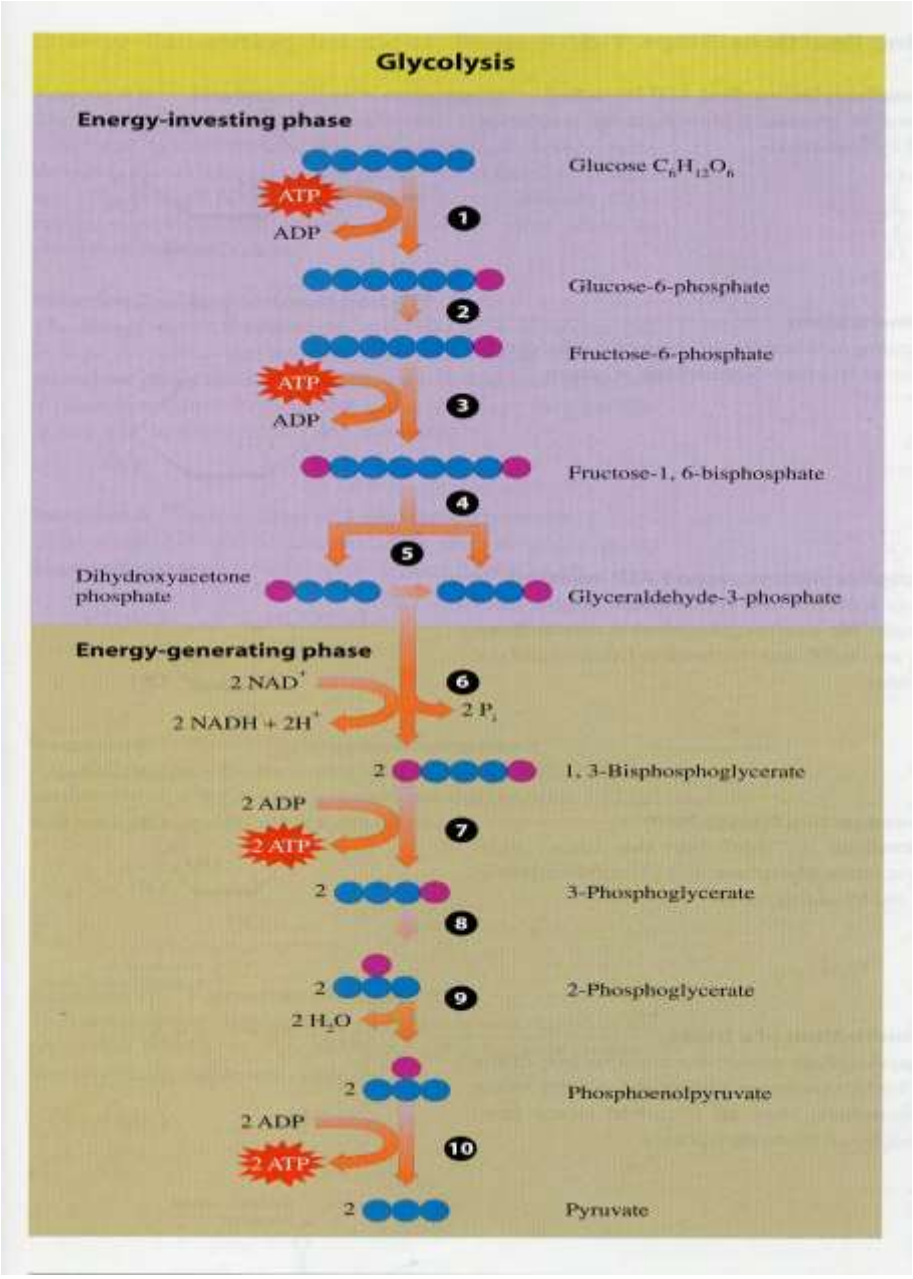
عضوية بجزء الكلوكوز والبقية من الطاقة المتولدة تنتج عن اكتساب (٢) من الـ (ATP) وتتم هذه العملية بدون الأوكسجين بحسب المعادلة الآتية :[١]

$$C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2PI \longrightarrow 2ATP + 2C_3H_6O_3$$

وتقسم بعض المصادر عملية التحلل السكري (الكلايكوليسس) إلى مرحلتين أساسيتين هما مرحلة منح الطاقة (ENERGY-INVESTING PHASE) ومرحلة توليد الطاقة (ENERGY-GENERATING PHASE) وكما موضح في الشكل رقم (١) والمقصود بمرحلة منح الطاقة عملية تحول الـ (ATP) إلى (ADP) في التفاعلين (الأول والثالث) أما مرحلة توليد الطاقة فالمقصود بها عملية تحرير وتوليد جزئيين من (ATP) في التفاعلين (السابع والعاشر) . [٢]

(١) هاشم عدنان الكيلاني ؛ **الأُسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي**(العين ، مركز الكتاب للتوزيع والنشر ، ١٩٩٩) ص١١١-١١٥

(2) Karen C.timberlake **; Chemistry an introduction to general , organic and biological chemistry**, eighth edition : (London. pearson education Inc , 2003) P.619.




الشكل (١)

يوضح مراحل التحلل السكري (الكلايكوليسس)

ومن الجدير بالذكر أن حامض اللاكتيك المتكون لا يعد من المخلفات الأيضية التي تؤثر في العمل العضلي بشكل يؤدي إلى عدم الإفادة منهُ ، إذ يمكن أكسدتهُ داخل العضلة التي تشكل فيها، فخلال تمارين التهدئة فإن ذرات الهيدروجين الملتصقة بحامض اللاكتيك تتحد مرة أخرى مع (+NAD) وتكوين حامض البايروفيك الذي يستخدم مصدراً للطاقة وتكوين الـ (ATP) ، ويمكن استخدامهُ وقوداً من لدن عضلة القلب ، أو انتقالهُ إلى الأنسجة الأخرى لغرض أكسدتهُ أو إعادة بنائهُ إلى كلوكوز[١][٢]. ويمكن لحامض اللاكتيك أيضاً أن ينتقل إلى الكبد (LIVER) الذي بدورهُ يقوم بتحويل حامض اللاكتيك إلى بايروفيك عن طريق عمليات كيمائية متصلة تنتهي بتحويل البايروفيك إلى ( كلوكوز -٦- فوسفات) يذهب إلى الدم ثم يصل إلى العضلات لاستخدامهُ في إنتاج الطاقة أو يخزن على صورة كلايكوجين ، إذ يطلق على هذه العملية بدورة كوري (CORI CYCLE) [٣] وكما موضحة في الشكل (٢) .

**مميزات هذا النظام :**[٤].

١. لا يعتمد على الأوكسجين لتحرير الطاقة .
٢. يعتمد على الكاربوهيدرات فقط مصدراً للطاقة (الكلايكوجين – كلوكوز) .
٣. تحدث التفاعلات داخل السايتوبلازم .
٤. عمل هذا النظام يؤدي إلى تراكم حامض اللاكتيك .
٥. يعمل هذا النظام في الفعاليات ذات الشدة العالية وبمدة عمل طويلة نسبياً ما بين (٣٠ ثانية – ٣ دقائق) .
٦. يحتاج إلى مجموعة من التفاعلات الكيميائية .
٧. كمية الطاقة المنتجة في هذا النظام قليلة قياساً إلى النظام الثالث .

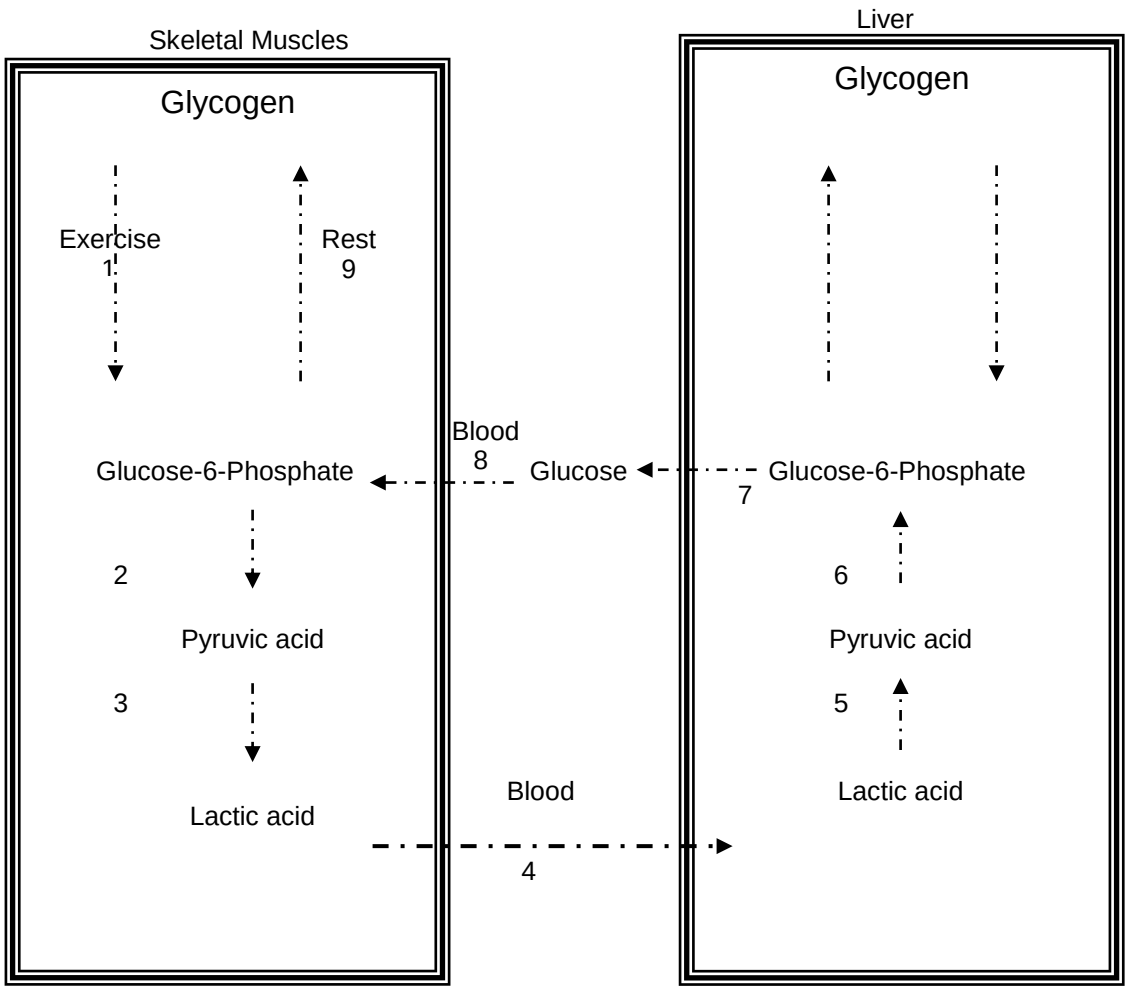
---

(١) أنيس الراوي وشاكر نصيف؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٨٨ ، ص١٤٠-١٤٣

(٢) أنيس الراوي؛ **الأيض** ؛ (بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٨ ) ص ١١٩.

(٣) بهاء الدين إبراهيم سلامة ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٨ ، ص ٢٨٣.

(٤) أياد حميد رشيد ؛ **استراتيجيات حديثة في التدريب**.ط١:(ديالى ، للنشر ، ٢٠١٢) ص .




الشكل (٢) يمثل دورة كوري[١] .

إن قابلية تكوين نسبة عالية من حامض أللبنيك خلال الجهد القصوي تزداد في ألعاب السرعة العالية وإن نقص التدريب يقلل من هذه الخاصية والرياضي المتدرب جداً على الرياضات اللاأُوكسجينية الذي ينجز سرعة عالية ولمدة قصيرة يستطيع إن ينجز (٢٠-٣٠%) أكثر من غير المتدرب الذي ينجز الجهد نفسهُ ، كذلك فإن زيادة الكلايكوجين المخزون في العضلات يستطيع أن يقدم كمية أكبر من التحلل

(1) Scott K. Powers , Edward T. Hawley **;Exercise Physiology** , 4TH Edition: (USA , Mcgraw – Hill companies inc , 2001) P.32.

اللاأُوكسجيني للكلايكوجين[١] ، لذا فحامض أللبنيك لايتم إلا في الجهود ذات الشدد العالية التي تستهلك كمية قصوى من الأوكسجين .[٢]

ويشير (أحمد نصر الدين سيد) إلى إن العناصر البدنية المرتبطة بهذا النظام هي (تحمل السرعة ، تحمل القوة الثابتة والمتحركة) .[٣]

## حامض اللاكتيك والتعب العضلي :-

انتشرت نظرية تراكم حامض اللبنيك كمعوق للأداء منذ سنة ١٩٤٠ وظلت هذه الفكرة سائدة لعدة أسباب أهمها أنه يصاحب العمل العنيف سرعة تراكم حامض اللبنيك والبايروفيك في العضلات العاملة ويرتبط ذلك بقوة الانقباض ، ويقل زمن الأنقباض الثابت مع زيادة الحمل وسرعة تراكم حامض اللبنيك في العضلة . وتؤثر زيادة حامض اللبنيك على نقص (PH) الدم (حموضة ، قلوية) والتي تؤدي إلى عدم حدوث اندماج اللاكتين والمايوسين لحدوث الانقباض في الليفة العضلية .[٤]

وأن التعب ظاهرة فسيولوجية معقدة ويعّد أحد أسبابها الرئيسة الإعاقة التدريجية لنشاط الجهاز العصبي المركزي وخصوصا عند أداء النشاط المتسم بالشدة القصوى ، إذ أن الخلايا العصبية لا تستطيع العمل في وسط حمضي للدم مدة أكثر من (٣ – ٥) دقائق بشدة طبيعية مع الاستمرار في المجهود البدني فأن ذلك يؤدي إلى قلة إثارة

(1)MC. Ardle W.D. Katch F.I , Katch V.L : **Lactate Producing capacity** , In "Essentials of Exercise physiology , Lippincott Williams and Wilkins , U.S.A .2000 , P.127 .

(2) MC. Ardle W.D. Katch F.I , Katch V.L : **Blood Lactate Accumulation**, In "Essentials of Exercise physiology , Lippincott Williams and Wilkins , U.S.A .2000 , P.127 .

(٣) أحمد نصر الدين سيد ؛**فسيولوجيا الرياضة (نظريات وتطبيقات)**ط١(القاهرة ،دار الفكر العربي ،٢٠٠٣) ص٨٦

(٤) فلاح حسن عبدالله ؛ **فترات الجهد البدني المختلفة وأثرها في تركيز حامض اللبنيك بالدم لدى لاعبي كرة السلة.**(رسالة ماجستير ، جامعة القادسية ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٤) ص٢٦ .

ومرونة الخلايا العصبية ونمو عمليات الإعاقة إلى محور الإشارات العصبية المسيطرة وبالتالي الإخلال بالتوافق العضلي العصبي وكذلك بنشاط الجهاز الحركي والتنفسي والدوري وكافة الأعضاء الأخرى .[١]

بعد أن يتجمع حامض اللاكتيك في العضلة وفي الدم ويصل إلى مستوى عالٍ ينتج عن ذلك تعب وقتي ، ويعدّ ذلك عائقاً محدوداً بسبب التعب العضلي ويعرف هذا النظام باسم نظام الجلكزة اللاهوائية ، والجلكزة اللاهوائية تعني تحليل (تفتيت) المواد الكوربوهيدراتية (السكر) لاهوائياً كمصدر لإنتاج الطاقة لتصنيع ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) في خلايا العضلات إذ ينتج عن هذه العملية حامض اللاكتيك (LA) [٢]، وبمجرد تكوين حامض اللاكتيك في العضلة سرعان ما ينتشر بسرعة إلى الدم ، إذ يتم تحويله إلى لاكتيت (ملح حامض اللاكتيك)[٣]، وإن زيادة مستوى هذا الحامض في الدم تعطل عمل الإنزيمات داخل الخلية العضلية مما يؤدي إلى تعطيل إنتاج الطاقة ومن ثم توقف الفرد عن الأداء نتيجة التعب الشديد[٤]، ويحدث ما يعرف بالتعب العضلي (MUSCULAR FATIGUE)[٥]، إذ يشير محمد عثمان إلى إن وصول نسبة ٤٠% من حامض اللاكتيك في العضلة يؤدي إلى ضعف قدرتها على التقلص[٦] .ويؤدي تجمع حامض اللاكتيك في الخلية العضلية إلى نقص درجة التوازن الحمضي القلوي (PH)[٧] ، داخل العضلة الذي يؤدي بدوره إلى تثبيط أنزيم

(١) فلاح حسن عبدالله ؛ **المصدر السابق ذكرهُ** ، ٢٠٠٤ ، ص٢٧ .

(٢) ليث إبراهيم جاسم الغريري ؛ **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠١٠ ، ص٢٥٩ .

(٣) محسن حسن عداي وفؤاد شمعون ؛ **علم الفسلجة**.(الموصل ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٩١) ص٢٠٦-٢٠٧

(٤) عمار عبد الرحمن قبع ؛ **الطب الرياضي**. ط٢(الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩) ص١٥ .

(٥) محمد نصر الدين رضوان ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٩٨ ، ص ٤٧.

(٦) محمد عثمان ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٩٠ ، ص ١٢١.

(٧) أبو العلا أحمد عبدالفتاح ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٣ ، ص٤٦٥ .

فوسفوفركتوكاينيز (PFK) وهو الأنزيم المسؤول عن تفاعلات هذا النظام (الجلكزة اللاهوائية) وكما موضح في المعادلة الآتية :- [١]

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{PFK} 2C_3H_6O_3 + \text{Engry}$$

لذلك فإن اللاعبين يحتاجون إلى زيادة قدرتهم على تحمل التعب الناتج عن زيادة حامض اللاكتيك أو التخلص منهُ أو تقليل تجمعهُ ، إذ يعتمد مستوى حامض اللاكتيك المتراكم على شدة وحجم الحمل التدريبي وحجم العضلات العاملة [٢] .

## نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم قبل الجهد وبعدهُ :-

إن مستوى تركيز حامض اللبنيك في الدم من المؤشرات الأساسية التي توضح قدرة أو إمكانية الفرد الرياضي على الاستمرار في الأداء مما يعني إن الفرد الذي يظهر عندهُ مستوى تركيز حامض أللبنيك أقل تكون عندهُ مقدرة أكبر على الاستمرار في الأداء من غيره الذي يظهر عندهُ تركيز الحامض بمستوى عالٍ .[٣]

تشير الكثير من المصادر الفسيولوجية إلى أن هنالك نسبة من حامض اللبنيك موجودة في الدم أثناء الراحة وبدون ممارسة وجهد بدني فنسبة حامض اللبنيك في الدم وقت الراحة لدى الفرد العادي (٨ – ١٢) ملغرام % أي حوالي (١) ملمول .[٤]

---

(١) علي جلال الدين ؛ **مبادئ وظائف الأعضاء للتربية البدنية والتدريب الرياضي**.ط١(القاهرة ، دار الفراعنة ، ٢٠٠٧) ص٣٨٢-٣٨٦ .

(2) Kottk. Power , Edeard, T ,Howly ,**Regulation of Acid basblance during exercise physiology** , Megvaw Hill companies , U.S.A , 2001 , P.216 .

(٣) محمد عثمان ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٩٠، ص ١٢١ .

(٤) بهاء الدين سلامة ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٩٠ ، ص١٠٧ .

لقد أورد (FOX) إن هناك نسبة تتراوح ما بين (٥-١٥ مليغرام / ١٠٠ مللتر دم) من حامض اللاكتيك في الدم موجود أصلاً في الجسم أثناء الراحة ، وبدون القيام بأي جهد ، ولكن هذه النسبة تزداد عند القيام بأي جهد يمكن أن يؤدي إلى التعب ولاسيما عندما تصل النسبة إلى (١٠٠ مليغرام / ١٠٠ مليلتر دم) .[١]

أما (كيل ونيل) فيذكران " بأن المعدل الطبيعي لتركيز حامض اللاكتيك في الدم يتراوح ما بين (١٠-٢٠ ملي غرام / ١٠٠ مليلتر دم) أثناء الراحة ، أما أثناء المجهود الشاق فيزداد معدلهُ ما بين (١٠٠-٢٠٠ ملي غرام / ١٠٠ مليلتر دم) " .[٢]

وفي دراسة أجراها الدكتور (Hamar) على مجموعتين إحداهما تعرضت لجهد مستمر على جهاز السير المتحرك وقد بلغت قيمة تركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد (٢,٢ ملمول) والمجموعة الثانية تعرضت لجهد لاهوائي متقطع على جهاز السير المتحرك كانت نسبة تركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد (٤,٤ ملمول) .[٣]

ويشير (عصام حلمي ومحمد جابر) إلى أن نسبة تركيز حامض اللبنيك بعد المجهود المتقطع اللاهوائي والمتمثل بـ ١٠ ثانية عمل مقابل ١٠ ثانية راحة وبعد ٣٠ دقيقة من العمل بلغ (٢٠ ملغرام /١٠٠ ملليتر دم) وعند العمل ١٥ ثانية مقابل ٣٠ ثانية بلغ تركيز حامض اللاكتيك (١٦ ملغرام /١٠٠ ملليتر دم) [٤] .

ولقد وجد أحد الباحثين بعد تجربة أجراها على عشرة طلاب كلية نفذوا جهدا عالي الشدة على دراجة ثابتة وبأوقات وشدد مختلفة والنقطة التي قيست هو أعلى حد وصل

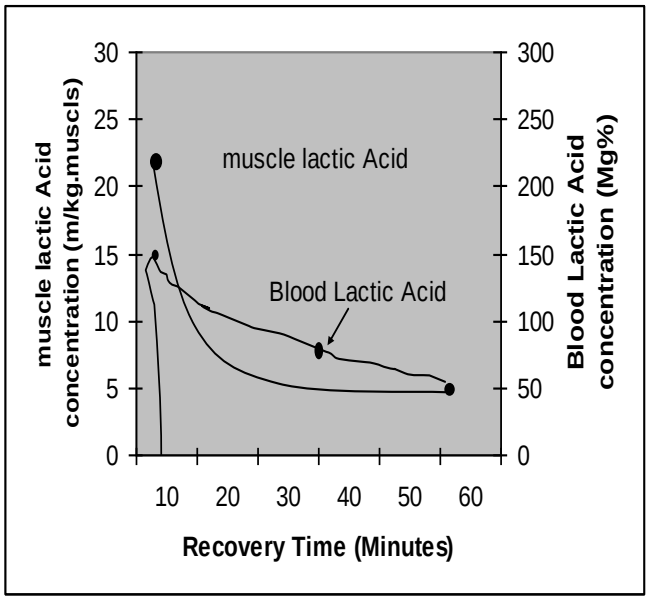
(1) Fox. E. L, **Sport Physiology Saunders coollg publishing** , Japan , 1984 , P.114 .
(2) Keele ,G, and Nell , E: **Applied Physiology**. (12th ed) printed and bound by Hazel Watson , England , 1982 , P.208 .

(٣) فلاح حسن عبدالله ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٤ ، ص١٩ .

(٤) عصام حلمي ومحمد جابر ؛ **التدريب الرياضي**. (منشأة المعارف ، ١٩٩٧) ص٤٦ .

إليه حامض اللاكتيك عند كل منهم وكانت الزيادة طردية مع طول الوقت وكمية الشغل وبعد ثلاث دقائق من الشغل وصل معدل الحامض إلى(١٤٠ ملغرام/١٠٠ملليتر دم)[١].

إذ يتجمع في العضلات مما يسبب التعب ، ثم ينتقل بعد مضي مدة زمنية ، وخلال مرحلة الاستشفاء إلى الدم إذ يتركز فيه ثم يزول ، ويرجع إلى ما كان عليه قبل التمرين في مدة مابين (٣٠-٩٠) دقيقة مصدر آخر يذكر من (٢٥-٥٠) دقيقة وكما هو موضح بالشكل (٣) أن مقدار كمية حامض اللاكتيك المركزة في الدم تدل على شدة الأداء .




**شكل (٣)**

**يوضح إن حامض اللاكتيك يمكن إزالته من العضلات والدم خلال الاستشفاء بعد جهد عالي الشدة بشكل عام خلال (٢٥) دقيقة من استشفاء الراحة تتطلب لإزالته نصف حامض اللاكتيك المتجمع [٢] .**

---

(١) فلاح حسن عبدالله ؛ **مصدر السابق ذكرهُ** ، ٢٠٠٤ ، ص١٩ .

(2) Fox E. L. ( et al **) Effects of Exercise during Recovery on the speed of Lactic Acid Removal in physiological basis for exercise and sport.** WCB Brown and Bench mark. U. S. A. 1993. P. 54 .

## مصير حامض اللاكتيك في الجسم :-

ينتج حامض اللاكتيك عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية ولمدة قصيرة ، ولهُ مصيران الأول: كمية قليلة تتحول إلى البايروفيك ومن ثم يتم تكسيرهُ إلى ماء وثنائي أُكسيد الكاربون ، والثاني: معظم حامض اللاكتيك يتم تحويلهُ إلى جلوكوز بعملية تسمى (Gluconeogenesis) إذ يتم في هذه العملية نقل حامض اللاكتيك من العضلات إلى الكبد في دورة تسمى دورة كوري ، ويتم في هذه الدورة تحويل حامض اللاكتيك إلى جلوكوز ثم يخزن على شكل كلايكوجين في الكبد ونسبة قليلة منهُ في العضلات .

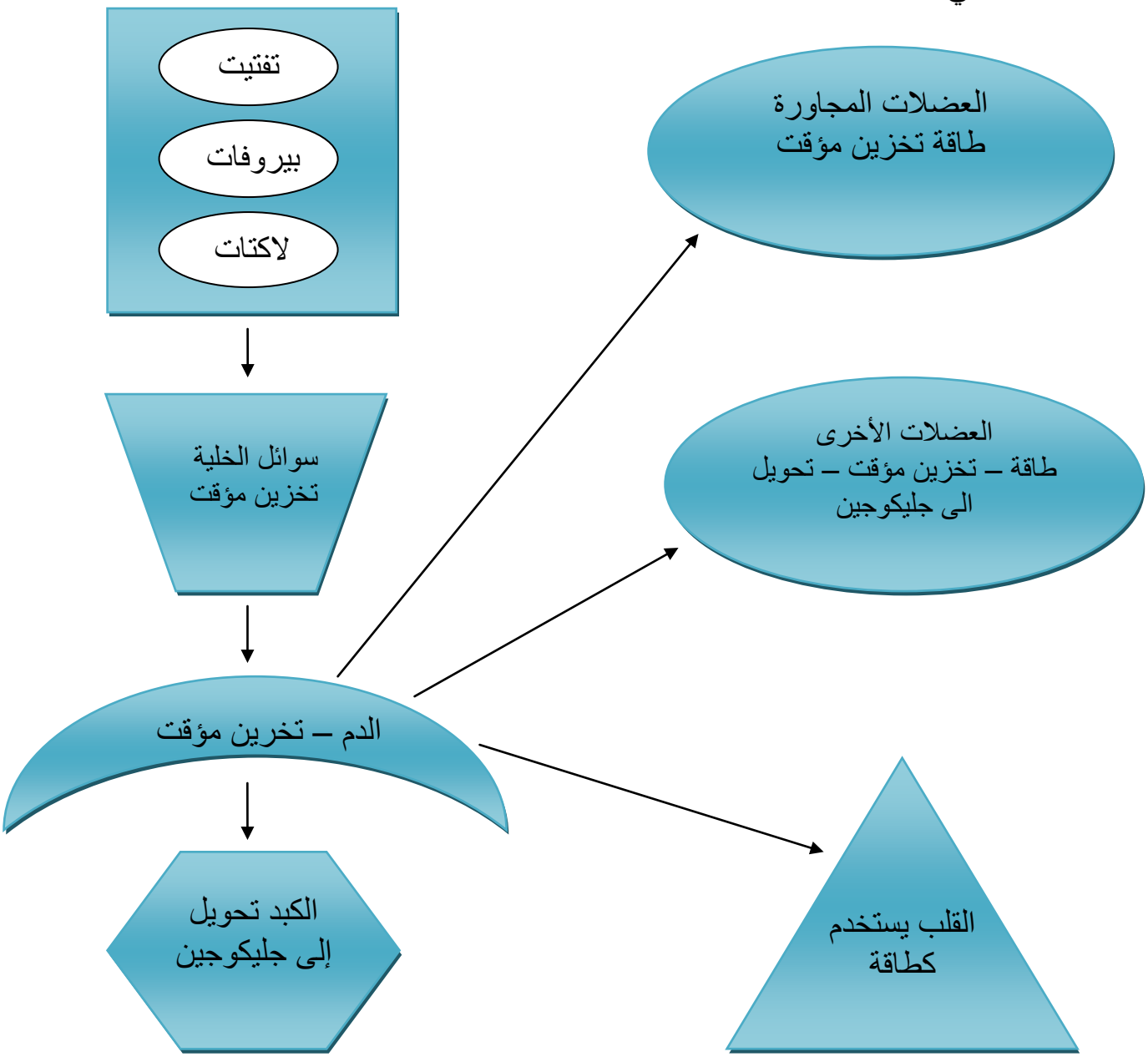
هناك اختلاف بين العلماء في نسبة حامض اللاكتيك التي تتحول إلى جلوكوز ونسبة حامض اللاكتيك التي تتحول إلى بايروفيك ، فمنهم من قال ٥٠% من الحامض يتحول إلى جلوكوز ، ومنهم من قال ٢٠% من الحامض يتحول إلى جلوكوز[١] ، وهناك مصادر تقول إن جزءاً من حامض اللاكتيك يتم نقلهُ إلى القلب ليستخدم في إنتاج الطاقة .[٢]

ويصف العالم (فوكس وآخرون) أن مصير حامض اللاكتيك هو :-[٣]

- تحويلهُ إلى جلوكوز أو كلايكوجين .
- تأكسدهُ إلى ماء وثاني أُكسيد الكاربون ، وهذا أهم شيء ويتم بشكل رئيس داخل العضلات الهيكلية ، ولكن يحدث ذلك أيضاً في داخل القلب ، والكليتين ، والكبد وأنسجة الدماغ .

(1) C.Hogan , John Vissing and Russell Tupling Hyang Sootivho , Journal of Applied Physiology 100:2100 – 2102 , 2006 . dio : 10 . 1152 , Japplphysiol . 213 . 2006 .
(2) P.O. A strand , E. Holman , A. Julilin – Dannfelt and G. Reynolds . Disposal of Lactate dexring and after strenuous exercise in humans . 1999 .
(3) Fox E.L. Bowers R. W. , Foss Mel .**the physiology Basis For exercise and sport**. W CB Brown and Bench mark . U.S.A , 1993 . p600 .

الشكل الآتي : [١]




شكل (٤)

(دورة حامض اللاكتيك في الجسم أثناء العمل العضلي اللاهوائي)

(١) أبو علاء أحمد عبد الفتاح ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٣ ، ص٢٨٣ .

**المدة الزمنية لسحب الدم :-**

اختلفت الآراء في تحديد المدة الزمنية الملائمة لانتقال حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم ، إذ يذكر (ماجلشو) بأنهُ " يجب أن تكون مدة الراحة البينية من (٣-٥) دقائق ليعطي فرصة لحامض اللاكتيك للانتقال من العضلات إلى الدم "[١] ، ويؤكد (جولنايك وآخرون) على إن مدة (٥) دقائق جداً مناسبة لغرض سحب الدم من اللاعبين الكبار بعد الانتهاء من المجهود .[٢]

أما (هيثم الراوي) نقلاً عن (كاربوتين) فيذكر أنهُ " حينما يتوقف التمرين الشديد يستمر حامض اللاكتيك بالانتشار من العضلات إلى الدم لبعض الوقت من (٢-٨) دقائق عقب التمرين العنيف مباشرة وفي أثناء هذه المدة يبقى مستوى حامض اللاكتيك عالي في الدم بدون تغيير ثم يبدأ بالهبوط حتى يصل إلى مستوى قيل التمرين في مدة من (٣٠-٩٠) دقيقة طبقاً لشدة التمرين " .[٣]

وأشارة كل من (ستراند ، رمول) إلى إن " حامض اللاكتيك يكون إنتاجهُ في العضلات أولاً بعد أداء المجهود الرياضي قبل أن ينتشر بالدم في جميع أنحاء الجسم كافة ، أو لتحديد أعلى قيمة من حامض اللاكتيك في الدم ، يجب سحب عينات الدم من الوريد في مدة (٥-١٠) دقائق من استعادة الشفاء " .[٤]

(1) Maglischo , E. W. :**Swimming Faster , May Fild Publishibg**. Co. California State U.S.A .1982 . P.360 .

(2) Gollnick . P.D.W. Eayly and D, R.Hodgson , **Exercise intensity training dial and lactate concentration in muscle and** blood**.** Med , Sports Exercise , 1986 , P.340-334 .

(٣) هيثم عبدالرحيم محمد ؛ **تقويم البرامج التدريبية على وفق بعض المؤشرات الكيميائية والفسلجية لدى لاعبي كرة الطائرة في العراق** .(اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٦) ص١٤-١٥ .

(4) A strand , P.O , and Radahl , K. **Text book of word physiology**, Megraw Hill book company , U.S.A , 1977 . P.308-309 .

## ٢ – ١ – ٦ – ٥ أنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK)

**الأنزيمات** : هي بروتينات تسرع التفاعلات الكيميائية في الأجهزة الحيوية ، فجميع التفاعلات الكيميائية للخلايا الحية قد تحدث ببطء شديد بدون الأنزيمات .(١)

أما (خالد الكبيسي) فيرى أنها " مركبات كيميائية (محفزات حيوية) تعمل في المساعدة على تحلل المواد الغذائية المعقدة تحللاً مائياً إلى مواد بسيطة التركيب لغرض امتصاصها من قبل الجسم " .(٢)

وهناك وظائف عدة تقوم بها الأنزيمات إذ تنحصر في أكثر المصادر بما يأتي:(٣)

**أولاً** : حفظ توازن الجسم عن طريق التحكم بتفاعلاته الكيميائية .

**ثانياً** : تعمل الأنزيمات على تقليل كمية الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي وهذا يساعد على حمايتها من التعرض إلى الحرارة العالية .

وأنزيم كرياتين فوسفوكاينيز هو أنزيم موجود في العضلات الهيكلية والعضلات الملساء والعضلة القلبية ، وهو من المركبات الكيميائية الغنية بالطاقة واحد الانزيمات الخاصة لإعادة تكوين مصادر الطاقة الأساسية (٤) .

أيضاً يعد من الأنزيمات المهمة في عملية بناء (ATP) في النظام الفوسفاجيني فهو عبارة عن أنزيم ثنائي يحفز الفسفرة العكسية (أي أنزيم تفاعل عكسي) لـ ثنائي

---

(١) مهند حسين البشتاوي أحمد محمود إسماعيل؛ **فسيولوجيا التدرب البدني**ط١(عمان،دار وائل، ٢٠٠٦) ص٢٤٧.
(٢) خالد الكبيسي ؛ **علم وظائف الأعضاء (المهن الطبية المساعدة)**. ط١(عمان ، دار وائل ، ٢٠٠٢) ص٢٢.
(٣) هاشم عدنان الكيلاني ؛ **الأُسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي**. ط١(بغداد ، مكتبة الفلاح ، ٢٠٠٠) ص٩٣.
(٤) طلال سعيد النجيفي ؛ **الكيمياء الحياتية** (جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة ، ١٩٨٧) ص١٧٩ .

فوسفات الأدنوسين (ADP) من خلال فوسفات الكرياتين (CP) وأحادي فوسفات الأدنوسين وجزيئتان (CP) ليكون في النهاية (ATP) .[١]

تستخدم قياسات نشاط هذا الأنزيم (CPK) في حالة تشخيص الاضطرابات الناتجة عن عضلة القلب والعظام ويوجد هذا الأنزيم بثلاث صور (٣) isoenzymes صور (M) للعضلات و (B) للمخ وهي (MM) و (MB) و (BB) ويمكن قياس نشاط هذا الأنزيم لتشخيص الذبحة القلبية ففي الحالات العادية يمثل (MB) حوالي ٢% في البلازما بينما ٤,٥-٢٠% في حالة الإصابة بالذبحة القلبية .[٢]

تحتوي العضلة على تركيز بسيط من (ATP) حوالي (٢-٤) ميكرون مول / جرام التي يكون كافياً لعمل ثماني (٨) انقباضات كما تحتوي على كميات كبيرة من فوسفات الكرياتين (Pc) وكميات من أنزيم كرياتين فوسفوركينيز الذي يساعد على التحولات بين (Pc & ATP) وأثناء مرحلة استعادة الشفاء بعد التمرينات يعاد تخليق (ATP) جزء منه يتفاعل مع الكرياتين ويتكون (CP) بعكس التفاعل السابق .[٣]

ويعمل أنزيم (CPK) عاملاً مساعداً في التفاعل الخاص بنقل مجموعة فوسفات عالية الطاقة من (Pc) إلى (ADP) وهو تفعل عكس ، ولذلك فإن (Pc) يمكن أن يعاد بناؤهُ عند عدم الحاجة إلى (ATP) أثناء مدة استعادة الشفاء التي تعقب مدة الانقباض العضلي ، ويعمل أنزيم (CPK) الكامل مساعد في عملية نقل الفوسفات من (ATP) للكرياتين لتكوين (Pc) .[٤]

$$\text{Creatine} + \text{ATP} \xleftrightarrow{\text{CPK}} \text{CPi} + \text{ADP}$$

(1) Christopher Haslett & others : **principles and practice of medicine.19thED**: New York, Churchill living ston , 2004 , P.473 .

(٢) خالد الكبيسي ؛ **الكيمياء الحيوية**. ط١:( العراق ، دار وائل للنشر ، ٢٠٠٢) ص١٠٣ .

(٣) مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٦ ، ص٢٤٧ .

(٤) مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل ؛ **المصدر السابق ذكرهُ** ، ٢٠٠٦ ، ص٢٤٧ .

ويعمل هذا الأنزيم عاملاً مساعداً عند إعادة تكوين (ATP) عن طريق فوسفات الكرياتين (PC) إذ ينشطر (PC) وتنفصل الفوسفات عن الكرياتين وتتحرر الطاقة ولا يتطلب سوى خطوة واحدة .[١]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PC | ⟶ | P | + C + | Engry |
| (فوسفات الكرياتين) | | (فوسفات) | | (طاقة الكرياتين) |

إن نسبة تركيز أنزيم (CPK) في جسم الإنسان تختلف باختلاف الجنس إذ إن نسبة تركيز هذا الأنزيم في جسم الرجل تكون من (٣٨ – ١٧٤) وحدة دولية في حين تبلغ نسبة تركيزهُ في المرأة من (٢٦ – ١٤٠) وحدة دولية .[٢]

يلعب الأداء البدني دوراً رئيسياً في نسبة تركيز أنزيم (CPK) وفقاُ لمتطلبات الجهد الواقع على كاهل الرياضي ، إذ يوجد هذا الأنزيم بنسبة قليلة في الدم خلال الراحة بينما عثرت على زيادة في مستوى نشاط هذا الأنزيم ضرورية في عملية تشخيص مستوى الأداء .[٣]

أن نشاط الأنزيمات يؤدي إلى زيادة معدل الطاقة المتحررة وكذلك زيادة معدل استعادة تكوينها إذ إن زيادة شدة التمرين البدني المستخدم تلعب دوراً كبيراً في معدلات الزيادة في مستوى أنزيم (CPK) .[٤]

---

(١) جبار رحيمة الكعبي ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٧ ، ص١٩١ .

(2) Donald E. Nicholson&others: **Metabolic bath ways, cd.22th ed: new York me graw-hill companies inc2008 .**

(3) Jan kool man , Klaus heirich , **op. cit** 2008 .

(٤) ريسان خريبط وعلي تركي مصلح ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٢ ، ص١٠٣ .

**٢ – ١ – ٦ – ٦ الكرياتينين . (Creatinine)**

الكلية عضو عضلي لونهُ أحمر داكن ، طولهُ حوالي (١٠سم) وعرضهُ (٧سم) وسمكهُ حوالي (٢,٥سم) ، أما وزنهُ فيبلغ حوالي (٢٠٠ غرام) ، تشبه الكلية حبة الفاصوليا من حيث الشكل ، ولكل واحد منا كليتان واحدة عند كل جانب من العمود الفقري خلف المعدة والكبد ويتصل بكل كلية ثلاثة أنابيب هي:[١]

- **الشريان الكلوي renal artery** : يحمل الدم من الشريان الأبهر للكلية .
- **الوريد الكلوي renal vein** : يحمل الدم من الكلية إلى وريد متجه إلى القلب .
- **الحالب ureter** : يحمل البول من الكلية إلى المثانة .

ولتحقيق الأغراض الحيوية تعمل مجموعة النفرونات المكونة للكليتين بعمليتين أساسيتين الأولى هي ترشيح الدم ثم يأتي بعد ذلك عملية الامتصاص لكل ما هو صالح لتغذية الجسم ، واستخراج كل ما هو غير صالح وضار بحيوية الجسم عن طريق إفراز كمية البول اليومية .[٢]

## وظائف الكلية :– [٣]

تعمل الكلية بالوظائف الآتية :

١. تنظيم مكونات وحجم الدم وإزالة الفضلات منهُ عن طريق البول .
٢. إخراج الفضلات من الجسم .
٣. ضبط درجة حموضة الدم .
٤. المساهمة في ضبط الدم .

---

(١) حميد أحمد الحاج ؛ **بايلوجيا الإنسان**. (الأردن ، دار المسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ٢٠١٠) ص١٧٧–١٧٨

(٢) عبد الرحمن زاهر ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١١ ، ص١١٤ .

(٣) حميد أحمد الحاج ؛ **مصدر السابق ذكرهُ** ، ٢٠١٠ ، ص١٧٨ .

## الكرياتين والكرياتينين (Creatine & Creatinine)

يختلف الكرياتينين عن اليوريا في إن كميته في الإدرار (في الظروف الطبيعية) تعتمد على تمثيل البروتينات الداخلية (الأنسجة والعضلات) بينما اليوريا تعتمد على تمثيل البروتينات الخارجية (بروتينات الغذاء) .[١]

## الكرياتين (Creatine) :- [٢]

يصنع في الكلية والكبد والبنكرياس من ثلاثة أحماض أمينية هي الأرجينين والكلايسين والميثانين وبعد تكونْ الكرياتين ينتقل إلى الأوعية الدموية إذ يتوزع إلى خلايا عديدة في جسم الإنسان وخاصة الخلايا العضلية (Muscle cells) وهناك يتحول إلى فوسفات الكرياتين وتسمى هذهِ العملية بفسفرة الكرياتين (Creatinephosphorylation) ، إذ يشكل الكرياتين وفوسفات الكرياتين حوالي (٤٠٠ ملغم) لكل (١٠٠ غم) من العضل المتكون حديثاً (Fresh muscle) ويتحول كلا المركبين بصورة تلقائية إلى الكرياتينين (Creatinine) بمعدل (٢%) في اليوم الواحد ، وعلى هذا الأساس فإن الكرياتينين يعدّ من الفضلات (Waste products) المشتقة من الكرياتين والتي تطرح من قبل الكلية إلى الخارج ، وهو من أقل المركبات النيتروجينية غير البروتينية تغيراً في الدم وقيمتهُ ثابتة للشخص تقريباً .

## الأهمية السريرية للكرياتين(Clinisal Significance of Creatine)[٣]

إن كمية الكرياتين في مصل الدم تمثل جزءاً صغيراً من المركبات النيتروجينية غير البروتينية ، وتدل الدراسات الحديثة إن لاعلاقة لارتفاع أو انخفاض مستويات هذا المركب الطبيعية في الدم لأمراض الكلية كافة ، ولهذا فلا توجد لهُ أهمية سريرية في هذا الموضوع ولكن الأهمية السريرية للكرياتين تتركز في الأمراض العضلية إذ ترتفع

---

(١) ناظم مجيد ؛ **الفزيولوجيا والكيمياء المرضية** .(بغداد ، دار الكتب والوثائق ، ١٩٩٠) ص١٦٩ .

(٢) ناظم مجيد ؛ **المصدر السابق ذكرهُ** ، ١٩٩٠ ، ص١٧١-١٧٣ .

(٢) طلال سعيد ؛ **علم الخلية** .(بغداد ، منشأة المعارف ، ١٩٩٤) ص ٢١٣ .

عن حدودها الطبيعية عند حدوث تلف شديد في العضلة ، ومن هذهِ الأمراض العضلية الاضمحلال العضلي (Muscular dystrophy) الذي يرفع من مستوى الكرياتين في مصل الدم فضلاً عن الكميات الأخرى التي تطرح عن طريق الإدرار ، إذ تدل الدراسات على طرح (١٤٠٠ ملغم) من الكرياتين خلال (٢٤) ساعة ، علماً بأن الشخص الطبيعي يطرح حوالي (٢٠٠ ملغم) في المدة نفسها .

## الأهمية السريرية للكرياتينين Clinisal Significance of Creatinine

أما الأهمية السريرية للكرياتينين فهي خاصة بأمراض الكلية على مختلف أنواعها كمرض التهاب الكلية (Nephritis) وانسداد المجاري الإدرارية بحصوة أو ورم خبيث أو التهاب البروستات والمثانة ، وبما أن الكرياتينين لايعاد امتصاصهُ من قبل الأنابيب الكلوية الصغيرة ، بما يعطي نتائج عالية النسبة في تصفية الكرياتينين بالمقارنة مع تصفية اليوريا التي يحصل لها امتصاص جزئي ثانيةً .[١]

## اختبار تصفية الكرياتينين (Creatinine Clearance Test) [٢]

تطرح الكلية المواد الناتجة عن الأيض والمواد غير المرغوب فيها عن طريق الترشيح خلال الكبيبات فقط ، أو الترشيح خلال الكبيبات مع امتصاص جزئي من قبل النبيبات أو الترشيح خلال الكبيبات مع إفراز من قبل النبيبات ، ومن أهم الاختبارات التي تجري على نطاق واسع في عدد من المختبرات لدراسة مدى كفاءة الكلية على طرح المواد بالجسم ، ويطلق على مجموعة هذهِ الاختبارات اسم اختبارات الكلية في التصفية ، وتعرف التصفية الكلوية لأي مركب بأنها " عدد المليمترات من مصل أو بلازما الدم التي يتم تصفيتها من المركب بواسطة الكلية وطرحها في الإدرار خلال دقيقة واحدة " ، فعندما ترتفع مستويات الكرياتينين في بلازما الدم عن حدودها الطبيعية فإن الأنابيب

(١) طلال سعيد ؛ **المصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٩٤ ، ص١١٥ .

(٢) ناظم مجيد ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٩٠ ، ص١٨٤-١٨٦ .

الكلوية الصغيرة تساهم مع الكلية في طرح الكرياتينين ، ولهذا السبب فإن مستويات الكرياتينين في الأمراض الكلوية لاترتفع عادةً إلا إذا كان هناك تلفٌ كبيرٌ في الكلية مما يمنعها من القيام بالترشيح وطرح الفضلات ، أي إن مستوى الكرياتينين أعلى من (٢-٤ ملغم) لكل (١٠٠ مل) من مصل الدم ، مما يوحي ذلك بوجود تلف كلوي معتدل ومتوسط إلى حاد ، إن هذا النقص في حساسية الكرياتينين يمكن تعويضها بفحص الكرياتنين المستمر الذي يعدّ واحداً من أكثر الفحوصات حساسية لقياس نسبة الترشيح الكلوي .

**جدول (١)**

**يوضح النسب الطبيعية للكرياتينين في الدم والإدرار .**

| السائل | الذكور | الإناث |
|---|---|---|
| **بلازما الدم** | ٠,٩ – ١,٥ ملغم / ١٠٠مل | ٠,٨ – ١,٢ ملغم / مل |
| **الإدرار** | ١ – ٢ غم / يوم | ٠,٨ – ١,٨ غم / يوم |

يعدّ قياس الكرياتينين وهو أحد المركبات الهامة للأنسجة العضلية في مصل الدم مؤشراً أكثر صدقاً على سلامة وظيفة الكلية من قياس البولينا في الدم وهو كرياتينين لامائي إذ ينتج من فوسفات الكرياتين (Phosphocreatine) بعد فقد مجموعة الفوسفات ثم يمر بالدم إلى الكلى ليخرج مع البول ويتناسب تركيزهُ في الدم والبول تناسباً طردياً مع حجم العضلات وأداء الكلى ، فحين تكون كتلة العضلات كبيرة جداً يكون منسوب الكرياتينين في مصل الدم مرتفعاً نسبياً ، بينما ينخفض مستواهُ حين تكون كتلة العضلات صغيرة ، فضلاً عن ذلك فإن القيمة الطبيعية والسليمة لمستويات الكرياتينين في الدم محصورة في مجال ضيق جداً يتراوح مابين (٠,٥-١,٥) مليجرام لكل (١٠٠ مليلتر) ، والكرياتينين مادة كيميائية يعدها الجسم بواقي (عوادم) يجب التخلص منها عن طريق إخراجها بمعرفة الكلية إلى البول وفي حالة الكلية الطبيعية يتم التخلص من

الكرياتينين في البول بكثرة فلا يبقي منهُ في الدم إلا النسبة الطبيعية وهي (٠,٥ – ١,٤) مليجرام ، أما إذا ضعف نشاط الكلية فيكون إخراج الكرياتينين في البول أقل فيتراكم في الدم وترتفع نسبتهُ، كيميائيا الكرياتينين هو مشتق دوري تشكلت بصورة عفوية من الكرياتين .[١]

(١) http://www.altibbi.com

## ٢ – ٢ الدراسات المرتبطة .

### ٢ – ٢ – ١ دراسة لؤي سامي رفعت (٢٠١٢) :– [١] .

**بعنوان (إعداد تمرينات مركبة بالأثقال لتطوير القوة البدنية الخاصة وتأثيرها في أداء بعض المهارات الهجومية المركبة للاعبي كرة السلة الشباب)**

**أهداف البحث :**

- ❖ إعداد تمرينات مركبة بالأثقال لتطوير القوة البدنية الخاصة بلاعبي كرة السلة الشباب.
- ❖ التعرف على تأثير التمرينات المركبة بالأثقال في تطوير القوة البدنية الخاصة لدى أفراد عينة البحث.
- ❖ معرفة تأثير استخدام التمرينات المركبة بالأثقال لتطوير القوة البدنية الخاصة في أداء بعض المهارات الهجومية المركبة لدى أفراد عينة البحث.

**منهج البحث :**

- ❖ استخدم الباحث المنهج التجريبي .

**عينة البحث :**

- وتكون مجتمع البحث من فرق الشباب لأندية بغداد البالغ عددهم (٥) أندية، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية المتمثلة بلاعبي نادي الاعظمية الرياضي للشباب بكرة السلة بأعمار (١٦–١٧) سنة للموسم (٢٠١١–٢٠١٢) .
- إذ بلغ مجتمع الأصل (٥٤) لاعباً موزعين على (٥) أندية هي (الكرخ – الكهرباء – الأعظمية – الأرمني – الشهيد أُوهان)، أَمَّا عينة البحث فبلغ عددهم الكلي (١٦)

(١) لؤي سامي رفعت ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١٢ .

لاعباً من نادي الاعظمية مقسمين إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية وعددهم (٨) لاعبين، والمجموعة الضابطة وعددهم (٨) لاعبين .

- أعد الباحث منهاجاً تجريبياً لتطوير القوة البدنية الخاصة لأفراد المجموعة التجريبية، وهذا المنهج هو المتغير الوحيد بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وأستغرق تطبيق المنهج (٨) أسابيع وأشتمل على (٣٢) وحدة تدريبية بواقع (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع.

## الاستنتاجات :

- ❖ أهمية التمارين المركبة بالأثقال في تطوير المجاميع العضلية العاملة وآلية انتقال التوافق (العصبي – العضلي) من مجموعة عضلية إلى أخرى ومن ثم تطوير المهارات الهجومية المركبة كون التمارين المركبة بالأثقال صممت بأسلوب يحاكي أو يقترب من طبيعة الأداء المهاري .
- ❖ إنَّ منهاج التدريب باستخدام التمارين المركبة بالأثقال أدى إلى تطوير القوة البدنية الخاصة (القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة) للذراعين والرجلين للاعب كرة السلة.
- ❖ إنَّ تطور القوة البدنية الخاصة (القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة) للذراعين والرجلين باستخدام التمارين المركبة بالأثقال أثرت في تطوير بعض المهارات الهجومية المركبة للاعبي كرة السلة الشباب .
- ❖ إنَّ الشدة التدريبية المتدرجة المستخدمة في التمرينات المركبة بالأثقال كانت ذات تأثير واضح في أفراد عينة البحث ، فضلاً عن التغيير والتنويع بين التمارين التي أثرت في زيادة فاعلية التدريب.
- ❖ أن التمرينات المركبة بالأثقال كانت ذات فاعلية في تطوير القوة البدنية الخاصة (القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة) للذراعين والرجلين.

**٢ – ٢ – ٢ دراسة حسين خميس حسين (٢٠١٢) :-[١] .**

**بعنوان (مقارنة بعض المؤشرات الوظيفية والبايوكيميائية المصاحبة لمرحلة الإعداد الخاص لرافعي الأثقال الشباب) .**

**أهداف البحث :**

- ❖ التعرف على مستوى بعض المؤشرات الوظيفية والبايوكيميائية في قياس قبل الجهد البدني وبعده في الاختبارين القبلي والبعدي .
- ❖ التعرف على الفروق في بعض المؤشرات الوظيفية والبايوكيميائية في قياس قبل الجهد البدني وبعده في الاختبارين القبلي والبعدي .
- ❖ التعرف على الفروق في بعض المؤشرات الوظيفية والبايوكيميائية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في قياس قبل الجهد البدني وبعده .

**منهج البحث :**

- ❖ استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب ألسببي المقارن .

**عينة البحث :**

- اشتملت عينة البحث على بعض رباعي منتخب شباب العراق بأعمار (١٦-١٧) سنة البالغ عددهم (٥) إذ يمثل مجتمع الأصل (٨) رباعين .
- عمد الباحث بإجراء التجانس لعينة البحث للتأكد من تجانسهم في متغيرات البحث ثم قيامهُ بإجراء الاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات الوظيفية قبل الجهد وبعدهُ .

(١) حسين خميس حسين الجنابي ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١٢ .

**الاستنتاجات :**

- ❖ إن الأحمال التدريبية التي خضعت لها العينة خلال مرحلة الإعداد الخاص كان لها أثر في المتغيرات قيد البحث جميعها بين نتائج الاختبارين قبل الجهد وبعده للاختبارين القبلي والبعدي ، ماعدا المتغير GOT في الاختبار القبلي في قياس ما قبل الجهد .
- ❖ إن { مدد } الراحة والتموج داخل الوحدات التدريبية كانت متناسبة للمتغيرات قيد البحث جميعها بين الاختبارين القبلي والبعدي في قياس قبل الجهد بدليل عشوائية الفروق ما عدا متغير الـ GOT الذي كان معنوياً في الاختبارين القبلي والبعدي في قياس ما قبل الجهد .
- ❖ أظهرت النتائج معنوية الفروق بكل من الكرياتنين والكالسيوم وحامض اللاكتيك والنبض بين الاختبارين القبلي والبعدي في قياس ما بعد الجهد .
- ❖ أظهرت النتائج عشوائية الفروق بكل من حامض اليوريك والبوتاسيوم والـ GOT والـ GPT بين الاختبارين القبلي والبعدي في قياس ما بعد الجهد .

## ٢ – ٢ – ٣ مناقشة الدراسات السابقة .

من خلال اطلاع الباحث على ما أظهرتهُ الدراستان السابقتان من إن التمرينات باستخدام الأثقال والمتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية موضوع يستحق الدراسة والاهتمام وإن هناك عدداً من المتغيرات التي تؤثر فيه وتتأثر به ، وبعد الاطلاع على الدراستين السابقتين وعلى ما تناولتهُ هذه الدراسات من مواضيع تخص التمرينات باستخدام الأثقال ، والمتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية كلٌ على حدة جاءت هذهِ الدراسة لتدرس هذهِ المتغيرات معاً .

من خلال المسح للدراسة الأولى وجد أن هناك بعض التشابه للدراسة الحالية في نوع النشاط الرياضي الممارس على العينة من خلال التطرق إلى المحاور التي تناولت التمرينات باستخدام الأثقال ضمن منهاج تدريبي خلال مرحلة الإعداد الخاص ، واستخدامها المنهج التجريبي بين المتغيرات لحل مشكلة البحث .

أما أوجه الاختلاف بين هذهِ الدراسة والدراسة الحالية فهو من حيث نوع العينة الممارسة للنشاط الرياضي فقد أخذت الدراسة السابقة عينة شباب بكرة السلة وأيضا هناك اختلاف في عدد عينة البحث ، وأن هدف الدراسة السابقة هو التعرف على تأثير التمرينات المركبة بالأثقال في تطوير القوة البدنية الخاصة لدى أفراد عينة البحث وكذلك لتطوير القوة البدنية الخاصة في أداء بعض المهارات الهجومية المركبة لدى أفراد عينة البحث ، أما الدراسة الحالية فقد أخذت عينة شباب بكرة القدم ، وعددها (١٢) لاعباً ، من أجل تحقق الهدف الذي يرمي إليهِ الباحث وهو مدى تأثير هذهِ التمرينات باستخدام الأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .

أما أوجه تشابه الدراسة الثانية مع الدراسة الحالية فهي كانت متشابهَ من حيث القدرات الوظيفية والبايوكيميائية فهي استخدمت أكثر من متغير على العكس من الدراسة الحالية التي استخدمت أربعة متغيرات وهي (حامض اللاكتيك قبل الجهد وبعدهُ ، النبض ، الكرياتينين ، CPK) .

أما أوجه الاختلاف بين هذهِ الدراسة والدراسة الحالية فهو من حيث نوع العينة الممارسة للنشاط الرياضي فقد أخذت الدراسة السابقة عينة رباعي منتخب شباب العراق وأيضا هناك اختلاف في عدد عينة البحث الذي بلغ عددهم (٥) ، وكذلك هناك اختلاف من حيث المنهج المستخدم ، فقد استخدمت الدراسة السابقة المنهج الوصفي بإسلوب ألسببي المقارن لحل المشكلة ، وقد كان هدف الدراسة السابقة هو التعرف على مستوى (حامض اللاكتيك ، الكرياتينين ، اليوريك ، أنزيمات الكبد المندثرة , GOT) (GPT ، الألبومين) قبل الجهد وبعدهُ ، أي إن الباحث قام بوصف الحالة كما هي دون أن يكون هنالك منهج مقترح من قبل الباحث لتطبيقهُ .

أما الدراسة الحالية فقد أخذت عينة شباب بكرة القدم ، وعددها (١٢) لاعباً ، من أجل تحقق الهدف الذي يرمي إليهِ الباحث وهو مدى تأثير هذهِ التمرينات باستخدام الأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية ، وكذلك استخدامها المنهج التجريبي لحل المشكلة ، أي هناك منهج تدريبي مقترح من قبل الباحث .

# الباب الثالث

**٣ – منهجية البحث وإجراءاته الميدانية .**

**٣ – ١ منهج البحث .**

**٣ – ٢ مجتمع البحث وعينته .**

**٣ – ٢ – ١ تجانس أفراد عينة البحث وتكافؤها .**

**٣ – ٣ الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث .**

**٣ – ٣ – ١ الوسائل المستخدمة في البحث .**

**٣ – ٣ – ٢ الأجهزة المستخدمة في البحث .**

**٣ – ٣ – ٣ الأدوات المستخدمة في البحث.**

**٣ – ٤ إجراءات البحث الميدانية .**

**٣ – ٤ – ١ تحديد أهم المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية قيد البحث .**

**٣ – ٤ – ٢ تحديد الاختبارات المستخدمة في البحث .**

**٣ – ٤ – ٣ إعداد التمرينات باستخدام الأثقال .**

**٣ – ٥ التجربة الاستطلاعية .**

**٣ – ٦ الاختبارات القبلية .**

**٣ – ٧ التجربة الرئيسة .**

**٣ – ٨ الاختبارات البعدية .**

**٣ – ٩ الوسائل الإحصائية .**

## ٣ – منهجية البحث وإجراءاته الميدانية .

### ٣ – ١ منهج البحث .

استخدم الباحث المنهج التجريبي (Experimental Research) لملائمتهِ مشكلة البحث وأهدافه، لكون المنهج التجريبي هو " محاولة لضبط كل العوامل الأساسية المؤثرة في المتغير أو المتغيرات التابعة في التجربة ماعدا عاملاً واحداً يتحكم فيهِ الباحث ويغيرهُ على نحو معيَّنْ بقصد تحديد وقياس تأثيرهُ في المتغير أو المتغيرات التابعة "[١] ولكون هذا المنهج يتصف بدقة نتائجهِ إذ اتبعَ الباحث تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة .

### ٣ – ٢ مجتمع البحث وعينته .

تكوَن مجتمع البحث من لاعبي نادي ديالى المشارك في دوري الشباب بكرة القدم بأعمار (١٧–١٩) سنة ، للموسم الرياضي (٢٠١٢ – ٢٠١٣) والبالغ عددهم (١٨) لاعباً بحيث تم اختيار العينة بصورة عمدية ، وعددها (١٢) لاعباً وتم تقسيمهم بالطريقة العشوائية المنتظمة (القرعة) إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية ، بحيث تتكون المجموعة الضابطة من (٦) لاعبين ، والمجموعة التجريبية (٦) لاعبين بالإضافة إلى (٤) لاعبين كتجربة استطلاعية ، وتم استبعاد (٢) حراس مرمى .

---

(١) نوري الشوك ورافع الكبيسي ؛ **دليل الأبحاث لكتابة الأبحوث في التربية الرياضية** :( بغداد ، (ب.م) ، ٢٠٠٤ ) ص٥٩ .

## ٣ – ٢ – ١ تجانس أفراد عينة البحث وتكافؤها .

تم إجراء التجانس لعينة البحث في متغيرات البحث (الطول والوزن والعمر) باستخدام معامل الالتواء والتي انحصرتْ الدرجات بين (±٣) كما في جدول (١) وبعد تقسيم العينة إلى مجموعتين تم إيجاد التكافؤ بين مجموعتي البحث في الاختبارات والقياسات قيد الدراسة وظَهَرَ عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين البحث مما يؤكد التكافؤ وعلى النحو الذي يوضحهُ الجدول (٢) .

**جدول (٢)**

**مواصفات عينة البحث وتجانسها في متغيرات (الطول والوزن والعمر)**

| المتغيرات | وحدة القياس | الوسط الحسابي | الوسيط | الانحراف المعياري | الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|
| الطول | سم | ١٧١ | ١٧٠ | ٠,٠٣٨ | ١,٣٤٥ |
| الوزن | كغم | ٥٩,٢٩١ | ٥٨,٢٥٠ | ٤,٧٥٩ | ١,٢٢٧ |
| العمر | سنة | ١٩,١٦٦ | ١٩,٠٠٠ | ٠,٣٨٩ | ٢,٠٠٥ |

* تكون العينة متجانسة إذا لم تتجاوز قيمة معامل الالتواء (±٣) .

**الجدول (٣)**

**الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) ودلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية في الاختبار القبلي (التكافؤ) .**

| المعالجات الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة (ت) المحسوبة | نسبة الخطأ (Sig) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ع | س | ع | | | |
| اللاكتيك قبل الجهد | ملي مول/ لتر | ١,٨١٦ | ٠,٥١١ | ١,٥٥٠ | ٠,٥١٦ | ٠,٨٩٨ | ٠,٣٩٠ | غير معنوي |
| اللاكتيك بعد الجهد | ملي مول/ لتر | ٧,١٥٠ | ٠,٩٧٧ | ٦,٩٥٠ | ١,٠٢١ | ٠,٣٤٧ | ٠,٧٣٦ | غير معنوي |
| النبض | ض/د | ١٤٦,٦٦٦ | ٥,١٦٣ | ١٤٥,٠٠٠ | ٥,٤٧٧ | ٠,٥٤٢ | ٠,٥٩٩ | غير معنوي |
| كرياتنين | وحدة / لتر | ٠,٨٦٦ | ٠,١٨٦ | ٠,٨٥٠ | ٠,١٣٧ | ٠,١٧٦ | ٠,٨٦٤ | غير معنوي |
| CPK | وحدة / لتر | ٦٨,٥١٣ | ٧,٥٥٨ | ٧٤,٥٦٥ | ٥,٥٦٧ | ١,٥٧٩ | ٠,١٤٥ | غير معنوي |

* معنوي عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (٠,٠٥) .

من الجدول السابق تبين عدم وجود فروق بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في المتغيرات قيد البحث الوظيفية والبايوكيميائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) ، إذ ظهرت مستويات الخطأ كلها أكبر من (٠,٠٥) ، مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث في الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية قيد البحثْ في الاختبار القبلي .

## ٣ – ٣ الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث .

من أجل الحصول على البيانات الصحيحة لحل مشكلة البحث لابد للباحث من استخدام العديد من الأجهزة والأدوات البحثية ، والتي تعد الوسيلة الصادقة والمعبرة تعبيراً أميناً عن أساليب حل مشكلة البحثْ ومن بينها :-

### ٣ – ٣ – ١ والوسائل المستخدمة في البحث

- المصادر العربية والأجنبية .
- شبكة المعلومات الدولية (Internet) .
- الاختبارات والقياسات .
- الملاحظة والتجريب .
- المقابلات الشخصية (*) .
- استمارة تفريغ البيانات للاختبارات الوظيفية (*) .
- استمارة استطلاع أراء الخبراء والمختصين لتحديد التمرينات المناسبة (*) .

### ٣ – ٣ – ٢ الأجهزة المستخدمة في البحث .

- ميزان الطبي لقياس الوزن .
- حاسوب (laptop) نوع (DELL) عدد (١) .
- جهاز الطرد المركزي Snter Fuge (Hatch - Germany) .
- جهاز قياس شدة الألوان Spectrophotometer (Apel PD303 Germany)
- جهاز الحمام المائي water bath (Memert - Germany)
- ماصات أوتوماتيكية Automatic pipettes (Lab. Kit china)

---

(*) ينظر الملحق رقم (١) .

(*) ينظر الملحق رقم (٥) .

(*) ينظر الملحق رقم (٢) .

- جهاز التحليل الضوئي .
- جهاز قياس تركيز حامض اللاكتيك (LA) معتمد دولياً من شركة (Arkray) ياباني الصنع .
- جهاز الثاقب (Lancing Device) .
- جهاز قياس معدل ضربات القلب (Oxmeter) عدد (٦) ألماني المنشأ .

## ٣ – ٣ – ٣ الأدوات المستخدمة في البحث .

- كتات لقياس حامض اللاكتيك (Lactate Pro) يابانية الصنع عدد (٤٨) .
- كتات لقياس أنزيم الكرياتنين عدد (٢٤) .
- كتات لقياس إنزيم وكرياتين فوسفوكاينيز (CPK) عدد (٢٤) .
- حقنة طبية (سرنجة) لسحب الدم حجم (٢,٥) سي سي عدد (٢٤) .
- أنابيب بلاستيكية لحفظ الدم (Tube) عدد (٢٤) .
- قطن طبي .
- كحول معقم .
- صندوق البارد (Cool Box) لحفظ عينات الدم .
- شفت حديدي قانوني .
- دمبلص مختلف الأوزان .
- مساطب مختلفة (صناعة عراقية) .
- أرضية خشبية (طبلة) مع قطع مطاط (صناعة صينية) .
- شريط قياس.
- مسطرة لقياس الطول .

## ٣ – ٤ إجراءات البحث الميدانية

### ٣ – ٤ – ١ تحديد أهم المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية قيد البحث .

عمد الباحث إلى استطلاع عدد من الخبراء والمختصين(*) في مجال كرة القدم والتدريب والرياضي والفسلجة لغرض تحديد أهم المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية بعد استطلاع آرائهم وملاحظاتهم حولها .

### ٣ – ٤ – ٢ تحديد الاختبارات المستخدمة في البحث .

بعد تحديد أهم متغيرات البحث الوظيفية والبايوكيميائية عمد الباحث إلى إعداد استمارة لغرض تحديد أهم الاختبارات لهذه المتغيرات وتوزيعها على الخبراء والمتخصصين لبيان مدى صلاحيتها وهذه الاختبارات هي :-

**أولاً :- اختبار حامض اللاكتيك .**

**الهدف من الاختبار** : معرفة مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم قبل الجهد وبعدهُ .

**الأدوات المستخدمة** : جهاز حامض اللاكتيك الخاص بقياس هذا الحامض ، جهاز ثاقب (Lancing Device) ، شريط الاختبار (Lactate Pro) ، استمارة التسجيل .

**وصف الأداء** : بعد الانتهاء من التمرين تعطى مدة راحة خمس دقائق للاعب بعدها يتم أخذ قطرة من الدم ووضعها على شريط القياس الخاص بالجهاز من وضع الجلوس للمدة المثالية لضمان نزول حامض اللاكتيك من العضلة إلى مجرى الدم وهذا ما أكدهُ شاكر الشيخلي نقلاً عن (جولانيك وآخرين)(١) .

**التسجيل** : يتم أخذ عينة من الدم من إحدى أصابع اليد ماعدا الإبهام عن طريق جهاز الثاقب ، ثم توضع قطرة الدم على شريط الاختبار لتظهر القراءة بعد مرور ٦٠ ثانية .

---

(*) ملحق (١)

(١) شاكر محمود الشيخلي ؛ **تأثير أساليب تدريبية مقننة من الفارتلك في تطوير تحمل السرعة ، تركيز حامض أللبنيك في الدم وانجاز ٤٠٠ متر و ١٥٠٠ متر** ( اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١) ص٥٣-٥٤ .

**ثانياً :- اختبار معدل ضربات القلب في الدقيقة الواحدة .**

**الهدف من الاختبار** : حساب معدل ضربات القلب في ٦٠ ثانية بعد الجهد مباشرةً .

**الأدوات المستخدمة** : جهاز Ox meter ، استمارة التسجيل البيانات .

**وصف الأداء** : يتم حساب عدد ضربات القلب بعد الانتهاء مباشرة من التدريب خلال الجزء الرئيسي ، إذ يتم قياس معدل ضربات القلب من وضع الجلوس من خلال وضع الجهاز في إصبع السبابة الأيسر وبعد (١٠) ثوانٍ ستظهر لنا النتيجة .

**طريقة التسجيل** : يتم تسجيل معدل ضربات القلب في استمارة التسجيل بعد أن تظهر النتيجة على شاشة الجهاز .

**ثالثاً :- اختبار الكرياتينين .**

**الهدف من الاختبار** : معرفة مستوى تركيز الكرياتنين في الدم لمعرفة مدى سلامة عمل الكليتين .

**الأدوات المستخدمة** : حقنة طبية (سرنجة) لسحب الدم ، أنابيب بلاستيكية لحفظ الدم (Tube) ، قطن طبي ، كحول معقم ، صندوق البارد (Cool Box) لحفظ عينات الدم

**وصف الأداء** : يتم أخذ عينات الدم من يد اللاعب بعد الجهد مباشرةً بواسطة حقنة طبية (سرنجة) لسحب الدم بعد جلوس اللاعب وشد رباط العضد شد محكم ومن ثم وضع الدم في أنابيب بلاستيكية لحفظ لدم (Tube) وتسجيل رقم اللاعب عليها .

**التسجيل** : بعد أن تؤخذ العينات إلى المختبر وتقاس بواسطة كتات خاصة بتلك المتغيرات ومن ثم معرفة تركيزها لكل لاعب ، ثم يتم تسجيلها في استمارة التسجيل الخاصة لذلك .

**رابعاً :- اختبار إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK) .**

**الهدف من الاختبار :** هو تحويل ثنائي فوسفات الأدنوسين (ADP) إلى ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) .

**الأدوات المستخدمة :** حقنة طبية (سرنجة) لسحب الدم ، أنابيب بلاستيكية لحفظ الدم (Tube) ، قطن طبي ، كحول معقم ، صندوق البارد (Cool Box) لحفظ عينات الدم

**وصف الأداء :** يتم أخذ عينات الدم من يد اللاعب بعد الجهد مباشرةً بواسطة حقنة طبية (سرنجة) لسحب الدم بعد جلوس اللاعب وشد رباط العضد شد محكم ومن ثم وضع الدم في أنابيب بلاستيكية لحفظ لدم (Tube) وتسجيل رقم اللاعب عليها .

**التسجيل :** بعد أن تؤخذ العينات إلى المختبر وتقاس بواسطة كتات خاصة بتلك المتغيرات ومن ثم معرفة تركيزها لكل لاعب ، ثم يتم تسجيلها في استمارة التسجيل الخاصة لذلك .

## ٣ - ٤ - ٣ إعداد التمرينات باستخدام الأثقال .

لطبيعة المشكلة وتحقيق أهداف البحث قام الباحث بإعداد مجموعة من التمرينات باستخدام الأثقال وتم عرضها على الخبراء والمختصين في علم التدريب الرياضي ورفع الأثقال ولعبة كرة القدم لاستطلاع آرائهم وملاحظاتهم لبيان مدى صلاحيتها أو تعديلها أو حذفها، وبعد أخذ ملاحظاتهم تم اعتمادها(*) .

وقبل الشروع بتنفيذ البرنامج المعد من الباحث وللتعرف على القيم القصوية لأداء اللاعبين بتدريبات الأثقال من خلال مجموعة من التمارين القصوية باستخدام (الشفت والدمبلص) قام الباحث بإجرائها على لاعبي نادي ديالى للتعرف على القيم القصوية لعضلات الطرفين العلوي والسفلي ، وذلك في يوم (الإثنين - السبت) الموافق (٢٠-٢٥ /٢/ ٢٠١٣) في قاعة نادي ديالى الرياضي .

(*) ملحق (٢)

## ٣ – ٥ التجربة الاستطلاعية .

إن للتجربة الاستطلاعية أهمية كبيرة إذ تزود الباحث بالمعلومات المختلفة عن التجربة الميدانية الرئيسة من نواحي الضعف والقصور إذ تعد " تجربة مصغرة وعملاً مصغراً يقوم بها الباحث لأجل الوقوف على السلبيات والايجابيات التي قد ترافق إجراء التجربة الرئيسية للبحث "[١] ، " هي تجربة مصغرة مشابهة للتجربة الحقيقية "[٢] .

تعد التجربة الاستطلاعية (دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث على عينة صغيرة قبل قيامهُ ببحثه بهدف اختيار أساليب البحث وأدواتهُ) [٣] .

إذ عمد الباحث إلى إجراء التجربة الاستطلاعية في يوم (الجمعة) الموافق (٢٠١٣/٣/١) الساعة العاشرة صباحاً ، على عينة من لاعبي نادي ديالى الرياضي بكرة القدم للشباب وبمساعدة فريق العمل المساعد ، وبلغ عدد اللاعبين (٤) لاعبين عمدوا إلى بتنفيذ الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية إذ أغنت هذه التجربة الباحث ببعض الملاحظات ومنها :-

- التعرف على المعوقات والصعوبات التي تواجه الباحث وفريق العمل المساعد .
- معرفة طريقة تنفيذ الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية .
- معرفة آلية تنفيذ الاختبارات وتسلسلها .
- معرفة صلاحية الاختبارات المستخدمة وملائمتها لعينة البحث .
- معرفة مدى صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة في الاختبارات .
- مدى تفهم عينة البحث للاختبارات المستخدمة .
- التعرف على تقدم العينة لأداء الاختبارات .
- الوقت اللازم لسحب الدم وكيفية حفظهِ ونقلهِ بسرعة .

---

(١) نوري الشوك ورافع صالح فتحي ؛ **دليل المباحث لكتابة الأبحاث في التربية الرياضية** ( بغداد ، ب – م ، ٢٠٠٤ ) ص ٨٩ .

(٢) وجيه محجوب وأحمد بدري حسين ؛ **البحث العلمي** ( بابل ، مطابع التعليم العالي ، ٢٠٠٢ ) ص٣٥.

(٣) مجمع اللغة العربية ؛ **مجمع علم النفس والتربية** : ج١(الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية ، ١٩٨٤) ص٧٩

## ٣ – ٦ الاختبارات القبلية .

عمد الباحث إلى تطبيق الاختبارات القبلية على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة ، إذ أُجريت الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية في يوم الأحد الموافق (٢٠١٣/٣/٣) للمجموعة التجريبية في الساعة التاسعة صباحاً في قاعة تدريبات الأثقال في نادي ديالى الرياضي ، في حين أُجريت الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية في يوم الاثنين الموافق (٢٠١٣/٣/٤) للمجموعة الضابطة في الساعة التاسعة صباحاً في نادي ديالى الرياضي (ساحة كرة القدم) ، إذ تم أخذ قياسات الطول والوزن والعمر وبعدها أُجريت الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية .

## ٣ – ٧ التجربة الرئيسة .

لطبيعة المشكلة وتحقيق أهداف البحث عمد الباحث إلى إعداد تمرينات بالأثقال مستعيناً بعض المصادر العلمية المتوافرة فضلاً عن الاستعانة برأي السيد المشرف وبعض الخبراء في علم التدريب الرياضي ورفع الأثقال ولعبة كرة القدم .

بدأ تنفيذ التمرينات في يوم (الأحد) الموافق (٢٠١٣/٣/٣) وانتهى في يوم (الخميس) الموافق (٢٠١٣/٤/٢٥) ، واستخدم الباحث طريقة التدريب الفتري في تنفيذها وفيما يأتي بعض المواصفات المهمة لهذه التمرينات :

- عمد الباحث إلى إعداد تمارين بالأثقال باستخدام (الدمبلص والشفت) وعددها (١٦) تمريناً.(*)
- عدد التمرينات في الوحدة التدريبية (٤) .
- مدة تنفيذ التمرينات (٨) أسابيع .(**)
- زمن الراحة بين التمارين من (٣ – ٥) دقيقة .

(*) ينظر الملحق (٦) .

(**) ينظر الملحق (٩) .

- زمن الراحة بين التكرارات تحسب على أساس عودة النبض (١١٠ – ١٢٠) ض/د .
- عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع (٣) وحدات .
- عدد الوحدات التدريبية الكلي (٢٤) وحدة .
- أيام التدريب الأسبوعية (الأحد / الثلاثاء / الخميس) .
- معدل زمن الوحدة التدريبية (٩٠ دقيقة) والقسم الرئيس كان بين (٣٠-٤٦) دقيقة .
- نُفذَ البرنامج من قبل المدرب وبإشراف الباحث .

تتم الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية بالتتابع إذ بعد الانتهاء من تمرينات الأثقال يتم إجراء اختبار معدل ضربات القلب مباشرةً بجهاز (Ox meter) ثم بعد ذلك يتم أخذ عينات الدم لإجراء الفحوصات المختبرية للكرياتينين والكرياتين فوسفوكاينيز (CPK) ووضعها في صندوق بارد (Cool Box) لحفظ العينات ثم بعد ذلك يتم إجراء اختبار حامض اللاكتيك بعد (٥) دقائق من الانتهاء من تنفيذ التمرينات خلال الجزء الرئيسي .

## ٣ – ٨ الاختبارات البعدية .

عمد الباحث إلى تطبيق الاختبارات البعدية على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة وتطبيقها بالأسلوب المتبع في الاختبارات القبلية من حيث الوقت والأدوات ومكان الاختبار وفريق العمل المساعد ، وذلك لتلافي تأثير متغيرات الظروف على الاختبارات البعدية ، إذ أُجريت الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية للمجموعة التجريبية في يوم الخميس الموافق (٢٠١٣/٤/٢٥) في الساعة التاسعة صباحاً في قاعة تدريبات الأثقال في نادي ديالى الرياضي ، في حين تم تنفيذ الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية للمجموعة الضابطة في يوم الجمعة الموافق (٢٠١٣/٤/٢٦) في الساعة التاسعة صباحاً في نادي ديالى الرياضي (ساحة كرة القدم) .

## ٣ – ٩ الوسائل الإحصائية .

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS)[١] لمعالجة نتائج البحث في الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية .

١. الوسط الحسابي .
٢. الانحراف المعياري .
٣. الوسيط .
٤. معامل الالتواء .
٥. اختبار (t-test) للعينات المستقلة .
٦. اختبار (t-test) للعينات غير المستقلة (المتناظرة) .
٧. النسبة المئوية = (الجزء / الكل) × ١٠٠ .

(١) عايد عبد الكريم ؛ **مقدمة بالإحصاء وتطبيقات SPSS في المجال الرياضي** ، ط١: (النجف الأشرف ، دار الضياء للنشر والطباعة ، ٢٠٠٩) ص٢٠٩-٢٤٥ .

# الباب الرابع

**٤ – عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:**

**٤ – ١ عرض نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها .**

**٤ – ٢ مناقشة نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .**

**٤ – ٣ عرض نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها .**

**٤ – ٤ مناقشة نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .**

**٤ – ٥ عرض نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في نتائج الاختبار البعدي في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها .**

**٤ – ٦ مناقشة نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في نتائج الاختبار البعدي في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .**

## ٤ – عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

يتضمن هذا الباب عرض نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لعينتي البحث التجريبية والضابطة وتحليلها من خلال عرض الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في جداول توضيحية ، وذلك لسهولة ملاحظة الفروق ومقارنة النتائج الإحصائية لغرض الوصول إلى النتائج النهائية ، ومن ثم مناقشتها لتفسير النتائج التي تم التوصل إليها على وفق المنظور العلمي لغرض تحقيق أهداف البحث وفرضياته .

## ٤ – ١ عرض نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها .

**جدول (٤)**

**يبن الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .**

| الاختبارات | وحدة القياس | قيم الأوساط الحسابية للاختبارات | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | القبلية | | البعدي | |
| | | سَ | ع | سَ | ع |
| اللاكتيك قبل الجهد | ملي مول / لتر | ١,٨١٦ | ٠,٥١١ | ١,٥٥٠ | ٠,٣٧٢ |
| اللاكتيك بعد الجهد | ملي مول / لتر | ٧,١٥٠ | ٠,٩٧٧ | ٩,٤٣٣ | ٠,٨٣٣ |
| معدل ضربات القلب | ض/د | ١٤٦,٦٦٦ | ٥,١٦٣ | ١٦٦,٦٦٦ | ٩,٨٣١ |
| كرياتينين | وحدة / لتر | ٠,٨٦٦ | ٠,١٨٦ | ١,١٨٣ | ٠,١٧٢ |
| CPK | وحدة / لتر | ٦٨,٥١٣ | ٧,٥٥٨ | ١١١,٤٦ | ٢,٦٠٧ |

**جدول (٥)**

**فرق الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري وقيمة (t) ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .**

| الاختبارات | وحدة القياس | دلالة الفروق | | قيمة (t) المحسوبة | نسبة الخطأ (sig) | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ف- | ف هـ | | | |
| اللاكتيك قبل الجهد | ملي مول / لتر | ٠,٦٧١ | ٠,٢٧٤ | ٠,٩٧٣ | ٠,٣٧٥ | غير معنوي |
| اللاكتيك بعد الجهد | ملي مول / لتر | ١,٢٢٢ | ٠,٤٩٨ | ٤,٥٧٦ | ٠,٠٠٦ | معنوي |
| معدل ضربات القلب | ض/د | ٩,٤٨٦ | ٣,٨٧٢ | ٥,١٦٤ | ٠,٠٠٤ | معنوي |
| كرياتينين | وحدة / لتر | ٠,٢٢٢ | ٠,٠٩٠ | ٣,٤٨١ | ٠,٠١٨ | معنوي |
| CPK | وحدة / لتر | ٨,٨٣٥ | ٣,٦٠٧ | ١١,٩٠٨ | ٠,٠٠٠ | معنوي |

١ – **حامض اللاكتيك قبل الجهد** : من الجدولين (٤) ، (٥) يتبين أن الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك قبل الجهد في الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية قد بلغ (١,٨١٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٥١١) ، أما الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك قبل الجهد في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية فقد بلغ (١,٥٥٠) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٣٧٢) وقيمة (ف) قد بلغت (٠,٦٧١) وقيمة (ف هـ) بلغت (٠,٢٧٤) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٠,٩٧٣) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٣٧٥) .

٢ – **حامض اللاكتيك بعد الجهد** : من الجدولين (٤) ، (٥) يتبين أن الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك بعد الجهد في الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية قد بلغ (٧,١٥٠) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٩٧٧) ، أما الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك بعد الجهد في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية فقد بلغ (٩,٤٣٣) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٨٣٣) وقيمة (ف) قد بلغت (١,٢٢٢) وقيمة (ف هـ) بلغت (٠,٤٩٨) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٤,٥٧٦) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٠٦) .

٣ – **معدل ضربات القلب** : من الجدولين (٤) ، (٥) يتبين أن الوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب في الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية قد بلغ (١٤٦,٦٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٥,١٦٣) ، أما الوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية فقد بلغ (١٦٦,٦٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٩,٨٣١) وقيمة (ف) قد بلغت (٩,٤٨٦) وقيمة (ف هـ) بلغت (٣,٨٧٢) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٥,١٦٤) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٠٤) .

٤ – **الكرياتينين** : من الجدولين (٤) ، (٥) يتبين أن الوسط الحسابي للكرياتينين في الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية قد بلغ (٠,٨٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,١٨٦) ، أما الوسط الحسابي للكرياتينين في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية فقد بلغ (١,١٨٣) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,١٧٢) وقيمة (ف) قد بلغت (٠,٢٢٢) وقيمة (ف هـ) بلغت (٠,٠٩٠) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٣,٤٨١) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠١٨) .

**٥ – أنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK)** : من الجدولين (٤) ، (٥) يتبين أن الوسط الحسابي لـ (CPK) في الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية قد بلغ (٦٨,٥١٣) والانحراف المعياري مقدارهُ (٧,٥٥٨) ، أما الوسط الحسابي لـ (CPK) في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية فقد بلغ (١١١,٤٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٢,٦٠٧) وقيمة (ف) قد بلغت (٨,٨٣٥) وقيمة (ف هـ) بلغت (٣,٦٠٧) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (١١,٩٠٨) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٠٠) .

## ٤ – ٢ مناقشة نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .

أظهرت النتائج الموضحة في الجدولين (٤) ، (٥) بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ، معنوية الفروق ولصالح الاختبار البعدي لكل من حامض اللاكتيك بعد الجهد ومعدل ضربات القلب والكرياتين وإنزيم الكرياتين فوسفوكاينيز (CPK) ، في حين أظهرت النتائج عشوائية الفروق لحامض اللاكتيك قبل الجهد .

ويعزو الباحث سبب معنوية الفروق في متغيرات ( اللاكتيك بعد الجهد ومعدل ضربات القلب والكرياتين وإنزيم (CPK) نتيجة الجهد البدني المبذول لاستخدام التمرينات بالأثقال الذي يسبب تغيرات آنية في العمليات الحيوية في الجسم ، إذ إن كثيراً من الأجهزة الوظيفية تعمل بأعلى مستوى لها والتي تساعد الجسم على التكيف للتدريب ومؤازرة العمل العالي من التمثيل الغذائي وإمداد احتياجاتهُ بالطاقة اللازمة ، وهذا ما أكدهُ (بهاء الدين سلامة) " إن النشاط البدني يؤدي إلى تغيرات وظيفية وكيميائية داخل الخلايا العضلية لاطلاق الطاقة اللازمة للأداء الرياضي ويحدث ذلك نتيجة زيادة نشاط الهرمونات والإنزيمات ومواد الطاقة التي تشترك في عملية التمثيل الغذائي ، إذ يتوقف تقدم المستوى الوظيفي للفرد على مدى ايجابية تلك التغيرات ، بما

يحقق التكيف لأجهزة وأعضاء الجسم لكي تواجهْ الجهد والتعب الذي ينتج عن النشاط البدني "[١] .

وأن نسبة تأثير التمرينات باستخدام الأثقال للمجموعة التجريبية أدى إلى التحسن في متغيرات البحث (الوظيفية والبايوكيميائية) وهو ناتج لفاعلية التدريب المتواصل والمستمر والمقنن واستخدام الشدد الموضوعية للتمرينات في الوحدات التدريبية اليومية خلال مدة التجربة وهذا ما أكد عليه أمر الله البسطويسي (١٩٩٨) " إذ يتوقف مستوى الأداء للانجاز العالي بصفة عامة لكل مستوى من مستويات شدة الحمل على قدرة الأجهزة الفسيولوجية للفرد " [٢] .

أما اختبار معدل ضربات القلب ، إذ يرى الباحث : بأن أيَّ تغير في معدل ضربات القلب يرتبط عادة بمستوى التدريب ، والأساليب التدريبية المتبعة في المنهاج التدريبي إذ أن معدل ضربات القلب ينخفض كلما أرتفع مستوى التدريب، ولذا يتميز الرياضيون بانخفاض مستوى معدل ضربات القلب لديهم بالمقارنة مع أقرانهم غير الرياضيين، وبما أن التمارين المستخدمة في المنهج التدريبي هي تمارين باستخدام الأثقال ، والتي تتميز بسرعة في الأداء ورد الفعل المناسب والسليم ، بحسب نوع التمرين المؤدى ، وهذا قد خلق حالة من التكيف الفسيولوجي في العضلة القلبية، إذ أكدت (أخلاص نور الدين)[٣]، و(كاظم جابر)[٤] :أن معدل ضربات القلب يعد من أهم المؤشرات المصاحبة للمجهود البدني، والتي يعتمد عليها في تقييم مستوى اللياقة البدنية للرياضيين.

---

(١) بهاء الدين إبراهيم سلامة ؛ **بيولوجيا الرياضة والأداء الحركي (النمو والتطور ، التدريب الرياضي ، الطاقة والتغذية ، الهرمونات ، المنشطات)** ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٢) ص٤٥ .

(٢) أمر الله البسطويسي ؛ **أسس وقواعد التدريب الرياضي**.(القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٨) ص٤١ .

(٣) أخلاص نور الدين ؛ أثر برنامج مقترح للياقة البدنية باستخدام التمرينات الهوائية في بعض المتغيرات المورفولوجية والخصائص البدنية والكفاءة الفسيولوجية للمشتركات ببرامج خدمة المجتمع بدولة الكويت ، المؤتمر العلمي الاول ، كلية التربية الرياضية بالزقازيق ، مارس ، ١٩٩٠ .

(٤) كاظم جابر أمير ، **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي** ، الكويت ، ١٩٩٧ ، ص٨ .

وأدت التمرينات أيضاً إلى زيادة مستوى (CPK) وهذا يتفق مع ما أكده (ريسان خريبط، ٢٠٠٢) إلى " أن نشاط الأنزيمات يؤدي إلى زيادة معدل الطاقة المتحررة وكذلك زيادة معدل استعادة تكوينها إذ إن زيادة شدة التمرين البدني المستخدم تلعب دوراً كبيراً في معدلات الزيادة في مستوى أنزيم (CPK)"[١].

أما بالنسبة لمتغير اللاكتيك قبل الجهد فيعزو الباحث لا وجود للفرق معنوي فيه إن اللاعب يعود إلى حالته الطبيعية بعد مرور مدة من (٢٤- ٤٨) ساعة من العمل البدني، أي بمعنى عودة عمل أجهزة الجسم الوظيفية لعملها الاعتيادي. " وفي العادة يكون بعد التمرين مدرة راحة تمكن اللاعب خلال بناء قدراته وإمكانياته والتخلص من الحوامض المؤكسدة (حامض اللاكتيك) وقد يصل لدى الرياضيين المتقدمين إلى (٢٤) ساعة وقد يتطلب مدة أطول تصل إلى (٤٨) ساعة بعد التوقف عن الجهد البدني" [١]

(١) ريسان خريبط وعلي تركي مصلح ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٢ ، ص١٠٣ .

(2)Schuenke MD , Mikat RP , MC Bride JM (march 2002). Effect of an acute Period of Resestance Exercise Oxygen Consumption ; implications for Bode mass managment , European Journal of Applied Physiology 86 (5) ; 411-7 .

## ٤ – ٣ عرض نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها .

**جدول (٦)**

**يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .**

| الاختبارات | وحدة القياس | قيم الأوساط الحسابية للاختبارات | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | القبلية | | البعدي | |
| | | سَ | ع | سَ | ع |
| اللاكتيك قبل الجهد | ملي مول/ لتر | ١,٥٥٠ | ٠,٥١٦ | ١,٨٠٠ | ٠,٢٦٠ |
| اللاكتيك بعد الجهد | ملي مول/ لتر | ٦,٩٥٠ | ١,٠٢١ | ٧,٢٣٣ | ٠,٨٧١ |
| معدل ضربات القلب | ض/د | ١٤٥,٠٠٠ | ٥,٤٧٧ | ١٦١,٦٦٦ | ٦,٨٣١ |
| كرياتينين | وحدة / لتر | ٠,٨٥٠ | ٠,١٣٧ | ٠,٨٦٦ | ٠,٠٨١ |
| CPK | وحدة / لتر | ٧٤,٥٦٥ | ٥,٥٦٧ | ١٠٦,١٨٣ | ٢,٤٠٥ |

**جدول (٧)**

**فرق الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري وقيمة (t) ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .**

| الاختبارات | وحدة القياس | دلالة الفروق | | قيمة (t) المحسوبة | نسبة الخطأ (sig) | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ف- | ف هـ | | | |
| اللاكتيك قبل الجهد | ملي مول/ لتر | ٠,٢٨٨ | ٠,١١٧ | ٢,١٢٦ | ٠,٠٨٧ | غير معنوي |
| اللاكتيك بعد الجهد | ملي مول/ لتر | ١,٤٤٢ | ٠,٥٨٩ | ٠,٤٨١ | ٠,٦٥١ | غير معنوي |
| معدل ضربات القلب | ض/د | ٦,٠٥٥ | ٢,٤٧٢ | ٦,٧٤٢ | ٠,٠٠١ | معنوي |
| كرياتينين | وحدة / لتر | ٠,١٧٢ | ٠,٠٧٠ | ٠,٢٣٧ | ٠,٨٢٢ | غير معنوي |
| CPK | وحدة / لتر | ٤,٩٢٢ | ٢,٠٠٩ | ١٥,٧٣٥ | ٠,٠٠٠ | معنوي |

١ – **حامض اللاكتيك قبل الجهد** : من الجدولين (٦) ، (٧) يتبين أن الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك قبل الجهد في الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة قد بلغ (١,٥٥٠) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٥١٦) ، أما الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك قبل الجهد في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فمقدارهُ (١,٨٠٠) والانحراف المعياري قد بلغ (٠,٢٦٠) وقيمة (ف) قد بلغت (٠,٢٨٨) وقيمة (ف هـ) بلغت (٠,١١٧) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٢,١٢٦) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٨٧) .

٢ – **حامض اللاكتيك بعد الجهد** : من الجدولين (٦) ، (٧) يتبين أن الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك بعد الجهد في الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة قد بلغ (٦,٩٥٠) والانحراف المعياري مقدارهُ (١,٠٢١) ، أما الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك بعد الجهد في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فمقدارهُ (٧,٢٣٣) والانحراف المعياري قد بلغ (٠,٨٧١) وقيمة (ف) قد بلغت (١,٤٤٢) وقيمة (ف هـ) بلغت (٠,٥٨٩) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٠,٤٨١) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٦٥١) .

٣ – **معدل ضربات القلب** : من الجدولين (٦) ، (٧) يتبين أن الوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب في الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة قد بلغ (١٤٥,٠٠٠) والانحراف المعياري مقدارهُ (٥,٤٧٧) ، أما الوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (١٦١,٦٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٦,٨٣١) وقيمة (ف) قد بلغت (٦,٠٥٥) وقيمة (ف هـ) بلغت (٢,٤٧٢) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٦,٧٤٢) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٠١)

٤ – **الكرياتينين** : من الجدولين (٦) ، (٧) يتبين أن الوسط الحسابي للكرياتينين في الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة قد بلغ (٠,٨٥٠) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,١٣٧) ، أما الوسط الحسابي للكرياتينين في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (٠,٨٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٠٨١) وقيمة (ف) قد بلغت (٠,١٧٢) وقيمة (ف هـ) بلغت (٠,٠٧٠) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٠,٢٣٧) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٨٢٢) .

**٥ – أنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK)** : من الجدولين (٦) ، (٧) يتبين أن الوسط الحسابي لـ (CPK) في الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة قد بلغ (٧٤,٥٦٥) والانحراف المعياري مقدارهُ (٥,٥٦٧) ، أما الوسط الحسابي لـ (CPK) في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (١٠٦,١٨٣) والانحراف المعياري مقدارهُ (٢,٤٠٥) وقيمة (ف) قد بلغت (٤,٩٢٢) وقيمة (ف هـ) بلغت (٢,٠٠٩) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (١٥,٧٣٥) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٠٠) .

## ٤ – ٤ مناقشة نتائج الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .

أظهرت النتائج الجدولين (٦) ، (٧) إلى لا وجود للفروق المعنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث الضابطة في الاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية ما عدا متغير معدل ضربات القلب إذ كان هناك فرق معنوي ولصالح البعدي .

ويعزو الباحث ذلك إلى أنَّ الشدة المعطاة في التمارين التقليدية ضمن منهج المدرب الاعتيادي لم تكن تحاكي منطقة التأثير التدريبية ضمن الخصائص الوظيفية لتلك العينة وبالتالي لم يصل المجهود البدني إلى الشدة المطلوبة مما أدى إلى عدم الحصول على نتائج معنوية ، إذ كلما تزداد الشدة التدريبية كلما عمد الجسم إلى خزن مقدار أكبر من الكلايكوجين من أجل توفير المتطلبات بحسب الشدة المعطاة كنتيجة للتكيف الوظيفي . وبمعنى أخر يكمن السبب في افتقار الوحدات التدريبية للمجموعة الضابطة إلى تدريبات الأثقال واعتمادها على التمارين العامة في تطوير المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية التي أدت إلى عدم ظهور هذا الفرق المعنوي [١] [٢].

---

(١) لؤي سامي رفعت ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١٢ ، ص٨٧ .

(٢) حسين خميس حسين ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١٢ ، ص١٢٥ .

ويعزو الباحث ذلك إلى إن المجموعة الضابطة استخدم في تدريبها تمارين تنوعت بين التمارين الهوائية اللاهوائية إذ أثرت هذه التمارين على معدل ضربات القلب كمؤشر وظيفي حساس جدا لكافة المتغيرات التي تطرأ على الفرد الرياضي خلال تعرضه لأي مجهود ... ومعدل ضربات القلب يعد من أكثر المعايير استخداما وشيوعاً في الأنشطة الرياضية ولاسيما في تلك التي تتطلب توفير الأوكسجين "[١] .

أما بالنسبة لإنزيم الكرياتين فوسفوكاينيز (CPK) إذ إنهُ يتأثر إيجابياً بالتمارين ذات الشدة العالية مقارنةً بالتمارين ذات الشدد الأقل وإن هذا الإنزيم يحفز الفسفرة العكسية لأدنوسين ثنائي فوسفات (ADP) ليكون ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) أي تقل مجموعة الفوسفات الغنية بالطاقة من (CP) إلى (ADP) ليكون (ATP)[٢] [٣].

(1) Noble B.J: " Oxygen transport " in book " **physiology of exercise and sport** " time mirrir mosby college pub, U.S.A, 1986, P162-163.
(2) Vassilis Mougios ; **Exercise Biochernistry** . 1st Ed :(USA , library of congress cataloging , 2006) P. 295 .
(3) Christopher Haslett & others :(Op . cit) 2004 , P. 973 .

## ٤ – ٥ عرض نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في نتائج الاختبار البعدي في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتحليلها .

**جدول (٨)**

**يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) ودلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية في الاختبار البعدي .**

| المعالجات الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة (ت) المحسوبة | نسبة الخطأ (Sig) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ع | س | ع | | | |
| اللاكتيك قبل الجهد | ملي مول/ لتر | ١,٥٥٠ | ٠,٣٧٢ | ١,٨٠٠ | ٠,٢٦٠ | ١,٣٤٦ | ٠,٢٠٨ | غير معنوي |
| اللاكتيك بعد الجهد | ملي مول/ لتر | ٩,٤٣٣ | ٠,٥٥٦ | ٧,٢٣٣ | ٠,٨٧١ | ٦,٥٩٦ | ٠,٠٠٠ | معنوي |
| معدل ضربات القلب | ض/د | ١٦٦,٦٦٦ | ٩,٨٣١ | ١٦١,٦٦٦ | ٦,٨٣١ | ١,٠٢٣ | ٠,٣٣٠ | غير معنوي |
| كرياتينين | وحدة / لتر | ١,١٨٣ | ٠,١٧٢ | ٠,٨٦٦ | ٠,٠٨١ | ٤,٠٦٩ | ٠,٠٠٢ | معنوي |
| CPK | وحدة / لتر | ١١١,٤٦٦ | ٢,٦٠٧ | ١٠٦,١٨٣ | ٢,٤٠٥ | ٣,٦٤٨ | ٠,٠٠٤ | معنوي |

١ – **حامض اللاكتيك قبل الجهد** : من الجدول (٨) يتبين أن الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك قبل الجهد في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية قد بلغ (١,٥٥٠) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٣٧٢) ، أما الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك قبل الجهد في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (١,٨٠٠) والانحراف المعياري

مقدارهُ (٠,٢٦٠) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (١,٣٤٦) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٢٠٨) .

٢ – **حامض اللاكتيك بعد الجهد** : من الجدول (٨) يتبين أن الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك بعد الجهد في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية قد بلغ (٩,٤٣٣) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٥٥٦) ، أما الوسط الحسابي لحامض اللاكتيك بعد الجهد في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (٧,٢٣٣) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٨٧١) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٦,٥٩٦) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٠٠) .

٣ – **معدل ضربات القلب** : من الجدول (٨) يتبين أن الوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية قد بلغ (١٦٦,٦٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٩,٨٣١) ، أما الوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (١٦١,٦٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٦,٨٣١) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (١,٠٢٣) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٣٣٠).

٤ – **الكرياتينين** : من الجدول (٨) يتبين أن الوسط الحسابي للكرياتينين في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية قد بلغ (١,١٨٣) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,١٧٢) ، أما الوسط الحسابي للكرياتينين في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (٠,٨٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٠,٠٨١) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٤,٠٦٩) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٠٤) .

**٥ – أنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK)** : من الجدول (٨) يتبين أن الوسط الحسابي لـ (CPK) في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية قد بلغ (١١١,٤٦٦) والانحراف المعياري مقدارهُ (٢,٦٠٧) ، أما الوسط الحسابي لـ (CPK) في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (١٠٦,١٨٣) والانحراف المعياري مقدارهُ (٢,٤٠٥) وعند معالجة النتائج إحصائياً ظهرت قيمة (t) المحسوبة (٣,٦٤٨) ونسبة الخطأ مقدارها (٠,٠٠٤) .

## ٤ – ١ – ٦ مناقشة نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في نتائج الاختبار البعدي في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية

إذاً أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (٨) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ، معنوية الفروق ولصالح المجموعة التجريبية لكل من حامض اللاكتيك بعد الجهد والكرياتينين وإنزيم الكرياتين فوسفوكاينيز (CPK) ، في حين أظهرت النتائج عشوائية الفروق لكل من حامض اللاكتيك قبل الجهد ومعدل ضربات القلب .

ويعزو الباحث أسباب معنوية الفروق في حامض اللاكتيك بعد الجهد إلى ارتفاع الشدة التدريبية وزيادة مخزون الكلايكوجين في العضلات وهذهِ النتيجة طبيعة لتكيف عينة البحث وهو ما أكدهُ (أبو العلا عبدالفتاح) " إلى إن ارتفاع تركيز مستوى حامض اللاكتيك يعد مؤشراً لشدة لحمل الوظيفي "[١] .

ويوافق الباحث رأي كل من حسين خميس وحسين حشمت ومحمد صلاح الدين من إن حامض اللاكتيك هو المؤشر الوظيفي للتعب العضلي ولتقنين شدة المجهود

(١) أبو العلا أحمد؛ **حمل التدريب وصحة الرياضي الايجابيات والمخاطر**(القاهرة ،دار الفكر العربي ،١٩٩٦)ص٤٩

البدني[١][٢] ، وفي الوقت نفسه كانت هناك فروق دالة إحصائية في نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم للاختبار البعدي بين المجموعتين ، إذ كانت نسبة ارتفاع تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد للمجموعة التجريبية أكثر تركيزاً لمستوى الحامض قياساً بالمجموعة الضابطة ، ويعزو الباحث سبب ذلك إلى أن التدريبات التي خضعت إليها المجموعة التجريبية (التمرينات باستخدام الأثقال) والتي تميزت بشدة الأداء، قد أدت إلى ازدياد نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم .

وهذا ما أكد عليه (ريسان خريبط) "بأنه كلما ازداد زمن الانقباض العضلي وشدة الحمل ازدادت سرعة تراكم حامض اللاكتيك في الدم" .[٣]

أن التمرينات بالأثقال والموجه إلى العضلات العاملة في كرة القدم تأثير في المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية وتفسير ذلك أن زيادة الوزن والتدرج في إضافتهِ في الوحدات التدريبية والشدة المرتفعة أحدثت في جسم اللاعب استجابات فسيولوجية في النسيج العضلي لمواجهة هذه الظروف في التدريب ، وبعد حدوث التطور في ردود أفعال الجسم الداخلية تم تكيف اللاعبين لهذا التدريب الذي أدى إلى التطور الحاصل في عمل الألياف العضلية ذات الانقباضات السريعة والوحدات الحركية العاملة ونتيجةً لتحسن سرعة وصول الإشارات العصبية المتكررة إلى العضلات والتكيف النوعي في الجهاز العصبي ، أدى إلى تحسن في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية .

إن استخدام تدريبات الأثقال كان لها مردود ايجابي في نتائج المجموعة التجريبية، إذ إن التدريب المنتظم باستخدام تمرينات بالأثقال كانت بأسلوب تدريجي ، مع مراعاة الفروق الفردية والمرحلة العمرية وتقدمها الذي يؤثر في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية ، ومع استمرار رفع الحمل في المنهج مما أدى إلى تكيف

---

(٢) حسين خميس حسين ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠١٢ ، ص٩٠ .

(٣) حسين حشمت ومحمد صلاح الدين ؛ **بيولوجيا الرياضة والصحة**. ط١(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠٩) ص٣٠٥ .

(١) ريسان خريبط مجيد ؛ **مصدر سبق ذكره ، ١٩٩٥ ، ص١٢٣** .

عضوي متوازن وهذا ما أكده كل من (قاسم المندلاوي وأحمد سعيد) من " أن التدريب المنتظم على التمرينات يكيف الأعضاء ويزيد من قدرتها على الاستمرار باللعب مدة أطول بقوة وشدة حمل كبيرتين "[١].

أما في ما يخص أسباب معنوية الفروق في الكرياتينين فيعزو الباحث ذلك إلى المنهج التدريبي الذي استخدمَ فيهِ الباحث التمرينات باستخدام الأثقال واستخدامهُ طريقة التدريب الفتري في توزيع الشدد على اللاعبين وذلك لكونهِ مناسباً لطبيعة وعينة البحث التجريبية وملائماً لها ، فهذهِ التمرينات تعتمد على النظام اللاهوائي ، وبالأخص (النظام الفوسفاجيني) إذ يتميز هذا النظام بسرعة تحويل الطاقة ويعد أسرع نظام من نظم الطاقة عامة لأنه يعتمد على إعادة بناء (ATP) عن طرق مادة كيميائية تسمى فوسفات الكرياتين (Phospho Creatine) المخزون بالعضلة [٢] .

أما أسباب معنوية الفروق في إنزيم الكرياتين فوسفوكاينيز (CPK) ، فيعزو الباحث ذلك إلى استخدام تمرينات وضعت في المنهاج التدريبي وبحسب الشدة الموجودة في المنهاج التدريبي ، فيشير ريسان خريبط وعلي تركي مصلح " إلى إن زيادة شدة التمرين البدني المستخدم تلعب دوراً كبيراً في معدلات الزيادة في مستوى أنزيم (CPK) "[٣] ، ويعزو الباحث إلى ارتفاع نسبة (CPK) بعد الجهد وأن زيادة الأنزيمات خصوصاً بعد التمرين أو في التمرين ، فأن أنزيم (CPK) يزداد نشاطهُ " أن التدريب الذي يركز على الجانب غير الهوائي يؤدي إلى زيادة قدرة الأنزيمات ، وأن الطاقة المخزونة في العضلات تكون بشكل مركبات كيميائية وهذا ما يعرف بتمثيل الطاقة التي تحرر بطريقة

---

(١) قاسم المندلاوي وأحمد سعيد ؛ **التدريب الرياضي بين النظرية والتطبيق**(بغداد ، مطبعة علاء ، ١٩٧٩) ص٦٧

(٢) غسان بحري شمخي ؛ **تأثير التباين بدرجة حرارة المحيط في بعض المؤشرات الوظيفية على وفق أنظمة إنتاج الطاقة.** (رسالة ماجستير ، جامعة ديالى ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٥) ص٣٩ .

(٣) ريسان خريبط وعلي تركي مصلح ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٢ ، ص١٠٣ .

أكثر سرعة عندما يخضع الرياضي إلى برامج تدريبية "[١] . وهذا يؤكد عليهِ (رافع صالح فتحي وحسين علي العلي (٢٠٠٩) " بأن زيادة الأنزيمات خصوصاً بعد التمرين أن أنزيم (CPK) يزداد نشاطهُ من (١٠–٢٥%) وإن التدريبات القصيرة الزمن والعالية الشدة كانت ذا أثر فعال في تطوير القدرة اللاكتيكية [٢] .

أما أسباب عدم معنوية أو عشوائية الفروق لحامض اللاكتيك قبل الجهد في الاختبارات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة فيعزو الباحث ذلك إلى الأحمال التدريبية المقننة التي استخدمها الباحث عند وضع المنهاج التدريبي ، والمتضمنة إعطاء مدة استشفاء بعد كل وحدة تدريبية ما لا يقل عن (٤٨) ساعة ، إذ تعد هذهِ المدة مثالية لتصريف حامض اللاكتيك ، إذ يزداد الاستهلاك للأوكسجين بعد الجهد البدني ثم يبدأ بالاضمحلال مع مرور الوقت إذ يقل معدل الأيض بالتزامن مع انخفاض حامض اللاكتيك إلى ١٣% بعد ثلاث ساعات من التمرين ، و٤% بعد (١٦) ساعة وقد أُجريت اختبارات لمدة (٤٨) ساعة بعد الانتهاء من ممارسة الرياضة فوجدت أن هناك آثاراً قليلة لحامض اللاكتيك قابلة للقياس بالتزامن مع معدل الأيض ، وفي العادة يكون بعد التمرين مدة راحة تمكن اللاعب خلال بناء قدراتهُ وإمكانياتهُ والتخلص من الحوامض المؤكسدة (حامض اللاكتيك) وقد يصل لدى الرياضيين المتقدمين إلى (٢٤) ساعة وقد يتطلب فترة أطول تصل إلى (٤٨) ساعة بعد التوقف عن الجهد البدني[٣] .

أما عشوائية الفروق في الاختبارات البعدية للمجوعتين التجريبية والضابطة في ما يخص معدل ضربات القلب ، فيعزو الباحث أسباب ذلك إلى التدريبات للتمرينات باستخدام الأثقال خلال الوحدات التدريبية كانت تدريبات لاهوائية وتعتمد على الكلايكوجين المخزون في الكبد والعضلة ، وإن وهذهِ التمارين المركبة معتمدة على نظام

---

(٤) رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٩ ، ص ٩٩ .

(١) رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ٢٠٠٩ ، ص١٠٠ .

(2) Schuenke MD , Mikat RP , MC Bride JM (march 2002). Effect of an acute Period of Resestance Exercise Oxygen Consumption ; implications for Bode mass managment , European Journal of Applied Physiology 86 (5) ; 411-7 .

حامض اللاكتيك (LA) ، لذلك لا توجد علاقة بين هذهِ التدريبات ومعدل ضربات القلب ، إذ تشير أغلب والمصادر والدراسات إلى إن التغيرات الحاصلة في العضلة والمتمثلة في التدريبات اللاهوائية المنتجة لحامض اللاكتيك لا تتناسب مع معدل ضربات القلب لا بالسلب ولا بالإيجاب ، كون معدل ضربات القلب يتناسب طردياً مع ($Vo_2max$) و ($PWC_{170}$) . وأشار (Sperryn - 1983) إلى إن القلب يتكيف تدريجيا على معدل ضربات اقل نتيجة زيادة حجم الضربة القلبية أثناء الراحة وخلال الجهد وسرعة العودة إلى الحالة الطبيعية [١] ، ويؤكد ذلك أيضاً (أبو العلا) إذ يشير إلى إنهُ " تزداد ضربات القلب أثناء أداء الجهود البدنية وتختلف تلك الزيادة باختلاف مستوى الشدد لتلك الجهود البدنية " [٢] .

وتتفق اغلب الدراسات على إن معدل ضربات القلب يزداد خلال الجهد البدني وان هذه الزيادة تتناسب طرديا مع شدة الجهد المبذول .[٣]

ومما تقدم من عرض وتحليل ومناقشة للنتائج تم تحقيق الهدف الثاني والذي ينص على التعرف على مدى تأثير التمرينات باستخدام الأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية للاعبي الشباب بكرة القدم

ومن ذلك أيضاً تحقق فرضا البحث بأن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في حامض اللاكتيك بعد الجهد ومعدل ضربات القلب والكرياتينين و (CPK) ، وهناك فروق ذات دلالة غير معنوية بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في حامض اللاكتيك قبل الجهد .

(1) Peter n. sperryn : **Sport and medicine** . 1st Published . Robert Hartonal ltd printed ung , 1983 . P. 21.

(٢) أبو العلا أحمد عبدالفتاح ؛ **مصدر سبق ذكرهُ** ، ١٩٨٢ ، ٦٨ .

(3) Willmore . ih . costill , dl**. Overturing physoiology of sport and exercise** champion .1994 ,ph 14

وهناك أيضاً فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في معدل ضربات القلب و(CPK) ، وهناك فروق ذات دلالة غير معنوية بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في حامض اللاكتيك قبل الجهد وحامض اللاكتيك بعد الجهد والكرياتينين .

أيضاً هناك فروق ذوات دلالة معنوية في نتائج الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في حامض اللاكتيك بعد الجهد والكرياتينين و(CPK) ، وهناك فروق ذوات دلالة غير معنوية في نتائج الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في حامض اللاكتيك قبل الجهد ومعدل ضربات القلب.

# الباب الخامس

## ٥ – الاستنتاجات والتوصيات .

### ٥ – ١ الاستنتاجات .

### ٥ – ٢ التوصيات .

# ٥ – الاستنتاجات والتوصيات .

## ٥ – ١ الاستنتاجات .

في ضوء ما أظهرتهُ نتائج الدراسة تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

١. إن متغيرات البحث البايوكيميائية بالإضافة للنبض تأثرت إيجاباً لنوع وشكل التمرينات المعتمدة نتيجة تغير في نمط التدريب عما كان سائداً حينها .
٢. أظهرت النتائج إن نسب حامض اللاكتيك قبل الجهد للمجموعة التجريبية بقيت ضمن حدود متقاربة نتيجة الراحة التي حصل عليها اللاعب قبل الوحدة التدريبية .
٣. من خلال نتائج البحث توصل الباحث إلى إن التمرينات المتبعة من المجموعة الضابطة كان لها تأثير في متغيري النبض و CPK مع الاحتفاظ بوجود اختلاف بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة .
٤. أظهرت النتائج إن التمرينات المعتمدة من قبل المجموعة الضابطة لم تحدث تغيراً ملحوظاً في متغيرات حامض اللاكتيك قبل وبعد الجهد والكرياتينين لطبيعة التمرينات وشدة ومدة تنفيذها .
٥. الأسلوب المتبع في التدريب وطريقة توزيع التمرينات بالأثقال رفعت من مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد بسبب العبء المسلط الكبير والمدة الزمنية الأطول فضلاً عن زيادة في مستوى الكرياتينين للمجموعة التجريبية وهو تكيف طبيعي لمواجهة الأعباء الكبيرة .
٦. إن المجوعتين التجريبية والضابطة بقيت ضمن حدود متقاربة في نسب حامض اللاكتيك قبل الجهد والنبض كنتيجة وظيفية يبديها الجسم للتخلص من هذا الحامض
٧. إن للتمرينات بالأثقال أثراً واضحاً في تحسين مستوى بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية التي تطرق لها الباحث للاعبي شباب كرة القدم .

## ٥ – ٢ التوصيات .

في ضوء ما سبق تم التوصل إلى التوصيات الآتية :

١. يوصي الباحث المدربين والعاملين في المجال الرياضي كافة إلى ضرورة مراقبة التغيرات الوظيفية والبايوكيميائية المصاحبة لمراحل الإعداد لتقنين الأحمال التدريبية من جانب وضمان صحة الرياضي من جانب آخر .
٢. ضرورة الاهتمام من لدن المدربين باستخدام التمارين بالأثقال في تدريباتهم .
٣. يوصي الباحث أهمية استخدام أجهزة القياس الوظيفية الميدانية المباشرة في أثناء التدريب لمراقبة تأثيرات التدريب على أجهزة جسم الرياضي ومن ثم ضمان حصول التكيف المطلوب كما في أجهزة قياس النبض وحامض اللاكتيك .
٤. اعتماد التدريب الرياضي والجانب الوظيفي في تطوير وتقييم العملية التدريبية .
٥. الاعتماد على حامض اللاكتيك والنبض مؤشراً تدريبياً في تقنين الأحمال التدريبية وتقدير شدة الحمل البدني فضلاً عن تحديد مدة الاستشفاء المناسبة بدلالة هذا المتغير .
٦. إجراء بحوث ودراسات مشابهة لبقية المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية غير المبحوثة
٧. إجراء بحوث ودراسات مشابهة لهذا الأسلوب على عينات من الناشئين أو المتقدمين أو لاعبي المنتخبات الوطنية .

# المصادر العلمية

# المصادر العربية


- القرآن الكريم .
- أبو العلا أحمد ؛ **حمل التدريب وصحة الرياضي الايجابيات والمخاطر**(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٦) .
- أبو العلا عبد الفتاح ؛ **فسيولوجيا التدريب والرياضة**. ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣)
- أحلام طه حسن العبيدي ؛ **تأثير برنامجين للايروبك باستخدام التحميل المركب في تنمية بعض مكونات اللياقة الصحية والتصور الجسمي لدى النساء (غير الرياضيات) بأعمار (٣٥-٤٥) سنة** (اطروحة دكتورا ، جامعة بغداد ، كلية التربة الرياضية للبنات ، ٢٠٠٦) .
- أحمد نصر الدين سيد ؛ **فسيولوجيا الرياضة (نظريات وتطبيقات)** ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣) .
- أخلاص نور الدين ؛ أثر برنامج مقترح للياقة البدنية باستخدام التمرينات الهوائية في بعض المتغيرات المورفولوجية والخصائص البدنية والكفاءة الفسيولوجية للمشتركات ببرامج خدمة المجتمع بدولة الكويت ، المؤتمر العلمي الأول (كلية التربية الرياضية بالزقازيق ، مارس ، ١٩٩٠) .
- أمر الله احمد ألبساطي ؛ **أسس والقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته**:(الإسكندرية ، الانتصار لطباعة الاوفسيت ،١٩٩٠) .
- أمر الله البسطويسي ؛ **أسس وقواعد التدريب الرياضي.** ( القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٨ ).
- أناس سعدون حسين ؛ **تأثير منهج باستخدام تمرينات الأيروبكس في بعض المتغيرات الوظيفية وأنزيمات الأكسدة والاختزال ومستوى اللاكتيك أسيد لدى طالبات كلية التربية الرياضية للبنات** (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٩) .

- أنيس الراوي وشاكر نصيف ؛ **موجز الكيمياء الحياتية (ترجمة)** (بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٨).
- أنيس الراوي ؛ **الأيض** (بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٨ ).
- أياد حميد رشيد ؛ **استراتيجيات حديثة في التدريب**.ط١:(ديالى ، للنشر ، ٢٠١٢) .
- بهاء الدين إبراهيم سلامة ؛ **بيولوجيا الرياضة والأداء الحركي (النمو والتطور ، التدريب الرياضي ، الطاقة والتغذية ، الهرمونات ، المنشطات)** ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٢) .
- بهاء الدين سلامة ؛ **الخصائص الكيميائية لفسيولوجيا الرياضة**. ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٨).
- بهاء الدين سلامة ؛ **فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني**. ط١(القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٨).
- ثامر صبحي محمد ؛ **تأثير استخدام تمرينات مركبة بإسلوب التنافسي في تطوير السرعة لأداء بعض المهارات الهجومية بكرة القدم لدى لاعبي الشباب**:(إطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠١١).
- جبار رحيمة الكعبي ؛ **الاسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي** (الدوحة ، مطابع قطر الوطنية ، ٢٠٠٧).
- حسين حشمت ومحمد صلاح الدين ؛ **بيولوجيا الرياضة والصحة**. ط١(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠٩).
- حسين خميس حسين الجنابي ؛ **مقارنة بعض المؤشرات الوظيفية والبايوكيميائية المصاحبة لمرحلة الإعداد الخاص لرافعي الأثقال الشباب** (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠١٢).
- حسين علي حسين؛**تقنين الحمل التدريبي للقدرات البدنية على وفق بعض المؤثرات الفسيولوجية**(أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٠)

- حسين محمد حشمت ونادر محمد شلبي ؛ **فسيولوجيا التعب العضلي**. ط١(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠٣).
- حميد أحمد الحاج ؛ **بايلوجيا الإنسان**(الأردن ،دار المسرة للنثر والتوزيع والطباعة ،٢٠١٠) .
- خالد الكبيسي ؛ **الكيمياء الحيوية**. ط١:( العراق ، دار وائل للنشر ، ٢٠٠٢).
- خالد الكبيسي ؛ **علم وظائف الأعضاء(المهن الطبية المساعدة)** ط١(عمان ، دار وائل ، ٢٠٠٢).
- رافع صالح فتحي ؛ **تصور العمل الوظيفي والصفات القياسية للقلب بتأثير المطاولة**. (إطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٣).
- رافع صالح فتحي وآخرون ؛ **تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب المرتفعات**. ط١(الأردن ، دار دجلة ، ٢٠٠٩).
- رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ؛ **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية**. (بغداد ، ٢٠٠٩)
- رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ؛ **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية** (بغداد ، ٢٠٠٨) .
- ريسان خريبط ؛ **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي**(عمان ، دار الشروق ، ١٩٩٦).
- ريسان خريبط مجيد ؛ **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي**.(بغداد ، مكتب نون للتحضير ألطباعي ، ١٩٩٥) .
- ريسان خريبط وعلي تركي مصلح ؛ **فسلوجيا الرياضة**(عمان ،دار الشروق ،٢٠٠٢)
- زكية أحمد وأحمد محمود إسماعيل ؛ **فسيولوجيا الرياضة**.ط١(القاهرة ، مطبعة الغد ، ٢٠٠١) .
- سندس كريم كيطان ؛ **الكشف عن الإجهاد ألتأكسدي الناتج من الجهد البدني بدلالة بعض مضادات الأكسدة الأنزيمية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية**

**لدى المشاركات في دورات اللياقة البدنية** (رسالة ماجستير ،جامعة بغداد ،كلية التربية الرياضية للبنات ،٢٠١٠)

- شاكر محمود الشيخلي ؛ **تأثير أساليب تدريبية مقننة من الفارتلك في تطوير تحمل السرعة ، تركيز حامض أللبنيك في الدم وانجاز ٤٠٠ متر و ١٥٠٠ متر** ( اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١).
- طلال سعيد النجيفي ؛ **علم الخلية** .(بغداد ، منشأة المعارف ، ١٩٩٤).
- طلال سعيد النجيفي ؛ **الكيمياء الحياتية** (جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة ، ١٩٨٧).
- طلحة حسام الدين وآخرون ؛ **الموسوعة العلمية في تدريب القوة – القدرة – تحمل القوة – المرونة.** (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٧).
- عايد عبد الكريم ؛ مقدمة بالإحصاء وتطبيقات SPSS في المجال الرياضي ، ط١:(النجف الأشرف ، دار الضياء للنشر والطباعة ، ٢٠٠٩).
- عائد فاضل ملحم ؛ **الطب الرياضي والفسيولوجي**.(الأردن ، ١٩٩٩).
- عبد الرحمن زاهر؛ **فسيولوجيا الرياضة** ، ط١:(القاهرة،مركز الكتاب للنشر ،٢٠١١)
- عبد المنعم مصطفى ؛ **أمراض القلب والأوعية الدموية:** ط١(بيروت ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، ١٩٨٩).
- عبدالله حسين اللامي ؛ **الأسس العلمية للتدريب الرياضي** (الديوانية ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٤).
- عبدالله حسين اللامي ؛ **كرة القدم تعلم وتدريب ـ خطط وتخطيط** ط١:(الديوانية– العراق ، مطبعة العراق ، ٢٠١٢).
- عصام عبد الخالق ؛ **التدريب الرياضي نظريات–تطبيقات.** ط١١:(بغداد ، منشاة المعارف ، ٢٠٠٣) .

- علي أحمد هادي ؛ **التنبؤ بتركيز حامض اللاكتيك بدلالة النبض – الزمن وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في مسافات(١٠٠،١٥٠،٢٠٠) متر سباحة حرة للشباب**(إطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٩).
- علي جلال الدين ؛ **مبادئ وظائف الأعضاء للتربية البدنية والتدريب الرياضي**.ط١:(القاهرة ، دار الفراعنة ، ٢٠٠٧).
- عمار عبدالرحمن قبع ؛ **الطب الرياضي**. ط٢(الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩)
- غسان بحري شمخي ؛ **تأثير التباين بدرجة حرارة المحيط في بعض المؤشرات الوظيفية على وفق أنظمة إنتاج الطاقة**. (رسالة ماجستير ، جامعة ديالى ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٥)
- فاضل سلطان شريده ؛ **وظائف الأعضاء والتدريب البدني**. ط١(الرياض ، الاتحاد العربي للطب الرياضي ، ١٩٩٠).
- فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي ؛ **اتجاهات حديثة في التدريب التحمل–القوة–الإطالة–التهدئة** . ط١:( بغداد ، دار الكتب والوثائق ، ٢٠٠٨).
- فلاح حسن عبدالله ؛ **فترات الجهد البدني المختلفة وأثرها في تركيز حامض اللبنيك بالدم لدى لاعبي كرة السلة**.(رسالة ماجستير ، جامعة القادسية ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٤).
- قاسم المندلاوي وأحمد سعيد ؛ **التدريب الرياضي بين النظرية والتطبيق**.(بغداد ، مطبعة علاء ، ١٩٧٩).
- قاسم حسن حسين وبسطويسي أحمد؛ **التدريب العضلي الايزوتوني في مجال الفعاليات الرياضية**. ط١:(ب . م ، مطبعة الوطن العربي ، ١٩٧٩) .
- كاظم جابر ؛ **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي**.(الكويت ، ١٩٩٧) .

- كاظم جابر أمير ؛ **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي**(الكويت ، ١٩٩٧)
- كاظم جابر أمين ؛ **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي** ، ط٢:(الكويت ، مطبعة ذات السلاسل ، ١٩٩٩) .
- لاديسلايف كاجاني ولاديسلايف كورسكي ؛ **تدريب لاعبي كرة القدم** ،(ترجمة) صباح رضا وصباح محمد:(الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠).
- لؤي سامي رفعت ؛ **إعداد تمرينات مركبة بالأثقال لتطوير القوة البدنية الخاصة وتأثيرها في أداء بعض المهارات الهجومية المركبة للاعبي كرة السلة الشباب** (اطروحة دكتورا ، جامعة بغداد ، كلية التربة الرياضية ، ٢٠١٢).
- ليث إبراهيم جاسم الغريري ؛ **التدريب الرياضي**.ط١(جامعة ديالى ،المطبعة المركزية ،٢٠١٠)
- مجمع اللغة العربية ؛ **مجمع علم النفس والتربية** : ج١(الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية ، ١٩٨٤) .
- محسن حسن عداي وفؤاد شمعون ؛ **علم الفسلجة**.(الموصل ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٩١)
- محمد جلال قريطم ومحمد عبده صالح ؛ **كرة القدم**.(القاهرة ، دار النشر ، ١٩٦٧)
- محمد حسن علاوي أبو العلا أحمد عبد الفتاح ؛ **فسيولوجيا التدريب الرياضي**. (القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠).
- محمد سمير سعد الدين ؛ **علم وظائف الأعضاء والجهد البدني**.ط٣:(الإسكندرية ، منشأ المعارف ، ٢٠٠٠).
- محمد عبده صالح ومفتي إبراهيم ؛ **أساسيات كرة القدم**. ط١:(القاهرة ، دار المعرفة ،١٩٩٤)
- محمد عبده الوحش ومفتي إبراهيم ؛ **أساسيات كرة القدم**.ط١:(القاهرة ، دار علم المعرفة ، ١٩٩٤) .

- ❖ محمد عثمان ؛ **موسوعة العاب القوى** ط١:( الكويت ، دار القلم للنشر والتوزيع ، ١٩٩٠).
- ❖ محمد علي أحمد القط ؛ **وظائف أعضاء التدريب الرياضي وتطبيقاته** (الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٩٨) ص٣
- ❖ محمد علي أحمد القط ؛ **فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة**. ج١(القاهرة ، المركز العربي للنشر ، ٢٠٠٢).
- ❖ محمد نصر الدين رضوان ؛ **طرق قياس الجهد البدني في الرياضة.** ط١(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨).
- ❖ مظفر عبدالله شفيق ؛ **قابلية القلب والدورة الدموية عند الرياضيين عامة ولاعبين كرة القدم خاصة** ، مجلة الاتحاد العربي لكرة القدم ، العدد العاشر ، ١٩٨٣.
- ❖ مفتى إبراهيم حماد ؛ **بناء فريق كرة القدم**. ط١:(القاهرة ،دار الفكر العربي ،١٩٩٩)
- ❖ مفتي إبراهيم حماد ؛ **التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتدريب وقيادة**. (القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠١) .
- ❖ مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل؛ **فسيولوجيا التدرب البدني**. ط١:(عمان ، دار وائل ، ٢٠٠٦) .
- ❖ موسى فهمي إبراهيم ؛ **اللياقة البدنية والتدريب الرياضي** ط١:(الإسكندرية ، دار الكتب الجامعية ، ١٩٧١) .
- ❖ ميسون علوان عودة ؛ **تأثير تنمية القوة العضلية على بعض المتغيرات الوظيفية باستخدام تمارين مطاولة القوة** (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١).
- ❖ ناظم مجيد ؛ **الفزيولوجيا والكيمياء المرضية**.(بغداد ،دار الكتب والوثائق ،١٩٩٠)
- ❖ نوال مهدي العبيدي وآخرون ؛**التدريب الرياضي**(بغداد ،دار الأرقم للطباعة،٢٠٠٩)
- ❖ نوري الشوك ورافع الكبيسي ؛ **دليل البحاث لكتابة الأبحاث في التربية الرياضية** : ( بغداد ، (ب.م) ، ٢٠٠٤ ).

❖ نوري الشوك ورافع صالح فتحي ؛ **دليل الأبحاث لكتابة الأبحوث في التربية الرياضية** (بغداد، ب – م، ٢٠٠٤).

❖ هاشم عدنان الكيلاني ؛ **الأُسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي**. (العين ، مركز الكتاب للتوزيع والنشر ، ١٩٩٩).

❖ هاشم عدنان الكيلاني ؛ **الأُسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي**. ط١(بغداد ، مكتبة الفلاح ، ٢٠٠٠).

❖ هيثم عبدالرحيم محمد ؛ **تقويم البرامج التدريبية على وفق بعض المؤشرات الكيميائية والفسلجية لدى لاعبي كرة الطائرة في العراق** .(أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٦).

❖ وجيه محجوب وأحمد بدري حسين ؛ **البحث العلمي** (بابل ، مطابع التعليم العالي ، ٢٠٠٢) .

❖ وفاء صباح محمد الخفاجي ؛ **تدريبات الهيبوكسيك وتأثيرها في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية وانجاز سباحة ٥٠م حرة** (أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، ٢٠٠٥).

## المصادر الأجنبية


- A strand , P.O , and Radahl , K. **Text book of word physiology**, Megraw Hill book company , U.S.A , 1977 . P.308-309 .
- C.Hogan , John Vissing and Russell Tupling Hyang Sootivho , Journal of Applied Physiology 100:2100 – 2102 , 2006 . dio : 10 . 1152 , Japplphysiol . 213 . 2006 .
- Christopher Haslett & others : **principles and practice of medicine.19thED**: New York, Churchill living ston , 2004 , P.473 .
- Donald E. Nicholson&others: **Metabolic bath ways, cd.22th ed: new York me graw-hill companies inc2008 .**
- Douglas H. Richie , JR: Aerobic Dances in juries . The physician and sports medicine , M craw – Hill publication , Vo1. 13 , no .2. 1985 , P130
- Fox e . I . bowers R ,W , Foss M , I .**anaerobic glycolysis . in the physiological basis for execise and sport** , WCB brown and benchmark , U.S.A , 1993 . P.19-20 .
- Fox E. L. ( et al **) Effects of Exercise during Recovery on the speed of Lactic Acid Removal in physiological basis for exercise and sport.** WCB Brown and Bench mark. U. S. A. 1993. P. 54 .
- Fox E.L. Bowers R. W. , Foss Mel .**the physiology Basis For exercise and sport**. W CB Brown and Bench mark . U.S.A , 1993 . p600 .
- Fox. E. L, **Sport Physiology Saunders coollg publishing** , Japan , 1984 , P.114 .
- Gollnick . P.D.W. Eayly and D, R.Hodgson , **Exercise intensity training dial and lactate concentration in muscle and** blood**.** Med , Sports Exercise , 1986 , P.340-334 .
- Guyton A.c. " Regulation of Cardiac output in book " Text book of Medical Physiology " W. Sunders , U.S.A , 1986 , p. 272 – 274 .
- http://www.altibbi.com .
- Http:www.Davidc.laporte,lax tic Acid Department of Biochemistry university of Minneapolis , mn55455 .

- Huonker – M: Halle-M :- Keul-J:- **Structural and functional adaptations of the cardiovascular system by Training**, Department of Rehabilitations prevention and sports Medicine , Freiburg University Hospital , In T-J- sports-Med, Nov:17 supp13 , Germany , 1996. P.75 .
- Jan kool man , Klaus heirich , **op. cit** 2008 .
- Karen C.timberlake **; Chemistry an introduction to general , organic and biological chemistry**, eighth edition : (London. pearson education Inc , 2003) P.619.
- Keele ,G, and Nell , E: **Applied Physiology**. ($12^{th}$ ed) printed and bound by Hazel Watson , England , 1982 , P.208 .
- Kottk. Power , Edeard, T ,Howly ,**Regulation of Acid basblance during exercise physiology** , Megvaw Hill companies , U.S.A , 2001 , P.216 .
- Lamp.D:1984 physiology of Exercise Responses and Adaptation. $2^{nd}$ ed . Macmillan Publishing Company : New York , London .
- Maglischo , E. W. :**Swimming Faster , May Fild Publishibg**. Co. California State U.S.A .1982 . P.360 .
- MC. Ardle W.D. Katch F.I , Katch V.L : **Blood Lactate Accumulation**, In "Essentials of Exercise physiology , Lippincott Williams and Wilkins , U.S.A .2000 , P.127 .
- MC. Ardle W.D. Katch F.I , Katch V.L : **Lactate Producing capacity** , In "Essentials of Exercise physiology , Lippincott Williams and Wilkins , U.S.A .2000 , P.127 .
- Noble B.J: " Oxygen transport " in book " **physiology of exercise and sport** " time mirrir mosby college pub, U.S.A, 1986, P162-163.
- P.O. A strand , E. Holman , A. Julilin – Dannfelt and G. Reynolds . Disposal of Lactate dexring and after strenuous exercise in humans . 1999 .
- Peter n. sperryn : **Sport and medicine** . $1^{st}$ Published . Robert Hartonal ltd printed ung , 1983 . P. 21.
- Robert C.Schlant:- **year book of cardiology**, Mosby year Inc. U.S.A , 1997. P.25.

- Robert M.Berne , Mathew N: Levy Phsiology, 2 ND ED, Mosby Company Printed . IN USA , 1988 , P. 415 .
- Roy-J- shepherd , M.D, ph:D.D.P.E,:- Responses of the **cardiovascular** system to exercise and Training , current the ropy in sports medicine , Toronto , Canada , 1995 , P448 .
- Schuenke MD , Mikat RP , MC Bride JM (march 2002). Effect of an acute Period of Resestance Exercise Oxygen Consumption ; implications for Bode mass managment , European Journal of Applied Physiology 86 (5) ; 411-7 .
- Scott K. Powers , Edward T. Hawley **;Exercise Physiology** , $4^{TH}$ Edition: (USA , Mcgraw – Hill companies inc , 2001) P.32.
- Vassilis Mougios ; **Exercise Biochernistry** . $1^{st}$ Ed :(USA , library of congress cataloging , 2006) P. 295 .
- Willmore . ih . costill , dl. **Overturing physoiology of sport and exercise** champion .1994 ,ph 14
- World League F.I.V.B , **Final Report Sports Department Lausnn** , Switzerland , 1999 , P, 34 .

# الملاحق

## ملحق (١)

**قائمة بأسماء الخبراء والمختصين الذين تم إجراء المقابلات الشخصية معهم .**

| ت | اللقب العلمي | الأسماء | الاختصاص | مكان العمل |
|---|---|---|---|---|
| ١ | أ.د | مظفر عبدالله شفيق | فسلجة | جامعة بغداد–كلية التربية الرياضية للبنات |
| ٢ | أ.د | غازي صالح محمود | علم النفس – قدم | جامعة المستنصرية – كلية التربية الرياضية |
| | أ.د | علي شبوط إبراهيم | التدريب الرياضي الأثقال | جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية |
| ٣ | أ.م.د | ماهر عبداللطيف | فسلجة تدريب | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضية |
| ٤ | أ.م.د | أحمد شاكر محمود | فسلجة تدريب | جامعة ديالى–كلية التربية الأساسية |
| ٥ | أ.م.د | فخري الدين قاسم | التدريب الرياضي | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضية |
| ٦ | أ.م.د | أياد حميد رشيد | التدريب الرياضي كرة يد | جامعة ديالى – كلية التربية الأساسية |
| ٧ | أ.م.د | عبد المنعم حسين صبر | التدريب الرياضي الأثقال | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضية |
| ٨ | م.د | صفاء عبدالوهاب | الأثقال بايوميكانك | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضية |
| ٩ | م.د | باسل عبدالستار | طب رياضي | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضية |
| ١٠ | م.د | محمد وليد | اختبارات وقياس | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضة |
| ١١ | م.د | علي أحمد هادي | فسلجة – سباحة | جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية |
| ١٢ | م.د | لؤي سامي رفعت | التدريب الرياضي كرة سلة | جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية |
| ١٣ | م.م | محمد شهيد | اختبارات علم النفس | جامعة ديالى – كلية التربية الأساسية |

## ملحق (٢)

### " استمارة استبانة لاستطلاع الرأي "

**الأســـــتاذ الفاضـــــل ..... المحـــــترم.**

**تحـــــية طيـــــبة ...**

يـروم طالـب الماجسـتير (( **أحمــد مبــارك محمــد** )) إجـراء بحثـه الموسـوم بـ (( تـأثير تمرينـات مركبـة بالأثقـال فـي بعـض المتغيـرات الوظيفيـة والبايوكيميائيـة لدى لاعبي الشباب بكرة القدم )).

ونظـراً لمـا تتمتعـون بـه مـن خبـرة علميـة وميدانيـة فـي هـذا المجـال ، لـذا أرجـو التفضـل بإبـداء الـرأي فـي التمرينـات المركبـة بالأثقـال باسـتخدام الـدمبلص والشـفت وباختيـار (( يصـلح )) إذا كـان مناسـباً وإذا كـان التمـرين المركـب بالأثقـال (( لا يصــلح )) فعلــى الأســاتذة الأفاضــل إضــافة تمــرين بــديل ترونــه مناســباً لطبيعة العينة .

مع الشكر والتقدير

**طالب الماجستير**

**أحمــد مــبارك مــحمد مصطفى**

| | | |
|---|---|---|
| **التوقيع:** | **اللقب العلمي:** | **مكان العمل:** |
| **الاسم:** | **الاختصاص:** | **التاريخ:** |
| **الملاحظات** | | |

| ت | أسم التمرين المعد | يصلح | لايصلح | التمرين البديل |
|---|---|---|---|---|
| ١ | دفع الثقل (البار مائل) مع ثني ومد الرجلين . | | | |
| ٢ | بش بريس + نصف دبني. | | | |
| ٣ | صباح الخير + بش بريس. | | | |
| ٤ | كلين بور + نصف دبني. | | | |
| ٥ | نشر دمبلص أمام أعلى مع فتح القدمين وضمهما للجانبين | | | |
| ٦ | نشر الدمبلص جانبي مع ثني الركبتين بالتبادل . | | | |
| ٧ | مسك الدمبلص بالذراعين الممتدتين بجانب الجسم ثم عمل هرولة سريعة في المكان | | | |
| ٨ | رفعة الميتة خلف الساق (الثقل) + نصف دبني . | | | |
| ٩ | صباح الخير + ضغط خلفي . | | | |
| ١٠ | صباح الخير + قفز أعلى بالشفت. | | | |
| ١١ | فتل الجذع بالبار + مع أخذ خطوة ثني الركبتين بالتعاقب . | | | |
| ١٢ | كلين برس + نصف دبني . | | | |
| ١٣ | صباح الخير + قفز أماماً . | | | |
| ١٤ | نصف دبني بالدمبلص + دوران وقفز عالياً بالتعاقب | | | |
| ١٥ | مسك الدمبلص بالذراعين الممدودتين وأخذ خطوة عريضة مع نصف ثني بالتناوب . | | | |
| ١٦ | رفع وخفض الدمبلص مع ثني ومد الرجلين . | | | |

## ملحق (٣)

**أسماء الخبراء والمختصين في التدريب والأثقال والقدم الذين وزعت عليهم استمارة الاستبانة .**

| ت | اللقب العلمي | الأسماء | الاختصاص | مكان العمل |
|---|---|---|---|---|
| ١ | أ.د | فرات جبار سعدالله | تعلم حركي | جامعة ديالى – كلية التربية الأساسية |
| ٢ | أ.د | علي شبوط إبراهيم | التدريب الرياضي الأثقال | جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية |
| ٣ | أ.م.د | مؤيد جاسم عباس | التدريب الرياضي الأثقال | جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية |
| ٤ | أ.م.د | عبد المنعم حسين صبر | التدريب الرياضي الأثقال | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضية |
| ٥ | أ.م.د | عدي طارق | التدريب الرياضي مصارعة | جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية |
| ٦ | م.د | صفاء عبدالوهاب | الأثقال – بايوميكانك | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضية |
| ٧ | م.د | علي أحمد هادي | فسلجة – سباحة | جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية |
| ٨ | م.د | لؤي سامي رفعت | التدريب الرياضي كرة سلة | جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية |
| ٩ | م.م | إيهاب نافع كامل | مدرب المنتخب العراقي بالقوة البدنية | جامعة ديالى – كلية التربية الأساسية |
| ١٠ | م.م | طارق حميد سلطان | مدرب نادي ديالى (كرة قدم) | كلية بلاد الرافدين الجامعة |
| ١١ | مدرب ألعاب | عمران علي عباس | بطل في رفع الأثقال | جامعة ديالى– كلية التربية الرياضية |

## ملحق (٤)

## أفراد فريق العمل المساعد (الطبي والميداني)

| ت | اللقب العلمي | الأسماء | الاختصاص | مكان العمل |
|---|---|---|---|---|
| ١ | أ.م.د | عبدالرزاق شفيق | أحياء مجهرية | جامعة ديالى – كلية الطب البيطري |
| ٢ | م.د | عمر سعد أحمد | فسلجة تدريب<br>رفع أثقال | جامعة ديالى – كلية التربية الرياضية |
| ٣ | م.م | إيهاب نافع كامل | مدرب المنتخب الوطني للأثقال | جامعة ديالى – كلية التربية الأساسية |
| ٤ | م.م | طارق حميد سلطان | مدرب نادي ديالى (كرة قدم) | كلية بلاد الرافدين الجامعة |
| ٥ | السيد | عمران علي عباس | بطل في رفع الأثقال | جامعة ديالى – كلية التربية الرياضية |
| ٦ | السيد | أحمد نافع كامل | بكالوريوس تربية رياضية (بطل في رفع الأثقال) | مدرب نادي ديالى |
| ٧ | السيد | عمر مبارك محمد | طالب دراسات عليا (ماجستير علوم كيمياء) | جامعة تكريت – كلية العلوم |
| ٨ | السيد | محمد علوان | بكالوريوس علوم كيمياء | جامعة ديالى – كلية العلوم |
| ٩ | السيد | عزام مكي محمد | بكالوريوس تربية الرياضية<br>بطل في رمي القرص | جامعة ديالى – كلية الطب البيطري |

## ملحق (٥)

### استمارة تسجيل البيانات وتفريغها للاختبارات الوظيفية والبايوكيميائية

| ت | اسم اللاعب | حامض اللاكتيك قبل الأداء | حامض اللاكتيك بعد الأداء | النبض | كرياتنين | CPK |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | | | | | | |
| ٢ | | | | | | |
| ٣ | | | | | | |
| ٤ | | | | | | |
| ٥ | | | | | | |
| ٦ | | | | | | |
| ٧ | | | | | | |
| ٨ | | | | | | |
| ٩ | | | | | | |
| ١٠ | | | | | | |
| ١١ | | | | | | |
| ١٢ | | | | | | |
| ١٣ | | | | | | |
| ١٤ | | | | | | |
| ١٥ | | | | | | |

## ملحق (٦)

## جدول التمرينات وأرقامها باستخدام الدمبلص والشفت[١] [٢] .

| رقم التمرين | اسم التمرين |
|---|---|
| ١ | دفع الثقل (البار مائل) مع ثني ومد الرجلين . |
| ٢ | بش بريس + نصف دبني. |
| ٣ | صباح الخير + بش بريس. |
| ٤ | كلين بور + نصف دبني. |
| ٥ | نشر دمبلص أمام أعلى مع فتح القدمين وضمهما للجانبين . |
| ٦ | نشر الدمبلص جانبي مع ثني الركبتين بالتبادل . |
| ٧ | مسك الدمبلص بالذراعين الممتدتين بجانب الجسم ثم عمل هرولة سريعة في المكان |
| ٨ | رفعة الميتة خلف الساق (الثقل) + نصف دبني . |
| ٩ | صباح الخير + ضغط خلفي . |
| ١٠ | صباح الخير + قفز أعلى بالشفت. |
| ١١ | فتل الجذع بالبار + مع أخذ خطوة ثني الركبتين بالتعاقب . |
| ١٢ | كلين برس + نصف دبني . |
| ١٣ | صباح الخير + قفز اماماً . |
| ١٤ | نصف دبني بالدمبلص + دوران وقفز عالياً بالتعاقب . |
| ١٥ | مسك الدمبلص بالذراعين الممدودتين وأخذ خطوة عريضة مع نصف ثني بالتناوب . |
| ١٦ | رفع وخفض الدمبلص مع ثني ومد الرجلين . |

(1) Frederic Delavier ; **Strength training anatomy** ; Human kinetic . 2009 .

(٢) التمارين (٥ ، ٧ ، ١٠) مقتبسة من اطروحة الدكتوراه الموسومة (**إعداد تمرينات مركبة بالأثقال لتطوير القوة البدنية الخاصة وتأثيرها في أداء بعض المهارات الهجومية المركبة للاعبي كرة السلة الشباب**) لطالب الدكتوراه (لؤي سامي رفعت) والموضوعة في ملحق (١) ص١٦٨- ١٦٩ .

## ملحق (٧)

## تسهيل مهمة إلى نادي

MINISTRY Of Higher Education
& scientific Research
University Of Diyala
Basic Education College

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية الاساسية

NO: العدد ٢١
Date: التاريخ ١٥/١/٢٠١٣

الى/ نادي ديالى الرياضي

م/تسهيل مهمة

تحية طيبة....

يرجى التفضل بتسهيل مهمة طالب الدراسات العليا/الماجستير (احمد مبارك محمد) تخصص (التربية الرياضية) لغرض الحصول على المعلومات الخاصة بكتابة رسالته الموسومة (تأثير التمرينات المركبة للأثقال في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى لاعبي الشباب بكرة القدم ) .

مع الاحترام

أ.د نبيل محمود شاكر
معاون العميد للشؤون العلمية
والدراسات العليا
٢٠١٣/١/

نسخة منة الى :
- الدراسات العليا
- ملفه الطالب

مطبعة جامعة ديالى

Iraq - Diyala - Baquba
E-Mil

هـ 531073
basiceedducation@diyalauniv-iq.net

العراق ديالى بعقوبة
البريد الالكتروني

## ملحق (٨)

## صور توضح شكل وطريقة أداء التمارين المعدة

التمرين (١)

التمرين(٢)

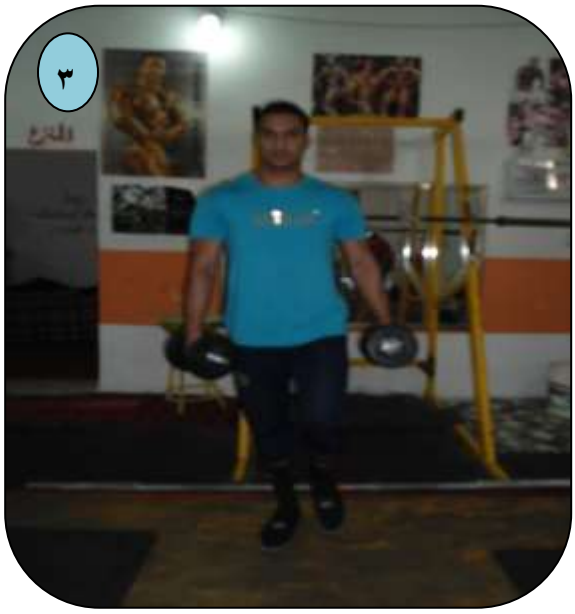
التمرين (٣)

التمرين (٤)

التمرين (٥)

التمرين (٦)

التمرين (٧)



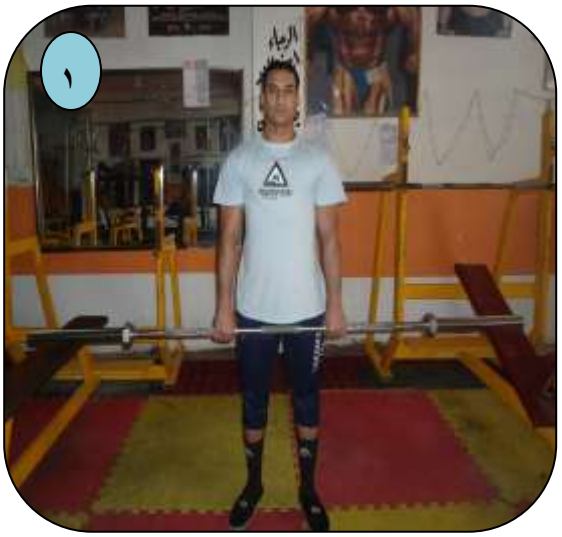
التمرين (٨)

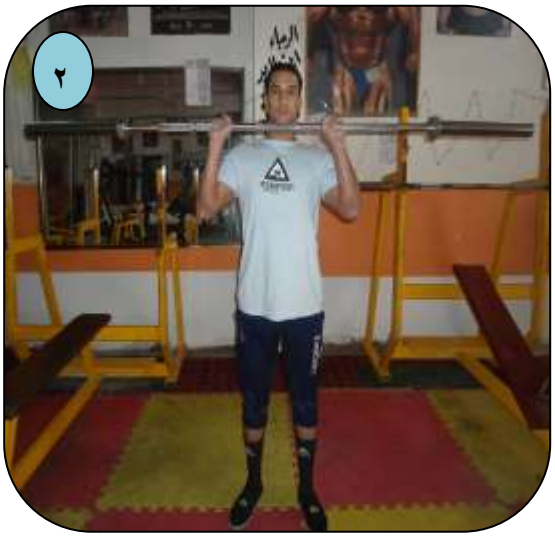
التمرين (٩)

التمرين (١٠)

التمرين (١١)

التمرين (١٢)



التمرين (١٣)

التمرين (١٤)

٧

٨

٩

التمرين (١٥)

التمرين (١٦)

## ملحق (٩)

## التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال)

### الشهر الأول – الأسبوع الأول / اليوم والتاريخ : الأحد- الثلاثاء- الخميس

### ٣-٥-٧/٣/٢٠١٣

| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
|---|---|---|---|---|
| الشهر الأول الأسبوع الأول يوم الأحد | ١ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٥ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٢ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٥ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الأول الأسبوع الأول يوم الثلاثاء | ٣ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٧ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٤ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٦ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الأول الأسبوع الأول يوم الخميس | ٤ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٩ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٠ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٣ | ٦٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |

## التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال)

## الشهر الأول – الأسبوع الثاني / اليوم والتاريخ : الأحد– الثلاثاء– الخميس

## ١٠-١٢-٢٠١٣/٣/١٤

| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
|---|---|---|---|---|
| الشهر الأول الأسبوع الثاني يوم الأحد | ٢ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ٦ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ٨ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ١١ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الأول الأسبوع الثاني يوم الثلاثاء | ١ | ٦٥ -٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ٥ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ١٢ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ١٥ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الأول الأسبوع الثاني يوم الخميس | ٣ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ٧ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ١٤ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |
| | ١٦ | ٦٥-٧٠ | ١٠ | ٤ |

## التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال)

## الشهر الأول – الأسبوع الثالث / اليوم والتاريخ : الأحد– الثلاثاء– الخميس

## ١٧-١٩-٢١/٣/٢٠١٣

| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
|---|---|---|---|---|
| الشهر الأول الأسبوع الثالث يوم الأحد | ٤ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٩ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٠ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٣ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الأول الأسبوع الثالث يوم الثلاثاء | ٢ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٦ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٨ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١١ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الأول الأسبوع الثالث يوم الخميس | ١ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٥ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٢ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٥ | ٧٠–٧٥ | ١٠ | ٤ |

## التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال)

## الشهر الأول – الأسبوع الرابع / اليوم والتاريخ : الأحد– الثلاثاء– الخميس

## ٢٠١٣/٣/٢٨-٢٦-٢٤

| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
|---|---|---|---|---|
| الشهر الأول الأسبوع الرابع يوم الأحد | ٣ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٧ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٤ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١٦ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الأول الأسبوع الرابع يوم الثلاثاء | ٤ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٣ |
| | ٩ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٣ |
| | ١٠ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٣ |
| | ١٣ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٣ |
| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الأول الأسبوع الرابع يوم الخميس | ٢ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٦ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ٨ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |
| | ١١ | ٧٠-٦٥ | ١٠ | ٤ |

## التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال)

## الشهر الثاني – الأسبوع الأول / اليوم والتاريخ : الأحد– الثلاثاء– الخميس

## ٢٠١٣/٤/٤-٢-٣١

| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
|---|---|---|---|---|
| الشهر الثاني الأسبوع الأول يوم الأحد | ١ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ٥ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٢ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٥ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الثاني الأسبوع الأول يوم الثلاثاء | ٣ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ٧ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٤ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٦ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الثاني الأسبوع الأول يوم الخميس | ٤ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ٩ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٠ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٣ | ٧٠–٧٥ | ٤ | ٨ |

## التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال)

## الشهر الثاني – الأسبوع الثاني / اليوم والتاريخ : الأحد- الثلاثاء- الخميس

## ٧-٩-١١/٤/٢٠١٣

| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
|---|---|---|---|---|
| الشهر الثاني الأسبوع الثاني يوم الأحد | ٢ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ٦ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ٨ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١١ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الثاني الأسبوع الثاني يوم الثلاثاء | ١ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ٥ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١٢ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١٥ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الثاني الأسبوع الثاني يوم الخميس | ٣ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ٧ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١٤ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١٦ | ٧٥-٨٠ | ٤ | ٨ |

## التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال)

## الشهر الثاني – الأسبوع الثالث / اليوم والتاريخ : الأحد- الثلاثاء- الخميس

## ١٤-١٦-٢٠١٣/٤/١٨

| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
|---|---|---|---|---|
| الشهر الثاني الأسبوع الثالث يوم الأحد | ٤ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ٩ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٠ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٣ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الثاني الأسبوع الثالث يوم الثلاثاء | ٢ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ٦ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ٨ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ١١ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| ش-س-ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الثاني الأسبوع الثالث يوم الخميس | ١ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ٥ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٢ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |
| | ١٥ | ٨٠-٨٥ | ٤ | ٨ |

## التمرينات لعينة البحث التجريبية (بالأثقال)

## الشهر الثاني – الأسبوع الرابع / اليوم والتاريخ : الأحد– الثلاثاء– الخميس

## ٢٠١٣/٤/٢٥-٢٣-٢١

| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
|---|---|---|---|---|
| الشهر الثاني الأسبوع الرابع يوم الأحد | ٣ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ٧ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١٤ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١٦ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الثاني الأسبوع الرابع يوم الثلاثاء | ٤ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ٩ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١٠ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١٣ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| ش–س–ي | التمرين | الشدة % | عدد التكرارات | عدد المجاميع |
| الشهر الثاني الأسبوع الرابع يوم الخميس | ٢ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ٦ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ٨ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |
| | ١١ | ٧٥–٨٠ | ٤ | ٨ |

**Ministry of Higher Education**

**&Scientific Research**

**University of Diyala**

**College of Basic Education**

# The Impact of Weight-Compound Training on some Physiological and Biochemical Changes of Young Footballers

**A Thesis Submitted to the Council of the College of Basic Education / University of Diyala in Partial Fulfilment of the Requirements of Master Degree in Physical Education Sciences**

**Submitted by:**

**Ahmed Mubarak Mohammed**

**Supervised by:**

**Asst. Prof.**

**Dr. Maha Mohammed Saleh**

**2014 A.D** **1435 A.H**

# ABSTRACT

The thesis comprised five chapters; chapter one gives an introduction to the topic under investigation as well as dealing with its significance which lays in the Impact of Weight-Compound Training on some Physiological and Biochemical Changes accompanying special preparation of Young Footballers specified in measuring (Lactic Acid preceding and following effort, pulse, Creatine and creatinephosphokainiz enzyme). Compound exercise is a new trend characterized as being more challenging than traditional methods of training, a fact that makes its application within a scientific and experimental way to gain an increase in the probability of influencing some physiological and biochemical changes in young footballers. This chapter deals also with the problem that is formed in answering two questions which are; (are there weight compound exercises in youth's training courses?) and (what is the type of weight compound exercises impact on physiological and biochemical changes?). The significance of the study is in answering these two questions.

**Aims of the Study :**

- ❖ Forming weight compound exercises for footballers .
- ❖ Gauging the impact of weight compound exercises on some physiological and biochemical changes .

**Hypotheses :**

- ❖ There are significant statistical variations between the pre and posttests results of the experimental and controlling groups in physiological and biochemical changes of young footballers .
- ❖ There are significant statistical variations in the post test results between the experimental and controlling groups in the physiological and biochemical changes of young footballers .

**Method and Practical Processes :**

Chapter three of the thesis sheds light on the way of choosing the method and processes of the study. The researcher applies the experimental method on a sample of (12) Diyala youth football team players. The experimental group is trained according to the training process by using weight compound exercises for two months/ 3 units per week. The researcher conducted the exploratory experiment to ensure main experimentation success, the doing the pretests within the frame of the experimentation method after setting forth the physiological and biochemical changes. After that the tests are repeated after finishing the weight compound training of the experimentation method. Results are conducted statistically by using the (SPSS) statistical package and performing suitable formulae in finding the results.

**Conclusions :**

- ❖ The biochemical variations in addition to pulse are positively affected by the type and form of obtained exercises due to the change in exercise mode.
- ❖ Results showed that pre-effort Lactic acid ratios remained within close ranges in the experimental group prone to relaxation given to the player before the training session.
- ❖ Through research results, the researcher figured out the exercises followed by the controlling group had an influence on pulse and CPK variables, keeping the difference between the two groups; the experimental and the controlling.
- ❖ Results gained show that the exercises done by the controlling group formed no significant difference in Lactic acid variation pre and post effort and Creatine due to the nature of exercises, the stress and period of execution.
- ❖ The followed method of training and distributing weight-compound exercises increased post-effort Lactic acid concentration level due to the heavy effort and longer training

period in addition to an increase in Creatine level for the experimental group as a natural action to face heavy efforts.

- ❖ The two groups; experimental and controlling remained within near averages in matters of pre-effort Lactic acid ratios and in pulse as a physiological method obtained by the body to get rid of this acid.
- ❖ There is a clear cut impact of weight compound training in improving the level of some physiological and biochemical changes of young footballers referred to by the researcher.

**Recommendations :**

**The researcher recommends ;**

- ❖ All trainers and workers in the field of sports to examine physiological and biochemical changes accompanying preparation stages to codify and ensuring athlete's safety.
- ❖ Performing weight compound training by trainers.
- ❖ The importance of using field physiological measurement tools in throughout their training to check the impact of training on athlete's body organs to ensure getting the required accommodation as in pulse measurement and Lactic acid tools .
- ❖ Dependence on physical and bodily training to improve and evaluate the training process.
- ❖ Reliance on Lactic acid and pulse as a training signal in codifying training weights and estimating bodily weight intense as well as specifying the suitable hospitalization within the light of this variant.
- ❖ Performing similar studies dealing with other, not researched physiological and biochemical changes.
- ❖ Performing similar studies to this method on samples of players from different ages.