وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
الدراسات العليا / الدكتوراه

التحليل الفسيولوجي لمرحلتي الثبات و الوصول لحالة الثبات خلال الجهد البدني بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية للاعبي كرة القدم الشباب

اطروحة مقدمة من قبل

كريمان حسين عجيل

إلى مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في التربية البدنية وعلوم الرياضة

بإشراف

أ.د فلاح حسن عبد الله

١٤٤٥هـ ٢٠٢٣م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

" وَأَنْزَلَ اللَّهُ عَلَيْكَ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُنْ تَعْلَمُ ۚ وَكَانَ فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكَ عَظِيمًا "

صَدَقَ اللهُ العَظِيمُ

سورة النساء
الاية (١١٣)

إقرار المشرف

أشهد بأن إعداد هذه الأطروحة الموسومة :-

التحليل الفسيولوجي لمرحلتي الثبات و الوصول لحالة الثبات خلال الجهد البدني بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية للاعبي كرة القدم الشباب

للطالبة (كريمان حسين عجيل) قد جرت تحت اشرافي في كلية التربية البدنية – جامعة القادسية وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في التربية البدنية وعلوم الرياضة .

التوقيع

المشرف :

أ.د فلاح حسن عبدالله

/ / ٢٠٢٣

بناءاً على التعليمات والتوصيات المتوافرة ارشح هذه الأطروحة للمناقشة

التوقيع

أ.م.**د**

مشتاق عبد الرضا شرارة

معاون العميد للشؤون العلمية

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

جامعة القادسية

/ /٢٠٢٣

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الأطروحة الموسومة :-

التحليل الفسيولوجي لمرحلتي الثبات و الوصول لحالة الثبات خلال الجهد البدني بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية للاعبي كرة القدم الشباب

للطالبة (كريمان حسين عجيل) قد تم مراجعتها وتصحيحها إذ اصبحت بلسان عربي سليم خال من الاخطاء والتعبيرات اللغوية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

التوقيع :

أ.د

خولة صالح صيهود

جامعة القادسية – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

/ / ٢٠٢٣

إقرار المقوم الاحصائي

أشهد أن هذه الأطروحة الموسومة :-

التحليل الفسيولوجي لمرحلتي الثبات و الوصول لحالة الثبات خلال الجهد البدني بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية للاعبي كرة القدم الشباب

للطالبة (كريمان حسين عجيل) قد تم مراجعتها من الناحية الاحصائية واصبحت بأسلوب علمي سليم خال من الاخطاء الاحصائية ولأجله وقعت .

التوقيع :

أ.د

رحيم جبار الحمزاوي

جامعة القادسية – كلية الأدارة والاقتصاد

/ / ٢٠٢٣

الإهـــــــداء

الى من رعى خطواتي وقوى عزيمتي ..... أبي الغالي

من وهبتني الحياة وضحت دائماً .....أمي الحنون

الى سندي في الحياة و أعز الناس ..... أخوتي

واخواتي

الى امل الحياة ونور عيني ..... زوجي

الى اول فرحة في عمري ..... ابنتي الغالية

الى من يفرحهم نجاحي ..... فخراً واعتزازاً

الى كل من علمني حرفاً ..... تقديراً وعرفاناً

أهدي ما وفقني اليه ربي

كريمان

شكر وتقدير :

بسم الله الرحمن الرحيم "لئن شكرتم لأزيدنكم" صدق الله العلي العظيم، فالحمد والشكر لله العلي القدير، ربّ العرش العظيم . والصلاة والسلام على حبيبنا محمد (ص) وعلى ال بيته الطيبين الطاهرين.

وأتقدم بوافر الشكر والتقدير الى عمادة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية وأساتذتها، وأخصّ بالذكر كلاً من عميدها (أ.م.د بشير شاكر حسين العوادي) ، وكما أشكر معاون العميد للشؤون العلمية (أ.م.د مشتاق عبد الرضا شرارة)، ومعاون العميد للشؤون الإدارية الاستاذ الدكتور (أ.د سمير راجي عبيس) ومدير وحدة الدراسات العليا الاستاذ الدكتور (أ.د وسام فالح جابر)، لما قدموه لنا من عونٍ وعلمٍ، فلهم مني كل الشكر والتقدير.

اتقدم بالشكر وفائق التقدير والاحترام لأستاذي ومشرفي (أ.د فلاح حسن عبدالله) بما منحني إياه من أفكاره النيرة وعطائه المميز، حتى يعجز قلبي ولساني عن شكره ، لوقوفه إلى جانبي، واعترافاً مني بكرمه أدعو ربي أن يحفظه ويمنحه مزيداً من الرفعة والتقدم.

وبمزيد من الحب والاحترام والتقدير يسرني أن أقدم الشكر لكافة أساتذة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية لما بذلوه من جهود متميزة وصادقة لتوجيهي خلال الدراسة العليا فجزاهم الله عني خير الجزاء .

و أتقدم بالشكر الجزيل إلى السادة رئيس و أعضاء لجنة المناقشة المحترمون لما أبدوه لي من ملاحظات علمية رصينة .

كما أتقدم بالشكر الجزيل الى جميع زملائي في الدراسات العليا ، كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى عمادة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة لتسهيل مهمتي في توفير المختبرات والأجهزة العلمية. كما أتقدم بالشكر إلى جميع موظفي وموظفات كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة لتقديم المساعدة لي.

واتقدم بالثناء والامتنان الى لاعبي عينة البحث ومدربهم (مهند جاسم) لما قدموه لي من مساعدة فشكراً جزيلاً لهم والى قسم رعاية الموهبة الرياضية في الديوانية المتمثلة بمديرها الاستاذ (حسين كاظم القريشي) لتسهيلهم اجراء اختباراتي داخل الملاعب التابعة للقسم فكل الشكر و العرفان لهم .

الباحثه

مستخلص الأطروحة

التحليل الفسيولوجي لمرحلتي الثبات و الوصول لحالة الثبات خلال الجهد البدني بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية للاعبي كرة القدم الشباب

الباحثة
كريمان حسين عجيل
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة القادسية

بإشراف
أ.د.فلاح حسن عبدا لله
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة القادسية

١٤٤٤هـ
٢٠٢٣م

هدفت إلى التعرف الخصائص الفسيولوجية لمرحلة عدم الاستقرار والثبات باختلاف اجزاء الجسم بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية و البدنية ، فضلاً عن الخصائص الفسيولوجية لمرحلة عدم الاستقرار والثبات للمرحلة الانية (بداية الجهد) والمتراكمة (خلال الجهد) بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية ، كذلك التعرف على العلاقة بين القدرات البدنية و الوصول للحالة الثابتة الانية والمتراكمة بدلالة بعض المتغيرات الفسيولوجية .

وقد تضمنت مشكلة البحث بالتساؤلات حول فترة الوصول للحالة الثابتة هل هي اقصر ام اطول او متساوية فيما لو اشترك الجسم ككل في الاداء او اشتراك الرجلين فقط ،كذلك الاستجابة الانية والمتراكمة للجهد البدني ، كما معرفة فترة الوصول للحالة الثابتة في بداية الجهد البدني.

وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية كونه المنهج الملائم لحل مشكلة البحث و تحقيق اهدافه ، وتم اختيار لاعبي كرة القدم فئة الشباب المسجلين ضمن كشوفات قسم رعاية الموهبة الرياضية في الديوانية لعام ٢٠٢٠ –٢٠٢١ والبالغ عددهم (١٥) ، وبعد استبعاد حراس المرمى بلغ العدد النهائي لأفراد العينة (١٢) لاعبا وقد تم اجراء الاختبارات البدنية والوظيفية بأسلوب التدوير وتم التأكد من التجانس في المتغيرات المؤثرة في الدراسة. وتم اجراء الاختبارات المخصصة للبحث وتسجيل البيانات ومعالجتها احصائياً بهدف الوصول الى النتائج .

وأهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة بوجود تباين في المتغيرات الفسيولوجية في المرحتين (الثبات و الوصول للثبات) ،فضلاً عن (الدراجة الثابتة و التريدميل) ، كذلك ارتباط المتغيرات

الفسيولوجية مع القدرات البدنية وفقاً للمرحلتين (الثبات والوصول الى الثبات) إضافة الى المتغيرات الفسيولوجية علاقة ارتباط معنوية مع القدرات البدنية وفقاً للاختبارين (الدراجة الثابتة و التريدميل) ، كذلك اختلاف الخصائص الفسيولوجية في مرحلتي عدم الاستقرار والثبات ذلك باختلاف أجزاء الجسم وفقاً للمتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة. لدى لاعبي كرة القدم شباب.

وأهم ما توصلت اليه الباحثة في الدراسة الحالية هو اجراء الاختبارات الفسيولوجية والبدنية وفقاً للأسس العلمية بشكل دوري للاعبي كرة القدم ذلك للتعرف على كفاءتهم الفسيولوجية و البدنية

قائمة المحتويات

التسلسل	الموضوع	الصفحة
١	العنوان	أ
٢	الآية القرآنية	ب
٣	إقرار المشرف	ت
٤	إقرار المقوم اللغوي	ث
٥	إقرار المقوم الاحصائي	ج
٦	إقرار لجنة المناقشة والتقويم	ح
٧	الإهداء	خ
٨	شكر و تقدير	د–ذ
٩	مستخلص الأطروحة باللغة العربية	ر–ز
١٠	قائمة المحتويات	س–ش–ص
١١	قائمة الجداول	ض
١٢	قائمة الأشكال	ط
١٣	قائمة الملاحق	ظ
	الفصل الأول	الصفحة
١	التعريف بالبحث	٢
١–١	مقدمة البحث وأهميته	٢
١–٢	مشكلة البحث	٣
١–٣	أهداف البحث	٤
١–٤	فروض البحث	٤
١–٥	مجالات البحث	٥
١–٥–١	المجال البشري	٥
١–٥–٢	المجال الزماني	٥
١–٥–٣	المجال المكاني	٥
	الفصل الثاني	الصفحة
٢	الدراسات النظرية والسابقة	٧
٢–١	الدراسات النظرية	٧
٢–١–١	التحليل الفسيولوجي:	٧
٢–١–٢	الوصول للحالة الثابتة	٧
٢–١–٣	الحالة الثابتة:steady state	٨–٧
٢–١–٤	المتغيرات الوظيفية	١٧–٨

٢-١-٥	المتغيرات البدنية	١٨-٢٣
٢-٢	الدراسات السابقة	٢٣
٢-٢-١	دراسة (journal of science and medicine in sport:2018,p7) معادلة بالحالة الثابتة القصوى لتركيز حامض اللاكتيك في الدم في بيانات اختبار المنحدر التدريجي في رياضة ركوب الدراجات الهوائية	٢٣-٢٤
٢-٢-٢	دراسة (European journal of applied physiology :2003) (الحد الأقصى من عتبة التعويض التنفسي للحالة المستقرة لتركيز حامض اللاكتيك في الدم والقوة الحرجة)	٢٤-٢٥
٢-٢-٣	مناقشة اوجه التشابه والاختلاف مع الدراسات المشابهة :	٢٥
	الفصل الثالث	الصفحة
٣	منهجية البحث وإجراءاته الميدانية	٢٧
٣-١	منهج البحث	٢٧
٣-٢	مجتمع وعينة البحث	٢٧
٣-٣	الوسائل والاجهزة والادوات المستخدمة بالبحث	٢٨
٣-٤-	القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث	٢٨
٣-٤-١	القياسات المستخدمة في البحث	٢٨
٣-٤-١-١	قياس المتغيرات الفسيولوجية باستخدام جهاز (k5) :	٢٨-٢٩
٣-٤-١-٢	تحديد الاختبارات المستخدمة في البحث	٢٩-٣٧
٣-٥	التجربة الاستطلاعية	٣٧-٣٨
٣-٦	الأسس العلمية للاختبار	٣٨-٣٩
٣-٧	التجربة الرئيسة	٤٠
٣-٨	الوسائل الإحصائية	٤١
	الفصل الرابع	الصفحة
٤	عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها	٤٣
٤-١	عرض وتحليل نتائج الفروق بين مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) في اختباري(دراجة الجهد البدني والتريدميل) بدلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.	٤٣-٤٨
٤-٢	عرض وتحليل نتائج الفروق بين اختباري (الدراجة والتريدميل) في مرحلة ((الثبات و الوصول للثبات)بدلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة	٤٩-٥٤
٤-٣	مناقشة نتائج الفروق بين مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) في اختبار دراجة الجهد البدني بلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.	٥٥-٦٣
٤-٤	مناقشة نتائج العلاقات بين القدرات البدنية بين مرحلتي	٦٤-٦٩

	(الثبات و الوصول للثبات) في اختباري (دراجة الجهد البدني ، والتريدميل)	
	الفصل الخامس	الصفحة
٥	الاستنتاجات والتوصيات :-	٧١
٥-١	الاستنتاجات :-	
٥-٢	التوصيات :-	
	المصادر	الصفحة
١	المصادر العربية	٧٣-٧٦
٢	المصادر الاجنبية	٧٦-٧٨
١	الملاحق	٧٩-٨٠

قائمة الجداول

ت	اسم الجدول	الصفحة
١	يوضح تجانس العينة	٢٩
٢	يبين معاملات الثبات والموضوعية للاختبارات	٣٩
٣	يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري بين مرحلتين (الثبات والوصول للثبات) في حالة استخدام اختبار الدراجة	٤٣
٤	يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري بين مرحلتين (الثبات والوصول للثبات) في حالة استخدام اختبار التريدميل	٤٦
٥	يبين الفروق بين اختباري (الدراجة و التريدميل) في مرحلة الثبات	٤٩
٦	يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري للفروق بين اختباري (الدراجة والتريدميل) في مرحلة الوصول للثبات	٥٢
٧	يبين العلاقة بين القدرات البدنية مرحلة الثبات بدلالة المتغيرات الفسيولوجية في اختبار الدراجة	٦٠
٨	يبين العلاقة بين القدرات البدنية مرحلة الثبات بدلالة المتغيرات الفسيولوجية في اختبار التريدميل	٦١
٩	يبين العلاقة بين القدرات البدنية مرحلة الوصول للثبات بدلالة المتغيرات الفسيولوجية في اختبار الدراجة	٦٢
١٠	يبين العلاقة بين القدرات البدنية مرحلة الوصول للثبات بدلالة المتغيرات الفسيولوجية في اختبار التريدميل	٦٣

قائمة الاشكال

ت	اسم الشكل	الصفحة
١	حساب الطاقة المصروفة	١٨
٢	معادلة الطاقة المصروفة	١٨
٣	اختبار تحمل الأداء	٣٠
٤	القدرة على تكرار السرعة العالية	٣١
٥	اختبار الجري المكوكي	٣٢
٦	اختبار تحمل السرعة	٣٣
٧	يبين اختبار (VO2MAX) للمراحل السبعة	٣٤
٨	يبين اختبار bruce	٣٥
٩	يوضح مراحل اختبار bruce	٣٥
١٠	يبين اختبار دراجة الجهد البدني	٣٧
١١	يبين مرحلتي الثبات والوصول للثبات في اختبار الدراجة	٤٤
١٢	يبين مرحلتي الثبات والوصول للثبات في اختبار التريدميل	٤٧
١٣	يبين الفروق بين الاختبارين (الدراجة والتريدميل) في مرحلة الثبات	٥٠
١٤	بين الفروق بين اختباري (الدراجة والتريدميل) في مرحلة الوصول للثبات	٥٣

قائمة الملاحق

ت	اسم الملحق	الصفحة
١	الكادر المساعد في إجراءات البحث	٨٠
٢	قائمة اسماء الخبراء	٨١

الفصل الأول

١- التعريف بالبحث

١-١- مقدمة البحث وأهميته

١-٢- مشكلة البحث

١-٣ أهداف البحث

١-٤- فروض البحث

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١- المجال البشري

١-٥-٢- المجال المكاني

١-٥-٣- المجال الزماني

١-التعريف بالبحث :

١-١-مقدمة البحث وأهميته:

تعد عملية التشخيص والقياسات الفسيولوجية و البدنية واحدة من العوامل المؤثرة في العملية التدريبية بشكل عام وتوجيه برامج التدريب على وجه الخصوص ، لما قد تقدمه من قيم رقمية عن الكفاءة البدنية و الفسيولوجية للاعبين وكذلك توفير المعلومات اللازمة عن الاستجابات المتنوعة خلال الجهد البدني الذي يعد الركيزة الاساسية للعمل التدريبي بناءاً على امكانيات اللاعبين البدنية .

فمن الجانب الفسيولوجي يمكن دراسة ومعرفة اهم المؤشرات الوظيفية ذات التأثير المباشر في الاداء ، حيث ان هذه المجهودات التدريبية العالية التي يؤديها اللاعب تحتاج بالمقابل الى صرف طاقة واستهلاك اوكسجين(Vo2) اكبر مما هو عليه فترة الراحة من قبل الجهاز العضلي الذي ينتج لنا الحركة او العمل البدني المطلوب ، وهذا يحتاج الى عمل اكبر من قبل العضلة القلبية والجهاز الدوري لتوفير كميات اكبر من الاوكسجين الامر الذي يؤدي الى زيادة عملية التنفس ومن خلال عمليات التهوية الرئوية ليتم نقل الاوكسجين عن طريق الدم الى العضلات العاملة و ينتج ثاني اوكسيد الكاربون الذي يجب ان يتخلص منه الجسم ايضا من خلال الدم ومن ثم التبادل الغازي ثم التخلص منه الى خارج الجسم عن طريق الجهاز التنفسي .

ونجد رياضة كرة القدم من الرياضات التي تلقي عبئاً كبيراً على العديد من أجهزة الجسم، وتتطلب طاقة مرتفعة نسبياً ، ويعد النشاط الوظيفي لجهازي القلب والدوران من أهم الاجهزة التي يعتمد عليها الجسم بشكل رئيسي عند تنفيذ الواجبات البدنية والمهارية المناسبة لحالات اللعب المختلفة ، اذ نجد ان التطور الحاصل بالمستوى لدى لاعبي كرة القدم هو نتيجة طبيعية لتطور اجهزة الجسم والذي يبرز بدوره مدى استعداد الاجهزة الداخلية للقيام بالوظيفة الطبيعية من حيث كفاءة الجهازين الدوري و التنفسي وسرعة تجهيز العضلات العاملة بالطاقة .

اذ نستطيع التعرف على كفاءة عمل القلب والجهاز التنفسي من خلال تتبع معدل ضربات القلب (HR) ومنه نلاحظ تزايد ضربات القلب في بداية اي مجهود بدني لتزويد الجسم او العضلات العاملة بالاوكسجين الكافي ولحين الوصول الى حالة ثبات معدل ضربات القلب (حالة الاستقرار او الحالة الثابتة) تسمى هذا الفترة الزمنية بفترة الوصول الى الحالة الثابتة ، تحصل بعد استجابة القلب مع الجهد البدني الذي يؤديه اللاعب .

هذه المرحلة (الوصول للحالة الثابتة) تحدث في بداية اي جهد بدني (اني) وتستغرق فترة زمنية معينة لحين الوصول لحالة الثبات او الاستقرار وايضا تحدث اثناء اداء اي جهد بدني

(متراكم) في ما لو تمت زيادة الحمل التدريبي اثناء الاداء وعليه سوف يحدث عدم استقرار في المؤشرات او الخصائص الفسيولوجية في تلك المرحلة والتي بالتالي ايضا سوف تستغرق مدة زمنية معينة لحين الوصول الى حالة الثبات او الاستقرار في المؤشرات او الخصائص الفسيولوجية لتلك المرحلة ، هنا يجب ان نشير الى ان هذه عملية تفكيك اجزاء او تفكيك خصائص كل مرحلة ودراستها منفصلة هو مايقصد به بالتحليل الفسيولوجي لتلك المرحلة .

أذ إن مرحلة الثبات هي المرحلة التي يستطيع الجسم من سد احتياجاته من الاوكسجين اللازم لإتمام العمل العضلي الواجب اداءه بالسرعة المحددة وهذا الامر يتطلب ان تكون هناك كفاءة لأجهزة الجسم الوظيفية وكذلك امكانيات بدنية بغية التثبيت وبالتالي تقليل الطاقة المهدورة والاقتصاد بالطاقة المصروفة وهذا يؤشر الى امكانية الاستمرار دون هبوط المستوى بشكل ملحوظ .

لذا تكمن اهمية البحث في معرفة مدى تأثير مستوى الصفات البدنية والوظيفية المدروسة في سرعة الوصول لمرحلة الثبات للمتغيرات الفسيولوجية ذات التأثير المباشر على مستوى الاداء بهدف تقليل الجهد و الطاقة المفقودة او الاقتصاد بالطاقة المصروفة من خلال تحليل تلك المتغيرات فسيولوجيا خلال مرحلة الوصول للحالة الثابتة لأجزاء الجسم خلال الجهد الاني والمتراكم

١-٢ مشكلة البحث :

في مجال علم الفسيولوجيا يمكن التعبير عن الجهد البدني وما يصاحبه من احمال تدريبية مختلفة الشدة من خلال عمل الجهازين الدوري والتنفسي اذ تعد من الاجهزة الوظيفية المهمة في جسم الانسان اذ يمكن من خلالها تحديد شدة التمارين و الاحمال التدريبية ويستدل على شدة التدريب بنسبة استهلاك الاوكسجين الذي يرتبط بعمل القلب كلما زاد معدل القلب كلما زاد معدل استهلاك الاوكسجين ، و غيرها من المتغيرات الفسيولوجية ذات التأثير المباشر في الجانبين البدني والوظيفي ، اذ ان هذه الاحمال التدريبية قد تشترك فيها اجزاء الجسم ككل او اجزاء معينه منه (الرجلين) (هزاع بن محمد الهزاع : ص٤٦٦) اذ انه كلما شاركت كتلة عضلية اكبر من الجسم اثناء الجهد البدني تعطي مقادير مختلفة من المتغيرات الفسيولوجية قياسا باشتراك كتلة عضلية اصغر.

اذ لا يعمل الجهاز التنفسي بمعزل عن القلب وعند اداء اي جهد بدني ثابت على اللاعب تبدأ المتغيرات الفسيولوجية بالارتفاع بما فيها معدل ضربات القلب وعدد مرات التنفس والنبض الاوكسجيني وغيرها الى حين الوصول الى حالة الثبات (ابو العلا عبد الفتاح :٢٠٠٣ ، ٤٠٩)

والاستقرار في تلك المتغيرات ، تسمى هذه الفترة الزمنية ما بين لحظة الشروع بالأداء الى بداية الحالة الثابتة بمرحلة او فترة الوصول الى الحالة الثابتة او هي حالة عدم الاستقرار والثبات ، هذه الحالة قد تكون انية (في بداية الجهد) (ابو العلا عبد الفتاح : ٢٠٠٣ ،٤٢٢) او متراكمة (خلال الجهد) اي عندما نزيد من شدة الحمل التدريبي اثناء الاداء ،نلاحظ ان المتغيرات الفسيولوجية تمر في حالة عدم استقرار او ثبات لفترة زمنية معينة ثم تعود الى حالة الاستقرار(الحالة الثابتة) عند استجابة الجسم واجهزته الوظيفية مع الحمل التدريبي الجديد.

و عليه تكمن مشكلة البحث في الاجابة عن التساؤلات الاتية :هل ان الخصائص الفسيولوجية تتباين باختلاف اجزاء الجسم المشتركة في الاداء ؟ بمعنى هل ستكون فترة الوصول للحالة الثابتة اقصر ام اطول او متساوية فيما لو اشترك الجسم ككل في الاداء او اشتراك الرجلين فقط ،وكذلك ما بين الاستجابة الانية والمتراكمة للجهد البدني ؟؟ بمعنى هل ستكون فترة الوصول للحالة الثابتة في بداية الجهد البدني (الاني) اقصر ام اطول ام متشابهة مع فترة الوصول للحالة الثابتة التي تحدث اثناء الجهد البدني (المتراكم)؟

١-٣ اهداف البحث:

يهدف البحث للتعرف على :

١- التحليل الفسيولوجي لمرحلتي الوصول للثبات والثبات باختلاف اجزاء الجسم بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية و البدنية للاعبي كرة القدم للشباب .
٢- التحليل الفسيولوجي لمرحلتي الوصول للثبات والثبات للمرحلة الانية (بداية الجهد) والمتراكمة (خلال الجهد) بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية للاعبي كرة القدم للشباب .
٣- العلاقة بين القدرات البدنية و الوصول للحالة الثابتة الانية والمتراكمة بدلالة بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم للشباب .

١- ٤ فروض البحث:

١- وجود فروق معنوية وفقاً للتحليل الفسيولوجي لمرحلتي الوصول للثبات والثبات لأجزاء الجسم بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية للاعبي كرة القدم الشباب .

٢- وجود فروق معنوية وفقاً للتحليل الفسيولوجي لمرحلتي الوصول للثبات والثبات للمرحلة الانية (بداية الجهد) والمتراكمة (خلال الجهد) للاعبي كرة القدم الشباب .

٣- وجود علاقة ارتباط معنوي بين القدرات البدنية والوصول للحالة الثابتة الانية والمتراكمة للاعبي كرة القدم الشباب .

١-٥ مجالات البحث

١- المجال البشري : لاعبي مدرسة كرة القدم المسجلين ضمن كشوفات قسم رعاية الموهبة الرياضية في الديوانية للعام ٢٠٢٠/٢٠٢١.

٢- المجال المكاني : مختبر الفسيولوجي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية ، ملعب كرة القدم التابع لقسم رعاية الموهبة الرياضية في الديوانية ، ملعب نادي الديوانية ، ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية .

٣- المجال الزماني : ٩/ ٣ / ٢٠٢١- ١١/ ٧ /٢٠٢٣ .

الفصل الثاني

٢- الدراسات النظرية والسابقة

٢-١ النظرية الدراسات

٢-١-١ التحليل الفسيولوجي:

٢-١-٢ الوصول للحالة الثابتة

٢-١-٣ الحالة الثابتة:steady state

٢-١-٤المتغيرات الوظيفية

٢-١-٥المتغيرات البدنية

٢-٢الدراسات السابقة والمشابهة:

٢- الدراسات النظرية والسابقة:

٢-١-الدراسات النظرية:

٢-١-١ التحليل الفسيولوجي:

يصف تكلفة الطاقة لحركة الانسان وكيف ياستجابة التمثيل الغذائي مع الجهد (ريسان خريبط وابو العلا عبد الفتاح :٢٠١٦، ٢٣٩) ، كما نعني بالتحليل الفسيولوجي هو التفكيك او الدراسة التفصيلية للخصائص الفسيولوجية للمراحل المختلفة للأداء الرياضي وما تتضمنه المرحلة الواحدة من خصائص ومتغيرات فسيولوجية ودراستها منفصلة ومجزأة .

٢-١-٢ الوصول للحالة الثابتة :

عند التحول من حالة الراحة الى حالة الجهد تحدث زيادة سريعة في معدل القلب وحجم الضربة والدفع القلبي في بداية الجهد ، وهذه الزيادة التي تحدث في معدل القلب والدفع القلبي مع اول ثانية من اداء الحمل البدني بعد بداية الانقباض العضلي ، فإذا ما كان معدل الاداء ثابتا ومستوى الشدة اقل من مستوى العتبة الفارقة للاكتات يمكن الوصول الى الحالة الثابتة لمعدل القلب وحجم الضربة والدفع القلبي خلال فترة ٢–٣ دقائق ونفس هذه الظاهرة تلاحظ بالنسبة لاستهلاك الاوكسجين في بداية الحمل البدني (ابو العلا عبد الفتاح : ٢٠٠٣، ٤٢٢) اذ يمكن التعبير عن مرحلة الوصول للحالة الثابتة بأنها حالة وظيفية تبدأ من بداية الجهد البدني الى حين الوصول للحالة الثابتة وهي تتميز بعدم الاستقرار او الثبات للمتغيرات الفسيولوجية خلال هذه المرحلة ، كما يمكن تكرار حدوث هذه المرحلة اثناء اداء الجهد البدني عند زيادة مستوى شدة الاداء بشكل منتظم سنلاحظ ظهور حالة عدم الاستقرار في المتغيرات الفسيولوجية مرة اخرى.

٢-١-٣ الحالة الثابتة steady state:

هي الحالة الوظيفية التي يحدث فيها استقرار او ثبات في المتغيرات الفسيولوجية نتيجة استجابة الجسم مع الجهد البدني الملقى عليه ، حيث اكد (ابو العلا عبد الفتاح :٢٠٠٣، ٤٠٩) ظهور الحالة الثابتة او ما اطلق عليها بهضبة الحالة الثابتة لاكثر من متغير فسيولوجي ومنها معدل القلب " عندما يصل معدل الاداء لمستويات ثابتة اقل من الحد الاقصى ، يزيد معدل القلب حتى يصل الى هضبة plateaa (اليات المستوى) وهذا ما يطلق عليه الحالة الثابتة لمعدل القلب .

وهذه الحالة تعتبر الحالة المثلى لمعدل القلب المطلوبة لتنفيذ هذا العمل البدني . كما اوضح في موضع اخر" ظهور الحالة الثابتة لضغط الدم اثناء تمرينات التحمل الاقل من الاقصى " (ابو

العلا عبد الفتاح :٢٠٠٣ ، ٤١٥)، في حين ذكر (هزاع بن محمد الهزاع :٢٠٠٩، ٦٤٤) ان افضل وقت لقياس الطاقة المصروفة اثناء الجهد البدني من خلال معرفة معدل استهلاك الاوكسجين ومقدار معامل التنفس الخلوي هو خلال فترة حالة الاستقرار او الحالة الثابتة steady state، هنا نلاحظ ان الحالة الثابتة تظهر بعد فترة معينة من بداية الجهد البدني حيث تتميز المرحلة السابقة للحالة الثابتة بعدم الاستقرار في المتغيرات الفسيولوجية ثم تبدأ هضبة الحالة الثابتة بالظهور بعد استجابة الجسم مع الجهد البدني ومعرفة القلب لإحتياجات الجسم من الدم و الاوكسجين اللازم لاداء بالجهد المطلوب اذ تبدأ المتغيرات الفسيولوجية بالثبات خلال هذه المرحلة ، حيث يتفق كل من (ابو العلا عبد الفتاح) و (هزاع بن محمد ال هزاع) على ظهور الحالة الثابتة عند الجهد الثابت وبمستويات الجهد الاقل من الاقصى .

٢-١-٤المتغيرات الوظيفية:

١- معدل ضربات القلب :

تعد عضلة القلب اهم عضلة في جسم الانسان وان قياس معدل ضربات القلب يعد مقياسا فسيولوجيا وعلى درجة من الاهمية ،على الرغم من سهولة طريقة القياس ومن خلاله يمكن تحديد شدة التمارين والاحمال البدنية وتقويم مستوى الاداء الرياضي ".(حبيب حاتم ناجي :٢٠١٧، ٣٥) .

و عرفه كل من (يوسف لازم كماش) و (محمد نصر الدين رضوان) بأنه " مصطلح يشير الى عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة " (يوسف لازم كماش و صالح بشيرسعد:٢٠٠٦ ، ١٥٤) فيبلغ "متوسط معدل القلب أثناء الراحة من ٦٠إلى ٨٠ ضربة/دقيقة في العمر المتوسط للشخص البالغ السليم ، وقد يزداد هذا المعدل لدى بعض الأفراد محبي الراحة والجلوس وقليلي الحركة والصغار إذ يصل إلى حوالي ١٠٠ضربة/دقيقة ، وعند الرياضيين المميزين من لاعبي التحمل على المستوى العالمي قد يصل معدل القلب لديهم إلى ٣٠ – ٤٠ ضربة/دقيقة ." (بهاء الدين سلامة: ٢٠٠٨، ٥٣)

واما في أثناء الجهد " فعند البدء في الجهد يزداد معدل القلب مباشرة ، وترتبط نسبة الزيادة بشدة الجهد ، ويستدل على شدة الجهد بنسبة استهلاك الأوكسجين ، فكلما ازداد معدل القلب كلما ازداد معدل استهلاك الأوكسجين،". (اسعد عدنان :٢٠١٦، ٢٢٨) إذ يصل "النبض، في الجهد المرتفع الشدة اكثر من (٢٠٠) ضربة/دقيقة وقد أثبتت البحوث ان أعلى ما تصل الية ضربات القلب هو(٢٠٩) ضربة/دقيقة فبواسطة الاستجابة يزداد حجم القلب .

ويُنقل الى وضع يصل فيه تنظيم مقدار الضربات في الدقيقة الى اكثر من العدد السابق ولكن مع تطور استجابة عمل القلب تحصل لدى قلب الرياضي اقتصادية في العمل حيث ينخفض الحد

الاعلى لسرعة القلب من (٢٠٠) الى حوالي (١٨٥-١٩٠) ضربة/ دقيقة ، وعلى الرغم من هذا الانخفاض فان حالة وصول عدد ضربات القلب من (١٧٠-١٨٠) ضربة/دقيقة تعد الحالة الحرجة للقلب إذ انها مؤشر للدرجة العليا لإنتاج القلب. اما "(محمد سمير) فيشير الى ان عدد ضربات القلب في وقت الراحة تتراوح ما بين٤٠- ٦٠- ضربة / دقيقة وقد تزداد اثناء المجهود البدني العنيف حتى تصل الى ١٨٠/ ٢٠٠ ضربة/دقيقة."(نجلاء علي حسين :١٥,٢٠١٦)

ويعد "معدل النبض القلبي من المؤشرات المهمة جداً في تقويم العمل الرياضي وتعود أهميته لسببين:

- مؤشر سهل القياس، إذ توجد وسائل مباشرة وغير مباشرة لقياسه.
- يعكس الحالة الوظيفية للقلب." (سميعة خليل :٢٠٠٨ ، ص١٥١) .

لذلك " يعد معدل ضربات القلب (HR) واحدا من أبسط القياسات الدورية القلبية ، والذي يستدل عليه بقياس معدل النبض ، ويقاس معدل ضربات القلب أما بالقياس المباشر باليد أو بالسماعة الطبية أو بأحد الاجهزة الحديثة التي يمكن استخدامها للقياس ، ويقاس معدل النبض بقياسه في الموضع السبات أو الكعبري ، ومعدل النبض عادة يعكس مقدار عمل القلب الذي يجب أن يعمل به ليقابل المتطلبات المتزايدة للجسم أثناء بذل الجهد البدني" (اسعد عدنان :٢٠١٦، ٢٢٩).

او يرى (عمار جاسم) بان هناك العديد من وسائل قياس النبض ومنها :

- بالطرق المباشرة من خلال ما يلي :

١- السماعة الطبية

٢- جهاز الفاعلية الكهربائية لعضلة القلب

٣- جهاز الفحص بالموجات الصوتية

- اما طرق غير المباشرة فتتم من خلال الجس بالأصابع للشرايين السطحية واماكن القياس هي :

١- منطقة الساعد لجس الشريان الكعبري

٢- منطقة الشريان الفخذي

٣- الشريان الصدغي امام الاذن

٤- الشريان الضنبوبي فوق مفصل الكاحل

٥- الشريان امام مفصل الكاحل

٦- الشريان السباتي(النبض الوجهي)." (عمار جاسم مسلم : ٢٠٠٦ ، ٣٥).

٢- الاستهلاك الاوكسجيني VO2 :

يبلغ معدل استهلاك الاوكسجين في الراحة "حوالي ٣,٥ مليلتر لكل كجم من كتلة الجسم في الدقيقة ، ويرتفع هذا الرقم تدريجياً مع زيادة شدة الجهد البدني ليبلغ ١٠ أضعاف ذلك أو أكثر لدى الشاب السليم غير الرياضي وتعكس هذه الزيادة في حجم استهلاك الاوكسجين معدل الاحتياج المطرد للأوكسجين من قبل العضلات العاملة،" . (هزاع محمد الهزاع: ٢٠٠٩ ، ٤) .

فنلاحظ مثلا عند الجهد او ممارسة جهد البدني "يزيد حجم هواء التنفس وكذلك معدل التنفس وبدورها ستشارك عضلات كثيرة لتسهيل عملية التنفس وبالتالي تزيد حاجة التهوية الرئوية الى الاوكسجين ويمكن ان يصل حجم الاوكسجين الذي تحتاجه عضلات التنفس اثناء الجهد الى نسبة ٨-١٠ % من الاوكسجين الكلي للجسم ويرى بعض الباحثين ان زيادة استهلاك الاوكسجين التي

تأتي بعد وصول التهوية الرئوية الى ١٢٠لتر /دقيقة وتستخدم ليس للجسم كله ولكن هذه الزيادة توجه الى عضلات التنفس وحدها ، وتختلف استجابة استهلاك الاوكسجين أثناء الجهد البدني لدى الافراد بحيث يتميز الافراد المدربون بالقدرة على الاقتصاد في متطلبات عضلات التنفس من الاوكسجين وانتاج اكبر قدر من العمل عند المستوى نفسه من التهوية الرئوية مقارنة بغير المدربين" (ابو العلا احمد عبد الفتاح:٣٦٤-٣٦٨-٣٧٢) .

٤- المعامل التنفسي RQ:

"وهي نسبة الغازات في اثناء عملية التنفس وهي عبارة عن نسبة ثاني اوكسيد الكاربون الى كمية الاوكسجين في هواء الزفير في مدة زمنية محددة وتقل كمية ثنائي اوكسيد الكاربون اكثر من الاوكسجين في وقت الراحة والعمل العضلي الخفيف أي يكون مقدار RQ اقل من واحد صحيح ، ويرجع ذلك لزيادة عمليات الاكسدة لمواد الطاقة في الجسم ليتكون ثنائي اوكسيد الكاربون والماء ولذا فأن كثير من الاوكسجين الذي حصل عليه الجسم في التنفس يخرج من الجسم مع هواء الزفير على شكل ثاني اوكسيد الكاربون الا ان بعضه منه يخرج بصورة ماء". (محمد حسن علاوي: ١٩٨٤، ٢٦٨-٢٦٧) ويشير معامل التنفس الى اكسدة المواد الغذائية في الجسم كما تراها(سميعة خليل) كالاتي :

الكاربوهدرات : ١

الدهون : ٠,٧

البروتينات : ٠,٨٢ " (سميعة خليل : ٢٠٠٨: ٢٠٦)

ويتفق الكثير في تعريفه منهم (سميعة خليل ، حمزة الدليمي، محب طه صقر) "على أنه النسبة بين حجم Co2 المنطلق من عملية التنفس إلى حجم الأوكسجين O2 المستهلك في العملية". (محب طه صقر: ٢٠١٠ ، ٢)

او "هي النسبة بين CO2 المنبعث و ال O2 المستهلك وتختصر ب RQ معامل التنفس RQ يختلف تبعاً لاختلاف المواد الداخلة في عملية التنفس) كربوهيدرات ، بروتينات ، دهون أم مركبات وسطية لدورة كربس ". (حمزة الدليمي: ٢٠١٢، ٢٨)

وكذلك يعرف " بأنه نسبة حجم ثاني اوكسيد الكاربون المتكون الى حجم الاوكسجين المستهلك ويرمز له RQ

$$RQ = \frac{\text{حجم ثاني اكسيد الكاربون المتحرر}}{\text{حجم الاوكسجين المستهلك}}$$

وهذا المعامل دائما اقل من واحد لان حجم ثاني اوكسيد الكاربون المتحرر دائما اقل من الاوكسجين المستهلك في التنفس الواصل الى الدم ". (محمد سمير سعد الدين: ٢٠٠٠، ١٢١).

٥- التهوية الرئوية VE:

"هي كمية الهواء الداخل اثناء الشهيق او الخارج اثناء الزفير في الدقيقة الواحدة " (هاشم عدنان،٢٠٠٥، ٣٢١) اما (يوسف وصالح) يرى ان التهوية هي عملية دخول الهواء الى الرئتين عن طريق الممرات الهوائية ، حتى يصل الى الحويصلات الهوائية ، حيث يتم تبادل الأوكسجين وثاني اوكسيد الكربون ويتم ذلك عندما يقوم الحجاب الحاجز بالانقباض فيجذب الأجزاء السفلى من الرئتين الى الاسفل فتتمدد الرئتين ويتسع القفص الصدري مما يؤدي الى أن يتخلخل الهواء في داخله فيقل الضغط في الداخل ويكون اقل من الهواء الخارجي الأمر الذي يسمح للهواء الجوي بالدخول الى الرئتين .

وايضا هي عملية دخول الهواء وخروجه وتسمى بالتنفس الخارجي وما يتبعها من تبادل للغازات بالحويصلات الهوائية ويعبر عن التهوية الرئوية عن طريق قياس الشهيق والزفير ومما لا شك فيه ان هناك اختلاف في عمليتي الشهيق والزفير في اثناء الراحة، والجهد البدني .اما في حالة الجهد فتزداد التهوية الرئوية لدى اللاعب. يذكر مايثوس وفوكس Mathews and (fox 1976) ان التهوية الرئوية لدى الرياضيين تكون اكبر من لدى غير الرياضيين، حيث تصل عند الرياضي حوالي١٨٠لتر/ دقيقة ، ومن ذلك نلاحظ بأن الفرق بين التهوية الرئوية اثناء الراحة والجهد البدني يصل الى حوالي (٢٥) ضعف ان هذا الفرق يكون نتيجة لسرعة

وعمق التنفس وقوة عضلات التنفس للاعب .وكذلك نتيجة للإشارات العصبية الواردة من الاوعية الدموية القريبة من القلب والرئتين، والمستقبلات الحسية في المفاصل والعضلات العاملة (يوسف لازم كماش ، صالح بشير سعد ، ٢٠٠٦ ، ص١٧١-١٧٣)

ان الاداء المستمر للتمرينات البدنية بشدة مرتفعة يؤدي الى تراكم حامض اللاكتيك في العضلات والدم ومن هنا تاتي اهمية التهوية في المحافظة على التوازن القاعدي الحامضي (ph) والتي تعتمد على التخلص من ثنائي اوكسيد الكاربون في الدم وذلك لتواجد ثلاث خطوط دفاع ضد التغيرات التي تطرأ على التوازن القاعدي الحامضي وهي : نظام الحواجز، التنفس ، الكلى ، فتستقبل الكلى كمية محدودة من الدم اثناء القيام بجهد كبير الامر الذي يتطلب منها ان تؤدي عملها في ازالة ايونات الهيدروجين اثر توقف التمرين، والهيموجلوبين ونظام الحواجز وجزيئات البروتين في الدم قادرة على حجز ايونات الهيدروجين الحرة دون ان يؤثر ذلك على توازن القاعدي الحمضي يعمل احد الحواجز جنبا الى جنب مع عملية التنفس ليحافظ على توازن (ph) للدم والذي يكون بمعدل (٧,٤) ويدفع هذا الحاجز ايونات الهيدروجين وثاني اوكسيد الكربون وعندما يصل الدم الى الرئتين يتخلص في شكل ثاني اوكسيد الكربون وماء. (يوسف لازم كماش ، صالح بشير سعد ، ٢٠٠٦ ،ص١٨٧) .

وتزداد عملية التهوية الرئوية اثناء الجهد البدني، تبعا لشدة الجهد وفترة دوامه وذلك للوفاء بمتطلبات الانسجة العضلية من الاوكسجين اللازم للزيادة في معدلات الاكسدة وإطلاق الطاقة. وتمر التهوية الرئوية اثناء التمرينات بمرحلتين رئيستين: الاولى تكون الزيادة في التهوية متوسطة مقارنة بحالة الراحة، والمرحلة الثانية تكون الزيادة أعمق ومستمرة بزيادة الجهد البدني، ويسيطر على المرحلتين الجهاز العصبي المركزي والذاتي. وتستمر الزيادة في التهوية الرئوية نتيجة زيادة عمليات الايض وتغير الحالة الكيميائية للدم، فكلما زاد المجهود البدني ازدادت عملية الايض داخل العضلات مما ينتج عنها زيادة في الهيدروجين وثاني اوكسيد الكاربون ومن الملاحظ انه اثناء المجهود البدني ايضا يزداد التنفس وبالتالي حجم التهوية الرئوية وعندما يتوقف الفرق عن بذل المجهود البدني تعود معدلات التنفس الى وضعها الطبيعي وتتوقف فترة العودة الى الحالة الطبيعية (فترة الاستشفاء) على الحالة البدنية الجهدية للفرد (بهاء الدين سلامة،٢٠٠٠، ص٧٣).

٦- النبض الاوكسجيني VO2/HR:

إن النبض الأوكسجيني يعني كمية الأوكسجين في كل ضربة من ضربات القلب اما من الناحية الإجرائية يساوي حاصل قسمة استهلاك الأوكسجين بالمليلتر في الدقيقة على ضربات القلب في الدقيقة، وبالتالي فهو حاصل ضرب مقدار حجم الضربة (SV) في الفرق الشرياني

الوريدي للأكسجين، (diff O2 v-a) ولهذا فإن مقدار النبض الأوكسجيني يتأثر سلباً بالعوامل التي تؤثر سلباً على محتوى الدم الشرياني من الأوكسجين، مثل: أمراض فقر الدم، وحالات عدم تشبع الدم المغادر الرئتين بالأوكسجين، والعوامل المؤثرة سلباً على حجم الضربة، مثل: ضعف عضلة القلب وعدم قدرتها على ضخ الدم . ،ويبلغ النبض الأوكسجيني في الراحة حوالي (٤-٥) مل O2 / لكل ضربة من ضربات القلب، لكنه يزداد مع زيادة شدة الجهد البدني ليصل عند الجهد الأقصى إلى حوالي (١٠-١٥) مل O2 /ضربة. ويمكن تقدير حجم الضربة الأقصى لدى الأفراد الأصحاء من خلال معرفة النبض الأوكسجيني الأقصى، وذلك على افتراض أن الفرق الشرياني الوريدي الأقصى المتوقع للأكسجين يبلغ ١٥ مل O2 / لكل ١٠٠ مل من الدم . ويتأثر النبض الأوكسجيني الأقصى سلباً في حالة الإصابة بأمراض شرايين القلب التاجية ، التي تؤدي إلى نقص تروية عضلة القلب بالدم، مما يقود إلى انخفاض الإمكانية القصوى على أداء الجهد البدني، كما أنه يتأثر سلباً في حالات الفشل القلبي أو في حالة وجود أمراض في أنسجة الرئة، وبالتالي لا يبلغ الحد الأقصى المتوقع له .وان العلاقة بين استهلاك الأوكسجين والنبض الأوكسجيني لدى الأفراد الأصحاء مقارنة بكل من المصابين بأمراض القلب أو الرئتين (أمراض التنفس)، ويلاحظ أن منحنى الانحدار متشابه في الحالات الثلاث، لكن حدود النبض الأوكسجيني التي يصل إليها المصابين بأمراض القلب تعد منخفضة مقابل مقادير استهلاك الأوكسجين، فيما يزداد النبض الأوكسجيني بصورة أشد لدى المصابين بأمراض التنفس مقابل الزيادة في مقادير استهلاك الأوكسجين، نظراً لتأثر الجهاز الرئوي التنفسي سلباً بالمرض الذي يقود إلى قصور في عملية توفير الأوكسجين للجسم.(هزاع بن محمد الهزاع ، ٢٠٠٩ ، ص٣٢٧-٣٢٨).

٧- مكافئ التهوية الاوكسجيني VE/VO2 ومكافئ التهوية لثاني اوكسيد الكربون VE/VCO2:

يقصد بمكافئ التهوية للاوكسجين او ثاني اوكسيد الكربون هي نسبة التهوية الرئوية (لتر/د) الى كل من استهلاك الاوكسجين(VO2) وانتاج ثاني اوكسيد الكربون (VCO2) سواء كان ذلك خلال وقت الراحة او خلال الجهد البدني وهذا يعني ان قيمهم هي حاصل قسمة VO2/VE وقسمة VCO2/VE اذ ان التهوية الرئوية خلال وقت الراحة تتناسب مع الحاجة للاوكسجين وكذلك تركيز ثاني اوكسيد الكربون المنتج بفعل العمليات الايضية لذلك نلاحظ العلاقة بين مكافئ التهوية للاوكسجين VO2/VE وكذلك VCO2/VE ينسجم مع تلك المتطلبات.
(William D.mcardlc.Frank I.katch. Victor L.katch ,2010,p24)
وعادة ماتكون نسبة ٢٥ لتراً من هواء التهوية الرئوية يعادل او يكافئ (١ لتر من الاوكسجين)

المستهلك، اما بالنسبة لمكافئ التهوية لثاني اوكسيد الكربون VCO2/VE فأن (٣٣ لتر من هواء التهوية الرئوية)يعادل (١ لتر من ثاني اوكسيد الكربون) للبالغين الاصحاء ، (Williamj .krecmer ,2012,p180-187)

ويظهر من تلك العلاقة ان زيادة اوانخفاض التهوية الرئوية هو العامل الاساسي والمحدد لكفاءة توفير O2 او التخلص من CO2 .اما عندما يكون هنالك خلل فسيولوجي مرضي كما هو الحال للمصابين بمرض الرئة (CHF) فعند النظر الى الشكل ادناه نلاحظ ان مكافئ التهوية لثاني اوكسيد الكربون VCO2/VE يرتفع خلال وقت الراحة مقارنة بالاسوياء وهذه الزيادة ناتجة عن عدم المقدرة على التخلص من CO2 المنتج في الجسم بفعل الايض الغذائي وبما ان ثاني اوكسيد الكربون هو المحفز وبقوة للتهوية الرئوية فأن كلاهما (VE) و(VCO2) يعد الواحد مؤشر للاخر فزيادة التهوية الرئوية (VE) سببها زيادة (VCO2) وممكن ان يؤشر ذلك الى المصابين بخلل في البطين الايسر ممكن ان ترتفع نسبة مكافئ التهوية ل CO2 اما عند الافراد الاسوياء وخلال التمارين الرياضية .

فنلاحظ ان التغيرات التي ممكن ان تحدث هي تتلائم وشدة الجهد البدني المنفذ ،فعندما تكون الزيادة تدريجية في الجهد فأن ذلك لا يغير كثيراً من قيم تلك المؤشرات VO2/VE و VCO2/VE مقارنة بوقت الراحة ،وعندما يلي ذلك زيادة سريعة في مستوى الجهد البدني ،فأن ذلك سيؤدي الى زيادة التهوية الرئوية التي تتناسب وتتزامن مع الكميات الاضافية المنتجة من CO2 نتيجة صد الحموضة الناتجة من تجمع حامض اللاكتيك وبذلك فلابد من التغير في نسب مكافئ التهوية للاوكسجين والذي يكون انعكاسا لمتطلبات الجهد البدني وحاجة الجسم له ،وكذلك عدم التغير الواضح في VCO2/VE خلال تلك المرحلة فأن يؤشر الى حدوث بداية التحمض اللبني في الانسجة العضلية العاملة وهذا احد مؤشرات الوصول الى العتبة اللاكتيكية بشكل غير مباشر من خلال مؤشرات مكافئ التهوية VO2/VE و VCO2/VE .
(Victorf . Froclicher jonthan myers ,fif th Edicion ,p5)

اما بالنسبة لمقدار التغير في VO2/VE و VCO2/VE في لحظة انكسار التهوية الرئوية فأننا نلاحظ ان هنالك زيادة في VO2/VE مع الانخفاض في VCO2/VE والشكل ادناه يوضح نوعية التغيرات التي تحدث على مراحل الجهد البدني وصولا الى نقطة الانكسار في التهوية VE والتي تسمى بعتبة التهوية الرئوية VT والمرحلة التي تلي حدوث العتبة نلاحظ ان هنالك فترة يستمر زيادة المكافئ الاوكسجيني مع انخفاض مكافئ ثاني اوكسيد الكربون ،والشكل ادناه يوضح تجربة اجريت لتحديد عتبة التهوية الرئوية VT على عينة من لاعبي الدراجات بلغ عددهم (٢٣) لاعبا وقد بلغ متوسط الحد الاقصى VO2 MAX 70.7 مل/كغم/د وقد بلغت اقصى تهوية رئوية خلال الجهد ١٥٩ لتر/د وبمعدل ضربات ٢٠٢ض/د وقد تم اجراء تلك التجربة في مختبر مدريد

في اسبانيا . وعند ملاحظة الشكل يتضح ان هنالك مؤشرين هي VT لحظة انكسار التهوية الرئوية اي عتبة التهوية الرئوية والتي يكون فيها مكافأة التهوية للأوكسجين وثاني اوكسيد الكربون توزعت بشكل مغاير عما هو عليه في النقطة RCP وهي مختصر لـ Respirqtory compensaxion point

وهي النقطة التي يصل فيها الجسم الى مرحلة التعويض التنفسي والتي تزداد الحاجة الى O2 وCO2 وذلك لزيادة متطلبات الحاجة للاوكسجين لاستمرار العمل بسرعة عالية وفي الوقت نفسه زيادة الحامضية نتيجة تراكم حامض اللاكتيك المرافق لإنتاج الطاقة، فنلاحظ ان كلا المكافئين هي VO2 وVCO2 يرتفعان عند الاستمرار بالجهد البدني الذي يتم بالسرعة، ومن خلال ما تم ذكره نلاحظ ان هنالك ثلاث مناطق تدريبية يمكن تحديدها وفقاً لتلك التغيرات الفسيولوجية وهي الاتي:

١-منطقة قبل VT اي قبل حدوث العتبة وتمثل ٧٠% من VO2 وهي عادة ما تكون ملائمة لرياضي التحمل

٢- المنطقة المحصورة بين VT وRCP والتي تكون فيها الشدة ٧٠-٩٠ % من VO2

٣-المنطقة اعلى RCP وهي تمثل الشدة العالية والتي تكون فيها السرعة عالية ويتطلب من الجسم زيادة التهوية في مرحلة التعويض التنفسي RCP

(Williamj .krecmer ,2012,p180-187)

٨- المكافئ الايضي MET:

وهو يعني مقدار الطاقة المصروفة من قبل الجسم اثناء النشاط منسوباً الى ما يصرف اثناء الراحة (أي مضاعفات الطاقة المصروفة في الراحة)ويبلغ مقدار الطاقة المصروف في الراحة مكافئ ايضي واحد ،اما اثناء النوم فأن الطاقة المصروفة تعادل ٠,٩ مكافئ ايضي . ومن المعلوم ان استهلاك الاوكسجين من قبل الجسم في الراحة يساوي تقريباً ٣,٥ مليلتر لكل كيلوجرام من وزن الجسم في الدقيقة (أي ان شخصاً وزنه ٧٥ كجم يبلغ استهلاكه للاوكسجين في الراحة ما يعادل (٢٦٢) مليلتر في الدقيقة ،او (١٥,٧٥) لتراً في الساعة، وبذلك يمكن حساب الطاقة المصروفة من قبل الجسم في الراحة .حيث تبلغ مقدار واحد كيلو سعر حراري لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة ،او ما يعادل (٤,٢) كيلو جول لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة أي ان الطاقة المصروفة في الراحة لشخص كتلته ٧٥ كجم تبلغ ٧٥ كيلو سعر حراري في الساعة ،او (١,٢٥) كيلو سعر حراري في الدقيقة.

وعندما يتم حساب الطاقة المصروفة اثناء النشاط البدني بالمكافئ الايضي ،فالمعروف ان الانشطة البدنية التي تتطلب اقل من ٣ مكافئ ايضي تعد انشطة بدنية منخفضة الشدة ،وتلك الانشطة التي تتطلب(٣-٦) مكافئ ايضي تعد انشطة بدنية معتدلة الشدة ،اما الانشطة التي تتطلب اكثر من ٦ الى ٩ مكافئ ايضي فتعد مرتفعة الشدة ،وتلك التي تتجاوز(٩) مكافئ ايضي تعتبر انشطة بدنية مرتفعة جداً ،والمعلوم ان معظم الانشطة البدنية الحياتية من اكل وارتداء ملابس واستحمام والقيام بالأعمال البدنية الاعتيادية مثل حمل الحاجيات الخفيفة وما شابه ذلك يقع في نطاق ٢-٣ مكافئ ايضي ،علماً بان المكافئ الايضي الاقصى المتوقع لشاب غير رياضي يبلغ حوالي ١٢-١٣ مكافئاً ايضاً، الا ان هذا الرقم يبدأ في التضاؤل تدريجياً مع التقدم في العمر بعد تجاوز الشخص نهاية العشرينات من عمره.(هزاع بن محمد الهزاع،٢٠٠٩،ص٦٤١-٦٤٢).

٩- الطاقة المصروفة خلال الجهد البدني:

تمثل الانشطة البدنية ذات الشدة المرتفعة التي تستمر لفترة طويلة ، نسبة مرتفعة من مصروف الطاقة للفرد وخاصة لدى الرياضي ، حيث تصل او تتجاوز ٥٠ % من مصروف الطاقة الكلية (تمثل الطاقة المصروفة نتيجة للأنشطة البدنية كنسبة من الطاقة الكلية حوالي ٢٠-٣٠ % لدى الفرد الاعتيادي) ، في حين يصرف الفرد الرياضي اثناء الجهد البدني حوالي ١٥ ضعفا مقارنة بمصروف الطاقة اثناء الراحة.

ويتم (اعتياديا) قياس الطاقة المصروفة اثناء النشاط البدني من خلال معرفة استهلاك الاوكسجين اثناء ذلك النشاط ثم طرح استهلاك الاوكسجين اثناء الراحة منه ، ثم بعد ذلك ضرب الناتج بما يقابله من كيلو سعر حراري بناء على مقدار المعامل التنفسي الخلوي ونوع الوقود المستخدم ، على النحو التالي :

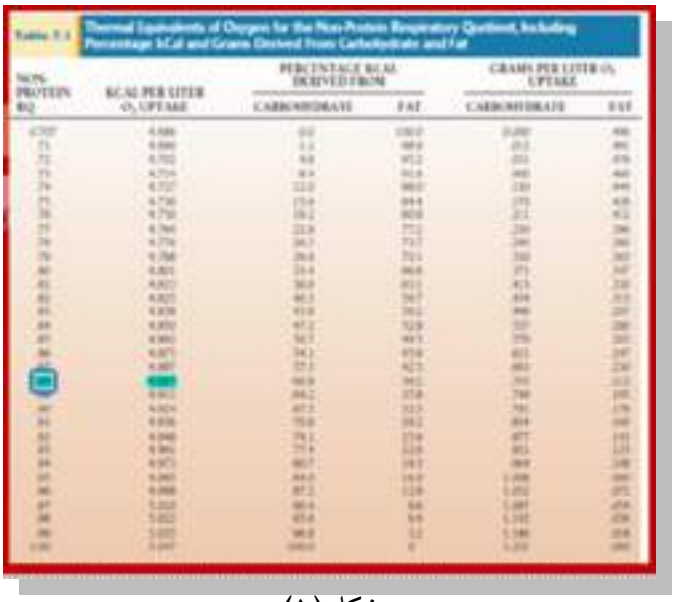
الطاقة المصروفة اثناء النشاط البدني = (استهلاك الاوكسجين اثناء النشاط – استهلاك الاوكسجين اثناء الراحة) x (عدد الكيلو سعرات الحرارية المقابلة لكل لتر O2)

او يمكن حساب الطاقة المصروفة اثناء النشاط البدني من خلال المكافئ الايضي وذلك بتحديد المكافئ الايضي لذلك النشاط ثم طرح مايوازي مكافئ ايضي واحد منه (وهو المصروف من الطاقة اثناء الراحة) ثم تحويل الناتج الى طاقة حرارية بالكيلو سعر حراري حسب المعادلة :

الطاقة بالكيلو سعر حراري بالدقيقة = (المكافئ الايضي x ٣,٥ x وزن الجسم بالكجم) / ٢٠٠

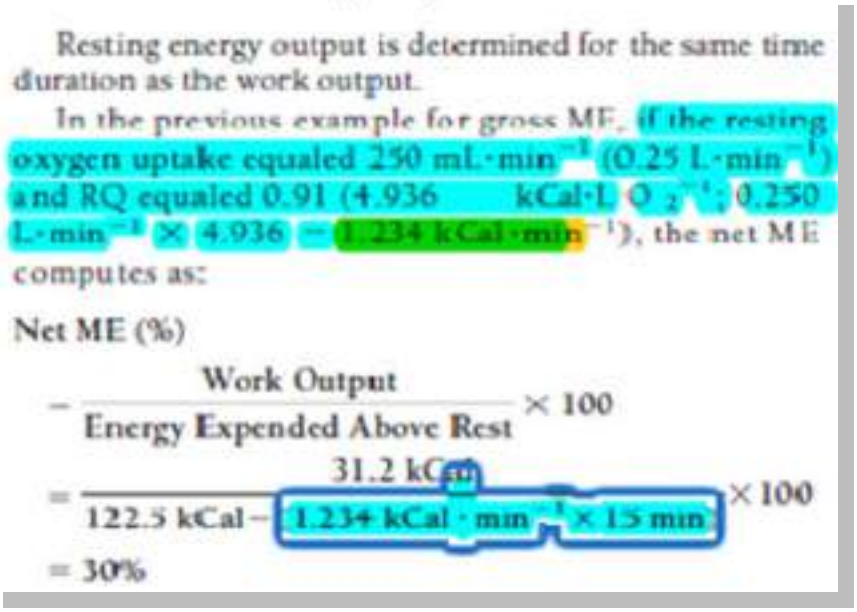
كما يمكن حساب صافي الطاقة المصروفة net mechanical Efficiency من خلال مجموع الطاقة المصروفة الاجمالية مطروح منها الطاقة المصروفة وقت الراحة .

$$\text{Net me \%} = \frac{work\ output\ \ X100}{energy\ expended\ Above\ Rest}$$



شكل(١)

يوضح حساب الطاقة المصروفة



Resting energy output is determined for the same time duration as the work output.

In the previous example for gross ME, if the resting oxygen uptake equaled 250 mL·min^{-1} (0.25 L·min^{-1}) and RQ equaled 0.91 (4.936 kCal·L O_2^{-1}; 0.250 L·min^{-1} × 4.936 = 1.234 kCal·min^{-1}), the net ME computes as:

Net ME (%)

$$= \frac{\text{Work Output}}{\text{Energy Expended Above Rest}} \times 100$$

$$= \frac{31.2\ \text{kCal}}{122.5\ \text{kCal} - 1.234\ \text{kCal} \cdot \text{min}^{-1} \times 15\ \text{min}} \times 100$$

$$= 30\%$$

شكل(٢)

يوضح معادلة الطاقة المصروفة

٢-١-٥ المتغيرات البدنية :

١- تحمل الاداء :

يعتبر التحمل بشكل عام "احد أهم مكونات الياقة البدنية العامة في جميع الفعاليات او الألعاب الرياضية ، إذ انه من الصفات المهمة التي تحقق تنمية صفات متعددة أخرى وأجهزة وظيفية في الجسم، للوصول إلى درجة عالية من الكفاءة في العمل، والى اكتساب فن الأداء الحركي ، إذ يسمح باستمرارية تنفيذ الأداء الحركي الذي يحتاج حملا بدنيا لفترات طويلة ، و يعد عاملاً هاماً في تقدير القابليات الوظيفية للفرد ، ونظراً لأهمية هذه الصفة فقد تعددت التعريفات الخاصة بها إذ عرف (عبد الله اللامي) (التحمل) على انه زيادة الزمن للمحافظة على قابلية العمل من قبل الانسان لرفع قابلية الاجهزة الداخلية العضوية مقابل التعب اثناء العمل أو عند التأثير غير المناسب للظروف الخارجية." (عبد الله حسين اللامي: ٢٠٠٤، ٩١)

او يعرف بانه "امكانية الفرد وقدرته على مقاومة التعب العضلي لمدة طويلة دون هبوط في المستوى كذلك فهو عبارة عن كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي على مد العضلات العاملة بحاجتها من الوقود اللازم لاستمرارها في العمل لفترات طويلة ويطلق احياناً على التحمل (مقاومة التعب)" (حسين علي العلي و، عامر فاخر شغاتي: ٢٠١٠، ٢٣٠)

كما أن أهمية التحمل تبرز من خلال الحقيقة التي تؤكد "أن نقص صفة التحمل يؤدي الى نقص في نشاط العضلات وضعف كفاءة الأجهزة الداخلية على توفير وإزالة مسببات التعب الحاصل من الاجهاد الذي يتعرض له اللاعب أثناء المباريات وهذا يؤدي الى ضعف قدرة العضلة على التقلص أو الحركة الكاملة وما تسببه هذه الحالة من اخطار الإصابة وغيرها، كما أن أهمية التحمل تظهر في عدة مظاهر أهمها: الاقتصاد في الطاقة المستهلكة مع امكانية الاحتفاظ بمستوى أداء ثابت للحمل البدني الخاص والارتقاء به وتطويره فضلاً عن أداء الاحمال البدنية في زمن أقل"(بهاء الدين سلامة: ١٩٩٩، ١٣٢)

و"ينقسم التحمل الى تحمل عام وخاص ولكل قسم انواع اخرى" (عبد الله حسين اللامي: ٢٠٠٤، ٩١) ولكن هناك نوع من التحمل يطلق عليه مصطلح تحمل العمل أو الأداء وهو احد انواع التحمل الخاص وفيه ترتبط صفة التحمل بالرشاقة ، إذ "يعرفه المختصين بعلم الجهد الرياضي على انه مقدرة الفرد الرياضي على اداء مجموعة من الحركات البدنية والمهارية لمدة زمنية طويلة دون ان يؤدي الى انخفاض في مستوى الاداء، او هو امكانية الاعب على تنفيذ مجموعة من الواجبات الحركية و المهارية و الخططية بشكل مستمر لمدة زمنية طويلة دون الشعور بالتعب". (هاشم

ياسر حسن : ٢٠١٠، ١٣) في حين عرفته (اميرة حسن)" على انه القدرة على الاستمرار في اداء الحركات المتماثلة او غير المتماثلة وتكرارها بكفاءة وفاعلية لفترات طويلة وبسرعة عالية دون هبوط مستوى كفاءة الاداء ". (اميرة حسن :٢٠٠٨، ١٨١)

بينما يرى (محمد الوقاد) هو "قدرة لاعب الكرة على تكرار الاداء المهاري والخططي بكفاءة خلال زمن المباراة ويعتبر الاداء مركب من تحمل قوة وتحمل سرعة ".(محمد رضا الوقاد:٢٠١٦، ١١٣)

من خلال ما تقدم تعرف الباحثة تحمل الاداء على انه : يعرف على انه المقدرة على استمرار تكرارات المهارات الحركية بكفاءة وفاعلية لفترات طويلة دون هبوط في مستوي كفاءة الأداء مثل (تكرار المهارات في كافة الرياضات) .

لذا فان اهمية تحمل الاداء تكمن في "إن المطاولة ضرورية للاعبي كرة القدم إذ انه يؤدي بكفاءة عالية طيلة زمن المباراة إذ إن متطلبات هذه اللعبة كثيرة ومتداخلة بعضها مع البعض الاخر بحيث تتكامل وتؤدي في النهاية الى ظهور الفريق بالمستوى البدني و المهاري المطلوب في المباريات المختلفة ، حيث ان كبر مساحة الملعب واشتراك اجزاء الجسم المختلفة في الاداء ومتطلبات اللعب المتعددة ادت الى زيادة المجهودات المعرض لها اللاعب وبالتالي تزداد الاعباء البدنية والوظيفية على اللاعب وهذا يعتمد بالأساس على كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي والذي يعتمد عليهما بشكل رئيسي عند تنفيذ الواجبات البدنية". (هاشم ياسر حسن : ٢٠١٠، ١٦) .

٢- تحمل السرعة :

إن تحمل السرعة، صفة بدنية مركبة من صفتي التحمل والسرعة وأن هذه الصفتين من الأمور الضرورية في جميع الفعاليات الرياضية الفردية والجماعية وتعد تحمل السرعة احد أنواع التحمل،. فهي تعني " قدرة الفرد على الاحتفاظ بالسرعة في ظروف العمل المستمر بتنمية مقدرة مقاومة التعب عند حمل ذي درجة عالية شدته من 75 . 100 % من مقدرة الفرد على التنفس اللاهوائي لاكتساب الطاقة ". (عصام عبد الخالق :١٩٩٩، ١٥١) وتعني مقاومة أجهزة الفرد العضوية للتعب تحت حالات الشدة القصوى .(Bompa . T .O :1985 ,239)

ويوضحها (coldy ، ١٩٨٦) على إنها " قدرة الفرد على أداء عمل بدني مميز بسرعة عالية ولمدة زمنية مستمرة ".(Coldy and others: 1986 ,242)

أما مفهومها من وجهة نظر الألماني، (Hare ، 1990) فتعني " قابلية تحمل التعب تحت ظروف حمل قصوى مع توفير الطاقة الضرورية عن طريق النظام اللاوكسجيني "(Hare d :119, 1990) وتتم الحاجة إلى هذه الصفة البدنية في الفعاليات الرياضية التي تكون فيها الحركات ثنائية أو متشابهة مثل: الركض، والسباحة، والدراجات. وفي الحركات غير الثنائية، مثل

الألعاب الفرقية كالقدم، والسلة، واليد . والألعاب الفردية مثل الملاكمة والجمناستك لما تحتاج إليه من لعب سريع بحركات متغيرة ومتكررة بشدة عالية طوال مدة المباراة فتحمل السرعة تعني " استمرار أداء النشاطات عالية الشدة بسهولة ودون تأثير بعض المتغيرات الخارجية على مستوى الأداء "(موفق المولى :١٩٩٧، ١٤٥).

وقد عرفها (مفتي إبراهيم ، ١٩٩٨) بأنها " المقدرة على استمرار أداء الحركات المتماثلة أو غير المتماثلة وتكرارها بكفاءة وفاعلية لفترات طويلة بسرعات عالية دونما هبوط مستوى كفاءة الأداء "(مفتي ابراهيم :١٩٩٨، ١٠٧).

ويرى (MaTwejew) "بأن تحمل السرعة تدل على مقاومة التعب في العمل العضلي الذي يتطلب سرعة عالية" (Matwejew L.P:1978, 132)

إن هذه الصفة ضرورية جداً للاركاض القصيرة والمتوسطة لما تتصف به هذه الاركـاض من أداء جهد بدني بسرعة قصوى للاركاض القصيرة مثل سباقي 200 متراً ، وبسرعة تحت القصوى للاركاض السريعة الطويلة مثل سباق 400 متراً. وكذلك الأركاض المتوسطة مثل (800 ـ 1500) متراً ، إذ لا يمكن الاحتفاظ بالسرعة القصوى مدة قطع مسافات هذه الأركـاض وهذا ما أكده (ماتييف) عندما عرفها بأنها " قابلية مقاومة التعب في العمل العضلي الذي يتطلب سرعة عالية مثل الركض القصير وركض المسافات المتوسطة "(عبد علي :١٩٧٩).

لذا فان هذه الصفة تعمل على تهيئة اللاعب لأداء جهد بدني بشدة عالية لأطول مدة زمنية ممكنة بالكفاية نفسها تحت ظروف نقص عالٍ للأوكسجين ، إذ كلما كانت شدة الأداء عالية استنفذ الأوكسجين بشكل أسرع لان كمية الأوكسجين الموجودة لا تتناسب مع الجهد المبذول ، لذا يحصل نقص الأوكسجين عالي فيتحول الجسم إلى الكلايكوجين المخزون في العضلات والكبد للحصول على الطاقة لأجل استمرار الأداء وهنا يكون العمل من دون وجود الأوكسجين .

وعليه فإن صفة تحمل السرعة " تهيأ الرياضي للجهد الشديد وزيادة قابليته على تحمل نقص الأوكسجين ". (1979, 11:J .M . Ballesteros and J . Alvarez) وكذلك تعني " قدرة الرياضي على مقاومة التعب مع حمل شبه قصوى إلى قصوى بشدة من الإثارة وبصورة رئيسة إنتاج الطاقة اللاهوائية ، وفي الحركات المتشابهة تعني انجاز سرعة حركية تنقلية بدون تقليل أو كبح على الرغم من ظهور علامات التعب وفي الحــركات غير المتشابهة مثل الألعاب التنافسية مثل الملاكمة والمصارعة ، والجمناستك يعني القابلية على عدم قطع حركات سريعة مره بعد مره على الرغم من طول مدة استغراق المنافسة "(p60:German college for physic calture).

من ذلك نستدل على إن تنمية هذه الصفة البدنية تعطي اللاعب القدرة على مواصلة أداء جهد بالسرعة القصوى أو شبه قصوى لأطول مدة زمنية ممكنة لأنها تتكون من صفتين هما التحمل والسرعة .

من هنا نستنتج بان تحمل السرعة عنصراً مهماً في الكثير من الفعاليات الرياضية وعلى نسب مختلفة وبما تتطلبه نوع الفعالية الرياضية ومن اجل الوصول إلى مستوى عالٍ من الانجاز وتحقيق هدف الوصول إلى الفوز في المنافسات .

هناك من قسم تحمل السرعة على أربعة أقسام حسب المدة الزمنية لذلك التمرين أو الحركة : (محمد حسن علاوي :١٩٧٩، ١٧٥)

١. تحمل الســـرعة القصوى .
٢. تحمل السرعة الأقل من القصوى .
٣. تحمل الســـرعة المتوسطة .
٤. تحمل الســـرعة المتغيرة .

٣- تحمل القوة المميزة بالسرعة :

مفهوم تحمل القوة المميزة بالسرعة هي " قدرة الرياضي ببذل اقصى جهد متعاقب ذي مقاومات خاصة والتغلب عليها عن طريق تقلص عضلي عالي السرعة لأطول مدة زمنية ممكنة في السباق والمنافسة" .

كما أطلق الكثير من التسميات على هذه القدرة البدنية اذ يرى البعض بأنها تحمل القوة المميزة بالسرعة ويسميها البعض الآخر مطاولة القوة المميزة بالسرعة ومن التعاريف التي تطرقت إلى تحمل القوة المميزة بالسرعة على انها "عنصراً مركباً من التحمل والقوة والسرعة وهي من العناصر المهمة في مجال تدريب بعض الأنشطة التي تتطلب عنصر القوة المميزة بالسرعة ولمدة طويلـة" (بسطويسي: ١٩٩٩، ٢١١)

اما من الناحية الفسلجية فإن التحمل العالي على عضلات الرياضي المشاركة في العمل الرياضي سوف يعطينا نتائج ايجابية من حيث زيادة سرعة تدفق الدم خلال الأوعية الشعرية، وبالتالي توزيع كبير للدم في الألياف العضلية مما يقوي العضلات التي تعمل تحت هذا النظام وصولاً الى حالة الاستجابة مع العملية الجهدية بصورة كبيرة وسريعة، وقد لخص (مايكل دويل) ذلك:

أهم مفاتيح تدريب تحمل القوة المميزة بالسرعة:

- طريقة الجهد تكون فتري عالية الشدة.
- زمن الراحة غير كامل.
- شدة عالية تكون ما بين (٧٠%-٩٠%).
- استعداد نفسي عالي المستوى.
- يُدرب في مدة الإعداد الخاص للرياضي.

وإن تمرينات هذه القدرة المهمة هي الاهم من الناحية الجهدية من تدريب بقية العناصر والقدرات البدنية سواء كانت كل عنصر على حدة أم متداخلة على شكل عنصرين في المكون الواحد، فعلى سبيل المثال حينما يريد الرياضي تطوير القوة الخاصة لأي جزء من أجزاء جسمه يحتاج إلى حجم قليل مع شدة وراحة عاليتين وهذا ينطبق على تدريب السرعة أيضا ولكن حينما يدخل عنصر التحمل مع القوة أو السرعة نجد أن العلاقة بين أطراف معادلة الجهد الرياضي وهي الحجم والشدة والراحة ستختلف، أي أن هناك زيادة في حجم الجهد الرياضي (العمل) ونقصان في الشدة وراحة غير كاملة بما يتناسب كل حسب رياضته الخاصة وما يريد أن يطور. (Michael, Doyle: 2003, 15)

٥- القدرة على تكرار السعات العالية (Repeated-Sprint-Ability) :

" هي القدرة على انتاج أفضل اداء ممكن للسرعة في السباق عبر اداء متكرر للسرعة بينها فترات تعافي صغيرة اقل من ٦٠ ثانية ".(Specer M, Bishop D, Dawson B :2005 ,35)

وايضاً عرفها Astagna بأنها " قدرة الرياضي على التعافي و الحفاظ على اقصى مجهود أثناء العدو المكرر ".(Astagna C ,Manzi V,D'Ottavio S, Annino G, Padua E, and Bishop D :2007 ,21)

ولأجل تقدير القدرة على تكرار السرعات العالية يجب ان ننظر اولاً في انتاج الطاقة الكيميائية الحيوية من منظور التمثيل الغذائي،، حيث تحتاج الى استخدام ادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) لتغذية تقلصات العضلات على سبيل المثال ،، "ترتبط سرعة العدو بالقدرة على استنفاذ كميات كبيرة من الفوسفات عالي الطاقة بمعدل سريع " (Irvonen J, Rehunen S, Rusko H, and Harko hen M :56, 1987) وبالتالي فأن القوة الناتجة هي انعكاس لشدة تقلص العضلات ومعدل استخدام (ATP) (Stone MH, Stone M, and sands W. :2009)، وكذلك بالنسبة لكرة القدم حيث " يطلب من الرياضيين المشاركين في الرياضات الجماعية والفردية إنتاج

جهد قصوي او شبه قصوي بشكل متكرر (مثل تكرار السرعة)، تتخللها فترات راحة قصيرة على مدى فترة زمنية معينة يطلق على انتاج هذا الجهد بالقدرة على تكرار السرعات العالية RSA.(. 2011: Girard,O, Mendez-Villanueva,A)

اذ "اظهر تحليل حركة الوقت في الرياضات الجماعية ان الركض بشكل عام يشكل ١٠-١٠% من اجمالي المسافة المقطوعة" (Spencer M, Lawrence S, Rechichi C: 2004).

وعلى الرغم من ان " الاداء في معظم الرياضات التي تحتاج الى عدو كثير تهيمن عليها الكفاءة الفنية والتكتيكية " (2007:Ippi M. UEFA Newseletter for coaches)، الا ان " القدرة على تكرار السرعات العالية (RSA) بدت كعنصر حاسم لأداء هذه الرياضات " (Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, et: 2007) من اهمها كرة القدم .

٢-٢ الدراسات السابقة والمشابهة :

٢-٢-١ دراسة (journal of science and medicine in sport:2018,p7) معادلة بالحالة الثابتة القصوى لتركيز حامض اللاكتيك في الدم في بيانات اختبار المنحدر التدريجي في رياضة ركوب الدراجات الهوائية .(An equantion to predict the maximal lactate steady state from ramp-incremental rxercise test data in cycling)

هدفت الدراسة الى :

تهدف الدراسة الى التعرف على مرحلة استقرار اللاكتات القصوى (MLSS) في الدم بالشدة العالية للتمارين و التي يكون فيها زيادة التراكيز في لاكتات الدم ، إذ أنها اكثر توازناً و ثبات من قيمها اثناء الراحة. (MLSS) .

وتحديد النقطة الفاصلة بين مرحلة الكثافة الشديدة الى الشديدة جداً على الرغم من إنه لم يتم تعميم نتائجها على نطاق واسع بسبب عدد التجارب المطلوبة.

صممت أهداف الدراسة الى:

١- كذلك تهدف الى تطوير معادلة التنبؤ في الانشطة الرياضية رياضية باستخدام المتغيرات (MLSS) والتي تم قياسها خلال اختبار الدراجة الثابتة في المنحدر المتزايد الواحد .

٢- اختبار دقة المعادلة للأداء الأمثل.

الوسائل الإحصائية:

تم استخدام معادلة التنبؤ للمرحلة (MLSS)، ذلك من خلال تحليل الانحدار المتزايد الفردي لعدد (١٢) من المتغيرات المستقلة والتي تم استخراجها من عمل عينة البحث والبالغ عددهم (٦٠) فردًا سبق لهم أن أجروا تمرين المنحدر المتزايد خطياً . بعد ذلك، كان هنالك(٢٩) فرداً في المستقبل لاختبار دقة لمعادلة تم تدريبهم مستقبلياً لاختبار دقة المعادلة، قام عينة قيد الدراسة بإجراءِ جهد تدريجي ،ذلك للوصل الى التعب من خلال (٢ – ٣) تكرارات، أثناء ركوب الدراجات و لمدة (٣٠ دقيقة) ، ذلك لإنتاج الطاقة الثابتة مع أخذ عينات من تركيز اللاكتات في الدم ، ضمن فترات منتظمة لتحديد(MLSSobs) ، من خلال مقارنة الحالة القصوى لاستقرار لاكتات الدم (MLSSpred) وفقاً لمعادلة التنبؤ (MLSSobs) باختبار–تي المزدوج، و بانحدار المحور الرئيسي بالإضافة الى تحليل بلاند–ألتمان، في كلتا مرحلتي الدراسة.

أما نتائج الدراسة فقد كانت كالاتي :

- الحالة القصوى للاكتات الدم ثابتة (MLSS) ووصول الى اعلى نقطة لامتصاص الأوكسجين (Wkg -1) وفقاً لتعويض الاوكسجين (mlkg-1min-1)(V ̇O2peak) وفقاً لكتلة الجسم ، كذلك ثبات معادلة التنبؤ للاكتات الدم ووصوله الى حالة ثابتة (MLSSpred) ، والتي لها علاقة ارتباط (MLSSobs).

($r = 0.93$; $p < 0.01$)

- استنباط معادلة التنبؤ للمجموعة المستقلة،(MLSS) ، ولم يكن هنالك اختلاف كبير عن الخاصة MLSSobs.

(vs. 234±44W; SEE 4.8W; r=0.99; p<0.01 ٤٣±٢٣٤)

وأهم الاستنتاجات في هذه الدراسة هي دعم البيانات الى صحة معادلة التنبؤ (MLSS)، تؤيد استخدامها كبديل فعال من حيث الوقت لاختبار (MLSS) التقليدي في ركوب الدراجات الهوائية .

٢-٢-٢ دراسة (European journal of applied physiology :2003) (الحد الأقصى من عتبة التعويض التنفسي للحالة المستقرة لتركيز حامض اللاكتيك في الدم والقوة الحرجة)
(maximal lactate steady state respiratory compensation threshold (and critical power)

تهدف الدراسة الى التعرف على مؤشر (MLSS) وفقاً لاستخدام (CP) و (VT2) ، وفرضت الدراسة بأن النقطة الحرجة (CP) وعتبة التهوية الرئوية (VT2) يشيران الى القدرة القابلة لحالة الثبات للحد الاقصى للاكتات الدم (MLSS) ، وتم اجراء التجربة الميدانية على عينة البالغة (١٠) ذكور بمتوسط اعمار (٢٣) عاماً ، وتم اختبارهم للتعرف على الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين

(VO2max) والقدرة الهوائية القصوى (MAP) والعتبة الفارقة الاولى والثانية (VT1 و VT2) المرتبطة بنقاط الانكسار وعلاقتها بالتهوية الرئوية (VE) وثاني اوكسيد الكاربون ، ونتج أن الزيادة في إفراز ثاني أكسيد الكربون كانت بسبب التخزين المؤقت للأحماض التي تم إنتاجها من البيكربونات، خلال هذه التمارين. وتم تحديد الحد الأقصى لامتصاص الأكسجين (V O2max) ، والقوة الهوائية القصوى (MAP) وعتبات التهوية الأولى والثانية (VT1 و VT2) المرتبطة بالكسر نقطة في الدقيقة ، التهوية الرئوية (VE) ، إنتاج ثاني أكسيد الكربون (VCO2) ، علاقات (VE / V CO2) و (V E / V O2) ، وتم الاستفادة من التجربة بمعدلات (٩٠٪ و ٩٥٪ و ١٠٠٪ و ١١٠٪) من الحد الأعلى لاستهلاك الاوكسجين VO2max والجهد لمدة (٣٠) دقيقة وذلك لإجراء معدلات عمل ثابتة دقيقة من أجل تحديد (CP) و (MLSS) على التوالي .

٢-٢-٣ مناقشة اوجه التشابه والاختلاف مع الدراسات المشابهة :

اوجه التشابه بين الدراسة الحالية والدراستين السابقتين :

١- تشابهت الدراسة الحالية مع الدراستين السابقتين من حيث المتغيرات الوظيفية المدروسة .

٢- تشابهت من حيث تناول كلتا الدراستين و الدراسة الحلية للحالة الثابتة والتعرف عليها ودراستها دراسه تفصيلية .

٣- تشابهت الدراسة الحالية مع الدراسة الاولى من حيث اعتمادها زاوية ميل معينة في اختبار بروس والدراسة المشابهة اعتمدت اختبار المنحدر التدريجي .

اوجه الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراستين السابقتين :

١- من حيث نوع العينة المستخدمة في البحث اذ اعتمدت الدراسة الحالية عينة لاعبي كرة القدم الشباب في حين اعتمدت الدراستين عينة راكبي الدراجات الهوائية .

٢- اختلفت الدراستين من حيث عدد العينة اذ كان عدد العينة للدراسة الحالية ١٢ لاعبا في حين عدد العينة للدراسة الاولى ٢٩ فردا و للدراسة الثانية ١١ فردا .

مدى الاستفادة :

إنَّ الدراستين السابقتان كانت الفائدة منهما هي الحصول على المصادر العلمية الرصينة التي تناولتها وتمت كتابتها في الفصل الثاني، إذ إنَّ الدراستين قد إستعملتا تلك المصادر التي ساعدت الباحث كثيراً في إجراء دراسته الحالية.

الفصل الثالث

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية :
٣-١ منهج البحث:
٣-٢ مجتمع وعينة البحث:
٣-٣ الوسائل والاجهزة والادوات المستخدمة بالبحث:
٣-٤ القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث :
٣-٤-١ القياسات المستخدمة في البحث :
٣-٤-١-١ المتغيرات الفسيولوجية باستخدام جهاز قياس (k5) :
٣-٤-١-٢ تحديد الاختبارات المستخدمة في البحث :
٣-٥ التجربة الاستطلاعية:
٣-٦ الاسس العلمية للاختبارات :
٣-٧ التجربة الرئيسة :
٣-٨ الوسائل الاحصائية :

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية :

٣-١ منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية والمقارنات كونه المنهج الملائم لحل مشكلة البحث و تحقيق اهدافه ، والذي "يهتم بدراسة العلاقة بين الظواهر لمعرفة الارتباطات الداخلية والخارجية بينها وبين الظواهر الأخرى وان هذا الاسلوب يركز على هل هناك علاقة بين متغيرين او اكثر ومعرفة درجة تلك العلاقة هل هي طردية او عكسية سالبة ام موجبة "(وجيه محجوب :٢٠٠٢، ٨١).

٣-٢مجتمع وعينة البحث :-

تم تحديد مجتمع البحث على وفق اسس علمية تلائم مشكلة البحث و على هذا الاساس تم اختيار مجتمع البحث بالطريقة العمدية وهي " تلك العينة التي يتقصد الباحث باختيارها ليعمم نتائج هذه العينة على الكل ". (وجيه محجوب :٢٠٠٢ ، ١٦٦) كما انها يجب ان تمثل المجتمع تمثيلا حقيقيا اذ انها " الجزء الذي يمثل مجتمع الاصل ، او الانموذج الذي يجري الباحث مجمل ومحور عمله عليه " (وجيه محجوب ، ٢٠٠٢ ، ص ٦٤)

لذا حددت الباحثة لاعبي كرة القدم فئة الشباب المسجلين ضمن كشوفات قسم رعاية الموهبة الرياضية في الديوانية لعام ٢٠٢٠ –٢٠٢١ والبالغ عددهم (١٥) ، وبعد استبعاد حراس المرمى بلغ العدد النهائي لأفراد العينة (١٢) لاعبا إذ بلغت نسبة للمجتمع للعينة (٨٠%) وقد تم اجراء الاختبارات البدنية والوظيفية بأسلوب التدوير وتم التأكد من التجانس في المتغيرات المؤثرة في الدراسة .

الجدول(١)

يبين تجانس العينة في المتغيرات قيد الدراسة

المتغيرات	تحمل الاداء	القدرة على تكرار السرعات العالية	القوة المميزة لرجل اليمين	القوة المميزة لرجل اليسار	معدل ضربات القلب
الوسط الحسابي	2.2575	12.0667	11.4158	11.7167	66.0000
الانحراف المعياري	0.06662	0.69326	0.77813	.82444	2.41209
معامل الالتواء	0.442	0.504	0-.655	-0.619	-0.047
الخطا المعياري للالتواء	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637

٣-٣ الوسائل والاجهزة والادوات المستخدمة بالبحث :

٣-٣-١ الوسائل المستخدمة في البحث :

١- المصادر و المراجع العلمية (العربية و الاجنبية) .
٢- شبكة المعلومات العالمية (internet) .
٣- الملاحظة .

٣-٣-٢ الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث :

١- دراجة جهد بدني نوع مونارك سويدية الصنع (Monark/ Model 894) .
٢- جهاز K5 لقياس المتغيرات القلبية التنفسية .
٣- جهاز السير المتحرك امريكي الصنع treadmills.
٤- شواخص .
٥- ساعة توقيت الكترونية .
٦- شريط قياس .
٧- ملعب كرة القدم .
٨- صافرات عدد (٥).
٩- شريط لاصق .
١٠- سلم .
١١- دوائر.

٣-٤ القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث :

٣-٤-١القياسات المستخدمة في البحث :

٣-٤-١-١ قياس المتغيرات الفسيولوجية بأستخدام جهاز (k5) :

تم قياس المتغيرات ادناه خلال اختباربروس على جهاز السير المتحرك وكذلك اختبار استراند على دراجة الجهد البدني مورناك وقد شملت تلك المتغيرات الآتي :

١- معدل ضربات القلب HR .

٢- الاستهلاك الاوكسجيني VO2MAX .

٣- المعامل التنفسي RQ .

٤- مكافئ التهوية الاوكسجيني VE/vo2 .

٥- مكافئ التهوية لثاني اوكسيد الكاربون VE/VCO2 .

٦- التهوية الرئوية VE .

٧- النبض الاوكسجيني vo2/HR .

٨- المكافئ الايضي MET .

٩- الطاقة المصروفة خلال الجهد البدني .

٣-٤-١-٢ تحديد الاختبارات المستخدمة في البحث :

من الامور التي يجب على الباحثة الاهتمام بها ومراعاتها هي عملية تحديد الاختبارات وذلك لان هذه الاختبارات يجب ان تحقق الهدف الذي وضعت من اجله فالاختبار هو "قياس قدرة الفرد على اداء عمل معين وفق ضوابط وصيغ علمية دقيقة" (وجيه محجوب:١٩٩٣، ٢٢٤) وبعد الاطلاع على المصادر التي تتعلق بموضوع البحث قامت الباحثة باعتماد الاختبارات البدنية والوظيفية الملائمة لموضوع الدراسة .

اولا : الاختبارات البدنية :

١- اختبار تحمل الاداء : (يونس عجلاوي :٢٠١٩، ٤٤)

الهدف من الاختبار : قياس تحمل الاداء .

الادوات المستخدمة : ساعة ايقاف ،شواخص عدد ٢٠، ٢ سلم ، ٨ دوائر .

وصف الاداء :

يؤدى هذا الاختبار على شكل محطات على احد نصفي الملعب ، في محطة (١) يبدأ اللاعب عند سماع اشارة البدء بالقفز على السلم ، ثم يتبعها بالحجل على دائرتين متتاليتين بالرجل اليمنى ثم القفز على الرجل اليسرى واليمنى بالتناوب ليقوم بالحجل على الرجل اليسرى على دائرتين متتاليتين وهكذا يستمر اللاعب لحين اكمال جميع الدوائر في المحطة ٢ ، بعدها يقوم بعمل مناولات مع المدرب ثم يقوم بعملية الجري بين الشواخص مع تمرير الكرة في محطة ٣ ، وفي محط ٤ يقوم بالجري بين شاخصين المسافة بينهما (٥م) مع تمرير الكرة مع المدرب في فترة زمنية محددة ب ٢٠ ثا ، وفي محطة ٥ يقوم بركل الكرة بالقرب من علم الزاوية الى داخل منطقة الجزاء ، ثم يذهب للمحطة ٦ ليقوم بالجري الارتدادي بين اربع شواخص ثم عمل تمريرة مع المدرب ليجري حوله ثم التسديد نحو المرمى بعدها يقوم بالجري السريع على السلم ثم تمرير الكره مع المدرب حوله ثم التسديد نحو المرمى مرة اخرى ، ثم يذهب للمحطة ٧ ليجد اربع كونزات على شكل مربع مع وجود كونز في منتصف المربع المسافة بين جميع الكونزات

١٠ م مع وجود كرتين في اركان المربع وامامهن اهداف صغيره بعرض (١ م) وارتفاع (١ م) وعلى بعد (١٠ م) عن الكرة يقوم اللاعب بالجري الى منتصف المربع ثم الذهاب الى الكرة ليقوم بتمريرها نحو هدف صغير وهكذا يستمر العمل في المحطة حتى يمس الكونزات الاربع ، وفي محطة (٨) يقوم اللاعب بالجري(٣٠ م) ثلاث مرات الاولى والثانية تكون بدون كرة اما الاخيرة تكون مع الكرة لينهي الاختبار في المحطة الاولى .

التسجيل : يسجل للمختبر الوقت الذي استغرقه لأنهاء الاختبار لأقرب جزء من الثانية .

شكل(٣)
يوضح اختبار تحمل الأداء

٢- اختبار القدرة على تكرار السرعات العالية : (ibrahim can:2018 ,55)

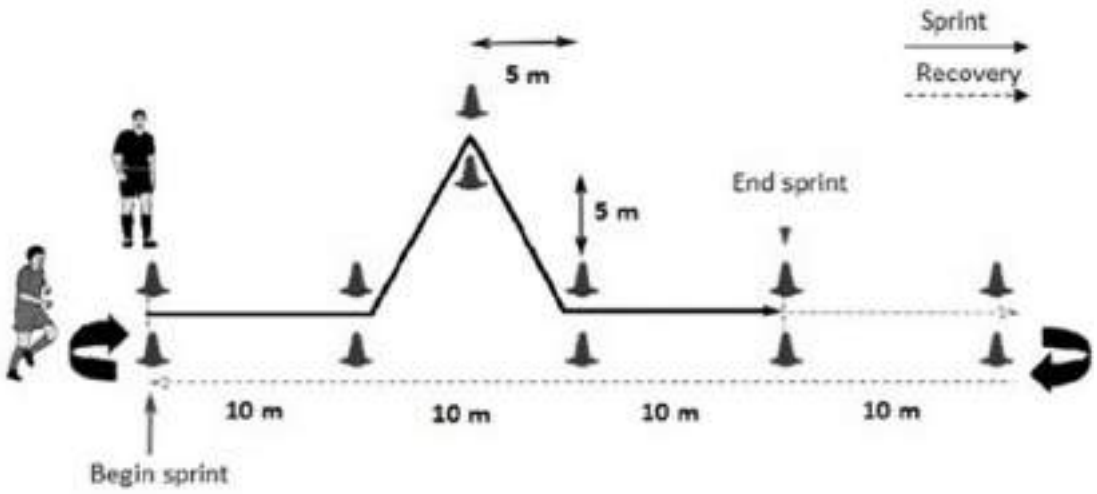
الهدف من الاختبار : قياس مدى القدرة على تكرار السرعات العالية.

الادوات المستخدمة : ساعة ايقاف ، شواخص عدد ١٢، شريط قياس .

وصف الاداء : يقوم اللاعب بالجري بأقصى سرعة (٧ تكرارت) بين الشواخص لمسافة ٤٠ م واعطاء ٢٥ ثانية راحة ، وتكون كما يلي :

- ال (١٠م) الاولى تكون جري بخط مستقيم

- ثم الجري على ضلعي مثلث متساوي الساقين (باستثناء قاعدته) مسافة كل ضلع منهما ٥م كما موضح في الشكل ادناه
- ثم الجري بخط مستقيم لمسافة (١٠ م)
- ثم انهاء الجري والهرولة او السير لمسافة (١٠ م)
- ثم العود بخط مستقيم الى خط البداية لاستعادة الشفاء .



شكل (٤)

يوضح القدرة على تكرار السرعات العالية

طريقة التسجيل :

يتم تسجيل زمن كل تكرار وحسابه كما يلي :

- اسرع زمن (اقل زمن يمكن تحقيقه خلال الاختبار) .
- متوسط الأزمنة من خلال قسمة مجموع الازمنة على عددها .
- النسبة المؤدية لمعدل الانخفاض ويتم حسابها من خلال المعادلة التالية :

(مجموع الازمنة / (افضل زمن X عدد التكرارات)) -١ X١٠٠

٣- اختبار تحمل السرعة :

اختبار الجري المكوكي الاسترالي ٣٠ ثانية : ٣٥ ثانية راحه * ٦ مرات (Cazorla G. and Godemet M : 2019) .

شكل (٥)

يوضح اختبار الجري المكوكي

الادوات المستخدمة :

صافرة ، ساعة توقيت الكترونية ، شريط قياس ، شواخص عدد ٧

وصف الاداء :

كما هو موضح في الشكل ، يتم تحديد ممرات لركض أكبر مسافة ممكنة في ٣٠ ثانية ، ذهابًا وإيابًا من (٥ متر) ثم والعودة الى نقطة البداية ثم (١٠متر) والعودة الى نقطة البداية ثم (١٥ متر) و العودة الى نقطة البداية ثم (٢٠ متر) والعودة الى نقطة البداية ثم (٢٥ متر) والعودة الى نقطة البداية ثم الى (٣٠ متر) العودة الى نقطة البداية خلال ٣٠ ثانية ، ثم نحسب

المسافة المقطوعة في ٣٠ ثانية ونعطي فترة راحه ٣٥ ثانية ويكرر الاختبار مرة ثانية من البدء (٦) تكرارات أخرى .

الشكل(٦)

يوضح اختبار تحمل السرعة

يمكن من خلال الاختبار قياس عده متغيرات :

١- القدرة اللاهوائية اللاكتيكية وتتمثل بالمسافة يمكن قطعها خلال (٣٠ ثانية)

٢- السعة اللاهوائية اللاكتيكيه وتتمثل بمجموع المسافة المقطوعة خلال (٦ تكرارات)

٣- الفرق بين أطول وأقصر مسافة يتم قطعها بست مرات وتمثل مؤشر التحمل اللاكتيكي وهو مقياس أداء القدرة اللاكتيكيه اللاهوائية.

٤- اختبار تحمل القوة المميزة بالسرعة :

اختبار تحمل القوة المميزة بالسرعة للرجلين:

اختبار ستة حجلات يمين- يسار:

الهدف من الاختبار: قياس تحمل القوة المميزة بالسرعة للرجلين.

الأدوات اللازمة: ساحة لإجراء الاختبار، شريط قياس، طباشير.

طريقة الأداء:

- يضع المختبر قدم اليمين على خط البداية وعند سماعه إشارة البدء يبدأ بالحجل برجل واحدة ستة حجلات متتالية محاولا قطع أطول مسافة .

- يعود المختبر مشيا إلى خط البداية ليضع قدم اليسار خلف خط البداية وعند سماعه إشارة البدء يبدأ بالحجل برجل اليسار ستة حجلات متتالية.

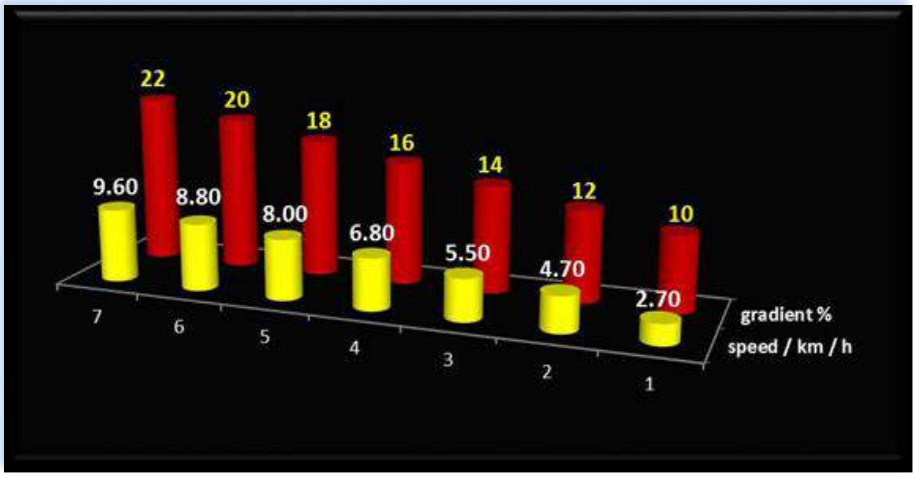
أدارة الاختبار: مسجل: يقوم بالنداء على المختبرين أولا وتسجيل النتائج ثانيا، محكم يراقب الأداء ويقيس مسافة الحجلات الستة لكل رجل على حدة (يمين- يسار) **(حسام محمد هيدان : ٢٠١٥، ٦)** .

ثانيا : المتغيرات الوظيفية :

سيتم قياسها باستخدام جهاز K5 خلال الجهد البدني على جهاز السير المتحرك (Tread mill) ودراجة الجهد البدني مورناك وكما مبين ادناه :

١- اختبار Bruce قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين :

قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين (٢١) : تم اجراء اختبار لقياس VO2max باستخدام اختبار يتضمن سبع مراحل للجهد زمن كل مرحلة ٣ دقائق اي ان زمن الاختبار الكلي ٢١ دقيقة وبزاوية ميل صفر تتغير سرعة الجهاز في نهاية كل مرحلة وكما موضح تفاصيل الاختبار في الشكل (٧) (هزاع محمد الهزاع :٢٠٠٩، ٤٨٤) .



الشكل(٧) يوضح اختبار(VO2MAX) بالمراحل السبعة

الشكل (٨)

يبين اختبار Bruce

حيث يتم تغيير سرعة جهاز السير المتحرك وزاوية الميل في نهاية كل مرحلة من هذه المراحل اي في الدقيقة الثالثة من كل مرحلة كما موضح في الشكل (٩)

Bruce Test

Stage	Speed (mph)	Grade (%)
1	1.7	10
2	2.5	12
3	3.4	14
4	4.2	16
5	5.0	18
6	5.5	20
7	6.0	22

الشكل (٩)

يوضح مراحل اختبار Bruce

خطوات السلامة والأمان :

١. نظرا للجهد الكبير الذي يبذله اللاعب ضد السرعة والارتفاع يجب توفير عناصر الأمان والسلامة عن طريق وضع وسادة إسفنجية كبيرة خلف الجهاز لسند الرياضي في حالة الوقوع للخلف أو ربط الرياضي بأحزمة معلقة أما بجانب السير المتحرك أو السقف تمنعه من السقوط للخلف .

٢. التدريب على الية العمل على جهاز السير المتحرك وكذلك على سرعة رد فعل الباحثة في وقف الجهاز بحيث يقوم الرياضي في البداية بوضع يديه على المقابض الجانبية للجهاز ثم الجري وبعد ذلك يترك المقابض حتى الانتهاء من الاختبار عندها يقوم بوضع يديه مرة أخرى على المقابض استعدادا للوقوف .

٢- اختبار استراند على دراجة الجهد البدني المورناك:

في هذا الاختبار يتم تعريض اللاعب الى جهد بدني محدد باستخدام دراجة الجهد لمدة ١٨ دقيقة حيث يتم قياس ضربات قلبه لتقدير الاستهلاك الاقصى للاوكسجين . (هزاع محمد الهزاع ١٩٩٤، ٤٨٧:)

اجراءات الاختبار :

١- يجلس اللاعب على مقعد الدراجة ويتم ضبط ارتفاع المقعد بالشكل المناسب بحيث تصبح الساق ممدودة وزاوية الركبة اثناء مدها لا تزيد عن ١٠%

٢- ايضا يتم قياس طول الذراع لتحديد ارتفاع مقود الدراجة.

٣- يبدأ اللاعب بالاختبار من خلال تعريضه لخمس مراحل

أ- المرحلة الاولى يبدأ اللاعب بتحريك العجل بمعدل ٨٠ واط حيث ان مدة هذه المرحلة هي ثلاث دقائق وعند اكمالها يكون المختبر قد قطع مسافة ١٦ كم.

ب- المرحلة الثانية يكمل اللاعب بتحريك العجل بمعدل ١٠٠ واط حيث ان مدة هذه المرحلة هي ثلاث دقائق وعند اكمالها يكون المختبر قد قطع مسافة ١٧ كم.

ج- المرحلة الثالثة ايضا يكمل اللاعب بتحريك العجل بمعدل ١٣٠ واط حيث ان مدة هذه المرحلة هي ثلاث دقائق وعند اكمالها يكون المختبر قد قطع مسافة ١٧ كم.

د- المرحلة الرابعة وهي المرحلة الاساسية في الاختبار حيث يكمل اللاعب بتحريك العجل بمعدل ١٥٠ واط حيث ان مدة هذه المرحلة هي ست دقائق عندما يكمل الثلاث دقائق الاولى يبدأ بتخفيف الحمل على الاعب اثناء التدوير وعند اكمالها يكون المختبر قد قطع مسافة ١٧ كم.

هـ- المرحلة الخامسة وهي المرحلة الاخيرة في الاختبار حيث يكمل اللاعب بتحريك العجل لكن بمعدل ١١٠ واط اي اقل من المرحلة السابقة حيث ان مدة هذه المرحلة هي ثلاث دقائق وهي نهاية الاختبار.

الشكل (١٠)

يبين اختبار دراجة الجهد البدني

٣-٥ التجربة الاستطلاعية :

اجرت الباحثة التجربة الاستطلاعية لمدة يومين بدأً في يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢١/١٢/١٤ ولغاية يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/١٢/١٦ على (٦) لاعبين من عينة البحث حيث قامت الباحثة بإجراء الاختبارات البدنية في يوم الثلاثاء على ٣ لاعبين من عينة البحث في ملعب خماسي كرة القدم التابع لقسم رعاية الموهبة الرياضية في الديوانية ثم اجرت الاختبارات الوظيفية على ٣ لاعبين في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة القادسية، وذلك بهدف التعرف على :

١- تحديد الية تطبيق الاختبارات البدنية والوظيفية .

٢- تحديد الادوات والاجهزة المستخدمة والمنشآت الرياضية التي يمكن استخدامها في الدراسة من خلال عمل مسح شامل لها .

٣- التعرف على مدى امكانية تنفيذ الدراسة .

٤- تحديد الصعوبات التي قد تواجه الباحث والمساعدين اثناء تنفيذ القياسات والاختبارات المستخدمة.

٥- التأكد من صلاحية الادوات والاجهزة المستخدمة في البحث .

٦- التعرف على مناسبة الاختبار مع قدرات عينة البحث.

٧- التعرف على كفاءة الكادر المساعد (ملحق ١)

٣-٦ الاسس العلمية للاختبارات :

ان الاختبارات البدنية التي استخدمتها الباحثة هي اختبارات مأخوذة من مصادر علمية ودراسات سابقة كونها اختبارات معمول بها من قبل الباحثين، ووجد لها أسس علمية وهي اختبارات ،مقننة، "فالاختبار المقنن هو الاختبار الذي صيغت مفرداته وكتبت تطبيقاته بطريقه تضمن ثباته اذا ماكرر ، وتضمن صدقه في قياس السمة او الظاهرة التي وضع لقياسها وهو اختبار اعطي من قبل العديد من العينات والمجموعات تحت ظروف مقننه واشتقت لها معايير" (محمد جاسم الياسري :٢٠١٠، ٤٩).

٣-٦-١ الصدق :

صدق الاختبارات هو "ان يعطي الاختبار حدود الصدق (المدى) الذي يخدم الغرض المطلوب منه في تقويم القدرة الحركية والنتيجة الرياضية (قاسم المندلاوي وآخرون :١٩٨٩، ٦٧)، وصولا لتحقيق الغرض الموضوع لأجله ، حيث اعتمدت الباحثة الصدق الظاهري والذي هو جزء من صدق المحتوى ،وبعد ان تم عرض الاختبارات على الخبراء والمختصين وذلك للتأكيد على ان الاختبار يقيس الظاهرة التي وضع من اجل قياسها فعلا وبنسبة (١٠٠%) للاختبارات المستخدمة في البحث.

٣-٦-٢ الثبات :

ويقصد به " انه لو اعيد تطبيق الاختبار على الافراد انفسهم فأنه يعطي النتائج نفسها او نتائج متقاربة " (مروان عبد المجيد ابراهيم : ١٩٩٩، ٧٠) ، على ان تكون نتائج الاختبار متشابهة في المرتين. ويعرف أيضا بانه " الطريق الذي يعطي نتائج متقاربة اذا

طبق لأكثر من مرة في ظروف متماثلة " (مروان عبد المجيد ومحمد جاسم الياسري :٢٠٠٣، ٣٥) .

وقد اعتمدت الباحثة طريقة الاختبار وإعادة الاختبار بالنسبة للاختبارات المستخدمة من خلال تطبيقها على العينة الاستطلاعية وذلك بتطبيق الاختبار الأول في يوم الثلاثاء المصادف (٢٠٢١/١٢/١٤) وبعد (٧) أيام تم إعادة الاختبار في يوم الثلاثاء المصادف (٢٠٢١/١٢/٢١) وتم معالجة البيانات احصائيا من خلال تطبيق الوسيلة الإحصائية معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين الاختبار الأول والثاني على عينة التجربة الاستطلاعية وتبين ان الاختبار يتمتع بقدر عال من الثبات.

٣-٦-٣ الموضوعية :

يقصد بموضوعية الاختبار انها " معيار تقويمي للمعرفة التي تتصف باليقين وكذلك تقوم على ادلة يمكن للغير ان يثبتوا من صحتها " (علي سلوم جواد ومازن حسن جاسم :٢٠١١، ١٢٣) .

بما انه الموضوعية تعني عدم اختلاف المقدرين في الحكم على شيء ما او على موضوع معين "(محمد صبحي حسانين : ١٩٩٥، ٢٠٥) لذا توجب على الباحثة التحقق منها بواسطة تسجيل نتائج الاختبارات من قبل حكمين من فريق العمل المساعد في ان واحد واظهرت نتائج معامل الارتباط المحسوبة ان هناك علاقة ارتباط عالية في الاختبارات.

الجدول رقم (٢)

يبين معاملات الثبات والموضوعية التي تتمتع بها الاختبارات المرشحة

الاختبارات	الثبات	الموضوعية
تحمل الأداء	٠,٩٢	٠,٩٤
تحمل السرعة	٠.٩١	٠,٩٤
تحمل القوة المميزة بالسرعة	٠.٩٥	٠,٩٤
القدرة على تكرار السرعات العالية	٠,٨٨	٠,٩٠

٣-٧ التجربة الرئيسة :

بعد ان تم اجراء التجربة الاستطلاعية وتهيئة المستلزمات الخاصة بالتجربة بشكل نهائي اجرت الباحثة التجربة الرئيسية لمدة (١٦) يوم ، للمدة من (٢٢/١/ ٢٠٢٢) ولغاية (٧/٢/ ٢٠٢٢) على عينة البحث، حيث تم اجراء التجربة الرئيسية على عدة مراحل وكالآتي :

المرحلة الأولى :

اجرت الباحثة اختبار استراند على دراجة الجهد البدني (مونارك) في يوم الاحد المصادف (٢٠٢٢/١/٢٣) على عينة البحث في الساعة التاسعة صباحا في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية ، حيث بدأ اللاعب بإجراء الاحماء المناسب لمدة (٣) دقائق حسب تعليمات الاختبار ، ثم يطبق الاختبار كما ذكر بتفاصيله ومراحله آنفاً في هذا الفصل وفي نهاية الاختبار تم إيقاف جهاز K5 الذي يرسل البيانات بتقنية البلوتوث الى الحاسبة ليتم خزنها بعدة صيغ منها اكسل وكذلك اشكال بيانية من المتغيرات المدروسة ثم تم نفس الاجراء مع اللاعبين الاخرين .

المرحلة الثانية :

اجرت الباحثة اختبار القدرة على تكرار السرعات العالية RSA في يوم الثلاثاء الموافق (٢٠٢٢/١/٢٥) على عينة البحث في الساعة الثالثة مساءا على ملعب الخماسي في قسم رعاية الموهبة الرياضية في الديوانية التابع لوزارة الشباب والرياضة، حيث تم الاختبارعن طريق العدو بأقصى سرعة (٧) تكرارات لمسافة ٣٠ متر مع إعطاء راحة إيجابية لمدة (٢٥ ثا).

المرحلة الثالثة :

اجرت الباحثة اختبار تحمل القوة المميزة بالسرعة في يوم الخميس الموافق (٢٠٢٢/١/٢٧) على عينة البحث في الساعة الثالثة مساءا على ملعب الخماسي في قسم رعاية الموهبة الرياضية في الديوانية التابع لوزارة الشباب والرياضة، اذ كانت تفاصيل الاختبار يضع المختبر قدم اليمين على خط البداية وعند سماعه إشارة البدء يبدأ بالحجل برجل واحدة ستة حجلات متتالية محاولا قطع أطول مسافة .

ثم يعود المختبر مشيا إلى خط البداية ليضع قدم اليسار خلف خط البداية وعند سماعه إشارة البدء يبدأ بالحجل برجل اليسار ستة حجلات متتالية.

المرحلة الرابعة :

اجرت الباحثة اختبار تحمل السرعة في يوم السبت الموافق (٢٠٢٢/١/٢٩) على عينة البحث في الساعة الثالثة مساءا على ملعب الخماسي في قسم رعاية الموهبة الرياضية، حيث يقوم المختبر بأداء اختبار الجري المكوكي ٣٠ ثانية : ٣٥ ثانية راحه * ٦ مرات

المرحلة الخامسة :

اجرت الباحثة اختبار burc في يوم الاثنين المصادف (٢٠٢٢/١/٣١) في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية حيث تم اجراء اختبارBurc لقياس VO2max الذي يتضمن سبع مراحل للجهد زمن كل مرحلة ٣ دقائق اي ان زمن الاختبار الكلي (٢١ دقيقة) وبزاوية ميل صفر تتغير سرعة الجهاز في نهاية كل مرحلة وحسب تعليمات الاختبار المذكورة انفا حيث استمر الاختبار لمدة ٦ ايام وبواقع ٢ لاعبين في كل يوم.

المرحلة السادسة :

اجرت الباحثة اختبار تحمل الأداء في يوم الخميس المصادف (٢٠٢٢/٢/٣) على ملعب كرة القدم في كلية التربية الرياضية – جامعة القادسية في الساعة الثالثة مساءا، حيث يؤدى هذا الاختبار على شكل محطات والبالغ عددها ٧ محطات كما موضح بالتفصيل انفآ،

ان المقصود بمرحلة الثبات هي المرحلة التي تصل فيها المتغيرات الوظيفية الى مرحلة الاستقرار دون الارتفاع او الانخفاض ، ومن ابرز تلك المتغيرات التي يتم الاعتماد عليها هو متغير (معدل ضربات القلب HR) وخلال كل مرحله من مراحل الاختبار سواء بروس او استراند فأن مرحلة الثبات تسبقها مرحلة عدم الثبات ثم الثبات وعليه تم مراقبة تلك المتغيرات الوظيفية وفقا لذلك .

اذ تم تسجيل المتغيرات الوظيفية لمرحلتي (قبل الثبات ومرحلة الثبات) سواء باستخدام أجزاء الجسم كاملا في (اختبار بروس) او جزء منها في (اختبار استراند) .

٣-٨ الوسائل الاحصائية :

استخدمت الباحثة البرنامج الاحصائي Excel التابع للحزمة البرمجية الموثقة Microsoft officeوالبرنامج الاحصائي للحزمة الاحصائية Spss .

١- الوسط الحسابي .
٢- T للعينات المترابطة .
٣- الانحراف المعياري .
٤- معامل الارتباط البسيط .
٥- T للعينات المستقلة .

الفصل الرابع

٤- عرض وتحليل النتائج ومناقشة النتائج

٤-١ عرض وتحليل نتائج الفروق بين مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) في اختباري(دراجة الجهد البدني والتريدميل) بدلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.

٤-٢عرض وتحليل نتائج الفروق بين اختباري (الدراجة والتريدميل) في مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) بدلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.

٤-٣ مناقشة نتائج الفروق بين مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) في اختبار دراجة الجهد البدني بلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.

٤-٤مناقشة نتائج العلاقات بين القدرات البدنية بين مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) في اختباري (دراجة الجهد البدني ، والتريدميل)

٤- عرض وتحليل النتائج ومناقشة النتائج :_

وضعت نتائج الدراسة على شكل جداول ذلك لسهولة استخلاص الأدلة العلمية لأنها أداة توضيحية مناسبة للبحث ولغرض الوصول إلى أهداف البحث والتحقق من فروضه.

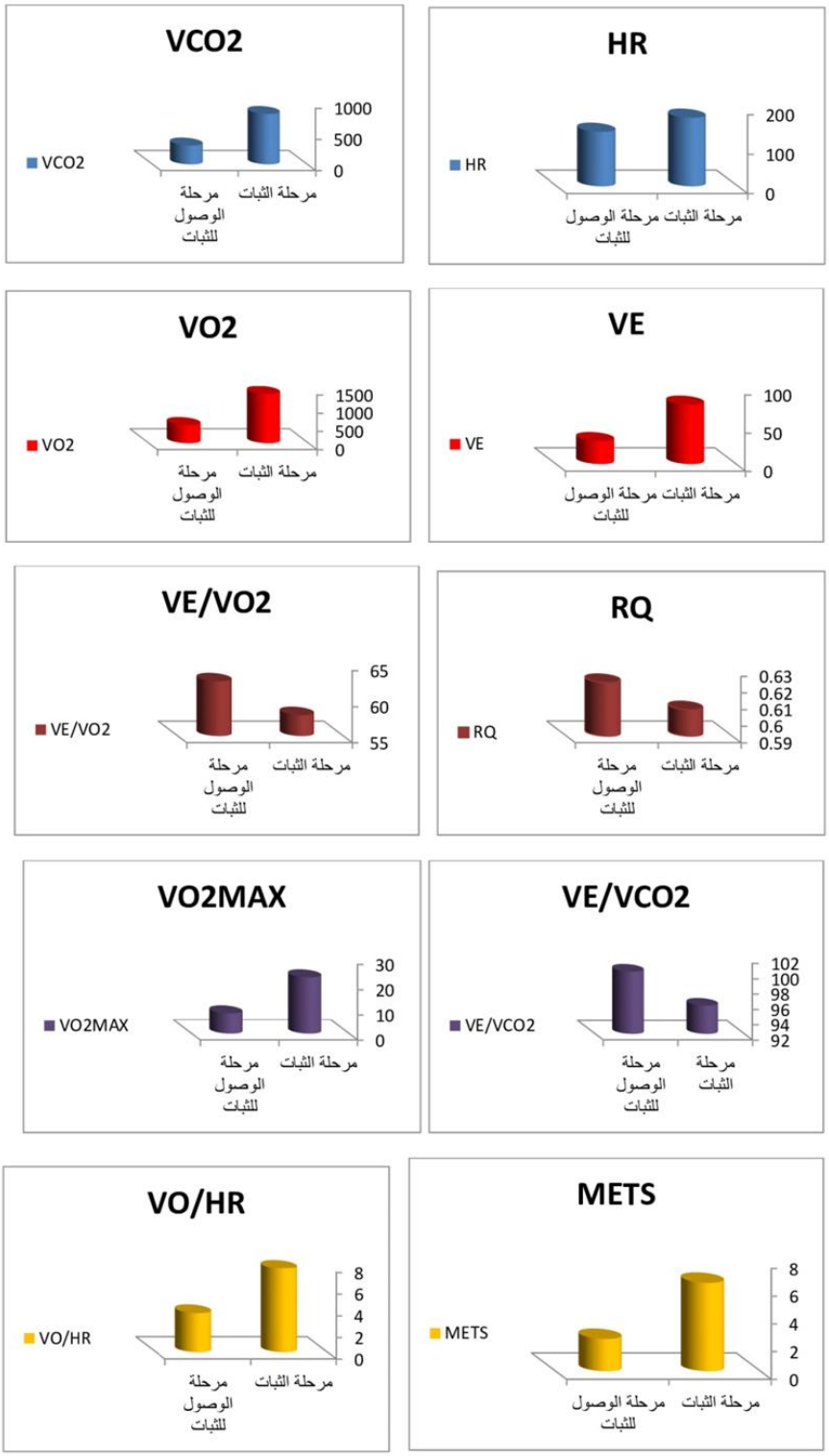
٤-١- عرض وتحليل نتائج الفروق بين مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) في اختباري(دراجة الجهد البدني والتريدميل) بدلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.

جدول (٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري بين مرحلتين (الثبات والوصول للثبات) في حالة استخدام اختبار الدراجة

مستوى الدلالة تحت نسبة خطأ (٠,٠٥).

المتغيرات	المرحلة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	درجة الحرية	الدلالة
HR	مرحلة الثبات	12	173.5000	1.08711	20.896	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	138.0000	5.93908			
VE	مرحلة الثبات	12	77.4917	5.07193	31.030	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	29.8750	3.46676			
VO2	مرحلة الثبات	12	1341.1688	113.13740	28.615	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	491.9552	98.48339			
VCO2	مرحلة الثبات	12	811.3489	68.51493	19.244	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	303.7424	51.94579			
RQ	مرحلة الثبات	12	0.6058	0.04078	-1.820	11.000	0.096
	مرحلة الوصول للثبات	12	0.6225	0.03745			
VE/VO2	مرحلة الثبات	12	57.9083	2.97946	-1.420	11.000	0.183
	مرحلة الوصول للثبات	12	62.5833	13.24262			
VE/VCO2	مرحلة الثبات	12	95.7417	4.43364	-0.840	11.000	0.419
	مرحلة الوصول للثبات	12	100.1417	16.56466			
VO2MAX	مرحلة الثبات	12	22.3533	1.88572	28.622	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	8.1992	1.64066			
METS	مرحلة الثبات	12	6.3833	.55405	29.198	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	2.3417	.47760			
VO/HR	مرحلة الثبات	12	7.7417	.65707	21.052	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	3.6000	.82241			



شكل (١١) يبين مرحلتي الثبات والوصول للثبات في اختبار الدراجة

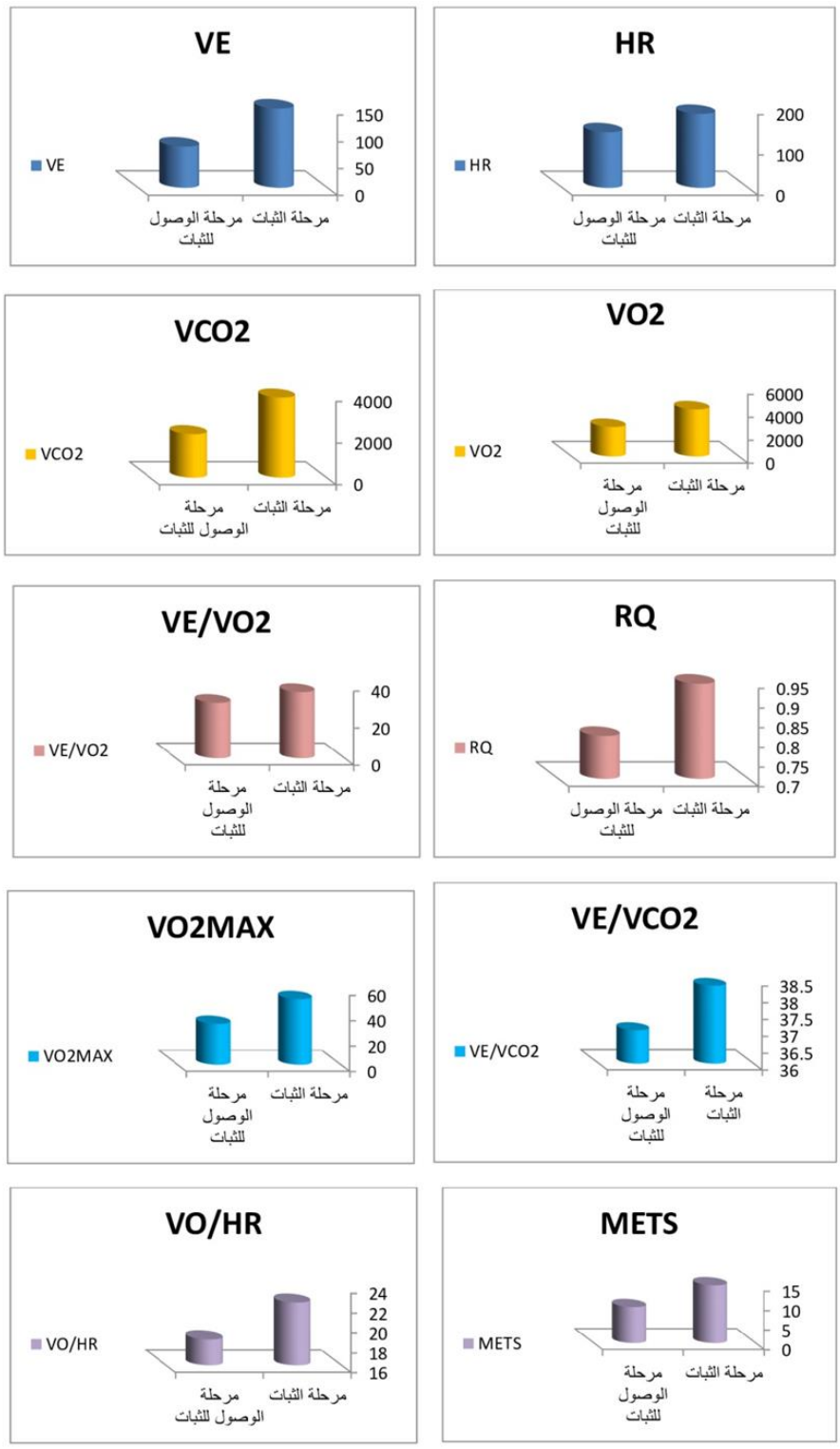
يتبين من الجدول (٣) هنالك فروق بين المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة بين كل مرحلتي الثبات والوصول الى الثبات في اختبار الدراجة الثابتة باستثناء المتغيرات (RQ، VE/VO2، VE/VCO2) إذ ظهرت نتائجهن بدم وجود فروق في مرحلتي الثبات والوصول للثبات ، زمن خلال الجدول فقد ظهرت نتائج (ت) المحتسبة بين المرحلتين ، إذ بلغت قيمة (ت) المحتسبة (20.896) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على معنوية الفروق بين المرحلتين في متغير (HR) ولصالح مرحلة الثبات ، أما في حالة المتغير (VE) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (31.030) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على معنوية الفروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات ، أما بالنسبة لمتغير (VO2) فقد بلغت (ت) المحتسبة (28.615) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على معنوية الفروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات، كما أن متغير (VCO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (19.244) وهي أقل من (0.05) مما يدل على معنوية الفروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الوصول للثبات، اما في حالة متغير (RQ) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (1.820) بمستوى دلالة (0.096) وهي اكبر من (0.05) مما يدل على عدم وجود معنوية الفروق بين المرحلتين، بالنسبة الى متغير (VE/VO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (1.420) بمستوى دلالة (0.183) وهي اكبر من (0.05) مما يدل على عدم وجود معنوية الفروق بين المرحلتين لصالح الوصول للثبات ، أما في حالة متغير (VE/VCO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (0.840) بمستوى دلالة (0.419) وهي اكبر من (0.05) مما يدل على عدم وجود معنوية الفروق بين المرحلتين لصالح مرحلة الوصول للثبات، أما في حالة متغير (VO2MAX) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (28.622) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على معنوية الفروق بين المرحلتين ولصالح الثبات ، أما بالمسبة لمتغير (METS) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (29.198) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على معنوية الفروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات، فالنسبة الى متغير (VO/HR) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (21.052) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على معنوية الفروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات .

جدول (٤)

يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري بين مرحلتين (الثبات والوصول للثبات) في حالة استخدام اختبار التريدميل

المتغيرات	المرحلة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	درجة الحرية	الدلالة
HR	مرحلة الثبات	12	183.2500	2.92715	16.255	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	137.9167	9.99507			
VE	مرحلة الثبات	12	147.9333	3.79098	68.919	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	76.8833	2.51390			
VO2	مرحلة الثبات	12	4097.5847	90.85724	47.065	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	2566.4993	91.73048			
VCO2	مرحلة الثبات	12	3861.4965	93.76472	66.438	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	2079.2810	77.45637			
RQ	مرحلة الثبات	12	0.9425	0.01215	48.655	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	0.8108	0.00669			
VE/VO2	مرحلة الثبات	12	36.0917	0.69342	27.829	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	29.9750	.71874			
VE/VCO2	مرحلة الثبات	12	38.3250	.47506	5.490	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	36.9917	.82733			
VO2MAX	مرحلة الثبات	12	51.8683	1.14968	47.103	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	32.4875	1.16038			
METS	مرحلة الثبات	12	14.8333	.32845	44.976	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	9.2833	.32983			
VO/HR	مرحلة الثبات	12	22.3583	.46409	9.785	11.000	0.000
	مرحلة الوصول للثبات	12	18.6667	1.10316			

مستوى الدلالة تحت نسبة خطأ (٠,٠٥).



شكل(١٢) يبين مرحلتي الثبات والوصول للثبات في اختبار التريدميل

يتبين من الجدول (٤) بوجود فروق ذات دلالة معنوية بين المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة بين مرحلتي الثبات والوصول للثبات في اختبار التريدميل إذ في المتغير (HR) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (16.255) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات ، أما بالنسبة الى متغير (VE) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (68.919) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات ، اما بالنسبة الى متغير (VO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (47.065) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات ، اما بالنسبة لمتغير (VCO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (66.438) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات ، اما بالنسبة الى متغير (RQ) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (48.655) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات، وفي حالة متغير (VE/VO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (27.829) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات ، اما في حالة المتغير (VE/VCO2) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات، بالنسبة لمتغير(VO2MAX) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (47.103) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات، اما في حالة متغير(METS) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (44.976) بمستوى دلالة (0.000) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات ، اما بالنسبة الى متغير (VO/HR) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (9.785) وهي اقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق بين المرحلتين ولصالح مرحلة الثبات.

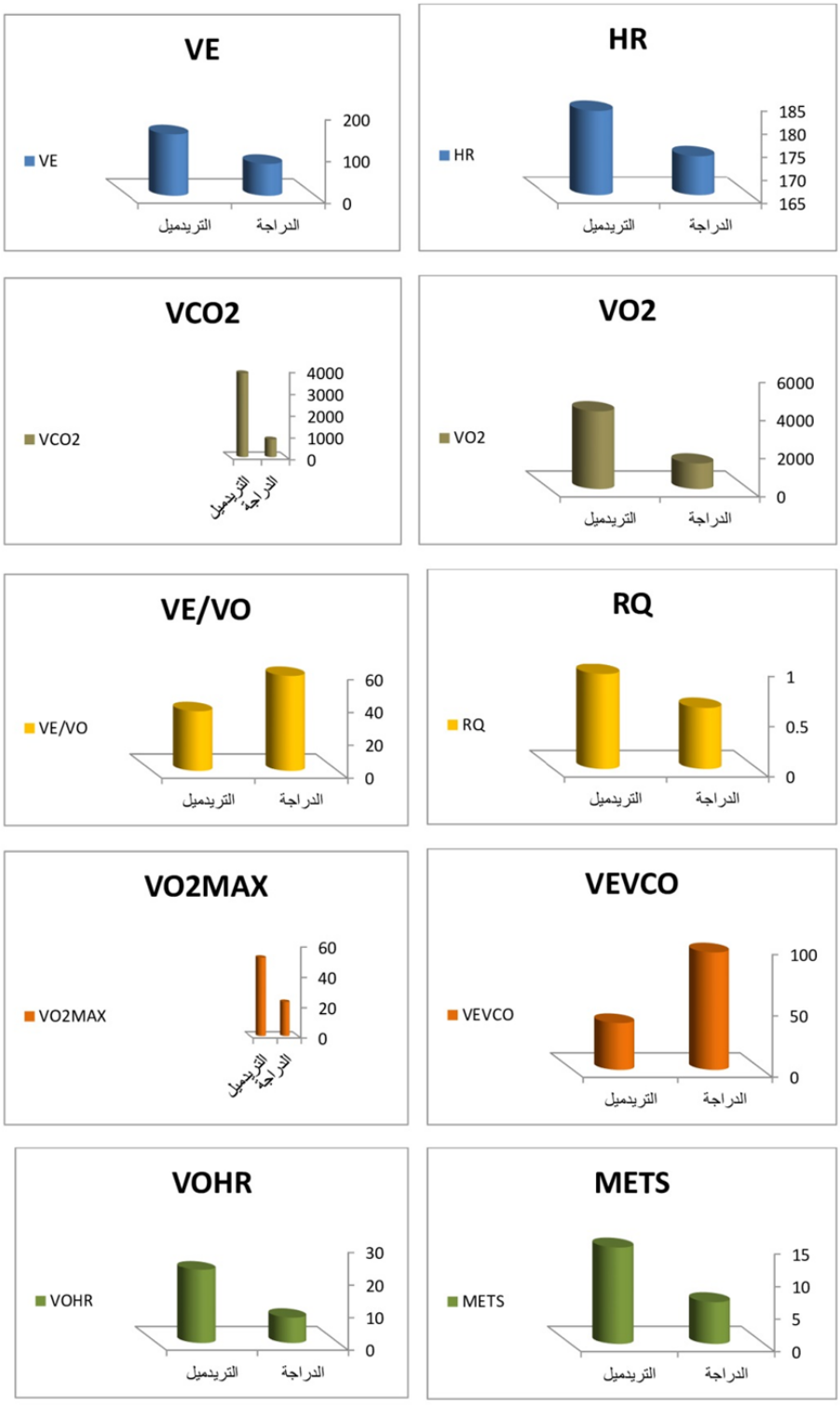
٤-٢- عرض وتحليل نتائج الفروق بين اختباري (الدراجة والتريدميل) في مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) بدلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.

جدول (٥)

يبين الفروق بين اختباري (الدراجة و التريدميل) في مرحلة الثبات

المتغيرات	اجزاء الجسم	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	درجة الحرية	الدلالة
HR	الدراجة	12	173.5000	1.08711	-10.817	22.000	0.000
	التريدميل	12	183.2500	2.92715			
VE	الدراجة	12	77.4917	5.07193	-38.536	22.000	0.000
	التريدميل	12	147.9333	3.79098			
VO2	الدراجة	12	1341.1688	113.13740	-65.805	22.000	0.000
	التريدميل	12	4097.5847	90.85724			
VCO2	الدراجة	12	811.3489	68.51493	-90.985	22.000	0.000
	التريدميل	12	3861.4965	93.76472			
RQ	الدراجة	12	0.6058	.04078	-27.408	22.000	0.000
	التريدميل	12	0.9425	.01215			
VEVO2	الدراجة	12	57.9083	2.97946	24.705	22.000	0.000
	التريدميل	12	36.0917	.69342			
VEVCO2	الدراجة	12	95.7417	4.43364	44.606	22.000	0.000
	التريدميل	12	38.3250	.47506			
VO2MAX	الدراجة	12	22.3533	1.88572	-46.294	22.000	0.000
	التريدميل	12	51.8683	1.14968			
METS	الدراجة	12	6.3833	.55405	-45.447	22.000	0.000
	التريدميل	12	14.8333	.32845			
VO/HR	الدراجة	12	7.7417	.65707	-62.943	22.000	0.000
	التريدميل	12	22.3583	.46409			

مستوى الدلالة تحت نسبة خطأ (٠,٠٥).



شكل(١٣)يبين الفروق بين الاختبارين (الدراجة والتريدميل) في مرحلة الثبات

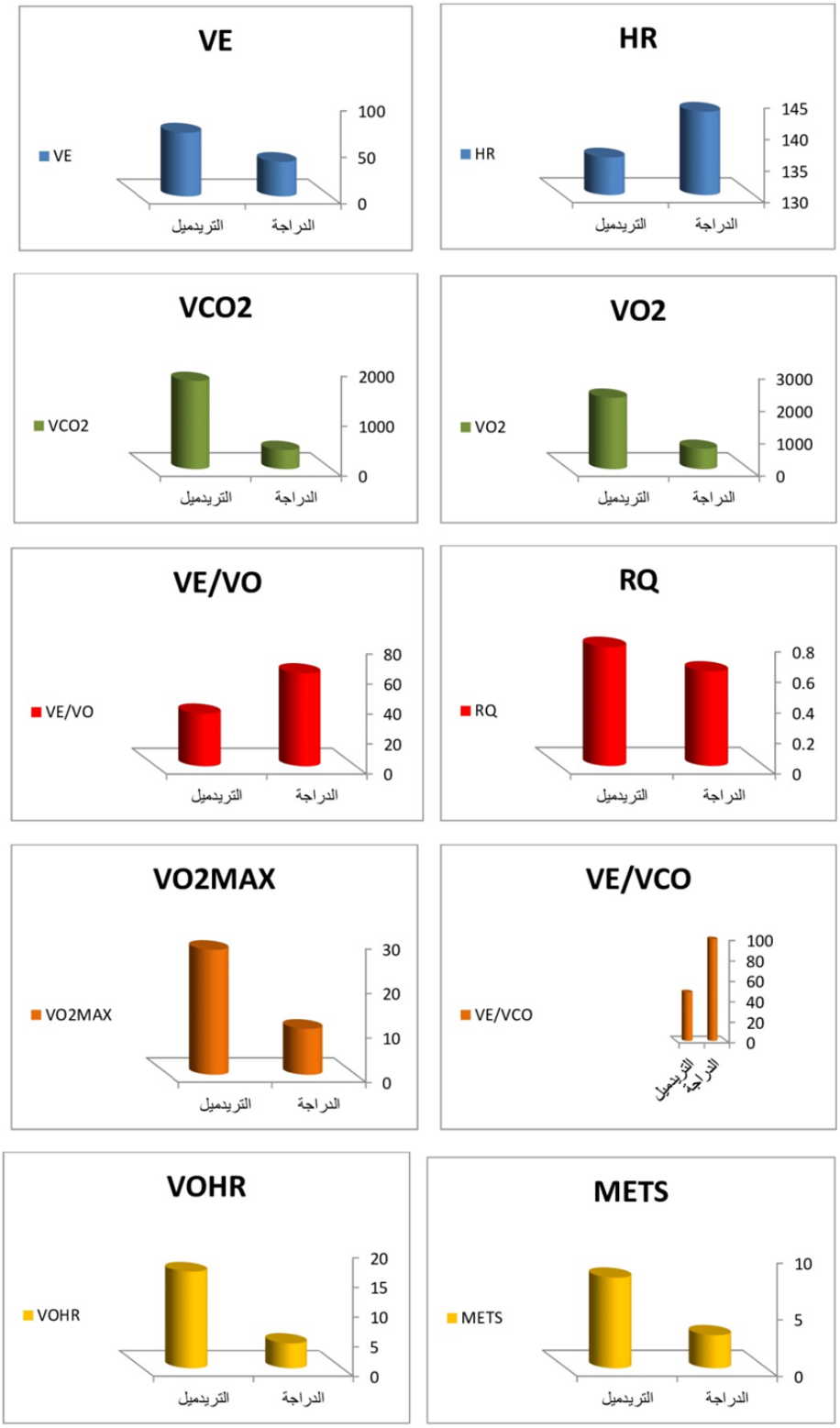
يتبين من الجدول(٥) بوجود فروق بين اختباري (الدراجة والتريدميل) في المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة في مرحلة الثبات ، إذ في حالة المتغير (HR) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (10.817) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح التريدميل ، أما في متغير (VE) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (38.536) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح التريدميل ، أما بالنسبة الى متغير (VO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (65.805) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح التريدميل ، اما في حالة متغير (VCO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (90.985) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح التريدميل، وبالنسبة الى متغير (RQ) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (27.408) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح التريدميل ، اما في متغير (VEVO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (24.705) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح الدراجة الثابتة ، أما في حالة متغير (VEVCO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (44.606) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح الدراجة الثابتة ، أما بالنسبة الى متغير (VO2MAX) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (46.294) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح التريدميل ، أما في حالة متغير (METS) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (45.447) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح التريدميل، أما بالنسبة الى متغير(VO/HR) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (62.943) بمستوى دلالة بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين (الدراجة و التريدميل) ولصالح التريدميل.

جدول (٦)

يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري للفروق بين اختباري (الدراجة والتريدميل) في مرحلة الوصول للثبات

المتغيرات	اجزاء الجسم	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	درجة الحرية	الدلالة
HR	الدراجة	12	143.2500	14.82703	1.505	22.000	0.147
	التريدميل	12	136.0000	7.66337			
VE	الدراجة	12	37.2167	17.78257	-4.282	22.000	0.000
	التريدميل	12	68.5917	18.11411			
VO2	الدراجة	12	627.7359	335.35284	-6.287	22.000	0.000
	التريدميل	12	2197.9884	797.63361			
VCO2	الدراجة	12	385.5118	203.34747	-6.715	22.000	0.000
	التريدميل	12	1763.1685	680.98382			
RQ	الدراجة	12	0.6192	.03942	-6.731	22.000	0.000
	التريدميل	12	0.7792	.07229			
VEVO2	الدراجة	12	61.8833	13.46428	5.146	22.000	0.000
	التريدميل	12	35.1667	11.92410			
VEVCO2	الدراجة	12	99.4000	16.80043	6.271	22.000	0.000
	التريدميل	12	47.1833	23.44948			
VO2MAX	الدراجة	12	10.4625	5.58868	-5.636	22.000	0.000
	التريدميل	12	28.1533	9.32760			
METS	الدراجة	12	2.9833	1.58449	-5.648	22.000	0.000
	التريدميل	12	8.0417	2.66747			
VO/HR	الدراجة	12	4.2750	1.76899	-6.617	22.000	0.000
	التريدميل	12	16.3000	6.04167			

تحت مستوى دلالة (٠,٠٥)



شكل(١٤) بين الفروق بين اختباري (الدراجة والتريدميل) في مرحلة الوصول للثبات

يتبين من الجدول (٦) بوجود فروق ذات دلالة معنوية بين المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة في مرحلة الوصول للثبات وفقاً لاختباري (الدراجة والتريدميل) باستثناء المتغير (HR)، إذ أن في متغير (HR) بلغت قيمة (ت) المحتسبة (1.505) بمستوى دلالة (0.147) وهي اكبر من (0.05) مما يدل بعدم وجود فروق بين احتباري (الدراجة والتريدميل) في مرحلة الوصول للثبات، أما في متغير (VE) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (4.282) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار التريدميل ، أما في حالة المتغير (VO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (6.287) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار التريدميل ، وبالنسبة للمتغير (VCO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (6.715) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار التريدميل ، أما في حالة المتغير (RQ) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (6.731) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار التريدميل ، اما بالنسبة الى متغير (VEVO2) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار الدراجة ، أما في حالة متغير (VEVCO2) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (6.271) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار الدراجة، وبالنسبة الى متغير (VO2MAX) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (5.636) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار التريدميل ، كما أن المتغير (METS) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (5.648) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار التريدميل ، وبالنسبة الى المتغير (VO/HR) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة (6.617) بمستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح اختبار التريدميل.

٤-٣- مناقشة نتائج الفروق بين مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) في اختبار دراجة الجهد البدني بلالة المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.

يبين من الجداول (٦,٥,٤,٣) أن هنالك فروقاً في المتغيرات قيد الدراسة ضمن المرحلتين (الثبات و الوصول للثبات) ، فضلاً عن الفروق التي ظهرت بين اختباري (الدراجة و التريدميل) ذلك وفقاً للمتغيرات قيد الدراسة وتعزوا الباحثة ذلك الى أن معدل ضربات القلب يرتفع أثناء الجهد البدني ويعتمد على شدة الجهد فعندما تكون الكتلة العضلية صغيرة فأن معدل ضربات القلب لا يمكن أن تبلغ أقصاها أثناها مقارنة بالجهد البدني ذي النشاط الذي يشغل أكبر كتلة عضلية مثل عضلات الفخذين أو الجسم ككل يرتفع معدل ضربات القلب وفقاً للجهد المبذل **(هزاع بن محمد، ٢٠٠٩، ص٣٧٨)**، وهذا الأمر معروف في حالة الجهد البدني في مرحلة الثبات ، وذلك ما أظهرته الفروق بين مرحلة الثبات والوصول للثبات ، لذا أن معدل ضربات القلب عند الأنسان العادي يصل من (٧٠-٨٠) نبضة في الدقيقة وقد أشار (سيد ،٢٠٠٣، ص٢٢) ويقل معدل النبض عند الرياضيين عن ذلك ليصل الى (٦٠-٥٠) ويعود ذلك للاستجابةات البنيوية الطبيعية ، والتي تحدث في عضلة القلب ، إذ تشير الدراسات الى أن استمرار المجهود البدني لفترات طويلة يؤدي الى اتساع حجرات القلب ، وتحديدياً البطين الأيسر ، مما يؤدي الى زيادة سعة البطين وبالتالي زيادة حجم الدفع القلبي ومنه الناتج القلبي ، لذا استمرار ركوب الدراجة الثابتة يتفق مع دراجة جورملي وأخرون (Gormaly &etal,2008,40) إذ أوضح ذلك جورملي الى أن استمرارية المجهود البدني لفترات طويلة تؤدي الى زيادة حجم الدفع وانخفاض معدل النبض اثناء الراحة.

وهذا ما أكده (ابو العلا عبد الفتاح وابراهيم الشعلان ١٩٩٤) ان معدل القلب يختلف بين مراكز اللاعبين في كرة القدم تبعا لاختلاف مهامهم وواجباتهم ومعدل اللعب(ابو العلا ، ١٩٩٤، ص١٦٨) ، كما ويؤكد أن هناك علاقة طردية بين معدل القلب و الجهد البدني، اذا يزداد معدل القلب تبعا لزيادة الجهد البدني، وسرعان ما تختفي هذه الزيادة مع زوال تأثير الجهد البدني وان المدة الزمنية لعودت معدل القلب إلى وضعه الطبيعي بعد انتهاء الجهد البدني مباشرة هي التي تحدد كفاءة القلب والدورة الدموية من جراء التدريب المنظم وفق اسس علمية (محمد حسن علاوي ، ابو العلا ، ١٩٨٤، ص٣٣) .

كما أن تغيرات معدل نبض القلب أثناء المجهود البدني وبعده مباشرة هو أحد المؤشرات الحقيقية لقابلية جهاز القلب والدورة الدموية ، فالزيادة التي تحصل له أثناء الجهد وزمن عودته إلى حالته " الطبيعية بسرعة بعد انتهاء الجهد مباشرة هي علاقة مميزة لجسم الرياضي ودلالة واضحة على استجابة جهاز القلب والدورة الدموية على الجهد البدني (احمد ناجي ، ١٩٨٨، ص١٩).

كما أن حجم التهوية الرئوية يرتبط بمعدل الزيادة في عمليات الأكسدة التي تتناسب طردياً فيما بينهما (سيد الدين ، ٢٠٠٠، ص١١١) كما أن الوصول للمرحلة الثابتة تتطلب اجهاد في العضلة التنفسية ، وبالتالي اثارة المستقبلات الكيمياوية اثناء الجهد (Rowland ، 145،2005) .

كما بالنسبة الى (VE) فأن هنالك زيادة في التهوية الرئوية عند اختبار التريدميل وفي مرحلة الثبات بالنسبة لاختبار الدراجة ومرحلة الوصول للثبات في اختبار التريدميل وهذا ما يبين جهد هوائي في التريدميل وهذا يتفق مع ما ذكره (Shell et al) ، إذ أن الزيادة التي تحدث مباشرة في (VE) هي عند بدء أي جهد حتى وأن كان شدة واطئة (Shell et al ، 2004، 567) وما حصل طوال فترة الجهد في المرحلتين اعطى تزايد في تغيرات التهوية الرئوية .

وبالنسبة الى (VO2) فقد ظهرت معنوية الفروق بين المرحلتين الثبات والوصول للثبات إذ في مرحلة الوصول للثبات تفوقت على الثبات في اختبار الدراجة ، إذ عمدت على تقليل الضغط على الأوعية الدموية من خلال توسعها وبالتالي تزداد كمية الدم المؤكسد الى العضلات (Myerson, S., Hemmingway,1316,1999) ويدل على أن مرحلة الوصول للثبات ساعدت في توسعة الاوعية والشرايين ليتم استهلاك الأوكسجين بكمية عالية حيث يعد مؤشر مهم من المؤشرات المهمة للجهاز التنفسي أثناء الجهد التدريجي، وتعمل عملية التنفس (الشهيق + الزفير) على تزويد الجسم بالأوكسجين وإخراج ثاني اوكسيد الكاربون ويبلغ معدل التنفس (١٢-١٧مرة) في الدقيقة الواحدة تقريباً أثناء الراحة، وتختلف هذه النسبة أثناء الجهد، فأن القيام بأي مجهود عضلي مهما كانت درجته سيؤدي الى زيادة في معدل التنفس لدى الشخص فإذا كان هذا المجهود متوسط الشدة فان معدل التنفس سيرتفع في البداية ثم يقل بعدها ويستمر بانتظام ولفترة معينه (محمود كامل ،عزت عبد الرحمن،١٩٨١، ص١٠٤).

كما أن VCO2 أيضاً كانت هنالك فروق معنوية بين المرحلتين الثبات والوصول للثبات حيث من المعروف أن زيادة CO2 والذي يعد المحفز الذي يؤثر على العصبونات في المراكز التنفسية لذلك يتحكم نشاط المراكز التنفسية في معدل وعمق عملية التنفس فالسرعة التي تتوقف بها العصبونات الظهرية من إعطاء سيالات تحدد معدل تكرار التنفس أما معدل السيالات العصبية التي تعطيها هذه العصبونات فتؤثر على عمق التنفس أذ كلما زاد تكرار السيالات العصبية في وحدة الزمن كلما أدى ذلك الى استنفار المزيد من الوحدات الحركية في عضلات التنفس الأمر الذي يؤدي الى انقباض أقوى والى تنفس أكبر عمقاً **(شتيوي العبدالله، ٢٠١٢ ،ص٣٣٩)** حيث يعد معدل ضربات القلب واحداً من القياسات الدورية للقلب التي يدل علية قياس معدل القلب ويمكن أن ينعكس مقدار القلب الذي يجب أن يعمل ليقابل المتطلبات المتزايدة للجسم

من الدم المحمل بالأوكسجين أثناء الجهد البدني**(بهاء الدين سلامة،٢٠٠٠ ص٢٥)** أن معدل ضربات القلب في الدقيقة الواحدة لدى الرياضيين وقت الراحة تتراوح ٤٠-٦٠داق وقد تزداد أثناء المجهود البدني حتى تصل الى ١٨٠-٢٢٠نداق **(محمد سمير سعد الدين،٢٠٠٠،ص١٣٨)** .

و فيما يخص (RQ) فعند الاستمرار بالجهد وصولاً للحالة الثابتة ، والذي يكون استهلاك الأوكسجين أكبر من انتاج ثاني اوكسيد الكاربون في بادئ الأمر ،أي أن معامل التنفس يكون اقل من (١) ولكن عند زيادة الجهد البدني سيكون انتاج ثاني أوكسيد الكاربون اكبر من الاوكسجين وهذا يشير الى نقطة هامة ألا وهي أن (RQ) ما هو الا مؤشراً عن حركة الأوكسجين مقابل ثاني أوكسيد الكاربون خلال الجهد البدني في مرحلة الثبات وهذا الأمر يختلف تماماً عما هو عليه في وقت الراحة أو خلال الجهد البدني الهوائي والذي يكون فيه (RQ) مؤشراً عن العناصر الغذائية المسؤولة عن انتاج الطاقة ونسبة مساهمتها ، أما في الزيادة الجهد فأن (RQ) يكون مسؤولاً عن تغيير نسبة الاوكسجين مقابل نسبة انتاج ثاني اوكسيد الكاربون وخلال الجهد يلاحظ أن (RQ) هي اقل من (١) كعدد صحيح وتبدأ القيم بالاقتراب تدريجياً من (١) حسب سرعة العمل البدني ومدته وكذلك الإمكانية الهوائية التي يمتلكها اللاعب حتى يصل الى (١) ، وهذا ما أكده (Rose ،2007) أن انتاج ثاني اوكسيد الكاربون يكون في بداية الجهد البدني اقل استهلاك الاوكسجين الامر الذي يجعل معامل التنفس (RQ) اقل من واحد لكن عند زيادة الجهد البدني والاقتراب من عتبة التحمض اللبني فان الفرق يتقلص كثيراً ويصبح ثاني اوكسيد الكاربون اعلى استهلاك الأوكسجين (Rose,2007,281) .

كما أن عند مرحلة الثبات تزداد التهوية الرئوية خطيا مع الاوكسجين المستهلك وثاني أكسيد الكربون حتى تصل الى معدل (٢٠-٢٥) لتر هواء لكل لتر اوكسجين مستهلك وتحت هذه الظروف فان التهوية تزداد بزيادة الحجم، لذا عند لاعبي كرة القدم شباب وخلال الجهد تأخذ عملية التنفس دورا واهمية أكبر، وتكون هناك حالة من الاشباع الكامل للدم نتيجة التوافق في التهوية وذلك لان الضغط الجزئي للأوكسجين وثاني أكسيد الكربون يكون بقيم متقاربة ويكون وقت انتقال سيلان الدم عبر الاوعية الشريانية بطيئا بشكل يسمح لتغير كامل للغاز، ان معدل التهوية القلبية للأوكسجين المستهلك، يحدد مكافئ التهوية والذي يظهر على شكل (VE / VO2) عند الشباب البالغين. اما في التمارين الصعبة فان التهوية تأخذ زيادة ملحوظة وتزداد بشكل غير متجانس مع زيادة في استهلاك الاوكسجين، وبالنتيجة فان مكافئ التهوية يكون أكبر منه في التمارين المستمرة حتى يصل الى (٣٥-٤٠) لتر من الهواء لكل لتر اوكسجين مستهلك (هاشم الكيلاني ، ٢٠٠٠،ص٢٨٢).

كما ويرتبط الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2MAX)ارتباطا وثيقا مع كل من الجهاز الدوري والتنفسي وكذلك الجهاز العضلي فالجهاز الدوري والتنفسي هما المسؤلان عن اخذ

الأوكسجين ونقله إلى العضلات العاملة بأكبر كمية ممكنة ثم يأتي دور الجهاز العضلي باستهلاك كمية الأوكسجين الواصلة إليه إذ إن للتدريب الرياضي دور هام في تطوير كفاءة الأجهزة المذكورة والتي بالتالي ستزيد من كفاءة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لان التدريب الرياضي يعمل على تحسين قدرة الجهاز التنفسي من خلال زيادة سرعة توصيل الأوكسجين إلى العضلات (Edited,1978,P220) .

فضلاً عن تقدم يزيد حجم هواء التنفس في الدقيقة أثناء الجهد وهو يعني زيادة استهلاك الأوكسجين أذ تحصل زيادة عملية التهوية الرئوية بغرض التخلص من ثاني أوكسيد الكاربون أكثر منها للحصول على الأوكسجين على الأقل تحت تأثير الحمل البدني الأقصى، وفي الحقيقة فان التهوية الرئوية تزيد بدرجة اكبر كثيرا من استهلاك الأوكسجين، وهذا يؤكد لنا أن حجم هواء التنفس في الدقيقة أو التهوية الرئوية لا يعد عاملاً معوقاً للحد الأقصى للأوكسجين ، كما يلاحظ أن الشخص المدرب يستخدم تهوية رئوية اقل من غير المدرب عند أداء نفس الحمل البدني وبنفس مستوى إنتاجية ثاني أوكسيد الكاربون، أي يتصف أداؤه بالاقتصادية من الناحية الفسيولوجية ويمكن أن يصل الحد الأقسى للتهوية الرئوية إلى مقادير عالية (حيدر بلاش ، ٢٠٠٩، ص٦١).

وتعكس الزيادة في حجم استهلاك الأوكسجين معدل الاحتياج المطرد الى الأوكسجين من قبل العضلات العاملة وهذا ما نتج الى معنوية الفروق للVO2MAX ذلك أن الحد الاقصى لاستهلاك الأوكسجين وفقاً للمرحلة الثابتة إذ أن بالزيادة تحدث تغيرات في متغيرات الأخرى وتساهم كل من هذه متغيرات في أضافة إلى إحداث تطور في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين مواجهة تراكم حامض اللاكتيك من خلال دفع أكثر كمية من الدم خلال الجهد إلى إنه عند بدء التدريب يزداد النبض مباشرة وذلك يرتبط بنسبة الزيادة لشدة التدريب ويستدل على شدة التدريب نسبة إلى استهلاك الأوكسجين فكلما ازداد معدل القلب أزداد معدل استهلاك الأوكسجين ويزداد معدل القلب مع زيادة شدة التدريب(بهاء الدين سلامة، ٢٠٠٠،ص٥٢).

وهذا ما ساعد على رفع مستوى المكافئ الأيضي METS حيث ظهرت معنوية الفروق للمرحلة الثابتة لذلك بتحديد المكافئ الأيضي يمكننا أن ندرك الطاقة المصروفة خلال الجهد البدني (هزاع بن محمد،٢٠٠٩،ص٦٥٤) وهذا ما أنتج زيادة في معدل ضربات القلب ، حيث كانت معنوية الفروق لصالح المرحلة الثابتة ومن المعروف أن معدل ضربات القلب يرتفع أثناء الجهد البدني ويعتمد على شدة الجهد فعندما تكون العضلات العاملة قليلة فأن معدل ضربات القلب لا يمكن أن تبلغ أقصاها أثناها مقارنة بالجهد البدني ذي النشاط الذي يشغل أكبر عدد من العضلات العاملة أوالجسم ككل يرتفع معدل ضربات القلب وفقاً للجهد المبذل (هزاع بن محمد،٢٠٠٩،ص٣٧٨).

كذلك يشير محمد حسن علاوي وابو العلا" أن كفاءة الجسم في استهلاك الاوكسجين من القدرات الهامة التي يتطلبها النشاط البدني الذي يتطلب تحمل الاداء لفترة طويلة ، إذْ ان استهلاك الاوكسجين بكفاءة يوفر للجسم فرص للاداء البدني وبفعالية اكبر " (محمد حسن علاوي ، ابو العلا ، ٢٠٠٠، ص٣٧٧).

لذا ما تفرضه لعبة كرة القدم من خصوصية لتأثيرات الجهد البدني بسبب اللعب الشمولي للكرة الحديثة كان لابد للمدرب الاطلاع على تأثيرات الجوانب الفسيولوجية ليتمكن من صياغة وتحديد وتقنين الحمل التدريبي بما يتلاءم وطبيعة لاعبيه ، كي لا يؤدي التدريب إلى انعكاسات وظيفية سلبية " يتضح الارتباط الكبير بين طبيعة الأداء في كرة القدم والتغيرات الفسيولوجية المصاحبة لهذا الأداء والتي لابد من دراستها والوقوف على مبادئ التنمية لديها عند أعداد الوحدات التدريبية اليومية والأسبوعية والشهرية وخلال فترة الموسم التدريبي " (ابو العلا ، ١٩٩٤، ص٣٠) .

اما بالنسبة الى (VO2/HR) أي معدل نسبة استهلاك الأوكسجين الى ضربات القلب كما ويعبر عن حجم الأوكسجين المقذوف من البطينين مع كل انكماش في القلب ، كما أن كمية الأوكسجين في كل ضربة من ضربات القلب لهذا فأن مقدار النبض الاوكسجيني يتأثر سلباً بالعوامل التي تؤثر سلباً على محتوى الدم الشرياني من الأوكسجين (DAVIDR.HODGSON,2021,1)

جدول(٧)

يبين العلاقة بين القدرات البدنية مرحلة الثبات بدلالة المتغيرات الفسيولوجية في اختبار الدراجة

تحمل السرعة	الرجل اليسار	الرجل اليمين	RSA	تحمل الأداء	VO/HR	METS	VO2/Kg	VE/VCO2	VE/VO2	RQ	VCO2	VO2	VE	HR	معاملات الارتباط	المتغيرات
0.648*	0.68*	0.65*	0.80**	0.270	-0.057	0.015	0.025	-0.378	0.543	0.666	0.538	0.025	0.464	1	معامل الارتباط	HR
0.023	0.015	0.022	0.002	0.396	0.860	0.963	0.939	0.225	0.068	0.018	0.071	0.940	0.129		الدلالة	
0.461	0.351	-0.043	0.268	-0.44	0.748**	0.766**	0.776**	-0.189	0.009	0.114	0.868**	0.776**	1		معامل الارتباط	VE
0.131	0.263	0.894	0.400	0.150	0.005	0.004	0.003	0.556	0.978	0.724	0.000	0.003			الدلالة	
0.309	0.130	-0.351	0.010	-0.68*	0.996**	0.999**	1.000**	-0.140	-0.622-*	-0.387	0.664*	1			معامل الارتباط	VO2
0.328	0.686	0.263	0.975	0.014	0.000	0.000	0.000	0.664	0.031	0.214	0.019				الدلالة	
0.602*	0.456	-0.053	0.190	-0.36	0.633*	0.650*	0.664*	-0.650-*	0.020	0.425	1				معامل الارتباط	VCO2
0.038	0.136	0.871	0.555	0.249	0.027	0.022	0.019	0.022	0.951	0.168					الدلالة	
0.438	0.487	0.382	0.269	0.411	-0.424	-0.402	-0.387	-0.656-*	0.757**	1					معامل الارتباط	RQ
0.155	0.108	0.221	0.397	0.185	0.170	0.196	0.214	0.020	0.004						الدلالة	
0.123	0.272	0.499	0.341	0.541	-0.649*	-0.631*	-0.622-*	-0.008	1						معامل الارتباط	VE/VO2
0.704	0.393	0.099	0.278	0.069	0.022	0.028	0.031	0.979							الدلالة	
-0.504	-0.402	0.028	-0.002	0.000	-0.117	-0.126	-0.140	1							معامل الارتباط	VE/VCO2
0.095	0.196	0.931	0.996	0.999	0.717	0.697	0.665								الدلالة	
0.309	0.130	-0.351	0.011	-0.68*	0.996**	0.999**	1								معامل الارتباط	VO2/Kg
0.328	0.687	0.263	0.974	0.014	0.000	0.000									الدلالة	
0.310	0.127	-0.354	0.012	-0.70*	0.996**	1									معامل الارتباط	METS
0.327	0.693	0.259	0.970	0.011	0.000										الدلالة	
0.255	0.073	-0.421	-0.065	-0.71*	1										معامل الارتباط	VO/HR
0.424	0.821	0.173	0.841	0.009											الدلالة	
-0.175	0.199	0.186	0.326	1											معامل الارتباط	تحمل الأداء
0.587	0.536	0.563	0.301												الدلالة	
0.504	0.600*	0.545	1												معامل الارتباط	RSA
0.095	0.039	0.067													الدلالة	
0.413	0.367	1													معامل الارتباط	الرجل اليمين
0.182	0.241														الدلالة	
0.877**	1														معامل الارتباط	الرجل اليسار
0.000															الدلالة	

جدول (٨)

يبين العلاقة بين القدرات البدنية مرحلة الثبات بدلالة المتغيرات الفسيولوجية في اختبار التريدميل

تحمل السرعة	الرجل اليسار	الرجل اليمين	RSA	تحمل الأداء	VO/HR	METS	VO2/Kg	VE/VCO2	VE/VO2	RQ	VCO2	VO2	VE	HR	معاملات الارتباط	المتغيرات
0.585*	0.828**	0.114	0.576*	0.740	-0.353	0.416	0.395	-0.312	-0.801**	-0.862*	-0.150	0.394	-0.27	1	معامل الارتباط	HR
0.046	0.001	0.724	0.050	0.028	0.260	0.179	0.204	0.323	0.002	0.000	0.641	0.205	0.389		الدلالة	
0.759	-0.073	0.214	-0.595*	-0.68	0.898**	0.625*	0.680*	0.371	0.557	0.472	0.883**	0.680*	1		معامل الارتباط	VE
0.049	0.822	0.504	0.041	0.044	0.000	0.030	0.015	0.236	0.060	0.122	0.000	0.015			الدلالة	
0.361	0.431	0.407	-0.095	0.293	0.720**	0.993**	1.000**	-0.213	-0.230	-0.156	0.827**	1			معامل الارتباط	VO2
0.250	0.162	0.190	0.769	0.355	0.008	0.000	0.000	0.507	0.472	0.628	0.001				الدلالة	
-0.027	-0.032	0.333	-0.448	0.163	0.951**	0.806**	0.827**	-0.108	0.229	0.411	1				معامل الارتباط	VCO2
0.934	0.920	0.291	0.144	0.613	0.000	0.002	0.001	0.738	0.474	0.185					الدلالة	
-0.577*	-0.724*	-0.082	-.600*	-0.25	0.488	-0.205	-0.156	0.209	0.790**	1					معامل الارتباط	RQ
0.050	0.008	0.800	0.039	0.434	0.108	0.523	0.627	0.515	0.002						الدلالة	
-0.326	-0.580*	-0.197	-0.691*	-0.66*	0.369	-0.294	-0.231	0.743**	1						معامل الارتباط	VE/VO2
0.301	0.048	0.539	0.013	0.019	0.238	0.354	0.470	0.006							الدلالة	
0.155	-0.116	-0.205	-0.387	-0.84*	0.026	-0.285	-0.213	1							معامل الارتباط	VE/VCO2
0.630	0.720	0.523	0.214	0.001	0.937	0.368	0.507								الدلالة	
0.361	0.432	0.408	-0.094	0.293	0.720**	0.993**	1								معامل الارتباط	VO2/Kg
0.248	0.161	0.188	0.772	0.355	0.008	0.000									الدلالة	
0.346	0.440	0.407	-0.072	0.361	0.696*	1									معامل الارتباط	METS
0.270	0.152	0.189	0.825	0.248	0.012										الدلالة	
-0.068	-0.184	0.322	-0.537	-0.01	1										معامل الارتباط	VO/HR
0.833	0.566	0.308	0.072	0.969											الدلالة	
-0.715	0.199	0.186	0.736	1											معامل الارتباط	تحمل الأداء
0.039	0.536	0.563	0.030												الدلالة	
0.634	0.600*	0.545	1												معامل الارتباط	RSA
0.035	0.039	0.067													الدلالة	
0.413	0.367	1													معامل الارتباط	الرجل اليمين
0.182	0.241														الدلالة	
0.877**	1														معامل الارتباط	الرجل اليسار
0.000															الدلالة	

جدول(٩)

يبين العلاقة بين القدرات البدنية مرحلة الوصول للثبات بدلالة المتغيرات الفسيولوجية في اختبار الدراجة

تحمل السرعة	الرجل اليسار	الرجل اليمين	RSA	تحمل الأداء	VO/HR	METS	VO2/Kg	VE/VCO2	VE/VO2	RQ	VCO2	VO2	VE	HR	معاملات الارتباط	المتغيرات
-0.085	-0.094	0.107	-0.772	0.71*	-0.739*	-0.670*	-0.651*	0.054	0.108	0.249	-0.664*	-.652*	-0.82*	1	معامل الارتباط	HR
0.079	0.771	0.740	0.045	0.441	0.006	0.017	0.022	0.869	0.738	0.434	0.019	0.022	0.001		الدلالة	
0.748	0.478	0.201	0.704	-0.25	0.579*	0.529	0.757	0.166	0.157	0.097	0.598*	0.858	1		معامل الارتباط	VE
0.012	0.116	0.531	0.337	0.042	0.048	0.077	0.042	0.605	0.626	0.764	0.040	0.032			الدلالة	
-0.147	-0.240	-0.182	-0.239	-0.60*	0.991**	0.999**	1.000**	-0.735-**	-0.768**	-0.623*	0.979**	1			معامل الارتباط	VO2
0.648	0.452	0.571	0.454	0.039	0.000	0.000	0.000	0.006	0.004	0.030	0.000				الدلالة	
-0.031	-0.103	-0.083	-0.131	-0.52	0.973**	0.976**	0.979**	-0.689*	-0.685*	-0.455	1				معامل الارتباط	VCO2
0.925	0.749	0.799	0.684	0.082	0.000	0.000	0.000	0.013	0.014	0.137					الدلالة	
0.520	0.655*	0.508	0.616*	0.63*	-0.599*	-0.626*	-0.624*	0.607*	0.765**	1					معامل الارتباط	RQ
0.083	0.021	0.092	0.033	0.026	0.039	0.029	0.030	0.037	0.004						الدلالة	
0.471	0.596*	0.325	0.491	0.507	-0.702*	-0.749*	-0.769**	0.975**	1						معامل الارتباط	VE/VO2
0.122	0.041	0.302	0.105	0.092	0.011	.005	0.003	0.000							الدلالة	
0.418	0.524	0.253	0.401	0.402	-0.662*	-0.710*	-0.736**	1							معامل الارتباط	VE/VCO2
0.176	0.080	0.428	0.196	0.195	0.019	0.010	0.006								الدلالة	
-0.147	-0.240	-0.183	-0.240	0-.60*	0.991**	0.998**	1								معامل الارتباط	VO2/Kg
0.648	0.452	0.570	0.452	0.039	0.000	0.000									الدلالة	
-0.129	-0.224	-0.176	-0.223	-0.61*	0.993**	1									معامل الارتباط	METS
0.689	0.485	0.585	0.486	.033	0.000										الدلالة	
-0.095	-0.178	-0.199	-0.171	-0.61*	1										معامل الارتباط	VO/HR
0.769	0.580	0.535	0.594	0.035											الدلالة	
-0.505	0.199	0.186	0.216	1											معامل الارتباط	تحمل الأداء
0.099	0.536	0.563	0.130												الدلالة	
0.374	0.600*	0.545	1												معامل الارتباط	RSA
0.145	0.039	0.067													الدلالة	
0.413	0.367	1													معامل الارتباط	الرجل اليمين
0.182	0.241														الدلالة	
0.877**	1														معامل الارتباط	الرجل اليسار
0.000															الدلالة	

جدول(١٠)

يبين العلاقة بين القدرات البدنية مرحلة الوصول للثبات بدلالة المتغيرات الفسيولوجية في اختبار التريدميل

تحمل السرعة	الرجل اليسار	الرجل اليمين	RSA	تحمل الأداء	VO/HR	METS	VO2/Kg	VE/VCO2	VE/VO2	RQ	VCO2	VO2	VE	HR	معاملات الارتباط	المتغيرات
0.670*	0.626*	0.615*	0.345	0.082	-0.863*	0.592*	0.580*	-0.686*	-0.649*	0.069	0.555	0.579*	0.150	1	معامل الارتباط	HR
0.017	0.029	0.033	0.272	0.407	0.000	0.042	0.048	0.014	0.022	0.831	0.061	0.048	0.642		الدلالة	
0.006	-0.212	0.121	-0.322	-0.53	0.277	0.733**	0.761**	0.133	0.225	0.342	0.803**	0.762**	1		معامل الارتباط	VE
0.986	0.508	0.707	0.307	0.071	0.383	0.007	0.004	0.680	0.482	0.277	0.002	0.004			الدلالة	
0.422	0.296	0.413	0.076	-0.29	-0.089	0.994**	1.000**	-0.521	-0.459	0.174	0.984**	1			معامل الارتباط	VO2
0.171	0.351	0.182	0.815	0.356	0.783	0.000	0.000	0.083	0.133	0.589	0.000				الدلالة	
0.290	0.153	0.430	0.006	-0.25	-0.067	0.975**	0.984**	-0.483	-0.377	0.319	1				معامل الارتباط	VCO2
0.361	0.636	0.163	0.985	0.416	0.836	0.000	0.000	0.112	0.228	0.312					الدلالة	
-0.401	-0.453	0.481	-0.138	0.250	0.029	0.172	0.174	-0.015	0.213	1					معامل الارتباط	RQ
0.197	0.139	0.113	0.669	0.433	0.929	0.593	0.589	0.963	0.507						الدلالة	
-0.62-*	-0.729*	-0.452	-0.561	-0.28	0.494	-0.489	-0.460	0.963**	1						معامل الارتباط	VE/VO2
0.030	0.007	0.140	0.058	0.370	0.102	0.107	0.133	0.000							الدلالة	
-0.477	-0.578*	-0.537	-0.510	-0.36	0.497	-0.547	-0.522	1							معامل الارتباط	VE/VCO2
0.117	0.049	0.072	0.090	0.250	0.100	0.066	0.082								الدلالة	
0.423	0.296	0.414	0.076	-0.29	-0.089	0.994**	1								معامل الارتباط	VO2/Kg
0.171	0.350	0.181	0.813	0.357	0.782	0.000									الدلالة	
0.460	0.319	0.415	0.107	-0.29	-0.109	1									معامل الارتباط	METS
0.133	0.313	0.179	0.741	0.351	0.736										الدلالة	
-0.573	-0.591*	-0.494	-0.379	-0.42	1										معامل الارتباط	VO/HR
0.052	0.043	0.103	0.225	0.164											الدلالة	
-0.175	0.199	0.186	0.326	1											معامل الارتباط	تحمل الأداء
0.587	0.536	0.563	0.301												الدلالة	
0.070	0.600*	0.545	1												معامل الارتباط	RSA
0.055	0.039	0.067													الدلالة	
0.413	0.367	1													معامل الارتباط	الرجل اليمين
0.182	0.241														الدلالة	
0.877**	1														معامل الارتباط	الرجل اليسار
0.000															الدلالة	

٤-٤- مناقشة نتائج العلاقات بين القدرات البدنية بين مرحلتي (الثبات و الوصول للثبات) في اختباري (دراجة الجهد البدني ، والتريدميل)

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة يتبين من الجداول (١٠,٩,٨,٧) بوجود علاقة بين القدرات البدنية و الوصول للحالة الثابتة الانية والمتراكمة ، وذلك بدلالة بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم للشباب ، وتعزو الباحثة الى أن التغييرات التي تحدث نتيجة الجهد البدني للمرحلتين الثبات والوصول للثبات وما يعكسه ذلك التزايد في الجهد البدني على المتغيرات الفسيولوجية ، إذ أن نتائج متغير (HR) أظهرت بوجود علاقة ارتباط مع التهوية الرئوية في مرحلة الوصول للثبات وذبك في اختبار الدراجة ، إذ أن المتغيرات المدروسة تثبيت أن هنالك علاقة واضحة بين تلك المتغيرات فيما بينها إذ أن بزيادة أحداهما يحدث تغيرات في المتغيرات الأخرى في حالة الانخفاض ، فعند زيادة معدل ضربات القلب في الدقيقة خلال الجهد فإن ذلك سيؤدي إلى زيادة الناتج القلبي الذي هو عبارة عن حاصل ضرب حجم الضربة × معدل ضربات القلب وهذا يعني إن ديناميكية الدم وجريانه تخضع لعدة تغيرات منها انثروبومترية وأخرى وظيفية، وهذا أنعكس على قيم تلك المتغيرات خلال وقت الراحة التي مؤشرا أكثر دقة عن الكفاءة البدنية والوظيفية للعضلة القلبية للرياضي بشكل عام وأفراد عينة البحث بشكل خاص وساهم تطور تلك التغيرات في وقت الراحة (الاستجابة) إلى إحداث تطور في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين مواجهة تراكم حامض اللاكتيك من خلال دفع أكثر كمية من الدم خلال الجهد وكذلك وقت الراحة مع الاقتصاد بعمل العضلة القلبية. ويشير بهاء الدين سلامه،٢٠٠٠ إلى إنه عند بدء التدريب يزداد النبض مباشرتاً وذلك يرتبط بنسبة الزيادة لشدة التدريب ويستدل على شدة التدريب نسبة إلى استهلاك الأوكسجين فكلما ازداد معدل القلب أزداد معدل استهلاك الأوكسجين ويزداد معدل القلب مع زيادة شدة التدريب (بهاء الدين سلامة ، ٢٠٠٠، ص٢٥) .

كذلك يؤكد (محمد حسن علاوي أبو العلا احمد عبد الفتاح ١٩٨٤) أن هناك علاقة طردية بين معدل القلب و الجهد البدني، اذا يزداد معدل القلب تبعا لزيادة الجهد البدني، وسرعان ما تختفي هذه الزيادة مع زوال تأثير الجهد البدني وان المدة الزمنية لعودت معدل القلب إلى وضعه الطبيعي بعد انتهاء الجهد البدني مباشرة هي التي تحدد كفائة القلب والدورة الدموية من جراء التدريب المنظم وفق اسس علمية (محمد حسن علاوي ،١٩٨٤،ص٣٣).

كذلك أشار (رافع ٢٠٠٩) الى ان الزيادة في معدل ضربات القلب تتناسب مع مستوى شدة الاداء البدني وان هذه الزيادة في معدل ضربات القلب تتناسب مع كمية استهلاك الاوكسجين لجسم الرياضي خلال الاداء (رافع صالح، اسماعيل شريف،٢٠٠٩، ص٢١).

وقد أشارت (أحلام نجم عبدالله : ٢٠١٧) نقلاً عن (ابو العلا ٢٠٠٣) الى أن تغيرات النبض القلبي أثناء الجهد البدني هو مؤشرٌ أيضاً الى تكافؤ جهاز القلب والدوران لذا الزيادة التي تحدث أثناء الجهد البدني أضافة الى العودة المباشرة بعد نهاية الجهد هذه اشارة واضحة الى الاستجابة القلبي والدوران للجهد البدني (احلام نجم عبدالله،٢٠١٧.ص٧٢) فضلا عن أن شدة الجهد البدني بنسبة استهلاك الاوكسجين فكلما أزداد معدل القلب أزداد معدل استهلاك الاوكسجين ويزداد معدل عمل القلب مع زيادة شدة الجهد البدني الى أن يصل الى مرحلة الاجهاد او التوقف وعندما يكون القلب قد بلغ نهاية وهذا يفسر أن القلب أقترب الى معدل الحد الاقصى لمعدل القلب (بهاء الدين سلامة. ٢٠٠٠.ص٥٢).

كما أن التهوية الرئوية (VE) ترتبط بشكل كبير بمتغيرات (عدد مرات التنفس وحجم الهواء العادي) ، وذلك في مرحلتي الثبات والوصول للثبات، كما أن انخفاض قيم تلك المؤثرات الفسيولوجية خلال الجهد البدني تفي أن هنالك اقتصادية في صرف الطاقة للأجهزة الوظيفية العاملة خلال الجهد البدني ، إذ أن (VE) يتأثر بعاملين هما عدد مرات التنفس وحجم الهواء العادي وخلال الجهد البدني ، كذلك أن هنالك زيادة كبيرة في عدد مرات التنفس مقارنة بزمن الراحة وهذا الأمر لا يسمح بالوصول الى أعمق في التنفس والوصول الى أكبر كمية من الهواء ولهذا فالزيادة في عدد مرات التنفس، ذلك التنظيم خلال الجهد البدني يكون فيها العبء على متغيرات فسيولوجية أخرى على الجسم من خلال زيادة انقباض عضلات التنفس وهذا الأمر يتطلب زيادة في الطلب على O_2 لتلك العضلات الأمر الذي سوف ينعكس على الكمية القلبية المستهلك خلال الجهد للعضلات ، لذا أن الزيادة الكبيرة في (VE) ومتغيراتها لا تؤشر في الحالات جميعها عن حالة إيجابية بل تؤشر الى عدم الاقتصاد في توفير O_2 اللازمة للعضلات العاملة فعلاً لذا فإن زيادة انتاج CO_2 بالنسبة الى استهلاك الأوكسجين في هواء الزفير في فترة زمنية محددة ونقل كمية ثاني أوكسيد الكاربون أكثر من الأوكسجين أثناء الراحة والعمل العضلي أي أن عدد مرات التنفس يكون مقداره أقل من واحد صحيح ويرجع ذلك الى زيادة عمليات أكسدة المواد المولدة الطاقة للجسم فيتكون CO_2 وماء (محمد حسن علاوي ، ابو العلا احمد ، ١٩٨٤.ص٦٧).

أن حجم استهلاك الأوكسجين (VO_2) يرتبط بعلاقة ايجابية مع متغيرات عملية التنفس بشكل عام ويتغير ذلك الارتباط باختلاف العمل العضلي خلال الجهد البدني بشكل خاص وهذا ما حدث في المرحلتين الثبات والوصول للثبات ، إذ ان حجم هواء التنفس وكذلك معدل التنفس يزداد بزيادة العضلات المشاركة في عملية التنفس وبالتالي تزيد حاجة التهوية الرئوية الى الأوكسجين ويمكن أن يصل حجم الأوكسجين الذي تحتاجه عضلات التنفس اثناء الجهد البدني الى نسبة (٨-

١٠)% من الأوكسجين الكلي للجسم ، ويرى بعض الباحثين أن زيادة استهلاك الاوكسجين التي تأتي بعد وصول التهوية الرئوية الى ١٢٠ لتر /دقيقة ، وتستخدم ليس للجسم كله ولكن هذه الزيادة توجه الى عضلات التنفس وحدها ، وهذا ما تميز بي لاعبي كرة القدم الاقتصاد في ما تحتاجه العضلات من الاوكسجين .

كما أن عملية انتاج (VCO2) وهي من أهم وظائف الجهاز التنفسي الرئوي ، إذ يزداد (CO2) تبعاً لزيادة شدة الجهد البدني وبالتالي زيادة معدل الأيض وهذا ما تبين في مرحلتي الثبات والوصول للثبات ، إذ اثبتت بوجود علاقة الارتباط بين (VCO2) ومتغيرات العملية التنفسية وتحمل السرعة وكما يشير (هزاع محمد الهزاع ،٢٠٠٩) تزيد قيمة ثاني اوكسيد الكاربون وذلك بزيادة الممارسة التدريجية بالجهد البدني ، أي أن عندما يعمل الرياضي بمجهود عضلي فسوف تزيد كمية انتاج اوكسيد الكاربون التي تضاف للدم من العضلات والتي تكون هذه الزيادة مرتبطة بشدة الجهد البدني الملقى علة وظائف الجسم (احمد فرحان التميمي ، ٢٠١٧ ، ص٨٧) .

كذلك أن معدل انتاج ثاني اوكسيد الكاربون يكون في بداية الجهد البدني أقل من معدل استهلاك الأوكسجين ، الامر الذي يجعل معامل التنفس دون الواحد الصحيح ولكن مع اقتراب من مستوى العتبة اللاهوائية فإن الفرق بين معدل انتاج ثاني اوكسيد الكاربون واستهلاك يتقلص كثيراً ، لذا أن العلاقة تكون خطية بين حجم انتاج ثاني اوكسيد الكاربون وحجم التهوية الرئوية ، وذلك خلال الجهد البدني ،لذلك أن عملية التخلص من غاز ثاني اوكسيد الكاربون المنتج من قبل الجسم من أهم وظائف الجهاز الرئوي التنفسي لعودة الجسم الطبيعي (هزاع محمد الهزاع ، مصدر سبق ذكره ، ص٣٢٥).

كذلك أن معامل التنفس (RQ) كونه يشير الى عمل الأوكسجين O2 وطبيعته الحركية الى CO2 ثاني اوكسيد الكاربون ، إذ أن زيادة كلاهما هي خطية بزيادة توفير O2 ، ذلك لإتمام العمل العضلي وهذا ما تتطلبه السرعة في الاداء البدني ، إذ انها سوف تنخفض بتراكم حامض اللاكتيك ، ذلك الأمر الذي يؤدي الى أن (RQ) يكون اقل من (١) ، إذ عند ارتفاعه أكثر من (١) فأن ذلك يعني أنه مؤشراً في استمرار العمل العضلي تحت ظروف نقص O2 وسرعة العمل العضلي مستمرة ، وقد أكد (محمد حسن علاوي) أن كمية CO2 تقل أكثر من O2 في وقت الراحة ، فضلاً عن العمل العضلي الخفيف ، أي يكون (RQ) اقل من (١) صحيح ويرجع ذلك الى الزيادة في عمليات الأكسدة لمواد الطاقة في الجسم ليتكون CO2 (محمد حسن علاوي ، ١٩٨٤، ص٢٦٧).

كذلك ترتفع نسبة مكافئ التهوية ل CO2 خلال الجهد البدني ، لذا ان التغيرات التي ممكن ان تحدث هي تتلائم مع شدة الجهد البدني المنفذ ، فعندما تكون الزيادة تدريجية في الجهد فأن ذلك لا يغير كثيراً من قيم تلك المؤشرات VE/VO2 و VE/VCO2 مقارنة بوقت الراحة ، وعند زيادة سريعة في مستوى الجهد البدني ،فأن ذلك سيؤدي الى زيادة التهوية الرئوية التي تتناسب وتتزامن مع الكميات الاضافية المنتجة من CO2 نتيجة صد الحموضة الناتجة من تجمع حامض اللاكتيك وبذلك فلابد من التغير في نسب مكافئ التهوية للأوكسجين والذي يكون انعكاسا لمتطلبات الجهد البدني وحاجة الجسم له ، وكذلك عدم التغير الواضح في VE/VCO2 خلال تلك المرحلة فأن يؤشر الى حدوث بداية التحمض اللبني في الانسجة العضلية العاملة وهذا احد مؤشرات الوصول الى العتبة اللاكتيكية بشكل غير مباشر من خلال مؤشرات مكافئ التهوية VE/VO2 و VE/VCO2. **(Victorf . Froclicher jonthan myers ,fif th Edicion ,p5).**

ويرتبط VO2MaX الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين مع كل من الجهاز الدوري والتنفسي وكذلك الجهاز العضلي فالجهاز الدوري والتنفسي هما المسؤلان عن اخذ الأوكسجين ونقله إلى العضلات العاملة بأكبر كمية ممكنة ثم يأتي دور الجهاز العضلي باستهلاك كمية الأوكسجين الواصلة إليه إذ إن للجهد البدني دور في كفاءة الأجهزة المذكورة والتي بالتالي ستزيد من كفاءة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لان التدريب الرياضي يعمل على تحسين قدرة الجهاز التنفسي من خلال زيادة سرعة توصيل الأوكسجين إلى العضلات العاملة **(Edited by Furberg:1978,220)** .

كما أن استهلاك القلب للأوكسجين خلال الجهد البدني لم يكن مرتفعاً وما يذكر ذلك هو متغير النبض الأوكسجيني المعبر عن مقدار استهلاك الأوكسجين للعضلة القلبية خلال الجهد البدني .وقد أكد أن الجهد البدني يؤدي الى زيادة CO2 وارتفاع ضغطة في الأنسجة والخلايا ومن ثم ارتفاع كميته وضغطه في الأوردة الرئوية التي تحمل الدم من الأنسجة أن الزيادة في CO2 وانخفاض تركيز أيون الهيدروجين يؤثر على المركز التنفسي ويكون هذا التأثير على تحفيز المركز العصبي للشهيق ومن ثم أرسال إشارات عصبية الى عضلات التنفس لزيادة سرعة التنفس للتخلص من CO2 **(جبار رحيمة الكعبي. ٢٠٠٧.ص٣٧)** .

كذلك أن متغير الطاقة المصروفة METS يرتبط بمؤشر مقدار O2 المستهلك والذي في حالة الزيادة ذلك يعني أن هنالك حاجة لأكسدة العناصر الغذائية بغية إنتاج مركبات الطاقة العالية خلال الجهد البدني ، إذ أن زيادة نسبة VO2MaX الاستهلاك القصوى للأوكسجين يزيد من السعرات الحرارية المستهلكة سواء للعضلات العاملة أو لأجهزة الجسم الأخرى التي تعمل على تنظيم التغيرات الفسيولوجية التي تحصل نتيجة الجهد البدني ولذلك أن الجهد البدني من الوجه الفسيولوجية هي عمليات هدم من ناحية التمثيل الغذائي فهناك تكسير لمصادر الطاقة لكي تتحول من الطاقة الكيميائية المخزونة بالجسم الى الطاقة الميكانيكية **(أبو العلا احمد عبد الفتاح،١٩٩٩.ص٢٧)**.

كذلك أن استيعاب أكبر كمية مستهلكة من الأوكسجين حيث بينت النتائج الى أن متغير VO2HR قد نتج عن تغيرات معدل نبض القلب أثناء المجهود البدني وتعد أحد المؤشرات الحقيقية في قابلية جهاز القلب والدورة الدموية ، فالزيادة التي تحصل له أثناء الجهد وزمن عودته إلى حالته الطبيعية بسرعة بعد انتهاء الجهد مباشرة هي علاقة مميزة لجسم الرياضي ودلالة واضحة على استجابة جهاز القلب والدورة الدموية على الجهد البدني **(أحمد ناجي محمود،١٩٨٨،ص١٩)**.

أن اختباري (الدراجة والتريدميل) للرجلين (الرجل اليمنى ، اليسرى) وباختلاف المتغيرات الفسيولوجية ، ذلك قد نتج عن زيادة حجم وعدد العضلات العاملة في الأداء، إذ أن زيادة الحاجة الى الأوكسجين لغرض أنتاج الطاقة الازمة للعمل العضلي وفقاً لتحمل السرعة هو الحال نسبة الى سرعة التخلص من CO2 الناتج عن الأيض الغذائي وكذلك عمليات صد الحموضة في عضلات الرجلين ، لذا أن المتغيرات الفسيولوجية المدروسة ماهي الا مؤشرات عن تحمل الأداء والتي تنقل O2 وCO2 ، كذلك الاشارة الى زيادة التهوية الرئوية VE وكانت من خلال زيادة معدل التنفس وكذلك حجم الهواء المتنفس، أن ما يحدث في زيادة CO2 تدريجية تنتج عن زيادة كلا العاملين المؤثرين في التهوية الرئوية ،كذلك ما يؤكد الزيادة في الاستهلاك الاوكسجيني VO2 وكذلك أنتاج CO2,VCO2 خلال الجهد البدني مع أفضلية توفير الأوكسجين وتوصيله مقابل أنتاج CO2 ، لذا أن RQ يشير الى أن O2 أعلى من CO2 . كما أن تغيرات(HR) النبض القلبي أثناء الجهد البدني هو مؤشرٌ أيضاً الى تكافؤ جهاز القلب والدوران لذا الزيادة التي تحدث أثناء الجهد البدني أضافة الى العودة المباشرة بعد نهاية الجهد هذه اشارة واضحة الى الاستجابة القلبي والدوران للجهد البدني **(احلام نجم عبدالله،٢٠١٧.ص٧٢)**

ويؤكد (delorme) ان درجة نمو القدرة الوظيفية لدى لاعب كرة القدم تحدد بصفتين أساسيتين هما السرعة والقوة معا وان من يمتلكهما بترابط وتناسق كبير يصبح ذو قدرة عالية على تحمل القوة والسرعة، أي قدرة اللاعب للتغلب على مقاومة خارجية أو داخلية (جسم ألاعب – منافسة – الكرة – العوامل البيئية المحيطة) أثناء الأداء الحركي في كرة القدم تبعا للمواقف المتغيرة أثناء المباراة **(طلحة حسام ،١٩٩٧، ص٣٢)**.

الفصل الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

٥-٢ التوصيات:

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

من خلال عرض وتحليل البيانات ومناقشتها توصلت الباحثة للاستنتاجات الأتية :

١- هنالك تباين في المتغيرات الفسيولوجية في المرحتين (الثبات و الوصول للثبات) للاعبي كرة القدم للشباب .

٢- هنالك تباين في المتغيرات الفسيولوجية في الاختبارين (الدراجة الثابتة و التريدميل) للاعبي كرة القدم للشباب .

٣- للمتغيرات الفسيولوجية علاقة ارتباط معنوية مع القدرات البدنية وفقاً للمرحلتين (الثبات والوصول الى الثبات) للاعبي كرة القدم للشباب .

٤- للمتغيرات الفسيولوجية علاقة ارتباط معنوية مع القدرات البدنية وفقاً للاختبارين (الدراجة الثابتة و التريدميل) للاعبي كرة القدم للشباب .

٥- اختلاف الخصائص الفسيولوجية في مرحلتي عدم الاستقرار والثبات ذلك باختلاف أجزاء الجسم وفقاً للمتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.

٥-٢ التوصيات:

١- على العاملين والمدربين في مجال كرة القدم الأخذ بنظر الاعتبار الإمكانيات البدنية والفسيولوجية للرياضي .

٢- ضرورة اعداد مناهج تدريبية وفقاً للأهداف التي تحققها تكيفات جسمية لدى لاعبين كرة القدم والقدرة على الوصول الى مرحلة الثبات .

٣- اجراء الاختبارات الفسيولوجية والبدنية وفقاً للاسس العلمية بشكل دوري للاعبي كرة القدم ذلك للتعرف على كفاءتهم الفسيولوجية و البدنية .

٤- اجراء دراسة مشابهة باستخدام متغيرات فسيولوجية وبدنية اخرى على لاعبي كرة القدم وفعاليات أخرى.

٥- اعتماد اختبار (تحمل الأداء) كاختبار يقيس حقيقة العمل في منافسة لعبة كرة القدم.

العربية والأجنبية

المصادر العربية:

- القرآن الكريم
- ابو العلا احمد عبد الفتاح وابرهيم شعلان ، ١٩٩٤: فسيولوجيا التدريب في كرة القدم ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة.
- ابو العلا عبد الفتاح ،٢٠٠٣: فسيولوجيا التدريب و الرياضة، دار الفكر العربي ، ط١، القاهرة.
- احلام نجم عبدالله: أثر تمرينات القدرة الهوائية وفقاً لتعدد أشكال جين ACE I\D في بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة السلة بأعمار(١٦-١٧) سنة ، أطروحة دكتوراة ،كلية تربية بدنية وعلوم الرياضة ، جامعة القادسية، ٢٠١٧.
- أحمد فرحان والحجامي التميمي وحسين مناتي ، ٢٠٠٣: فسيولوجيا الجهد البدني ، ط١، دار الفكر العربي، العراق.
- أحمد ناجي محمود ، ١٩٨٨: القابلية الأوكسجينية عند العدائين العراقيين في ركض المسافات الطويلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة.
- اسعد عدنان عزيز ، ٢٠١٦: فسيولوجيا الانسان العامة وفسيولوجيا الرياضة ، الديوانية ،مركز صفر واحد للطباعة.
- اميرة حسن محمود وماهر حسن محمود،٢٠٠٨:الاتجاهات الحديثة في علم التدريب الرياضي ،ط١ ، دار الوفاء للطباعة والنشر،الاسكندرية.
- بسطويسي أحمد، ١٩٩٩: أسس ونظريات التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي، القاهرة.
- بهاء الدين ابراهيم سلامة ، ٢٠٠٨: الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ،ط١ ،دار الفكر العربي ،القاهرة.
- بهاء الدين ابراهيم سلامة ،٢٠٠٠:فسيولوجيا الرياضة والاداء البدني (لاكتات الدم) ،ط١،القاهرة ،دار الفكر العربي.
- بهاء الدين ابراهيم سلامة، ١٩٩٩ : التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ،دار الفكر العربي ، القاهرة.
- بهاء الدين سلامة٢٠٠٢: نشر العاب القوى ، مركز التنمية الاقليمية ، القاهرة .
- حبيب حاتم ناجي ،٢٠١٧: اثر التدريب واستخدام الحجامة في بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الاداء للملاكمين المتقدمين ، رسالة ماجستير ، جامعة الكوفة ،كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
- حسام محمد هيدان، ٢٠١٥: تأثير التدريب الهرمي بالحمل الفتري المرتفع والمنخفض الشدة في تطوير تحمل القوة المميزة بالسرعة للاعبي الشباب بكرة اليد ، بحث منشور، مجلة علوم الرياضة جامعة ديالى .
- حسين علي العلي وعامر فاخر شغاتي ، ٢٠١٠: ستراتيجيات طرائق واساليب التدريب الرياضي ،بغداد ، مكتب النور ، ط١.
- حيدر بلاش جبر٢٠٠٩:تأثير أسلوبين للتدريبات الهوائية في تطور بعض المؤشرات الوظيفية والكيميائية والنشاط الكهربائي العضلي والانجاز لدى راكضي المسافات المتوسطة للناشئين ،أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بابل .
- رافع صالح، ساطع اسماعيل وشريف قادر٢٠٠٩م: تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب المرتفعات، ط١، عمان، دار دجلة، .
- ريسان خريبط و ابو العلا عبد الفتاح ، ٢٠١٦: التدريب الرياضي، مركز الكتاب للطباعة والنشر ، ط١، القاهرة.

- زياد عيسى زايد ،٢٠١١: القلب الرياضي ، قسم الصحة وعلوم الحركة ،كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، الرياض ، محاضرة منشورة.
- سميعة خليل محمد ،٢٠٠٨: مبادئ الفسيولوجيا الرياضية ،ط١ ، بغداد ، شركة ناس للطباعة.
- سيد احمد نصر الدين ،٢٠٠٣ : فسيولوجيا الرياضة ، نظريات وتطبيقات ، ط١، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر.
- سيد، احمد نصر الدين،٢٠٠٣:نظريات وتطبيقات فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، ط١ ، القاهرة
- شتيوي العبدالله٢٠١٢: علم وظائف الأعظاء،ط١،دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان.
- طلحة حسام الدين، وفاء صلاح الدين، مصطفى كامل حمد، سعيد عبد الرشيد، ١٩٩٧: الموسوعة العلمية في التدريب، ط١، مركز الكتاب للنشر.
- عبد العظيم عبد الحميد،١٩٨٥: دراسة لبعض الاستجابات الوظيفية للحمل البدني المقنن لدى عدائي وسباحي المسافات القصيرة ، مجلة بحوث التربية الرياضية ، جامعة حلوان، مصر.
- عبد علي نصيف ، قاسم حسن حسين ، ١٩٧٩: تطوير المطاولة (ترجمة) ، بغداد ، مطبعة علاء.
- عبدالله حسين اللامي ،٢٠٠٤:الاسس العلمية للتدريب الرياضي ،جامعة القادسية ،الطيف للطباعة.
- عصام عبد الخالق ١٩٩٩: التدريب الرياضي ـ نظريات التطبيق ، ط٩ ،الإسكندرية.
- عمار جاسم مسلم ،٢٠٠٦: قلب الرياضي، مطبعة آب، بغداد .
- قاسم المندلاوي واخرون ،١٩٨٩: الاختبارات والقياس والتقويم في التربية الرياضية ، بغداد ،بيت الحكمة .
- محمد جاسم الياسري ،٢٠١٠: الأسس النظرية لاختبارات التربية الرياضية ،ط١، الدار البيضاء للطباعة والتصميم ،النجف الاشرف.
- محمد حسن علاوي ابو العلا احد عبد الفتاح ٢٠٠٠: فسيولوجيا التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي و القاهرة.
- محمد حسن علاوي وأبو العلا أحمد عبد الفتاح١٩٨٤م: فسيولوجيا التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي، القاهرة.
- محمد حسن علاوي،١٩٧٩ :علم التدريب الرياضي ،ط٦، القاهرة.
- محمد سمير سعد الدين٢٠٠٠: علم وظائف الأعضاء والجهد البدني،.ط٣ ، منشاة المعارف ، الإسكندرية.
- محمد صبحي حسانين، ١٩٩٥: القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية، ط٣ ، دار الفكر العربي، القاهرة.
- محمد نصر الدين رضوان ،١٩٩٨: طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- محمود كامل ،عزت عبد الرحمن١٩٨١: جسم الإنسان ، ط١، مؤسسة دار العلوم ،الكويت.
- مروان عبد المجيد إبراهيم ،١٩٩٩: الأسس العلمية والطرق الإحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية ،الأردن، دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع.
- مروان عبد المجيد ومحمد جاسم الياسري ، ٢٠٠٣: القياس والتقويم في التربية البدنية ، ط١ ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.
- مفتي إبراهيم حماد، ١٩٩٨: التدريب الرياضي تخطيط وتطبيق وقيادة ، دار الفكر العربي، القاهرة.

- موفق مجيد المولى ، علي خليل ، ١٩٩٧: فسيولوجيا التدريب بكرة القدم ، ط ٢ ، الراية للنشر والتوزيع، الدوحة.
- نجلاء علي حسين ،٢٠١٦: اثر الجهد البدني وجين mct1بدلالة بعض متغيرات القلب الوظيفية والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين و علاقتها بسرعة الاستشفاء للاعبي كرة القدم الجامعيين ، العراق ، رسالة ماجستير ، جامعة القادسية ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة.
- هارة ١٩٩٠: اصول التدريب ، (ترجمة) عبد علي نصيف ، مطابع التعليم العالي ، الموصل .
- هاشم عدنان الكيلاني ،٢٠٠١: الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية ،ط١ ، مكتب الفلاح للنشر والتوزيع.
- هاشم عدنان الكيلاني٢٠٠٠: الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية ، ط١ ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، الامارات .
- هاشم ياسر حسن ،٢٠١٠:تحمل الاداء للاعبي كرة القدم، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان.
- هزاع محمد الهزاع ٢٠٠٩:فسيولوجيا الجهد البدني ، الاسس النظرية والاجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية ، المملكة العربية السعودية، ج٢، جامعة الملك سعود ، النشر العلمي، الرياض .
- وجيه محجوب ،١٩٩٣:طرائق البحث العلمي ومناهجه، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد.
- وجيه محجوب ،٢٠٠٢: البحث العلمي ومناهجه ، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد.
- وديع ياسين واخرون ، ١٩٨٦: الإعداد البدني للنساء ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.
- يوسف لازم كماش و صالح بشير سعد ، ٢٠٠٦: الاسس الفسيولوجية للتدريب في كرة القدم ، جامعة الفاتح ،دار الوفاء للطباعة والنشر ، الاسكندرية
- يونس عجلاوي ، ٢٠١٩: أثر اشكال جين **EPOR** وتحمل الأداء في بعض المتغيرات الفسيولوجية والقدرات البدنية للاعبي كرة القدم، مجلة التربية البدينة وعلوم الرياضة ، ٢٠١٩.
- Cazorla G. and Godemet M أبريل ١٩٩١، ترجمه ماجد عبد الحميد: اختبارات تقييم محددة للاعبي الركبي ، الاتحاد الفرنسي للركبي ،.

المصادر الأجنبية:

- Astagna C ,Manzi V,D'Ottavio S, Annino G, Padua E, and Bishop D. Relationbetween maximal aerobic power and theability to repeat sprints in young basketballplayers .J strength cond Res, 2007.
- Bompa . T .O : Theory and Methodology of training , second print , Kendall . Hunt
- Coldy and others : Metholoding of training , Meskow , 1986 . p . 342.
- Edited, Uneversity park press, by Furberg Baltimare, 1978, P. 220
- Edited, Uneversity park press, by Furberg Baltimare, 1978, P. 220
- European journal of applied physiology :2003
- German college for physic calture , Introduction in to general theory and
- Gormley SE, Swain DP, High R, Spina RJ, Dowling EA, Kotipalli US,(2008).Effect of Intensity of Aerobic Training on VO2Max.Med Sci Sport Exerc, 40(7).
- Hare d : Principle of Sports training , Berlin , Sportvelage , 1990 . p . 119.
- Ibrahim can : comparison of repeated sprint ability of amateur football players according to age and playing positions ,2018 , 55 http://Wje.sciedupress.com
- Ippi M. UEFA Newseletter for coaches. 2007;4-7 [online] .Available from URL:http://www.uefa.com/newsfiles/493216.pdf [Accessed 2011 jun 17
- Irvonen J, Rehunen S, Rusko H, and Harko hen M. Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. Eur Journal Appl Physiol,1987 .

- J .M . Ballesteros and J . Alvarez : Track and field a basic coaching – manual Book،
- journal of science and medicine in sport:2018,p7
- Matwejew L.P. Measur Emedut IN Physical Education .W.B Saunders Compan R, London. 1978 .P-132 . 5
- Methodology of sports training and competition .German Democratic Republic p.60..
- michael ,Doyle :training manual for competion climbers ,journal, may16etion climbers ,journal, may journal, و may 2003 ,p15.
- Myerson, S., Hemmingway, H., Budget, R., Martin, J., Humphries, S., Montgomery, ,1999
- No . 1 Spain , 1979 . p . 11.
- publishing company .Dubuque . Lowe , 1985 . p . 239 .248 .
- Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, et al. Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. Lnt Journal sports Med 2007;
- Repeated-Sprint Ability –Part l. Sports Medicine, 41(8) ,673-694. Girard,O, Mendez-Villanueva,A., and Bishop, D. 2011.
- -Rose, E.A.; Parfitt, G. A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities.journal Sport Exerc. Psychol. 2007, 29, 281–309.
- Rose, E.A.; Parfitt, G. A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities.journal Sport Exerc. Psychol. 2007, 29,
- -Rowland Thoms w, (2005) Chidrensis Exercise physiology 2nd ed . Human Kinetics . U.S.A.
- Specer M, Bishop D, Dawson B, et al.physiological andmetabolic responses of repeated-sprint activities:

specificto field-based team sports. Sports Med 2005; 35:1025.

- Spencer M, Lawrence S, Rechichi C, et al. Time-motionalysis of elite field hockey, with special reference to re-peated-sprint activity. Journal Sports Sci 2004.
- Stone MH, Stone M, and sands W.Principles and Practice of Resistance Training. Champaign, IL:human Kinetics, 2009 .
- victor F.froelicher jonthan myers:exercise and the heart .Elsivier ,fifth edition.
- Victorf. Froclicher jonthan myers ,exercise and the yeart<elsivier,fifth edirion2008
- William d.mcardle .frank l .kateh. victor L katch : exercise physiology . wolters Kluwer , seven edition,2010
- William g, kraemer . stever g .fleck Michael r : exercise physiology . wolters Kluwer, first edition , 2012

المـلاحق

ملحق (ا)

فريق العمل المساعد

ت	الاسم	اللقب العلمي	مكان العمل
١	أثير فواز	م.د	الكلية التربوية المفتوحة \ القادسية
٢	علي سلام	م.د	مشرف فني \ مديرية تربية القادسية
٣	علي رعد	م.م	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة\جامعة القادسية
٤	سلام مؤيد	م.م	مدرس \ مديرية تربية القادسية
٦	مرتضى تحسين	م.م	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة\جامعة القادسية

ملحق (٢)

قائمة أسماء الخبراء

ت	الاسم	اللقب العلمي	مكان العمل
١	جمال صبري	أ.د	جامعة بابل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٢	احمد عبد الزهرة	أ.د	جامعة القادسية /كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٣	جبار رحيمة حسن	أ.د	الجامعة الاسلامية / كلية التربية
٤	حكمت عادل عزيز	أ.د	جامعة القادسية / كلية التربية للبنات
٦	حسام عبد الكاظم رحيمة	أ.م.د	جامعة الكوفة / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٧	علي شاكرحسن	م.د	جامعة القادسية / كلية التربية للبنات
٨	احلام نجم عبدالله	م.د	جامعة القادسية / كلية التربية للبنات

Abstract

Physiological analysis of the stages of stability and reaching the steady state during physical effort in terms of some functional and physical variables for young soccer players

Researcher

Kariman hussain Ajil

Physical education & sports science college
University of Al Qadissiya

Supervisor

Asist.prof.Dr Falah Hassan Abdulla

Physical education & sports science college
University of Al Qadissiya

It aimed to identify the physiological characteristics of the stage of instability and stability in different parts of the body in terms of some functional and physical variables, as well as the physiological characteristics of the stage of instability and stability for the immediate stage (the beginning of the effort) and accumulated (during the effort) in terms of some functional and physical variables, as well as identifying the relationship between abilities Physical and access to the instantaneous and accumulated steady state in terms of some physiological variables.

The research problem included questions about the period of reaching the steady state, is it shorter, longer, or equal if the body as a whole participated in the performance or the participation of the two men only, as well as the instantaneous and accumulated response to the physical effort, as well as knowing the period of reaching the steady state at the beginning of the physical effort.

The researcher used the descriptive approach in the style of correlational relations, as it is the appropriate approach to solve the research problem and achieve its goals, and the youth soccer players registered in the lists of the Sports Talent Care Department in Al-Diwaniyah for the year 2020-2021 were selected (15), and after excluding the goalkeepers, the number reached The final sample of the sample was (12) players. Physical and functional tests were carried out using a circular method, and homogeneity was confirmed in the variables

affecting the study. The tests for the search were conducted, the data were recorded and processed statistically in order to reach the results .

The most important findings of the study are the existence of a discrepancy in the physiological variables in the two stages (steadiness and reaching stability), as well as (the stationary bike and the treadmill), as well as the association of physiological variables with physical abilities according to the two stages (steadiness and reaching stability), in addition to the physiological variables a correlation relationship Significant with the physical abilities according to the two tests (the stationary bike and the treadmill), as well as the difference in the physiological characteristics in the instability and stability phases, according to the different parts of the body according to the physiological variables under study. football players have guys.

The most important findings of the researcher in the current study is conducting physiological and physical tests according to scientific foundations periodically for soccer players to identify their physiological and physical competence.

Ministry of Higher Education
and Scientific Research
Al-Qadisiya Unversity
College of Physical Education

Physiological analysis of the stages of stability and reaching the steady state during physical effort in terms of some functional and physical variables for young soccer players

A Dissertation

Submitted To the council of College of Physical Education in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy in Physical Education - University of Al-Qadissiyah

By

Kariman hussain Ajil

Supervisor

ph.D Falah Hassan Abdulla

2023M **1445 H**