تقويم تدريبات القوة الإنفجارية للرجلين وفقاً لبعض متغيرات الأشارة الكهربائية لدى اللاعبين الشباب بخماسي الصالات

م.م. حيدر خضير حوير الياحي

١-١ : مقدمة البحث وأهميته :-

تُعد مراقبة اللاعب وتتبع التطورات التي ترافق تحسن حالته البدنية أحد انواع وسائل التقويم التتبعي ، إذ أن الحكم على تحسن أو تطور القدرة البدنية يبقى مرهوناً بالمقارنة عن ما كانت عليه ، وهذا ما يستدعي القياس الموضوعي لهذا النوع من التقويم ، كما وتقدم الاختبارات البدنية التتبعية عدة دلالات على تقدم أو تراجع الحالة التدريبية للاعبين ، إذ يذكر عائد النصيري " من أنواع التقويم حسب التوقيت الزمني (حسب المراحل) هو التقويم التطوري (التتابعي) " . (٤)

ويرى محمد حسن ومحمد نصر الدين " إن البحث العلمي في مجال التربية الرياضية لا يهدف فقط إلى محاولة تطبيق الاختبارات والمقاييس المستخدمة حالياً، بل يسعى إلى بناء العديد من المقاييس الجديدة التي تتوافر فيها المعايير لتطبيقها في المجال الرياضي الذي يتميز بنواحيه المتعددة".(٨)

ويذكر صلاح الدين محمود علام " ينبغي مراعاة خصائص الجماعة المرجعية ومدى تشابهها مع خصائص الأفراد التي ستتخذ قرارات بشأنهم في ضوء هذه المعايير، التي هي ليست مطلقة أو مستقرة بل هي معايير نسبية تعتمد اعتمادا أساسياً على جماعات مرجعية معينة، وتتأثر هذه المعايير تأثيراً كبيراً بتغيير خصائص هذه الجماعات".(٣)

وبالإعتماد على آداة البحث العلمي الملاحظة المباشرة لاحظ الحاجة إلى إعتماد التقنيات في تشخيص التحسن بالحالة الفسيولوجية للاشارات الكهربائية التي تحدث في العضلات بغية اطلاق الاحكام بموضوعية حسب ما يتم استخلاصه من قياس هذهِ الأجهزة سيما جهاز (EMG) ذو الارسال من نوع (Bluetooth) الذي يعطي مدلولات عن كفاية العمل الفسيولوجي للأعصاب والعضلات في إتمام إنتاج القدرة الإنفجارية لعضلات الرجلين لدى لاعبي خماسي الصالات ، التي تعد من اهم القدرات التي يُعتمد عليها في المناولات والتهديف في هذهِ اللعبة .

ومن ما ذُكر يؤكد أهمية الدراسة والحاجة إلى دراستها في ما يحدث داخلياً في ردود الفعل الفسيولوجية المرافقة للحمل التدريبي التي هي بمثابة الحمل الداخلي على الرغم من ان نتائج اختبارات القدرة الانفجارية تعطي قيم رقمية للمسافات العمودية والأفقية كتعبير غير مباشر لقياس القدرة الإنفجارية ، على ان تتم بمنهجية علمية بلا تدخل الإجتهاد الشخصي في ذلك للإفادة بإعادة النظر بتخطيط التدريب الرياضي او الإستمرار به بحسب ما تتوصل إليه الدراسة لخدمة هذا الغرض ، وعليه تكمن مُشكلة الدراسة في محاولة من الباحث بالإجابة عن التساؤل الآتي :-

هل من المُمكن تقويم تدريبات القوة الإنفجارية للرجلين وفقاً لبعض متغيرات الأشارة الكهربائية لدى اللاعبين الشباب بخماسي الصالات ؟

لتهدف بذلك الدراسة إلى :-

١- التعرف على القيم الرقمية لبعض متغيرات الأشارة الكهربائية لدى اللاعبين الشباب بخماسي الصالات .

٢- التعرف على التقويم التتبعي لتدريبات القوة الإنفجارية للرجلين وفقاً لبعض متغيرات الأشارة الكهربائية لدى اللاعبين الشباب بخماسي الصالات .

منهج البحث :- أنتهج الباحث منهج البحث الوصفي بأسلوب دراسة الحالة الذي تشير إليه ميرفت

وفاطمة بأنه " يعد منهج دراسة الحالة منهجاً متميزاً يقوم على أساس دراسة الوحدات الإجتماعية بصفتها الكلية ثم النظر إلى الجزئيات من حيث علاقتها بالكل الذي يحتويها أي أن منهج دراسة الحالة نوعاً من البحث المتعمق في فردية وحدة إجتماعية كأن تكون فرداً أو أسرة أو نظاماً أو مؤسسة إجتماعية أو مجتمعاً محلياً أو مجتمعاً عاماً بهدف جمع البيانات والمعلومات المستفيضة عن الوضع القائم فيها ومن ثم تحليل نتائجها " . (٩)

مجتمع البحث وعينته :-

حدود مجتمع البحث في هذهِ الدراسة تتمثل باللاعبين الشباب في (٤) أندية في محافظة ميسان بكرة القدم للصالات المسجلين رسمياً في سجلات الإتحاد الفرعي بكرة القدم للموسوم الرياضي (٢٠١٨) ، والبالغ عددهم (٤٧) لاعب وذلك لكونهم متاحين للباحث ويحققون أغراض الدراسة ، وتوافر الإمكانيات اللازمة لإجراءات البحث ، إذ تم أختيار عينة البحث منهم بالطريقة العشوائية بأسلوب القرعة وقد بلغوا (١٢) لاعباً بنسبة (٢٥,٥٣٢ %) من المجتمع الأصل .

أدوات القياس والاختبارات في الدراسة :-

على وفق معطيات الدراسة الحالية تم أعتماد ما وفرته التكنولوجيا الحديثة في الاختبارات الفسيولوجية وهو أختبار تحليل بعض متغيرات الإشارة الكهربائية للعضلات : (٥)

. هدف الأختبار : قياس بعض متغيرات الإشارة الكهربائية للعضلات .

. الأجهزة والأدوات:

١- منظومة جهاز (EMG) نوع (Myo trace 400) أمريكي الصنع بمرسل الـ (Bluetooth) بأربعة لواقط مع الأسلاك شكل (٢) .

٢- جهاز حاسوب شخصي محمول.

٣- برنامج (Myo Research XP 1.06.67) لمعالجة أشارة جهاز(EMG)

٤- كآمرة تصوير رقمية نوع (SONY) لاتزيد سرعتها عن (١٠٠) صوره.ثانية .

٥- محلول مطهر (ميثانول).

٦- ماكنة حلاقة (شفرة) لإزالة الشعر.

٧- بلاستر طبي لاصق.

٨- مناديل ورقية للمسح والتنظيف.

. شرح المنظومة: يتم ربط الجهاز بحزام حول خصر المختبر، إذ يعمل هذا الجهاز على استقبال كهربائية العضلة بوساطة الأسلاك الواصلة بينه وبين اللاقطات التي توضع فوق العضلات المطلوب قياس كهربائيتها ويرسل هذا الجهاز إشارة (EMG) على شكل إشارة (Bluetooth) إلى جهاز الاستقبال (نوع Pc Interface Model 044) الموصول بجهاز الحاسوب الشخصي (Laptop) الذي يحوي برنامج (Myo Research XP ver. 1.06.67,2006) الخاص بإجراء معالجات عدة لهذه الإشارات ولهذا البرنامج أيضا خريطة لعضلات الجسم الأمامية والخلفية وعليها موقع العضلة مع الإشارة إلى مكان وضع اللاقطات وعند وضع المؤشر (اللاقط) على العضلة والضغط عليها يسجل البرنامج أسم العضلة مع رقم القناة التي ستظهر عليه إشارة (EMG) كما تربط كاميرا تصوير رقمية بسرعة لا تزيد عن (١٠٠ ص ا\د) بجهاز الحاسوب المحمول لعمل التزامن للصورة والأشارة الواردة ، علماً أن كل لاقط مرقم ومكانه خاص عند إيصاله بالجهاز كما يحتوي اللاقط على (جل خاص) ويستخدم لمرة واحدة فقط ومحدد بتأريخ صلاحية ، وممكن من خلال التحليل الحصول على أعلى

قمة والتي تقاس بوحدة (مايكرو فولت) والزمن بـ (ثا) والمساحة بـ (مايكرو فولت.ثا) التي تعد من أهم المتغيرات في النشاط الكهربائي للعضلات فضلاً عن المتغيرات الأخرى ، ولا يمكن الإستنتاج من خلال القياس بهذا الجهاز في تحديد نسبة الألياف البيضاء من الحمراء بقيم رقمية ، والقياس به يخدم الحركات ـ السريعة والبطيئه في مختلف المهارات في الألعاب والفعاليات التي يتم تحديد التزامن بها ، ولا يقتصر العمل به بربط الدراسات بالدراسات البايوميكانيكية فقط ، بل الدراسات الفسيولوجية هي الأساس في تفسير معدلات قيم الإشارة فضلاً عن دراسات التعلم الحركي .

. الشروط والإجراءات:

١- يجب تثبيت الجهاز على جسم اللاعب بإحكام لا يسمح بسقوطه

٢- تحلق المناطق المطلوب تثبيت اللواقط عليها بشفرة الحلاقة لإزالة الشعر .

٣- يجب تثبيت اللواقط بلاصق بلاستر طبي لا يسمح بتحركها عند الأداء في الحركات السريعة جداً

٤- يتم إيصال الكامرة بجهاز الحاسوب المحمول بوساطة أسلاكها الخاصة والتأكد من ظهور التصوير.

٥- بعد التأكد من وصول إشارة (Bluetooth) إلى جهاز الاستقبال وقراءتها في البرنامج المخزن بجهاز الحاسوب المحمول يؤدي اللاعب المهارة أو الحركة الطلوبة .

٦- يتم عمل تزامن فيما بين صور الحركة أو المهارة وبين الإشارات الملتقطة وتخزينها بغية تحليلها فيما بعد.

هذهِ الإجراءات الست ممكن إجراءها بسهولة لكن عملية التحليل للإشارة تحتاج إلى متخصص بالبرنامج المخزن بالجهاز المحمول (Myo Research XP 1.06.67) لإظهار القيم المطلوبة للدراسة.

وفي هكذا نوع من الدراسات التي تعتمد على الاختبارات الفسيولوجية التخصصية بإعتماد تكنولوجيا الرياضة فهي لا تحتاج إلى تجارب إستطلاعية لكون القائم بالاختبار لابد من أن يكون متخصص ، وعليه عمد الباحث إلى المباشرة بإجراء الدراسة الرئيسة في المدة الممتدة لمدة شهرين متتاليين من غير المرور بإجراءات التجربة الإستطلاعية ، وبثلاث قياسات متكررة بين كل قياس وآخر شهر واحد ، إذ بدأت في يوم الجمعة الموافق ٢٠١٨/٢/٢ تم القياس الأول ، وفي يوم الجمعة الموافق ٢٠١٨/٣/٢ تم القياس الثاني ، وفي يوم الأثنين الموافق ٢٠١٨/٤/٢ تم القياس الثالث ، على عينة البحث البالغ عددهم (١٢) لاعب كرة قدم خماسي الصالات (فئة الشباب) المحددين مسبقاً وتم ذلك بآداء هؤلاء المختبرين اختبار الوثب الأفقي للرجلين ، ووضع اللواقط (متحسسات جهاز (EMG) الأربعة) في كلٍ من العضلة المستقيمة الأمامية الفخذية والعضلة التوأمية الخلفية في الساق في كلٍ من الرجلين ، وبعد جمع البيانات من تطبيق القياسات الثلاثة عمد الباحث إلى أستعمال الحقيبة الإجتماعية (SPSS v24) لحساب آلياً كل من النسبة المئوية ، والوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، وأختبار (Levene) لتجانس التباين ، واختبار تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة (F) (Orthogonal Comparisons) للعينة الواحدة ، واختبار (Sidak) للمقارنة بين الأوساط المتكررة للعينة المرتبطة الواحدة .

النتائج ومناقشتها :-

جدول (1) يُبين المعالم الإحصائية لمتغيرات الدراسة في كلٍ من القياسات الثلاثة

العضلات والاشارة الكهربائية		القياس الأول		القياس الثاني		القياس الثالث		تجانس التباين	درجة (Sig)	دلالة التجانس
		سَ	± ع	سَ	± ع	سَ	± ع			
المستقيمة يمين	القمة	0.518	0.025	0.589	0.007	0.686	0.005	2.64	0.117	غير دال ومتجانس
	الزمن	0.459	0.026	0.368	0.024	0.273	0.015	2.92	0.168	غير دال ومتجانس
المستقيمة يسار	القمة	0.436	0.015	0.488	0.007	0.542	0.016	1.577	0.222	غير دال ومتجانس
	الزمن	0.533	0.007	0.48	0.008	0.384	0.007	0.09	0.914	غير دال ومتجانس
التوأمية يمين	القمة	0.368	0.005	0.394	0.003	0.449	0.013	0.185	0.551	غير دال ومتجانس
	الزمن	0.452	0.008	0.355	0.006	0.272	0.011	2.721	0.081	غير دال ومتجانس
التوأمية يسار	القمة	0.445	0.011	0.476	0.003	0.525	0.008	2.513	0.096	غير دال ومتجانس
	الزمن	0.433	0.017	0.403	0.002	0.355	0.003	2.777	0.072	غير دال ومتجانس

ن = 12 مستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ أن البيانات متجانسة وهي بذلك جاهزة للشروع باختبار المقارنات المتعددة للعينة الواحدة بإستعمال الوسائل الاحصائية المعلمية .

لغرض معرفة الفروق فيما بين نتائج القياسات التتبعية الثلاثة لكل من المتغيرات المبحوثة تمت المعالجة الإحصائية بإستعمال اختبار (F) للقياسات المتكررة على العينة نفسها ، وكما مُبين في الجدول (2) :

جدول (2) يبين نتائج أختبار (F) للقياسات المتكررة الثلاثة لكل من المتغيرات المبحوثة

العضلات والاشارة الكهربائية		ن	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة(ف) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
المستقيمة يمين	القمة	12	بين القياسات	0.171	2	0.085	356.396	**0.000**	دال
			داخل القياس الواحد للمجموعة	0.008	33	0.000			
	القمة	12	بين القياسات	0.208	2	0.104	210.826	**0.000**	دال
			داخل القياس الواحد للمجموعة	0.016	33	0.000			

جدول (2) يبين نتائج أختبار (F) للقياسات المتكررة الثلاثة لكل من المتغيرات المبحوثة

العضلات والاشارة الكهربائية		ن	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة(ف) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
المستقيمة يسار	القمة	12	بين القياسات	0.068	2	0.034	191.494	**0.000**	دال
			داخل القياس الواحد للمجموعة	0.006	33	0.000			
	القمة	12	بين القياسات	0.136	2	0.068	1293.814	**0.000**	دال
			داخل القياس الواحد للمجموعة	0.002	33	0.000			
التوأمية يمين	القمة	12	بين القياسات	0.042	2	0.021	289.823	**0.000**	دال
			داخل القياس الواحد للمجموعة	0.002	33	0.000			
	القمة	12	بين القياسات	0.195	2	0.098	1281.587	**0.000**	دال
			داخل القياس الواحد للمجموعة	0.003	33	0.000			
التوأمية يسار	القمة	12	بين القياسات	0.039	2	0.02	312.069	**0.000**	دال
			داخل القياس الواحد للمجموعة	0.002	33	0.000			
	القمة	12	بين القياسات	0.037	2	0.018	189.449	**0.000**	دال
			داخل القياس الواحد للمجموعة	0.003	33	0.000			

مستوى الدلالة (0.05)

يُلاحظ في نتائج الجدول (2) أن قيم (ف) المحسوبة بين نتائج القياسات التتبعية الثلاثة لكل من المتغيرات المبحوثة كانت دالة إحصائياً بالمقارنة مع قيم درجات (Sig) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجتي حرية (2-33) والتي كانت (0.000) جميعها ، وهي أصغر من (0.05) مما يدل على وجود فروقاً أحصائية فيما بين هذهِ القياسات التتبعية الثلاثة ، ولغرض التعرف على المعنوية لأي من هذهِ القياسات المتكررة تمت المعالجة الإحصائية باختبار (Sidak) وكما مُبين في الجدول (3) :-

جدول (3) يبين اختبار (Sidak) لمعنوية الفروق فيما بين الأوساط الحسابية للقياسات المتكررة الثلاثة لكل من المتغيرات المبحوثة

العضلات والاشارة الكهربائية ووحدة القياس وفرق القياسات				فرق الأوساط	درجة (Sig)	الدلالة
المستقيمة يمين	القمة	القمة	مايكرو فولت	١ - ٢	-0.0707*	**0.001**	معنوي لصالح القياس الأول
				١ – ٣	-0.1679*	**0.000**	معنوي لصالح القياس الثاني
				٢ – ٣	-0.0973*	**0.000**	معنوي لصالح القياس الثالث

جدول (3) يبين اختبار (Sidak) لمعنوية الفروق فيما بين الأوساط الحسابية للقياسات المتكررة الثلاثة لكل من المتغيرات المبحوثة

العضلات والاشارة الكهربائية ووحدة القياس وفرق القياسات				فرق الأوساط	درجة (Sig)	الدلالة
	الزمن	أجزاء الثانية	١ - ٢	0.0908*	0.000	معنوي لصالح القياس الأول
			١ – ٣	0.1861*	0.000	معنوي لصالح القياس الثاني
			٢ – ٣	0.0953*	0.000	معنوي لصالح القياس الثالث
المستقيمة يسار	القمة القمة	مايكرو فولت	١ - ٢	-0.0521*	0.000	معنوي لصالح القياس الأول
			١ – ٣	-0.1062*	0.000	معنوي لصالح القياس الثاني
			٢ – ٣	-0.0541**	0.000	معنوي لصالح القياس الثالث
	الزمن	أجزاء الثانية	١ - ٢	0.0531*	0.001	معنوي لصالح القياس الأول
			١ – ٣	0.1488*	0.000	معنوي لصالح القياس الثاني
			٢ – ٣	0.0954*	0.000	معنوي لصالح القياس الثالث
التوأمية يمين	القمة القمة	مايكرو فولت	١ - ٢	-0.0261*	0.000	معنوي لصالح القياس الأول
			١ – ٣	-0.0814*	0.000	معنوي لصالح القياس الثاني
			٢ – ٣	-0.0553*	0.000	معنوي لصالح القياس الثالث
	الزمن	أجزاء الثانية	١ - ٢	0.0974*	0.000	معنوي لصالح القياس الأول
			١ – ٣	0.1802*	0.000	معنوي لصالح القياس الثاني
			٢ – ٣	0.0828*	0.000	معنوي لصالح القياس الثالث
التوأمية يسار	القمة القمة	مايكرو فولت	١ - ٢	-0.0303*	0.000	معنوي لصالح القياس الأول
			١ – ٣	-0.0803*	0.000	معنوي لصالح القياس الثاني
			٢ – ٣	-0.0499*	0.000	معنوي لصالح القياس الثالث
	الزمن	أجزاء الثانية	١ - ٢	0.0298*	0.000	معنوي لصالح القياس الأول
			١ – ٣	0.0778*	0.000	معنوي لصالح القياس الثاني
			٢ – ٣	0.0479*	0.000	معنوي لصالح القياس الثالث

* الفرق دال عند مستوى دلالة (0.05) ن = (12)

٤ – مناقشة النتائج :-

يُلاحظ من نتائج الدراسة بحسب ما جاءت به مؤشرات الإشارة الكهربائية للعضلات بأن عينة البحث كان لدى لاعبيها تحسن واضح في زيادة قمة الإشارات الكهربائية بقلة الزمن لكلٍ من العضلات الإربع والتي تؤكد أنتقال الزخوم الحركية بين العضلات اللازمة لإخراج القوة الإنفجارية عند الوثب الأفقي للرجلين على وفق مبدأ التآزر العضلي للعضلات العاملة والمعاكسة والمثبته ، وبما أن العضلات المبحوثة هي العاملة في إخراج هذهِ القدرة البدنية فأن تدريباتها تسير في المسار الصحيح التي أثبتت نتائج هذهِ الدراسات على حسن تخطيط التدريبات والتي وضعها مدربيهم من الأكاديميين المتخصصين ، وهذا يؤكد ضرورة الإلمام المعرفي والتطبيقي لمتطلبات تخطيط تدريبات القدرات

البدنية سيما القدرة الإنفجارية موضوع الدراسة ، والتي أعتمدت التقويم التتبعي على وفق القياس الموضوعي بإستخدام أجهزة الفسيولوجيا الحديثة ، إذ أن الإكتفاء بالقياس غير المباشر لا يعطي مدلولاً عن التكيفات الفسيولوجية .

إذ يرى محمود داوود الربيعي " إن التقويم يعني الحُكم على الأشياء أو الأفراد لإظهار المحاسن أو العيوب ومراجعة صدق الفروض الأساسية التي يتم على أساسها تنظيم العمل وتطويره،ولهذا فانه يعتمد بمفهومه إلى الاكتشاف والتعديل والتحسين ثم التطوير " [٨]

ويرى بلال خلف " أن التقويم هو عملية إصدار حكم ولا يقتصر على التحديد الكمي للظواهر كما هو الحال في القياس ولكنه يتعدى إلى أبعد من ذلك فهو يشير إلى الحكم على قيمة هذهِ الظواهر كأن يقدمها بأنها ممتازة ، أو جيدة ، أو متوسطة ، ويستعان في الحكم بالرجوع إلى إطار عام من القوى والعلاقات ، وكثيراً ما يحدث خلط بين مفاهيم القياس والتقويم ، فالقياس يصف الظاهرة وصفاً كمياً ولا يتخطى ذلك إلى إصدار حكم معين عليها ". [٢]

ويذكر السيد عبد المقصود " عندما يتم تنبيه الخلية العضلية من خلال دفعة عصبية يحدث في كافة ساركومات الخلية العضلية في الوقت نفسه تقريباً سحب الخيوط السميكة للخيوط الرفيعة من كلا الجانبين إلى منتصف الساركومير مما يؤدي إلى انزلاق الخيوط الرفيعة على طول الخيوط السميكة وموازيا لها دون أن يحدث تغيير في طول أي من النوعين ، إلا إن هذا الانزلاق يؤدي إلى أن تصبح اسطوانة الساركومير بصفة عامة اقصر، وكذلك مجموع اللويفات العضلية مما يؤدي إلى نشأة توتر ميكانيكي في الخلية وعندما ينتهي تأثير الدفعة العصبية تكف الخيوط السميكة عن سحب الخيوط الرفيعة إلى منتصف الساركومير مما يؤدي إلى عودة الأخيرة إلى أماكنها الأصلية " . [٣]

ويرى بهاء الدين سلامة " أن قدرة العضلة تكمن في إمكانية توليد القوة ، ويتفاوت الأفراد فيما بينهم في أنتاج القوة وذلك بسبب العوامل التالية (الوحدات الحركية وحجم العضلة motor units (and muscle size) ، وزاوية المفصل (angle of the joint) ، وطول العضلة (muscle length) ، وسرعة الشغل (speed of action)) " . [١]

ويتفق كل من (William J. Kraemer) و(Tudor O.Bompa) بان السرعة الكبيرة في إنتاج القوة ناتج عن التجنيد السريع للألياف العضلية السريعة التقلص، فضلاً عن التناسق السريع فيما بين العضلات الرئيسة والعضلات المضادة. [١٠] [١١]

الأستخلاصات والتطبيقات :-

١- أن التدريبات التي يتبعها المدربون لتطوير القدرة الإنفجارية للرجلين أحدثت تكيفات فسيولوجية في حسن الإنتقال وسيطرة الإشارات الكهربائية للعضلات العاملة فيها .

٢- أن القياس الموضوعي المتكرر يساعد على التقويم التتبعي للحالة التدريبية للاعبين ومتابعة تطور مستوى اللاعبين .

ويوصي الباحث بما يلي :-

١- من الضروري الإعتماد على تكنولوجيا أجهزة مختبرات الفسيولوجيا الحديثة عند قياس الحمل الداخلي للتدريب الرياضي .

٢- لابد من الإهتمام بتوافر الاجهزة الحديثة في أندية كرة القدم للحكم على حالة اللاعب الفسيولوجية التي تعطي مدلولات تحسين الحالة التدريبية .

المصادر :-

(١) بهاء الدين أبراهيم سلامة : (٢٠٠٠) ، فسيولوجيا الرياضة ولأداء البدني لاكتات الدم : ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ص ١١٦
(٢) بلال خلف السكارنه : (٢٠١١) ، أتجاهات حديثة في التدريب ، دار المسيرة للطباعة والنشر ، عمان ، ص ٢٣١
(٣) السيد عبد المقصود : (١٩٩٧) ، نظريات التدريب الرياضي - تدريب - فسيولوجيا القوة ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ص ٤٢ .
(٤) عائد صباح النصيري : (٢٠١٠) ، الأكاديمية الأولمبية الرياضية العراقية ، العدد (٣) ، ص ١٧ .
(٥) عائد صباح النصيري : (٢٠١٢) ، دليل الاختبارات التقويمية في الأكاديمية الأولمبية الوطنية العراقية لقياس المنتخبات الوطنية ، العدد (٢) ، ص ٣٦ .
(٦) محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان؛ القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي ، ط٢ : القاهرة، دار الفكر العربي،٢٠٠٠، ص ٣٨.
(٧) محمد صبحي حسانين : (٢٠٠١) ، القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية، ج١،ط٤ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ص ٢٩.
(٨) محمود داوود الربيعي : (٢٠٠٨) ، استراتيجيات التعلم التعاوني ، دار الضياء للطباعة والتصميم، النجف، ص١٢٦.
(٩) ميرفت علي خفاجة وفاطمة عوض : (٢٠٠٢) ، أسس ومبادي البحث العلمي ، ط١: مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية ، الإسكندرية ، ص ٩٦ .
(10) William J. Kraemer & Keijo Hakkinen: **(2006)**, Handbook of Sports Medicine and Science Strength Training for Sport،2ed، Blackwell Sclsnce.p : 83
(11) Tudor O.Bompa &Michael C.Carrera**: (2005)** ,Periodization Training for Sports.2ED،Human Kinetics،USA,p : 195