اثر تمرينات المستقبلات الحسية العصبية العضلية في تحسين التوازن العضلي وبعض المتغيرات الكينماتيكية والانجاز في فعالية عدو (١٠٠)م فئة CP37

أ.م. د أكرم حسين جبر الجنابي

طالب الماجستير حيدر حميد يوسف

١- تعريف بالبحث:

١-١ المقدمة وأهمية البحث

شهد العالم وخاصة في الآونة الأخيرة تقدما في مختلف المجالات ، اذ أصبح البحث العلمي من أهم الضروريات بمجتمعنا الحديث في جميع نواحي الحياة للوصول إلى أعلى المستويات لا سيما الجانب الرياضي في محاوله لتحقيق اكبر قدر ممكن من الاستفادة من تطور العلوم التي ساهمت بتحقيق الانجازات العالية وجمالية الأداء وسرعته ومنها (علم النفس وعلم البايوميكانيك والتعلم الحركي ....الخ) وأحد هذه العلوم هو علم التدريب الرياضي الذي شهد تقدما بخطوات واسعة في السنوات الأخيرة حيث تضاعفت جهود المختصين والمهتمين بهذا المجال عن البحث عن أفضل الطرائق والوسائل التدريبية لتطوير المستوى البدني والفني.

وتعتبر فئة الاحتياجات الخاصة من الفئات المهمة في المجتمع حيث تنوعت هذه الفئات حسب طبيعة العوق، اما فئة العوق (**CP37**) فهي من الفئات التي تعاني الشلل التشنجي النصفي (الطرف العلوي والسفلي) وهذا الشلل يجعل الجسم غير متوازن من حيث المدى الحركي ومقادير القوة العضلية سواء بطرفي الجسم المصاب والسليم ام في الطرف الواحد بين العضلات المادة والثانية للطرف المصاب او السليم وهذا يؤثر بشكل كبير في العديد من المقادير القوة والمرونة التي لها دور كبير في المتغيرات البايوكينماتيكية خلال سباق عدو١٠٠م وان تمرينات المستقبلات الحسية العضلية (P.N.F) من التمرينات المهمة التي تساعد في تنظيم وخفض العتبة الفارقة للانقباض العضلي مما يساهم في تقليل الشد العضلي الموجود بالأطراف مما يساعد في تحسين المدى الحركي والقوة العضلية للرياضي كذلك فيما يخص انتقال الإشارات العصبية بشكل صحيح وانسيابي في الأطراف المصابة (المشلولة) وهذا له دور كبير في أداء وإنجاز فعالية عدو (١٠٠م) التي من اهم متطلباتها القوة العضلية والمرونة للأطراف السفلى والعليا كذلك تردد الخطوة بشكل صحيح وانسيابي في جميع مسافة السباق وتكمن اهمية البحث

في وضع تمرينات (P.N.F) وبطريقة تكرار الانقباض وطريقة التثبيت الارتخاء ، مما يساهم في تحسين التوازن العضلي لطرفي الجسم (القوة والمرونة) وتحسين انتقال الإشارة العصبية وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لفعالية عدو ١٠٠م رجال .

١-٢ مشكلة البحث :

ان فئة العوق (**CP**37) من الفئات التي تعاني من الشلل النصفي التشنجي وان اطراف الجسم غير متوازنة من حيث المدى الحركي ومقادير القوة العضلية كذلك تنظيم الاشارات العصبية للعضلات وانها تعتمد عليها بشكل كبير عوامل السرعة (طول الخطوة وترددها) وان هذا الضعف في هذه المتغيرات يؤثر بشكل كبير في الانجاز وان اغلب المدربين لا يسعون لتقليل هذا الفارق بين الاطراف من حيث القوة والمدى الحركي كذلك في الطرف الواحد بين العضلات (الثانية والمادة) ، وان كون هذه الفئة من الفئات التي تعاني من الشلل الانقباضي فهم يحتاجون الى التمرينات التي تساعد على تنظيم السيالات العصبية للانقباض وهذه الخاصية متوفرة في تمرينات (P.N.F) التي سوف يعدها الباحث لأفراد العينة لتحسين التوازن العضلي (توازن القوة والمرونة) وتنظيم السيالات العصبية للانقباض وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لفعالية عدو ١٠٠م رجال.

١-٣ اهداف البحث :

التعرف على بعض مقادير المرونة والقوة العضلية وسرعة الإشارة العصبية للأطراف السليمة والمصابة لدى متسابقي عدو ١٠٠م فئة (CP37) .

التعرف على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لمتسابقي فعالية عدو ١٠٠م لذوي الاحتياجات الخاصة فئة (CP37) .

اعداد تمرينات المستقبلات الحسية العضلية (P.N.F) بطريقة تكرار الانقباض لتحسين التوازن العضلي والمرونة وسرعة الإشارة العصبية وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لفعالية عدو ١٠٠م لذوي الاحتياجات الخاصة فئة (CP37) .

اثر تمرينات المستقبلات الحسية العصبية العضلية(P.N.F) في تحسين التوزان العضلي والاشارة العصبية والتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لفعالية عدو ١٠٠م.

١-٤ فروض البحث :

١- لتمرينات المستقبلات الحسية العضلية(P.N.F) الاثر الايجابي في تحسين التوازن العضلي والمرونة وسرعة الإشارة العصبية لذوي الاحتياجات الخاصة فئة (CP37) .

٢- لتمرينات المستقبلات الحسية العضلية(P.N.F) الاثر الايجابي في تحسين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لفعالية عدو ١٠٠م لذوي الاحتياجات الخاصة فئة (CP 37) .

١-٥ مجالات البحث:

المجال المكاني: ملعب العاب الساحة والميدان كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة وملعب الاتفاق وقاعة الجمناستك جامعة القادسية وملعب الشباب الرياضي وعيادة الدكتورة حميدة سالم لاختبار الإشارة العصبية ال(EMG)

المجال الزماني: الفترة من ١/١٠/ ٢٠١٧ ولغاية ٢٠١٨/٣/١٥ .

المجال البشري: لاعبوا الاحتياجات الخاصة فئة (**CP37**) اللجنة البارالمبية فرع الديوانية.

١-٦ تحديد المصطلحات :

-**تمارين(P.N.F)**: يعرف**PNF** بانة " تمرينات المرونة المؤثرة في المستقبلات الذاتية العصبية العلية، وهي عبارة عن تبادل انقباضات عضلية ثابتة مع اطالة سلبية من خلال سلسلة من الحركات المحددة، الكثير من الدراسات اشارت الى جدوى استخدامها مقارنة بالأنواع الاخرى"[١].

-**فئة (CP37)**: تعتبر فئة العوق (**CP**37) من الفئات التي تعاني من الشلل النصفي التشنجي وان اطراف الجسم غير متوازنة من حيث المدى الحركي ومقادير القوة العضلية كذلك تنظيم الاشارات العصبية للعضلات .

---

(١) فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي : اتجاهات حديثه في تدريب (التحمل- القوة -الاطالة- التهدئة) ، بغداد ، مكتب النور ،٢٠٠٨ ،ص١٤٤.

٣- منهج البحث واجراءاته الميدانية:

٣-١منهج البحث

أن المنهج هو "الطريقة التي يتبعها الباحث في دراسة المشكلة لاكتشاف الحقيقة "[١] استخدم الباحث المنهج التجريبي ذات المجموعة الواحدة لملائمته طبيعة البحث .

جدول (١)

يبين التصميم التجريبي للبحث

الاختبار القبلي	التمرينات المستخدمة	الاختبار البعدي
اختبار المرونة للأطراف	تمارين P.N.F	**اختبار المرونة للأطراف**
اختبار القوة للأطراف		**اختبار القوة للأطراف**
اختبار EMG سرعة الإشارة العصبية		**اختبار EMG سرعة الإشارة العصبية**
المتغيرات البايوكينماتيكية		**المتغيرات البايوكينماتيكية**
انجاز ١٠٠م عدو		**انجاز ١٠٠م عدو**

٣-٢المجتمع وعينة البحث:

إن اختيار العينة يجب إن يكون ممثلا للمجتمع الأصل ويجب " إن يتوافر في هذه العينة شرط رئيسي هو **أمكانية تعميم نتائجها** على المجتمع الذي أخذت منه حيث مثل مجتمع البحث لاعبي ذو الاحتياجات الخاصة اما عينة البحث فقد مثلت فئات العوق الشلل النصفي (CP37) تخصص فعالية عدو(١٠٠م و٢٠٠م) وتم اختيارها **بالطريقة العمدية** وكان عددهم (٣ متسابقين) .

---

(١) احمد بدر : أصول البحث العلمي ومناهجه ، ط٤ ، الكويت ،وكاله المطبوعات ،١٩٧٨ ، ص٣٣.

٣-٣ الادوات والوسائل والاجهزة المستخدمة في البحث :

لكي يتمكن الباحث من إتمام بحثه كان لابد من الاستعانة بالأدوات والوسائل والاجهزة التي تمكنه من ذلك ، ويقصد بأدوات البحث "(الوسيلة أو الطريقة التي يستطيع بها الباحث حل مشكلته مهما كانت تلك الأدوات ، بيانات ،عينات ، أجهزه ....)"[١].

وهذه الادوات والوسائل والاجهزة التي استخدمها الباحث هي :

-المقابلات الشخصية وأراء الخبراء .

١. الملاحظة والتجريب.
٢. تحليل المتسابقين بايوميكانيكيا .
٣. استمارة الاستبيان للآراء الخبراء والمختصين حول اختيار الاختبارات الخاصة بالبحث.
٤. ساعة توقيت الكترونية رقميه ١٠٠١١من الثانية نوع SPORT TIME صنع في اليابان عدد٢.
٥. كاميرا تصوير نوع SONY عدد(٢).
٦. ميزان طبي ، شريط قياس لقياس الطول .
٧. جهاز الداينوميتر متعدد الأغراض بوزن ١٥٠ كغم و وزن ٢٠٠كغم .
٨. مقياس (مسطرة) لقياس المرونة (الجنيوميتر) .
٩. جهاز EMG .

٣-٤ التجربة الاستطلاعية :

اجرى الباحث التجربة الاستطلاعية الساعة العاشرة صباحا المصادف يوم الاحد ٢٠١٧/١٠/١٠ وعلى ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة القادسية على ثلاثة من افراد مجتمع البحث فئة (CP37) .وهذه التجربة تعد تدريبا عمليا للباحث للوقوف على السلبيات والايجابيات

---

(١) وجيه محجوب: طرائق البحث العلمي ومناهجه ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨، ص١٣٣.

التي قد تقابل الباحث إثناء إجراء التجربة الرئيسية لتفاديها .[١] وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى ما يأتي :

١. التعرف على المشاكل التي قد تواجه الباحث إثناء التجربة الرئيسية .
٢. التحقق من ملائمة المكان .
٣. تحديد الوقت الملائم والمطلوب للاختبارات القبلية .
٤. التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة .
٥. مراعاة سلامة اللاعبين المختبرين .
٦. التعرف على كفاءة وعدد فريق العمل المساعد* .
٧. الوضع المناسب للكاميرات حيث تبعد كل كاميرا ٤٢م عن المجال الثاني وبارتفاع ١٢٠ سم .

٣-٤-١ الاختبارات القبلية

اجرى الباحث والكادر المساعد الاختبارات القبلية على مدى يومين على ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة القادسية **لأفراد عينة البحث** يوم السبت الموافق ٢٠١٧/١٠/١٤ وبعد إعطاء المواصفات عن كيفيه أداء الاختبارات وتسلسلها قام الباحث بإجراء الاختبارات المحددة في البحث ، حيث **أجرى في اليوم الأول**

صباحا : اولا : اختبارات المرونة لأطراف الجسم:[٢]

مرونة الذراع السليمة والمصابة عاليا (٤) وخلفا (٣)

٢-اختبار مرونة الرجلين المصابة والسليمة عاليا (٢) وخلفا (١)

---

(١) قاسم المندلاوي : الاختبارات والقياس في التربية الرياضية ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٨٩ ، ص١٠٧ .

*** يراجع ملحق رقم (٣)**

(٢) علي عبد الامير الحسناوي : تأثير برنامج تدريبي باستخدام بعض تقنيات انظمة المستقبلات الحسية العضلية لصفتي (الاطالة، القوة) لمتسابقي ٢٠٠م عدو، بحث منشور، رسالة ماجستير ،كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الاسكندرية، ٢٠١٤م،

ثانيا : اختبارات القوة العضلية لأطراف الجسم استخدم الباحث جهاز الداينموميتر[١]

شكل (١)

يوضح اختبار المرونة بواسطة جهاز(الجنيوميتر) سم

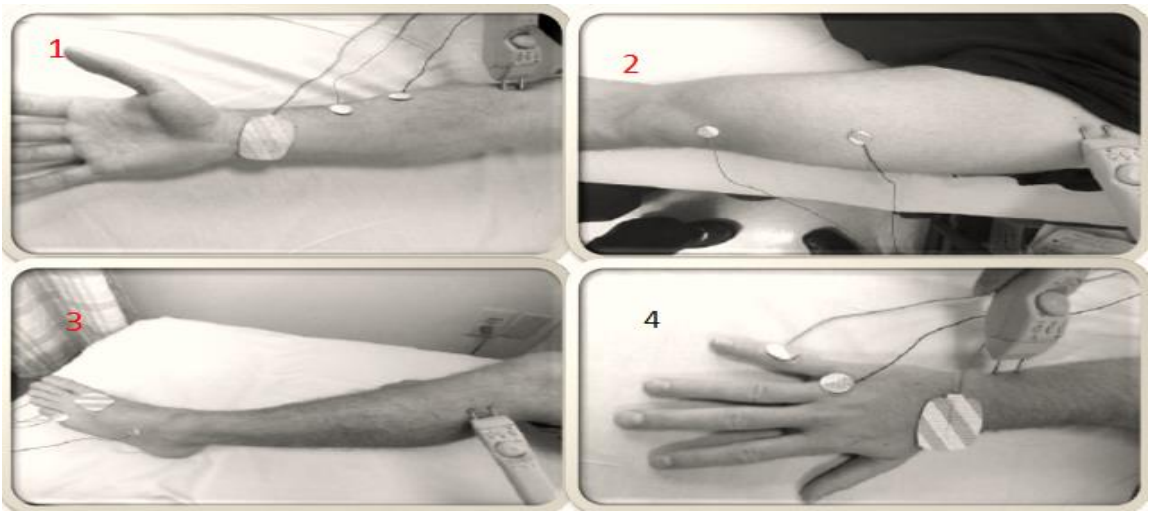
شكل (٢)

يوضح اختبار القوة بواسطة جهاز(الداينموميتر) كغم

ثالثا : اختبارات جهاز (EMG) :[١]

---

[١] عادل تركي حسن الدلوي: مبادئ التدريب الرياضي وتدريبات القوة، العراق ،النجف، دار الضياء للطباعة والتصميم ،٢٠١١، ص٣٦٦.



شكل (٣)

يوضح اختبار سرعة الاشارة العصبية (EMG)

٣-٦ التمرينات المستخدمة (التجربة الرئيسية) :

قام الباحث بتصميم تمرينات للمجموعة التجريبية هدفت الارتقاء بالصفات البدنية الخاصة (المرونة والقوة العضلية) وتحسينها لطرفي الجسم كذلك تحسين تنظيم وسرعة الاشارات العصبية ، وقد احتوت التمرينات على ما يأتي :

١-كانت طريقة التدريب المتبعة في التمرينات هي طريقة التدريب التكراري لتمرينات(P.N.F) .

٢-تم تطبيق **المنهج التدريبي** خلال فترة الإعداد الخاص واستغرق(٨) أسابيع وبمعدل (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً ، إذ كانت الأيام (السبت ، الثلاثاء ، الخميس) أياماً تدريبية وبذلك بلغ مجموع الوحدات التدريبية ٢٤ وحدة تدريبية ، المصادف الثلاثاء ٢٠١٧/١٠/١٧ الساعة العاشرة صباحا، حيث كان زمن الوحدة التدريبية (٤٠-٣٥ د) وشدة التمرين (١٠٠%).

٣-قام الباحث بأداء تمرينات P.N.F (التسهيلات العصبية العضلية) بطريقة تكرار الانقباض Repeated contraction (R C) ، حيث يكون عمل طريقة تكرار الانقباض Repeated contraction (RC) عن طريق قيام المدرب بتثبيت طرف اللاعب بأقصى مدى يمكن إن يصل إليه عن طريق الانقباض الايزومتري و لعدد محدود من الثواني (٧-١٥) ثانية

---

(1)Eric Wisotzk,MD, Victor POCKET EMG , demos medical, New York, 2015 Tseng, DO, Dane Pohlman, pag2-33.

وبعد ارتخاء العضلة لبرهة بسيطة من(٢-٣ ثواني) وعندما يشعر اللاعب بأنه قادر على تحقيق ذلك يقوم المدرب بتحريك الطرف بمدى أوسع ويقاوم اللاعب لكي يتحول الانقباض العضلي من انقباض ثابت إلى انقباض بالتقصير ولمدة (١٥-٧) ثانية ويعطى فترات راحة مناسبة قبل ان يكرر التمرين ، وكذلك يمكن استخدام طريقة التثبيت الارتخاء Relaxation installation الا ان الانقباض هنا يكون ثابتا للعضلات المضادة ثم يتبعه فترة ارتخاء يقوم بعدها اللاعب بتحريك الطرف ضد مقاومة خلال المدى الحركي الذي تحققه ومحاولة الوصول لمدى اوسع ،وتعتبر هذه الطريقة هي انسب الطرق استخداما في حالات تناقص المدى الحركي لأي مفصل نتيجة لقصر العضلات على احد جانبية.

٣-٦-١ الاختبارات البعدية :

بعد الانتهاء من تطبيق تمرينات(P.N.F) المعدة من قبل الباحث تم اجراء الاختبارات البعدية الموافق الثلاثاء ١٢/١٩/ ٢٠١٧ الساعة العاشرة صباحا وعلى ملاعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة القادسية ولمدة يومين بأسلوب الاختبارات القبلية نفسه مراعياً بذلك زمن الاختبارات القبلية ومكانها وتسلسلها وظروفها والفريق المساعد والادوات والاجهزة قدر الامكان.

٣-٧ الوسائل الإحصائية :

أستعمل الباحث الحقيبة الإحصائية الاجتماعية (SPSS) ومنها تَمَّ استخراج الآتي:

الوسط الحسابي.

الانحراف المعياري .

معامل الالتواء .

اختبار T للعينات المترابطة .

٤- عرض وتحليل مناقشة النتائج:

٤-١عرض وتحليل ومناقشة نتائج قياس القوة العضلية لطرفي الجسم السليم والمصاب (المادة والثانية) والتوازن العضلي .

اولا: عرض وتحليل ومناقشة قياس القوة العضلية لطرفي الجسم السليم والمصاب (المادة :الثانية) في الاختبار القبلي والبعدي. باستخدام جهاز الداينموميتر (كغم)

جدول (٢)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) ومستوى الدلالة للقوة العضلية للاطراف المصابة والسليمة (مادة–ثانية) باستخدام جهاز الداينموميتر (كغم) في الاختبار القبلي و البعدي

العضلات		الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		مستوى الدلالة	قيمة T
		س	ع	س	ع		
قوة الذراع السليمة	مادة	12.00	0.82	16.00	0.82	4.02	0.01
	ثانية	15.33	0.47	17.50	4.81	1.22	0.28
قوة ذراع مصابة	مادة	7.67	0.47	14.67	1.25	4.04	0.01
	ثانية	10.00	0.82	16.00	0.82	4.88	0.00
قوة الفخذ سليمة	مادة	28.33	3.40	31.67	1.25	2.08	0.09
	ثانية	13.67	4.78	26.00	1.63	3.33	0.02
قوة الفخذ مصابة	مادة	20.00	4.97	29.00	2.16	3.24	0.02
	ثانية	10.33	2.49	23.67	1.25	3.66	0.01
قوة الساق السليمة	مادة	24.00	5.35	23.33	0.94	0.86	0.43
	ثانية	18.33	1.25	20.00	0.82	2.36	0.06
قوة الساق مصابة	مادة	17.67	4.03	21.33	0.47	1.69	0.15
	ثانية	13.67	1.25	17.67	1.25	4.02	0.01

يتضح من الجدول اعلاه الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبار القبلي والبعدي لقياس القوة العضلية للاطراف السليمة والمصابة حيث كان مستوى الدلالة لقوة الذراع المادة السليمة (4.02) اما مستوى الدلالة للذراع الثانية السليمة(1.22) اما مستوى الدلالة لقوة الذراع المصابة المادة فقد بلغت (4.04) اما مستوى الدلالة لقوة الذراع المصابة الثانية فقد بلغت(4.88) اما مستوى الدلالة لعضلات الفخذ السليمة المادة فقد بلغت (2.08) اما مستوى الدلالة لعضلات الفخذ السليمة الثانية فقد بلغت (3.33) اما مستوى الدلالة لعضلات الفخذ المادة المصابة فقد بلغت(3.24) اما مستوى الدلالة لعضلات الفخذ الثانية المصابة فقد بلغت (3.66) اما مستوى الدلالة للعضلات السليمة المادة للساق فقد بلغت (0.86) اما مستوى الدلالة للعضلات السليمة الثانية للساق فقد بلغت(2.36) اما مستوى الدلالة للعضلات المصابة المادة للساق فقد بلغت (1.69) اما مستوى الدلالة للعضلات المصابة الثانية للساق فقد بلغت(4.02) ، حيث كانت قيمة (T) الجدولية اكبر من قيمتها المحسوبة ولجميع العضلات مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الطرف السليم ، حيث ساهمت التمرينات المعدة من قبل الباحث بطريقة تكرار الانقباض وطريقة التثبيت الارتخاء في تطوير عنصر القوة و للعضلات المساعدة و العاملة في فعالية ١٠٠م بشكل خاص وبقية العضلات بشكل عام حيث ان طبيعة هذه الطريقتين تعتمد على الاداء السلبي الذي يقوم به الزميل مع اللاعب بشكل مركز على العضلات المهمة والخاصة، لذا قام الباحث بزيادة عدد التكرارت على العضلات العاملة وخصوصا الضعيفة منها حيث ساهمت بتطويرها بشكل كبير من خلال التمارين المعدة و كان لها الاثر في تحسين القوة لدى المتسابقين لتحقيق افضل انجاز اثناء السباق . حيث **يرى "نيلسون**[١] **Nelson"(١٩٩١م)** بأن

(1) Nelson : the effect of isometric contrition time on range of motion, sports medicine and physical fitness, torino, Italy, 1991

تدريبات القوة والمرونة تعتبر جزء من المجال الرياضى أن هذا يمكن أن يخفي حقيقة كونه أن يظهر في مواقف ليس لها علاقة مباشرة بالرياضة وخصوصا (**P.N.F**) والذى يحتوى على طرق مفيدة متعددة والتى تلعب دورا هاما في تدريب القوة والمرونة عند الرياضين ومن أهم أهداف (**P.N.F**) يجب أن نوضح بأنه نظم تهيئة كامل لتنمية القوة والمرونة بكل أشكالها.

٤-٢ عرض وتحليل ومناقشة عنصر المرونة

ثانيا : مقارنة اختبار المرونة بين الاطراف السليمة (عاليا و خلفا) في الاختبار القبلي والبعدي . جدول (٣)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(T) ومستوى الدلالة للمرونة للأطراف السليمة (عاليا-خلفا) باستخدام جهاز الجنيوميتر في الاختبار القبلي والبعدي

	مرونة الذراع السليمة عاليا		مرونة الذراع السليمة خلفا		مرونة الرجل السليمة عاليا		مرونة الرجل السليمة خلفا	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
س	31.67	36.67	41.00	47.67	81.67	86.33	35.00	36.67
ع	6.83	6.83	3.22	5.75	6.83	4.59	7.75	8.59
قيمة T	2886.39		3.04		2.71		1.30	
مستوى الدلالة	0.00		0.03		0.04		0.25	
الدلالة	معنوي		معنوي		معنوي		عشوائي	

يتضح من الجدول أعلاه الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في الاختبار القبلي والبعدي لاختبار المرونة للأطراف السليمة فقد بلغ مستوى الدلالة لمرونة الذراع السليمة عاليا (قبلي بعدي) (**0.00**) اما مستوى الدلالة لمرونة الذراع السليمة خلفا

(قبلي بعدي) فقد بلغت (0.03) اما مستوى الدلالة لمرونة الفخذ عاليا للرجل السليمة (قبلي بعدي) فقد بلغ (0.04) اما مستوى الدلالة لمرونة الفخذ خلفا للرجل السليمة (قبلي بعدي) فقد بلغ (0.25) حيث كان الفرق عشوائي لها

حيث لعبت التمرينات المعدة من قبل الباحث بطريقة تكرار الانقباض وطريقة التثبيت الارتخاء في تطوير المرونة للعضلات العاملة في فعالية ١٠٠م بشكل خاص وبقية العضلات بشكل عام حيث ان طبيعة هذه الطريقة التي تعتمد على المرونة السلبية التي يقوم بها الزميل مع اللاعب بشكل مركز على العضلات المهمة والخاصة كان لها اثر في هذه الفروق من خلال التطور الحاصل في العضلات العاملة والمساعدة وخصوصا العضلات المصابة من خلال التركيز عليها وزيادة عدد التكرارت لها. حيث تلعب تمرينات المرونة دور كبير في السرعة القصوى وخصوصا ان طول الخطوة يعتبر واحد من اهم عوامل السرعة ويعتمد وبشكل كبير على المرونة للرجلين حيث إن " المرونة يجب إن تشكل جزءا كبيرا في البرنامج التدريبي بشكل عام ، والوحدة التدريبية بشكل خاص لأنها تساعد على تنمية والإنجاز البدني" [١]، لذا من الافضل إن تعطى تمرينات المرونة يوميا، " ويجب على الرياضي إن يستمر عليها حتى بعد حصوله على أعلى درجاتها لأنها صفة مكتسبة أكثر منها موروثة وعند الانقطاع عن تدريبها لفترة معينة يؤدي إلى فقدانها" [٢].

---

(١) فاضل سلطان شريدة : وظائف الأعضاء والتدريب البدني ، ط١، مطابع دار الهلال ، ١٩٩٠ ، ص ١٧٠.

(2) Pettrov . R : Seem Reference , 1989 , p 95 .

ثالثا : مقارنة اختبار المرونة بين الاطراف المصابة (عاليا و خلفا) في الاختبار القبلي والبعدي .

جدول (٤)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(T) ومستوى الدلالة للمرونة للأطراف المصابة (عاليا–خلفا) باستخدام جهاز الجنيوميتر في الاختبار القبلي والبعدي

	مرونة الذراع المصابة عاليا		مرونة الذراع المصابة خلفا		مرونة الرجل المصابة عاليا		مرونة الرجل المصابة خلفا	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
س	6.67	12.67	13.00	27.00	70.00	82.33	28.33	34.67
ع	6.83	4.93	2.37	1.79	7.75	7.81	9.31	6.47
قيمة T	3.02		3.52		4.43		2.43	
مستوى الدلالة	0.03		0.02		0.01		0.06	
الدلالة	معنوي		معنوي		معنوي		عشوائي	

يتضح من الجدول أعلاه الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في الاختبار القبلي والبعدي لاختبار المرونة للأطراف المصابة فقد كانت مستوى الدلالة لمرونة الذراع المصابة عاليا القبلي والبعدي(0.03) اما مستوى الدلالة لمرونة الذراع المصابة خلفا القبلي والبعدي فقد بلغت(0.02) اما مستوى الدلالة لمرونة الرجل المصابة عاليا القبلي والبعدي فقد بلغت(0.01) حيث كانت قيمة (T) المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي. اما مستوى الدلالة لمرونة الرجل المصابة خلفا القبلي والبعدي فقد بلغت(0.06) ، أي ان الفرق عشوائي.

حيث ان التمرينات التي اعدها الباحث بطريقة تكرار الانقباض وطريقة التثبيت الارتخاء كتن لها دورا كبيرا في تطوير المرونة للعضلات العاملة في فعالية عدو ١٠٠م بشكل خاص وبقية العضلات بشكل عام حيث ان طبيعة هذه الطريقتين تعتمد على المرونة السلبية التي يقوم بها الزميل مع المتسابقين بشكل مركز على العضلات المهمة والخاصة أي على العضلات العاملة والمساعدة كان لها اثر في تحسين المرونة لدى المتسابقين لتحقيق افضل انجاز اثناء السباق حيث عمد الباحث على زيادة عدد التكرارات وخصوصا على العضلات المصابة لأنها تفتقد للكثير من المرونة وذلك بسبب قصر في المفاصل المصابة بعكس الاطراف السليمة وبالتالي تحسينها. و يذكر" ميشيل Michael "(١٩٩٥م) بأن أستخدام نظام المستقبلات الحسية المنعكسة في زيادة المدى الحركي يعتمد على العديد من الطرق التي تتنوع أساليب أستخدامها بهدف تحقيق نتائج مختلفة، ولهذا فإن الإختلاف يكون في إجراءات التطبيق، إلا أن هذه الطرق تكون متشابهة إلى حد بعيد في نوع التدريبات المستخدمة وشكلها، ولكن دائما هناك وجه اختلاف في إجراءات التطبيق التي تعمل دائما في اتجاه توظيف هذه المستقبلات خلال العمل العضلي، وبصفة عامة فإن الأساس الذى يبنى عليه عمل هذه المستقبلات هو شكل الانقباض الثابت والانقباض المتحرك بنوعيه (بالتطويل – بالتقصير) وأي منهما قبل الأخر ولأى مجموعة عضلية قبل الأخرى .[١]

---

(١) اكرم حسين جبر الجنابي وعلي عبد الامير الحسناوي: لتسهيلات للمستقبلات الحسية العضلية (P.N.F) بين التأهيل والتدريب ، المانيا ، النور للطباعة ،٢٠١٦م.ص٣٠

٤-٣ عرض وتحليل ومناقشة متغيرات سرعة الاشارة العصبية باستخدام جهاز (EMG) م /ثانية .

جدول (٥)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(T) ومستوى الدلالة لمتغيرات سرعة الاشارة العصبية المصابة والسليمة في الاختبار القبلي والبعدي باستخدام جهاز (EMG) م/ثا

المتغيرات	الطرف	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		مستوى دلالة	قيمة T
		س	ع	س	ع		
عضلات المعصم	مصابة	55.93	1.15	57.43	1.21	0.00	7.33
	سليمة	61.93	1.01	62.37	0.85	0.03	2.88
العضلة التوأمية	مصابة	53.97	0.95	54.20	1.10	0.06	2.43
	سليمة	54.70	3.52	55.23	3.98	0.09	2.06
عضلات فوق الزند	مصابة	57.03	2.48	58.30	2.19	0.03	3.15
	سليمة	60.37	0.72	60.97	1.24	0.09	2.06
عضلات الفخذ	مصابة	58.53	1.37	59.60	1.30	0.003	3.08
	سليمة	60.33	1.53	60.43	1.46	0.11	1.92

يتضح من الجدول اعلاه الاوساط الحسابية والانحراف المعيارية للاطراف السليمة والمصابة لسرعة الاشارة العصبية حيث كان مستوى الدلالة للمعصم المصاب(0.00) اما مستوى الدلالة للمعصم المصاب فقد بلغت(0.03) اما مستوى الدلالة للعضلة التوأمية المصابة فقد بلغت (0.06) اما السليمة فقد بلغت(0.09) اما مستوى دلالة الاشارة العصبية لعضلات فوق الزند للطرف المصاب فقد بلغت (0.03) اما السليمة فقد بلغت(0.09) اما مستوى دلالة الإشارة العصبية لعضلة الفخذ المصابة فقد

بلغت(0.003) اما مستوى دلالة الاشارة العصبية لعضلا الفخذ السليمة فقد بلغت(٠.١١) حيث تعتبر سرعة الإشارة العصبية في هذه العضلات مهمة جدا في سباق ال(١٠٠)م وخصوصا عضلات الذراعين والرجلين التي يعتمد عليها كثيرا في السابق خاصة سباقات السرعة خلال مرحلة البداية (سرعة الاستجابة) ومرحلة تزايد التي تعتمد تردد الخطوة بشكل كبير الناتجة من تردد الجهاز العصبي كذلك السرعة القصوى التي يساهم بها تردد الخطوة بشكل كبير أيضا ووصول سرعة الإشارة العصبية اليها بشكل منظم وبالتالي تحفيزها الإداء بشكل افضل ومنظم يساهم بإنجاز بشكل كبير .

و يضيف أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٤م) أنه بالرغم من تشابه التكوين العام للخلايا العصبية إلا أنه يمكن تقسيمها ألى ثلاثة أنواع تبعا لكل من وظائفها وتركيبها وبصفة عامة فإن جميع الخلايا العصبية تبعا لاختلاف أنواعها تتكون من جزء مركزي يطلق عليه جسم الخلية وبه نواه الخلية ويتفرع من هذا الجسم نهاية واحدة او اكثر ويسمى الطرف الأطول للخلية المحور بينما يسمى الجزء الأقصر والمتفرع " النتوءات أو الزوائد العصبية، وتنقسم الخلايا العصبية تبعا لوظائفها إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي : الخلايا المصدرة والخلايا الموردة والخلايا الداخلية . [١]

يذكر أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٣م) ان الإشارة العصبية هي عبارة عن تغيرات كيميائية وكهربائية تحدث في غشاء الخلية العصبية وتنتقل الإشارة العصبية من خلية إلى أخرى من خلال منطقة معينة وعن طريق مباشر كهربائيا أو بواسطة ناقل عصبي يتم استقباله والتعامل معه عن طريق مستقبلات حسية . حيث تنتقل الإشارات العصبية بين الخلايا العصبية وبعضها بواسطة مادة كيميائية تسمى " الناقل العصبي Neurotransmitter . [٢]

---

[١] ابو العلا عبد الفتاح : التدريب الرياضي والاسس الفسيولجية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،١٩٩٤.

(٢)ابو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي ،القاهرة ، دار الفكر العربي٢٠٠٣

٤-٤ عرض وتحليل ومناقشة المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز في الاختبار القبلي والبعدي.

جدول (٦)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(T) ومستوى الدلالة للمتغيرات البايوكينامتيكية والانجاز للأطراف المصابة والسليمة في الاختبار القبلي والبعدي

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		مستوى الدلالة	T قيمة
		وسط	انحراف	وسط	انحراف		
معدل السرعة	م/ ثا	٧.٩٧	٠.٣١	٨.١١	٠.٣٥	٠.٠٥	٢.٦٤
عدد الخطوات	عدد	٥٧.٠٠	١.٠٠	٥٥.٦٧	١.٥٣	٠.٠٣	٣.٠٤
معدل طول الخطوة	سم	١.٧٥	٠.٠٣	١.٨٠	٠.٠٥	٠.٠٣	٢.٨٨
معدل طول خطوة الرجل المصابة	سم	١.٥٤	٠.٠٦	١.٥٧	٠.٠٦	٠.٠٥	٢.٦١
معدل طول خطوة الرجل السليمة	سم	١.٧٦	٠.٠٢	١,٧٦	١.٥٣	٠.٠٩	٢.٠٨
تردد الخطوة	عدد/ ثا	٤.٥٤	٠.١٦	٤.٥١	٠.١٣	٠.٠٩	٢.٠٧
الانجاز	ثا	١٢.٥٦	٠.٥٠	١٢.٣٥	٠.٥٣	٠.٠٤	٢.٧٧

يتضح من الجدول اعلاه الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي للمتغيرات الكينماتيكية حيث كان المتغيرين (معدل طول خطوة الرجل السليمة وتردد الخطوة) قيمة (T) المحسوبة اصغر من القيمة الجدولية مما يدل على ان الفرق عشوائي ، بين هذه المتغيرات .

اما المتغيرات (معدل السرعة ، عدد الخطوات ، معدل طول الخطوة، معدل طول خطوة الرجل السليمة والمصابة وتردد الخطوة والانجاز) فقد كانت قيمة (T) المحسوبة اكبر من قيمة (T) الجدولية ولجميع المتغيرات السابقة مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ، حيث عموما ان سباق ١٠٠م يعتمد بشكل كبير على تردد الخطوة وطولها وكذلك يعتمد على زوايا المفاصل التي تتركز

في سباق عدو ١٠٠م من بداية السابق وحتى النهاية حيث يجب ان تكون زوايا المفصل ٩٠ درجة لانها افضل زواية للشد العضلي وكذلك التركيز على طول الخطوة وترددها وخصوصا للرجل المصابة حيث ان طول الخطوة يعتمد بشكل كبير على القوة العضلية للرجلين وان زيادة القوة للأطراف لدى المتسابقين نتيجة استخدام اسلوب المقاومة بعد الانقباض بالتطويل قد ساهم في تطوير هذا المتغير وخصوصا للاطراف المصابة التي تختلف الزوايا فيها عن الاطراف السليمة حيث زادت نتيجة اسلوب المقاومة بالتقصير عند استخدام طريقة تكرار الانقباض (RC) التي تركز اثناء التمرينات المعدة من قبل الباحث والتي اعطيت بعدد وزمن اكبر من اعطائها للرجل السليمة لذلك كان تطورها بشك افضل اما تردد الخطوة وهو العنصر المهم في السرعة فقد تطور نتيجة تحسين سرعة الاشارات العصبية.

صبية في الطرف المصاب والسليم نتيجة تنظيم الاشارة العصبية داخل العضلات وخصوصا استخدام تمرينات ((P.N.F) التي تعمل على كبسولات باستيل اجسام كولجي والمغازل العضلية و **يذكر** " **أبو العلا عبد الفتاح، محمد علاوى** " **(١٩٩٥م)** أن المغزل العضلي هو أحد أنواع مستقبلات الإحساس الموجودة داخل العضلات فالمغزل العضلي هو المسئول عن كشف الاستطالة العضلية التي تحدث بصورة سريعة ومفاجئة وبالتالي الاستجابة لمعدل التغير في طول الألياف العضلية[١]، كبسولات باستيل هي اعضاء الاحساس الموجودة في المفاصل وخاصة داخل الانسجة الضامة العميقة المحيطة بالمفصل وتستثار عندما يحدث ضغط او اهتزاز على المفصل ولزيادة سرعة الركض ينبغي تطوير احد العاملين أو كليهما معا (سرعة التردد وطول الخطوة) حيث ان طول الخطوة يرتبط بمرونة الرجل وكذلك القوة العضلية أما سرعة التردد فترتبط بالجهاز العصبي وهناك الكثير من التمرينات

---

[١] **ابو العلا عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره، ١٩٩٥م**

لتطوير هاذين العاملين فالدراسة الميكانيكية لا يمكن تجزئة حركة الركض بشكل منفصل نتيجة للترابط الميكانيكي منذ التهيؤ لحين بلوغ السرعة القصوى[١]. حيث يلعب معدل تردد الخطوة دور كبير في الانجاز وخصوصا خلال ٦٠ م حيث تمثل هذه المسافة مرحلة السرعة القصوى وان اعتماد هذه المرحلة على أساس تردد و طول الخطوة وهم العاملين الرئيسين في تحقيق السرعة القصوى.

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١ الاستنتاجات :

١- لتمرينات المرونة (المستقبلات الحسية العصبية العضلية (P.N.F) دور كبير في تحسين صفتي (القوة والمرونة) للعضلات الثانية والمادة للأطراف السليمة والمصابة في الاختبار البعدي.

٢-لتمرينات المرونة (المستقبلات الحسية العصبية العضلية(P.N.F) دور كبير في تحسين سرعة الاشارة العصبية (EMG) للأعصاب المحيطية في الاختبار البعدي ولكل من (عضلات المعصم السليمة والمصابة، عضلة فوق الزند المصابة، وعضلات الفخذ المصابة) ولم تؤثر سرعة الاشارة العصبية في(العضلة التوأمية السليمة والمصابة عضلة فوق الزند السليمة ، وعضلات الفخذ السليمة)

٣- لتمرينات المرونة (المستقبلات الحسية العصبية العضلية (P.N.F) دور كبير في تطوير المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لدى متسابقي عدو١٠٠م لذوي الاحتياجات الخاصة فئة (CP37) في الاختبار البعدي ولكل من (معدل السرعة، وعدد الخطوات، معدل طول الخطوة، معدل طول خطوة الرجل المصابة، والانجاز) ولم تؤثر في كل من (معدل طول خطوة الرجل السليمة، وتردد الخطوة) .

---

(١) **سمير مسلط الهاشمي: البايوميكانيك الرياضي ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، ط٢، ١٩٩٩، ص٢٦٣**

٥-٢ التوصيات:

١-استخدام تمرينات المستقبلات العصبية العضلية(PNF) بطريقة تكرار الانقباض وطريقة التثبيت الارتخاء التي لها دور كبير في تطوير صفتي (المرونة والقوة).

٢- تقويم العملية التدريبية من حيث التوازن العضلي لصفتي (المرونة والقوة) لما لها من اثر كبير في تحسين الانجاز.

٣- متابعة المناهج التدريبية من حيث تطور المجاميع العضلية بشكل متزن.

٤- قيام دراسات مشابهة في عينات وفئات عوق مختلفة.

٥- وضع تمرينات اكثر تخصصية في تطوير سرعة الاشارة العصبية .

ملحق (١)

تمرينات الاسبوع الاول

اليوم	رقم التمارين	الشدة	الحجم		الراحة بين مجموعات	الراحة بين تمرين واخر
			زمن الاداء	عدد المجموعات		
السبت	١-٢-٣-٤-٥-٦	١٠٠%	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الثلاثاء	١-٢-٣-٤-٥-٦	١٠٠%	١٤ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الخميس	١-٢-٣-٤-٥-٦	١٠٠%	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية

تمارين الاسبوع الثاني

اليوم	رقم التمارين	الشدة	الحجم		الراحة بين مجموعات	الراحة بين تمرين واخر
			زمن الاداء	عدد المجموعات		
السبت	١-٢-٣-٤-٥-٦	١٠٠%	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الثلاثاء	١-٢-٣-٤-٥-٦	١٠٠%	١٤ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الخميس	١-٢-٣-٤-٥-٦	١٠٠%	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية

تمرينات الاسبوع الثالث

اليوم	رقم التمارين	الشدة	الحجم		الراحة بين مجموعات	الراحة بين تمرين واخر
			زمن الاداء	عدد المجموعات		
السبت	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الثلاثاء	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٤ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الخميس	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية

تمرينات الاسبوع الرابع

اليوم	رقم التمارين	الشدة	الحجم		الراحة بين مجموعات	الراحة بين تمرين واخر
			زمن الاداء	عدد المجموعات		
السبت	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الثلاثاء	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٤ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الخميس	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية

تمرينات الاسبوع الخامس

اليوم	رقم التمارين	الشدة	الحجم		الراحة بين مجموعات	الراحة بين تمرين واخر
			زمن الاداء	عدد المجموعات		
السبت	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٥ثانية	٤	٢٠ ثانية	٤٠ ثانية
الثلاثاء	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٦ثانية	٤	٢٠ ثانية	٤٠ ثانية
الخميس	٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١	١٠٠%	١٥ثانية	٤	٢٠ ثانية	٤٠ ثانية

تمرينات الاسبوع السادس

اليوم	رقم التمارين	الشدة	الحجم		الراحة بين مجموعات	الراحة بين تمرين واخر
			زمن الاداء	عدد المجموعات		
السبت	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الثلاثاء	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٤ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الخميس	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية

تمرينات الاسبوع السابع

اليوم	رقم التمارين	الشدة	الحجم		الراحة بين مجموعات	الراحة بين تمرين واخر
			زمن الاداء	عدد المجموعات		
السبت	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الثلاثاء	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٤ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الخميس	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية

تمرينات الاسبوع الثامن

اليوم	رقم التمارين	الشدة	الحجم		الراحة بين مجموعات	الراحة بين تمرين واخر
			زمن الاداء	عدد المجموعات		
السبت	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الثلاثاء	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٤ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية
الخميس	٤٣-٤٤-٤٧-٤٩-٤٨-٥١	١٠٠	١٢ثانية	٤	٤٠ ثانية	٢٠ ثانية

يوضح تمارين (P.N.F)

ملحق (٢)

33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55

المصادر والمراجع

اوالا:المصادر العربية

ابو العلا عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضي ،القاهرة ، دار الفكر العربي٢٠٠٣

ابو العلا عبد الفتاح : التدريب الرياضي والاسس الفسويولجية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،١٩٩٤.

ابو العلا عبد الفتاح : التدريب الرياضي والاسس الفسويولجية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،١٩٩٥.

احمد بدر : أصول البحث العلمي ومناهجه ، ط٤ ، الكويت ،وكاله المطبوعات ، ١٩٧٨،

اكرم حسين جبر الجنابي وعلي عبد الامير الحسناوي: التسهيلات للمستقبلات الحسية العضلية (P.N.F) بين التأهيل والتدريب ، المانيا ، النور للطباعة ،٢٠١٦م.

سمير مسلط الهاشمي: البايوميكانيك الرياضي ، جامعة الموصل ،دار الكتب للطباعة والنشر، ط٢

عادل تركي حسن الدلوي: مبادئ التدريب الرياضي وتدريبات القوة، العراق ،النجف، دار الضياء للطباعة والتصميم ،٢٠١١.

علي عبد الامير الحسناوي : تأثير برنامج تدريبي باستخدام بعض تقنيات انظمة المستقبلات الحسية العضلية لصفتي (الاطالة، القوة) لمتسابقي ٢٠٠م عدو، بحث منشور، رسالة ماجستير ،كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الاسكندرية، ٢٠١٤م،

فاضل سلطان شريدة : وظائف الأعضاء والتدريب البدني ، ط١، مطابع دار الهلال ، ١٩٩٠ ،

فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي : اتجاهات حديثه في تدريب (التحمل– القوة –الاطالة– التهدئة) ، بغداد ، مكتب النور ،٢٠٠٨ .

قاسم المندلاوي : الاختبارات والقياس في التربية الرياضية ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٨٩ ،

وجيه محجوب: طرائق البحث العلمي ومناهجه ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨،

ثانيا : المصادر الأجنبية:

.Eric POCKET EMG , demos medical, New York, 2015
Wisotzk,MD, Victor Tseng, DO, Dane Pohlman.
Sport coach.

.Nelson : the effect of isometric contrition time on range of motion, sports medicine and physical fitness, torino, Italy, 1991

.Pettrov . R : Seem Reference , 1989 , p 95