فاعلية برنامج وقائي لإصابة التواء مفصل الكاحل باستخدام الإيقاع الموسيقي علي القوة العضلية والمرونة لناشئات جمباز الأيروبيك

أ.د/ محمد على حسين أبو شوارب (*)
أ.م.د/ حازم أحمد محمد السيد المرسي (**)
د/ أحمد محمد أحمد محمود جاب الله (***)
نوران حمدى محمود المصري (****)

يهدف البحث إلى التعرف علي تأثير برنامج وقائي مبني على الموسيقى الإيقاعية لتجنب حدوث إصابات التواء مفصل الكاحل على القوة العضلية والمدى الحركي لناشئات جمباز الأيروبيك, واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي باتباع التصميم التجريبى ذو القياسات المتكررة لمجموعة تجريبية واحدة مستخدمة القياس القبلى والقياس البيني والقياس البعدى, ويمثل مجتمع البحث لاعبات جمباز الأيروبيك بنادي جزيرة الورد الرياضي, وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المجتمع الأصلي للبحث وبلغ عددهم (١٠) لاعبات جمباز الأيروبيك أعمارهم ٩سنوات, ولجمع البيانات والمعلومات وتحديد متغيرات الدراسة استخدمت الباحثة جهاز (جينوميتر *GoniMeter*) لقياس المدى الحركي لمفصل الكاحل (بسط – قبض – كب – بطح), وجهاز الديناموميتر لقياس القوة العضلية للعضلات العاملة حول مفصل الكاحل, واستخدم الباحث برنامج الحزم الإحصائية الإصدار ٢٢، وكانت أهم النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلى والقياس البعدى في متغير (القوة العضلية), وعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلى والقياس البعدى في متغير (المدى الحركى) قيد البحث, وتوصي الباحثة بضرورة استخدام البرنامج الوقائي المقترح لدي لاعبات جمباز الأيروبيك للوقاية من إصابات مفصل الكاحل, واستخدام الإيقاع الموسيقي.

(*)أستاذ فسيولوجيا الرياضية بقسم العلوم الحيوية والصحية الرياضية- كلية التربية الرياضية - جامعة دمياط.
(**)أستاذ مساعد قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية الرياضية - جامعة دمياط.
(***) مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية- كلية التربية الرياضية- جامعة دمياط.
(****) مدربة جمباز الأيروبيك بنادى جزيرة الورد – المنصورة.

The effectiveness of a preventive program for sprained ankle joint injury by using musical rhythm on muscular strength and flexibility for female aerobics

Prof. Muhammad Ali Hussein Abu Shawarib (*)

Prof. Dr. Hazem Ahmed Mohamed Al-Sayed Al-Morsi (**)

Dr. Ahmed Mohamed Ahmed Mahmoud Gab Allah (***)

Nouran Hamdy Mahmoud Al-Masry (****)

The research aims to identify the effect of a preventive program based on rhythmic music to avoid the occurrence of ankle sprain injuries on the muscular strength and range of motion of young aerobic gymnasts. The search was for aerobic gymnasts in the Rose Island Sports Club, and the research sample was deliberately chosen from the original community for the research. The number of (10) aerobic gymnasts was 9 years old. - Grasp - CP - Ptah), and a dynamometer device to measure the muscle strength of the muscles working around the ankle joint, and the researcher used the Statistical Packages Program version 22, and the most important results were the presence of statistically significant differences between the mean of the pre-measurement and the post-measurement in the variable (muscle strength), and the absence of differences Statistical function between the mean of the pre-measurement and the post-measurement in the variable (motor range) under consideration. The researcher recommends It is imperative to use the preventive program suggested by aerobic gymnasts to prevent injuries of the ankle joint, and to use rhythm music.

فاعلية برنامج وقائي لإصابة التواء مفصل الكاحل باستخدام الإيقاع الموسيقي علي القوة العضلية والمرونة لناشئات جمباز الأيروبيك

أ.د/ محمد على حسين أبو شوارب (*)
أ.م.د/ حازم أحمد محمد السيد المرسي (**)
د/ أحمد محمد أحمد محمود جاب الله (*)
نوران حمدى محمود المصري (**)

مقدمة ومشكلة البحث:

الإصابات الرياضية هي الإصابات التي تحدث أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة , ففي الولايات المتحدة هناك ما يقرب من ٣٠ مليون من المراهقين والأطفال الذين يشاركون في بعض أشكال الرياضة المنظمة من بين هؤلاء ما يقرب من ثلاثة ملايين رياضي يبلغون من العمر ١٤ عامًا تحت تجربة الإصابة الرياضية سنويًا وفقًا لدراسة أجريت في جامعة ستانفورد كان يوجد ٢١ %من الإصابات التي لوحظت لدى نخبة الرياضيين الجامعيين في تفويت الرياضي ليوم واحد على الأقل من ممارسة الرياضة وحوالي ٧٧ بالمائة من هذه الإصابات شملت مفصل الكاحل. (١٧: ٢٠)

ويرى كلا من **كوك Cook (٢٠١٦) و أحمد عطيتو (٢٠١٦)** أنه يوجد جانب آخر مهم للإصابة الرياضية هو الوقاية من الإصابة مما يساعد على تقليل الإصابات الرياضية المحتملة فمن المهم إنشاء تمرينات ديناميكية خاصة بالرياضة يمكن أن تساعد في منع الإصابات الشائعة لكل رياضة على حدة فأحد الأساليب التي يمكن استخدامها في عملية الفحص ما قبل بداية الموسم هي شاشة الحركة الوظيفية , يمكن لشاشة الحركة الوظيفية تقييم أنماط الحركة لدى الرياضيين من أجل العثور على لاعبين معرضين لخطر إصابات معينة ، كما أن يجب على كل مدرب المساهمة في مقاومة الإصابات الرياضية حتى يمكن تفادى الإصابات وتقليل من نسبة حدوثها حيث أن كل رياضة تمتلك احتمالات حدوث الاصابة وهذه الاحتمالات تتوقف على تنظيم توافر المقاومة ضد الإصابات أثناء التدريبات والمسابقات.(١٤ : ١٦)، (٢ : ٢٥)

وأكد **ريد بويل Read Paul (٢٠١٦) و برين وأخرون Brian et all (٢٠١٨)** أن الإصابات التي تحدث لدى لاعبي الأنشطة الرياضية المختلفة بشكل شائع في الأطراف السفلية وتشمل نسبة عالية من الالتواء في الكاحل والركبة مع نسبة أقل من الإصابات المفرطة حيث

أوضحت التقارير المرضية أن الحركات التي تؤدي إلى الإصابة تشمل الجري واللف والتحول والإفراط في الوصول والهبوط و تحدث الإصابات لدى الاعبين بشكل أساسي في الأطراف السفلية (٧١-٨٠ ٪) مع وجود نسبة منخفضة (٥ ٪) من الإصابات المفرطة ونسبة عالية (٢٠ ٪) من الالتواء في الكاحل، الكاحل هو ملتقى القصبة والشظية والكعب إن التطابق العظمي يمنح الثبات في مفصل الكاحل خاصة في الوزن الثابت والرباط العقبى الشظى والرباط الكاحلى الشظوى توفر الدعم بالشكل الجانبي للمفصل في حين أن الرباط الدالي الذى يتكون من أربطة العضلة الدالية الأمامية والخلفية و الرباط القصبي العضلي والرباط الظنبوبي الشظوى يوفر دعما في المنتصف توفر أربطة العضلة الدالية السفلية الأمامية والخلفية والغشاء بين العظام المعروفين بارتباطات مفصل الكاحل.(١٨: ٢) (١٣: ١٧).

ويرى **عصام الدين عبد الله, عمرو علي (٢٠١٣)** إن الارتقاء بالتدريب إلى المستويات العالمية لم يسمح أن يترك للمدرب الحكم على صحة الحركة بالتقدير العام مهما كانت قدرته لأن النظر لا يمكنه استيعاب الأداء الحركي الذى يقل زمنه ١/٥ من الثانية وعلى ذلك يعتمد على الفيديو وتكنولوجيا الحاسوب التي تتقدم بمعدل سريع جداً في الرياضة وآثار هذه التكنولوجيا أسهمت في تحليل وتقييم وتحسين الأداء في اللعب وقد قادت المدربين للبحث عن أفضل السبل الممكنة لتحسين الأداء وتحليل الأداء التنافسي ورفع كفاءة التعليم وبشكل أسرع والهدف النهائي تحقيق نتائج إيجابية على أرض الملعب وتدريب المهارات الرياضية على مجموعة من المبادئ الأساسية المستفادة من نظريات وقوانين العلوم المرتبطة بنشاط الجسم البشرى ولتوفير القدرة الكافية للتعليم أو التدريب لدى القائمين بهذه العملية فإن هذه المبادئ والقوانين يجب أن تصاغ بشكل تطبيقي يفسر حركة الإنسان. (٥: ١٣٤)، (٨: ١٢٨)

ويؤكد **عمرو حسنين (٢٠١٧) و ايلينا ميريوتا Elena Mereuta (٢٠١٩)** أن ميكانيكية حدوث الإصابة يتم عن الوصف التفصيلي البيوميكانيكي للحالة التي عليها الجسم بصفة عامة وكذلك وضع وحركة الأربطة والمفاصل، حيث تعتبر دراسة قوى المفاصل لدى مفاصل جسم الإنسان مهمة للغاية للمدربين والرياضيين ويمكن أن يمدنا التحليل الديناميكي العكسي توضيح جيد في المفاصل البشرية فإن التحليل الديناميكي العكسي يستخدم على نطاق واسع في تقدير لحظات المفاصل وقوى التفاعل. (٧: ٢٢٥) ، (١٥: ١٥١)

ويشير **ويليم موريسون William Morrison (٢٠١٧)** أن يحدث التواء في الكاحل عندما تصبح الأربطة التي تدعم المفصل متمددة قد يحدث الالتواء في الكاحل عند ممارسة

الرياضة أو ممارسة الأنشطة اليومية وهو إصابة الأربطة التي تحيط وتربط عظام الساق بالقدم ويتمثل الخطأ في السير على سطح غير مستو أو عندما تقوم بتحريف الكاحل عن طريق الخطأ قد تؤدي إلى الالتواء في الكاحل أو تمزق الأربطة التي تربط عظام الكاحل والمفاصل ،جميع الأربطة لديها مجموعة محددة من الحركة والحدود التي تسمح لهم الحفاظ على استقرار المفاصل فعندما تُدفع الأربطة المحيطة بالكاحل عبر هذه الحدود فإنها تتسبب في الالتواء، فالالتواءات والألم الذي تسببه قد تتراوح بين خفيفة إلى شديدة و يستخدم (الجليد والضغط) لعلاج الالتواء في الكاحل وكذلك الأدوية المضادة للالتهابات غير الستيرويدية يمكن أن تخفف من الألم والتورم و تتطلب الالتواءات الشديدة دعامة لعدة أسابيع لتسهيل الشفاء. (٢٤: ٣٣)

وكذلك يوضح **أبالو روكيو Abalo Rocio (٢٠١٣) كيمبرلى سيستو Kimberly sisto (٢٠١٨)** أن جمباز الأيروبيك له شكلان مختلفان واحدة كرياضة للجميع ويتم تضمينها في اللياقة البدنية والأخرى كرياضات تنافسية وهو عبارة عن نشاط الجمباز مع مرافقة موسيقية لتطوير الشكل البدني العام الفرد مع التمارين الهوائية بشكل أساسي فهو تمرين بدني معتدل إلى شديد لمدة طويلة منظم منطقياً حسب إيقاع الموسيقى وبهدف تحقيق تحسن عام في التنفس والجسم والقلب ويتم هذا التمرين بشكل عام في برامج للمجموعات وتحت إشراف مهني ويضيف الاستخدام المحدد للحركات الفنية التي تعتمد سرعتها ومداها وتنفيذها العام على القاعدة الموسيقية المستخدمة والتوافق بين الحركة والموسيقى. (١٢: ١٤) (١٧: ٢٢)

وتشير **ناهدة الدليمي (٢٠١٧)** أن يرتبط التوافق الحركي بإمكانية الجهاز الحركي والجهاز العصبي المركزي والذي يتم فيه عملية فهم واستيعاب وتحليل وإدراك الحركة فالجهاز العصبي هو المركز الأساسي للتوافق لأنه ينظم الجهد من خلال تنظيم عمل القوة المسلطة من قبل العضلات لكي تتطابق مع المهارة المراد أدائها كما يرتبط بعمل الأجهزة الداخلية ومدى قدرتها على تنظيم الجهد المبذول طبقاً للهدف من خلال بناء الصفات البدنية والحركية كالقوة والسرعة والرشاقة وغيرها ولذلك فإن تعلم الحركات يكون بدرجات مختلفة وإن عمليات التوافق الحركي ليست متساوية بين الأفراد نتيجة اختلاف القدرات والصفات البدنية والحركية بين اللاعبين كما أن تركيز الانتباه عملية عقلية لا يمكن الاستغناء عنه في التعلم الحركي .

(١١: ١١١)

ومن خلال عمل الباحثة في صالات التدريب الرياضي الخاصة بجمباز الأيروبيك ومشاركتها في بطولة الجمهورية الخاصة بالأيروبيك عام ٢٠١٨ – ٢٠١٩م، لاحظت أن هناك

زيادة كبيرة في عدد اللاعبات التي تصاب بإصابة التواء الكاحل وذلك نظرا لزيادة الشدة والحمل والضغط النفسي وزيادة الوقت في التدريب وخصوصا في فترات ما قبل المسابقات نظرا للتسرع في أداء المهارات من أجل الارتقاء بالمستوى الرياضي والفني حيث أن رياضة جمباز الأيروبيك تعتمد على التميز الرياضي والفني ونظرا لأنها تتطلب سرعة كبيرة جدا في الأداء متزامنا مع الموسيقى التي يتم عرض الأداء عليها ويتطلب أيضا شدة في التركيز فهذا يضع اللاعبة في موضع الإصابة الشديدة في مفصل الكاحل لأن العبء الأكبر يكون على هذا المفصل فمن وجهة نظر الباحثة أنه لابد من أن تقوم بعمل برنامج وقائي للاعبات هذه الرياضة لكى يتم التعرف على الإصابة من قبل حدوثها للحفاظ على سلامة اللاعبات, ولأن الفترات بين البطولات قصيرة لا تتطلب فترات للعلاج, ولندرة الأبحاث التي تم إجرائها عن هذه الرياضة والإصابات فيها, حيث أن رياضة جمباز الأيروبيك لم يتم تواجدها منذ مدة طويلة وهذا في حد ذاته من أهم الدوافع لدى الباحثة لإجراء هذا البحث.

مما دفع الباحثة إلى إجراء هذه الدراسة والتي تهدف إلى" **تصميم برنامج وقائي لإصابة التواء مفصل الكاحل باستخدام الإيقاع الموسيقي على القوة العضلية والمرونة لناشئات جمباز الأيروبيك**".

هدف البحث:

تصميم برنامج وقائي مبني على الموسيقى الإيقاعية لتجنب حدوث إصابات التواء مفصل الكاحل لناشئات جمباز الأيروبيك وذلك من خلال:

١. تطوير القوة العضلية للعضلات حول مفصل الكاحل.
٢. تطوير المدى الحركي لمفصل الكاحل.
٣. تصميم برنامج وقائي على أسس بدنية وميكانيكية.

فروض البحث:

١. توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير (القوة العضلية) قيد البحث.
٢. توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير (المدى الحركى) قيد البحث.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

البرنامج الوقائي : (*Preventive program*)

هو عبارة عن مجموعة من الخطوات والاجراءات المنظمة التى تساعد على الحد من الاصابات الرياضية وذلك بالاعتماد على مبدأ الوقاية خير من العلاج وذلك من أجل الابتعاد باللاعبات عن توقف ممارسة النشاط الرياضي. " **تعريف إجرائي**"

جمباز الأيروبيك: (***Aerobic Gymnastics***)

هي رياضة معقدة ويتم تنفيذ الحركات بشكل مستمر وبكثافة عالية مع مرافقة موسيقية يمكن للفرد أن يقيّم مباشرة الأداء الكلي للعين المجردة ، لكنه غير قادر على تقييم العناصر الفردية للحركة وتقنية الأداء. (٢١)

إجراءات البحث.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بإتباع التصميم التجريبى ذو القياسات المتكررة لمجموعة تجريبية واحدة مستخدمة القياس القبلى والقياس البيني والقياس البعدى.

مجتمع البحث:

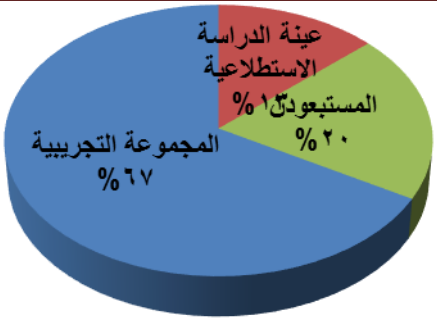
يمثل مجتمع البحث لاعبات جمباز الأيروبيك بنادي جزيرة الورد الرياضي – بمدينة المنصورة – التابعة لمحافظة الدقهلية, وعددهم (١٥) لاعبة.

عينة البحث:

قامت الباحثة باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث بلغ حجم عينة البحث (١٠) لاعبات جمباز الأيروبيك أعمارهم ٩سنوات، كما هو موضح في جدول (١)، وشكل (١).

جدول (١) توصيف مجتمع وعينة البحث

م	العينة			البرنامج
	نوع العينة	العدد	النسبة من المجتمع	
١	عينة الدراسة الأساسية (المجموعة التجريبية)	١٠	٦٦,٦٧	البرنامج المقترح
٢	عينة الدراسة الاستطلاعية	٢	١٣,٣٣	-
	المستبعدون	٣	٢٠,٠٠	-
	المجموع	١٥	%١٠٠	-



شكل (١) توصيف مجتمع وعينة البحث

أسباب اختيار العينة:

- محاولة وقاية اللاعبات من الإصابة بالتواء مفصل الكاحل.
- هؤلاء اللاعبات يشاركن في بطولات الجمهورية.
- سهولة التواصل مع العينة فى أى وقت وذلك لوجودهم فى محيط نادي جزيرة الورد الرياضي ومدينة المنصورة.

شروط اختيار العينة:

- اللاعبات مسجلات باتحاد جمباز الأيروبيك
- أن تكون اللاعبة غير مصابة نهائيا.
- أن تنضم اللاعبة للبرنامج وفقا لرغبتها.
- انتظام العينة في البرنامج التدريبي بنسبة (٩٠%) من مدة البرنامج.

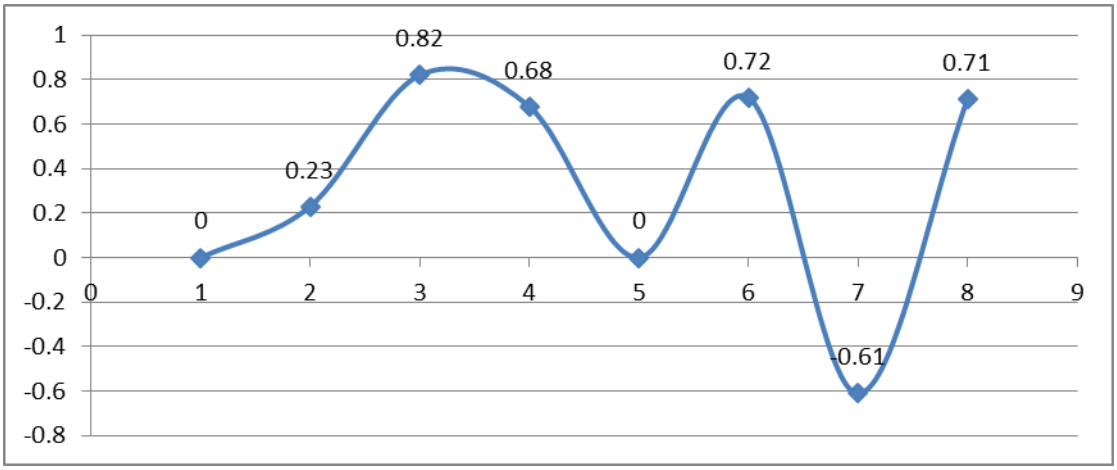
التحقق من اعتدالية توزيع العينة الكلية للبحث:

للتأكد من تجانس العينة الكلية للبحث (١٢) لاعبة (المجموعة التجريبية والمجموعة الاستطلاعية)؛ قامت الباحثة بعمل بعض القياسات، للتأكد من اعتدالية توزيع البيانات بين أفراد العينة في المتغيرات قيد البحث، كما هو موضح في جدول (٢)، وشكل (٢).

جدول (٢) المتوسطات الحسابية والوسيط والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث.

(ن=١٢)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	الالتواء
الأساسية	العمر الزمني (السن)	سنة	٩,٠٠	٩,٠٠	٠,١٨	٠,٠٠
	الطول	سم	١٣٠,٩٠	١٣٠,٥٠	٥,٣٢	٠,٢٣
	الوزن	كجم	٢٩,٣٠	٢٨,٠٠	٤,٧٤	٠,٨٢
القوة العضلية	قوة عضلات الرجلين	كجم	٣٧,٦٥	٣٦,٥٠	٥,١١	٠,٦٨
المرونة لمفصل الكاحل	القبض: Dorsiflexion	درجة	٨,٠٠	٨,٠٠	٠,٩٤	٠,٠٠
	البسط: Plantar flexion	درجة	٥١,٠٠	٥٠,٥٠	٢,٠٨	٠,٧٢
	انقلاب للداخل: Inversion	درجة	٢٦,٧٥	٢٧,٠٠	١,٢٣	-٠,٦١
	انقلاب للخارج: Eversion	درجة	٢٠,٢٥	٢٠,٠٠	١,٠٦	٠,٧١



شكل (٢) معامل الالتواء لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث.

يتضح من جدول (٢) وشكل (٢) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين (-٣) و(+٣) مما يدل على أن قياسات العينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يدل على تجانس أفراد عينة البحث الكلية في هذه المتغيرات.

مجالات البحث:

المجال البشرى: اشتمل المجال البشرى للبحث على لاعبات جمباز الأيروبيك

المجال الزمني:

تم تنفيذ البرنامج الوقائي المقترح وإجراء القياسات القبلية والبينية والبعدية خلال الفترة من (٩/١/ ٢٠٢١م) إلى (٢٠/٢/ ٢٠٢١م). ستة أسابيع.

المجال الجغرافي:

تم تطبيق البرنامج الوقائي المقترح وإجراء القياسات القبلية، والبينية، والبعدية بنادي جزيرة الورد الرياضي – بمدينة المنصورة – التابعة لمحافظة الدقهلية,

وسائل وأدوات جمع البيانات:

المسح المرجعي للمراجع والدراسات السابقة:

تم إجراء مسح مرجعي للدراسات والبحوث والمراجع العلمية وذلك بهدف مساعدة الباحثة في تحديد محتوى البرنامج الوقائي وذلك لاختيار مجموعة التمرينات المناسبة التي تساعد في الوقاية من تمزق الرباط الخارجي لمفصل الكاحل من خلال:

- أهم التمرينات المناسبة لتنمية القوة العضلية للعضلات العاملة على قبض وبسط وكب وبطح مفصل الكاحل.
- أهم التمرينات المناسبة لتنمية عنصر المرونة لمفصل الكاحل.
- أهم التمرينات المناسبة لتنمية عنصر الاتزان.

استمارة استطلاع رأيّ السادة الخبراء:

بعد قيام الباحثة بعمل مسح مرجعي للدراسات والبحوث والمراجع العلمية السابقة، وجدت أنه أغلب الإصابات تكون في الأطراف السفلية وخاصة مفصل الكاحل لذلك قامت بعمل استطلاع رأى الخبراء لتحديد أهم التمرينات التى تساهم فى تنمية كلا من (القوة العضلية- المرونة) وكذلك محددات البرنامج التدريبى؛ وهم الخبراء المتخصصين في المجال (أعضاء هيئة

التدريس بأقسام علوم الصحة الرياضية) حول محاور البرنامج الوقائي المقترح ومدى مناسبته لطبيعة الأداء.

الأجهزة والأدوات المستخدمة:

تم استخدام جهاز (جينوميتر *GoniMeter*) لقياس المدى الحركي لمفصل الكاحل (بسط – قبض – كب – بطح).

جهاز ديناموميتر لقياس القوة العضلية العاملة على مفصل الكاحل.

شريط قياس.	. استيك مطاط مقاومة (٢ و٣ كجم).
أقماع.	. عارضة خشب بارتفاع ٥ سم.
لوحة تذبذب.	. كرسي.
كرة سويسرية.	. ساعة إيقاف.
صندوق خطو.	. صالات رياضية.
أقلام.	. ملعب مضمار.
أوراق بيضاء *A4*.	. الميزان.
. ثقل رمل وزن (٢كجم).	. مكعب.

استمارات تسجيل البيانات:

قامت الباحثة بتصميم استمارات لتسجيل البيانات الخاصة بعينة البحث واشتملت علي:

- استمارة تسجيل بيانات اللاعبات الشخصية والقياسات الأنثروبومترية والقدرات البدنية المستخدمة قيد البحث.

الاختبارات البدنية المستخدمة قيد البحث:

اتبعت الباحثة الخطوات التالية للتوصل للاختبارات البدنية المناسبة للعينة قيد البحث:

- المسح المرجعي القدرات البدنية الخاصة بناشئات جمباز الأيروبيك والتي تناسب المرحلة السنية للعينة قيد البحث.
- المسح المرجعي للاختبارات التي تقيس القدرات البدنية.

وبعد الانتهاء من الخطوات السابقة تم التوصل للاختبارات قيد البحث، كما هو موضح في جدول (٣).

جدول (٣) القياسات الأنثروبومترية والاختبارات البدنية المستخدمة قيد البحث

م	الخصائص والقدرات		اسم الإختبار أو المقياس	وحدة القياس	الأدوات المستخدمة	المرجع
١	المقاييس الأنثروبومترية		السن.	السنة	-----	-----
			الطول.	سم	شريط قياس	(١٠ : ٩١- ٩٣)
			الوزن.	كجم	ميزان طبى	
٢	القوى العضلية	القدرات البدنية	اختبار قياس قوة عضلات الرجلين.	كجم	جهاز الديناموميتر	(٤ : ٥٠)
٣	المرونة		اختبار المدى الحركي لمفصل الكاحل.	درجة	جهاز الجينامووميتر	(١ : ٥١،٥٢)

الإجراءات التنفيذية للبحث:

التأكد من صلاحية المكان والأدوات المستخدمة في البحث.

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية يوم (٢/ ١/ ٢٠٢١م) حتى (٥/ ١/ ٢٠٢١م) على عينة قوامها (٢) لاعبات جمباز أيروبيك.

أهداف الدراسة:

- التأكد من صلاحية المكان الذي سيتم فيه تطبيق البرنامج.
- التأكد من سلامة الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس.
- تدريب المساعدين على إجراء الاختبارات وكيفية القياس والتسجيل وذلك للتعرف على الأخطاء التي يمكن الوقوع فيها أثناء القياسات لضمان صحة تسجيل البيانات.

نتائج الدراسة:

- تم التأكد من صلاحية المكان الذي سيتم في تطبيق البرنامج حيث تم ذلك بصالات وملاعب نادي جزيرة الورد الرياضي بالمنصورة.
- تم التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث.

- تم التأكد من تفهم المساعدين لإجراءات قياس الاختبارات وكذلك التأكد من كيفية تسجيل النتائج في الاستمارة المخصصة لذلك بدقة.

المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة.

لم تقوم الباحثة بعمل صدق وثبات الاختبارات قيد البحث ولكن قامت بالاكتفاء بالمعالجات الإحصائية الموجودة في الرسائل والابحاث العلمية

البرنامج الوقائي المقترح:

يعد البرنامج الوقائي من الأمور الهامة والتي يجب أن توضع بعناية بالغة لذلك كان لابد أولا من التعرف على أهداف البرنامج الوقائي المقترح والأسس العلمية التي يستند عليها البرنامج الوقائي قبل الشروع في وضع البرنامج.

الهدف من البرنامج الوقائي:

- تنمية المرونة لزيادة المدى الحركي لمفصل الكاحل.
- تنمية القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الكاحل.

التصميم التجريبي للبرنامج:

تشمل التجربة على مجموعة واحدة والتي سوف تطبق عليها البرنامج التأهيلي المقترح.

تقنين البرنامج الوقائي:

تم تنفيذ البرنامج الوقائي المقترح باستخدام تمرينات المرونة لمفصل الكاحل، وتمرينات القوة العضلية للعضلات العاملة على بسط وقبض مفصل الكاحل تبعا لما يلي:

- مدة تنفيذ البرنامج (٦) أسابيع فى الفترة من (١/٩/ ٢٠٢١م) إلى (٢٠/٢/ ٢٠٢١م) (٢) اسبوع لكل مرحلة, بواقع (٦) وحدات لكل مرحلة.
- تم تطبيق وحدات البرنامج فى أيام (السبت والاتنين والاربعاء).

زمن الوحدة في البرنامج الوقائي:

- في المرحلة الأولى يتراوح من (٣٠ – ٤٠ ق).
- في المرحلة الثانية يتراوح من (٤٠ – ٥٠ ق).
- في المرحلة الثالثة يتراوح من (٤٠ – ٥٠ ق).

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث في المعالجات الإحصائية للبيانات داخل هذه الدراسة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (*SPSS*) *Statistical Package For Social Science* الإصدار (٢٣) مستعينًا بالمعاملات التالية:

١. المتوسط الحسابي(*Mean*)؛ الوسيط (*Median*)؛ الانحراف المعياري (*Standard Deviation*)؛ الالتواء (*Kurtosis*).
٢. تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (*Repeated Measures* ANOVA).
٣. حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام مربع ايتا (η^2) الجزئية (*Partial Eta Squared*) في حالة اختبار (ف) للقياسات المتكررة.
٤. اختبار (*Bonferroni*) للمقارنات المتعددة.
٥. معدل التغير (*Change Ratio*)

$$\text{معدل التغير} = \frac{\text{القياس البعدى} - \text{القياس القبلى}}{\text{القياس القبلى}} \times ١٠٠$$

عرض ومناقشة النتائج:

يتناول هذا الجزء نتائج التحليل الإحصائي، وذلك بهدف اختبار صحة الفروض، ومناقشة النتائج وتفسيرها، وفيما يلي عرض تفصيلي لنتائج الدراسة ومناقشتها:

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول:

عرض نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه : "**توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير (القوة العضلية) قيد البحث**"

وللتحقق من صحة الفرض الأول استخدمت الباحثة تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (*Repeated Measures* ANOVA) بين قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) واختبار (*Bonferroni*) للمقارنات المتعددة؛ لدالة الفروق بين متوسط الدرجات في قياسات البحث للمجموعة التجريبية، في متغير **(القوة العضلية)**, كما تم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام مربع ايتا (η^2) الجزئية (*Partial Eta Squared*) في حالة اختبار (ف) للقياسات المتكررة، بالإضافة إلى نسبة التغيير/التحسن (*Change Ratio*)، كما في جدول (٤) و(٥)، و(٦)، وشكل (٣) و(٤).

جدول (٤) تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (*Repeated Measures* ANOVA) بين

قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) ونتائج حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) الجزئية في متغيرات (القدرات البدنية)

(ن=١٠)

الاختبارات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	Partial (η^2)
قوة عضلات الرجلين	بين القياسات	٢٧٨,٤٥	٢	١٣٩,٢٣	٤١,٥٠	٠,٨٢
	داخل القياسات (الخطأ)	٦٠,٣٨	١٨	٣,٣٥		

فج (٢، ١٨، ٠,٠٥) = ٣,٥٥

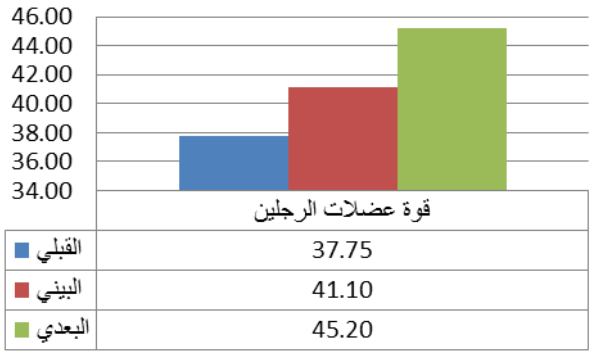
يتضح من جدول (٤) وجود فروق دلاله احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين قياسات البحث حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية, ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل علي المتغير التابع تم حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) الجزئية، وكانت قيمة**Partial** (η^2) تساوى (٠,٨٢) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم *Huge*).

جدول (٥) دلالة الفروق بين أزواج متوسطات قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) واختبار (*Bonferroni*) للمقارنات المتعددة لمتغير (القوة العضلية)

(ن=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	قياسات البحث	متوسطات القياسات	القبلي	البيني	البعدي
قوة عضلات الرجلين	كجم	القبلي	٣٧,٧٥		٣,٣٥*	٧,٤٥*
		البيني	٤١,١٠			٤,١٠*
		البعدي	٤٥,٢٠			

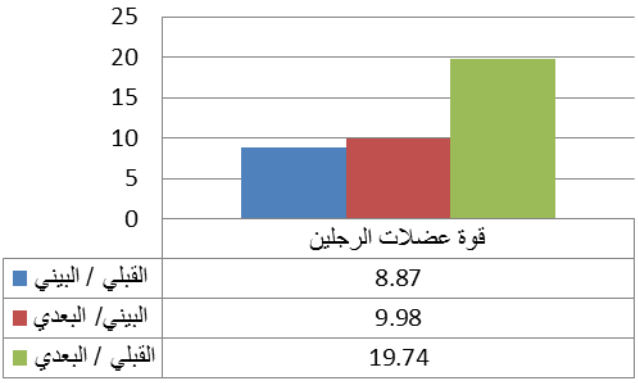
***الفروق بين المتوسطات دالة عند (٠,٠٥)**



شكل (٣) الفروق بين متوسطات قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) في متغيرات القدرات البدنية (كجم)

جدول (٦) نسب التحسن بين متوسطات قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) في متغير القوة العضلية

الاختبارات	وحدة القياس	نسبة التغيير/ التحسن (*Change Ratio*)،		
		القبلي / البيني	البيني/ البعدي	القبلي / البعدي
قوة عضلات الرجلين	كجم	٨,٨٧	٩,٩٨	١٩,٧٤



شكل (٤) نسب التحسن بين متوسطات قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) في متغير القوة العضلية

مناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من **جدول (٤) و(٥) و(٦)، وشكل (٣) و(٤).**

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلى والقياس البيني.

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس البيني والقياس البعدى.

٣- وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلى والقياس البعدى.

وتتفق تلك النتيجة مع نتيجة دراسة **ماجدة كمبش (٢٠١٣)** التى تؤكد أنه يمكن تنمية القوة العضلية لعضلات مفصل الكاحل وتحسنها بشكل ملحوظ مع استخدام الموسيقى.

وترجع الباحثة إلى حدوث فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلى والقياس البيني فى القوة العضلية لعضلات الرجلين إلى أن البرنامج الوقائي شمل التدريبات التى تنمى القوة العضلية فى المرحلتين الأولى والثانية من خلال تدريبات الوثب والدفع بمقومات وبدون, والمرحلة السنية, وأيضا وضع الأحمال التدريبية بصورة علمية صحيحة ومقننة مراعيا فى ذلك جميع مبادئ التدريب الرياضى، وأيضا وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس البيني والقياس البعدى وذلك لتنميتها بصورة تلازمية مع تدريبات القدرة والسرعة والرشاقة داخل البرنامج التدريبى؛ الأمر الذى أدى إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلى والقياس البعدى فى القوة العضلية لعضلات الرجلين قيد البحث.

ويؤكد نتائج الدراسة الحالية ما أشار إليه **عمر قشطه (٢٠١٦)** أن "الانتظام فى برامج التدريب المقننة يؤدى إلى التطور فى حدود قدرات اللاعب البدنية وحاجاته ومواصفاته والبرامج التدريبية تستخدم تمرينات وتدريبات تعمل على تنمية العناصر الخاصة بالمسابقة".**(٦ : ٥- ٦)**

وبهذا يتحقق صحة الفرض الأول والذى ينص على أنه "**توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير (القوة العضلية) قيد البحث**".

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثانى:

عرض نتائج الفرض الثانى:

ينص الفرض الثاني على أنه :"**توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير (المدى الحركى) قيد البحث**"

وللتحقق من صحة الفرض الثاني استخدمت الباحثة تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (*Repeated Measures* ANOVA) بين قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) واختبار (*Bonferroni*) للمقارنات المتعددة؛ لدالة الفروق بين متوسط الدرجات في قياسات البحث للمجموعة التجريبية، في متغير **(المدى الحركى),** كما تم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام مربع ايتا (η^2) الجزئية (*Partial Eta Squared*) في حالة اختبار (ف) للقياسات

المتكررة، بالإضافة إلى نسبة التغيير/التحسن (*Change Ratio*)، كما في جدول (٧) و(٨)، و(٩)، وشكل (٥) و(٦).

جدول (٧) تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (*Repeated Measures* ANOVA) بين قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) ونتائج حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) الجزئية في متغير (المدى الحركى لمفصل الكاحل)

(ن=١٠)

الاختبارات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	Partial (η^2)
القبض : Dorsiflexion	بين القياسات	٠,٠٠	٢	٠,٠٠	٢,٢٥	٠,٢٠
	داخل القياسات (الخطأ)	٠,٠١	١٨	٠,٠٠		
البسط : Plantar flexion	بين القياسات	١٧,٢٧	٢	٨,٦٣	٣,٠٢	٠,٢٥
	داخل القياسات (الخطأ)	٥١,٤٠	١٨	٢,٨٦		
انقلاب للداخل : Inversion	بين القياسات	٤,٠٧	٢	٢,٠٣	٢,٥١	٠,٢٢
	داخل القياسات (الخطأ)	١٤,٦٠	١٨	٠,٨١		
انقلاب للخارج: Eversion	بين القياسات	٠,٤٧	٢	٠,٢٣	٢,٧٤	٠,٢٣
	داخل القياسات (الخطأ)	١,٥٣	١٨	٠,٠٩		

ف$_{ج}$ (٢، ١٨، ٠,٠٥) = ٣,٥٥

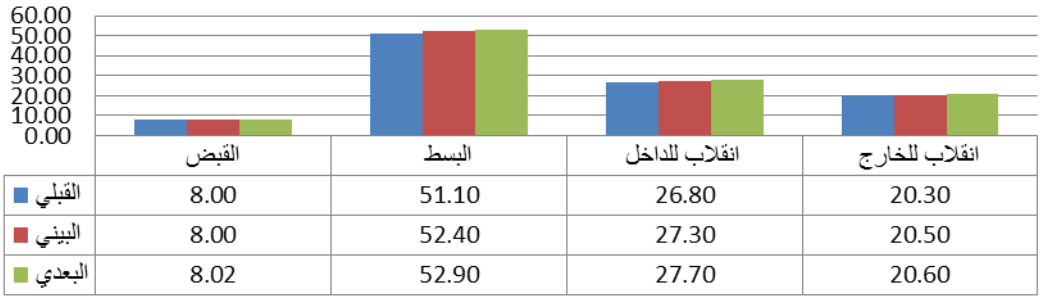
يتضح من جدول (٧) وجود فروق ولكن غير داله احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين قياسات البحث, حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أقل من قيمة (ف) الجدولية.

جدول (٨) دلالة الفروق بين أزواج متوسطات قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) واختبار (*Bonferroni*) للمقارنات المتعددة لمتغيرات (المدى الحركى لمفصل الكاحل)

(ن=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	قياسات البحث	متوسطات القياسات	القبلي	البيني	البعدي
القبض : Dorsiflexion	درجة	القبلي	٨,٠٠		٠,٠٠	٠,٠٢
		البيني	٨,٠٠			٠,٠٢
		البعدي	٨,٠٢			
البسط : Plantar flexion	درجة	القبلي	٥١,١٠		١,٣٠	١,٨٠
		البيني	٥٢,٤٠			٠,٥٠
		البعدي	٥٢,٩٠			
انقلاب للداخل : Inversion	درجة	القبلي	٢٦,٨٠		٠,٥٠	٠,٩٠
		البيني	٢٧,٣٠			٠,٤٠
		البعدي	٢٧,٧٠			
انقلاب للخارج: Eversion	درجة	القبلي	٢٠,٣٠		٠,٢٠	٠,٣٠
		البيني	٢٠,٥٠			٠,١٠
		البعدي	٢٠,٦٠			

*الفروق بين المتوسطات غير دالة عند (٠,٠٥)



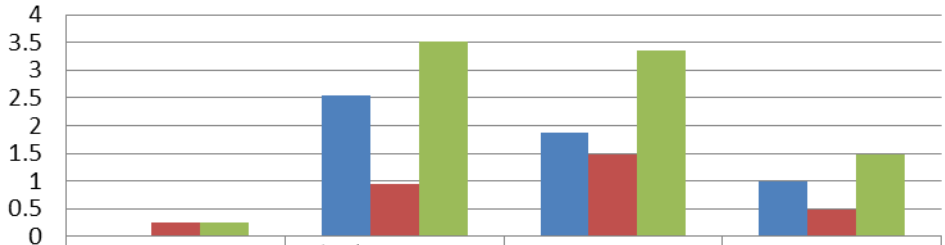
	القبض	البسط	انقلاب للداخل	انقلاب للخارج
القبلي	8.00	51.10	26.80	20.30
البيني	8.00	52.40	27.30	20.50
البعدي	8.02	52.90	27.70	20.60

شكل (٥) الفروق بين متوسطات قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) في متغيرات (المدى الحركى لمفصل الكاحل)

جدول (٩) نسب التحسن بين متوسطات قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) فى متغيرات (المدى الحركى لمفصل الكاحل)

الاختبارات	وحدة	نسبة التغيير/ التحسن (*Change*

	القياس	Ratio،		
		القبلي / البيني	البيني/ البعدي	القبلي / البعدي
القبض : Dorsiflexion	درجة	٠,٠٠	٠,٢٥	٠,٢٥
البسط : Plantar flexion	درجة	٢,٥٤	٠,٩٥	٣,٥٢
انقلاب للداخل : Inversion	درجة	١,٨٧	١,٤٧	٣,٣٦
انقلاب للخارج: Eversion	درجة	٠,٩٩	٠,٤٩	١,٤٨



شكل (٦) نسب التحسن بين متوسطات قياسات البحث (القبلي، البيني، البعدي) في متغيرات (المدى الحركى لمفصل الكاحل)

مناقشة نتائج الفرض الثانى:

يتضح من **جدول (٧) و(٨)، و(٩)، وشكل (٥) و(٦)**

١- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلى والقياس البيني.

٢- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس البيني والقياس البعدى.

٣- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلى والقياس البعدى.

وتختلف تلك النتيجة مع نتيجة دراسة كلا من **أنور هنيدي , هشام عبادة , شعبان الأرزاق (٢٠١٧)**

وترجع الباحثة عدم حدوث فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلي والقياس البيني، متوسط القياس البيني والقياس البعدى, متوسط القياس القبلى والقياس البعدى فى المدى الحركي لمفصل الكاحل إلى أن لاعبي الجمباز واصلون إلي درجة علية جدا من المرونة نظرا لأنها أحد

متطلبات اللعبة ويتم تنميتها من الصغر حيث لا يوجد مجال طبيعي للتنمية زيادة عن المستويات الواضحة في قياسات البحث بصورة دالة إحصائيا.

وبهذا لا يتحقق صحة الفرض الثانى والذى ينص على أنه "**توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير (المدى الحركى) قيد البحث**".

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وفى حدود عينة البحث وخصائصها والمنهج المستخدم والاختبارات والقياسات المطبقة واعتماداً على نتائج الأسلوب الإحصائي المستخدم أمكن للباحث التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

١. البرنامج المقترح باستخدام الإيقاع الموسيقي أثر فى تنمية القوة العضلية للعضلات حول مفصل الكاحل بصورة دالة إحصائيا.
٢. البرنامج المقترح باستخدام الإيقاع الموسيقي أثر فى تنمية (المرونة لمفصل الكاحل) ولكن بصورة غير دالة حيث أن اللاعبات يتمتعن بدرجة عالية من المرونة تصل للمدى الحركى الكامل.

التوصيات :

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي أسفر عنها البحث يوصي الباحث بالتالي:

١. استخدام البرنامج الوقائي المقترح لدي لاعبات جمباز الأيروبيك للوقاية من تمزق الرباط الخارجي لمفصل الكاحل.
٢. إجراء المزيد من الأبحاث حول وقاية المفاصل والعضلات باستخدام الإيقاع الموسيقي.
٣. الحذر عند أداء الحركات المفاجئة وارتداء الأحذية المناسبة لنوع النشاط الرياضي الممارس وأرضيات اللعب.
٤. الاهتمام بتمرينات المرونة والاطالة لجميع أجزاء الجسم أثناء فترة الاحماء لمنع خطر الإصابة.

قائمة المراجـــع

المراجع العربية:

١. أحمد عاطف الشلقامي : "**تأثير برنامج تأهيلي مقترح باستخدام تمرينات السلسلة الحركية المفتوحة والمغلقة لإصابة تمزق الرباط الخارجي لمفصل الكاحل**"، (رسالة دكتوراه)، كلية التربية الرياضية, جامعة المنصورة، ٢٠١٦م.

٢. أحمد عبد السلام عطيتو : "**إصابات الملاعب والتعامل مع المواقف الطارئة**"، ط ١، مركز الكتاب الحديث، ٢٠١٦م.

٣. أنور عبد العظيم هنيدي, هشام رجب عباد، شعبان محمد الأزرق : "**برنامج مقترح للتمرينات العلاجية وأثرها في اعادة تأهيل مفصل الكاحل بعد إصابته بالالتواء**"، مجلة علوم التربية الرياضية والعلوم الأخرى، المجلد(٢)، كلية التربية البدنية, جامعة المرقب, ٢٠١٧م.

٤. أيمن خيرى محمد : "**تأثير استخدام قناع التنفس التدريبى على بعض وظائف الجهاز التنفسى والمستوى الرقمي لسباحي ١٠٠ متر حرة**"، رسالة ماجستير غير منشوره ، كلية التربية الرياضية, جامعة دمياط, ٢٠١٨م.

٥. عصام الدين متولي عبد الله : "**علم الحركة والميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيق**"، ط١، دار الوفاء ، ٢٠١١ م .

٦. عمر نصر الله قشطه : "**المدرب الرياضي من خلال معايير الجودة الشاملة**"، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية, ٢٠١٦م.

٧. عمرو محمد حسنين : "**برنامج تأهيلي بدنى للوقاية من إصابة الرباط الصليبي الأمامي**"، ط١، ومؤسسة عالم الرياضة للنشر، ودار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، ٢٠١٧م .

٨. عمرو محمد على : "**أهمية التحليل الحركي في الفعاليات الرياضية المختلفة**"، (رسالة ماجستير)، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، ٢٠١٣ م.

٩. ماجدة حميد كمبش : "**أثر الموسيقي فى تعلم بعض المهارات الحركية فى درس جمباز الأجهزة للبنات**"، (بحث منشور)، مجلد (١٢)، العدد (٣)، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل كلية التربية الأساسية، ٢٠١٣م.

١٠. محمد حسن، محمد نصرالدين : "**اختبارات الأداء الحركى**"، دار الفكر العربي، القاهرة, ٢٠٠١م.

١١. ناهدة عبد زيد الدليمي، سعد حماد صالح، أزاد حسن قادر : "**تأثير تمرينات التوافق الحركي في تطوير دقة بعض مهارات الكرة الطائرة وعلاقتها بتركيز الانتباه**"، قسم بحوث ومقالات علمية، ٢٠١٧م.

المراجع الأجنبية :

12. Abalo Rocio, Agueda Gutierrez-Sanchez Mercedes Vernetta Santana : "**Aerobic gymnastics injuries. review article February Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Fisica y del Deporte**", 13(49):183-199, 2013.

13. Brian et all : "**MD, in Clinical Orthopaedic Rehabilitation: a Team Approach**", (Fourth Edition), 2018.

14. Cook, Gray; Burton, Lee : "**The Functional Movement Screen**", 24 April 2016).(

15. Elena Mereuta, Silvia Veresiu,Madalina Rus, and Valentin Amortila : "**Analysis of reaction forces in human ankle joint during gait Daniel Ganea**", "Dunarea de Jos" University of Galati .2019 .

16. Elżbieta Jadwiga Galińska : "**Music therapy in neurological rehabilitation settings**", Psychiatria polska 49(4):835-846, October 2015.

17. Kimberly sisto, PT, DPT, SCS : "**Sports and orthopedic physical Therapy**", The Pain in the Gymnast Athlete ,2018.

18. Read, Paul J : Oliver, Jon L.; De Ste Croix, Mark B. A.; Myer, Gregory D.; Lloyd, Rhodri S. : "**Neuromuscular Risk Factors for Knee and Ankle Ligament Injuries in Male Youth Soccer Players**", 2016.

19. Salvatore Napolitano : "**USING THE VIDEOANALYSIS IN AEROBIC GYMNASTICS**", Journal of Social Sciences Research , Vol. 5, No. 2, 2014.

20. William Morrison, MD : "**specialty in orthopedics, Ankle Sprain**", on December 13, 2017 .

المراجع الإلكترونية:

21. **https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27594929/**