مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

تأثير تدريبات Bosu ball على التوازن الحركي والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي والمستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص

أ.د.محمد على حسين أبو شوارب

أستاذ فسيولوجيا الرياضة ورئيس قسم علوم الصحة الرياضية وعميد كلية التربية الرياضية السابق جامعة دمياط

أ.م.د / حمدي السيد عبد الحميد النواصرى

أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي كلية التربية الرياضية جامعة دمياط

أ.م.د / أحمد جمال عبد المنعم محمد شعير

أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي كلية التربية الرياضية جامعة دمياط

الباحثة/ آيه ناصر محمد الكتاتنى

باحثة بقسم التدريب الرياضي بكلية التربية الرياضية جامعة دمياط

مستخلص البحث

هدف البحث للتعرف على التعرف على تأثير تدريبات Bosu Ball علي التوازن الحركى والكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى والمستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص ، حيث استخدام الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعه تجريبية واحدة وذلك باستخدام القياس القبلى والبعدى نظراً لمناسبته لطبيعة البحث وقد اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية وبلغ عددها (٦) طالبات من طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية جامعة دمياط للعام الجامعي (٢٠٢٤م/٢٠٢٥م) ذوى المستوي الرقمي المميز لمتسابقات قذف القرص ، بالإضافة إلى عينة الدراسة الإستطلاعية المكونة من (٤) طالبات ، وقد تم تطبيق البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات Bosu Ball على عينة البحث لمدة (٨) أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية أسبوعيًا، حيث استغرقت كل وحدة تدريبية (١٢٠) دقيقة وقد تراوحت بين ٦٠% إلى ٨٠% من الحد الأقصى، لضمان تنشيط عضلات الثبات دون التأثير على التوافق العصبي العضلي أو زيادة خطر الإصابة، واشتملت التمارين على ٨ إلى ١٥ تكرارًا أو ثبات لمدة ٢٠ إلى ٦٠ ثانية، بواقع ٢ إلى ٨ مجموعات حسب نوع التمرين والحالة التدريبية ، مع فترات راحة تتراوح بين ٥ إلى ١٠ ثوانٍ بين التكرارات، و٣٠ إلى ٦٠ ثانية بين المجموعات بما يتناسب مع إجهاد اللاعب ومتطلبات الاستشفاء ، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي بإستخدام تدريبات Bosu Ball أثر إيجابياً فى التوازن الحركى والكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى والمستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص.

الكلمات المفتاحية: Bosu ball – التوازن الحركي – الجهاز الدهليزي

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

The Effect Of Bosu Ball Training On Dynamic Balance, Vestibular System Efficiency, And The Record Level Of Female Discus Throwers

Prof. Dr. Mohamed Ali Hussein Abu Shawarb
Professor Of Sports Physiology,Head Of The Department Of Sports Health Sciences,Former Dean Of The Faculty Of Physical Education, Damietta University.

Dr. Hamdy Elsayed Abdel Hamed Elnawasry
Assistant Professor In The Department Of Sports Training, Faculty Of Physical Education, Damietta University

Dr. Ahmed Gamal Abdel Moneim Mohamed Sheair
Assistant Professor In The Department Of Sports Training, Faculty Of Physical Education, Damietta University

Researcher / Aya Nasser Mohamed El-Katatny
Researcher In The Department Of Sports Training, Faculty Of Physical Education, Damietta University

Abstract

The aim of the study was to identify the effect of Bosu Ball training on dynamic balance, vestibular system efficiency, and the record level of female discus throwers. The researcher used a one-group experimental design with pre- and post-tests, selecting six second-year students from the Faculty of Physical Education at Damietta University (2024/2025) who had distinguished record levels in discus throw, in addition to a pilot sample of four students. The training program lasted for eight weeks with four 120-minute sessions per week, at an intensity of 60% to 80% of maximum effort, focusing on activating stabilizer muscles without affecting neuromuscular coordination or increasing injury risk. Exercises ranged from 8 to 15 repetitions or 20 to 60 seconds of static holds, with 2 to 8 sets depending on the exercise type and training condition, and rest periods of 5 to 10 seconds between repetitions and 30 to 60 seconds between sets. The results showed a positive effect of the Bosu Ball training on dynamic balance, vestibular system efficiency, and the record level in discus throw performance.

Key Words: Bosu Ball – Dynamic Balance – Vestibular System Efficiency

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

تأثير تدريبات Bosu ball على التوازن الحركي والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي والمستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص

أ.د.محمد على حسين أبو شوارب

أستاذ فسيولوجيا الرياضة ورئيس قسم علوم الصحة الرياضية وعميد كلية التربية الرياضية السابق جامعة دمياط

أ.م.د / حمدي السيد عبد الحميد النواصرى

أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي كلية التربية الرياضية جامعة دمياط

أ.م.د / أحمد جمال عبد المنعم محمد شعير

أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي كلية التربية الرياضية جامعة دمياط

الباحثة/ آيه ناصر محمد الكتاتنى

باحثة بقسم التدريب الرياضي بكلية التربية الرياضية جامعة دمياط

مقدمه البحث :

شهدت مسابقات الميدان والمضمار تطوراً كبيراً بفضل التقدم العلمي والتقني في مجالات التدريب والتحليل البيوميكانيكي وإستخدام أجهزة وأدوات التدريب الحديثة ، ولقد أسهمت أجهزة وأدوات التدريب الحديثة في تحسين أساليب التدريب وزيادة الكفاءة البدنية والمهارية للرياضيين ، مما رفع من مستوى المنافسة بشكل غير مسبوق كما أن التحسينات المستمرة أدت إلى تحطيم العديد من الأرقام القياسية وتوسيع حدود الإمكانيات البشرية في الرياضة، مما يعكس التقدم الكبير في المجال الرياضي ويعزز من تطوره المستمر.

ويتفق بيتر طومسون *Peter Thorresorn* (٢٠٠٩م) وعبد الرحمن زاهر (٢٠٠١م) أن مسابقة قذف القرص تُعدُّ إحدى منافسات ألعاب القوى التي تستلزم متطلبات بدنية فائقة، حيث تعتمد بشكل أساسي على القوة العضلية والقدرة الانفجارية، مما يستوجب بذل أقصى جهد بدني لضمان الحفاظ على المسار الحركي لمركز الثقل، ويرتبط المستوى الرقمي في هذه المسابقة بمجموعة من العوامل البيوميكانيكية، أهمها السرعة القصوى لانطلاق الأداة، الزاوية المثلى للانطلاق، ارتفاع نقطة الإطلاق، والديناميكا الهوائية لحركة المقذوف، كما يتطلب الأداء الأمثل توظيفًا كفؤًا للمبادئ الكينماتيكية خلال مرحلتي الدوران (الاستعداد) والتخلص (الرمي)، حيث تؤثر أوضاع الجسم الهندسية بشكل مباشر على سرعة وزاوية انطلاق القرص ، و لتحقيق مستويات افضل مستوى رقمى يجب أن يكون هناك تكاملًا دقيقًا بين الجهد العصبي العضلي

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

والإدراك الحركي، والذي لا يمكن بلوغه إلا من خلال تطوير متزامن لعناصر القوة، السرعة، التوازن، والتوافق الحركي ، مع مراعاة القيود المكانية لساحة الرمي والسرعة الزمنية للأداء، كما يُعدُّ التكامل بين الصفات البدنية والمهارة الفنية عاملًا محوريًّا في تحقيق أقصى كفاءة حركية، مما يؤدي إلى تحسين الأداء الرقمي بشكل علمي ومنهجي (٣٧ :١٥٣) (١٢ : ١٩).

ويذكر بسطويسي أحمد (١٩٩٧م) أن مستوى لاعب قذف القرص يتوقف من الناحية البدنية على مدى ما اكتسبه من قوة عضلية وتوازن وسرعة حركية لانطلاق الأداة بأعلى سرعة ممكنة لحظة الرمى خاصة ، وبعد الانتهاء من عملية الدفع، وبتأثير قوة القصور الذاتي يضطر اللاعب للاندفاع خلف الأداة، وإذا تم ذلك سيخرج اللاعب من الدائرة، وبالتالي يحسب له محاولة فاشلة، ولذلك يتحتم على اللاعب حفظ اتزانه (٦: ٤٧٣)

ويشير جيمس هاى *Hay, J. G.* (١٩٩٣م) أن التوازن الحركي يُعد عنصرًا أساسيًا في أداء رامي القرص، حيث يؤثر على كفاءة نقل القوة من الأطراف السفلية إلى العلوية خلال مراحل الأداء المختلفة فعندما يتمكن اللاعب من الحفاظ على مركز ثقل مستقر أثناء الدوران، فإنه يقلل من الفاقد الحركي الناتج عن الاختلال، مما يضمن انتقالًا سلسًا للطاقة ووصولًا إلى الوضعية المثلى عند نقطة الإطلاق .وبالتالي، فإن أي خلل في التوازن يؤدي إلى ضعف في السرعة الدورانية وتوقيت الحركة، مما ينعكس سلبًا على المسافة النهائية للرمية (٢٩ :١١٢).

ويذكر عصام عبد الخالق (٢٠٠٥م) أن التوازن يعتبر قاعدة الانطلاق للأداء الحركي الراقي، ولا يمكن أن تؤدي أي حركة رياضية بصورة جيدة إذا لم ترتبط بالتوازن سواء كان ذلك في بداية تعلم المهارة أو التدريب عليها حيث أن فقد التوازن خلال مرحلة الإعداد سوف يؤدي إلى عدم دقة الأداء خلال المرحلة الأساسية وبالتالي ضعف مستوى الأداء المهاري.(١٣: ١٧٢)

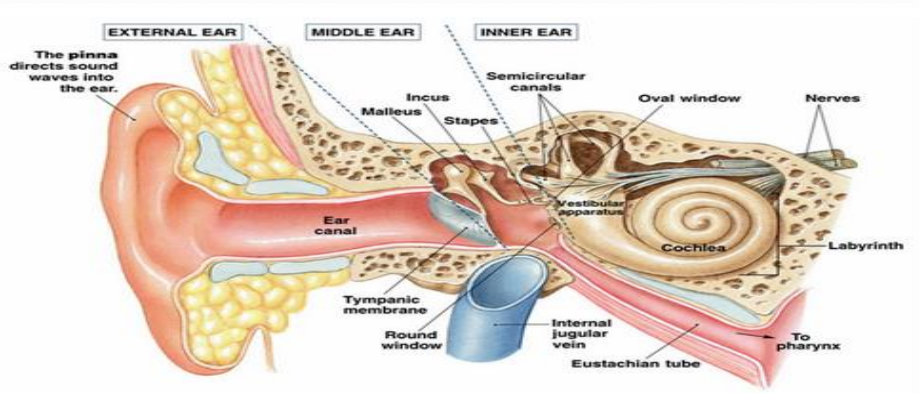
ويشير محمد علاوى ومحمد نصر الدين (٢٠٠١م) إلى أنه عندما يكون الرياضي في وضع بعيد عن التوازن أو ما يمكن أن نطلق عليه وضع اللاتوازن فأن هذا الوضع لا يسمح له بسرعة الاستجابة المناسبة في ضوء استجابات منافسه، كما أن هذا الوضع لا يسمح له بتوجيه الأداء المهاري بدقة، لذا فأن تميز الرياضي بالتوازن الجيد يسهم في قدرته على تحسين، وترقية مستوى أدائه للعديد من الحركات والأوضاع في الأنشطة الرياضية. (١٨: ٣٦٣)

وتتفق ليلى مهنى (٢٠٢٠م) وعادل عبد البصير (١٩٩٩م) أن التوازن يُعد من الوظائف المعقدة للجهاز العصبي المركزي، حيث تعتمد استجابات الجسم للحفاظ على التوازن على تفاعل منسق بين العديد من الأجهزة الحسية والحركية ويتحقق التوازن نتيجة التوافق بين أنشطة أجهزة

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

حيوية متعددة تعمل بشكل مترابط لتكوين آلية موحدة للتحكم في وضع الجسم داخل مجال الجاذبية. وتتمثل أهمية هذا التفاعل في الدور الحيوي للجهاز الحسي الحركي، وخاصة الجهاز الدهليزي في الأذن الداخلية، الذي يُعد العنصر الأساسي المسؤول عن حفظ التوازن والتأثير المباشر في كفاءة الجهاز الحركي بشكل عام. (١٧: ٢٧٧٥)(١١: ١١٤)

يشير تورتوراو ديريكسون *Tortora, G.J. & Derrickson, B.* (٢٠١٧م) أن الجهاز الدهليزي *(Vestibular System)* يمثل أحد المكونات الأساسية في الأذن الداخلية، ويؤدي دورًا محوريًا في الحفاظ على الاتزان الحركي واستقرار النظرة البصرية أثناء الحركة ، ويتكوّن هذا الجهاز من ثلاث قنوات هلالية مرتبة في زوايا قائمة، بالإضافة إلى حجرتين غشائيتين هما الكيس *(saccule)* والقريبة *(utricle)* تستجيب هذه التراكيب للتسارع الزاوي والخطي، حيث تقوم المستقبلات الحسية الموجودة داخلها بتحويل التغيرات الحركية إلى إشارات عصبية تنتقل عبر العصب الدهليزي إلى جذع الدماغ ومن ثم إلى المخيخ والقشرة الحسية. (٤٠ :٥٩٤).



شكل (١) الجهاز الدهليزي

يذكر كارلو وأخرون *Carola,R.* (٢٠٠٤م) أن الأذن تتكون من ثلاثة أقسام رئيسية: الأذن الخارجية، التي تشمل صيوان الأذن والقناة السمعية الخارجية وطبلة الأذن؛ والأذن الوسطى، التي تحتوي على العظيمات السمعية (المطرقة والسندان والركاب)، وعضلات الأذن الوسطى، وقناة استاكيوس التي تربط الأذن الوسطى بالبلعوم الأنفي؛ والأذن الداخلية، التي تضم القوقعة المسؤولة عن السمع، والجهاز الدهليزي الذي يتكوّن من القنوات الهلالية والدهليز المتفرع إلى الشكوة والكيس، ويُعد هذا الجهاز مسؤولًا عن الحفاظ على توازن الجسم أثناء الثبات والحركة، ولذلك يُعرف بجهاز التوازن.(٢٦ :٥١٦)

يري زو أويولنبورغ وآخرون *Zu Eulenburg et al* (٢٠١٣م) أن الرياضيون المحترفون (مثل لاعبي الجمباز والتزلج) يتميزون بتكيف عصبي دهليزي يزيد من كفاءة معالجة

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

الإشارات الحركية في المخيخ والقشرة الحركية. دراسة باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي *(fMRI)* أظهرت أن هؤلاء لديهم نشاط أقل في المنطقة الدهليزية الأولية مقارنة بغير الرياضيين، مما يشير إلى تطور آلية تثبيط فعالة للإشارات غير الضرورية. (٤٣ :١٠٢٤)

ويشير غوسكيفيتش وآخرون *Guskiewicz et al* (٢٠٠١م) أن تدريبات الجهاز الدهليزي تُوظف بشكل متزايد في إعداد الرياضيين وتحسين التوازن والتنسيق الحركي. تشمل هذه التدريبات الوقوف على أسطح غير مستقرة، تمارين العين–الرأس، واستخدام أدوات مثل لوحات التوازن أو أجهزة الواقع الافتراضي. تُظهر الأبحاث أن هذه التدريبات تُعزز الأداء الحركي وتقلل من خطر الإصابات المرتبطة بفقدان التوازن، خاصة في الرياضات التي تتطلب تغييرات مفاجئة في الاتجاه أو السرعة مثل الجمباز، كرة القدم، والسباحة. كما يُستخدم هذا النوع من التدريب في برامج إعادة التأهيل بعد إصابات الدماغ أو الجهاز العصبي المحيطي(٢٨ : ٣٠٠).

يذكر هيلمِنْسكي جانيت *Helminski, Janet O.* (٢٠١٤م) أن الجهاز الدهليزي يلعب دورًا محوريًا في تنظيم الاستجابة الانعكاسية الدهليزية التي تحافظ على ثبات الصورة على الشبكية أثناء حركة الرأس ،كما يتكامل مع الجهاز الحسي الجسدي والبصري لضمان التوازن الديناميكي، خاصة في الأنشطة الرياضية التي تتطلب تغييرات سريعة في الوضعية مثل الجمباز وكرة القدم(٣٠ :١١٢).

ويشير هوراك *Horak,* (٢٠٠٦م) أن الرياضيين ذوي الكفاءة الدهليزية العالية (مثل لاعبي الجمباز والغطس) يتمتعون بقدرة فائقة على ضبط الوضعية تحت ظروف حركية معقدة كما أن التدريبات المُصمَّمة لتحفيز الجهاز الدهليزي (مثل التمارين على ألواح التوازن) تُحسِّن الأداء الرياضي وتقلل من خطر الإصابات المرتبطة بفقدان التوازن (٣٢ :١٨٨).

وترى ياسيمن امبابى (٢٠٢٣م) أن توفير الأدوات والأجهزة المساعدة أصبح من العناصر الأساسية التي يقوم عليها أي برنامج تدريبي، حيث تُعد من المستلزمات الضرورية لدعم العملية التدريبية، ويسهم وجودها في تحفيز اللاعبين على المشاركة الإيجابية، وبث روح الحماس والسعادة وزيادة الرغبة في التدريب، وتوجد العديد من الأدوات والأجهزة الحديثة التي تُمكّن المدرب من تصميم برامج تدريبية فعالة لتحسين الأداء الرياضي، ومن بين هذه الأدوات *BOSU ball*التي تساهم في تنمية عناصر اللياقة البدنية العامة والمهارات الرياضية الخاصة، ويمكن إدماج التمرينات عليها ضمن البرامج التدريبية والتعليمية المختلفة لتحقيق نتائج أفضل.(٢٤ :١٨٥).

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

وتذكر كارادينيزلي، *KARADENİZLİ, Z. İ.*(٢٠١٩م) أن كلمة *BOSU ball* إختصار لكلمة *Both Sides Utilized* وتعنى كلا الجانبين وهي تبدو كأنها نصف كرة وقطرها ٦٣ سم وارتفاعها ٢٢ سم ووزنها ٧.٣ كجم، ومن معنى كلا الجانبين أي أنها تستخدم بطريقتين الوجه المسطح لأعلى أو لأسفل، وتلك الأداة تحظى بشعبية كبيرة بسبب بساطتها، وسهولة تكيف الجميع على أداء التمرينات عليها وبذلك فيمكن لمن يريد أن يحسن صحتة بممارسة الرياضة أن يستخدمها لمناسبتها للمبتدئين والمستويات المتقدمة لجميع الأعمار، ومن الفوائد الرئيسية لاستخدام أداة *BOSU ball* هي الوقفة الصحيحة والتي ترتبط إرتباطا وثيقا بالوقاية من آلام الظهر، كما أنها واحدة من أفضل الطرق لتقوية الجسم كله فيشعر ممارسيها بالاسترخاء النفسي، وتلعب دورا هاما في تحسين التوازن للجسم حيث أنها تعمل على تقوية الأوتار والأربطة (٣٤ : ٢٣٠)

ويشير خوان سانتانا *Santana, Juan*(٢٠١٥م) أن أداة *BOSU ball* تلعب دوراً هاماً في تحسين التوازن للجسم حيث أنها تعمل على تقوية الأوتار والأربطة فيشعر ممارسيها بالاسترخاء النفسي، وهي من الأدوات الأساسية لتنمية التوازن ولا تستخدم فقط في التدريب الرياضي ولكن تستخدم فى مجالات أخرى، وصعوبة التوازن عليها يرجع إلى حجم امتلاء نصف الكرة بالهواء، فكلما زادت كمية الهواء بنصف الكرة كلما أصبحت التمرينات المؤاداة تحتاج إلى توزان ورشاقة بنسبة أعلى والعكس صحيح(٣٨ :٨٧- ٩٠)

مشكلة البحث :

لاحظ الباحثون من خلال عملهم في مجال تدريب مسابقات ألعاب القوى وجود انحرافات جانبية لدى أفراد العينة أثناء مرحلة الدوران وحتى الوصول إلى وضع الرمي، مما أدى إلى خلل في تسلسل انتقال القوة من أسفل إلى أعلى، وبالتالي ضعف كفاءة الأداء الحركي ، كما تبين أن خط عمل القوى المؤثرة على القرص خلال مرحلة القذف لا يتجه في المسار الصحيح نحو هدف الرمي، وهو ما تسبب في عدم الوصول إلى الوضع المثالي في لحظة التخلص ، لذلك أجرى الباحثون دراسة استطلاعية على العينة لتحديد أسباب هذا الخلل، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن السبب الرئيس يعود إلى ضعف التوازن الديناميكي، الذي يمثل قدرة الرياضي على الحفاظ على استقرار الجسم أثناء الحركة وتغيير الاتجاهات.

فيما أشارت نتائج الدراسات السابقة مثل دراسات هوراك *Horak* (٢٠٠٦م) (٣٢) إسراء جمال (٢٠١٤) (٢) محمود المغاوري (٢٠١٩م)(٢١) ليلى مهني (٢٠٢٠م)(١٧) إيمان

مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

عسكر (٢٠٢١م) (٥) رامي سالم. (٢٠٢٢) (٨) رامي سالم(٢٠٢٢م)(٨)آية حسام وأخرون(٢٠٢٣م) (٤) آية حسام وأخرون (٢٠٢٤م) (٤) إلى أنه توجد علاقة بين إنتاج القدرة ومستوى الثبات وبشكل عام يلاحظ وجود عامل مشترك ينظم هذه العلاقة وهو كفاءة الجهاز الدهليزى ويمكننا القول بأن امتلاك متسابقي الرمي لخصائص الثبات والتوازن الحركي يرتبط بتحقيق مستويات عالية من إنتاج القدرة ، وبالتالي تطوير المستوى الرقمي.

لذا يحاول الباحثون من خلال هذه الدراسة التجريبية تصميم وتنفيذ تدريبات باستخدام *Bosu Ball* والتعرف على تاثيرها على التوازن الحركى والكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى والمستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص.

هدف البحث:

إستهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات *Bosu Ball* علي التوازن الحركى والكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى والمستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص من خلال:

١. التعرف على تأثير تدريبات *Bosu Ball* على التوازن الحركى لمتسابقات قذف القرص.
٢. التعرف على تأثير تدريبات *Bosu Ball* على الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى لمتسابقات قذف القرص.
٣. التعرف على تأثير تدريبات *Bosu Ball* على المستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص.

فروض البحث:

١. تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على التوازن الحركى لمتسابقات قذف القرص.
٢. تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى لمتسابقات قذف القرص.
٣. تأثير تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على المستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص.

مصطلحات البحث:

١- أداة *(BOSU Ball)* :

أداة تدريبية لتحسين التوازن ويتكون من قاعدة مسطحة قطرها ٥٥ سم مثبت عليها قبة نصف كروية من المطاط، ويمكن استخدامها بوضع القاعدة أو القبة على الأرض حسب نوع التمرين، كما تزود بحبال مقاومة بطول ٦٠ سم تصل عند أقصى شد إلى ١٢٠ سم وتوفر

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

مقاومة تعادل وزن ٧ كجم، وتُستخدم الاداه لتقوية عضلات الجذع، تحسين الثبات، تطوير التحكم الحركي، وزيادة الكفاءة الوظيفية أثناء الأداء الرياضي(٢٤ :١٨٩)

٢- الجهاز الدهليزي*Vestibular Apparatus* :

أحد الأجهزة الحيوية فى الجسم وأحد مكونات الأذن الداخلية الذى يتكون من ثلاث قنوات نصف دائرية والدهليز الذى يتكون من الشكوة والكييس ويعتبر المسئول الرئيسى عن الحفاظ على توازن الجسم أثناء الثبات والحركة (٢٧ :٥١٦)

٣- الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي :

تعبر عن قدرته على الحفاظ على توازن الجسم وتوجيهه بشكل دقيق أثناء الحركة والسكون، من خلال ثلاث آليات رئيسية: أولاً، كشف التغيرات في وضعية الرأس عبر القنوات الهلالية والعُرف الدهليزي في الأذن الداخلية. ثانياً، معالجة هذه المعلومات في جذع الدماغ والمخيخ. ثالثاً، تنسيق الاستجابات الحركية عبر المنعكسات الدهليزية (مثل المنعكس الدهليزي–العيني الذي يحافظ على ثبات الرؤية أثناء حركة الرأس). تظهر الكفاءة الوظيفية المثلى عندما يتمكن الجهاز من تحقيق التوازن بأقل استهلاك للطاقة، مع سرعة في الاستجابة (خلال ٥٠ – ١٠٠ مللي ثانية) وقدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية(٤١ :٤٥ – ٤٧)

٤- التوازن الديناميكي :

"القدرة على الاحتفاظ بوضع الجسم على الأرض أو في الهواء أثناء الأداء الحركي دون سقوطه أو إختلاله". (١٩ : ٤٤)

الدراسات السابقة :

١. أجرت ليلى مهني (٢٠٢٠م)(١٧) دراسة هدفت إلى التعرف على تأثير تدريبات التوازن الديناميكي على الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي وبعض القدرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لدى لاعبي قذف القرص وأعتمد البحث على المنهج التجريبي. وجاءت عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت العينة على (١٥) لاعب وتمثلت أدوات البحث بالأجهزة والأدوات منها (ميزان طبي معاير لقياس الوزن، ساعة إيقاف لقياس الزمن، كرات طبية) استمارة جمع البيانات الخاصة بالمتغيرات، استمارة استطلاع رأي الخبراء لتحديد القدرات البدنية الخاصة لمسابقة قذف القرص، استمارة استطلاع رأي الخبراء حول الأهمية النسبية للاختبارات البدنية .وأختتم البحث

بالاستنتاجات، أن هناك علاقة ارتباطية قوية بين التوازن الديناميكي وكفاءة الجهاز الدهليزي لدى لاعبي قذف القرص.

٢. أجرى حمدى النواصرى وحسين السعيد (٢٠٢٠م) (٧) دراسة هدفت إلى التعرف علي تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص ، حيث استخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام مجموعة تجريبية واحدة على عينة قوامها (٥) من متسابقي قذف القرص المسجلين في منطقة الدقهلية لألعاب القوى موسم ٢٠١٨/٢٠١٩م ، وتم تدريب مجموعة البحث بإستخدام تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ لمدة عشرة أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية أسبوعية فى فترة الإعداد الخاص وأشارت النتائج إلى وجود معدل تغير بين القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدي بنسبة توزيع موجات ألفا(α) و توزيع موجات بيتا(β) وتحسن المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي قذف القرص ووجود علاقة بين النشاط الكهربي للمخ والمتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص.

٣. أجرى رامي سالم (٢٠٢٢م)(٨) دراسة هدفت إلى التعرف على تأثير تدريبات كرة بوسو *(Bosu Ball)* وأقراص الانزلاق *(Gliding Discs)* على تحسين التوازن الديناميكي، والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي*(Vestibular Apparatus)* ، والمستوى الرقمي لناشئي سباق ١١٠ متر حواجز، باستخدام المنهج التجريبي، على عينة قوامها ٦ ناشئين تحت ١٨ سنة من المسجلين بمنطقة القليوبية لألعاب القوى، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في بعض متغيرات التوازن الديناميكي، وكفاءة الجهاز الدهليزي، والمستوى الرقمي، لصالح القياس البعدي.

٤. أجرى محمود طاهر (٢٠٢٢م) (٢٢) دراسة هدفت إلى التعرف على تأثير تدريبات *Bosu Ball* و*Battle Rope* على التوازن الثابت والحركي، وبعض المتغيرات الوظيفية والنفسية، وفاعلية الأداء الهجومي لناشئي التايكوندو، واعتمد على المنهج التجريبي، وطبّق البرنامج على عينة مكونة من ١٢ لاعبًا من ناشئي نادي الرواد الرياضي بمدينة العاشر من رمضان، المسجلين بالاتحاد المصري للتايكوندو تحت ١٧ سنة، وقد أظهرت النتائج تحسنًا في المتغيرات الوظيفية مثل النبض قبل وبعد المجهود، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق، السعة الحيوية المطلقة بعد

المجهود، وضغط الدم الانقباضي في الراحة، مما يؤكد فاعلية البرنامج التدريبي المقترح .

٥. أجرت نجلاء البدرى وأخرون (٢٠٢٢م)(٢٣) دراسة هدفت إلى التعرف علي تأثير تدريبات بار المرونة الاهتزازي على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لمسابقة قذف القرص وقد اعتمد على المنهج التجريبي، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية العشوائية حيث بلغت عينة البحث (٣٨) طالبة وتراوحت أعمارهن من (١٨-٢٢) سنة بكلية التربية الرياضية للبنات بجامعة حلوان. واشتملت وسائل جمع البيانات على استمارة استطلاع رأى الخبراء، القياسات الانثروبومترية، ميزان طبي، جهاز الرستاميتر، ساعة إيقاف، شريط قياس، أثقال حديدية، أداة بار، أقراص قانونية ، اختبارات بدنية تمثلت في اختبار (رمي ثقل (٩٠٠) جرام، قوة وثبات المركز، الوثب العريض من الثبات، المرونة، جري زجزاج بطريقة بارو، التوافق، الوقوف على مشط القدم ستروك، قذف القرص) وجاءت النتائج مؤكدة على وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لمسابقة قذف القرص لصالح القياس البعدي

٦. أجرت آية حسام وأخرون (٢٠٢٤م)(٤) دراسة هدفت إلى التعرف على تأثير تدريبات كرة التوازن على الأداء الفني لمرحلة التخلص والمستوى الرقمي لمتسابقي قذف القرص، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من متسابقي المشروع القومي للموهبة والبطل الأوليمبي بالدقهلية وللموسم الرياضي ٢٠٢٢ م- ٢٠٢٣ م ومن المرحلة السنية تحت ٢٠ سنة واشتملت على (١٢) من متسابقي قذف القرص والمسجلين في الاتحاد المصري لألعاب القوى والمشاركين في المسابقات، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كلا منهما (٦) متسابقين لكل مجموعة، وبعد الانتهاء من تطبيق التدريبات باستخدام كرة التوازن تم إجراء القياسات البعدية ثم إجراء التحليل الحركي وكانت أهم الاستنتاجات أن تدريبات كرة التوازن أثرت إيجابيا على الأداء الفني لمرحلة التخلص والمستوى الرقمي لمتسابقي قذف القرص.

٧. أجرت إلهام حسانين وأخرون (٢٠٢٤م)(٣) دراسة هدفت إلى التعرف علي فاعلية تدريبات الحقيبة المائية ومعرفة تأثيرها علي كلاً من الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي والقدرات البدنية الخاصة بمسابقة قذف القرص ومستوي الأداء المهاري والرقمي في

مسابقة قذف القرص، تم استخدام المنهج التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة مستخدما القياس القبلي والبعدي، تم اختيار عينة البحث الأساسية من لاعبي المشروع القومي للموهبة والبطل الأولمبي بمحافظة الوادي الجديد للموسم ٢٠٢٤/٢٠٢٥م وقد بلغ عددهم (١٠) لاعبين وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي المقترح والمقنن علمياً باستخدام تدريبات الحقيبة المائية والتي تؤدي علي محاور الجسم المختلفة بإيقاعات سريعة أدي إلي تنمية التوازن الثابت والديناميكي والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي، الفاعلية الإيجابية لتدريبات الحقيبة المائية على بعض القدرات البدنية متمثلة في (القوة العظمي للرجلين – القوة العظمي للظهر – القوة المميزة بالسرعة للرجلين – القوة المميزة بالسرعة للذراعين – التوازن الديناميكي – التوازن الثابت – المرونة -الرشاقة – السرعة الحركية) لأفراد (عينة البحث)، بالإضافة الفاعلية الإيجابية لتدريبات الحقيبة المائية على تحسين المستوي المهاري والرقمي لمتسابقي قذف القرص لأفراد (عينة البحث)

إجراءات البحث

منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج التجريبي باستخدام مجموعة تجريبية واحده عن طريق القياس القبلي البعدي وذلك لملائمته لطبيعة البحث .

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث الأساسية بالطريقة العمدية وبلغ عددها (٦) طالبات من طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية جامعة دمياط للعام الجامعي (٢٠٢٤م/٢٠٢٥م) ذوى المستوي الرقمي المميز لمتسابقات قذف القرص ، بالإضافة إلى عينة الدراسة الإستطلاعية المكونة من (٤) طالبات.

اعتدالية توزيع قيم المتغيرات لدى أفراد عينة البحث :

قام الباحثون بإجراء إعتدالية توزيع البيانات لجميع أفراد عينة البحث قبل تطبيق البرنامج التدريبي في المتغيرات الآتية : معدلات النمو (السن – الوزن – الطول– العمر التدريبى) والمتغيرات البدنية وقيم قياسات الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزى والمستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص للتأكد من أن جميعهم يقعون تحت المنحني الاعتدالي كما هو موضح بالجدوال (١)(٢)(٣).

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

جدول (١) إعتدالية توزيع قيم المتغيرات الأساسية لعينة البحث ن=٦

المعالجات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن	سنه	١٩.١٠	١٩.١٢	١.٠٨	٠.٠٥٦-
الطول	سنتيمتر	١٧٤.٢٠	١٧٤.٠	١٣.١١	٠.٠٤٦
الوزن	كجم	٧٦.٨٣	٧٦.٥٠	٥.٧٥	٠.١٧٢
العمر التدريبى	شهر	١٦.٥٤	١٦.٠٠	.٥٩	٢.٧٤

يتضح من جدول (١) اعتدالية توزيع قيم المتغيرات الأساسية لعينة البحث حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين(-٣، +٣) وهذا يدل على اعتدالية توزيع قيم المتغيرات الأساسية لعينة البحث.

جدول (٢) إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص قيد البحث

ن= ٦

م	المتغيرات	المعالجات الإحصائية / الاختبارات		وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الإلتواء
١	القوة القصوى	قياس القوة القصوى للعضلات المادة للظهر		كيلو جرام	٨٧.٥١	٨٥.٢٣	٥.١٠	١.٣٤
		قياس القوة القصوة للعضلات المادة للرجلين		كيلو جرام	١٠٩.١١	١٠٧.٤٢	٧.٦٥	٠.٦٦
٢	القدرة العضلية	اختبار الوثب العريض من الثبات		سم	١٩٥.١٧	١٩٥.٠٠	١٠.٢٠	٠.٠٥
		اختبار الوثب العمودي من الثبات		سم	٣٢.٥٩	٣١.٧٦	٤.٠٨	٠.٦١
		اختبار رمي الجلة من أمام الجسم		متر	٧.٢٠	٧.٠٥	٠.٦١	٠.٧٤
		اختبار رمي الجلة من خلف الجسم		متر	٨.٧٥	٨.٦٧	٠.٧١	٠.٣٤
٣	المرونة	اختبار الجلوس طولا ثنى الجذع أماماً		سم	١٦.٨٠	١٥.٧٨	٤.٥٩	٠.٦٧
		اختبار مرونة الكتفين		سم	٤١.١٩	٤٠.١٠	٥.٥١	٠.٥٩
٤	التوزن الحركى	اختبار Y-Balance	يمين	%	٨٣.٣٨	٨٣.٤٥	٠.٣٥	٠.٦٠-
			يسار	%	٨٢.٥١	٨٢.٥٥	٠.٣٢	٠.٣٧-
		اختبار باس المعدل		درجة	٣٩.٦٢	٣٩.٥٤	٢.٠١	٠.١٢
٥	المستوى الرقمى	قذف القرص		متر	٢٨.٥٠	٢٨.١٤	.٧٨	٠.٠١

يتضح من جدول (٢) إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى قيد البحث ، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين(-٣، +٣) ، مما يشير إلى إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص قبل بدء التجربة.

مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

جدول (٣) إعتدالية توزيع قيم قياسات كفاءة الجهاز الدهليزى لمتسابقات قذف القرص قيد البحث

ن= ٦

م	المعالجات الإحصائية الاختبارات		وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الإلتواء
١	اختبار ياروتسك Yarotsk	الأمامي	ث	٤٨.٤٣	٤٩.٤٥	١.٥٣	-٠.٢
		الجانبي	ث	٤٣.٥١	٤٤.٢٣	١.٠٦	-٢.٠٤
٢	مؤشر الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي	الإنحراف جهة اليمين أ	سم	٢٢.٣٦	٢٢.٥٨	٢.٢٢	-٠.٣
		الإنحراف جهة اليسار أ	سم	١٢.٢٣	٢٣.٠١	١.٤٣	٠.٢٣
٣		الإنحراف جهة اليمين ب	سم	٢٤.٦٦	٢٣.٤٩	١.٧٤	٢.٠٢
		الإنحراف جهة اليسار ب	سم	٢٦.٢٥	٢٥.٩٦	٠.٨٤	١.٠٤
٤	اختبار Fukuda Unterberger	زواية الإنحراف	درجة	٢٨.٣٥	٢٧.٥٤	١.٠٩	٢.٢٣
		مسافة الإزاحة	سم	٤٦.٢٩	٤٦.١٧	١.١٢	٠.٣٢
		الخطوات الصحيحة	عدد	٤٩.٥٦	٥٠.٥٨	١.٨٢	-١.٦٨

يتضح من جدول (٣) إعتدالية توزيع قياسات كفاءة الجهاز الدهليزى لمتسابقات قذف القرص قيد البحث ، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين(-٣، +٣) ، مما يشير إلى إعتدالية توزيع قيم قياسات كفاءة الجهاز الدهليزى لمتسابقات قذف القرص قبل بدء التجربة.

أدوات ووسائل جمع البيانات :

١.المسح المرجعى المرجعى للدراسات العربية والأجنبية.

قام الباحثون بإجراء مسح مرجعى للدراسات العربية والأجنبية :

- بهدف وضع الإطار النظري المحقق لهدف البحث وصياغة المشكلة وأهدافها وفروضها.
- تحديد التوزان الحركى لناشئات قذف القرص.
- تحديد اختبارات التوزان الحركى المناسبة لمتسابقات قذف القرص.
- تحديد قياسات الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي قذف القرص.
- تحديد محتوى البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام تدريبات *Bosu ball*.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

٢.استمارات تسجيل البيانات:

صممت استمارات لتسجيل البيانات الخاصة بعينة البحث والتى اشتملت قياسات (المتغيرات الأساسية – التوازن الحركي – الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي – المستوى الرقمى) لمتسابقات قذف القرص.

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

١. جهاز ستاديميتر *Stadiometer* لقياس الطول بالسنتيمتر والأوزان بالكيلو جرام.
٢. جهاز ديناموميتر *Dynamometer* لقياس القوه العضلية لعضلات الرجلين والظهر.
٣. ساعة إيقاف.
٤. أقراص وزن ١ كيلو.
٥. شريط قياس .
٦. أداة *Bosu ball*..
٧. الأساتيك المطاطية *Resistance Bands*
٨. الكرات الطبية *Medicine Balls*
٩. الأوزان الحرة *Dumbbells & Barbells*
١٠. العلامات الضابطة الإرشادية(شرائط لاصقة)
١١. ميدان ومضمار ألعاب قوى(دائرة رمى قانونية قطرها ٢.٥متر.

القياسات والإختبارات المستخدمة في البحث

قام الباحثون بإجراء مسح مرجعى للمراجع العلمية والدراسات السابقة المتخصصة (٢)(٣)(٤)(٧)(٨) (١٦)(١٩)(٢٣)(٢٤) وتوصل الباحثون الي مجموعة من الاختبارات والقياسات التى إستخدمها لتحقيق هدف البحث وهي كالتالي:

١- القياسات الأساسية مرفق (٣):

- العمر الزمني لأقرب نصف سنة – الطول بالسنتيمتر – الوزن بالكيلو جرام .

٢- الاختبارات البدنية مرفق (٤):

القوة القصوى:

- قياس القوة القصوى للعضلات المادة للظهر. (كجم) (١٩ :٢٠٩)
- قياس القوة القصوة للعضلات المادة للرجلين. (كجم) (١٩ :٢١٠)

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

- قياس قوة القبضة للذراع الرمية. (كجم) (١٩ :٢٠٩)

القدرة العضلية :

- اختبار الوثب العريض من الثبات. (سنتيمتر) (١٩ :٣٠٧)
- اختبار الوثب العمودي من الثبات. (سنتيمتر) (١٩ :٣٠٤)
- اختبار رمي الجلة من امام الجسم .(متر)(٧: ٦)
- اختبار رمي الجلة من خلف الجسم .(متر) (٧: ٦)

المرونة:

- اختبار الجلوس طولا ثنى الجذع أماماً.(سم) (٣٥ :١٢٥)
- اختبار مرونة الكتفين.(سم) (١٩ :٢٦٨)

التوزن الحركى

- اختبار *Y-Balance* (يمين – يسار) (%)(٣٦ :١-٢)
- اختبار باس المعدل (عدد)(١٨ :٢٦٩)(٢٥: ٢٦)

٣- قياسات كفاءة الجهاز الدهليزى مرفق(٥)

- اختبار ياروتسك *Yarotsk* (الأمامي– الجانبي) (ث)(١: ١٧١)
- مؤشر الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي: (الإنحراف جهة اليمين أ – الإنحراف جهة اليسار أ – الإنحراف جهة اليمين ب – الإنحراف جهة اليسار ب) (سم)(٣: ٧)
- اختبار *Fukuda–Unterberger (Stepping Test)*
  - زواية الإنحراف (درجة)
  - مسافة الإزاحة (سم)
  - الخطوات الصحيحة (عدد)(٣١ :٣)

٤- المستوي الرقمي :

- مسافة قذف القرص .(متر)

الدراسات الاستطلاعية:

١.الدراسة الاستطلاعية الأولى:

تم تنفيذ هذه الدراسة على عينة استطلاعية من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية، بلغ عدد أفرادها (٤) طالبات ، خلال الفترة من ٧ أكتوبر ٢٠٢٤م : ١٤ أكتوبر ٢٠٢٤م.

Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الاستطلاعية الأولى إلى:

- تجربة تدريبات باستخدام كرة بوسو *(Bosu Ball)* .
- تجربة نماذج وحدات تدريبية يومية من البرنامج المقترح، بحيث تمثل كل وحدة مرحلة مختلفة من البرنامج .
- تحديد فترات الراحة البينية المناسبة بين المجموعات التدريبية .
- اختبار إمكانية تنفيذ البرنامج التدريبي والتعرف على المعوقات المحتملة .
- التعرف على الصعوبات العملية التي قد تظهر أثناء تنفيذ البرنامج .
- تحديد ديناميكية الحمل التدريبي المقترح عبر أسابيع البرنامج .

نتائج الدراسة:

أسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية الأولى عن:

- نجاح تطبيق تدريبات *(Bosu Ball)* دون صعوبات تؤثر على الأداء .
- مناسبة محتوى الوحدات التدريبية اليومية لطبيعة كل مرحلة من البرنامج .
- تحديد فترات راحة فعّالة بين المجموعات التدريبية حسب شدة التمرين .
- إمكانية تنفيذ البرنامج التدريبي في البيئة المتاحة دون الحاجة لتعديلات كبيرة .
- ظهور بعض التحديات التنظيمية البسيطة في التنقل بين محطات التدريب، وتمت معالجتها بوضع آلية حركة ثابتة .
- وضوح تسلسل الأحمال التدريبية بين الأسابيع مع قابلية التدرج في الشدة والحجم .
- التأكد من قدرة اللاعبين على الاستجابة للأحمال دون مؤشرات مبكرة للإجهاد .

٢- الدراسة الاستطلاعية الثانية:

تم تنفيذ هذه الدراسة على عينة استطلاعية من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية، بلغ عدد أفرادها (٤) طالبات، خلال الفترة من ١٥ أكتوبر ٢٠٢٤م : ٢٥ أكتوبر ٢٠٢٤م.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الاستطلاعية الثانية إلى:

- التحقق من صلاحية ودقة أدوات القياس المستخدمة لقياس التوازن الحركي والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي .

- التأكد من وضوح تعليمات أداء الاختبارات للمشاركين وسهولة تطبيقها .
- اختبار استجابة المتسابقات للإجراءات والاختبارات دون إجهاد أو ارتباك يؤثر على النتائج.
- التحقق من دقة تنفيذ الاختبارات وكفاءة إجراءات القياس والأدوات والأجهزة المستخدمة.
- رفع كفاءة وخبرة المساعدين في الإشراف وتنفيذ الاختبارات ومتابعة البرنامج .
- رصد نواحي القصور التي قد تظهر خلال تطبيق الاختبارات والعمل على معالجتها .
- تقدير الزمن اللازم لكل اختبار والجهد المطلوب في التنظيم والإعداد والإدارة والتسجيل.
- تنظيم ترتيب أداء الاختبارات ومراعاة فترات الراحة بينها .
- تدريب الفريق المساعد على تسجيل بيانات اللاعبين بدقة في الاستمارات المعتمدة .
- التأكد من صلاحية الملعب والأدوات والأجهزة المستخدمة .

نتائج الدراسة:

أسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية الثانية عن:

- أظهرت أدوات القياس المستخدمة درجة عالية من الثبات والوضوح في الأداء .
- التزم المتسابقات بتعليمات الاختبارات دون الحاجة إلى إعادة أو تعديل .
- استغرقت اختبارات التوازن الحركي والجهاز الدهليزي ما بين (٨ – ١٢ دقيقة) لكل متسابقه .
- لم تظهر أعراض دوار أو خلل حركي غير متوقع أثناء الاختبارات .
- الإجراءات كانت قابلة للتنفيذ في البيئة المخصصة للقياس دون الحاجة لتجهيزات إضافية .
- تم تدريب الفريق المساعد على توثيق النتائج بدقة باستخدام النماذج المعدة مسبقًا .
- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات وكفاءة إجراءات القياس .
- تعزيز كفاءة الفريق المساعد في الجوانب الفنية والتنظيمية .
- رصد عدد من نواحي القصور في تنفيذ بعض الاختبارات، وتم تعديلها بما يضمن سلامة الإجراءات.
- تنظيم الأداء الزمني لكل اختبار وضبط ترتيب تنفيذ الاختبارات وفترات الراحة .
- تحسين دقة عملية تسجيل البيانات الخاصة بكل لاعب .

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

- التأكد من جاهزية الملعب وصلاحية الأدوات والأجهزة .

إختيار المساعدين :

تم اختيار المساعدين من السادة أعضاء الهيئة المعاونة بكلية التربية الرياضية جامعة دمياط ، واستعان بهم الباحثون فى تنظيم وإعداد المتسابقات وأثناء إجراء الاختبارات والقياسات قيد البحث وبياناتهم موضحه بالمرفق (١).

القياسات القبلية

أجريت القياسات القبلية يوم ٢٦ أكتوبر ٢٠٢٤م على مجموعة البحث فى التوازن الحركي والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي والمستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص قبل إجراء الدراسة.

تنفيذ تجربة البحث :

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام أداة *Bosu ball* على مجموعة البحث لتحسين التوازن الحركي والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي والمستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص في الفترة من ٢٧ أكتوبر ٢٠٢٤م إلى يوم ٢١ ديسمبر ٢٠٢٤م

البرنامج التدريبى المقترح : مرفق(١٠)

يهدف البرنامج المقترح بإستخدام تدريبات *Bosu Ball* لتحسين التوازن الحركى والكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى والمستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص.

وقد تم مراعاة قبل وضع البرنامج دراسة الأسس التي يبنى عليها البرنامج والخصائص السنية لعينة البحث في هذه المرحلة السنية، حتى نتمكن من بناء البرنامج على أسس وقواعد علمية سليمة، وقد حددت الأسس التالية كمعايير للبرنامج بناء على المسح المرجعي والدراسات السابقة (٢)(٣)(٤)(٥)(٨) (٩)(١٠)(١٤)(١٧)(٢٠)(٢٧) (٤٢) كالآتي :

- تم تنفيذ البرنامج التدريبي في نهاية فترة الإعداد الخاص وبداية فترة المنافسات للموسم التدريبي ٢٠٢٤م/٢٠٢٥م.
- المدة الزمنية للبرنامج التدريبي (٨) أسبوع.
- بلغ عدد الوحدات التدريبية (٤) وحدات تدريبية أسبوعية بواقع (٣٢) وحدة تدريبية على مدار البرنامج التدريبي.
- تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح لعينةالبحث بإستخدام تدريبات *Bosu Ball* بجزء الإعداد البدني الخاص من الوحدة التدريبية أيام السبت ، الأحد، الثلاثاء، الخميس،

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

وبلغ متوسط زمن الوحدة التدريبية (١٢٠) دقيقة، وبذلك يكون الزمن الكلى للتدريب خلال الأسبوع الواحد (٤٨٠) دقيقة والزمن الكلى خلال فترة البرنامج التدريبي (٣٨٤٠) دقيقة بما يعادل (٦٤) ساعة.

- تم تقسيم زمن الوحدة التدريبية الداخلية (١٢٠) دقيقة طبقا للهدف من الوحدة للمجموعة التجريبية ، على النحو التالي : الجزء التمهيدي (الإحماء) ويستغرق (١٥ق)، الجزء الرئيسي ويستغرق (٩٥ق) ويحتوي على:(الإعداد البدني العام (٢٠ق)، والإعداد البدني الخاص (٤٥ق) ، التدريبات المهارية (٣٠) الجزء الختامي ويستغرق (١٠ق)، حيث تم تثبيت جميع المتغيرات السابقة
- تم وضع (٣٠) تدريب على مدار البرنامج المقترح.
- تم وضع خمس تدريبات في كل وحدة من وحدات البرنامج على أن يتم تكرار التدريب الواحد بمعدل (٤) تكرارات خلال وحدات البرنامج المقترح.
- تراوحت شدة الحمل المستخدمة في تدريبات التوازن باستخدام أداة *BOSU Ball* بين ٦٠% إلى ٨٠% من الحد الأقصى، بما يضمن تنشيط العضلات المسؤولة عن الثبات دون التأثير السلبي على التناسق العصبي العضلي أو زيادة خطر الإصابة.
- تتراوح بين ٨ إلى ١٥ تكرارات لكل تمرين (أو زمن ثبات من ٢٠ – ٦٠ ثانية)
- عدد المجموعات ما بين ٢ إلى ٨ مجموعات، تبعًا لنوع التمرين ومدى تطور الحالة التدريبية للاعب.
- تراوحت فترات الراحة بين التكرارات من ٥ إلى ١٠ ثوانٍ، وبين المجموعات من ٣٠ إلى ٦٠ ثانية، مع مراعاة خصوصية كل تمرين ومستوى إجهاد اللاعب لضمان الاستشفاء الكافي.
- تم تقنين شده الأحمال التدريبية طبقا لمعدل النبض.
- طريقة التدريب المستخدمة الفتري (منخفض – مرتفع) الشدة ويتم الارتفاع بالحمل بالطريقة التموجية.
- تم تشكيل دورة الحمل خلال مراحل البرنامج بنسبة (١ : ٢).
- مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين اللاعبين.
- استخدام الراحة النشطة مثل تمرينات المشي الخفيف وتمرينات الاسترخاء وكذلك تمرينات المرونة.

- مراعاة مبدأ التدرج في الحمل للتدريبات المستخدمة قيد البحث بحيث نجعل التدريبات تؤدي من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب.
- جعل التمرينات التي تتطلب نشاط أو مجهود تتبادل مع التمرينات الأقل مجهود.

القياسات البعدية :

أجريت القياسات البعدية يوم ٢٢ ديسمبر ٢٠٢٤م في متغيرات التوازن الحركي والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي والمستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص ، وذلك بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي بإستخدام تدريبات *Bosu Ball* وبنفس ترتيب وتوقيت القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية :

تم معالجة البيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة عن طريق برنامج حزم التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية *IBM SPSS Statistics ver.27*؛ وقد تم اختيار مستوي معنوية عند (٠.٠٥) للتأكد من معنوية النتائج الإحصائية، وتضمنت خطة المعالجات الإحصائية الأساليب التالية :

- المتوسط الحسابي
- الوسيط
- الانحراف المعيارى
- معامل الإلتواء
- اختبار "ويلكوكوسون" لدلالة الفروق بين مجموعتين مرتبطتين صغيرة العدد.
- نسبة التحسن %

عرض ومناقشة النتائج

عرض النتائج

عرض نتائج الفرض الأول :

ينص الفرض الأول على: " تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على التوازن الحركى لمتسابقات قذف القرص " وذلك كما في جدول (٤)(٥).

مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

جدول (٤) دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي لعينة البحث فى التوزان الحركى

(ن=٦)

المعالجات الإحصائية		وحدة القياس	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة z	معامل الخطأ
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
اختبارY-Balance	يمين	%	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠١-	٠.٠٢
	يسار	%	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠١-	٠.٠٢
اختبار باس المعدل		درجة	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠١-	٠.٠٢

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث فى اختبارات التوزان الحركى قيد البحث ، لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ .

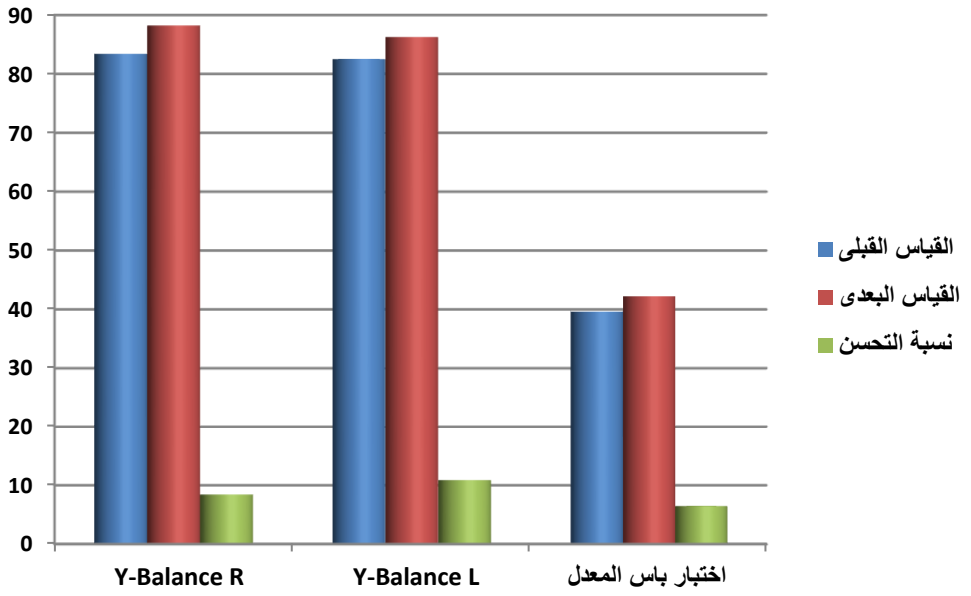
جدول (٥) معدل تغير (نسب تحسن) عينة البحث فى التوزان الحركى قيد البحث

(ن=٦)

المعالجات الإحصائية		وحدة القياس	متوسط القياس القبلى	متوسط القياس البعدى	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
Y-Balance	يمين	%	٨٣.٣٨	٨٨.٢١	٤.٨٣	٥.٧٩
	يسار	%	٨٢.٥١	٨٦.٢٣	٣.٧٢	٤.٥١
اختبار باس المعدل		درجة	٣٩.٦٢	٤٢.٢٣	٢.٦١	٦.٥٩

يتضح من جدول (٥) أن نسبة التحسن فى اختبارات التوزان الحركى قيد البحث تراوحت بين ٤.٥١% لإختبار *Y-Balance* يسار و ٦.٥٩% اختبار باس المعدل.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)



شكل (٢) الفرق بين المتوسط الحسابى للقياس القبلى والبعدى ومعدل تحسن عينة البحث في قياسات التوزان الحركى قيد البحث

عرض نتائج الفرض الثانى :

ينص الفرض الثانى على: " تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى لمتسابقات قذف القرص" وذلك كما في جدول (٦)(٧).

جدول (٦) دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي لعينة البحث فى قياسات الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى قيد البحث

(ن=٦)

المعالجات الإحصائية		وحدة القياس	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة z	معامل الخطأ
الاختبارات			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
اختبار ياروتسك Yarotsk	الأمامي	ث	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠١-	٠.٠٢٨
	الجانبي	ث	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠١-	٠.٠٢٨
مؤشر الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي	الإنحراف جهة اليمين أ	سم	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠١-	٠.٠٢٨
	الإنحراف جهة اليسار أ	سم	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠٧-	٠.٠٢٧
	الإنحراف جهة اليمين	سم	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠٧-	٠.٠٢٧
	الإنحراف جهة اليسار	سم	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢١٤-	٠.٠٢٧
اختبار Fukuda Unterberger	زواية الإنحراف	درجة	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٢٦-	٠.٠٢٦
	مسافة الإزاحة	سم	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠١-	٠.٠٢٨
	الخطوات الصحيحة	عدد	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢١٤-	٠.٠٢٧

مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث فى قياسات الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى قيد البحث ، لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ .

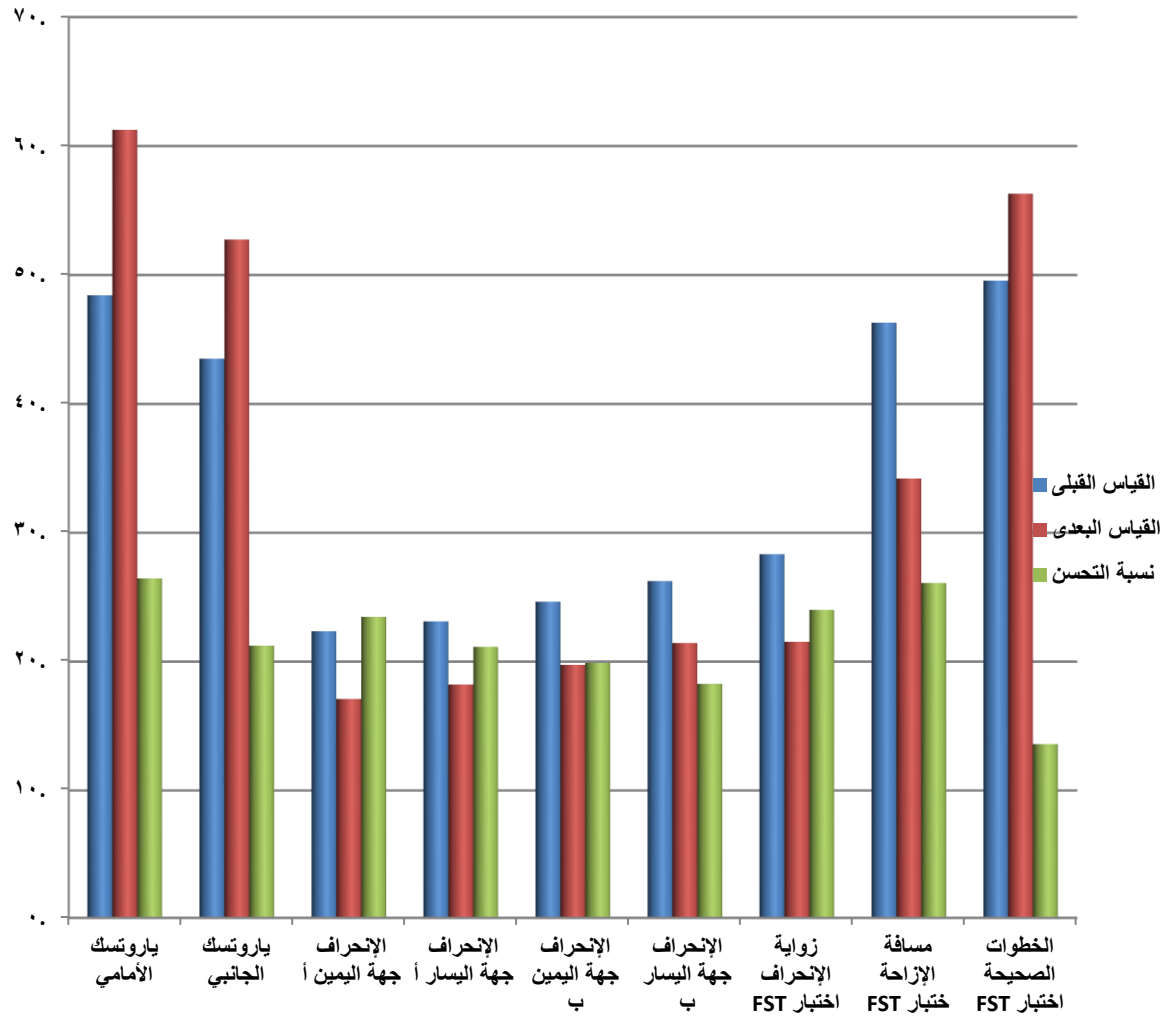
جدول (٧) معدل تغير (نسب تحسن) عينة البحث فى قياسات الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى قيد البحث

(ن=٦)

المعالجات الإحصائية / الاختبارات		وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
اختبار ياروتسك Yarotsk	الأمامي	ث	٤٨.٤٣	٦١.٢٥	١٢.٨٢	٢٦.٤٧
	الجانبي	ث	٤٣.٥١	٥٢.٧٥	٩.٢٤	٢١.٢٤
مؤشر الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي	الإنحراف جهة اليمين أ	سم	٢٢.٣٦	١٧.١١	٥.٢٥	٢٣.٤٨
	الإنحراف جهة اليسار أ	سم	٢٣.١٢	١٨.٢٣	٤.٨٩	٢١.١٥
	الإنحراف جهة اليمين ب	سم	٢٤.٦٦	١٩.٧٥	٤.٩١	١٩.٩١
	الإنحراف جهة اليسار ب	سم	٢٦.٢٥	٢١.٤٥	٤.٨	١٨.٢٩
اختبار–Fukuda Unterberger (Stepping Test)	زواية الإنحراف	درجة	٢٨.٣٥	٢١.٥٤	٦.٨١	٢٤.٠٢
	مسافة الإزاحة	سم	٤٦.٢٩	٣٤.٢١	١٢.٠٨	٢٦.١٠
	الخطوات الصحيحة	عدد	٤٩.٥٦	٥٦.٣	٦.٧٤	١٣.٦٠

يتضح من جدول (٧) أن نسب التحسن في قياسات الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي قيد البحث تراوحت بين ١٣.٦٠% في عدد الخطوات الصحيحة بإختبار *Fukuda–Unterberger (Stepping)*، و٢٦.٤٧% في القياس الأمامي لاختبار *Yarotsk* .

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)



شكل (٣) الفرق بين المتوسط الحسابى للقياس القبلى والبعدى ومعدل تحسن عينة البحث في قياسات التوزان الحركى قيد البحث

عرض نتائج الفرض الثالث :

ينص الفرض الثالث على: " تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على المستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص" وذلك كما في جدول (٨)(٩).

جدول (٨) دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي لعينة البحث في المستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص

(ن=٦)

المتغيرات	وحدة القياس	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة z	معامل الخطأ
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
المستوى الرقمى	متر	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠٧-	٠.٠٢٧

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

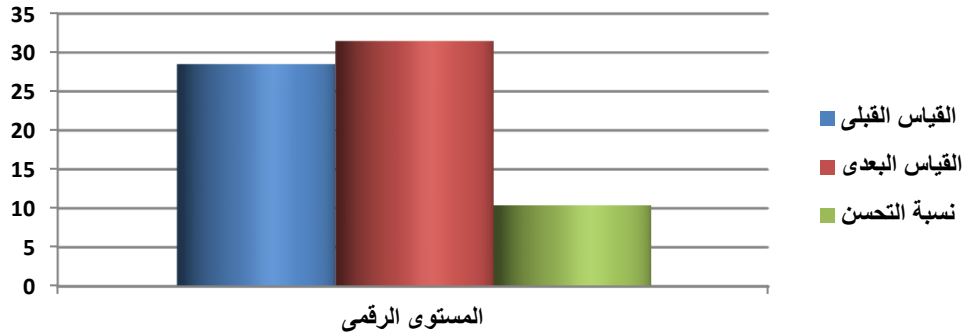
يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في المستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص قيد البحث ، لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥

جدول (٩) معدل تغير (نسب تحسن) عينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص

(ن=٦)

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
المستوى الرقمى	متر	٢٨.٥٠	٣١.٤٦	٢.٩٦	١٠.٣٩

يتضح من جدول (٩) أن نسبة التحسن المستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص ١٠.٣٩%.



شكل (٤) الفرق بين المتوسط الحسابى للقياس القبلى والبعدى ومعدل تحسن عينة البحث فى المستوى الرقمى قيد البحث

مناقشة النتائج :

مناقشة نتائج الفرض الأول:

تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على التوازن الحركى لمتسابقات قذف القرص ".

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث فى اختبارات التوزان الحركى قيد البحث ، لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ ويتضح من جدول (٥) وشكل (٢) أن نسبة التحسن فى اختبارات التوزان الحركى قيد البحث تراوحت بين ٤.٥١% لإختبار *Y-Balance* يسار إلى ٦.٥٩% اختبار باس المعدل.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

أظهرت نتائج الدراسة أن تدريبات *Bosu Ball* ساهمت بشكل إيجابي في تحسين التوازن الحركي لدى متسابقات رمي القرص، حيث تعتمد هذه التمارين على تنشيط الجهاز العصبي العضلي من خلال تقليل درجة الاستقرار أثناء الأداء، مما يحسن كفاءة العضلات العميقة المسؤولة عن التوازن، وخاصةً في منطقة الجذع والأطراف السفلية ، كما كشفت النتائج عن تحسُّنٍ ملحوظٍ في قدرة المتسابقات على التحكم في مركز الثقل أثناء الأداء الفني ، مما سينعكس إيجابًا على دقة الحركات الدورانية وثباتها خلال مراحل الرمي المختلفة.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة إيمان عسكر (٢٠٢١م) (٥) أن إستخدام أداة *BOSU ball* أثر تأثير إيجابي على التوازن الثابت والتوازن المتحرك لبراعم الجودو.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت دراسات فاطمة جمعة. (٢٠٢٣م) (١٦) أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام أداة *Bosu ball* أدى إلى حدوث فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في (التوازن الثابت والتوازن المتحرك، والمتغيرات البدنية، والمتغيرات المهارية) لناشئي التايكوندو.

كما أثبتت دراسة راسيكا ساوانت وآخرون *Sawant, Rasika A., et al.* (٢٠٢٠م)(٣٩) أن التدريب المنتظم باستخدام كرة التوازن *(Balance Ball)* يُحسّن بشكل ملحوظ العديد من الصفات البدنية، وخاصة التوازن الحركي الثابت والمتحرك، حيث يعمل هذا النوع من التدريبات على تحفيز المستقبلات الحسية العميقة *(Proprioceptors)* في العضلات والأوتار، مما يزيد من كفاءة الجهاز العصبي العضلي في الحفاظ على الاستقرار ، كما يساهم هذا التدريب في تنشيط العضلات الأساسية *(Core Muscles)* بشكلٍ فعال، مما يعزز التحكم في مركز الثقل ويقلل من التذبذبات غير المرغوب فيها أثناء الحركة. بالإضافة إلى ذلك، فإن الاستخدام المستمر لكرة التوازن يقلل من خطر الإصابات.

وجاءت نتائج دراسة سارة يحي (٢٠٢٢)(٩) مؤكدة على وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في دقة أوضاع القدمين والثقة بالنفس في الباليه قيد البحث لصالح القياس البعدي.

في هذا السياق، تؤكد دراسة عائشة الفاتح *AISHA Elfateh* (٢٠١٦م) (٢٧) أن التدريب باستخدام كرة التوازن *Bosu Ball* على مدار عشرة أسابيع أدى إلى تحسين واضح في التوازن الحركى ، حيث اعتمد البرنامج التدريبي على بيئة غير مستقرة لتحفيز الجهاز العصبي العضلي وتعزيز كفاءة التحكم الحركي. وأظهرت النتائج أن هذا النوع من التدريب لا يُحسن فقط

القدرات البدنية، بل يساهم أيضًا في تطوير التوازن الديناميكي من خلال رفع كفاءة الجهاز الدهليزي. وتوصي الدراسة بإدماج تدريبات عدم الاستقرار ضمن برامج التدريب الرياضي لتحسين الأداء المهاري والتحكم الحركي في الألعاب التي تتطلب دقة واتزان عالي..

فيما أشارت نتائج دراسة رامي سالم. (٢٠٢٢) (٨) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في بعض متغيرات (التوازن الديناميكي) لسباق (١١٠) حواجز لصالح القياس البعدي.

وتتفق هذه النتائج سامح رشدي (٢٠٢٣م) (١٠) عصام محمود (٢٠٢٤م)(١٤) آية حسام وأخرون (٢٠٢٤م) (٤) مع نتائج دراسات والتي أظهرت أن استخدام تمارين *Bosu Ball* أدى إلى تحسن ذي دلالة إحصائية في التوازن الحركي لدى لاعبات رمي القرص، حيث ساهم في تعزيز الاستقرار العضلي العصبي، وتحسين التكيف الحسي الحركي، وزيادة كفاءة نقل القوة من الأطراف السفلية إلى العلوية أثناء الأداء هذا التحسن يرتبط ارتباطاً إيجابياً بزيادة دقة الحركة الدورانية وقوة الدفع النهائية مما يؤكد صحة الفرض الأول والذي ينص علي: " تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على التوازن الحركى لمتسابقات قذف القرص ".

مناقشة نتائج الفرض الثاني :

تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى لمتسابقات قذف القرص "

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث فى قياسات الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى قيد البحث ، لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ ، لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ ، كما يتضح من جدول (٧) وشكل (٣) أن نسب التحسن في قياسات الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي قيد البحث تراوحت بين ١٣.٦٠% في عدد الخطوات الصحيحة باختبار *Fukuda–Unterberger (Stepping)* إلى ٢٦.٤٧% في القياس الأمامي لإختبار *Yarotsk* .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن تدريبات *Bosu Ball* حسنت الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي لدى متسابقات رمي القرص ، وهو ما يمكن تفسيره على أن تدريبات *Bosu Ball* ساهمت في تحفيز النظام الدهليزي عبر التحديات المتكررة لاستقرار الجسم على السطح غير

المستقر، مما يزيد من كفاءة المستقبلات الدهليزية في الأذن الداخلية في استشعار تغيرات وضع الرأس وحركته كما أن هذا تدريبات *Bosu Ball* تحسن التكامل الحسي بين المدخلات الدهليزية، والبصرية، والحسية العميقة، مما يعزز التحكم في التوازن الديناميكي أثناء الأداء الحركي المعقد مثل الحركات الدورانية في رمي القرص بالإضافة إلى ذلك فإن التدريب المستمر على *Bosu Ball* يزيد من سرعة التكيف الدهليزي، مما يقلل زمن الاستجابة العصبية للاضطرابات المفاجئة في التوازن، وهو أمر بالغ الأهمية لتحقيق الاستقرار أثناء الدوران السريع وقذف القرص .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة هوراك *Horak* (٢٠٠٦م) (٣٢) أن التدريب المنتظم على مهام التوازن الديناميكي يؤدي إلى تحسّن ملحوظ في كفاءة الجهاز الدهليزي وتشمل هذه التأثيرات زيادة حساسية المستقبلات الحسية الدهليزية، وتحسين سرعة المعالجة العصبية، ورفع كفاءة التفاعل بين الجهاز الدهليزي والمخيخ ، ويُعد هذا التكيف مهمًا في المسابقات الرياضية وإعادة التأهيل العصبي، خصوصًا في حالات اضطرابات التوازن .

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه علي جلال الدين (٢٠١١) (١٥) أنه يمكن تطوير الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي من خلال التدريب، واستخدام تمرينات نوعية خاصة تساعد على ارتفاع معدل الثبات الديناميكي للجهاز الدهليزي للحركات المميزة بالسرعة الخطية، والمرجحات والاهتزازات مع تقليل تأثير الأفعال غير المرغوب فيها مثل دوار الرأس والغثيان والضعف العضلي مما يؤدي إلى تحسن مستوى الأداء الفني.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة إسراء جمال (٢٠١٤) (٢) على فاعلية البرامج التدريبية المقننة في تطوير الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي ومن ثم تحسن التوازن الثابت والديناميكي للرياضيين.

وقد أشارت دراسة كلوديا نج جيا يي وأخرون *Yee, Claudia Ng Jia etal* (٢٠٢٣م)(٤٢) إلى أن التدريب الحسّي الحركي باستخدام جهاز *BOSU Balance Trainer* أدى إلى تحسينات ملحوظة في قوة العضلات المحورية والتوازن الثابت لدى لاعبات الجمباز الإيقاعي الشابات ذوات المستوى التنافسي وبيّنت النتائج أن البرامج التدريبية المعتمدة على التحفيز الحسي الحركي على أسطح غير مستقرة تسهم في تنشيط عضلات الجذع وتعزيز الاتزان من خلال تنمية الاستجابات العصبية والعضلية المرتبطة بالجهاز الدهليزي.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

كما أثبتت نتائج دراسة محمود المغاوري (٢٠١٩م)(٢١) أن تدريبات *Bosu Ball* ساهمت في تحسن الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي(قيد البحث) وهو مؤشر قوي على تحسن التوازن الديناميكي لدي العينة(قيد البحث)

وتتفق النتائج السابقة مع نتيجة دراسات كل من رامي سالم. (٢٠٢٢) (٨) آية حسام وأخرون(٢٠٢٣م) (٤) والتي أشارت إلى ان البرامج التدريبية التى اشتملت على تمارين ذات طابع دوراني تُؤدى بسرعة عالية قد ساهم في استثارة الجهاز الدهليزي، مما أدى إلى تحسن ملحوظ في كفاءته الوظيفية وقدرته على تخطي العوائق الحركية في أوضاع واتجاهات متغيرة نظراً لاحتواء البرنامج على تمارين تتضمن دورانات وتغييراً في الاتجاهات، فقد عزز ذلك قدرة المستقبلات الدهليزية على التكيف مع التحديات الحركية، مما حسن من عملية التوجيه المكاني للجسم *(Spatial Orientation)* وتحديد وضعه في الفراغ. كما ساهم ذلك في تحسين نقل المعلومات إلى الجهاز العصبي المركزي حول السرعات التزايدية والتناقصية، والميل الزاوي، وانحراف الجسم، مما انعكس إيجاباً على كفاءة الجهاز الدهليزي. بدوره، أدى هذا التحسن إلى تعزيز التحكم في الوضع الجسماني *(Postural Control)* من خلال تنظيم نغمة العضلات الهيكلية. بناءً على ذلك، يتضح أن الفرض الثاني قد تحقق بالكامل، وهو أن "تدريبات *Bosu Ball*تؤثر إيجابياً على الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي لدى متسابقات رمي القرص

مناقشة نتائج الفرض الثالث :

" تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابياً على المستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص "

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي والبعدي لعينة البحث في المستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص قيد البحث ، لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ ، كما يتضح من جدول (٩) وشكل (٤) أن نسبة التحسن المستوى الرقمى لمتسابقات قذف القرص ١٠.٣٩%.

يعزى الباحثون الفروق الدالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي في مسابقة قذف القرص إلى البرنامج التدريبي باستخدام كرة التوازن *Bosu Ball* لمدة ثمانية أسابيع، حيث ساهمت التمارين في تحسين التوازن الحركي، مما انعكس بشكل مباشر على رفع الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي المسؤول عن تنظيم الاتزان، وأدى ذلك إلى خفض زمن فقد الاتزان أثناء الأداء، وتحسين القدرات البدنية الخاصة، وضبط المتطلبات الحركية للإعداد البدني، وإتقان الأداء الفني ، وهو ما ساهم في تطوير المستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

وقد خلصت نتائج دراسة محمد نبيل (٢٠٢٣م)(٢٠) ياسمين امبابى (٢٠٢٣م)(٢٤) إلى أن البرنامج المقترح لتدريبات *Bosu ball* له تأثير إيجابي على المستوى الرقمي للعينات قيد البحث

وتشير نتائج دراسة رامى سالم (٢٠٢٢م) (٨) أن تدريبات كرة بوسو *(Bosu Ball)* وأقراص الانزلاق *(Gliding Discs)* أثرت إيجابياً فى تحسين التوازن الديناميكي والكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي *(Vestibular Apparatus)* مما إنعكس إيجابياً على تحسن المستوى الرقمي لناشئى سباق (١١٠) متر حواجز.

كما أظهرت دراسة هريسوماليس *Hrysomallis* (٢٠١١م) (٣٣) أن التدريب على منصات غير مستقرة (مثل الكرات البوسو) يُحسن الاستقرار الدهليزي ويقلل زمن رد الفعل بنسبة ١٥%، مما ينعكس إيجابًا على دقة التصويب والقدرة على تغيير الاتجاه بسرعة ومستوى الأداء المهارى لعينة البحث.

وجاءت نتائج دراسة ليلى مهني (٢٠٢٠م)(١٧) مؤكدة على وجود علاقة ارتباطية قوية بين التوازن الديناميكي وكفاءة الجهاز الدهليزي لدى لاعبي قذف القرص، حيث أوضحت الدراسة أن أي تحسن في كفاءة الجهاز الدهليزي يؤدي إلى تحسين قدرة اللاعب على التحكم في وضع الجسم أثناء الحركة، وخاصة في المراحل الحرجة من الأداء الفني كمرحلة الدوران والنقل الحركي، وهو ما يعزز الثبات والتوازن خلال تنفيذ المهارات المعقدة كما أشارت النتائج إلى أن التوازن الديناميكي يُعد أحد المحددات الأساسية في الأداء الفعّال لمسابقة قذف القرص، نظرًا لاعتمادها الكبير على القدرة في المحافظة على الاتزان أثناء التغيير السريع في الاتجاهات وبناءً عليه، أكدت الباحثة على أهمية دمج تدريبات التوازن ضمن البرامج الإعدادية للاعبي الرمي، مع التركيز على تنمية كفاءة الجهاز الدهليزي بوصفه مكونًا وظيفيًا أساسيًا يؤثر في مستوى الإنجاز الرقمي.

ويري الباحثون أن التحديات الحركية الناتجة عن أداء التمارين على سطح غير مستقر باستخدام *Bosu Ball* عززت من القدرة على الثبات أثناء الدوران والدفع كما ساهمت في تحسين الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي من خلال تطوير التحكم في وضع الجسم وتنسيق الحركات، مما انعكس بشكل مباشر في زيادة مسافة قذف القرص وتؤكد هذه النتائج أهمية إدماج تمارين عدم الاستقرار ضمن البرامج التدريبية لرياضات القوة الدائرية مثل قذف القرص، وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسات محمود المغاوري (٢٠١٩م)(٢١) إيمان عسكر (٢٠٢١م) (٥)

رامي سالم(٢٠٢٢م)(٨) آية حسام وأخرون (٢٠٢٤م) (٤) كما يؤكد صحة الفرض الثالث والذي ينص على أن "تدريبات *Bosu Ball* تؤثر إيجابيًا على المستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص."

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وطبيعة المنهج المستخدم وعينة البحث والاختبارات والقياسات المستخدمة والبرنامج التدريبي تم التوصل الي الاستنتاجات التالية:

١. أثرت تدريبات *Bosu Ball* إيجابياً فى التوازن الحركى لمتسابقات قذف القرص.
٢. أثرت تدريبات *Bosu Ball* إيجابياً على الكفاءه الوظيفية للجهاز الدهليزى لمتسابقات قذف القرص.
٣. أثرت تدريبات *Bosu Ball* إيجابياً على المستوى الرقمي لمتسابقات قذف القرص.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة وما تم استخلاصه من استنتاجات يوصي بما يلي:

١. دمج تدريبات *Bosu Ball* بشكل منتظم في برنامج التدريب للرياضيين، خاصةً لمتسابقات قذف القرص، حيث تعزز من التوازن الحركي وتزيد من استقرار الحركات أثناء الأداء الرياضي.
٢. التنوع في تطبيق التدريبات على أداة كرة التوازن التي تستخدم في نفس اتجاه المسار الحركي في مسابقات الميدان والمضمار لما لها من تأثير على الأداء الفني.
٣. تصميم تدريبات تركز على تحسين الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي، مع التركيز على تنسيق الحركات والتحكم في وضع الجسم خلال الحركات الديناميكية، مما يساهم في تحسين أداء قذف القرص.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

المراجع

المراجع العربية :

١. **ابو العلا احمد عبدالفتاح ، محمد صبحي حسانين(١٩٩٧م)** فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم ، دار الفكر العربي للنشر.

٢. **إسراء جمال إبراهيم (٢٠١٤م)** تأثير تمرينات التوازن الحركي على زمن فقد الاتزان ومستوى تعلم سباحة الزحف على الظهر للمبتدئات، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٣. **إلهام أحمد حسانين. (٢٠٢٤م).** تأثير تدريبات الحقيبة المائية على الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي وبعض القدرات البدنية والمستوى المهاري والرقمي لمتسابقي قذف القرص .*مجلة* أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ع٧١، ج

٤. **آية حسام محمد ، محمود أبو العباس عبدالحميد ، وفادية أحمد عبدالعزيز(٢٠٢٤م)** تأثير تدريبات كرة التوازن على الأداء الفني لمرحلة التخلص والمستوى الرقمي لمتسابقي قذف القرص . المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، ع٥١

٥. **إيمان عسكر أحمد. (٢٠٢١م).** تأثير تدريبات "Bosu Ball" على التوزان والارتكاز بعد الرمي أثناء الشوبو راندوري لبراعم الجودو .المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية، ع٤٢

٦. **بسطويسي أحمد بسطويسي (١٩٩٧م):** سباقات المضمار ومسابقات الميدان (تعليم– تكنيك– تدريب)، دار الفكر العربي

٧. **حمدي السيد النواصري ، وحسين السعيد عبدالمجيد. (٢٠٢٠م)** تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي قذف القرص .المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، مج١٧

٨. **رامي محمد سالم. (٢٠٢٢م).** تأثير تدريبات كرة بوسو "Bosu Ball" وأقراص الانزلاق "Gliding Discs" على تحسين "التوازن الديناميكي – الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي "Vestibular Apparatus" والمستوى الرقمي لناشئ سباق ١١٠ متر حواجز .المجلة العلمية لعلوم الرياضة، ع٨ .

٩. **سارة يحي إبراهيم. (٢٠٢٢م).** تأثير تدريبات ال *Bosu Ball* على دقة أوضاع القدمين والثقة بالنفس لدى مبتدئات الباليه .المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، مج٧٠، ع٣

١٠. **سامح محمد رشدي. (٢٠٢٣م).** تأثير استخدام تدريبات جهاز نصف الكرة الهوائية في تحسين بعض القدرات البدنية ومرحلة استقبال الثقل ومستوى الإنجاز الرقمي للرباعيين الناشئين .المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، ع١٠٠، ج١

١١. **عادل عبد البصير (١٩٩٩م):** التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٢. **عبد الرحمن عبدالحميد زاهر(٢٠٠١م)** موسوعة فسيولوجا مسابقات الرمى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة

١٣. **عصام الدين عبد الخالق (٢٠٠٥م):** التدريب الرياضي (نظريات– تطبيقات)، ط ١٢، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٤. **عصام محمود محمد. (٢٠٢٤م).** تأثير تدريبات نصف الكرة الهوائي على التوازن الديناميكي والتوافق ومستوى أداء مهارة الركلة الجانبية لدى مبتدئي الكونغ فو ساندا .المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، ع١٠٢، ج٤

١٥. **علي محمد جلال الدين (٢٠٠٨م):** وظائف الأعضاء لطلاب كلية التربية الرياضية والرياضيين، المركز العربي للطباعة والنشر، الزقازيق.

١٦. **فاطمة صلاح جمعة. (٢٠٢٣م).** تأثير تدريبات Bosu Ball على التوازن الثابت والحركي ومستوى أداء بعض الركلات لدى ناشئ التايكوندو .مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ع٦٥

١٧. **ليلى جمال مهني. (٢٠٢٠).** تأثير تدريبات التوازن الديناميكي على الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي وبعض القدرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لدى لاعبي قذف القرص .*مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، عدد خاص*

١٨. **محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان (٢٠٠١م):** اختبارات الأداء الحركي، ط ٥، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٩. **محمد صبحى حسانين (٢٠٠٤م)** التقويم والقياس فى التربية البدنية والرياضة ، جـ١ ، ط٤ ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

٢٠. **محمد نبيل محمد. (٢٠٢٣م).** تأثير تدريبات Bosu ball على بعض المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لمتسابقي دفع الجلة بطريقة الدوران .*مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ع٦٤، ج٢*

٢١. **محمود المغاوري السيد. (٢٠١٩م).** برنامج تدريبي مقترح باستخدام BOSU Ball لتنمية الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي وتأثيره على التوازن وفاعلية الأداء المهاري لبعض مهارات الإرتكاز على قدم واحدة لناشئي الجودو .المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، مج٢٣، ع١

٢٢. **محمود طاهر محمد. (٢٠٢٠م).** تأثير استخدام تدريبات Bosu ball & Battle rope على التوازن الثابت الحركي وبعض المتغيرات الوظيفية والنفسية وفاعلية الأداء الهجومي لناشئى التايكوندو .*المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، مج٤٧*

٢٣. **نجلاء البدري نور الدين ، ، فاتن أبو السعود إمام، سهر إبراهيم(٢٠٢٢م)** تأثير تدريبات بار المرونة الاهتزازي على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لمسابقة قذف القرص .المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، مج٧١، ع٣

٢٤. **ياسيمن حسين امبابى (٢٠٢٣م)** تأثير برنامج تدريبي باستخدام جهاز Bosu Ball على مستوى بعض المتغيرات البدنية والرقمية لدى ناشئات السباحة ١٠٠ متر حرة ، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة ، مج ٧٤ عدد ١

المرجع الأجنبية :

25. **Ambegaonkar, J. P., Caswell, S. V., Winchester, J. B., Shimokochi, Y., Cortes, N., & Caswell, A. M. (2013).** Balance comparisons between female dancers and active nondancers. Research quarterly for exercise and sport, 84(1), 24-29.
26. **Carola,R. Noback R., Wynsberg, V.,(2004):** Human Anatomy and Physiology 3nd ed., MCGraw Hill, Inc., New York, U.S.A. 516
27. **Elfateh, A. I. S. H. A. (2016).** EFFECTS OF TEN WEEKS OF INSTABILITY RESISTANCE TRAINING (BOSU BALL) ON MUSCULAR BALANCE AND THE LEARNING LEVEL OF FENCING BASICS. Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health, 16.
28. **Guskiewicz, K. M., Perrin, D. H., & Gansneder, B. M. (2001).** "Effect of mild head injury on postural stability in athletes". Journal of Athletic Training, 36(3), 228–235
29. **Hay, J. G. (1993).** The Biomechanics of Sports Techniques (4th ed.). Prentice-Hall.
30. **Helminski, Janet O. (2014)**"Timothy C. Hain, MD." Vestibular Rehabilitation: 281.

31. **Hemm, S., Baumann, D., Duarte da Costa, V., & Tarnutzer, A. A. (2023).** Test-re-test reliability and dynamics of the Fukuda–Unterberger stepping test. Frontiers in Neurology, 14, 1128760.
32. **Horak, F. B. (2006).** Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. Age and ageing, 35(suppl_2), ii7-ii11.
33. **Hrysomallis, C. (2011)**. Balance Ability and Athletic Performance. Sports Medicine, 41(3), 221-232.
34. **KARADENİZLİ, Z. İ. (2019).** MÜCADELE SPORLARINDA BOSU TOPU İLE YAPTIRILAN ANTRENMANLARIN DİNAMİK DENGE VE PATLAYICI GÜCE ETKİLERİ. The Journal of Academic Social Science, (96), 229-244.
35. **Morozumi, K., Yamamoto, I., Fujiwara, T., Nishiya, T., Ichikawa, T., Takeuchi, Y., ... & Nakamura, N. (2003)**. Effect of Single-leg Half Squat Exercise on Forward Bending Test in Normal Adults. Journal of Physical Therapy Science, 15(2), 123-127.
36. **Neves, L. F., Souza, C. Q. D., Stoffel, M., & Picasso, C. L. M. (2017).** The Y balance test–how and why to do it. Int Phys Med Rehab J, 2(4), 99-100.
37. **Peter J L Thompsom(2009):** IAAF, Run-Jump-Throw, Regional Development Center, Cairo.
38. **Santana, J. C. (2015).** Functional training. Human Kinetics.
39. **Sawant, R. A., Chotai, K., Patil, S., & Rayjade, A. (2020).** Effectiveness of bosu ball exercises versus thera band exercises on core stabilization and balance performance. Indian J Forensic Med Toxicol, 14(2), 200-6.
40. **Tortora, G.J. & Derrickson, B. (2017).** Principles of Anatomy and Physiology. 15th Edition. Wiley.
41. **Whitney, Susan L., Patrick J. Sparto, and Joseph M. Furman.(2020)**Vestibular rehabilitation and factors that can affect outcome." Seminars in neurology. Vol. 40. No. 01. Thieme Medical Publishers.
42. **Yee, Claudia Ng Jia, Hui Yin Ler, and Zhang Yunliang. (2023)** Effects of proprioceptive training using BOSU® balance trainer on core strength and static balance in young competitive rhythmic gymnasts." Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise 12.2: 66-72.
43. **Zu Eulenburg, P., Caspers, S., Roski, C., & Eickhoff, S. B. (2013).** Meta-analytical Evidence for a Neural Network for Vestibular Processing. NeuroImage, 65, 1019-1030.