فعالية تحسين كفاءة الجهاز الدهليزي على التوازن المرتبط بأداء جملة جمباز الآيروبك

*د/ شيماء السيد ابراهيم الجمل
**د/ سمام بطوطة صالح محمد
***د/سعاد احمد سعيد محمد بسيوني

ملخص البحث :

يهدف هذا البحث إلى تحسين كفاءة الجهاز الدهليزى للاعبى جمباز الآيروبك وذلك من خلال برنامج تدريبي مقترح بتنمية عنصر التوازن المرتبط بالاداء الحركى لجملة الايروبيك للتعرف على تأثيره على تحسين الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي، من خلال مستوى اداء جملة جمباز الآيروبيك، وقد أستخدمت الباحثات المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة هذا البحث، وقد استخدمت الباحثات أحد التصميمات التجريبية وهو التصميم التجريبي لمجموعة واحدة بأتباع القياس القبلي والبعدي لها، اشتمل مجتمع البحث على لاعبين جمباز الآيروبيك تحت (٩) سنوات بالاتحاد المصرى لجمباز الآيروبيك خلال الموسم الرياضي ٢٠٢٢م-٢٠٢٣م وقامت الباحثات بأختيار عينة البحث من لاعبى جمباز الآيروبيك بنادى كلية التربية الرياضية بنات جامعه الاسكندرية وعددهم (١٠) لاعبين، وتمثلت أهم النتائج فيما يلى: أثبت البرنامج التدريبي المستخدم فاعليته في تحسين التوازن لدى لاعبي الجمباز الإيروبيك من الفئة العمرية(٩ سنوات)، يُعد التوازن من المحددات الفسيولوجية الجوهرية في تطوير الأداء المهاري في الجمباز الإيروبيك، نظرًا لارتباطه الوثيق بثبات الجسم أثناء أداء الحركات الفنية المختلفة، البرنامج التدريبي له تأثير إيجابي على مستوى أداء جملة جمباز الآيروبيك، وأوصى الباحثات بضرورة ضرورة إدماج تدريبات التوازن الثابت والحركى ضمن البرامج التدريبية المخصصة للاعبي الجمباز الإيروبيك في الفئات العمرية الصغيرة، لما لها من دور فعّال في تطوير الأداء الفني.

* استاذ مساعد وقائم بأعمال رئيس قسم العلوم الصحيه كلية التربية الرياضية بنات جامعه الاسكندريه.
** مدرس بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة – كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية.
*** دكتوراه التربية الرياضية والمدير الفنى لاكاديميه الجمباز كلية التربية الرياضية بنات.

المقدمة ومشكلة البحث :

تُعد رياضة الجمباز من أكثر الرياضات اعتماداً على التوازن كأحد الركائز الأساسية للأداء الناجح، حيث يشكل عنصراً محورياً في جميع التمارين على مختلف الأجهزة. ويتميز التوازن في هذه الرياضة بأنه ديناميكي متكامل، يجمع بين القوة العضلية والمرونة والتحكم الدقيق في مركز الثقل، خاصة أثناء الحركات الدورانية والانقلابية المعقدة. ويرتبط إتقان هذه الصفة ارتباطاً وثيقاً بدقة الأداء الحركي وجودة التنفيذ، مما يجعل تدريبات التوازن جزءاً أساسياً في البرامج التدريبية لجميع المستويات، بدءاً من المبتدئين وصولاً إلى النخبة من اللاعبين.(٥: ١٥)

يُعرَّف التوازن في المجال الرياضي بأنه قدرة اللاعب على التحكم الفعّال في الجهازين العصبي والعضلي من أجل الحفاظ على أوضاع الجسم المختلفة، سواء في حالات الثبات أو أثناء الحركة، مع الالتزام بقاعدة الاتزان الأساسية.

ويمتد هذا المفهوم ليشمل القدرة على الإحساس الدقيق بالمسافات والأبعاد خلال الأداء الحركي، سواء باستخدام أدوات أو بدونها، مما يعكس التكامل الوظيفي بين الأنظمة الحسية (البصرية، الدهليزية، والعمق الحسي) والجهاز الحركي. وقد أكدت الدراسات الحديثة أن هذا التكامل العصبي الحسي يُعد أساسًا لتطوير الكفاءة الحركية وتحقيق الأداء الرياضي الأمثل، خاصة في الأنشطة التي تتطلب دقة عالية في التحكم الجسدى (٢ : ٣٥) (١٧) (٢٩) (١٠)

وتكشف الأبحاث العلمية عن علاقة ارتباطية واضحة بين كفاءة الجهاز الدهليزي الوظيفية ومستوى الأداء، حيث يساهم تطوير هذا النظام في تعزيز السيطرة الحركية خلال التنفيذ السريع والدقيق للجمل الحركية المعقدة.

يواجه لاعبو الجمباز الإيروبيك تحديات أدائية معقدة، أبرزها تحقيق الاستقرار الحركي أثناء تنفيذ العناصر الأكروباتية، مع الحفاظ على الجماليات الأدائية التي تعتمد على التكامل العصبي العضلي الدقيق **(٤٢)**

ويُشكّل التدريب المُمنهج على التوازن الديناميكي والتوافق الحركي ركيزة أساسية لضمان أداء متكامل ومتناسق وتكشف الأبحاث العلمية عن علاقة ارتباطية واضحة بين كفاءة الجهاز الدهليزي ومستوى الأداء، حيث يساهم تطوير هذا النظام في تعزيز السيطرة الحركية خلال التنفيذ السريع والدقيق للجمل الحركية المعقدة. **(٢٦) (١٧)**

يُعد لاعبو الجمباز الإيروبيك من الرياضيين الذين يحتاجون إلى تطوير شمولي يجمع بين القوة البدنية والدقة الحركية، حيث تتطلب هذه الرياضة مزيجاً متكاملاً من القدرات العضلية، التوازن الديناميكي، المرونة التشريحية، بالإضافة إلى الإتقان الفني للأداء الحركي. ويُمثّل الجمع

بين المهارات الفنية والمتطلبات البدنية تحدياً تدريبياً معقداً، مما يستلزم تصميم برامج تدريبية متخصصة تلبي الخصائص الفريدة لهذه الرياضة الحديثة وتواكب تطوراتها العلمية. **(١٤) (١٣)**

تُصنَّف رياضة الجمباز الإيروبيك كواحدة من أكثر الرياضات تحدياً من الناحية البدنية، حيث تتطلب تكاملاً فريداً بين القدرات الحركية الأساسية: التوازن الديناميكي، السرعة التفجيرية، المرونة الوظيفية، والقوة العضلية الانفجارية. هذا التكامل يجعل من تطوير الأداء تحدياً تدريبياً معقداً يتطلب منهجية علمية دقيقة. **(٣٥) (٣٢)**

إن العمل على تطوير مهارات لاعبي جمباز الآيروبك يتطلب برامج تدريبية شاملة تهدف إلى تحسين الأداء البدني والوظيفي. و تشمل المكونات الأساسية لهذه البرامج:

١- تطوير التوازن:

* تحسين التوازن الثابت والديناميكي.
* تعزيز القدرة على أداء الحركات الأرضية بدقة.
* تنمية مهارات التحكم في وضعية الجسم.

٢- تحسين المرونة:

* زيادة المدى الحركي للمفاصل.
* تطوير القدرة على أداء الحركات بسلاسة.
* تعزيز المرونة الوظيفية للأداء

٣- تقوية الجهاز الدهليزي:

* تحسين التحكم في التوازن أثناء الحركة.
* تنمية الاستجابة السريعة للتغيرات في وضع الجسم.
* تعزيز التكيف مع الحركات الدورانية.

يساهم العمل على المهارات الحسية-الحركية في تحسين التنسيق العصبي العضلي، وهو عامل أساسي في الأداء الناجح. كما أن دمج تمارين القوة مع تمارين التوازن يعزز القدرة على أداء الحركات المعقدة ويزيد من التحمل العضلي.

تعتمد الفعالية التدريبية على التكامل بين هذه العناصر وضمان تطورها المتوازن، مما يمكن اللاعبين من تنفيذ الجملة المطلوبة بمستوى عالٍ من الدقة والكفاءة. **(١٦) (٤١)**

يُعرّف التوازن في المجال الرياضي بأنه قدرة اللاعب على التحكّم الفعّال في الجهازين العضلي والعصبي للحفاظ على استقرار الجسم سواء في حالة السكون أو أثناء الحركة. حيث يشكّل التوازن العنصر الأساسي لأي حركة ناجحة، إذ أن نجاح الأداء الحركي يتطلّب بالضرورة

تحقيق درجة عالية من الثبات والاستقرار الجسماني. وتكمن أهمية التوازن في كونه الجسر الذي يربط بين المكونات البدنية المختلفة، حيث يعمل على تنسيق عمل العضلات والأعصاب لضمان الكفاءة الحركية المطلوبة. وهذا ما يجعله من المهارات الأساسية التي ترتكز عليها مختلف الأنشطة الرياضية، خاصة تلك التي تتطلّب دقة في الأداء مثل الجمباز والرياضات الفنية. **(٩)**

أوضح جونسون ونيلسون (Johnson & Nelson, 1974) أن القدرة على تحقيق التوازن- سواء الثابت أو الحركي- تعتمد بشكل أساسي على التكامل الوظيفي بين عدة أنظمة حيوية، تشمل القنوات الهلالية في الأذن الداخلية، والمستقبلات الحسية في العضلات والأوتار والمفاصل، بالإضافة إلى الإدراك البصري. كما أشارا إلى أن كفاءة التوازن تتطلب التنسيق العصبي الدقيق بين هذه المصادر الحسية المختلفة لمعالجة المثيرات الواردة منها بشكل متكامل. **(١٨) (٢٩)**

شدد المختصون في المجال الرياضي على الأهمية الكبيرة للتوازن والإدراك الحركي في مختلف جوانب الحياة، وخاصة في مجال التربية البدنية. حيث يعد هذان العنصران حجر الأساس في الأداء الحركي للإنسان، بدءاً من المهارات الأساسية كالوقوف والمشي، وصولاً إلى الحركات الرياضية المعقدة. وتكمن أهميتهما في كونهما المؤشر الرئيسي على نضج الجهاز العصبي والعضلي، والقدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية المختلفة. **(٧) (٢٨)**

تلعب البيئة المحيطة دوراً محورياً في تشكيل القدرات التوازنية والإدراكية للإنسان، فهي الإطار الشامل الذي يضم كافة العوامل المادية وغير المادية المؤثرة في النمو الحركي. وقد أشارت الدراسات إلى أن التفاعل بين الفرد وبيئته يحدد إلى حد كبير مستوى تطور هذه القدرات. ومن هذا المنطلق، يصبح فهم طبيعة هذا التفاعل أمراً بالغ الأهمية للمختصين في مجال التربية البدنية والتدريب الرياضي. **(٣٧)**

ويؤكد ليندال ٢٠٢٣ **(Lindala)**على المكانة المركزية للتوازن ضمن المكونات الحركية الأساسية التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم البرامج التعليمية والتدريبية. حيث يصنف التوازن إلى نوعين رئيسيين: التوازن الثابت الذي يظهر في حالات السكون وعدم الحركة، والتوازن الحركي الذي يظهر أثناء تنفيذ الحركات والانتقال بين الوضعيات المختلفة. ويشكل كلا النوعين الأساس الذي تقوم عليه جميع المهارات الحركية، سواء كانت بسيطة أو معقدة. **(٢٤)**

تعد أهمية التوازن في كونه المؤشر الحقيقي على كفاءة الجهاز العصبي العضلي، وقدرة الفرد على التحكم في حركاته بشكل دقيق. كما أن تطوير هذه القدرة يسهم بشكل مباشر في تحسين الأداء الرياضي، والوقاية من الإصابات، وتعزيز الثقة بالنفس أثناء ممارسة الأنشطة الحركية المختلفة. وهذا ما يجعل من تطوير التوازن هدفاً أساسياً في أي برنامج تدريبي أو تعليمي يهدف إلى تنمية المهارات الحركية. **(١) (١٢)**

يُعتبر التوازن أحد الركائز الأساسية في أداء حركات الجمباز الإيروبيك بمختلف أشكالها التنافسية، حيث يتطلب الأداء الناجح تكاملاً دقيقاً بين المهارات الأكروباتية والحركات الجمبازية والتناسق الحركي. ويتميز الجهاز الدهليزي بأهميته الحيوية في هذه الرياضة، حيث يلعب دوراً محورياً في تمكين اللاعب من الإدراك الحسي الدقيق لوضعيات الجسم في الفراغ والحفاظ على الاستقرار الحركي أثناء تنفيذ العناصر الفنية المعقدة. **(٢١)**

تشير الملاحظات العملية إلى أن أي اضطراب في وظائف الجهاز الدهليزي يؤدي إلى ظهور أعراض سريرية واضحة مثل (حركات العين اللاإرادية) واضطرابات التوازن، مما ينعكس سلباً على جودة الأداء الحركي. ويتجلى هذا التأثير في فقدان الدقة الحركية وضعف التحكم في وضعيات الجسم، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى تدهور المستوى الفني للأداء وانخفاض النتائج التنافسية. **(٤٠)**

في هذا السياق، أكدت الدراسات العلمية أن التدريب المنتظم يُحدث تحولات وظيفية في مستقبلات الأذن الداخلية، كما أشار أسامة أبو طبل (١٩٩٥) إلى أن هذه التغيرات تؤثر بشكل مباشر على دقة التوجيه الحركي زمنياً ومكانياً، وعلى كفاءة التحكم العضلي في التوازن. **(٣٧)**

ومن جانبه، أبرز محمد حسن علاوي (١٩٩٤) أهمية التكامل الوظيفي بين القوة العضلية والسرعة والتوازن كشرط أساسي لتحقيق الأداء الرياضي المتميز، حيث يشكل هذا التكامل الأساس العلمي للأداء الحركي الفعال. **(٥) (١٠)**

انطلاقاً من هذه الأسس العلمية، تبرز أهمية الدراسة الحالية التي تبحث في تحسين الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي وتأثيرها على التوازن المرتبط بأداء الجملة الحركية في جمباز الإيروبيك، حيث تمثل هذه الجوانب محوراً أساسياً في تطوير المستوى الفني والتنافسي في هذه الرياضة.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة فعالية برنامج تدريبى لتحسين كفاءة الجهاز الدهليزي وتأثيره على التوازن المرتبط بالأداء الحركي في جملة جمباز الآيروبك، وذلك من خلال:

- تحسين بعض المتغيرات البدنية (التوازن الثابت- التوازن الحركى- التوافق).
- تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية، وتشمل: (الاتزان الثابت كأحد مؤشرات كفاءة الجهاز الدهليزي.)

- تحسين مستوى الأداء المهاري لجملة جمباز الآيروبك.

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية (التوازن الثابت- التوازن الحركي- التوافق)، وذلك لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي في **المتغيرات الفسيولوجية** (الاتزان الثابت)، وذلك لصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى الأداء المهاري لجملة جمباز الآيروبك، وذلك لصالح القياس البعدي.

المصطلحات الأجرائية المستخدمة :

- الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي:

تشير إلى قدرة اللاعب على التحكم في وضع الجسم وعلاقته بالبيئة المحيطة اثناء الاداء الحركى لجملة جمباز الايروبيك، والتي تتحقق من خلال التكامل الوظيفي بين المعلومات الحسية الصادرة من الدهليز في الأذن الداخلية، والتي تتم معالجتها في الجهاز العصبي المركزي لتوفير التغذية الراجعة اللازمة للتحكم في الثبات الجسماني والتوافق الحسي-الحركي، بما في ذلك تحقيق التماثل الحركي (السيميترية) بين جانبي الجسم. **(٤٣)**

الجهاز الدهليزي (Vestibular System) :

يُعد أحد المكونات الحيوية في الأذن الداخلية، ويتألف من ثلاث قنوات نصف دائرية واثنين من الغرف الغشائية (الكيس والكييس البيضاوي). يحتوي هذا الجهاز على مستقبلات عصبية متخصصة تنقل المعلومات الحسية عن وضع وحركة الجسم عبر العصب الدهليزي القوقعي (العصب الثامن) إلى المخ والمخيخ، مما يجعله المسؤول الرئيسي عن الحفاظ على التوازن المكاني للجسم. **(٤٤)**

التوازن الثابت:(Static Balance)

يعرف بأنه قدرة الفرد على الحفاظ على وضع جسمي ثابت دون حركة، مع التحكم في مركز الثقل ضمن قاعدة الاتزان. **(٤٥)**

إجراءات البحث:

منهج البحث :

استخدمت الباحثتان المنهج التجريبى بأستخدام التصميم التجريبى ذوالمجموعه الواحده بأستخدام القياس القبلى والبعدى

مجالات البحث :

- **المجال البشرى:** لاعبين تحت ٩سنوات (١٠ لاعبين) فريق كلية التربية الرياضية بنات.
- **المجال المكاني:** صاله نادى كلية التربية الرياضية بنات لتوافر الإمكانيات اللازم لإجراء التجربة من أجهزة وادوات وكذلك لوجود جميع افراد العينة داخل النادى.
- **المجال الزمنى:** الموسم الرياضى ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤ للمنافسات لبطولات الجمهورية.

عينة البحث:

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من تحت ٩ سنوات المشتركين فى منافسات بطولات الجمهورية وذلك لوجود المهارات المختارة ضمن الاجباريات الموضوعه من قبل اللجنة الفنية المنبثقة من الاتحاد المصرى للجمباز على جملة جمباز الايروبيك.

جدول (١)

التوصيف الاحصائى لتجانس عينة البحث الكلية فى المتغيرات الأساسية (ن= ١٠)

الدلالات الإحصائية المتغيرات الاساسية		أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
العمر الزمنى	شهر/سنة	9.00	9.08	9.040	9.045	0.033	−0.139	−1.773
العمر التدريبى	شهر/سنة	3.06	5.00	3.737	4.000	0.643	0.508	−0.073
الطول	سم	1.35	1.50	1.427	1.425	0.041	−0.104	0.738
الوزن	كجم	35.00	38.00	36.615	36.825	0.958	−0.273	−0.918

يتضح من جدول (١) الخاص بالتوصيف الاحصائى فى المتغيرات الاساسية (العمر الزمنى، العمر التدريبى،، الطول، الوزن) أن البيانات الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء فيها ما بين (−٠,٢٧٣: ٠,٥٠٨) وهذه القيمة تقترب من الصفر وتقع تحت المنحنى الإعتدالى مابين (± ٣) مما يدل على إعتدالية وتجانس العينة فى المتغيرات الاساسية قبل تطبيق الدراسة الاساسية.

جدول (٢)

التوصيف الاحصائى لتجانس عينة البحث الكلية فى المتغيرات البدنية (التوازن الثابت– التوازن الحركى – التوافق) قيد البحث (ن= ١٠)

الدلالات الإحصائية المتغيرات البدنية	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
التوافق	1.50	1.95	1.649	1.625	0.126	1.542	3.319
التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يمين)	4.60	4.85	4.719	4.725	0.082	0.090	−1.146

تابع جدول (٢)

التوصيف الاحصائى لتجانس عينة البحث الكلية فى المتغيرات البدنية (التوازن الثابت- التوازن الحركى – التوافق) قيد البحث (ن= ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات البدنية	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يسار)	4.52	7.79	5.235	4.590	1.342	1.760	1.367
التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بغلق العين) (يمين)	4.22	4.40	4.324	4.340	0.063	-0.456	-1.265
التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بغلق العين) (يسار)	3.64	3.80	3.731	3.745	0.052	-0.378	-0.792
التوازن الثابت (الوقوف انحناء على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يمين)	3.55	3.70	3.612	3.595	0.054	0.682	-1.012
التوازن الثابت (الوقوف انحناء على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يسار)	3.33	3.67	3.484	3.495	0.121	0.006	-1.522
اختبار باس المعدل	59.00	62.50	61.030	61.000	1.163	-0.322	-0.961
المشى على العارضة (نيلسون)	25.00	29.00	27.100	27.500	1.370	-0.261	-1.420
المشى على العارضة ٦ اشواط (فت)	4.00	6.00	5.086	5.250	0.789	-0.268	-1.695

يتضح من جدول (٢) الخاص بالتوصيف الاحصائى فى المتغيرات البدنية (التوازن الثابت- التوازن الحركى- التوافق) قيد البحث أن البيانات الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء فيها ما بين (-٠,٤٥٦: ١,٧٦٠) وهذه القيمة تقترب من الصفر وتقع تحت المنحنى الإعتدالى مابين (± ٣) مما يدل على إعتدالية وتجانس العينة فى المتغيرات البدنية قبل تطبيق الدراسة الاساسية.

جدول (٣)
التوصيف الاحصائى لتجانس عينة البحث الكلية فى المتغيرات الفسيولوجية (الاتزان الثابت) قيد البحث (ن= ١٠)

الدلالات الإحصائية المتغيرات الفسيولوجية	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
خطأ التوازن العصبي (يمين ويسار الجسم)	31.00	36.20	33.330	33.000	1.612	0.344	-0.488
خطأ التوازن العصبي (امام وخلف الجسم)	30.00	36.00	33.790	34.450	1.982	-0.711	-0.372
خطأ التوازن البدني يمين ويسارالجسم	41.00	45.00	42.900	43.000	1.174	0.170	-0.180
اخطأ التوازن البدنى امام وخلف الجسم	41.00	45.00	43.200	43.250	1.160	-0.476	0.186
خطأ توازن السيمترية "امام"	34.50	37.00	35.500	35.000	0.816	0.765	-0.656
خطأ توازن السيمترية -"خلف"	36.50	41.50	38.740	38.750	1.666	0.173	-1.037
خطأ توازن السيمترية "يمين"	32.50	36.20	34.040	33.800	1.171	0.633	-0.332
خطأ توازن السيمترية "يسار"	33.00	36.90	35.164	35.250	1.143	-0.412	0.237

يتضح من جدول (٣) الخاص بالتوصيف الاحصائى فى المتغيرات الفسيولوجية (الاتزان الثابت) قيد البحث أن البيانات الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء فيها ما بين (-٠,٧١١ : ٠,٧٦٥) وهذه القيمة تقترب من الصفر وتقع تحت المنحنى الإعتدالى مابين (± ٣) مما يدل على إعتدالية وتجانس العينة فى المتغيرات الفسيولوجية قبل تطبيق الدراسة الاساسية.

جدول (٤)
التوصيف الاحصائى لتجانس عينة البحث الكلية فى إختبار تقييم مستوى الاداء المهارى لجملة الايروبيك للاعبين الجمباز قيد البحث (ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية تقييم مستوى الاداء	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
جملة الايروبيك	11.00	12.50	11.845	12.000	0.577	-0.473	-1.455

يتضح من جدول (٤) الخاص بالتوصيف الاحصائى فى إختبار تقييم مستوى الاداء المهارى لجملة الايروبيك للاعبين الجمباز قيد البحث أن البيانات الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغت قيمة معامل الإلتواء فيها (-٠,٤٧٣) وهذه القيمة تقترب من الصفر وتقع تحت المنحنى الإعتدالى مابين (± ٣) مما يدل على إعتدالية وتجانس العينة فى مستوى الاداء المهارى قبل تطبيق الدراسة الاساسية.

وسائل جمع البيانات :

قامت الباحثتان بالاطلاع على المراجع والبحوث العلمية فى كليات التربية الرياضية بجمهورية مصر العربية وكلية الطب- جامعه الاسكندرية، ومواقع الانترنت، والمراجع العلمية، والمجالات العلمية ومطبوعات الاتحاد الدولى لجمباز الايروبيك ومكتبة الاسكندرية لاختيار ادوات البحث التالية :

الادوات والاجهزة :

١- القياسات الانثروبومترية:

- قياس الطول
- قياس الوزن
- العمر الزمنى (السن)

٢- الادوات الخاصه بالمتغيرات الاساسية :

- ميزان طبى
- شريط قياس
- مقعد سويدى
- صندوق الخطو (الاستيب)
- عصا خشبية
- ساعة إيقاف
- غطاء العين
- بطاقات تسجيل

الادوات الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية للتوازن :

جهاز كفاءةالجهاز الدهليزي (الاتزان الحركى "S3-Check System ")

Germany)، Grosshoeflein،(MFT – Multifunktionale Trainingsgerate GmbH

مرفق (١)

جهاز كفاءةالجهاز الدهليزي (الاتزان الحركى "S3-Check System ")

لقياس:

-درجة ثبات الجسم (Body Stability) لكل من:

-الاتزان الجانبى يمينا /يسارا

-الاتزان الامامى / الخلفى

-التحكم الحس حركى (Sensomotor controlz) لكل من :

-الاتزان الجانبى يمينا /يسارا

-الاتزان الامامى / الخلفى

-التماثل الحركى لجانبى الجسم (Symmetry Rate Of Movement) لكل من :

-الاتزان الجانبى يمينا /يسارا

-الاتزان الامامى / الخلفوذلك من خلال:-

-شكل الموجه Morphology

-سعة الموجة Amplitude

-زمن الاستثارة Latency

-السيمترية Symmetry

الأدوات الخاصة بالمتغيرات الحركية:

١- اختبارات التوازن :

اختبارات التوازن الثابت

٣- الوقوف انحناء على العصا بوضع متقاطع بفتح العينين :

٤- الوقوف على العصا بوضع متقاطع بغلق العينين

٥- الوقوف على العصا بوضع متقاطع بفتح العينين

اختبارات التوازن الحركى

٦- الوثب بدقة والاحتفاظ بالتوازن اثناء الحركة (باس المعدل)

٧- المشى على العارضة (نيلسون)

٨- المشى على العارضة ٦ اشواط (فت)

٢- اختبار التوافق :

٣- اختبار التوافق :

اختبار تخطى المقعد بالدوران

٤- اختبار الاداء المهارى :

- من خلال استمارة تقييم بأستخدام طريقة المحلفين وفقا لارشادات قانون التحكيم الدولى عن طريق حكام معتمدين بالاتحاد المصرى للجمباز، وذلك لاداء اللاعبين الجملة الاجبارية المقررة على المرحلة السنية.

التصوير بالفيديو :

إعداد مكان التصوير:

١- تحديد ابعاد المكان الذى يتم فيه الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبك وهى التى تحدد الابعاد الخاصة لمجال التصوير للمجال للكاميرات

٢- مناسبة درجة الاضاءة فى مجال التصوير ويحددها المتخصص فى التصوير عن طريق الاستعانة بالامكانيات المتاحة للكاميرات

٣- الخلفية تكون مطلية بلون فاتح لتحقيق التناسق بين لونى ملابس اللاعبى ولون الخلفية (عدم تضارب الالوان).

إعداد وضع كاميرا التصوير :

١- وضع الكاميرا على وضع حاملها الثلاثى.

٢- وضع الفيلم داخل الكاميرا وتشغيلها لتجربة الفيلم

٣- عدم وجود اى انحرافات او تغير فى مستوى كاميرات التصوير.

٤- كادر العدسة (الصورة) يشمل مجال المهارات والجهاز المستخدم.

٥- المسافى بين الجهاز المستخدم والكاميرا (١٠,٤٥) وارتفاع عدسة الكاميرا (١,٥٦) والعدسة تعمل على زووم ١.

إجراءات تصوير اللاعبى :

١- مراعاة ارتداء اللاعبى مايوه غامق

٢- وضع العلامات اللاصقة على شكل (٥) على النقاط التشريحية لمفاصل جسم اللاعبة (الكتف- الحوض- الفخذ- الركبة- مفصل الكعب) عن طريق لصق البلاستر الابيض

الدراسات الاستطلاعية:

الدراسة الاستطلاعية الاولى :

فى الفترة من ٢٠٢٣/٩/١٠ الى ٢٠٢٣/٩/١٨

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار فاعلية مجموعة مختارة من أدوات القياس الخاصة بالتوازن الأدائي وكفاءة الجهاز الدهليزي (الثابت والحركي)، وذلك من خلال تحقيق مجموعة من الأهداف الفنية والإدارية، على النحو التالي:

أولاً: الأهداف الفنية

١- **التأكد من صلاحية الاختبارات** :تهدف الدراسة إلى التحقق من مدى ملاءمة الاختبارات المستخدمة لعينة الدراسة من الناشئين (الفئة العمرية ٩ سنوات)، ومدى توافق شروط ومواصفات هذه الاختبارات مع الخصائص البدنية والفسيولوجية للفئة المستهدفة، وقدرتها على إظهار الفروق الفردية بين اللاعبين.

٢- **سهولة التطبيق** :تقييم مدى سهولة تنفيذ هذه الاختبارات عملياً، مع الأخذ في الاعتبار توفير الوقت والجهد أثناء التطبيق.

٣- **صلاحية الأدوات والأجهزة** :التأكد من كفاءة الأجهزة، الأدوات، والاستمارات المستخدمة في الدراسة، ومدى مناسبتها لتحقيق الأهداف المرجوة.

٤- **رصد الصعوبات المحتملة** :تحديد أبرز التحديات أو الصعوبات التي قد تواجه الباحث أثناء تطبيق الاختبارات، والعمل على معالجتها واقتراح التعديلات المناسبة لضمان دقة النتائج وتحقيق أهداف الدراسة.

ثانياً: الأهداف الإدارية والمنهجية

٥- **تحقيق الثبات والصدق الذاتي** :تهدف الدراسة إلى إيجاد معاملات الثبات والصدق الذاتي للاختبارات المتعلقة بالمتغيرات الحركية، ومتغيرات التوازن (الثابت والحركي). ويتم ذلك من خلال تطبيق الاختبارات ثم إعادة تطبيقها بعد مرور خمسة أيام، ومقارنة النتائج باستخدام معامل الارتباط بين التطبيقين.

٦- **القياسات المعملية للجهاز الدهليزي** :نظراً لأن اختبارات كفاءة الجهاز الدهليزي تُجرى باستخدام أجهزة معملية عالية الدقة والحساسية، فإن معاملات الصدق والثبات لهذه الاختبارات لا تُحسب عملياً، لكونها أدوات دقيقة بطبيعتها، وتتأثر بشكل كبير بالعوامل والظروف الخارجية. ومع ذلك، واجه الباحثتان صعوبة في استخدام هذه الأجهزة لعدد (١٠) لاعبين فقط، بسبب ضغط الحالات في وحدة السمعيات والبصريات بكلية الطب – جامعة الإسكندرية، إضافة إلى الظروف الخاصة باللاعبين.

نتائج الدراسة :

- التأكد من **صلاحية وكفاءة الأجهزة والأدوات** المستخدمة في عمليات القياس، بما يضمن دقة النتائج وموثوقيتها.
- التحقق من تطبيق **إجراءات الأمن والسلامة** بشكل كامل أثناء تنفيذ الاختبارات، بما يضمن سلامة المشاركات والبيئة البحثية.

- التأكد من **ملاءمة الاختبارات لطبيعة اللاعبين** من حيث العمر والقدرات، وفاعليتها في قياس المتغيرات المستهدفة بدقة.
- الانتهاء من **إعداد وتجهيز استمارات التسجيل** الخاصة بتوثيق نتائج الاختبارات بصورة منظمة تسهّل عملية التحليل الإحصائي لاحقاً.

الدراسة الاستطلاعية الثانية :

أجريت الدراسه الأستطلاعية الثانية من الفترة ٢٠٢٣/١٠/١٠ إلى ٢٠٢٣/١٠/٢٩ وذلك لتحقيق عدة أهداف :

- التأكد من توافر الشروط العلمية للاختبارات الحركية المستخدمة قيد البحث
- التاكد من درجة صدق الاختبار للمتغيرات الحركية والأدائية
- التأكد من درجة ثبات الاختبار للمتغيرات الحركية والأدائية

جدول رقم (٥)

معامل الثبات والصدق الذاتى لمتغيرات التوازن (الثبات- الحركى) المستخدمة قيد البحث

م	الاختبارات	أهداف الأختبار	وحدة القياس	معامل الثبات	الصدق الذاتى
١	الوقوف على العصى بوضع متقطع (فتح العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٦	٠,٩٨
٢	الوقوف على العصى بوضع متقطع (تغميض العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٤	٠,٩٧
٣	الوقوف انحناء على العصى بوضع متقطع (فتح العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٨٩	٠,٩٤
٤	الوقوف انحناء على العصى بوضع متقطع (تغميض العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٤	٠,٩٧
٥	الوقوف على الارض بمشط القدم (فتح العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٨٨	٠,٩٤
٦	الوقوف على الارض بمشط القدم (تغميض العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٥	٠,٩٨
٧	الوقوف انحناء على الارض (فتح العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٧	٠,٩٩
٨	الوقوف انحناء على الارض (تغميض العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٧	٠,٩٩
٩	الوقوف على العصى بوضع موازى (فتح العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٨٧	٠,٩٣
١٠	الوقوف على العصى بوضع موازى (تغميض العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٠	٠,٩٣
١١	الوقوف انحناء على العصى بوضع موازي (فتح العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٦	٠,٩٨
١٢	الوقوف انحناء على العصى بوضع موازي (تغميض العينين)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٠	٠,٩٦
١٣	الوقوف على الارض بمشط القدم	التوازن الثابت	ث	٠,٩٤	٠,٩٧
١٤	الوقوف على عارضه بمشط القدم (الطريقه المقاطعه)	التوازن الثابت	ث	٠,٨٨	٠,٩٤
١٥	الوقوف على عارضه بمشط القدم (الطريقة الموازية)	التوازن الثابت	ث	٠,٩٢	٠,٩٦
١٦	التوازن من الاوضاع المقلوبة	التوازن الثابت	درجة	٠,٩١	٠,٩٥
١٧	الوثب بدقة والاحتفاظ بالتوازن اثناء الحركة (باس المعدل)	التوازن الحركى	درجة	٠,٩٢	٠,٩٦
١٨	المشى على العارضة (نيلسون)	التوازن الحركى	ث	٠,٨٩	٠,٩٤
١٩	المشى على العارضة ٦ اشواط (فت)	التوازن الحركى	ث	٠,٩٢	٠,٩٦

يوضح من رقم الجدول (٦) ان جميع متغيرات التوازن (الثابت والحركى) قد تحقق درجة الثبات عالية ويتراوح معامل الثبات ما بين القياسين (٠,٨٧- ٠,٩٦) وقيم الصدق الذاتى تراوحت ما بين (٠,٩٣- ٠,٩٩) وهذا يؤكد توافر الشروط لعمية الاختبارات المستخدمة قيد البحث.

الدراسه الاساسية :

بعد الانتهاء من تنفيذ القياسات القبلية، تم البدء في تطبيق الدراسة الأساسية خلال الفترة الممتدة **من** 25أكتوبر ٢٠٢٣ حتى ٢٢ يناير ٢٠٢٤ .حيث قامت الباحثتان بتنفيذ البرنامج التدريبي المقترح على مدار اثني عشر أسبوعاً متتالياً، بمعدل ثلاث وحدات تدريبية أسبوعياً، ليصل إجمالي عدد الوحدات التدريبية إلى ست وثلاثين وحدة.استغرقت كل وحدة تدريبية مدة تسعين دقيقة، وتم تنفيذ البرنامج في الأيام التالية :السبت، الاثنين، والأربعاء من كل أسبوع.

وبعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي بالكامل، قامت الباحثتان بإجراء تصوير وتقييم المهارات قيد الدراسة، ومن ثم مقارنة النتائج بالقياسات القبلية بهدف تحليل أثر البرنامج التدريبي على المتغيرات المستهدفة.

البرنامج التدريبي:

تُعد رياضة الجمباز من الرياضات الفردية ذات الخصائص الفريدة، إذ تتطلب مواصفات بدنية ومهارية عالية المستوى، وتمتاز بدرجة كبيرة من الصعوبة نظراً لطبيعتها التي تجمع بين الأداء الفني المتقن والتكنيك الحركي الدقيق. ويستلزم هذا النوع من الأداء توفر إمكانيات حركية متميزة لدى اللاعب، سواء في التكوين البدني أو في القدرات الحركية النوعية.

ورغم تعدد تقسيمات جمباز الآيروبك (الفردي- الجماعي)، إلا أنها جميعاً تشترك في حاجة اللاعب إلى **السيطرة التامة على مختلف أجزاء الجسم** لتحقيق أداء مثالي خالٍ من الأخطاء. ويُعد **الهبوط بعد انتهاء الجملة الحركية** من أبرز الأبعاد التي تؤثر في تقييم مستوى الأداء، حيث تكمن صعوبته في قدرة اللاعبة على **التحكم في وضع الجسم أثناء الطيران والثبات عند ملامسة مشطي القدمين للأرض**، وذلك عقب مجهود عضلي وعصبي متواصل.

من هنا، تبرز الحاجة إلى **تصميم برامج تدريبية تستهدف تنمية العوامل الحركية والفسيولوجية المرتبطة بالتوازن الثابت والحركي**، بهدف **تحسين كفاءة الجهاز الدهليزي** لدى لاعبين جمباز الآيروبك في فئة الناشئين تحت سن (٩) سنوات، بما يعزز من قدرتهم على تنفيذ الأداء الفني بكفاءة وثبات.

أهداف البرنامج التدريبي:

يهدف البرنامج إلى **تحسين أداء جملة جمباز الآيروبك للناشئين** من خلال تطوير الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي، ويتركز تأثيره على الجوانب التالية:

- تنمية **التوازن الثابت والتوازن الحركي.**
- رفع مستوى **الأداء المهاري** لجملة الآيروبك، سواء في الأداء الفردي أو الجماعي.

- تطوير **الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي** وتحسين استجابته للمثيرات الحركية.
- تنفيذ تدريبات توازن تعتمد على **الدمج الحسي الفسيولوجي** بين الجهاز الدهليزي، الجهاز البصري، والمستقبلات الحسية الطرفية.

أسس إعداد البرنامج التدريبي:

١- يستمر البرنامج لمدة **ثلاثة أشهر**، بواقع **ثلاث وحدات تدريبية أسبوعياً**.

٢- يبدأ كل تدريب بمرحلة **الإحماء والتهيئة** لضمان استعداد الأجهزة الحيوية والعضلية.

٣- تم اتباع مبدأ **التحميل التدريجي**، ومراعاة التوقيت الأمثل لتكرار التمرينات، مع التأكيد على **الاستمرارية**، وضبط العلاقة بين **فترات الحمل والراحة** بما يراعي **عوامل الأمن والسلامة**.

٤- يتضمن البرنامج **تدريبات دورانية** لتحفيز الجهاز الدهليزي، وتشمل:

* دوران مع وضع الرأس في **الوضع القائم**.
* دوران مع وضع الرأس في **الوضع الأمامي**.
* دوران مع وضع الرأس في **الوضع الجانبي**.

٥- البدء بتدريبات تؤدى على **القدمين**، لتعليم مهارات التوازن بصورة مبسطة.

٦- تنفيذ تدريبات توازن على **مشطي القدمين** أثناء الدوران.

٧- تدريبات دوران تؤدى مع **إغلاق العينين** لزيادة الاعتماد على الجهاز الدهليزي والمستقبلات الحسية.

٨- تدريبات دوران تؤدى مع **فتح العينين** لتنمية التكامل البصري والدهليزي.

٩- تم تحديد معيار تحفيزي باستخدام تدريبات "باس"، بحيث يتم أداء **عشر لفات دوران** يميناً أو يساراً، لاستثارة الأذن الداخلية وتنشيط الجهاز الدهليزي.

محتوى البرنامج التدريبي:

يشتمل البرنامج على **أداء تدريبات التوازن** اعتمادًا على **أنظمة الحواس الثلاثة** المسؤولة عن التوازن، وهي:

* **الجهاز الدهليزي** (الأذن الداخلية)
* **الجهاز البصري** (الإدراك البصري للمسافات والاتجاهات)
* **المستقبلات الحسية الطرفية** (الموجودة في المفاصل والعضلات والجلد)

تم تنفيذ التدريبات وفق المراحل التالية:

١- **المرحلة الأولى** :أداء تدريبات التوازن **بالاعتماد على الحواس الثلاث مجتمعة**.

٢- **المرحلة الثانية** :تنفيذ نفس التدريبات مع **استبعاد أحد أنظمة الحواس**، والاعتماد على النظامين المتبقيين.

٣– **المرحلة الثالثة** :أداء التمارين **بالاعتماد على نظام حسي واحد فقط**، مع استبعاد النظامين الآخرين، لتطوير كفاءة النظام المستهدف.

الوسائل المستخدمة لتحفيز الأنظمة الحسية:

- **استثارة الجهاز الدهليزي** :باستخدام تدريبات **اللف والدوران**، وتغيير وضع الرأس (الوضع القائم– المائل).
- **تحفيز الجهاز البصري** :من خلال **تثبيت النظر على أهداف مختلفة** وعلى مسافات متفاوتة.
- **تنمية المستقبلات الحسية الطرفية** :عبر **التدريب على أرضيات متنوعة** مثل:
  - أرضيات إسفنجية (باد)
  - أرضيات خشبية (باركيه)
  - باستخدام **أحذية ناعمة (ملساء)** وأخرى **مطاطية**
  - استخدام **ارتفاعات مختلفة** أثناء الأداء

ملاحظات تنظيمية:

– روعي في تصميم التدريبات **الفروق الفردية** بين اللاعبين.

– تم اعتماد **نظام التدريب الفردي** لضمان فعالية الاستجابة والتطور الحسي الحركي لكل لاعب.

جدول رقم (٦)

توزيع التوازن والتغيرات الفسيولوجية بالوحدات التدريبية الصغيره

الوحده / المتغير	الوحده التدريبية الاولى	الوحده التدريبيه الثانيه	الوحده التدريبيه الثالثة
التوازن	التوازن الثابت	التوازن الحركى	التوازن الثابت – التوازن الحركى
المتغير الفسيولوجى	الأذن	العين	المستقبلات الحسية

١– عدد الوحدات التدريبية للبرنامج كله = ٣ x ٤ x ٣ = ٣٦ وحده تدريبية تم اختيار عشرة تدريبات لكل متغير من متغيرات البحث بالرجوع الى الدراسات والبحوث السابقة.

يراعى عند تشكيل التدريبات ما يلى:

١– تبدأ الوحدة التدريبية تدريبات الاحماء يليها تدريبات التوازن ثم استثارة المتغيرات الفسيولوجية ثم التهدئه.

٢– اشتراك العضلات الرئيسية التى تعمل فى المهارات قيد الدراسة.

٣– التنوع فى الاتجاهات ما بين الاتجاه (الامامى– الجانبى– الخلفى) والربط بينهما.

٤– التدرج فى زيادة التمرينات من وحدة لاخرى.

٥- التدرج فى اداء التمرينات من الحركات البطيئة الى السريعة والعكس.
٦- التدرج فى اداء التمرينات (برفع ثقل الجسم عن الارض- استخدام الاسطح المختلفة للتغير فى قوة الاحتكاك- تضيق قاعدة الارتكاز- الطلوع والنزول على جهاز ثابت ثم متحرك).
٧- التنسيق بين التوازن بنوعيه (الثابت- الحركى) والمتغيرات (الفسيولوجية) وبحيث تشتمل كل وحدة تدريبية على عنص التوازن وعنصر فسيولوجى يتم توزيعها كالاتى:

التخطيط الزمني لتنفيذ البرنامج التدريبي = ٩٠دقيقة مقسمة إلى :

- زمن الجزء الاعدادى = ١٥ دقيقة
- زمن الجزء الرئيسة = ٦٠ دقيقة مقسمة الى (٢٠ دقيقة للتدريبات لتنمية التوازن ٤٠ دقيقة لتنمية المتغيرات الفسيولوجية)
- زمن الجزء الختامى = ١٥ دقيقه.

٨- تؤدى التدريبات بواقع (٨) محطات فى الوحدة التدريبية الواحدة.
- عدد المجموعات داخل الوحدة التدريبية يتراوح من (٣-٥) مجموعه
- فترات الراحة بين المجموعات داخل الوحدة التدريبية يتراوح من (٢-٤) دقيقة.

جدول رقم (٧)

التوزيع الزمنى لتنفيذ البرنامج التدريبيى قيد البحث

م	عدد الاسابيع	عدد مرات التدريب	الوحده التدريبيه (ق)	زمن التدريب اسبوعيا (ق)	عدد مرات التدريب	زمن التدريب (ق)
١	١٢	٣	٩٠	٢٧٠	٣٦	٢٢٤٠

أسلوب التدريب المستخدم في البرنامج:

تم استخدام **طريقة التدريب الفتري (Interval Training)** في تصميم البرنامج التدريبي، حيث تم تطبيق **تنظيم فترات التدريب بين منخفضة وعالية الشدة** لتحقيق التدرج في الحمل البدني واستهداف تطوير الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي، إلى جانب تحسين التوازن الثابت والحركي لدى لاعبى جمباز الآيروبك.

وقد اعتمدت الباحثتان في بناء البرنامج على **مجموعة من المصادر العلمية الموثوقة** التي تناولت الأسس الفسيولوجية لتكوين الحمل التدريبي، واختيار التمارين الملائمة للمتغيرات قيد الدراسة.

طريقة التدريب المتبعة: (الفترية بنوعيها)

اعتمدت الباحثتان في تنفيذ البرنامج على **أسلوب التدريب الفتري بنوعيه (مرتفع ومنخفض الشدة)**، والذي يُعد من أكثر الأساليب فاعلية في تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية المستهدفة، خاصة فيما يتعلق بتنمية كفاءة الجهاز الدهليزي والتوازن.

وقد تم **التحكم في درجات الحمل التدريبي** وفقاً لمستوى قدرة اللاعبين، وذلك باستخدام أحمال متفاوتة الشدة على النحو التالي:

- **الحمل الأقصى** :بين ٩٠% – ١٠٠% من أقصى ما يمكن أن تتحمله اللاعب.
- **الحمل العالي** :بين ٨٠% – ٩٠% من أقصى قدرة للاعب.
- **الحمل المتوسط** :بين ٥٠% – ٧٥% من أقصى قدرة للاعب.

تشكيل درجة الحمل:

تم استخدام **الأسلوب التموجي في تنظيم درجات الحمل التدريبي**، وفق نسب (١:٢) أو (١:١) خلال دورات الحمل الأسبوعية، بما يحقق التوازن بين فترات الشدة والراحة، ويُراعي التدرج في الأداء طبقًا لمراحل البرنامج وأهدافه المحددة، إضافة إلى طبيعة التمارين الخاصة بتطوير التوازن وكفاءة الجهاز الدهليزي.

جدول (٨)

التوزيع العام للحمل على الاسابيع خلال فترة تنفيذ البرنامج التدريبي

الشهر	الاول				الثاني			
الفترة	الاعداد العام			الاعداد الخاص			الاعداد للمنافسات	
الاسبوع / الحمل	1	2	3	4	5	6	7	8
الاقصي								
عالي								
متوسط								

يوضح هذا الجدول ان هذا الحمل من النوع المنموج بين (متوسط، عالى، اقصى) وذلك خلال فترة تنفيذ البرنامج التدريبي

جدول (٩)

التوزيع العام للحمل خلال اسابيع البرنامج

الشهر	الاول					
الاسبوع	الاول			الثاني		
الوحدة التدريبية / الحمل	1	2	3	4	5	6
الاقصي						
عالي						
متوسط						

الشهر	الاول					
الاسبوع	الثالث			الرابع		
الوحدة التدريبية / الحمل	7	8	9	10	11	12
الاقصي						
عالي						
متوسط						

الشهر	الثاني					
الاسبوع	الخامس			السادس		
الوحدة التدريبية / الحمل	13	14	15	16	17	18
الاقصي						
عالي						
متوسط						

الشهر	الثاني					
الاسبوع	السابع			الثامن		
الوحدة التدريبية / الحمل	19	20	21	22	23	24
الاقصي						
عالي						
متوسط						

وضح الجدول التدرج بالحمل خلال اسابيع مدة تنفيذ البرنامج ،كما يوضح درجات الحمل الخاصة بكل وحدة تدريبية .

نموذج لمكونات الوحدة التدريبية

أ- الاحماء: (٢٠ق) – التمارين المستخدمة مرفق(٥) رقم ١،٢،٣،٤

ب- الجزء الرئيسي : (٦٠ق) – التمارين المستخدمة بتحسين التوازن الثابت والحركى والتوافق

- تدريبات التوازن الثابت مرفق(٥) رقم ٥،٦،٧،٨،٩،١٠،١١،١٢،١٣،١٤
- تدريبات التوازن الحركى مرفق (٥) رقم ١٥،١٦،١٧،١٨،١٩،٢٠،٢١،٢٢،٢٣،٢٤
- تدريبات التوافق مرفق (٥) رقم ٢٥،٢٦،٢٧،٢٨،٢٩،٣٠،٣١،٣٢،٣٣،٣٤

ج- الختام (التهدئة): (١٠ق) التمارين المستخدمة مرفق (٥) رقم ٣٥،٣٦،٣٧

المعالجات الإحصائية :

أستخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

- مقاييس النزعة المركزية (متوسط حسابي، الوسيط، الانحراف المعياري، معامل الالتواء، معامل التفلطح).
- اختبار T test للمجموعة الواحدة.
- معامل ارتباط بيرسون.
- النسبة المئوية للتحسن والفروق.
- معامل حجم التاثير

عرض ومناقشة النتائج

في ضوء أهداف البحث، وتحقيقاً لفروضه تناولت الباحثتان عرض النتائج التي تم التوصل إليها ومناقشتها من خلال المعالجات الإحصائية للبيانات التي تم الحصول عليها :

عرض نتائج فرض البحث الأول الذى ينص على.

"توجد فروق داله إحصاءياً بين القياس القبلى والبعدى فى المتغيرات البدنية (التوازن الثابت– التوازن الحركى– التوافق) للناشئين لصالح القياس البعدى لدي عينة البحث".

جدول (١٠)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي ونسب التحسن وحجم التأثير فى المتغيرات البدنية للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث (ن= ١٠)

دلالات التوصيف الاحصائى اختبارات المتغيرات البدنية	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	نسبة التحسن (٪)	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
	سَ	±ع	سَ	±ع				
التوافق	1.649	0.126	2.857	0.374	9.896**	73.257%	3.130	مرتفع
التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يمين)	4.719	0.082	7.295	1.026	7.849**	54.588%	2.482	مرتفع

تابع جدول (١٠)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي ونسب التحسن وحجم التأثير فى المتغيرات البدنية للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث (ن= ١٠)

دلالات التوصيف الاحصائى اختبارات المتغيرات البدنية	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	نسبة التحسن (٪)	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
	سَ	±ع	سَ	±ع				
التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يسار)	5.235	1.342	7.250	0.875	7.205**	38.491%	2.278	مرتفع
التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بغلق العين) (يمين)	4.324	0.063	7.920	0.916	12.553**	83.164%	3.970	مرتفع
التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بغلق العين) (يسار)	3.731	0.052	6.550	1.152	10.793**	75.556%	2.519	مرتفع
التوازن الثابت (الوقوف انحناء على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يمين)	3.612	0.054	6.010	0.463	30.580**	66.390%	5.273	مرتفع

تابع جدول (١٠)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي ونسب التحسن وحجم التأثير فى المتغيرات البدنية للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث (ن= ١٠)

دلالات التوصيف الاحصائى اختبارات المتغيرات البدنية	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	نسبة التحسن (٪)	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
	سَ	±ع	سَ	±ع				
التوازن الثابت (الوقوف انحناء على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يسار)	3.484	0.121	6.560	0.657	22.559**	88.289%	4.743	مرتفع
اختبار باس المعدل	61.030	1.163	76.849	5.507	9.276**	25.920%	2.933	مرتفع
المشى على العارضة (نيلسون)	27.100	1.370	21.193	1.330	16.328**	21.797%	5.164	مرتفع
المشى على العارضة ٦ اشواط (فت)	5.086	0.789	3.590	0.582	4.961**	29.414%	1.569	مرتفع

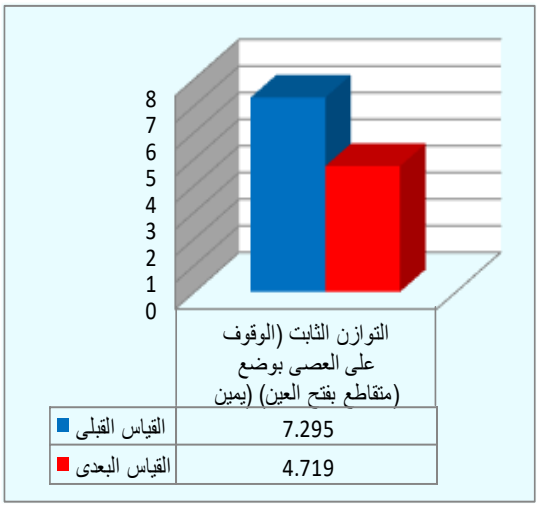
** قيمة (ت) الجدولية معنوية عند مستوى ٠,٠١ = (٣,٢٥٠)

* عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٢٦٢)

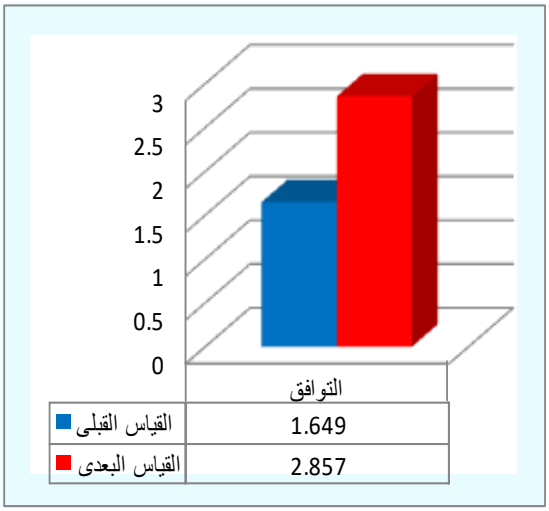
**حجم التأثير: أقل من ٠,٢ ٠,٥: منخفض ٠,٥ – ٠,٨: متوسط ٠,٨ فأكثر: مرتفع

يتضح من جدول (١٠) والاشكال (١: ١٢) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى قيمة "ت" المحسوبة بين متوسطى القياس القبلى والبعدى فى بعض اختبارات المتغيرات البدنية قيد البحث، حيث تراوحت قيمة " ت " المحسوبة ما بين (٤,٩٦١: ٣٠,٥٨٠) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية وبمستوى دلالة أقل من ٠,٠١ لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية قيد البحث كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (٢١,٧٩٧%: ٨٨,٢٨٩%).

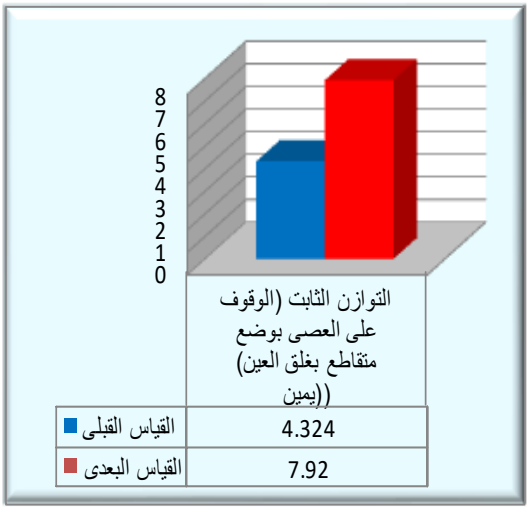
كما يتضح من جدول (١٠) الخاص بمعنوية حجم التأثير فى بعض اختبارات المتغيرات البدنية قيد البحث وفقا لمعادلات كوهن أن قيم حجم التأثير تراوحت مابين (١,٥٦٩: ٩,٨٦٢) وهذه القيم أكبر من (٠,٨) ولذلك كان تأثير المتغير التجريبى مرتفعا فى هذه الإختبارات.



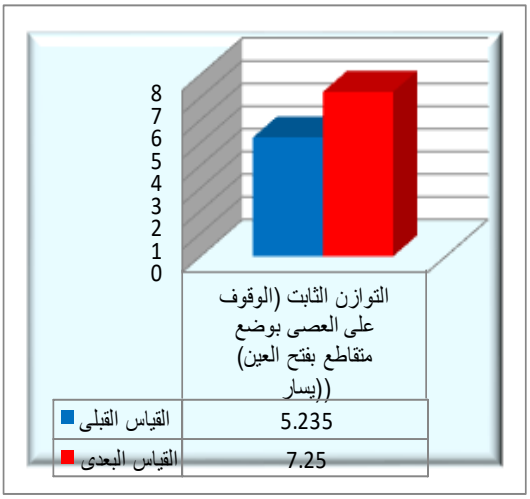
شكل (١)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يمين)



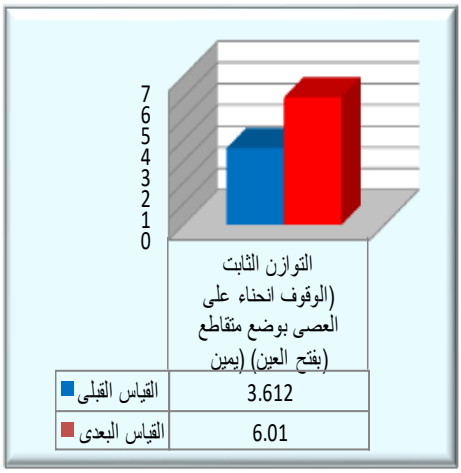
شكل (٢)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار التوافق



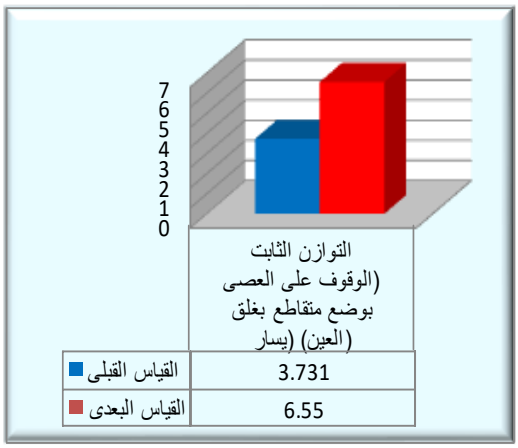
شكل (٣)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى قياس اختبار التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بغلق العين) (يمين)



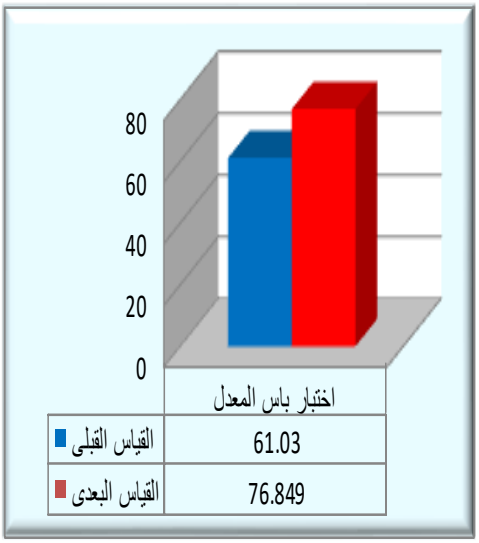
شكل (٤)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبارالتوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يسار)



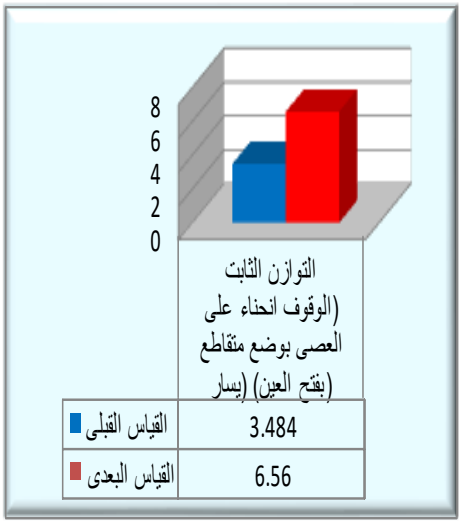
شكل (٥)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار التوازن الثابت (الوقوف انحناء على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يمين)



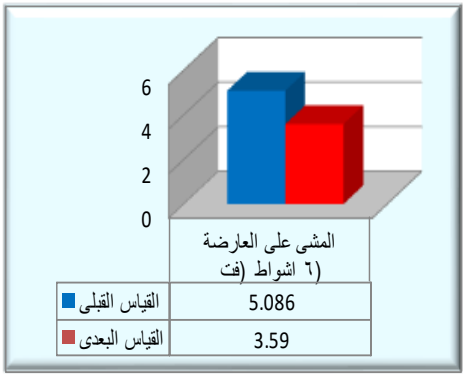
شكل (٦)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار التوازن الثابت (الوقوف على العصى بوضع متقاطع بغلق العين) (يسار)



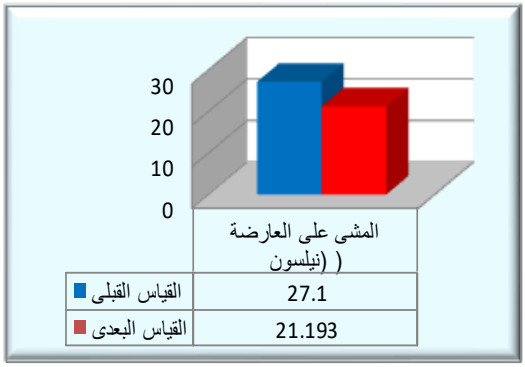
شكل (٧)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار باس المعدل.



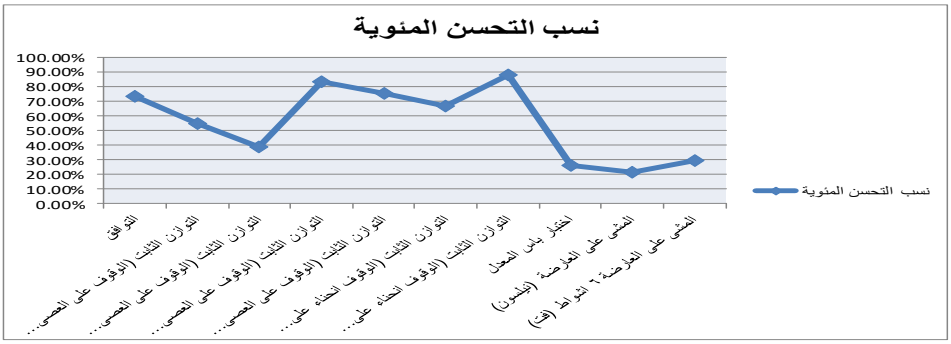
شكل (٨)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى التوازن الثابت (الوقوف انحناء على العصى بوضع متقاطع بفتح العين) (يسار)



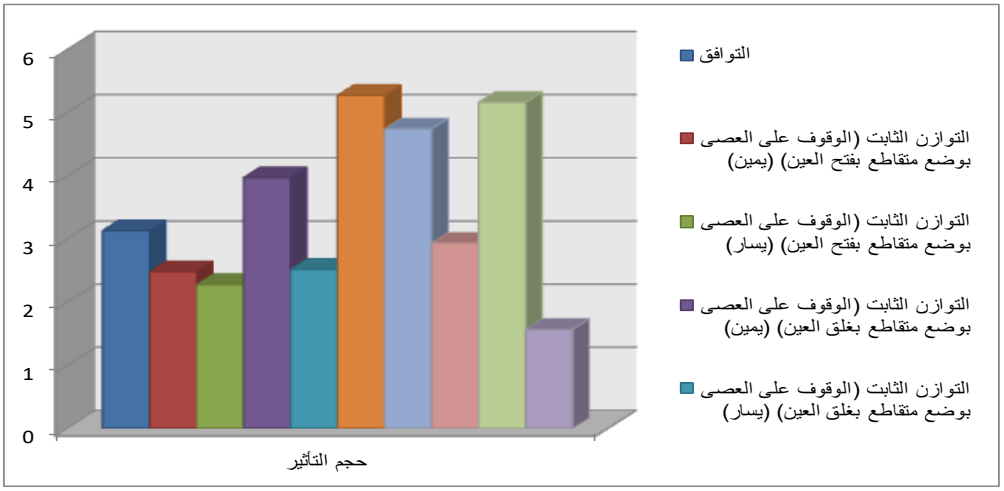
شكل (٩)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبارالمشى على العارضة ٦ اشواط (فت)



شكل (١٠)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبارالمشى على العارضة (نيلسون).



شكل (١١)
نسب التحسن المئوية فى مستوى المتغيرات البدنية للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث



شكل (١٢)
نسب حجم التأثير فى اختبارات المتغيرات البدنية للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث

عرض نتائج فرض البحث الثانى الذى ينص على:

"توجد فروق داله إحصاءياً بين القياس القبلى البعدى فى المتغيرات الفسيولوجية (الاتزان الثابت) لصالح القياس البعدى".

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي ونسب التحسن وحجم التأثير فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (ن= ١٠)

دلالات التوصيف الاحصائى اختبارات المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	نسبة التحسن (٪)	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
		سَ	±ع	سَ	±ع				
خطأ التوازن العصبي (يمين ويسار الجسم)		33.330	1.612	21.550	1.909	15.839**	35.344%	5.009	مرتفع
خطأ التوازن العصبي (امام وخلف الجسم)		33.790	1.982	22.133	2.153	11.079**	34.498%	3.503	مرتفع
خطأ التوازن البدني يمين ويسار الجسم		42.900	1.174	21.900	2.491	21.854**	48.951%	6.911	مرتفع
خطأ التوازن البدنى امام وخلف الجسم		43.200	1.160	21.133	1.837	36.921**	51.081%	11.676	مرتفع
خطأ توازن السيمترية "امام"		35.500	0.816	23.117	2.078	21.993**	34.882%	6.955	مرتفع
خطأ توازن السيمترية- "خلف"		38.740	1.666	22.150	2.250	24.197**	42.824%	7.652	مرتفع
خطأ توازن السيمترية "يمين"		34.040	1.171	20.050	2.384	21.525**	41.099%	6.807	مرتفع
خطأ توازن السيمترية "يسار"		35.164	1.143	22.283	2.328	13.527**	36.631%	4.278	مرتفع

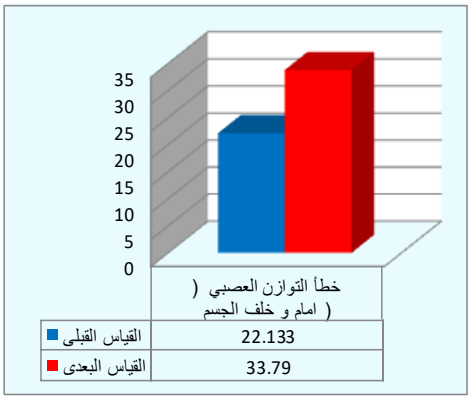
** قيمة (ت) الجدولية معنوية عند مستوى ٠,٠١= (٣,٢٥٠)

* عند مستوى ٠,٠٥= (٢,٢٦٢)

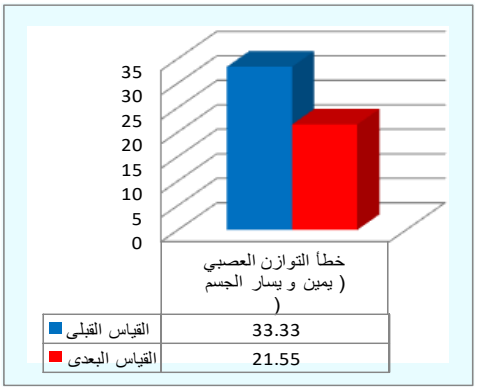
**حجم التأثير: أقل من ٠,٢ ٠,٥ : منخفض ٠,٥ – ٠,٨: متوسط ٠,٨ فأكثر: مرتفع

يتضح من جدول (١١) والاشكال (١٣: ٢٢) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى قيمة "ت" المحسوبة بين متوسطى القياس القبلى والبعدى فى بعض اختبارات المتغيرات الفسيولوجية، حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة ما بين (١١,٠٧٩: ٣٦,٩٢١) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية وبمستوى دلالة أقل من ٠,٠١ لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية قيد البحث كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (٣٤,٤٩٨%: ٥١,٠٨١%).

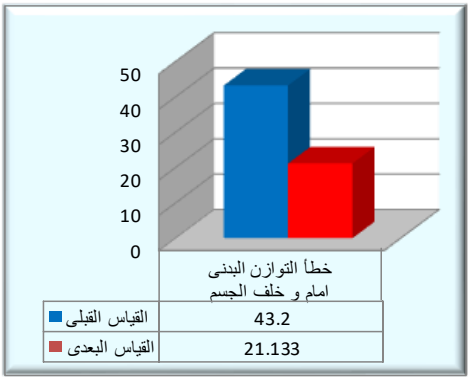
كما يتضح من جدول (١١) الخاص بمعنوية حجم التأثير فى بعض اختبارات المتغيرات الفسيولوجية وفقا لمعادلات كوهن أن قيم حجم التأثير تراوحت مابين (٣,٥٠٣: ١١,٦٧٦) وهذه القيم أكبر من (٠,٨) ولذلك كان تأثير المتغير التجريبى مرتفعا فى هذه الإختبارات.



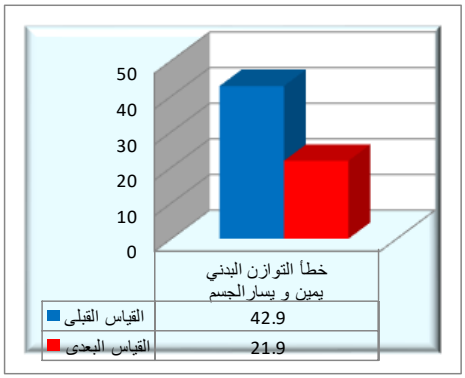
شكل (١٣)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار خطأ التوازن العصبي (امام وخلف الجسم)



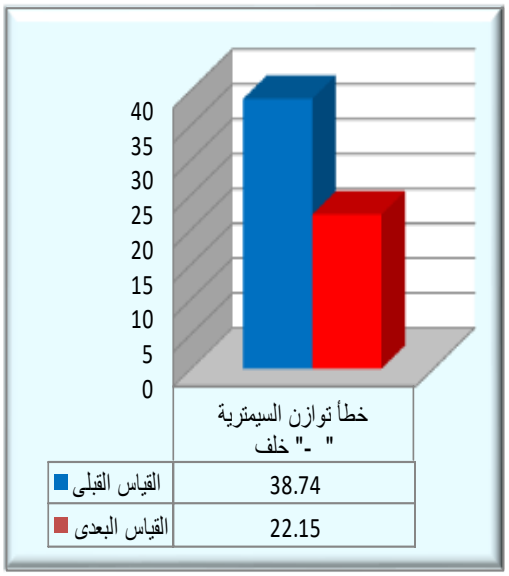
شكل (١٤)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار خطأ التوازن العصبي (يمين ويسار الجسم)



شكل (١٥)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار خطأ التوازن العصبي (امام وخلف الجسم)

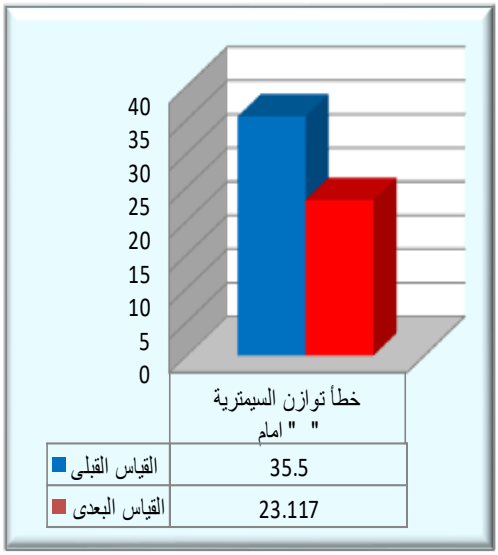


شكل (١٦)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار خطأ التوازن العصبي (يمين ويسار الجسم)



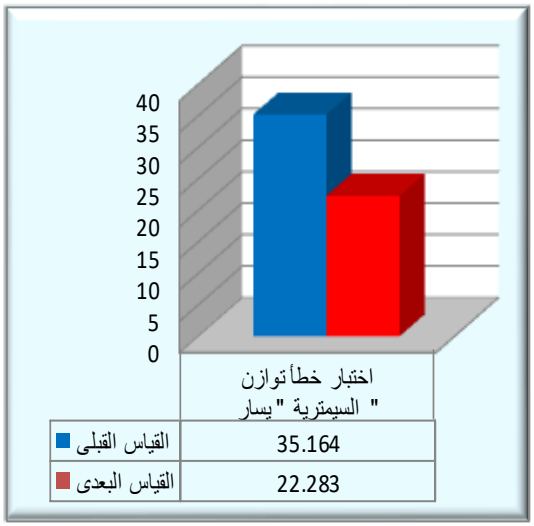
شكل (١٧)

الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار خطأ توازن السيمترية-" خلف "



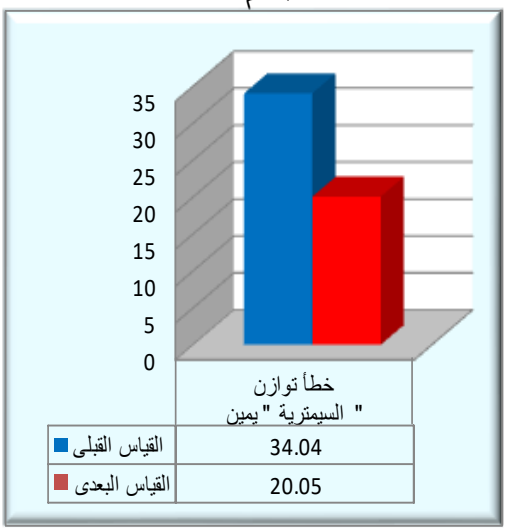
شكل (١٨)

الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار خطأ توازن السيمترية "امام"



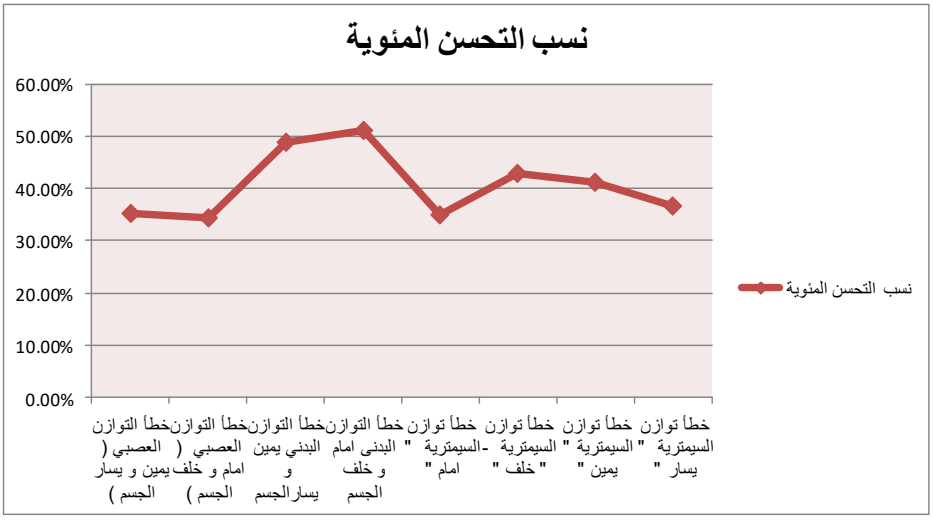
شكل (١٩)

الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار خطأ توازن السيمترية "يسار"



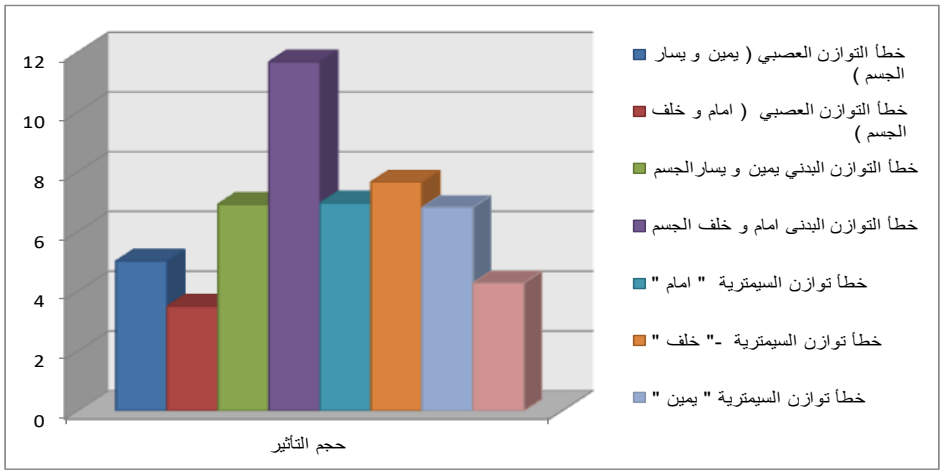
شكل (٢٠)

الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار خطأ توازن السيمترية "يمين"



شكل (٢١)

نسب التحسن المئوية فى مستوى المتغيرات الفسيولوجية (التوازن الثابت) للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث



شكل (٢٢)

نسب حجم التأثير فى اختبارات مستوى المتغيرات الفسيولوجية (التوازن الثابت) للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث

عرض نتائج فرض البحث الثالث الذى ينص على.

٣- توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلى والبعدى فى مستوى الاداء المهارى لجملة الايروبك لصالح القياس البعدى"

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي ونسب التحسن وحجم التأثير فى مستوى الاداء المهارى للجملة قيد البحث (ن= ١٠)

دلالات التوصيف الاحصائى اختبارت تقييم مستوى الاداء المهارى للجملة	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	نسبة التحسن (٪)	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
		سَ	±ع	سَ	±ع				
مستوى الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبيك	درجة	11.845	0.577	15.490	1.114	10.454**	30.772%	3.306	مرتفع

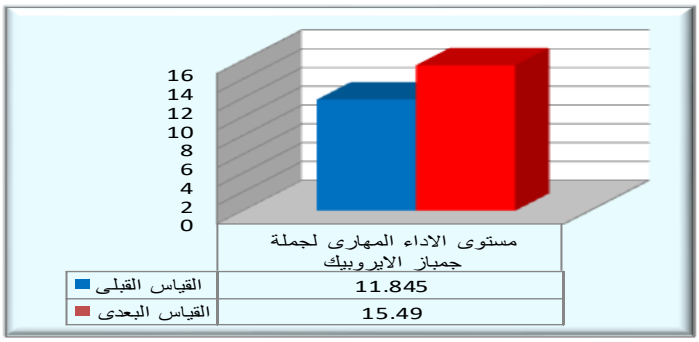
** قيمة (ت) الجدولية معنوية عند مستوى ٠,٠١= (٣,٢٥٠)

* عند مستوى ٠,٠٥= (٢,٢٦٢)

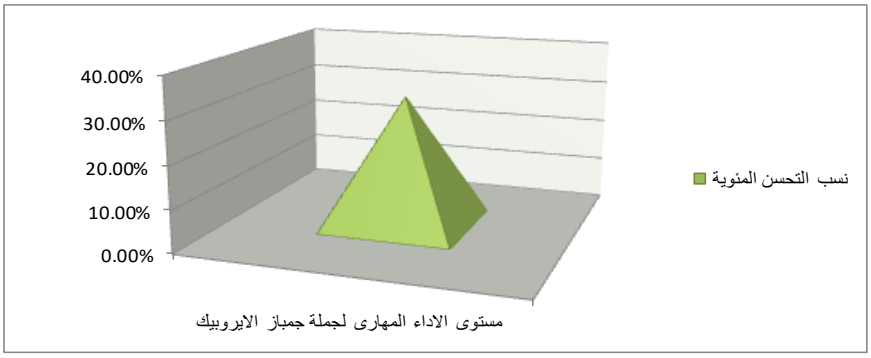
**حجم التأثير: أقل من ٠,٢ ٠,٥: منخفض ٠,٥ – ٠,٨: متوسط ٠,٨ فأكثر: مرتفع

يتضح من جدول (١٢) والاشكال (٢٣: ٢٥) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى قيمة "ت" المحسوبة بين متوسطى القياس القبلى والبعدى فى اختبار مستوى الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبيك قيد البحث، حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة ما بين (١٠,٤٥٤) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية وبمستوى دلالة أقل من ٠,٠١ لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية قيد البحث كما بلغت نسبة التحسن (٣٠,٧٧٢%).

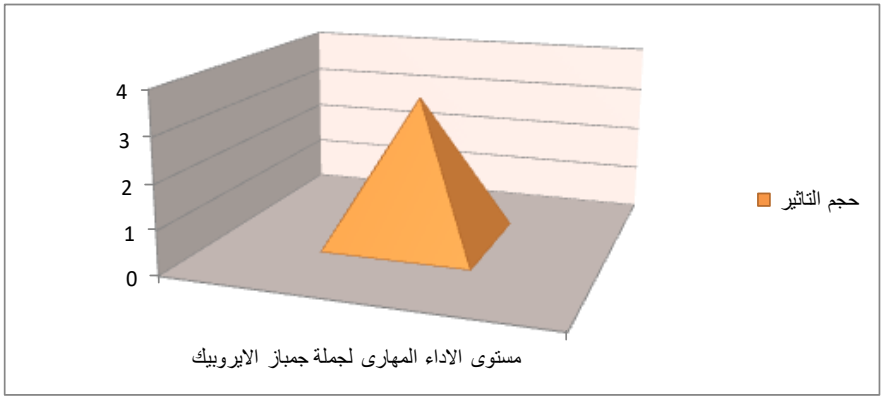
كما يتضح من جدول (١٢) الخاص بمعنوية حجم التأثير فى اختبار تقييم مستوى الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبيك وفقا لمعادلات كوهن أن قيم حجم التأثير تراوحت بلغت (٣,٣٠٦) وهذه القيمة أكبر من (٠,٨) ولذلك كان تأثير المتغير التجريبى مرتفعا فى هذه الإختبارات.



شكل (٢٣)
الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي فى اختبار تقييم مستوى الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبيك



شكل (٢٤) نسب التحسن المئوية فى اختبار تقييم مستوى الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبيك للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث



شكل (٢٥) نسب حجم التأثير فى اختبارات تقييم مستوى الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبيك للاعبين جمباز الايروبيك قيد البحث

مناقشة النتائج :

فى ضوء نتائج التحليل الاحصائى لبيانات الدراسة تحاول الباحثة تحقيق فروض الدراسة ومناقشتها هذه النتائج مسترشدة بالنتائج المرتبطة.

مناقشه الفرض الاول :

توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي في **المتغيرات البدنية** (التوازن الثابت– التوازن الحركي– التوافق)، وذلك **لصالح القياس البعدي.**

يتضح من جدول (١١) والاشكال (١: ١٢) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى قيمة "ت " المحسوبة بين متوسطى القياس القبلى والبعدى فى بعض اختبارات المتغيرات البدنية قيد البحث، حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة ما بين (٤,٩٦١: ٣٠,٥٨٠) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية وبمستوى دلالة أقل من ٠,٠١ لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية قيد البحث كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (٢١,٧٩٧%: ٨٨,٢٨٩%).

كما يتضح من جدول (١١) الخاص بمعنوية حجم التأثير فى بعض اختبارات المتغيرات البدنية قيد البحث وفقا لمعادلات كوهن أن قيم حجم التأثير تراوحت مابين (١,٥٦٩: ٩,٨٦٢) وهذه القيم أكبر من (٠,٨) ولذلك كان تأثير المتغير التجريبى مرتفعا فى هذه الإختبارات.

تشير هذه النتيجة إلى فاعلية البرنامج التدريبي المستخدم في تنمية القدرات البدنية المستهدفة لدى لاعبي جمباز الإيروبيك بعمر ٩ سنوات. وتُعد عناصر التوازن والتوافق من الركائز الأساسية في هذا النوع من الرياضات، حيث تتطلب الجملة الحركية القدرة على الثبات والدقة، والتحكم في انتقالات الجسم.

وأشار كيم واخرون Kim et al. (٢٠٢٢) إلى أن التدريب المنتظم الذي يدمج عناصر التوازن والتوافق يؤدي إلى تحسن كبير في التوازن الثابت والديناميكي لدى الأطفال، خاصة في الفئات العمرية الصغيرة، حيث تكون هذه القدرات في طور النمو والتطور. **(١٩)**

واكدت دراسة رودرجوز واخرون Rodríguez-Rosell et al. (٢٠٢٣) أن تطوير التوازن يتطلب تدريبات متعددة المكونات (multi-component training) تتضمن حركات تعتمد على التحدي الحسي الحركي، مما ينعكس إيجابًا على الأداء في الأنشطة الرياضية التي تتطلب تحكمًا عاليًا بالجسم. **(٣٦)**

كما يوضح تروبريدج ولونسبيرى Trowbridge & Lounsbery (٢٠٢١) أن الأطفال في سن ما قبل المراهقة يظهرون استجابة أسرع وأقوى للتدريبات الحركية التي تستهدف التوازن والتوافق، نظرًا لطبيعة النمو العصبي في هذه المرحلة، مما يتفق مع نتائج دراستك في أن التغير كان لصالح القياس البعدي بعد تطبيق البرنامج التدريبي. **(٣٩)**

مناقشه الفرض الثاني :

١- توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي في **المتغيرات الفسيولوجية** (الاتزان الثابت)، وذلك **لصالح القياس البعدي.**

يتضح من جدول (١٢) والاشكال (١٣: ٢٢) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى قيمة "ت" المحسوبة بين متوسطى القياس القبلى والبعدى فى بعض اختبارات المتغيرات الفسيولوجية، حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة ما بين (١١,٠٧٩: ٣٦,٩٢١) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية وبمستوى دلالة أقل من ٠,٠١ لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية قيد البحث كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (٣٤,٤٩٨%: ٥١,٠٨١%).

كما يتضح من جدول (١٢) الخاص بمعنوية حجم التأثير فى بعض اختبارات المتغيرات الفسيولوجية وفقا لمعادلات كوهن أن قيم حجم التأثير تراوحت مابين (٣,٥٠٣: ١١,٦٧٦) وهذه القيم أكبر من (٠,٨) ولذلك كان تأثير المتغير التجريبى مرتفعا فى هذه الإختبارات.

تُعزى هذه النتائج إلى التأثير المباشر للتدريبات المستخدمة في البرنامج على **تنشيط الجهاز الدهليزي المركزي** وتحسين **كفاءة مستقبلات الحس العميق والمستقبلات الحسية في الأذن الداخلية،** والتي تلعب دورًا أساسيًا في حفظ التوازن لدى الإنسان. كما ساعدت الأنشطة المختارة، التي دمجت بين التحديات الحركية والمهارية، على تطوير **القدرات التكيفية للجهاز العصبي المركزي،** خاصةً في المرحلة العمرية (٩ سنوات)، وهي مرحلة تتميز **بمرونة عصبية عالية وقابلية للتعلم الحركي والفسيولوجي.**

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما أوردته **دراسة ريكى واخرون Ricci et al. (2021)** التي أكدت أن **التدخلات التدريبية التي تستهدف تنشيط الجهاز الدهليزي تؤدي إلى تحسينات واضحة في التوازن الثابت لدى الأطفال،** وأن الفئة العمرية الصغيرة تستجيب بشكل أكبر لهذه التدريبات مقارنة بالفئات الأكبر سنًا. **(٣٤)**

كما اشارت دراسة هورك ومانسين **Horak & Mancini (2022)** هذه النتائج، حيث أشارت إلى أن الاتزان الثابت يُعد مؤشرًا حساسًا لكفاءة الجهاز الدهليزي، وأن تحسنه يرتبط بتحسين وظائف الدماغ المسؤولة عن التوازن العضلي والهيكلي. **(١٥)**

اكدت دراسة بورال واخرون Borel et al. (2023) أن البرامج التدريبية القائمة على تحديات التوازن والاستجابة الحركية تؤدي إلى تحسينات فسيولوجية مستمرة في كفاءة الجهاز العصبي والدهليزي، خاصة عندما تُطبق على فترات منتظمة وبتدرج مناسب لقدرات الأطفال. (١١)

بناءً على ما سبق، يمكن القول إن البرنامج التدريبي المستخدم في هذه الدراسة كان فعالًا بدرجة عالية في تطوير الاتزان الفسيولوجي الثابت لدى عينة البحث، مما يثبت صحة الفرض الثاني، ويؤكد أهمية دمج تمارين توازن موجهة لتحفيز الجهاز الدهليزي ضمن البرامج التدريبية للناشئين، وخاصة في رياضات الأداء الحركي كجمباز الآيروبك.

ثانيًا: مناقشة الفرض الثالث

"توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياس القبلي والبعدي في مستوى الأداء المهاري لجملة الإيروبيك ولصالح القياس البعدي."

يتضح من جدول (١٣) والاشكال (٢٣: ٢٥) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى قيمة "ت" المحسوبة بين متوسطى القياس القبلى والبعدى فى اختبار مستوى الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبيك قيد البحث، حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة ما بين (١٠,٤٥٤) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية وبمستوى دلالة أقل من ٠,٠١ لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية قيد البحث كما بلغت نسبة التحسن (٣٠,٧٧٢%).

كما يتضح من جدول (١٣) الخاص بمعنوية حجم التأثير فى اختبار تقييم مستوى الاداء المهارى لجملة جمباز الايروبيك وفقا لمعادلات كوهن أن قيم حجم التأثير تراوحت بلغت (٣,٣٠٦) وهذه القيمة أكبر من (٠,٨) ولذلك كان تأثير المتغير التجريبى مرتفعا فى هذه الإختبارات.

تُبرز هذه النتيجة فاعلية البرنامج التدريبي في رفع مستوى الأداء المهاري لجملة الإيروبيك، وهو ما يتفق مع ما أظهرته دراسات حديثة في مجال التدريب الحركي والمهاري.

فقد أكدت دراسة باباندريوس واخرون Papandreou et al. (٢٠٢٣) أن التدريب المنتظم المبني على التسلسل الحركي والتعليم المتدرج للمهارات الحركية المعقدة مثل جمل الإيروبيك، يؤدي إلى تحسين الأداء الفني والدقة، خاصة عندما يترافق التدريب مع تغذية راجعة فورية. **(٣٠)**

كما أوضحت دراسة ريي واخرون Rey et al. (٢٠٢٢) أن استخدام التدريبات الموجهة بالأداء (performance-based training) يسهم في تطوير المهارات الحركية المركبة، ويدعم الاكتساب الحركي على المدى البعيد، وهو ما ينعكس في تحسين القياس البعدي. **(٣٣)**

وأشار ليموس واخرون Lemos et al. (٢٠٢١) أن تطوير المهارات الحركية المركبة يتطلب التركيز على المكونات الدقيقة للحركة (مثل التوازن، التوقيت، والانتقال السلس بين الوضعيات)، وهو ما يمكن تحقيقه من خلال تكرار الجملة وتحليل الأداء. **(٢٢)**

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع الاتجاه العام للدراسات المرجعية الحديثة التي تؤكد أن البرامج التدريبية المصممة بشكل علمي تؤدي إلى:

- تحسن في القدرات البدنية الأساسية مثل التوازن والتوافق.
- تحسن في الأداء المهاري المعقد كجملة الإيروبيك. ويعزز هذا أهمية تطبيق برامج تدريبية مبكرة موجهة، خاصة في الأعمار الصغيرة، لتسريع عملية التعلم الحركي وتنمية الكفاءات البدنية والمهارية.

فى ضوء ما سبق، تؤكد نتائج الدراسة الحالية أن:

- السن ٩ سنوات يمثل مرحلة حرجة يمكن فيها تطوير المتغيرات البدنية والمهارية بشكل فعال إذا تم استخدام برامج تدريبية مناسبة.
- التحسن في التوازن والتوافق يعكس التطور في القدرات العصبية الحركية الناتجة عن التمرينات الحسية والحركية.
- تحسن الأداء المهاري يعكس نجاح الأسلوب التعليمي المستخدم، وخاصة في تعليم الجملة الحركية المعقدة.
- استخدام برامج تدريبية علمية مدروسة يسهم في تحسين عناصر التوازن والتوافق.

فقد اكدت دراسة مارتينز واخرون Martinez-Gomez et al. (٢٠٢٣) أن التحفيز الحسي والعضلي من خلال تدريبات الجمباز والألعاب الحركية يُسهم في تطوير التوازن الثابت للأطفال، حيث تُنمي تلك الأنشطة وظائف الجهاز العصبي المركزي المسؤول عن تنظيم التوازن. **(٢٥)**

وأظهرت دراسة كيم وبارك Kim & Park (٢٠٢١) أن الأطفال الذين خضعوا لبرنامج منتظم يتضمن تمارين الجمباز الإيقاعي واليوجا لمدة ٨ أسابيع حققوا تحسنًا ملحوظًا في الثبات الجسدي مقارنة بالمجموعة الضابطة، وأرجع الباحثون ذلك إلى تنشيط الجهاز الدهليزي والمستقبلات الحسية الخاصة بالمفاصل. **(٢٠)**

يُعد الاتزان الثابت من المهارات الفسيولوجية الأساسية التي ترتبط ارتباطًا مباشرًا بمستوى الأداء المهاري في رياضة الجمباز الإيروبيك، نظرًا لما تتطلبه هذه الرياضة من دقة في التحكم بالجسم أثناء الثبات والحركة، وثبات في المحور المركزي للجسم أثناء أداء الجمل الحركية المعقدة.

فكلما زادت قدرة اللاعب على الحفاظ على وضع جسمي سليم وثابت خلال الأوضاع الثابتة أو أثناء الانتقال بين الحركات، زاد اتقانه للمهارات الفنية، وقلت الأخطاء الناتجة عن اختلال التوازن مثل السقوط أو الانزلاق أو فقدان الإيقاع.

توصلت دراسة بيريز واخرون Pérez-López et al. (٢٠٢٣) إلى أن هناك علاقة طردية قوية بين مستوى الاتزان الثابت وجودة الأداء الفني لدى لاعبي الجمباز، حيث أظهرت النتائج أن اللاعبين الذين حصلوا على أعلى درجات في اختبارات الاتزان الثابت كانوا الأفضل في تقييم الحكام للجملة الحركية. **(٣٢)**

وأشارت دراسة ليانج وشين Liang & Chen (٢٠٢٢) إلى أن تحسين الاتزان الثابت من خلال تدريبات حسية حركية انعكس بشكل مباشر على دقة أداء العناصر الفنية في الجمباز الإيروبيك، مثل الانتقالات الهوائية والدورانات والثبات بعد الهبوط. **(٢٣)**

ويمكن تفسير هذه العلاقة من خلال فهم طبيعة الجمباز الإيروبيك، التي تعتمد على الربط السلس بين الحركات وتناغم الأداء تحت ضغط زمني، الأمر الذي يتطلب ثباتًا دقيقًا في وضعية الجسم ومحور التوازن. إن أي خلل بسيط في الاتزان الثابت قد يؤدي إلى انخفاض في النقاط الفنية أو فقدان الإيقاع، مما يضعف التقييم النهائي للأداء.

كما أن التوازن يرتبط بوظائف الجهاز العصبي المركزي (المخيخ- الجهاز الدهليزي- المستقبلات الحسية)، وهي عناصر حيوية لضبط الأداء الحركي المعقد.

في ضوء ما سبق، تؤكد نتائج هذه الدراسة أن تطوير الاتزان الثابت يمثل مدخلاً أساسياً لتحسين الأداء المهاري في الجمباز الإيروبيك لدى الفئة العمرية ٩ سنوات، كما تدعم أهمية دمج تدريبات التوازن ضمن برامج الإعداد البدني والفني في المراحل العمرية الصغيرة

الاستنتاجات:

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها، توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية:

١- أثبت البرنامج التدريبي المستخدم فاعليته في تحسين الاتزان الثابت لدى لاعبي الجمباز الإيروبيك من الفئة العمرية (٩ سنوات)، حيث ظهرت فروق دالة إحصائيًا بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

٢- يُعد الاتزان الثابت من المحددات الفسيولوجية الجوهرية في تطوير الأداء المهاري في الجمباز الإيروبيك، نظرًا لارتباطه الوثيق بثبات الجسم أثناء أداء الحركات الفنية المختلفة.

٣- أوضحت نتائج الدراسة أن تحسن الاتزان الثابت ينعكس إيجابيًا على جودة الأداء المهاري للجمل الحركية، وخاصة الحركات التي تتطلب ثباتًا في الوضع وتوازناً عصبياً عالياً مثل الثبات بعد القفز والدوران.

٤- تتسم الفئة العمرية (٩ سنوات) بمرونة عصبية عضلية واستجابة عالية للتدريب، مما يجعلها أكثر قدرة على اكتساب المهارات الفسيولوجية مثل التوازن، إذا ما تم تدريبها بأسلوب علمي منظم.

التوصيات:

في ضوء ما سبق، يوصي الباحثتان بما يلي:

١- ضرورة إدماج تدريبات الاتزان الثابت ضمن البرامج التدريبية المخصصة للاعبي الجمباز الإيروبيك في الفئات العمرية الصغيرة، لما لها من دور فعّال في تطوير الأداء الفني.

٢- التركيز على التدريبات الحسية الحركية التي تستهدف تنشيط الجهاز العصبي وتحفيز المستقبلات الحسية في المفاصل والعضلات، لما لها من أثر إيجابي على التحكم في وضع الجسم والثبات الحركي.

٣- الاهتمام بتنمية عناصر التوازن (الثابت والديناميكي والسيمتري) بشكل متدرج يتناسب مع خصائص النمو للأطفال في مرحلة (تحت ٩ سنوات)، حيث تُعد هذه العناصر أساسًا لإتقان الحركات المعقدة لاحقًا.

٤- إجراء المزيد من الدراسات التطبيقية على متغيرات فسيولوجية أخرى تؤثر في الأداء المهاري، مثل التوافق العضلي العصبي والرشاقة، للتحقق من تكامل البرامج التدريبية.

ضرورة الاهتمام باوضاع الراس اثناء التدريب حيث تؤثر على الاهتزازات الصادرة من الجهاز الدهليزى بالاذن وتؤدى إلى الاهتزاز لحظة الاداء والتحكم فى الحركات.

٥- اعتماد الاختبارات المعيارية لقياس الاتزان الثابت كجزء من التقييم المستمر لأداء لاعبي الجمباز، وذلك لتوجيه البرامج التدريبية بدقة وقياس مدى تطور اللاعبين.

((المراجـــــــــع))

المراجع العربية :

١- **أحمد محمد خاطر وعلى فهمى البيك:** القياس فى المجال الرياضى، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٦م.

٢- **عايدة السيد محمد:** دراسة عاملية تجريبية للمتغيرات البدنية والحركية والفسيولوجية والنفسية المسهمة في التوازن الثابت والحركي لدي الطالبة كلية التربية الرياضية للبنات بالاسكندرية، رسالة دكتوراة غير منشورة، ١٩٧٩م.

٣- **عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب:** تخطيط برامج التدريب الرياضي، الدار العربية للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة،٢٠٢٠م.

٤- **عصام عبد الخالق:** التدريب الرياضي، نظريات وتطبيقات، دار الكتب الجامعية، ٢٠٠٥م.

٥- **محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان:** اختبارات الاداء الحركي، الطبعه الثالثه، دار الفكر العربي، القاهره، ١٩٩٤م.

٦- **مفتي ابراهيم حماده:** التدريب الرياضي الحديث "تخطيط وتدريب وقياده"، دار الفكر العربي، ١٩٩٨م.

ثانياً: المراجع الاجنبية :

7- **Abd-Elwahab, M. et al. (2021).** "The impact of a balance training program on motor performance in young gymnasts." Journal of Physical Education and Sport Sciences, Cairo University

8- **Assaiante, C., & Amblard, B. (2022).** Development of postural control and motor coordination in children and adolescents. **Developmental Medicine & Child Neurology, 64(2),** 145–153

9- Behm, D. G., & Colado Sanchez, J. C. (2021). Balance Training for Performance Enhancement and Injury Prevention: A Systematic Review. *Sports Medicine, 51*, 1993–2005. https://doi.org/10.1007/

10- Behm, D. G., Muehlbauer, T., Kibele, A., & Granacher, U. (2015). Effects of strength training on balance: current evidence and implications for sports and rehabilitation. Sports Medicine, 45(12), 1723–1738. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0400-8

11- BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation (2024). Effects of functional training on physical and technical performance among the athletic population: a systematic review and narrative synthesis

***12*- Borel, L., Simon, F., & Lopez, C. (2023).** Vestibular system plasticity and motor learning in children: Implications for training. *Frontiers in Human Neuroscience, 17*, 1120643. https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1120643

13- Bouteraa, I., et al. (2024). The effect of instability resistance training on balance ability among athletes: a systematic review. ***Frontiers in* Physiology, 15**, 1434918

14- Culic, D., & Serbu, A. (2023). *Optimizing training plans for aerobic gymnastics: Balancing technical and physical development.* **Journal of Physical Education and Sport, 23 (1),** 96–104.

15- Douda, H. T., & Tokmakidis, S. P. (2021). Physiological and performance characteristics of elite aerobic gymnasts: A review. **Science of Gymnastics Journal, 13(2),** 207–220.

16- Horak, F. B., & Mancini, M. (2022). Objective measures of balance and gait for aging and neurologic populations. *Physiotherapy, 108*, 46–53. https://doi.org/10.1016/j.physio.2022.01.004

17- Hüfner, K., & Strupp, M. (2022). The Role of Sensory Integration in Balance Control: Implications for Training and Rehabilitation. *Journal of Neurology, 269*(1), 385–396. https://doi.org/10.1007/s00415-021-10735-2.

18- Jeka, J. J., & Oie, K. S. (2021). *Vestibular Contributions to Human Movement: Implications for Balance and Coordination.* **Current Opinion in Physiology, 20,** 182–187.

19- Johnson, B. L., & Nelson, J. K. (1974). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education.* 4th Edition, Minneapolis, MN: Burgess Publishing Company

20- Kim, J., Lee, M., & Park, S. (2022). Effects of balance training on dynamic stability and motor coordination in young children. Journal of Motor Behavior, 54(2), 188–196.

21- Kim, Y. & Park, S. (2021). "Effect of balance training program on postural stability in young children." Physical Therapy in Sport, 49, 13–19.

22- Kyselovičová, O., & Zemková, E. (2024). The effects of aerobic gymnastics training on performance-related variables in an elite athlete: a 2-year follow-up study. Frontiers in Physiology, 13, *1084019.*

23- Lemos, A. G., et al. (2021). Teaching gymnastic sequences: The impact of progressive feedback and repetition on motor performance in children. Physical Education and Sport Pedagogy, 26(3), 314–328

24- Liang, J., & Chen, M. (2022). "Effect of proprioceptive training on balance and motor skill execution in aerobic gymnasts." Journal of Human Kinetics, 82, 65–73

25- Lindala, J. (2023). *Chapter 21: Principles of Balance Training.* Trainer Academy CPT Textbook

26- Martinez-Gomez, D., et al. (2023). "Impact of structured physical activity on motor coordination and balance in children aged 8 to 10 years." Pediatric Exercise Science, 35(2), 175–183

27- Opala-Berdzik, A., & Główka, N. (2022). *Postural control and balance in artistic and aerobic gymnasts: A systematic review.* **Human Movement, 23(3),** 1–10.

28- Paillard, T. (2021). Relationship between Postural Control and Motor Performance in Athletes: Current Concepts and Future Perspectives. *Frontiers in Sports and Active Living, 3*, 656106. https://doi.org/10.3389/fspor.2021.656106

29- Paillard, T. (2021). Motor control and aging: Links between postural and cognitive functions. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 126**, 279–290

30- Paillard, T. (2022). Relationship between sensory inputs and postural control in athletes. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 138**, 104688.

31- Papandreou, M., et al. (2023). Skill development through structured aerobic gymnastics training: A randomized trial. Journal of Physical Education and Sport, 23(1), 90–97.

32- Pérez-López, A., et al. (2023). "Balance as a predictor of performance in rhythmic gymnastics routines." International Journal of Sports Science & Coaching, 18(1), 120–128

33- Purenović-Ivanović, T., & Popović, R. (2021). Motor and physical characteristics of elite aerobic gymnasts. **Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport, 19(2),** 193–205

34- Rey, E., et al. (2022). Motor learning and skill acquisition in youth sports: The role of feedback and practice structure. Journal of Sports Sciences, 40(5), 601–610.

35- Ricci, N. A., Aratani, M. C., Dona, F., Macedo, C., Caovilla, H. H., & Gananca, F. F. (2021). Effects of vestibular rehabilitation in children: A systematic review. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, *14*(3), 379–388. https://doi.org/10.3233/PRM-200824

36- Rodrigues, M., et al. (2022). Performance requirements and training demands in aerobic gymnastics: An integrative approach. **Journal of Human Kinetics, 82**, 173–184

37- Rodríguez-Rosell, D., et al. (2023). Effects of multi-component training on balance and physical fitness in preadolescents. European Journal of Sport Science, 23(4), 567–576.

38- Smith, A. J., & Jones, B. L. (2024). Functional training enhances vestibular and balance function: neural adaptations in vestibulo-spinal pathways. **Journal of Applied Neuroscience & Sport, 12(2),** 110–125

39- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., et al. (2021). A developmental perspective on the role of motor competence in physical activity: An integrative review and *model.* **Journal of Sport and Health Science, 10(4),** 533–547

40- Trowbridge, M., & Lounsbery, M. (2021). Physical education interventions and motor skill competence in elementary-aged children. Research Quarterly for Exercise and Sport, 92(3), 413–422

41- Whitney, S. L., et al. (2022). *Gaze stability and postural control impairments in individuals with vestibular hypofunction.* **Journal of Vestibular Research, 32(4),** 205–214

42- Yoon, S. H., & Lee, K. J. (2023). Neuromuscular Coordination and Performance Efficiency in Aerobic Gymnastics Athletes. **International Journal of Environmental Research and Public Health, 20 (2),** 1589

43- Carriot, J., & Cullen, K. M. (2023). Sensory Processing: Integration of vestibular and proprioceptive inputs by vestibular nucleus neurons: multisensory influences on *postural* control. **Journal of Neurophysiology** (PMC)

44- Lee, S. C. (Chief editor: Kapoor, V. K.). (2025). "Vestibular System Anatomy." *Medscape (Updated February 7, 2025)*

***45*- Biomed Research International (2022).** Effect of balance training on static and dynamic balance performance in male adolescents: role of training frequency. **BMC Research Notes, 15**, 1–8