تأثير أستخدام تدريبات (Plank exercise) على مستوى بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لدى سباحى ١٠٠ متر ظهر

أ.م.د / سماح محمد عبد المعطى

الاستاذ المساعد – بقسم تدريب الرياضات المائية – كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة حلوان

المقدمة ومشكلة البحث:

خلال السنوات الأخيرة ازداد اهتمام المتخصصين فى اللياقة البدنية باستخدام تمرينات ثبات الجزء المركزى للجسم فى البرامج التدريبية للرياضيين، وذلك للتأثير الهائل لفوائد تلك التمرينات على الأداء الرياضى والذى ينتج عنه قوة هائلة تعمل على توفير أقصى أداء للطرف السفلى والطرف العلوى وتعتبر اسلوب (Plank exercise) من افضل الاساليب التدريبية التى تسمح بتحسين مستوى الاداء المهارى والرقمى للسباحين.

الى ان الفوائد الناتجة من ممارسة تمرينات (Plank exercise) للجسم وتتمثل فى زيادة الكفاءة الحركية أثناء ممارسة الرياضة والأنشطة اليومية، وكذا ثبات واستقرار الجسم وزيادة التحكم والتوازن أثناء الحركة، كما أن تقوية عضلات الجزء المركزى تساعد على انتاج قوة هائلة ليس فقط من تلك العضلات ولكن من العضلات المجاورة لها مثل عضلات الكتفين والذراعين والساقين وذلك بسبب أن العديد من هذه العضلات مسئولة عن تثبيت العمود الفقرى والحوض فى وضعيهما الطبيعى وتساعد هذه التدريبات على تحقيق توازن أفضل للعمود الفقرى والحوض أثناء أداء الأنشطة البدنية العنيفة، وكذلك اكساب الجسم المظهر الرياضى أثناء الحركة.(٥:١)

وفى الآونة الأخيرة ظهرت تمان تؤدى بطرق مختلفة للمساهمة في تطوير اللياقة البدنية وفى هذا الصدد يشير كل من **بارك وبارك Park& Park (٢٠١٩)**، **ديكورتينز DeCurtins (٢٠١٥)** أن تمرين البلانك Plank هو طريقة آمنة وصعبة وفعالة للياقة البدنية. يتم استخدام أشكال مختلفة من تمارين البلانك في العديد من تخصصات اللياقة البدنية، ويمكن أن يؤديها الفرد في أقل المتطلبات

المكانية للحيز مكاني. ويؤثر استخدام تمرين البلانك على الجسم كله، مما يؤدى إلى فقد الجسم كمية كبيرة من السعرات الحرارية وتقوية العضلات في فترة زمنية قصيرة. (٢٤: ٧٩٧)، (٢٠: ٢٠٠)

ويتفق كل من **جونج وآخرون Jeong, et al (٢٠٢١)**، **ديكورتينز DeCurtins (٢٠١٥)**، **شانج وآخرون Chang, et al (٢٠١٥)**، **فيشمان واخرون Fishman, et al (٢٠١٤)** حيث تتعدد أشكال تأدية تمارين البلانك لى نوعين أساسيين هما "تمارين بلانك للساعد" Forearm Plank و"تمارين بلانك للذراع المستقيمة" Straight-arm Plank. وهناك مجموعة أخرى من التنويعات لتمارين بلانك وهى تمارين بلانك للساعد مع ثني الركبتين Plank forearm with bent knees ، وتمارين بلانك الجانبية على الساعدين : Side Plank Forearms ، وتمارين بلانك مع نقرات جانبية Plank Side Taps ، وتمارين بلانك مع اللمس لأسفل Plank Touch Under وتمارين بلانك الجانبي Side Plank وتمارين بسط الذراع والساق Arm and Leg Extension وتمارين البلانك لمس الركبتين : Knee Touch. (٢٢: ١٨٣-١٩٢)، (٢٠: ٢٠٠-٢٠٥)، (١٩: ٦١٩-٦٢٢)، (٢١: ١٦-٢١)

يذكر **أوليفا لوزانو، وموير Oliva-Lozano, & Muyor (٢٠٢٠)** أن تمارين بلانك هي مجموعة من تمرينات القوة الأيزومترية بالتركيز على الانقباض العضلي الثابت بوضع الجسم في وضع واحد طوال التمرين، وذلك لزيادة قوة المجموعات العضلية بالجسم ككل أو كما يقال "من الرأس لأصابع القدمين" إلا أن أكبر أثر لها يحدث في منطقة لبطن وعضلات المركز Core Muscles وتعمل على زيادة قوة والتوازن العضلي لعضلات البطن وعضلات المركز لتحسين اللياقة البدنية العامة وكذلك زيادة فاعلية الأداء الرياضي. (٢٣: ٤٣-٦٠)

ويضيف **ديكورتينز DeCurtins (٢٠١٥)** أن فوائد تمارين البلانك عديدة فهي لا تقوي عضلات البطن فحسب، بل تطور اللياقة القلبية والعديد من مجموعات العضلات الأخرى في الجزء العلوي والسفلي من الجسم. كما تحسين الوظائف الحركية حيث أنها واحدة من أكثر النقاط الهامة لتأثير تمارين البلانك هي فوائدها المرتبطة بتطوير الوظائف الحركية، والتي أساسية لحياة الفرد اليومية مثل القرفصاء والانحناء والجري والرفع والقفز والرمي كلها حركات وظيفية. (٢٠: ٨، ١٠)

إلى أن هذه النوعية من التمرينات أصبحت المفتاح الرئيسى لبرامج تدريب الرياضيين لكل المستويات، حيث تعمل عضلات الجزء المركزى للجسم كجسر يقوم بالربط بين الطرف العلوى والطرف السفلى، وعادة تسمى القوة الناتجة عن الجزء المركزى بمصدر الطاقة للأطراف، ولحدوث الثبات المبدئى للجسم فإن ذلك يحتاج إلى تجهيز عمود فقرى معتدل، وقد أشارت بعض الدراسات إلى وجود علاقة بين عدم ثبات الجزء المركزى للجسم وزيادة احتمالات حدوث اصابات الملاعب،

لذا فلا بد أن تبدأ البرامج التدريبية بمثل هذه التمرينات على أن ترتقى لتضم حركات مركبة مع دمج مبادئ تدريبية أخرى وتؤثر بشكل مباشر على الاداء المهارى.(٢ :٩٧)

الى أن الأداء فى السباحة يعتمد على الجزء المركزى حيث أنه مسئول عن التوازن والذى هو الأساس فى جميع مهارات السباحة، كما أن عضلات البطن والظهر تساعد على الأداء الجيد للأطراف، وكذلك المحافظة على الوضع الإنسيابى للجسم، ومن هنا فيجب الاهتمام بتدريب هذا الجزء حتى يساعد على اكتساب السباح القوة والتوافق أثناء الأداء.(١٣: ٢٢)

وعلى اهمية العضلات المركزية فى السباحة، فنجد ان كل من سباحة الظهر والحرة يحدث بها دوران المحور الطولى من جهة إلى اخرى وهذه الحركة تبدأ من عضلات المنطقة المركزية للجسم، وعند حدوث ضعف فى منطقة العضلات المركزية فإن ذلك يعنى قصور فى الدوران والضغط على عضلات الكتفين، أما فى سباحتى الصدر والدولفين فإن العضلات المركزية القوية تعطى لكل من الضرب بالذراعين وحركات الرجلين قوة اساسية لأداء الحركة. كما اكدت على دور عضلات الجسم المركزى فى الوضع الإنسيابى داخل الماء، ولذلك فإن تقوية تلك العضلات سوف يؤدى إلى سباحة أقوى وأسرع.(٢٢)

وتأهيل العضلات المركزية كجزء من البرنامج المتكامل لتدريب السباحة يساعد على بناء القوة العضلية للجذع والتى تساعد على الحصول على الإنسيابية فى الماء بعد دفع الحائط، وتقلل من قوة السحب لأسفل أثناء السباحة وتزيد من فاعلية التكنيك والشكل العام للأداء، وكلما كان السباح يتميز بعضلات مركزية أقوى كلما تميز بدوران وبدء وأداء سباحة أفضل.(٢٤)

وكما أن معظم القوة الناتجة أثناء السباحة تأتى من الجذع والأكتاف، لذلك يجب أن تكون الأكتاف أيضاً قوية لتوليد طاقة من الجذع وإلى أعلى.. ويظهر أن زيادة حركة الجذع الجانبية أثناء السباحة تؤدى إلى زيادة المقاومة وزيادة القوة الساحبة، ونجد أن تمرينات تقوية العضلات المركزية تمنع حدوث ذلك.(٢٤)

كما يشير "ويلاردارسون وجيفرى Willardarson, Jeffrey" (٢٠٠٧م)إلى أنه تم ادخال تعديلات على تدريبات المقاومة التقليدية لتصبح تمرينات ثبات الجزء المركزى للجسم، وأن تلك التعديلات تتضمن أداء التمرينات على سطح غير مستقر لتكون أفضل من أدائها على سطح مستقر، وكذلك أداء التمرينات فى وضع الوقوف أفضل من أدائها فى وضع الجلوس، كما أن أداء التمرينات باستخدام اثقال حرة أفضل من أداء التمرينات باستخدام الأجهزة الرياضية.(٢١)

إلى أن من فوائد التمرينات بالابلانك زيادة المقاومة على العضلات العاملة مثل عضلات البطن والظهر وغيرها، وكذلك تحسين الثبات الداخلى والقوة الداخلية للفرد، كما أنها تقوى العضلات العاملة وتساعد على علاج بعض تشوهـات القوام.(٦: ١٨٥)

وقد ازداد الإهتمام على التدريب الابلانك كجزء من التدريبات الأرضية الخاصة بالسباحين فهى تساعد على استخدام ضربات أقل فى المسافة المطلوبة، وأداء حركات هادئة وانسيابية وتوافق أفضل، وتحسن دوران الجسم حول المحور الطولى والذى ينتج عنه تقليل احتمالات حدوث اصابة الكتف، كما تقلل القوة الساحبة لأسفل أثناء السباحة، وتجعل السباح قادر على التحكم فى عضلات الجذع والتى تعمل كقاعدة قوية لتوليد القوة المميزة بالسرعة.(٢٤)

من خلال عمل الباحث فى تدريب قرق الناشين بنادى وادى دجلة بالقاهرة ومن خلال تدريسها فقد لاحظت أنه عند أداء ناشئى السباحو لسباحة الظهر الأولية (ضربات رجلين وحركات للذراعين بجانب الجسم) فإنهن يقمن بالأداء بطريقة منتظمة وعند البدء فى تعليم سباحة الظهر كاملة تظهر بعض الأخطاء والمتمثلة فى سقوط الرجلين أسفل سطح الماء وعدم قدرة الطالبة على أداء الضربات بشكل صحيح، وأرجعت الباحثة ذلك إلى ضعف عضلات الجزء السفلى للجسم (عضلات الحوض والفخذين).

كما لاحظت الباحثة أن بعض السباحين قد يحدث لديهم تقوس للعمود الفقرى لأسفل أو لأعلى مما يتسبب عنه سقوط الرجلين أو غمر الكتفين تحت سطح الماء وأرجعت الباحثة ذلك إلى ضعف عضلات البطن والظهر العاملة على العمود الفقرى ومن هذا المنطلق قامت الباحثة بتحديد عضلات الجزء المركزى العاملة فى سباحة الظهر بهدف تدريب تلك العضلات خارج الماء وكذلك العمل على رفع قدرة السباحين فى التحكم بتلك العضلات داخل الماء بما قد يقدم عوناً كبيراً عند أداء سباحة الظهر، والتى يمكن تنميتها عن طريق تدريب البلانك مما دعى الباحثة إلى إجراء تلك الدراسة التى تتناول التعرف على تأثير تأثير أستخدام تدريبات (Plank exercise) على مستوى بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لدى سباحى ١٠٠ متر ظهر.

هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف على تأثير أستخدام تدريبات (Plank exercise) على مستوى بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لدى سباحى ١٠٠ متر ظهر.

فروض البحث

- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية الخاصة لدى لسباحى ١٠٠ متر ظهر ولصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الاداء الرقمى لدى سباحى ١٠٠ متر ولصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

تمارين البلانك: أن تمارين البلانك هي اتخاذ اللاعبات وضعية الثبات على الذراعين في أوضاع الانبطاح المختلفة على الذراعين أو الذراع وباستخدام أدوات أو بالتعلق.(٦١:٢٥)

خطة واجراءات البحث

اجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبى باستخدام التصميم التجريبى باستخدام القياس القبلى البعدى لمجموعة تجريبية واحدة.

مجتمع البحث:

مجتمع البحث يتضمن سباحى نادى وادى دجلة بمحافظة القاهرة للعام التدريبى (٢٠٢٢-٢٠٢٣) وعددهم (٣٠) سباحة، وقد تم اختيار سباحات وادى دجلة لانتظامهم فى التدريبات وقيام الباحثة بتدريب فرق السباحات بالنادى.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٢٨) سباحة تم استخدام (٢٠) سباحة كعينة اساسية بالاضافة الى (٨) سباحات لاجراء المعاملات العليمة للدراسة.

كيفية اختيار عينة البحث:

اختيرت العينة بالطريقة العمدية عن طريق:

– تشكيل لجنة مكونة من عدد (٣) أساتذة فى مادة السباحة وممن مر على عملهن (١٠) سنوات مرفق (١).

–تم عمل اختبار لسباحة ٢٥م ظهر وقامت كل أستاذة بوضع درجة من (١٠) ثم أخذ متوسط الثلاث درجات.

وقد قامت الباحثة بإجراء التجانس لعينة البحث فى متغيرات السن، والطول، والوزن، والاختبارات البدنية (قوة عضلات الذراعين، قوة عضلات البطن، قوة عضلات الظهر، قوة عضلات الرجلين) ، واختبار قوة ثبات الجزء المركزى، والمستوى المهارى (الأداء، الزمن) لسباحة ٢٥م ظهر كما توضح جداول (١)، (٢)، (٣).

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء

لمتغيرات السن والطول والوزن

ن = ٢٨

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنه	١٧.٦٥	٠.٦٩	١٨.٠٠	٠.٦١
الطول	سم	١٦٠.٠٠	٥.٥٨	١٥٧.٥٠	١.٣٩
الوزن	كجم	٦٢.٢٠	٧.٣٢	٦٢.٠٠	٠.٤٥

يتضح من الجدول السابق رقم (١) أن جميع قيم المتوسطات الحسابية تزيد على قيم الانحرافات المعيارية، وان جميع قيم الالتواء تنحصر بين +٣ و -٣ مما يشير إلى تجانس أفراد العينة وخلوها من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية وذلك لمتغيرات السن والطول والوزن.

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء

للاختبارات البدنية قيد الدراسة

ن = ٢٨

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الاختبارات البدنية	قوة عضلات الذراعين	عدد	٢٠.٨٣	٣.٩٦	٢٠.٠٠	٠.٧٣
	قوة عضلات البطن	عدد	١٦.٢٠	٣.٤٧	١٦.٠٠	٠.٥٧
	قوة عضلات الظهر	كجم	٥٣.١٣	١٦.٤٧	٥٥.٠٠	٠.١٥
	قوة عضلات الرجلين	كجم	١٥٢.٥٠	١٣.٤٥	١٥٥.٠٠	٠.٠٢
	قوة ثبات الجزء المركزى	درجة	٥٦.٢٠	٣.٧٢	٥٦.٥٠	٠.١٨

يتضح من الجدول السابق رقم (٢) أن جميع قيم المتوسطات الحسابية تزيد على قيم الانحرافات المعيارية، وان جميع قيم الالتواء تنحصر بين +٣ و -٣ مما يشير إلى تجانس أفراد العينة وخلوها من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية وذلك للاختبارات البدنية قيد الدراسة.

جدول (٣)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء للمستوى المهارى لسباحة ٢٥م ظهر

ن = ٢٨

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
مستوى الأداء	وضع الجسم	درجة	١.٤٥	٠.٣٢	١.٥٠	-٠.٥٦
	حركات الذراعين	درجة	١.٤٤	٠.٣٠	١.٥٠	٠.٠٦
	ضربات الرجلين	درجة	١.٤٣	٠.٢٤	١.٥٠	٠.٤٢
	التوافق والتوقيت	درجة	١.٠٩	٠.١٩	١.٠٠	١.٧٨
	الدرجة الكلية	درجة	٥.٣٤	٠.٣٨	٥.٢٥	٠.٦٤
	زمن سباحة ٢٥م ظهر	ثانية	٥١.٧٧	٥.٨٣	٥١.٢٩	-٠.٢٤

يتضح من الجدول السابق رقم (٣) أن جميع قيم المتوسطات الحسابية تزيد على قيم الانحرافات المعيارية، وان جميع قيم الالتواء تنحصر بين +٣ و -٣ مما يشير إلى تجانس أفراد العينة وخلوها من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية وذلك فى المستوى المهارى لسباحة ٢٥م ظهر.

أدوات جمع البيانات:

- استمارة لاستطلاع رأى الخبراء وقد تم اختيار المتغيرات التى اتفق عليها الخبراء بنسبة (٩٠ %) ويظهر أسماء السادة الخبراء فى **مرفق(٢)** بينما تظهر استمارة استطلاع رأيهم فى الاختبارات البدنية وزمن وعدد وحدات البرنامج والتمرينات المستخدمة (Plank exercise) والمؤثرة على قوة ثبات الجزء المركزى فى **مرفق (٣)**.
- استمارة جمع بيانات لتسجيل البيانات الخاصة بكل سباحة وكذلك المتغيرات قيد البحث.

مرفق رقم (٤)

الأجهزة المستخدمة:

- جهاز الرستامير Restameer لقياس الطول.
- ساعة ايقاف Stop Watch.
- ميزان طبى.
- شريط قياس Measure Tape.
- جهاز الديناموميتر Dynamometer لقياس قوة عضلات الظهر والرجلين.
- كرات سويسرية Swiss ball (عبارة عن كرة من المطاط المرن مملوءة بالهواء وقطرها يتراوح بين ٤٥سم: ٧٥سم (١٨ إلى ٣٠ بوصة).

الاختبارات المستخدمه:

- اختبار الانبطاح المائل (للبنات) لقياس قوة عضلات الذراعين. **مرفق رقم (٥)**
- اختبار الجلوس من الرقود مع ثنى الركبتين لقياس قوة عضلات البطن. **مرفق رقم (٦)**
- اختبار قوة عضلات الظهر لقياس قوة العضلات المادة للظهر. **مرفق رقم (٧)**
- اختبار قوة عضلات الرجلين لقياس قوة عضلات الرجلين. **مرفق رقم (٨)**
- اختبار قياس قوة ثبات الجزء المركزى للجسم (Core Stability Strength Test).

مرفق رقم(٩)

المعاملات العلمية للاختبارات البدنية

قامت الباحثة بتطبيق المعاملات العلمية على عينة الدراسة الاستطلاعية كالآتى:

أ-الصدق:

قامت الباحثة باستخدام طريقة صدق المقارنة الطرفية عن طريق تطبيق الاختبارات البدنية على عينة قوامها (٨) سباحات من (مجتمع البحث) ومن خارج العينة الأساسية، وقد تم ترتيب درجات عينة البحث فى المتغيرات قيد الدراسة ترتيباً تصاعدياً وتم تقسيمهم إلى إرباعيات، وتمت المقارنة بين الإرباعيين الأعلى والأدنى وذلك للتأكد من أن الاختبارات صادقــة فيما وضعت لقياسه كما فى جدول (٤)

جدول (٤)
معاملات الصدق للاختبارات البدنية

الاختبارات	وحدة القياس	الربيع الأعلى (ن=٢)		الربيع الأدنى (ن=٢)		قيمة "ت"
		س	ع	س	ع	
قوة عضلات الذراعين	عدد	٣١.٠٠	٠.٧١	٢٧.٢٠	٠.٨٤	*٧.٧٦
قوة عضلات البطن	عدد	١٩.٢٠	١.٧٩	١٤.٠٠	١.٠٠	*٥.٦٧
قوة عضلات الظهر	كجم	٤٩.٠٠	٢.٢٤	٣٩.٠٠	٢.٢٣	*٧.٠٧
قوة عضلات الرجلين	كجم	١٦١.٠٠	٤.١٨	١٤١.٠٠	٢.٢٣	*٩.٤٣
ثبات قوة الجزء المركزى	درجة	٦١.٠٠	١.٠٠	٥١.٨٠	١.٠٩	*١٣.٨٧

قيمة ت الجدولية (٢.٣١) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)

يوضح جدول(٤) وجود فروق دالة بين الإرباعيين الأعلى والأدنى لصالح مجموعة الربيع الأعلى فى جميع الاختبارات البدنية قيد البحث مما يشير إلى صدق الاختبارات المستخدمة.

ب-الثبات:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبارات البدنية ثم اعادة تطبيقها مرة أخرى بعد فترة زمنية مدتها أسبوع واحد من التطبيق الأول، ويوضح جدول (٥) معامل الثبات

جدول (٥)
معاملات الثبات للاختبارات البدنية

ن=٨

الاختبارات	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط
	س	ع	س	ع	
قوة عضلات الذراعين	٢٩.٢٥	١.٥٥	٢٩.٤٥	٢.٠٦	٠.٦٧
قوة عضلات البطن	١٦.٤	٢.١٦	١٤.٨٠	٢.٣٩	٠.٨٩
قوة عضلات الظهر	٤٣.٢٥	٤.٣٨	٤٠.٧٥	٣.٧٣	٠.٦٥
قوة عضلات الرجلين	١٤٩.١٥	٥٦.٣٠	١٤٥.٩٠	٥٧.١٠	٠.٩٠
ثبات قوة الجزء المركزى	٥٦.٣٠	٣.٧٦	٥٧.١٠	٣.٨٢	٠.٩٧

قيمة "ر" الجدولية (٠.٤٤) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)

يوضح جدول (٥) وجود علاقة ارتباطية دالة بين تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه مرة ثانية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (٠.٦٥، ٠.٩٧) مما يشير إلى أن الاختبار المستخدم على درجة عالية من الثبات.

خطوات بناء البرنامج :

بعد الاطلاع على الكتب العلمية المتخصصة والبحوث السابقة (١٤)،(١٤)،(٢٦)،(٢٧)،(١٩)، قامت الباحثة بتحديد عضلات الجزء المركزي وكذلك العضلات العاملة فى سباحة الظهر وتم تصميم برنامج يهدف إلى تحسين المستوى المهارى والرقمى فى السباحة ، وذلك بإستخدام تمرينات البلانك لتقوية عضلات الجزء المركزي للجسم وتحسين مستوى الاداء المهارى والرقمى لسباحة الظهر.

أولاً: هدف البرنامج

الارتقاء بالمستوى البدني والمهارى لسباحة الظهر

-زيادة القوة العضلية لعضلات الجزء المركزي (الذراعين-البطن- الظهر- الفخذ).

-تحسين مستوى الاداء المهارى لسباحة ٢٥ متر ظهر.

ثانياً: أسس وضع البرنامج:

- الاهتمام بالإحماء وإعداد الجسم للتدريب.
- مناسبة البرنامج للمرحلة السنية والمستوى المهارى لقدرات السباحات.
- التدرج في التمرينات من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب ومن الثبات إلى الحركة.
- مراعاة الفروق الفردية.
- مراعاة التنوع في البرنامج وداخل الوحدات.

إعداد البرنامج في صورته الأولية

قامت الباحثة بإعداد البرنامج في صورته الأولية وإشتمل على ما يلى :

أ- التقسيم الزمني للبرنامج

مدة البرنامج : (١٠) أسابيع بواقع (وحدتين أسبوعياً).

مقسمة إلى فترات (٣) وحدات تحتوى كل وحدة على عدد من التدريبات.

عدد الوحدات: (٢٠) وحدة.

زمن الوحدة: (٩٠) دقيقة مقسمة كالتالي:

(٢٠) ق للجزء التمهيدي، (٣٠) ق للتمرينات قيد الدراسة، (٣٠) ق للجزء الرئيسي (تمرينات لتنمية القدرة على التحكم في العضلات)، (١٠) ق للجزء الختامي.

ب- الجزء العملي في البرنامج

وقامت الباحثة بعرض عدد (٨٤) تمرين من تمرينات لتمرينات البلانك على الخبراء لاختيار المناسب منها وبعد عرض البرنامج في صورته الأولية على عدد (١٠) من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المجال ، ممن لديهم خبرة ، للتعرف على آرائهم في البرنامج من حيث :

- مدى تحقيق البرنامج للهدف منه.
- الوقت المخصص للبرنامج ككل.
- التقسيم الزمني للبرنامج.
- التوزيع الزمني على أجزاء الدرس.
- أصافة واختيار أنسب التدريبات التي تحقق الهدف.

وقد توصلت أراء الخبراء إلى الآتي:

- وحدات البرنامج تحقق الهدف منه بنسبة اتفاق ٨٠%.
- مناسبة عدد وحدات البرنامج بنسبة إتفاق ٩٠%.
- مناسبة زمن الوحدة التدريبية الكلى بنسبة اتفاق١٠٠%.
- تعديل التوزيع الزمني داخل الوحدة التدريبية (١٠) ق للجزء التمهيدي، (٢٠) ق لتمرينات البلانك قيد الدراسة، (٥٠) ق للجزء الرئيسي (تمرينات لتنمية القدرة على التحكم في العضلات)، (١٠) ق للجزء الختامي.

وفى ضوء الآراء والملاحظات التي أبداها الخبراء، تم إجراء التعديلات اللازمة.

ثالثاً: تصميم البرنامج المقترح

تم تقسيم البرنامج إلى (٣) مراحل:

المرحلة الأولى :

-محتوى الوحدة: تمرينات أولية لثبات الجزء المركزي للجسم وتحسين مستوى القوة العضلية للذراعين بأداء التمرينات في وضع الثبات.

-مدة الوحدة: ٢ أسبوع.

-عدد الوحدات: (٤) وحدات بواقع (٢) وحدة في الأسبوع.

-زمن الدرس (٩٠) ق

المرحلة الثانية:

-محتوى الوحدة: تمرينات مركبة لثبات الجزء المركزي للجسم بأداء التمرينات في وضع ثبات مع حركة الذراعين والرجلين.

-مدة الوحدة: ٤ أسبوع.

-عدد وحدات: (٨) وحدات بواقع (٢) وحدة في الأسبوع.

-زمن الدرس (٩٠) ق

المرحلة الثالثة:

-محتوى الوحدة: تمرينات أولية ومركبة وأداء التمرينات في وضع الثبات والحركة.

-مدة الوحدة: ٤ أسبوع.

-عدد الوحدات: (٨) وحدات بواقع (٢) وحدة في الأسبوع.

-زمن الدرس (٩٠) ق

ويظهر البرنامج في صورته النهائية في **مرفق (٥)**

الخطوات التنفيذية للبحث

القياسات القبلية :

تم إجراء القياسات القبلية لمجموعة البحث وذلك في يوم ٢٠٢٢/٣/١ وقد اشتملت القياسات والاختبارات قيد البحث وذلك على النحو التالي:-

- اختبار (السن- الطول- الوزن) يوم ٢٠٢٢/٣/١م.
- اختبار قوة عضلات الذراعين -قوة عضلات البطن- قوة عضلات الظهر- قوة عضلات الرجلين- قوة ثبات الجزء المركزي- التوازن) يوم ٢٠٢٢/٣/٢م.
- اختبار المستوى المهارى والرقمى لسباحة الظهر يوم ٢٠٢٢/٣/٣م.

تطبيق تجربة البحث الأساسية:

تـم تطبيـق تجربـة البحـث بنـادى وادى دجلـة، خـلال الفتـرة مـن ٢٠٢٢/٣/٦م الـى ٢٠٢٢/٥/١٨م وذلك لعينة البحث كالتالي:

- تنفيذ برنامج تمرينات البلانك ثم أداء الجزء الرئيسي.

وذلك لمدة شهرين ونصف بأجمالي (١٠) أسابيع و(٢٠) وحدة وبواقع (٢) يوم أسبوعيا (الاحد، الاربعاء).

القياسات البعدية:

بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث قامت الباحثة بإجراء القياس البعدي للمتغيرات البدنية يوم ٢٢-٢٠٢٢/٥/٢٣م وفى نفس توقيت القياس القبلي.

المعالجات الإحصائية المستخدمة :-

استخدمت الباحثة برنامج (SPSS 15.0) الإحصائي للحصول علي النتائج الإحصائية، وتم الاستعانة بالأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي. Arithmetic Mean
- الانحراف المعياري. Standard Deviation
- الوسيط. Median
- معامل الالتواء. Skewnes
- اختبار ت. T – test
- معامل الارتباط. Correlation Coefficient

عرض ومناقشة النتائج

أولاً: عرض النتائج :-

: عرض النتائج :-

جدول (٦)
دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث فى الاختبارات البدنية قيد الدراسة

	المتغيرات	القياس القبلى ن=٢٠		القياس البعدى ن=٢٠		قيمة "ت"	نسبة التحسن %
		س	ع	س	ع		
الاختبارات البدنية	قوة عضلات الذراعين	٢١.٧٥	٤.٧٦	٢٩.٨٠	٣.٣٠	-*١١.١٨	%٣٥.٦٣
	قوة عضلات البطن	١٦.٠٠	٣.٣٢	٢٣.٩٥	٤.٢٦	-*١٢.٢٩	%٤٩.٦٩
	قوة عضلات الظهر	٥٣.٧٥	١٧.٦١	٦٦.٥٠	١٤.١٥	-*٨.١٨	%٢٣.٧٢
	قوة عضلات الرجلين	١٥٢.٠٠	١٣.٨٩	١٦٥.٧٥	٩.٤٩	-*٧.٩٢	%٩.٠٥
	قوة ثبات الجزء المركزى	٥٦.٥٠	٣.٥٠	٧١.٣٥	٣.٣٤	-*١٥.٢٥	%٢٦.٢٨

قيمة "ت" الجدولية (٢.٠٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى الاختبارات البدنية لصالح القياس البعدى حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية، وقد تراوحت نسبة التحسن بين (٩.٠٥%، ٤٩.٦٩%).

جدول (٧)
دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث فى المستوى المهارى لسباحة ٢٥م ظهر

	المتغيرات	القياس القبلى ن=٢٠		القياس البعدى ن=٢٠		قيمة "ت"	نسبة التحسن %
		س	ع	س	ع		
مستوى الأداء	وضع الجسم	١.٥٠	٠.٢٣	١.٩٨	٠.١٩	*١٩.٠٠	%٣٢.٠٠
	حركات الذراعين	١.٤٨	٠.٢٦	١.٨٣	٠.٢٤	*٤.٢٧	%٢٣.٦٥
	ضربات الرجلين	١.٤٣	٠.٣٠	١.٨٨	٠.٢٢	*٦.٢٨	%٣١.٤٧
	التوافق والتوقيت	١.٠٥	٠.١٥	١.٥٣	٠.٣٠	*٨.٣٢	%٤٥.٧١
	الدرجة الكلية	٥.٢٥	٠.٣٤	٧.١٨	٠.٥٧	*٢١.١٩	%٣٦.٧٦
زمن سباحة ٢٥م ظهر		٥٠.٥٠	٥.٢٥	٤٢.٩٢	٥.٥٦	*٦.٧٠	%١٥.٠١

قيمة "ت" الجدولية (٢.٠٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث فى المستوى المهارى لسباحة ٢٥م ظهر لصالح القياس البعدى حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية، وقد تراوحت نسبة التحسن بين (١٥.٠١%، ٤٥.٧١%).

مناقشة النتائج

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى الاختبارات البدنية لصالح القياس البعدى حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية، وقد تراوحت نسبة التحسن بين (٩.٠٥%، ٤٩.٦٩%) وهى اكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) وترجع الباحثة تلك النتيجة الى استخدام تدريبات البلانك (Plank exercise) والتى ساهمت فى تحسين مستوى القوة العضلية لدى سباحى ١٠٠ متر ظهر.

وفى هذا الصدد يذكر "برانكو وفرانشيني Branco & Franchini (٢٠٢١)(17) أظهرت النتائج أن البرامج التدريبية الموجهة لتنمية القوة العضلية هي التدريبات التي تركز على القوة المركزية لعضلات منطقتي البطن وحزام الظهر سواء كانت ديناميكية أو أيزومترية أو أيزوكنتية.

وكانت أهم التمارين تدريبات الأثقال وتدريبات بلانك إلى جانب تدريبات البليومتري والتي تنمي عضلات الساقين وأسفل الظهر يدل على فاعلية استخدام تدريبات البلانك في البرنامج التدريبي حيث ساهمت في تطوير السرعة الحركية لدى عينة البحث.

وفى هذا الصدد يذكر **عصام عبد الخالق (٢٠٠٣م)** أن التدريب الرياضي ينشد دوماً للوصول باللاعبات إلى تطوير أداءه ومساعدته على تحقيق الإنجاز في المنافسات الرياضية من خلال التنسيق الجيد لسعة وسرعة الأداء من حيث التنمية الشاملة للعناصر البدنية واكتساب واستخدام المهارات الفنية، حيث ساهمت تدريبات البلانك في تطوير الحالة التدريبية لناشئى الجمباز عينة البحث.(٥:٧)

ويشير كل من **إيهاب محمد فوزى البديوي محمد أحمد عبد الحى الطويل،منى سامى عطية (٢٠٠٢)** أن القوة عند العمل الثابت للجهاز العصبي العضلي (القوة الثابتة) تعتمد على التعرف الثابت أو الأيزومتري لوظائف الجهاز العصبي لذا يلاحظ حدوث تطابق بين القوة الداخلية والخارجية، ونتيجة هذه الإشارات يحدث توافق في انقباض العضلات وتنفيذ الأداء الحركي، بإتقان وفاعلية. (٤: ١١)

وتوصلت دراسة كل من **جونج وآخرون Jeong, et al (٢٠٢١)(٢٢)** إلى فاعلية تمارين البلانك في تطوير أنواع القوة العضلية من خلال تمارين عضلية ثابتة، واتضح أنه توجد قله البحوث العلمية التي تتناول تنميه القوة العضلية وتحمل القوة عن طريق تمرين البلانك في رياضات المختلفة وتأثيرها في مستوى أداء المهارات التى تتطلب التعلق .

ويشير كل من **بارك وبارك Park, & Park (٢٠١٩)(٢٥)**، **ديكورتينز DeCurtins (٢٠١٥)(٢٠)** أن تمرين البلانك هو طريقة آمنة وصعبة وفعالة للياقة البدنية يتم استخدام أشكال مختلفة من تمارين البلانك في العديد من تخصصات اللياقة البدنية، ويمكن أن يؤديها الفرد في أقل المتطلبات المكانية للحيز مكاني ويؤثر استخدام تمرين البلانك على الجسم كله، مما يؤدى إلى فقد الجسم كمية كبيرة من السعرات الحرارية وتقوية العضلات في فترة زمنية قصيرة.

ويشير إيهاب محمد فوزى البديوي محمد أحمد عبد الحى الطويل،منى سامى عطية (٢٠٠٢) ان تطوير القدرات البدنية يرجع الى التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي قيد البحث وذلك في جانبه البدني وما احتواه من تدريبات بدنية تهدف الى الارتقاء بالحالة البدنية العامة والتخصصية للاعبات، حيث أنه لتحقيق المستويات العالية يتطلب التركيز على الصفات البدنية الخاصة ويتم ذلك من خلال استخدام تدريبات البلانك خلال البرنامج التدريبي لتطوير بعض العناصر الخاصة وفى مقدمتها القوة العضلية لعضلات (الظهر – الفخذ) والسرعة الحركية مما يساهم في إنتاج القوة المميزة بالسرعة بالإضافة إلى تحمل القوة .(١١:٤)

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الاول للبحث والذى ينص على انة توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية لدى سباحى ١٠٠ متر ظهر ولصالح القياس البعدى

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث فى المستوى المهارى لسباحة ٢٥م ظهر لصالح القياس البعدى حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية، وقد تراوحت نسبة التحسن بين (١٥.٠١%، ٤٥.٧١%) وهى اكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) ويرجع الباحثان تلك النتيجة الى استخدام تدريبات البلانك (Plank exercise) والتى ساهمت فى تحسين مستوى القوة العضلية لدى سباحى الظهر.

وتعزو الباحثة حدوث هذا التحسن إلي التخطيط الجيد لبرنامج تدريبات البلانك (Plank exercise) وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث لاستخدام تدريبات الكرة السويسرية والأثقال الخفيفة كجزء رئيسي في تدريبات تدريبات البلانك (Plank exercise) بهدف تنمية القوة العضلية، حيث راعع الباحثان التدريب بأحمال متدرجة أثناء تطبيق البرنامج وذلك بتدريب المجموعات العضلية المختلفة وبخاصة عضلات الجزء المركزي المشتركة فى الاداء المهارى.

كما يرجع الباحث نتائج هذا البحث إلي أن التدريبات المستخدمة في الدراسة كتدريبات القوة العضلية والقدرة والتوازن وتدريبات البلانك (Plank exercise) ساعدت علي تحسين مستوى

عناصر اللياقة البدنية للقوة العضلية (للذراعين، للرجلين، للظهر، البطن)، والقدرة العضلية (للذراعين والرجلين)، واختبار قوة ثبات المركز، التوازن للقدم (اليمنى واليسرى) .

ويتفق ذلك مع كل من منى سيد عطية (٢٠٢٣م) علي أن أهم الفوائد الناتجة من ممارسة تمرينات البلانك (Plank exercise) هي زيادة الكفاءة الحركية أثناء ممارسة الرياضة والأنشطة اليومية وزيادة ثبات واستقرار الجسم، وإنتاج قوة هائلة من عضلات الجزء المركزي للجسم وكذلك العضلات المجاورة (الكتف والذراعين والساقين)(٦١:٢٣)

وأن تدريبات البلانك (Plank exercise) تعمل علي تقوية عضلات المركز وعلي النقل الكامل للقوة الناتجة من الطرف السفلي من خلال الجذع إلي الأطراف العليا وأحياناً الأداة المحمولة وبالتالي فإن عدم التدريب بهذا النوع من التدريبات لا يؤدي إلي نقل الطاقة الحركية بشكل كامل من أسفل لأعلى وبالتالي أداء رياضي غير جيد.(٥١:١٦)

إلي أن عضلات المركز القوية تقوم بربط الطرف السفلي بالطرف العلوي، بالإضافة إلي أن تدريب قوة المركز يشتمل علي حركات متعددة الاتجاهات Multi-directional حيث تؤدي تمريناته من خلال التركيز علي طرف واحد Single limb مما يجعلها من أفضل التدريبات المستخدمة في تحسين قوة عضلات المركز (منتصف الجسم)

كما تشير الباحثة إلى أن تدريبات البلانك (Plank exercise) يعد من العوامل الهامة في رياضة الجمباز حيث أن الناشئين الجيدة يجب أن يكون لديهن عضلات مركزية قوية تساعد على زيادة فاعلية التكنيك والشكل العام للأداء، ولذلك يرجع الباحثان هذه الفروق إلى أن البرنامج المقترح لتنمية ثبات الجزء المركزي له تأثير ايجابي على تحسين الأداء المهارى.

وعن تحسن القوة المميزة بالسرعة (القدرة العضلية) يؤكد سهير رحمن سلمان (٢٠٢٠م)(٥) من أن نشاط الانعكاس المطاطي يسمح بالنقل الممتاز للقوة المميزة بالسرعة (القدرة العضلية) إلي نفس الحركات المتشابهة بيوميكانيكيا والتي تتطلب قدرة عالية من الجذع والرجلين وتظهر نتائجه عند أداء الوثب داخل مرحلة البدء او الدوران.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثانى للبحث والذى ينص على انة توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الاداء المهارى لدى سباحى ١٠٠ متر ظهر ولصالح القياس البعدى.

الاستنتاجات والتوصيات:

استنتاجات البحث:

في ضوء النتائج التي أمكن استخلاص التالي:

١- حقق استخدام تدريبات البلانك في البرنامج التدريبي فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين قياسات البحث القبلية والبعدية في القدرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

٢- حقق استخدام تدريبات البلانك في البرنامج التدريبي فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين قياسات البحث القبلية والبعدية في المتغيرات المهارية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

توصيات البحث:

اعتماداً على ما ورد من استخلاصات توصى الباحثان بالتوصيات التالية:

١- الاستعانة بتدريبات البلانك في الوحدة التدريبية لتطوير الجانب المهاري فى رياضة السباحة.

٢- يجب الاهتمام بتطوير القدرات البدنية الخاصة لما لها من أثر فعال في استمرارية الأداء.

٣- يجب تخطيط البرامج التدريبية على أسس علمية مع مراعاة الشروط والمواصفات اللازمة للأداء.

٤- ضرورة دراسة تأثير تدريبات البلانك على الأداء المهاري فى السباحة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١-**أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣م):** فسيولوجيا التدريب والرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- أبو العلا احمد عبد الفتاح ، حازم حسين سالم (٢٠١١) : الاتجاهات المعاصرة في تدريب السباحة ، دار الفكر العربي الطبعة الأولى ، القاهرة .

٢- أحمد محمد سمير(٢٠٠٤م): تأثير برنامج تدريبي مقترح بإستخدام الأثقال على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي للسباحين الناشئين تحت ١٣ سنة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة المنيا.

٣-**إيهاب محمد فوزى البديوي محمد أحمد عبد الحى الطويل،منى سامى عطية (٢٠٠٢)** تأثير تدريبات البلانك على تطوير بعض القدرات البدنية للاعبات المصارعة، بحث علمى منشور، المجلة العلمية لعلوم التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٣- حاتم حسنى (٢٠٠٣م) علاقة ازمنة المقاطع بالزمن الكلى لسباق ٢٠٠ متر لسباحي المستوى العالي ، المجلة العلمية علوم و فنون الرياضة كلية تربية رياضية جامعة حلوان

٤- حسام الدين فاروق حسين (٢٠٠٧م):"علاقة نتائج اختبارات الجلد العضلي بتطور المستوى الرقمي لسباحي المسافات المتوسطة" المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، العدد (٨)، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٥- سمير عبد الله رزق(٢٠٠٣م): الموسوعة العلمية لرياضة السباحة، مطابع العامري عمان، الأردن.

٦-**سهير رحمن سلمان (٢٠٢٠م)** تاثير الالعاب صغيرة باستخدام تمارين البلانك وتاثيرها فى التفكير الابداعى وتعلم بعض المهارات الحرة بالجمناستك الايقاعى لطالبات، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية، كلية التربية البدنية و علوم الرياضة، جامعة البصرة، العراق.

٧-عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب (٢٠٠٠) : الإعداد البدني والتدريب بالأثقال للناشئين في مرحلة ما قبل البلوغ، الطبعة الأولى، الأساتذة للكتاب الرياضي، القاهرة.

٨ – عصام عبد الخالق (٢٠٠٣م):التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات،ط١٢، دار المعارف الإسكندرية.

٩-**عصام عبد الخالق (٢٠٠٣م)**: التدريب الرياضي –نظريات وتطبيقات، دار المعارف، القاهرة.

١٠- محمد صبحي حسانين: (٢٠٠٥م) **القياس والتقويم في التربية الرياضية** ، الطبعة الثالثة ، الجزء الاول، دار الفكر العربي، القاهرة.

١١- محمد علي القط (٢٠٠٥م): إستراتيجية التدريب الرياضي في السباحة، المركز العربي للنشر، الجزء الثاني. القاهرة.

١٢-**منى سيد عطية: (٢٠٢٣م)** تطوير بعض القدرات البدنية باستخدام تدريبات البلانك واثرها على فعالية الدفاع لمهارة البرمة لدى لاعبات المصارعة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

١٦-***Allen W. Jackson & et :*** *physical activity for health & fitness, human kinetics, USA, 2006 .*

١٧-***Byrne, J. M., Bishop, N. S., Caines, A. M., Crane, K. A., Feaver, A. M., & Pearcey, G. E. (2014).*** Effect of using a suspension training system on muscle activation during the performance of a front plank exercise. The Journal of Strength & Conditioning Research, 28(11), 3049-3055

١٨-***Cardiello, Jay. (2017).*** Bodyweight strength training: 12 weeks to build muscle and burn fat, Rockridge Press.

١٩-***Chang, W. D., Lin, H. Y., & Lai, P. T. (2015).*** Core strength training for patients with chronic low back pain. Journal of physical therapy science, 27(3), 619-622.

٢٠-***DeCurtins ,Jen. (2015).*** Ultimate plank fitness: for a strong core, killer abs - and a killer body, Fair Winds Press,USA.PP. 200-205.

٢١-***Fishman, L. M., Groessl, E. J., & Sherman, K. J. (2014).*** Serial case reporting yoga for idiopathic and degenerative scoliosis. Global Advances in Health and Medicine, 3(5), 16-21.

٢٢-***Jeong, J., Choi, D. H., & Shin, C. S. (2021).*** Core strength training can alter neuromuscular and biomechanical risk factors for anterior cruciate ligament injury. The American Journal of Sports Medicine, 49(1), 183-192.

٢٣-***Oliva-Lozano, J. M., & Muyor, J. M. (2020).*** Core muscle activity during physical fitness exercises: A systematic review. International journal of environmental research and public health, 17(12),PP43-06.

٢٤-***Park, D. J., & Park, S. Y. (2019).*** Which trunk exercise most effectively activates abdominal muscles? A comparative study of plank and isometric bilateral leg raise exercises. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 32(5), 797-802.

٢٥-Park, S. K., Lee, K. S., Heo, S. J., & Jee, Y. S. (2021). Effects of High Intensity Plank Exercise on Physical Fitness and Immunocyte Function in a Middle-Aged Man: A Case Report. Medicina, 57(8), 845.

٢٦-Schoenfeld, B. J., Contreras, B., Tiryaki-Sonmez, G., Willardson, J. M., & Fontana, F. (2014). An electromyographic comparison of a modified version of the plank with a long lever and posterior tilt versus the traditional plank exercise. Sports biomechanics, 13(3), 296-306

٢٧-Sifaq, A., Kusuma, I. D. M. A. W., Wahyudi, A. R., Khamidi, A., & Yuhantini, E. F. (2020). The Effect of Plank Training with The Concept of Training from Home During The Covid-19 Pandemic. Journal of Physical Education Health and Sport, 7(2), 38-42

٢٨-Snarr, R. L., & Esco, M. R. (2014). Electromyographical comparison of plank variations performed with and without instability devices. The Journal of Strength & Conditioning Research, 28(11), 3298-3305

٢٩-Szafraniec, R., Barańska, J., & Kuczyński, M. (2018). Acute effects of core stability exercises on balance control. Acta of bioengineering and biomechanics, 20(3)