تأثير تدريبات الكاتسيو على بعض المتغيرات الفسيولوجية و الكيموحيوية لسباحي المسافات القصيرة

*** أ.م.د/ محمد إبراهيم الدسوقي**
**** أ.م.د / رانيا مصطفى جاب الله**
***** د / عبد الرحمن عبد الكريم شمس الدين**

المقدمة:

تعد الدراسات الفسيولوجية في مجال فسيولوجيا التدريب أو فسيولوجيا الرياضة من الموضوعات الرئيسية للعاملين في حقل التربية الرياضية والتدريب الرياضي والتي من خلالها أمكن التعرف على تأثير طرائق التدريب البدني على الأجهزة الحيوية لجسم الرياضي نتيجة الاشتراك في المنافسات أو التدريب والتي من خلالها تستطيع تقنين حمل التدريب بما يتلائم وقدرة الفرد الفسيولوجية وذلك للاستفادة من تأثيراته الإيجابية وتجنب التأثيرات السلبية التي ستؤثر حتماً على الحالة الوظيفية مما يؤدي إلى الإخفاق في الإنجاز فضلاً عن الحالة الصحية والتي قد تؤدي إلى إصابات مرضية خطيرة إذا ما عرفت واكتشفت بصورة مبكرة

ان أي طفرة علمية يجب أن تكون خاضعة لتجارب معملية علمية دقيقة طبقا للقواعد التي يحددها البحث العلمي. ولقد أصبح التنافس علي تحطيم الارقام القياسية في كل دورة أولمبية هو هدف الابطال الرياضيين لذلك كان التعرف علي القدرات والامكانات البشرية الكامنة في الرياضي نقطة انطلاق لتطوير قدراته والدفع بهذه القدرات لحدودها القصوي؛وكما هو معروف فان التدريب يحدث العديد من التغيرات لأجهزة الجسم المختلفة نظرا للأحمال التدريبية التي تقع علي اللاعب؛ والتي اقتربت من الحدود الفسيولوجية القصوى لذلك وجب علي المتخصصين في المجال الرياضي الغوص في أعماق الفرد باعتباره وحدة متكاملة لاكتشاف ما يتمتع به من قدرات ؛ بهدف الوصول إلي أعلي مستويات الانجاز وذلك عن طريق استحداث طرق وأساليب تدريبية تحدث تغيرات في أجهزة الجسم بالإضافة أنه أصبح بإمكاننا التعرف علي مختلف الاستجابات الوظيفية لأجهزة الجسم وكذلك درجة الاستجابات البيوكيميائية المصاحبة للنشاط الرياضي وأيضا التفاعلات التي تتم داخل الخلية العضلية لتحرير الطاقة اللازمة للانقباض العضلي وبالتالي زيادة القدرة علي الاداء البدني إذ يتوقف تقدم الرياضي على مدى ايجابية تلك التغيرات الكيميائية.

*** أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة شعبة فسيولوجي - كلية التربية الرياضية للبنين - جامعة حلوان.**
**** أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة كفرالشيخ.**
***** دكتوراه الفلسفة في التربية الرياضية " التدريب الرياضي" - كلية التربية الرياضية - جامعة بنها.**

ولقد سقط في أيدي العاملين في هذا الحقل بعد أن أختلط الحابل بالنابل فيما يخص هذا الموضوع بالذات بعد أن زاد إقبال الشباب من كل الفئات عليها وتضخم رأس المال العامل في هذا المجال ليصبح بالمليارات، ولا يهم أحدا ماذا سيحدث بعد ذلك "وكل إنسان وقدرة طالما كانت هذه رغبتهم ". (11:5)

نظرا لأن هذه الرياضة مثلها كمثل باقي الرياضات فهي متعددة السباقات ومتعددة الأداءات، وكل أداء منهم يتعامل مع مجموعات عضلية مختلفة وهنا تكمن ويختلف طبيعة الإمداد بالطاقة.. فسباحة الصدر تختلف عن الزحف على البطن تختلف عن الفراشة والظهر.(13:3)

ويشير **محمد سعد إسماعيل (2016)** أن تدريبات الكاتسيو يطلق عليها في الغرب مسميات متعددة؛ منها تدريبات تقييد تدفق الدم Blood Flow Restriction Training، وتدريبات (الاسكيميا – الهيبريميا)(Ischemia – Hyperemia).(4:10)

ويفسر **ابو العلا عبد الفتاح (2003) ماهية** المنظم الحيوي بأنه جزء يساعد على الوقاية من تغيرات ph.والذي يحدث في الجسم نتيجة لزيادة تركيز الهيدروجين ويعرف ذلك بالحمضنة Acidosisوعلى العكس من ذلك فالنقص في تركيز الهيدروجين يؤدي الي القلوية Alkalosis ويمكن في حالة عدم نجاح المنظمات الحيوية في القيام بدورها في معادلة أي خلل يحدث في تركيز الهيدروجين يؤدي الي حدوث الغيبوبة. **(1 :73-47)**

ويذكر أشرف السيد أحمد نقلا عن كلا من **كاتايما وأخرون (Katyma et al (1998)،وأبو العلا عبد الفتاح(2003)،حسام الدين قطب(2000)** علي أن التغيرات الكيموحيوية التي تحدث داخل العضلات عند نقص الأكسجين الشرياني بمقدار 25% عن الحد الطبيعي يزداد الجريان الدموي داخل العضلات المعزول عنها الاكسجين نحو ثلاثة أضعاف مما يزيد اعتماد العضلات علي النظم اللاهوائية لإنتاج الطاقة اللازمة لإنتاج الطاقة اللازمة للعمل العضلة عن طريق زيادة في نشاط إنزيم (LDH)لاكتات ديهيدروجينز التي يتحول من خلالها الجلوكوز لتشكيل جزيئين من حمض البيروفك (Pyruvic) وحمض اللاكتيك (Lactic) عن طريق عشرة تفاعلات كيميائية متتالية داخل العضلة ، وكذلك زيادة نشاط إنزيم كرياتين(creatine Kinase) .(2: 5)

يشير كلا من **محمد صلاح الدين، محمد أبو الشوارب(2003)** أن نشاط إنزيم (اسبرتات امينو ترانسفيراز) GOT يرتفع في العضلات خاصة اثناء الممارسة النشاط بسبب إرتفاع نسبة اللاكتيك داخل العضلة. (8: 5)

ومن هنا يتضح أهمية المتغيرات البيوكيميائية كمؤشرات عن التغيرات الحادثة في الجسم نتيجة التدريب، لذا فإن محاولة الكشف عن الظواهر والعلاقات المصاحبة لتأثيرات التدريب في المستوي الخلوي على بعض النواحي البيوكيميائية ومضادات الأكسدة للرياضيين هي مساهمة في إضافة بعدا جديدا يعد كمستند أو محكا يمكن الاعتماد عليه في تقييم وتوجيه ووضع برامج التدريب.

ومن هنا بدء الباحثون في تحديد المتغيرات وفكره المشكلة للوقف عليها ودراستها وإلى تجريب هذا الأسلوب الجديد لمعرفة مدي تأثيره علي تحسين قدرة الخلية على حمل الأكسجين والتخلص من نفايات التمثيل داخل العضلة بعد المجهود للسباحين وهو ما قد يكون السبب في تحسين القدرات البدنية والفسيولوجيا للسباحين وتحرك المؤشرات البيوكيميائية واحداث تغيرات ايجابية تحقق التكيف الوظيفي المطلوب لأداء الحمل البدني بكفاءة عالية مع الاقتصاد في الطاقة المستهلكة.

مشكلة الدراسة:

من خلال عمل الباحثون في مجال فسيولوجيا الرياضة لاحظوا الشكوى الدائمة من المدربين بسبب سرعة التعب عند الرياضيين خاصة في الرياضات التي تتطلب الأداء بأحمال عالية لزمن طويل ويظهر ذلك بعد اداء نصف مسافة السباق سرعان ما يزداد التعب مع الاقتراب من خط النهاية وبالتالي كان لابد من البحث عن وسيلة جديدة من شأنها تحسن التحمل على مستوي الخلية مثل المنظمات الحيوية والعوامل الكيموحيوية المؤثرة في الانقباض العضلي. ومن خلال مراجعة الباحثة لعدد كبير من الأبحاث التي تناولت موضوع التعب والعمل في نقص الاكسجين لاحظت تناول الباحثين هذا الموضوع من وجهة نظر علم التدريب وتطرق أغلبيتها لتراكم حامض اللاكتيك وعمليات الاستشفاء التقليدية وهو غير كافي فكام لابد من البحث عن قياس مدي تكيف الخلية علي مستوي ما فيها من منظمات حيوية وعوامل الانقباض العضلي مثل التربونين وأيون الكالسيوم I Trbonin ، GOT، LDH، Lactate، MYOGLOBIN، CK-T، CA++،

Aldolase).عند الانخراط في تدريب المقاومة، وخاصة في نطاقات مندوب أعلى، وكمية من الدم يذهب من قلبك لعضلاتك تفوق كمية العائدين من العضلات إلى قلبك.

هذا جزء من لماذا تحصل على مضخة. وتقلل هذه المضخة عندما تستريح بين المجموعات لأن قطرات تدفق الدم الشرياني يتم إجلاء الدم ببطء من العضلات المحرضة.

ويتفق كلا من محمد قدري بكري وسهام السيد(2011) انه يمكن اعتبار الاداء العضلي اختبارا لقدرة انظمة التحكم في الاتزان الداخلي للجسم, حيث ان التمرين يؤدي الي تغيير العديد من متغيرات الاتزان الداخلي , علي سبيل المثال فان العضلات تنتج اثناء الاداء العنيف كميات كبيرة من حمض اللاكتيك , ويؤدي الي زيادة الحمضية داخل وخارج الخلية , وتمثل هذه الزيادة في الحمضية عبئا جسيما علي نظام التحكم في حمضية الجسم, وعلي ذلك فان الاداء البدني العنيف سيؤدي الي زيادة كبيرة في متطلبات العضلات من ثاني اكسيد الكربون وانتاج كميات كبيرة منه, ولابد من معادلة هذه التغيرات بزيادة في معدل التنفس (التهوية الرئوية)ومعدل تدفق الدم لزيادة حجم الاكسجين المندفع الي العضلات العاملة وازالة ثاني اكسيد الكربون المتكون بواسطة الايض بالإضافة الى كميات كبيرة من الحرارة الواجب ازالتها لتجنب خطر الزيادة المفرطة في الحرارة ومن المهم بمكان ان تستجيب انظمة التحكم في الجسم بسرعة وكفاءة للحيلولة دون حدوث تغيرات جسمية في البيئة الداخلية. **(9 :20)**

لذلك اضاف **غايتون وهول (1997)** انه تظهر اهمية المنظمات الحيوية لأنها عبارة عن مواد كيميائية تخفف من تركيز الهيدروجين في حالة زيادته أي في حالة الحامضية وحتى في حالة نقصانه آو ما يسمى بالقاعدية و تعمل على موازنة PH الدم وأنه في حالة حدوث التعب يحدث نقص في مركب ثلاثي فوسفات الأدينوسين A.T.P وتقل الطاقة المنتجة منه مما يؤدي إلى إقلال الكالسيوم الذي يتم ضخه إلى شبكة الغشاء الخارجي للعضلة كما يؤدي إلى ضعف اتحاده التروبونين مما يتسبب عنه عدم وصول التروبومايسين إلى أماكن اتصاله المتقاطعة على الاتصال بالأكتين أما في حالة توافر الطاقة المنتجة A.T.P بصورة كبيرة يزداد ضخ الكالسيوم إلى شبكة السركوبلازم مما يزيد من اتحاده التروبونين وهذا يسبب تحرك التروبومايسين بعيدا عن أماكن اتصاله بالميوسين والأكتين مما يساعد على اتصال جسور المايوسين المتقاطعة بالأكتين وهذا بدروة يزيد من الانقباض العضلي . **(354: 4)**

وهذا ما دفع الباحثون الي البحث والدراسة في مدي قدرة واستجابة المنظمات الحيوية وأيضا المتغيرات الكيموحيوية في الانقباض العضلي لتدريبات الكاتسيو حيث أن تراكم الاحماض المتطايرة والمتأينة يكون نتيجتها أيون الهيدروجين الذي يعوق انزلاق الاكتين على الميوسين وبالتالي خلل في عملية الانقباض العضلي وذلك نظرا لاتحاد أيون الهيدروجين بالتربونين بدلا من اتحاده مع أيون الكالسيوم لتحسين الانقباض العضلي لسباحي المسافات القصيرة.

اهداف الدراسة:

يهدف هذا البحث الي التعرف على تأثير تدريبات الكاتسيو على كفاءة المنظمات الحيوية وبعض المتغيرات الكيمو حيوية في الانقباض العضلي وذلك من خلال:

1. التعرف على تأثير تدريبات الكاتسيو على كفاءة المنظمات الحيوية (بيكربونات الصوديومHCO_3، الضغط الجزئي للأكسجين PO_2، الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون PCO_2، مقدار الحامضية والقاعدية PH ، ضغط الاكسجينO_2.
2. التعرف على قدرة أيون الكالسيوم في إتمام عملية الانقباض العضلي.
3. التعرف على مدى قدرة المنظمات الحيوية في إتمام عملية الانقباض العضلي.

فروض البحث:

1. توجد فروق دالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في كفاءة المنظمات الحيوية وبعض المتغيرات الكيموحيوية في الانقباض العضلي (GOT– CA++ – LDH – CK–T –TROPONIN I – ALDOLASE – MYOGLOBIN) لصالح القياسات البعدية للمجموعة الضابطة.
2. توجد فروق دالة احصائية بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في كفاءة المنظمات الحيوية وبعض المتغيرات البيو كيميائية (GOT– CA++ –LDH – CK–T – TROPONIN I – ALDOLASE – MYOGLOBIN) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

مصطلحات الدراسة:

تدريبات الكاتسيو: تعتبر طريقة حديثة ومبتكرة في مجال التدريب الرياضي، وتتم عن طريق غلق الشريان في العضلة العاملة لمدة معينة تتراوح من 10–15 دقيقة، بشدة لا تتعدي 20% والحد

الأقصى للمجموعات ثلاث مجموعات، وفترة راحة من 30–60ث.

ويطلق على تدريبات الكاتسيو في الغرب مسميات متعددة منها تدريبات تقييد تدفق الدم Blood Flow Restriction Training وتدريبات (الاسكيميا – الهيبريميا)(Ischemia – Hyperemia).

الانقباض العضلي: عبارة عن عملية معقدة تحوي عدد من بروتينات الخلية وانظمة انتاج الطاقة، النتيجة النهائية لذلك هي انزلاق الاكتين خلال الميوسين وهذا يسبب قصر العضلة والذي بدوره يحدث شد (توتر) العضلة.

أهمية تدريبات تقييد تدفق الدم(الكاتسيو):

يمتاز بانه في وقت قصير مع إستخدام شدة منخفضة تكون النتيجة زيادة في القوة العضلية وزيادة أيضا في التضخم العضلي ' فالتدريب بشدة تصل إلي (20%) من أقصي ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة (1 –RM) يؤدي إلي التضخم العضلي في أقل من ثلاثة أسابيع.

علي الرغم من أن التدريبات التقليدية ذات الاحمال البدنية المرتفعة الشدة (H.I.T) والتي تصل إلي (70– 80%) (1–RM) تعطى نتيجة ولكن خلال فترة تتراوح ما بين 5–6 أسابيع إلي زيادة القوة العضلية بالاضافة إلي زيادة كتلة العضلات.

أما هذا النوع ومع الانشطة الحياتية اليومية يؤدي إلي تكيف ايجابي للعمل العضلي بشدة (10 –30%) من أقصي قدرة للفرد .

كما أن هذا النوع من التدريب مفيد جدا للرياضيين كما أنه مفيد عند التاهيل من إصابات (ACL) وتاهيل مرضي القلب وكبار السن وتدريب رواد الفضاء بعد عودتهم من رحلاتهم إلي الفضاء وماينتج من جراء هذه الرحلات من فقد في الكتلة العضلية فتفيد هذه الطريقة في إعادة العضلة إلي سابقق حالاتها مع زيادة كتلتها .

شكل رقم (1)

صور للأجهزة المستخدمة مع تدريب تقييد تدفق الدم

ويضيف **ميكسكاي** أنه قد تتسبب أشكال أخرى من التمارين في حدوث قدر من تقييد جريان الدم أثناء القيام به ولكنه غير ثابت وبمجرد إيقاف التمرين للراحة بين المجموعات يتم إعادة سريان الدم سريعاً واستعادة العضلات إلى حد ما.

ويوضح كلا من **Mikesky** ، **بوردو إنديانابوليس** انه مع تدريب الكاتسيو يتم الحفاظ على قيود تدفق الدم طوال فترة التمرين حتى أثناء فترات الراحة بين المجموعات نتيجة لذلك لا يمكن للعضلة أن تتعافى بسرعة وهذا يخلق بيئة فريدة داخل الخلايا العضلية توفر المحفزات التي تسبب تكيف العضلات في الحجم والقوة و تنطلق هذه الزيادة في حوالي نصف الوقت باستخدام حوالي ثلث كمية الوزن كما يضيف **Stray–Gundersen** أنه عادة ، يجب عليك رفع 300 رطل أوالمشاركة في سباق ماراثون للحصول علي نتيجة مثل نتيجة هذه التدريبات.(11)

الدراسات المرتبطة:

أولا : **الدراسات العربية المرجعية**:

م	اسم الباحث	عنوان البحث	السنة	أهداف البحث	المنهج	العينة	أهم النتائج
1	رحيم رويح حبيب	تأثير تدريبات تحمل اللاكتيك في تنمية التحمل الخاص وتحمل تراآم نسبة ترآيز حامض اللاآتيك في الدم وأنجاز متر٨٠٠ رآض	2006م	التعـــرف علـــي تاثير تدريبات تحمل اللاكتيك في تنمية (التحمل الخاص- تحمل السرعة- تحمل القوة) وتحمل تراكم نسبة ٨٠٠ تركيز حامض	التجريبي	7 لاعبـــين بنادى القطر ببغداد	آن تدريبات تحمل اللاكتيك كان لها الاثر الكبير في تطوير التحمل الخاص- تحمل السرعة تحمل القوة . آدت تدريبات تحمل اللاكتيك الى القدرة على تحمل نسبة

			اللاكتيك في الدم وانجاز ركض متر					زيادة تراكم حامض اللاكتيك في الدم لاطول فترة أثناء الأداء.
2	عقيل حسن فالح العاشور	تـــأثير منهج تدريبي وفق أنظمة الطاقة على بعض مكونات الدم الحيوية للاعبي كرة القدم	2010م	-إعداد منهج تدريبي وفق أنظمة إنتاج الطاقة المختلفة للاعبي كرة القدم التعرف على الفروق لاختبارت أنظمة إنتاج الطاقة القبلي والبعدي للاعبي كرة القدم بين المجموعتين التجريبية والضابطة . التعرف على الفروق بين القياسات القبلية والبعدية لبعض مكونات الدم الحيوية للاعبي كرة القدم بين المجموعتين التجريبية والضابطة.	التجريبي	12 لاعب	توصلت الدارسة على إن تدريب أنظمة إنتاج الطاقة يؤدي إلى الارتقاء بمكونات الدم الحيوية . المـنهج التـدريبي لــه دور فــي زيـادة سـعة المنظمـات الحيويـة في الدم.

3	أبو العلا عبد الفتاح و أخرون	تأثير تدريب الاوكلوجن في رياضة السباحة علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وأثرها في أداء السباح.	2011م	التعرف علي تأثير تدريب الاوكلوجن في رياضة السباحة علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وأثرها في أداء السباح.	التجريبي	20 سباح	أن الاكلوجن قد أدي إلي زيادة حجم العضلات وزيادة اللاكتيك والبروفين ونسبة اللاكتيك للبروفين في الدم.
4	أحمد عليوي زغير	أثر تناول بكربونات الصوديوم المذابة في الماء، في نسبة في الدقيقة الخامسة للراحة بعد ،تركيز حامض اللاكتيك الجهد الأقصى، للاعبي الدرجة الأولى، في كرة القدم	2013م	تعرف علي بيكربونات الصوديوم المذابة في الماء، في ذروة تجمع حامض اللاكتيك، في الدقيقة الخامسة في الارحة بعد الجهد الأقصى	التجريبي	7 لاعبين	أن تناول البيكربونات يقلل من تركيز حامض اللاكتيك في الدم عند قياس ذروة تجمع اللاكتيك في وقت الاستشفاء.

ثانيا الدراسات المرجعية الاجنبية:

م	اسم الباحث	عنوان البحث	السنة	أهداف البحث	المنهج	العينة	أهم النتائج
1	R. A. MURPHY	تاثير المنظمات الحيوية	1968م	التعرف غلي تاثير	التجريبي	لاعبين	المنظمات الحيوية لها

	AND I'. G. KOSS	علـــي أيـــون الهيـــدروجين وبعـض الانزيمـات المفـرزة أثناء النشاط الرياضى ATP والميوسين		المنظمات الحيوية علي أيون الهيدروجين وبعض الانزيمات المفرزة أثناء النشاط الرياضى ATP والميوسين		تنس	دور ايجـابي فـي إزالـة أيـــون الهيـــدروجين ومعادلـة الوسـط داخـل العضلة.
2	جـون فرانسـيس أوهـالران John Francis O Halloran	تـأثيرات التضـخم العضـلي لتـدريب تقييـد تـدفق الـدم العملي	2014م	مقارنـة تـدريب المقاومـة مـع تقييد تدفق الدم العملي ضد تـــدريب المقاومـــة التقليـــدى وتـــاثيرهم علـــي التضـــخم العضلي والقوة العضلية	التجريبي	21 رياضي جامعي	وجود تاثير في مساحة المقطـــع العرضـــي للعضـلة ذات الرأسـين العضدية، محيط الفخذ ، اقصـي واحـد تكـرار لضغط الصدر والرجل

التعليق علي الدراسات المرجعية العربية والاجنبية :

قام الباحثون بتقسيم الدراسات المرجعية إلي :

- **دراسات عربية :** بلغ عددها (4) دراسة أجريت خلال الفترة من (2006م) إلي (2013م).
- **دراسات أجنبية:** بلغ عددها (2) دراسات أجريت خلال الفترة من (1968م) إلي (2014م).

وتم اختيار المشابه للفكرة العام للرسالة ومن خلاله تم الوصول الي التالي :

- **الهدف:** تعددت أهداف الدراسات المرجعية وكانت أهم هذه الاهداف التعرف علي تأثير طرق وبرامج مختلفة وأهمها الكاتسيو علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية للرياضيين وكان هناك دراسات استهدفت دور المنظمات الحيوية وقدرتها في التخلص من أيون الهيدروجين المتحرر نتيجة عمليات إنتاج الطاقة داخل العضلة ومعادلة الوسط داخل العضلة وذلك إما بإضافة القاعدة المقابلة للحمض والعكس كذلك وكانت هناك دراسات أيضا تناولت دور أيون الكاليسوم داخل العضلة .
- **المنهج :** اتفقت العديد من الدراسات علي المنهج التجريبي باستخدام مجموعتين ضابطة وتجريبية أو مجموعة واحدة ويرجع ذلك إلي أهداف البحث .
- **العينة:** تنوعت العينات المختارة من حيث العدد والطبيعة وأسلوب اختيار العينة وتراوحت الاعداد في الدراسات المرجعية العربية ما بين (6 : 30) وكانت في الدراسات المرجعية الاجنبية ما بين (5: 30) من رياضى الرياضات المختلفة وغير الرياضيين والذين يمارسون تدريبات لتحسين الصحة وتنوع أسلوب الاختيار بين العمدي والعشوائي وكان المستوى الرياضي للعينات يتراوح ما بين (ناشئين ،لاعبين محترفين ، رياضيين جامعيين ، لاعبين متوسطي التدريب، أحصنة ، فئران) .
- **أدوات جمع البيانات:** استخدمت الدراسات المرجعية الاختبارات البدنية والمهارية والقياسات الفسيولوجية المعملية والقياسات المورفولوجية من أجل جمع البيانات اللازمة لتحقيق هدف الدراسة وذلك طبقا لنوع المتغيرات.
- **المعالجات الاحصائية:** استخدمت الدراسات المرجعية التوصيف الاحصائي باستخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والالتواء كما استخدمت معاملات الارتباط واختبارات دلالة الفروق.

وفي ضوء العرض السابق تمكنت الباحثة من التعرف علي غتباع الاجراءات المناسبة لهذا البحث والتي يمكن أ تؤدي إلي تحقيق هدف البحث.

- **النتائج:** اسفرت نتائج هذه الدراسات عن وجود تأثير إيجابي للبرامج المقترحة علي المتغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية والبدنية والمهارية وتفاوت التأثير وفقا للدراسة .

الاستفادة من الدراسات المرجعية العربية والاجنبية :

تعتبر الدراسات المرجعية بمثابة خبرات علمية وتجريبية ، حيث إستفاد الباحث من خلال عرض الدراسات المرجعية باللغتين العربية والاجنبية في إيضاح النقاط التالية :

- كيفية صياغة الاهداف والفروض.
- تحديد المنهج المناسب للبحث .
- كيفية اختيار العينة المناسبة للبحث .
- تحديد متغيرات البحث المناسبة .
- تحديد الادوات البحثية المناسبة .
- استخدام المعالجات الاحصائية المناسبة .
- كيفية إستخراج النتائج النهائية وعرضها وتفسيرها.

أولا: **منهج الدراسة**:

استخدم الباحثون المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة البحث باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين واحدة تجريبية والأخرى ضابطة بإجراء القياسين (القبلي – البعدي).

ثانيا: **مجتمع الدراسة**:

يمثل مجتمع البحث نادي التوفيقية المسجلين بالاتحاد المصري للسباحة والبالغ عددهم (18) لاعب.

ثالثا: **عينة الدراسة**:

تم إختيارعينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي نادي التوفيقية للتنس من سن 17 :20 سنة وبلغ عدد العينة ككل (18) لاعب منهم عدد (2) لاعب أجريت عليهم الدراسة الاستطلاعية، (16) لاعب للتجربة الاساسية تم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة –تجريبية) متساويين قوام كلا منهما (8) لاعبين كما هو موضح بالجدول (1).

جدول (1)

توصيف مجتمع وعينة البحث

م	العدد	التوصيف
1	16	إجمالي مجتمع البحث وهم سباح وسباحه مقيدين بالاتحاد المصري للسباحة ناشئين من نفس المرحلة العمرية السابقة
2	18	إجمالي عينة البحث
3	16	عدد طالب العينة التجريبية
4	2	عدد طالب العينة الاستطلاعية

شروط أفراد العينة :

- جميع أفراد العينة من الذكور لتوحيد الجنس.
- جميع أفراد العينة من الاينات لتوحيد الجنس.
- توافر الناشئين في نفس المرحلة السنية الواحدة (20:17) سنه وهي المرحلة المطلوبة لإجراء الدراسة عليها.
- تقارب أفراد العينتين من حيث المتغيرات البدنية والفسيولوجية.
- جميع أفراد العينتين لا يتناولون أدوية للعلاج حتى يتضح تأثير البرنامج.
- جميع أفراد العينتين يعيشون في ظروف متشابهة من الناحية الاجتماعية والاقتصاديه
- موافقة النادي وأولياء الامور أفراد العينة على الاشتراك في الدراسة مرفق (1).
- إجراء الكشف الطبي للتأكد من خلوهم من الأمراض.
- تقارب أفراد العينة في المستوي الرقمي.

فريق العمل المساعد :

- طبيب متخصص في سحب الدم.
- مختبر لتحليل الدم.
- 1 مدرب.
- 2 مدرب مساعد

أدوات ووسائل جمع البيانات:

وسائل وأدوات قياس متغيرات النمو:

- ميزان طبي لقياس الوزن.
- جهاز الرستاميتر لقياس الطول.
- سجلات النادي لاستخراج السن.

وسائل وأدوات قياس متغيرات الدم:

- الكحول أو بوفيدون اليود لمسح الجلد قبل سحب الدم.
- محاقن بلاستيكية Syringesأحجام 10 سم.
- لاصقات بأكواد محددة.

- قطن طبي.
- صندوق حفظ عينات الدم.Ice box
- مطهر موضعي Antiseptic Solution، شرائط لاصقة.
- ساعة إيقاف رقمية Stopwatchلأقرب 100/1 من الثانية.
- جهاز سنتر فيوج Center Fuge من 1000-3000 دورة/ دقيقة لفصل المصل عن مكونات الدم.
- جهاز جم واي Gem Wayلقياس الاشعاع الممتص من العينة والكاشفات المائية معا وقراءة تركيز الانزيمات بالعينة.
- جهاز الاكيو سبورت Accusportوحدة القياس مللي مول/ لتر.
- جهاز عداد الدم لقياس كرات الدم البيضاء والحمراء والصفائح الدموية.
- أنبوب خاص لقياس سرعة الترسيب من 1-100سم.
- أنبوب خاص مقسم إلى نسب مئوية لقياس الهيماتوكريت.

بالنسبة للدم الشرياني:

-أنابيب اختبار مرقمة وأنواعها كالتالي:

أ- أنابيب فارغة بدون مانع تجلط Plain Tube وذلك للحصول على المصل Serum.

ب- أنابيب بها مانع تجلط Tubes Containing Anticoagulant وذلك للحصول على البلازما Plasma أو الدم الكامل.Whole Blood.

مع مراعاة الاشتراطات اللازمة من قبل الجهاز الطبي المعاون وذلك لتكون العينة صالحه وفقا للمتغيرات والاشتراطات اللازمة لحفظ العينات لتكون صالحه وذا فائدة

القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية:

قام الباحثون من خلال مسح المراجع العلمية والدراسات السابقة والمقابلات الشخصية والدوريات العلمية ومن خلال عمل فريق العمل للدراسة في مجال الفسيولوجية تم التوصل إلي القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية التي تتناسب مع البحث وجدول (2) يوضح هذه المتغيرات: وتم إجراء كافة التحاليل بمعمل تحت الاشراف المباشر للجهاز الطبي المعاون لفريق البحث

جدول (2)

القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية قيد البحث

م	اسم المتغير		وحدة القياس
1	CBC	HBG	U/L
		RBCs	MMOL/L
		HCT	U/L
		WBC	U/L
		PLT	Mg/ml
2	ABG	PH	
		PO2	mmHg
		PCO2	mmHg
		HCO3	Mmol/L
		O2	%
3	Muscle contraction	GOT	U/L
		CA++	MMOL/L
		LDH	U/L
		CK-T	U/L
		TROPONIN I	Mg/ml
		ALDOLASE	U/L
		MYOGLOBIN	ng/L
		Lactate	

المعالجات الإحصائية المستخدمة فى البحث:

استخدم الباحثون لإجراء المعالجات الإحصائية برنامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SpSS–Excel) وذلك باستخدام المعالجات الإحصائية (المتوسط الحسابي– الانحراف المعياري– معامل الارتباط – اختبار ت).

وتم عمل انتقاء للعينة وتم اختيار وسائل جمع البيانات من خلال:

1. نموذج البيانات الخاصة بالسباح.
2. استمارة ملاحظة المشترك خلال تطبيق البرنامج.
3. بيانات بيئة (إقرار ولي الإمر)
4. الكشف الطبي
5. الدراسات السابقة
6. الملاحظة

وفيما يلي عرض لكل أداة على حدة:

- كاميرا فيديو وتصوير فوتوغرافي: للقيام بتصوير وتوثيق خطة سير البحث ولتحليل البيانات من خلال الملاحظة ولمعرفة مدي صحة الخطة الموضوعة الخاصة بالبرنامج ومعرفة كيفية تنفيذ الخطة على الإعداد المختلفة ولتحليل البيانات.
- جهاز لاب توب: لتحليل الوثائق وكتابة الخطابات اللازمة واستخدام البرامج الخاصة.
- طابعة ملونة: لطباعه القياسات والوثائق المطلوبة.

وذلك من خلال :

- تجهيز وإعداد مكان القياس.
- التأكد من مكان القياس من حيث مدي قربه من مكان التدريب، وكفاية الاضاءة.
- الاستعانة بالمتخصصين من معمل التحاليل الطبية لسحب عينات الدم ، وإعداد الاماكن الخاصة بالقياس.
- تجهيز كاميرا لتصوير اللاعبين أثناء القياسات

أسس وشروط وضع البرنامج

- يعتمد البرنامج على خفض نسبة مرور الدم إلى الاطراف.
- مناسبة البرنامج للأهداف الموضوعة.
- ملائمة البرنامج للإمكانيات المتوفرة.
- مرونة تصميم البرنامج وقابليته للتعديل.
- أن يتماشى البرنامج مع خصائص العينة ويراعي احتياجاتهم.
- تطبيق مبدأ التدرج في الحمل.
- تحديد درجات الحمل وأسلوب تشكيله بكل دقة.
- مراعاة مبدأ التموجيه.
- توافر عوامل الامن والسلامة.
- مراعاة الفروق الفردية بين اللاعبين.
- مراعاة الاحماء الجيد.
- الاستفادة من الدراسات والبحوث المماثلة التي قامت بتصميم برامج تدريبية مشابهة.

مدة البرنامج:

استمر البرنامج لمدة (8) أسابيع واحتوي البرنامج (24) وحدة تدريبية مدة كل منها (60)

دقيقة مقسمة إلي (10) دقائق للأحماء و(45) دقيقة للجزء الرئيسي و (5) دقائق للختام بواقع (3) وحدات أسبوعيا.

مكونات البرنامج:

استخدم الباحثون أسلوب تحديد أقصي مقاومة يستطيع اللاعب التغلب عليها لتمثل اقصي حمل له ويتم تحديد شدة الحمل بنسبة مئوية والتى تراوحت من (20% : 55%) واعتمدت الباحثة في تدريبيها علي الحمل أقل من متوسط إلي متوسط والذي يمثل من من أقصي حمل ، في حين تتراوح عدد التكرارات من (15:12) تكرار، وعدد المجموعات ثلاثة مجموعات ، براحة بينية نسبية إلي وقت العمل بنسبة (1:1) ، بضغط يتراوح من 160 ملم زئبق إلي 240 ملي متر زئبق في الاطراف السفلية، بينما الضغط على الاطراف العلوية يبدأ من 30 ملم زئبق إلي 160 ملى زئبق.

جدول (3)

التوزيع الزمني برنامج

المحتويات	التوزيع الزمني للبرنامج
مدة تطبيق البرنامج	2 شهر
عدد الاسابيع	8 أسابيع
عدد الوحدات في الاسبوع	3وحدات
عدد الوحدات في البرنامج	24 وحدة
زمن الوحدة الواحدة	60ق

جدول (4)

دلالة الفروق بين القياسين (القبلي– البعدي) والبعدي في المجموعتين الضابطة والتجريبية بصفة عامة في التحليل الخاص بالانقباض العضلي.

م	المتغيرات	المجموعات				قيمة ت	مستوى الدلالة الاحصائية	الوقت				قيمة ت	مستوي الدلالة الاحصائية	وحدة القياس
		الضابطة		التجريبية				قبلي		بعدي				
		متوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري			المتوسط	الانجراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري			
1	GOT	17.28^{A}	2.58	20.41^{B}	6.04	15.52	040.00	15.88^{B}	2.24	21.88^{A}	4.90	57.11	0.000	U/L

MMOL/L	0.804	0.06	0.14	1.34	0.12	1.35	0.104	2.79	0.10	1.31	0.15	1.38	CA++	2
U/L	0.000	16.73	78.84	282.9^{A}	3.51	229.1^{B}	10.000	15.29	79.55	281.7^{A}	5.68	230.3^{B}	LDH	3
U/L	.0000	61.61	166.35	230.8^{A}	29.30	89.60^{B}	10.000	61,61	166.8	230.89^{A}	27.94	89.60^{B}	CK-T	4
Mg/ml	.0090	7.49	0.01	0.04^{A}	0.01	0.03^{B}	0.200	1.70	60.01	40.0	20.01	0.03	TROPONIN I	5
U/L	.0000	71.35	8.93	13.3^{A}	0.63	4.02^{B}	10.000	38.64	9.96	2.08^{A}1	1.58	5.22^{B}	ALDOLASE	6
ng/L	.0000	71.35	21.02	59.94^{A}	3.39	31.57^{B}	10.000	167.17	25.92	45.71^{A}	6.10	36.55^{B}	MYOGLOBIN	7
	0.000	408.02	9.43	27.14^{A}	3.09	16.46^{B}	10.000	167.17	10.62	25.44^{A}	2.61	7.64^{B}	Lactate	8

ت دال عند sig ≤ 0.05

يوضح جدول (4) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من المجموعة الضابطة والتجريبية، وكذلك نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعتين في القياس القبلي والبعدي ومستوي الدلالة الاحصائية بصفة عامة في تحليل الخاص بالانقباض العضلي

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) لكل من++CA و troponin I تراوحت ما بين (2.79:1.70) بمستوي دلالة إحصائية تراوحت ما بين (0.104 :0.200) وهي أكبر من (0.05) ممايشير إلي عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي معنوية (0.05) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ، كذلك يتضح أن قيمة (ت) لل ++CA تساوي (0.06) بمستوي دلالة إحصائية (0.804) وهي أكبر من (0.05) مما يشير إلي عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة إحصائية (0.05) بين القياسين القبلي والبعدي ؛ بينما كانت قيمة (ت) لل TROPONIN تساوي (7.49) بمستوي دلالة إحصائية (0.009) وهي أقل من (0.05) مما يشير إلي وجود فروق داله إحصائيا عند مستوي معنوية (0.05) بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

جدول (5)

دلالة الفروق بين مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) في القياس القبلي لتحليل الانقباض العضلي.

م	المتغيرات	وحدة القياس	االمجموعات				قيمة ت	مستوى الدلالة الاحصائية
			الضابطة		التجريبية			
			المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	لانحراف المعياري		
1	GOT	U/L	16.48	2.42	15.28	1.98	1.21	0.241
2	CA++	MMOL/L	1.39	0.16	1.31	0.04	1.50	0.151
3	LDH	U/L	227.8	1.03	230.5	4.57	1.82	0.085
4	CK-T	U/L	86.60	31.09	92.60	28.73	0.45	0.659
5	TROPONIN I	Mg/ml	0.03	0.01	0.03	0.01	0.58	0.569
6	ALDOLASE	U/L	4.08	0.69	3.97	0.59	0.38	0.707
7	MYOGLOBIN	ng/L	32.00	3.82	31.15	3.03	0.55	.5890
8	Lactate		16.42	2.92	16.48	3.43	0.04	0.971

ت دال عند sig ≤ 0.05

يوضح جدول (5)المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في القياس البعدي وكذلك نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي ومستوي الدلالة الاحصائية بصفة عامة في تحليل الانقباض العضلي .

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) للقياسات الفسيولوجي في الجدول تراوحت ما بين (0.04 : 1.82) بمستوي دلالة إحصائية (: 0.971 0.085) وهي أكبر من (0.05) ممايشير إلي عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي معنوية (0.05) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي.

الفرض الثاني توجد فروق دالة إحصائية بين القياس البعدي للمجموعة الضابطة والقياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث.

يتضح من الجدول (2) وجود فروق دالة إحصائيا لتحليل (CBC) بين المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في القياس البعدي لكل من HBGو RBCs حيث تراوحت قيمة (ت) ما بين (2.40 : 3.02) بمستوي دلالة إحصائية (0.030 : 0.008) وهي أقل من (0.05) عند مستوي معنوية (0.05) لصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة .

بينما يتضح من الجدول (4) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي حيث كانت قيمة (ت) لبقية القياسات الفسيولوجية تراوحت ما بين (0.02 : 1.13) بمستوي دلالة إحصائية تراوحت ما بين (0.277 : 0.987) وهي أكبر من (0.05).

يتضح من الجدول (3) عدم وجود فروق دالة إحصائيا لتحليل (ABG) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي حيث تراوحت قيمة (ت) للقياسات الفسيولوجية ما بين (0.18 :1.34) بمستوي دلالة إحصائية (0.620 :0.859) وهي أكبر من (0.05).

يتضح من الجدول (5) عدم وجود فروق دالة إحصائيا لتحليل متغيرات الانقباض العضلي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي حيث تراوحت قيمة (ت) ل CA++ و TROPONIN I ما بين (0.94 1.27:) بمستوي دلالة إحصائية تراوحت ما بين (: 0.360 0.226) وهي أكبر من (0.05) ؛ بينما يتضح من الجدول (4) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوي معنوية (0.05) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي حيث تراوحت قيمة (ت) لباقي القياسات الفسيولوجية ما بين (3.71 : 16.37) بمستوي دلالة إحصائية تراوحت ما بين (0.0001 : 0.005) وهي أقل من (0.05).

وتؤكد هذه النتائج مع ما أشارت إليه الباحثين من نسب تغير وفقا لما سردته الباحين في مناقشة الفرضيين الاول والثاني حيث تحسنت معظم المتغيرات لدى المجموعة التجريبية بصورة أكثر فعالية من المجموعة الضابطة في المتغيرات الخاصة بالانقباض العضلي.

وبمقارنة نسب تغير كل من المجموعة الضابطة والتجريبية يتضح أن التغير في المجموعة التجريبية في بعض المتغيرات (MYOGLOBIN–CK–T ALDOLASE–LDH –GOT – Lactate) أفضل بكثير من المجموعة الضابطة وتشير تلك النتائج أن استخدام تدريبات الكاتسيو أدت إلي تأثير إيجابي بصورة أفضل من البرنامج العادي علي المتغيرات البيوكيميائية قيد الدراسة.

ويرجع الباحثين هذه النتائج إلي البرنامج التقليدي التي خضعت له المجموعة الضابطة ، ويتفق ذلك مع كلا من **أبو العلا عبد الفتاح (2003م)، أحلام طه حسن (2015)، ياسر عابدين سليمان (2006) ،سعد طه وإبراهيم خليل (2003م)** إلي أن التدريب المنتظم يؤدي إلي تغيرات وظيفية وبيوكيميائية لاجهزة الجسم المختلفة. **ويذكر(1998) Zuluaga,etal**,ان هناك بحوث اشارت نتائجها الى التمرين الشاق لها تأثير على خلايا الدم البيضاء ، أما بالنسبة لمتغيرات كريات الدم الحمراء ، فتؤكد بعض الدراسات أن التدريب الرياضي يزيد من حجم الدم ومن عدد الكرات الحمراء ، فيما يخص كريات الدم الحمراء تؤكد الدراسات أن التدريب الرياضي يزيد من حجم الدم لبعض ومن عدد الكرات الحمراء كما أن الغالبية العظمى أثبتت صحة زيادة عدد كرات الدم الحمراء وهذا ما يؤكد علىه معظم العاملين في هذا المجال،وهذه الزيادة تعمل على كفاءة نقل الأوكسجين إلى العضلات وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية،حيث نلاحظ ان هناك زيادة وبنسبة قليلة جدا في عدد كريات الدم الحمراءRBC على الرغم من طول الفترة الزمنية بين القياسين القبلي والبعدي والتي تكفي لحدوث تكيفات تسمح برفع كفاءة وعدد هذه الكريات ،وتفسر الباحثة هذه النتيجة الى الانتظام في ممارسة التدريب وتواجد اللاعبين ؛اذ يؤكد أيضا **(حشمت وشلبي) ، 2003** (ان التدريب الرياضي يؤدي إلى حدوث تغيرات في الدم نتيجة للانتظام في ممارسة التدريب الرياضي لمدة معينة مما يؤدي إلى تكيف الدم لأداء التدريب البدني وتشمل هذه التغيرات زيادة الكريات الحمراء؛ كما ان المجهود البدني يمثل ضغطا على بيئة الجسم الداخلية مما يسبب في نقص الاوكسجين وبالتالي يؤدي ذلك لافراز هرمون الارثروبوتين او مكونات الكرات الدموية من نخاع العظم والذي بدوره يزيد من الخلايا الام في النخاع العظمي فيؤدي الى زيادة خلايا الدم من الكريات الدموية.

أولا: **الاستنتـــــاجات**:

فـي حـدود عينـة البحـث وخصائصـها والمـنهج المسـتخدم والبرنـامج المطبـق والاختبـارات المستخدمة واعتمادا على ما توصل إليه الباحث من نتائج وتفسيرها، تم التوصل إلي الاستنتاجات التالية:

1. يختف تأثير البرنامج المقترح والمعتمد على تدريبات الكاتسيو في تحسين المتغيرات الكيمو الحيوية في الانقباض العضلي.
2. البرنامج المقترح والمعتمد على تدريبات الكاتسيو له تأثير إيجابي في تحسين كفاءة الانقباض العضلي.
3. دور الكالسيوم له دور هام وقوي في إتمام حدوث الانقباض العضلي.
4. المنظمات الحيوية لها دور إيجابي في التخلص من الاحماض المتطايرة والمتأينة في الدم.
5. المنظمات الحيوية لها دور إيجابي في التخلص من أيون الهيدروجين.
6. أن للجهد البدني حسب تخصص اللعب تأثير على المنظمات الحيوية ومؤشرات التعب الكيميائية.
7. هناك تطور واضح في عمل المنظمات الحيوية الكيمائية من خلال زيادة كفاءة الدرء للمحافظة على الاس الهيدروجيني PH الدم بعد الجهد.

ثانيا: **التوصيات**:

في ضوء أهداف وحدود والاستنتاجات التي أسفرت عنها الدراسة توصى الباحثة بما يلي:

1. تطبيق تدريبات الكاتسيو لتنمية سعة المنظمات الحيوية لتحسين وزيادة الكفاءة الفسيولوجية للرياضي.
2. أن يتم إدخال تدريبات الكاتسيو ضمن برامج التدريب للاعبين لتنمية القوة العضلية وزيادة حجم العضلات.
3. أن يتم إجراء المزيد من الابحاث علي المنظمات الحيوية لمعرفة له تأثيرها تأخير التعب.
4. ضرورة الاعتماد على المنظمات الحيوية ومؤشرات التعب الكيميائية عند تقويم البرامج التدريبية ة لأنها تعطي للمدرب معلومات دقيقة عن الحالة التدريبية للاعبين .

5. اجراء قياسات بصورة مستمرة للمتغيرات البيو كيميائية للرياضيين خلال الموسم التدريبي وذلك لأنها من أدق القياسات التي يجب أن يعتمد عليها في وضع طرق وأحمال التدريب.
6. التوسع في دراسة ميكانزيم ألية الانقباض العضلي للرياضيين لانه هو أساس وضع الاحمال التدريبية بشدتها المختلفة.

المراجـــــــع

أولاً: المراجع العربية:

1. **أبو العلا عبد الفتاح (2003م)** : فسيولوجيا التدريب والرياضة ،الطبعة الاولي ،دار الفكر العربي ، القاهرة.
2. **أشرف السيد أحمد (2007م)** : تدريبات "الاسكيما- الهيبريما بين التأثير الايجابي والسلبي وفقا لبعض المؤشرات الكيمياء الحيوية الوظيفية بالدم، مجلة جامعة المنوفية، العدد العاشر.
3. **أنيتا بين (2004م)** : برنامج غذائي متكامل للرياضيين، ترجمة خالد العمري، دار الفاروق للنشر والتوزيع، القاهرة.
4. **غايتون وهول (1997م)** : المرجع في فيزيولوجيا الرياضة ، الطبعة التاسعة،منظمة الصحة العالمية ،دار أكاديميا انترناشيونال ، بيروت.
5. **محمد صلاح الدين وأخرون (2003م)** : تأثير تناول مركز زيت السمك على المجهود البدني وبعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي الكرة الطائرة ، جامعة قناة السويس ، كلية التربية الرياضية ببورسعيد،المجلة العلمية ،المجلد السابع ،دار القلم للنشر.
6. **حسين أباظة ، محمود بسيوني ، عبدالرحمن شمس (2018)** : التغذية..الطاقة..الإنجاز للسباحين من الطفولة إلي البطولة ، دار الفكر العربي ، القاهرة .كولون .
7. **محمد قدري بكرى وسهام السيد الغمرى (2011م)** : فسيولوجيا الاداء الرياضي للرياضيين وغير الرياضيين, المكتبة المصرية للنشر والتوزيع ,ط1,القاهرة.
8. **محمد سعد إسماعيل (2016م)** : تاثير تدريبات الكاتسيو علي أيض البروتين ومستوي أداء سباق 100م جواجز لدي الطالبات الجامعيات ، بحث منشور ، مجلة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها .
9. **ياسر عابدين سليمان (2006م)** : تأثير التدريبات اللاهوائية على بعض متغيرات الدم والمستوى الرقمى لدى لاعبى 110م حواجز.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

10. **John Francis O'halloran (2014)** : The Hypertrophic Effects of Practical Vascular Blood Flow Restriction Training, Master of Science, University

of South Florida, March 27.

ثالثاً: **المراجع من الشبكة العنكبوتية**:

11. https://www.quickanddirtytips.com/health-fitness/exercise/what-is-kaatsu-training

مستخلص البحث: قام الباحثون بدراسة يهدف البحث إلى التعرف **تأثير تدريبات الكاتسيو على بعض المتغيرات الفسيولوجية و الكيموحيوية لسباحي المسافات القصيرة**

المنهج المستخدم: المنهج التجريبي الذي يحاول من وصف موضوع الدراسة (القبلي، البعدي)، وتحليل بياناتها لملائمتها لطبيعة البحث.

عينة الدراسة وخصائصه: تم إختيارعينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي نادي التوفيقة المقيدين بالاتحاد المصري للسباحه من سن 17 :20 سنة وبلغ عدد العينة ككل (18) لاعب منهم عدد (2) لاعب أجريت عليهم الدراسة الاستطلاعية، (16) لاعب للتجربة الاساسية تم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة –تجريبية) متساويين قوام كلا منهما (8) لاعبين كما هو موضح بالجدول(1). وبعد جمع البيانات والمعالجات الإحصائية والنتائج التي توصل إليها الباحث أمكن التوصل إلى **الأستخلاصات والتوصيات الآتية:**

- **أدى البرنامج التدريبي إلى** تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجيا وبعض المتغيرات الكيموحيوية في الانقباض العضلي **لسباحي المسافات القصيرة عينة البحث.**

في حدود عينة البحث وخصائصها والمنهج المستخدم والبرنامج المطبق والاختبارات المستخدمة واعتمادا على ما توصل إليه الباحثون من نتائج وتفسيرها، تم التوصل إلي الاستنتاجات التالية:

1. يختف تأثير البرنامج المقترح والمعتمد على تدريبات الكاتسيو في تحسين المتغيرات الكيموحيوية في الانقباض العضلي.
2. البرنامج المقترح والمعتمد على تدريبات الكاتسيو له تأثير إيجابي في تحسين كفاءة الانقباض العضلي.
3. دور الكالسيوم له دور هام وقوي في إتمام حدوث الانقباض العضلي.
4. المنظمات الحيوية لها دور إيجابي في التخلص من الاحماض المتطايرة والمتأينة في الدم.
5. المنظمات الحيوية لها دور إيجابي في التخلص من أيون الهيدروجين.

6. أن للجهد البدني حسب تخصص اللعب تأثير على المنظمات الحيوية ومؤشرات التعب الكيميائية.