وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة كربلاء /كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
الدراسات العليا / الدكتوراه

اثر تمرينات الفتريات الأسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وإنجاز راكضي 5000م تحت 20 سنة

اطروحة تقدم بها

زيد احمد حسين

الى مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة- جامعة كربلاء
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في التربية البدنية وعلوم الرياضة

بأشراف

أ.د علاء فليح جواد

أ.م. د حسين مناتي

شوال/1445هـ **ايار/ 2024م**

بسم الله الرحمن الرحيم

صدق الله العلي العظيم

سورة البقرة / أية (32)

إقرار المشرف

اشهد بان هذه الاطروحة الموسومة:

(اثر تمرينات الفتريات الأسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز راكضي 5000م تحت 20 سنة)

التي قدمها طالب الدكتوراه (زيد احمد حسين) قد تمت تحت اشرافنا في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية – جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في التربية البدنية وعلوم الرياضة.

التوقيع:

المشرف : أ.د علاء فليح جواد

التوقيع

المشرف : أ.م.د حسين مناتي ساجت

بناءً على التعليمات والتوصيات أرشح هذه الاطروحة للمناقشة.

التوقيع:

أ.م.د خالد محمد رضا

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة كربلاء

2024/ /

إقرار المقوم اللغوي

اشهد اني قرات هذه الاطروحة الموسومة :

(اثر تمرينات الفتريات الأسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز راكضي 5000م تحت 20 سنة)

والمقدمة من قبل طالب الدكتوراه (زيد احمد حسين) وتمت مراجعتها من الناحية اللغوية اذ اصبحت بأسلوبٍ علميٍ سليم خالٍ من الأخطاء والتعبيرات اللغوية والنحوية غير الصحيحة، ولأجله وقعت.

التوقيـــع:

الاســـم: ساهرة عليوي حسين

اللقب العلمي: استاذ مساعد دكتور

مكان العمل: جامعة كربلاء كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الـتاريخ: / / /2024

إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نحن أعضاء لجنة المناقشة والتقويم نشهد بأننا، اطلعنا على الاطروحة الموسومة:

(اثر تمرينات الفتريات الأسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز راكضي 5000م تحت 20 سنة)

وقد ناقشنا طالب الدكتوراه (زيد احمد حسين) في محتوياتها وفيما له علاقة بها ونؤيد بأنها جديرة بالقبول لنيل شهادة الدكتوراه في التربية البدنية وعلوم الرياضة.

التوقيع:
الاسم: أ.د حاسم عبد الجبار
عضوًا:

التوقيع:
الاسم:أ.د حسين مكي محمود
عضوًا:

التوقيع:
الاسم :أ.م.د وسام شلال محمد
عضوًا :

التوقيع:
الاسم:أ.م.د فائز دخيل جداح
عضوا:

التوقيع:
الاسم: أ.د نادية شاكر جواد
رئيسًا:

صدقِت من قِبلَ مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة كربلاء بجلسته المرقمة ( ) بتاريخ / / 2024 م .

التوقيع :

أ.د باسم خليل نايل السعيدي

عميد كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة- جامعة كربلاء / وكالة

التاريخ : / / 2024

الإهـــــــــداء

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار.. الى من علمني العطاء بدون انتظار.. الى من احمل اسمه بكل افتخار.. "والدي العزيز"

إلى ملاكي في الحياة.. الى معنى الحب.. الى معنى الحنان والتفاني.. الى بسمة الحياة وسر الوجود.. الى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي الى أغلى الحبايب.. "امي الحبيبة"

إلى السيدة التي اشعلت لي قناديلا تنير دروبي بالود الى ينبوع عمري الدافق بالزهو والإخلاص الى من علمني الصبر اليكي تلك الكلمات "زوجتي الغالية"

إلى زينة حياتي وبهجتها الى من استمر بالتقدم لاجله الى فلذة كبدي "ابني الغالي"

إلى من مدت اياديهم في أوقات الضعف غير راضين باستكانتي الى اللذين كان لهم الفضل في إزالة الكثير من العقبات والصعوبات من طريقي "اخواني الغالين"

اهدي ثمرة جهدي هذا ....

زيد

شكر وتقدير

الحمد لله الذي علم بالقلم علم الانسان مالم يعلم الحمد لله المنان الملك القدوس السلام مدبر الليالي والأيام مصرف الشهور والاعوام قدر الأمور فاجراها على احسن نظام ما شاء الله كان ومالم يشأ لم يكن الحمد لله الذي عم برحمته جميع العباد وخص اهل طاعته بالهداية الى سبيل الرشاد ووفقهم بلطفه لصالح الاعمال ففازوا ببلوغ المراد احمده حمد معترف بجزيل الارفاد واعوذ به من وبيل الطرد والابعاد واحمده على ما انعم به علي من فضله الخير الكثير والعلم الوفير واعانني على انجاز هذا العمل الذي احتسبه عبادة من العبادات جعلها الله خالصة لوجهه الكريم .

ففي البدء أتقدم بالشكر والثناء إلى عمادة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة كربلاء متمثلة بالسيد العميد الاستاذ الدكتور باسم خليل نايل السعيدي والمعاون العلمي الاستاذ المساعد الدكتور خالد محمد رضا و المعاون الإداري الاستاذ المساعد الدكتور عباس عبد الحمزة.

كما أتوجه بأسمى آيات الشكر والامتنان إلى السيدان المشرفان الأستاذ الدكتور علاء فليح جواد على ما غمرني به من ثقة ودعم ومابذله من جهد ووقت وتوجيهات بناءه خلال فترة العمل في هذا البحث فقد كانت توجيهاته نورا اضاء الطريق لي لإتمام هذا البحث على أساس علمي فله مني اسمى معاني الحب والتقدير وجزاه الله عني خير الجزاء وادام له العطاء.

الأستاذ المساعد الدكتور حسين مناتي ساجت لما منحه من وقت وجهد وارشادات بناءة والتي كان لها عظيم الأثر في بناء هذا البحث فجزاه الله عني خير الجزاء.

كما يسعدني أن أتقدم بشكري الخالص وامتناني للأساتذة الافاضل أعضاء لجنة المناقشة ، الذين تحملوا عناء قراءة الاطروحة وتقويمها ومناقشتها والتي أغنت البحث وزادت من رصانته .

واتقدم بعظيم الشكر والعرفان الى من يعجز لساني عن وصفه الى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد طريق العلم لي والدي العزيز ادام الله في عمره. والى أغلى واثمن ما في الوجود من تحملت التعب والقلق وكان دعائها مصباحا ينير حياتي امي الغالية بارك الله لي فيها وجزاءها عني خير الجزاء كما اشكر اخوتي واخواتي وزوجتي الأعزاء على مساندتهم لي فلهم مني كل الاشكر والامتنان.

كما أتقدم بشكري الوافر وامتناني إلى قسم الدراسات العليا في الكلية متمثلة بالأستاذ الدكتور منتظر صاحب النويني لما قدموه من رعاية واهتمام فلهم مني جزيل الشكر والعرفان وأدعو لهم بالصحة والعافية وحسن العاقبة.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير الى الأستاذ الدكتور سامر عبد الهادي مسؤول شعبة الدراسات الأسبق لما بذله من جهد ومساعدة طيلة الفترة السابقة فجزاه الله خير الجزاء .

واتوجه بالشكر والامتنان الى أستاذتي الأفاضل في لجنة السمنار ، الذين رسموا للباحث خارطة الطريق فضلاً عن المشورات العلمية المتواصلة الذين امدوا بها الباحث طيلة مدة الدراسة ، وفقهم الله لكل خير .

وأتقدم بالشكر والتقدير الى جميع اساتذتي في السنة التحضيرية وفقهم الله، والشكر موصول الى زملائي في رحلة الدراسة حيث تشاركنا جميعا في هذه الرحلة الممتعة والصعبة ايام وليال كان السباق فيها على التميز والتنافس الجميل والتعاون الرائع حتى انعم الله علينا بهذه النعمة العظيمة.

ومن الاحترام والتقدير يسعدني ان أشكر السادة المقوم العلمي واللغوي على لمساتهما الواضحة اتمام الرسالة، وكذلك أسجل شكري وامتناني للسادة الخبراء والمختصين الذين ساعدوني في إجراءات عملي البحثي، وكذلك فريق العمل المساعد الذين وضعوا جهدهم ووقتهم ولما قدموه من مساعدة علمية سهلت مهمة الدراسة فجزاهم الله خير الجزاء، كما أشكر عينة البحث لالتزامهم بوحدات التدريبية والاختبارات كافة ومساعدتي على إنجاز الاطروحة فأسال الله العظيم ان يوفقهم في مسيرتهم العلمية ويحقق لهم كل ما يطمحون اليه.

ولا يفوتني ان أتوجه بالشكر والتقدير الى السادة الأساتذة وجميع زملائي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة كربلاء- على حسن تعاونهم معي طوال مشوار البحث جزاهم الله عني كل خير .

وختاما اسال الله العلي القدير ان يجعل هذا العمل ابتغاء وجهه الأعلى وان ينفعنا بما علمنا ويعلمنا ما ينفعنا نعمة وفضلا انه نعم المولى ونعم النصير.

والله ولي التوفيق

الباحث

المستخلص

اثر تمرينات الفتريات الأسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي سرعة التحمل وإنجاز راكضي 5000م تحت 20 سنة.

الباحث **المشرفان**

زيد احمد حسين **أ.د علاء فليح جواد**

أ . م . د حسين مناتي ساجت

جامعة كربلاء - 2024

ومن الاساليب التدريبية الحديثة للمسافات الطويلة هو التدريب بالفتريات الاسرع والذي يعني التدريب بخطوة اسرع من خطوة السباق بتقنين علمي من اجل مواجهة التحديات التي تواجه العداء في بداية السباق وفي نهايته ، وان العملية التدريبية تكون اكثر فاعلية اذا تم مزجها بالمكملات الغذائية لما لها من دور كبير في هذه العملية ، واحد من المكملات الغذائية المهمة هو مكمل الارجنين الذي يتحول بالجسم الى أوكسيد النتريك من خلال انزيمات الجسم فور تناوله ويساعد تناول الارجنين في توسيع الاوعية الدموية وما يترتب على ذلك من زيادة تدفق الدم الى العضلات محملا بالأوكسجين والغذاء وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل القوى بصورة كبيرة جدا ، ان فعالية (5000م) من الفعاليات التي تتطلب ان يتمتع العداء بمستوى عالي من قدرة تحمل السرعة للمحافظة على السرعة المكتسبة او الزيادة في السرعة في نهاية السباق ، لذا تبلورت مشكلة البحث في تناول مكمل الارجنين لتقليل من عمليات الاكسدة من خلال تحسين عمل انزيمات الاجهاد التأكسدي فضلا عن استخدام اسالب تدريبية لمعالجة انخفاض الانجاز وهو تدريبات الفتريات الاسرع عسى ان تساهم في حل هكذا مشكلة ، التعرف على افضلية التأثير بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومن اهم فروض البحث هناك تأثير ايجابي لتمرينات الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين واستخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبيتين المتكافئتين ذات القياسات والاختبارات القبلية والبعدية وتحدد مجتمع البحث بعدائي محافظات الفرات الاوسط لمسابقة (5000م) دون 20 سنة وهي محافظة (كربلاء ، النجف ،الديوانية ،بابل) ،بالإضافة الى العاصمة بغداد والبالغ عددهم (10 عدائيين)، وتم اختيار عينة البحث بطريقة الحصر الشامل، وتم تقسيمهم بالقرعة الى مجموعتين تجريبيتين اولى وثانية ولكل مجموعة (5 عدائيين) ، واستخدم الباحث الوسائل والأجهزة والأدوات اللازمة ، ومن اهم إجراءات البحث الميدانية هو تحديد معدل السرعة لكل عداء للعمل بموجبه عند اعداد التدريبات وتحديد اختبار سرعة التحمل وقياس انزيمات الاجهاد التأكسدي قبل وبعد الجهد فضلا عن قياس سرعة التحمل والانجاز وإجراء التجارب الاستطلاعية والتجانس والتكافؤ واجراء الاختبارات القبلية

للمجموعتين للوقوف على مستوى المتغيرات واجراء التجربة الرئيسية من خلال تطبيق التدريبات المعدة ومكمل الارجنين من قبل الباحث وإجراء القياسات والاختبارات البعدية ومعالجة النتائج التي حصل عليها الباحث احصائيا من خلال استخدام القوانين الإحصائية الملائمة عن طريق المنظومة الاحصائية ،وان من اهم ما توصل اليها الباحث من الاستنتاجات هو إن تدريبات الفتريات الاسرع كان لها الأثر الكبير في تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز راكضي 5000م ، وان هذه التدريبات بمصاحبة مكمل الارجنين كان لها الافضلية عن التدريبات بمفردها .

ثبت المحتويات

التسلسل	العنوان	الصفحة
	العنوان	
2	**الآية القرآنية**	**2**
3	**إقرار المشرف**	**3**
4	**إقرار المقوم اللغوي**	**4**
5	**إقرار لجنة المناقشة**	**5**
6	**الإهداء**	**6**
7	**الشكر والتقدير**	**7**
8	**المستخلص**	**9**
9	**ثبت المحتويات**	**11**
الفصل الأول		
1	**التعريف بالبحث**	**19**
1 -1	**مقدمة البحث واهميته**	**19**
2 -1	**مشكلة البحث**	**21**
3 -1	**اهداف البحث**	**21**
4 -1	**فروض البحث**	**22**
5 -1	**مجالات البحث**	**22**
1-5-1	**المجال البشري**	**22**
2-5-1	**المجال الزماني**	**22**
3-5-1	**المجال المكاني**	**22**
6-1	**مصطلحات البحث**	**22**

الفصل الثاني		
2	الدراسات النظرية و السابقة	26
1-2	الدراسات النظرية	26
1-1-2	التمرينات البدنية	26
1-1-1-2	اقسام التمرينات	27
2-1-2	الفتريات الاسرع	28
3-1-2	المكملات الغذائية	29
1-3-1-2	أهم مكونات المكملات الغذائية	32
2-3-1-2	أنواع المكملات الغذائية	32
3-3-1-2	الطرائق الصحيحة لتناول المكملات الغذائية للرياضيين	23
4-1-2	مكمل الارجنين	33
1-4-1-2	فوائد الارجنين	35
5-1-2	مضادات الاكسدة	36
1-5-1-2	انواع مضادات الاكسدة	39
2-5-1-2	فوائد مضادات الأكسدة	39
6-1-2	الاجهاد التأكسدي	40
1-6-1-2	انزيمات الاجهاد التأكسدي	46
1-1-6-1-2	انزيم الكلوتاثيون	47
2-1-6-1-2	انزيم SOD	48
3-1-6-1-2	الكاتالاز Catalase	49
7-1-2	ركض المسافات الطويلة	51
1-7-1-2	مميزات متسابقي ركض(5000) متر	52

8-1-2	التحمل الخاص في مسابقة ركض (5000) متر	53
1-8-1-2	سرعة التحمل	54
9-1-2	تدريب متسابقي ركض (5000) متر	55
1-9-1-2	طريقة التدريب بالحمل الفتري	56
1-1-9-1-2	طريقة التدريب بالحمل الفتري منخفض الشدة	58
2-1-9-1-2	طريقة التدريب بالحمل الفتري مرتفع الشدة	59
11-1-2	النواحي الفنية لجري المسافات الطويلة	60
2-2	الدراسات السابقة	62
1-2-2	دراسة سندس كريم كيطان	62
2-2-2	دراسة غفران محمد طعمة	63
3-2-2	دراسة احمد سلمان جاسم	64
4-2-2	مناقشة الدراسات السابقة	65
الفصل الثالث		
3	منهجية البحث وإجراءاته الميدانية	68
1-3	منهج البحث	68
2-3	مجتمع البحث وعينته	69
3-3	الوسائل والأجهزة والأدوات التي استخدمت في البحث	70
4-3	إجراءات البحث الميدانية	71
1-4-3	تحديد الية العمل بالفتريات الاسرع	71
2-4-3	تحديد جرعات مكمل (الارجنين) المستخدم في البحث	72
3-4-3	تحديد متغيرات البحث التابعة	73
4-4-3	تحديد القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث	73

5-4-3	توصيف القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث	74
1-5-4-3	توصيف قياسات انزيمات الاجهاد التأكسدي	74
2-5-4-3	توصيف اختبار سرعة التحمل وانجاز 5000م	76
6-4-3	التجربة الاستطلاعية	78
1-6-4-3	الأسس العلمية للاختبارات	79
1-1-6-4-3	صدق الاختبار	79
2-1-6-4-3	ثبات الاختبار	79
3-1-6-4-3	موضوعية الاختبار	80
7-4-3	الاختبارات والقياسات القبلية	81
1-7-4-3	اجراءات التكافؤ	81
8-4-3	التجربة الرئيسة	82
9-4-3	الاختبارات والقياسات البعدية	83
5-3	الوسائل الإحصائية	84
الفصل الرابع		
4	عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها	86
1-4	عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومناقشتها	86
1-1-4	عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى	86
2-1-4	عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الثانية	88
3-1-4	مناقشة نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث	89

	قيد الدراسة للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية	
2-4	**عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومناقشتها**	**98**
1-2-4	**عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية**	**98**
2-2-4	**مناقشة نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية**	**99**
الفصل الخامس		
5	**الاستنتاجات والتوصيات**	**106**
1-5	**الاستنتاجات**	**106**
2-5	**التوصيات**	**107**
المصادر و المراجع		
	المصادر	**109**
1	**الملاحق**	**119**
2	**ملخص الرسالة باللغة الإنكليزية**	

ثبت الجداول

الجداول		
1	يبين التصميم التجريبي المعتمد في البحث	68
2	يبين مجتمع البحث والعينة الرئيسية والعينة الاستطلاعية	69
3	يبين تجانس افراد عينة البحث في المتغيرات الدخيلة	70
4	يبين الية العمل بالفتريات الاسرع	71
5	يبين جرعات مكمل الارجنين المستخدمة في البحث	73
6	يبين التعامل الإحصائي (كا2) للموافقة وعدمها لآراء الخبراء والمختصين في تحديد اختبار سرعة التحمل	74
7	يبين معاملي الثبات والموضوعية لاختبار سرعة التحمل	81
8	يبين تكافؤ مجموعتي البحث بالاختبارات والقياسات للمتغيرات قيد الدراسة	82
9	يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى	86
10	يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الثانية	88
11	يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية للمتغيرات قيد الدراسة	98

ثبت الأشكال

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	يوضح حالة الاجهاد التأكسدي	41
2	يوضح حالة عدم توازن وحدوث الاجهاد التأكسدي نتيجة زيادة (ROS)، (RNS)ومركبات الأكسدة الأخرى وقلة مضادات الأكسدة الإنزيمية و غير الأنزيمية.	42
3	يوضح العلاقة بين الإنزيمات المضادة للأكسدة	46
4	يوضح مكمل الارجنين	72
5	يوضح جهاز (Elisa) الخاص بعينات الدم	76
6	يوضح سحب الدم قبل الجهد	78
7	يوضح سحب الدم بعد الجهد	78

ثبت الملاحق

الملاحق		
1	يبين اسماء اعضاء لجنة اقرار العنوان	120
2	يبين أسماء الكادر الطبي	121
3	يوضح استمارة الاستبانة للخبراء الخاصة بتحديد اختبارات سرعة التحمل	122
4	يوضح أسماء الخبراء والمختصين لتحديد اختبار سرعة التحمل	124
5	يوضح أسماء فريق العمل المساعد	125
6	يبين كيفية العمل بالفتريات الأسرع من حيث تقنين الشدد واحتساب ازمان المسافات	126
7	يبين نماذج من الوحدات التدريبية لتدريبات الفتريات الأسرع التي اعدها الباحث	128

الفصل الاول

1- التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث واهميته

2-1 مشكلة البحث

3-1 اهداف البحث

4-1 فروض البحث

5-1 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري

2-5-1 المجال الزماني

3-5-1 المجال المكاني

6-1 مصطلحات البحث

الفصل الاول

1- التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث واهميته :

يشهد العالم تطورًا في مختلف نواحي الحياة نتيجة نمو المعرفة العلمية والاعتماد على مختلف العلوم والاستفادة من نتائج الدراسات والأبحاث وبيان اهميتها وخصوصا في المجال التدريبي الذي يشهد حاليا تطورا وتقدما في الإنجازات وذلك من خلال الاعتماد على مختلف العلوم والإفادة من نتائج الدراسات والأبحاث في المجال الرياضي ، وقد وضعت دول العالم المتقدمة إمكانيات كبيرة لرفع المستوى الرياضي بطرائق علمية حديثة يمكن من خلالها استثمار الإمكانيات الفنية والبدنية للرياضيين مما جعلهم يحققون مستويات أعلى ، فقد اتجهت الأبحاث العلمية نحو دراسة التطبيقات المختلفة للعلوم المساندة لعلم التدريب الرياضي ومنها علم فسيولوجيا الرياضة وعلم الكيمياء الحياتية وغيرها من العلوم في كل مجالات الألعاب الرياضية ، لما لهذه العلوم من أهمية أساسية في تطوير وسائل التدريب وتقييم أساليبها ومعرفة الاستجابات التي تحدث أثناء مزاولة النشاط الرياضي وبعده وبما يسهم برفع المستوى الرياضي .

تعد رياضة ألعاب القوى احدى الرياضات التي شملها التقدم العلمي وبشكل سريع وهذا ما تأكده الارقام الحالية سواء اكانت ارقام قياسية عالمية او ارقام تتخطى سابقتها ، وهذا لا يتحقق الا باستعمال الاساليب التدريبية الحديثة واعداد وحدات تدريبية بهذه الاساليب بطرائق التدريب الملائمة.

مسابقة ركض(5000 متر) احدى مسابقات العاب القوى التي تتميز بالإثارة والتشويق والتنافس بين العدائين، وتعتمد هذه المسابقة في ادائها على القدرات البدنية والوظيفية الخاصة بها وعلى انتاج الطاقة بالنظام الهوائي ، فضلا عن قوة الارادة والصبر لطول مدة الاداء، ان خصوصية هذه الفعالية تلقي عبئا كبيرا على مختلف الاجهزة الوظيفية للجسم وبالأخص الجهاز الدوري التنفسي وذلك لزيادة الحاجة الى استهلاك الاوكسجين اثناء اداء التدريبات او المنافسة وهذا يتطلب من المدربين ايجاد اساليب تدريبية حديثة لتحسين المتطلبات الخاصة للفعالية الرياضية لتحسين انجازها .

ان التدريب وفقا للفتريات الأسرع تعد واحدة من التدريبات التي تساعد على تحسين كفاءة الفرد الوظيفية والمهارية وتحديدا مع رياضيو 5000متر ، وان من اهم متطلبات هذه التدريبات هو ان تكون الفتريات في الوحدات التدريبية اسهل قليلا من خطوة السباق وبفترات استشفاء ايجابية قصيرة ، ومن هذه التدريبات تمرينات الفتريات الاسرع من خطوة السباق (الركض بفتريات اسرع من خطوة السباق وبفترات استشفاء قصيرة على هيئة هرولة) ، وحالما تصبح الوحدة التدريبية اسهل بعد مدة من التدريب يجب على

المدرب ان يخفض طول مدة الاستشفاءات او ركض الاستشفاءات اسرع ، والامر الاخر هو البدء بالفتريات القصيرة مع زيادة طول الفترية بعد مدة من التدريب وبنفس الوقت الحفاظ على نفس طول مدة الاستشفاء .

تلعب التغذية دور مهم في رفع مستوى العدائين وأداء تدريباتهم على أكمل وجه، وبما ان مسابقة ركض(5000 م) تعتمد في ادائها على النظام الهوائي الذي يتميز بطول فترة الاداء وما يحتاجه من الكثير من العوامل لمقاومة التعب لأطول فترة ممكنة من هنا يأتي دور المكملات الغذائية في تحسين تحمل العدائين وتوصيل المزيد من الاوكسجين الى العضلات اثناء التدريب ، ومن خلال اطلاع الباحث على المصادر العلمية والبحوث تأكد دور المكملات الغذائية التي يتناولها الرياضيون في تزويد الجسم بالطاقة والمساهمة في التحمل وتأخير ظهور التعب وزيادة التعافي في مختلف الألعاب والأنشطة الرياضية بصورة عامة ورياضة العاب القوى بصورة خاصة ومنها فعالية (5000 م) .

يعد الإجهاد التأكسدي احد العوامل المهمة والضرورية في كافة الفعاليات الرياضية ومنها فعالية ركض (5000 م) والذي يعني اضطراب في التوازن بين المواد المؤكسدة والتي تشمل الأصناف الفعالة للأوكسجين وبين الأنظمة الدفاعية لمضادات الأكسدة ، والذي يؤثرا سلبا على العملية التدريبية والانجاز الرياضي ، ولتقليل من اثار هذا التأكسد فان هناك بعض الانزيمات التي تعمل على التقليل من اثاره والتي تعمل كمضاد للأكسدة ضد مستويات الجذور الحرة والتي تكون مسؤوله اثناء التدريب عن الم العضلات والتعب وانخفاض مستويات السوائل وكذلك فان هذه الانزيمات تتفاعل مع الجذور الحرة الضارة وتعمل على تقليلها كما تعمل على ازالة السموم

إن تطوير القابليات البدنية لعدائي (5000م) هي من المتطلبات الاساسية لأعداد العدائين الابطال ، والمفتاح الرئيس للنجاح هو امكانية العدائين للتعامل مع العناصر البدنية الخاصة للفعالية والوصول بها الى اعلى المستويات واحدى اهم هذه القدرات هي قدرة سرعة التحمل والتي تمثل العلاقة الوثيقة ما بين صفتي السرعة والتحمل وتختلف نسبة مساهمة التحمل الى نسبة مساهمة السرعة وفقا الى خصوصية كل مسابقة رياضية والتي تتطلب تدريبات ضمن نظام الطاقة الهوائية وبالكثافة التدريبية العالية ، إن تحسين هذه القدرة لعدائي المسافات الطويلة (5000 م) هي من المتطلبات الاساسية في فترة الاعداد الخاص والتي تكون ذات اهمية كبيرة لهم عندما يريدوا ان يسرعوا من خطواتهم او يسخروا هذه الخطوة الاسرع في المراحل الاخيرة من السباق او في نهايته فضلا عن ان النقص او الانخفاض فيها سيؤدي الى خفض القابلية الرياضية بسبب طهور التعب مما ينتج عنها خسارة السباق.

ومن هنا تمركزت اهمية البحث من خلال اعداد تمرينات حديثة وفقا للفتريات الأسرع بالإضافة الى وضع اهمية كبيرة لموضوع التغذية الرياضية من خلال مكمل الارجنين ومعرفة تأثير التدريبات المعدة وجرعات

الارجنين المتناولة من قبل العدائين على جانب الوظيفي والبدني والمهارى لعدائي (5000متر) وهي خطوة جديدة للوصول بالرياضي الى افضل المستويات.

2-1 مشكلة البحث:

من خلال الخبرة التي يتمتع بها الباحث كونه من المتابعين لفعاليات العاب القوى ومن المتابعين للسباقات التي يقيمها الاتحاد المركزي لألعاب القوى ، لاحظ ان مستوى الإنجاز لفعالية (5000م) لا يحقق مستوى الطموح في الوصول الى المستويات العربية والعالمية ، ومن خلال اطلاعه على بعض المناهج التدريبية المصممة من قبل المدربين لاحظ ان هذه المنهاج تتضمن التدريبات الهوائية (تمرينات الأركاض) والتي تعد وتقنن بأساليب مختلفة منها ما يقنن بحسب القابلية القصوى للعداء ومنها بحسب خطوة السباق او انها تقنن بفتريات سريعة جدا وبفترات استشفائية طويلة بين الفتريات.

فضلا عن اهتمام الباحث في دور المكملات الغذائية في العملية التدريبية التي من شانها المساهمة في تحسين مستوى أداء العدائين وتقدم مستواهم من خلال أداء التدريب بشكل فعال وتوفير العناصر الضرورية للجسم التي من شانها احداث طفرات نوعية في العملية التدريبية فقد لاحظ ان هناك استخدام لبعض المكملات الغذائية من قبل بعض المدربين ، ولكن لا يوجد استخدام لمكمل الارجنين من قبلهم ، لذا سعى الباحث الى استخدام هذا المكمل لما يتميز به من توفير عناصر غذائية لجسم الرياضي، والتي تساهم في تحسين المتطلبات لهذه المسابقة، ومن هذا المنطلق ارتأى الباحث الى اعداد تمرينات الفتريات الاسرع وبفترات استشفائية ايجابية قصيرة ولكن بنسب مئوية اقل من زمن التدريب الكلي الذي يعملوه العدائيين ويخصصوه لفتريات السباق الخاصة وباستخدام مكمل غذائي ، عسى ان يساهم هذا العمل في تحسين المتطلبات الخاصة لهذه المسابقة واهمها قدرة سرعة التحمل لمقاومة التعب الناتج من جراء الجهد البدني المبذول من قبل العدائيين محاولة منه للحفاظ على السرعة العالية المكتسبة لأطول مدة زمنية ممكنة والتي من خلالها يتم تحقيق الإنجاز الافضل، خدمةً لبلدنا العزيز ومدربينا ولزملائي العدائين .

3-1 اهداف البحث:

يهدف البحث الى:

-اعداد تمرينات الفتريات الاسرع بمصاحبة مكمل الارجنين لراكضي (5000متر) .

- التعرف على تأثير تمرينات الفتريات الاسرع في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز راكضي (5000م).

- التعرف على تأثير تمرينات الفتريات الاسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز راكضي (5000م).
- التعرف على افضلية التأثير لتمرينات الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز راكضي (5000م).

4-1 فروض البحث

يفترض الباحث:

- هناك تأثير ايجابي لتمرينات الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل والانجاز لعدائي (5000م).
- افضلية المجموعة التجريبية الثانية (الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين) عن المجموعة التجريبية الاولى (الفتريات الاسرع) في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل والانجاز لعدائي (5000م).

5-1 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري:- عداؤو فعالية (5000م) لأندية الفرات الأوسط وبغداد للموسم الرياضي (2022- 2023).

2-5-1 المجال الزماني :- 2022/12/6 الى 2024/3/1

3-5-1 المجال المكاني: - الملعب الاولمبي ومختبر الدقة الطبي في محافظة كربلاء المقدسة.

6-1 مصطلحات البحث: -

الفتريات الأسرع : هو الركض بخطوة اسرع من خطوة السباق وبفترات استشفائية ايجابية قصيرة ويجب ان تؤدى بنسبة مئوية اقل من زمن التدريب الذي يخصص لفتريات السباق الخاصة وبطريقة التدريب الفتري [1] مكمل الارجنين ***:*** وهو نوع من الاحماض الامينية التي يحتاجها الجسم لأداء وظائفه العامة اذ يشكل وحدة بناء اساسية للعديد من البروتينات الضرورية اذ يتحول الارجنين في الجسم الى اوكسيد النتريك الذي يعمل على توسيع الاوعية وتحسين الدورة الدموية مما يؤدي الى زيادة تدفق الدم الى العضلات العاملة اثناء الجهد البدني وهو مضاد اكسدة فعال، وله دور في تعزيز المناعة وتقويتها وافراز هرمون النمو. [2]

([1]) جمال صبري فرج : **تحمل السرعة وسرعة التحمل المفهوم الفسيولوجيا** ، ط1 ، عمان ، دار الوفاق للنشر والتوزيع ، 2022 ، ص577 .

(2) Garthe I., Maughan R.J. Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. 2018;28:126–138

الاجهاد التأكسدي **:** ويُعرف الإجهاد التأكسدي بكونه زيادة المواد المؤكسدة في الخلية، وهو الأمر الذي يسبب أمراضًا عديدة مثل السرطانات والسكري وارتفاع ضغط الدم وتصلُّب الشرايين، ويساعد على توليد طفرات جينية تُدمر الحمض النووي والبروتينات[1]

(1)محمد منصور: النوم حائط صد للدفاع عن الجسم في مواجهة "الإجهاد التأكسدي"،15 يوليو،2018.

الفصل الثاني

2- الدراسات النظرية و السابقة :

2-1 الدراسات النظرية:

2-1-1 التمرينات البدنية

2-1-1-1 اقسام التمرينات

2-1-2 الفتريات الاسرع

2-1-3 المكملات الغذائية

2-1-3-1 أهم مكونات المكملات الغذائية

2-1-3-2 أنواع المكملات الغذائية

2-1-3-3 الطرائق الصحيحة لتناول المكملات الغذائية للرياضيين

2-1-4 مكمل الارجنين

2-1-4-1 فوائد الارجنين

2-1-5 مضادات الاكسدة

2-1-5-1 انواع مضادات الاكسدة

2-1-5-2 فوائد مضادات الأكسدة

2-1-6 الاجهاد التأكسدي

2-1-6-1 انزيمات الاجهاد التأكسدي

2-1-6-1-1 انزيم الكلوتاثيون

2-1-6-1-2 انزيم SOD

2-1-6-1-3 الكاتالاز Catalase

2-1-7 ركض المسافات الطويلة

2-1-7-1 مميزات متسابقي ركض(5000) متر

2-1-8 التحمل الخاص في مسابقة ركض (5000) متر

2-1-8-1 سرعة التحمل

2-1-9 تدريب متسابقي ركض (5000) متر

2-1-9-1 طريقة التدريب بالحمل الفتري

2-1-9-1-1 طريقة التدريب بالحمل الفتري منخفض الشدة

2-1-9-1-2 طريقة التدريب بالحمل الفتري مرتفع الشدة

2-1-11 النواحي الفنية لجري المسافات الطويلة

2-2 الدراسات السابقة

2-2-1 دراسة سندس كريم كيطان

2-2-2 دراسة غفران محمد طعمة

2-2-3 دراسة احمد سلمان جاسم

2-2-4 مناقشة الدراسات السابقة

2-2-5 مدى الاستفادة من الدراسات السابقة

الفصل الثاني

2- الدراسات النظرية و السابقة :

2-1 الدراسات النظرية:

2-1-1 التمرينات البدنية

يعد التمرين البدني اداة ذات فائدة كبيرة لتحسين الصحة وصيانتها والتأهيل فضلاً عن دوره بالأعداد للمنافسة الرياضية ، اذ تعمل التمرينات البدنية بأشكالها ومـهاراتها وادواتهـا المختلـفة على تشكـيل تنمية الجسم للوصول به الـى احسن قدرة تمكنه من الاداء فـي ميدان الحياة بصـورة عامه ، والمـيدان الرياضي بصورة خـاصة ، وكذلك تمتاز التمرينات بقدرتها على تشكيل الجسم واصلاحـه من العيوب والتشوهات التي قـد تطرأ عليه خـلال فترة النمو ، كمـا تمتاز بتكوين الجسم وتقـوية عضلاته ،

وتعدد اراء العديد من العلماء حول مفهومة وذلك بسبب تعدد أغراضه الى ان المحتوى يكون واحد ، فقد عرفه (علي ورشاد) بانة "اصغر مكون في الوحدة التعليمية او التدريبية ومجموع التمارين هي الوحدة التدريبية ومجموعها يكون البرنامج وبالتالي يتكون المنهج"[1]

وعرفه (جمال صبري فرج) بانه اي نوع من النشاط الذي يتضمن توليد القوة بواسطة العضلات النشيطة وبضمنها نشاطات الحياة والعمل اليومية والترويحية ورياضات المنافسة في مختلف الالعاب الرياضية وبما يتناسب مع الفئة[2].

وتشير (لمياء ديوان) بان التمرينات هي "الاوضاع والحركات البدنية المختارة طبقا للمبادئ والاسس العلمية والتي تهدف لتشكيل وبناء الجسم وتنمية مختلف قدراته الحركية لتحيق الاهداف التي وضعت من اجلها " وتؤكد ان اصـطلاح التمرين في الـوقت الحاضر يطلق على كـل تعلم منتظم يكون هدفه التقدم السريع لكل من الناحية الجسمية والعقلية وزيادة التعلم الحركـي ، ومـمـا تجـدر الاشـارة اليه فان مجموعه كبيرة مـن الاوضاع والحركات المختلفة وجميعها تؤدي لتحـقيق ما يحتاجه الجسم في بناء وتنمية قدراته الحركية تحت ضوابط معينة علمية تؤدي لتحقيق ما يحتاجه الجسم في بناء وتنمية قدراته الحركية تحت ضوابط علمية تحـقق الغرض الذي وضعت من اجله تلك التمرينات كان تكون لتحقيق مستوى عال او

([1])علي حسين هلول الحسناوي و رشاد طارق يوسف النصر الله: **اوضاع العرض والتمارين البدنية في درس التربية الرياضية** ،ط1،لبنان ،دار الكتب العلمية ،2014،ص 255 .

([2]) جمال صبري فرج : **القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث** ، عمان ، دار دجلة ، 2012، ص 77 .

اداء رياضـي او قد تكون لإدامـة المجاميع العضلية او لتحسين مهارة او قد تكون لإصلاح عيب او تشويه جسماني وغيرها من الاحتياجات [1].

ويشير (محمد ابراهيم شحاته) الى ان التمرينات يتم اختيارها وفق قواعد خاصة يراعي فيها الاسس العلمية الرياضية ، وتلعب التمرينات دورا هاما في الحياة البشرية وذلك لكي نعوضها عما فقدته من لياقة بدنية وحركية وما ترتب على ذلك من ضعف ومرض ، وقد استمدت التمرينات البدنية اهمية دورها من اعتمادها على الحقائق والمبادئ والاسس والنظريات التربوية والنفسية والعلمية من كثير من العلوم كعلم الفسيولوجيا والتشريح و علم التدريب وعلم الحركة [2] .

ويؤكد اكثر العلماء بان التمرينات الرياضية هي ليست تمرينات بدنية يكون تأثيرها على الجانب البدني فقط بل يتعدى تأثيرها الى الجانب المهاري والخططي والعقلي والنفسي والاجتماعي فهي تهدف الى تنمية وتطوير الفرد من كل جوانبه البدنية والنفسية والاجتماعية بشكل متكامل ومتوازن وتعددت آرائهم حول تقسيم التمرينات فقد قسمها بعض الخبراء على أساس مادتها سواء كانت تمرينات حرة أو تمرينات باستخدام أدوات صغيرة أو تمرينات بمساعدة أدوات كبيرة ، وقسمها آخرون على أساس المجموعات العضلية التي تتأثر في العمل الحركي ، وفضل البعض تقسيمها حسب ديناميكية الحركة كتمرينات القوة والمرونة والتحمل ... الخ.

ويرى الباحث ان التمرين هي مجموعة الحركات البدنية التي تؤدى بواسطة اعضاء الجسم المختلفة وفق مبادئ واسس علمية تستند على الاسس الفسيولوجية والتشريحية حيث تؤدى هذه التمرينات لمرة واحدة او لعدة مرات متتالية في انسيابية وتوافق تام وقد تؤدى بأجهزة او بدونها .

2-1-1-1 اقسام التمرينات

تقسم التمرينات الى اقسام متعددة وفقا للأغراض التي تحققها هي[3] :-

- **التمرينات الاساسية العامة .**

وهذه التمارين لها غرضان هما :

أ – غرض بنائي : تخدمه التمرينات الاصلاحية او التشكيلية ، ان الغرض البنائي يتحقق من تطوير الصفات الجسمية والتي يجب استخدامها عند التدريبات الاساسية ، لان تطور جميع اجزاء الجسم عند التدريب يمكن

([1]) لمياء حسن ديوان و حسين فرحان الشيخ : **اصول تدريس التربية البدنية** ،ط 1 ، لبنان ، دار وكتبة البصائر، 2019 ، ص83 .

([2]) محمد ابراهيم شحاته : **التمرينات الثنائية والتدريبات بالأدوات البسيطة** ، جامعة الاسكندرية ،2015 ، ص137

([3]) لمياء ديوان و حسين فرحان : **مصدر سبق ذكره** ، ص 85-86 .

ان يؤدي الى رفع حالة التدريبات ، ومن امثلة هذه التمارين (القوة ، المرونة ، تحسين القوام) والتي تعمل على النمو الطبيعي المتزن للجسم .

ب – غرض تعليمي حركي : وتخدمه التمارين الحركية النظامية و التوافقية وتحقق ترقية المهارات الحركية عند الفرد وتعوده على مراعاة القواعد السلمية للحركة ، والقدرة على التحكم في حركات الجسم ، واختيار العضلة الخاصة التي تتطلب الحركة ، ومن امثلة هذه التمرينات المشي ، الجري ، الحجل ، الوثب ، القفز باتجاهات مختلفة .

- **التمرينات الغرضية الخاصة (ذات الهدف الخاص)**

تهدف الى اعداد وتنمية المهارات الحركية الخاصة لمختلف انواع الانشطة الرياضية مثل (الالعاب المنظمة و العاب الساحة والميدان ، والمهارات الفرقية والفردية) ، كذلك تعد عاملاً مساعداً لإعداد اللاعب وتنمية مستواه في نوع الفعالية الرياضية الخاصة .

- **تمارينات المقدرة (تمرينات المستويات)**

غرضها الوصول بمستوى اللاعب الى اعلى المستويات من حيث القدرة على الاداء الحركي والتركيب الحركي والتشكيلات الاخرى التي تتطلبها الفعالية التي يتدرب عليها .

2-1-2 الفتريات الاسرع [1]

اوضحت البحوث ان الفتريات العالية الشدة هي اداة عالية الفعالية لتطوير انجاز ركض سباقات المطاولة ، ويبدو ان الاثار الاكبر تظهر حينما تكون الفتريات في نظام تدريب من (80- 95%) من النسبة المئوية لـــ (VO2max) وتكون معادلة الى خطوة سباق (3000م ، 5000م ، 10000م) ، من المهم ان نتذكر لكي نصل الى اقصى انجاز فأننا يجب نعمل تدريب بكثرة عند خطوة السباق قدر الامكان ، ويجب ان يعمل راكضو (10000م) الغالبية العظمى من فترياتهم بخطوة (10000م) راكضو (5000م) بخطوة (5000م) .

ان النقطة القلبية للتدريب الفتري تكون بتدريب جسمك للتعامل مع مطالب فسيولوجية خاصة والتي ستتشكل في مسافة السباق المعطاة ، لذلك كي نحصل على افضل الفوائد من التدريب الفتري يحتاج اخصائيو (5000م) الى ان تكون غالبية تدريبهم الفتري عند خطوة سباق (5000م) ، ولكن هذا لا يعني انه بالإمكان القول بان الفتريات الاسرع لا تكون مفيدة بل عليهم ان يعملوها بنسبة مئوية اقل من زمن التدريب الكلي الذي يعملوه ويخصصوه لفتريات السباق الخاصة ، وهنا حيث يعمل اكثر الرياضيون خطاهم الاكبر حينما

([1]) جمال صبري فرج : **مصدر سبق ذكره** ، 2022 ، ص577-579.

يركضوا الفتريات فهم يركضون فتريات سريعة جدا ويستمرون بأخذ استشفاءات طويلة بين الفتريات ، ومثال على ذلك هو ركض (400م × 12) بخطوة سباق (5000م) مع الركض بالهرولة لـ (400م) استشفاء بينها وهذه لا تكون فقط كاستثارات لـ (400م) للظروف المختلفة من السباق وتكون الاستشفاءات طويلة جدا .

من الشائع جدا ان تسمع الرياضيين يقولون بانهم اصبحوا اسرع واسرع في هذا النوع من الوحدات التدريبية الفترية ، ولكنهم لا يرون ان هذا ينقل الى تطور في انجاز سباق لـ (5000م) ، ان هذا لا يدهش حينما نأخذ بنظر الاعتبار اهمية خصوصية التدريب فأساسا ان هؤلاء الرياضيون دربوا انفسهم للركض اسرع بفتريات لـ (400م) و (400م).

فواحدة من افضل الوحدات التدريبية لتطوير انجاز سباق (5000م) يكون بركض الفتريات الاسهل قليلا من خطوة السباق وبفترات استشفاء ايجابية قصير ، والمثال على ذلك هو ركض (1000م) × 5 بـ (3- 5 ثا) اسرع منن خطوة سباق (5000م) وهكذا بفقط (1 ثانية اسرع من خطوة السباق) وبفترات استشفاء مثل الهرولة السهلة لـ (200م).

وبعد مدة من التدريب تصبح الوحدة التدريبية اسهل ، (عليك ان تخفض طول مدة الاستشفاء او ركض الاستشفاءات اسرع) تذكر انك تحاول ان تستبدل الحالات الفسيولوجية التي تحدث اثناء سباق (5000م) ، وهكذا تزداد الخطوة للفتريات حينما يتطور زمنك في سباق (5000م) ، والخيار الاخر هو البدء بالفتريات القصيرة وزيادة طول الفترية خلال مدة اكثرها الاسابيع وبنفس الوقت للحفاظ على نفس طول مدة الاستشفاء.

3-1-2 المكملات الغذائية

يسعى الرياضيون للحصول على طرق مختلفة لتحسين مستوى قابليتهم الفسيولوجية والبدنية بشكل يتخطى قدراتهم الفردية لغرض تحقيق انجاز رياضي افضل لتحقيق مستويات مرضية في البطولات المحلية والقارية والعالمية اذ لم تعد البرامج التدريبية والاحمال التدريبية وجرعتها كافية لتحيق الإنجاز والوصول الى اللاعب للمستويات العليا، لذلك اتجه الكثير من الرياضيين الاستعانة بالمكملات الغذائية.

والمكملات الغذائية "هي تلك المواد المستخلصة من مواد طبيعية غير محضورة كالحليب والبيض وبعض أنواع الأعشاب واللحوم لتعمل على تزويد الجسم بالمواد اللازمة لبناء الجسم ورفع مستوى تحمل التعب ومقاومته التي بالتالي تزود الجسم بمادة البروتين المهمة لبناء الجسم وبعض المواد الأساسية التي نحتاجها في حياتنا اليومية والرياضية وبشكل مقنن بنسبة فضلات

ودهون قليلة جداً وهي عبوات غير صيدلانية لا تعد أدوية بل تعد من الأغذية الخاصة أو ما يسمى بالمكملات الغذائية "[1]

وتشير (فاطمة عبد مالح وعبير داخل حاتم) بان المكملات الغذائية هي تركيبة مستخلصة من مكونات غذائية طبيعية (حيوانية ، نباتية وغيرها من المواد الداخلة ضمن الوجبة الغذائية) وهي منتجة جاهزة بمختلف الاشكال والأحجام(أقراص ، كبسولات سوائل ، مساحيق) تحتوي على المادة الغذائية أو المركب الغذائي الذي يهدف الرياضي الى زيادة نسبته في الجسم او الخلايا العضلية للحصول على الطاقة اللازمة أو لزيادة مساحة الخلية العضلية وذلك حسب الفعالية التخصصية لأجل الحصول على أعلى انجاز رياضي لذلك يشهد الوسط الرياضي سباق سريع وقوي في سبيل الحصول على قدرات فردية عالية جدا من اجل تحقيق الإنجاز ، وباقل ما يمكن من التأثيرات الجانبية ولا يخفى على الذين يعملون في هذا المجال من الاضرار القاتلة للمنشطات والادمان الذي تسببه لمتعاطيها ، لذلك اتجه الكثير من الرياضيين للبحث عن البديل ، وتعد المكملات الغذائية احد هذه البدائل التي وجدت رواجا كبيرا لكونها تؤخذ من مصادر غذائية طبيعية وتعطي جو ملائم لنمو عضلات الجسم بجانب البرنامج الغذائي الخاص بالنشاط الرياضي الممارس ومع البرنامج التدريبي المعد من قبل المدرب من اجل الوصل الى الهدف المطلوب وهو تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية وبالتالي الوصول الى المستويات العليا .[2]

وتؤكد (سؤدد فؤاد الالوسي) ان لاستخدام المكملات الغذائية تأثير كبير في تحسن مستوى الانجاز الرياضي في مختلف الفعاليات الرياضية وبالتالي تحقيق الهدف المطلوب ، وكذلك تطوير أدائهم وارقامهم ، وتحقيق اللياقة البدنية الجيدة وتأخير ضهور التعب لدى اللاعبين ، بل وتتعدى ذلك بكثير اذ تؤدي الى تحقيق سرعه استشفاء عالية من اثار التدريب والمنافسات القوية ، وتقلل من الاجهاد الذي يتعرض له الرياضي من أداء النشاط الرياضي وبالتالي تقلل وتمنع الإصابات الرياضية التي تحدث من الاجهاد الرياضي ، وتودي الى تحسين صحة هذا الرياضي ، مما ينعكس إيجابيا على حياتهم بشكل عام وعلى حياتهم الرياضية بشكل خاص ، وكذلك على تحسين مزاجهم وصحتهم النفسية ، بل هي تساعد الكثير من الناس العاديين في تحسين صحتهم وحياتهم وجعلها افضل ، ومن المهم ذكرة ان هذه المكملات الغذائية التي أصبحت منذ سنوات عدة صناعية

---

[1] عبد المنعم صادق حسن: **قضايا معاصرة في الغذاء والتغذية – المكملات الغذائية والاطعمة الوظيفية**؛ ج3؛ ط2؛ المركز العربي للتغذية – مملكة البحرين ؛2012؛ ص812.

[2] فاطمة عبد مالح وعبير داخل حاتم: **التغذية والنشاط الرياضي**، ط1عمان مكتبة المجتمع العربي ،2011 ص151.

ضخمة رائجة تعتمد على التقدم العلمي والتكنولوجي (اهم الشركات الرئيسة و الرائجة هي شركات أمريكية او مقرها في الولايات المتحدة) ، هي مستحضرات طبيعية مئة بالمئة وليس لها مضار او اثار جانبية تذكر ، وهي ليست ادوية او عقاقير طبية بل هي مواد غذائية او مستخلصة من مواد غذائية مكملة لحمايتنا او نظامنا الغذائي (ومن هنا جاءت تسميتها المكملات) [1]

وتشير (انيتا بين) ان المكملات الغذائية" هي عنصر مكمل لعملية التغذية العادية حتى لا يظن بانها تغني عن الطعام أو الغذاء الطبيعي ولكنها تعمل على تكملة المخزون الغذائي الذي يكون بطبيعة الحال غير كامل وناقص دائما بسبب أساليب التغذية الضعيفة، وإن الهدف من هذه العناصر التكميلية رفع مستوى الأداء الرياضي، وإن هناك مزاعم تشير الى أن هذه العناصر تؤدي الى زيادة التحمل وزيادة الأنسجة العضلية وزيادة القوة وتعزيز عملية حرق الدهون، وتذكر ان بعض الاستطلاعات تشير الى أن معظم الرياضيين يعتقدون أن العناصر التكميلية أساسية للنجاح الرياضي، فعلى سبيل المثال ذكر دكتور مايكل تيرنر من اللجنة الطبية الأوليمبية البريطانية أن ثلاثة أرباع الرياضيين الأولمبيين يستخدمون نوعاً ما من العناصر التي تعمل على تعزيز الأداء ومن المؤكد أن استخدام العناصر التكميلية قد زاد بشكل كبير منذ الثمانينيات من القرن العشرين، وعرفتها بانها عبارة عن مساحيق يتم مزجها باللبن أو الماء لعمل مشروب يحتوي على البروتين" [2].

ويذكر (مصطفى صالح الزبيدي) " يمكن لكل شخص إن يتناول هذه المكملات ولكن بحسب نوع الجهد والنشاط الذي يبذله ويقوم به وحسب طبيعة تغذيته فالشخص الرياضي الذي يمارس التمارين الرياضية المجهدة يمكنه أن يستخدم هذه المكملات والرياضي صاحب الانجاز العالي الذي يمارس التدريبات الرياضية بوحدات تدريبية تصل إلى وحدتين تدريبيتين يومياً وقسم من الرياضات يصل عدد الوحدات التدريبية إلى ثلاث وحدات تدريبية في اليوم الواحد استعداداً لمنافسة معينة فكان لزاماً على هذه الفئة أن تستخدم المكملات الغذائية، ويضيف ان لاستخدام المكملات جانب آخر يُسهم مع الجانب التربوي والتوعوي للرياضيين في الابتعاد عن استخدام المنشطات والمواد المحظورة التي تسئ إلى سمعة الرياضي وسمعة بلده بل إن العقوبات التي

---

[1] سؤدد فؤاد الالوسي؛ **المنشطات الرياضية والمكملات الغذائية**، ط1(عمان مكتبة أسامة للنشر والتوزيع،2011) ص21.

[2] انيتا بين: برنامج غذائي متكامل ، الأكاديمية الرياضية، 2011.

يواجهـا الرياضـي تكـاد تنهـي مسـتقبله الرياضـي إذ قـد تصـل العقوبـة إلـى الحرمـان مـدى الحيـاة فضـلاً عن الغرامات المالية المترتبة على ذلك"[1]

2-1-3-1 أهم مكونات المكملات الغذائية:

للمكمـلات الغذائيـة نسـب محـددة مـن المـادة التـي تحتويهـا وقـد تكـون مـادة واحـدة أو أكثـر وهـي كالاتي[2]

- الكرياتين الأحادي (كرياتين كربوهيدرات) كرياتين نقي.
- كارب وكرياتين مركب من مادتين الذي يحتوي الكربوهيدرات والكرياتين معاً.
- مركـب ثلاثـي يتكـونن مـن ثـلاث مـواد مثـل (كريـا بـروتين) الـذي يتكـون مـن (الكربوهيـدرات والكرياتين والبروتين معا(WHEY) ، وهو حامض أميني.

2-1-3-2 أنواع المكملات الغذائية:

هناك عدة انواع للمكملات الغذائية وهي[3]:

- مواد مزودة للطاقة (Energy) (الكرياتين وثلاثي فوسفات الأدينوسين والكربوهيدرات).
- مـواد بروتينيـة صافيـة (PureProtein) بنسـب تتـراوح بـين (17 – 30) غـم مـن البروتين الصافي تساعد على زيادة الكتلة العضلية.
- مـواد غذائيـة عاليـة البـروتين مركبـة مـع الكربوهيـدرات ونسـبة مـن الـدهون (Gainer Complex) إذ تتراوح نسبة البروتين فيها من (40 – 100) غم.

2-1-3-3 الطرائق الصحيحة لتناول المكملات الغذائية للرياضيين

هناك عدة طرائق لتناول المكملات الغذائية منها:[4]

- تستخدم على شكل اقراص والتي تحتوي على مركب واحد اي نوع واحد من المكملات الغذائية وهذا يسهل للرياضي تغيير الجرع بأنواع أخرى عديدة بنفس الوقت .
- تؤخذ مع الطعام الاعتيادي أفضل لكي تتفاعل مع المواد الغذائية وتدخل عملية الهضم والامتصاص
- إن المكملات الغذائية ذات التركيز العالي تسبب عسر الهضم أو ارتباك معوي عند تناولها على المعدة الفارغة

([1]) مصطفى صالح الزبيدي؛ **الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية**، الكويت ، مكتب فلاح للنشر،2011، ص 12 – 13.
([2])حميد الحاج عبد النبي وزيدون جواد محمد؛ المكملات الغذائية وانواعها وفوائدها ، 2011 ، ص 2.
([3]) مصطفى صالح الزبيدي : **مصدر سبق ذكره** ، ص15 .
([4]) محمد سعد الدين ؛ **علم الأعضاء والجهد البدني** ، القاهرة ،1994 ، ص 287

- مكملات فيتامين **(c)** يمكن أخذه بمفرده وفي أي وقت أو بعد عصير الفاكهة .
- مكملات الأحماض الامينية أيضا يمكن تناولها بمفردها .
- عند صعوبة بلع الاقراص (تبلع مع عصير غليظ القوام: طماطم، مزيج فاكهة).

4-1-2 مكمل الارجنين

يعد الارجنين حمض اميني يصنف على انه من الاحماض الامينية النصف اساسية الغنية بعنصر النتروجين الذي يتحول بالجسم الى (أوكسيد النتريك) من خلال انزيمات الجسم فور تناوله ويساعد تناول الارجنين في توسيع الاوعية الدموية وما يترتب على ذلك من زيادة تدفق الدم الى العضلات محملا بالأوكسجين والغذاء وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل القوى بصورة كبيرة جدا ، كما أن له دورا رئيسيا في حرق الدهون في الجسم بالإضافة الى انه يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم وامراض القلب وهذا الحامض الأميني يساعد على انقاص دهون الجسم وهو ايضا يدخل في نشاط مجموعة من الانزيمات والهرمونات فهو يساعد تنبيه البنكرياس لكي يفرز الانسولين كما يساعد على اطلاق هرمونات النمو ونظرا لان الارجنين هو احد مكونات الكولاجين فهو يساعد على بناء الخلايا الجيدة بالعظام والاوتار العضلية ولذا فانه يكون بالتالي مفيدا في علاج الالتهابات المفصلية وعلى الانسجة الضامة[1]

ويشير (Alvares)الى ان "الارجنين هو حمض أميني، والأحماض الأمينية هي وحدة البناء الأساسية لأي بروتين في الجسم، والبروتين هو العنصر الرئيسي لبناء الأنسجة والعضلات والكثير من الهرمونات وله وظائف حيوية هامة أخرى وتنقسم الأحماض الأمينية إلى فئتين هما الأحماض الأمينية الأساسية والأحماض الأمينية غير الأساسية يتم تصنيع الأحماض الأمينية غير الأساسية في الجسم، ولكن الأحماض الأمينية الأساسية لا يتم تصنيعها في الجسم، وبالتالي يجب الحصول عليها من خلال النظام الغذائي ، اذ يعد الارجنين حمضًا أمينيًا شبه أساسي أو أساسي بشكل مشروط، مما يعني أنه يصبح أساسيًا (يجب الحصول عليه من النظام الغذائي) في ظروف وحالات معينة، بما في ذلك الحمل، والرضاعة، وبعض الأمراض الخطيرة، والإصابات الجسدية. هذا يعني أن الجسم قد يحتاج إلى كميات أكبر من الارجنين في هذه الظروف مقارنة بالظروف الطبيعية ، ويؤكد ان الارجنين ضروري لإنتاج أوكسيد النيتريك، وهو مادة مطلوبة لمجموعة متنوعة من العمليات والوظائف الجسدية، بما في ذلك تنظيم تدفق الدم، عمل المايتوكوندريا -المسؤول

---

[1] اسامة الاغبر؛ **المكملات الغذائية ليست كلها تعمل**، ط1، مكتبة الكندل العربية، 2017، ص277.

الأساسي عن الطاقة-، والتواصل الخلوي. يعمل أوكسيد النيتريك كمادة فعالة في الجسم تساعد في تنظيم عدد من العمليات الحيوية الهامة"[1]

اما (Tang JE) فيشير الى ان الارجنين يعد "المصدر الرئيسي أو المادة الخام للعديد من الأحماض الأمينية الأخرى، بما في ذلك الجلوتامات والبرولين والكرياتين، وهو أمر ضروري لصحة ووظائف الجهاز المناعي وغيره ، و ضروري لتطور الخلايا التائية، وهي نوع من خلايا الدم البيضاء التي تلعب أدوارًا مركزية في الاستجابة المناعية ، ويضيف بان الارجنين يدخل في تركيب الكرياتين ويمكن الحصول عليه من الطعام او على شكل مكملات تساعد على انتاج اوكسيد النتريك (Nitric Oxide) من خلال عمل الانزيمات التخليق او الاصطناع والتي تسمى (Nitric Oxide Synthase) وتتميز هذه الانزيمات بأهمية خاصة اثناء فترات المرض وعند الاصابة بالأمراض المزمنة كارتفاع ضغط الدم وداء السكري من النوع ، وهي خالات تتصف بزيادة في انزيم الارجيناز (Arginase) الذي يحطم الارجنين مؤديا الى نقص في تراكيزه رافعا بذلك ضغط الدم لدى الشخص المريض ، ويذكر هنا ان مكملات اوكسيد النتريك (Nitric Oxide) لا تحتوي على مركب اوكسيد النتريك بل تحتوي صيغا من الحمض الاميني الارجنين (Arginine) الى انها تحمل هذا الاسم نتيجة دورها في رفع مستويات اوكسيد النتريك في الدم والذي يفترض انه يحسن من الاداء والقوة ونمو العضلات عبر توسيع الاوعية الدموية مسهلا بذلك ضخ الدم فيها ومروره بالعضلات محملا بالمواد الغذائية والاوكسجين وتعد هذه التأثيرات السبب الرئيسي لتناول هذه المكملات من قبل لاعبي كمال الاجسام قبل التمرين [2].

وتعتبر مكملات L – ارجينين (L -Arginine) ذات شعبية كبيرة لدى الرياضيين لقدرتها على زيادة النشاط في الجسم اذ يتم تسويق الارجنين كمكمل رياضي يعزز من تدفق الدم في العضلات عبر انتاج اوكسيد النيتريك الا ان الدراسات انقسمت حول هذه النقطة بشكل كبير ، اذ اشارت احدى الدراسات على سبيل المثال ان جرعة قدرها (6 غرامات) قد ساهمت في زيادة تدفق الدم في العضلات الذي يرتبط بإنتاج اوكسيد النتريك الا انها لم تزد من حمولة الدم من الاوكسجين ، في حين اشارت دراسة اخرى الى تخفيض الارجنين لاستهلاك الاوكسجين اثناء التمارين الرياضية مما يؤخر فترة الشعور بالإرهاق والتعب ويحسن الاداء الرياضي وتشير بعض الدراسات إلى أن الارجنين قد يعزز الأداء الرياضي من خلال زيادة أوكسيد

([1])Alvares TS, et al :l- arginine as a potential ergogenic aid in healthy subjects Sports Med (2011

(2)Tang JE , et al : Bolus arginine supplementation affects neither muscle blood. flow nor muscle). protein synthesis in young men at rest or after resistance exercise . J Nutr . (2011) p247.

النيتريك في الجسم، مما يحسن تدفق الدم والأكسجين إلى العضلات ، فقد أظهرت دراسة في عام 2017 على 56 لاعب كرة قدم أن تناول 2 غرام من الارجنين يوميًا لمدة 45 يومًا، زاد بشكل كبير من الأداء الرياضي ، في حين أظهرت دراسة اخرى أن الرجال الذين شربوا مشروبًا يحتوي على 6 غرامات من الارجنين قبل ساعة من التمرين الشديد كان لديهم مستويات مرتفعة بشكل كبير من أوكسيد النيتريك في الدم وكانوا قادرين على ممارسة التمرين لفترة أطول. [1].

من جهة اخرى يلاحظ وجود اختلاف في نتائج الدراسات التي اجريت على الرياضيين الذين تم اعطائهم جرعات من الارجنين ، اذ اثبت بعض الدراسات ان تناول جرعة واحدة قدراها (3غرامات) من الارجنين قبل ممارسة تمارين الاثقال لم يكن لها اي فائدة في تحسين ادائهم الرياضي ، كما فشلت جرعة قدرها (6غرامات) ولمدة ثلاثة ايام في تحسين لاعبي الجودو ، في حين ان بروتكولا مماثلا قد حسن الوقت الذي استغرقه راكبو الدراجات حتى يشعروا بالتعب بنسبة (25.8%) ، وبشكل عام يمكننا القول ان علاقة مكملات الارجنين بالأداء الرياضي واعدة جدا ولها بعض الفوائد الا انها ما زالت تفتقر الى اجماع علمي حولها[2] .

2-1-4-1 فوائد الارجنين :

يمكن تلخيص اهم فوائد الارجنين الاتي[3]

- يحفز عملية تدفق الدم الناقل للأكسجين والمواد الغذائية لتوصلها إلى العضلات، ويكمن دور الارجنين بهذه العملية تمهيد الطريق وتوسيع الأوعية الدموية أمام الدم ما يؤدي بالتالي إلى تضخم العضلات ومنحها الطاقة والقوة
- يحفّز إنتاج هرموني النمو والأنسولين ويزيد من كمية إفرازهما
- يخفض كمية الكوليسترول في حال ارتفاعها
- يحافظ على مستويات الأملاح وينظمها داخل جسم الإنسان في معدلات ثابتة
- يزيد من عملية حرق الدهون
- يقوي جهاز المناعة ويحفزه من خلال انتاجه لأوكسيد النتريك.

([1])Supplementation increases muscle blood . volume but not strength performance . Appl Physiol Nutr Metab . (2012) p168. arginine-l Alvares TS , et al : Acute

([2])Sured A, et al : L-citrulline-malate influence over branchedchain amino acid utilization during exercise. Eur J Appl Physiol.(2010).p196

([3]) اسامة الاغبر: **مصدر سبق ذكره**، ص279.

- يعّد علاجاً فعالاً لمرضى ضغط الدم المرتفع، ومرضى القلب نظراً لدوره بتوسيع الأوعية الدموية
- يقاوم الخلايا السرطانية ويبطئ نموها من خلال رفع قدرة جهاز المناعة وتعزيزه.
- يزيد من فرصة التخلص من الوزن الزائد نظراً لقيامه بحرق الدهون وزيادة الكتلة العضلية .
- يعّد مصدراً هاماً للكولاجين الضروري لعلاج حالات الالتهاب التي تصيب المفاصل.

2-1-5 مضادات الاكسدة :

عند التطرق الى موضع مضادات الاكسدة لابد من التعرف على مفهوم التأكسد وكيف يتم.

يؤكد (دولار محمد صابر)الى ان التأكسد يعني "العملية التي يفقد فيها مركب حيوي مثل (الاحماض الدهنية) في جسم الانسان ذرة هيدروجين أو اليكترون ، فكل مركب يفقد واحد منهما أو كلاهما يقال عنه انه قد تأكسد ، وتحدث عملية التأكسد نتيجة لعوامل عديدة داخل وخارج الجسم ومنها التعرض للأشعة فوق البنفسجية والسينية ، وعمليات القلي أو الشوي للطعام وغيرها" [1].

ان كل خلية من خلايا جسم الانسان الذي يتكون من نحو تريليون خلية تعاني من حوالي (10000)هجمه من الجذور الحرة في اليوم الواحد، وهذا الهجوم يتركز في الغالب على المادة الوراثية وزيادة معدل التطفر، وهذه الطفرات تزيد خطورة حدوث السرطان فضلا عن تعرض الاغشية الخلوية والبروتينات والدهون للهجوم ايضا بواسطة الجذور الحرة وعلى مدى 70سنة من عمر الانسان فان الجسم يولد ما يعادل نحو (17) طينا من الجذور الحرة لذا يحتاج جسم الانسان الى دفاعات فعالة مضادة للتأكسد في كل الاوقات[2]

ويؤكد (وليد سمير هادي) ان مضاد الأكسدة هو "المادة التي إذا وجدت بتركيز منخفض مقارنة بتركيز المادة المؤكسدة فإنها تعمل على منع او تثبيط عملية الاكسدة لتلك المادة ، الجذور الحرة ليست مضّرة دائما ، فهي تسلك بعض الاحيان سلوك مواد مفيدة في جسم الانسان ، فبعض الابحاث وضحت أنّ الجذور الحرة جزيئات ضرورية جدا في عملية الإنضاج للتراكيب الخلوية ، فضلاً عن ذلك فإنّ كريات الدم البيضاء تعمل على تحطيم الجسيمات المرضية من خلال تحرير بعض الجذور الحرة جزءاً من ميكانيكية دفاع الجسم ضد الأمراض ، هكذا يمكن القول بان حذف الجذور الحرة أحياناً ليس غير ضروري فحسب بل هو مضر أيضا"[3].

ويشير (ابو العلا احمد فتاح وهيثم عبد الحميد داود) الى ان مضادات الاكسدة هي عبارة "عن نظام دفاعي ضد الاكسجين الذي يسببه الشوارد الحرة لحماية خلايا الجسم من اضراره، وتتكون مضادات الاكسدة من

([1]) دولار محمد صابر : **شباب دائم بالغذاء والأعشاب والعلاج الطبيعي** ،ط1 ، بيروت ، دار المعرفة ، 2009، ص83.

([2]) جمال صبري فرج : **السرعة والانجاز الرياضي** ، ط1، بيروت ، لبنان ، دار الكتب العلمية ، 2018 ، ص 822.

([3]) وليد سمير هادي : تأثير بعض مضادات الاكسدة في القوة العضلية وتركيز الانتباه لدى المصارعين ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة القادسية ، 2007، ص11 .

بعض الانزيمات التي يصنعها الجسم، وبالإضافة الى بعض العناصر الغذائية التي يتناولها الانسان ضمن طعامه اليومي، وتعمل عناصر مضادات الاكسدة جميعها معا او بشكل منفرد في عدة جهات ضد الشوارد الحرة، فقد تقلل الطاقة من الاوكسجين النشط او توقف الشوارد الحرة من الاكسدة او تقاطع سلسلة احداث متأكسدة للحد من ضرر الشقوق الحرة" [1].

ويعرف (Chen *et al.*,) مضادات الأكسدة "أنها أي مادة تقلل أو تخفض الضرر الناتج من أنواع الاوكسجين الفعالة (Reactive oxygen species (ROS وهي عدد من الجزيئات التي تشتق من الاوكسجين الجزيئي (O_2) ، مثل الايون السالب من الاوكسجين O_2^- وبيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 وجذر الهيدروكسيل OH^- (Turrens,2003) ، وتنتج هذه الجزيئات ثانوياً في الخلايا غير المعرضة للإجهاد عند أختزل الاوكسجين الى ماء أثناء عملية التنفس"[2] ويشير (جمال صبري فرج) الى ان مضادات الاكسدة تعمل على منع تكوين او تأثير اصناف الاوكسجين والنتروجين الفعال للجذور الحرة داخل الجسم التي تؤدي الى اضرار في الاحماض النووية والدهون والبروتينات والجزيئات الحيوية الاخرى ، تصنف المادة المضادة للتأكسد بانها المادة التي لديها القدرة على تثبيط الجذور الحرة لذا فان القليل من المادة المضادة للتأكسد لا بد ان يفقدها الجسم، كما ان القليل من جزيئات مضادات الاكسدة داخل جسم الانسان مثل بعض الانزيمات تكون غير كافية لمنع هذا الضرر تماما، لذلك تكون الاطعمة المحتوية على مضادات الاكسدة مهمة بالحافظ على الصحة، وقد اثبتت العديد من الدراسات ان بعض العناصر الغذائية لها اهمية كمضاد للتأكسد مثل (E.C) التي تعمل على منع تأكسد الخلايا الحية، وتعمل على طرد المواد المسرطنة من داخل الخلايا وتحطيمها ومن ثم حماية هذه الخلايا من خطر السرطان، ومن هذا يمكن تعريف مضادات الاكسدة على انها اية مادة او الية تمنع تكوين الجذور الحرة او تصلح الضرر الناتج عنها وهذه المضادات تتكون من انظمة متكاملة في جسم الانسان وتشمل الفيتامينات والانزيمات ومعادن اخرى غير متخصصة، وكذلك فان التدريب البدني المستمر يؤدي الى اضمحلال توتر الاكسدة الناتج عن التدريب وكذلك مستوى اكفاء من الاليات المضادة للأكسدة مقارنة مع الافراد غير الرياضين[3].

([1]) ابو العلا احمد فتاح ، هيثم عبد الحميد داود : **التدريب للاداء الرياضي والصحة** ، ط1، دار الفكر العربي ، 2019، ص 321.

([2])Chen W., Feng L., Huang Z. and Su H. (2012). Hispidin produced from *Phellinus linteus* protects against peroxynitrite-mediated DNA damage and hydroxyl radical generation. Chem. Bio. Interact. 199: Clua , A. ; Paez , M. ; Orsini , H. and Beltrano , J. (2009).Incidence of drought stress and dewatering on lotus lenis effect on cell membrane stability . Lotus newsletter, 39(1):21-27. 137–

([3]) جمال صبري فرج : **مصدر سبق ذكره** ، 2018 ، ص 823.

ويشير (Omer M . A) ان مضادات الاكسدة لها اهمية كبيرة للجسم فهي " تحصين الجسم ضد غزو الجراثيم والقضاء عليها ، السيطرة على عمليات الاكسدة الذاتية للدهون، تقي الجسم من امراض العصر الشائعة ، تحد من الشيخوخة المبكرة ، تحمي الـ(DNA) من الضرر وتثبط عمل الجذور الحرة"[1]

اما في الجانب البدني والرياضي فقد تطرقت العديد من الدراسات الى مضادات الاكسدة فقد اكد (أبو العلا أحمد عبد الفتاح وآخرون) الى ان بعض دراسات أظهرت كفاية التمرين المزمن على زيادة الدفاعات المضادة للأكسدة ، وقد أكدت نتائج تلك الدارسات ان تناول مضادات الأكسدة خلال الغذاء أو من خلال المستحضرات قبل التدريب يقلل من التلف العضلي الناتج عن التدريب الرياضي[2]،

وكذلك أوضحت كثير من الدراسات إن الأداء البدني يزيد من إنتاج الشقوق الطليقة الاوكسجينية التي تؤدي إلى تلف الخلايا ومن ثم فقد لوحظ إن الأداء البدني يؤدي إلى زيادة مستوى الدم وكذلك زيادة محتوى هواء الزفير من البنتان ويمثل كلاهما دلائل غير مباشرة للأكسدة الفوقية للدهون وإن كانت هذه النتائج تختلف باختلاف الأشخاص وهو ما قد يعكس ضعف تخصصية هذه الدلائل[3]. وفي دراسة اخرى فقد لوحظ انخفاض في مستوى الدهون في الدم نتيجة لزيادة وقت التدريب بسبب زيادة عمليات التكيف، وقد أظهرت دراسات أخرى على النقيض من ذلك ان مستويات أكاسيد الدهون تبقى ثابتة على مدار 30 يوماً من التدريب ، في حين أظهرت دراسات أخرى زيادة في نشاط أنزيم الكاتاليز وأنزيم اختزال الجلوتاثيون بعد التدريب الهوائي لمدة 10 أسابيع، وكذلك لوحظ زيادة في محتوى الدم من صورة الجلوتاثيون المختزلة ، وفي دراسة اخرى وجد أن التدريب على الجري للرياضيين يحسن المقدرة الكلية المضادة للأكسدة للدم بالمقارنة بغير الرياضيين من حيث محتوى كريات الدم الحمراء من فيتامين E والجلوتاثيون ونشاط انزيم الكاتاليز، فقد ظهرت علاقة طردية بين طول مسافة التدريب ومحتوى كريات الدم الحمراء من الانزيمات المضادة للتأكسد ، وكذلك فقد أظهر تدريب التحمل مدة 10 أسابيع ، انخفاض المحتوى الكلي من الجلوتاثيون من صورته المؤكسدة في الدم مصحوباً بزيادة في نشاط أنزيم الجلوتاثيون بيرأوكسيدز في كريات الدم الحمراء، وانخفاض في انزيم المختزل للجلوتاثيون وهو ما قد يرجع الى انخفاض البيروكسيدات في هذه الخلايا ، وعلى الرغم من ان كثير من الدراسات قد اكدت ان التدريب الرياضي يحسن من قدرة مانعات التأكسد إلا أن

Omer M . A : The Effect of cigarette smoke on some tan lil , Buhuth wad dias at , 2000 : p 53.

([1]) hematological parameters in Humak , Mu ,

([2]) أبو العلا أحمد عبد الفتاح (وآخرون) : **الأداء الرياضي الأمن والجذور الحرة ، مضادات الأكسدة** . ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2005 ، ص 183- 184

([3])Sahlin K, Ekberg k, cizinsky S . changes In plasma Hypoxanthine and free Rasical Markers During Exercise In Man. Acta physiol scand 1991 : p142- 281.

تلك النتائج لا تعد واضحة حتى الآن لاستخدام تلك الدراسات لموانع تأكسد مختلفة ومستويات تدريبية مختلفة وأفراد مختلفين[1]

2-1-5-1 انواع مضادات الاكسدة :

تنقسم مضادات الاكسدة الى نوعين رئيسيين هما[2]:

1- **مضادات الاكسدة الانزيمية :** تعد الانزيمات المضادة للأكسدة خط الدفاع الاول للجسم ضد الشوراد الحرة وهي: (الكلوثايون، الكاليتز، السوبر اوكسيد ديسموتيز، الانزين الناقل الحامضي الاميني، كرياتين الكاينيز، وتعد هذه المضادات احد الانظمة الخلوية المضادة للأكسدة وتعمل على كنس بقايا الاوكسجين الاحادي، وتوجد بصورة مؤكسدة او مختزلة اذ تلعب هذه الانزيمات دورا فعالا في وقاية الجسم من التأثير المدمر لجذور الاكسدة الشاردة، وينتج الجسم بعض انزيمات مضادات الأكسدة ومنها (سوبر اوكسيد ديمسوتيز، والكلوتاثيون، والكاليتيز، وان مكملات هذه المركبات متاحة لتزويد مخزون الجسم مرة ثانية، وتدخل المعادن في تركيب هذه الانزيمات مثل المنغيز والزنك والنحاس والسلينيوم، وتكفل الانزيمات المختلفة بفضل نشاطها المحفز سرعة حدوث عدد هائل من التفاعلات الكيميائية في الجسم .

2- **مضادات الاكسدة الغذائية:** وتشمل الفيتامينات مثل قيتامين E.C وحامض الاسكوربيك وهالتكوفيرول A بيتاكاروتين وفيتامين(Q10,B2,B1) والسيستاين وحامض اميني والمغنيوم والكركم وملح السلينيوم والمكملات الغذائية واسعة الانتشار والمتنوعة من مضادات الاكسدة من الفيتامينات والمعادن.

2-1-5-2 فوائد مضادات الأكسدة :

تتميز مضادات الاكسدة بقابليتها على ان تتأكسد لذا فهي تساهم في ايقاف سلسلة التفاعلات الناتجة من الجذور الحرة وهذا ما يحد من ضعف الخلايا وتدهورها في الجسم ، ولمضادات الاكسدة العديد من الفوائد للحد من انتشار وزيادة استمرار بعض الامراض مثل[3]:-

- سلامة الأوعية الدموية تحد مضادات الاكسدة من ترسب الدهون ومواد الدم مثل الصفائح الدموية على الشريان وهذا سوف يساهم في زيادة ومرونة ومطاطية الشرايين والاوعية الدموية وبالتالي يحد من امراض القلب وجلطات الدماغ.

---

(1) Dufaux, B, Heine O, Kothe A, prinz V, Rost R. Blood Glutathione status * following Distance Running Int J sports Med, 1997 : p 89. .

(2) جمال صبري فرج : **نفس المصدر السابق** ، 2018 ، ص 825.

(3) عابد عبد القادر وغازي سفاريني : **أساسيات علم البيئة** ، ط2، دار وائل للطباعة والنشر، عمان ، 2004 ، ص264.

- حماية الجهاز العصبي من خلال مضادات الاكسدة المتواجدة في الاطعمة الصحية او عن طريق تناول بعض مصادرها المصنعة اذ تساهم هذه المضادات في حماية وتقوية جهاز المناعة عند الانسان وبالتالي يستطيع هذا الجهاز العمل ضد الامراض المختلفة سواء كانت الناتجة بسبب بكتيري او فيروسي .
- المحافظة على الجلد تلعب مضادات الاكسدة دوراً كبيراً في حماية خلايا الجلد من التقدم في العمر والهرم مما يساهم اضفاء مرونة عالية للجلد يحد من التجاعيد وذبوله الجلد .
- السرطان بالرغم من ان مضادات الاكسدة لا تعالج السرطان الا ان الدراسات التي تناولت فوائد مضادات الأكسدة اكدت انها تساهم في الحد من حدوث أي خلل في الخلايا مما تساهم في الوقاية من السرطان ونمو الخلايا.
- حماية خلايا الفم ان لمضادات الاكسدة وخاصة فيتامين **(ج)** دورا كبيرا في حماية خلايا الفم وتكوين الانسجة الحيوية الا ان فائدة هذا الفيتامين يزيد من سلامة خلايا المخ من فقدان الذاكرة كما انه يقلل من تأثير الضغوط النفسية ويساهم في التئام الجروح وشفائها .

6-1-2 الاجهاد التأكسدي

الاجهاد التأكسدي يتمثل في "حالة عدم توازن بين المواد المؤكسدة ومضاداتها بحيث يتجاوز تكوين المواد المؤكسدة على القابلية الدفاعية لمضادات الاكسدة مما يؤدي الى اكسدة الدهون وبقية الجزئيات مما يترتب على ذلك حدوث تغير في وظيفة الخلية"[1]

عندما يزداد تعرض وسائل دفاعات الجسم الى العوامل المؤكسدة تصبح غير قادرة على معدلتها يطلق عن هذه الحالة بالإجهاد التأكسدي او يسمى ايضا بالكرب التأكسدي او بتوتر الأكسدة وهي عبارة عن حالة من عدم التوازن بين العوامل المحثة للتأكسد والعوامل المضادة للأكسدة،في الحالة الطبيعية تكون العوامل المؤكسدة مثبطة وذلك بسبب تأثير الدفاعات ضد الأكسدة اما في حالة انتاج المواد المؤكسدة او النقص في النظام الدفاعي لمضادات الأكسدة فيمكن أن يختل الاتزان مسببا ا الاجهاد التأكسدي بالرغم من ان الخلايا مزودة بآليات عديدة لمنع ذلك فان الانسجة تصاب عندما يكون هناك عدم توازن موضعي او عام بين هذه الآليات والمصادر الداخلية او الخارجية لمركبات الأكسدة والشكل (1) يوضح ذلك، يأتي الخلل في التوازن من خلال :-

1-الزيادة في تكوين مركبات الأكسدة

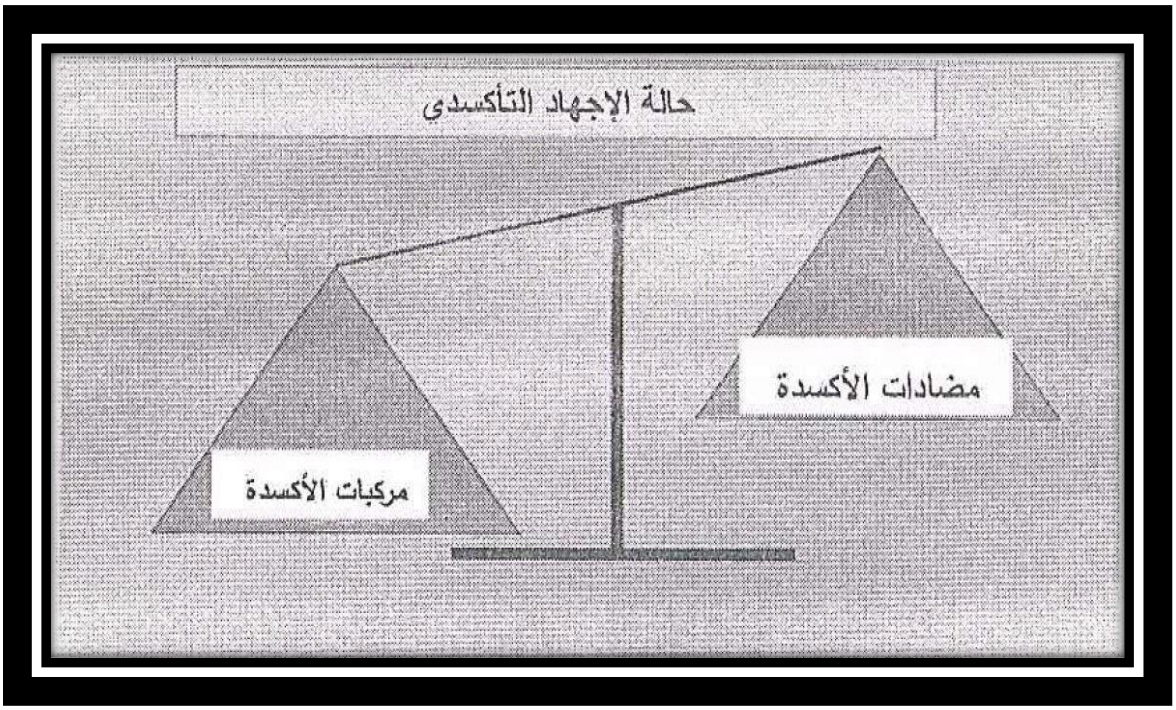
2-ضعف آليات الجسم لأزاله مركبات الأكسدة.

---

(1)Betteridge , What is Oxidative stressMetabolism clinical and Experimental 49 – 2 , 2000 , p 3 D . J :

3-زيادة العناصر الانتقالية الحرة خاصة الحديد والنحاس.

4-زيادة تحفيز الخلايا على إنتاج الجذور الحرة بصفة فسيولوجية مثل جذر أوكسيد النتريك[1]



شكل (1)

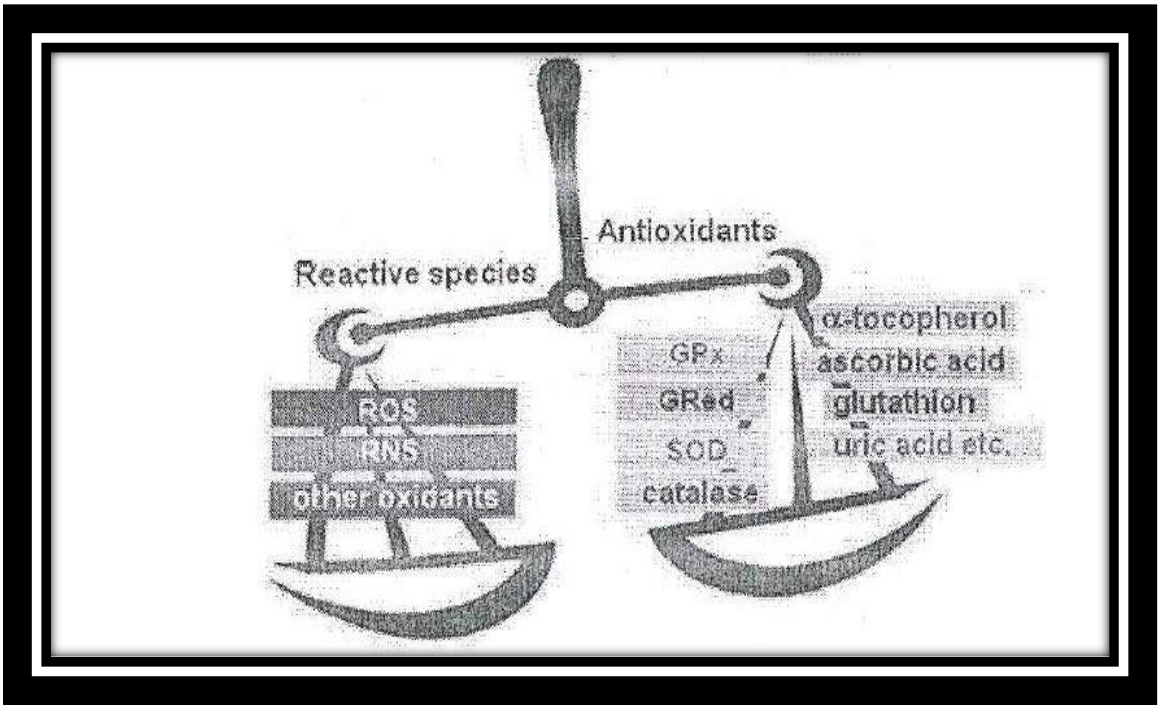
يوضح حالة الاجهاد التأكسدي[2]

ان الاجهاد او الكرب او التوتر يعرف بأنه انحراف عن الظروف المثلى الطبيعية التي تؤدي الى خلل داخل الجسم. اما الإجهاد التأكسدي هو اضطراب في التوازن بين المواد المؤكسدة pro_oxidants من الأصناف الفعالة التي تشمل الأوكسجين الفعال (ROS) اوأصناف النيتروجين الفعالة (RNS) او أصناف الهاليدات والكاربون والكبريت الفعالة وبين الأنظمة الدفاعية لمضادات الاكسدةdefense Antioxidant systemمن مستويات مضادات الأكسدة الإنزيمية) مثل إنزيمات كلوتاثايون بيروكسيديز (Gpx)وكلوتاثايون ردكتيز (Grd) وسوبرأوكسيد ديسميوتيز (Sod)وكاتاليزومضادات أكسدة غير الإنزيمية مثل(الفاتوكوفيرول وحامض الاسكوربيك والكلوتاثايون وحامض اليوريك)تؤدي زيادة المواد

(1)R.J.Bloomer Effect ,of exercise on oxidati stress hiomarKers,'Advances in clinical chemistry vol 46 .2008,pp;1-5

(2)https://faculty.uobasrah.edu.iq/uploads/teaching/teaching/1703440388.p3

المؤكسدة داخل الجسم بكميات عالية وما تسببه من اضرار داخل الجسم بتأثيرها على المركبات الحيوية المختلفة من البروتينات والدهون والأحماض النووية إذ يحدث الإجهاد التأكسدي عندما يتجاوز مستوى مركبات الأكسدة وقدرة مضادات الأكسدة على إزالتها والشكل (2) يوضح ذلك



شكل (2)

يوضح حالة عدم توازن وحدوث الاجهاد التأكسدي نتيجة زيادة (ROS)، (RNS)ومركبات الأكسدة الأخرى وقلة مضادات الأكسدة الإنزيمية و غير الأنزيمية. [1]

تتضمن الجذور الحرة المتولدة داخل الانسجة اكثر من 100 نوع اشهرها مركبات الاوكسجين الفعالة (Reachve oxgen species ROS) التي تؤدي إلى حصول الاجهاد التأكسدي,وصف (Sies) الاجهاد التأكسدي بانة حصول تغير في الميزان المتوازن الذي تشكل المؤكسدات احدى كفتية ومضاداتها كفته الاخرى لصالح المؤكسدات .يعرف الاجهاد التأكسدي oxidative stress بانة عدم التوازن بين المؤكسدات ومضادات الاكسدة مما يؤدي إلى توقف عمل هذه المضادات احيانا والى اضطراب في انتاجيا وذلك يعود إلى وجود " ROS " مركبات الاوكسجين بكميات عالية. اما مضاد الاكسدة فهو المادة التي إذا وجدت بتركيز المادة المؤكسدة فأنها تعمل على منع أو تثبيط عملية الاكسدة لتلك المادة ، اذ تشير الادلة إلى

(1)https://faculty.uobasrah.edu.iq/uploads/teaching/teaching/1703440388.p3

أن الجذور الحرة تؤدي دورا مهماً كوسطاء من الضرر في التهاب عضلات الهيكل العظمي، في ممارسة الرياضة وهما من مصادر توليد الجذور الحرة الضارة المحتملة في أوكسيديز المايتوكوندريا والزانثين في الخلايا البطانية الشعرية، وعند ممارسة الرياضة بشدة عالية يتم زيادة تدفق الأكسجين من خلال خلايا عضلات الهيكل العظمي بشكل كبير في نفس الوقت أذ إن معدل استخدام ATP يتجاوز معدل توليد ATP ، أن الإجهاد الأيضي في الخلايا يسبب الكثير من التغيرات الكيميائية الحيوية أن تحدث، مما أدى إلى تعزيز معدل بشكل ملحوظ من إنتاج الجذور الحرة للأوكسجين. في الظروف العادية تنشأ الجذور الحرة بشكل منخفض وبعد ذلك اتخذت الرعاية من قبل آلية متطورة وأنظمة مضادة للأكسدة. ومع ذلك، قد يكون معدل زيادة كبيرة من إنتاج الجذور الحرة تتجاوز قدرة منظومة الدفاع الخلوية، ومن ثم هجوم كبير من الجذور الحرة على أغشية الخلايا يؤدي إلى فقدان بقاء الخلية ونخر الخلية ويمكن أن تبدأ الضرر والألتهابات الناجمة عن ممارسة شاملة للعضلات الهيكلية[1]

ان حالة الإجهاد التأكسدي يمكن من خلاله ان يعمل على عجز بالوظائف الفسلجية وتغيرات مختلفة تحطم الخلايا وحصول بعض المسارات العديدة والضارة التي يمكن ان تؤدي الى حدوث حالات مرضية وموت الخلايا والشيخوخة بالمقابل الجسم يحتاج الى أصناف الاوكسجين الفعالة وان النقص في مستوياتها يؤدي الى عجز بعض الوظائف الفسلجيه ، اما عندما تكون مستويات الاوكسجين الفعالة طبيعية فان المسارات الايضية ونمو الخلايا تكون طبيعية اي ان وجود مركبات الأكسدة مهم لفوائد الجسم ولكن زيادتها يؤدي الى حدوث مشاكل فسلجيه ومرضية ومن تلك الفوائد لمركبات الأكسدة هي:-

1-مهمة لتفاعلات الأكسدة و الاختزال الطبيعية الخلوية داخل الجسم لأجراء عملية ايض المواد الغذائية وانتاج الطاقة او انتاج المركبات الحيوية المهمة لنمو وبناء الخلايا

2-مركبات الأكسدة تستخدم لأغراض دفاعية في التفاعلات المناعية باستخدام كريات الدم البيض من خلال عملية البلعمة.

3-تستخدم في نقل الإشارات كمرسل ثانويsecond messenger لأداء وظائف مختلفة مثل جذر اوكسيد النتيريك

4-تستخدم بعض مركبات الأكسدة لتنشيط الإنزيمات المسؤولة عن عملية الأزالة السمية الادوية Drug . detoxification أو المسؤولة عن تقلص العضلات.

5-ضرورية لإنتاج بعض الهرمونات مثل هرمون الثايروكسين.

([1])Halli wall B:Gutteridge j.m.(1993)"free radicals in biology and medicine3 rded .new York ; oxford university press; p 140- 15

6-مركبات الأكسدة لها دور في عملية بناء البروستاكلاندينات التي لها دور في عملية تكوين الهورمونات الموضعية فضلا عن وظائف اخرى.

7-تدخل في تكوين الجذور الحرة في ميكانيكية العلاج بأستخدام الاشعاع للمرضى وخاصة مرضى السرطان.

يلاحظ في الشكل(2)ان هناك بروتينات مرتبطة بالمعادن بإمكانها ان تمسك الأيونات المعدنية ومنعها من عملية تكوين مركبات الأكسدة ولكن عند تحرر هذه الأيونات المعدنية بشكل حر اي (غير مرتبطة بالبروتين) يمكن ان تشارك في حدوث زيادة مركبات الأكسدة لتؤدي الى الإجهاد التأكسدي الذي يمكن ان يهاجم مكونات الخلية الطبيعية لتؤدي الى تغيير من مكونات الخلية من عمليات أكسدة الدهون Lipid peroxidation ومهاجمة البروتينات التي يمكن ان تسبب ترابط بينهما (بين البروتينات) مثلا protein cross-linking وتحويرها او تغيير في تركيب ال DNA من خلال تكسير السلسلة الحلزونية DNA strand break وتكون الطفرات الوراثية Mutation التي تؤدي الى تحطم الخلية الناتجة من الاكسدة عن طريق النخر Necrosis والموت المبرمجApoptosis في حالة عدم المقدرة على الاصلاح بشكل مباشر أو غير مباشر

عند زيادة مركبات الأكسدة عن مضادات الأكسدة المختلفة يؤدي الى حدوث الإجهاد التأكسدي الذي ان هناك عوامل مختلفة من الأشعة والسموم والإصابة بأمراض مختلفة وغيرها يمكن ان تسبب في خلايا الجسم المختلفة والتي تؤدي بالتالي الى حالة الإجهاد التأكسدي ومن تلك الحالات يمكن ادراج بعضها بشكل مختصر

1- تحررالبروتينات الهيمية مثل مايوكلوبين والهيموكلوبين والسايتوكرومات، اذ تتفاعل البروتينات الهيمية مع البيروكسيدات لتحفيز انتاج مركبات الاكسدة الحاوية الجذور الحرة المحطمة للخلايا الحية)في حالة زيادة البيروكسيد (لتحررمن هذه البروتينات الحديد والهيم الحر الذي يمكن لكليهما ان يفكك البيروكسيدات الى جذور الألكيل أو البيروكسي ألكيل.

2 -تحرر حامض الاركيدونيك اذ تنتج البيروكسيدات إنزيميا بًواسطة تنشيط (انزيمات اللايبو أوكسجينيز والسايكلو أو كسجينيز) يمكن ان تتفكك البيروكسيدات الى جذر البيروكسيل او جذر الالكوكسيل (بواسطة الأيونات المعدنية/ البروتينات الهيمية) التي يمكن ان تنشر عملية التحطيم الى الجزيئات الحياتية الأخرى.

3-انتاج مركبات الأكسدة من عمل إنزيم زانثين أوكسيديز xanthine oxidase

4-تحطم المايتوكوندريا تسبب زيادة تسرب الألكترونات ليكون جذر سوبر أوكسيد السالب وبيروكسيد الهيدروجين

5- زيادة الكالسيوم الداخلي يحفز الكالبينس وانزيم النيوكليز المعتمدة على الكالسيوم والكالسيوم المرتبط بكالموديولين الذي يعتمد علية انزيم أوكسيد النيتريك سنثيز Nitric oxide synthase والتي من الممكن ان تعمل على زيادة جذر أوكسيد النيتريك الذي سوف يعمل على زيادة بيروكسي نيتريت المدمر لمكونات الخلية .يعمل على تحطيم الخلية.

6-زيادة مركبات الأكسدة الناتجة من عملية البلعمة نتيجة مهاجمة الخلايا العدلة وخلايا وحيدة النواة Monocytes للأجسام الغريبة الداخلة الى الجسم.

7-زيادة تحرر المعادن على سبيل المثال الحديدوز أو النحاسوز بشكل حر يؤدي الى تفاعلها لإنتاج مركبات الأكسدة الأخرى عن طريق تفاعلات مختلفة على سبيل المثال تفاعل الفنتون وتفاعل هابر-ويس.

8-انتاج مركبات الأكسدة من إنزيم الهيم أوكسجينيز.

9-انتاج مركبات الأكسدة عن طريق الأشعة والملوثات البيئية المختلفة.

10- انتاج مركبات الأكسدة عن طريق التدخين وتناول الكحول وبعض الأغذية المختلفة.

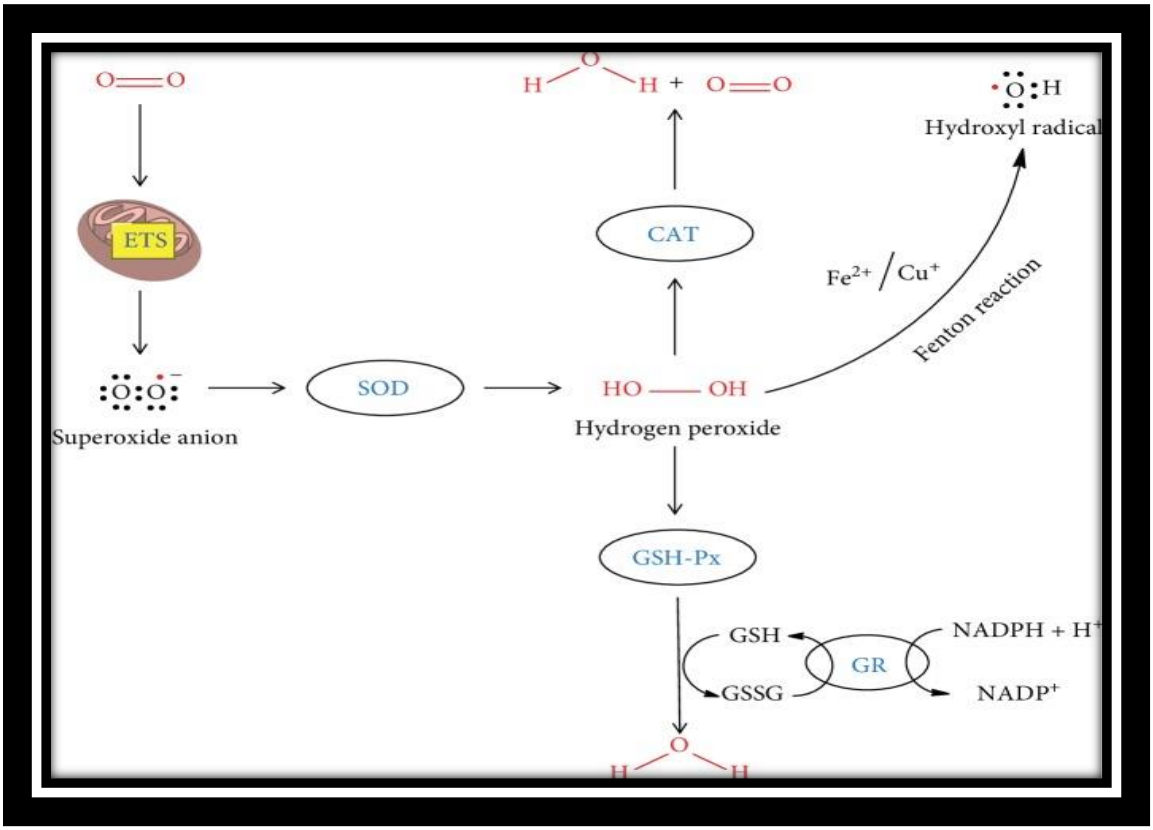
اذ تلك العوامل السابقة وغيرها من العوامل التي تسبب حدوث حالة الإجهاد التأكسدي التي تؤدي بالتالي الى حدوث الأمراض المختلفة، ولكن ان توفر مضادات الأكسدة يمكن ان تساعد في تحسين صحة الجسم ومنع أو تقليل من حدوث الأمراض[1] .

يحدث الإجهاد التأكسدي عندما يكون هناك خلل بين إنتاج الجذور الحرة وقدرة الجسم على مواجهتها بمضادات الأكسدة. يمكن أن يؤدي هذا الخلل إلى تلف الخلايا والأنسجة والأعضاء، مما قد يؤثر سلبا على الأداء البدني. فيما يتعلق بالأداء البدني، يمكن أن يؤدي الإجهاد التأكسدي إلى التعب، وانخفاض القدرة على التحمل، وانخفاض قوة العضلات وقوتها. وذلك لأن الجذور الحرة يمكن أن تلحق الضرر بالأنسجة العضلية، مما يضعف قدرتها على الانقباض وتوليد القوة ، بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤثر الإجهاد التأكسدي أيضًا على نظام القلب والأوعية الدموية، مما يؤدي إلى انخفاض تدفق الدم وتوصيل الأكسجين إلى العضلات. وهذا يمكن أن يؤدي إلى تفاقم الآثار السلبية على الأداء البدني ، بشكل عام، يمكن أن تساعد إدارة الإجهاد التأكسدي من خلال خيارات نمط الحياة مثل ممارسة التمارين الرياضية بانتظام واتباع نظام غذائي صحي وتجنب التعرض للسموم البيئية في الحفاظ على الأداء البدني الأمثل .

([1])https://faculty.uobasrah.edu.iq/uploads/teaching/teaching/1703440388.p3

1-6-1-2 انزيمات الاجهاد التأكسدي

يمتلك الجسم آلية دفاع ضد الإجهاد التأكسدي حيث تكون الجزيئات الأنزيمية وغير الأنزيمية هي المكونين الرئيسيين. يتكون نظام الدفاع المضاد للأكسدة هذا من بعض الإنزيمات وبعض البروتينات وعدد قليل من الجزيئات ذات الوزن الجزيئي المنخفض. يمكن للإنزيمات المضادة للأكسدة إزالة الأنواع التفاعلية بشكل تحفيزي وهناك العديد من الإنزيمات القادرة على تحييد بيروكسيد الهيدروجين. تشمل هذه الإنزيمات الكاتالاز، والجلوتاثيون بيروكسيداز، وبيروكسيداز أخرى مثل السيتوكروم ج بيروكسيداز و NADH والشكل () يوضح العلاقة بين الإنزيمات المضادة للأكسدة.



شكل (3)

يوضح العلاقة بين الإنزيمات المضادة للأكسدة[1]

([1]) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6885225/#B74

2-1-6-1-1 انزيم الكلوتاثيون

هو أحد الأنظمة المهمة في الخلية بل هو من المكونات الموجودة في داخل الخلية والذي يشكل 1 ملي مول / لتر من المجموع الكلي الموجود في البلازما، اذ انه يعمل كمضاد للأكسدة ضد مستويات الجذور الحرة تلك الجذور التي تكون مسؤولة أثناء التدريب عن ألم العضلات والتعب وانخفاض مستويات السوائل والشعور بالألم عند لمس العضلات في مرحلة ما بعد التدريب [1].

الكلوتاثيون هو احد مضاد الأكسدة ويعد من اهم مضادات الاكسدة ويتكون من ثلاثة أحماض أمينية (Glutamic acid Glycine Cysteine) ،اي انة من المركبات غير البروتينية الحاوية على الثايول ووجود مجموعة الثايول الحرة في الكلوتاثيون توفر حماية رئيسة ضد حالات الأكسدة الشديدة ويمتلك الكلوتاثيون شكلين هما الشكل المختزل (GSH) والشكل المؤكسد (GSSG)وفي معظم خلايا الانسان تكون نسبة (GSS GSH)هي (1/15)يذوب الكلوتاثيون في الماء ويختلف عن مضادات الاكسدة غير الانزيمية الغذائية مثل (vit E vit C vit A)والسيلينيوم [2]

الكلوتاثيون هو بروتين موجود في الخلايا ويمكن الحصول عليه في الطعام ويمكن للجسم بتصنيعه في الكبد وهو أكثر مضادات الاكسدة الموجودة داخل الخلايا شيوعا، اذ يعمل كعامل مساعد للعديد من الانزيمات المضادة للأكسدة مثل (بيروكسيد الكوتاثيون) وكذلك يتفاعل مع الجذور الحرة الضارة ويعمل على تقليل تكوين هذه الجذور وبذلك يعد من مضادات الاكسدة الفعالة[3].

ويشير (زاهد فوزي) الى ان للكلوتاثيون اهمية كبيرة يكمن حصرها بالاتي [4]:

1- يحمي الخلايا من مهاجمة الالكترونات الداخلية والخارجية ليقيها من التلف.
2- يؤدي دورا في منع عملية التسمم بعدد من المواد الايضية المتعلقة بالجذور الحرة.
3- يعمل مضادا للصفيحات الدموية من خلال نواتجه الايضية.
4- يحافظ على تركيب البروتين ووظيفته.
5- ينظم وظائف الجهاز المناعي.

([1]) زهاد فوزي ناجي محمد الجميلي : تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية في بعض الأنزيمات المضادة للأكسدة والدهون والتكوين الجسمي لدى ممارسات اللياقة البدنية بعمر (30-35سنة)، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، 2013، ص63.

([2])ديار مغديد احمد محمد :تاثير الجهد الهوائي الفتري والمستمر في اشكال وبيركسدة الدهون وعدد من مضادات الاكسدة للاعبي الدراجات الهوائية اطروحة دكتورا غير منشوره ،كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل ،2007،ص33

[3]) Benfato M S, Medeiros T M and Salomon T B (2012): Coronary Artery Disease and Oxidative Stress, Coronary Artery Diseases, Available from: http://www.intechopen.com/books/coronary artery diseases/coronary artery disease and oxidative stress

([4]) زهاد فوزي ناجي محمد الجميلي : مصدر سبق ذكره، 2013، ص63.

6- يقوم بتحضير تكسير H2O2 إلى أوكسجين وماء.

7- يقوم بحماية دهون الأغشية الحيوية والهيموكلوبين ضد الأكسدة.

8- يرتبط مع عنصر السلينيوم الذي يمكن ان نحصل عليه من الغذاء ليكون هذا أحدى أهم المرافقات لأنزيم الكلوتاثيون مما يؤدي إلى تصحيح مسار الجسم والعمليات الايضية الأخرى.

2-1-6-1-2 انزيم سوبر أوكسيد ديسموتاز SOD [1]

اول أوكسيد الإنزيم (SOD) هو أول إنزيم لإزالة السموم (detoxification) ومن أقوى الانزيمات المضادات للأكسدة في الخلية، وهو إنزيم مضاد للأكسدة داخلي مهم يعمل كمكون في نظام دفاع الخط الأول ضد أنواع الأكسجين التفاعلية (ROS)، يحفز تفكك جزيئات أنيون الفائق أوكسيد(O2) إلى بيروكسيد الهيدروجين (H2O2) والأكسجين الجزيئي (O2)، مما يجعل أنيون الفائق أوكسيد الضار أقل خطورة، اي يتطلب عامل مساعد معدني لنشاطه، على أساس نوع أيون الفلز المطلوب كعامل مساعد من SOD، توجد أشكال مختلفة من إنزيمSOD، ان الأيونات المعدنية المرتبطة عادةً بـ SOD هي (الحديد والزنك والنحاس والمنغنيز)، يتم تصنيف SODs إلى ثلاثة أشكال وتشمل (Fe-SOD (التي توجد بشكل شائع في بدائيات النوى والكلوروبلاستات في بعض النباتات (Mn-SOD) الموجود في بدائيات النوى والميتوكوندريا من حقيقيات النوى و(Cu/ Zn-SOD) هو الغالب في حقيقيات النوى وهو النوع الأكثر انتشاراً والموجود بشكل أساسي في السيتوسول ولكن يوجد أيضًا في البلاستيدات الخضراء والبيروكسيسومات، وقد لوحظ أن عددًا من الأنسجة بما في ذلك القلب يمتلك الموارد الخلوية لنسخ SOD3 mRNA من SO DNA. هذا مهم للغاية لأن SOD3 هو أهم مضادات الأكسدة في مجال الدفاع ضد أمراض الأوعية الدموية والقلب والأوعية الدموية (الأمراض العصبية وأمراض الرئة وتصلب الشرايين والسكري وارتفاع ضغط الدم والحالات الالتهابية وإصابة نقص التروية، وقد تم الربط بين نقص SOD وعدد من الأمراض، لوحظ في كل من الحيوانات والبشر وبالتالي فإن هذا الإنزيم لا غنى عنه للصحة الخلوية، وحماية خلايا الجسم من جذور الأكسجين المفرطة، والجذور الحرة والعوامل الضارة الأخرى التي تعزز الشيخوخة أو موت الخلايا، وتنخفض مستويات SODs مع تقدم العمر، بينما يزداد التكوين الجذور الحرة، لقد تم اقتراح أن مكملات

([1])O.M. Ighodaro , O.A. Akinloy : First line defence antioxidants-superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase (GPX): Their fundamental role in the entire antioxidant defence grid. Alexandria Journal of Medicine .Volume 54, Issue 4, December 2018, Pages 287-293

SOD اليومية المناسبة ستحمي جهاز المناعة وتقلل بشكل كبير من فرص الإصابة بالأمراض وتؤدي في النهاية إلى إبطاء عملية الشيخوخة.

2-1-6-1-3 الكاتالاز Catalase

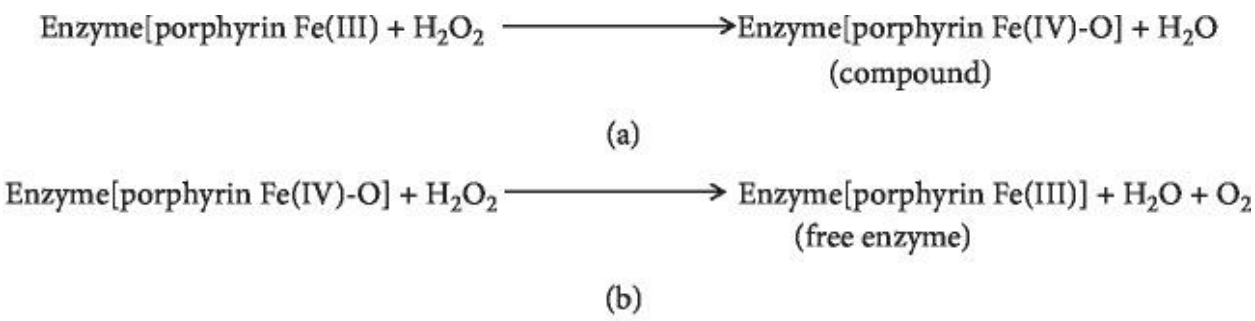
الكاتالاز هو أحد الإنزيمات المضادة للأكسدة الهامة التي تخفف من الإجهاد التأكسدي إلى حد كبير عن طريق تدمير بيروكسيد الهيدروجين الخلوي لإنتاج الماء والأكسجين. من المفترض أن يكون نقص أو خلل الكاتلاز مرتبطًا بالتسبب في العديد من الأمراض التنكسية المرتبطة بالعمر مثل داء السكري وارتفاع ضغط الدم وفقر الدم والبهاق ومرض الزهايمر ومرض باركنسون والاضطراب ثنائي القطب والسرطان والفصام. ولذلك، تُبذل الجهود في العديد من المختبرات لاستكشاف إمكانية استخدامه كدواء محتمل لعلاج مثل هذه الأمراض.

كما تم وصف تفاصيل الجهود المبذولة لاستكشاف العلاج المحتمل لهذه الأمراض باستخدام الكاتلاز كعامل علاجي بروتيني ويضيف بان الكاتلاز هو إنزيم رئيسي يستخدم بيروكسيد الهيدروجين، وهو ROS غير جذري، كركيزة له. هذا الإنزيم مسؤول عن المعادلة من خلال تحلل بيروكسيد الهيدروجين، وبالتالي الحفاظ على المستوى الأمثل للجزيء في الخلية والذي يعد ضروريًا أيضًا لعمليات الإشارات الخلوية. ويمكن قياس أهمية الإنزيم من خلال مشاركته المباشرة وغير المباشرة في العديد من الأمراض والالتهابات. في هذه المراجعة، جرت محاولة لربط دور الكاتلاز مع التسبب في الأمراض المرتبطة بالإجهاد التأكسدي وتطورها[1] .

ويشير (Ivancich) بان الكاتالاز يعد "أحد أهم الإنزيمات المضادة للأكسدة. وهو موجود في جميع الكائنات الهوائية تقريبا. يقوم الكاتلاز بتكسير جزيئين من بيروكسيد الهيدروجين إلى جزيء واحد من الأكسجين وجزيئين من الماء في تفاعل من خطوتين تتضمن الخطوة الأولى لآلية التفاعل تكوين مركب وسيط متميز طيفيًا وهو أحد أنواع الأوكسيفيريل التساهمية ($Fe^{IV}O$) التي تحتوي على جذر البورفيرينcaten- π ، من خلال اختزال جزيء واحد من بيروكسيد الهيدروجين ، في الخطوة الثانية يتم

([1]). Safo M. K., Musayev F. N., Wu S. H., Abraham D. J., Ko T. P. Structure of tetragonal crystals of human erythrocyte catalase. *Acta Crystallographica Section D Biological Crystallography.* 2001;57(1):1–7. doi: 10.1107/s0907444900013767. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]]

اختزال المركب من خلال تفاعلات الأكسدة والاختزال عن طريق نقل إلكترونين من متبرع إلكتروني (الجزيء الثاني من بيروكسيد الهيدروجين) لإنتاج الإنزيم الحر والأكسجين والماء"[1]



ويوكد (Sandstrom P. A., Buttke) انه "تم إجراء العديد من الدراسات على الكاتلاز بدائيات النواة وأيضًا على الكاتلاز حقيقي النواة السفلي. على وجه الخصوص، أنتجت الأبحاث التي أجريت على الكاتلاز من *Saccharomyces cerevisiae* بيانات ومعلومات عن تطور الإنزيم على المستوى الجزيئي. تم الإبلاغ أيضًا عن أن الكاتلاز هو إنزيم مهم متورط في حالات الطفرات والالتهابات وكذلك أثناء قمع موت الخلايا المبرمج والتي من المعروف أنها مرتبطة جميعها بظروف الإجهاد التأكسدي"[2].

ويشير (Habib L. K., Lee) بانه "يرتبط نقص أو خلل الكاتلاز بالعديد من الأمراض مثل مرض السكري، والبهاق، وأمراض القلب والأوعية الدموية، ومرض ويلسون، وارتفاع ضغط الدم، وفقر الدم، وبعض الاضطرابات الجلدية، ومرض الزهايمر، والاضطراب ثنائي القطب، والفصام ، ويضيف ان

([1]) Ivancich A., Jouve H. M., Sartor B., Gaillard J. EPR investigation of compound I in *Proteus mirabilis* and bovine liver catalases: formation of porphyrin and tyrosyl radical intermediates. *Biochemistry.* 1997;36(31):9356–9364. doi: 10.1021/bi970886s. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

([2]) Sandstrom P. A., Buttke T. M. Autocrine production of extracellular catalase prevents apoptosis of the human CEM T-cell line in serum-free medium. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 1993;90(10):4708–4712. doi: 10.1073/pnas.90.10.4708. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

للكاتلاز دور رئيسي في تنظيم المستوى الخلوي لبيروكسيد الهيدروجين وتقويض بيروكسيد الهيدروجين الخاص به يحمي الخلايا من الاعتداء التأكسدي"[1].

2-1-7 ركض المسافات الطويلة :

يعد ركض المسافات الطويلة في حد ذاته ضمن تمرينات العمل الهوائي لاكتساب قوة التحمل اذ يتناسب عمل الاجهزة الحيوية الداخلية للجسم بالقدر الذي يعمل فيه الجهاز العضلي او اكثر قليلا ولكي تعمل العضلات لأطول مدة زمنية ممكنة يجب ان تكون اجهزة الجسم جميعها سليمة وتعمل بنشاط حتى تؤدي الدورة الدموية والتنفسية والتمثيل الغذائي عملها على اكمل صورة وبنشاط تام

تشمل المسافات الطويلة جميع السباقات التي تزيد مسافاتها عن (1500) متر وحتى سباق المارثون ويتميز هذا النوع من السباقات باستخدام توقيت منتظم وسرعة منتظمة خلال السباق ويحتوي هذا النوع من السباقات على سباق ركض (5000) متر وركض (10000) متر وكذلك ركض المارثون بالإضافة الى سباق ركض (3000) متر نساء ورجال. وتعد فعالية ركض (5000) متر من المسابقات الشيقة في ركض المسافات الطويلة داخل المضمار والتي يستخدم فيها المتسابقين عدة اساليب تكتيكية في قطع (12) دورة و (200) متر من مسافة السباق الكلية. وان اهم ما يجب مراعاته في ركض (5000)م اثناء السباق هو الاقتصاد في الجهد حتى يستطيع المتسابق تحمل تلك المسافة الطويلة دون تعب والارتخاء التام اثناء مرحلة الركض وهبوط القدم على الكعب فالمشط ثم ترتفع بالمشط فمقدمة القدم ويجب ان يكون الجذع معتدل او مائلا قليلا اثناء الركض عكس عدو المسافات القصيرة.

ويشير (صريح الفضلي) ان النجاح بالارتكاض السريعة وفي كل سباقات الأركاض الطويلة يعتمد على عاملين مهمين هما طول الخطوة وتردد الخطوة وحصيلة هذين العاملين المسافة التي تغطيها كل خطوة وعدد الخطوات التي يقطعها اللاعب في زمن معين وهذه تعادل سرعة اللاعب خلال السباق ، ولزيادة سرعة اللاعب اما ان تطول الخطوة أو يزيد ترددها أو الاثنين معا وعلى أي حال فان زيادة احد هذين العاملين بصورة غير طبيعية مثل زيادة طول الخطوة مثل الوثب فأن هذا سوف يؤثر على تردد الخطوة ومن ثم يزيد من زمن السباق ، ويضيف ان فعاليات المسافات الطويلة تحتاج الى تقسيم للمسافات من قبل المتسابق حيث يحتاج الى بداية سريعة تمكنه من احراز احدى المراكز المتقدمة والمحافظة على معدل سرعة ثابتة اثناء

([1])Habib L. K., Lee M. T. C., Yang J. Inhibitors of catalase-amyloid interactions protect cells from *β*-amyloid induced oxidative stress and toxicity. *Journal of Biological Chemistry.* 2010;285(50):38933–38943. doi: 10.1074/jbc.M110.132860. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

تأدية الدورات الاثني عشر والنصف دورة في فعالية 5000 متر وكذلك يحتاج المتسابق الى نهاية سريعة تمكنه من الوصول بأقصر زمن ممكن الى نهاية السباق ويجب التأكيد أثناء الركض على الاقتصاد في الجهد المبذول وينتج ذلك عن عدم تقلص العضلات أثناء الركض ان تعمل جميع اجزاء الجسم باتجاه الركض وان تكون ملابس اللاعب خفيفة ولا تعوق سير الحركة ويفضل ارتداء الحذاء الخاص بالركض نظراً لوجود مسامير به تعمل على تثبيت القدم في لحظة الدفع[1].

2-1-7-1 مميزات متسابقي ركض(5000) متر[2]

اولاً : مميزات جسمية

يفضل اختيار متسابق ركض 5000 متر من طوال القامة ، نحيف القوام ، خالي من الشحوم ، خفيف الوزن ، الا ان هذه المواصفات ليست ثابتة باستمرار اذ ظهر عدد من ابطال هذه المسابقة ممن لا يمتلكون الكثير من هذه المواصفات

ثانياً : مميزات نفسية :

توفر قوة الارادة والعزيمة والتصميم ، اذ ان طول المسافة تظهر على المتسابق تعب يستلزم منه المثابرة والتغلب على عوامل اليأس ويحتاج المتسابق الى الذكاء من اجل القدرة على توزيع الجهد وكذلك التعرف على المتسابقين الاخرين في كيفية توزيع مجهودهم ، اذ ان سباق ركض (5000) متر لا يعتمد على المقدرة الشخصية للفرد فقط بل تستلزم التفكير في مقدرة الاخرين ، فمسافة السباق تستلزم توزيع الجهد وهذا يحتاج من المتسابق قدر من الذكاء لتوزيع جهده على اساس مقدرته الشخصية اضافة الى ذلك الخطة التي ينهجها المتسابقون الاخرون في توزيع جهدهم.

ثالثاً : مميزات فسيولوجية : -

يتميز متسابق ركض 5000 متر بعنصر التحمل و تحمل السرعة ، اذ تحتاج هذه الفعالية الى قوة التحمل الممزوجة بالسرعة والتي تمكن المتسابق في ركض مسافة السباق دون ان تنقص درجة الانتاجية وبسرعة متناسبة - وترتبط هنا قوة التحمل بالقدرة الوظيفية لأجهزة الجسم (القلب – الدورة الدموية – التنفس – عمليات الهدم والبناء – افرازات الهرمونات المختلفة – التغيرات الكيميائية في العضلات) .

رابعاً : عناصر بدنية : -

الاهتمام بالعناصر البدنية التي تميز كل متسابق لمسابقات العاب القوى امر هام ، اذ تتميز مسابقات المسافات المتوسطة والطويلة بعنصري تحمل السرعة وتحمل القوة .

([1])صريح عبد الكريم الفضلي؛ **العاب الساحة والميدان**. ط1: بغداد، المكتبة الوطنية، 2001، ص14-15.

([2]) عامر فاخر شغاتي ومهدي كاظم علي : **العاب القوى تعليم** – تدريب – ارشاد ، بغداد ، المكتبة الوطنية ، 2012 ، ص67 .

8-1-2 التحمل الخاص في مسابقة ركض (5000) متر:

يعد التحمل قدرة بدنية من الضروري جدا تطويرها بنوعيها العام والخاص ، فالتحمل العام من الواجب تطويره في مرحلة الاعداد العام لأنه يعمل على تحسين كفاءة عمل الجهازين الدوري والتنفسي والقلب ، فالتحمل العام هو الاساس في تطوير التحمل الخاص ،ونظرا لما تتميز به مسابقة ركض (5000) متر من شده عالية في بداية وبعض مراحل السباق ، اصبح من الواجب على المتسابق ان يحافظ على سرعته على طول مسافة السباق ، لذا تلعب صفة التحمل الخاص في اداء هذه الفعالية دورا اساسيا في مستوى الانجاز ، ان التحمل الخاص هو ارتباط التحمل بالقوة او بالسرعة او بالاثنين معا، ويحدد هذا الارتباط نوع النشاط الرياضي الممارس من حيث مقدار احتياجه الى هذه القدرات، فارتباط التحمل بهذه العناصر يفسر مقدرة الرياضي على مقاومة التعب والاحتفاظ بالأداء الحركي الخاص بالنشاط الرياضي خلال الوقت المطلوب في التدريب او المنافسة، لذلك فأن ارتفاع مستوى التحمل الخاص يزيد من زمن الاحتفاظ بمستوى عالي لكل من السرعة او مقدار القوة المبذولة، ترتبط هذه المقدرة بدرجة كبيره بمقاومة التعب فهي تتناسب تناسب عكسي معه[1].

ويذكر (صالح شافي) أن للتحمل الخاص أهمية كبيرة للنشاط الرياضي فهي تعبر عن تكامل وتطور جميع الأجهزة الوظيفية فضلاً عن الانسجام والتفاعل بين مكونات الأجهزة الوظيفية، حيث إن التحمل الخاص لا يتكامل إلا بتطور كفاءة (الجهاز العصبي المركزي وجهاز القلب الوعائي والعضلات) واستعداد هذه الأجهزة على الأداء بنسب متميزة من حيث عناصر اللياقة البدنية والقدرات البدنية والحركية[2]

ذكرت الكثير من التعريفات لمفهوم التحمل الخاص تشترك جميعها بمفردات متشابهة مثل الأداء البدني التخصصي، مقاومة التعب، العمل بكفاءة عالية وكل ذلك من متطلبات عدائي المسافات المتوسطة

فقد عرف بأنه "الاستمرار بالأداء بكفائه عالية جدا لتحقيق الانجاز المطلوب في فعالية معينة دون الشعور بالتعب وبشكل فعال تحت متطلبات محددة"[3]

او هو " قدرة الرياضي على مقاومة التعب عند القيام ببذل الجهد الخاص وعرف ايضا بانه "أمكانية اللاعب على اداء حركات تتصف بنشاط (الاداء) الصعب برياضته"[4]

([1]) فاهم عبد الواحد عيسى: تأثير تدريبات بدنية وفقا لجهاز متحسس القوة في تطوير بعض القدرات البدنية ونسب المسافات الجزئية وطول وتردد الخطوة وانجاز 400م شباب، رسالة ماجستير، جامعة بابل/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، 2014، ص 36-37.

([2]) صالح شافي العائذي: **التدريب الرياضي أفكاره وتطبيقاته**، دمشق، دار العراب للدراسات والنشر والترجمة، 2011، ص 258.

([3])عبدالله حسين اللامي: **التدريب الرياضي**، ط1، النجف الاشرف، دار البيضاء للطباعة والتصميم، 2010، ص170.

([4])عامر فاخر شغاتي، حيدر بلاش جبر: **فسيولوجيا تدريب التحمل التطبيقات العملية**، العراق – النجف الاشرف، دار الضياء للطباعة والتصميم، 2017، ص 36.

مما سبق ذكره يرى الباحث أن التحمل الخاص (هو مقدرة الرياضي على مواجهة التعب عند اداء متطلبات التدريب او المنافسة وبكفاءة وظيفية عالية في النشاط الرياضي التخصصي، وللتحمل الخاص أهمية في المنافسات الرياضية التي تتطلب العمل العضلي فيها سرعة عالية ولمدة زمنية طويلة نسبيا، لذا كلما كان مستوى التحمل الخاص لدى الرياضي عاليا مكنه من التغلب أو مقاومة مختلف ضغوط التدريب أو المنافسة) ,وللتحمل الخاص تقسيمات عديدة اتفقه عليها العديد من العلماء واشارت اليها اغلب المصادر العلمية وهي تحمل السرعة وتحمل القوة وتحمل الاداء وتحمل القدرة وسيتناول الباحث تحمل السرعة لعلاقته بموضوع الدراسة.

2-1-8-1 سرعة التحمل[1]:-

يتبادر الى الذهن عند النظر الى هذا المصطلح (سرعة التحمل) وكأن فيه خللا او انه معكوس ، ولكن الامر ليس هكذا ، اذ ان استعمال المصطلح بهذا الشكل هنا منطقي وعلمي اكثر ، فعند النظر الية تكون نسبة مساهمة السرعة الى المطاولة قليلة اذ تكون الحصة الاكبر للمطاولة او التحمل العام اي النظام الهوائي.

بسبب اختلاف معدل السرعة التي يركض او يعدو بها الرياضي ، فانه يستخدم مواد ونظام طاقة يختلف وفقآ لمقدار المسافة المعينة في المسابقة المشترك فيها ومستوى السرعة المطلوبة له، وهذا يحتم علينا في المجال الاكاديمي الرياضي ان نساير ما مطلوب في مجال التدريب وفقا لأنظمة الطاقة ، وبالتالي فان استخدام مواد وانظمة الطاقة المختلفة يفرض استعمالنا المصطلحات الملائمة والمناسبة لكل فعالية ومسابقة وفقا لأنظمة الطاقة الموظفة.

كل هذه المسميات جديدة في المجال الاكاديمي والميداني الا انها تتطابق ما يستخدم الرياضي من مواد وانظمة طاقة، فعداء المسافات القصيرة الاقصر (100م – 110م حواجز) يستخدم النظام والمركبات الفوسفاتية حصرا وبشكل اكيد دون اي اشتراك مواد الطاقة الاخرى ، وهذا يفرض استخدام مصطلح "تحمل السرعة القصوى" في المرحلة التي تلي مرحلة السرعة القصوى والتي يطلق عليها احيانا "بمرحلة التعجيل السالب " من وجهة نظر البايوميكانية، على الرغم من ان الاتحاد الدولي لألعاب القوى (IAAF) وفي مؤتمره الدولي والذي عقد في بونس ايرس / الارجنتين في 1982 قد اعلن واظهر هذا المصطلح للمرة الاولى.

اما مسابقة ال200م و300م (مسابقة للكليات الامريكية) فيكون النظام والمركبات الفوسفاتية هي السائدة فيها الا ان هناك نسبة اشتراك صغيرة في نظام الجلكزة اللاهوائية فيه والتي تزداد كلما اقتربنا من نهاية مدة

([1]) جمال صبري فرج : **مصدر سبق ذكره** ، 2022 ، ص475 .

النظام الفوسفاتي (30 ثا)، اما في ال400م و800م (المسافات القصيرة الاطول) فان مادة الطاقة هي الكلايكوجين ونظام الطاقة المسيطر هو الكلايكولي حصرا هو المسيطر وصلا الى 45 ثا ويطلق علية المصطلح الشائع " تحمل السرعة" وبعدها يدخل النظام الهوائي وبنسبة مساهمة قليلة جدا والى ال90ثا حيث تزداد هذه النسبة بشكل ما والى 2 دق ولكنها تزداد بشكل مؤثر الى 3دق اذ يبدأ بعدها النظام الهوائي يشترك بنسبة مساهمة اكثر من اللاكتيكي ويكون هو المسيطر حتى تصل الى 8 دق فيصبح العمل فيها بمواد ونظام طاقة الهوائي، وكون نظام الطاقة المستخدم هنا (في مسابقات المسافات الطويلة) هو النظام الهوائي لذا يكون استعمالنا لمصطلح (سرعة التحمل) استعمال غير دقيق اذ تبعا لنسبة المساهمة الاكبر (للنظام الهوائي التحمل العام) تكون اكبر بكثير من المكون الاخر (السرعة) لذا يكون (سرعة التحمل) هي الاكثر دقة كلما كان النظام الهوائي هي السائد اكثر، هذه القدرة البدنية (سرعة التحمل) تكون محصورة ومحدودة لراكضي المسافات الطويلة عندما يريدون ان يسرعوا خطواتهم اكثر او يوظفوا هذه الخطوة الاسرع في المراحل الاخيرة او نهاية السباق، ان نظام الطاقة الاكثر تسيدا في هذه المسابقات (المطاولة) هو النظام الهوائي (الاوكسجيني) لذا فان استعمال مصطلح تحمل السرعة في هذا المجال يكون فيه خللا كبيرا ، اذ ان هذه القدرة البدنية تكون لاهوائية (لااوكسجنية) او يتسيد فيها النظام اللاهوائي بنسبة مساهمة كبير جدا " لذا تكون لاهوائية حصرا" وهذا لا ينطبق على الفعاليات ومسابقات المطاولة (المسافات الطويلة) التي تسيد فيها النظام الهوائي ، لذا كان الزاما علينا استعمال المصطلح الرياضي الاكثر صحة وعلمية والذي ينطبق على نظام الطاقة الاكثر تسيدا وهيمنة ليكون كلامنا واستخدامنا له علميا ودقيقا.

ومن وجهة نظر الباحث يرى انه يتفق مع هذا الراي كون الفعالية هي فعالية تحمل والتحمل هو العنصر الاساسي والتخصصي للفعالية وان العداء وعلى طول المسافة يتميز بهذه الخاصية وفي نهاية المسافة وخاصة في الــ(1000م) الاخير او اقل من هذه المسافة يتطلب من العداء اظهار سرعة اكبر لهذه الخاصية اي بمعنى ان يتميز اداءه بالسرعة العالية التي يستطيع اخراجها وبذلك سوف يمزج عنصر التحمل الذي تتميز به الفعالية مع عنصر السرعة لذلك فان التسمية تكون سرعة التحمل وليس تحمل السرعة ، وهي التسمية الاكثر دقة من وجهة نظر الباحث .

2-1-9 تدريب متسابقي ركض (5000) متر :-

يشير بهاء الدين سلامة الى ان "البرامج التدريبية في ركض المسافات الطويلة تبنى على اساس التحمل بمكونيه نظراً لتميز هذا النوع من السباقات بهذا السمة وهي التحمل العام والتحمل الخاص ، فمن اجل

تنمية عناصر التحمل في هذه المسابقات يجب في المقام الاول ان نهتم بالجانب الوظيفي للاعب فمثلاً في عمل القلب والرئتين بكفاءة عالية ، تصل كفاءة القلب الى حد تصل فيه نبضاته بعد الجهد المبذول بالنسبة لتنفيذ البرامج التدريبية الى اقرب معدل له من الحالة الطبيعية في غضون زمن قصير نسبياً ، كما يهدف التدريب ايضاً الى الاقلال من الدين الأوكسجين عند المتسابق بقدر الامكان حتى يستطيع المتسابق من التنفس بحرية اثناء التدريب وخلال المنافسة ، وتسمى هذه الظاهرة بالقدرة الهوائية على التكيف مع المجهود المستمر طوال مسافة السباق ، اذ تستخدم عادة عدة طرق للتدريب على مدار السنة لأعداد اللاعب بشكل متكامل"[1] ، ويؤكد محمد عثمان ان العملية التدريبية في رياضة العاب القوى تعتمد على العديد من طرائق واساليب التدريب الرياضي والتي تستهدف الارتقاء بمستوى الخصائص البدنية المساهمة في رفع مستوى لياقة المتسابق ، اذ ان هذه الطرائق تخضع لنظام معين ومحدد من حيث حجم وشدة التدريب وكذلك فترات الراحة . اذ يرى الالماني (روتيج) ، ان طريقة التدريب عبارة عن "تخطيط معين يمثل كيفية اختيار وتنظيم محتويات التدريب ، وكذلك وضع وتنظيم شكل التدريب حسب الهدف الموضوع" فهناك كثير من المدربين يعدون مناهجهم التدريبية حسب خبراتهم وتجاربهم في اختيار الطريقة الملائمة في تطوير مستوى الانجاز في ركض المسافات الطويلة ولاسيما فعالية ركض 5000 متر ، ومن بين هذه الطرائق التي يعول عليها أغلب المدربين في تطوير فاعلية الاداء في ركض المسافات الطويلة هي طريقة التدريب بالحمل المستمر وطريقة التدريب بالحمل الفتري سواء اكان المنخفض الشدة او المرتفع الشدة[2] ، وسيستخدم الباحث طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة وذلك لملائمته لطبيعة الدراسة والية عمل المتغير المستقل .

2-1-9-1 طريقة التدريب بالحمل الفتري

تتميز هذه الطريقة بوجود فترات راحة بين تكرار وآخر وبين مجموعة وأخرى لذلك سميت بطريقة التدريب بالحمل الفتري وقد عرفها العديد من العلماء بمصطلحات متعددة ولكنها تصب بنفس المفهوم ويمكن تعريفها بانها الطريقة طريقة التدريب الاساسية لتحسين مستوى القدرات البدنية معتمدة على تحقيق التكيف بين فترات العمل والراحة البينية فهي الطريقة التي تعني تكرار مجموعة من التمرينات يتخللها فترات راحة بينية تعتمد هذه الفترات على شدة الحمل المستخدم والهدف منه ، وكمبدأ يعتمد التدريب الفتري على وضع الجسم في فترات تدريب بشدة معينة وتكرار على فترات زمنية يتخللها فترات راحة بينية للعودة الجزئية

([1]) بهاء الدين سلامة : نشرة العاب القوى ، مركز التنمية الاقليمي ، العدد، 28 ، القاهرة، 2002 . ص54

([2]) محمد عثمان : **موسوعة العاب القوى (تكنيك – تدريب – تعليم –تحكيم** ،ط1 ، دار القلم للنشر والتوزيع ، الكويت ، 1990 ، ص50

قريباً من الحالة الطبيعية ، ولاستعادة الشفاء وتكون هذه الفترات مقننة بدقة علمية ، وتقسم هذه الطريقة الى شكلين هما طريقة التدريب بالحمل الفتري منخفض الشدة و طريقة التدريب بالحمل الفتري مرتفع الشدة .

ويشير (مؤيد عبد علي الطائي) اليها بانها نوع من انواع طرائق التدريب الرياضي وإن الهدف الرئيس من استخدام هذه الطريقة هو الارتقاء بمستوى القدرات الهوائية واللاهوائية ، إذ يعتمد الكثير من المدربين في العالم عليه وينتهجونه ، وتنسب كلمة الفتري إلى فترة الراحة البينية بين كل تدريب والتدريب الذي يليه ، وأول من دون هذه الطريقة العالم الفسيولوجي (رايندل) ، وأول من استخدمها هو العداء الألماني (هابيج) ، واشهر من طبقها عملياً واستطاع تحطيم عدة ارقام قياسية عالمية واولمبية هو العداء التشيكي (اميل زاتوبيك) لاعب الجري والمسافات الطويلة الذي لقب بالقاطرة البشرية وارتبطت طريقة التدريب الفتري باسمه ، وعلى الرغم من استخدام هذه الطريقة برياضة العاب القوى في بادئ الأمر إلا أنها أصبحت تستخدم في وقتنا الحالي في جميع الألعاب الرياضية لتنمية وتطوير السرعة والتحمل والقوة وما ينبثق عنها من صفات بدنية مركبة ممثلة بالقوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة وتحمل السرعة ... ، وهذه أركان أساسية في مكونات اللياقة البدنية ، والهدف الأساسي للتدريب الفتري هو تطوير التحمل ويعرفها بانها " عملية توازن مقننة بين فترات الحمل والاستشفاء بين التكرارات وبين المجاميع داخل الوحدة التدريبية لمحاولة الوصول بالرياضي الى هدف ومستوى معينين [1] . ويؤكد (محمد محمود عبد الظاهر) ان "التدريب الفتري يساعد على التدريب عند شدة أداء يصل خلالها الرياضي إلى الحد الأقصى لمستوى استهلاك الأوكسجين ، ولذا يجب عدم الإكثار من اللجوء إلى هذا النوع من التدريب إلا عند التأكد من اكتساب اللاعب قاعدة العمل (التحمل الهوائي) واكتمال الوصول إلى حالة ارتفاع مستوى اللياقة العضلية"[2]. وتشير (اسراء فؤاد وسهاد قاسم) ان التدريب بالحمل الفتري يتميز عن الطرائق الأخرى بمميزات منها "حصول تطوير في كافة مصادر تحرير الطاقة بشكل اكثر شمولية من الطرائق الأخر، بالإمكان تنفيذ البرنامج التدريبي في أي مكان اذ لا يحتاج الى تجهيزات او مساحات واسعة كالتي تستخدم في الطرائق الاخرى ، تكون السيطرة فيه بدقة على كل متغيرات التدريب الفتري مثل زمن الأداء والتكرار وفترة الراحة، تقويم تأثير مكونات حمل التدريب أول بأول - تقويم حالة اللاعب التدريبية عن طريق المراقبة للنتائج الجزئية[3] .

---

(1) مؤيد عبد علي الطائي : **فسيولوجيا الاحمال التدريبية وطرائق التدريب الرياضي** ، ط1 ، عمان ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، 2020 ، ص 221-222

(2)محمد محمود عبد الظاهر **: الاسس الفسيولوجية لتخطيط احمال التدريب (خطوات نحو النجاح)** ، ط1 ، القاهرة ، مركز الكتاب الحديث ، 2014 ، ص 199 .

(3)اسراء فؤاد صالح الويس وسهاد قاسم سعيد الموسوي : **ابعاد التدريب الرياضي بين الحداثة والتنفيذ** ، ط1 ، عمان ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، 2019 ، ص 183

2-1-9-1-1 طريقة التدريب بالحمل الفتري منخفض الشدة

ان هذه الطريقة تتميز بتحديد فترة الراحة المناسبة بين كل تمرين وآخر والتي تكون في حدود تتراوح بين (45-90 ثانية) بالنسبة إلى المتقدمين ، إما بالنسبة للمبتدئين فتكون فترة الراحة بين (60 - 120 ثانية) بعد هبوط النبض إلى (110 - 120 ض / د) إما إثناء انتقال الرياضي من تمرين إلى آخر يتطلب إن تكون الراحة بين (3 - 5 دقائق) كما يتطلب أداء هذه الفترة ببعض التمرينات الخفيفة بحيث تهدف إلى مرونة المجاميع العضلية العاملة ، وتستخدم هذه الطريقة في نهاية فترة الإعداد الأولي والفترة المباشرة قبل السباقات ، وكذلك خلال فترة السباقات بالتناوب مع التدريب الفتري مرتفع الشدة ، ويضيف ان لهذه الطريقة تأثيرات فسيولوجية اذ تعمل على تحسين قدرة اللاعب للتكيف للأحمال التدريبية من خلال تنظيم الدورة الدموية ، الإنتاجية القلبية وتحسين تبادل الأوكسجين للعضلات مما يعطي اللاعب القدرة على العمل تحت ظروف الدين الاوكسجيني فضلا عن تطوير مقدرة اللاعب العضلية العصبية ، وينظر كل (كول ورايندل) إلى إن التأثير الفسيولوجي لهذه الطريقة لا يكون فقط بارتباطه بتكرار العمل وفترات الراحة ، بل من خلال النسب لكل من التكرار وفترات الراحة التي تحددها شدة التمرينات المستخدمة من قبل اللاعب ، وتعتمد أيضا على أنظمة الطاقة بغرض تحسين التحمل الهوائي واللاهوائي[1].

ويؤكد (عبد الله حسين اللامي) ان هذه الطريقة تتميز بالشدة المتوسطة ,إذ تصل في تمرينات الجري من (60- 70%) من أقصى مستوى للفرد ,وتصل في تمرينات القوة سواء باستخدام الإثقال الإضافية أو باستخدام ثقل وزن الجسم من (50-60%) من أقصى مستوى للفرد، حيث ان عامل انخفاض الشدة يؤدي بالتالي الى اداء التمرين بتكرارات عديدة ويتوقف عدد التكرارات المستخدمة على مدة وزمن المثير المستخدم ويظهر التعب في هذه الطريقة بالتدرج وذلك بسبب استخدام نظام الراحة غير الكاملة بين تكرار واخر ويراعى في هذه الطريقة تكرار الحمل بعد هبوط النبض في نهاية الراحة الى مستوى (120-130) نبضة بالدقيقة [2] ، وتشير (فاطمة عبد مالح ونوال العبيدي) الى ان هذه الطريقة تهدف الى تنمية المطاولة العامة والمطاولة الخاصة ، تحسين عمل الجهازين الدوري والتنفسي وذلك من خلال تحسين السعة الحيوية للرئتين وسعة القلب ، زيادة قدرة الدم على حمل المزيد من الأوكسجين[3].

([1])امين خزعل عبد و حسين علي كاظم : **فسيولوجيا القوة العضلية وميكانيكية الاداء الحركي** ، ط1 ، عمان ، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع ، 2019 ، ص 250 .

([2]) عبد الله حسين اللامي : **الأسس العلمية للتدريب الرياضي** ، الطيف للطباعة ، 2004، ص124

([3]) فاطمة عبد مالح ونوال مهدي العبيدي : **التدريب الرياضي لطلبة المرحلة الرابعة** ، بغداد ، المكتبة الوطنية ، 2008 ، ص92.

2-1-9-1-2 طريقة التدريب بالحمل الفتري مرتفع الشدة

تعد هذ الطريقة من اهم الطرائق التدريبية التي تعمل على تحسين القدرات البدنية في ضوء الطاقات القصوى للفرد ، وهي الطريقة الثانية للتدريب الفتري والتي تتميز بوجود فترات راحة اكبر من فترات الراحة في التدريب الفتري منخفض الشدة ، إذ تصل هذه الفترة بين (90 - 180 ثا) للمتقدمين ، بينما يهبط النبض إلى (120 - 130 ض / د) ، إما بالنسبة للمبتدئين فيتطلب زيادة فترات الراحة حتى تصل (120- 240) ثانية ، بينما يصل النبض بين (110 - 120 ض / د) ، وتستخدم في فترات الراحة بصورة عامة تمرينات الجمناستك البسيطة ، وإثناء الانتقال من مجموعة تمرينات إلى أخرى يتطلب إن تكون فترة الراحة بين (4 - 6) دقيقة مع أداء بعض التمرينات البسيطة أيضا ، بينما تكون شدة التمرينات تتراوح بين (70 - 80 %) من الشدة الكلية لقدرة الرياضي ، والتكرار بين (4 - 6 مرات) ومن اهداف هذه الطريقة هي تنمية التحمل الخاص و تنمية التحمل اللاهوائي وتنمية القوة المميزة بالسرعة اما تأثيرها الفسيولوجي فيكمن في تحسين نظام انتاج الطاقة اللاهوائية تحت ظروف نقص الاوكسجين[1]

ويذكر (محمد ناجي) ان مدة التحمل الواحد تدوم م (30ثا) الى (3 د) وتتصف بارتفاع سرعة الركض عند استخدام هذا الاسلوب التدريبي. وان شدة اداء التمرين تزداد خلال هذه الطريقة عن طريقة التدريب بالحمل منخفض الشدة وبالتالي يقل خلالها الحجم كما تزداد الراحة الايجابية لكنها تظل غير كاملة[2].

ويشير (مهند حسين البشتاوي، احمد إبراهيم الخواجا) إن الهدف الرئيس من استخدام التدريب الفتري المرتفع الشدة هو الارتقاء بمستوى القدرات اللاهوائية ، وهذه الطريقة تناسب الرياضات والمسابقات التي يتم تقويم المستوى فيها بدرجة كبيرة من خلال مستوى القدرة اللاهوائية ، " ويتميز التدريب الفتري المرتفع الشدة بزيادة شدة التدريب وقلة حجمه نسبياً ، ويهدف المدرب من استخدام هذا النوع من التدريب إلى تطوير التحمل الخاص والقدرة العضلية ولبناء قاعدة أساسية لتنمية القوة القصوى والسرعة إلى درجة معينة من (80 -90% من القابلية القصوى للرياضي) ، كما يمتاز التدريب الفتري مرتفع الشدة بالعمل تحت ظروف الدين الاوكسجيني أي العمل بعدم كفاية الأوكسجين نتيجة لاستخدام الشدد شبه القصوى وتصل الشدة المستخدمة هنا إلى (90%) من الحد الأقصى لقدرة الرياضي وهذا يعني حدوث ما يسمى بظاهرة الدين الاوكسجيني عقب كل أداء وآخر، أما حجم التمرينات فيجب أن تتناسب مع الشدة المستخدمة ، ولكن بشكل عام يجب أن يكون الحجم قليلا بسبب ارتفاع الشدة . أما بالنسبة للراحة فلا بد من العودة إلى نبضات القلب

([1])امين خزعل عبد و حسين علي كاظم : **مصدر سبق ذكره** ، 2019 ، ص 250 .

([2]) محمد ناجي شاكر :تأثير بعض الاساليب التدريبية في تحقيق تحمل السرعة للإنجاز 400م ،رسالة ماجستير ،كلية التربية الرياضية ،جامعة بغداد ، 1999، ص24

كمعيار حقيقي لاستخدام الراحة ، وبكل الأحوال يجب أن لا تزيد فترات الراحة عن (160 ثا) أو عند وصول نبضات القلب (120-130) نبضة في الدقيقة بعدها يبدأ الرياضي بأداء التكرار الأخر، لذا فان هذه الطريقة تؤدي إلى تطوير قدرة العضلات على التكيف للمجهود البدني الأمر الذي يؤدي إلى تأخر الإحساس بالتعب، ويتميز باستخدام شدة تعادل(80-90%) كما أن عدد التكرارات يجب أن لا يزيد عن(10-12 تكرار)، ويمكن تكرارها من ثلاث إلى أربع مجموعات، كما يتوقف عدد التكرارات على شدة وزمن المثير[1].

ويؤكد (مفتي ابراهيم حماد) انه "تزداد شدة اداء التمرين خلالها عن طريقة التدريب المرحلي منخفض الشدة وبالتالي يقل الحجم وتزداد الراحة الايجابية لكنها تظل غير كاملة ، اما اهدافها فهي تعمل على تطوير التحمل الخاص والتحمل اللاهوائي والسرعة والقوة المميزة بالسرعة ، ويكون تأثيرها على اجهزة الجسم الداخلية في تحسين انتاج الطاقة اللاهوائية (تحت ظروف نقص الاوكسجين)، اما مكونات الحمل فيها فتكون الشدة (80-90%)من اقصى جهد للفرد في تمرينات الركض ،(60-75%) من اقصى جهد للفرد في تمرينات القوة، ويكون زمن التمرين(30-10) ثانية لكل من تمرينات الجري والقوة، اما فترات الراحة البينية فتزداد نسبيا ولكنها راحة ايجابية غير كاملة تسمح للقلب بالرجوع الى جزء من حالته الطبيعية حيث تتراوح للمتقدمين (90-180ثانية)وللناشئين(120-240ثانية) وعدم هبوط النبض اقل من-110) (120نبضة/دقيقة، اما عدد مرات تكرار التمرين (المجموعات) فتكون(8-10) مرات للقوة، (6 - 12)مرات للركض"[2].

2-1-11 النواحي الفنية لجري المسافات الطويلة[3]

اولا : مرحلة البدء

أنسب طريقة للبدء بالنسبة لمتسابق المسافات الطويلة هو البدء العالي لعدم حاجة المتسابق للسرعة القصوى في البداية وإعطاء فرصة للعضلات للاسترخاء بين المتنافسين ومن خلاله يستطيع التخطيط لقطع المسافة وتنظيم الخطوة والسرعة المناسبة له ويعتمد في هذه المرحلة على التنفس الطبيعي والذي قد يلجأ بعض المنافسين إلى تنظيم التنفس مع الخطوة .

([1]) مهند حسين البشتاوي، احمد إبراهيم الخواجا: **مبادئ التدريب الرياضي**، ط1، عمان، دار وائل للنشر، 2010. ص291

([2])مفتي ابراهيم حماد: **المرجع الشامل في التدريب الرياضي والتطبيقات العملية** ، القاهرة، دار الكتاب الحديث، 2013، ص175

([3]) فراج عبد الحميد توفيق ، **النواحي الفنية لمسابقات العدو والجري والحواجز والموانع** ، ط1 ، جامعة أم القرى ، 2004 ، ص79-82 .

ثانيا : جري المسافة

وتعد من أهم مراحل السباق حيث يقوم المتسابق بتنظيم الخطوة وتحديدها تبعاً لطبيعة ومقدرة المتنافسين معه ،ويحاول توزيع جهده حتى ينهك وتستنفذ قواه وفي هذه المرحلة يجب أن يستفيد اللاعب من ذكائه وقدرته في تنظيم التنفس واللجوء إلى الأخذ بالانسيابية أثناء الجري دون الإخلال بالسرعة أو طول الخطوة وتعتبر عملية الارتخاء والانسيابية من العمليات المهمة جداً لمثل هذه السباقات لتساعده في شحذ همته لانطلاقه جديدة نحو زيادة السرعة أو طول الخطوة.

ثالثا : مرحلة النهاية

وتظهر في هذه المرحلة قدرة اللاعب البد نية وتمتعه باللياقة البد نية العالية والتي بواسطتها يمكن إنهاء السباق بسرعة عالية وبقوة ،حيث يتطلب ذلك درجة عالية من التحمل ، كما أن قدرة اللاعب النفسية أو إصراره وتمتعه بإرادة قوية تجعله في المراحل النهائية للسباق يتغلب على التعب ويواجه منافسه بتحدٍ واستخدام اللاعب للطاقة المخزنة نتيجة تخطيطه وتدريبه الجيد خاصة في مرحلة الانسيابية والارتخاء تجعله يفجر مفاجأة الفوز وتسجيل رقم جديد .

2-2 الدراسات السابقة

2-2-1 دراسة سندس كريم كيطان[1]

(الكشف عن الإجهاد التأكسدي الناتج من الجهد البدني بدلالة بعض مضادات الأكسدة الانزيمية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية لدى المشاركات في دورات اللياقة البدنية)

❖ هدفت الدراسة الى :-

- وضع منهج تدريبي يتضمن تمرينات الأيروبيكس.
- الكشف عن الاجهاد التأكسدي بدلالة كا من الكلوتاثيون، المالون داي الديهايد والكاتالاز لدى عينة البحث في الاختبارات القبلية عنها في البعدية.
- الكشف عن الاجهاد التأكسدي بدلالة بعص الاملاح المعدنية (Seleniumالسيلينيوم) (النحاس cu) (الزنك zn)، لدى عينة البحث في الاختبارات القبلية عنها في البعدية.
- الكشف عن مستوى قيم بعض المتغيرات الوظيفية في الاختبارات القبلية عنهما في البعدية.

استخدمت الباحثة في دراستها تمرينات الأيروبيكس باستخدام وزن الجسم وبعض وسائل المقاومة مثل الاوزان المختلفة الوزن من (1 كغم – 1.5 كغم) كمتغير مستقل للاستدلال على الإجهاد التأكسدي بدلالة بعض مضادات الأكسدة الانزيمية و المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية ، واستخدمت الباحثة لحل مشكلتها المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ، واختارت الباحثة عينة بحثها بالطريقة العمدية من ممارسات اللياقة البدنية في قاعة اللياقة البدنية بكلية التربية البدنية وعلوم الرياضية – جامعة بغداد – الجادرية بعدد (13 متطوعة) بعمر (20-20) سنة ، واستخدمت الباحثة الوسائل الاحصائية مستخدمة الحقيبة الاحصائية (spss) وهي (الوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، الوسيط ، معامل الالتواء ، اختبار (T) للعينات المترابطة) .

وكانت اهم الاستنتاجات :

- ان البرنامج التدريبي اثر في مستوى مضادات الاكسدة الانزيمية من خلال انخفاض مستوى الكلوتاثيون GSH وانخفاض مستوى المالون دي الديهايد MDA ، وارتفاع مستوى الكاتالاز CATA .

([1]) سندس كريم كيطان : الكشف عن الإجهاد التأكسدي الناتج من الجهد البدني بدلالة بعض مضادات الأكسدة الانزيمية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية لدى المشاركات في دورات اللياقة البدنية ، رسالة ماجستير غير منشور، جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات ، 2010

- ان البرنامج التدريبي قد اثر في مستوى مضادات الاكسدة من الاملاح المعدنية من خلال ارتفاع قيمة متغيري cu.z، ارتفاع قيمة السيلينيوم .
- اثر البرنامج التدريبي في مستوى المتغيرات الوظيفية من خلال انخفاض مستوى البروتبنات الدهنية المنخفضة الكثافة (LDL) ، ارتفاع مستوى البروتبنات الدهنية العالية الكثافة (HDL).
- تطور كفاءة القلب واوعيته الدموية وقد تبين ذلك من خلال انخفاض معدل ضربات القلب وزيادة حجم الضربة ، ارتفاع مستوى الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين
- عدم وجود فروق معنوية في الكوليسترول الكلي

2-2-2 دراسة غفران محمد طعمة[1]

(تأثير الجهد البدني عالي الشدة على الإجهاد التأكسدي وبعض مضادات الأكسدة والمؤشرات الكيموحيويه وفي مدة الاستشفاء للاعبي الجمناستك الفني للرجال)

❖ هدفت الدراسة الى :-

- الكشف عن استجابات الاجهاد التأكسدي لحمل الوحدة التدريبية عالية الشدة في الجمناستك الفني للرجال.
- الكشف عن استجابات بعض مضادات الاكسدة لحمل الوحدة التدريبية عالية الشدة في الجمناستك الفني للرجال.
- الكشف عن استجابات بعض المؤشرات الكيموحيويه لحمل الوحدة التدريبية عالية الشدة للجمناستك الفني للرجال
- الكشف عن الاجهاد التأكسدي وبعض مضادات الاكسدة والمؤشرات الكيموحيويه لحمل الوحدة التدريبية عالية الشدة للجمناستك الفني للرجال في مدة اعادة الشفاء

تناولت الباحثة في دراستها تمرينات تميزت بالشدة العالية بطريقة التدريب بالحمل الفتري مرتفع الشدة كمتغير مستقل للكشف على مدى تأثير هذه التمرينات على الاجهاد التأكسدي و بعض مضادات الاكسدة و بعض المؤشرات الكيموحيويه وفي مدة الاستشفاء، تم تحديد مجتمع البحث بلاعبي المنتخب الوطني للجمناستك الفني للرجال والبالغ عددهم (5) لاعبين وتم اختيار عينة البحث بأسلوب الحصر الشامل أي ان

([1])غفران محمد طعمة :تأثير الجهد البدني عالي الشدة على الإجهاد التأكسدي وبعض مضادات الأكسدة والمؤشرات الكيموحيويه وفي مدة الاستشفاء للاعبي الجمناستك الفني للرجال ، جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2015

العينة هي نفسها المجتمع بأعمار من (16-17) سنة ، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة لملائمته لطبيعة المشكلة المدروسة ، وقد استخدمت الباحثة الوسائل الاحصائية مستخدما الحقيبة الاحصائية (spss) وهي (الوسط الحسابي ، الانحراف المعياري، اختبار (T) للعينات المترابطة).
وكانت اهم الاستنتاجات :

- حدوث حالة الاجهاد التأكسدي لدى لاعبي الجمناستك الفني للرجال خلال الوحدة التدريبية العالية الشدة.
- عدم حدوث تغيير في بعض مضادات الأكسدة الانزيمية كا(الكلوتاثيون) وكذلك عدم حدوث تغيير في مضادات الأكسدة غير الأنزيمية كا(السيريولوبلازمين).
- عودة الوضع العام لمضادات الأكسدة الأنزيمية وغير الأنزيمية لحالتها الطبيعية خلال مدة الاستشفاء مما يعني أن (24) ساعه كافية لعودة نظام الأكسدة ومضاداتها الى وضعها الطبيعي.

3-2-2 دراسة احمد سلمان جاسم[1]

(اثر تمرينات لاهوائية ومادة الكركمين ومستخلص الجينسنج في بعض مؤشرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد)

❖ هدفت الدراسة الى :-

- التعرف على تأثير التمرينات اللاهوائية في بعض مؤشرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد.
- التعرف على تأثير التمرينات اللاهوائية ومادة الكركمين في بعض مؤشرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد.
- التعرف على تأثير التمرينات اللاهوائية ومستخلص الجينسنج في بعض مؤشرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد .
- التعرف على افضلية التأثير بين المجاميع الثلاثة في بعض مؤشرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد.

تناول الباحث في دراسته التمرينات اللاهوائية ومادة الكركمين ومستخلص الجينسنج في دراسته كمتغيرات مستقلة للتعرف على تأثيرها بعض مؤشرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد ، وتم تحديد مجتمع الدراسة بلاعبين اندية الفرات الاوسط فئة المتقدمين للموسم الرياضي 2019 والبالغ عددهم 90

([1]) احمد سلمان جاسم :اثر تمرينات لاهوائية ومادة الكركمين ومستخلص الجينسنج في بعض مؤشرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد ، جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2019

للاعب، وتم اختيار عينة البحث من لاعبين نادي كربلاء لكرة اليد والبالغ عددهم (15) لاعبا ، وتم تقسيمهم بالتساوي عشوائيا الى ثلاث مجاميع وبواقع (5) للاعبين لكل مجموعة ، واستخدمه الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجاميع الثلاثة المتكافئة لملائمته لطبيعة المشكلة المدروسة ، استخدم الباحث الوسائل الاحصائية التي تلائم بحثه مستخدما الحقيبة الاحصائية (spss) وهي الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الوسيط، معامل الالتواء ، معامل ارتباط بيرسون، ، اختبار كا^2 ، (T) للعينات المتناظرة ، تحليل التباينF.

وكانت اهم الاستنتاجات :

- إن التدريبات اللاهوائية مع تناول كبسولات الجينسنج قد أثرت تأثيراً ايجابياً في تطوير بعض متغيرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد
- ان التدريبات اللاهوائية مع تناول كبسولات الكركمين قد اثرت تأثيرا ايجابيا في تطوير بعض متغيرات الاجهاد التأكسدي تحمل الاداء للاعبي كرة اليد
- كانت للتدريبات اللاهوائية مع تناول كبسولات الجينسنج أفضلية التأثير في المجموعة التجريبية الأولى موازنة بالمجموعتين الثانية والثالثة (التي نفذت تدريبات اللاهوائية، ومادة الكركمين) في تطوير بعض متغيرات الاجهاد التأكسدي تحمل الاداء للاعبي كرة اليد .

2-2-4 مناقشة الدراسات السابقة :

تقوم الدراسات او البحوث على اساس اهداف معينة لغرض تحقيقها ، ومن المعلوم أن هناك بعض أوجه التشابه والاختلاف بينها وبين الدراسات التي سبقتها ،كون ان الدراسة الاحدث تكون مكملة للتي سبقتها بسبب تطور المعرفة وظهور العديد من النظريات الحديثة التي تدعم التطور في المجال الرياضي ، وعليه سيعرض الباحث أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات التي سبقتها .

❖ **اوجه التشابه :**

- من حيث منهج الدراسة المتبع فقد استخدمت الدراسة الحالية والدراسات السابقة المنهج التجريبي.
- من حيث اختيار العينة تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة احمد سلمان جاسم باختيار العينة بالحصر الشامل
- تتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث متغيرات انزيمات الاجهاد التأكسدي

❖ **اوجه الاختلاف :**

- من حيث المتغير المستقل اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في هذا المتغير فقد استخدمت الدراسة الحالية تمرينات الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين كمتغير مستقل وهو يختلف عن الدراسات السابقة.
- من حيث التصميم التجريبي فقد اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بانها استخدمت التصميم التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين التجريبيتين اما دراسة سندس وغفران فقد استخدمت التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة .
- من حيث التصميم التجريبي فقد اختلفت الدراسة الحالية عن دراسة احمد سلمان جاسم بانها استخدمت التصميم التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين اما الدراسة السابقة فقد استخدمت التصميم التجريبي ذو المجاميع الثلاثة المتكافئة .
- من حيث مجتمع البحث وعينته فقد اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بتحديد مجتمع الدراسة وهو لاعبي العاب القوى
- من حيث المتغيرات التابعة فقد اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بمتغيرات سرعة التحمل وانجاز ركض 5000 م .
- من حيث استخدام الوسائل الاحصائية فقد اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة باستخدام اختبار (T) للعينات المستقلة .

5-2-2 مدى الاستفادة من الدراسات السابقة :

- تم الاستفادة من خلال التعرف على طبيعة بعض الدراسات المتناظرة لمجال بحثه ، والتعرف على طبيعة المتغيرات المدروسة وكيفية قياسها .
- تم الاستفادة منن الدراسات السابقة من التعرف على حجم العينة الملائمة للدراسة من خلال التعرف على طريقة قياس المتغيرات .
- من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة تبلورت اهمية ومشكلة البحث وتحديد ابعادها وابراز اهميتها وتحديد اهداف البحث .
- افادت الباحث في تحديد التصميم التجريبي وكيفية اختيار العينة والتعرف على الاساليب الاحصائية الملائمة للعمل البحثي .

الفصل الثالث

3 - منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

1-3 منهج البحث

2-3 مجتمع البحث وعينته

3-3 الوسائل والأجهزة والأدوات التي استخدمت في البحث

4-3 إجراءات البحث الميدانية

1-4-3 تحديد الية العمل بالفتريات الاسرع :

2-4-3 تحديد جرعات مكمل (الارجنين) المستخدم في البحث:

3-4-3 تحديد متغيرات البحث التابعة :

4-4-3 تحديد القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث :

5-4-3 توصيف القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث :

1-5-4-3 توصيف قياسات انزيمات الاجهاد التأكسدي:

2-5-4-3 توصيف اختبار سرعة التحمل وانجاز 5000م

6-4-3 التجربة الاستطلاعية

1-6-4-3 الأسس العلمية للاختبارات

1-1-6-4-3 صدق الاختبار

2-1-6-4-3 ثبات الاختبار

3-1-6-4-3 موضوعية الاختبار

7-4-3 الاختبارات والقياسات القبلية

1-7-4-3 اجراءات التكافؤ

8-4-3 التجربة الرئيسة

9-4-3 الاختبارات والقياسات البعدية

5-3 الوسائل الإحصائية

الفصل الثالث

3 - منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

1-3 منهج البحث

يعد اختيار منهج البحث من الاولويات التي يجب ان يقوم بها الباحث قبل القيام باي اجراء من اجراء بحثه ، إذ يجب أن ينسجم المنهج مع طبيعة اهداف البحث ومع المشكلة المراد حلها وكون مشكلات البحث تختلف وليس من نوع واحد ، لذا فقد تنوعت مناهج البحث العلمي بحيث يتسنى للباحث أن ينتقي المنهج الذي يتناسب مع المشكلة ، وكون مشكلة البحث تتطلب ايجاد حلول لها ، لذا يعد المنهج التجريبي هو المنهج الملائم لكذا عمل كون " المنهج التجريبي يعد من أدق أنواع المناهج الأخرى ويمكن اعتماد نتائجه وتعميمها وتطبيقها، كما انه لا يكتفي بما هو كائن من الظواهر والأحداث، بل يدرس الأسباب والعوامل التي تقف وراء حدوثها ويحاول تفسيرها وتحليلها، كما يمكن استخدام نتائجه في توقع ما سيحدث في المستقبل من الظواهر" [1]، وعليه أستخدم الباحث المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعتين التجريبيتين المتكافئتين لكونه يتلاءم مع طبيعة مشكلة واهداف البحث وفرضياته ، والجدول (1) يوضح التصميم التجريبي المعتمد في البحث.

جدول (1)

يبين التصميم التجريبي المعتمد في البحث

المجموعة	الاختبارات القبلية	المعالجة التجريبية	الاختبارات البعدية	المعالجات الاحصائية
التجريبية الاولى	انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل والانجاز لراكضي (5000م) تحت 20 سنة	تمرينات الفتريات الاسرع	انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل والانجاز لراكضي (5000م) تحت 20 سنة	تجانس وتكافؤ المجموعتين ، المقارنة بين الاختبارات القبلية والبعدية لكل مجموعة والمقارنة بين الاختبارات البعدية بين المجموعتين لبيان افضلية المجموعة
التجريبية الثانية		تمرينات الفتريات الأسرع بمصاحبة مكمل الارجنين		

(1) محمد جاسم الياسري : **البحث التربوي (مناهجه وتصميمه)** ، ط1 ، العراق، النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة ، 2017، ص 253-254.

2-3 مجتمع البحث وعينته

من الامور الواجب توفرها في البحوث العلمي هي تحديد مجتمع البحث والعينة التي سيقوم الباحث بأجراء التجارب العلمية ، ومجتمع البحث هو "جميع الأفراد والأشياء الذين يشكلون موضوع الدراسة الذي يسعى الباحث إلى ان يعمم عليها نتائج الدراسة اما العينة فهي المجموعة الجزئية المميزة والمنتقاة من المجتمع الخاص بالدراسة ، أي ان لها خصائص المجتمع ولابد من انتقائها وفق إجراءات وأساليب محددة"[1] ، ومن هذا المنطلق تم تحديد مجتمع البحث بعدائي محافظات الفرات الاوسط لمسابقة (5000م) دون 20 سنة وهي محافظات (كربلاء ، النجف ،الديوانية ،بابل) ، بالإضافة الى العاصمة بغداد الذين شاركوا رسميًا في البطولات التي يقيمها الاتحاد المركزي لألعاب القوى والبالغ عددهم (10) عداء، وتم اختيار عينة البحث بطريقة الحصر الشامل (اي ان العينة هي نفسها المجتمع) ، وقام الباحث بتقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبية اولى وتجريبية ثانية وباقع (5 عدائيين) لكل مجموعة بالطريقة العشوائية البسيطة من خلال إجراء القرعة ، والجدول (2) يبين ذلك

جدول (2)
يبين مجتمع البحث والعينة الرئيسية والعينة الاستطلاعية

المحافظة	المجتمع	العينة	العينة الاستطلاعية
كربلاء	3	3	2
بابل	1	1	1
بغداد	3	3	1
النجف	2	2	1
الديوانية	1	1	-
المجموع	10	10	5

ومن أجل تجنب تأثير بعض العوامل الدخيلة التي تشارك المتغير المستقل بالتأثير، لجأ الباحث الى اجراء عملية التجانس على هذه المتغيرات بعد تحديدها لا غرض ضبطها والسيطرة عليها حتى يكون التأثير للمتغير المستقل، وهذه المتغيرات هي (الطول، الكتلة، العمر التدريبي)، وذلك من خلال استخدام القانون الاحصائي معامل ليفين للتجانس والجدول (3) يبين ذلك.

---

[1] سعد التل (وآخرون) : **مناهج البحث العلمي تصميم البحث والتحليل الإحصائي** ، ط1 ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،2007 ، ص97 .

جدول (3)

يبين تجانس افراد عينة البحث في المتغيرات الدخيلة

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية بين المجموعات	درجات الحرية داخل المجموعات	قيمة ليفين للوسط الحسابي	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
الطول	سم	التجريبية 1	176.2000	1.92354	1	8	0.549	0.480	غير معنوي
		التجريبية 2	177.2000	1.30384					
الكتلة	كغم	التجريبية 1	66.6000	2.07364	1	8	0.074	0.793	غير معنوي
		التجريبية 2	67.2000	2.28035					
العمر التدريبي	شهر	التجريبية 1	45.4000	3.20936	1	8	0.188	0.676	غير معنوي
		التجريبية 2	44.0000	2.91548					

يتبين من الجدول (3) ان افراد المجموعتين متجانسين في المتغيرات الدخيلة التي قد تشترك مع المتغير المستقل بالتأثير ، وهذا ما اكدته مستويات المعنوية لاختبار ليفين اذ كانت لجميع المتغيرات اكبر من مستوى (0.05) مما يدل على تجانس افراد المجموعتين ، وبهذا فان الباحث قد احكمه السيطرة على المتغيرات التي تشترك بالتأثير مع المتغير المستقل وبهذا فان التأثير سيكون له.

3-3 الوسائل والأجهزة والأدوات التي استخدمت في البحث :

استخدم الباحث الوسائل والاجهزة والأدوات الاتية :

- الملاحظة
- الاستبانة
- الاختبار والقياس
- جهاز تحليل الانزيمات (المطياف الضوئي) Spectrophotometers
- جهاز لقياس الطول والوزن
- حاسبة (LAP TOP) نوع (HP).
- جهاز السنتر فيوج عدد (2) نوع الماني
- ساعة توقيت عدد 6 casio
- صافرة عدد (2)
- تيوبات(10) الماني
- جهاز الاليزا الماني

- كتات الكشف عن مستوى تركيز الانزيمات (الكلوتاثيون GSH، سوبر أوكسيد ديسموتاز MDA، الكتالاز CATA) .
- كاميرا تصوير DIGITAL PHOTO نوع GENX ماليزية الصنع كاميرا تصوير فيدوية نوع SONY صينية الصنع.
- حقنة طبية (سرنجة) لسحب الدم (15) صيني .
- حزام ضاغط يربط به منطقة العضد في اثناء عملية سحب الدم (تورنيكا).
- قطن طبي
- كحول للتعقيم
- حافظة تبريد (COOL BOX) لحفظ عينات الدم اثناء نقلها الى المختبر

4-3 إجراءات البحث الميدانية

1-4-3 تحديد الية العمل بالفتريات الاسرع :

ان اول اجراء قام به الباحث هو كيفية التدريب ضمن خطوات تكون اسرع من خطوة السباق ، حيث قام الباحث بالخطوات الاتية :-

- التعرف على مستوى انجاز افراد عينة البحث التجريبية وذلك بأجراء اختبار 5000م
- احتساب ازمان مسافات مختلفة من خلال معدل سرعة العدائيين مثل مسافة (400م –
- 600م – 800م – 1000م – 1200م - .....الخ) (*).
- التدريب بالفتريات الاسرع من خلال انقاص زمن (اي اسرع) من (1ثا – 1.30 ثا) من مسافة لــ 400م عند التدريب بالية الفتريات الأسرع [1]وكما مبين في جدول (4)

جدول (4)

يبين الية العمل بالفتريات الأسرع

الفتريات	خطوة الفترية المستهدفة	الاستشفاء
400م	(1) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 100م
800م	(3-2) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 200م
1000م	(5-3) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 200م
1200م	(6-4) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 200م
1600م	(7-5) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 200م

(*) ينظر ملحق (6)

[1] - جمال صبري فرج ، **مصدر سبق ذكره** ، 2022، ص579.

2-4-3 تحديد جرعات مكمل (الارجنين) المستخدم في البحث:

من اجل تحديد الجرعات المسموح بها قام الباحث بالمسح المرجعي للدراسات والبحوث والمراجع العلمية التي تناولت استخدام المكملات الغذائية بشكل عام ومكمل الارجنين بشكل خاص و بهدف التعرف على الجرعات المسموح بها والمؤثرة بشكل فعال في جسم الرياضي ومن خلال الاطلاع على المصادر تبين الاتي :[1][2]

1- أن الجرعات الفعالة للرياضيين البالغين بعمر (18 - 20) سنة يجب أن تتراوح ما بين (1500 – 3000) مليجرام يوميا لفترة تنحصر ما بين (10 -12) أسبوع كحد أقصى. اي بواقع (1.5- 3) جرام يوميا وبجرعة تتراوح ما بين (135 – 270) جرام على مدار 12 اسبوع.

2- يجب أن يؤخذ مكمل (الارجنين) مرتين يوميا وكالاتي:

- اثناء الوحدة التدريبية يجب ان يؤخذ قبل (30-60) دقيقة من التمرين ويفضل ان يكون على معدة فارغة او قليلة الاكل .
- يجب ان يؤخذ قبل النوم.

3- يحتاج الجسم وقت لا يقل عن (60 دقيقة) لامتصاص المواد الموجودة في الارجنين وقد يستغرق الامر 2 أشهر لمعرفة التأثيرات الكاملة لهذا المكمل.

شكل (4)

يوضح مكمل الارجنين

---

[1]-https://my.clevelandclinic.org/health/drugs/22536-l-arginine

2-Bruce, Debra Fulghum, PhD. "Arginine: Heart Benefits and Side Effects." WebMD, https://www.webmd.com/heart/arginine-heart-benefits-and-side-effects

وعلى هذا الأساس تم استخدام جرعات من مكمل الارجنين على شكل حبوب بجرعة (1000) ملجم وبذلك يكون مجموع المكمل خلال فترة التجربة الرئيسية بشكل كامل هو (180 جم) وهو ضمن الحدود الدنيا المسموح بها من جرعات هذا المكمل، الجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (5)

يبين جرعات مكمل الارجنين المستخدمة في البحث

المادة	حجم الكبسولة	الجرعة باليوم الواحد	الجرعة الكلية للبرنامج (10) أسبوع	الجرعة الكلية للبرنامج (جم)
مكمل الارجنين	1000 مليجم	2000 ملجم (2 مرة)	2000ملجم ×75 يوم 150.000ملجم	150 جم

3-4-3 تحديد متغيرات البحث التابعة :

❖ انزيمات الاجهاد التأكسدي : بعد التشاور مع السادة مشرفي البحث ولجنة اقرار العنوان(*) تم الاتفاق على الانزيمات الاتية :

- أنزيم الكلوتاثيون (GSH)
- انزيم سوبر أوكسيد ديسميوتاز(SOD)
- انزيم الكاتالاز(CAT)
- سرعة التحمل
- الانجاز

4-4-3 تحديد القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث :

اولاً : قياس انزيمات الاجهاد التأكسدي: تم قياسها في (مختبر الدقة الطبي) بواسطة كادر طبي متخصص(**) وتم القياس على مرحلتين المرحلة الاولى القياس قبل الجهد اي في حالة الراحة التامة للعدائيين والمرحلة الثانية القياس بعد الجهد البدني (بعد انجاز 5000م) .

ثانياً : قياس سرعة التحمل : لغرض الحصول على بيانات رقمية دقيقة ومراعاة الموضوعية و الدقة في نتائج الاختبارات ، يتوجب على الباحث انتقاء الاختبارات لقياس القدرة البدنية التي وضع الاختبار لقياسها ، ومن هذا المنطلق تم الاتفاق مع السيدين المشرفين ليكون واحد من اختبارات فاراجيانا جيجيليوتي (FARAGGIANA – GIGLIOTTI)، لقياس سرعة

(*) ينظر ملحق (1)

(**) ينظر ملحق (2)

التحمل والتي تمثلت بثلاث اختبارات ، ومن اجل مراعاة الدقة والموضوعية اعد الباحث استمارة استبانة(♦) عرضت على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال التدريب الرياضي والفسلجة الرياضية(•*) وعددهم (13 خبيرا ومختصا) لمعرفة آرائهم حول أي من هذه الاختبارات أكثر صلاحية من غيرها لمتغير سرعة التحمل ، بعدها جمع الباحث الاستمارات وقام بتحليل إجابات الخبراء من خلال استخدام القانون الإحصائي (كا^2) للموافقة وعدمها، والجدول (6) يبين ذلك .

جدول (6)
يبين التعامل الإحصائي (كا2) للموافقة وعدمها لآراء الخبراء والمختصين في تحديد اختبار وسرعة التحمل

الاختبارات	اراء الخبراء		قيمة كا^2 المحسوبة	الدلالة الإحصائية
	موافقون	غير موافقون		
اختبار 5× 1000م (الراحة: 1:00 / 1:15 دقيقة)	11	2	6.231	معنوي
اختبار 5×2000م (الراحة: 1:00 / 1:15 دقيقة)	9	4	1.923	غير معنوي
اختبار 4× 1200م + (800م بأقصى سرعة) (الراحة 1:00دقيقة)	8	5	0.692	غير معنوي

القيمة الجدولية عند درجة حرية (1) ومستوى دلال (0,05) = 3.84

يتبين من الجدول (6) إن اختبار (اختبار 5× 1000م (الراحة: 1:00 / 1:15 دقيقة) قد حصل على اكبر عدد من الموافقين وبلغت القيمة المحسوبة لــ (كا^2) (6.231) وهي اكبر من القيمة الجدولية المقابلة لها مما يدل على قبول الاختبار، أما باقي الاختبارات فقد كانت قيمة (كا^2) المحسوبة لها أقل من القيمة الجدولية والبالغة (3.84) مما يدل على عدم الموافقة عليها.

3-4-5 توصيف القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث :

3-4-5-1 توصيف قياسات انزيمات الاجهاد التأكسدي:

قام الباحث بإحضار عينة البحث الى مختبر الدقة الطبي الكائن في حي الاسكان / كربلاء ، لأجراء القياس قبل الجهد البدني ، من وضع الجلوس التام على الكرسي تم سحب عينات الدم من العدائين بواسطة حقن طبية بمقدار (5CC) من كل عداء من عينة البحث قبل الجهد وهم في حالة راحة تامة ، من قبل تقني طبي متخصص (*)ومن الوريد في منطقة العضد باستخدام

(♦) ينظر ملحق (3)
(•*) ينظر ملحق (4)
(*) ينظر ملحق (2)

الرباط الضاغط (التو رنكه) ، بعدها تم إفراغ الدم من الحقن بأنابيب حفظ الدم (التيوبات) زجاجية نوع جل تيوب والمرقمة من**B1** إلى **B 10** إذ يشير الحرف **B** إلى سحب الدم قبل الجهد، وكل رقم على الأنبوبة يقابله اسم عداء في استمارة التسجيل ، بعدها تم نقل عينات الدم بواسطة تقني طبي من اجل فصل العينات واستخراج الـ (serum) منها لان الكتات الخاصة بالعمل تحتاج الى الـ (serum) ، بعدها تم تسليم العينات الى قسم المناعة اذ تم وضع الـ (serum) بتيوبات خاصة وادخالها في جهاز الـ (Elisa) علما ان الجهاز من شركة (Human) الالمانية ، في قسم المناعة تم تعريف الكتات ومطابقة الـ (Cal) والكنترول مع قيم الكتات من قبل متخصص(*).

ان كل كت من الكتات يحتوي على عدة مواد (Wash buffer ، Conjunction ، Substrate ، Stop) وبحسب التعليمات المرفقة مع هذه المواد من كل شركة المستخدمة في قياس الأنزيمات، ويحل كل لتر ماء (10 مل من Wash buffer) اما بقية المواد فتبقى بدون حل ، بعدها تم تمرير اول كت الخاص بانزيم سوبر أوكسيد ديسموتاز (SOD) وبعد مرور ثلاث ساعات تظهر النتائج .

وبعد (ثلاثة ايام) تم تمرير تحليل الكت الخاص بانزيم الكلوتاثين (Glutathione Peorxidase) ، ولان طريقة تعريف الكتات وتمرير الـ (Cal) والكنترول هي نفس الطريقة لجميع الكتات ، وبنفس الخطوات السابقة الذكر تم الحصول على النتائج الخاصة بالأنزيم بعد مرور ثلاث ساعات.

وفي اليوم الرابع تم تمرير تحليل الكت الخاص بأنزيم الكاتالاز (Catalase) من قبل المتخصص (**) وبنفس الية العمل ظهرت نتائج تحليل الانزيم بعد مرور ثلاث ساعات. هذا فيما يخص القياس قبل الجهد.

اما بالنسبة لعملية القياس بعد الجهد فان الية القياس هي نفسها قبل الجهد ، الا ان هناك اجراء بسيط وهو ان عملية سحب الدم تتم بعد الجهد مباشرة وبنفس الية العمل بالنسبة لقبل الجهد بعد أكمال عملية سحب الدم يتم وضع العينات في الأنابيب (التيوبات) والمرقمة من**H1** إلى **H 10** إذ يشير الحرف **H** إلى سحب الدم بعد الجهد، وكل رقم على الأنبوبة يقابله اسم عداء في استمارة التسجيل ، وتحفظ هذه الأنابيب في حافظة للتبريد (Cool-Box)، ثم تنقل إلى المختبر

(*) ينظر ملحق (2)
(**) ينظر ملحق (2)

لغرض قياس المتغيرات البايوكيميائية، وبحسب التعليمات المرفقة مع هذه المواد من كل شركة المستخدمة في قياس فاعلية الأنزيمات اجراءات سحب الدم قبل الجهد تم سحب الدم بعد الجهد (انجاز 5000م) باختلاف المكان فقط، اذ تم سحب الدم بعد الجهد في ملعب كربلاء الأولمبي .

شكل (5)

يوضح جهاز (Elisa) الخاص بعينات الدم

2-5-4-3 توصيف اختبار سرعة التحمل وانجاز 5000م

اولا:- اختبار فاراجيانا جيجيليوتي

(FARAGGIANA – GIGLIOTTI) [1].

الهدف من الاختبار/ قياس سرعة التحمل

متطلبات الاختبار / ملعب قانوني - ساعة توقيت – استمارة تسجيل - مسجل – مطلق – مؤقت.

وصف الاداء/ ركض 1000م × 5 مع راحة قليلة بين التكرارات 1:00 – 1:15 حيث يختبر كل عداءان اثنان معا بعد اكمال عملية الاحماء، يبدأ الاختبار من وضع البداية العالية وعند سماع اشارة المطلق ينطلق العداءان وبعد اكمال مسافة الاختبار والبالغة 1000م (دورتين ونصف الدورة بالملعب القانوني) يسجل المؤقت الزمن وتعطى راحة إيجابية لمدة (1) دقيقة وبعد انتهاء الراحة ينطلق العداءان لأداء التكرار الثاني وبنفس طريقة اداء التكرار الاول وبعد انهاء مسافة الاختبار للتكرار الثاني ايضا تعطى راحة 1 دقيقة ويستمر الاختبار لأداء التكرار الثالث والرابع لحين اكمال التكرار الخامس بنفس الطريقة من حيث الاداء والراحة ، بعد انتهاء

(1) Canova. Renato: **Something New in Training The Methods** , Uploaded of www.Runner Universe,2017،P,3.

العداءان من الاختبار يبدأ عداءان اخران لأداء الاختبار بنفس الطريقة والاسلوب لحين اكمال اختبار العينة بأكملها .

التسجيل/ يسجل للعداء زمن كل تكرار ، ثم يتم استخراج الوسط الحسابي لزمن التكرارات الخمسة لاقرب جزء بالمئة من الثانية .

ثانيا : اختبار ركض (5000م)[1]

الهدف من الاختبار/ قياس انجاز ركض 5000م ، انزيمات الاجهاد التأكسدي بعد الجهد .

متطلبات الاختبار / ملعب قانوني للألعاب القوى ، ساعة توقيت ، صافرة ، استمارة تسجيل ، مسجل ، مطلق.

وصف الاداء/ يتم ركض مسافة (5000م) لجميع افراد العينة لتأكيد على عنصر المنافسة ، يقف العدائيين خلف خط البداية وعند سماع الايعاز خذ مكانك يأخذ كل عداء مكانه من وضع البداية العالية من الوقوف خلف خط البدء وعند سماع اشارة البدء من قبل المطلق ينطلق جميع العدائيين وتبدا ساعات التوقيت بالعمل

طريقة التسجيل / يتم تسجيل زمن الانجاز لكل عداء لحظة وصوله الى خط النهاية بالثواني وأجزائها في استمارة التسجيل.

([1]) بيتر ج . ل . تومسون :**المدخل الى نظريات التدريب ،** ترجمة مركز التنمية الاقليمي ، القاهرة ، 2009 ، ص117 .

شكل (6)
يوضح سحب الدم قبل الجهد

شكل (7)

يوضح سحب الدم بعد الجهد

6-4-3 التجربة الاستطلاعية

من اجل التعرف على المعوقات والسلبيات التي قد يتعرض لها الباحث اثناء قيامه بالتجربة الرئيسة لغرض تجاوزها حتى لا تكون عائقا اثناء العمل ، وتأكيدًا لخطوات البحث العلمي ولغرض الوقوف على دقة العمل الخاص بالبحث وصلاحيته لابد من القيام بتجربة مصغرة لتجنب هذه المعوقات ، والتجربة الاستطلاعية تعد الركيزة الاساسية لتجنب هكذا امور فهي " تدريب عملي للباحث للوقوف بنفسه على السلبيات التي تقابله اثناء اجراء الاختبار لكي يتفاداها مستقبلا"[1]، من هذا المنطلق قام الباحث بأجراء تجربة الاستطلاعية على عينة من مجتمع البحث ومن العينة الرئيسية والبالغ عددهم (5عدائين) وذلك في يوم (الاحد) الموافق (2023/5/14) في ملعب كربلاء الاولمبي في تمام الساعة السادسة عصرا ، والغرض منها -:

- تحديد الصعوبات والمعوقات التي ستظهر في أثناء تنفيذ الاختبارات والقياسات.
- التعرف على الوقت المناسب لأجراء الاختبارات والقياسات وكم يستغرق الأجراء.
- التعرف على قابلية أفراد العينة لتنفيذ الاختبارات والقياسات ومدى ملاءمتها لهم.
- التعرف على الأجهزة والأدوات اللازمة توفرها واختبار صلاحيتها .
- تدريب فريق العمل المساعد(♠).
- تحديد زمن وشدد التمارين التدريبية لتنفيذها في التجربة الرئيسية.
- استخراج الأسس العلمية للاختبارات.

1-6-4-3 الأسس العلمية للاختبارات

إن الاختبارات والمقاييس في التربية الرياضية أداة مهمة من أدوات التقويم ، وهي بهذا تكون الأداة التي تستخدم لجميع البيانات بغية التقويم، كما أن لهذه الاختبارات أو الأدوات صفات جيدة، منها توافر المواصفات العلمية، والتي من شروطها (الصدق والثبات والموضوعية).

1-1-6-4-3 صدق الاختبارات

قام الباحث باختيار الاختبارات البدنية و باستشارة السيدين المشرفين من المصادر العلمية وأطاريح الدكتوراه ورسائل الماجستير ذات العلاقة بموضوع الدراسة و للتأكد من صدق الاختبارات اعد الباحث استبانة عرضت على مجموعة من الخبراء والمختصين لتحديد اتفاق ارائهم حول ملائمة هذه الاختبارات لعينة البحث، وبذلك فقد استخدمه الباحث صدق المحتوى

---

[1] - نور الشوك، رافع الكبيسي : **دليل الباحث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية** ، ط1، بغداد، مطبعة بغداد، 2004. ص89.

(♠)ينظر ملحق (5)

ويقصد به "ان الاختبار يقيس ما وضع من اجله ، اي ان يعطي انعكاسا او تمثيلا لقدره الفرد"[1] ، وتم استخراج نتائج هذا النوع من الصدق من خلال استخدام قانون (كا2) وكما هو مبين في الجداول (6).

3-4-6-1-2 ثبات الاختبارات

استخدم الباحث لإيجاد معامل ثبات الاختبار (طريقة الاختبار واعادة تطبيق الاختبار) على عينة التجربة الاستطلاع البالغة عددهم (5 عدائيين) ، والذي يعني"مدى دقة الاختبار في القياس واتساق نتائجه عند تطبيقه مرات متعددة على نفس الأفراد"[2] اذ قام الباحث بإعادة الاختبار الخاص بسرعة التحمل بعد مدة اسبوع من اجراء التجربة الاستطلاعية وعلى نفس افرادها وذلك في يوم (الاحد) الموافق (2023/5/21) في ملعب كربلاء الاولمبي في تمام الساعة السادسة عصرا، وتم ايجاد معامل ثبات الاختبار من خلال ايجاد علاقة الارتباط بين نتائج الاختبار الاول والثاني بواسطة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) ، وكانت قيمة مستوى المعنوية لمعامل الارتباط اقل من مستوى دلالة (0.05) مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات ، كما مبين في الجدول (7) .

3-4-6-1-3 موضوعية الاختبارات

تم ايجاد موضوعية الاختبار الخاص بسرعة التحمل من خلال ايجاد علاقة الارتباط بين تقييم حكمين* ، اذ قام الباحث وعند اعادة الاختبار بالاستعانة بالحكمين لغرض ايجاد موضوعية الاختبار ، والذي تعني "عدم اختلاف المقدرين في الحكم على شيء ما او موضوع معين"[3] ، وكانت قيمة مستوى المعنوية لمعامل الارتباط اقل من مستوى دلالة (0.05) مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الموضوعية ، كما مبين في الجدول (7) .

([1])حيدر عبد الرزاق كاظم العبودي: **اساسيات كتابة البحث العلمي في التربية البدنية وعلوم الرياضة** ، ط1، البصرة ، دار الغدير للطباعة والنشر المحدود، 2015 ، ص123.

([2])محمد جاسم الياسري ، مروان عبد المجيد : **القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية** ، ط1، عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، 2003، ص 78.

* الحكمان
- مثنى عبد الامير عبد الحسين / دكتوراه تربية رياضية / مديرية تربية كربلاء
- كاظم مصطفى سلوم / بكالوريوس تربية رياضية / مديرية تربية كربلاء

([3])مصطفى باهي وصدري عمران : **الاختبار والمقاييس في التربية الرياضية**، ط1، القاهرة، مكتبة انجلو المصرية ، 2007، ص91.

جدول (7)

يبين معاملي الثبات والموضوعية لاختبار سرعة التحمل

الاختبار	معامل الثبات	مستوى المعنوية	نوع الدلالة	معامل الموضوعية	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
اختبار 5× 1000م (الراحة: 1:00 / 1:15 دقيقة)	0.894	0.005	معنوي	0.913	0.000	معنوي

3-4-7 الاختبارات والقياسات القبلية

بعد ان أكمل الباحث جميع المتطلبات الخاصة بقياسات واختبارات البحث ، وقبل ان يقوم بأعداد وتنفيذ تدريبات الفتريات الاسرع والشروط اللازمة لتناول مكمل الارجنين، قام بأجراء الاختبارات والقياسات القبلية لإنزيمات الاجهاد التأكسدي قبل وبعد الجهد البدني وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م، لأفراد عينة البحث المتمثلة بالمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ، واستغرق تنفيذ الاختبارات القبلية مدة يومان، ففي اليوم الاول يوم السبت الموافق (2023/6/3) تم اجراء القياس لإنزيمات الاجهاد التأكسدي قبل الجهد في مختبر الدقة في تمام الساعة العاشرة صباحاً ، وفي نفس اليوم تم اجراء اختبار سرعة التحمل في ملعب كربلاء الاولمبي وفي تمام الساعة السادسة عصرا، وفي اليوم الثاني يوم الثلاثاء الموافق (2023/6/6) تم اجراء اختبار الانجاز (ركض 5000م) في ملعب كربلاء الاولمبي في تمام الساعة السادسة عصرا واجراء القياس لإنزيمات الاجهاد التأكسدي بعد الجهد في نفس الملعب بواسطة كادر طبي متخصص من مختبر الدقة وذلك لأجل تثبيت درجة مستوى قياس واختبار هذه المتغيرات والعمل على ضوئها عند إعداد تدريبات الفتريات بالنسبة لأفراد كلا المجموعتين التجريبيتين

3-4-7-1 اجراءات التكافؤ

من اجل التأكيد على ان التأثير يعود الى المتغير المستقل لابد من البدء بحط شروع واحد في المستوى للمتغيرات قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ، وهذا يتطلب من الباحث اتخاذ اجراء لتحقيق هذا الغرض ، لذا قام الباحث بعد تطبيق الاختبارات والقياسات القبلية بإجراء عملية التكافؤ لأفراد عينة البحث للمتغيرات التابعة قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية من خلال استخدام القانون الاحصائي المعلمي اختبار(t) للعينات المستقلة، وكما مبين في الجدول (8).

جدول(8)

يبين تكافؤ مجموعتي البحث بالاختبارات والقياسات للمتغيرات قيد الدراسة

المتغيرات	المجموعة	س	ع	Tقيمة المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
انزيم الكلوتاثيون قبل الجهد NG/MI	التجريبية 1	4.7800	1.03296	-0.973-	0.359	غير معنوي
	التجريبية 2	5.4200	1.04738			
انزيم الكاتالاز قبل الجهد U/MI	التجريبية1	3.1120	0.57063	-0.218-	0.833	غير معنوي
	التجريبية 2	3.1800	0.40249			
انزيم SOD قبل الجهد U/MI	التجريبية 1	1.2240	0.29475	-0.412-	0.691	غير معنوي
	التجريبية 2	1.3040	0.31911			
انزيم الكلوتاثيون بعد الجهد NG/MI	التجريبية 1	72.2000	4.20714	0.653	0.532	غير معنوي
	التجريبية 2	70.4000	4.50555			
انزيم الكاتالاز بعد الجهد U/MI	التجريبية 1	12.1400	1.49933	0.461	0.657	غير معنوي
	التجريبية 2	11.7600	1.07378			
انزيم SOD بعد الجهدU/MI	التجريبية 1	3.4900	0.65803	0.820	0.436	غير معنوي
	التجريبية 2	3.2080	0.39858			
سرعة التحمل/ ثانية	التجريبية 1	3.0640	0.02074	-1.007-	0.343	غير معنوي
	التجريبية 2	3.0760	0.01673			
انجاز ركض 5000م/ دقيقة	التجريبية 1	15.5380	0.02588	-0.569-	0.585	غير معنوي
	التجريبية 2	15.5500	0.03937			

يتبين من الجدول (8) أن مستويات الدلالة لاختبار (T) للعينات المستقلة لجميع المتغيرات كانت اكبر من مستوى دلالة (0,05) ، مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية في الاختبارات والقياسات لهذه المتغيرات مما يدل على تكافئهما .

8-4-3 التجربة الرئيسة

بعد ان قام الباحث بكافة الإجراءات من تحديد متغيرات بحثه واعتماد القياسات والاختبارات الملائمة لهذه المتغيرات وتحديد مستوى العدائيين من خلال اجراء الاختبارات القبلية للعمل عليها عند اجراء التجربة الرئيسية ، واجراء التكافؤ بين افراد المجموعتين من اجل البدء بمستوى واحد ليكون التأثير للمتغير المستقل ، بعد كل هذه الاجراءات قام الباحث بأعداد تمرينات الفتريات الأسرع(♠♠) وادراجها ضمن المنهج التدريبي لمجموعتي البحث ، فضلا عن منح المجموعة التجريبية الثانية مكمل الارجنين للتعرف على مدى تأثير هذا المكمل على

(♠♠) ينظر ملحق (7)

متغيرات الدراسة معتمدًا في ذلك على تحليل ومراجعة عدد كبير من المصادر والمراجع العلمية المتخصصة ومساعدة السيدين المشرفين ، راعى الباحث المستوى التدريبي والمرحلة العمرية والقابلية البدنية لعينة البحث. وكذلك راعى تدريب أفراد العينة لباقي أيام الأسبوع بان يكون هدف التدريب هو واحد لكل أفراد عينة البحث وذلك من خلال التنسيق مع المدربين لغرض ضبط المتغير التجريبي، وقد امتازت التمرينات بما يأتي :-

1- تم تنفيذ التمرينات في مرحلة الأعداد الخاص .
2- تم البدء بتنفيذ التمرينات يوم (السبت) الموافق (2023/6/10) .
3- استمر تنفيذ التمرينات المدرجة ضمن البرنامج التدريبي لمدة (10 أسابيع) .
4- عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع الواحد (3 وحدات تدريبية) وبذلك كان العدد الكلي للوحدات التدريبية بالتمرينات المعدة (30 وحدة تدريبية).
5- اختلف زمن أداء الوحدة التدريبي بحسب طبيعة التمرينات ومدة زمن المثير وتراوحت ما بين (48.45 د – 69.19 د) .
6- تراوح الشدة المستخدمة في تنفيذ التمرينات ما بين (80% - 95%) من الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين (Vo_2 max) للعداء وعلى ضوء الاختبارات القبلية التي طبقت على عينة البحث.
7- تراوحت فترات الراحة بين التكرارات من(1د –3د)وبين التمرينات من (5 د – 7 د).
8- استخدم الباحث (طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة وطريقة التدريب التكراري).
9- استخدم الباحث تموجية الحمل الاسبوعية (2 – 1)
10- انتهى تطبيق التجربة الرئيسية (التمرينات المعدة) يوم (الاربعاء) الموافق (2023/8/16).

3-4-9 الاختبارات والقياسات البعدية

بعد الانتهاء من تطبيق التجربة الرئيسية المتمثلة بتنفيذ تمرينات الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين التي أعدها الباحث والتي أدرجت ضمن البرنامج التدريبي، اجرى الباحث الاختبارات البعدية على افراد مجموعتي البحث التجريبيتين واستغرق تنفيذ الاختبارات البعدية مدة يومان، ففي اليوم الاول يوم الاحد الموافق (2023/8/27) تم اجراء القياس لإنزيمات الاجهاد التأكسدي قبل الجهد في مختبر الدقة في تمام الساعة العاشرة صباحاً ، وبنفس اليوم تم اجراء اختبار سرعة التحمل في ملعب كربلاء الاولمبي في تمام الساعة السادسة عصرا، وفي اليوم الثاني (الأربعاء) الموافق (2023/8/30) تم اجراء اختبار الانجاز (ركض 5000م) في

ملعب كربلاء الاولمبي في تمام الساعة السادسة عصرا واجراء القياس لإنزيمات الاجهاد التأكسدي بعد الجهد في نفس الملعب بواسطة كادر طبي متخصص من مختبر الدقة .

5-3 الوسائل الإحصائية

بعد الانتهاء من تطبيق التجربة الرئيسية المتمثلة بتنفيذ تمرينات الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين واجراء الاختبارات والقياسات البعدية تم الانتهاء من عملية جمع البيانات القبلية والبعدية ومن اجل اختبار فرضيات البحث لجأ الباحث إلى اختيار الوسائل الإحصائية الملائمة ذات العلاقة بمقارنة نتائج القياسات القبلية والبعدية، وتم الاستعانة بنظام الرزم الإحصائية **spss** ، وبما يأتي:-

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل ليفين
- مربع كاي (كا^2)
- معامل الارتباط البسيط بيرسون
- اختبار t للعينات المتناظرة
- اختبار t للعينات المستقلة

الفصل الرابع

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

4-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومناقشتها .

4-1-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى .

4-1-2 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الثانية .

4-1-3 مناقشة نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية .

4-2 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومناقشتها.

4-2-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية.

4-2-2 مناقشة نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية.

الفصل الرابع

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

بعد الانتهاء من جمع البيانات التي حصل عليها الباحث من خلال اجراء الاختبارات والقياسات القبلية وبعد الانتهاء من تنفيذ التجربة الرئيسية المتمثلة بتطبيق الفتريات الأسرع ومكمل الارجنين واجراء الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات الدراسة واختيار الاساليب الاحصائية المناسبة لغرض معالجتها احصائيا لاختبار فرضيات البحث وتحقيق اهدافه، وهذا يتطلب من الباحث عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وهذا ما تضمنه الفصل الرابع ..

4-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومناقشتها .

4-1-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى .

جدول(9)

يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى

المتغيرات	الاختبار	س–	ع	ف–	ع ف–	Tقيمة المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
انزيم الكلوتاثيون قبل الجهد NG/MI	القبلي	4.7800	1.03296	-0.38000-	0.29223	-1.300-	0.263	غير معنوي
	البعدي	5.1600	0.83845					
انزيم الكاتالاز قبل الجهد U/MI	القبلي	3.1120	0.57063	-0.18600-	0.13511	-1.377-	0.241	غير معنوي
	البعدي	3.2980	0.39714					
انزيم SODقبل الجهد U/MI	القبلي	1.2240	0.29475	-0.15600-	0.13318	-1.171-	0.306	غير معنوي
	البعدي	1.3800	0.19235					
انزيم الكلوتاثيون بعد الجهد NG/MI	القبلي	72.2000	4.20714	-6.00000-	1.00000	-6.000-	0.004	معنوي
	البعدي	78.2000	2.58844					
انزيم الكاتالاز بعد الجهد U/MI	القبلي	12.1400	1.49933	-1.36000-	0.22271	-6.107-	0.004	معنوي
	البعدي	13.5000	1.11803					

بعد SODانزيم الجهد U/MI	القبلي	3.4900	0.65803	-2.43000-	0.38131	-6.373-	0.003	معنوي
	البعدي	5.9200	0.46583					
سرعة التحمل / ثانية	القبلي	3.0640	0.02074	0.02800	0.00490	5.715	0.005	معنوي
	البعدي	3.0360	0.01140					
انجاز ركض 5000م/ دقيقة	القبلي	15.5380	0.02588	0.04200	0.00374	11.225	0.000	معنوي
	البعدي	15.4960	0.01949					

يبين الجدول (9) المؤشرات الإحصائية لنتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث التي خضع لها أفراد المجموعة التجريبية الاولى

إذ أظهرت النتائج لمتغيرات انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون قبل الجهد و انزيم الكاتالاز قبل الجهد و انزيم SOD قبل الجهد) بعدم وجود فروق معنوية بين القياسين وهذا ما أشارت إليه مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الإحصائي (T) للعينات المترابطة إذ كانت لهذه المتغيرات اكبر من مستوى دلالة (0,05) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين القياسين .

في حين اظهرت النتائج بأن قيم الوسط الحسابي لمتغيرات انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون بعد الجهد و انزيم الكاتالاز بعد الجهد و انزيم SOD بعد الجهد) كانت اكبر في القياس البعدي عن القياس القبلي ، وحدث تغير معنوي بين القياسين ولصالح البعدي، وهذا ما أشارت إليه مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الإحصائي (T) للعينات المترابطة إذ كانت لهذه المتغيرات اقل من مستوى دلالة (0,05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين القياسين ، وكذلك اظهرت النتائج بأن قيم الوسط الحسابي لمتغيري (سرعة التحمل وانجاز ركض 5000م) كانت اقل في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي ، وحدث تغير معنوي بين الاختبارين ولصالح البعدي كون أن هذه المتغيرات تكون قيمتها عكسية أي كلما قل الوسط الحسابي كلما كان المستوى أفضل ، لأنها تتعامل مع عامل الزمن بالقياس

2-1-4 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الثانية .

جدول(10)

يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الثانية

المتغيرات	الاختبار	س–	ع	ف–	ع ف–	Tقيمة المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
انزيم الكلوتاثيون قبل الجهد NG/MI	القبلي	5.4200	1.04738	-0.64000-	0.46433	-1.378-	0.240	غير معنوي
	البعدي	6.0600	0.69857					
انزيم الكاتالاز قبل الجهد U/MI	القبلي	3.1800	0.40249	-0.35800-	0.20781	-1.723-	0.160	غير معنوي
	البعدي	3.5380	0.14078					
انزيم SODقبل الجهد U/MI	القبلي	1.3040	0.31911	-0.17600-	0.10642	-1.654-	0.174	غير معنوي
	البعدي	1.4800	0.19235					
انزيم الكلوتاثيون بعد الجهد NG/MI	القبلي	70.4000	4.50555	-13.80000-	1.20000	-11.500-	0.000	معنوي
	البعدي	84.2000	3.27109					
انزيم الكاتالاز بعد الجهد U/MI	القبلي	11.7600	1.07378	-4.36000-	0.37893	-11.506-	0.000	معنوي
	البعدي	16.1200	0.92841					
انزيم SODبعد الجهد U/MI	القبلي	3.2080	0.39858	-4.15600-	0.26436	-15.721-	0.000	معنوي
	البعدي	7.3640	0.48875					
سرعة التحمل/ ثانية	القبلي	3.0760	0.01673	0.06800	0.00583	11.662	0.000	معنوي
	البعدي	3.0080	0.00837					
انجاز ركض 5000م / دقيقة	القبلي	15.5500	0.03937	0.09200	0.01625	5.662	0.005	معنوي
	البعدي	15.4580	0.01304					

يبين الجدول (10) المؤشرات الإحصائية لنتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث التي خضع لها أفراد المجموعة التجريبية الثانية

إذ أظهرت النتائج لمتغيرات انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون قبل الجهد و انزيم الكاتالاز قبل الجهد و انزيم SOD قبل الجهد) بعدم وجود فروق معنوية بين القياسين وهذا ما أشارت إليه مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الإحصائي (T) للعينات المترابطة إذ

كانت لهذه المتغيرات اكبر من مستوى دلالة (0,05) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين القياسين .

في حين اظهرت النتائج بأن قيم الوسط الحسابي لمتغيرات انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون بعد الجهد و انزيم الكاتالاز بعد الجهد و انزيم SOD بعد الجهد) كانت اكبر في القياس البعدي عن القياس القبلي ، وحدث تغير معنوي بين القياسين ولصالح البعدي، وهذا ما أشارت إليه مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الإحصائي (T) للعينات المترابطة إذ كانت لهذه المتغيرات اقل من مستوى دلالة (0,05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين القياسين ، وكذلك اظهرت النتائج بأن قيم الوسط الحسابي لمتغيري (سرعة التحمل وانجاز ركض 5000م) كانت اقل في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي ، وحدث تغير معنوي بين الاختبارين ولصالح البعدي كون أن هذه المتغيرات تكون قيمتها عكسية أي كلما قل الوسط الحسابي كلما كان المستوى أفضل ، لأنها تتعامل مع عامل الزمن بالقياس .

4-1-3 مناقشة نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية .

يتبين من خلال النتائج التي حصل عليها الباحث في جدولين (9 - 10) والمتعلقة بأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية عن عدم وجود فروق معنوية بين القياسات القبلية والبعدية لمتغيرات (انزيم الكلوتاثيون قبل الجهد و انزيم الكاتالاز قبل الجهد و انزيم SOD قبل الجهد) ، ويعزو الباحث سبب ظهور هكذا فروق الى ان هذه الانزيمات تعمل كمضادات أكسدة والتقليل من الأثر التدميري للشوارد الناتجة في الجسم وكون القياس كان وقت الراحة لذا فان الشوارد الحرة المنتجة كانت ضمن المستويات الطبيعية وهذا لا يتطلب الزيادة في انزيمات الاجهاد التأكسدي ، فضلا عن ذلك انه في الحالة الطبيعية تكون العوامل المؤكسدة مثبطة وذلك بسبب تأثير وسائل دفاعات الجسم ضد الأكسدة ، وهذا ما نتج عنه الفروق غير المعنوية في القياس قبل الجهد البدني ولكلا المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية .

وكذلك اظهرت النتائج في الجدولين (9 - 10) الخاصة بأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية عن وجود فروق معنوية بين القياسات والاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات (انزيم الكلوتاثيون بعد الجهد و انزيم الكاتالاز بعد الجهد و انزيم SOD بعد الجهد) وسرعة التحمل والانجاز لعدائي (5000م) ولصالح القياسات والاختبارات البعدي .

ويعزو الباحث سبب هذه الزيادة في انزيمات الاجهاد التأكسدي الى التمرينات التي اعدها الباحث والتي تميزت بالتقنين الموضوعي لمكونات الحمل التدريبي من حيث الامكانيات القصوية للفرد

الرياضي مع مراعاة الفروق الفردية لأفراد عينة البحث ، وكما نعلم ان واحداً من اهم معوقات الاداء الوظيفي للرياضيين هو النواتج الايضية الناتجة عن عمليات الاكسدة التي تستهدف انتاج الطاقة اللازمة للأداء وهي ترتفع بارتفاع شدة وحجم الاداء ، وتعتبر الجذور الحرة ومن ابرزها الأوكسجين والنتروجين واحدة من اخطر النواتج الايضية والتي لها اثر مدمر للأنسجة الحية المختلفة ، وهي تقوم بدور سلبي أثناء الاداء الرياضي من خلال التأثير على قوة التقلص العضلي وتعجيل ظهور التعب.

ان التدريبات التي اعدها الباحث وبطبيعة الحال فأنها ادائها يستغرق مدة زمنية طويلة وذلك بسبب خصوصية الفعالية الرياضية التي تعتمد على نظام انتاج الطاقة الهوائي وهذا ادى الى حدوث زيادة في ضغط الاكسدة وزيادة انتاج الشوارد الحرة من الاوكسجين أوضحت كثير من الدراسات إن الأداء البدني يزيد من إنتاج الشقوق الطليقة الاوكسجينية التي تؤدي إلى تلف الخلايا ومن ثم فقد لوحظ إن الأداء البدني يؤدي إلى زيادة مستوى الدم وكذلك زيادة محتوى هواء الزفير من البنتان ويمثل كلاهما دلائل غير مباشرة للأكسدة الفوقية للدهون وإن كانت هذه النتائج تختلف باختلاف الأشخاص وهو ما قد يعكس ضعف تخصصية هذه الدلائل[1].

ويشير(Tharp) إلى إن" ممارسة النشاط البدني ذو الشدة العالية او المتوسطة قد ينتج عنه زيادة في انطلاق الجذور الحرة...والعامل المهم هنا هو ما يقوم به الجسم من تكوين مضادات الأكسدة والتي قد تكون في بعض الأحيان كافية في معالجة الجذور الحرة أثناء ممارسة التدريب"[2].

وهذا ما لمسناه من ارتفاع في مستوى انزيمات (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) بعد الجهد البدني ولكلا المجموعتين وذلك للحد من ارتفاع مستويات الشوارد الحرة.

ويشير (عابد عبد القادر وغازي سفاريني) أن واحداً من اهم واجبات فسيولوجيا التدريب الرياضي هو الكشف عن الآليات الوظيفية والبيو كيميائية التي تعمل على مواجهة الضغوط البدنية العالية للأحمال التدريبية ومن ثم العمل على ايجاد وسائل الدعم التي يمكن من خلالها زيادة تحسين ردات الفعل للجسم ومن ابرزها فيما يخص موضوع البحث هو الانزيمات المضادة للأكسدة والتي تتصف بقدرتها وقابليتها على ان تتأكسد ولذلك تساهم في ايقاف سلسلة التفاعلات الناتجة من الجذور الحرة وبالتالي تساهم في الحد من تدهور الخلايا وضعفها في جسم الكائن الحي ، فضلا عن ان لمضادات الاكسدة دوراً كبيراً في الحد من ترسب الدهون ومواد الدم

---

[1] -Sahlin K, Ekberg k, cizinsky S . changes In plasma Hypoxanthine and free Rasical Markers During Exercise In Man. Acta physiol scand 1991 : p142- 281.

[2]-. Tharp.g.d.lbid.p.24

مثل الصفائح الدموية على الشريان وهذا العمل لمضادات الاكسدة سوف يساهم في زيادة ومرونة ومطاطية الشرايين والاوعية الدموية وبالتالي يحد من امراض القلب وجلطات الدماغ[1]

ويشير الباحث الى ان التحسن الحاصل في انزيمات الاجهاد التأكسدي جاء نتيجة التزام عينة البحث بالتدريبات اليومية والتي استمرت لمدة (10) اسبوع ، اذ ان التدريب البدني المستمر يؤدي الى اضمحلال توتر الأكسدة الناتج عن التدريب البدني الى درجة ان الرياضيين يظهروا أكسدة فوقية للدهون من جرعة تدريب معينة وكذلك مستوى أكفأ من الآليات المضادة للأكسدة بالمقارنة بالأفراد غير الرياضيين ، وهذا ما اشار اليه (ابو العلا) بان " العديد من الدراسات أظهرت زيادة في نشاط أنزيم الكاتاليز وأنزيم اختزال الجلوتاثيون بعد التدريب الهوائي لمدة 10 أسابيع، وكذلك لوحظ زيادة في محتوى الدم من صورة الجلوتاثيون المختزلة[2]، يشير (Jna et al ,) . "ان تمارين التحمل تؤدي الى بعض التغيرات في تركيز مضادات الاكسدة غير الانزيمية او نشاط مضادات الاكسدة الانزيمية بزيادة نشاط الانزيمات المضادة للأكسدة (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) في الدم او في الانسجة بعد التمارين الرياضية"[3] .

لقد عمد الباحث عند اعداده لتمرينات الفتريات الاسرع على تقنين الاحمال بشكل مناسب لان هذه التدريبات تتميز بركض فتريات اسرع من خطوة السباق والتي تتميز بشدة عالية من تدريب الـ(**Vo_2max**) والتي نتج عنها الاثار الكبيرة في تحسين سرعة التحمل والانجاز وهذا واضح من خلال النتائج التي تم الحصول عليها في الجدولين (9 -10) ، ان هكذا نوع من التدريبات تعمل على زيادة مؤشرات الاكسدة ، وكرد طبيعي يتطلب من الجسم رفع كفاءة مضادات الاكسدة من خلال التأثير في كفاية الأنزيمات التي هي بحاجة لها والتي تعد كعامل مساعد للأنزيم (**Coenzyme**) واهمها (الكلوتاثيون والكاتالاز و **SOD**) والتي تعد من الانزيمات المهمة المضادة للأكسدة، وهذا ما اكده (جمال صبري فرج) الى ان مضادات الاكسدة تعمل على منع تكوين او تأثير اصناف الاوكسجين والنتروجين الفعال للجذور الحرة داخل الجسم التي تؤدي الى اضرار في الاحماض النووية والدهون والبروتينات والجزيئات الحيوية الاخرى ،اذ تصنف المادة المضادة للتأكسد بانها المادة التي لديها القدرة على تثبيط الجذور الحرة ومن هذا

---

[1]-عابد عبد القادر وغازي سفاريني : **أساسيات علم البيئة** ، ط2، دار وائل للطباعة والنشر، عمان ، 2004 ، ص264 .

[2]-أبو العلا أحمد عبد الفتاح (وآخرون) : **الأداء الرياضي الأمن والجذور الحرة ، مضادات الأكسدة** . ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2005 ، ص 183- 184

[3]-Jnal M, Akyu¨z F, Turgut A, et al.(2001) Effect of aerobic and anaerobic metabolism on free radical generation swimmers. Med Sci Sports Exerc ; 33 (4): 564-7

يمكن تعريف مضادات الاكسدة على انها اية مادة او الية تمنع تكوين الجذور الحرة او تصلح الضرر الناتج عنها وهذه المضادات تتكون من انظمة متكاملة في جسم الانسان وتشمل الفيتامينات والانزيمات ومعادن اخرى غير متخصصة، وكذلك فان التدريب البدني المستمر يؤدي الى اضمحلال توتر الاكسدة الناتج عن التدريب وكذلك مستوى اكفأ من الاليات المضادة للأكسدة مقارنة مع الافراد غير الرياضين[1].

وكذلك يعزو الباحث الزيادة في نسبة انزيمات الاجهاد التأكسدي المبينة في الجدولين(9 - 10)في القياس البعدي عن القياس القبلي الى ان التدريبات التي اعتمدها الباحث خضعت الى الاسس العلمية من خلال تناسب الفترية الاسرع من خطوة السباق فضلا عن المدة القصيرة في الاستشفاء بين تكرار الفتريات ، حيث استخدم الباحث في تدريباته فتريه اسرع بـ (ا ثا) من خطوة سباق (5000م) بالنسبة لـ (400م) وبزيادة متدرجة بفتري اسرع تتناسب مع طول المسافة وكذلك الحال بالنسبة لعملية الاستشفاء بين التكرارات ، ان استخدام هكذا اسلوب في العمل الذي يراعي العلاقة المنتظمة بين سرعة الاداء ومدة الراحة البينية بين التكرارات من شأنه إن يحسن من عمل وظائف واعضاء الجسم المختلفة ومنها الانزيمات ، وهذا ما اكده (Aolams and Best2002) "ان تعرض الرياضي إلى نشاط بدني مرتفع وعالي الشدة سوف يؤدي إلى زيادة نشاط بعض الإنزيمات على شرط أن تكون تلك التمارين منتظمة وربما يستفاد منها في تعزيز الأنظمة الدفاعية الإنزيمية (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) ضد نشاط الجذور الحرة ، ويضيف انه من الضروري تقنين شدة الوحدات التدريبية للتخلص من المضار الناتجة عن التدريب غير المقنن والذي قد لا يتطابق مع قدرات اللاعب البدنية والفسيولوجية وعليه يرى إن إتباع الأسلوب العلمي لعمليات التدريب سيترتب عليها زيادة معنوية في بعض المؤشرات المهمة كارتفاع مستوى انزيمات (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) التي تعمل على التقليل والحد من الأثر التدميري الناتج عن الشوارد الحرة"[2].

اما بالنسبة لمتغير سرعة التحمل فمن خلال النتائج التي حصل عليها الباحث في الجدولين (9 - 10) المتعلقة بأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية فقد اكدت بوجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث سبب الفروق الى التدريبات التي اعدها (الفتريات الاسرع) ، فضلا عن التدريب المتواصل والمستمر من قبل العدائيين والانضباط بأداء التدريبات بالشكل الصحيح وقد راعى الباحث في هذه التدريبات الامكانيات او

---

[1] – جمال صبري فرج : **مصدر سبق ذكره** ، 2018 ، ص 823.

(2) .Adams,a.k:best,T.b:"**The role of antioxidants in exercise and disease prevention**".the physician and sports medicine-vo2002.pl30-no 5may.

القابليات الفردية للعدائيين كلا حسب المستوى الرقمي الخاص به (الانجاز) ، وكذلك عدد التكرارات والراحة المثالية والتنوع في المسافات من الاقصر الى الاطول والذي يعد ذات اهمية كبيرة وله خصوصية عالية في التدريب ، وهذا ما اكده جمال صبري فرج" ان النظام العصبي – العضلي يستجيب بشكل افضل حينما يستثار بشكل متغير طوال الوقت ، ويحتاج النظام العصبي– العضلي الى ان يفاجئ لكي يجبر بالتكيف ، وهذا يعني اداء انواع مختلفة من التمارين لبضع ايام وتغير عدد التكرارات والشدد والتمارين عن الايام الاخرى"[1].

وكذلك يعزو الباحث التحسن في النتائج بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي الى تأثير التدريبات المقننة بشكل علمي وفق لأسلوب الفتريات اسرع من خطوة سباق (5000م) ، التي طبقت على افراد المجموعتين والتي امتازت بالتخصصية ضمن متطلبات هذه القدرة البدنية من حيث مكونات الحمل البدني الذي تميز بالشدة العالية وبالكثافة التدريبية وبالأسلوب التدريب بالحمل الفتري اذ تضمنت هذه التدريبات تدريبات خاصة لمتغير سرعة التحمل والتي تعد من المتطلبات الرئيسية والاساسية لفعالية ركض (5000م) بل من اهم المتطلبات والتي تعد العامل الحاسم في سباق ركض (5000م) والتي تميزت بأداء التمرين بشدة تتراوح ما بين (80-95%) من الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين وهي الشدة الهادفة الى تحسين هذه القدرة ، وهذا ما اشار اليه (مؤيد عبد الأمير علي) "ان رياضيي تحمل السرعة يجب ان يؤدوا تدريبات هذه القدرة بشكل عالي، حيث ان تحملها يجب ان يصل الى (80-95%) من اقصى معدل لضربات القلب"[2].

ان التدريبات التي تم اعدادها ساهمت في تحسين سرعة التحمل من خلال تكيف العدائيين على مقاومة التعب الناتج عن الاداء البدني الذي يتطلب سرعة عالية اثناء السباق كون ان التدريبات المعدة كانت تؤدى بسرعة اعلى من سرعة السباق وامتازت بكثافة تدريبية عالية ، وهذا مكنهم من اداء المنافسة بمستوى عالي كونهم قد تدربوا بسرعات اعلى من السرع التي يركضون بها في المنافسة وهذا بطبيعة الحال منحهم العدائيين تكيفات وظيفية جديدة ومثالية تمكنهم من مقاومة التعب الناتج من الاداء وهذا منحهم من إظهار السرع العالية في نهاية السباق او المحافظة على السرعة الجيدة المكتسبة في بداية السباق اي تمتعهم بمستوى عالي من تحمل السرعة وهذا بالتأكيد سيحسن من الانجاز الرياضي ، وهذا ما اكده (Lee, Jimson) (ان تحمل السرعة قدرة دالة على مقاومة التعب في العمل العضلي الذي يتطلب سرعة عالية وهي تتطلب كفاية

---

[1]-جمال صبري فرج: **القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث**، دار دجلة، عمان، 2012 ، ص541 .

[2]-مؤيد عبد علي الطائي: **التغذية والطاقة الحيوية**، عمان، دار المنهجية للنشر والتوزيع، 2017 ، ص38 .

عالية من الاجهزة الوظيفية وعل وجه الخصوص النظام العصبي العضلي والذي يعبر عن العلاقة الوثيقة بين هذين الجهازين في العمل المشترك فكان من واجب الضرورة التدريب على هذه القدرة المركبة بشدة عالية او لمستوى مقارب لمستوى اداء المسابقة او المنافسة ، ويضيف ان تدريبات تحمل السرعة اظهرت تأثيرا كبيرا في المحافظة على أعلى قدر من معدل السرعة خلال مراحل السباق الأخيرة ، فضلا عن ذلك أن الانتظام في تدريبات سرعة التحمل يزيد من كفاءة تركيز الإنزيمات المؤكسدة وحجم وعدد بيوت الطاقة (المايتوكوندريا) والتي ترتبط بنظام أنتاج الطاقة والذي بدوره يساعد في المحافظة على أعلى قدر ممكن من الكفاءة للاستمرار في أداء الجهد البدني على طول مسافة السباق ، إذ أن الألياف العضلية تبدأ بالتكيف مع نوع الجهد من خلال التكرارات بمعدلات كبيرة)[1]

من خلال النتائج التي حصل عليها الباحث في الجدولين (9 - 10) والمتعلقة بأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية والخاصة بمتغير الانجاز لعدائي (5000م) للمقارنة بين الاختبارات القبلية والبعدية يتبن بان هناك فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ولكلا المجموعتين التجريبيتين ، يعزو الباحث هكذا فروق الى تدريبات الفتريات الاسرع التي اعدها وطبق على المجموعتين ، فضلا عن التواصل والاستمرار في التدريب من قبل العدائيين والانضباط من قبلهم في ادائها ، وتطبيق هذه التدريبات بالشكل الصحيح والمثالي من حيث مكونات حمل التدريب ، وقد شكلت هذه التدريبات بفتريات او مسافات اسرع من خطوة السباق وتدرجت من المسافات الاصغر الى المسافات الاطول من اجل تحقيق عملية التكيف على المسافات الاصغر للانتقال الى مسافات اطول ، وكذلك التدرج بشدة الحمل من الشدة الاقل الى الشدة الاعلى ، ان التدريب بهكذا اسلوب يمكن العدائيين من الاستمرار بالأداء لأطول مدة زمنية ممكنة والحفاظ على السرعة المكتسبة حتى نهاية السباق او زيادة السرعة للحصول على افضل مستوى او انجاز وهذا ما اكده (Barnw) بان "استخدام التدريب المتوازن والشامل يؤدي لتجنب هبوط سرعة الركض كون التدريب الخاص يعمل على تحسين التحمل الخاص مما يؤدي الى تطوير الإنجاز"[2] ، ان تحسين مستوى سرعة التحمل لأفراد المجموعتين التجريبيتين انعكسه تأثيره بشكل ايجابيا على متغير الانجاز اذا ما علمنا بان هذا المتغير يعد اهم المتغيرات في الانجاز الرياضي بحسب ما تطرقت له العديد من المصادر العلمية ، وهذا يتفق مع ما توصل اليه (فاهم عبد الواح عيسى) في دراسته بان "تأثير التدريبات الخاصة بقدرات التحمل الخاص

([1])Lee, Jimson: What is Speed Endurance training ,Speedendurance .com. Retrieved on 2008 . 4-10 .

([2]) Barnw ,B:MotorschesLernenvnsbewegongerhveeias,Fronkfurt,noirmlimpar ,1990 ,pa. 59

ومنها تحمل السرعة التي تضمنتها التدريبات الخاصة المعدة والتي ركز فيها الباحث على تحقيق اعلى مستوى من سرعة التحمل وبالشدة العالية لقطع مسافة السباق ادى الى تطوير متغير الانجاز)[1]

وبالجدير بالذكر من ان تدريبات الفتريات الاسرع التي طبقت على افراد المجموعتين التجريبيتين ساهمت وبشكل كبير في تطوير الإنجاز، فهذه التدريبات الذي كان زمنها يتراوح ما بين (48.45- 69.19 دقيقة) تستخدم سرعة التحمل، وتم الارتقاء بشكل تدريجي بدرجة الحمل في التدريبات لكي يتم دفع أعضاء واجهزة الجسم نحو تحقيق متطلبات اكثر مما يساعد في زيادة مستوى قدرات العدائين عما كان عليه من قبل، ومرعاة درجة الحمل التي تضمنت تدريبات بطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة من خلال التغيير المقنن و المنظم في مكونات الحمل (الشدة، الحجم، الراحة، الكثافة) وهذا ما يكده (صالح شافي العائدي) "ان مراعاة الارتفاع التدريجي بدرجة الحمل لا يعني ان الحمل يزداد من يوم الى اخر بل يقصد به استمرار مستوى الحمل فترة معينة في أسبوع او أسبوعين مثلا ثم يزداد تدريجياً"[2].

ان تحسين المتطلبات التي يتشكل منها الانجاز الرياضي اذا ما علمنا بان هناك جزئيات للإنجاز الرياضي فتحسين جزء او اكثر سيؤثر ايجابيا بهذا المتغير، فتحسن انزيمات الاجهاد التأكسدي (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) بعد الجهد البدني ، ومتغير سرعة التحمل واللتان تعدان من المتطلبات الرئيسية لإنجاز هذه الفعالية والتي تم الاشارة اليها في المناقشة الخاصة بهذه المتغيرات ساهمت بشكل كبير على تحسين متغير الانجاز ، إذ لا يمكن للعدائيين أن يحافظوا على مقدرتهم وكفايتهم في ركض (5000م) على طول مسافة السباق، إذ لابد أن يقوموا بتوزيع جهدهم على طول المسافة والمحافظة على طاقتهم لإكمال السباق على اكمل وجه ، لذلك ظهرت النتائج على هذا النحو من التطور في الانجاز ولكلا المجموعتين، كل هذه العوامل المرتبطة ارتباطا وثيقا بمتغير الانجاز ساهمت في تحسين الانجاز للعدائيين ، وهذا ما اشار اليه (Gjer,B,; Hanon,C& Thepaut-mathieu) " ان النجاح في سباق (5000م) يتطلب من العدائيين الحفاظ على اعلى مستوى من القدرات البدنية والمؤشرات الفسيولوجية لخطواته حتى مع التعب الشديد ويتحقق ذلك عن طريق كل من زيادة طول الخطوة وزيادة تكرارها بشكل

---

[1]– فاهم عبد الواحد عيسى. مصدر سبق ذكره: ص114

[2]– صالح شافي العائذي. مصدر سبق ذكره: 2011، ص303.

ملحوظ ، وبوجه عام يعتبر طول الخطوة وليس تكرارها هو العامل الذي يميز اللاعبين عن بعضهم البعض"[1].

اما فيما يتعلق بالمكمل الغذائي (الارجنين) فان النتائج التي تم الحصول عليها بالنسبة لأفراد المجموعة التجريبية الثانية ، فان للمكمل الغذائي دور في ظهور هكذا نتائج ، فعلى الرغم من التأثير الايجابي للتدريبات الفتريات الاسرع لأفراد المجموعة التجريبية الثانية بين الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية والتي تم مناقشتها في اعلاه ، فهناك اشتراك في هذا التأثير وهو تأثير المكمل الغذائي (الارجنين) ، اذ يعمل هذا المكمل على توسيع الاوعية الدموية وبالتالي وصول كميات اكبر من الدم المحمل بالأوكسجين الى العضلات العاملة وهذا حسن من اداء الجهد البدني المتميز بطول مدته الزمنية مما يساهم بتحسين سرعة التحمل والتي ينعكس تأثيرها على متغير الانجاز الرياضي ، وهذا ما اكده (اسامة الاغبر) ان " تناول الارجنين يساهم في توسيع الاوعية الدموية وما يترتب على ذلك من زيادة تدفق الدم الى العضلات محملا بالأوكسجين والغذاء وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل السرعة بصورة كبيرة جدا ، كما أن له دورا رئيسيا في حرق الدهون في الجسم وهو ايضا يدخل في نشاط مجموعة من الانزيمات والهرمونات [2]

ويشير الباحث الى ان فعالية ودور (الارجنين) وما يحتويه من عناصر ضرورية التي تفيد في مزاولة النشاط البدني لأطول مدة ممكنة حسن وبشكل كبير من مقاومة التعب الناتج من الاداء البدني العالي والذي يتميز بطول مدة ادائه، مما يعطي دفعة للعدائيين لإكمال متطلبات التدريب الراضي على أفضل وجه، فضلًا عن التسريع في عملية الاستشفاء من خلال توفر العناصر الضرورية للجسم ولتجديد الخلايا المتهدمة مما مكن العدائيين من الحفاظ على السرعة العالية لأطول مدة ممكنة، محسنا بذلك سرعة التحمل وبالتالي تحسين الانجاز وهذا ما اكده كل من (محمد رضا إبراهيم ومهدي كاظم علي السوداني2013) " حيث أصبحت التغذية الرياضية في أيامنا لها الدور الفعال في عملية النجاح الرياضيين لتحقيق إنجازات عالية وتحطيم الأرقام القياسية التي لم تكن تحدث من قبل"[3].

ويؤكد (Alvares TS,et al) أن الجسم قد يحتاج إلى كميات أكبر من الارجنين في هذه الظروف مقارنة بالظروف الطبيعية ، ويؤكد ان الارجنين ضروري لإنتاج أوكسيد النيتريك،

---

(1)Gjer,B,; Hanon,C& Thepaut-mathieu,: Velocity and stride parameters in the 400m .New Studies in Athletics (2007). P36.

2-اسامة الاغبر؛ **المكملات الغذائية ليست كلها تعمل**، ط1، مكتبة الكندل العربية، 2017، ص277.

3– محمد رضا إبراهيم المدمغة ومهدي كاظم علي السوداني. مصدر سبق ذكره، 2013، ص357.

وهو مادة مطلوبة لمجموعة متنوعة من العمليات والوظائف الجسدية، بما في ذلك تنظيم تدفق الدم، عمل الميتوكوندريا -المسؤول الأساسي عن الطاقة-، والتواصل الخلوي ويعمل أوكسيد النيتريك كمادة فعالة في الجسم تساعد في تنظيم عدد من العمليات الحيوية الهامة ويضيف ان بعض الدراسات اشارت الى ان الارجنين تخفيض أستهلاك الاوكسجين اثناء التمارين الرياضية مما يؤخر فترة الشعور بالإرهاق والتعب ويحسن الاداء الرياضي وكذلك اشارت بعض الدراسات إلى أن الارجنين قد يعزز الأداء الرياضي من خلال زيادة أوكسيد النيتريك في الجسم، "[1] وهذا ما اكد مساهمة مكمل(الارجنين) في التأثير المشترك مع تدريبات الفتريات الاسرع في تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) بعد الجهد البدني وتحسين قدرة تحمل السرعة والانجاز لأفراد المجموعة التجريبية الثانية .

ان سبب تحسن المتغيرات قيد البحث يعود الى التأثير الايجابي للأرجينين حيث ان الانتظام في تناول الارجنين لفترة طويلة من الزمن يحسن من اداء شرايين القلب التاجية ويقلل من تركيز البلازما مما يساعد على نشاط الدورة الدموية الحرق الداخلي (التمثيل الغذائي) وبالتالي يزيد من نسبة الماء في الجسم ويعزز الباحث ذلك بالتأكيد على اهمية الارجنين في انه يعتبر تمهيدا لإنتاج أوكسيد النيتريك الذي له القدرة في تحسين تدفق الدم وايصال المواد الغذائية الى العضلات التي تزيد من قوة التحمل بل هو ايضا يحسن الاداء البشري ويدفع الرياضيين للوصول الي اعلى اداء في اقل وقت ممكن وبالتالي الوصول للفورمة الرياضية كما يساعد تناول الارجنين على زيادة كفاءة ونشاط الجهاز الدوري التنفسي ومعدل الحرق (عملية الايض) وهو ما يؤثر على نسبة الماء في الجسم وحجم العضلات وتقليل الدهون الضارة كما يزيد تناول الارجنين من كتلة العضلات والتي تعد مؤشرا لزيادة نسبة الماء في الجسم.

ويضيفوا الى ان تناول الارجنين يساعد على مرونة وارتخاء شرايين الدم والذي يمكن ان يكون له تأثير ايجابي على القدرات التنفسية لبعض الاشخاص كما يلعب الارجنين دورا حيوياً في انقسام الخلايا والتآم الجروح والتخلص من الامونيا من الجسم ووظائفه في زيادة مناعة الجسم وتخلص من اثآر الهرمونات المتصلة بعملية انتاج الطاقة وعودتها الى معدلاتها الطبيعية في وقت الراحة لذا يوصي غالبية العلماء بتناول الارجنين اثناء اداء البرامج التدريبية لما له من تأثير ايجابي على كيميائية الجسم[2]

([1])Alvares TS, et al :l- arginine as a potential ergogenic aid in healthy subjects Sports Med (2011).

[2]- احمد شعراوي واخرون : تأثير برنامج تدريبي مع تناول الارجينين على بعض المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقي 1500 متر، المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية ، جامعة كفر الشيخ ، 2021 ، ص51.

ويرى الباحث ان اختيار المكمل الغذائي او اي مجموعة تمرينات او تدريبات عند اعدادها يجب ان تعطي التأثير الفعال في تطوير ما وضعت لأجله سواء اكانت قدرات بدنية او حركية او غيرها من الجوانب الرياضية ، لذا فان مكمل(الارجنين) والتدريبات التي اعدها الباحث امتازت بعلاقة كبيرة في متغيرات الدراسة ، فضلا عن علاقتها بنوع النشاط الممارس (5000م) ، وكذلك فان هذا النوع من المكملات والتدريبات تعمل بشكل كبير على تحسين كفاءة عمل الاجهزة الوظيفية والتي من خلالها تم تحسين كفاءة عمل الجهاز العصبي في تحشيد اكبر عدد من الوحدات الحركية ، وكذلك عمل القلب والدورة الدموية والاجهزة الداخلية ، فضلا عن تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) والتي اكسبت العدائيين الاقتصاد بالجهد البدني ، مما حسن متغيري سرعة التحمل وانجاز ركض (5000م) . وهذا ما نرمي له في العملية التدريبية الناجحة .

2-4 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومناقشتها.

1-2-4 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية.

جدول(11)

يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية للمتغيرات قيد الدراسة

المتغيرات	المجموعة	س	ع	Tقيمة المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
انزيم الكلوتاثيون قبل الجهد NG/mI	التجريبية 1	5.1600	0.83845	-1.844-	.102	غير معنوي
	التجريبية 2	6.0600	0.69857			
انزيم الكاتالاز قبل الجهد U/MI	التجريبية 1	3.2980	0.39714	-1.274-	.239	غير معنوي
	التجريبية 2	3.5380	0.14078			
قبل الجهدSOD انزيم U/MI	التجريبية 1	1.3800	0.19235	-.822-	.435	غير معنوي
	التجريبية 2	1.4800	0.19235			
انزيم الكلوتاثيون بعد الجهد NG/mI	التجريبية 1	78.2000	2.58844	-3.216-	.012	معنوي
	التجريبية 2	84.2000	3.27109			
انزيم الكاتالاز بعد الجهد U/MI	التجريبية 1	13.5000	1.11803	-4.031-	.004	معنوي
	التجريبية 2	16.1200	0.92841			
بعد الجهدSODانزيم	التجريبية 1	5.9200	0.46583	-4.782-	.001	معنوي
	التجريبية 2	7.3640	0.48875			
سرعة التحمل/ثانية	التجريبية 1	3.0360	0.01140	4.427	.002	معنوي
	التجريبية 2	3.0080	0.00837			
انجاز ركض 5000م/دقيقة	التجريبية 1	15.4960	0.01949	3.623	.007	معنوي
	التجريبية 2	15.4580	0.01304			

يبين الجدول (11) المؤشرات الإحصائية لنتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث التي خضع لها أفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية

إذ أظهرت النتائج لمتغيرات انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون قبل الجهد و انزيم الكاتالاز قبل الجهد و انزيم SOD قبل الجهد) بعدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين وهذا ما أشارت إليه مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الإحصائي (T) للعينات المستقلة إذ كانت لهذه المتغيرات اكبر من مستوى دلالة (0,05) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين .

في حين اظهرت النتائج بأن قيم الوسط الحسابي لمتغيرات انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون بعد الجهد و انزيم الكاتالاز بعد الجهد و انزيم SOD بعد الجهد) كانت اكبر في القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية عن القياس البعدي في المجموعة التجريبية الاولى ، وحدث تغير معنوي بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الثانية ، وهذا ما أشارت إليه مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الإحصائي (T) للعينات المستقلة إذ كانت لهذه المتغيرات اقل من مستوى دلالة (0,05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين المجموعتين، وكذلك اظهرت النتائج بأن قيم الوسط الحسابي لمتغيري (سرعة التحمل وانجاز ركض 5000م) كانت اقل في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية الثانية عن الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية الاولى ، وحدث تغير معنوي بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الثانية كون أن هذه المتغيرات تكون قيمتها عكسية أي كلما قل الوسط الحسابي كلما كان المستوى أفضل ، لأنها تتعامل مع عامل الزمن بالقياس.

4-2-2 مناقشة نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية.

من خلال عرض نتائج الاختبارات والقياسات البعدية للمقارنة بين المجموعتين وتحليلها يتضح وجود فروق معنوية بين مجموعتي البحث في نتائج هذه الاختبارات والقياسات ولصالح المجموعة التجريبية الثانية لمتغيرات انزيمات الاجهاد التأكسدي (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) بعد الجهد وسرعة التحمل والانجاز لعدائي (5000م) ، ويعزو الباحث سبب أفضلية المجموعة التجريبية الثانية على التجريبية الاولى إلى استخدام الى مكمل الارجنين التي تم استخدامه من قبل العينة (المجموعة التجريبية الثانية) اذ يكون فعال بارتباطه مع الفيتامينات ومنها فيتامين (C) او المعادن مثل معدن الزنك الذي له تأثير كبير على الاجهاد التأكسدي والعمل على زيادة انزيمات

الاجهاد التاكسي وهذا ما اكدته دراسة (Mark at all) بان الارجنين يعمل على زيادة المضادات الانزيمية ومنها انزيم سوبر أوكسيد ديسماتاز (SOD)[1] .

ان استخدام مكمل الارجنين من قبل افراد المجموعة التجريبية الثانية ساهمه على تحسين تمدد الاوعية الدموية وهذا ما يسمح بوصول كميات اكبر من الاوكسجين المحمل بالمواد الغذائية الى العضلات العاملة ، فضلا عن ان المكمل له الخاصية على رفع مضادات الاكسدة من خلال التأثير في كفاية الأنزيمات التي هي بحاجة لها والتي تعد كعامل مساعد للأنزيم (Coenzyme) والذي يعمل على زيادة انزيمات المضادة للأكسدة واهمها(كلوتاثيون بيروكسيديز) الذي تعد من الانزيمات المهمة المضادة للأكسدة،، وهذا سوف يمنح العدائيين امكانية اداء الجهد البدني لمدة زمنية طويلة وبكفاءة عالية مقاوما التعب الناتج من الاداء وبذلك تتحسن لديه قدرة سرعة التحمل والانجاز ، وهذا ما منح الافضلية لهذه المجموعة ، اذ تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (Aroma 1994)، خلال دراسته للشوارد الحرة ومعالجتها من خلال استراتيجيات مضادات الاكسدة[2].

وكذلك اظهرت الكثير من الدراسات فعالية التدريب المنتظم على زيادة الدفاعات المضادة للأكسدة وقد اكدت نتائج تلك الدراسات ان تناول مضادات الاكسدة عن طريق الغذاء او من خلال المكملات الغذائية ومنا مكمل (الارجنين) قبل التدريب يقلل من التلف العضلي الناجم عن التدريب. بالإضافة الى ان تناول مضادات الاكسدة يساعد على تطوير الانجاز الرياضي، اذ لها الاهمية الفائقة للحافظ على الصحة والانجاز، لأنها تلعب دورا هاما وتساعد بحماية الجسم من انتشار الضرر الخلوي نتيجة لتوليد الاوكسجين الحرة داخل الجسم اذ ان ازدياد الشوارد الحرة في الجسم تؤدي لتدمير الخلايا العضلية وغيرها مثل كرات الدم الحمراء، مما توثر على انجاز الرياضي[3]

يعزو الباحث سبب التحسن في قيم مؤشرات الاكسدة الى استخدام مكمل الارجنين المرفقة مع التمرينات النوعية التي عملت على التقليل من تأثيرات الاجهاد التأكسدي مما يدل على عدم تهديد الجسم بهذا المتغير وبشكل واضحة بعد تطبيق التمرينات. اذ ان عداء 5000م

1-https://www.medicalnewstoday.com/articles/covid-19-nitric-oxide-shows-promise-as-antiviral-treatment#Monkey-cell-cultures

2 – Aroma ol (1994) . Free . radicalsand antioxidants stnategies in sports j nutr.Biochem 5 : 37–380.

3-Ispirlidis , I. G. Fatouros , A. Z. Jamurtas et al . , " Timecourse of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game , " Clinical Journal of Sport Medicine , vol . 18 , no . 5. 2008 . - W. Droge , Free radicals in the physiological control of cell function , " Physiological Reviews , vol . 82 , no . 1. 2002 .

معرض بشكل كبير لظهور الجذور الحرة والتي يمكن أن تسهم بالإضافة للأمراض الخطرة في تعب وتلف العضلات أثناء ممارسة الرياضة لفترات طويلة[1]، وعليه ومن أجل تقليل هذه الأضرار يجب على الرياضي تناول المواد التي تحتوي على مضادات الأكسدة، وهذا ما توفره مكمل (الارجنين) الذي يعمل على الحد من ظهور الجذور الحرة وتلف العضلات، وكما انه يساعد زيادة القدرة على التحمل بسبب تحسن وظيفة القلب والأوعية الدموية[2].

فمن الملاحظ هنا أنه لا بد من الاهتمام بمضادات الأكسدة المنتجة طبيعيا كدفاعات داخلية بالجسم في تلك المرحلة ومنها (الارجنين) الذي يعمل على زيادة تدفق الدم الى العضلات ويزيد من عملية (إعادة الارتواء).[3]

اذ ان(الارجنين) يعد نظام دفاعي ضد الاكسدة التي تسببه ذرات الاوكسجين الشاردة لحماية الخلايا من اضرار سيادة هذه الذرات، وتتكون مضادات الاكسدة من بعض الانزيمات التي يصنعها الجسم بالإضافة الى بعض العناصر الغذائية التي يتناولها الانسان ضمن وجبته اليومية وتعمل مضادات الأكسدة في عدة جهات فقد تقلل الطاقة من الاوكسجين النشط او توقف الشوارد الحرة من الاكسدة او سلسلة احداث متأكسدة للحد من ضرر الشقوق الحرة[4].

ويعزو الباحث تحسن المجموعة التجريبية الثانية عن المجموعة التجريبية الاولى الى طبيعة التمرينات مع مكمل الارجنين الذي يعد واحد من احد الانظمة الخلوية المضادة للأكسدة وتعمل على طرد بقايا الاوكسجين الاحادي اذ تلعب هذه الانزيمات دورا فعالا في وقاية الجسم من التأثير المدمر لجذور الاكسدة الشاردة[5].

اذ ان كثرة الشوارد الحرة عند الرياضي تؤدي الى سرعة الشعور بالتعب أثناء تنفيذ التدريبات الرياضية كما انها تبطئ من عمليات استعادة الشفاء أي انها تؤدي الى فشل عمليات التكييف كما أن الرياضي يشعر بألم في العضلات بعد تنفيذ التدريبات الرياضية ويستمر هذا الألم لعدة أيام

---

[1] - Powers SK & Jackson MJ. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production. Physiol Rev, 2008, 88, 1243-1276.

[2] - Prafulla Sabale , Arjun Modi, Vidya Sabale. Curcuma longa Linn. A Phytochemical and Phytopharmacological Review. Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 5(2): March-April 2013, 59-68

[3] - R. J. Bloomer , A. H. Goldfarb , L. Wideman , M. J. McKenzie , and L. A. Consitt , " Effects of acute aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress , " Journal of Strength and Conditioning Research , vol . 19 , no . 2 , 2005

[4] - بهاء محمد تقي : تأثير تمرينات خاصة مع تناول كونزيم 10 والكارنتين في تحمل الأداء وبعض المتغيرات البايوكيميائية لدى لاعبي كرة اليد الشباب ، اطروحة دكتوراه ، جامعة القادسية ، كلية التربية وعلوم الرياضية ، 2014،ص 29.

[5] - عبد الرحمن زاهر : **الجهد البدني والشوارد الحرة ودفاعاتها** ،مركو الكتاب للنشر ، ط1 . 2018، ص 825.

ويمكن ان تحدث عند الرياضي الإجهاد البدني وهبوط المستوى الرياضي بشكل تدريجي وخاصة في حالة عدم تناول الرياضي مضادات الأكسدة خلال وجباته الغذائية، وعليه ومن أجل تقليل الأضرار الناتجة عن تولد شوارد الأوكسجين الحر يجب على الرياضي تناول الوجبات الغذائية التي تحتوي على مضادات الأكسدة ومنها مكمل (الارجنين) أو تناولها عن طريق المكملات الغذائية المضادة للأكسدة قبل التدريب حتى نقلل من التلف الذي يصيب الخلايا العضلية ونقلل من فاعلية شوارد الأوكسجين الحرة كما نزيد من قدرة الجسم على أفراز مضادات الأكسدة ومنها أنزيم الجلوتاثيون (GXP) والسوبر أوكسيد ديسموتيز(SOD).[1]

كما ان استخدام مكل(الارجنين) يعمل على تحسين عمل الجهاز الدوري والعصبي لانه يتحول بالجسم الى اوكسيد النتريك وهو يعتبر ناقل عصبي يعمل على توسيع الاوعية الدموية وتحسين الدورة الدموية وهذا مهم جدا للرياضي 5000م حتى يتمكن من ايصال المواد الغذائية الى العضلات العاملة وبشكل سليم . وبالتالي فان هذا يعمل على تحسين الاداء الرياضي للعدائيين، وهذا ما اكدته المصادر العلمية بان يمكن استخدام الارجنين في أمور صحية عدة كما يعزز مناعة الجسم يساعد الجسم على التخلص من الفضلات والسموم يساعد الكبد على تنقية الدم وتحسين الأداء الرياضي، وكما انه يساعد زيادة القدرة على التحمل بسبب تحسن وظيفة القلب والأوعية الدموية[2].

وكذلك اظهرت الكثير من الدراسات فعالية التدريب المنتظم على زيادة الدفاعات المضادة للأكسدة وقد اكدت نتائج تلك الدراسات ان تناول مضادات الاكسدة عن طريق الغذاء او من خلال المكملات الغذائية قبل التدريب يقلل من التلف العضلي الناجم عن التدريب. [3]

فضلاً عن تناول مضادات الاكسدة يساعد بتطوير الانجاز الرياضي، اذ لها الاهمية الفائقة للحافظ على الصحة والانجاز، لأنها تلعب دورا هاما وتساعد بحماية الجسم من انتشار الضرر الخلوي نتيجة لتوليد الاوكسجين الحرة داخل الجسم، اذ ان ازدياد الشوارد الحرة في الجسم تؤدي لتدمير الخلايا العضلية وغيرها مثل كرات الدم الحمراء، مما توثر على انجاز الرياضي. [4]

---

[1]-جبار رحيمة الكعبي : تأثير الاكسدة ومضاداتها على مستوى الاداء الرياضي ،2013.ص111.

[2] – Prafulla Sabale , Arjun Modi, Vidya Sabale. Curcuma longa Linn. A Phytochemical and Phytopharmacological Review. Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 5(2): March–April 2013, 59–68

[3] – رسول عبد الجبار : التدريب وفقا لمنطقتي الجهد البدني الاولى والثالثة واثرهما في تطوير تحمل الاداء وبعض مضادات الاكسدة والبروتينات المناعية وتركيز الانترلوكين IL–6 للاعبي كرة السلة الشباب ، رسالة ماجستير ، جامعة القادسية ، ص137

[4]– حسين حشمت ،محمد صلاح الدين : بيولوجيا الرياضة والصحة، القاهرة، مركز الكتاب للنشر ، 2009، ص179.

اذ ان عداء 5000م معرض بشكل كبير لظهور الجذور الحرة والتي يمكن أن تسهم بالإضافة للأمراض الخطرة في تعب وتلف العضلات أثناء ممارسة الرياضة لفترات طويلة وعليه ومن أجل تقليل هذه الأضرار يجب على الرياضي تناول المواد التي تحتوي على مضادات الأكسدة، وهذا ما توفره مكمل الارجنين اذ تعمل على الحد من ظهور الجذور الحرة وتلف العضلات.

ويعزو الباحث التحسن الحاصل لدى افراد المجموعة التجريبية الثانية على افراد المجموعة التجريبية الاولى في مستوى مؤشرات الاجهاد التأكسدي الى تطبيق التمرينات المعدة من قبل الباحث وتناول مكمل الارجنين الذي يعمل على زيادة مضادات الاكسدة نتيجة تحويله داخل الجسم الى غاز اوكسيد النتريك الذي يعمل على زيادة تدفق الدم الى العضلات العاملة نتيجة تمدد الاوعية الدموية لدى الرياضي وتتفق هذه النتيجة الى ما اشار اليه(ديكرز واخرون) باهمية تناول المكملات الغذائية ومنها مكمل الارجنين في انقاص الاثار المدمرة للشوارد الحرة في تلف العضلات العاملة ، اذ ان في حالة عدم التحكم في كمية الشوارد الحرة المنبعثة اثناء الجهد البدني فأن الناتج يؤثر سلبا عضلات الجسم[1]

وفي هذا الصدد يشير (ابو العلا عبد الفتاح) الى انه الاستمرار بالتدريب المقنن مع التدريج بالشدة يعمل على تحسين مقدرة العضلات على التخلص من حامض اللاكتيك وبالتالي تأخر ظهور التعب نتيجة نقص معدلات تركيز الشوارد الحرة بالدم[2] .

ويرى الباحث ومن خلال ما تم مناقشته ان سبب الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثاني عن الاولى في متغيرات البحث ، هو استخدام او تناول افراد المجموعة التجريبية الثاني (مكمل الارجنين) اذ انه يعمل كمضاد للأكسدة من خلال تحويله الى اوكسيد النتريك والذي يعمل على تنشيط الدورة الدموية وكذلك يعمل على توسيع الاوعية الدموية ، وكذلك يساهم على طرد بقايا الاوكسجين الاحادي ، كما ان تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي لها دور كبير في وقاية الجسم من التأثير المدمر لجذور الاكسدة الشاردة ، كل هذه الاسباب ساهمت في ان تكون الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية اذ ان استخدام المكمل سيسمح بوصول اكبر كمية من الاوكسجين الغني بالمواد الغذائية الى العضلات نتيجة توسع الاوعية الدموية وهذا سيكون له تأثير كبير في تحسين الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين مما يكسب العدائيين التأخر بالشعور بالتعب وهذا ما سيحسن من كفاءتهم بالأداء اثناء اداء التدريبات ،وهذا سيولد تكيفات وظيفية

---

[1]-Dekkers , C. , (2004) : The Role of Antioxidant Vitamins and Enzymes in the Prevention of Exercise Induced Muscle Damage Journal of Sports Exercise

[2]- ابو العلا عبد الفتاح: **التدريب الرياضي والاسس الفسيولوجية** ، القاهرة، دار الفكر العربي ، 1997، ص35.

جديدة ومثالية ، ان اكتساب هكذا متطلبات ستحسن من قدرة سرعة التحمل وتكون بمستوى عالي وهذا ما يمكن العدائيين من الركض بسرعة جيدة لمدة زمنية طويلة ودون هبوط في هذه السرعة وهذا حتما سينعكس ايجابيا على متغير الانجاز الرياضي . وهذا ما منح الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية .

الفصل الخامس

5 الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

5-2 التوصيات

الفصل الخامس

5 الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

بعد الانتهاء من تطبيق التجربة الرئيسية والقياسات والاختبارات البعدي تم جمع البينات وعرضها وتحليلها للوصول الى النتائج الخاصة بالبحث وعلى ضوء هذه النتائج استنتجه الباحث الاتي :

- ان تدريبات الفتريات الاسرع التي اعدها الباحث ودرجت ضمن المنهج التدريبي للعدائيين ساهمت في تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون و انزيم الكاتالاز انزيم SOD) بعد الجهد البدني لأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية
- لم يكن هناك تحسن حقيقي في انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون و انزيم الكاتالاز انزيم SOD) قبل الجهد البدني ، على الرغم من تناول المكمل الغذائي الارجنين.
- ان تدريبات الفتريات الاسرع ساهمت في تحسين قدرة سرعة التحمل والانجاز لعدائي ركض (5000م) لأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية .
- منح مكمل الارجنين الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية في انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون و انزيم الكاتالاز انزيم SOD) بعد الجهد.
- منح مكمل الارجنين الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية في قدرة سرعة التحمل والانجاز لعدائي ركض (5000م).

2-5 التوصيات

من خلال النتائج والاستنتاجات التي توصل اليها الباحث يوصي بالاتي :

- ❖ اعتماد تدريبات الفتريات الاسرع التي اعدها الباحث على عينتي البحث التجريبيتين في برامج اعداد العدائيين .
- ❖ الاعتماد على المكملات الغذائية وادراجها ضمن البرامج التدريبي للعدائيين لما لها من اهمية وظيفية تساهم في تحسين النشاط الرياضي .
- ❖ الاهتمام من قبل مدربي المسافات الطويلة بالمتغيرات الفسيولوجية ودراستها ومنها انزيمات الاجهاد التأكسدي (انزيم الكلوتاثيون و انزيم الكاتالاز انزيم SOD) لما لها من اهمية كبيرة .
- ❖ اجراء دراسات بفتريات تختلف من حيث السرعة عل فعاليات الأركاض المختلفة لألعاب القوى
- ❖ إجراء دراسات حول مكمل الارجنين في الفعاليات المختلفة لألعاب القوى ، وفي الفعاليات الرياضية المختلفة .
- ❖ إجراء دراسات حول المكملات الغذائية لمعرفة اهميتها في مختلف الفعاليات الرياضية .
- ❖ إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة على متغيرات بدنية وفسيولوجية أخرى ولفئات عمرية مختلفة

المراجع والمصادر العربية والاجنبية

المراجع والمصادر

القران الكريم

- أبو العلا أحمد عبد الفتاح (وآخرون) : **الأداء الرياضي الأمن والجذور الحرة ، مضادات الأكسدة** . ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2005
- ابو العلا احمد فتاح ، هيثم عبد الحميد داود : **التدريب للاداء الرياضي والصحة** ، ط1، دار الفكر العربي ، 2019.
- ابو العلا عبد الفتاح: **التدريب الرياضي والاسس الفسيولوجية** ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1997
- احمد سلمان جاسم :اثر تمرينات لاهوائية ومادة الكركمين ومستخلص الجينسنج في بعض مؤشرات الاجهاد التأكسدي وتحمل الاداء للاعبي كرة اليد ، غير منشور، جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2019
- احمد شعراوي واخرون : تأثير برنامج تدريبي مع تناول الارجنين على بعض المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقي 1500 متر، المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية ، جامعة كفر الشيخ ، 2021
- اسامة الاغبر: **المكملات الغذائية ليست كلها تعمل**، ط1، مكتبة الكندل العربية، 2017
- اسراء فؤاد صالح الويس وسهاد قاسم سعيد الموسوي : **ابعاد التدريب الرياضي بين الحداثة والتنفيذ** ، ط1 ، عمان ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، 2019
- امين خزعل عبد و حسين علي كاظم : **فسيولوجيا القوة العضلية وميكانيكية الاداء الحركي** ، ط1 ، عمان ، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع ، 2019 .
- انيتا بين: برنامج غذائي متكامل ، الأكاديمية الرياضية، 2011.
- بهاء الدين سلامة : **نشرة العاب القوى** ، مركز التنمية الاقليمي ، العدد، 28 ، القاهرة، 2002 .
- بهاء محمد تقي : تأثير تمرينات خاصة مع تناول كونزيم 10 والكارنتين في تحمل الأداء وبعض المتغيرات البايوكيميائية لدى لاعبي كرة اليد الشباب ، اطروحة دكتوراه ، غير منشور،جامعة القادسية ، كلية التربية وعلوم الرياضية ، 2014
- بيتر ج . ل . تومسون **المدخل الى نظريات التدريب** ، ترجمة مركز التنمية الاقليمي ، القاهرة ، 2009

- جبار رحيمة الكعبي : تأثير الاكسدة ومضاداتها على مستوى الاداء الرياضي ،2013.
- جمال صبري فرج : **القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث** ، عمان ، دار دجلة ، 2012
- جمال صبري فرج : **السرعة والانجاز الرياضي** ، ط1، دار الكتب العلمية ، بيروت ، لبنان ، 2018
- جمال صبري فرج : **تحمل السرعة وسرعة التحمل المفهوم والفسيولوجيا** ، ط1، الاردن، عمان ، دار الوفاق للنشر والتوزيع، 2022
- حسين حشمت ،محمد صلاح الدين : **بيولوجيا الرياضة والصحة**، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة، 2009.
- حميد الحاج عبد النبي وزيدون جواد محمد؛ **المكملات الغذائية وانواعها وفوائدها** ، 2011 .
- حيدر عبد الرزاق كاظم العبودي: **اساسيات كتابة البحث العلمي في التربية البدنية وعلوم الرياضة** ، ط1، البصرة ، دار الغدير للطباعة والنشر المحدود، 2015
- دولار محمد صابر : **شباب دائم بالغذاء والأعشاب والعلاج الطبيعي** ،ط1 ، بيروت ، دار المعرفة ، 2009.
- ديار مغديد احمد محمد :تاثير الجهد الهوائي الفتري والمستمر في اشكال وبيركسدة الدهون وعدد من مضادات الاكسدة للاعبي الدراجات الهوائية (اطروحة دكتورا غير منشوره ،كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل ،2007 .
- رسول عبد الجبار : التدريب وفقا لمنطقتي الجهد البدني الاولى والثالثة واثرهما في تطوير تحمل الاداء وبعض مضادات الاكسدة والبروتينات المناعية وتركيز الانترلوكين IL-6 للاعبي كرة السلة الشباب ، رسالة ماجستير ، جامعة القادسية .
- زهاد فوزي ناجي محمد الجميلي : تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية في بعض الأنزيمات المضادة للأكسدة والدهون والتكوين الجسمي لدى ممارسات اللياقة البدنية بعمر ، رسالة ماجستير ، جامعة القادسية .
- ساري احمد حمدان: **اللياقة البدنية والصحية**، عمان، دار وائل للنشر، 2001،
- سعد التل (وآخرون) : **مناهج البحث العلمي تصميم البحث والتحليل الإحصائي** ، ط1،عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،2007 .

- سندس كريم كيطان : الكشف عن الإجهاد التأكسدي الناتج من الجهد البدني بدلالة بعض مضادات الأكسدة الانزيمية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية لدى المشاركات في دورات اللياقة البدنية ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات ، 2010.

- سؤدد فؤاد الالوسي؛ **المنشطات الرياضية والمكملات الغذائية**، ط1(عمان مكتبة أسامة للنشر والتوزيع، 2011.
- صالح شافي العائذي: **التدريب الرياضي أفكاره وتطبيقاته**، دار العراب للدراسات والنشر والترجمة، دمشق،2011.
- صريح عبد الكريم الفضلي؛ **العاب الساحة والميدان**. ط1: (بغداد، المكتبة الوطنية، 2001 .
- عابد عبد القادر وغازي سفاريني : **أساسيات علم البيئة** ، ط2، دار وائل للطباعة والنشر، عمان ، 2004 .
- عامر فاخر شغاتي ومهدي كاظم علي : **العاب القوى تعليم – تدريب – ارشاد** ، بغداد ، المكتبة الوطنية ، 2012 .
- عامر فاخر شغاتي، حيدر بلاش جبر: **فسيولوجيا تدريب التحمل التطبيقات العملية**، العراق – النجف الاشرف، دار الضياء للطباعة والتصميم.
- عبد الرحمن زاهر : **الجهد البدني والشوارد الحرة ودفاعاتها** ،مركو الكتاب للنشر ، ط1 . 2018.
- عبد الله حسين اللامي : **الأسس العلمية للتدريب الرياضي** ، الطيف للطباعة ، 2004.
- عبد المنعم صادق حسن: **قضايا معاصرة في الغذاء والتغذية – المكملات الغذائية والاطعمة الوظيفية**؛ ج3؛ ط2؛ المركز العربي للتغذية – مملكة البحرين ؛2012.
- عبدالله حسين اللامي: **التدريب الرياضي**، ط1، النجف الاشرف، دار البيضاء للطباعة والتصميم، 2010.
- علي حسين هلول الحسناوي و رشاد طارق يوسف النصر لله: **اوضاع العرض والتمارين البدنية في درس التربية الرياضية** ،ط1،لبنان ،دار الكتب العلمية ،2014 .
- عويس الجبالي: **التدريب الرياضي النظرية والتطـبيق**: ط 2 ، حلوان ، دار G.M.S ، 2001 .

- غفران محمد طعمة :تأثير الجهد البدني عالي الشدة على الإجهاد التأكسدي وبعض مضادات الأكسدة والمؤشرات الكيموحيويه وفي مدة الاستشفاء للاعبي الجمناستك الفني للرجال ، جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2015 .
- فاطمة عبد مالح ونوال مهدي العبيدي : **التدريب الرياضي لطلبة المرحلة الرابعة** ، بغداد ، المكتبة الوطنية ، 2008 .
- فاطمة عبد مالح وعبير داخل حاتم: **التغذية والنشاط الرياضي**، ط1(عمان مكتبة المجتمع العربي ،2011 .
- فاهم عبد الواحد عيسى: تأثير تدريبات بدنية وفقا لجهاز متحسس القوة في تطوير بعض القدرات البدنية ونسب المسافات الجزئية وطول وتردد الخطوة وانجاز 400م شباب، رسالة ماجستير، جامعة بابل/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، 2014 .
- فراج عبد الحميد توفيق ، **النواحي الفنية لمسابقات العدو والجري والحواجز والموانع** ، ط1 ، جامعة أم القرى ، 2004 .
- لمياء حسن ديوان و حسين فرحان الشيخ : **اصول تدريس التربية البدنية** ،ط 1 ، دار وكتبة البصائر ، لبنان ، 2019 .
- محمد ابراهيم شحاته : **التمرينات الثنائية والتدريبات بالأدوات البسيطة** ، جامعة الاسكندرية ،2015 .
- محمد جاسم الياسري ، مروان عبد المجيد : **القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية** ، ط1، عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، 2003 .
- محمد جاسم الياسري : **البحث التربوي (مناهجه وتصميمه)** ، ط1 ، العراق، النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة ، 2017 .
- محمد سعد الدين ؛ **علم الأعضاء والجهد البدني** ، القاهرة ،1994 .
- محمد عثمان : **موسوعة العاب القوى (تكنيك – تدريب – تعليم –تحكيم)**ط1 ، دار القلم للنشر والتوزيع ، الكويت ، 1990 .
- محمد محمود عبد الظاهر : **الاسس الفسيولوجية لتخطيط احمال التدريب (خطوات نحو النجاح)** ، ط1 ، القاهرة ، مركز الكتاب الحديث ، 2014 .

- محمد منصور: **النوم حائط صد للدفاع عن الجسم في مواجهة "الإجهاد التأكسدي"**،15 يوليو،2018.
- محمد ناجي شاكر :تأثير بعض الاساليب التدريبية في تحقيق تحمل السرعة للإنجاز 400م ،رسالة ماجستير ،كلية التربية الرياضية ،جامعة بغداد ، 1999.
- مصطفى باهي وصدري عمران : **الاختبار والمقاييس فى التربية الرياضية**، ط1، القاهرة، مكتبة انجلو المصرية ، 2007 .
- مصطفى صالح الزبيدي؛ **الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية، الكويت ،** مكتب فلاح للنشر،2011 .
- مفتي ابراهيم حماد: **المرجع الشامل في التدريب الرياضي والتطبيقات العملية** ، القاهرة، دار الكتاب الحديث، 2013 .
- مهند حسين البشتاوي، احمد إبراهيم الخواجا: **مبادئ التدريب الرياضي**، ط1، عمان، دار وائل للنشر، 2010.
- مؤيد عبد علي الطائي : **فسيولوجيا الاحمال التدريبية وطرائق التدريب الرياضي ،** ط1 ، عمان ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، 2020 .
- مؤيد عبد علي الطائي: **التغذية والطاقة الحيوية**، عمان، دار المنهجية للنشر والتوزيع، 2017 .
- نور الشوك، رافع الكبيسي : **دليل الباحث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية** ، ط1، بغداد، مطبعة بغداد، 2004.
- وليد سمير هادي : **تأثير بعض مضادات الاكسدة في القوة العضلية وتركيز الانتباه لدى المصارعين** ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة القادسية ، 2007.

المصادر الأجنبية

- Adams,a.k:best,T.b:"**The role of antioxidants in exercise and disease prevention**".the physician and sports medicine-vo2002 -no 5may.
- Alvares TS, et al :l- arginine as a potential ergogenic aid in healthy subjects Sports Med (2011
- Alvares TS, et al :l- arginine as a potential ergogenic aid in healthy subjects Sports Med (2011).
- Aroma ol (1994) . Free . radicalsand antioxidants stnategies in sports j nutr.Biochem 5.
- BarnwB:MotorschesLernenvnsbewegongerhveeias,Fronkfurt,noir mlimpar ,1990 .
- Benfato M S, Medeiros T M and Salomon T B (2012): Coronary Artery Disease and Oxidative Stress, Coronary Artery Diseases, Available from: http://www.intechopen.com/books/coronary artery diseases/coronary artery disease and oxidative stress
- Betteridge , What is Oxidative stressMetabolism clinical and Experimental 49 – 2 , 2000 .
- Bruce, Debra Fulghum, PhD. "Arginine: Heart Benefits and Side Effects." WebMD, https://www.webmd.com/heart/arginine-heart-benefits-and-side-effects.
- Canova. Renato: : **Something New in Training The Methods** , Uploaded of www.Runner Universe,2017.
- Chen W., Feng L., Huang Z. and Su H. (2012). Hispidin produced from Phellinus linteus protects against peroxynitrite-mediated DNA damage and hydroxyl radical generation. Chem. Bio. Interact. 199: Clua , A. ; Paez , M. ; Orsini , H. and Beltrano , J.

(2009).Incidence of drought stress and dewatering on lotus lenis effect on cell membrane stability . Lotus newsletter, 39(1):. 137–

- Dekkers , C. , (2004) : The Role of Antioxidant Vitamins and Enzymes in the Prevention of Exercise Induced Muscle Damage Journal of Sports Exercise.
- Dufaux, B, Heine O, Kothe A, prinz V, Rost R. Blood Glutathione status * following Distance Running Int J sports Med, 1997 .
- Garthe I., Maughan R.J. Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. 2018;28 .
- Gjer,B,; Hanon,C& Thepaut-mathieu,: Velocity and stride parameters in the 400m .New Studies in Athletics (2007).
- Habib L. K., Lee M. T. C., Yang J. Inhibitors of catalase-amyloid interactions protect cells from β-amyloid induced oxidative stress and toxicity. Journal of Biological Chemistry. 2010;285(50):38933–38943.
  doi: 10.1074/jbc.M110.132860. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- Halli wall B:Gutteridge j.m.(1993)"**free radicals in biology and medicine3 rded .new York ; oxford university press**;
- https://faculty.uobasrah.edu.iq/uploads/teaching/teaching/1703440388.
- https://faculty.uobasrah.edu.iq/uploads/teaching/teaching/1703440388.
- https://my.clevelandclinic.org/health/drugs/22536-l-arginine
- https://www.medicalnewstoday.com/articles/covid-19-nitric-oxide-shows-promise-as-antiviral-treatment#Monkey-cell-cultures
- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6885225/#B74

- Ispirlidis , I. G. Fatouros , A. Z. Jamurtas et al . , " Timecourse of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game , " Clinical Journal of Sport Medicine , vol . 18 , no . 5. 2008 . - W. Droge , Free radicals in the physiological control of cell function , " Physiological Reviews , vol . 82 , no . 1. 2002 .
- Ivancich A., Jouve H. M., Sartor B., Gaillard J. EPR investigation of compound I in Proteus mirabilis and bovine liver catalases: formation of porphyrin and tyrosyl radical intermediates. Biochemistry. 1997;36(31):9356–9364. doi: 10.1021/bi970886s. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- Jnal M, Akyu¨z F, Turgut A, et al.(2001) Effect of aerobic and anaerobic metabolism on free radical generation swimmers. Med Sci Sports Exerc ; 33 (4
- Journal of Strength and Conditioning Research , vol . 19 , no . 2 , 2005
- Lee, Jimson: What is Speed Endurance training ,Speedendurance .com. Retrieved on 2008.
- O.M. Ighodaro , O.A. Akinloy : First line defence antioxidants-superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase (GPX): Their fundamental role in the entire antioxidant defence grid. Alexandria Journal of Medicine .Volume 54, Issue 4, December 2018, Pages 287-293
- Powers SK & Jackson MJ. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production. Physiol Rev, 2008, 88, 1243-1276.
- Prafulla Sabale , Arjun Modi, Vidya Sabale. Curcuma longa Linn. A Phytochemical and Phytopharmacological Review. Research

Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 5(2): March-April 2013

- R. J. Bloomer , A. H. Goldfarb , L. Wideman , M. J. McKenzie , and L. A. Consitt , " Effects of acute aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress , "
- R.J.Bloomer Effect ,of exercise on oxidati stress hiomarKers,'Advances in clinical chemistry vol 46 .2008
- Safo M. K., Musayev F. N., Wu S. H., Abraham D. J., Ko T. P. Structure of tetragonal crystals of human erythrocyte catalase. Acta Crystallographica Section D Biological Crystallography. 2001;57(1):1–7. doi: 10.1107/s0907444900013767. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]].
- Sahlin K, Ekberg k, cizinsky S . changes In plasma Hypoxanthine and free Rasical Markers During Exercise In Man. Acta physiol scand 1991 .
- Sandstrom P. A., Buttke T. M. Autocrine production of extracellular catalase prevents apoptosis of the human CEM T-cell line in serum-free medium. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1993;90(10):4708–4712. doi: 10.1073/pnas.90.10.4708. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
- Supplementation increases muscle blood . volume but not strength performance . Appl Physiol Nutr Metab . (2012) p168. arginine-l Alvares TS , et al : Acute.
- Sured A, et al : L-citrulline-malate influence over branchedchain amino acid utilization during exercise. Eur J Appl Physiol. 2010 .

- tan lil , Buhuth wad dias at , 2000 Omer M . A : The Effect of cigarette smoke on some hematological parameters in Humak , Mu.
- Tang JE , et al : Bolus arginine supplementation affects neither muscle blood. flow nor muscle). protein synthesis in young men at rest or after resistance exercise . J Nutr . (2011) .
- Tharp.g.d.lbid.

الملاحق

ملحق (1)

يبين اسماء اعضاء لجنة اقرار العنوان

ت	الاسم	اللقب العلمي	المنصب	مكان العمل
1	حاسم عبد الجبار صالح	أ . د	رئيسا	جامعة كربلاء/كلية التربية وعلوم الرياضة
2	مخلد محمد جاسم	أ . د	عضوا	جامعة بابل/كلية التربية وعلوم الرياضة
3	حسين مكي مجمود	أ . د	عضوا	جامعة كربلاء/كلية التربية وعلوم الرياضة
4	علاء فليح جواد	أ . د	عضوا	جامعة كربلاء/كلية التربية وعلوم الرياضة
5	محمد عبادي عبد	أ . م . د	عضوا	المديرية العامة لتربية كربلاء
6	حسين مناتي ساجت	أ . م . د	عضوا ومشرفا	جامعة كربلاء/كلية التربية وعلوم الرياضة

ملحق (2)

يبين اسماء الكادر الطبي

ت	الاسم	مكان العمل
1	د. هبة احمد حسين الميالي	مختبر الدقة الطبي
2	د. احمد عباس روكان	مختبر الدقة الطبي
3	معاون طبيب يوسف وسام يوسف	مختبر الدقة الطبي
4	الممرض حسين كاظم	مختبر الدقة الطبي
5	علي مؤيد محمد	مختبر الدقة الطبي
6	زياد طارق عبد	مختبر الدقة الطبي

ملحق (3)

يوضح استمارة الاستبانة للخبراء الخاصة بتحديد اختبارات سرعة التحمل

الأستاذ الفاضل .....المحترم

تحية طيبة :-

ينوي الباحث إجراء بحثه الموسوم بـ(اثر تمرينات الفتريات الأسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل والانجاز لراكضي 5000م تحت 20 سنة).

ونظرا لما تتمتعون به من خبرة علمية وعمليه في مجال اختصاصكم أكون شاكر لكم لو أبديتم المساعدة الممكنة بشان بيان صلاحية الاختبار الانسب لقياس سرعة التحمل لعدائي (5000م) ، ولكم جزيل الشكر والامتنان .

التوقيع :

الاسم :

التخصص الدقيق :

مكان العمل :

اللقب العلمي :

التاريخ :

الباحث

زيد احمد حسين

المتغير	الاختبارات	اوافق	لا اوافق
سرعة التحمل	اختبار 5× 1000م (الراحة: 1:00 / 1:15 دقيقة)		
	اختبار 5×2000م (الراحة: 1:00 / 1:15 دقيقة)		
	اختبار 4× 1200م + (800م بأقصى سرعة) (الراحة 1:00دقيقة)		

ملحق (4)

يوضح أسماء الخبراء والمختصين لتحديد اختبار سرعة التحمل

ت	اللقب العلمي	الاسم	التخصص	مكان العمل
1	أ.د	حسين حسون عباس	التدريب الرياضي	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
2	أ.د	حاسم عبد الجبار	التدريب الرياضي	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
3	أ.د	احمد مرتضى عبد الحسين	التدريب الرياضي	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
4	أ.د	حسين مكي محمود	الفسلجة الرياضية	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
5	أ.د	حسن علي حسين	الاختبار والقياس	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
6	أ.د	زهير صالح مجهول	الاختبار والقياس	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
7	ا.م.د	محمد عبادي عبد	التدريب الرياضي	وزارة التربية /مديرية تربية كربلاء
8	م.د	صابر حسين مطلق	التدريب الرياضي	مديرية شباب ورياضة / كربلاء
9	م.د	حسين علاوي عبد	التدريب الرياضي	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
10	م.م	علي عبد الأمير حسين	التدريب الرياضي	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
11	م.م	عباس علي ناصر	التدريب الرياضي	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
12	م.م	محمد بجاي عطية	التدريب الرياضي	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
13	م.م	عباس خليل محمد	التدريب الرياضي	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

ملحق (5)
يوضح أسماء فريق العمل المساعد

ت	الاسم	التخصص	مكان العمل
1	حسين علاوي عبد	التدريب الرياضي / العاب القوى	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
2	علي عبد الاميرحسين	التدريب الرياضي / العاب القوى	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
3	عباس علي ناصر	التدريب الرياضي / العاب القوى	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
4	عباس خليل محمد	الطب الرياضي / العاب القوى	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
5	محمد بجاي عطية	التدريب الرياضي / كرة القدم	جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
6	مثنى عبد الاميرعبد	البايوميكانيك / العاب القوى	وزارة التربية /مديرية تربية كربلاء
7	جواد كاظم عطية	مدرب / العاب القوى	وزارة التربية /مديرية تربية كربلاء
8	كاظم مصطفى سلوم	مدرب / العاب القوى	وزارة التربية /مديرية تربية كربلاء

ملحق (6)

يبين كيفية العمل بالفتريات الاسرع من حيث تقنيين الشدد واحتساب ازمان المسافات

مثال / سجل احد العدائيين في سباق (5000م) زمن وقدره (13.00 دقيقة) ، فاذا اردنا ان ندرب هذا العداء بحسب الية الفتريات الاسرع ، يتطلب الامر استخراج معدل سرعة العداء من الانجاز المتحقق ومن ثم تقنين الشدد وفق هذه السرعة .

اولا : نستخرج معدل السرعة للعداء والتي تمثل الشدة القصوى من الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ، ولتوضيح ذلك نستعرض الجدول الاتي الذي يوضح معدل سرعة العداء .

الزمن	الشدة					المسافة
	80	85	90	95	100	
ثانية	19.5	18.35	17.33	16.42	15.60	100
ثانية	78	73.41	69.33	65.68	62.4	400
دقيقة	1.18	113.41	1.09.33	1.05.68	1.2.04	
ثانية	117	110.11	104	98.53	93.6	600
دقيقة	1.57	1.50.11	1.44	1.38.53	1.33.60	
ثانية	156	146.82	138.67	131.37	124.8	800
دقيقة	2.36.00	2.26.82	2.18.67	2.11.37	2.04.80	
ثانية	195	183.53	173.33	164.21	156	1000
دقيقة	3.15.00	3.03.53	2.53.33	2.44.21	2.36.00	
ثانية	234	220.24	208	197.05	187.2	1200
دقيقة	3.54.00	3.40.24	3.28.00	3.17.05	3.07.20	
ثانية	312	293.65	277.33	262.74	249.6	1600
دقيقة	5.12	4.53.65	4.37.33	3.22.74	4.09.60	

ثانيا : من اجراءات النقطة الاولى نقوم بتقنين الازمان بحسب الية عمل الفتريات الاسرع وبحسب الجدول الاتي :

الفتريات	خطوة الفترية المستهدفة	الاستشفاء
400م	(1) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 100م
600	(1.30 -2) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 100م
800م	(3-2) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 200م
1000م	(5-3) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 200م
1200م	(6-4) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 200م
1600م	(7-5) ثانية اسرع من خطوة سباق 5000م	هرولة 200م

ثالثا : العمل بالية الفتريات الاسرع بتقنين الشدد والازمان وكما موضح بالجدول الاتي :

الزمن	الشدة2					المسافة
	80	85	90	95	100	
ثانية	77	72.41	68.33	64.68	61.04	400
دقيقة	1.17	1.12.41	1.08.33	1.04.68	1.01.04	
ثانية	115	108.11	102	96.53	91.60	600
دقيقة	1.55.00	1.48.11	1.42	1.36.53	1.31.60	
ثانية	153.00	143.82	135.67	128.37	121.80	800
دقيقة	2.33.00	2.23.82	2.15.67	2.08.37	2.01.80	
ثانية	191.00	179.53	169.33	160.21	152.00	1000
دقيقة	3.11.00	2.59.53	2.49.33	3.40.21	2.32.00	
ثانية	229.00	215.24	203.00	192.05	182.20	1200
دقيقة	3.49.00	2.35.24	3.23.00	3.12.05	3.02.20	
ثانية	306	287.65	271.33	256.74	243.60	1600
دقيقة	5.06.00	4.47.65	4.31.33	4.16.74	4.03.60	

ملحق (7)

يبين نماذج من الوحدات التدريبية لتدريبات الفتريات الاسرع التي أعدها الباحث

الزمن المستهدف 15.45د

ملحق (6)

الأسبوع / الأول

رقم الوحدة التدريبية / 1

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /السبت 10/ 6 /2023

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 29.36 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 49.36 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 400م	80	12	1 د	-	1	29.36 د	29.36 د
المجموع							29.36 د

رقم الوحدة التدريبية / 2

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / الاثنين 2023/6/12

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 36.50 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 56.50 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 600م	80	10	1.30 د	-	2.20 د	36.50 د	36.50 د
المجموع							36.50 د

رقم الوحدة التدريبية / 3

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / الاربعاء 2023/6/14

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 38.48 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 58.48 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	80	8	2 د	-	3.06 د	38.48 د	38.48 د
المجموع							38.48 د

الأسبوع / الثاني

رقم الوحدة التدريبية / 4

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /السبت 17/ 6 /2023

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 29.30 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 49.30 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 400م	85	10	1.30 د	-	1.27 د	29.30 د	29.30 د
المجموع							29.30 د

رقم الوحدة التدريبية / 5

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / الاثنين 2023/6/19

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 35.57 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 55.57 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 600م	85	9	2 د	-	2.13 د	35.57 د	35.57 د
المجموع							35.57 د

رقم الوحدة التدريبية / 6

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / الاربعاء 2023/6/21

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 37.12 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 57.12 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	85	8	2 د	-	2.54 د	37.12 د	37.12 د
المجموع							37.12 د

الأسبوع / الثالث

رقم الوحدة التدريبية / 7

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /السبت 17/ 6 /2023

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 26.04 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 46.04 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 400م	90	8	2 د	-	1.23 د	26.04 د	26.04 د
المجموع							26.04 د

رقم الوحدة التدريبية / 8

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / السبت 2023/6/24

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 26.28 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 46.28 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 600م	90	7	2 د	-	2.04 د	26.28 د	26.28 د
المجموع							26.28 د

رقم الوحدة التدريبية / 9

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / الاثنين 2023/6/26

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 26.30 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 46.30 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	90	6	2 د	-	2.45 د	26.30 د	26.30 د
المجموع							26.30 د

الأسبوع / الرابع

رقم الوحدة التدريبية / 10

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / السبت 2023/7/1

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 35.57 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 55.57 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 600م	85	9	2 د	-	2.13 د	35.57 د	35.57 د
المجموع							35.57 د

رقم الوحدة التدريبية / 11

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاثنين 2023/7/3

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 37.12 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 57.12 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	85	8	2 د	-	2.54 د	37.12 د	37.12 د
المجموع							37.12 د

رقم الوحدة التدريبية / 12

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاربعاء 2023/7/5

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 34.12 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 54.12 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1000م	85	6	2.30 د	-	3.37 د	34.12 د	34.12 د
المجموع							34.12 د

الاسبوع الخامس

رقم الوحدة التدريبية / 13

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / السبت 2023/7/8

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 26.28 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 46.28 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 600م	90	7	2 د	-	2.04 د	26.28 د	26.28 د
المجموع							26.28 د

رقم الوحدة التدريبية / 14

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاثنين 2023/7/10

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 26.30 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 46.30 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	90	6	2 د	-	2.45 د	26.30 د	26.30 د
المجموع							26.30 د

رقم الوحدة التدريبية / 15

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاربعاء 2023/7/12

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 30.05 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 50.05 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1000م	90	5	3.00 د	-	3.37 د	30.05 د	30.05 د
المجموع							30.05 د

الاسبوع السادس

رقم الوحدة التدريبية / 16

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / السبت 2023/7/15

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 21.45 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 41.45 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 600م	95	5	2.30 د	-	1.57 د	21.45 د	21.45 د
المجموع							21.45 د

رقم الوحدة التدريبية / 17

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاثنين 2023/7/17

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 25.00 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 45.00 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	95	5	2.30 د	-	2.36 د	25.00 د	25.00 د
المجموع							25.00 د

رقم الوحدة التدريبية / 18

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاربعاء 2023/7/19

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 28.10 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 48.10 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1000م	95	5	3.00 د	-	3.14 د	28.10 د	28.10 د
المجموع							28.10 د

الاسبوع السابع

رقم الوحدة التدريبية / 19

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / السبت 2023/7/22

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 44.19 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 64.19 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1200م	80	7	2.00 د	-	4.37 د	44.19 د	44.19 د
المجموع							44.19 د

رقم الوحدة التدريبية / 20

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاثنين 2023/7/24

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 38.48 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 58.48 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	80	8	2 د	-	3.06 د	38.48 د	38.48 د
المجموع							38.48 د

رقم الوحدة التدريبية / 21

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاربعاء 2023/7/26

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 37.00 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 57.00 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1600م	80	6	2.30 د	-	6.10 د	37.00 د	37.00 د
المجموع							37.00 د

الاسبوع الثامن

رقم الوحدة التدريبية / 22

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / السبت 2023/7/29

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 32.30 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 52.30 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1200م	90	5	2.30 د	-	4.06 د	32.30 د	32.30 د
المجموع							32.30 د

رقم الوحدة التدريبية / 23

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاثنين 2023/7/31

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 26.30 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 46.30 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	90	6	2 د	-	2.45 د	26.30 د	26.30 د
المجموع							26.30 د

رقم الوحدة التدريبية / 24

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاربعاء 2023/8/2

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 40.45 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 60.45 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1600م	90	5	2.30 د	-	5.45 د	40.45 د	40.45 د
المجموع							40.45 د

الاسبوع التاسع

رقم الوحدة التدريبية / 25

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / السبت 2023/8/5

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 24.28 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 44.28 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1200م	95	4	3.00 د	-	3.52 د	24.28 د	24.28 د
المجموع							24.28 د

رقم الوحدة التدريبية / 26

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاثنين 2023/8/7

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 25.00 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 45.00 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	95	5	2.30 د	-	2.36 د	25.00 د	25.00 د
المجموع							25.00 د

رقم الوحدة التدريبية / 27

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاربعاء 2023/8/9

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 30.44 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 50.44 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1600م	95	4	3.00 د	-	5.26 د	30.44 د	30.44 د
المجموع							30.44 د

الأسبوع / العاشر

رقم الوحدة التدريبية / 28

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ / السبت 2023/8/12

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 35.57 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 55.57 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 600م	85	9	2 د	-	2.13 د	35.57 د	35.57 د
المجموع							35.57 د

رقم الوحدة التدريبية / 29

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاثنين 2023/8/14

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 37.12 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 57.12 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 800م	85	8	2 د	-	2.54 د	37.12 د	37.12 د
المجموع							37.12 د

رقم الوحدة التدريبية / 30

هدف الوحدة التدريبية / تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي وسرعة التحمل وانجاز ركض 5000م

اليوم والتاريخ /الاربعاء 2023/8/16

زمن الإحماء/ 15 د زمن القسم الرئيسي/ 34.12 د زمن التهدئة / 5 د الزمن الكلي / 54.12 د

اسم التمرين	الشدة %	التكرار	الراحة بين		زمن التكرار	زمن التمرين	الزمن الكلي
			التكرارات	التمارين			
ركض 1000م	85	6	2.30 د	-	3.37 د	34.12 د	34.12 د
المجموع							34.12 د

speed gained or increase At speed at the end of the race, and that this effectiveness of the events in which the effort lasts for a long period of time, which results in high oxidative stress must be coaches or concerned to find solutions to reduce this stress by stimulating the enzymes of this stress, so crystallized the problem of research in taking arginine supplement to reduce oxidative processes by improving the work of oxidative stress enzymes as well as the use of training methods to address low achievement, which is the fastest interval training, hoping that Contribute to solving such a problem, and the study aimed to prepare the fastest periods exercises accompanied by arginine supplement and that these exercises with arginine supplementation had an advantage over exercises alone.

لجنة الترجمة وسلامة
اللغة الانكليزية

Abstract

The Effects Of Fastest Interval Exercises Accompanied with Arginine Supplement In Oxidative Stress Enzymes and Special Speed and Achievement for 5000 M Runners Under 20 Years

Researcher
Zaid Ahmed Almayali

Supervisors
Prof. Dr. Alaa Flaih Jawad
Ass .prof. Dr. Hussein Manati Sajit

2024

The current study represents one of the important priorities in the process of sports training is to study all aspects related to this process in order to obtain full knowledge of this aspect, to reach the best solutions to improve the process of sports training and access to the best levels and keep pace with global levels. One of the most important of these priorities is the physiological and physical aspect, one of the most important modern training methods for long distances is Fastest Interval Exercises training, which means training a step faster than the step of the race with scientific codification in order to meet the challenges facing the runner. At the beginning and end of the race, and the training process is more effective if it is mixed with nutritional supplements because of its great role in this process. One of the important nutritional supplements is the arginine supplement, which turns the body into nitric oxide through the body's enzymes immediately after taking it and helps take arginine in the expansion of blood vessels and the consequent increase in blood flow to the muscles loaded with oxygen and food and thus increase the size of the muscles and increase energy and raise the level of power endurance very significantly, the effectiveness of (5000 m) of the events that require that the runner has a high level of speed bearing capacity to maintain the speed gained or increase At speed at the end of the race, and that this effectiveness of the events in which the effort lasts for a long period of time, which results in high oxidative stress must be coaches or concerned

d solutions to reduce this stress by stimulating the enzymes of this stress, so crystallized the

Ministry of Higher Education & Scientific Research
University of Kerbala
College of Physical Education & Sport Science

The Effects Of Fastest Interval Exercises Accompanied with Arginine Supplement In Oxidative Stress Enzymes and Special Speed and Achievement for 500 M Runners Under 20 Years

By
Zaid Ahmed Almayali

A Dissertation Submitted to the Council of the College of Physical Education & Sport Science, University of Kerbala as Partial Fulfillment of the Requirement of PhD Degree in Physical Education & Sport Science

Supervised by
Prof. Dr. Alaa Flaih Jawad

Ass .prof. Dr. Hussein Manati Sajit

2024 AD / May **1445 AH / Shawal**