تأثير التدريب الفترى مرتفع الشدة مع تناول (الأرجنين – الكارنتين) على بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية لمتسابقى 400م عدو

* أ.م.د/ محمد عارف السيد
**م.د/ شوكت عبد المنصف على
***د/ وائل يوسف أحمد

إن تطور المستوى الرقمي لمسابقات العاب القوى يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمدى تطور علم التدريب والعلوم المرتبطة به والتي ما دائماً تبحث عن أفضـــل الطرق والوســـائل بالارتقاء بمستوى هذه المسابقات وتحقيق أفضل إنجاز رقمي .

وسباق 400 م عدو من السباقات التي تعتمد بشكل أساسي على نظام الطاقة اللاهوائية مع ارتفاع نسبة حامض اللاكتيك مما يتطلب في هذا السباق العمل على زيادة الطاقة وتقويض نقس الأكسجين لاهوائياً . (17 : 83)

وتنمية الإمكانات اللاهوائية يتطلب تصـــميم مقطوعات تدريبية تعتمد أداءها على نظم إنتاج الطاقة اللاهوائية مع استخدام شدة أعلى من مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية .

(1 : 169)

والتدريب الفترى مرتفع الشـــدة يهدف إلى تنمية التحمل الخاص من الســـرعة والقوة وتتميز التمرينات المســـتخدمة فيه الشـــدة المرتفعة التي تصـــل إلى 80 - 90% من أقصـــى مستوى للمتسابق ، حيث يعمل الجسم بعد كل فترة أداء بدين اكسجينى عالي نسبيا مما يجبر العضـــلات للعمل بنســـبة كبيرة لا هوائياً وبالتالي زيادة قدرة هذه العضـــلات على التكيف مع المجهود المبذول وتأخر الإحساس بالتعب . (3 : 306) (5 : 84) (9 : 222)

والعملية التدريبية تتطلب التغذية الجيدة فإذا كانت الأحمال التدريبية تؤدى إلى تكســـير مواد الطاقة واســـتنفاذها فإن التغذية تؤدى إلى بناء الطاقة وكلا العمليتين هامتين ولا غنى عنهما . (2 : 4)

والأرجنين هو الحمض الأمينى الذي يتم تحويله إلى أكسـيد النيترك فور تناوله وهو يعمل على تحســـين تمدد الأوعية الدموية وبالتالي زيادة تدفق الدم كما تنمو العضـــلات من خلال تخليق البروتين وهو ما يؤدى إلى زيادة إنتاج الطاقة وبالتالي الأداء بصورة أفضل .

(1 : 16)

---

* أستاذ مساعد بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الإسكندرية
* *مدرس بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الإسكندرية
* * * باحث بقسم العلوم الحيوية والصحية الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الإسكندرية

أما الكارنتين (Carnitine) فهو مادة مشابهة للأحماض الأمينية والفيتامينات وتضع في الجسم بكميات صغيرة وتوجد في اللحوم والدجاج والأسماك ومنتجات الألبان والخضروات ولها فوائد عديدة للجسم مثل حرق الدهون بأكسدة الأحماض الدهنية ونقلها للميتوكوندريا في الخلايا حيث تستعمل لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء النشاط المطلوب ويؤدى تناوله كذلك إلى المساعدة على نمو عضلات الجسم وتحسين حجم القلب . (14 : 82)

والإنزيمات تعمل على توازن واستقرار البيئة الداخلية للجسم وعم التعرض إلى الحرارة العالية التي تؤدى إلى تفكيك بنية البروتين في الجسم فالأنزيم عامل مساعد ذو تركيب بروتيني يتألف من عدد كبير من الأحماض الأمينية . (7 : 585)

وإنزيم كرياتين كاينز (CK) يوجد في القلب والعضلات وأنسجة المخ ويقوم هذا الإنزيم بالمساعدة على إنتاج الطاقة المتمثلة في ثلاثي فوسفات الأدينوزين (ATP)

(4 : 187)

أما إنزيم لاكتات دى هيدروجيينز (LDH) يوجد في القلب والكبد والرئتين والعضلات وكرات الدم الحمراء والكلى والمخ ويشترك في عملية إنتاج الطاقة حيث يتم تحويل الغذاء إلى الجلوكوز الذي يتحول إلى طاقة قابلة للاستخدام . (10 : 77)

هدف الدراسة :

- **التعرف على تأثير التدريب الفترى مرتفع الشدة مع تناول الكارنتين والأرجنين على بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية لمتسابقى 400م عدو والمقارنة بينهما .**

فروض الدراسة :

- **التدريب الفترى مرتفع الشدة مع تناول الأرجنين كمكل غذائي له تأثير إيجابي على بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية لمتسابقى 400م عدو .**
- **التدريب الفترى مرتفع الشدة مع تناول الكارنتين كمكمل غذائي له تأثير ايجابي على بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية لمتسابقى 400م عدو .**
- **يوجد اختلاف بين نسبة تأثير التدريب الفترى مرتفع الشدة مع تناول الأرجنين ونسبة تأثير التدريب الفترى مرتفع الشدة مع تناول الكارنتين على بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية لمتسابقى 400م عدو .**

إجراءات الدراسة :

- **تم إجراء الدراسة لمدة 6 أسابيع بواقع 4 وحدات تدريبية أسبوعياً وذلك في الفترة من 2019/11/16 إلى 2019/12/26 .**

منهج الدراسة :

استخدم الباحثون المنهج التجريبي بواقع مجموعتين تجريبيتين .

عينة الدراسة :

10 متسابقين 400م عدو من المسجلين بمنطقة الإسكندرية لألعاب القوى تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين بواقع 5 متسابقين لكل مجموعة .

- **المجموعة الأولى تقوم بالتدريب الفترى مرتفع الشدة مع تناول الأرجنين كمكمل غذائي بواقع 1 جم لكل 10 كجم من وزن جسم المتسابق قبل أداء التدريب بـ 30 ق .**
- **المجموعة الثانية تقوم بالتدريب الفترى مرتفع الشدة مع تناول الكارنتين كمكمل غذائي بواقع 500 مللي لكل متسابق قبل أداء التدريب بـ 30 ق .**
- **يتم سحب عينة الدم بعد أداء المجهود من 5 – 7 ق قبل وبعد الدراسة .**
- **يتم مراعاة أن يكون البرنامج التدريبي واحد للمجموعتين من حيث الشدة والحجم والراحة .**

التكافؤ بين مجموعتي البحث :

جدول (1)

دلالة الفروق في القياس القبلي بين مجموعة الأرجنين والكارنتين

في القياسات الأساسية والقياسات البدنية والبيوكيميائية

م	القياسات	مجموعة الارجنين ن = 5		مجموعة الكارنتين ن = 5		قيمة "ت" المحسوبة	معامل الالتواء	معامل التفرطح
		س-	±ع	س-	±ع			
1	السن (سنة)	19.80	0.84	19.40	0.55	0.89	0.780	0.146-
2	الطول (سم)	175.60	2.88	175.60	1.95	0.00	0.008	1.136-
3	الوزن (كجم)	74.80	2.28	73.60	2.19	0.85	0.316-	0.840
1	سرعة 30 م عدو	3.84	0.15	3.76	0.17	0.79	0.872-	0.029-
2	تحمل سرعة 300 م	41.04	1.08	40.90	1.03	0.21	0.166-	1.606-
3	تحمل 800 م جرى (ث)	141.40	3.36	140.80	3.96	0.26	0.105-	1.413-
4	زمن ٤٠٠ م عدو(ث)	62.00	2.24	61.00	2.24	0.71	0.000	0.536-
1	الاكتيك بعد المجهود M/L	136.00	6.12	135.60	7.64	0.09	0.350-	1.046-
2	نسبة الأكسجين في الدم ٪	90.20	1.92	90.20	1.79	0.00	0.242	1.232-
3	إنزيم CK (U/L)	20.60	1.95	20.80	1.92	0.16	0.264-	1.048-
4	إنزيم LDH (U/L)	222.20	6.02	225.60	3.13	1.12	0.605-	0.464-

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.306 ، **عند مستوى 0.01 = 3.355**

يتضح من جدول (1) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في قيمة "ت" المحسوبة للقياس القبلي بين مجموعة الأرجنين والكارنتين في القياسات الأساسية والقياسات البدنية والبيوكيميائية ، وجاءت معاملات الالتواء تقترب من الصفر، ومعاملات التفرطح تنحصر ما بين (±3) مما يدل على اعتدالية القيم وتجانس العينة والتكافؤ بين مجموعتي البحث قبل إجراء تجربة البحث الأساسية.

المعالجات الإحصائية

قام الباحثون بتطبيق ومعالجة بيانات الدراسة باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics 20 الاحصائى باستخدام المعالجات الإحصائية التالية :

- **المتوسط الحسابي .**
- **الانحراف المعياري .**
- **النسبة المئوية .**

- **معامل الالتواء .**
- **معامل التفرطح .**
- **معامل الاختلاف.**
- **اختبار "ت" للعينات المستقلة.**
- **اختبار " ت " الفروق .**
- **مربع ايتا .**
- **حجم التأثير .**

عرض ومناقشة النتائج :-

جدول (2)

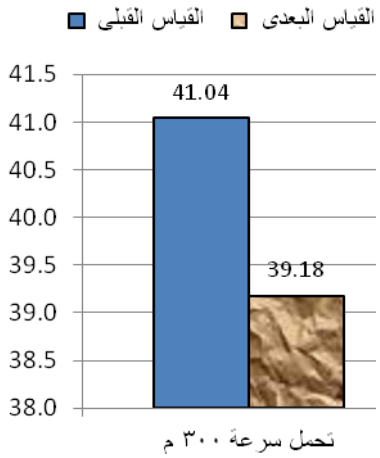
دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى لمجموعة الأرجنين

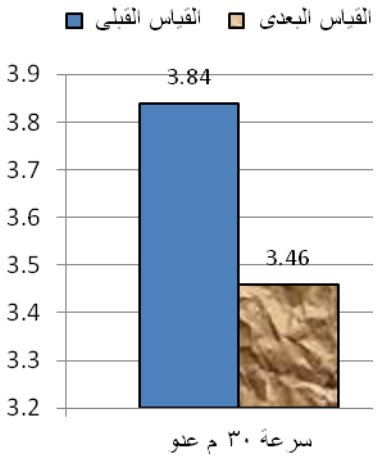
في القياسات البدنية والبيوكيميائية

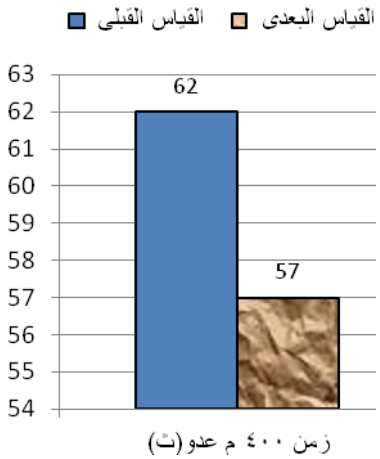
(ن = 5)

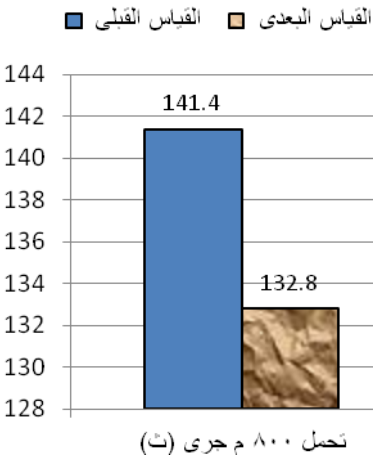
م	القياسات	القياس القبلي		القياس البعدى		الفرق بين القياسين		قيمة "ت" المحسوبة	نسبة التحسن %
		س-	±ع	س-	±ع	س-	±ع		
1	سرعة 30 م عدو	3.84	0.15	3.46	0.11	0.38-	0.08	**10.16	9.90
2	تحمل سرعة 300 م	41.04	1.08	39.18	0.79	1.86-	0.29	**14.44	4.53
3	تحمل 800 م جرى (ث)	141.4	3.36	132.80	2.77	8.60-	2.07	**9.27	6.08
4	زمن ٤٠٠ م عدو(ث)	62	2.24	57.00	1.58	5.00-	1.22	**9.13	8.06
1	الاكتيك بعد المجهود M/L	136	6.12	127.80	6.50	8.20-	1.92	**9.53	6.03
2	نسبة الأكسجين في الدم٪	90.2	1.92	95.80	0.84	5.60	1.52	**8.26	6.21
3	إنزيم CK (U/L)	20.6	1.95	26.80	1.48	6.20	0.84	**16.57	30.10
4	إنزيم LDH (U/L)	222.2	6.02	239.80	7.22	17.60	8.96	*4.39	7.92

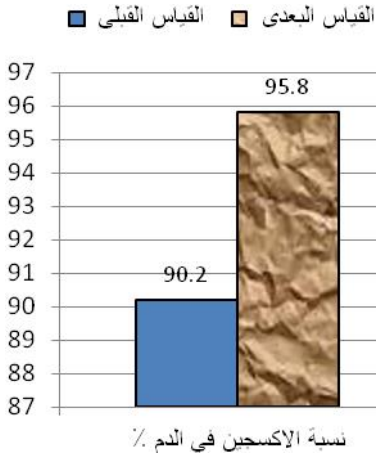
***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.776 ، **عند مستوى 0.01 = 4.604**

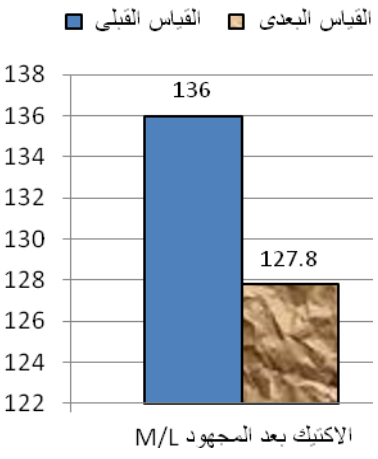

القياس القبلى
القياس البعدى
41.5
41.0
40.5
40.0
39.5
39.0
38.5
38.0
41.04
39.18
تحمل سرعة ٣٠٠ م

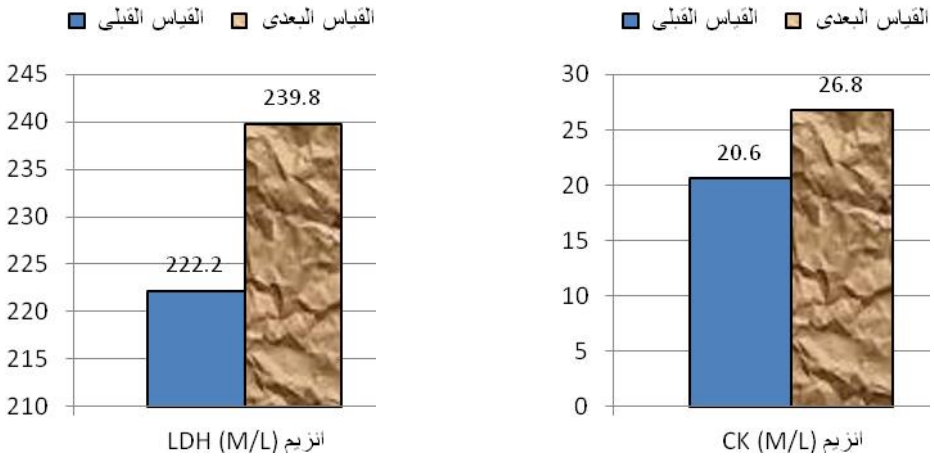

القياس القبلى
القياس البعدى
3.9
3.8
3.7
3.6
3.5
3.4
3.3
3.2
3.84
3.46
سرعة ٣٠ م عدو


القياس القبلى
القياس البعدى
63
62
61
60
59
58
57
56
55
54
62
57
زمن ٤٠٠ م عدو (ث)


القياس القبلى
القياس البعدى
144
142
140
138
136
134
132
130
128
141.4
132.8
تحمل ٨٠٠ م جرى (ث)


القياس القبلى
القياس البعدى
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
95.8
90.2
نسبة الاكسجين فى الدم ٪


القياس القبلى
القياس البعدى
138
136
134
132
130
128
126
124
122
136
127.8
الاكتيك بعد المجهود M/L



شكل (1)

المتوسط الحسابي بين القياس القبلي والبعدى لمجموعة الأرجنين في القياسات البدنية والبيوكيميائية

جدول (3)

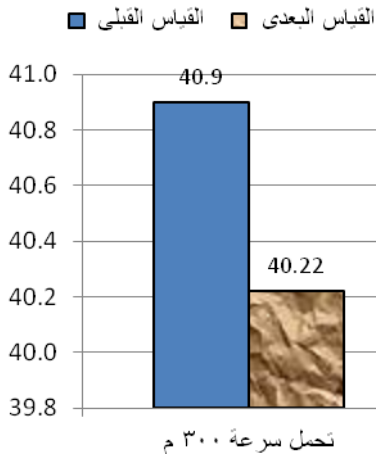
دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى لمجموعة الكارنتين

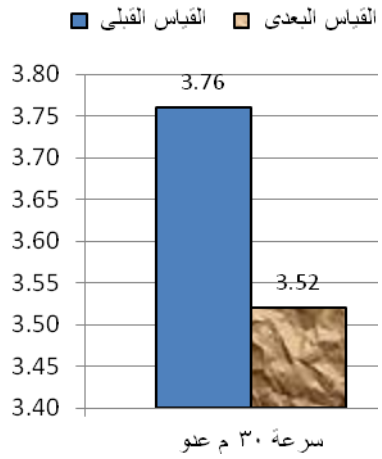
في القياسات البدنية والبيوكيميائية

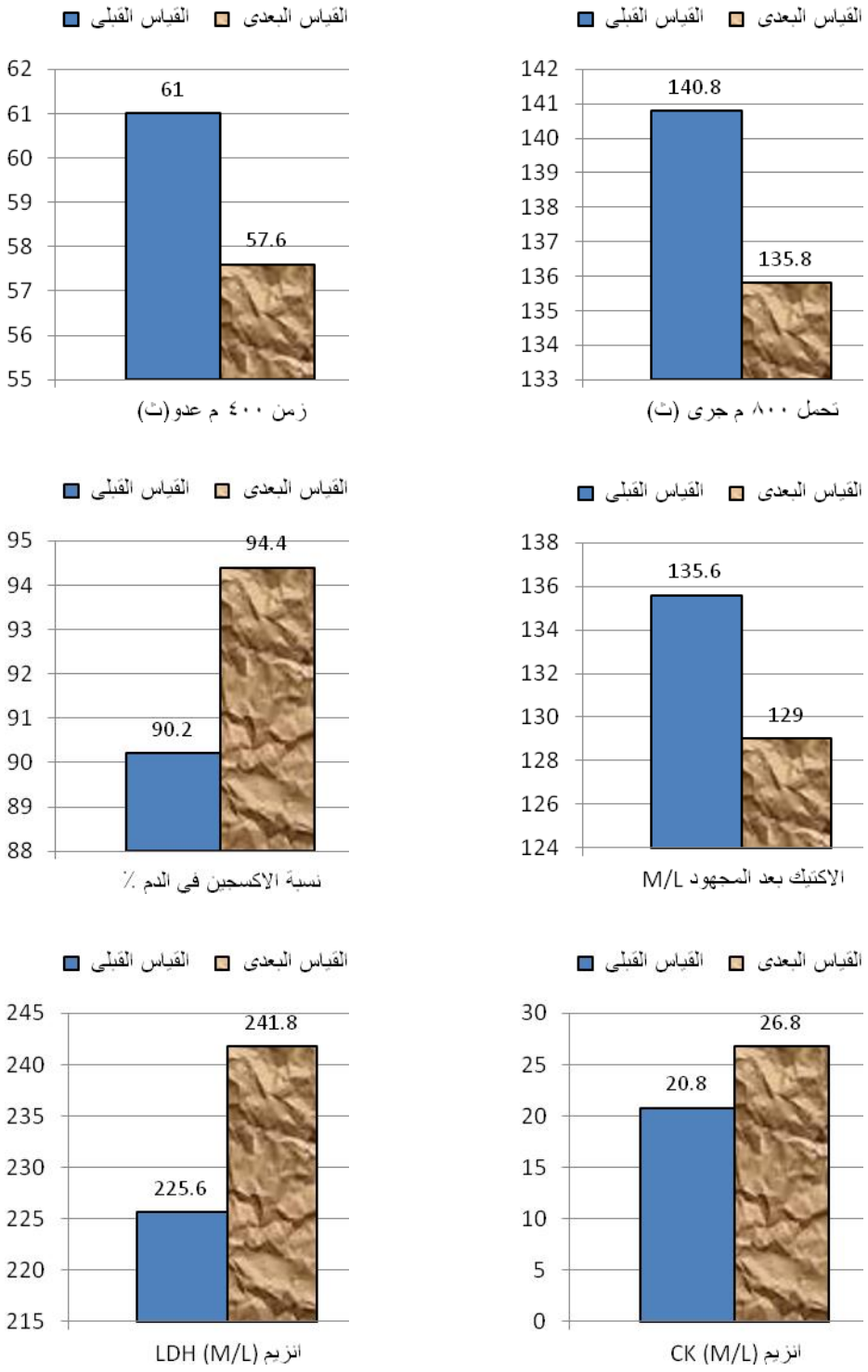
(ن = 5)

م	القياسات	القياس القبلي		القياس البعدى		الفرق بين القياسين		قيمة "ت" المحسوبة	نسبة التحسن %
		س-	±ع	س-	±ع	س-	±ع		
1	سرعة 30 م عدو	3.76	0.17	3.52	0.13	0.24-	0.09	**6.00	6.38
2	تحمل سرعة 300 م	40.90	1.03	40.22	0.97	0.68-	0.15	**10.25	1.66
3	تحمل 800 م جرى (ث)	140.80	3.96	135.80	2.77	5.00-	1.58	**7.07	3.55
4	زمن ٤٠٠ م عدو(ث)	61.00	2.24	57.60	1.82	3.40-	0.89	**8.50	5.57
1	الاكتيك بعد المجهود M/L	135.60	7.64	129.00	8.49	6.60-	4.16	*3.55	4.87
2	نسبة الأكسجين في الدم ٪	90.20	1.79	94.40	1.52	4.20	0.45	**21.00	4.66
3	إنزيم CK (U/L)	20.80	1.92	26.80	1.30	6.00	0.71	**18.97	28.85
4	إنزيم LDH (U/L)	225.60	3.13	241.80	7.09	16.20	5.36	**6.76	7.18

*معنوية "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.776 ، **عند مستوى 0.01 = 4.604







شكل (2)

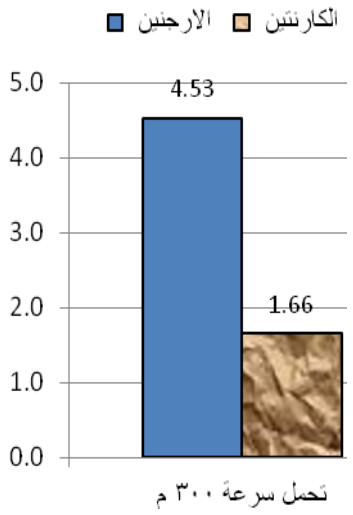
المتوسط الحسابي بين القياس القبلي والبعدى لمجموعة الكارنتين في القياسات البدنية والبيوكيميائية

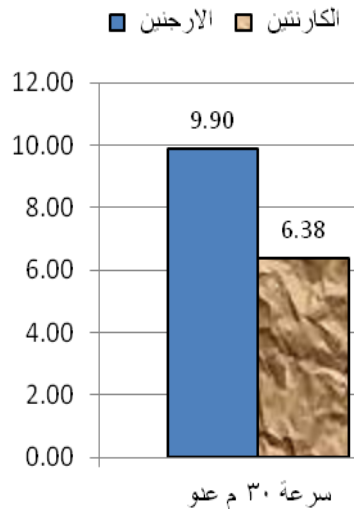
جدول (4)

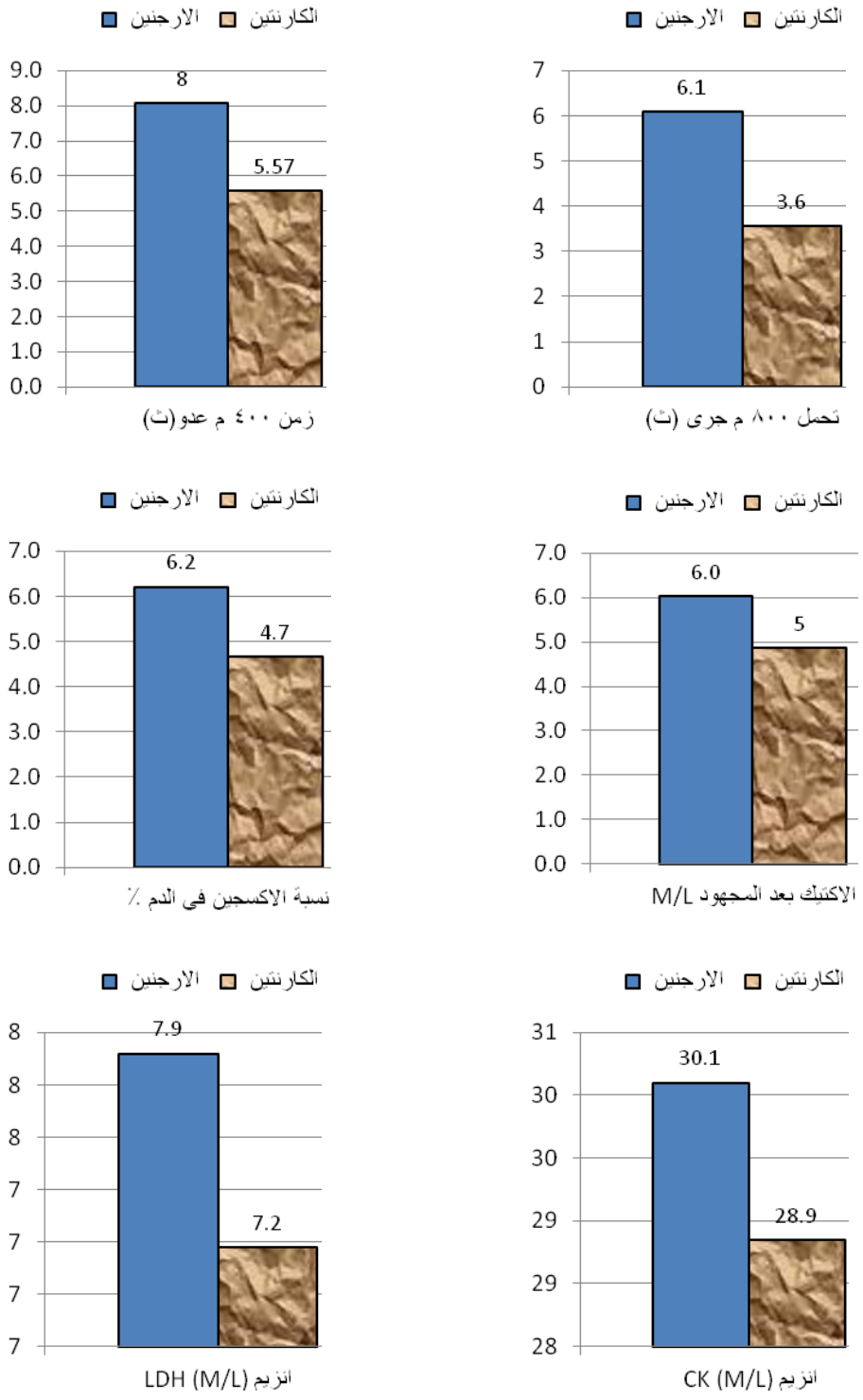
دلالة الفروق للقياس البعدى ونسب التحسن بين مجموعة الأرجنين والكارنتين في القياسات البدنية والبيوكيميائية

م	القياسات	مجموعة الارجنين (ن = 5)			مجموعة الكارنتين (ن = 5)			الفرق بين التحسن	قيمة "ت" المحسوبة
		س-	±ع	التحسن %	س-	±ع	التحسن %		
1	سرعة 30 م عدو	3.46	0.11	9.90	3.52	0.13	6.38	3.52	0.77
2	تحمل سرعة 300 م	39.18	0.79	4.53	40.22	0.97	1.66	2.87	1.85
3	تحمل 800 م جرى (ث)	132.80	2.77	6.08	135.80	2.77	3.55	2.53	1.71
4	زمن ٤٠٠ م عدو(ث)	57.00	1.58	8.06	57.60	1.82	5.57	2.49	0.56
1	الاكتيك بعد المجهود M/L	127.80	6.50	6.03	129.00	8.49	4.87	1.16	0.25
2	نسبة الأكسجين في الدم ٪	95.80	0.84	6.21	94.40	1.52	4.66	1.55	1.81
3	إنزيم CK (U/L)	26.80	1.48	30.10	26.80	1.30	28.85	1.25	0.00
4	إنزيم LDH (U/L)	239.80	7.22	7.92	241.80	7.09	7.18	0.74	0.44

*معنوية "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.306 ، **عند مستوى 0.01 = 3.355







شكل (3)

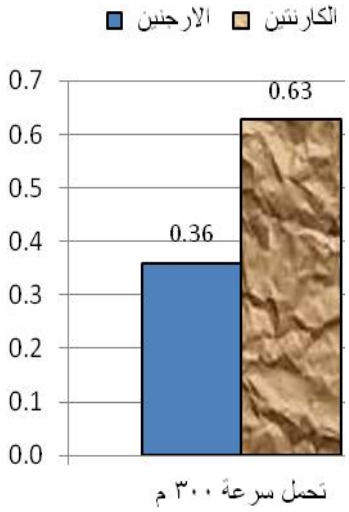
نسبة التحسن بين مجموعة الأرجنين والكارنتين في القياسات البدنية والبيوكيميائية

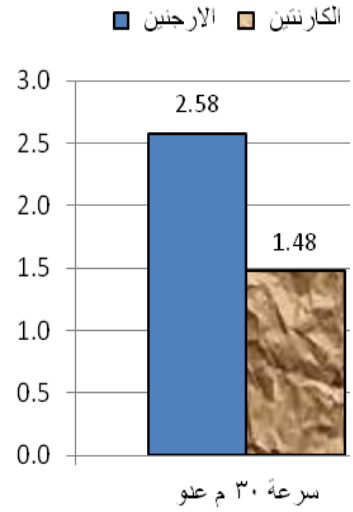
جدول (5)

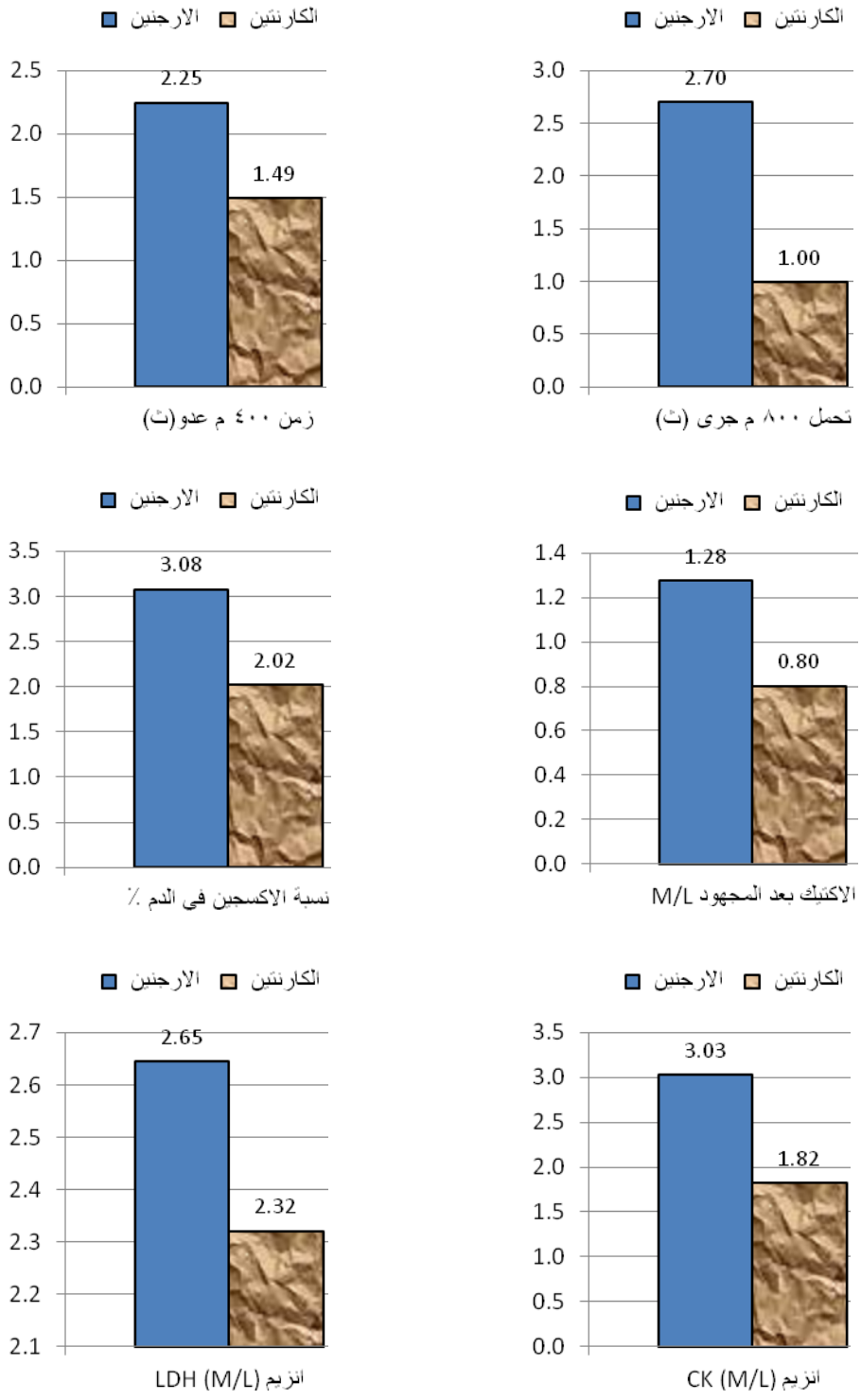
مربع ايتا وحجم تأثير تناول مركب الأرجنين والكارنتين على عينة البحث في القياسات البدنية والبيوكيميائية

م	القياسات	مجموعة الارجنين (ن = 5)		مجموعة الكارنتين (ن = 5)	
		مربع ايتا "ايتا^2"	قيمة حجم التأثير	مربع ايتا "ايتا^2"	قيمة حجم التأثير
1	سرعة 30 م عدو	0.963	2.58	0.900	1.48
2	تحمل سرعة 300 م	0.981	0.36	0.963	0.63
3	تحمل 800 م جرى (ث)	0.956	2.70	0.926	1.00
4	زمن ٤٠٠ م عدو(ث)	0.954	2.25	0.948	1.49
1	الاكتيك بعد المجهود M/L	0.958	1.28	0.759	0.80
2	نسبة الاكسجين في الدم ٪	0.945	3.08	0.991	2.02
3	انزيم CK (M/L)	0.986	3.03	0.989	1.82
4	انزيم LDH (M/L)	0.828	2.65	0.920	2.32

* مربع ايتا = أقل من 0.09 ضعيف ، أكبر من 0.14 مرتفع
*حجم التأثير = 0.2 ضعيف ، 0.5 متوسط ، 0.8 مرتفع .







شكل (4)

حجم تأثير تناول مركب الأرجنين والكارنتين على عينة البحث في القياسات البدنية والبيوكيميائية

مناقشة النتائج :

يتضـــح من جدول (2) وجود فروق ذات دلالة معنوية في قيمة " ت " المحســـوبة بين القياس القبلي والبعدى لمجموعة الأرجنين ، وتراوحت نسبة التحسن في القياسات البدنية ما بين (4.53% : 9.90%) ، في القياســـات البيوكيميائية ما بين (6.03% : 30.10%) لصالح القياس البعدى لعينة البحث .

كما يتضح من جدول (3) وجود فروق ذات دلالة معنوية في قيمة " ت " المحسوبة بين القياس القبلي والبعدى لمجموعة الكارنتين ، وتراوحت نسبة التحسن في القياسات البدنية ما بين (1.66% : 6.38%) ، في القياســـات البيوكيميائية ما بين (4.66% : 28.58%) لصالح القياس البعدى لعينة البحث.

وهو ما يرجعه الباحثون إلى استخدام التدريبات الفترية مرتفعة الشدة والتي أسـهمت في الارتقاء بالمتغيرات البدنية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي .

ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه نتائج دراسة عبد السلام الفيتورى (8) في أن تدريبات البرنامج التدريبي تؤثر إيجابياً على المتغيرات البدنية والبيوكيميائية ومستوى الانجاز الرقمي لمتسابقى 400م عدو .

كما يرجع الباحثون زيادة تركيز الإنزيمات إلى التدريب الفترى مرتفع الشــدة الذي يعمل بعد كل فترة أداء بدين أكســجينى وهذا يتفق مع ما أشــارت إليه نتائج دراســة محمد حســين (11) إلى أن ارتفاع الأنزيمات يرجع إلى بذل العدائين مجهود كبير ذو شدة عالية لعدو 400م .

كما يرى الباحثين أن تناول المكملات الغذائية (الأرجنين ، الكارنتين) أسهم بصورة إيجابية في تحسن المتغيرات البدنية والبيوكيميائية وبالتالي تحسن مستوى الانجاز الرقمي ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه نتائج دراسة رضوان الجوهري (6) في أن تناول المكمل الغذائي يؤدى إلى ارتفاع معدل التمثيل الغذائي وزيادة معدل الإنزيمات وتأخر ظهور التعب وتحســن المســتوى الرقمي .

كما يتفق ذلك أيضاً مع نتائج دراسة مروة السنوسي (12) في أن تناول المشروب الغذائي أدى إلى تحسن الوظائف الفسيولوجية والتخلص من حامض اللاكتيك ورفع مستوى الكفاءة البدنية وتحسن المستوى الرقمي .

ويتضح من جدول (4) أن الفرق بين نسبة تحسن المتغيرات البدنية والبيوكيميائية تراوحت ما بين (0.74٪ إلى 2.52٪) لصالح مجموعة الأرجنين ما عدا إنزيم (CK) كان فرق نسبة التحسن لصالح مجموعة الكارنتين هو (1.25٪) .

أيضاً يتضح من جدول (5) تأثير تناول مركب الارجنين جاء بمقدار تراوح ما بين (0.36 : 3.08) وتراوحت قيم مربع ايتا ما بين (0.828 : 0.986) وهى قيم مرتفعة أكبر من 0.14 ، وجميع القيم أكبر من قيم مجموعة تناول الكارنتين حيث تراوحت قيم حجم التأثير ما بين (0.63 : 2.32) وتراوحت قيم مربع ايتا ما بين (0.759 : 0.991) ، مما يدل على فاعلية مركب الأرجنين أكثر من مركب الكارنتين على عينة البحث .

حيث أن الأرجنين هو الحمض الأمينى الذي يتم تحوله إلى نيترك أكسيد من خلال إنزيمات الجسم فور تناوله مما يحسن من تدفق الدم ونمو العضلات وبالتالي تحسن القوة العضلية والتحمل خلال التمرين . (15 : 22)

والنيترك أكسيد هو معزز للعضلات ويعتبر ناقل عصبي ويحسن الدورة الدموية ونمو العضلات وإنتاج الطاقة واستشفاء العضلات وزيادة التحمل ولذلك يتم الاعتماد عليه قبل التمرين كمكمل غذائي . (16 : 12)

والكارنتين يعمل على حرق الدهون واستعمالها لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء النشاط كما يعمل على نمو العضلات وتحسين حجم القلب . (14 : 82)

مما سبق يتضح أفضلية تناول الأرجنين مع التدريب الفترى مرتفع الشدة في جميع المتغيرات قيد الدراسة ما عدا إنزيم (CK) حيث كانت أفضلية نسبة التحسن لصالح مجموعة الكارنتين .

الاستنتاجات :

- **التدريب الفترى مرتفع الشـــدة مع تناول (الأرجنين – الكارنتين له تأثير إيجابي على المتغيرات البدنية والبيوكيميائية لمتسابقى 400م .**
- **تـأثير التـدريـب الفترى مرتع الشـــدة مع تنـاول الأرجنين على المتغيرات البـدنيـة والبيوكيميائية لمتسابقى 400م عدو أفضل من تناول الكارنتين .**

التوصيات :

- **ضـــرورة إجراء دراســـات أخرى على أنواع متعددة من المكملات الغذائية والمقارنة بينهما من حيث التأثير على متغيرات الأداء .**
- **ضرورة إجراء دراسات أخرى للمقارنة على أفضلية أي مرحلة سنية يمكن من خلالها استخدام كل مكمل غذائي مع التدريب .**

المراجع العربية :

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : التدريب الرياضـي ، الأسـس الفسـيولوجية ، الطبعة الثالثة ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2002م .

٢- إيهاب أحمد إسـماعيل : تأثير مؤشـر جلوكوز الدم كأسـاس لتغذية السـباحين على بعض الاسـتجابات الفسـيولوجية ، رسـالة دكتوراه غير منشـورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، 2002م .

٣- بسطويسى أحمد بسطويى : أسس ونظريات التدريب الرياضي ، الطبعة الثالثة , دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2004م

٤- بهاء الدين إبراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني ، لاكتات الدم ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2000م .

٥- خيرية إبراهيم السـكري : أسـس ومبادئ التدريب الرياضـي ، الطبعة الأولى ، المشـكاة للنشر والتوزيع والإنتاج الاعلامى ، الإسكندرية 2007م .

٦- رضـوان سـعيد الجوهري : تأـــثير تناول مركب غذائي على تأخير بعض مظاهر التعب للاعبي مســابقات التحمل ، رســالة دكتوراه غير منشــورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية 2015 .

٧- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر : موسـوعة فسـيولوجيا الرياضـة ، مركز الكتاب للنشـر ، الطبعة الأولى ، القاهرة ، 2011م .

٨- عبد السـلام الفيتورى عثمان : إسـتراتيجية لتحسـين العتبة الفارقة اللاهوائية وتأثيرها على مسـتوى الانجاز الرقمي لمتسـابقى 400م عدو بليبيا ، رسـالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية ، 2012

٩- محمد حسن علاوى : علم التدريب الرياضي ، دار المعارف ، القاهرة ، 2004م .
١٠- محمد عبد العزيز زهران ، محمد ســـامي فوزي ، جمال عليوة عبد الســـلام : الكيمياء الإكلينيكية ، شعبة فني المعامل ، السنة الثانية ، 2005م .
١١- محمد محمود حســـين : تأثير تنمية التحمل الخاص بأســـلوبين مختلفين على بعض المؤشرات البدنية ومتغيرات الأداء لسباق 500م عدو ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية ، 2016.
١٢- مروة ســالم الســنوســي : تأثير تناول مشــروب غذائي مقترح (الأوكتاكوســانول) على تحسين بعض الصفات البدنية والوظيفية لدى لاعبي التحمل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية ، 2015م .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

13- Amber, D., : Aslow – Compared with a Fast Release From of oral Arginine In crease Its in Oreweight Aduls with Garido metabolic Rish Factors in a Randomized Control Study, 2016.

14- Benej, H, Neleghb : Rol of Carnitine and management of Type 2 diabetes, March, 2018.

15- Francois. Mariotti et al : Kinetics of the Utilization of dietary Arginine for Nitric Oxide and Urea Synthesis, Insight into the Arginine -Nitric Oxide Metabolic system in Humans, American Society for Nutrition, 2013.

16- Guyton AC, Hall JE : Textbook of Medical Physiology 10th ed. Philadelphia, : HIF Saunders : 2000.

17- Jurgen, S. : The 400m, IAAF New Studies in Athletics, no 2, 2008.