الفصل الرابع

عرض ومناقشة النتائج

أولاً : عرض النتائج .

ثانياً : مناقشة النتائج .

obeikandl.com

أولاً : عرض النتائج .

اشتملت المعالجة الإحصائية لهذا البحث على ثلاث محاور أساسية هما :

1- حساب معدلات النمو في لياقة الطاقة (لياقة الجهاز الدورى التنفسى - العمل الهوائي - العتبة الفارقة اللاهوائية - العمل اللاهوائي) لعينة البحث .

2- حساب معدلات النمو في لياقة الطاقة (لياقة الجهاز الدورى التنفسى - العمل الهوائي - العتبة الفارقة اللاهوائية - العمل اللاهوائي) لكل لاعب من أفراد العينة على حده بأسلوب دراسة الحالة **Case Study** .

3 - حساب معامل الارتباط بين العتبة الفارقة اللاهوائية باستخدام نقطة انحراف معدل القلب **HRDP** وحالة الثبات القصوى للاكتات **MLSS** .

1 - معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين قياسات البحث لعينة البحث ككل .

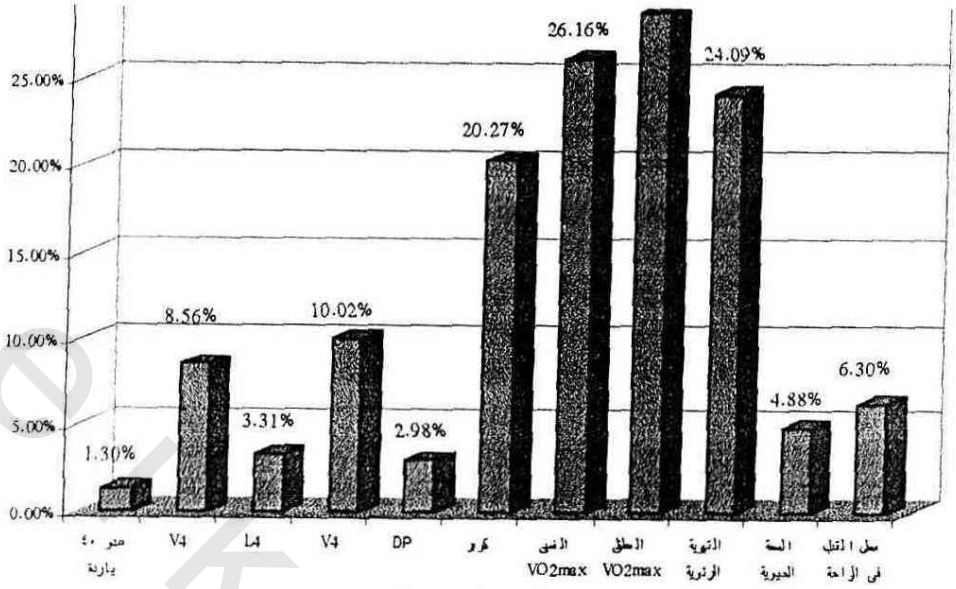
قام الباحث بحساب معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة (لياقة الجهاز الدورى التنفسى - العمل الهوائي - العتبة الفارقة اللاهوائية - العمل اللاهوائي) بين قياسات البحث (القبلي - التتبعي الأول - التتبعي الثاني - البعدي) للعينة ككل باستخدام المعادلة .

$$\text{النسبة المئوية للتقدم \%} = \frac{\text{القياس البعدي} - \text{القياس القبلي}}{\text{القياس القبلي}} \times 100$$

(جدول 15)
معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين القياسين القبلي والتتبعي الأول

المتغيرات		وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس التتبعي الأول	معدل النمو
- لياقة الجهاز الدوري التنفسي					
معدل القلب في الراحة		نبضة / الدقيقة	63.25	59.50	% 6.3
السعة الحيوية		ملليلتر	4767.50	5000	% 4.88
التهوية الرئوية		لتر / دقيقة	127.41	158.10	% 24.09
Vo_2max المطلق		لتر / دقيقة	2.87	3.70	% 28.92
Vo_2max النسبي		ملليلتر/ كجم / ق	38.26	48.27	% 26.16
- العمل الهوائي					
اختبار كوبر		كيلو متر	2.22	2.67	% 20.27
- العتبة الفارقة اللاهوائية					
اختبار كونكوني	DP	نبضة / دقيقة	167.75	172.75	% 2.98
	V4	كيلو متر / ساعة	11.18	12.3	% 10.02
اختبار لاكتات الدم M.L.S.S.	L4	نبضة / دقيقة	166.25	171.75	% 3.31
	V4	كيلو متر / ساعة	11.45	12.43	% 8.56
- العمل اللاهوائي					
عدو 40 ياردة		ثانية	5.44	5.37	% 1.30

يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة تراوحت ما بين 1.49 في اختبار عدو 40 ياردة (العمل اللاهوائي) ، 28.92 في مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (لياقة الجهاز الدورى التنفسى) .

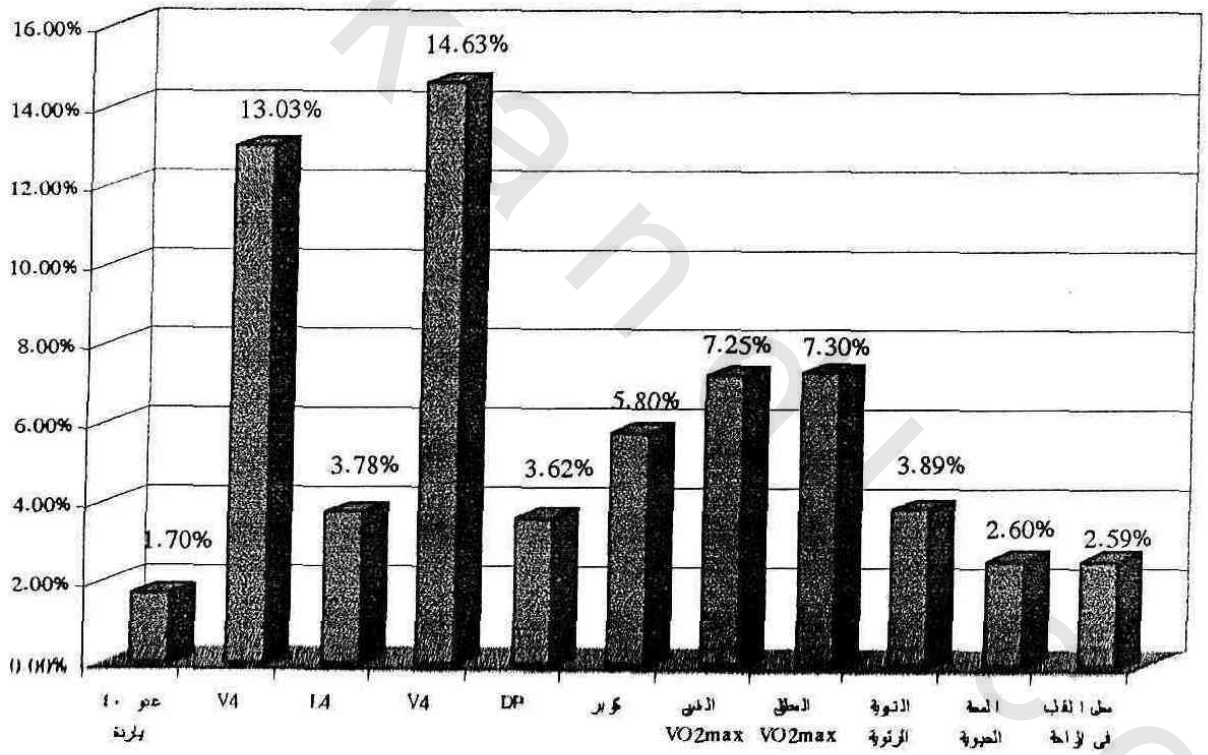


(شكل 13)
معدلات النمو فى متغيرات لياقة الطاقة بين القياسين القبلى والتتبعى الأول

(جدول 16)
معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين القياسين التتبعيين الأول والثاني

المتغيرات		وحدة القياس	متوسط القياس التتبعي الأول	متوسط القياس التتبعي الثاني	معدل النمو
- لياقة الجهاز الدوري التنفسي					
معدل القلب في الراحة		نبضة في الدقيقة	59.50	58	% 2.59
السعة الحيوية		ملليلتر	5000	5130	% 2.6
التهوية الرئوية		لتر / دقيقة	158.10	164.25	% 3.89
Vo_2max المطلق		لتر / دقيقة	3.70	3.97	% 7.3
Vo_2max النسبي		ملليلتر/ كجم / ق	48.27	51.77	% 7.25
- العمل الهوائي					
اختبار كوبر		كيلو متر	2.67	2.83	% 5.8
- العتبة الفارقة اللاهوائية					
اختبار كونكوني	DP	نبضة / دقيقة	172.75	179	% 3.62
	V4	كيلو متر / ساعة	12.3	14.1	% 14.63
اختبار لاكتات الدم.M.L.S.S	L4	نبضة / دقيقة	171.75	178.25	% 3.78
	V4	كيلو متر / ساعة	12.43	14.05	% 13.03
- العمل اللاهوائي					
عدو 40 ياردة		ثانية	5.37	5.28	% 1.70

يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة تراوحت ما بين 2.59 في معدل القلب في الراحة (لياقة الجهاز الدوري التنفسي) ، 14.63 في السرعة عند نقطة انحراف معدل القلب لاختبار كونكوني (العتبة الفارقة اللاهوائية) .



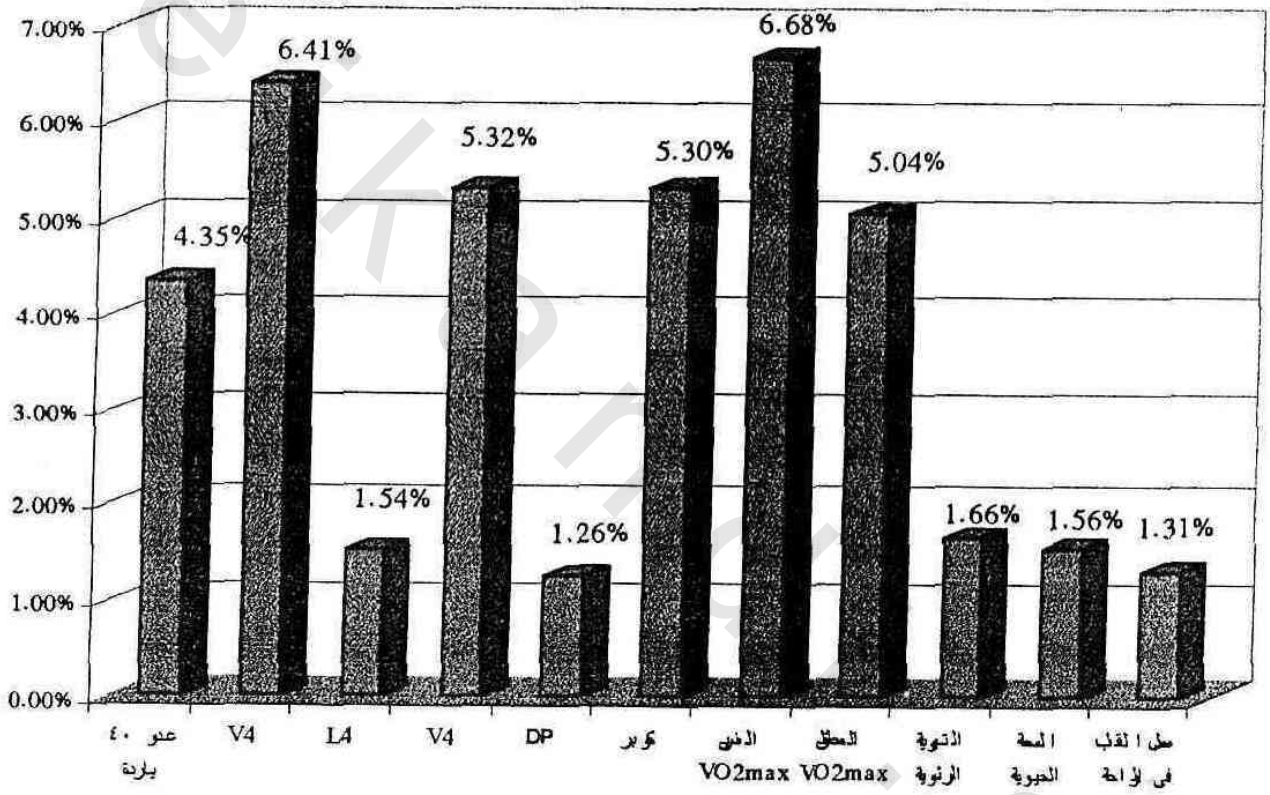
(شكل 14)

معدلات النمو فى متغيرات لياقة الطاقة بين القياسين التتبعيين الأول والثانى

(جدول 17)
معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين القياسين التتبعى الثانى والبعدي

المتغيرات		وحدة القياس	متوسط القياس التتبعي الثاني	متوسط القياس البعدي	معدل النمو
- لياقة الجهاز الدوري التنفسي					
معدل القلب في الراحة		نبضة / الدقيقة	58	57.25	% 1.31
السعة الحيوية		ملليلتر	5130	5210	%1.56
التهوية الرئوية		لتر / دقيقة	164.25	166.97	% 1.66
Vo_2max المطلق		لتر / دقيقة	3.97	4.17	% 5.04
Vo_2max النسبي		ملليلتر/ كجم / ق	51.77	55.23	% 6.68
- العمل الهوائي					
اختبار كوبر		كيلو متر	2.83	2.98	% 5.3
- العتبة الفارقة اللاهوائية					
اختبار كونكوني	DP	نبضة / دقيقة	179	181.25	% 1.26
	V4	كيلو متر / ساعة	14.1	14.85	% 5.32
اختبار لاكتات الدم	L4	نبضة / دقيقة	178.25	181	% 1.54
M.L.S.S.	V4	كيلو متر / ساعة	14.05	14.95	% 6.41
- العمل اللاهوائي					
عدو 40 ياردة		ثانية	5.28	5.15	% 2.52

يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة تراوحت ما بين 1.26 % في نقطة انحراف معدل القلب **DP** (العتبة الفارقة اللاهوائية) ، 6.68 % في مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (لياقة الجهاز الدورى التنفسى) .



(شكل 15)

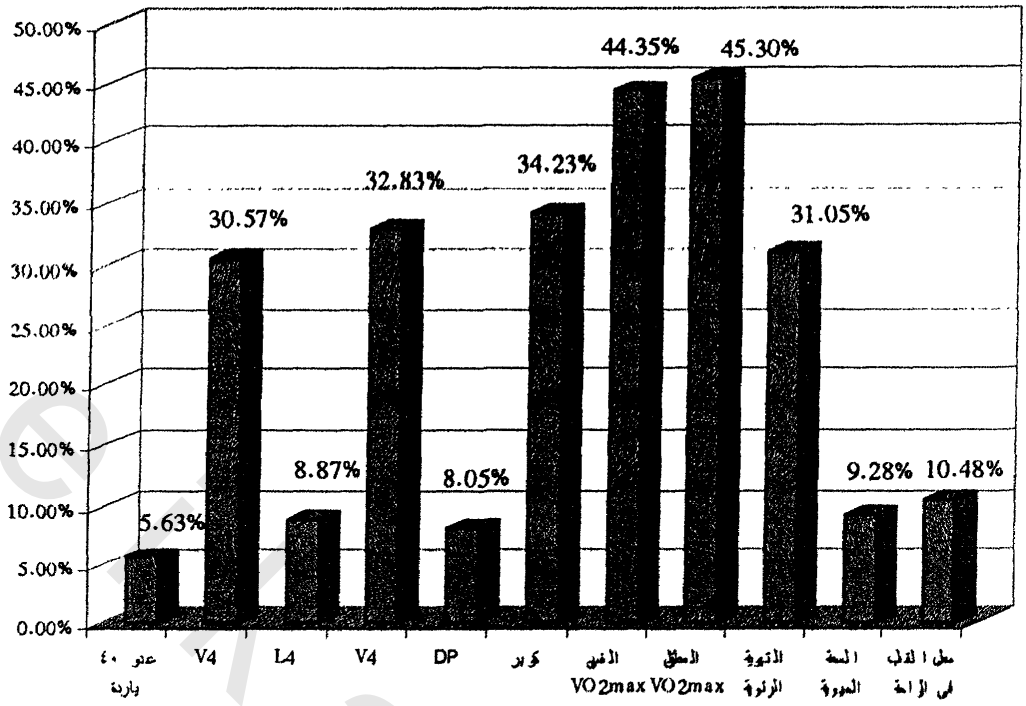
معدلات النمو فى متغيرات لياقة الطاقة بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى

obeikandl.com

(جدول 18)
معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين القياسين القبلي والبعدي

المتغيرات		وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدى	معدل النمو
- لياقة الجهاز الدوري التنفسي					
معدل القلب في الراحة		نبضة في الدقيقة	63.25	57.25	% 10.48
السعة الحيوية		ملليلتر	4767.50	5210	% 9.28
التهوية الرئوية		لتر / دقيقة	127.41	166.97	% 31.05
Vo_2max المطلق		لتر / دقيقة	2.87	4.17	% 45.30
Vo_2max النسبي		ملليلتر/ كجم / ق	38.26	55.23	% 44.35
- العمل الهوائي					
اختبار كوبر		كيلو متر	2.22	2.98	% 34.23
- العتبة الفارقة اللاهوائية					
اختبار كونكوني	DP	نبضة / دقيقة	167.75	181.25	% 8.05
	V4	كيلو متر / ساعة	11.18	14.85	% 32.83
اختبار لاكتات الدم.M.L.S.S	L4	نبضة / دقيقة	166.25	181	% 8.87
	V4	كيلو متر / ساعة	11.45	14.95	% 30.57
- العمل اللاهوائي					
عدو 40 ياردة		ثانية	5.44	5.15	% 5.63

يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة تراوحت ما بين 5.63 % في اختبار عدو 40 ياردة (العمل اللاهوائي) ، 45.30 % في مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (لياقة الجهاز الدورى التنفسى) .



(شكل 16)

معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين القياسين القبلي والبعدي

(جدول 19)

معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة

بين قياسات البحث (قبلى – تتبعى أول – تتبعى ثانى – بعدى)

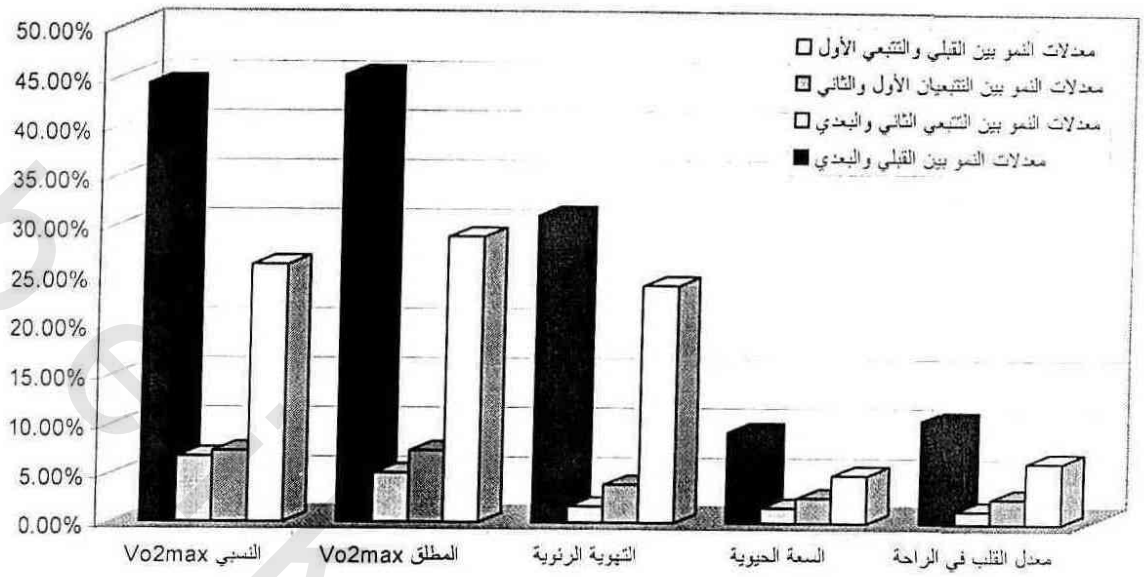
المتغيرات		معدلات النمو بين القبلي والتتبعي الأول	معدلات النمو بين التتبعيان الأول والثاني	معدلات النمو بين التتبعي الثاني والبعدي	معدلات النمو بين القبلي والبعدي
معدل القلب في الراحة		% 6.3	% 2.59	% 1.31	% 10.48
السعة الحيوية		% 4.88	% 2.60	% 1.56	% 9.28
التهوية الرئوية		% 24.09	% 3.89	% 1.66	% 31.05
Vo_2max المطلق		% 28.92	% 7.30	% 5.04	% 45.30
Vo_2max النسبي		% 26.16	% 7.25	% 6.68	% 44.35
اختبار كوبر		% 20.27	% 5.80	% 5.30	% 34.23
اختبار كونكوني	DP	% 2.98	% 3.62	% 1.26	% 8.05
	V4	% 10.02	% 14.63	% 5.32	% 32.83
اختبار لاكتات الدم.M.L.S.S	L4	% 3.31	% 3.78	% 1.54	% 8.87
	V4	% 8.56	% 13.03	% 6.41	% 30.57
عدو 40 باردة		% 1.30	% 1.70	% 2.52	% 5.63

يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في متغير معدل القلب في الراحة تراوحت ما بين 1.31 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 10.48 % بين القياسين القبلى والبعدى ، كما يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في السعة الحيوية تراوحت ما بين 1.56 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 9.28 % بين القياسين القبلى والبعدى ، كما يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في التهوية الرئوية تراوحت ما بين 1.66 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 31.05 % بين القياسين القبلى والبعدى ، كما يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق تراوحت ما بين 5.04 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 45.30 % بين القياسين القبلى والبعدى ، كما يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبى تراوحت ما بين 6.68% بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 44.35 % بين القياسين القبلى والبعدى .

كما يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في اختبار كوبر تراوحت ما بين 5.30 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 34.23 % بين القياسين القبلى والبعدى .

كما يتضح من الجدول السابق في متغير (اختبار كونكونى) أن معدلات النمو فى نقطة انحراف معدل القلب (DP) تراوحت ما بين 1.26 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 8.05 % بين القياسين القبلى والبعدى ، وأن معدلات النمو فى سرعة الجرى V4 التى تتطابق مع DP تراوحت ما بين 5.32 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 32.83 % بين القياسين القبلى والبعدى ، كما يتضح من الجدول السابق في متغير (اختبار لاكتات الدم M.L.S.S) أن معدلات النمو في معدل القلب عند تركيز 4 مللى مول للاكتات الدم (L4) تراوحت ما بين 1.54 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 8.87 % بين القياسين القبلى والبعدى ، وأن معدلات النمو في سرعة الجرى V4 التى تتطابق مع (L4) تراوحت ما بين 6.41 % بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى ، 30.80 % بين القياسين القبلى والبعدى .

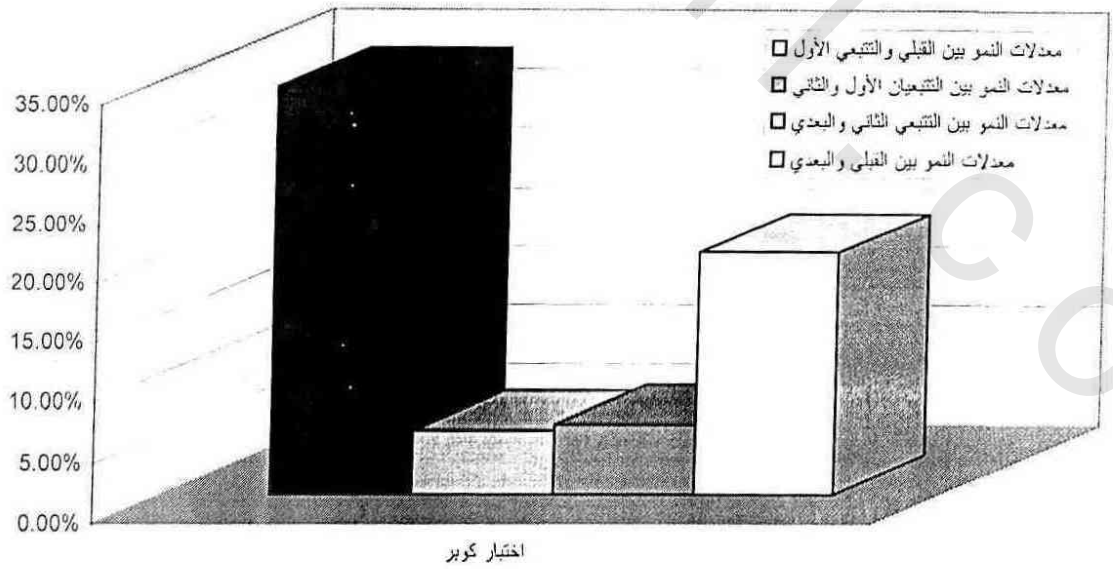
كما يتضح من الجدول السابق أن معدلات النمو في متغير عدو 40 ياردة تراوحت ما بين 1.30 % بين القياسين القبلى والتتبعى الأول ، 5.63 % بين القياسين القبلى والبعدى .



(شكل 17)

معدلات النمو في متغيرات لياقة الجهاز الدورى التنفسى

بين قياسات البحث (قبلى – تتبعى أول – تتبعى ثانى – بعدى)

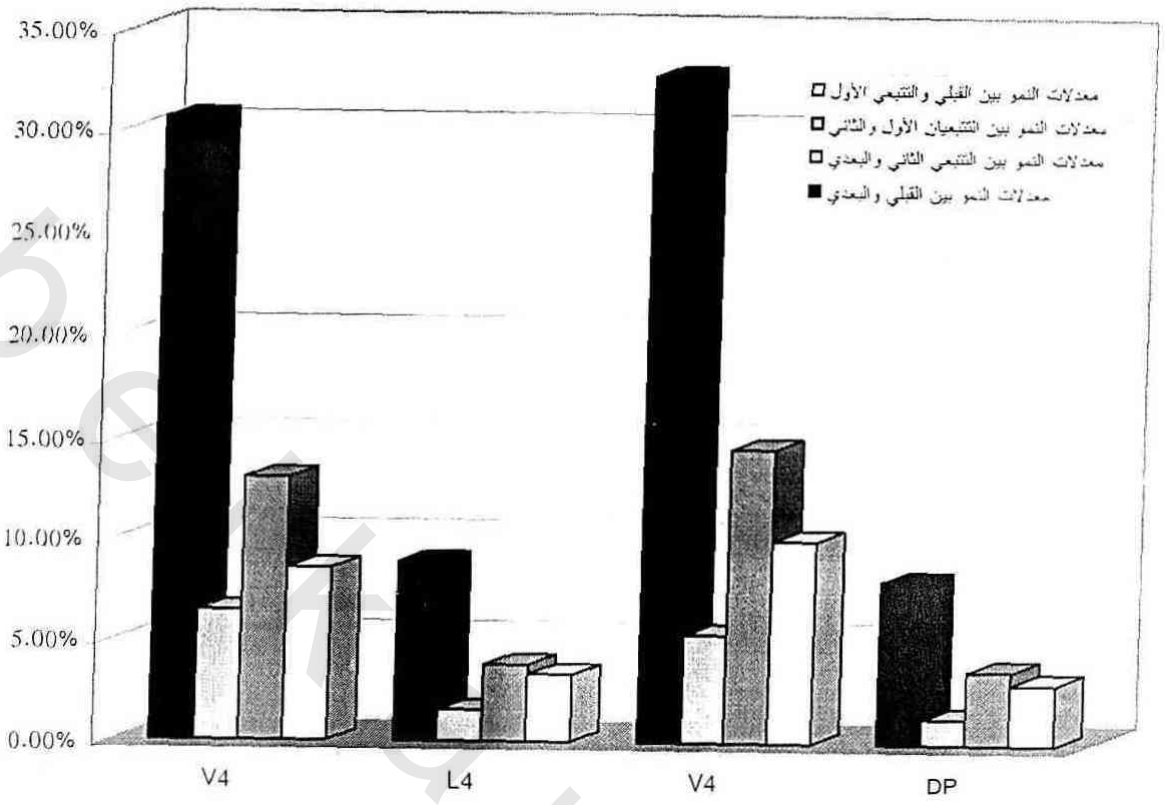


(شكل 18)

معدلات النمو في متغير العمل الهوائى

بين قياسات البحث (قبلى – تتبعى أول – تتبعى ثانى – بعدى)

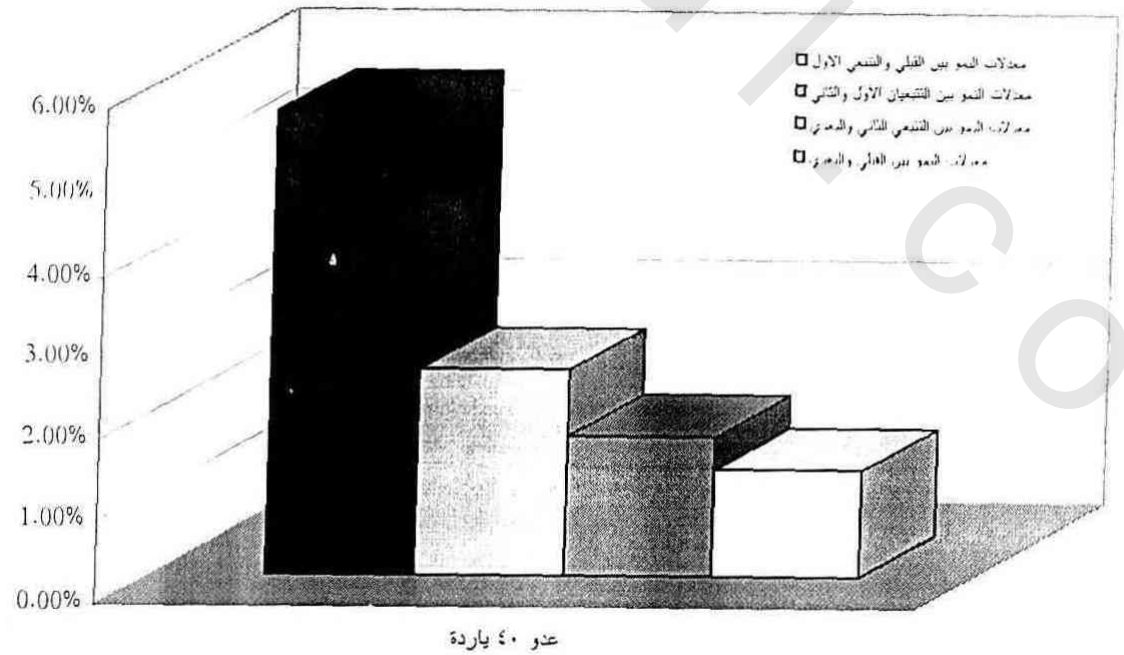
obeikandl.com



(شكل 19)

معدلات النمو في متغيرات العتبة الفارقة اللاهوائية

بين قياسات البحث (قبلى – تتبعى أول – تتبعى ثانى – بعدى)



عدو ٤٠ ياردة

(شكل 20)

معدلات النمو في متغير العمل اللاهوائى

بين قياسات البحث (قبلى – تتبعى أول – تتبعى ثانى – بعدى)

2 – معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين قياسات البحث لكل لاعب على حدة .

قام الباحث بحساب معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين قياسات البحث (القبلي – التتبعي الأول – التتبعي الثاني – البعدي) لكل لاعب على حدة من أفراد عينة البحث .

(جدول 20)
معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة
للاعب / أحمد الشتيوي

المتغيرات		معدلات النمو بين القبلي والتتبعي الأول	معدلات النمو بين التتبعيان الأول والثاني	معدلات النمو بين التتبعي الثاني والبعدي	معدلات النمو بين القبلي والبعدي
معدل القلب في الراحة		% 6.78	% 1.72	صفر %	% 8.62
السعة الحيوية		% 3.82	% 1.93	% 1.52	% 7.43
التهوية الرئوية		% 25.81	% 0.43	% 0.64	% 27.48
Vo_2max المطلق		% 19.77	% 8.57	% 14.03	% 42.29
Vo_2max النسبي		% 19.48	% 7.24	% 13.93	% 45.98
اختبار كوبر		% 15.18	% 5.81	% 11.36	% 35.71
اختبار كونكوني	DP	% 4.17	% 2.86	% 1.67	% 8.93
	V4	% 14.29	% 12.5	% 4.17	% 33.93
اختبار لاكتات الدم.M.L.S.S	L4	% 2.98	% 4.05	% 0.55	% 7.74
	V4	% 8.78	% 14.52	% 7.04	% 33.33
عدو 40 ياردة		% 0.72	% 4.10	% 0.37	% 5.24

obeikandl.com

(جدول21)
معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة
للاعب / عمرو عبد الباقي

المتغيرات		معدلات النمو بين القبلي والتتبعي الأول	معدلات النمو بين التتبعيان الأول و الثاني	معدلات النمو بين التتبعي الثاني والبعدي	معدلات النمو بين القبلي والبعدي
معدل القلب في الراحة		% 6.56	% 1.67	% 3.49	% 12.07
السعة الحيوية		% 4.59	% 1.80	% 1.57	% 8.14
التهوية الرئوية		% 7.37	% 6.38	% 4.25	% 19.48
Vo_2max المطلق		% 29.04	% 16.11	% 1.98	% 52.81
Vo_2max النسبي		% 27.46	% 16.36	% 5.31	% 56.20
اختبار كوبر		% 20.69	% 13.06	% 4.33	% 42.36
اختبار كونكوني	DP	% 2.98	% 3.47	% 1.12	% 7.74
	V4	% 13.21	% 15	% 4.17	% 35.58
اختبار لاكتات الدم.M.L.S.S	L4	% 4.27	% 3.49	% 1.12	% 9.76
	V4	% 10.71	% 11.29	% 2.90	% 26.79
عدو 40 ياردة		% 2.33	% 2.84	% 1.54	% 6.91

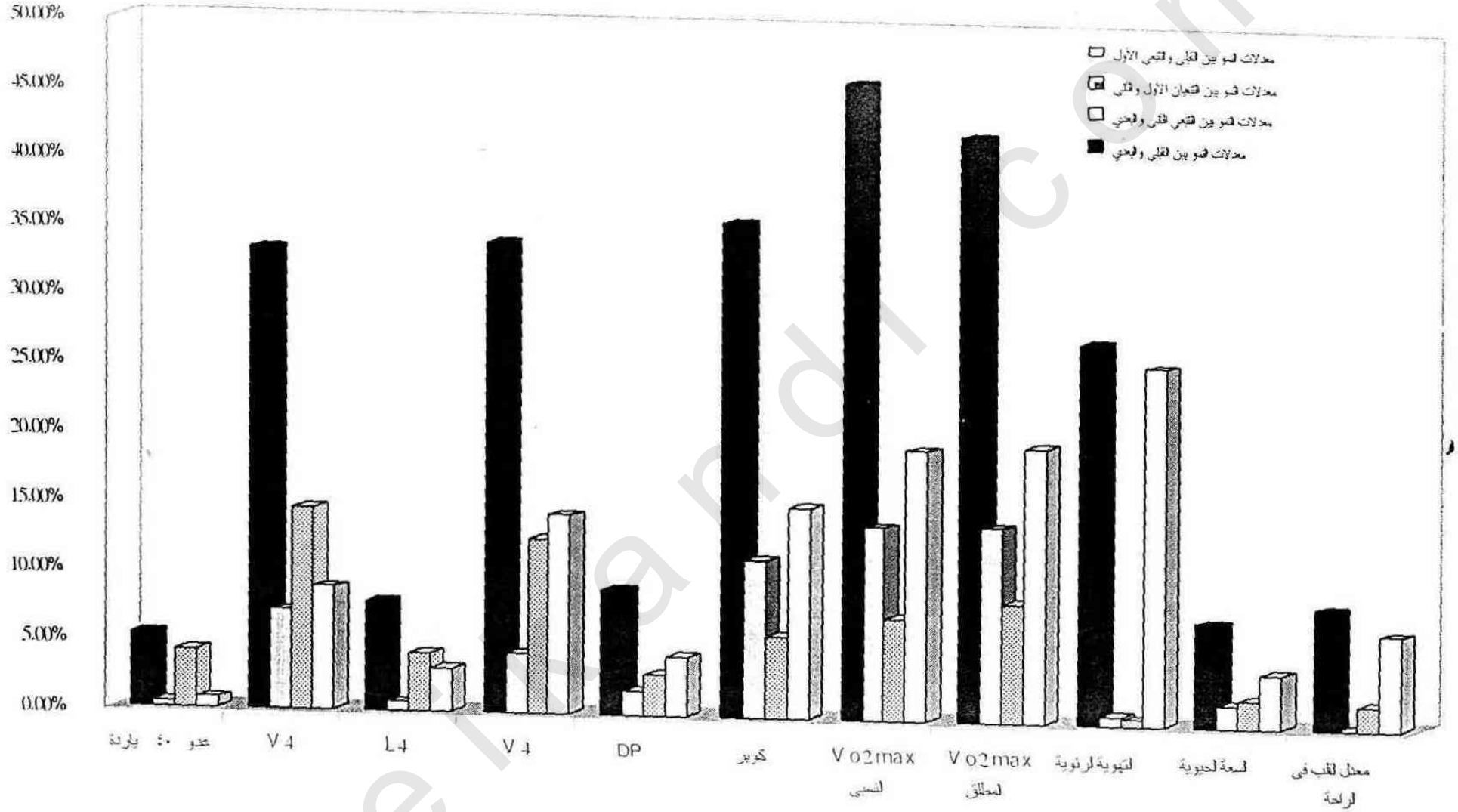
(جدول 22)
معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة
للاعب / حازم همام

المتغيرات		معدلات النمو بين القبلي والتتبعي الأول	معدلات النمو بين التتبعيان الأول والثاني	معدلات النمو بين التتبعي الثاني والبعدي	معدلات النمو بين القبلي والبعدي
معدل القلب في الراحة		% 6.66	% 3.44	% 1.75	% 12.28
السعة الحيوية		% 9.45	% 5.05	% 0.80	% 15.90
التهوية الرئوية		% 33.89	% 5.65	% 1.69	% 43.84
Vo_2max المطلق		% 33.57	% 4.05	% 5.71	% 46.93
Vo_2max النسبي		% 30.21	% 5.51	% 5.72	% 45.25
اختبار كوبر		% 23.15	% 4.51	% 4.68	% 34.72
اختبار كونكوني	DP	% 3.01	% 4.09	% 1.12	% 8.43
	V4	% 6.42	% 18.97	% 4.35	% 32.11
اختبار لاكتات الدم.M.L.S.S	L4	% 4.27	% 2.92	% 2.76	% 10.37
	V4	% 9.09	% 14.17	% 6.57	% 32.73
عدو 40 ياردة		% 1.54	% 2.57	% 0.80	% 4.99

(جدول 23)
معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة
للاعب / شريف عبد الله

المتغيرات		معدلات النمو بين القبلي والتتبعي الأول	معدلات النمو بين التتبعيان الأول والثاني	معدلات النمو بين التتبعي الثاني والبعدي	معدلات النمو بين القبلي والبعدي
معدل القلب في الراحة		% 5.17	% 3.57	% 7.14	% 10.9
السعة الحيوية		% 2.22	% 1.78	% 2.32	% 6.45
التهوية الرئوية		% 30.34	% 4	% 0.43	% 36.13
Vo_2max المطلق		% 32.89	% 0.25	% 0.99	% 34.53
Vo_2max النسبي		% 27.66	% 1.62	% 2.38	% 32.82
اختبار كوبر		% 22.04	% 1.34	% 1.98	% 26.12
اختبار كونكوني	DP	% 1.76	% 4.07	% 1.12	% 7.1
	V4	% 6.67	% 12.5	% 8.33	% 30
اختبار لاكتات الدم	L4	% 1.18	% 4.68	% 1.68	% 7.69
	V4	% 5.73	% 12.4	% 8.97	% 29.51
عدو 40 ياردة		% 1.34	% 2.75	% 0.79	% 4.95

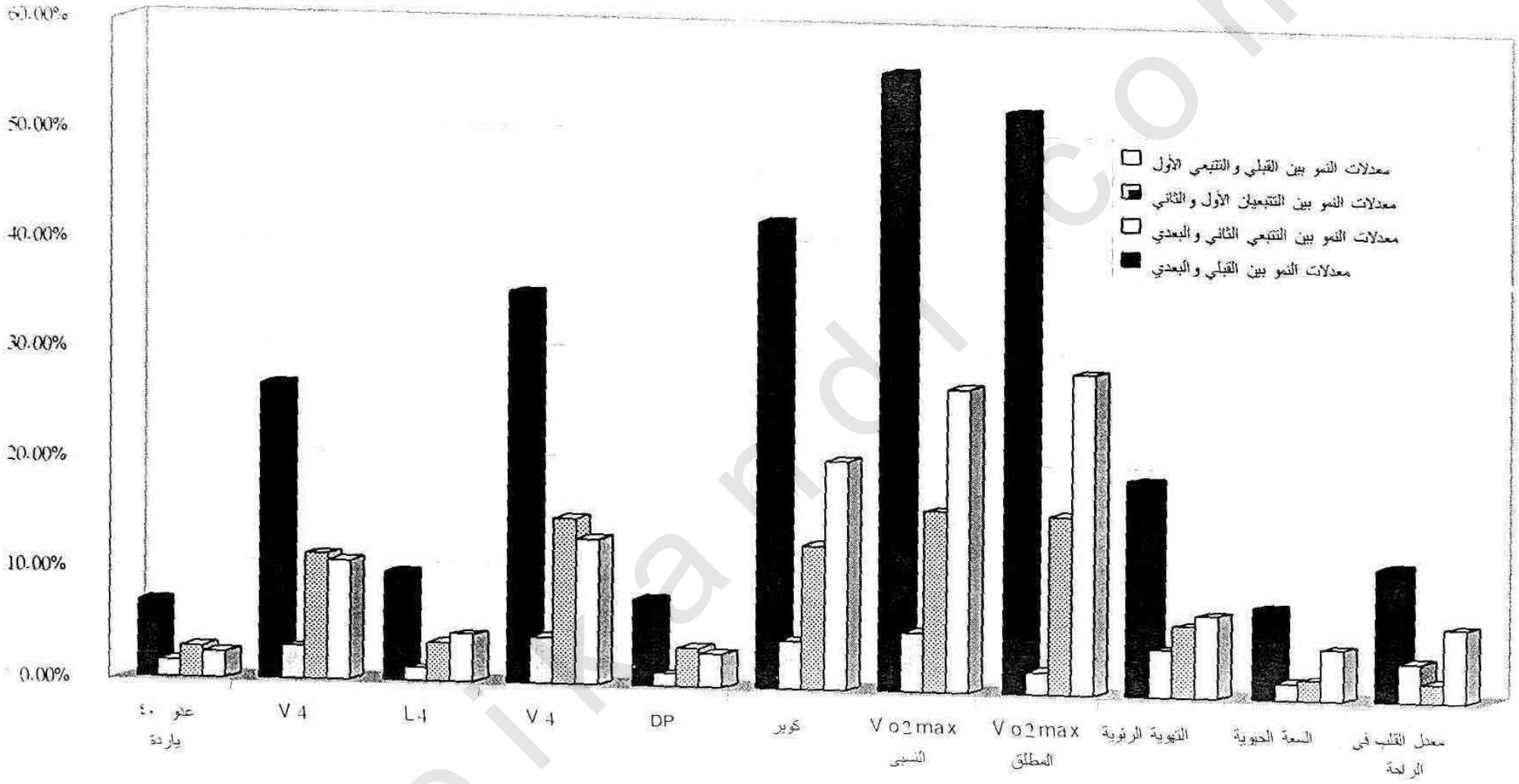
obeikandl.com



(شكل 21)

معدلات النمو فى متغيرات لياقة الطاقة للاعب أحمد الشتيوى

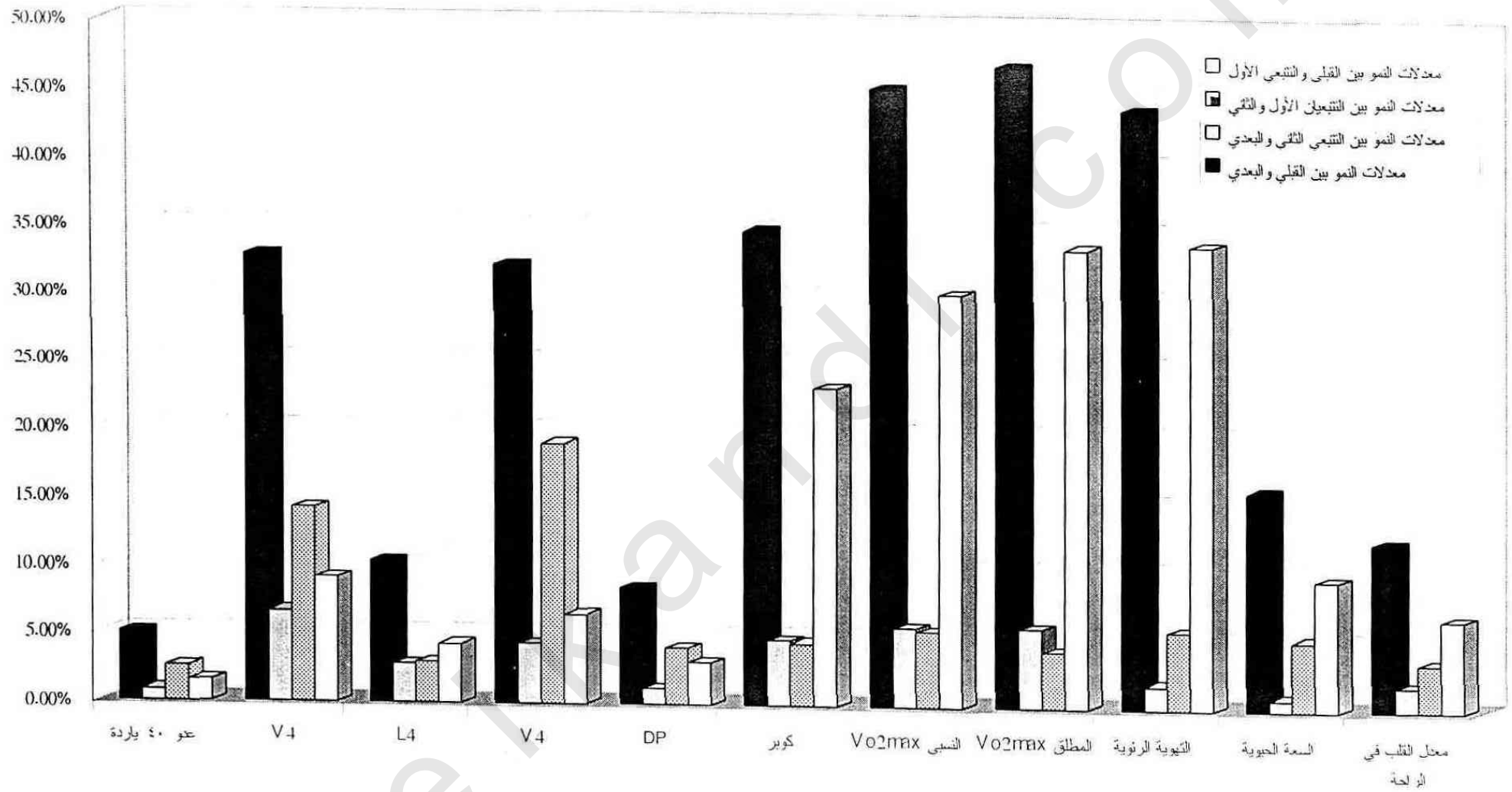
obeikandl.com



(شكل 22)

معدلات النمو فى لياقة الطاقة للاعب عمرو عبد الباقى

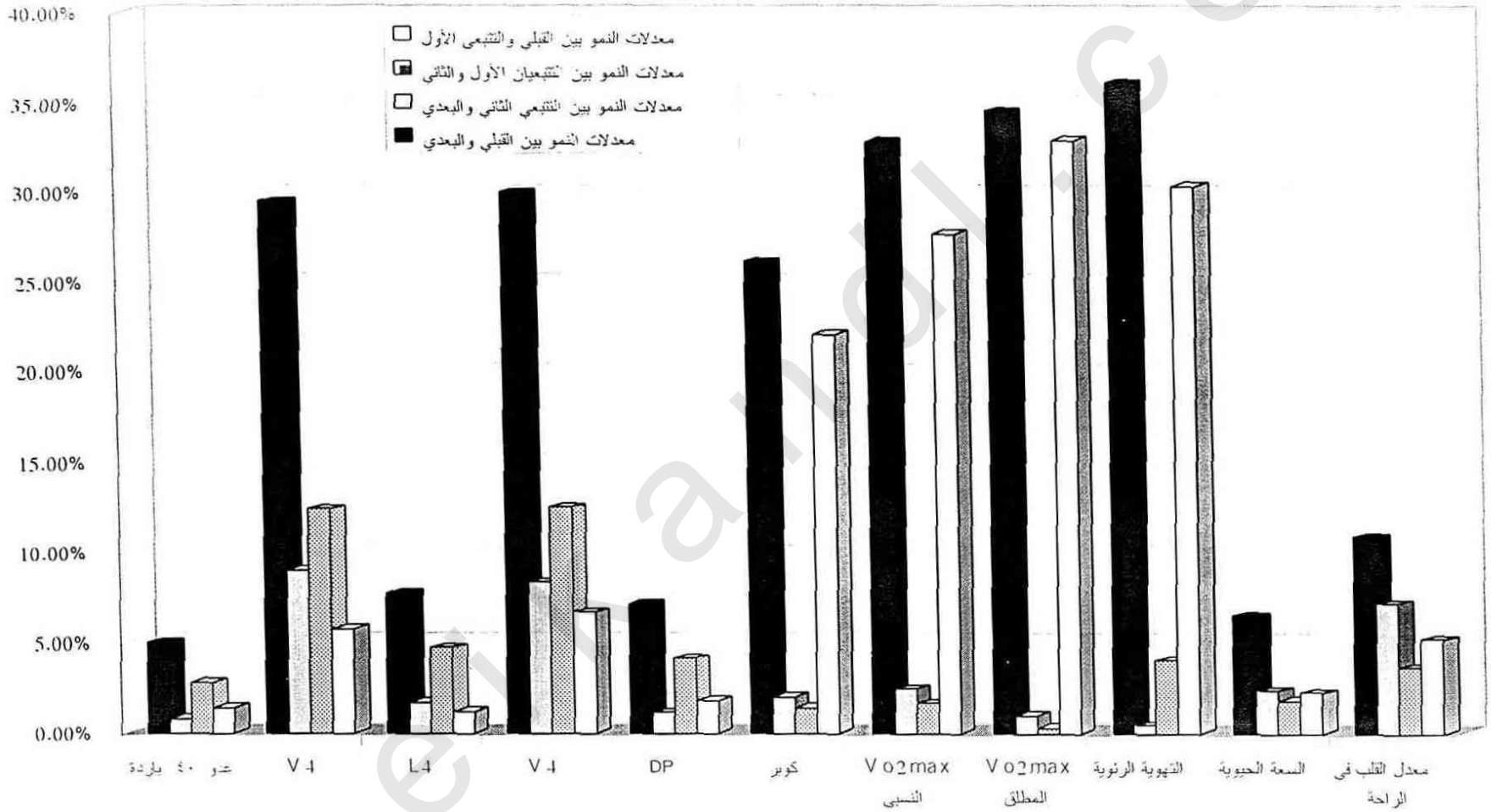
obeikandl.com



(شكل 23)

معدلات النمو فى متغيرات لياقة الطاقة للاعب حازم همام

obeikandl.com



(شكل 24)

معدلات النمو فى متغيرات لياقة الطاقة للاعب شريف عبدالله

obeikandl.com

3 – حساب معامل الارتباط بين العتبة الفارقة اللاهوائية باستخدام نقطة انحراف معدل القلب HRDP وحالة الثبات القصوى للاكتات MLSS .

(جدول 24)
معامل الارتباط بين سرعة الجرى عند العتبة الفارقة اللاهوائية باستخدام MLSS، HRDP للقياس البعدى

ن = 4

المتغير	HRDP		MLSS(L4)		معامل الارتباط	مستوى الدلالة
	س –	± ع	س –	± ع		
V4	14.85	0.57	14.95	0.70	0.97	دال

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) = 0.71

يتضح من الجدول السابق وجود ارتباط دال بين السرعة V4 التى تتطابق مع نقطة انحراف معدل القلب HRDP والسرعة V4 التى تتطابق مع مستوى لاكتات 4 مللى مول (MLSS(L4 .

ثانياً : مناقشة النتائج .

معدلات النمو بين القياسين القبلى والتتبعى الأول (بعد فترة التأسيس)

– متغيرات لياقة الجهاز الدورى التنفسى

يتضح من (جدول 15) و(شكلي 13 ، 17) وجود معدل نمو قدره 6.3 % لصالح القياس التتبعي الأول فى متغير معدل القلب في الراحة **HR rest** ، ويرجع الباحث انخفاض معدل القلب فى الراحة بعد فترة التأسيس (مرحلة التدريب الهوائى) إلى تحسن كفاءة عضلة القلب وزيادة كمية الدم المدفوعة فى النبضة الواحدة **Stroke Volume** وزيادة الدفع القلبى ، وهذه الزيادة فى كمية الدم المدفوعة توفر للقلب مقداراً كافياً للراحة بين كل نبضتين مما يؤدى إلى انخفاض معدل القلب ، وهذا ما يؤكده كل من (1980) ، **هزاع بن محمد الهزاع** (1992) ، **كليكا ، ثورلاند Thorland & KIlika** (1994) ، **بيتر جنسن Peter Janssen** (2001) على أن التدريب البدني وخاصة التدريب الهوائي يؤدي إلى انخفاض معدل القلب في الراحة نظراً لأنه يؤدي إلى زيادة حجم الضربة ، مما يجعل القلب أكثر كفاءة في عمله وبالتالي يستطيع تلبية الطلب على الدم من قبل أجزاء الجسم المختلفة بعدد أقل من ضربات القلب ، (60 : 29) ، (75) ، (80 : 25) ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **كونسلمان Counsilman** (1977) أن انخفاض النبض في الراحة يرجع إلى نشاط العصب الباراسمبثاوي مما يعطي للقلب فترة أكبر

3 – حساب معامل الارتباط بين العتبة الفارقة اللاهوائية باستخدام نقطة انحراف معدل القلب HRDP وحالة الثبات القصوى للاكتات MLSS .

(جدول 24)
معامل الارتباط بين سرعة الجرى عند العتبة الفارقة اللاهوائية باستخدام MLSS، HRDP للقياس البعدى

ن = 4

المتغير	HRDP		MLSS(L4)		معامل الارتباط	مستوى الدلالة
	س –	± ع	س –	± ع		
V4	14.85	0.57	14.95	0.70	0.97	دال

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) = 0.71

يتضح من الجدول السابق وجود ارتباط دال بين السرعة V4 التى تتطابق مع نقطة انحراف معدل القلب HRDP والسرعة V4 التى تتطابق مع مستوى لاكتات 4 مللى مول (MLSS(L4 .

ثانياً : مناقشة النتائج .

معدلات النمو بين القياسين القبلى والتتبعى الأول (بعد فترة التأسيس)

– متغيرات لياقة الجهاز الدورى التنفسى

يتضح من (جدول 15) و(شكلي 13 ، 17) وجود معدل نمو قدره 6.3 % لصالح القياس التتبعي الأول فى متغير معدل القلب في الراحة **HR rest** ، ويرجع الباحث انخفاض معدل القلب فى الراحة بعد فترة التأسيس (مرحلة التدريب الهوائى) إلى تحسن كفاءة عضلة القلب وزيادة كمية الدم المدفوعة فى النبضة الواحدة **Stroke Volume** وزيادة الدفع القلبى ، وهذه الزيادة فى كمية الدم المدفوعة توفر للقلب مقداراً كافياً للراحة بين كل نبضتين مما يؤدى إلى انخفاض معدل القلب ، وهذا ما يؤكده كل من (1980) ، **هزاع بن محمد الهزاع** (1992) ، **كليكا ، ثورلاند Thorland & KIlika** (1994) ، **بيتر جنسن Peter Janssen** (2001) على أن التدريب البدني وخاصة التدريب الهوائي يؤدي إلى انخفاض معدل القلب في الراحة نظراً لأنه يؤدي إلى زيادة حجم الضربة ، مما يجعل القلب أكثر كفاءة في عمله وبالتالي يستطيع تلبية الطلب على الدم من قبل أجزاء الجسم المختلفة بعدد أقل من ضربات القلب ، (60 : 29) ، (75) ، (80 : 25) ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **كونسلمان Counsilman** (1977) أن انخفاض النبض في الراحة يرجع إلى نشاط العصب الباراسمبثاوي مما يعطي للقلب فترة أكبر

للاسترخاء ، حيث أن هذه الفترة تسمح للدم الوريدي بملء القلب بكمية أكبر من الدم ، مما يؤدي إلى ضخ القلب بكمية أكبر من الدم في كل نبضة وينعكس ذلك على تحسن وظيفة القلب لضخ الدم بقدر قليل من الطاقة (69 : 357) ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كل من **فاتن طه البطل** (1987) ، **أمال كحيل فايد** (1993) ، **سمية أحمد محمود** (1993) ، **عادل حلمي شحاتة** (1994) ، **رشيد محمد عامر** (1995) ، **مختار شومان** (2002) في أن التدريب البدني المنتظم وبصفة خاصة التدريب الهوائي يؤدي إلى انخفاض معدل القلب في الراحة .
(43) ، (9) ، (20) ، (26) ، (18) ، (54)

كما يتضح من (جدول 15) و(شكلي 13 ، 17) وجود معدل نمو قدره 4.88 % لصالح القياس التتبعي الأول فى متغير السعة الحيوية **Vital Capacity** ، ويرجع الباحث تحسن العينة في السعة الحيوية بين القياسين القبلي والتتبعي الأول بعد فترة التأسيس (مرحلة التدريب الهوائي) إلى تحسن عمل الجهاز التنفسي ، مما يؤدي إلى زيادة مطاطية وحجم الرئتين وكذلك زيادة مقدرة خلايا الجسم على استخلاص كميات أكبر من الأكسجين وزيادة الأحجام الرئوية ، مما يزيد من السعة الحيوية ويقلل من درجة مقاومة الهواء في الممرات الهوائية ، وهذا ما يؤكده **كونسلمان Counsilman** (1977) أن التحسن في السعة الحيوية يرجع إلى زيادة قوة عضلات التنفس وزيادة أعداد الحويصلات الهوائية التي تستخدم في فترة الراحة ، حيث تزداد فاعليتها نتيجة التدريب (69 : 357) ، كما يؤكد كل من **فوكس وماتيوس Fox & Mathews** (1981) ، **طلحة حسام الدين** (1994) ، **أبو العلا عبد الفتاح** (1998) على أن التدريب البدني يزيد من السعة الحيوية نتيجة زيادة الحجم الأستاتيكى إلى الرئتين وقدرة الشرايين الرئوية مما يؤدي إلى الزيادة في مساحة سطح الحويصلات الهوائية ، وكذلك مساحة مقطع الشرايين المغذية لها ، ومن ثم زيادة كفاءة الرئتين في استخلاص الأكسجين وزيادة كفاءة الجهاز التنفسي (74 : 299) ، (24 : 84) ، (4 : 137) ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كلاً من **فاتن إبراهيم البطل** (1987) ، **أمال كحيل فايد** (1993) ، **طارق محمد ندا** (1993) ، **رشيد محمد عامر** (1995) **تنا كهيروفومي Tna Kahyrofumi** (1995) ، **مختار شومان** (2002) أن التدريب البدني وبصفة خاصة التدريب الهوائي يؤدي إلى زيادة السعة الحيوية .
(43) ، (9) ، (23) ، (18) ، (87) ، (54)

كما يتضح من (جدول 15) و(شكلي 13 ، 17) وجود معدل نمو قدره 24.09 % لصالح القياس التتبعي الأول فى متغير التهوية الرئوية القصوى **Maximum Pulmonary Ventilation** ، ويرجع الباحث تحسن العينة في التهوية الرئوية القصوى بين القياسين القبلي والتتبعي الأول بعد فترة التأسيس (مرحلة

التدريب الهوائي) إلى تحسن عمل الجهاز التنفسي من خلال زيادة حجم هواء الشهيق ، وهذا ما يؤكده كل من **محمود محمد حسن** (**1987**) ، **أمل مهيب النجار** (**1996**) أن التدريب الرياضي يؤدي إلى الزيادة في حجم هواء الشهيق ، حيث يساعد التدريب الرياضي على نمو عضلات الجهاز التنفسي وكذلك تسمح باستنشاق أكبر كمية من الهواء في المرة الواحدة ، وقد ترجع هذه الزيادة إلى نمو عضلات التنفس وعضلات الحجاب الحاجز واتساع القفص الصدري (عضلات التنفس) مما يؤدي إلى كفاءة عمل الرئتين (52 : 61) ، (10 : 113) ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين** (**1997**) أنه تحت تأثير التدريب المنتظم تتزايد قوة العضلات المسئولة عن حركة الجهاز التنفسي لإتمام عمليتي الشهيق والزفير وهي عضلات الحجاب الحاجز وعضلات ما بين الضلوع ، وبفضل ذلك تتحسن عملية التهوية الرئوية (3 : 112) ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كلا من **فاتن طه البطل** (**1987**) ، **محمود محمد حسن** (**1987**) ، **أمال كحيل فايد** (**1993**) ، **سمية أحمد محمود** (**1993**) ، **أمل مهيب النجار** (**1996**) أن التدريب الهوائي يحسن من عملية التهوية الرئوية .
(43) ، (52) ، (9) ، (20) ، (10)

كما يتضح من (جدول 15) و(شكلي 13 ، 17) وجود معدل نمو قدره 28.92 % لصالح القياس التتبعي الأول فى متغيرالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق **Vo_2 max** . وبالنسبة لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي **Vo_2 max** يتضح من (جدول 15) و (شكلي 14 ، 18) وجود معدل نمو قدره 26.16 % لصالح القياس التتبعي الأول ، ويرجع الباحث تحسن العينة في قيمة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (المطلق ، النسبي) بين القياسين القبلي والتتبعي الأول بعد فترة التأسيس (مرحلة التدريب الهوائي) إلى زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي في توصيل الأكسجين إلى الأنسجة العضلية نتيجة زيادة عدد كرات الدم الحمراء وزيادة نسبة الهيموجلوبين في الدم ، وكذلك كفاءة العضلات في استهلاك الأكسجين أي كفاءة عمليات التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة هوائياً **Aerobic Energy Metabolism** ، ويتفق ذلك مع ما ذكره **مورهوس وميللر** **Morehouse & Millre** (**1984**) بأن الزيادة في الحد الأقصى لاستهلاك يرجع إلى تحسن قدرة عضلة القلب على ضخ كمية أكبر من الدم ، وحدوث توافق بين عمل الجهازين الدوري والتنفسي (79 : 137) ، كما يتفق ذلك مع ما أشار إليه **فوكس وماتيوس** **Fox & Mathews** (**1981**) بأن الزيادة في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ترجع إلى عاملين الأول : زيادة انتقال الأكسجين إلى العضلات العاملة وذلك من خلال زيادة الدفع القلبي **Cardiac Output** ، والثاني : زيادة مقدرة العضلات على استخلاص الأكسجين والانتفاع به وذلك من خلال زيادة عدد الشعيرات الدموية (74 : 180) ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كلا من **حسام رفقي ، حسني**

التدريب الهوائي) إلى تحسن عمل الجهاز التنفسي من خلال زيادة حجم هواء الشهيق ، وهذا ما يؤكده كل من **محمود محمد حسن** (**1987**) ، **أمل مهيب النجار** (**1996**) أن التدريب الرياضي يؤدي إلى الزيادة في حجم هواء الشهيق ، حيث يساعد التدريب الرياضي على نمو عضلات الجهاز التنفسي وكذلك تسمح باستنشاق أكبر كمية من الهواء في المرة الواحدة ، وقد ترجع هذه الزيادة إلى نمو عضلات التنفس وعضلات الحجاب الحاجز واتساع القفص الصدري (عضلات التنفس) مما يؤدي إلى كفاءة عمل الرئتين (52 : 61) ، (10 : 113) ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين** (**1997**) أنه تحت تأثير التدريب المنتظم تتزايد قوة العضلات المسئولة عن حركة الجهاز التنفسي لإتمام عمليتي الشهيق والزفير وهي عضلات الحجاب الحاجز وعضلات ما بين الضلوع ، وبفضل ذلك تتحسن عملية التهوية الرئوية (3 : 112) ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كلا من **فاتن طه البطل** (**1987**) ، **محمود محمد حسن** (**1987**) ، **أمال كحيل فايد** (**1993**) ، **سمية أحمد محمود** (**1993**) ، **أمل مهيب النجار** (**1996**) أن التدريب الهوائي يحسن من عملية التهوية الرئوية .
(43) ، (52) ، (9) ، (20) ، (10)

كما يتضح من (جدول 15) و(شكلي 13 ، 17) وجود معدل نمو قدره 28.92 % لصالح القياس التتبعي الأول فى متغيرالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق **Vo_2 max** . وبالنسبة لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي **Vo_2 max** يتضح من (جدول 15) و (شكلي 14 ، 18) وجود معدل نمو قدره 26.16 % لصالح القياس التتبعي الأول ، ويرجع الباحث تحسن العينة في قيمة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (المطلق ، النسبي) بين القياسين القبلي والتتبعي الأول بعد فترة التأسيس (مرحلة التدريب الهوائي) إلى زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي في توصيل الأكسجين إلى الأنسجة العضلية نتيجة زيادة عدد كرات الدم الحمراء وزيادة نسبة الهيموجلوبين في الدم ، وكذلك كفاءة العضلات في استهلاك الأكسجين أي كفاءة عمليات التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة هوائياً **Aerobic Energy Metabolism** ، ويتفق ذلك مع ما ذكره **مورهوس وميللر** **Morehouse & Millre** (**1984**) بأن الزيادة في الحد الأقصى لاستهلاك يرجع إلى تحسن قدرة عضلة القلب على ضخ كمية أكبر من الدم ، وحدوث توافق بين عمل الجهازين الدوري والتنفسي (79 : 137) ، كما يتفق ذلك مع ما أشار إليه **فوكس وماتيوس** **Fox & Mathews** (**1981**) بأن الزيادة في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ترجع إلى عاملين الأول : زيادة انتقال الأكسجين إلى العضلات العاملة وذلك من خلال زيادة الدفع القلبي **Cardiac Output** ، والثاني : زيادة مقدرة العضلات على استخلاص الأكسجين والانتفاع به وذلك من خلال زيادة عدد الشعيرات الدموية (74 : 180) ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كلا من **حسام رفقي ، حسني**

عز الدين (1987) ، **سمية أحمد محمود** (1993) **نادر محمد شلبي** (1995) ، **مختار شومان** (2002) في أن التدريب الهوائي يؤدي إلى رفع مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين . (17) ، (20) ، (56) ، (54)

ويرجع الباحث التحسن في متغيرات لياقة الجهاز الدوري التنفسي (معدل القلب في الراحة – السعة الحيوية – التهوية الرئوية – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق والنسبي) بعد فترة التأسيس إلى التدريب الهوائي ، والذي يعد المرحلة الأولى من مراحل هرم تدريب لياقة الطاقة والذي أشتمل على تمرينات الجري والتجديف والتبديل على الدراجة والخطو بشدد تتراوح ما بين 75 – 90 % من معدل القلب عند نقطة انحراف معدل القلب (HRDF) ، وبمعدل نبض ما بين 120 – 155 نبضة / دقيقة باستخدام التدريب المستمر لفترة زمنية تتراوح ما بين 30 – 60 دقيقة بدون فترات راحة ، حيث تؤدي تمرينات العمل الهوائي إلى تحسين الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي ، وهذا ما يؤكده كلا من **هزاع محمد هزاع** (1992) ، **طلحة حسام الدين** (1994) ، **أبو العلا عبد الفتاح** (1998) ، **عبد العزيز النمر ونارييمان الخطيب** (2000) أن التدريب الهوائي له تأثير مباشر على الجهاز الدوري التنفسي ، حيث يؤدي إلى تغيرات بيولوجية (مورفولوجية – فسيولوجية) من خلال زيادة حجم عضلة القلب والحجم الإستاتيكي للرئتين ، انخفاض معدل القلب في الراحة ، زيادة معدل ضخ القلب في الدم في كل ضربة ، وزيادة السعة الحيوية وقدرة الشرايين الرئوية وزيادة استهلاك الأكسجين .
(60 : 29 ، 109) ، (24 : 80 ، 81) ، (4 : 139 ، 140) ، (32 : 183)

- متغير العمل الهوائى

فى اختبار كوبر **Cooper Test** يتضح من (جدول 15) و(الشكلين 13 ، 18) وجود معدل نمو قدره 20.27 % لصالح القياس التتبعي الأول ، ويرجع الباحث التحسن في العمل الهوائي (التحمل الدوري التنفسي أو التحمل الهوائي) بعد فترة التأسيس إلى مرحلة التدريب الهوائي ، والتي اقتصرت عليه هذه الفترة التدريبية والذي يعد المرحلة الأولى من مراحل تدريب لياقة الطاقة ، والذى أدى إلى زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي في توصيل الأكسجين إلى الأنسجة نتيجة زيادة عدد كرات الدم الحمراء وزيادة الميوجلوبين وتحسن في عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة هوائياً ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من **فوكس وماتيوس Fox & Mathews** (1981) ، **محمد حسن علاوي** ، **أبو العلا عبد الفتاح** (1984) ، **مفتي إبراهيم حماد** (1998) ، **عويس على الجبالي** (2001) ، **وكرايمر وجوميز Kraemer & Gomez** (2001) أن التدريب الهوائي يزيد من محتوى الليفة العضلية من الميوجلوبين والميتوكوندريا وإنزيمات الطاقة الهوائية ، ويزيد من الشعيرات الدموية ، وبالتالي يؤدي إلى زيادة كفاءة العضلة في استهلاك

الأكسجين وإنتاج الطاقة الهوائية ، ويساعد العضلة على العمل لفترة طويلة ، وزيادة تحمل التعب (74 : 273 – 275) ، (48 : 150) ، (55 : 117) ، (42 : 390 ، 391) ، (64 : 10) ، ويؤكد **عبد العزيز النمر ، ناريمان الخطيب (2000)** على أن التدريب الهوائي ينمي وينظم إنتاج الطاقة للألياف العضلية الحمراء بطيئة الانقباض (النوع I) ، والكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي ، ويقوي عضلة القلب ، ويؤخر الإحساس بالتعب ، ويقي من الإصابات ، ويؤدي إلى ما يعرف باللياقة الهوائية التي تلعب دوراً مؤثراً في المقدرة على الأداء بشدة عالية (32 : 183) ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من **سامي محمد على (1995) ، أسامة أحمد النمر (1999) ، أشرف يحيى شحاتة (2001) ، عماد محي الدين (2001)** أن التدريب الهوائي يحسن من التحمل الهوائي (التحمل الدوري التنفسي) .
(19) ، (6) ، (7) ، (38)

- متغيرات العتبة الفارقة اللاهوائية

بالنسبة لنقطة انحراف معدل القلب (**DP**) فى اختبار كونكونى يتضح من (جدول 15) و(شكلى 14 ، 20) وجود معدل نمو قدره 2.98 % لصالح القياس التتبعي الأول ، وبالنسبة للسرعة (**V4**) التى تتطابق مع نقطة انحراف معدل القلب (**DP**) فى اختبار كونكونى يتضح من (جدول 15) و(شكلى 13 ، 19) وجود معدل نمو قدره 10.02 % لصالح القياس التتبعي الأول ، ويرى الباحث انه نظراً لأن إمداد الطاقة عند نقطة انحراف معدل القلب يكون خليط ما بين هوائي ولا هوائي ، لذا فإنه من الطبيعى أن تتحسن نقطة انحراف معدل القلب **DP** وكذلك السرعة التى تتطابق معها **V4** نتيجة تنمية مصادر وممرات الطاقة الهوائية ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **بيتر جنسن Peter Janssen (2001)** أن إمداد الطاقة عند نقطة انحراف معدل القلب يكون هوائياً ولا هوائياً وأن التدريب الهوائى يحسن من نقطة انحراف معدل القلب وكذلك السرعة التى تتطابق معها .(80 : 65)

وبالنسبة لمعدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) فى اختبار (**M.L.S.S**) يتضح من (جدول 15) و(شكلى 13 ، 19) وجود معدل نمو قدره 3.31 % لصالح القياس التتبعي الأول ، وبالنسبة للسرعة (**V4**) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) فى اختبار (**M.L.S.S**) يتضح من (جدول 15) و(شكلى 13 ، 19) وجود معدل نمو قدره 8.56 % لصالح القياس التتبعي الأول ، ويرى الباحث انه نظراً لأن إمداد الطاقة خلال حالة الثبات القصوى للاكتات (**M.L.S.S.**) يكون هوائياً ولا هوائياً ، لذا فإنه من الطبيعى أن تتحسن حالة الثبات القصوى للاكتات والمتمثلة فى معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) وكذلك السرعة (**V4**) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) نتيجة تنمية مصادر وممرات

الطاقة الهوائية ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **بيتر جنسن Peter Janssen (2001)** أن المنطقة التي تقع بين 2 ، 4 مللى مول تسمى منطقة الانتقال الهوائية – اللاهوائية **Aerobic-Anaerobic Transition Zone** . ويكون إمداد الطاقة للعضلات العاملة خلالها هوائياً ولاهوائياً (80 : 108 ، 109)، كما يتفق ذلك مع ما أشار إليه **دافيد لامب David Lamp (1984)** أن التحسن فى العتبة الفارقة اللاهوائية يرجع إلى تحسن الحالة الوظيفية للاعبين نتيجة التدريب الرياضى ، حيث يزداد عدد وحجم الميتوكوندريا وتصاحب هذه الزيادة فى العدد والحجم قدرة أكبر على إنتاج أدينوسين ثلاثى الفوسفات ، وذلك بسبب زيادة نشاط إنزيمات دائرة كربس وكذلك نظام النقل الإكترونى ، وتؤدى هذه التغيرات إلى انتاج لاكتات أقل بواسطة العضلات المدربة مقارنة بالعضلات الأقل تدريباً (76 : 89) ، كما يؤكد **أبو العلا عبد الفتاح (1997)** أنه كلما ارتفع مستوى الإمكانات الهوائية زادت قدرة الجسم على مقاومة زيادة إنتاج حامض اللاكتيك وبالتالي تأخرت لحظة زيادة تركيزه بالدم والعكس . (2 : 169)

- متغير العمل اللاهوائى

فى اختبار عدو 40 ياردة يتضح من (جدول 15) و(شكلى 13 ، 20) وجود معدل نمو قدره 1.30 % لصالح القياس التتبعي الأول ، ويرجع الباحث معدل النمو المنخفض فى العمل اللاهوائى بعد فترة التأسيس إلى انه خلال هذه الفترة تم تنمية وتنظيم انتاج الطاقة للألياف العضلية الحمراء بطيئة الانقباض وتحسين الكفاءة الوظيفية للجهاز الدورى التنفسى وتقوية عضلة القلب وبالتالى تم تنمية مصادر وممرات الطاقة الهوائية فقط دون غيرها نتيجة للتدريب الهوائى ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **عبد العزيز النمر (1992)، وناريمان الخطيب (1992) ، أبو العلا عبد الفتاح (1997) ، عبد العزيز النمر ، وناريمان الخطيب (2000)** أن التدريب الهوائي ينمي وينظم إنتاج الطاقة للألياف العضلية الحمراء بطيئة الانقباض (النوع I) ، والكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي ، ويقوي عضلة القلب ، ويؤخر الإحساس بالتعب ، ويقي من الإصابات ، ويؤدي إلى ما يعرف باللياقة الهوائية ، ولكنه لا يؤدى إلى نفس القدر من النمو فى كفاءة نظم إنتاج الطاقة اللاهوائية (29) ، (58) ، (2) ، (32) ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه **أشرف يحيى شحاتة (2001)** أن التدريب الهوائى يؤثر فى العمل اللاهوائى ولكن بدرجة طفيفة . (7)

معدلات النمو بين القياسين التتبعيين الأول والثانى (بعد فترة الإعداد)

- متغيرات لياقة الجهاز الدورى التنفسى

يتضح من (جدول 16) و(شكلى من 14 ، 17) وجود معدل نمو قدره 2.59 % لصالح القياس التتبعي الثاني فى متغير معدل القلب في الراحة **HR rest** ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 2.6 % لصالح القياس التتبعي الثاني فى متغير السعة الحيوية **Vital Capacity** ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 3.89% لصالح القياس التتبعي الثاني فى متغير التهوية الرئوية القصوى **Maximum Pulmonary Ventilation** ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 7.3 % لصالح القياس التتبعي الثاني فى متغيرالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق **Vo_2 max** كما يتضح وجود معدل نمو قدره 7.25 % لصالح القياس التتبعي الثاني ، فى متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي **Vo_2 max** ، ويرجع الباحث معدلات النمو بين القياسيين التتبعيين الأول والثاني بعد فترة الإعداد (تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية) في متغيرات لياقة الجهاز الدورى التنفسى قيد البحث ، إلى التدريب على حافة العمل الهوائي في المرحلة الثانية من هرم تدريب لياقة الطاقة (مرحلة العتبة الفارقة اللاهوائية) ، ويشير **عبد العزيز النمر ، ونارىمان الخطيب (2000)** إلى أنه في هذه المرحلة يكون التركيز على تطوير المقدرة الهوائية للألياف الجليكوجينية سريعة التأكسد (32 : 184) ، ويرى الباحث أنه في خلال هذه المرحلة يكون إمداد الطاقة معتمداً على النظام الهوائي واللاهوائي اللاكتيكي ، وهذا ما يؤكده **بيتر جنسن Peter Janssen (2001)** أن التدريب في مرحلة العتبة الفارقة اللاهوائية يعتمد على إمداد الطاقة هوائياً و لاهوائياً (80 : 109) ، ويعزو الباحث معدلات النمو التي تحققت بعد هذه المرحلة إلى وجود وحدة تدريبية في كل أسبوع من أسابيع فترة الإعداد هدفت إلى الحفاظ على مستوى اللياقة الهوائية التي تم اكتسابها خلال فترة التأسيس ، بجانب تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية والتي اشتملت على تمرينات العدو بشدد تتراوح ما بين 95 – 105 % من معدل القلب عند نقطة انحراف معدل القلب (**HRDF**) ، وبمعدل نبض يتراوح ما بين 155 – 180 نبضة / دقيقة باستخدام التدريب الفتري بنسبة عمل إلى راحة 1 : 1 ، 1 : 2 ، والتي تؤدي إلى تحسن في كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كل من **بورك وآخرون Burk et al (1994) ، صلاح منسي (1994) ، وائل محمد رمضان (1997) ، عادل إبراهيم عمر (1999) ، إيهاب محمد صبري (2000)** في أن تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية تؤدي إلى زيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي والمتمثلة في تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل القلب في الراحة – السعة الحيوية – التهوية الرئوية – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق والنسبي) .

(66) ، (21) ، (61) ، (25) ، (11)

- متغير العمل الهوائى

يتضح من (جدول 16) و(الشكلين 14 ، 18) لاختبار كوبر **Cooper Test** وجود معدل نمو قدره 5.8 % لصالح القياس التتبعي الثاني ، ويرجع الباحث معدلات النمو التى تحققت بعد فترة الإعداد (تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية) في اختبار كوبر ، إلى التدريب على حافة العمل الهوائي في المرحلة الثانية من هرم تدريب لياقة الطاقة (مرحلة العتبة الفارقة اللاهوائية) ، ويشير **عبد العزيز النمر ، ونارىمان الخطيب (2000)** إلى أنه في هذه المرحلة يكون التركيز على تطوير المقدرة الهوائية للألياف الجليكوجينية سريعة التأكسد (32 : 184) ، ويرى الباحث أنه في خلال هذه المرحلة يكون إمداد الطاقة معتمداً على النظام الهوائي واللاهوائي اللاكتيكي ، وهذا ما يؤكده **بيتر جنسن Peter Janssen (2001)** أن التدريب في مرحلة العتبة الفارقة اللاهوائية يعتمد على إمداد الطاقة هوائياً و لاهوائياً (80 : 109) ، كما يعزو الباحث معدلات النمو التي تحققت بعد هذه المرحلة إلى وجود وحدة تدريبية في كل أسبوع من أسابيع فترة الإعداد هدفت إلى الحفاظ على مستوى اللياقة الهوائية التي تم اكتسابها خلال فترة التأسيس ، بجانب تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية والتي أثبتت العديد من الدراسات أنها تؤدي إلى تحسن في كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي . (66) ، (21) ، (61) ، (25) ، (11)

- متغيرات العتبة الفارقة اللاهوائية

يتضح من (جدول 16) و(شكلى 14 ، 19) وجود معدل نمو قدره 3.62 % لصالح القياس التتبعي الثانى لنقطة انحراف معدل القلب (**DP**) فى اختبار كونكونى، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 14.63 % لصالح القياس التتبعي الثانى للسرعة (**V4**) التى تتطابق مع نقطة انحراف معدل القلب (**DP**) فى اختبار كونكونى ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 3.78 % لصالح القياس التتبعي الثانى لمعدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) فى اختبار (**M.L.S.S**) ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 13.03 % لصالح القياس التتبعي الثانى للسرعة (**V4**) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) فى اختبار (**M.L.S.S**) ، ويرى الباحث انه نظراً لأن إمداد الطاقة عند نقطة انحراف معدل القلب (**DP**) وخلال حالة الثبات القصوى للاكتات (**M.L.S.S.**) يكون هوائياً ولا هوائياً ، لذا فإنه من الطبيعى أن تتحسن نقطة انحراف معدل القلب (**DP**) و السرعة التى تتطابق معها **V4** ، وكذلك حالة الثبات القصوى للاكتات والمتمثلة فى معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) و السرعة (**V4**) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) بعد فترة الإعداد نتيجة تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية والتى تعتمد فى أدائها على إمداد الطاقة هوائياً ولا هوائياً ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **بيتر جنسن Peter Janssen (2001)** أن إمداد الطاقة عند نقطة انحراف معدل القلب وخلال

حالة الثبات القصوى للاكتات يكون هوائياً ولا هوائياً وأن تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية تحسن من نقطة انحراف معدل القلب وكذلك السرعة التى تتطابق معها ،وتحسن كذلك حالة الثبات القصوى للاكتات والمتمثلة فى معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) السرعة (**V4**) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**)(80 : 65 ، 108 ، 109) ، ويرجع الباحث التحسن الناتج فى متغيرات العتبة الفارقة اللاهوائية إلى تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية خلال فترة الإعداد بالإضافة إلى وجود وحدة تدريبية في كل أسبوع من أسابيع فترة الإعداد هدفت إلى الحفاظ على مستوى اللياقة الهوائية التي تم اكتسابها خلال فترة التأسيس ، مما أدى إلى تحسن فى مصادر وممرات الطاقة الهوائية واللاهوائية وبالتالى تحسن مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية ، ويتفق ذلك مع ماتوصل إليه **وائل محمد رمضان (1997) ، عادل إبراهيم عمر (1999)** أن تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية تحسن من معدل تراكم حامض اللاكتيك فى الدم وبالتالى تحسن من العتبة الفارقة اللاهوائية . (61) ، (25)

- متغير العمل اللاهوائى

يتضح من (جدول 16) و(شكلى 14 ، 20) لاختبار عدو 40 ياردة وجود معدل نمو قدره 1.70 % لصالح القياس التتبعي الثانى ، ويرجع الباحث التحسن فى زمن عدو 40 ياردة بعد فترة التأسيس إلى أن هذه الفترة أشتملت على تمرينات طبيعة أدائها يعتمد على إمداد الطاقة هوائياً ولا هوائياً ، مما أدى إلى تنمية مصادر وممرات الطاقة اللاهوائية وبالتالى حدث التحسن فى العمل اللاهوائى ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **عبد العزيز النمر ، ونازيمان الخطيب (2000)** أنه في هذه المرحلة يتم التدريب على حافة العمل الهوائى ويكون التركيز على تطوير المقدرة الهوائية للألياف الجليكوجينية سريعة التأكسد (32 : 184) ، وتتفق هذه النتيجه مع ما توصل إليه **أشرف يحيى شحاتة (2001)** أن تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية تؤدى إلى تحسن فى العمل اللاهوائى . (7)

معدلات النمو بين القياسين التتبعى الثانى والبعدى (بعد فترة ما قبل المنافسات)

- متغيرات لياقة الجهاز الدورى النفسى

يتضح من (جدول 17) و(شكلى 15 ، 17) وجود معدل نمو قدره 1.31 % لصالح القياس البعدي فى متغير معدل القلب في الراحة **HR rest** ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 1.56 % لصالح القياس البعدي فى متغير السعة الحيوية **Vital Capacity** ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 1.66 % لصالح القياس البعدي فى متغير التهوية الرئوية القصوى **Maximum Pulmonary Ventilation** ، كما

يتضح وجود معدل نمو قدره 5.04 % لصالح القياس البعدي فى متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق Vo_2 max ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 6.68 % لصالح القياس البعدي فى متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي Vo_2 max ، ويرجع الباحث انخفاض معدلات النمو بعد فترة ما قبل المنافسات في متغيرات لياقة الجهاز الدوري التنفسي قيد البحث ، إلى أن المرحلة الثالثة من هرم تدريب لياقة الطاقة (مرحلة التدريب اللاهوائي) تقتصر على تدريب نظم إنتاج الطاقة اللاهوائية ، وهذا ما أكده **عبد العزيز النمر ، ناريمان الخطيب** (2000) أنه في هذه المرحلة يؤدي التدريب اللاهوائي إلى تطوير مصادر وممرات الطاقة قصيرة المدى ، وإعداد الألياف الجليكوجينية السريعة للعمل الأقصى سرعة (32 : 185) ، ويؤكد ذلك **بيتر جنسن Peter Janssen** (2001) أنه في مرحلة العمل اللاهوائي يكون إمداد الطاقة لاهوائياً خالصاً (80 : 109) ، ويعزو الباحث معدلات النمو التي تحققت بعد هذه المرحلة إلى وجود وحدة تدريبية في كل أسبوع من أسابيع فترة ما قبل المنافسات تهدف إلى الحفاظ على مستوى اللياقة الهوائية التي تم اكتسابها خلال فترة التأسيس ، بجانب تدريبات العمل اللاهوائي التي اشتملت على تمرينات العدو بشدد تتراوح ما بين 102 – 120 % من معدل القلب عند نقطة انحراف معدل القلب (HRDF) ، وبمعدل نبض يتراوح ما بين 180 – HRmax. نبضة / دقيقة ، باستخدام التدريب الفتري بنسبة عمل إلى راحة 1 : 3 ، والتي أدت إلى تحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي ، ويتفق هذا مع ما أشار إليه **دافيد لامب David Lamp** (1984) أن تدريبات العمل اللاهوائي تؤدي إلى تحسين كفاءة القلب والرئتين ، ويعزو هذا التحسن إلى اتساع الأوعية الدموية بالعضلات وزيادة كفاءة عمل عضلة القلب والشرايين الرئوية وزيادة كفاءة عمل الرئتين . (76 : 355) ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كل من **بولكا وجورينش Polka & Gorienshi** (1986) ، **وناريمان الخطيب** (1989) ، **أمال كحيل** (1993) ، **سمية أحمد محمود** (1993) ، **عماد محي الدين** (1995) ، **مايسة فؤاد أحمد** (2002) أن تدريبات العمل اللاهوائي تؤدي إلى زيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي والمتمثلة في تحسن بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل القلب في الراحة – السعة الحيوية – التهوية الرئوية – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق والنسبي) . (82) ، (57) ، (9) ، (20) ، (37) ، (47)

- متغير العمل الهوائى

يتضح من (جدول 17) و(الشكلين 15 ، 18) وجود معدل نمو قدره 5.3 % لصالح القياس البعدي فى اختبار كوبر **Cooper Test** ، ويعزو الباحث معدلات النمو التي تحققت بعد هذه المرحلة إلى وجود وحدة تدريبية في كل أسبوع من أسابيع فترة ما قبل المنافسات تهدف إلى الحفاظ على مستوى اللياقة الهوائية التي تم اكتسابها خلال فترة التأسيس ، بجانب تدريبات العمل اللاهوائي التي اشتملت على

تمرينات العدو بشدد تتراوح ما بين 102 – 120 % من معدل القلب عند نقطة انحراف معدل القلب (**HRDF**) ، وبمعدل نبض يتراوح ما بين 180 – .HRmax نبضة / دقيقة ، باستخدام التدريب الفتري بنسبة عمل إلى راحة 1 : 3 ، والتي أدت إلى تحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي ومن ثم تحسن فى مسافة الجرى لاختبار كوبر ، ويتفق هذا مع ما أشار إليه **دافيد لامب David Lamp** (**1984**) أن تدريبات العمل اللاهوائي تؤدي إلى تحسين كفاءة القلب والرئتين ، ويعزو هذا التحسن إلى اتساع الأوعية الدموية بالعضلات وزيادة كفاءة عمل عضلة القلب والشرايين الرئوية وزيادة كفاءة عمل الرئتين (76 : 355) ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كل من **بولكا وجورينش Polka & Gorienshi** (**1986**) ، **وناريمان الخطيب** (**1989**) ، **أمال كحيل** (**1993**) ، **سمية أحمد محمود** (**1993**) ، **عماد محي الدين** (**1995**) ، **مايسة فؤاد أحمد** (**2002**) أن تدريبات العمل اللاهوائي تؤدي إلى زيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي ومن ثم تحسن فى مستوى التحمل الدورى التنفسي (82) ، (57) ، (9) ، (20) ، (37) ، (47) ، ويرى الباحث أن انخفاض معدلات النمو فى اختبار كوبر بعد فترة ما قبل المنافسات هو أمر طبيعى نظراً للتدريب اللاهوائى خلال تلك الفترة والذى يهدف إلى تنمية مصادر وممرات الطاقة اللاهوائية لنظام **ATP - PC** وهو ما أكده كل من **عبد العزيز النمر** ، **وناريمان الخطيب** (**2000**) أن التدريب اللاهوائى يطور مصادر وممرات الطاقة اللاهوائية قصيرة المدى ، ويعد الألياف الجليكوجينية السريعة البيضاء للمنافسة . (32 : 185)

- متغيرات العتبة الفارقة اللاهوائية

يتضح من (جدول 17) و(شكلى 15 ، 19) وجود معدل نمو قدره 1.26 % لصالح القياس البعدى لنقطة انحراف معدل القلب (**DP**) فى اختبار كونكونى ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 5.32 % لصالح القياس البعدى للسرعة (**V4**) التى تتطابق مع نقطة انحراف معدل القلب (**DP**) فى اختبار كونكونى ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 1.54 % لصالح القياس البعدى لمعدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) فى اختبار (**M.L.S.S**) ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 6.41 % لصالح القياس البعدى للسرعة (**V4**) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) فى اختبار (**M.L.S.S**) ، ويرى الباحث أنه نظراً لأن إمداد الطاقة عند نقطة انحراف معدل القلب (**DP**) وخلال حالة الثبات القصوى للاكتات (.**M.L.S.S**) يكون هوائياً ولا هوائياً ، لذا فإنه من الطبيعى أن تتحسن نقطة انحراف معدل القلب(**DP**) و السرعة التى تتطابق معها **V4** ، وكذلك حالة الثبات القصوى للاكتات والمتمثلة فى معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) و السرعة(**V4**) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) بعد فترة ما قبل المنافسة نتيجة

التدريب اللاهوائى والذى يتعتمد فى أدائه على إمداد الطاقة لا هوائياً ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **بيتر جنسن Peter Janssen** (**2001**) أن إمداد الطاقة عند نقطة انحراف معدل القلب وخلال حالة الثبات القصوى للاكتات يكون هوائياً ولا هوائياً وأن التدريب اللاهوائييحسن من نقطة انحراف معدل القلب وكذلك السرعة التى تتطابق معها ، ويحسن كذلك حالة الثبات القصوى للاكتات والمتمثلة فى معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) السرعة (**V4**) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (**L4**) (80 : 65 ، 108 ، 109) ، ويرجع الباحث التحسن الناتج فى متغيرات العتبة الفارقة اللاهوائية إلى التدريب اللاهوائى خلال فترة ما قبل المنافسات بالإضافة إلى وجود وحدة تدريبية في كل أسبوع من أسابيع فترة ما قبل المنافسات هدفت إلي الحفاظ على مستوى اللياقة الهوائية التي تم اكتسابها خلال فترة التأسيس ، مما أدى إلى تحسن فى مصادر وممرات الطاقة اللاهوائية وبالتالى تحسن مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية .

- متغير العمل اللاهوائى

يتضح من (جدول 17) و(شكلى 15 ، 20) وجود معدل نمو قدره 2.52 % لصالح القياس البعدى فى اختبار عدو 40 ياردة ، ويرجع الباحث ذلك إلى أن فترة ما قبل المنافسات أشتملت على التدريب اللاهوائى والذى يهدف إلى تنمية مصادر وممرات الطاقة اللاهوائية لنظام **ATP - PC** وهو ما أكده كل من **عبد العزيز النمر ، ونايمان الخطيب** (**2000**) أن التدريب اللاهوائى يطور مصادر وممرات الطاقة اللاهوائية قصيرة المدى ، ويعد الألياف الجليكوجينية السريعة البيضاء للمنافسة (32 : 185) ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من **أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين** (**1993**) أن التدريب اللاهوائي يحسن من القدرات اللاهوائية للاعب وأشارا إلى أن القدرات اللاهوائية تعنى " العمل العضلي الذي يعتمد على إنتاج الطاقة اللاهوائية اعتماداً على نظامين أحدهما النظام الفوسفاتي **ATP- PC** وهو النظام الأسرع والثاني نظام حامض اللاكتيك (1 : 161) ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كل من **نايمان الخطيب** (**1989**) ، **عماد محيى الدين** (**1995**) ، **أحمد عزب** (**2000**) أن التدريب اللاهوائى يؤدى إلى تحسن القدرة اللاهوائية . (57) ، (37) ، (5)

معدلات النمو بين القياسين القبلى والبعدى

- متغيرات لياقة الجهاز الدورى التنفسى

يتضح من (جدول 18) و(شكلى 16 ، 17) وجود معدل نمو قدره 10.48 % لصالح القياس البعدي فى متغير معدل القلب في الراحة **HR rest** ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 9.28 % لصالح القياس البعدي فى متغير السعة الحيوية **Vital**

Capacity ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 31.05 % لصالح القياس البعدي فى متغير التهوية الرئوية القصوى Maximum Pulmonary Ventilation ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 45.3 % لصالح القياس البعدي فى متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق Vo_2 max ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 44.35 % فى متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي Vo_2 max.

- متغير العمل الهوائى

يتضح من (جدول 18) و(الشكلين 16 ، 18) وجود معدل نمو قدره 34.23 % لصالح القياس البعدي فى اختبار كوبر Cooper Test .

- متغيرات العتبة الفارقة اللاهوائية

يتضح من (جدول 18) و(شكلى 16 ، 19) وجود معدل نمو قدره 8.05 % لصالح القياس البعدى لنقطة انحراف معدل القلب (DP) فى اختبار كونكونى ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 32.83 % لصالح القياس البعدى للسرعة (V4) التى تتطابق مع نقطة انحراف معدل القلب (DP) فى اختبار كونكونى ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 8.87 % لصالح القياس البعدى لمعدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (L4) فى اختبار (M.L.S.S) ، كما يتضح وجود معدل نمو قدره 30.57 % لصالح القياس البعدى للسرعة (V4) التى تتطابق مع معدل القلب عند قيمة لاكتات الدم 4 مللى مول (L4) فى اختبار (M.L.S.S) .

- متغير العمل اللاهوائى

يتضح من (جدول 18) و(شكلى 16 ، 20) وجود معدل نمو قدره 5.63 % لصالح القياس البعدى فى اختبار عدو 40 ياردة .

ويرى الباحث أن معدلات النمو التى تحققت في متغيرات لياقة الطاقة بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج هو نتاج طبيعى لتأثير التدريب وفقاً لهرم لياقة الطاقة والذي أشتمل على :

- بناء الأساس الهوائي في المرحلة الأولى من هرم تدريب لياقة الطاقة .
- التدريب في منطقة العتبة الفارقة اللاهوائية (هوائى و لاهوائى).
- التدريب اللاهوائي .

وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كل من **أسامة النمر**(1999) ، **أشرف يحيى** (2001) ، **عماد محيى الدين** (2001) أن تدريب لياقة الطاقة يؤدى إلى

حدوث تحسن فى متغيرات هرم لياقة الطاقة (لياقة الجهاز الدورى التنفسى – العمل الهوائى – العتبة الفارقة اللاهوائية – العمل اللاهوائى) .
(6) ، (7) ، (38)

كما يتضح من (جدول 19) و (الأشكال من 17 – 20) اختلاف معدلات النمو في متغيرات لياقة الطاقة بين قياسات البحث الأربعة ، ويرجع الباحث ذلك إلى اختلاف نوع العمل (هوائي – هوائي ولا هوائي – لا هوائي) المستخدم خلال فترات البرنامج التدريبى ، وبذلك يتحقق صحة الفرض الأول من البحث والذى مفاده أنه تتأثر معدلات النمو فى لياقة الطاقة (لياقة الجهاز الدورى التنفسى – العمل الهوائي – العتبة الفارقة اللاهوائية – العمل اللاهوائي) للاعبى كرة السلة بنوع العمل (هوائى – هوائى و لاهوائى – لاهوائى) ، وهذا يؤكد على أن برامج الإعداد البدنى بصفة عامة وبرامج لياقة الطاقة بصفة خاصة المعدة بعناية والمخطط لها جيداً تحقق النتائج المرجوة منها ، ولذا يرى الباحث أنه تحقق الفرض الثانى من البحث والذى مفاده أنه يمكن استخدام نقطة انحراف معدل القلب **Heart Rate Deflection Point** فى تصميم برامج لياقة الطاقة بالأسلوب الذى استخدمه الباحث .

و يتضح من (جدول 24) وجود ارتباط دال بين السرعة **V4** التى تتطابق مع نقطة انحراف معدل القلب **HRDP** والسرعة **V4** التى تتطابق مع مستوى لاكتات 4 مللى مول (**MLSS(L4** ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه بيتر جنسن **Peter Janssen (2001)** إلى أن الـ (**V4**) لنقطة انحراف معدل القلب (**HRDP**) تكون بالقرب من الـ (**V4**) للعتبة الفارقة اللاهوائية (80 : 67) ، ويرى الباحث أن هذه النتيجة تحقق صحة الفرض الثالث الذى مفاده أنه يمكن استخدام نقطة انحراف معدل القلب **Heart Rate Deflection Point** عند قياس العتبة الفارقة اللاهوائية بدلاً من الاعتماد على تركيز حامض اللاكتيك في الدم .