

الفصل الرابع
عرض ومناقشة النتائج

أولاً : عرض النتائج :-

جدول (6) تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات الإراحة على المحورين الأفقي والرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم

مجموع التباين	خطأ التباين		تأثير التفاعل (AB)		تأثير الحاجز (B)		تأثير الحارة (A)		المتغيرات
	متوسط التباين	مجموع التباين	قيمة (ف)	متوسط التباين	متوسط التباين	متوسط التباين	قيمة (ف)	متوسط التباين	
2675.58	112.66	2140.63	1.76	197.97	197.97	328.12	0.16	17.480	الإراحة على المحور الأفقي لمطلة تركه اللاعب الأرض
870.28	13.803	262.25	10.63*	146.68	146.68	311.66	8.84*	122.047	الإراحة على المحور الرأسي لمطلة تركه اللاعب الأرض
1714.80	69.092	1312.75	0.55	38.26	38.26	366.72	0.22	15.015	الإراحة على المحور الأفقي، عدم حماية فرد الرجل الأمامية
419.34	9.64	183.16	2.57	24.77	24.77	99.99	10.51*	101.28	الإراحة على المحور الرأسي، عدم حماية فرد الرجل الأمامية
1632.03	73.46	1395.75	3.19	3.98	3.98	207.49	0.43	31.71	الإراحة على المحور الأفقي، عدم ثني الرجل الجانبية
354.27	10.84	205.98	3.73	40.41	40.41	60.20	3.83	41.73	الإراحة على المحور الرأسي، عدم ثني الرجل الجانبية

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى $0.05 = 4.38$ درجة حرية الخطأ = 19

درجة الحرية (ن) = 1

يتضح من جدول (6) وجود فروق معنوية عند مستوى معنوي (0.05) لقياسات الإراحة على المحورين الأفقي والرأسي لمركز ثقل الجسم عند :

- لحظة ترك اللاعب الأرض حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحارة على المحور الرأسي تساوي 8.84 ، وتحت تأثير الحاجز 22.58 ، وتحت تأثير التفاعل بين الحارة واللاعب 10.63 .
- عند نهاية فرد الرجل الأمامية حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الأفقي تساوي 5.31 ، وتحت تأثير الحارة على المحور الرأسي 10.51 ، وتحت تأثير الحاجز 10.37 ، بينما لم تظهر فروق معنوية عند مستوى (0.05) لباقي قياسات النقاط الاحتياطية الأخرى .

تابع جدول (6)

مجموع التباين	خطأ التباين		(AB) قيمة		تأثير التفاعل		(B) قيمة		تأثير الحاجز		(A) قيمة		تأثير الحارة		المتغيرات
	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	
139.48	6.04	114.70	0.32	1.91	1.91	2.22	13.42	13.42	1.40	14247.2	14247.2	1.40	14247.2	14247.2	الإزاحة على المحور الأفقي لمحاذاة الطريق فوق الطائر .
444.87	17.07	324.36	1.64	27.96	27.96	3.26	55.68	55.68	1.85	31.65	31.65	1.85	31.65	31.65	الإزاحة على المحور الرأسي لمحاذاة الطريق فوق الطائر .
313.10	15.26	290.03	0.32	4.91	4.91	1.03	15.78	15.78	0.11	1.70	1.70	0.11	1.70	1.70	الإزاحة على المحور الأفقي عند حماية المروك فوق الحاجر
572.76	25.22	479.26	1.25	31.53	31.53	1.87	47.15	47.15	0.42	10.53	10.53	0.42	10.53	10.53	الإزاحة على المحور الرأسي عند حماية المروك فوق الطائر
121.38	57.73	1096.95	1.52	87.55	87.55	0.17	10.10	10.10	0.27	15.83	15.83	0.27	15.83	15.83	الإزاحة على المحور الأفقي لمحاذاة لمس الأرض .
455.32	23.37	443.98	0.16	3.64	3.64	-0.02	0.52	0.52	0.31	7.30	7.30	0.31	7.30	7.30	الإزاحة على المحور الرأسي لمحاذاة لمس الأرض .

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى $0.05 = 4.38$ درجة حرية الخطأ = 19
درجة الحرية (ن) = 1

وينصح من تابع جدول (6) لم تظهر فروق معنوية عند مستوى (0.05) عند قياسات الإزاحة على المحور الأفقي والرأسي لمركز ثقل الجسم لحظة الطيران فوق الحاجر وعند نهاية المروك فوق الحاجر وعند لحظة لمس الأرض .

جدول (1 / 6)

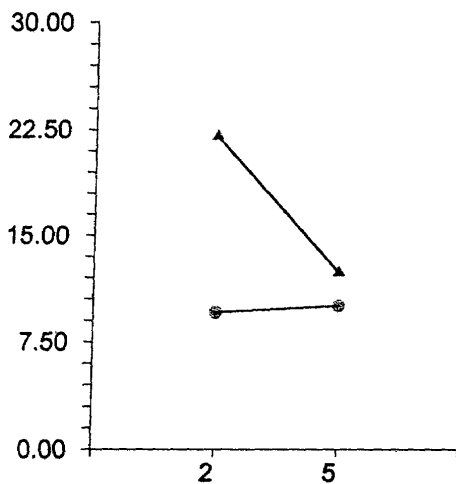
المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز و الحارات عند متغير الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8	الحارة	2	5
2		↑	2		
9.781			15.782		→
8	7.385*		5	4.619*	
17.166			11.163		

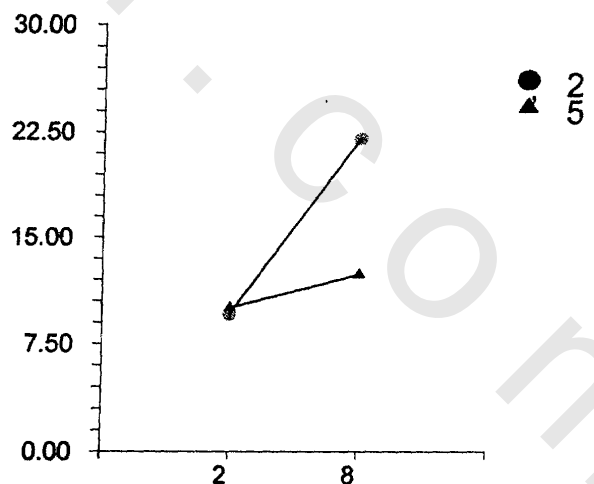
*قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 3.4052

يتضح من الجدول (1 / 6) وجود فروق معنوية عند متغير الإزاحة لنقطة مركز ثقل الجسم على المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض على الحاجز الثاني 9.781 ، والحاجز الثامن 17.166 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 7.38 وهو ذو دلالة معنوية .

كما يتضح أيضاً وجود فروق معنوية عند متغير الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض في الحارة الثانية 15.781 ، والحارة الخامسة 11.162 لصالح الحارة الثانية حيث بلغ الفرق بينهما 4.619 وهو ذو دلالة معنوية .



(بين الحواجز)



(بين الحارات)

شكل (10)

الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض

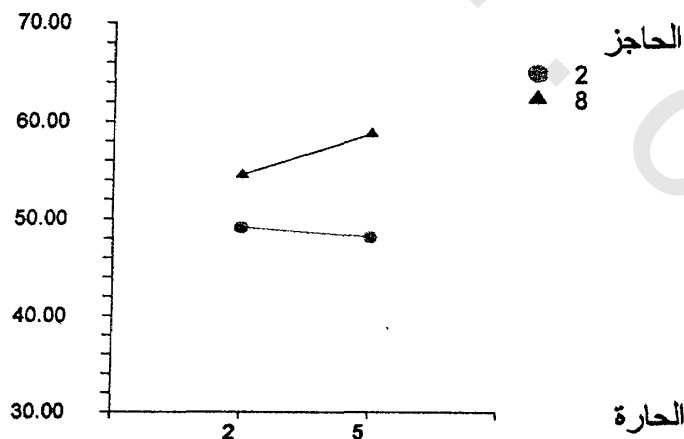
جدول (2/6)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير الإزاحة على المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية فرد الرجل الأمامية باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
48.607		
8		
56.618	8.011*	

*قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 7.6186

يتضح من الجدول (2 / 6) وجود فروق معنوية عند متغير الإزاحة على المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية فرد الرجل الأمامية على الحاجز الثاني 48.606 ، والحاجز الثامن 56.617 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 8.011 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (11)

الإزاحة على المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية فرد الرجل الأمامية

جدول (3/6)

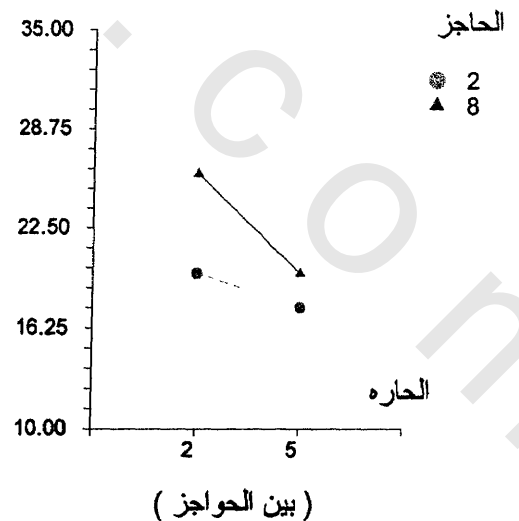
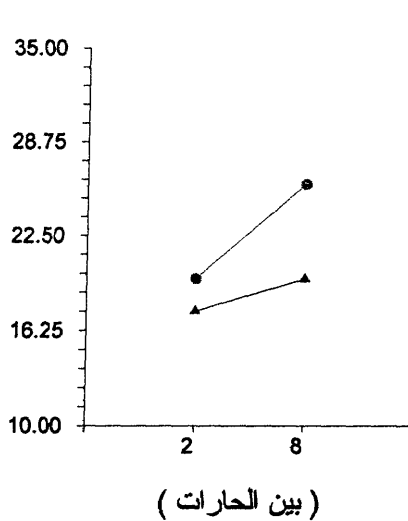
المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز و الحارات عند متغير الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية فرد الرجل الأمامية باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	الحارة	8	2	2
→		2	↑		2
		22.771			18.574
	4.210*	5		4.183*	8
		18.561			22.757

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوى 0.05 = 2.8458

يتضح من الجدول (3 / 6) وجود فروق معنوية عند متغير الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية فرد الرجل الأمامية على الحاجز الثاني 18.57 ، وعلى الحاجز الثامن 22.75 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 4.18 وهو ذو دلالة معنوية .

ويتضح أيضاً وجود فروق معنوية عند متغير الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم عند نهاية فرد الرجل الأمامية على الحاجز الثاني 22.771 ، وفي الحارة الخامسة 18.561 لصالح الحارة الثانية حيث بلغ الفرق بينهما 4.210 وهو ذو دلالة معنوية .



(12)

الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية فرد الرجل الأمامية

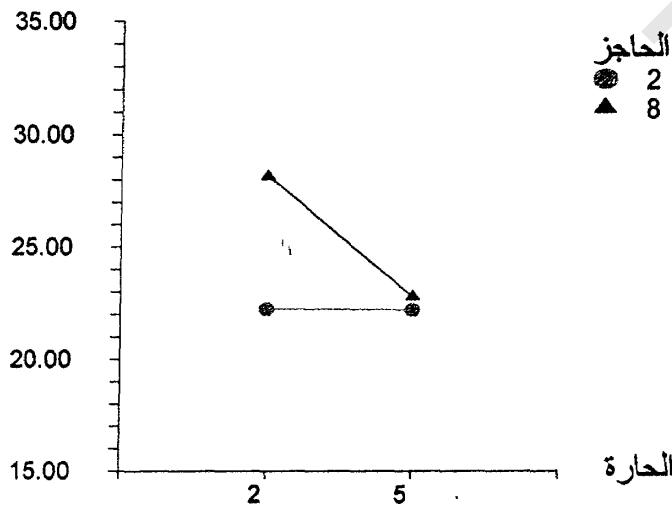
جدول (4 / 6)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ثني الرجل الجانبية باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
22.215		
8		
25.46083	3.24583*	

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 3.0177

يتضح من الجدول (4 / 6) وجود فروق معنوية عند متغير الإزاحة على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ثني الرجل الجانبية على الحاجز الثاني 22.215 ، وعلى الحاجز الثامن 25.46 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 3.245 وهو ذو دلالة معنوية .



(13)

متغير الإزاحة على المحور الرأسي لحظة ثني الرجل الجانبية

جدول (7)

تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات القوة الطاردة المركزية لنقطة مركز ثقل الجسم

مجموع التباين	خطأ التباين		(AB)		(B)		(A)		المتغيرات
	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	
2.181596	1.112399	2.113558	0.09	1.052354	1.052354	0.42	4.62685	4.62685	القوة الطاردة المركزية لمطلة ترك الأعب الأرض
3.649615	1.674491	3.181533	0.68	1.141569	1.141569	1.65	2.760243	2.760243	القوة الطاردة المركزية عند حماية فرد الرجل الألمانية
2.939847	1.473694	2.800018	0.26	3.84677	3.84677	0.59	8.711123	8.711123	القوة الطاردة المركزية عند ثدي الرجل الألمانية
1.038288	2.751095	5.22708	3.67	1.008804	1.008804	10.04*	2.761156	2.761156	القوة الطاردة المركزية لمطلة الطيران فوق الحاجر
2.761972	1.256763	2.387849	2.57	3.225739	3.225739	0.26	3.311152	3.311152	القوة الطاردة المركزية عند حماية المروك فوق الحاجر
3.882221	1.802187	3.424154	0.27	4.926931	4.926931	1.78	3.216569	3.216569	القوة الطاردة المركزية لمطلة ليس الأرض

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى $0.05 = 4.38$ درجة حرية الخطأ $19 = 1$ درجة الحرية (ن) = 1

يتضح من الجدول (7) وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات القوة الطاردة المركزية لنقطة مركز ثقل الجسم عند لحظة الطيران فوق الحاجر فقط حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجر 10.04 بينما لم تظهر فروق معنوية عند مستوى (0.05) لباقي قياسات القوة الطاردة المركزية.

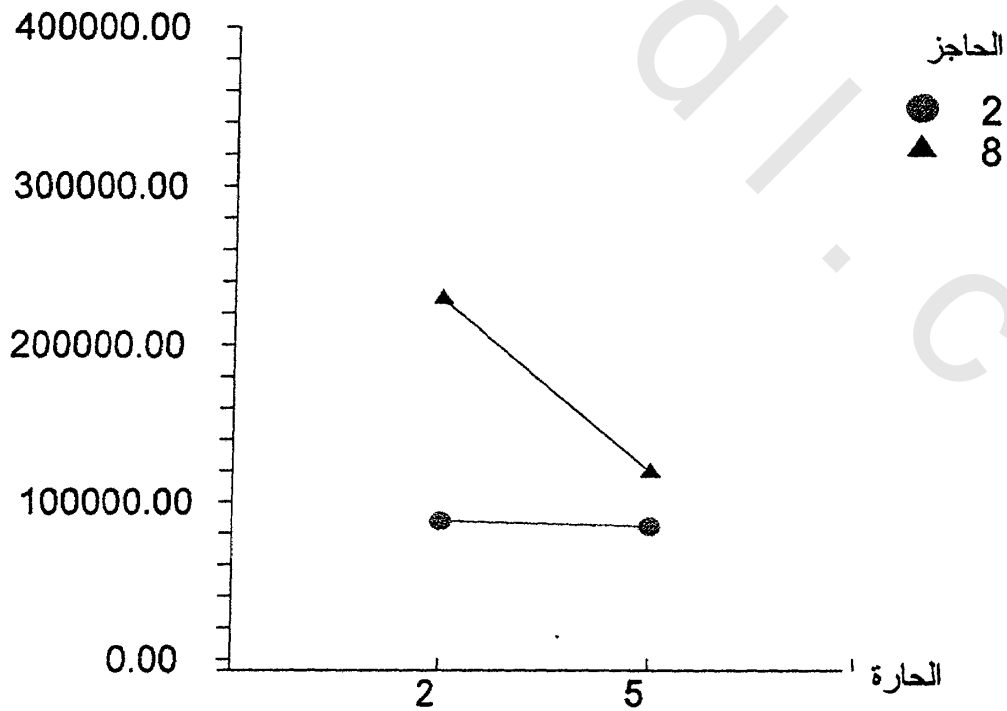
جدول (1 / 7)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير القوة الطاردة المركزية لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة الطيران باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2	214825	
8	2198186*	4346911

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 152024.8535

يتضح من جدول (1 / 7) وجود فروق معنوية بين متغير القوة الطاردة لحظة الطيران فوق الحاجز الثاني 214825 والحاجز الثامن 4346911 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغت قيمة الفرق 2198186 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (14)

القوة الطاردة المركزية لحظة الطيران فوق الحاجز

جدول (8)

تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات الزمن (T)

مجموع التباين	خطأ التباين		(AB)		تأثير التفاعل		(B)		تأثير الحاجز		(A)		المتغيرات
	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	
	6.944369	1.31943	0.19	1.344143	1.344143	0.11	7.612857	7.612857	0.00	2.414286	2.414286		زمن حركة اللاعب الأرض
1.907496	8.927175	1.696163	2.31	0.205924	0.205924	0.00	1.920635	1.920635	0.03	2.323968	2.323968		زمن لصاية فرد الرجل الأمامية
0.2783739	1.249105	0.23733	0.02	1.330321	1.330321	2.82	2.414286	2.414286	0.08	1.041429	1.041429		زمن ثقب الرجل الأمامية
0.2725826	1.186421	0.22542	3.65	4.325143	4.325143	0.16	1.851429	1.851429	0.14	1.651429	1.651429		زمن الطيران فوق الحاجر
0.264257	1.154211	0.2193	3.58	4.128572	4.128572	0.11	1.285714	1.285714	0.20	2.285714	2.285714		زمن لصاية المروق فوق الحاجر
0.3063913	1.428316	0.27138	2.19	3.129143	3.129143	0.10	1.462857	1.462857	0.14	2.062857	2.062857		زمن لمس الأرض

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى 0.05 = 4.38
درجة حرية الخطأ = 19
درجة الحرية (ن) = 1

يتضح من جدول (9) لقياسات الزمن أنه لا توجد أي دلالة معنوية في جميع اللحظات .

جدول (9) تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات السرعة اللحظية على المحور الألفي والرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم

المتغيرات	(A) الحرارة				(B) الحاجر				(AB) التفاعل				خطا التباين		مجموع التباين
	تأثير مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	قيمة (ف)	تأثير مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	قيمة (ف)	تأثير مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مجموع المربعات	متوسط المربعات	
السرعة اللحظية على المحور الأفقي لمطة ترك الا على الأرض	4512.421	0.03	4512.421	1.11	152102.8	1.11	27542.45	0.20	27542.45	0.20	27542.45	0.20	2596889	136678.4	2779347
السرعة اللحظية على المحور الرأسى لمطة ترك الا على الأرض	150378.9	1.36	150378.9	12.21*	1351381	12.21*	967868.4	8.74*	967868.4	8.74*	967868.4	8.74*	2103204	110695	4694317
السرعة اللحظية على المحور الأفقي عدد لحائية فرد الرجل الأمامية	3997.119	0.05	3997.119	2.68	195880.5	2.68	35539.26	0.49	35539.26	0.49	35539.26	0.49	1388184	73062.34	1613364
السرعة اللحظية على المحور الرأسى عدد لحائية فرد الرجل الأمامية	13523.74	2.02	13523.74	7.54*	50560.82	7.54*	54626.15	12.62*	54626.15	12.62*	54626.15	12.62*	127414.2	6706.011	282042.6
السرعة اللحظية على المحور الأفقي عدد ثنائي الرجل الجائبة	1000.048	0.02	1000.048	0.82	60767.282	0.82	37945.67	0.51	37945.67	0.51	37945.67	0.51	1402048	73791.99	1506993
السرعة اللحظية على المحور الرأسى عدد ثنائي الرجل الجائبة	1999.208	0.49	1999.208	6.02*	24709.16	6.02*	28574.04	6.96*	28574.04	6.96*	28574.04	6.96*	78050.05	4107.897	135950.5

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى 0.05 = 4.38 درجة حرية الخطأ = 19
درجة الحرية (ن) = 1

يتضح من جدول (9) وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات السرعة اللحظية على المحورين الأفقي والرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم عند لحظة ترك اللاعب الأرض حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الرأسي يساوي 12.21 ، وتحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز 8.74 .

- وعند نهاية فرد الرجل الأمامية حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الرأسي 7.54 ، وقيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز 12.62 .

- عند ثني الرجل الأمامية بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الرأسي تساوي 6.02 ، قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز تساوي 6.96 .

- بينما لم تظهر فروق معنوية عند مستوى (0.05) عند قياس السرعة اللحظية عند لحظة ترك اللاعب الأرض على المحور الأفقي وعند نهاية فرد الرجل الأمامية ، وعند ثني الرجل الجانبية على المحور الأفقي .

تابع جدول (9) تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات السرعة اللحظية على المحور الأفقي والرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم

المتغيرات	(A) تأثير الحرارة			(B) تأثير أبعاد			(AB) تأثير التفاعل			خطأ التباين		مجموع التباين
	قيمة	متوسط	مجموع	قيمة	متوسط	مجموع	قيمة	متوسط	مجموع	متوسط	مربعات	
السرعة اللحظية على المحور الأفقي لحظة الطيران فوق الحاجز	0.93	86312.95	86312.95	11.62	1082234	1082234	3.35	312084.6	312084.6	93138.11	1769624	3322676
السرعة اللحظية على المحور الرأسي لحظة الطيران فوق الحاجز	0.46	1251.533	1251.533	6.33*	17261.56	17261.56	7.25*	19790.71	19790.71	2728.781	51846.84	91974.72
السرعة اللحظية على المحور الأفقي عند نهاية المروق فوق الحاجز	0.19	15504.38	15504.38	0.04	3514.14	3514.14	1.68	134602.9	134602.9	80239.25	1524546	1677324
السرعة اللحظية على المحور الرأسي عند نهاية المروق فوق الحاجز	0.27	536.0103	536.0103	4.27	8372.616	8372.616	5.36*	10508.77	10508.77	1962.394	37285.49	57620.48
السرعة اللحظية على المحور الأفقي لحظة لس الأرض	0.05	3047.502	3047.502	2.72	182221.1	182221.1	0.19	12405.49	12405.49	66890.2	1270914	1462393
السرعة اللحظية على المحور الرأسي لحظة لس الأرض	0.13	113.7249	113.7249	0.40	361.1435	361.1435	0.69	612.4618	612.4618	892.9158	16965.4	18094.8

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى 0.05 = 4.38 درجة حرية الخطأ = 19 درجة الحرية (ن) = 1

- يتضح من تابع جدول (9) وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات السرعة اللحظية على المحورين الأفقي والرأسي لمركز ثقل الجسم عند لحظة الطيران فوق الحاجز حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الأفقي 11.62 ، وعلى المحور الرأسي كانت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز 6.33 وقيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز على المحور الرأسي 7.25 .
- وعند نهاية المروق فوق الحاجز كانت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز على المحور الرأسي 5.36 .
 - بينما لم تظهر فروق معنوية عند مستوى (0.05) عند قياس السرعة اللحظية عند نهاية المروق فوق الحاجز ولحظة لمس الأرض على المحور الأفقي وأيضاً السرعة اللحظية لحظة لمس الأرض على المحور الرأسي .

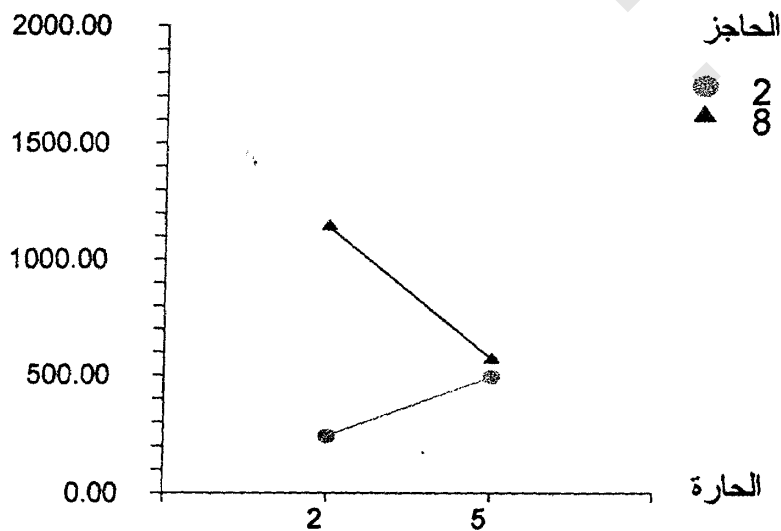
جدول (9 / 1)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير السرعة اللحظية لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
366.8067		
8	486.304*	
853.1107		

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 304.948

يتضح من جدول (9 / 1) وجود فروق معنوية بين متغير السرعة اللحظية لحظة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض على الحاجز الثاني 366.80 ، والحاجز الثامن 853.11 على المحور الرأسي لصالح الحاجز الثامن حيث بلغت قيمة الفرق 486.304 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (15)

السرعة اللحظية على المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض

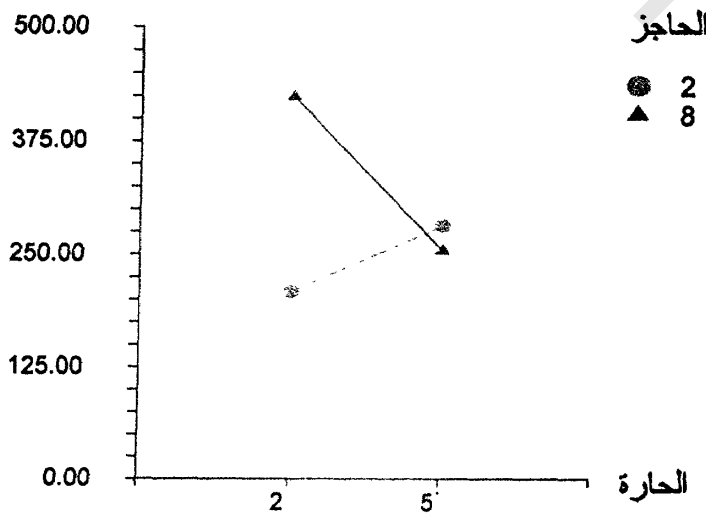
جدول (2 / 9)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير السرعة اللحظية لنقطة مركز ثقل الجسم عند نهاية فرد الرجل الأمامية باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
244.8937		
8	94.0645*	
338.9582		

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 23.7248

يتضح من جدول (2 / 9) وجود فروق معنوية بين متغير السرعة اللحظية لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية فرد الرجل الأمامية على الحاجز الثاني 244.89 ، وعلى الحاجز الثامن 338.95 على المحور الرأسي لصالح الحاجز الثامن حيث بلغت قيمة الفرق 94.064 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (16)

السرعة اللحظية على المحور الرأسي عند نهاية فرد الرجل الأمامية

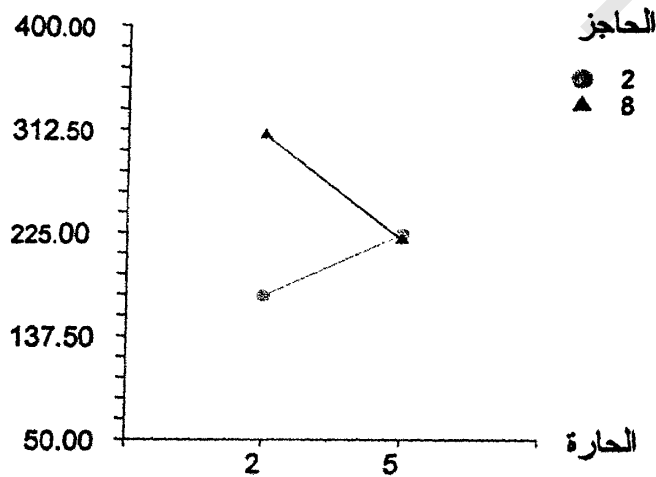
جدول (9 / 3)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير السرعة اللحظية على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم عند ثني الرجل الجانبية باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		↑
197.0933		
8	65.758*	
262.8513		

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 58.7451

يتضح من جدول (9 / 3) وجود فروق معنوية بين متغير السرعة اللحظية لنقطة مركز ثقل الجسم على المحور الرأسي لحظة الطيران فوق الحاجز الثاني 159.25 ، والحاجز الثامن 214.214 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغت قيمة الفرق 54.9615 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (17)

السرعة اللحظية على المحور الرأسي لحظة عند ثني الرجل الجانبية

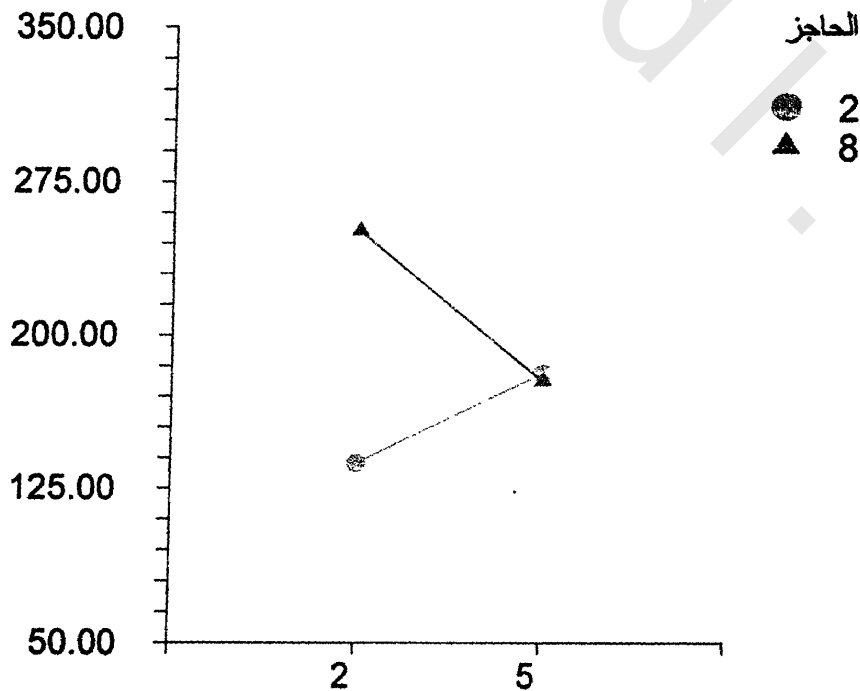
جدول (4 / 9)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير السرعة اللحظية على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة الطيران باستخدام اختبار سيفيه

الحاجز	2	8
2		↑
159.2531		
8	54.9615*	
214.2146		

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 29.3984

يتضح من جدول (4 / 9) وجود فروق معنوية بين متغيرا ل سرعة اللحظية على المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة الطيران فوق الحاجز الثاني 159.25 ، والحاجز الثامن 214.214 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغت قيمة الفرق 54.9615 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (18)

السرعة اللحظية على المحور الرأسي لحظة الطيران فوق الحاجز

جدول (10)

تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات العجلة المحظية على المحور الأفقي و الرأسى لنقطة مركز ثقل الجسم

مجموع التباين	خطأ التباين		تأثير التفاعل (AB)		تأثير أحاجز (B)		تأثير العجلة (A)		المتغيرات
	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	
4.136945	954889.2	1.81429	8.32*	7949078	7949078	13.89*	1.326552	1.326552	العجلة للمحظية على المحور الأفقى لعجلة ترك اللاعب الأرض
6.394091	1.949392	3.703845	5.11*	9.96583	9.96583	7.81*	1.523052	1.523052	العجلة للمحظية على المحور الرأسى لعجلة ترك اللاعب الأرض
2.508567	1094983	2.0820468	0.07	76277.66	76277.66	3.67	4020112	4020112	العجلة للمحظية على المحور الأفقى عند نهاية فرد الرجل الأمامية
4.869826	1518087	2.884365	8.76*	1.330256	1.330256	3.57	5414654	5414654	العجلة للمحظية على المحور الرأسى عند نهاية فرد الرجل الأمامية
7390929	229035.3	4351670	6.02*	1379891	1379891	6.55*	1500114	1500114	العجلة للمحظية على المحور الأفقى عند شي الرجل الجنبية
7405667	229309.9	4356889	6.04*	1384798	1384798	6.56*	1504763	1504763	العجلة للمحظية على المحور الرأسى عند شي الرجل الجنبية

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى 0.05 = 4.38 درجة حرية الخطأ = 19
درجة الحرية (ن) = 1

يتضح من جدول (10) وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات العجلة اللحظية لنقطة مركز نقل الجسم على المحورين الأفقي والرأسي :

- لحظة ترك اللاعب الأرض حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الأفقي تساوي 13.89 وقيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز على المحور الأفقي 8.32 بينما كانت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الرأسي 7.81 وبلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز على المحور الرأسي 5.11 .
- وعند نهاية فرد الرجل الأمامية بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز على المحور الرأسي 8.76 ولم تظهر أي فروق معنوية عند هذه اللحظة في كل الحاجز والحارة .
- عند ثني الرجل الأمامية بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الأفقي 6.55 بينما بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز على المحور الأفقي 6.02 وبلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الرأسي 6.56 وبلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز 6.04 .

تابع جدول (10) تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات العجلة المحظية على المحور الأفقي والرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم

مجموع التباين	خط التباين		تأثير التفاعل (AB)		تأثير الحاجز (B)		تأثير الحارة (A)		المتغيرات
	متوسط المربعات	مجموع المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)	متوسط المربعات	مجموع المربعات	
3249091	89394.88	1698503	8.54*	763096.4	763096.4	7.94*	709574	709574	العجلة للمحطة على المحور الأفقي لمحطة الطيران فوق الحاجز
3248616	89390.12	1698412	8.53*	762907.1	762907.1	7.94*	709383.4	709383.4	العجلة للمحطة على المحور الرأس لمحطة الطيران فوق الحاجز
3.033023	1512803	2.874325	0.00	125.3967	125.3967	0.76	1155543	1155543	العجلة للمحطة على المحور الأفقي عند نهاية المروى فوق الحاجز
1314253	41722.45	792726.4	6.27*	261490.3	261490.3	5.54*	231277.9	231277.9	العجلة للمحطة على المحور الرأس عند نهاية المروى فوق الحاجز
2.04167	842987.1	1.601675	0.06	49804.21	49804.21	5.08*	4281158	4281158	العجلة للمحطة على المحور الأفقي عند لحظة لس الأرض
186132.3	8674.021	1644806.4	0.99	8563.441	8563.441	1.33	11532.83	11532.83	العجلة للمحطة على المحور الرأس عند لحظة لس الأرض

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى 0.05 = 4.38 درجة حرية الخطأ = 19
درجة الحرية (ن) = 1

- يتضح من تابع جدول رقم (10) وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات العجلة اللحظية علي المحورين الأفقي و الرأسى لنقطة مركز ثقل الجسم عند لحظة الطيران فوق الحاجز حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز على المحور الأفقي 7.94 وبلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز 8.54 وكذلك علي المحور الرأسى كانت قيمة ف المحسوبة تحت تأثير الحاجز تساوي 7.94 و قيمة ف المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز تساوي 8.53 .
- وعند نهاية المروق فوق الحاجز كانت قيمة ف المحسوبة تحت تأثير الحاجز علي المحور الرأسى تساوي 5.54 وكذلك قيمة ف المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز علي المحور الرأسى تساوي 6.27 .
 - عند لمس الارض كانت قيمة ف المحسوبة تحت تأثير الحاجز علي المحور الأفقي تساوي 5.08 .

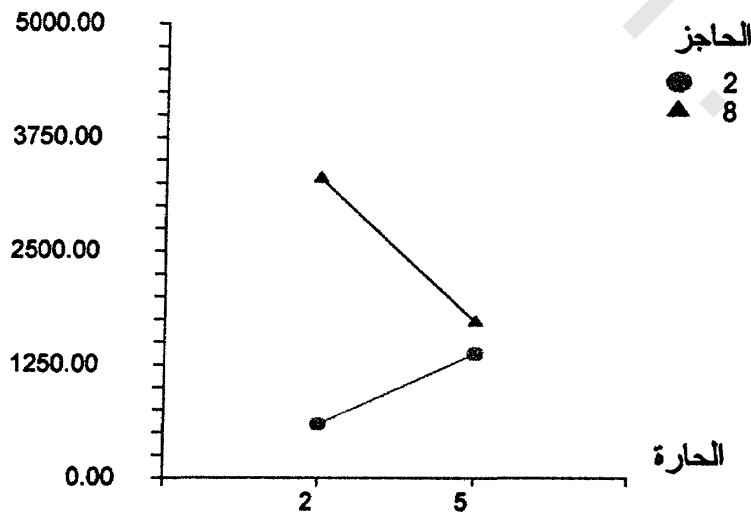
جدول (1/ 10)

يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير العجلة اللحظية علي المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
980.4689		
8	1523.6351*	
2504.104		

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 795.6499

يتضح من الجدول رقم (1 / 10) وجود فروق معنوية عند متغير العجلة اللحظية علي المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض على الحاجز الثاني 980.46 والحاجز الثامن 2504.104 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 1523.63 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (19)

العجلة اللحظية علي المحور الأفقي لحظة ترك اللاعب الأرض

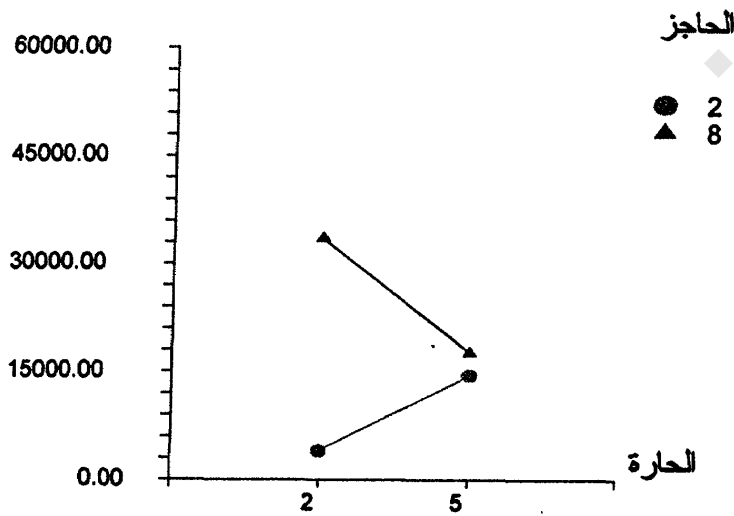
جدول (2 / 10)

يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز متغير العجلة اللحظية علي المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		↑
9238.892		
8	16325.8*	
25564.77		

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوى 0.05 = 12797.0949

يتضح من الجدول رقم (2 / 10) وجود فروق معنوية عند متغير العجلة اللحظية علي المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ترك اللاعب الأرض علي الحاجز الثاني 9238.89 والحاجز الثامن 25564.77 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 16325.87 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (20)

العجلة اللحظية علي المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض

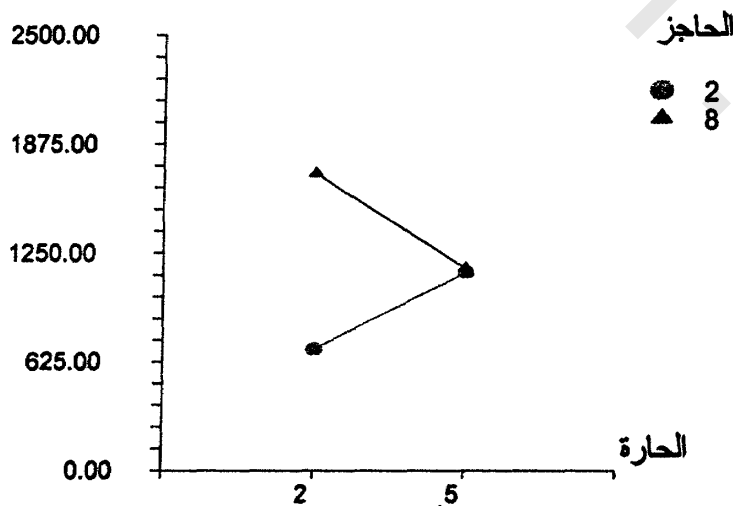
جدول (10 / 3)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير العجلة اللحظية علي المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ثني الرجل الجانبية باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2	919.9596	
8	1432.327	512.3674*

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 438.6448

يتضح من جدول (10 / 3) وجود فروق معنوية بين متغير العجلة اللحظية علي المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ثني الرجل الجانبية علي الحاجز الثاني 1150.74 بينما علي الحاجز الثامن 1432.327 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 512.3674 هو ذو دلالة معنوية .



شكل (21)

العجلة اللحظية علي المحور الأفقي لحظة ثني الرجل الجانبية

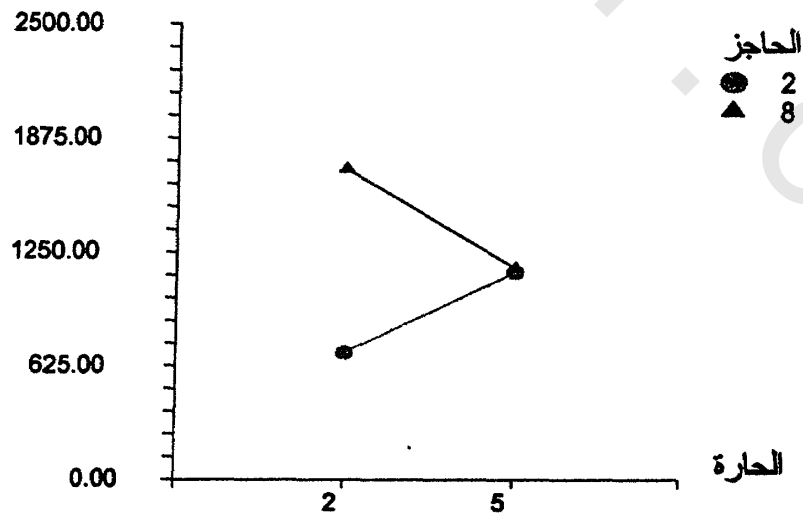
جدول (10 / 4)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير العجلة اللحظية علي المحور الراسي لحظة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة ثني الرجل الجانبية باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2	919.1661	
8	1432.326	513.1599*

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 438.9077

يتضح من جدول (10 / 4) وجود فروق معنوية بين متغير العجلة اللحظية علي المحور الراسي لحظة مركز ثقل الجسم لحظة ثني الرجل الجانبية علي الحاجز الثاني 919.1661 بينما علي الحاجز الثامن 1432.326 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 513.1599 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (22)

العجلة اللحظية علي المحور الراسي لحظة ثني الرجل الجانبية

جدول (5 / 10)

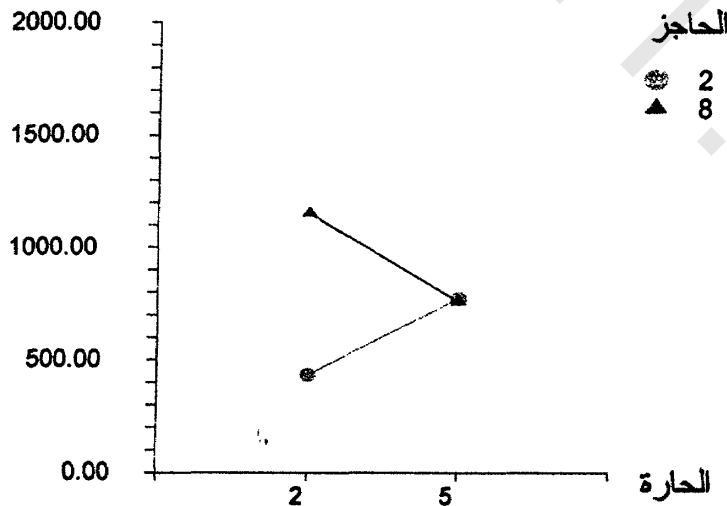
المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير العجلة اللحظية علي المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة الطيران باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
601.4174		
8		
953.8027	352.3853*	

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 274.0426

يتضح من جدول (5/10) وجود فروق معنوية بين متغير العجلة اللحظية

علي المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة الطيران فوق الحاجز الثاني حيث بلغت 601.4174 بينما علي الحاجز الثامن 953.8027 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 352.3853 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (23)

العجلة اللحظية علي المحور الأفقي لحظة الطيران فوق الحاجز

جدول (10 / 6)

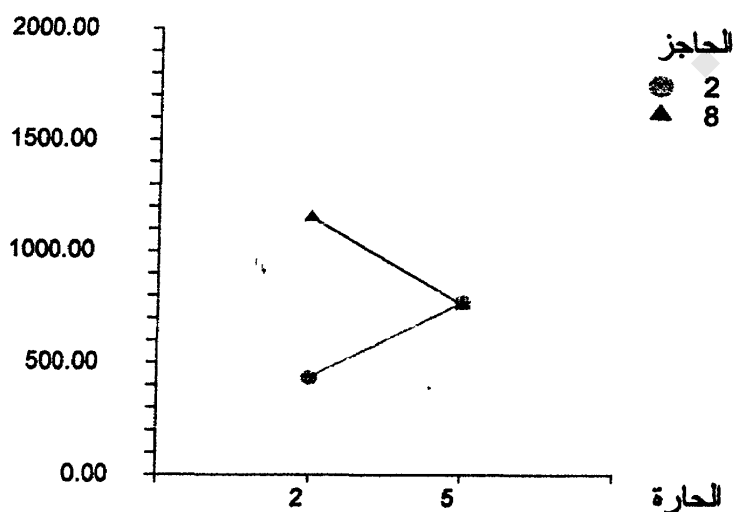
المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند العجلة اللحظية علي المحور
الراسي لنقطة مركز نقل الجسم لحظة الطيران باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
601.4646		
8		
953.58026	352.11566*	

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 274.0353

يتضح من جدول (10 / 6) وجود فروق معنوية بين متغير العجلة اللحظية

علي المحور الراسي لنقطة مركز نقل الجسم لحظة الطيران فوق الحاجز الثاني حيث بلغت
601.4646 بينما علي الحاجز الثامن 953.5802 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق
بينهما 352.11566 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (24)

العجلة اللحظية علي المحور الراسي لحظة الطيران فوق الحاجز

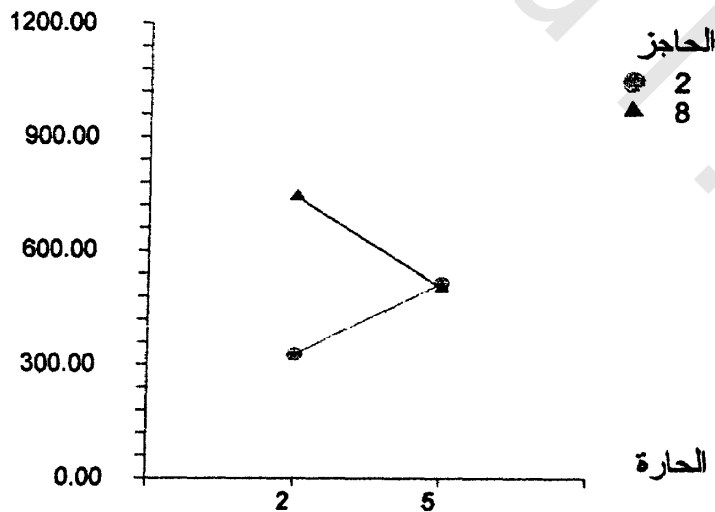
جدول (7 / 10)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز متغير العجلة اللحظية علي المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية المروق باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2	420.1378	
8	621.3184	201.1806*

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 187.2176

يتضح من جدول (7 / 10) وجود فروق معنوية بين متغير العجلة اللحظية علي المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية المروق من فوق الحاجز الثاني حيث بلغت 420.1378 بينما علي الحاجز الثامن 621.3184 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 201.1806 وهو ذو دلالة معنوية.



شكل (25)

العجلة اللحظية علي المحور الرأسي لحظة نهاية المروق فوق الحاجز

جدول (8 / 10)

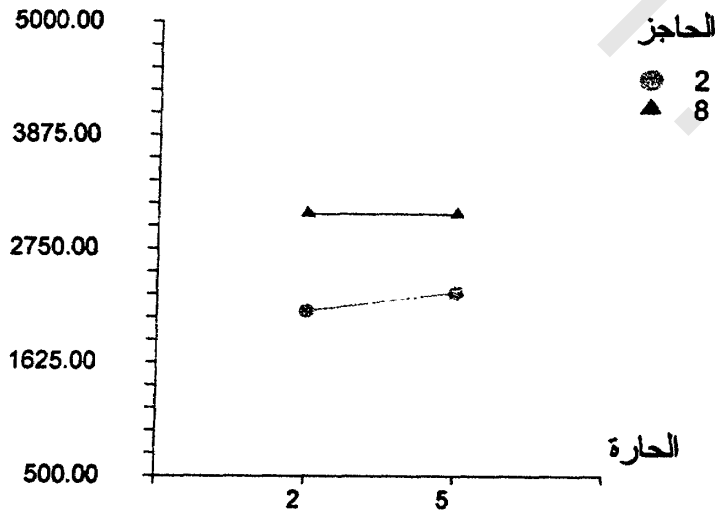
المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير العجلة اللحظية علي المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة لمس اللاعب الأرض باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
2221.521		
8		
3087.085	865.564*	

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 661.1678

يتضح من جدول (8/10) وجود فروق معنوية بين متغير العجلة اللحظية

علي المحور الرأسي لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة لمس اللاعب الأرض بعد تخطيه الحاجز الثاني حيث بلغت 2221.521 بينما علي الحاجز الثامن 3087.085 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 865.564 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (26)

العجلة اللحظية علي المحور الأفقي عند لحظة لمس الأرض

جدول (11) تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات الإزاحة والسرعة والعجلة على المحور الألفي والرأسي

مجموع التباين	خطأ التباين		(AB) قيمة		تأثير التفاعل (B) قيمة		تأثير المحاجز (B) متوسط		تأثير المحاجز (B) مجموع		(A) قيمة		تأثير الحرارة (A) متوسط		المتغيرات
	متوسط	مجموع	قيمة (ف)	متوسط	مجموع	قيمة (ف)	متوسط	مجموع	قيمة (ف)	متوسط	مجموع	قيمة (ف)	متوسط	مجموع	
2274.724	80.56001	1530.64	6.81*	548.8187	548.8187	2.77	223.1072	223.1072	0.00	4.112397	4.112397	4.112397	4.112397	4.112397	الإزاحة على المحور الألفي خلال مرحلة المحاجز
853.5552	19.48272	370.1717	5.34*	104.0985	104.0985	14.72*	286.7198	286.7198	3.58	69.66042	69.66042	69.66042	69.66042	69.66042	الإزاحة على المحور الألفي خلال مرحلة المحاجز
4974310	223485	4246214	0.34	76916.98	76916.98	2.99	667288.4	667288.4	0.00	143.2899	143.2899	143.2899	143.2899	143.2899	السرعة على المحور الألفي خلال مرحلة المحاجز
4572013	109771.7	2085663	8.38*	919786.6	919786.6	11.91*	1307558	1307558	1.30	142221.7	142221.7	142221.7	142221.7	142221.7	السرعة على المحور الألفي خلال مرحلة المحاجز
6.379961	1.949911	3.704831	5.08*	9.907489	9.907489	7.77*	1.514682	1.514682	0.22	4.235083	4.235083	4.235083	4.235083	4.235083	العجلة على المحور الألفي خلال مرحلة المحاجز
4.310148	1696503	3.223355	3.97	6740475	6740475	1.46	2474612	2474612	0.79	1342282	1342282	1342282	1342282	1342282	العجلة على المحور الألفي خلال مرحلة المحاجز

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى 0.05 = 4.38 درجة حرية الخطأ = 19

يتضح من جدول (11) وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات الإزاحة لنقطة مركز ثقل الجسم على المحورين الأفقي والرأسي خلال مرحلة المحاجز حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحرارة والمحاجز على المحور الأفقي 6.81 بينما بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير المحاجز على المحور الرأسي 14.72 وحيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحرارة والمحاجز على المحور الرأسي 5.34.

كما يتضح أيضاً وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات سرعة نقطة مركز ثقل الجسم على المحورين الأفقي والرأسي خلال مرحلة المحاجز حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحرارة والمحاجز على المحور الرأسي 11.91 بينما بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحرارة والمحاجز على المحور الرأسي 8.38.

كما يتضح أيضاً وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات العجلة لنقطة مركز ثقل الجسم على المحورين الأفقي والرأسي خلال مرحلة المحاجز حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير التفاعل بين الحرارة والمحاجز على المحور الأفقي 5.08.

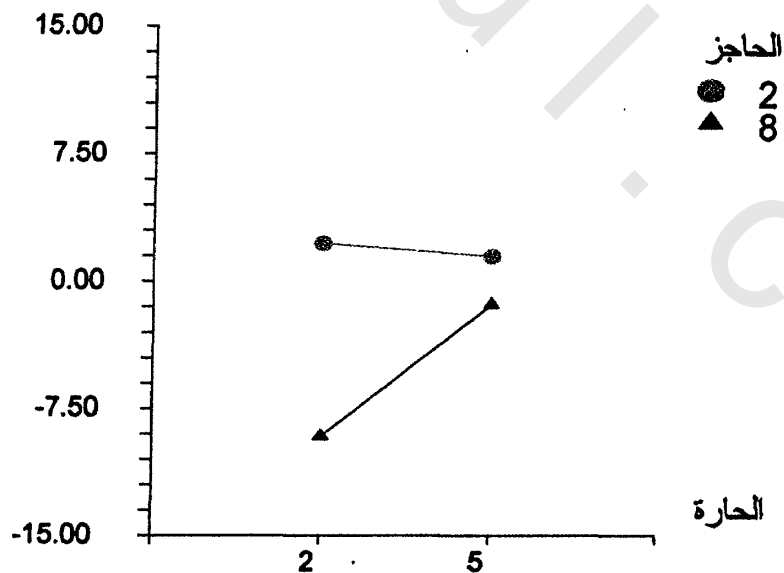
جدول (1 / 11)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير الإزاحة علي المحور الراسي
لنقطة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الحاجز باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2		
1.801667		
8		
5.281833	3.480166*	

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 3.0456

يتضح من جدول (1 / 11) وجود فروق معنوية بين متغير الإزاحة علي المحور الراسي لنقطة مركز ثقل الجسم خلال مراحل الحاجز الثاني حيث بلغت 1.801667 بينما علي الحاجز الثامن 5.281833 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 3.480166 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (27)

الإزاحة علي المحور الراسي خلال مرحلة الحاجز

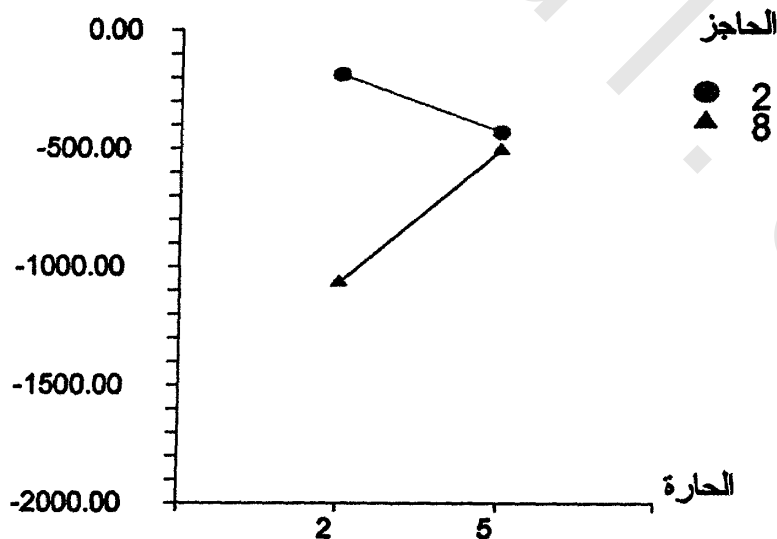
جدول (11 / 2)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير السرعة علي المحور الراسي
لنقطة مركز نقل الجسم خلال مرحلة الحاجز باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2	308.53	
8	786.8925	478.3542*

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 303.67364

يتضح من جدول (11 / 2) وجود فروق معنوية بين متغير السرعة علي
المحور الراسي لنقطة مركز نقل الجسم خلال مراحل الحاجز الثاني حيث بلغت 308.53
بينما علي الحاجز الثامن 786.8925 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما
478.3542 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (28)

السرعة علي المحور الراسي خلال مرحلة الحاجز

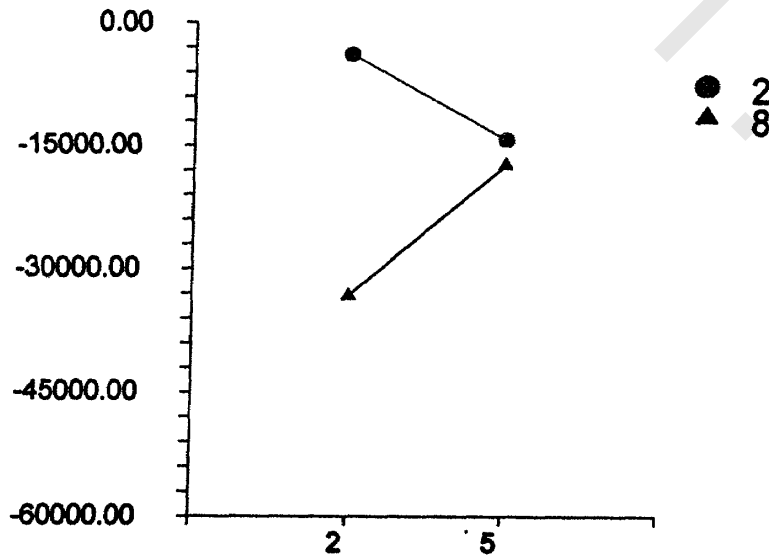
جدول (3 / 11)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز عند متغير العجلة علي المحور الأفقي
لنقطة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الحاجز باستخدام اختبار شيفيه

الحاجز	2	8
2	9089.742	
8	25370.69	16280.948*

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 12798.7983

يتضح من جدول (3/ 11) وجود فروق معنوية بين متغير العجلة علي المحور الأفقي لنقطة مركز ثقل الجسم خلال مراحل الحاجز الثاني حيث بلغت 9089.742 بينما علي الحاجز الثامن 25370.69 لصالح الحاجز الثامن حيث بلغ الفرق بينهما 16280.948 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (29)

العجلة اللحظية علي المحور الأفقي خلال مرحلة الحاجز

جدول (12)
تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات ارتفاع مركز الثقل عن الحاجز لحظة المروق
و زاوية الطيران وزاوية الهبوط والزمن خلال مرحلة خطوة الحاجز

المتغيرات	تأثير الحارة (A)			تأثير الحاجز (B)			تأثير التفاعل (AB)			خطأ التباين	
	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مجموع المربعات	متوسط المربعات	
المتغيرات	40.15886	2.07	33.43749	33.43749	1.72	21.30721	21.30721	1.10	368.5157	19.39556	
	174.3269	6.9*	5.085016	5.085016	0.20	35.42914	35.42914	1.40	479.9547	25.26077	
	5.506682	0.27	5.730159	5.730159	0.00	2.681286	2.681286	0.13	394.023	20.73805	
	8.928571	0.01	0.01575	0.01575	0.20	0.08575	0.08575	1.08	1.619687	7.968158	
الزمن خلال مرحلة الحاجز	8.928571	0.01	0.01575	0.01575	0.20	0.08575	0.08575	1.08	1.619687	7.968158	
زاوية الهبوط	5.506682	0.27	5.730159	5.730159	0.00	2.681286	2.681286	0.13	394.023	20.73805	
زاوية الطيران	174.3269	6.9*	5.085016	5.085016	0.20	35.42914	35.42914	1.40	479.9547	25.26077	
ارتفاع مركز الثقل عن الحاجز لحظة المروق	40.15886	2.07	33.43749	33.43749	1.72	21.30721	21.30721	1.10	368.5157	19.39556	
مجموع التباين	40.15886	2.07	33.43749	33.43749	1.72	21.30721	21.30721	1.10	368.5157	19.39556	
مجموع التباين	40.15886	2.07	33.43749	33.43749	1.72	21.30721	21.30721	1.10	368.5157	19.39556	

*قيمة (ف) الجدولية عند مستوى 0.05 = 4.38
درجة الحرية (ن) = 1 درجة حرية الخطأ = 19

يتضح من جدول (12) وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات التغير في زاوية الطيران خلال مرحلة الحاجز حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة تحت تأثير الحارة 6.95 بينما لم تظهر أي فروق معنوية في باقي المتغيرات .

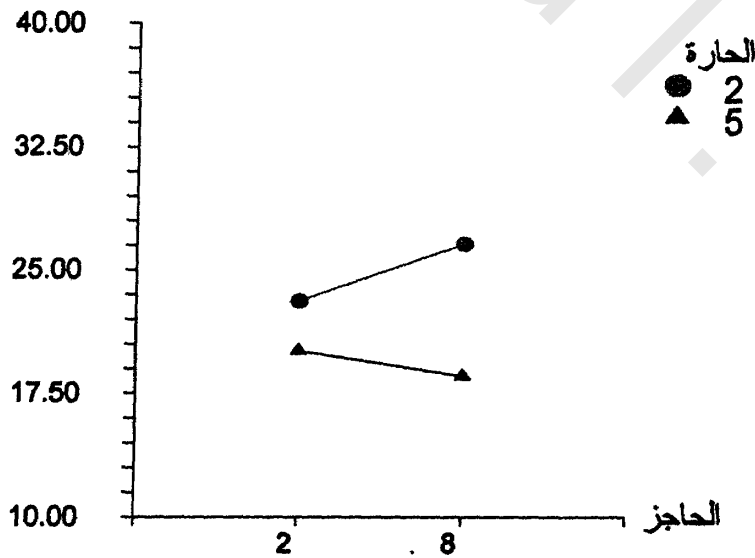
جدول (1 / 12)

المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحارات عند متغير زاوية الطيران خلال مرحلة
الحاجز باستخدام اختبار شيفيه

الحارة	2	5
2	24.81667	
5	19.29333	5.52334*

قيمة شيفيه الحرجة عند مستوي 0.05 = 1.03128

يتضح من جدول (1 / 12) وجود فروق معنوية بين متغير زاوية الطيران
خلال مراحله الحاجز في الحارات الثانية والخامسة حيث بلغت الزوايا في الحارة
الثانية 24.81667 وبينما في الحارة الثامن 19.29333 لصالح الحارة الثانية حيث بلغ الفرق
بينهم 5.52334 وهو ذو دلالة معنوية .



شكل (30)

الفرق بين زاوية الطيران في الحارات

ثانياً : مناقشة النتائج : -

نظراً لتعدد المتغيرات البحثية التي تناولتها هذه الدراسة وتتنوع المتغيرات الميكانيكية فقد استطاع الباحث من خلال هذه المتغيرات ومناقشتها إعطاء صوره واضحة عن مدى الارتباط القائم بين كل من هذه المتغيرات و مدى ارتباطها بأداء اللاعب علي الحاجز ، وذلك انطلاقاً من المفهوم العام للتحليل حيث ينبغي أن يوضع في الاعتبار أن ورود تجزئة الظاهرة ليس هدف في حد ذاته وإنما وسيلة لامكانية الوصول إلى الإدراك الشمولي للظاهرة ككل و الذي لا يمكن تحقيقه إلا من خلال تجميع الأجزاء والعناصر في وحده متكاملة.

وعليه فقد رأى الباحث ضرورة مناقشة مثل هذه المتغيرات في إطار مراحل الأداء الفني الخاص بخطوة الحاجز على الحاجز الثاني والثامن مع محاولة الربط بينهما وبين الحارات الثانية والخامسة للتعرف على مدى تأثيرها في الأداء ، ووفقاً لأهداف وتساؤلات البحث وكذلك النتائج المستخلصة من التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة ومع الاسترشاد بالمراجع العلمية والدراسات السابقة أمكن للباحث مناقشة النتائج كما يلي : -

يتضح من الجدول (6) والخاص بتحليل التباين المتكرر لقياسات الإزاحة على المحورين الأفقي والرأسي أن هناك عدد من الفروق المعنوية التي ظهرت في تحليل التباين المتعدد المتكرر بين الحارات في الإزاحة على المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرضي والنقطة للحظية على المحور الأفقي عند نهاية فرد الرجل الأمامية وبينما ظهر فروقا ذات دلالة معنوية نتيجة تأثير وضع الحاجز في الإزاحة على المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض والإزاحة على المحور الأفقي عند نهاية فرد الرجل الجانبية وعند الإزاحة على المحور الرأسي عند ثني الرجل الخلفية .

كما ظهرت تأثير التفاعل بين الحارة والحواز في متغير واحد فقط عند النقطة الحظية على المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض حيث كان قيمة 10.63 وهي معنوية عند مستوى (0.05) .

ويشير الجدول (6) والخاص بالإزاحة لحظة ترك اللاعب الأرض فقد تأثرت هذه النقطة بعاملين أساسيين العامل الأول هو الحاجز للعامل الثاني هو الحارة وتأثير التفاعل بينهما أي العلاقة التبادلية بين تأثير الحارة والحاجز.

ويتضح من الجدول رقم (6 / 1) والشكل البياني (10) الخاص باختبار شيفيه والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات بين الحواجز و الحارات عند مستوى الإزاحة على المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض أن هناك فروق ذات دلالة معنوية لصالح الحاجز الثامن في الحارة الثانية حيث بلغت متوسط المسافة على المحور الرأسي (17.16) عند الحاجز الثامن ، بينما على الحاجز الثاني كانت (9.78) مما يشير إلى أن اللاعب عند الجرى على الحاجز الثامن أدى إلى زيادة المسافة على المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض بينما عند مقارنة الحارات يتضح أن هذه المسافة لصالح الحارة الثانية مقارنة بالحارة الخامسة عند الحاجز الثامن ويشير التفاعل المعنوي أن هناك تأثير متبادل بين وضع الحارة وضع الحاجز حيث يعطى الحاجز الثامن عند وضعه في الحارة الثانية أعلى مسافة ممكنة على المحور الرأسي بينما يحدث أقل مسافة ممكنة على المحور الأفقي عند وضع نفس الحاجز في الحارة الخامسة وتشير هذه النتائج إلى دور القوى الطاردة المركزية حيث يقع الحاجز الثامن في المنحني الثاني على بعد مسافة حوالى (290) متر من بداية السباق ، الأمر الذى يشير إلى زيادة سرعة اللاعب عند هجومه على الحاجز ولما كانت زيادة المسافة على المحور الرأسي عند الأداء فى الحارة الثانية مقارنة بالحارة الخامسة على فرض ثبات الحاجز فيؤدي ذلك إلى زيادة المسافة على المحور الرأسي فى الحارة الثانية مقارنة بالحارة الخامسة .

ويرجع الباحث ذلك إلى محاولة اكتساب اللاعب سرعة أعلى تساعده على المرور فوق الحاجز وحيث أنه يوجد فرق فى نصف القطر بين الحارة الثانية والحارة الخامسة ونظر لوجود علاقة عكسية بين نصف القطر والقوة الطاردة المركزية أي أن كلما زاد نصف القطر كلما قلّ القوه الطاردة المركزية والعكس صحيح. وتوجد أيضا علاقة طردية بين مربع سرعة العداء والقوة الطاردة المركزية أي كلما زادت سرعة العداء كلما زادت القوة الطاردة والعكس صحيح الأمر الذى أشار إليه محمد برهومة (1987) أن من أهم النتائج التى توصل إليها إن القوه المقربة للمركز تتناقص بشكل واضح من ح 1 : ح 3 : ح 6 . (33 : 57)

وتؤكد حنان السيد (1993) عن جيمس هاى JAMES HAY أن لحظة الارتقاء تبدأ فى الفترة التى يكون فيها قدم الارتقاء ملاصقة للأرض وتنتهى عند لحظة فقد الاتصال بين قدم الارتقاء للاعب والأرض ويعتبر الارتقاء من أهم العوامل التى يتوقف عليها السرعة فى عملية الطيران. كما تؤكد على أهمية مرحلة الدفع التى تكمن فى تحديد سرعة الانطلاق أى أن السرعة التى ينطلق بها

اللاعب في الهواء كمقذوف تتحدد بقوه دافعه للأرض وكذلك مدى الارتقاء الذي يصل إليه قبل الانطلاق (12: 38)

ويتضح من جدول (2/6)، (3/6) ومن الشكل البياني (11 ، 12) الخاص باختيار شيفية والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحواجز عند متغير الإزاحة على المحور الأفقي والرأسي عند نهاية فرد الرجل الأمامية أن هناك فروق ذات دلالة معنوية لصالح الحاجز الثامن في الحارة الخامسة حيث بلغت متوسط المسافة على المحور الأفقي (56.6) بينما بلغت على المحور الأفقي أيضا (48.6) على الحاجز الثاني ومن هنا يتضح أن اللاعب على الحاجز الثامن استغرق مسافة أطول منها على الحاجز الثاني كما يتضح أنه توجد فروق ذات دلالة معنوية لصالح الحاجز الثامن وقد بلغت المسافة (22.75) على المحور للرأسي بينما بلغت المسافة على المحور الرأسي (18.57) للحاجز الثاني ويدل ذلك على زيادة المسافة الرأسية لصالح الحاجز الثامن مما يدل على أن ارتفاع مركز ثقل اللاعب عند تخطيه الحاجز الثامن استغرق مسافة أطول بكثير على المحور الرأسي من ارتفاع مركز ثقل اللاعب على الحاجز الثاني بينما عند مقارنه الحارات يتضح أن هذه المسافة لصالح الحارة الثانية مقارنه بالحارة الخامسة وبشير التفاعل المعنوي إلى أن هناك تأثير متبادل بين وضع الحارة وضع الحاجز حيث يعطى الحاجز الثامن عند استخدامه في الحارة الثانية أعلى مسافة ممكنة على المحورين الأفقي للرأسي بينما يعطى الحاجز الثاني في الحارة الثانية أقل مسافة على المحورين الأفقي والرأسي.

ومن هنا يتضح أن الأداء على الحاجز الثاني كان افضل من الحاجز الثامن وذلك من حيث المسافة الأفقية والرأسية وقرب مركز ثقل اللاعب من الحاجز كما يتضح ان الحارة الثانية افضل في الأداء على الحاجز الثاني وذلك لان تأثير القوه الطاردة المركزية على هذا الحاجز أقل منها على الحاجز الثامن .

ويتفق ذلك مع ما ذكرته كل من نبيلة عبد الرحمن وسعدية عبد الجواد ومديحه إسماعيل (1986) وذكي برويش (1984) على أن التخطية السليمة فوق الحاجز يجب أن تقع نقطه مركز ثقل الجسم أقرب ما تكون موازية للحاجز مما يساعد ذلك على سرعة الرجل للمتقدمة عند الارتقاء وأقل زمن لتخطي الحاجز . (40: 95 - 96) (15: 48-49)

كما يتضح من الجدول (7) وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (0.05) لقياسات القوى الطاردة المركزية عند لحظة الطيران فوق الحاجز فقط حيث بلغت قيمه (ف) المحسوبة تحت تأثير الحاجز (10.04) بينما لم تظهر فروق معنوية عند مستوى 0.05 لباقي النقاط .

ويتضح من الجدول (1/7) والشكل البياني (15) الخاص باختبار شيفيه والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحواجز عند متغير القوة الطاردة المركزية وتبين وجود فروق معنوية بين مؤشر القوة الطاردة المركزية لخطه الطيران فوق الحاجز الثاني والحاجز الثامن لصالح الحاجز الثامن في الحارة الثانية حيث بلغت قيمة القوة الطاردة المركزية على الحاجز الثاني (214825) والحاجز الثامن (4346911)

ويرجع الباحث ذلك أن سرعة اللاعب التي ينطلق بها في الهواء لحظة الطيران تكون أسرع بسبب زيادة السرعة أثناء هجوم اللاعب على الحاجز مما يزيد من القوة الطاردة المركزية ، وأن مسار مركز ثقل جسم اللاعب في الهواء تحدد بقوة دفعة وزاوية قذفه وترتبط الزاوية بسرعة الانطلاق.

ونتيجة لذلك عند لحظة الطيران يتم خروج اللاعب من القوى الطاردة المركزية فتؤدي بذلك إلى تغير مسار مركز ثقل الجسم ويؤدي ذلك من وجهة نظر الباحث إلى تغير أداء (التكنيك) اللاعب فوق الحاجز .

ويؤكد ذلك جيمس هاى JAMES HAY (1978) أنه عندما يتحرك اللاعب الأرض لا يقع تحت تأثير أي قوي باستثناء القوي الخارجية متمثلة في قوة الجاذبية الأرضية Gravity ومقاومة الهواء Air-resistance ونجد ان قوة الجاذبية تعمل على مقاومة حركة الجسم لأعلى ومقاومة الهواء تعمل على مقاومة حركة الجسم من للأمام إذا كانت في اتجاه عكس اتجاه الحركة . (56: 188-189)

وترى حنان السيد (1993) أن جسم اللاعب من الممكن أن يعامل بقانون المقذوفات منذ لحظة تركه للأرض أثناء الارتقاء وحتى الهبوط ألا أن حركات أجزاء الجسم حول مساره لها أهميه بالغة بالنسبة للاعب الحواجز فاللاعب غير مطالب بتحقيق أقصى ارتفاع لمركز ثقله ولكن بارتفاع مناسب حتى يحقق المناورة فوق الحاجز . (12 : 40)

ويتضح من جدول (8) تحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات الزمن (T) أنه لا يوجد فروق ذات دلالة معنوية في الزمن ويرجع السبب أن العينة المختارة كانت عبارة عن لاعب واحد فقط فهو يؤدي خطوة الحاجز إلى حد ما في زمن متقارب جدا .

ويتضح من الجدول (9) والخاص بتحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات السرعة للحظية على المحورين الأفقي والرأسي أن هناك عدد من الفروق المعنوية التي ظهرت في تحليل التباين المتعدد المتكرر بين الحواجز في السرعة للحظية على المحور الرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض والسرعة للحظية على المحور الرأسي عند نهاية فرد الرجل الامامي ، وكذلك السرعة للحظية على المحور الرأسي عند ثني الرجل الجانبية والسرعة للحظية على المحور الأفقي والرأسي وبينما ظهرت فروق ذات دلالة معنوية عند تأثير التفاعل بين الحارة والحواجز في متغيرات السرعة للحظية على المحور الأفقي لحظة ترك اللاعب الأرض حيث كانت قيمة F المحسوبة (8.74) وعند السرعة للحظية على المحور الأفقي عند نهاية فرد الرجل الامامي حيث كانت قيمه في المحسوبة (12.62) وكذلك السرعة للحظية على المحور الأفقي عند ثني الرجل الجانبية حيث كانت قيمه في المحسوبة (6.96) وهي معنوية عند (0.05) .

ويتضح من الجدول (9 / 1) والشكل البياني (15) الخاص باختبار شيفيه والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحواجز عند متغير السرعة للحظية أن هناك فرق معنوي لصالح الحاجز الثامن في الحارة الثانية لحظة ترك اللاعب الأرض حيث بلغت متوسط المسافة على المحور الرأسي (853.11) بينما على الحاجز الثاني كانت (366.8) مما يشير إلى أن اللاعب عند الجري على الحاجز الثامن أدى إلى زيادة المسافة على المحور للرأسي لحظة ترك اللاعب الأرض .

ويرى الباحث أن السبب في ذلك وضع قدم الارتقاء على الأرض والانتقال من الارتكاز الأمامي إلى الارتكاز العمودي لبدء الارتكاز الخلفي مع الإعداد لتخطيه الحاجز حتى تؤدي المرحلة الأساسية الغرض منها أثناء الارتكاز الخلفي ويعتبر ذلك أمر طبيعي حيث يحتاج اللاعب إلى توجيه جزء من الطاقة إلى الاتجاه الرأسي لتخطيه الحاجز في الوقت نفسه تتناقص المركب الأفقية نتيجة لتغلب اللاعب على القوة المؤثرة عليه في المنحنى الثاني وعلى الحاجز الثامن بالتحديد حيث تكون

القوة المؤثرة عليه وهى القوة الطاردة المركزية اكبر فى هذا المنحنى والسرعة تعتبر من مؤشرات القوة الطاردة المركزية والتي تتأثر بها .

وبوضح ذلك سليمان على حسن (1977) انه باختلاف قيم الدفع الرأسية والأفقية خلال لحظتى الارتكاز الأمامي والخلفى يمكن إيجاد علاقات ديناميكية تشير إلى قيم الناتج الحركي وفقا للمعادلات الآتية :

$$\frac{\text{المقدار الموجب للمركب الأفقى}}{100 \times \text{الناتج الحركي فى الاتجاه المركبة الأفقية}} = \frac{\text{المقدار السالب للمركب الرأسى}}{100 \times \text{الناتج الحركي فى الاتجاه المركبة الرأسى}}$$

$$\frac{\text{المقدار الموجب للمركب الرأسى}}{100 \times \text{الناتج الحركي فى الاتجاه المركبة الرأسى}} = \frac{\text{المقدار السالب للمركب الأفقى}}{100 \times \text{الناتج الحركي فى الاتجاه المركبة الأفقى}} \quad (17 : 43)$$

وقد أشارت حنان السيد (1993) أنه يوجد قصور في عملية الارتقاء ويرجع ذلك إلى زيادة وتناقص السرعة ترجع هذا التباين الى قصور أداء اللاعب فى المنحنى ويجب تدريبه فى المنحنى لتفادى قوة لطارده المركزية الواقعة عليه أثناء الجري فى المنحنى . (12 : 94)

وبتضح من الجدول (2/9) (3/9) والشكل البياني (16 ، 17) الخاص باختبار شيفيه والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحواجز عند متغير السرعة اللحظية على المحور الرأسى والأفقى أن هناك فرق معنوي لصالح الحاجز الثامن في الحارة الثانية عند نهاية فرد الرجل الاماميه حيث بلغت المسافة على المحور الرأسى (338.96) بينما على الحاجز الثاني (244.89) وعند السرعة اللحظية لحظة ثنى الرجل الجانبية على الحاجز الثامن كانت المسافة على المحور الرأسى (262.85) بينما على الحاجز الثانى (197.09) مما يشير ذلك إلى زيادة المسافة على المحور الرأسى وبمقارنة المسافة عند هاتين النقطتين على هذا المحور و النقطة السابقة لاحظ الباحث انخفاض فى مقدار السرعة بين النقطتين الثلاث على الترتيب مما يدل على أن السرعة اللحظية لحظة ترك اللاعب الأرض ولحظة نهاية فرد الرجل الاماميه وعند ثنى الرجل

الجانبية ويرجع الباحث انخفاض السرعة إلى أن مساحة سطح اللاعب تزداد وبذلك تزداد مقاوم الهواء للاعب مما يساعد على تقليل سرعة اللاعب على الحاجز .

ويتضح من الجدول (4/9) والشكل البياني (18) الخاص باختبار شيفيه والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحواجز عند متغير السرعة اللحظية أن هناك فرق معنوي لصالح الحاجز الثامن عند الحارة الثانية لحظة الطيران حيث بلغت المسافة على المحور الرأسي (214.21) بينما على الحاجز الثاني (159.25) وهذا يشير إلى أن طبيعة وضع الحاجز داخل المنحنى الثاني تؤدي إلى تغيير في السرعة بصوره واضحة وانخفاض مؤشر السرعة خلال خطوة الحاجز الثامن أكثر منه على الحاجز الثاني وهذا يدل على وجود تأثير ملحوظ من القوى المؤثرة على اللاعب (القوة الجانبية الأرضية - ومقاومة الهواء - والخروج من قوة الطارد المركزية - ووزنه إلى أسفل) .

ويتضح من جدول (10) والخاص بتحليل التباين المتعدد المتكرر لقياسات العجلة اللحظية على المحور الرأسي لحظة ثنى الرجل الجانبية وعند لحظة الطيران فوق الحاجز وعند نهاية الفروق فوق الحاجز .

بينما ظهرت فروق ذات دلالة معنوية على المحور الأفقي عند تأثير الحاجز في النقاط اللحظية لحظة ترك اللاعب الأرض ولحظة ثنى الرجل الجانبية وعند لحظة الطيران فوق الحاجز وعند لحظة لمس الأرض .

بينما ظهرت فروق ذات دلالة معنوية عند تأثير التفاعل بين الحادة والحاجز على المحور الرأسي في متغير العجلة اللحظية لحظة ترك اللاعب الأرض وعند نهاية فرد الرجل الأمامية وعند ثنى الرجل الجانبية وعند لحظة الطيران فوق الحاجز وعند نهاية الفروق فوق الحاجز .

ويتضح من جدول (2 / 10) (4 / 10) (6 / 10) والخاص باختبار شيفيه والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحواجز أن هناك فروق معنوية لصالح الحاجز الثامن على المحور الرأسي في متغير العجلة اللحظية لنقطة مركز الثقل عند لحظة ترك اللاعب الأرض وكذلك عند ثنى الرجل الجانبية وعند لحظة الطيران فوق الحاجز وعند نهاية الفروق فوق الحاجز .

ويرجع الباحث ذلك إلى ارتفاع في معدل تغير السرعة اللحظية في هذه النقاط وعليه يحدث ارتفاعاً في قيم العجلة اللحظية عن تلك النقاط وهذا ما يؤكد سوسن عبد المنعم وآخرون (1991) عندما تتغير السرعة فإن معدل تغيرها بالنسبة للزمن يعرف بالعجلة والعجلة اللحظية هي المعامل التفاضلي الأول للسرعة بالنسبة للزمن . (20 : 124)

ويتضح من جدول (11) والخاص بتحليل التباين المتعدد والمتكرر لقياسات الإزاحة على المحورين الرأسي والأفقي لنقطة مركز النقل أن هناك فرق معنوي ظهر في تحليل التباين على المحور الأفقي حيث بلغت قيمة (ف) المعنوية 14 و 72 تحت تأثير الحادة بينما ظهر فرق معنوي تحت تأثير التفاعل بين الحادة والحاجز على المحور الأفقي والرأسي حيث بلغ الفرق على المحور الرأسي (6.81) بينما على المحور الأفقي (5.34) ويتضح أيضاً من الجدول أن السرعة خلال مرحلة الحاجز على المحور بين الرأسي والأفقي لنقطة مركز النقل أن هناك فروق معنوية ظهرت في تحليل التباين على المحور الأفقي حيث بلغت قيمة (ف) المعنوية (11.91) وبينما يوجد فرق معنوي عند تأثير التفاعل بين الحادة والحادة بلغت قيمة (ف) . (8.38)

يتضح من جدول (11 / 2) والشكل البياني (28) والخاص باختبار شيفيه والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحواجز وتبين وجود فروق معنوية بين متغير السرعة المتوسطة خلال مرحلة الحاجز على المحور الرأسي عند الحاجز الثاني والثامن وكانت لصالح الحاجز الثامن في الحارة الثانية حيث بلغت قيمة السرعة المتوسطة على الحاجز الثاني (308.53) سم / ث ، بينما على الحاجز الثامن (786.8925) سم / ث لصالح الحاجز الثامن .

ويرجع الباحث ذلك الانخفاض في السرعة المتوسطة خلال مرحلة الحاجز الثامن في الحارة الثانية إلى وجود وضع الحاجز في المنحني ، وهذا يؤدي إلى تناقص سرعة اللاعب حتى يتفادى إخفاقه على الحاجز وهنا يكون للقوة الطاردة تأثير عالٍ يستوجب التقليل في السرعة ونلاحظ من الرسم البياني أن السرعة يكاد تكون متساوية عند الحاجز الثاني في الحارتين الثانية والخامسة حيث أنهم يقعان في نهاية المنحني الأول وتكون فيه درجة انحناء المنحني أقل من المنحني الثاني .

وهذا ما يؤكد ذكي درويش (1980) أن العدو في المنحنى يعتمد علي عاملين أساسيين

هما:-

1 - سرعة العداء . 2 - درجة تقوس المنحنى .

أي أنه يجب على العداء تقليل مستوى سرعته كلما صغر أو زادت درجة انحناء المنحنى وذلك للحفاظ على توازنه وعدم تعرضه لسقوط. (14 : 92)

ويتضح من جدول (3/11) والشكل البياني (29) والخاص باختبار شيفية والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحواجز وتبين وجود فروق معنوية بين متغير العجلة المتوسطة خلال مرحلة الحاجز على المحور الرأسي عند الحاجز الثاني والثامن وكانت لصالح الحاجز الثامن في الحارة الثانية حيث بلغت قيمة العجلة المتوسطة على الحاجز الثاني (742.9089) سم/ث بينما على الحاجز الثامن (-25370.69) سم/ث لصالح الحاجز الثامن .

ويرجح الباحث انخفاض العجلة نتيجة مسبقة لأن انخفاض السرعة يعتبر سبب في انخفاض العجلة وهو بذلك يكون نتيجة منطقية لما قبلها حيث تعتبر العجلة معدل التغير في السرعة بالنسبة لزمان وهي عجلة تناقصية .

ويتضح من (1/12) والشكل البياني (30) والخاص باختبار شيفية والذي يوضح المقارنة المتعددة للمتوسطات تحت تأثير الحارات تبين وجود فروق معنوية بين زاوية طيران اللاعب على الحاجزين في الحارتين الثانية والخامسة وكانت لصالح الحارة الثانية عند الحاجز الثامن حيث بلغت زاوية الطيران عند الحارة الثانية على الحاجز الثامن (24. 81)°ه وعند الحارة الخامسة (29.19)° نتيجة وقع اللاعب تحت تأثير القوة الطاردة المركزية التي تؤثر علي اللاعب بطريقة سلبية ولكي يتفاد اللاعب هذه القوة فيعمل علي زيادة زاوية الطيران وبذلك تزداد فترة الطيران ويزداد الزمن وبذلك يرتفع مركز النقل الجسم مسافة اكبر

ويؤكد ذلك ذكي درويش وآخرون (1984) أن أسرع عدائي الحواجز هو العداء الذي يرفع مركز نقل جسمه فوق الحاجز نسبة قليلة عن مستوى ارتفاع مركز ثقله في خطوات العدو العادية بحيث تقع نقطة ارتفاع مركز النقل فوق الحاجز مباشرة ، وإن تكون مسافتي الارتقاء والهبوط متساويتين تقريبا . (15 : 47-49)