



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية التربية الرياضية

اثر التحليل البيوميكانيكي لتزايد السرعة وفق القوة الطاردة لمجالات مختلفة بإيجاز منحنى
عدو ٢٠٠ م

بحث تقدم به
أ.م.د. احمد عبد الامير عبد الرضا شبر

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

يعد علم البيوميكانيك من العلوم الحديثة التي أثرت في التقدم العلمي للأداء الحركي للإنسان والتي اختصت بالحركة الرياضية والأداء الحركي، مما كان له الأثر الكبير في التقدم بالأرقام القياسية الحديثة. والعب الساحة والميدان من أهم الرياضات التي تترجم وتعكس بأسلوب موضوعي مدى تقدم الدول باعتبارها تتميز بموضوعية تقويم الإنجاز البشري إذ تترجم الإنجازات الى مستويات رقمية متمثلة بأزمنة ومسافات من خلال الخصائص الميكانيكية، وتحقيق ذلك لا يتم من خلال التدريب البدني والمهاري فحسب بل بتنمية القدرات الحركية وتطويرها عن طريق التحليل البيوميكانيكي ، من هذه الفعاليات فعالية ركض الـ (٢٠٠م) التي لها خصوصية لان الرياضي يركض فيها القسم الأول على شكل منحنى و النصف الآخر على شكل مستقيم وللمتغيرات التي تحدث أثناء ركض المنحنى على جسم العداء تلعب دوراً كبيراً في الإنجاز من خلال الوضع الميكانيكي لجسم العداء أثناء ركض المنحنى حيث ان مجالات الركض تختلف نتيجة اختلاف انصاف اقطار المجالات والذي يترتب عليه تأثيرات ميكانيكية تؤثر على العداء باختلاف المجالات.

وتكمن اهمية البحث في التعرف على اثر قيم المتغيرات البيوميكانيكية لتزايد السرعة وفق القوة الطاردة المتأثرة باختلاف مجالات ركض قوس المنحنى فعالية عدو 200م.

١-٢- مشكلة البحث:

ان هدف العداء الاساسي الحصول على سرعة انتقالية بشكل افضل بينما تتأثر هذه السرعة بتقوس المنحنى وهذا التقوس يختلف من مجال لآخر باختلاف انصاف اقطار المجالات ، قام الباحث بعد اطلاعه على الادبيات السابقة من مصادر ومراجع (رسائل وأطاريح) فضلا عن اجراء المقابلات الشخصية لذوي الاختصاص لاحظ الباحث ان اغلب اللاعبين يتجاهلون تزايد السرعة وفق القوة الطاردة للمجالات المختلفة بالمنحنى بسبب عدم توفر القيم وان توفرت فهي مختصرة في مجال واحد علما ان انصاف الاقطار تختلف باختلاف المجالات مما يترتب عليه شدة الميلان المنحنى والتي تختلف من مجال لآخر والتي تتأثر بمقدار وقيمة القوة الطاردة والتي تلزم اللاعب على تغيير وضع الجسم ميكانيكيا (الميلان) لإزالة تأثير القوة الطاردة ، لذا سعى الباحث الى توفر المعلومات عن تلك القيم وبالتالي الاسهام ولو بالقليل في تحسين مستوى الانجاز لاي مجال.

١-٣- يهدف البحث للتعرف على:

- ١- قيم المتغيرات البيوميكانيكية لتزايد السرعة وفق القوة الطاردة عند اختلاف مجالات منحنى ٢٠٠متر.
- ٢- اثر قيم المتغيرات البيوميكانيكية لتزايد السرعة والقوة الطاردة عند اختلاف مجالات منحنى ٢٠٠متر.

١-٤- فروض البحث:

- ١- هناك اثر سلبي للقوة الطاردة على قيم المتغيرات البيوميكانيكية لتزايد السرعة عند اختلاف مجالات منحنى ٢٠٠متر.

١-٥- مجالات البحث:

- ١-٥-١- المجال البشري / لاعبو منتخب جامعة القادسية فعالية ٢٠٠م.
- ١-٥-٢- المجال المكاني/ ملعب كلية التربية الرياضية/ جامعة القادسية.
- ١-٥-٣- المجال الزمني/ المدة من (١ الى ٢٩/٤/٢٠١٤)

٣- منهجية البحث واجراءته الميدانية

٣-١- منهج البحث

أستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية والمقارنة لحل مشكلة بحثه.

٣-٢- مجتمع وعينة البحث

حدد الباحث مجتمع بحثه وهم لاعبو منتخب جامعة القادسية لفعالية ٢٠٠م للعام الدراسي ٢٠١٤ ممن حصلوا على افضل الانجازات والبالغ عددهم (٤) لاعبين، تم إعطاء محاولة لكل لاعب على كل مجال (٢,٤,٦,٨) حسب اختلاف مجالات ركض منحنى ٢٠٠م لجميع افراد العينة بحيث يكون مجموع عدد المحاولات (١٦) محاولة، تم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل مواصفات العينة وكانت العينة موزعة توزيعاً طبيعياً.

والجدول رقم (١)

يمثل مواصفات أفراد عينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
طول الجذع	سم	63.03	4.312	62	-0.27
طول الرجل	سم	105.32	7.53	103	-0.53
الكتلة	كغم	73.28	3.52	71	0.42
الطول الكلي	سم	186.75	11.47	184	-0.31
العمر التدريبي	سنة	4.5	0.96	4	0.43
العمر الزمني	سنة	22.64	2.71	21	0.68
الانجاز	ثانية	23.53	3.42	22.25	0.72

٣-٣- اختبار ركض (٢٠٠م) أنجاز: (١)

الهدف من الاختبار: حساب زمن مسافة الـ (٢٠٠) م
الأدوات المستخدمة:

• مسدس اطلاق

• ساعة توقيت عدد (٤)

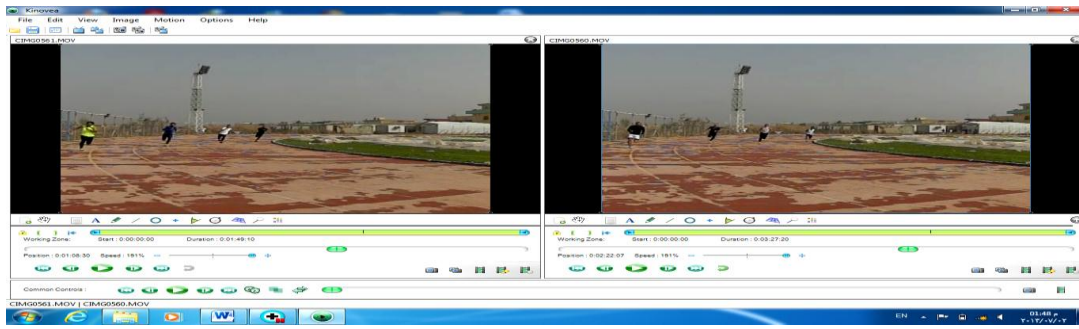
طريقة الاداء: يقف العداء على خط بداية (٢٠٠) م عندما يسمع كلمة على (الخط) من المطلق يجلس العداء على الخط ويثبت وعندما يسمع كلمة (تحضر) يرفع ذراعه قليلاً الى الأعلى فوق الكتفين تقريباً ويثبت وعندما يطلق المطلق يبدأ العدائون جميعهم بالركض بأقصى سرعة الى نهاية خط السباق.
الشروط العلمية: تعطى لكل عداء محاولة واحدة على كل مجال.

طريقة التسجيل: يتم حساب الزمن الذي استغرقه العداء خلال ركض المنحنى و(٢٠٠) م.

٣-٤- التحليل بواسطة الحاسوب الكمبيوتر:

استخدم الباحث برنامج (الكينوفا) في هذا البرنامج فان الفيلم المصور يؤخذ كما هو ويدخل إلى البرنامج كفيلم خام ويتم استخراج المتغيرات مباشرة ، كما موضح في الشكل (١).

(١) بيداء رزاق جواد: تأثير استخدام مركب الفسفوركرباتين ضمن برنامج تدريبي مقترح لتطوير بعض القدرات البدنية والوظيفية لدى عدائي (٢٠٠م) ناشئين (١٦-١٧) سنة ، رسالة ماجستير، غير منشورة ،جامعة بغداد، ٢٠٠٧.



شكل (1)

يوضح برنامج (الكينوفا)

٣-٩- التجربة الرئيسية:

قام الباحث بإجراء التجربة الرئيسية يوم (١٠ / ٤ / ٢٠١٤) ، وذلك بتهيئة مواقع الات التصوير حيث اعطيت لكل لاعب محاولة واحدة على كل مجال من المجالات الاربعة وهي (٢،٤،٦،٨) ، وتم حساب زمن انجاز ٢٠٠م كاملاً وزمن ركض المنحنى.

٣-١٠- الوسائل الإحصائية

استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية (spss) ومنها تم ايجاد ما يأتي:

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

٤-١- عرض نتائج قيم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة لتزايد السرعة حسب مجالات ركض منحنى ٢٠٠م والانجاز وتحليلها ومناقشتها:

الجدول رقم (2)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البيوميكانيكية لتزايد السرعة وفق القوة الطاردة

مجالات ركض فعالية ٢٠٠م								المتغيرات البيوميكانيكية	ت	مراحل الأداء
المجال (٨)		المجال (٦)		المجال (٤)		المجال (٢)				
الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي			
0.0722	200.75	0.147	203.09	2.539	2.08	0.290	187.43	١	معدل طول الخطوة (متر/عدد)	
0.3380	4.414	0.325	4.523	0.411	4.32	0.3556	4.314	٢	معدل تردد الخطوة (عدد/ثا)	
13.186	131.2	5.626	129.18	9.781	128.75	8.887	135.28	٣	زاوية مفصل الورك لحظة أقصى تأثير (درجة)	
10.080	47.5	9.022	50.187	7.701	47.9375	8.866	48.74	٤	أقصى مد لمفصل الكتف اليمين لحظة أقصى تأثير (درجة)	
0.0078	0.146	0.006	0.165	0.0111	0.18	0.0144	0.27	٥	ظل زاوية الميلان (درجة) لحظة أقصى تأثير	
16.135	105.36	12.39	113.46	8.239	116.95	10.627	122.34	٦	القوة الطاردة (نت) لحظة أقصى تأثير	
1.25	7.25	2.031	10.04	5.492	11.625	3.112	14.47	٧	زاوية ميلان اللاعب (درجة) لحظة أقصى تأثير	
0.0083	0.1658	0.014	0.131	0.0107	0.122	0.337	0.28	٨	زمن الطيران لحظة أقصى تأثير (ثانية)	
0.7019	12.182	0.324	12.088	0.804	12.395	0.398	12.54	٩	زمن مسافة المنحنى (ثانية)	
0.228	7.940	0.247	8.0127	0.227	8.053	0.273	8.27	١٠	السرعة بالمنحنى (م/ثا)	
0.7377	23.21	0.798	23.25	0.681	24.27	0.7095	23.47	١١	الانجاز (ثا)	

اتخاذ اللاعب وضع ميكانيكي مختلف للتقليل من تأثير القوة الطاردة ويلاحظ ان المدى الحركي لنقطة الورك اكبر من المدى الحركي لنقطة الكتف او بصياغة اخرى ان النقطة التي تتحركها نقطة الورك اكبر من المسافة التي تتحركها نقطة الكتف ويكون مناسب لتحقيق السرعة المطلوبة والورك يمثل مركز دائرة تسير على محيطها مفاصل الجسم ، مما يجعلنا نتوقع ان المسار على محيط الدائرة سيكون صغيرا ويتزامن مع الحدث انتقال كبير في مسار الكتف ، وتراوحت قيم ظل زاوية الميلان بسبب زيادة اللاعب من مقادير السرعة لان السرعة تتناسب طرديا مع ظل زاوية الميلان وعكسيا مع نصف قطر

المجال والتعجيل ان اللاعب قلل من الزاوية للمحافظة على السرعة، ان القوة الطاردة اختلفت قيمها بين مجال وآخر فكانت اكبر قوة طرد تعرض لها العداء في المجال الثاني ويليه المجالات الاخرى ثم أخذت قوة الطرد بالارتفاع لتصل الى أقصاها في المجال الثاني ثم انخفضت تدريجيا في المجالات الاخرى مما يؤكد بان العداء يمتلك القدرة على التوافق الحركي بسبب (لأنه كلما قصر نصف قطر المجال يؤدي الى زيادة في القوة الجاذبة او الطاردة) (1) ، وكانت اعلى قيمة لزاوية ميلان اللاعب في المجال الثاني والسبب في ذلك انه كلما قل نصف القطر ازداد تأثير القوة الطاردة على اللاعب فيقوم اللاعب باتخاذ وضع ميكانيكي مناسب وهو الميلان للداخل للمحافظة على السرعة وتحقيق الانجاز فنجد ان القوى المؤثرة في حركة الجسم اثناء الحركة المستقيمة تكاد تكون متوازية مقارنة بتأثير القوى الخارجى فلاستمراره في مساره الدائري يجب عليه ان يوازن بين قوتي الفعل (التمثلة بالقوة الطاردة) ورد الفعل (التمثلة بدرجة الميلان) ، وكانت افضل سرعة للعداء على المنحنى متباينة والسبب ان هذه المجالات واقعه تحت تأثير القوة الطاردة وبذلك يحاول اللاعب مقاومة هذه القوة بالميلان للداخل فتقل بذلك مقادير المسافة والزمن والتي هي ضرورية للمحافظة على السرعة حيث ان السرعة تمثل عاملا مهما من عوامل تحد يد المستوى الرئيسي في سباقات العاب القوى المختلفة وخاصة فعالية ٢٠٠م والتي لها علاقة مهمة مع القوة التي تكون على شكلين الاولى يصدرها الجسم والثانية القوة الخارجية (القوة الطاردة) في ركض المنحنى ويعتمد انتاج القوة الاولى التي تعتمد على سرعة وقوة الانقباض ويتميز الركض السريع بخاصيتين ميكانيكيتين اساسيتين هما طول الخطوة وتردها ويرتبط العديد من الشروط الميكانيكية لأداء الخطوة وهي زمن الطيران وتردد الخطوات.

٤-٢ عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البيو ميكانيكية لمجالات ركض منحنى فعالية ٢٠٠م وتحليلها ومناقشتها:

جدول رقم (٣)

-عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البيو ميكانيكية لمجالات ركض منحنى فعالية ٢٠٠م

ت	المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة
١	معدل طول الخطوة	بين المجالات	141.02	3	47.008	7.079	.000
		داخل المجالات	398.423	60	6.640		
		المجموع	539.447	63			
٢	معدل تردد الخطوة	بين المجالات	0.448	3	0.149	1.175	0.334
		داخل المجالات	7.747	60	0.129		
		المجموع	8.196	63			
٣	زاوية مفصل الورك لحظة اقصى تأثير	بين المجالات	517.422	3	172.474	1.701	0.176
		داخل المجالات	6083.188	60	101.386		
		المجموع	6600.609	63			
٤	اقصى مد لمفصل الكتف اليمين لحظة اقصى تأثير	بين المجالات	113.547	3	37.849	.442	0.724
		داخل المجالات	5135.313	60	85.589		
		المجموع	5248.859	63			
٥	ظل زاوية الميلان لحظة اقصى تأثير	بين المجالات	.011	3	.004	29.767	.000
		داخل المجالات	.008	60	.000		
		المجموع	.019	63			
٦	زاوية ميلان اللاعب لحظة اقصى تأثير	بين المجالات	730.400	3	243.467	20.045	.000
		داخل المجالات	728.763	60	12.146		
		المجموع	1459.164	63			
٧	مسافة الخطوة لحظة اقصى تأثير	بين المجالات	4326.925	3	1442.30	.606	.614
		داخل المجالات	142769.9	60	2379.49		
		المجموع	147096.8	63			
٨	القوة الطاردة لحظة اقصى تأثير	بين المجالات	1661.851	3	553.950	3.494	.021
		داخل المجالات	9511.237	60	158.521		
		المجموع	11173.08	63			
٩	زمن مسافة المنحنى	بين المجالات	3.220	3	1.073	2.867	.044

(١) حسين مردان عمر، اباد عبد الرحمن: البيوميكانيك في المجال الرياضي، ط١، النجف الاشرف، ٢٠١١، ص١٠٠.

		داخل المجالات				
		المجموع	60	374.		
10	3.553	بين المجالات	3	.326	زمن الطيران لحظة اقصى تأثير	
		داخل المجالات	60	1.834		
		المجموع	63	2.160		
11	.595	بين المجالات	3	.114	السرعة بالمنحنى	
		داخل المجالات	60	3.846		
		المجموع	63	3.960		
12	5.813	بين المجالات	3	8.374	الانجاز	
		داخل المجالات	60	28.813		
		المجموع	63	37.187		

يلاحظ ان معدل تردد الخطوات في المجالات كانت قيمتها عشوائية فيعزو الباحث ذلك ان تكتيك الاداء للعداء في المجالات الثلاث الاولى يبدأ بالزيادة التدريجية في طول الخطوة وتردها الى ان تصل الى السرعة القصوى المنتظمة التي يكون فيها طول وتردد الخطوة ثابت تقريباً اما زيادة معدل تردد الخطوة في المجال الثاني بسبب تأثير القوة الطاردة مما يؤدي الى اتخاذ اللاعب وضع ميكانيكي ادى الى زيادة معدل تردد الخطوة وبالتالي تقليل السرعة، اما زاوية مفصل الورك في المجالات هي عشوائية والباحث يعزو ذلك الى التماثل التقريبي في زمن الطيران والارتكاز والزيادة التدريجية في طول وتردد الخطوة اما قلة زاوية مفصل الورك في المجال الاول لان الزاوية التي تصنعها رجل العداء لم تكن على الوجه الأمثل بسبب الوضع الميكانيكي للاعب الذي اثرت عليه القوة الطاردة والتدريب المستمر على هذا المجال ويؤكد (قاسم حسن وإيمان شاكر) على ان حركة الرجلين تحدث في المستوى الأمامي ، وكذلك الذراعين التي تمنع دوران الورك وان حركة الساق القادمة يجب ان تفترن بثني الركبة ، (لتنقصر طول ذراع المقاومة مما يعني الاقتصاد في الجهد) .⁽¹⁾ ، العداء احتفظ بمعدل تماثل من السرعة في كافة المجالات اما تحصيل السرعة في المجال الرابع كان بسبب الوضع الميكانيكي للاعب مما ادى الى قلة طول وتردد الخطوة وهي من العوامل الاساسية المؤثرة في السرعة.

٤-٣- الفروق المعنوية L.S.D في قيم المتغيرات البيو ميكانيكية لمجالات ركض منحنى فعالية ٢٠٠م وتحليلها ومناقشتها

جدول (٤)

- الفروق المعنوية L.S.D في قيم المتغيرات البيو ميكانيكية لمجالات ركض منحنى فعالية ٢٠٠م

ت	المتغيرات	المجالات	الايوساط الحسابية	فرق الاوساط	الخطأ المعياري	الدلالة
١	معدل طول الخطوة	٣	2.71464-1.7925	-92215-	.91107	.000
		٥	2.03096-1.7925	-23846-	.91107	.794
		٧	2.00753-1.7925	-21504-	.91107	.814
		٥	2.0309-2.71464	.68368	.91107	.001
		٧	2.0075-2.71464	.70711	.91107	.000
		٧	2.00753-2.0309	.02343	.91107	.980
٢	ظل زاوية الميلان لحظة اقصى تأثير	٣	0.18-0.176875	-0.00313-	.00396	.433
		٥	0.1656-0.17687	.01125*	.00396	.006
		٧	0.14625-0.1768	.03062*	.00396	.000
		٥	0.16562-0.18	.01438*	.00396	.001
		٧	0.14625-0.18	.03375*	.00396	.000
		٧	0.14625-0.1656	-.01938-	.00396	.000
٣	زاوية ميلان اللاعب لحظة اقصى تأثير	٣	7.99375-15.75	7.75625*	.77962	.000
		٥	9-15.75	6.75000*	.77962	.000
		٧	7.25-15.75	8.50000*	.77962	.000
		٥	9-7.99375	-1.00625-	.77962	.001
		٧	7.25-7.99375	0.74375	.77962	.000
		٧	7.25-9	1.75000	.77962	.028

(١) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر :محمود :الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ، بغداد ، ٢٠٠٠ ،

.717	4.45141	1.62122	118.579 -116.95	٣	١	القوة الطاردة لحظة اقصى تأثير	٤
.255	4.45141	5.11356	113.465 -116.95	٥	١		
.004	4.45141	13.21203*	105.367 -116.95	٧	١		
.436	4.45141	-3.49233-	113.465 -118.57	٥	٣		
.012	4.45141	11.59080	105.367 -118.57	٧	٣		
.074	4.45141	-8.09847-	105.36 -113.465	٧	٥	زمن مسافة المنحنى	٥
.205	.21633	.27699	12.395 -12.6721	٣	١		
.009	.21633	.58348*	12.088 -2.67217	٥	١		
.027	.21633	.48976*	12.182 -12.6721	٧	١		
.162	.21633	.30649	12.0886 -12.395	٥	٣		
.329	.21633	.21278	12.1824 -12.395	٧	٣	زمن الطيران لحظة اقصى تأثير	٦
.666	.21633	-.09372-	12.1824 -12.088	٧	٥		
.006	.06182	.17800*	0.12243 -0.3004	٣	١		
.008	.06182	.16888*	0.13156 -0.3004	٥	١		
.033	.06182	.13463*	0.16581 -0.3004	٧	١		
.883	.06182	-.00912-	0.1315 -0.12243	٥	٣		
.486	.06182	-.04337-	0.1658 -0.12243	٧	٣		
.582	.06182	-.03425-	0.16581 -0.1315	٧	٥		

الفروق بين ظل زاوية الميلان في المجالات هي معنوية ويعزو الباحث هذه الفروق الى تأثير القوة الطاردة واختلاف انصاف اقطار المجالات واذا ما علمنا ان علاقة عكسية بين القوة الطاردة ونصف القطر حيث كلما زاد نصف قطر المجال قل تأثير القوة الطاردة على اللاعب لذلك يجب معرفة زاوية الميل التي يجب ان يكون وضع جسم الرياضي لكي يتجنب تأثير القوة الطاردة ، اما اعلى قيمة معنوية للفروق بين زاوية ميلان اللاعب في المجالات يعزو الباحث هذا الاختلاف الى ان القوة الطاردة اثرت على المجالات بنسب مختلفة فالعداء يتجه مع القوة الطاردة مما يستدعي حاجة الجسم الى وضعين الاول اتخاذ وضع بيوميكانيكي مناسب لزاوية ميلانه الى الداخل للتغلب على تأثير القوة الطاردة والثاني تقليل السرعة فيقوم اللاعب باتخاذ الوضع الاول هو الميلان للداخل وبثبات الكتلة يتمكن من المحافظة على السرعة ، اما الفروق في المجالات للقوة الطاردة هي معنوية يعزو الباحث ذلك الى اختلاف مراحل عدو المنحنى اذ ان العداء ينتقل من سرعة تزايديه الى سرعة قصوى ولان السرعة من المصطلحات الاساسية في معادلة القوة الطاردة لذا فان السبب في تغير قيم القوة الطاردة يكون بسبب تغير في نصف قطر المنحنى السرعة اي ان قيم القوة الطاردة اختلفت بفروق حسابية بين مسافة وأخرى ويرى الباحث ان ضعف قدرة العداء في التدرج في سرعته تعود الى ضعف قدرته في إصدار مقادير مناسبة من القوة وتوزيعها (توزيع الشدة) على المسافات المختلفة للمنحنى، ومن خلال عرض بيانات الجدول (٤) وتحليلها تبين ان الفروق في قيم الزمن التي وصل إليها العداء هي معنوية والسبب في ذلك التصاعد في معدل سرعته العداء التي وصل بها الى مرحلة اقصى تأثير للقوة الطاردة والتي تتساوى فيها الأزمان في قطع المسافات والتي قد يصل التعجيل فيها الى الصفر وتعتمد على قابلية العداء وقدرته في تحمل السرعة وقلت تأثير القوة الطاردة عليه وبعد نصف قطر المجال في المنحنى لذلك فان زمن العداء يبقى متماثلا، ان الفروق بين زمن طيران الخطوة هي معنوية والسبب في ذلك هو ان زمن طيران الخطوة يتأثر بالسرعة والمسافة في المنحنى وكذلك بعد نصف قطر هذه المجالات ادى الى قلته تأثير القوة الطاردة عليها وبالتالي قل زمن طيران الخطوة ويعزو الباحث سبب هذا التغير الى قرب نصف قطر المجال في المنحنى مما يؤدي الى ان يكون تأثير القوة الطاردة على اللاعب كبيرة لان العلاقة عكسية بينهما مما ادى الى زيادة في زمن طيران الخطوة ، اما الفروق بين الانجاز هي معنوية وجاءت حسب افضل انجاز وهذا يدل على ان قيمة الانجاز هي على نمط واحد من التغير بسبب بعد نصف قطر المجال عن المنحنى مما يؤدي الى قلة تأثير القوة الطاردة وطول وتردد الخطوة والسرعة اما الانجاز كانت قيمته مختلفة والسبب في ذلك ان الانجاز يتأثر بالقوة الطاردة والوضع الميكانيكي للاعب وكذلك السرعة والمسافة وزاوية الميلان ومعدل طول وتردد الخطوة.

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١- الاستنتاجات :

في ضوء النتائج التي ظهرت من خلال تحليل متغيرات البحث استنتج الباحث ما يأتي:

- ١- هناك تأثير مباشر للمتغيرات تزايد السرعة في مرحلة اقصى تأثير للقوة الطاردة في ركض منحنى فعالية ٢٠٠م.
 - ٢- هناك تذبذباً في السرعة بين الزيادة والنقصان في المجالات التي حددها الباحث لكل من مرحلة اقصى تأثير للقوة الطاردة وركض المنحنى لجميع العدائين.
 - ٣- يتمثل الفرق الجوهرى في المتغيرات البيوميكانيكية بين مجالات مرحلة اقصى تأثير للقوة الطاردة في متغيرات مرحلة ركض المنحنى.
 - ٤- أي تغير بيوميكانيكي في أي مرحلة من مراحل فعالية ٢٠٠م يؤثر بشكل واضح على المرحلة اللاحقة نظراً لثبات محددات الأداء سواء أكان ما هو مرتبطاً بقانون اللعبة من جهة أو من حيث استغلال القوانين البيوميكانيكية من جهة أخرى .
- ٥-٢- التوصيات :-**

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث فإنه يوصي بالتالي:-

- ١- ضرورة تركيز مدربينا عند تدريب عدائنا على تزايد السرعة (التعجيل) في المنحنى واستمرار العدائين بالمستوى نفسه بعد وصولهم إلى مرحلة اقصى تأثير للقوة الطاردة ، وان تكون هناك خطة واضحة أمام العداء لكي يستطيع قطع مسافة المنحنى والـ(٢٠٠م) بسرعة عالية.
- ٢- ضرورة عدم المبالغة في طول الخطوة والتركيز على الجمع بين طول الخطوة المناسب مع التردد العالي للحصول على أعلى سرعة في ركض المنحنى.
- ٣- ضرورة الاهتمام بالمتغيرات البيوميكانيكية على كل المجالات وبدون استثناء .
- ٤- ضرورة استخدام اساليب بيوميكانيكية جديدة في تقييم الاداء المهارى لفعالية ٢٠٠م اثناء التدريب كما موجود في هذه الدراسة من متغيرات بيو ميكانيكية واساسيات الانجاز العالي اثناء التدريب.

المصادر

- ١- بيداء رزاق جواد: تأثير استخدام مركب الفسفوركرياتين ضمن برنامج تدريبي مقترح لتطوير بعض القدرات البدنية والوظيفية لدى عدائي (٢٠٠م) ناشئين (١٦-١٧) سنة ، رسالة ماجستير، غير منشورة ، جامعة بغداد، ٢٠٠٧.
- ٢- حسين مردان عمر، اياد عبد الرحمن: البايوميكانيك في المجال الرياضي، ط١، النجف الاشرف، ٢٠١١.
- ٣- فؤاد توفيق السامرائي : البايوميكانيك ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٢ ، ص ٢٣ .
- ٤- قاسم حسن حسين وايمان شاكر :محمود :الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ، بغداد ، ٢٠٠٠.
- ٥-وجيه محبوب : طرق البحث العلمي ومناهجه ، ط٢ ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٨٨ .
- ٦-وديع ياسين التكريتي و محمد حسن العبيدي : التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية ، الموصل ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩ .
- ٧-يوسف العنزي : مناهج البحث التربوي بين النظرية والتطبيق ، ط١ ، الكويت ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، ١٩٩٩ .