الفصـــــل الأول
المقدمة ومشكلة البحث

مقدمة البحث :

تتلاحق التحديات الكبيرة التي تواجه العقل البشرى في إيجاد منظومة من الفكر والعمل الـذي يساعد علي إيجاد الحلول للكثير من العقبات التي تقف أمام الإنسان ومع تزايد وتيرة البحـث العلمـي والتقدم التكنولوجي يحاول العقل البشري في توفير السبل والطرق التي تسـاعد فـي التغلـب علـي الكثير من تلك التحديات والعقبات ، كما يحاول العقل البشري في الوصول بأداء الإنسـان وحركاتـه المتعددة إلي أقل جهد وطاقة معاً وفي نفس الوقت تحقيق الهدف المراد مـن الأداء أو الحركـة،ويتم تحقيق ذلك من خلال العلوم الحيوية الهامة كعلم الحركة والبيوميكانيك .

وتعتبر مسابقات الميدان والمضمار من الرياضات التي نالت اهتماما كبيرا لتعـدد مسـابقاتها والتي تصل إلي 43 مسابقة. وقد جذبت هذا الرياضة الأنظار لما حققه أبطالها من إنجازات متميـزة نتيجة لتطبيق نظريات علميه متطورة

ويشير **حسن عبد الجواد (1988)** أن سباق 400 متر / حواجز يعتبر أطول سباق رسـمي من سباقات الحواجز واشدها قسوة وعنفا نظر لما يتطلبه هذا السباق من مستوى عال فـي السـرعة وقوة التحمل . (11 :157)

ويؤكد **طلحه حسين (1993)** أن سباقات عدو الحواجز عامة تدخل ضمن سـباقات السـرعة بأشكالها المختلفة وبذلك يمثل عنصر السرعة أهمية كبيرة لجميع سباقاتها ومن وجهـة نظـر علـوم الحركة تعتبر تلك السباقات حركات ذات إيقاع متكرر ومركب في نفس الوقت وبذلك فهى حركـات ثنائية المراحل (حركات ثنائية متكررة ذات مجموعة حركية) . (23: 72)

وتذكر **حنان السيد (1993)** أن خطوة الحاجز تعتبر مثل خطوة الجـرى العـادى ، فهـى تنقسم إلى ثلاث مراحل هي : (الارتقاء – الطيران – الهبوط) وتختلف عن خطوة الجرى العاديـة في طول فترة الطيران التي تستوجب نظاما ديناميكيا مختلفا عما يحدث في خطوة الجـري العاديـة هذا بالاضافه إلى تكرارها 10مرات على طول السباق مع الالتزام بفنيه معينه والعدو بين الحـواجز بخطوات ثابتة تقريبا . (12: 29)

ويشير **جمال علاء الدين (1990)** إلي أن مجموعة الحركات المكونة للتكنيك الرياضي تستهدف بلوغ هدف نهائي يحقق نتيجة رياضية عالية ... وهذه الحركات المنفردة الكثيرة والتي تكفل مجتمعة سوياً بلوغ نتيجة رياضية عالية تترابط مع بعضها البعض في وحدات كلية متكاملة للأفعال الحركية لتشكل في النهاية منظومة الحركات ويضيف أن تلك المنظومة تساعد في الاحتفاظ الإيجابي بالأوضاع في بعض أجزاء الجسم (في المفاصل) بل وأحياناً بأوضاع الجسم كله وتؤدي كل حركة دورها الخاص في الأداء الحركي الكلي بالكيفية التي تتلاءم بصورة أو بأخرى مع الهدف العام للأداء أو الفعل الحركي . (8 : 3 ، 4)

وتعتبر دراسة المهارات والحركات الرياضية ووضع التحليل الكمي والكيفي لها من خلال علوم الحركة يساعد في تطوير الأداء الفني لهذه الحركات وبما يعود بالفائدة علي اللاعب ورفع مستواه ، وفي هذا الصدد يشير **عادل عبد البصير (1998)** إلي أن الدراسة الموضوعية للمهارة الحركية تساهم في إيجاد الأسس والقواعد والشروط المناسبة لأفضل وأنسب وأعلي أداء مهاري ممكن . (24 : 13)

وهذا ما أكده **عويس الجبالي (2000)** أن استخدام طرق التحليل يمكن من خلالها التوصل إلى دقائق وتفاصيل الحركة والتعرف على شكل الأداء وإتقان تفاصيله بما يحقق الاقتصاد في الجهد المبذول . (30: 65)

ويؤكد **محمد بريقع وخيرية السكري (2002)** أن تحليل الأداء والوقوف على العيوب أو مميزات التكنيك المستخدم من قبل الرياضي يمكن أن يساعد المدرب على تعين أو تحديد نوع التدريب الذي يحتاجه ويتناسب مع الرياضي لتحسين أداءه ، فقد يكون العيب في نقص صفه بدنية أو في أداء اللاعب نفسه للتكنيك . (35 : 29)

أهمية البحث والحاجة إليه :-

1 - الأهمية العلمية :

تقديم المزيد من المعارف والمعلومات وخاصة من جانب علم الحركة وعلم الميكانيكا الحيوية بما يساهم في تطوير مسابقة الحواجز على المستوى المحلى في ضوء متطلبات عمليتي التعليم والتدريب .

2 - الأهمية التطبيقية :

إن توضيح طبيعة المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في الأداء الفني للعداء علي الحاجز وفقاً لمتطلبات الأداء المهاري لها أهمية بالغة نحو توظيف هذه البنية المعرفية في الارتقاء بمستويات أداء اللاعبين المصريين للوصول إلى المستويات العليا .

مشكلة البحث :-

يشير **ذكي درويش وآخرون (1984)** أن سباق 400 متر حواجز يعتبر من اعنف سباقات الحواجز بملاحظة درجات التعب التي تظهر على لاعيبها حيث إن الأداء الفني الخاص بهذه المسابقة أصعب من باقي مسابقات الحواجز نظرا لما يلي :

- تخطية عشرة حواجز موزعه على طول المضمار وتكون المسافة بين خط البداية و أول حاجز 45 مترا وبين كل حاجز والأخر 35 متر وبين الحاجز الأخير وخط النهاية 40 مترا.
- وجود حواجز في المنحنى وهذا يشكل صعوبة نظرا لتأثير القوه الطاردة المركزية ويحتاج إلى قدره عالية للحفاظ على التوازن في المنحنيات خاصة للرجل الحرة .
- تحتاج إلى توقيت حركي معين في العدو بين الحواجز ، وتتوقف انسيابية الحركة بين الحواجز على مدى نجاح اللاعب في أداء هذه الخطوات . (15: 135 ، 136)

ويؤكد ذلك **بسطويسى أحمد (1997)** حيث يؤكد على درجة صعوبة عدو تلك المسافة متأثرا بمقاومته للقوه الطاردة المركزية عند مروقه للحواجز في المنحنى حيث يفقد بعضا من توازنه على الحواجز . (4 : 109)

ويشير **زكى درويش (1980)** إلى أنه يجب على العداء التقليل من مستوى سرعته كلما صغر المنحنى وذلك لحفظ توازن الجسم ولعدم تعرضه للسقوط . ويقل طول خطوة العداء عند العدو والمروق في المنحنى عن طولها أثناء العدو في الخط المستقيم أما إذا حاول العداء زيادة طول خطواته فان الجسم سوف يتجه إلى الخارج يبعد بذلك عند المنحنى فتطول بذلك مسافة العدو ويقل توازن الجسم وقدرته على مقاومة القوه الطاردة المركزية (14 : 92) .

ويؤكد **سليمان على وآخرون(1983)** أن سرعة اللاعب في المنحنى تتأثر نتيجة للقوى الطاردة المركزية المؤثرة عليه من جراء الدفع الطردى المركزي لمركز ثقل أجزاء الجسم المختلفة

حيث انه كلما زادت سرعة اللاعب في المنحنى كلما زادت القوه الطاردة المركزيـــة عـــن مقارنتـــه بالجري في خط مستقيم . (18 :71)

ويرى الباحث أن مرحلة العدو في المنحنى لها أهمية كبيره حيث تمثل أكثـــر مـــن نصـــف السباق (220 متر مجموع محيط المنحنيين + 180 متر مجموع طـــول المســـتقيمين) فـــإذا اجتـــاز اللاعب هذه المسافة في المنحنى بصوره جيده مع العمل على تقليل القوه الواقعة عليه ليـــتمكن مـــن تحقيق زمن أفضل .

ويرى **عبد الحليم محمدعبد الحليم و آخرون (2000)** لكي يتغلب اللاعـــب علـــى حركـــة تخطية الحاجز في المنحنى يجب على المتسابق 400 م/ح التدريب على تخطية الحـــواجز فـــي كـــل الحارات وليس في حارة واحده ويكون ذلك أكثر راحه للمتسابق . (27 :80)

ومن ملاحظة الباحث وجد أن كثيرا من لاعبي 400 م حـــواجز يخفقـــون فـــي محـــاولاتهم المروق من فوق الحاجز الثامن في المنحنى الثاني مما يترتب عليه زيادة زمن السباق ، ومـــن خلـــل تلك الملاحظة وجد أن معظم اللاعبين أثناء الجري في المنحنـــى يتعرضـــون إلـــى القـــوة الطـــاردة المركزية وتزداد إلى حدا كبير عندما يقترب اللاعب من الحارات القريبة من الحافـــة الداخليـــة مـــن المضمار ، كل ذلك دفع الباحث إلى محاولة التعرف علي بعض المؤشرات البيوميكانيكيـــه المـــؤثرة على الأداء الفني لخطوة الحاجز الثامن وهو الحاجز الأخير في المنحنى الثاني بعد حلول التعب مـــع مقارنته بالحاجز الثاني وهو الحاجز الأخير فى المنحنى الأول قبل حلول التعب في ســـباق 400 م/ح رجال ومقارنة وضع الحاجزين في الحارات الثانية والخامسة مساهمة مـــن الباحـــث فـــي الارتقـــاء بمستوى تكنيك الأداء في المنحنى وبالتالي تحسين الأداء فى السباق ، لذا اتجهت هذه الدراســـة إلـــي التفسير العلمي للأداء من الناحية التحليلية اعتمادا علي الأسس الميكانيكية لمعرفة العوامل التـــي قـــد تكون سببا في هذه الملاحظة .

أهداف البحث :-

يهدف البحث إلى التعرف على المؤشرات البيوميكانيكيه المؤثرة على بعض المراحل الفنيـــة في سباق 400 م/ح وذلك من خلال التعرف علي :

1-المؤشرات البيوميكانيكيةه المؤثرة على خطوت الحاجز الثاني والثامن .

2- تأثير زيادة نصف القطر في المنحنى وتأثيره علي اللاعب أثناء تخطيـــة الحـــاجز الثاني والثامن في كل من الحارات الثانية والخامسة .

3- تأثير التفاعل بين الحارة والحاجز على أداء اللاعب .

تساؤلات البحث :-

1 - ما المؤشرات البيوميكانيكيةه المؤثرة على خطوت الحاجز الثاني والثامن ؟

2 - هل تؤثر الزيادة في نصف القطر في المنحنى علي اللاعب أثناء تخطيـــة الحـــاجز الثاني و الثامن في كل من الحارات الثانية والخامسة ؟

3 - هل يوجد تفاعل في بين الحارة والحاجز في المنحنى يؤثر على أداء اللاعب؟

مصطلحات البحث :-

القوه الطاردة المركزية : CENTRI FUGAL FORCE

القوه التي تدفع إلى الخارج بعيدا عن مركز الدورات حينما يتحـــرك الجســـم علـــى مســـار منحنى $Fc = \frac{mv}{r}$. (19: 185)

القوه المقربة للمركز : CENTRI PETAL FORCE

هي تسمى بالقوة القطرية أو القوه الجاذبة المركزية وهى تنتج من القوى العضلية في اتجـــاه قطري للداخل $Fc = \frac{mv}{r}$. (19: 185)

مركز الثقل : BODY CENTER

نقطه في الجسم تعمل خلالها محصله قوى الجاذبية . (23 : 392)

المؤشرات :

هي الدلالات (المتغيرات الميكانيكية) التي يمكن من خلاله التنبؤ بمستوي الأداء .

(:)