فاعلية تباين الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق وعلاقتهم ببعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر حرة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١(دراسة تحليلية)

د/ محمد غريب عطية بدوي
أستاذ مساعد بقسم الرياضات المائية بكلية التربية الرياضية – جامعة المنيا

المقدمة ومشكلة البحث:

لقد حظيت الرياضة في عالمنا الحديث باهتمام متزايد يعتبر امتداد لحلقات متصلة من تاريخها الحافل بالإنجازات مما جعل منها ميداناً للبحث العلمي الذي يعتبر من أهم الضروريات لتطوير المستويات الرياضية إلى قمة إنجازاتها بمحاولة التعرف على قدرات وطاقات المنافسين والاستفادة لحد كبير من النظريات العلمية في هذا الميدان لتطويعها في بناء وإعداد الرياضي بشكل متكامل في جميع النواحي على أسس عملية سليمة , لذلك كان للتقدم العلمي والتطور في كافة المحافل الدولية والعالمية الرياضية من أهم السمات المميزة للعصر الحديث الأمر الذي دفع العديد من الدول إلي إخضاع كافة الإمكانات للأسلوب العلمي والتجريب عن طريق إتباع أساليب مقننه تستخدم المنهج العلمي بشتي جوانبه للوصول إلي حقائق جديدة أو التوصل إلي صحة ما توصل إلية العلم من حقائق .

وفي هذا الصدد يتفق العديد من الخبراء كلاً من"جاكوب كالينوفسكيJakub Kalinowski"(٢٠٢٠) و"محمد جاد"(٢٠١٥) و"محمد القط "(٢٠١٥) إن المحافل الدولية وبالأخص البطولات العالمية لتشهد ارتقاء وتحدي علي مستوي قوي بين دول العالم ليظهر كل ما لدي هذه الدول من إمكانات مادية وبشرية بل ووسائل تكنولوجية مستخدمة في الخفاء والعلن للتفاجأ بها جموع الجماهير في هذه المنافسات من تحطيم لأرقام قياسية جديدة لتشغل بال المتخصصين والقائمين علي هذا العمل في التوصل إلي ما وراء هذا الإنجاز والوقوف علي الأسباب الهامة لترتيب أولويات هذا التفوق الهام , لذلك فإنه من الضروري تحليل وتعقب كل ما يتم في المنافسات الرئيسية فور الانتهاء منها للاستفادة التامة علي كل ما يتم فيها من ضوابط هامه تشمل فن الأداء الحركي والمهارى والرقمي من ميكانيكية الأداء الصحيح في كلا من البدء والدوران والسباحة والأسلوب الأمثل المستخدم في استراتيجية السباق لاختزال الطاقة وتقليل الإجهاد والاستفادة من قوي الدفع والسحب علي الأسلوب الأمثل والأدق لتحقيق أقل زمن ممكن للاستفادة منه في تطوير التخطيط البناء والمستقبلي لتخطي مستويات منافسيهم في المنافسات والمسابقات القادمة , كما إن التحليل الحركي بشقية الكينتك والكينماتيك من الوسائل والأدوات الهامه في المنهج العلمي للأداء الفني الصحيح لتتبع واكتشاف الأخطاء في الأداء بطريقة موضوعية لمقارنة المهارات الحركية ببعضها ,

وبالتالي كانت الحاجه ملحه في الحصول علي كل المعلومات التي تختص بتقنيات وأساليب استراتيجيات التخطيط بل والتدريب والتنفيذ والتطبيق للمسار الفني والحركي للأداء الصحيح والممنهج في البطولات العالمية لذا كان لمنهجية دراسة السباقات العالمية والدولية ضرورة هامه لما لها من أولوية وكفاءة عالية في فهم قدرات القمم التنافسية لوضعها في إطار علمي ومقنن للمساهمة في إعداد برامج الإعداد العالمي والوصول بها لصناعة البطل الأولمبي(٣١٢:٤١) , (٤٨:١٧) , (٢١٤:١٩) .

ويضيف كلاً من" شيلا تاورمينا"Sheila Taormina"(٢٠٢٠) و"علياء دحام"(٢٠٢٠) و" أحمد الحسيني"(٢٠١٤) أن هناك نظره مختلفة من قبل المتخصصون في مجال السباحة التنافسية لدراسة المستويات العالمية والأولمبية بوجود معايير جديدة في تقييم مستوي هذا الأداء وفقاً لقواعد التحليل الحركي وبالأخص القوي المحركة والمسيطرة علي سحب السباح للأمام والمتمثلة في حركات الذراعين باعتبارها تتحكم بنسبة تصل إلي(٨٠%) من النسبة الكلية لمعدل التقدم في الماء علي اعتبار أن سباحة الحرة تعتمد علي الذراعين بشكل أساسي كإحدى قوي السحب للأمام وبالتالي فإن المعيار القائم علي فهم وتفصيل هذه القوي لابد أن يعتمد علي متغيرات مقادير الحركة التي تمثل قوي السحب وتقليل مقادير المقاومة وهي تمثل طاقة الإجهاد ومعلوماتية السرعة الحرجة أو التسارع الحرج وهو أقصي معدل للأداء العضلي بدون تعب أو إنهاك وجميعها معايير واقعية متناهية الدقة في تقييم الأداء وبالأخص في المنافسات العالمية والأولمبية لما لها من حساسية(٤١٧:٦٠) , (١٧٨:١٤) , (٢١٤:٥) .

إن الهدف الرئيسي من تدريب رياضة السباحة كرياضة تنافسية وبالتحديد في المسافات القصيرة هو تحطيم الأرقام القياسية بقطع مسافة السباق بأقصى سرعة وفي أقل زمن ممكن حسب القوانين والقواعد الدولية المنظمة للسباقات , وإن نتائج السباقات تتوقف على الزمن الذي يحققه السباحون في البطولة والإنجاز الرقمي الأقل هو صاحب أفضل النتائج ، وفي حالة تساوي الأزمنة بين بعض السباحين المتنافسين فإن السباح الذي يأتي بحركات غير متوقعة unexpected يفسد upset خطة سباق السباح المنافس وقد يفوز بالسباق , فالحركة المفاجئة يمكن أن تربك المنافس وتجعله يستجيب بأداء ضعيف ولهذا السبب يجب على السباحين معرفة استراتيجيات الهجوم والدفاع الشائع استخدامها في السباقات العالمية والدولية ، وكذلك معرفة كيف يتصرف عند حدوث حركات غير متوقعة أو مزعجة من الخصم(٥٤٩:٤٢) , (٢١٦:١٨) , (٦٧:١٣) .

ويتفق كلا من" كريستين موريس"Kirstin Morris"(٢٠٢١) و" خورخي مورايس"Jorge Morais "(٢٠٢١) و" تشالز هولدرين"Chris Hollander "(٢٠٢١) إن التخطيط لتنظيم سرعة السباح من العوامل الهامة التي تساعد السباح على تحقيق الفوز وتسجيل أفضل أرقامه ، وبينما اقتصر مفهوم التخطيط لتنظيم سرعة السباح في البداية علي احتفاظ السباح بمركز متقدم خلال مراحل المسابقة فقد

تغير هذا المفهوم وأصبح من الأهمية بمكان أن يؤدي السباح مسافة المسابقة وفقاً لنظام مقنن من السرعة يتناسب مع قدراته الفردية ويتلاءم مع نوع المسابقة يحافظ علي فسيولوجية الحركة وثبات معدلات طاقة الأداء دون إهدار أو فقدان ، لذا كان من الأهمية أن يسبح وفقاً لنظام محدد وخطة مناسبة لتنظيم سرعته ، وما نلاحظه أن بعض السباحين يحققون ترتيباً متقدماً في المسابقة أن لم يكن الترتيب الأول وذلك لإتباعهم لنظام مقنن لتنظيم سرعتهم حتى ولو تسبب ذلك في احتلالهم ترتيباً متأخراً في المراحل الأولى في المسابقة , ومن الأهمية بمكان أن نوضح أن التخطيط وتنظيم سرعة السباح تزداد أهمية خاصة مع المسابقات الأولمبية والعالمية الدولية فتنظيم السرعة حاجة ضرورية وملحة لمؤشر كفاءة الأداء بشتي جوانبه وفروعه في جميع المسابقات ، والهدف الفسيولوجي من تنظيم السباح لسرعته هو الحد من زيادة التراكم المبكر لحامض اللاكتيك اسيد والذي يتسبب في نقص معدل تمثيل الطاقة ومن ثم حدوث التعب وضعف كفاءة وسرعة السباح وهذه النتيجة تنطبق حتى مع السباح المدرب تدريباً جيداً(٤٨:٦٣٠) , (٤٥:١١٣) .

ويؤكد كلاً من" سانتياغو فيجا خافيير Santiago Javier "(٢٠٢١) و"بهيار هازال Bahar Hazal"(٢٠١٤) و" عبد الرحمن العنقري "(٢٠٢١) و" وجدي عبد الوهاب "(٢٠١١) إن السباحة كرياضة تنافسية من الرياضات العالمية والأوليمبية الهامة التي اهتم العالم بها اهتماما كبيراً ، فهي تتطلب إعداداً خاصاً لرفع كفاءة وقدرة السباحين البدنية والفسيولوجية لتحقيق أفضل المستويات الرقمية في السباقات المتعددة على أساس معرفة القوانين البيوميكانيكية لأجل حل المهمات الحركية بشكل أفضل علي اعتبار أن التحليل الحركي بمثابة أداة التعامل مع كافة المهام المرتبطة بتطوير الأداء المهارى والخططي حيث يعتمد هذا التحليل في أسسه وقواعده في الدخول إلي عمق الأداء وأساليب مساهمته بزيادة فاعليته في ظل بيئة ميكانيكية تحكمها العديد من القوانين الطبيعية والوضعية , فكان لدراسة تطورات الاستراتيجيات التكتيكية للسباق في السباحة علي وجه الخصوص الأثر البالغ لفهم مكامن الأداء الفني باعتماده القوي على القياس الدقيق والمعادلات الرياضية لتصنيف المعلومات التكتيكية التي لا يمكن الحصول عليها إلا بتسخير القوانين الميكانيكية وفقا للتحليل الحركي (Motor Analysis) لأداء هؤلاء السباحين العالمين والتي عن طريقها يتم فهم كيفية الأداء والكشف عن العلاقات المتداخلة بين حركة السباح أثناء المنافسة وبالأخص تلك الأجزاء المسيطرة علي مكامن قوة الدفع للسباحين في السباق وبما يتماشى مع نوعية التخطيط المتبع الذي يحافظ علي مكامن هذه الطاقة دون إهدار لبقاء مقدرات الأداء الفني والمستوي الرقمي في حالة تطور بثبات نوعي قوي يضمن التصدر للقمة حتي نهاية السباق(٥٨:٣٤١) , (٢٧:٨٦٢٥) , (١١:٨٧) , (٢٢:٣٤٧) .

أن عملية التخطيط للتدريب الرياضي تمثل الإجراءات العلمية والمنهجية المنظمة تنظيما دقيقا في تحقيق مؤشرات علمية تنعكس على مستويات الإنجاز الرقمي , كما ان التخطيط الاستراتيجي لمتسابقي ٢٠٠متر حرة يعتبر ضرورياً وامراً هاما وحيويا سواء كان هذا الدور يختص بتحقيق الأهداف العلمية التدريبية ككل أو يتخصص بالتخطيط لسرعة المسافة خاصة وان هذه السرعة الضرورية تتغير بتغير طبيعة المنافسة والمنافسين , حيث يتطلب من المدربين اللجوء الى وضع السب الحلول للمتسابق لمواجهتها وبما يتناسب مع قدراته الخاصة والتي تتمثل في كل الجوانب(البدنية , الفسيولوجية , البيوكنماتيكية) ولعل من أهم المجالات التي يعتمد عليها التدريب في تطوير مستويات الإنجاز هو البحث عن استراتيجية ناجحة او عمل دراسات واعية للموقف التنافسي بشتى جوانبه لمعرفة المتسابق المطلوب تخطيته لتميز نقاط قوته مع تحليل عميق للتأثيرات الحاسمة التي يمكن أن تحدثها الاستراتيجية المختارة بصفة خاصة نظرا لارتباط السرعة وتنظيمها في تلك المسابقات ببعض الجوانب البيوكنماتيكية لضربات الذراعين خلال مسافة السباق , كما ترتبط نوعية الاستراتيجيات بالجوانب الخططية لضبط مصادر الطاقة والتي تتمثل في القدرة على توزيع الجهد خلال مراحل السباق المتباينة وفقا لمستوى المنافسة, كما ان التخطيط الاستراتيجي لمتسابقي٢٠٠متر حرة وما يتضمنه هذا السباق من تحقيق متطلبات خاصة باستراتيجيات متنوعة ومختلفة لتنظيم السرعة وما يتبعه ذلك من توظيف يؤثر علي ميكانيكية الضربات خلال المسافة بتوزيع الجهد المبذول بما يتناسب مع استراتيجيات المنافسين لهو الأكثر حساسية في السباق لأنه يحتاج إلي تحليل عميق للتأثيرات الحاسمة التي يمكن أن تحدثها الاستراتيجية المختارة بصفة خاصة نظرا لارتباط السرعة وتنظيمها في تلك المسابقات ببعض الجوانب الفسيولوجية والبيوكنماتيكية الدقيقة والمفسرة لطابع شدة المنافسة بما يتوافق مع قدرات وإمكانيات السباح دون تعب , كما إن استخدام البيانات الرقمية للمتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في سرعة السباحة تصبح ذوي مدلولات إيجابية لما في هذه المتغيرات الكينماتيكية من أولوية في التأثير علي الزمن النهائي(الإنجاز) لكل مسافة من المسافات الأربعة حيث يمكن أن يوجه التدريب وفقا لنسبة تأثير هذه المتغيرات وتقديم الحلول التدريبية لكلا من السباحين والمدربين التخصصية بما يحقق زمن أقل(إنجاز أفضل)(١٧٨:٥٣) , (١٦٥:٦٦) , (٤٢٥:٤٠) .

ويعتبر قياس معدلات الخصائص الكينماتيكية للذراعين من طول الضربة وترددها من أكثر الطرق الدقة واستخداما لقياس فاعلية السباحة التنافسية والاطلاع علي مقادير الحركة والإجهاد لهذه الخصائص من أهم فاعليات السباحة التنافسية مع ارتباط هذه المتغيرات بالسرعة الحرجة للسباح علي اعتبار أنها معيار بالغ الأهمية في ضبط هذه المتغيرات الكينماتيكية من حيث الطاقة ومعدل الجهد المبذول وبالتالي تعد الإدارة الفاعلة لتخطيط البرامج التدريبية محورا ضروريا يتطلب دراسة كلا من التغيرات الكينماتيكية

وتنظيم القدرات الهوائية واللاهوائية للسباحين العالمين بمعدلات السرعة الحرجة وذلك وفقا لاستراتيجية تتعامل مع كل هذه المتغيرات في تنظيم عملها بتناغم تام(٢٢٠:٦٨) , (٢٦٥:٢٥) , (٢١٥:٢) .

ومن خلال إطلاع الباحث علي المستجدات والمستحدثات في مجال تدريب السباحة وعمله كمدرب سباحة لاحظ الباحث أن السباق هو عبارة عن ترجمة واقعية لكل المكتسبات التي مر بها السباح خلال الأشهر بل والسنوات التدريبية السابقة , ودراسة منهجية السباق والنظر إلي الاستفادة الفعلية منها لا يلقي ببال الكثير من المدربين في تحليل هذه المنهجية والوقوف عليها ووضع دروس مستفادة من هذا السباق في إطار منهجي يعتبر السبيل الذي يسير علي دربه المدربين , وتعد أولمبياد طوكيو ٢٠٢١م للسباحة نبراساً تحليلياً لدراسة الأرقام القياسية وتحطمها والتباين المتبع في خطط استراتيجيات السباق باختلاف أنواعها يضع الباحث في نظرة تتبعيه ثاقبة في دراسة هذا التباين وتأثيره علي مستوي الإنجاز الرقمي بل ودراسة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين علي اعتبار ان الذراعين(الطرف العلوي)هو الجزء المسيطر علي الأداء لسباحي ٢٠٠متر حرة , ومن خلال تتبع مقادير الحركة والإجهاد ودراسة معدلات السرعة الحرجة التي تعد مؤشرا بالغ الأهمية يتميز بالمصداقية عند التقييم والتحليل للأداء العالي والذي يتميز أيضاً بالإبداع المهارى وخاصة البطولات العالمية والأولمبية لقدرته علي ضبط المتغيرات الميكانيكية من حيث الطاقة للقدرات الهوائية واللاهوائية معا للحفاظ علي مكامن الطاقة دون إهدار , والتي استعان بها السباحين العالميين لكل استراتيجية متبعة في سباق٢٠٠متر حرة والتطرق إلي اختيار أفضل استراتيجيات السباق لتطبيقها والتدريب والتكيف عليها لهو سبيل يسعي إليه كل مدرب , وبالأخص سباق٢٠٠متر حره لأنه سباق له طابع خاص ومنظور مختلف يجمع بين عنصرين بدنيين في وقت واحد وهو تحمل السرعة واختيار استراتيجية السباق المتبعة لهذا النوع من المنافسة وبالأخص في السباقات العالمية والأولمبية ليضع المدرب في دراية تامة بكل تفاصيل هذا السباق وفقا لإطار علمي منهجي علي اعتبار أن صفة التحمل لوحدها تحتاج إلي تنظيم العمل الهوائي وصفة السرعة لوحدها تحتاج إلي تنظيم العمل اللاهوائي أما الجمع بين الصفتين في وقت واحد لهو ضرورة ملحة في دراسة هذا الاتجاه من السباق , كما إن نظام حامض اللاكتيك في إنتاج الطاقة لهو المعوق الأساسي لتحمل السرعة حيث أن الطاقة الحركية لقوي الدفع للأمام المتمثلة في الذراعين(الطرف العلوي) تصاب بالإنهاك والتي يقوم حمض اللاكتيك بالتأين وإطلاق أيونات الهيدروجين وهي تأثر بقوة علي الجزيئات الأخرى لصغر حجمها وشحنتها الإيجابية وبالتالي تستطيع تغير حجمها وشكلها الأصلي لذلك تؤدي إلي تغير وظيفي في العضلات وبالأخص الذراعين لأنها يقع عليها٨٠% من عبء السحب والأداء في سباحة الزحف وبالتالي يعيق زيادة تركيز أيونات الهيدروجين علي إعادة بناء المركبات الفوسفاتية في العضلات المسيطرة علي الأداء ويتسابق مع أيونات الكالسيوم لتكوين روابط مع التروبونين وبالتالي مقاومة عملية

الانقباض والانبساط في خيوط الأكتين والمايوسين للذراعين والتي تقل فيها معدلات السحب والدفع الأفقي للأمام وبالتالي زيادة طاقة الإجهاد مما لا شك فيه الانعكاس علي تقليل مستوي الإنجاز الرقمي لذلك كان لهذا النوع من السباق والاختلاف في الاستراتيجيات المتبعة في تنفيذه ليلقي بظلاله علي مشكلة البحث ليضع الباحث في دراسة تحليلية لتباين الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق وعلاقتهم بمدي مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين وطاقة الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر حرة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

أهداف البحث : يهدف البحث الحالي إلي محاولة التعرف علي الاتي :

١- بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠حرة (عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

٢- فروق ومعاملات الاختلاف لأنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق في أبعاد مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين مقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠حرة (عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

٣- مدي مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين و مقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م علي المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة (عينة البحث) .

٤- الفروق في مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م علي المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة (عينة البحث) .

٥- التنبؤ بالمستوي الرقمي وفقا لأنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق في ضوء بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة للذراعين لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) .

٦- العلاقة الارتباطية بين الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) ببعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر(عينة البحث) في الدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

٧- تباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق فيما بينها(قيد البحث) في بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م لسباحي ٢٠٠متر حرة (عينة البحث) .

٨- دلالات الفروق وتباينها بين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ببعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠حرة(عينة البحث) .

تساؤلات البحث : لتحقيق أهداف البحث يصوغ الباحث الفروض الاستفهامية الأتية :

١- ماهي الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ؟

٢- ماهي فروق ومعاملات الاختلاف لأنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق في أبعاد بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ؟

٣- ما مدي مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م علي المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) ؟

٤- ما هي الفروق بين مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ؟ ولصالح أي نوع من الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق (قيد البحث) ؟

٥- هل يمكن التنبؤ بالمستوي الرقمي وفقا لأنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق في ضوء بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ؟

٦- ماهي العلاقة الارتباطية بين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) ببعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر(عينة البحث) في بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ؟ وما نوعها إن وجدت ؟

٧- ما هو التباين بين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) في بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) ؟

٨- ما هي دلالات الفروق وتباينها بين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ببعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠حرة(عينة البحث) ؟

المصطلحات المستخدمة في البحث :

استراتيجية السباق Racing strategy : " التخطيط التنفيذي الذي يقوم به السباح لتنظيم سرعته في السباق من خلال الأهمية التي تدور حول اقتصاد الطاقة والاستفادة من المواصفات المورفولوجية والحركية للسباح في توظيف امكانيات السباح دون صرف زائد للطاقة ، أو مختلف الأساليب التي يستخدمها السباح لمحاولة تسجيل رقم أو مستوي معين وفق ظروف المنافسة , وهي تنقسم إلي ثلاث خطط(السرعة المنتظمة) , (السرعة السريعة البطيئة) , (السرعة البطيئة السريعة) " (٥٨:١٣) , (٢٠١:١٨) .

الخصائص الكينماتيكية للذراعين Kinematic properties of the arms :"وهو الفرع الذي يهتم بدراسة الأجسام المتحركة بطبيعة القوى المتحركة والغير متوازنة والموجهة على الذراعين وفقا للخصائص الوصفية للحركة والتي تسبب تغيراً في سرعته واتجاهه وفقا لقوانين الشغل والطاقة والتعجيل الحركي بتعجيل تزايدي أو تناقصي أو الاثنين معاً أي دراسة العلاقة بين حركة جسم ما وما بين زمانها ومكانها(١٤:٤) .

طول الضربة stroke lengt : " المسافة التي يتحركها جسم السباح خلال الماء نتيجة دورة ذراعين كاملة أو المسافة الأفقية التي يقطعها الجسم عند إكمال دورة كاملة للذراع ووحدة قياسها متر/الضربة(٣٦:٣) .

تردد الضربة stroke frequency :عدد الضربات التي يؤديها السباح بـ(الذراعين – الرجلين) خلال فترة زمنية محددة أو عدد الضربات التي ينجزها السباح خلال وحدة الزمن ووحدة قياسها الضربة/الثانية"(٢٣:٧) .

معدل سرعة السباحRate swimming velocity :"ناتج (طول الضربة) للسباح ثم قسمتها على معدل الضربات(تردد الضربات) ووحدة قياسها المتر/الثانية(٢١٦:١٥) .

الطاقة الحركية Kinetic Energy :"هي نوع من الطاقة التي يملكها الجسم بسبب حركته وهي تُساوي الشغل اللازم لتسريع جسم ما من حالة السكون إلى سرعة معُينة وتقاس بحاصل ضرب(نصف

كتلة الجسم × مربع سرعته) ووحدة قياسها الجول أوهي عبارة عن الطاقة المكتسبة نتيجة السرعة المتجهة ، كلما زادت سرعة الرياضي كلما زادت قيمة طاقة الحركة التي يختزنها , إذا كانت كتلة الجسم(m)تتحرك بسرعة متجهة(١٠:١٤٦) .

طاقة الإجهاد Potential Energy : " قدرة جسم ما علي بذل شغل عند وقوعه تحت تأثير اجهادات وهي تقاس بحاصل ضرب(نصف طاقة الحركة × مسافة الإجهاد)(٢١:٣٦) .

العجلة Acceleration: "التَسَارع أو العَجَلة في الميكانيكا الحيوية هو معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن وقد تكون قيمته موجبة أو سالبة أو صفر وهو مقدار الحركة الناتجة عن القوة , أي ان العجلة هي التغير في السرعة لوحدة الزمن ، وهي وحدة السرعة مقسومة على وحدة الزمن (السرعة ÷ الزمن)(٢٠:٦٦) .

القوة Power : " مؤثر يؤثر على الأجسام فيسبب تغييرا في حالة الجسم أو اتجاهه أو موضعه أو حركته حسب قانون نيوتن الثاني ، أو العامل المؤثر في حدوث الحركة أو الميل إلي حدوثها أو تغييرها ولمعرفة القوة تستخدم المعادلة التالية : القوة = الكتلة × التسارع(١٦:٢١٢) .

القدرة Ability : "معدل بذل الشغل وتساوي كمية الطاقة المستهلكة خلال وحدة الزمن. تقاس القدرة تبعا لنظام القياس العالمي بوحدة الواتwatt(جول/ثانية) وهي حاصل ضرب (السرعة × القوة)(٩:٢١٣) .

الدفع Propulsion : " قوة كبيرة لزمن محدود تؤثر في تغيير كمية حركة الجسم تغييرا كبيرا٠فالتغير في كمية حركة الجسم تحت تأثير قوة كبيرة لزمن محدود يعني الفرق بين كميتي الحركة قبل وبعد حدوث تأثير القوة ، لمعرفة الدفع تستخدم المعادلة التالية : الدفع = القوة × زمن تأثير القوة(١٢:١٢٩) .

الشغل work : "مقدار القوة المبذولة لمسافة معينة تعمل فيها هذه القوة لتحريك ثقل معينة ولمعرفة الشغل تستخدم المعادلة التالية الشغل = القوة × الإزاحة(٨:٨٣) .

السرعة الحرجةCritical Velocity(CSS) :" السرعة النظرية التي يمكنك الحفاظ عليها بشكل متواصل من دون الشعور بالإرهاق , وتستخدم سرعة السباحة الحرجة لتوجيه سرعة التدريب ومراقبة تحسّن الأداء "(١٧:٢١٤) .

الدراسات السابقة :

١- قام " تيانشيانغ ليانغ Tianxiang Liang"(٢٠٢١)(٦٥) بدراسة بعنوان "التعرف على إجراءات استراتيجية سباقات السباحة الرياضية على أساس المستشعر اللاسلكي وFPGA "وتم استخدام المنهج التجريبي من خلال اختبار ميداني وجعل المسار القابل للارتداء ومن خلال المراقبة السلوكية وذلك لتقدير مقدرات استهلاك الطاقة ل٤٠سباحا ثم استخدام هذه المؤشرات لتحديد معدل تردد الشدات وأزمنتها في مختلف استراتيجيات السباق المختلفة في السباحة .

٢- قام " دا سيلفا وأخرون Da Silva & etal "(٢٠٢٠)(٣١) بدراسة بعنوان " وقت رد الفعل عند بدء كتلة السباحة في السباحين المتنافسين في بطولة العالم للسباحة لعام ٢٠١٩ " كان الغرض من هذه الدراسة هو مقارنة وقت رد الفعل(RT) لدى السباحين المتنافسين في بطولات العالم المائية في مختلف الأحداث والتأهيلات ، وتقديم منظور جديد حول سلوك RT في السباحين الرياضيين ذوي الأداء العالي. شملت الدراسة ١٠٣ رياضيين من جنسيات مختلفة من بطولة العالم السابعة عشر للسباحة في كوريا الجنوبية في ٢٠١٩م , (ن = ٤٥) بمتوسط عمر الإناث ٢٣.٦٧ ± ٣،٣٩ سنة ، والرجال (ن=٥٧) بمتوسط عمر ٢٤.٦٣ ± ٤.٢٨ سنة ، تنافست في نهائيات٥٠م و١٠٠م و٢٠٠م ، على أنماط سباحة الصدر والفراشة والأنماط الحرة. الإحصاء الوصفي للتاريخ المستخدم هو المتوسط والانحراف المعياري. لمقارنة البيانات بين المسافات ، تم استخدام ANOVA بطريقة واحدة متعددة المقارنة للتحقق من الفرق بين RT على مسافات مختلفة ولمقارنة الاختلافات بين المراحل ، تم استخدام نموذج المقاييس المتكررة ، لكل اختبار تم اختيار المتأهلين للتصفيات النهائية للرياضيين الثمانية وكل منهم أوقات التصفيات ونصف النهائي والنهائي لم يلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية على RT بين درجات الحرارة المؤهلة على الذكور (P> 0.05) والإناث (P> 0.05)، وحول المسافات ، كان لدى الرياضيين من سباحي ٢٠٠ متر درجة رد فعل أعلى من ١٠٠ متر و ٥٠ متر (P <0.05) في كليهما .

٣- قام "جوناثان تاون وأخرون Jonathan Tawn & etal "(٢٠٢٠)(٤٤) بدراسة بعنوان " الترتيب وخصائص أخرى لاستراتيجية نخبة السباحين ٢٠٠ متر سباحة حرة باستخدام نظرية القيمة القصوى " حيث يستخدم الاتحاد الدولي للسباحة(FINA) نظام نقاط بسيطًا للغاية بهدف تصنيف السباحين في جميع أحداث السباحة النقاط المكتسبة وهي دالة على نسبة الوقت المسجل والرقم القياسي العالمي الحالي لذلك الحدث , مع اعتبار بعض الأرقام القياسية العالمية "أفضل" من غيرها ويتم إدخال التحيز بين الأحداث مع وجود الأصعب في تحقيق النقاط حيث يصعب التغلب على الرقم القياسي العالمي , يتم تقديم نموذج يعتمد على نظرية القيمة القصوى حيث يتم نمذجة أوقات السباحة من خلال معدل حدوثها ، وتوزيع أفضل الأوقات بعد توزيع باريتو المعمم. ضمن هذا الإطار ، يتم الحكم على قوة السباحة المعينة بناءً على موقعها مقارنةً بالتوزيع الكامل لأوقات السباحة ، بدلاً من مجرد الرقم القياسي العالمي يفسر هذا النموذج أيضًا تاريخ السباحة ، حيث تتحسن طرق التدريب على مر السنين ، فضلاً عن التغييرات في التكنولوجيا ، مثل بدلات الجسم بالكامل ستظهر معلمات توزيع باريتو المعمم ، لكل من أحداث الدورة الطويلة الفردية البالغ عددها ٣٤ ، أنها تختلف باختلاف المتغيرات ، مما يؤدي إلى وصف موحد واحد جديد لجودة السباحة على مدار جميع الأحداث

والوقت هذا الهيكل ، الذي يسمح بمشاركة المعلومات عبر جميع ترددات الذراعين والمسافات والأجناس ، فيحسن القدرة التنبؤية بالإضافة إلى متانة النموذج مقارنة بالنماذج المستقلة المكافئة , المنتج الثانوي للنموذج هو أنه من الممكن تقدير الميزات الأخرى ذات الأهمية ، مثل الوقت الممكن النهائي ، وتوزيع الأرقام القياسية العالمية الجديدة لأي حدث ، وتصحيح أوقات السباحة لتأثير بدلات الجسم بالكامل وكانت أهم النتائج تعميم هذا النموذج علي جميع الفاعليات العالمية والأولمبية .

٤- قام "بريس غينارد وأخرو Brice Guignard,& etal "(٢٠٢١)(٢٩) بدراسة بعنوان"الإدراك والعمل في السباحة آثار استراتيجية السباق على التنسيق بين أجزاء الأطراف العلوية"واستخدم الباحثون المنهج التجريبي لملائمة طبيعة الدراسة حيث تم التطبيق علي عينتين تجريبيتين قيمت هذه الدراسة باقتران التصور والعمل في السباحين الخبراء وغير الخبراء من سباحي النخبة من خلال التركيز على التنسيق بين الأطراف العلوية بين مجموعة من المسافات في سباحة الزحف الأمامي كلاهما بسرعة واحده بلغت(١.٣٥م/ ث) بتحليل الهيكل الزمني لدورة الذراع والتنسيق المكاني لكل من أدوات اقتران اليد / الذراع السفلي / الذراع العلوي للجانب الأيمن من الجسم كدالة لتدفق السوائل باستخدام أجهزة الاستشعار بالقصور الذاتي الموضوعة على الأجزاء المقابلة وتم تقييم تصورات السباحين في كلتا البيئتين باستخدام تصنيف بورغ لمقياس الجهد الملحوظ , وأظهرت النتائج أن التلاعب ببيئة السباحة التنافسية يؤثر على متغيرات الترتيب المنخفض(الوقت، والموضع ، والسرعة ، متغيرات التسارع) ومتغيرات الترتيب العالي(أي التنسيق المكاني والزماني) تم تقليل متوسط مدة دورة الذراعين والمدة النسبية لمراحل الانزلاق في تجربة سباحة السباق , أن السباحين الخبراء يحافظون على تنسيق ثابت ومستقر في استراتيجيات السباق علي السباحين الأقل خبرة .

٥- قام " يانغ هونغ وأخرون Yang Hong,& etal "(٢٠٢١)(٦٧) بدراسة بعنوان "البحث والتطوير لملاح سرعة تدريب السباح استنادًا إلى بطولة العالم الثالثة عشرة للفينا " توزيع قدرة السباح على التحمل في سباق ٢٠٠ متر مهم للغاية. لا يعتمد الأداء على قدرة السباح فحسب ، بل يعتمد أيضًا على استراتيجية تخصيص القدرة على التحمل عبر الأقسام الأربعة في البحث الحالي ، تم تقسيم الرياضيين الذين شاركوا في ٢٠٠ م عنصر في بطولة العالم الثالثة عشرة (٢٠٠٩ ، روما) إلى ثلاث مجموعات بناءً على أدائهم ، وكانت هذه المجموعات من أفضل السباحين (أعلى ٣ في النهائيات) في منتصف – نخبة السباحين(أعلى ١٦ في التصفيات) وسباحين من النخبة الدنيا (أدنى ١٢ في التصفيات) على التوالي تم تحليل بيانات الوقت المقطعي ونسب الوقت (النسبة المئوية للوقت المقطعي في الوقت الإجمالي للفرد) للمجموعات الثلاث. أظهرت النتائج أن النسب الزمنية المقطعية الأولى والثانية(STRs) لمجموعات النخبة العليا والمتوسطة كانت أكبر نسبيًا من تلك

الخاصة بمجموعة النخبة الدنيا. لكن الوضع في تقريري المعاملات الأخيره كان معاكسًا. فقدت SONI Rebeccaوهي سباح أمريكي مشهور جدًا في سباحة الصدر)ميداليات أقوى حدث لها في سباحة الصدر ٢٠٠ متر بسبب سرعتها السريعة جدًا في الجزأين الأول والثاني. تشير هذه النتائج إلى أن التخصيص المناسب لأربعة تقارير عن المعاملات المشبوهة فقط في عناصر ٢٠٠ متر يمكن أن يحقق أعلى أداء للرياضيين. لذلك من المهم جدًا تحسين وضع تخصيص الوقت أثناء التدريب اليومي ، خاصة للسباحين الموهوبين الذين يفتقرون إلى الخبرة .

٦- قام " لورايد وكلاريس وأخرون A. H. RouardJ,& p. Clarys "(٢٠٢٢)(٢٤) بدراسة بعنوان " الانضغاط العضلي في عضلات الكوع والكتف أثناء الحركات الدورية السريعة في استراتيجية السباقات للسباحة الحرة " كان الغرض من هذه الدراسة هو توثيق أنماط الانصهار المشترك لعضلات مفصل الرسغ والكوع والكتف أثناء السباحة بأقصى جهد خلال سباقات السباحة باستخدام استراتيجيات مختلفة ، بعينة بلغت تسعة سباحين ذوي أداء عالٍ ، مسافة ٤ × ١٠٠متر بأقصى جهد مع راحة ٤٥ ثانية بعد كل١٠٠متر, وتم إجراء تسجيل مخطط كهربية العضلة (EMG) لست عضلات باستخدام الأقطاب الكهربائية السطحية والقياس عن بُعد. تم التحقق من جودة حركة الذراع بكاميرتي فيديو وتم تقسيم الحركة إلى أربع مراحل الضغط الأولي ، المجذاف الداخلي ، المجذاف الخارجي واستعادة الهواء , تنوع العمل اللامركزي والتنشيط المشترك للمضاد لبسطات الذراع خلال دورة الحركة ولكنهما كانا موجودين في الغالب أثناء التجديف الداخلي أي يُفترض أن التنشيط هو حركة عابرة ويعتمد على المرحلة على الرغم من سرعة الحركة . تشير هذه البيانات إلى أن كلا من العمل غريب الأطوار والعقود المشتركة هي سمات مهمة للحركة المتكررة الدورية السريعة مع m. العضلة ذات الرأسين وم. العضدية العضدية كمحرك رئيسي .

٧- قام " دانيال جي وأخرون Daniel J,&etal "(٢٠٢١)(٣٢) بدراسة بعنوان " تأثير وقت التعافي بعد الإحماء على استراتيجية السباق في أداء السباحة الحرة في السباحين الدوليين " يجب على السباحين الدخول إلى غرفة الاتصال الحاشدة قبل دقيقة من السباق ، مما يؤدي إلى إكمال بعض السباحين للإحماء قبل السباق لمدة ٤٥ دقيقة .نظرًا لأن فترة التعافي التي تزيد عن ١٥-٢٠ دقيقة قد تكون مشكلة ، فقد فحصت هذه الدراسة أداء ٢٠٠ متر في السباحة الحرة بعد ٢٠ و ٤٥ دقيقة من فترة التعافي بعد الإحماء ، وقد أكمل ثمانية سباحين دوليين هذه الدراسة العشوائية والمتوازنة .أثناء فترة الإحماء ، استراح السباحون إما لمدة ٢٠(٢٠ دقيقة) أو ٤٥ دقيقة (٤٥ دقيقة) قبل إكمال ٢٠٠ متر من السباحة الحرة (TT) تم تسجيل درجة الحرارة الأساسية (Tcore) ، ولاكتات الدم (BL) ، ومعدل

ضربات القلب ومعدل الجهد المتصور (RPE) في الأساس ، وبعد الإحماء ، وما قبل TT ، وبعد TTمباشرة وفي ٣ دقائق بعد.TT .

٨- قام " نعيمي وأخرون S. G. Naemi,&etal "(٢٠٢١)(٥٧) بدراسة بعنوان " تحليل ثلاثي الأبعاد لتقلبات السرعة داخل الدورة في السباحة الأمامية وفقًا لاستراتيجية السباق " كان الغرض من هذه الدراسة هو التحديد الدقيق لحجم وتغيرات تقلب السرعة داخل الدورة (Vfluc) ، والحد الأقصى (Vmax)والسرعة الدنيا (Vmin) لمركز الكتلة أثناء السباحة الأمامية بحد أقصى لاستراتيجية ٢٠٠ متر وفحص ما إذا كان ترتبط بالأداء. تمت الإشارة إلى الأداء من خلال متوسط السرعة (Vmean)لدورة الذراعين الأمامية(SC) في اتجاه السباحة. تم حساب Vfluc و Vmax و Vmin النسبية أيضًا كنسبة مئوية من Vmean ، بينما تم حساب Vfluc لجميع الاتجاهات الثلاثة. شارك في هذه الدراسة أحد عشر سباحًا من الذكور على المستوى الوطني / الدولي وتم تسجيل أدائهم بأربع كاميرات متزامنة أدناه واثنتين فوق الماء. تم تحليل أربعة SCs للسباحة ٢٠٠ متر (واحد لكل ٥٠ مترًا). تم حساب البيانات الأنثروبومترية بطريقة المنطقة البيضاوية انخفض Vmean بشكل عام طوال الاختبار. ارتبط Vmax و Vmin بشكل إيجابي بالأداء وكانا أعلى بشكل ملحوظ في SC1 منه في SCs الأخرى. ومع ذلك ، كانت قيم Vmax و Vmin النسبية متسقة بشكل ملحوظ خلال ٢٠٠ متر ولم ترتبط بالأداء على الرغم من الحجم الملحوظ لـ Vfluc في جميع الاتجاهات ، إلا أنها لم تكن مرتبطة بشكل عام بالأداء ولم تكن هناك تغييرات كبيرة أثناء الاختبار .

٩- قام " جونز ميرتنز وأخرون Jonas Martens &etal "(٢٠٢١)(٤٣) بدراسة بعنوان " تخطيط كهربية العضل في ضربات السباحة التنافسية الأربعة مراجعة منهجية وفقًا لاستراتيجية السباق " الهدف من هذه الورقة هو تقديم نظرة عامة على ٥٠ عامًا من البحث في تخطيط كهربية العضل في ضربات السباحة التنافسية الأربعة (الزحف ، وسباحة الصدر ، والفراشة ، وسباحة الظهر). تم إجراء بحث منهجي في الأدبيات الموجودة باستخدام الكلمتين الرئيسيتين "السباحة" و "EMG" في الدراسات المنشورة قبل أغسطس ٢٠١٣ ، في قواعد البيانات الإلكترونية PubMed و ISI Web of Knowledgeو SPORT discus و Academic Search Elite و Embase و CINAHL و Cochrane مكتبة. تم تقييم جودة كل منشور من قبل اثنين من المراجعين المستقلين باستخدام قائمة مراجعة مخصصة. تم تحديد تواتر الموضوعات والعضلات المدروسة وأنشطة السباحة والسكان وأنواع المعدات ومعالجة البيانات من جميع الأوراق المختارة ، وعند الإمكان ، تمت مقارنة النتائج ومقارنتها. في السنوات العشرين الأولى من دراسات تخطيط كهربية العضل في السباحة ، تم نشر معظم الأوراق كإجراءات المؤتمر. كانت الجودة المنهجية منخفضة , تمت دراسة السكتة

الدماغية في أغلب الأحيان. لم تكن هناك طريقة موحدة لتحديد أطوار السباحة ، أو تطبيع البيانات أو لعرض النتائج. علاوة على ذلك ، فإن التباين حول متوسط أنماط تنشيط العضلات كبير مما يجعل من الصعب تحديد نمط واحد ينطبق على جميع السباحين في أي نشاط تم فحصه .

١٠- قام"أحمد ثامر محسن "(٢٠٢٠)(١) بدراسة بعنوان" دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في المسافات المكونة لسباق 200متر حرة ", وهدف البحث في التعرف على بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في المسافات المكونة لسباق ٢٠٠ متر حره لدى المدرسة التخصصية ، المقارنة بين المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في المسافات المكونة لسباق ٢٠٠ متر حره حسب كل مسافة ٥٠ متر مسافة السباق الكلية , وتم تطبيق التجربة من واقع مجتمع البحث للمدرسة التخصصية في مسبح الشعب الأولمبي التابع لمدرية شباب بغداد ٢٠١٩م وكانت أهم النتائج التي توصل إليها الباحث انخفاض في قيم متغير معدل طول الضربة للسباح مقارنة مع المسافات الزائدة السابقة(٥٠ متر الأولي , ٥٠ متر الثانية ,٥٠ متر الثالثة) وهذا يؤشر علي حالة التعب الحاصلة لجميع السباحين وبسبب تداخل مرحلة النهاية مع هذه المسافة فإن عدد ضربات الذراع قد ازداد خلال المسافة مما أدي إلي زيادة في تكرار الضربة وبالتالي تطور في معدل السرعة مقارنة بالمسافة السابقة , كما أن قيم معدل تكرار الضربة قد ازداد لجميع السباحين خلال هذه المسافة مقارنة بالمسافتين السابقتين (٥٠متر الثانية , ٥٠متر الأولي) وإن أكبر زيادة كانت للسباح الثالث بسبب النقصان الواضح والكبير في معدل طول الضربة حيث سجل هذا السباح أكبر عدد ضربات للذراعين (٢٤ضربة) خلال هذه المسافة مما أثر سلبا علي مقدار معدل طول الضربة وبالتالي هبوط في معدل سرعة السباحة خلال المنافسة .

١١- قام " ماتشادو وأخرون M. V. MachadoJ &etal "(٢٠٢١)(٥٢) بدراسة بعنوان " هل تمثل السرعة الحرجة حالة استقرار اللاكتات القصوى في السباحين الشباب" لقد بحثنا في العلاقة بين السرعة الحرجة (CV) وحالة استقرار اللاكتات القصوى (MLSS) في السباحين الرياضيين من فئات الشباب. شارك في الدراسة عشرون سباحًا تنافسيًا مدربًا جيدًا (١٣.٨٤ ± ٠.٨٩ سنة). تم تحديد السيرة الذاتية من خلال منحدر الانحدار الخطي ب بين المسافة والوقت الذي تم الحصول عليه في أربع جولات قصوى من ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠ و ٤٠٠ متر (م) سباحة حرة لكل منها. لتحديد MLSS ، أجرى الأشخاص بشكل عشوائي ثلاث سلاسل من أربع نوبات ٤٠٠ م (٣ × ٤ × ٤٠٠ م) بسرعة تقابل ٩٨ و ١٠٠ و ١٠٢ ٪ من السيرة الذاتية. جمعنا ٢٥ ميكرولتر من الدم من أطراف أصابعهم عند الراحة وفي نهاية كل نوبة. تم تعريف شدة MLSS على أنها أعلى عبء عمل يمكن الحفاظ عليه لفترة طويلة من الوقت لم يزيد فيها تركيز اللاكتات في الدم أكثر من١

مليمولولتر. النتائج كانت السيرة الذاتية أعلى بكثير من السرعة المقابلة لـ MLSS في السباحين المراهقين (١.٣١ ± ٠.٠٥ مقابل ١.٢٩ ± ٠.٠٥ م · ث1 P ، .(P <0.001ومع ذلك ، لوحظ وجود ارتباط عالٍ(r = 0.89 ، (P <0.0001، وكذلك اتفاق تحدده مؤامرات بلاند–ألتمان (حدود اتفاق ٩٥٪) وحجم تأثير كوهين (d = 0.16) d بين CV و . .MLSS استنتاج على الرغم من أن السيرة الذاتية تبالغ في تقدير MLSS في السباحين الشباب ، إلا أن الارتباط القوي والاتفاق الجيد وحجم التأثير التافه بينهما تشير إلى أن استخدام السيرة الذاتية يمكن الاعتماد عليه في الوصفات الطبية وتقييم التدريب على السباحة.

خطة وإجراءات البحث :

منهج البحث : لتحقيق أهداف وفروض البحث استخدم الباحث المنهج الوصفي " بطريقة الأسلوب التحليلي " لملائمته وتناسبه مع موقف وطبيعة وهدف الدراسة المتبعة .

مجتمع وعينة البحث : تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي الدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م بواقع(٣٠) سباح من سباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) وتم تصنيفهم إلي ثلاث مجموعات مثلت هذه المجموعات أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق الثلاثة(قيد الدراسة) وهي خطط (السرعة البطيئة السريعة) التجزئة السلبية , (السرعة المنتظمة) الخطو المعتدل , (السرعة السريعة السريعة) التجزئة الإيجابية بواقع(١٠) سباحين لكل خطة .

طريقة جمع البيانات :

أولا: التحليل الحركي لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) من خلال تحليل فيلم سينمائي تم تصويره وترويجه ونقلة من قبل اللجنة الفنية بالاتحاد الدولي للسباحة وذلك للتحليل الحركي لنهائيات البطولة ومصور بواسطة كاميرا(٦مم) ذات مصدر كهربائي سرعتها(٨٠) كادر/ثانية , وايضا شرائط فيديو للبطولة نفسها مع جهاز فيديو مزود بساعة إيقاف ١/١٠٠٠مستخدم بالريموت كونترول موضح أجزاء ومراحل السباق (قيد البحث) والتي تم تصويرها باستخدام نظام التحليل الزمني للسباحة (TSAS) تردد(٥٠ذبذبة/ ثانية) وذلك من خلال فيديو رقمي , ومن خلال تقطيع الحركة على شكل صور ومن ثم وضعها على شكل ملفات(Folder) على قرص ليزري لتسهيل عملية التحليل وقد أستعان الباحث بالبرامج التالية ومنها :

- برنامج (film I) لغرض تحديد بداية ونهاية الحركة لكل سباح .
- برنامج premiere Adobe لغرض تقطيع الحركة الى سلسلة صورية .
- برنامج see ACD لغرض حساب عدد الصور وزمن الضربة الواحدة .

- برنامج (Kinovea) للتحليل الحركي وتقدير متغيرات طاقة الحركة والإجهاد وكمية الحركة .

ثم قام الباحث بتحليل مقادير الحركة والإجهاد والخاصة بمسابقة ٢٠٠متر حرة لسباحي (عينة البحث) والمتمثلة في (طاقة الحركة- طاقة الإجهاد- كمية الحركة) وهي تتضمن أولويات رئيسية لهذه المقادير في كلا من(العجلة- القوة- القدرة- الدفع- الشغل) كذلك بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين والمتمثلة في (طول الضربة- تردد الضربة- معدل السرعة) وذلك وفقا لتحليل أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق الثلاثة (قيد الدراسة) وهي خطط (السرعة البطيئة السريعة)التجزئة السلبية ,(السرعة المنتظمة) الخطو المعتدل ,(السرعة السريعة السريعة) التجزئة الإيجابية لكلا من مسافة وزمن(٥٠متر الأولي , ٥٠متر الثانية , ٥٠متر الثالثة , ٥٠متر الرابعة , ٢٠٠متر الكلية للمراحل الأربعة من السباق ككل) وفقا لمحلل لافيت وبسرعة١٢٠هرتز/الثانية واستخدام المعادلات الإحصائية لاستخراج جميع البيانات لمقادير طاقة الحركة والإجهاد وبض الخصائص الكينماتيكية للذراعين لسباحي ٢٠٠متر حرة

ثانيا : حصر المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م من خلال :

- استعان الباحث بصحيفة التسجيل الرسمية والمعتمدة التابعة للجنة الفنية الأولمبية لرياضة السباحة بالدورات الأولمبية في المسابقات قيد الدراسة والمشرفة علي الدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .
- استعان الباحث ببعض البيانات الخاصة بالوزن والكتلة لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) من واقع السجلات الرسمية والمعتمدة من اللجنة الفنية الأولمبية لرياضة السباحة والمشرفة علي الدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

المعالجات الإحصائية المستخدمة في البحث :

عولجت البيانات الاحصائية بواسطة برنامج (spss) واستخرج ما يلي :-

(المتوسط الحسابي/الوسيط/الانحراف المعياري/ التفلطح / معامل الالتواء/ الانحدار الخطي المتعدد / /مصفوفة الارتباط / تحليل التباين الأحادي الاتجاه/ دلالة الفروق بين المتوسطات / اختبار Scheffلحساب أقل فرق معنوي بين القياسات البعدية) .

عرض ومناقشة النتائج :

أولا : عرض النتائج :

جدول (١)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح ومعامل الاختلاف في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة

(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١ لعينة البحث ككل(ن = ٣٠)

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح	معامل الاختلاف
١	زمن ال ٥٠م للمرحلة الأولي	الثانية	٢٦.٣٦٣	٢٦.٥٩٥	٠.٩٢٨٧	٠.٧٥٥-	٠.٢١٣٨-	%٣.٢٥٥٧
٢	زمن ال ٥٠م للمرحلة الثانية	الثانية	٢٧.٢٨٣	٢٧.١٧٥	٠.٥٨٣	٠.٥٥٤٨	٠.٥٤٧٩-	%٢.١٣٦٨
٣	زمن ال ٥٠م للمرحلة الثالثة	الثانية	٢٧.٥١٨٢	٢٧.٢٩٠	٠.٨٩٥	٠.٧٥٨	٠.١٦٤٩٢٦	%٣.٢٥٣٢
٤	زمن ال ٥٠م للمرحلة الرابعة	الثانية	٢٧.٥١٧	٢٧.٦٧٥	١.٤٢١	٠.١١٥-	١.٠٦٣٨-	%٥.١٦٤٠
	الزمن الكلي لل٢٠٠متر حرة	الثانية	١٠٨.٦٨١	١٠٨.١٧٥	٢.٢٩٢	٠.٩٣٨١	٠.٠٨١٣٥-	%٢.١٠٨٩
١	طول الضربة ٥٠م للمرحلة الأولي	متر/الضربة	٢.٣٣٤٧	٢.٣٨٠	٠.٠٩٢٣٦٤	١.٤٣٣٠-	٠.٩٠١٧٩	%٣.٩٥٦١
٢	طول الضربة ٥٠م للمرحلة الثانية	متر/الضربة	٢.٢٣١	٢.٢٣٥	٠.٠٧٥٨٦٧	١.٠٣٦٨-	١.٦٩٤٢٢	%٣.٤٠٠٥٨
٣	طول الضربة ٥٠م للمرحلة الثالثة	متر/الضربة	٢.٢٤٤١	٢.٢٣٠	٠.٠٩١٧٤٥	٠.٠٤٤٩-	١.٤٧٩٩١-	%٤.٠٨٨٢٧
٤	طول الضربة ٥٠م للمرحلة الرابعة	متر/الضربة	٢.٢١٣٨	٢.١٠٥	٠.١٩٤٧٩	٠.٥٧٧٢٨	١.٥١٩٨-	%٨.٧٩٨٨
	طول الضربة الكلي٢٠٠م	متر/الضربة	٢.٢٤٢٢	٢.٢٦٣٠	٠.٠٦٥٢٠	٠.٠٥٢٢-	٠.٩٨٦١-	%٢.٩٠٧٨
١	تردد الضربة ٥٠م للمرحلة الأولي	الضربة/الثانية	٠.٦٨٧٥	٠.٦٨٠	٠.٠٦٦٠٣	٠.٠٢٥٦-	١.١٣٦٤-	%٩.٦٠٤٣
٢	تردد الضربة ٥٠م للمرحلة الثانية	الضربة/الثانية	٠.٦٨٢٧	٠.٦٨٠	٠.٠٢٦٦٥٩	٠.٧٩٧٤	١.٢٣٢٣	%٣.٩٠٤٩
٣	تردد الضربة ٥٠م للمرحلة الثالثة	الضربة/الثانية	٠.٦٩٦٠	٠.٦٩٥٠	٠.٠٢٧١١٤	٠.٥١٢-	٠.٥٩٤٦-	%٣.٨٩٥٩
٤	تردد الضربة ٥٠م للمرحلة الرابعة	الضربة/الثانية	٠.٧٢٢٧	٠.٧٧٠	٠.٠٨٥٣١٦	٠.٦١٩٥-	١.٣٩٩٨-	%١١.٨٠٥١
	تردد الضربة الكلي٢٠٠م	الضربة/الثانية	٠.٦٩٧٢٥	٠.٦٨٩٧٥	٠.٠٢٤٥٧٥	١.١٧٤٨	١.٤٧٣٨	%٣.٥٢٤٥٦
١	معدل السرعة لل٥٠متر الأولي	متر / ثانية	١.٦٠١	١.٦١٧٦	٠.١٢٩٣	٠.١٢٩٤	٠.٥٩٢٩٥-	%٨.٠٧٦٢٠
٢	معدل السرعة لل٥٠متر الثانية	متر / ثانية	١.٥٢٣٥	١.٥٣٦٠	٠.٠٨١١١٦	٠.٤٩٧٠-	٠.٠٢٠٠٩١	%٨.٣٢٤٣١
٣	معدل السرعة لل٥٠متر الثالثة	متر / ثانية	١.٥٦١٦	١.٥٥٤	٠.٠٨٢٩٠٢	٠.٢٠٦٨-	٠.٢٨٢٢٨	%٥.٣٠٨٧٨
٤	معدل السرعة لل٥٠متر الرابعة	متر / ثانية	١.٥٨٤٨	١.٨٥٦٤	٠.٠٨٠٧٩	٠.٠٤٨٦-	١.٠٠٨٥٥-	%٥.٠٩٧٨٠

معدل السرعة الكلي لل٢٠٠متر	متر / ثانية	١.٥٦٢	١.٥٦٢٥	٠.٠٣٤٧٦	٠.٠٠٦٤-	٠.٧٣٣٦٥٨	%٢.٢٢٥٣
١ طاقة الحركة ٠م٥ للمرحلة الأولي	جول	١٠.١٥١	١٠.٠٧١	٠.٩١٥	٠.٢٦٣٩	٠.٤٩١٢٤٢	%٩.٠١٣٨٩
٢ طاقة الحركة ٠م٥ للمرحلة الثانية	جول	١٠.٦٦٤	١١.١٦٧	١.٦٠٧	٢.٢٨٣-	٢.١٤٣٨-	%١٥.٠٦٩٣
٣ طاقة الحركة ٠م٥ للمرحلة الثالثة	جول	١١.٥٧٤	١١.٤٨٧	١.١٦١	٠.٤٩٥	٠.٦٥١٢٧-	%١٠.٠٣١١
٤ طاقة الحركة ٠م٥ للمرحلة الرابعة	جول	١٢.٩٥٤	١٢.٨٢٨	١.٤٩٢	٠.٥٤٣	٠.٣٧٠٣-	%١١.٥١٧٦
طاقة الحركة الكلية ٢٠٠متر حره	جول	٧٠.١٩٤	٦٩.٦٥٣	٧.٦٤٤	٠.٠٤٩٩	٠.٢٥٩٦٦-	%١٠.٨٨٩٨
١ طاقة الإجهاد لل٠م٥ المرحلة الأولي	جول	٣٦.١٢٠	٣٩.٤٨٦	٩.٠٦١	٠.٤٠٧-	١.٢٤٥٢-	%٢٥.٠٨٥٨
٢ طاقة الإجهاد لل٠م٥ المرحلة الثانية	جول	٥٢.٧٩٠	٥٤.٥٠٧	٧.٩٤٥	٠.٠٩١٢-	١.٢٣٤٧٩-	%١٥.٠٥٠
٣ طاقة الإجهاد لل٠م٥ المرحلة الثالثة	جول	٧٨.٦١٨	٧٩.٢٧٨	١١.٤٧٤	٠.٢٤٢-	٠.٣١٧٧٤-	%١٤.٥٩٤٦
٤ طاقة الإجهاد لل٠م٥ المرحلة الرابعة	جول	٨٩.٢١٧	٩٣.٩٤١	١٤.٧١٢	٠.٦٥٢-	٠.٨٣٣٧-	%١٦.٤٩٠١
طاقة الإجهاد الكلية ٢٠٠متر حرة	جول	٥٧٧٢.١٣	٦٦٤٥.١٦	١٦٦٦.٩٢٣	٠.٦١١٠-	١.٤٧٠٠٢-	%٢٨.٨٧٨
١ كمية الحركة لل٠م٥ المرحلة الأولي	كجم متر/ ثانية	٧.٤٠٧	٧.٢٦٦	٠.٨٤٩	٠.٢٠٧٨	١.٢٧٥٥-	%١١.٤٦٢١
٢ كمية الحركة لل٠م٥ المرحلة الأولي	كجم متر/ ثانية	٧.٧٥٥	٧.٦٩٠	٠.٤٥٨	٠.٦٦٦	٠.١٨٦٤٢٨	%٥.٩٠٥٨
٣ كمية الحركة لل٠م٥ المرحلة الأولي	كجم متر/ ثانية	٧.٩٥٥	٧.٩٢٠	٠.٦١٧	٠.٤٩١	٠.٧٠٢٧٦-	%٧.٧٥٦١٢
٤ كمية الحركة لل٠م٥ المرحلة الأولي	كجم متر/ ثانية	٨.٥٦٩	٨.٣٣٨	١.٠٢١٥	٠.٦٤٩	٠.٧١٣٩٩-	%١١.٩٢٠٨
كمية الحركة الكلية لل٢٠٠متر حره	كجم متر/ ثانية	٩٨.٧٤٠	٩٨.٨٥١	٣.١٨٢	٠.٠٥٧٩-	٠.٥٤٢٧٧-	%٣.٢٢٢٦
١ العجلة لل٠م٥ المرحلة الأولي	متر/ ثانية٢	٠.٤١٦	٠.٣٦٧	٠.٠٨٥٦	١.٠٧٢٩	٠.٣٢٩٢٨-	%٢٠.٥٧٦٩
٢ العجلة لل٠م٥ المرحلة الثانية	متر/ ثانية٢	٠.٣٩٤	٠.٣٩١	٠.٠١٣	٠.٦١٧	٠.٥٨٩٩٧-	%٣.٢٩٦٤٩
٣ العجلة لل٠م٥ المرحلة الثالثة	متر/ ثانية٢	٠.٤٠١	٠.٤٠	٠.٠٠٩٥	٠.٦٥٤	٠.١٠٢٠٩-	%٢.٣٦٩٠
٤ العجلة لل٠م٥ المرحلة الرابعة	متر/ ثانية٢	٠.٤٣٤	٠.٤١٠	٠.٠٧٣	٠.٨٤٦	٠.٠٦٠٤-	%١٦.٨٢٠٢
العجلة الكلية لل٢٠٠متر حرة	متر/ ثانية٢	٠.٧٨٢	٠.٧٨٤	٠.١١٠٩	٠.١٩٣-	١.٢٧٠٥-	%١٤.١٨١٥

١	القوة لل ٥٠م للمرحلة الأولي	نيوتن كجم /ثانية	٢.١١٢	٢.٠٨٩	٠.٢١٢	١.٤٠٨	٢.٦٥٦٥	%١٠.٠٣٧٨
٢	القوة لل ٥٠م للمرحلة الثانية	نيوتن كجم /ثانية	٢.١٠٩	٢.٠٩١	٠.١٥٢	٠.١٣٨	١.١٩٣٧-	%٧.٢٠٧٢
٣	القوة لل ٥٠م للمرحلة الثالثة	نيوتن كجم /ثانية	٢.٠٤٦	٢.٠١٦	٠.١٦٨	٠.٦٢٠	٠.١٨٦٧١-	%٦.٢١١١٤
٤	القوة لل ٥٠م للمرحلة الرابعة	نيوتن كجم /ثانية	١.٩٨٩	١.٨٤٤	٠.٢٦٧	٠.٩٥٨	٠.٥٣٢٨٣-	%١٣.٤٢٤٨
	القوة الكلية لل٢٠٠م حرة	نيوتن كجم /ثانية	٧.٩٥٤	٨	١.٣٣٦	٠.٢٢٤-	٠.٢١٣٩٨-	%١٦.٧٩٦٥

تابع جدول (١)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح ومعامل الاختلاف في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة

(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١ لعينة البحث ككل (ن = ٣٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح	معامل الاختلاف
١	القدرة لل ٥٠م للمرحلة الأولي	وات (جول/ثانية)	٢.٨٩٥	٢.٨٦٦	٠.٣٠٢	١.٦٣٨	٠.٠٨٥٤٠	%١٠.٧٣١٧
٢	القدرة لل ٥٠م للمرحلة الثانية	وات (جول/ثانية)	٣.٠٦٣	٣.٠٠١	٠.٢٩٩	١.١٨٠٠	٠.٧٥٣٤٣-	%٩.٧٦١٦٧
٣	القدرة لل ٥٠م للمرحلة الثالثة	وات (جول/ثانية)	٣.١٨٢	٣.١٦٣	٠.٢٢٨	٠.٥٧٧	٠.٧٨٠١٢-	%٧.١٦٣٥٠
٤	القدرة لل ٥٠م للمرحلة الرابعة	وات (جول/ثانية)	٣.٤٥٨	٣.٤٣٥	٠.٣٢٢	٠.٧٦١	٠.٣٠٢٢٨-	%٩.٣١١١٧
	القدرة الكلية للمراحل الكلية ٢٠٠م	وات (جول/ثانية)	١٢.٥١٥	١٢.٣٤٩	٠.٨٥٨	٠.٣٩٣	٠.٨٤٧٥٧-	%٦.٨٥٥٧٧
١	الدفع لل ٥٠م للمرحلة الأولي	نيوتن	٠.٥٤٦	٠.٥٣٩	٠.٠٥٥	١.٥١٠	٢.٤٩٠١٧	%١٠.٠٧٣٢
٢	الدفع لل ٥٠م للمرحلة الثانية	نيوتن	٠.٥٦٣	٠.٥٥٩	٠.٠٤١٩	٠.٠٨٧	١.١٣٣١٣-	%٧.٤٤٢٢٧
٣	الدفع لل ٥٠م للمرحلة الثالثة	نيوتن	٠.٥٥٠	٠.٥٤٧	٠.٠٤٢	٠.١٩٩	٠.٥٠١٦٢-	%٧.٦٣٦٣٦
٤	الدفع لل ٥٠م للمرحلة الرابعة	نيوتن	٠.٥٣٣	٠.٥١٧	٠.٠٥٤	٠.٧٩٦	٠.٤٦٦٤-	%١٠.١٣١٣
	الدفع الكلي لسباحة ٢٠٠م حرة	الضربة/الثانية	٤.٣٦٥	٤.٢٨٥	٠.٨١٠	٠.٢٨٩	٠.٣٨٦٦٦	%١٨.٥٥٦٧
١	الشغل لل ٥٠م للمرحلة الأولي	جول	٠.١٤١	٠.١٤٠٠	٠.٠١٦	١.٠٦٠	٠.١٦٧٧	%١١.٣٤٧٥
٢	الشغل لل ٥٠م للمرحلة الثانية	جول	٠.١٥٠	٠.١٤٩	٠.٠١٢٦	٠.١٥٣	٠.٣٠٦٢	%٨.٤٠
٣	الشغل لل ٥٠م للمرحلة الثالثة	جول	٠.١٤٨	٠.١٤٦	٠.٠١٢	٠.٠١٣-	٠.٤٩٧٨٨-	%٨.١٠٨١٠
٤	الشغل لل ٥٠م للمرحلة الرابعة	جول	٠.١٤٣	٠.١٤٥	٠.٠١٣	٠.٣٠٠٦	١.٤٥٦٦	%٩.٠٩٠٩٠
	الشغل الكلي لسباحة ٢٠٠م حرة	جول	٤.٦٣٥	٤.٥٦٥	٠.٧٩٣	٠.٣٢٢	٠.٢٠٧٧-	%١٧.١٠٨٩
١	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	متر/ ثانية	١.٨٤٣٩	١.٨٥٩٦	٠.٠٤٩٦٢	١.٤٦٥١-	١.٣٢٠٣٣	%٢.٦٩١٠٣
٢	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	متر/ ثانية	١.٨٤٣٨	١.٨٥٦٤	٠.٠٤٥٠٨	٠.٧٠١٤-	٠.٤٨٠١١-	%٢.٤٤٤٩٥

٣	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	متر/ ثانية	١.٨٥١٢	١.٨٦٣٨	٠.٠٣٧٣١	٠.٨٧٩٢-	٠.٣٥٢-	%٢.٠١٥٤٤
٤	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	متر/ ثانية	١.٨٥٣٤	١.٨٤٥١	٠.٠٣٤٢٩	٠.٨٣٠٧٩	١.٧٥٩٢	%١.٨٥٠١١
السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية		متر/ ثانية	١.٨١٨٦	١.٨٢٠٠	٠.٠٥١٦	٠.٣٥٠٨-	٠.٤٠٨٠٣-	%٢.٨٣٧٣
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة		الدقيقة	١.٤٨.٢٣	١.٤٨.٠٠	٠.٠٢٢٠	٠.٩١٨٨	٠.١٨٣١٧-	%١.٤٨٦٢٥

يتضح من جدول(١) والذي يشير إلي المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء والتفلطح معامل الإختلاف للمتغيرات (قيد الدراسة) لسباحي ٢٠٠متر حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية (عينة البحث) أن معاملات الالتواء والتفلطح تقع داخل المنحني المعتدل الطبيعي حيث تراوحت ما بين(+٣,-٣) وقد تراوحت للالتواء ما بين (١,٤٠٨):(-٢,٢٨٣) والتفلطح ما بين(٢.٦٥٦٥):(-١.٤٧٦) , كما أن معاملات الاختلاف لعينة البحث أقل من ٣٠%مما يدل علي تجانس مجموعة البحث ككل , كما يشير إلي أن المتوسط الحسابي لهذه المتغيرات هو القيمة الأعلى تكرارا وأن المنحني الطبيعي لها منتظم حول المتوسط الحسابي .

ويعزو الباحث أن لهذه المتغيرات دورا إيجابيا في مستوي أداء السباحة خاصة لكلا من مقادير الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين وبما يسهم في الارتقاء بالمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

لقد ازدادت في الفترة الأخيرة دراسات وبحوث تخص السباحة التنافسية بهدف إيجاد وابتكار الوسائل والأساليب التدريبية وتوجيه الخصائص الكينماتيكية للأداء المثالي لمعرفة تأثيرها على الصفات البدنية والمهاريه بهدف تحقيق الإنجاز الرقمي في نطاق المشاركة في البطولات المحلية والدولية والأولمبية كونها من الرياضات التي يمكن من خلالها الحصول على أكبر عدد من الأوسمة والميداليات , إن حركة الذراعين والرجلين في جميع فعاليات السباحة العالمية والأولمبية تلعب دوراً كبيراً في سرعة الأداء عن طريق تطبيق القوانين الطبيعية على الجسم أثناء الحركة والسكون حيث تختلف سرعة حركات الذراعين في السباحة الحرة من فعالية لأخرى لذلك تعد فعالية(٢٠٠م) سباحة حرة من الفعاليات التي يتطلب فيها تحسين سرعة حركات الذراعين من خلال تنظيم تردد السحبات وطولها بشكل دقيق وايقاعي يتلاءم مع طبيعة مسافة السباق .

كما إن السباحين العالميين والأولمبيين يختلفون فيما بينهم في صفات عدة علي الرغم من أنهم يشاركون الحدث نفسه في سباق واحد إلا أنهم يختلفون في مستوي الإعداد والتجهيز لهذا السباق بفاعلية تامه ويعد الاستهداف الأمثل للأداء في تنظيم سرعة السباق واختيار الاستراتيجية الصحيحة المناسبة لإمكاناتهم في الحفاظ علي الكفاءة بفاعلية وتحقيق مستوي رقمي مميز لهو خير دليل علي ذلك .

يتطلب الوصول إلى المستويات العالية إعدادا متكاملا من النواحي البدنية والفنية والميكانيكية ، إذ حققت الكثير من الدول المتقدمة انجازات رياضية بناءا على التطور العلمي في المجال الرياضي ، ومن بين العلوم التي ساعدت في التقدم العلمي للأداء الحركي هو علم البيوميكانيك إذ يعد ذلك العلم من العلوم المتطورة الذي يعمل على إيصال القرد الرياضي إلى الأداء الحركي المثالي للإنجازات الرياضية من خلال تطبيق الشروط والقوانين الميكانيكية على سير حركات الإنسان في أوجه مختلف الأنشطة والذي يكشف بالنتيجة نقاط الضعف ووضع الحلول الحركية لها وتقويمها، فضلا عن تعزيز نقاط القوة ووضع المسارات الحركية المناسبة للأداء المهارى . وتعرض منافسات أداء السباحين والسباحات معدلات دالة إحصائيا للتطوير في السنوات الأخيرة ، وأسباب هذا التطور كثيرة قد ترجع إلى العمل في تقدم نواتج التدريب، واختيار الطرق، وميكانيكية الضربة الأفضل ، بينما يستمر المجال المتداخل لتكامل السباق لأداء أقل وقت (كما يحدث من دورة ألعاب اوليمبية الأخري أو من بطولة أوربية الأخرى أو من بطولة عالم الآخري)، وتختلف معدلات التقدم ومعدلات السرعات الواقعية بين السباقات والمسافات كما بين الرجال والنساء، وبالتالي تظهر العديد من الأسئلة كيف ولماذا هذه الاختلافات؟

لقد أصبحت الفروق الفنية(التكنيك) بين مستويات سباحي الأبطال العالميين والأولمبيين محدودة يصعب ملاحظتها بالعين المجردة لذا تزايدت أهمية الأبحاث في مجال التدريب والمنافسة وبناءاً عليه فأنه يجب على كل مدرب أن يحصل على بعض المعلومات الأساسية والأكثر أهمية بهدف فهم نتائج الأبحاث البيوميكانيكية وقراءة القدرات الأقصى واستيعاب الحدود المثلي للطاقة بمعلومية السرعة الحرجة باعتبارها تعتمد سرعة السباح في المقام الأول على كلا من الفاعلية والقدرة علي التأثير وتعني الفاعلية هي القدرة علي السباحة السريعة مع انخفاض عمليات فقد الطاقة أو ما يسمي بعمليات اقتصاديات الجهد كذلك التعبير الدقيق عن قياس مستويات اللاكتيك في الدم وتقنين التدريب وفقا لمعدل العتبة الفارقة بنوعية الهوائية واللاهوائية حيث أنها تعطي الإجابة عن العديد من الأسئلة التي تواجه المدربين في مختلف المحافل العالمية الدولية لسباقات السباحة العالمية لاستراتيجيات التكتيكية للسباق المتبعة من قبل.

إن التحليل الحركي يسهم في فهم وتفسير طرق الأداء الصحيحة لمهارات السباحين العالميين بأعلى مستوي من الفاعلية عن طريق معرفة السيطرة علي حركات الجسم في المنافسات ومحاولة متغيرات ومسببات لها ودراسة تفاصيل القوي الداخلية والخارجية للجسم والأثار الناتجة عن هذه القوي بوضع معايير كمية وموضوعية موصوفة وصولا لمثالية الأداء علي اعتبار أن الحركة الميكانيكية يصاحبها تغيرا للكتلة بالنسبة للزمن من خلال دقة المعلومات ومعالجة البيانات الوصفية والكمية لهذه المهارات الحركية لتطويع وتوجيه عملية التدريب الرياضي بطرق علمية ترتكز في بنائها وتصميمها علي التحليل والمعالجة الموضوعية .

لذا يتطلب من المدرب أن يكون متخصصا في البيوميكانيك ليتمكن أن يرتقي إلى مستوى أعلى من المستوى التطبيقي الأساسي المطلوب منه بجانب خبرته في مجال التحليل العملي والعلمي للحركات والمهارات الدقيقة ليكون بإمكانه إجراء بحوث على نطاق واسع في المجالات البيولوجية والميكانيكية للحركات المؤثرة في ثبات مقادير الحركة دون تعب أو إهدار تشمل(طاقة الحركة– كمية الحركة– العجلة– القوة– القدرة– الدفع– الشغل) ، لذلك كان لدراسة أساليب وأشكال الأداء ومراحله للأبطال الأولمبية في السباحة يسهم بشكل جدي في فهم وتحديد الخواص والمميزات التي قادت هؤلاء الأبطال إلى تحقيق النجاح .

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إلية كلا من دراسة زيلام سيدارز وأخرون Zilliam Siders "(2021) (69) ودراسة " ليوناردو س. فورتيس Leonardo S. Fortes "(٢٠٢١) (49) , ودراسة " كريستين إس موريسKirstin S Morris "(٢٠٢١)(٤٨) .

ومن خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج جدول(١) يتم التحقق من إجابة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص علي ماهي الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

	المتغيرات	خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م														
		السرعة السريعة البطيئة (ن=١٠)						السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)						السرعة المنتظمة (ن=١٠)					
		وحدة القياس	متوسط	وسيط	انحراف	الالتواء	تفلطح	متوسط	وسيط	انحراف	الالتواء	تفلطح	متوسط	وسيط	انحراف	الالتواء	تفلطح
١	زمن ال ٥٠م الأولي	الثانية	٢٥.٣١	٢٥.١٣	٠.٧٢٣	٠.٣١٦	٠.٦٤-٠	٢٦.٤٩	٢٧	٠.٥١٩	٠.١١١	٠.٩٠٥	٢٦.٨٢	٢٦.٨٤	٠.٣٧٨٠	٠.١١-٠	١.٣٥-٠
٢	زمن ال ٥٠م الثانية	الثانية	٢٧.٠٩٢	٢٦.٩٦٥	٠.٤٤٥	١.٢٢٠	١.٥١٢	٢٧.٤٩	٢٧.٥٤	٠.٥٣٠	٠.٢٢٠	٠.٣٧٤-٠	٢٧.٢٦	٢٧.٢٠	٠.٧٢٦	٠.٥٨٧	٠.٧٨-٠
٣	زمن ال ٥٠م الثالثة	الثانية	٢٨.١١٩	٢٨.٠٣	٠.٩٣٦	٠.٦٥٤	٠.٨٨-٠	٢٦.٩٤	٢٦.٩٣	٠.٥٦٠	٠.٢٥٥	٠.٨٧١-٠	٢٧.٤٩	٢٧.٤٩	٠.٧٩١٤	٠.٣٨٧	١.٠٤-٠
٤	زمن ال ٥٠م الرابعة	الثانية	٢٨.٧٧٣	٢٨.٥٦	٠.٧٩٧	٠.٠٢٤-٠	١.٥٩-٠	٢٥.٩٥	٢٥.٧٣	٠.٦٧٤	٠.٢٥٢	١.٨٢٨-٠	٢٧.٨٢	٢٧.٧٦	٠.٩١١	٠.٠٧٦-٠	٠.٦٢٩-٠
	الزمن الكلي ل٢٠٠م حرة	الثانية	١٠٩.٢٩٨	١٠٨.٣٤٥	٢.٥٢٥	٠.٧٨٩	٠.٦١-٠	١٠٧.٣٣	١٠٦.٩٤	١.١٩٢	٠.٨٢٤	٠.٧٨٤-٠	١٠٩.٤١	١٠٩.١٣	٢.٤٦٨	٠.٤٤٠	٠.٨٣-٠
١	طول الضربة ل٥٠م الأولي	متر/الضربة	٢.٣٨٨	٢.٤٠	٠.٠١٧	١.٢٣٨-٠	١.٠٥١	٢.٢٣٧	٢.٢٤٥	٠.١٠٣	٠.٤٣٦	٠.٥٠٦-٠	٢.٣٧٩	٢.٣٩٠	٠.٠٢٤٢	٠.٤٩٨-٠	١.٦٥-٠
٢	طول الضربة ل٥٠م الثانية	متر/الضربة	٢.٢٥٨	٢.٢٤٢	٠.٠٤٤	٠.٠١٥-٠	٠.٤٧-٠	٢.١٦٧	٢.١٧٥	٠.٠٨٢	٠.٧٠٦-٠	٠.٤٤٧	٢.٢٦٨	٢.٢٨٠	٠.٠٥٣٥	٠.٠٠٧٨	١.٢١-٠
٣	طول الضربة ل٥٠م الثالثة	متر/الضربة	٢.٢٠٥	٢.٢٠٥	٠.٤١٤	٠.٧٠٢	٠.٧٤١	٢.٣٥٢	٢.٣٥٢	٤.٦٨١	١.١٨٥-٠	٢.٥٧١-٠	٢.١٧٤	٢.١٤٠	٠.٠٧١٩	٠.٥٠٠٠	١.١٨-٠
٤	طول الضربة ل٥٠م الرابعة	متر/الضربة	٢.١٠٩	٢.١٠٥	٠.٠٤٨	٠.٨٥٤-٠	٢.٢٤٦	٢.٤٧٧	٢.٤٧٠	٠.٠١٣	٢.١٠٧	٢.٢٢٢	٢.٠٥٥	٢.٠٦٥	٠.٠٤٨٣	١.٢٥٢-٠	٢.٣٥-٠
	طول الضربة الكلي ل٢٠٠م حره	متر / الضربة	٢.٢٤٠	٢.٢٣٨	٠.٠٣٨	٠.٣٧٣-٠	١.١٤٢	٢.٣٠٨٨	٢.٣١٠٨	٠.٠٤٩	٠.١٦٢٦	٠.٣٩٨٠	١.٥٣٨	١.٥٤٣	٠.٠٣١١	٠.٣٥٣-٠	٠.٧٥-٠
١	تردد الضربة ل٥٠م الأولي	الضربة/الثانية	٠.٦١٠٩	٠.٦١٤٥	٠.٠٢١	٠.٥٧٣-٠	٠.١٠-٠	٠.٧٥٤٨	٠.٧٥٥٠	٠.٠٣٠	٠.٠٣٠-٠	١.٥٠٨-٠	٠.٦٩٧	٠.٦٨	٠.٠٣١٦	١.٢٣٨	٠.٢٠١
٢	تردد الضربة ل٥٠م الثانية	الضربة/الثانية	٠.٦٨١	٠.٦٧٥	٠.٠١٧	٠.١٣٢٢	٢.٠٠-٠	٠.٦٦٩٢	٠.٦٦٨٠	٠.٠٢٤	٠.٣٨٤٢	٠.٣٤٤٨	٠.٦٩٧٩	٠.٦٩١	٠.٠٣٠٥	٠.٩٦٦٠	٠.٠٣٧
٣	تردد الضربة ل٥٠م الثالثة	الضربة/الثانية	٠.٦٧٤	٠.٦٨٥٠	٠.٠٢٢	٠.٦٣-٠	١.٢٢-٠	٠.٦٩٧٠	٠.٧٠	٠.٠٢٤	٠.٣٧٦-٠	١.١٧١-٠	٠.٧١٧٠	٠.٧٢٠	٠.٠١٤٩	٠.٨٥٨-٠	٠.٧٨-٠
٤	تردد الضربة ل٥٠م الرابعة	الضربة/الثانية	٠.٧٧٦٠	٠.٧٧٥٠	٠.٠٢٢	٠.٧٣١-٠	٠.٢٩٦	٠.٦٣٨٠	٠.٦٤٤٥	٠.٠٢١	٠.٥٢٨-٠	١.٤٠٢-٠	٠.٧٨٦	٠.٧٨٠	٠.٠٢٧٥	٠.٣٥٣-٠	١.٣٣٩
	تردد الضربة الكلي ل٢٠٠متر حره	الضربة/الثانية	٠.٦٨٤٩	٠.٦٨٢٥	٠.٠٠٨	٠.٩٩٤٤	٠.٢١٨	٠.٦٨٢٣	٠.٦٨٥٨	٠.٠١٢	٠.٦٩٠-٠	٠.١٧١٨	٠.٧٢٤	٠.٧١٩٣	٠.٠٢١٧	٠.٩٧٣٦	٠.٢٥٥
١	معدل السرعة لل٥٠م الأولي	متر/الثانية	١.٤٥٨	١.٤٦٥	٠.٠٥٤	٠.٢٧٨-٠	١.٠١-٠	١.٦٨٨٨	١.٦٥٣٩	٠.١٠١	٠.٥٣٨	٠.٥٣٠-٠	١.٦٥٨٢	١.٦٣٢٠	٠.٠٧٨٤	٠.٧٩١٦	٠.٥١-٠

٢	معدل السرعة لل٥٠م الثانية	متر/الثانية	١.٥٣٨٣	١.٥٦٢٥	٠.٠٥٦	٠.٥١٥-	٠.٧٨-	١.٤٥٠	١.٤٥٢٠	٠.٠٧١	٠.٢٨٨-	٠.٩١٢-	١.٥٨١٩	١.٥٧٥٤	٠.٠٥٣٩	٠.٣٣٥٤	١.١٦-
٣	معدل السرعة لل٥٠م الثالثة	متر/الثانية	١.٤٨٦٦	١.٥٠٠٠	٠.٠٦٧	٠.٥٧٧-	٠.٥٢-	١.٦٤	١.٤٦٧	٠.٠٥٨	٠.٣٧٦-	١.١٧١-	١.٥٥٨٣	١.٥٥٨١	٠.٠٣١٤	١.٠٢٣٠	١.٦٣٦
٤	معدل السرعة لل٥٠م الرابعة	متر/الثانية	١.٦٣٦٧	١.٦٥٢٤	٠.٠٦٦	٠.٤٩٨-	١.٠٥-	١.٥٨٠	١.٦٠١٥	٠.٠٥٥	٠.٥٣٧-	١.٤٨٤	١.٦١٥٤	١.٦٢٧٥	٠.٠٧٢٤	٠.٨٦٨-	١.٥٧٨
معدل السرعة الكلي لل٢٠٠م حره		متر/الثانية	١.٥٣٨٢	١.٥٤٣٢	٠.٠٣١	٠.٣٥٣-	٠.٧٥-	١.٥٦٧	١.٥٦٢٠	٠.٠٢٥	٠.٧١٨٠	٠.٠٦٠-	١.٥٧٨	١.٥٧٢٣	٠.٠٣٧٩	٠.٢٤١-	١.٩٠٦
١	طاقة الحركة لل٥٠م الأولي	الجول	١٠.٧٧٩	١٠.٦٧٥	٠.٧٤٧	١.٦٨٣	٢.٧٥٧	٩.٧٩٢	٩.٦١٠	٠.٩٨٢	٠.٢٧١	٩.٨٨	٩.٨٧	٠.٧٢٢	٠.٢٢٥	٠.٢٢٠-	٢.٢٢١
٢	طاقة الحركة لل٥٠م الثانية	الجول	١٠.٩١٢	١٠.٨٤٥	٠.٥٨٥	٠.٥٤١	٠.٧٤-	١٠.٠٩٨	١٠.١٤٦	٢.٢٧٢	٢.١١٧-	١٠.٩٨١	١١.٣٣٥	١.٥١٢	٠.٨٢٩-	٠.٢٢٥٣	٠.٠٤-
٣	طاقة الحركة لل٥٠م الثالثة	الجول	١٠.٨٥٥	١٠.٦٤٣	٠.٧٦٢	٠.٨٠٢	٠.٢٤٣	١٢.٠٨٣	١٢.١٢١	١.٣٨٨	٠.٠٨٦-	١١.٧٨٣	١١.٨٧٥	٠.٩٦١	٠.٣٠٦١	٠.٨٢٩-	٠.٤٢٢
٤	طاقة الحركة لل٥٠م الرابعة	الجول	١١.٥٥٧	١١.٦٦١	٠.٦٤٩	٠.١٠٠-	١.٢٣-	١٤.١٤٧	١٤.١١٣	١.٤٨٢	٠.٠٢٦-	١٣.١٥٧	١٣.١٠٣	٠.٨٧٣	٠.١٥٩	٠.٣٠٦١	٠.٥٣-
طاقة الحركة الكلية لل٢٠٠متر		الجول	٦٣.٨٥٣	٦٤.٥٢٩	٥.٦٩٧	٠.١٨٠-	١.٤٧-	٧٧.١٢٠	٧٧.٣٨٧	٦.٠٧٩	٠.٢٤٠-	٦٩.٦١٠	٧٠.٨٨	٤.٥٣١	٠.٨٤١-	٠.١٥٩١	٠.٣٨-

تابع جدول (٢)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م														
		السرعة السريعة البطيئة (ن=١٠)					السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)					السرعة المنتظمة (ن=١٠)				
		وحدة القياس	متوسط	وسيط	انحراف	الالتواء	تفلطح	متوسط	وسيط	انحراف	الالتواء	تفلطح	متوسط	وسيط	إنحراف	الالتواء	تفلطح
١	طاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي	جول	٤٤.٣٤٦	٤٣.٦١٩	٣.٣٩٨	٠.٧٢٦	٠.٤٨-	٢٤.٤٨١	٢٤.٠٢٦	٢.٤٥٦	٠.٢٧١	٠.٧٦-	٣٩.٥٣٤	٣٩.٤٨٦	٢.٨٩٠	٠.٢٢٥	٠.٤٣-
٢	طاقة الإجهاد لل٥٠م الثانية	جول	٥٨.٧٨١	٥٨.٩٥٧	٤.٣٣٣	٠.٠٩٨١	٠.٢٣-	٤٥.٨١١	٤٥.٦٤٥	٤.٨٦٩	١.٢٩٧	٢.٥١٣	٥٣.٧٧٧	٥٦.٣٤٥	٨.١١٣	٠.٣٨٠-	٠.٠٤-
٣	طاقة الإجهاد	جول	٨١.٤١٤	٧٩.٨٢٢	٥.٧٢١	٠.٨٠٢	٠.٢٤٣	٦٦.٠٦٠	٦٦.٦٨٥	٧.٠٤٨	٠.٣٣٧-	١.٤٥-	٨٨.٣٨١	٨٩.٠٦٢	٧.٢٠٨	٠.٣٠٦	٠.٨٦-

	لل٠٥م الثالثة															
٤	طاقة الإجهاد لل٠٥م الرابعة	جول	٨٩.٢٣٦	٩٩.١٢٢	٥.٥١٤	٠.١٠-	١.٢٣-	٧٠.٧٣٨	٧٠.٥٦٧	٧.٤١٣	٠.٠٢٦-	١.٥٥-	٩٨.٦٧٦	٩٨.٢٧٢	٦.٥٤٩	٠.١٦٠	٠.٥٣-
طاقة الإجهاد الكلي ل٢٠٠متر رة		جول	٧٠٦٦.٩٥	٧٠٣٥.٠٩	٣٠٠.٨٣	١.١٤٥	١.٧٩٠	٣٥٢٠.٥٥	٣٤٤٥.٣٧	٢٦٣.٣٠	٠.٠٠٢٣	١.٥٧-	٦٧٢٨.٨٨	٦٦٨٠.٥٨	٥٢٩.٨٤	٠.٥٩٩٩	٠.٤٣-
١	كمية الحركة لل٠٥م الأولي	كجم متر/ ثانية	٨.٣٢٣	٨.٤٦٤	٠.٤٩٤	١.٦٩٤-	٢.٤٥٧	٦.٥٣٧٧	٦.٥٦٧	٠.٢٨٤	٠.٥٦٨-	٠.٦٨-	٧.٣٦٢	٧.٤٠٩٥	٠.٤٧٤	٠.٠٧٣٣	٠.٠٧-
٢	كمية الحركة لل٠٥م الثانية	كجم متر/ ثانية	٧.٥٤١١	٧.٦٢٦	٠.٢١٩	٠.١٩٠-	٠.٩٤-	٧.٧٩٣	٧.٧٥٠	٠.٥٣٦	٠.٣٥٤	٠.٥٩-	٧.٩٣٢	٧.٩٢١	٠.٥٠٤٤	٠.١٩٠٨	٠.٤٥١
٣	كمية الحركة لل٠٥م الثالثة	كجم متر/ ثانية	٧.٥٢٦	٧.٤٣٤	٠.٤٢٨	١.١٣٩	٠.٦٧٩	٨.٢٥١	٨.٢٨٥٥	٠.٦٨٠	٠.١٤٨	١.٤١-	٨.٠٨٨	٨.٠٦٧٥	٠.٥٠٧٩	٠.١٤٧٧	٠.٠٩-
٤	كمية الحركة لل٠٥م الرابعة	كجم متر/ ثانية	٧.٧٩٨	٧.٧١٨	٠.٣٤٨	٠.٧٧٥	٠.٤٠-	٩.٨٢٨	٩.٦٩٠	٠.٥٥٩	٠.٠٩٤٠	٠.٧٥-	٨.٠٨١٦	٨.٢٨٣	٠.٤٩١	٠.٨٨٥-	٠.٢٨-
كمية الحركة الكلية ل٢٠٠متر		كجم متر/ ثانية	٩٦.٢٨١	٩٦.٩٢٩	٢.٢٩٤	٠.٧٤٧-	٠.٤٠٣	١٠١.٦٨	١٠١.٨٩٥	٢.٠١٩٥	٠.٢٣١-	١.١٨-	٩٨.٢٥٦	٩٨.٣٧٦	٢.٥٨٤	٠.٢٨٩	١.٠٣-
١	العجلة لل٠٥م الأولي	متر/ ثانية٢	٠.٥٢٩	٠.٥٠٥٥	٠.٠٤٧	٠.١٩٥	٠.٨٠-	٠.٣٦٥	٠.٣٦٧	٠.٠٠٥	١.٠١٠-	٠.٦٤٢	٠.٣٥٣	٠.٣٥٥	٠.٠٠٣٧	٠.٦٣٥-	٠.٦٥-
٢	العجلة لل٠٥م الثانية	متر/ ثانية٢	٠.٤١	٠.٤١١	٠.٠١	٠.٨٨-	٢.٣٤١	٠.٣٨١١	٠.٣٨١	٠.٠٠٣٧	٠.٥٠٣٠	٠.٧٣-	٠.٣٩٢	٠.٣٩٢٠	٠.٠٠٣٧	٠.٢٣٩	١.٠٢-
٣	العجلة لل٠٥م الثالثة	متر/ ثانية٢	٠.٣٩٢	٠.٣٩٣	٠.٠٠٣٦	٠.٥٤١-	٠.٤٩-	٠.٤١٣	٠.٤١٢	٠.٠٠٦	٠.٥٠٨٣	٠.٤٨٧	٠.٤٠	٠.٤٠	٠.٠٠٣	٠.٥٣٦	٠.٣٠٤

٤	العجلة لل٥٠م الرابعة	متر/ ثانية٢	٠.٣٧٠	٠.٣٦١	٠.٠٣٣	٢.٥٦١	٢.٠٧٤	٠.٥٢٣	٠.٤٩٩	٠.٠٤٥٤	١.٣٠٦	٠.٧٠٩	٠.٤٠٩	٠.٤٠٩	٠.٠٠٣٨	٠.١٦٢	١.٧٦٩
العجلة الكلية لل٢٠٠متر حره		متر/ ثانية٢	٠.٧٧٩٧	٠.٧٥٨٧	٠.٠٩٩	٠.٥١٢	٠.٨٨-	٠.٨٥٢	٠.٨٣٤	٠.٠٦١٢	٠.٣٣٦٢	١.٥٦-	٠.٧١٦٦	٠.٦٥٨	٠.١٢٦	٠.٧٢٠	١.٣٨-
١	القوة لل ٥٠م الأولي	نيوتن كجم / ثانية	٢.١٤٢	٢.١١٠	٠.٠٩٦	١.٥١٦	٢.٥٦٣	٢.٠٤٣١	٢.٠٠٢	٠.٣٣٦	٢.٠٠٤	٠.٦٤٢	٢.١٥٢	٢.١٥٠	٠.١٢٣	٠.٠٢٢	٠.٨٩-
٢	القوة لل ٥٠م الثانية	نيوتن كجم / ثانية	٢.٠٤٠	٢.٠٠٧	٠.١٠٥	١.٣٩٢	١.٥٢٥	٢.٠٩٣٥	٢.١٢٠٢	٠.١٨٦	٠.٠٢٢-	١.٨٥-	٢.١٩٣	٢.١٨٩	٠.١٢٣	٠.٠٤٠	١.٤٧-
٣	القوة لل ٥٠م الثالثة	نيوتن كجم / ثانية	١.٩٧٦	١.٩٧٢	٠.٠٨٩	٠.٦١٩	٠.٥١٠	٢.٢٢٤	٢.٢٠٦	٠.١٣٢٨	٠.١٥٧٥	١.٣٥-	١.٩٤٠	١.٩٢٧	٠.١١١٩	٠.١٣١	١.١٠-
٤	القوة لل ٥٠م الرابعة	نيوتن كجم / ثانية	١.٨٢٩	١.٨١٢	٠.٠٨٩٩	١.٣٤٣	٢.٦٥٦	٢.٣٢٧	٢.٣٥١	٠.١٦٨٢	٠.٢٥٩-	٠.٧٢-	١.٨١١١	١.٨١٢٢	٠.٠٥٦	٠.٠٢٠	٠.٧٩٩
القوة الكلية لل٢٠٠متر حره		نيوتن كجم / ثانية	٧.٢٢٣	٧.٥١٢	١.١٤٠	١.٠٧٢-	٠.٠٩-	٨.٨٣٥	٨.٩٣٧	١.٢٠٨	٠.٣٦٤٤	٠.٧٠-	٧.٨٠٤	٧.٨٢٦	١.٢٢٩	٠.٣١٨-	٠.٧٩-
١	القدرة لل ٥٠م الأولي	وات (جول/ثانية)	٢.٨٢٣	٢.٨٤٣	٠.١٦٦٤	١.١١٥	٠.٥٣-	٢.٩٧٤	٢.٩٣٤	٠.٤٦٩	١.٠٢٣	٠.١٣-	٢.٨٨٧	٢.٨٨٧	٠.١٨١٢	٠.١٧٢٤	٠.٢٧-
٢	القدرة لل ٥٠م الثانية	وات (جول/ثانية)	٢.١٩٦	٢.٩٠٩	٠.١٧١	٠.٦٩٩	٠.٠٤-	٣.١٥٧	٣.١٥٦	٠.٤٢٤	٠.٧٦٧	١.٢٧-	٣.١١٧	٣.٠٩٧	٠.٢٠٥٥	٠.٥٣٨	٠.٧٢٩
٣	القدرة لل ٥٠م الثالثة	وات (جول/ثانية)	٣.٠٦٣	٣.٠١٢	٠.١٥٣	٠.٩٤٠	١.١١-	٣.٢٨٥	٣.٣٨٧	٠.٢٩٨	٠.١٦٨-	٢.١٠-	٣.١٩٨	٣.١٦٣	٠.١٦٧٧	٠.٤٧١	٠.٨٧١
٤	القدرة لل ٥٠م	وات	٣.١٩٤	٣.١٥٨	٠.١٥٢	٠.٨٤٨	٠.٤٣٣	٣.٧٠٦	٣.٦٨٩	٠.٣٦٥١	٠.١٣٣-	٠.٦٤-	٣.٤٧٤	٣.٤٦٤	٠.١٨٣	٠.٢١٢	٠.١٥-

الرابعة	(جول/ثانية)																
القدرة الكلية لل٢٠٠متر حره	وات (جول/ثانية)	١١.٩٨٠	١١.٨٥١	٠.٥٦١	١.١١٤	٠.٦٧٦	١٢.٨٥٥	١٣.٠٧٩	١.٠١٢٢	٠.٢٨٤-	١.٠٥-	١٢.٧٠٩	١٢.٧٠٣	٠.٧٤٠٧	٠.٢٦٠٢	٠.١٥-

تابع جدول (٢)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م														
		السرعة السريعة البطيئة (ن=١٠)					السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)					السرعة المنتظمة (ن=١٠)				
		وحدة القياس	متوسط	وسيط	انحراف	الالتواء	تفلطح	متوسط	وسيط	انحراف	الالتواء	تفلطح	متوسط	وسيط	انحراف	الالتواء	تفلطح
١	الدفع لل ٥٠م الأولي	نيوتن	٠.٥٣١	٠.٥٢٨	٠.٠٢١	٠.٠٦٣-	٠.٣٩٢	٠.٥٤١	٠.٥٣٠	٠.٠٨٨١	١.٥٩٢	٢.٤٢	٠.٦٥٨٠	٠.٥٦٥٧	٠.٠٣٢٢	٠.٠٩٣٤	١.٨٠-
٢	الدفع لل ٥٠م الثانية	نيوتن	٠.٥٤٠	٠.٥٤١	٠.٠٢٦	٢.٢٥٤	٠.٣١٨	٠.٥٦١١	٠.٥٦٤٩	٠.٠٥١	٠.٠٩١٦	١.٧٦-	٠.٥٨٩٧	٠.٥٩٣١	٠.٠٣١٣	٠.٢٥٣-	١.١٩-
٣	الدفع لل ٥٠م الثالثة	نيوتن	٠.٥٤١	٠.٥٣٧	٠.٠٢٨	٠.٤٣٤	١.٢٠-	٠.٥٨٩١	٠.٥٨٣	٠.٠٣٣	٠.٠٧٤١	١.٨١-	٠.٥١٩٩	٠.٥٢١٧	٠.٠٣٤٤	٠.٠٧٠٢	١.٥٣-
٤	الدفع لل ٥٠م الرابعة	نيوتن	٠.٥١٧	٠.٥١٦	٠.٠٣٠	١.٥١٦	٢.٦٠٣	٠.٥٩١	٠.٥٩٤	٠.٠٤٥	٠.٤٤٧-	٠.٣٨-	٠.٤٩٢٦	٠.٤٨١٤	٠.٠٢٤٣	١.١٩٥٥	٠.١١٧
الدفع الكلي لل٢٠٠متر حرة		نيوتن	٣.٨٤٢	٤.٠٢٥	٠.٥٩٦	١.٠٧٧-	٠.٠٣-	٥.٠٣٠	٤.٧٩٨	٠.٧٤٦	٠.٤٤٥٩	١.٣٧-	٤.٢٢٤	٤.١٧١	٠.٦٢١٢	٠.٢٨٧-	١.١١-

١	الشغل لل ٥٠م الأولي	جول	٠.١٣١	٠.١٣١	٠.٠٠٧	٠.٤٢٤-	٠.٠٥-	٠.١٤٣٥	٠.١٤٠٦	٠.٠٢٣٤	١.١٣٧	١.٨١١	٠.١٤٩٩	٠.١٤٩٨	٠.٠٠٩٣	٠.٢٢٥٤	١.٥٢-
٢	الشغل لل ٥٠م الثانية	جول	٠.١٤٣	٠.١٤٦	٠.٠٠٨	٠.٢٦٤-	٠.٣٧-	٠.١٥٠	٠.١٤٩	٠.٠١٤٥	٠.١٣٥٧	١.٦٠-	٠.١٥٨٦	٠.١٥٩٣	٠.٠١٠١	٠.١٤٣٧	٠.٦١٥
٣	الشغل لل ٥٠م الثالثة	جول	٠.١٤٨	٠.١٤٥	٠.٠١٠٩	٠.٣٧٩	٠.١٥-	٠.١٥٦١	٠.١٥٥١	٠.٠٠٩	٠.٠٤٧٧	١.١٨-	٠.١٣٩٤	٠.١٤٠٨	٠.٠١١٨	٠.١١٣١	١.٤٤-
٤	الشغل لل ٥٠م الرابعة	جول	٠.١٤٦٦	٠.١٤٦٩	٠.٠١٠٩	١.١٢٩	٢.٧٨٥	٠.١٥٠٢	٠.١٥٠٢	٠.٠١٢٩	٠.٣٨٨	٠.٢٥-	٠.١٣٤١	٠.١٣٢٠	٠.٠١٠٦	١.٠٩٠	٠.٥٤٦
الشغل الكلي لل٢٠٠متر حرة		جول	٤.١٠٤	٤.٢٦٦	٠.٥٩٢	١.٠٣٣-	٠.٨١٩	٥.٢٨٤	٥.٠٥٩	٠.٧٤٤٢	٠.٤٨٦	١.٣٦-	٤.٥١٨٦	٤.٤٧٦٦	٠.٥٧١٢	٠.٢٧٣-	٠.٩٣-
١	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	متر / ثانية	١.٨٧٠٨	١.٨٧٥٣	٠.٠٢١١	١.١٣١-	١.٩٤٣	١.٨١٦٧	١.٨٤١٥	٠.٠٦٣٣	٠.٧٠٧-	١.١٧-	١.٨٤٤٠	١.٨٥٧٦	٠.٠٤٨٣	١.٥٤٤-	٢.٢٧٩
٢	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	متر / ثانية	١.٨٢٥٨	١.٨٤٥٠	٠.٠٤٧٨	٠.٥٥٩-	١.٠٢-	١.٨٧٨٩	١.٨٨٢٠	٠.٠٢١٢	٠.١٨٤-	١.٤٠-	١.٨٢٦٨	١.٨٢٧٣	٠.٠٤١٩	٠.٢١٣-	١.٢٧-
٣	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	متر / ثانية	١.٨٤٨٥	١.٨٦٣٨	٠.٠٣٨٥	٠.٦٧٩-	٠.٦٦-	١.٨٧٣٤	١.٨٧٣٥	٠.٠٢٠٦	١.١١٨-	٢.٢٥٣	١.٨٣١٦	١.٨٣٢٦	٠.٠٣٩٩	٠.٢٢٥-	٠.٨٦-
٤	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	متر / ثانية	١.٨٣١٥	١.٨٣٢٦	٠.٠٢٣٥	٠.٩٦٠-	١.٤٠٤	١.٨٨٧٩	١.٨٨١٢	٠.٠٣٠٤	١.١٣٥٤	٢.٠٢٣	١.٨٤٠	١.٨٣٦٣	٠.٠١٦٦	١.٢٥٩٠	١.٥٣٧
السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠م حرة		متر / ثانية	١.٨٧٥٦	١.٧٩٧١	٠.٠٣٦٩	١.٤٦٢-	٢.٠٨٩	١.٨٦٤٤	١.٨٦٠٨	٠.٠٢٧٠	٠.٢٦٨-	١.٤٧٢	١.٨٠٥٦	١.٨٠٩١	٠.٠٢٥٧	٠.٦٦٨-	١.٢٠-
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر		الدقيقة	١.٤٨.٩٠	١.٤٨.٥٠	٠.٠٢٣٧	٠.٦٤٣	٠.٨٩-	١.٤٦.٩٠	١.٤٦.٥٠	٠.٠١١	٠.٨٦٢	٠.٥٢-	١.٤٨.١	١.٤٨٥	٠.٠٢٤	٠.٤٩٥٩	٠.١٠-

يتضح من جدول (٢) والذي يشير إلي المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأوليمبية بطوكيو ٢٠٢١م أن معاملات الالتواء والتفلطح تقع داخل المنحني المعتدل الطبيعي حيث تراوحت ما بين(+٣،-٣) وقد تراوح الالتواء لخطة السباق السريع البطيء ما بين(٢,٥٦١) : (-١.٦٩٤) والتفلطح ما

بين(٢.٧٨٥) :(-١.٥٩) , بينما تراوح الالتواء لخطة السباق البطيىء السريع ما بين(١,٥٩٢),(-٢.١١٧) والتفلطح (٢.٥١٣) :(-٢.١٠) , بينما تراوح الالتواء لخطة السباق المنتظم ما بين(١,٥٨٩) , (-٠.٩٩٦) والتفلطح ما بين (٢.٢٢١) :(-٢.٣٥) مما يدل علي تجانس مجموعات البحث , وهذا يعني أن لهذه المتغيرات دورا إيجابيا في مستوي أداء السباحة خاصة لكلا من مقادير الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين والتي يتضح منها أن أنواع خطط السباق والتي شملت ثلاث أنواع وهي (السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية) , (السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splittin) , (السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل) بأن المتغيرات الخاصة بهذه الخطط داخل منحني الاعتدال الطبيعي وبما يشير إلي أن عينة البحث متجانسة علي أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق السابق ذكرها وبما يسهم في الارتقاء بالمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

جدول (٣)

معامل الاختلاف في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين

ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م

حره وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

م	المتغيرات	وحدة القياس	السرعة السريعة البطيئة	السرع البطيئة السريعة	السرعة المنتظمة
١	زمن ال ٥٠م للمرحلة الأولي	الثانية	2.856578	1.95923	1.409396
٢	زمن ال ٥٠م للمرحلة الثانية	الثانية	1.642551	1.927974	2.663243
٣	زمن ال ٥٠م للمرحلة الثالثة	الثانية	3.32871	2.078693	2.878865
٤	زمن ال ٥٠م للمرحلة الرابعة	الثانية	2.769958	2.597303	3.274623
	الزمن الكلي لل٢٠٠متر حرة	الثانية	2.310198	1.110593	2.255735
١	طول الضربة ٥٠م للمرحلة الأولي	متر/الضربة	0.711893	4.604381	1.017234
٢	طول الضربة ٥٠م للمرحلة الثانية	متر/الضربة	1.948627	3.784033	2.358907
٣	طول الضربة ٥٠م للمرحلة الثالثة	متر/الضربة	18.77551	199.0221	3.307268
٤	طول الضربة ٥٠م للمرحلة الرابعة	متر/الضربة	2.27596	0.524828	2.350365
	طول الضربة الكلي٢٠٠م	متر/الضربة	1.696429	2.122315	2.022107
١	تردد الضربة ٥٠م للمرحلة الأولي	الضربة/الثانية	3.437551	3.974563	4.533716
٢	تردد الضربة ٥٠م للمرحلة الثانية	الضربة/الثانية	2.496329	3.586372	4.370254
٣	تردد الضربة ٥٠م للمرحلة الثالثة	الضربة/الثانية	3.264095	3.443329	2.078103
٤	تردد الضربة ٥٠م للمرحلة الرابعة	الضربة/الثانية	2.835052	3.291536	3.498728
	تردد الضربة الكلي٢٠٠م	الضربة/الثانية	1.168054	1.758757	2.997238
١	معدل السرعة لل٥٠متر الأولي	متر / ثانية	3.703704	5.980578	4.728018
٢	معدل السرعة لل٥٠متر الثانية	متر / ثانية	3.640382	4.896552	3.407295
٣	معدل السرعة لل٥٠متر الثالثة	متر / ثانية	4.506929	3.536585	2.015016
٤	معدل السرعة لل٥٠متر الرابعة	متر / ثانية	4.032504	3.481013	4.481862
	معدل السرعة الكلي لل٢٠٠متر	متر / ثانية	2.015343	1.595405	2.401774
١	طاقة الحركة ٥٠م للمرحلة	جول	6.930142	10.02859	2.279635

	الأولي				
٢	طاقة الحركة ٠ ٥م للمرحلة الثانية	جول	5.36107	22.4995	-7.31363
٣	طاقة الحركة ٠ ٥م للمرحلة الثالثة	جول	7.019807	11.48721	2.577684
٤	طاقة الحركة ٠ ٥م للمرحلة الرابعة	جول	5.615644	10.47572	1.213463
طاقة الحركة الكلية ٢٠٠متر حره		جول	8.922055	7.882521	-1.18651
١	طاقة الإجهاد لل٠ ٥م المرحلة الأولي	جول	7.662472	10.03227	7.310163
٢	طاقة الإجهاد لل٠ ٥م المرحلة الثانية	جول	7.37143	10.62845	15.08638
٣	طاقة الإجهاد لل٠ ٥م المرحلة الثالثة	جول	7.027047	10.66909	8.155599
٤	طاقة الإجهاد لل٠ ٥م المرحلة الرابعة	جول	6.179121	10.47952	6.636872
طاقة الإجهاد الكلية ٢٠٠متر حرة		جول	4.256858	7.478945	7.874119
١	كمية الحركة لل٠ ٥م المرحلة الأولي	كجم متر/ ثانية	5.93536	4.344035	6.438468
٢	كمية الحركة لل٠ ٥م المرحلة الأولي	كجم متر/ ثانية	2.904086	6.877967	6.359052
٣	كمية الحركة لل٠ ٥م المرحلة الأولي	كجم متر/ ثانية	5.686952	8.241425	6.279674
٤	كمية الحركة لل٠ ٥م المرحلة الأولي	كجم متر/ ثانية	4.462683	5.687831	6.07553
كمية الحركة الكلية لل٠ ٢٠٠متر حره		كجم متر/ ثانية	2.382609	1.986133	2.629865
١	العجلة لل٠ ٥م المرحلة الأولي	متر/ ثانية٢	8.884688	1.369863	1.048159
٢	العجلة لل٠ ٥م المرحلة الثانية	متر/ ثانية٢	2.439024	0.970874	0.943878
٣	العجلة لل٠ ٥م المرحلة الثالثة	متر/ ثانية٢	0.918367	1.452785	0.75
٤	العجلة لل٠ ٥م المرحلة الرابعة	متر/ ثانية٢	8.918919	8.680688	0.929095
العجلة الكلية لل٠ ٢٠٠متر حرة		متر/ ثانية٢	12.69719	7.183099	17.58303
١	القوة لل ٠ ٥م للمرحلة الأولي	نيوتن كجم /ثانية	4.481793	16.4456	5.715613

٢	القوة لل ٥٠م للمرحلة الثانية	نيوتن كجم/ثانية	5.147059	8.884643	5.608755
٣	القوة لل ٥٠م للمرحلة الثالثة	نيوتن كجم/ثانية	4.504049	5.971223	5.768041
٤	القوة لل ٥٠م للمرحلة الرابعة	نيوتن كجم/ثانية	4.915254	7.228191	3.092044
	القوة الكلية لل٢٠٠م حرة	نيوتن كجم/ثانية	15.78292	1.95923	15.74833
١	القدرة لل ٥٠م للمرحلة الأولي	وات (جول/ثانية)	5.894439	13.67289	6.276411
٢	القدرة لل ٥٠م للمرحلة الثانية	وات (جول/ثانية)	7.786885	15.77001	6.592878
٣	القدرة لل ٥٠م للمرحلة الثالثة	وات (جول/ثانية)	4.995103	13.43047	5.243902
٤	القدرة لل ٥٠م للمرحلة الرابعة	وات (جول/ثانية)	4.758923	9.071537	5.267703
	القدرة الكلية للمراحل الكلية ٢٠٠م	وات (جول/ثانية)	4.682805	9.851592	5.828153

تابع جدول (٣)

معامل الاختلاف في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين

ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م

حره وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١= ن٢= ن٣ =١٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	السرعة السريعة البطيئة	السرع البطيئة السريعة	السرعة المنتظمة
١	الدفع لل ٥٠م للمرحلة الأولي	نيوتن	3.954802	7.873979	4.893617
٢	الدفع لل ٥٠م للمرحلة الثانية	نيوتن	4.814815	16.28466	5.307784
٣	الدفع لل ٥٠م للمرحلة الثالثة	نيوتن	5.175601	9.089289	6.616657
٤	الدفع لل ٥٠م للمرحلة الرابعة	نيوتن	5.802708	5.601765	4.933009

الدفع الكلي لسباحة ٢٠٠م حرة		الضربة/الثانية	15.51275	7.614213	14.70644
١	الشغل لل ٥٠م للمرحلة الأولي	جول	5.343511	14.83101	6.204136
٢	الشغل لل ٥٠م للمرحلة الثانية	جول	5.594406	16.30662	6.368222
٣	الشغل لل ٥٠م للمرحلة الثالثة	جول	7.364865	9.666667	8.464849
٤	الشغل لل ٥٠م للمرحلة الرابعة	جول	7.435198	5.765535	7.904549
الشغل الكلي لسباحة ٢٠٠م حرة		جول	14.42495	8.588549	12.64108
١	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	متر/ ثانية	1.12786	14.08403	2.619306
٢	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	متر/ ثانية	2.61803	3.48434	2.293628
٣	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	متر/ ثانية	2.08277	1.12832	2.178423
٤	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	متر/ ثانية	1.283101	1.099605	0.902174
السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية		متر/ ثانية	1.96737	1.610255	1.42335
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة		الدقيقة	١.٥٩٠٦٠	0.753427	١.٦٢١٦٢١

كما يتضح من جدول(٣) والذي يشير إلي معامل الاختلاف في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي٢٠٠م حره وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م بأن جميع معاملات الاختلاف لكلاً من عينة الخطة الاستراتيجية للسرعة(السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية) والخطة الاستراتيجية للسرعة(البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية) أو الخطة الاستراتيجية للسرعة(التقسيم العكسي)(Negative splittin) أو الخطة الاستراتيجية للسرعة(المنتظمة)(الخطو المعتدل) أقل من٣٠% وبالتالي تشير إلي تجانس عينات البحث وفقا لاختلاف الخطط التكتيكية لاستراتيجيات السباق .

ويعزو الباحث فروق التباين القليل جدا إلي تقارب الفروق في متغيرات البحث لكلاً من بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لأنواع الخطط التكتيكية لخطط السباق حيث اعتمد الباحث علي معامل الاختلاف النسبي وهو عبارة عن الانحراف

المعياري كنسبة مئوية من المتوسط الحسابي ، وكلما كان هذا المعامل صغيرا كلما دل ذلك على انتشار البيانات في مدى ضيق ويستدل منه على أن البيانات أكثر تجانسا .

ومما لاشك فيه فأن التطور الكبير للأرقام القياسية في جميع الانشطة الرياضية الرقمية بصفة عامة وفي السباحة خاصة يعد ملفت للنظر لما تفوق القدرات البشرية على الموانع الطبيعية، كما يعد انتصارا في مجال التدريب الرياضي لرياضة السباحة وتطور أساليب التدريب واتجاه المدربين من التدريب البدني العام الى التدريب البدني الخاص، حيث تتماثل هذه التدريبات مع شكل الاداء المهارى وتعمل على تنمية المجموعات العضلية العاملة على المسارات العصبية الخاصة مما يتطلب قدرات بدنية خاصة عالية للوصول لا فضل المستويات الرياضية في نوع النشاط التخصصي الممارس , كما يتفق العديد من الخبراء في مجال رياضة السباحة إلي أن الهدف الرئيسي من تدريب رياضة السباحة كرياضة تنافسية وبالتحديد في المسافات القصيرة هو تحطيم الأرقام القياسية وهو قطع مسافة السباق بأقصى سرعة وفي أقل زمن ممكن حسب القوانين والقواعد الدولية المنظمة للسباقات لأن الإنجاز الرقمي لسباحي المنافسات قد يتوقف علي مجموعة من العوامل المتداخلة التي يصعب التعامل معها وخاصة تلك التي تتعلق بمقدرات السرعة لاختلاف وتنوع جميع جوانبها وخاصة الجوانب الحركية . وحيث جاء علم البايوميكانيك ليتخصص بدراسة الحركة في إطار منظم ليجمع كافة العلوم الأخرى وجعلها تنطوي تحت لواءه ليقود هذا التقدم في المجال الرياضي وليتعدد مصادره وتوجهاته فمن خلال دراسة مسببات الحركة كان من الطبيعي ان يتجه لدراسة العضلات ومنشأ ومدغم كل عضلة وأسلوب عملها وتأثرها ومن خلال دراسة الوصف الخارجي للحركة كان لزاماً عليه ان يدرس مفاصل الجسم وطبيعة عمل كل مفصل من خلال ارتباط كل عظم مع الاخر بدراسة ميكانيكية العمل العضلي ومدى كل حركة للمفاصل التحليل الحركي بتجزئة الحركة إلى أجزاءها الصغيرة من اجل تطبيق الأسس والمبادئ الميكانيكية الملائمة للتكنيك المثالي للحركة .

ويعزو الباحث هذه الفروق في متوسطات طاقة الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومعدلات السرعة الحرجة للضرورة الملحة في التطرق لدراستها لأهميتها في استنساخ منهاج علمي لجميع السباحين الأولمبيين وفقاً لتباين اختلاف الخطط التكتيكية للسباق علي أساس واقع المنافسة ليشكل سبيل قوي يحاكي قدرات وإمكانات السباحين المحليين بالسباحين الدوليين , فعادة ما يفهم الخطو بشكل خاطئ وبالتالي يهمل في معظم الاحيان في برامج التدريب فالسباح ذو الخطو الجيد غالبا ما يستطيع تحسين مستواه الرقمي بمقدار ٠،٣٥ث مقارنة بالسباح صاحب الخطو الضعيف ويتضمن الخطو سباحة ثلاث ارباع السباق ابطئ نسبيا عن الممكن مقارنة بالجزء الباقي من السباق ، والذي يقطعه السباح بأسرع ما يمكن وبالتالي فان السباح الذي يخطو المراحل الاولى من السباق بخطو

محسوب ، من شانه انهاء المراحل الختامية(المرحلة الحاسمة) بخطو اسرع واحراز نتائج جيدة وبشكل عام هناك ثلاث خطط عامة للمسابقات(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية),(السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting),(السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل) هناك اتجاهات وتباينات عديدة في عملية التجزئة للسباق ويعد هذا التباين محل خلاف بين العلماء حتي الأن في اختيار الاستراتيجية الأمثل في تحقيق الفوز والسيطرة علي مقدرات السباق هو الأساس في ذلك الخلاف , ولعل اول هذه الاتجاهات هي البداية السريعة في الربع او النصف الاول من السباق لأن الخطو الامثل للبداية السريعة هو الخطو الذي يمكن السباح من اتخاذ ترتيب في المقدمة ثم المحافظة عليه بقية السباق من اجل تحقيق هدف الترتيب او الانجاز الرقمي المستهدف , وهناك طريقة واحدة لتقدير السرعة المبكرة في السباقات المعينة ، وهي مقارنة افضل ازمنة السباح في المسافة بالسرعة الممكنة في البداية والتي تحقق الهدف – وتحقق هذه المقارنة ان هناك فروق بين افضل زمن والازمنة المجزئة في كل مسافة لدى ابطال العالم وازمنتهم وباستخدام المثال السابق للسباحة في سباق٢٠٠متر نجد ان زمنها ١,٥٨,٠ وازمنتها المجزئة ٥٩,٥ ث ، ٥٩,٥ ث , فاذا كان افضل زمن للسباحة في١٠٠متر٥٦ ث فأنها يجب ان تسبح الجزء الاول من السباق ابطئ ٢,٥ ث عن افضل زمن لها ، وباستعراض الازمنة المجزئة نجد ان سباحة الجزء الاول من السباق ابطئ من ٢ : ٣ ث عن افضل زمن في ١٠٠ متر ، هو افضل الطرق لسباحة الجزء الاول من سباق ٢٠٠ متر ، وقد تأكد ذلك على مدار عشرات السنين . بينما كان لتكنيك السرعة البطيئة السريعة أو التجزئة السلبية تكتيك خاص لاستخدامه مع الخصوم الذين لهم أزمنة رقمية أسرع إلي حد ما ، فالسباحة البطيئة في بداية السباق قد تعطي الخصم الإحساس بأنه قد تملك السباق مما يدفعه إلى السباحة بأسلوب أبطئ مما هو مخطط له ونتيجة لذلك فإن السباح البطيء يكون قادرا على أن يواصل السباق بشكل أسرع بدون تعب مما يجعله يتخطى هذا الخصم في الجزء الأخير من السباق وينهي السباق فائزا , بينما كانت السباحة بسرعة منتظمة أفضل في بعض الأحيان والتي تشير إلية بعض النتائج نتيجة التحليل أن السرعة المنتظمة نظام مميز لهذه المسابقة في ضوء كمية الطاقة المطلوبة لسباحي٢٠٠متر حيث تزيد كمية الطاقة والجهد المطلوب لسباحة الـ٢٠٠ياردة نظرا لان عدد مرات الدوران داخل الحمام تكون اقل فضلا عن قلة المسافة لذلك فقد يحاول سباح٢٠٠متر ادخار بعض الطاقة حتى يتسنى له أداء الـ ١٠٠متر الثانية بكفاءة وفاعلية متغلباً على حدوث التعب المبكر, إن هذا التباين الحادث والاختلاف في الآراء المتبعة من قبل العلماء حول الأسلوب التكتيكي لتخطيط استراتيجية السباق لا يحدد الطريقة الأفضل والمتبعة في استخدام خطة بعينها لذا كان علي الباحث تتبع مقادير الحركة متمثلة في (طاقة الحركة– طاقة الإجهاد– كمية الحركة) وهي تتضمن أولويات رئيسية لهذه المقادير

في كلا من(العجلة– القوة– القدرة– الدفع– الشغل) وبعض الخصائص الكينماتيكية متمثلة في(طول الضربة–تردد الضربة– معدل السرعة) بالإضافة إلي متغير معدلات السرعة الحرجة والذي يشير إلي السرعة أو الشدة التي يستطيع السباح أداءها خلال فترة السباق دون الشعور بالتعب لهو خير مقارن بين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق . إن اعداد السباحين لاستخدام تكتيكات الهجوم ومواجهة تكتيكات الدفاع أثناء السباقات يتطلب التدريب على بعض التكرارات الخاصة بسباقاتهم بسرعات متنوعة تجمع بين السرعة الأسرع والإبطء ، فمن طريق التدريب على سرعة أسرع من سرعة السباق أثناء التدريب داخل الموسم التدريبي يعطي الفرصة للسباحين أن يتعلموا المقدار الذي يمكنهم الانحراف عنه من السرعة المعد لاستخدامها بدون فقد الكثير من السرعة في المراحل الأخيرة من السباق

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إلية كلا من دراسة ديديير شوليت Didier Chollet "(٢٠٢١) (٣٤) ودراسة "هنريكي Henrique P "(٢٠٢١) (٧) , ودراسة "جوزيف بي Joseph B"(2021) (٤٦) , ودراسة " زينيال فينج Zenli Fang "(٢٠٢٠) (٧٠) .

ومن خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج جدول(٣/٢) يتم التحقق من إجابة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص علي ماهي فروق ومعاملات الاختلاف لأنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق في أبعاد بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

جدول (٤)

نتائج تحليل معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الانحدار العادي ووزن الانحدار المعياري وقيمة(ف) والخطأ المعياري وقيمة(ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة (ن=١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	قيمة الثبات Constant	معامل الارتباط R	التباين المشترك R (Square)	وزن الانحدار العادي قيمة B	وزن الانحدار المعياري قيمة Beta	قيمة نسبة F للارتباط المتعدد	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	نسبة المساهمة المئوية %
١	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة	١.٧١٢	٠.٨٣٣	٠.٣٦٩	– ٠.١١٨	٠.٨٣٣–	١٨.٠٨	٠.٠٠٦	٢.٢٥–	١٦.٥٠
٢	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة ضربة/الثاني	١.٥٣٧	٠.٨٨٣	٠.٧٨٠	– ٠.٠٦٧	٠.٤٧٠– ٠.٤٦٧	١٢.٣٨	٠.٠٠٥	١.٨٦– ١.٨٥	٢٨.١٤

	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة				٠.٠٩١				
٣	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية	-٢.٦٣٣	٠.٩٥٤	٠.٩١٠	١.٩١١ ٥.٢٩٥ - ٢.٤٦٨	١٣.٤٧٣ ٢٧.٠٣١ -١٨.٠١	٢٠.١٧	٠.٠٠٤	٢.٨٤١ ٢.٩٩٤ -٢.٩٤	٤٣.١٣
٤	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول	-٣.٣١٧	٠.٩٦١	٠.٩٢٣	٢.٢٤٩ ٦.١٣٣ - ٢.٨٧٧ ١.٠٢١	١٥.٨٦١ ٣١.٣١١ -٢٠.٩٩ -٠.٢٢٨	١٥.٠٦	٠.٠٠٤	٢.٩٢٧ ٣.٠٧٣ -٣.٠٢ -١.٩٤	٥٢.١٤
٥	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية ل٢٠٠متر	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول	-٢.٠٥٩	٠.٩٩٤	٠.٩٨٨	١.٧٥٨ ٤.٨٢٩ - ٢.٣٠٤ ٠.٠١ ٣.١٩٠	١٢.٣٨١ ٢٤.٦٥٣ -١٦.٨١ ١.٠٧٥ -١.٥٣٦	٦٦.١٩	٠.٠٠١	٤.٩٤١ ٥.٢٢٥ -٥.٢٦ ٣.٥٨٨ -٤.٦٥	٥٦.٨١
٦	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث	١.٨٩١	٠.٩٦٥	٠.٩٣١	- ٠.٠٩٢ ٠.٠٩ - ٠.٠١٨ ٠.٠٠١ ٤.٤٠١	-٠.٦٤٩ ٢.٤٥٢ -٠.١٣٥ ١.٥٨٨ -٢.١١٩ ٠.٢٤٥	١٠.٨٧	٠.٠١٩	-٣.١٤ -٣.٧٧ ١.٨٥١ ٢.٤٠٢ -٢.٨٠ ١.٨٨١	٦١.٧٤

	٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره					٥.٦٥٤			
٧	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجله الكلية ل٢٠٠م حره	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢	-٢.٠٢٢	٠.٩٩٤	٠.٩٨٩	١.٧٢٨ ٠.٤٦٧ ٤.٧٤٥ - ٢.٢٦٥ ٠.٠٠١ ٢.٩٦١ ٠.٠٢١	١٢.١٨٨ ٢.٣٤١ ٢٤.٢٢٣ -١٦.٥٢ ٠.٨٧٧ -١.٤٢٦ ٠.٠٨٣	٤٤.٨٣	٠.٠٠٢	٤.٣٤١ ١.٨٥٦ ٤.٥٦٥ -٤.٦٠ ١.٩٦٠ -٣.٣٣ ٠.٤٩٨	٦٤.٢٩
٨	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجله الكلية ل٢٠٠م حره	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث	-٢.١٤١	٠.٩٩٥	٠.٩٩٠	١.٧٦٩ ٤.٨٢٤ - ٢.٣٠٠ ٠.٠٠٠ ٢.٥١٩ ١.١٧٣ - ٠.٠٥٩ ٠.٠١٠	١٢.٤٧٢ ٢٤.٦٣٠ -١٦.٧٨ ٠.٥١٢ -١.٢١٣ ٠.٣٠٨ -٠.٢٣٣ ٠.٤٤٠	٢٧.٦٣	٠.٠٠٢	-٢.٠٥ ٣.٦٨٠ ٣.٨٨٢ -٣.٩١ ١.٨٤١ ١.٨٤٦ ١.٨٧٠ ١.٩٣٥	٦٩.٠٩

	القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره									
٩	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة	١.٢٢٤	٠.٩٩٦	٠.٩٩٢	٠.٨٧	١.٢٥	١٥.٦٣	٠.٠٠٢	–
	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	ضربة/الثاني				٠.٤٢	١.٥١			٢.٣٩٢
	معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	متر/ثانية				٠.٢٣–	٠.٦٠٢–			–
	طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	جول				٠.٠٢–	٠.٩٣٤–			٢.٠٥٥
	طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره	جول				٤.٣٥٨	١.٢٦٠			٣.٦٨٠
	كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره	كجم متر/ث				٠.٠٠	١.٢٥٦			٣.٨٨٢
	العجله الكلية ل٢٠٠م حره	متر/ثانية٢				٠.٧٧–	١.٣٣٦–			–
	القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره	نيوتن/كجم ث				٠.٢٣٨	٢.٥٨٩			٣.٩١٧
	القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حره	وات جول/ ث				٠.١١–	١.٣٤٩–			–
										٣.٥٥١
										٢.٨٤١
										٢.٩٢٧
										١.٩٤٧
										٧١.٩٨

تابع جدول (4)

نتائج تحليل معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الانحدار العادي ووزن الانحدار المعياري وقيمة(ف) والخطأ المعياري وقيمة(ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة(ن=١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	قيمة الثبات Constant	معامل الإرتباط R	التباين المشترك R(Square)	وزن الإنحدار العادي قيمة B	وزن الإنحدار المعياري قيمة Beta	قيمة نسبة F للإرتباط المتعدد	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	نسبة المساهمة %
١٠	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجلة الكلية ل٢٠٠م حره القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره القدرة الكلية	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث وات جول/ ث نيوتن	٨.٤٧٢-	٠.٩٩٧	٠.٩٩٤	٤.٥٧٩ ١٢.٧٨١ ٥.٣٩٣- ٢.٣١٤ ٦.٢٥ ٢.٥٦- ٣.٤١ ٠.٠٨٢- ٠.٠٣١- ٠.٠١١	٣.٨٧٠- ١٢.٣٨١ ٢٤.٢٢٣ ١٥.٥٢- ١٢.٣٤٥ ١.٣٥٤ ٢.٤١ ٠.٩٥٤ ٠.٨٧٤ ٠.٥٥٦	٤٥.٦١	٠.٠٠٢	٣.٠٢- ٣.٧١٧ ٤.٠١٠ ٤.٠٠٨- ٢.٢١٦ ٢.٠٥٩ ٢.٨٢٦ ٢.٢١٣ ١.٩٧٣ ١.٨٧٢	٧٢.٦٨

	لسباحي ٢٠٠م حره الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة									
١١	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجله الكلية لسباحي٢٠٠م حرة القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠م حره	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث وات جول/ ث نيوتن جول	٢.١٠٢	٠.٩٥٤	٠.٩١٠	-٢.٨٥١ ١.٨٨٢ ١.٧٦٩ -٢.٣٠ -٢.٣٩٩ -٢.٨٠٩ -٢.١٩ ٠.٩٦٢ ٢.٩٦١ ١.٨١٣ ٠.٢١٩	٣.٢٧٢ ٢.٠٧٠ -١.٥٠٦ ١.٢٠١ -١.٦٤٢ -٢.٣٣٩ -٢.٨٠٩ ١.٧٢١ -٠.٢١٩ ٠.٦٨٧ ٠.٨٢٤	٢٧.٦٣	٠.٠٠٢	-٢.٧١٢ ٣.٦٨٠ ٣.٨٨٢ -٣.٩١٧ ٢.٤٣١ ٢.٥٦٧ -٣.٦٧٢ ٢.٠١٤ ١.٩٢٥ ١.٨٩٥ ١.٨٧١	٧٣.٨٤

	الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة									
	الشغل الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة									
١٢	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة	١.٨٥٧	٠.١٢٩					٣.٧٦٠-	
	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	ضربة/الثاني	٠.١٠٣	٠.١٥٠					٣.٦٤٧	
	معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	متر/ثانية	٠.٦٠١	٠.٧٦٨					٢.٦٤٧	
	طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	جول	٣.٠١١	٠.٥٧٣					١.٨٤٦	
	طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره	جول	٠.٣٣٢	١.٣٢٤-					٢.١٢٥٨	
	كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره	كجم متر/ث	٠.٢٢٣-	٠.٢٧٧	٠.٦٣٩	٠.٧٩٩	٢.٥٨١-	١٤.١٣٩	٠.٠٨٠	٢.١٤٦-	٧٥.٦٨
	العجلة الكلية لسباحي٢٠٠م حرة	متر/ثانية٢	٠.٢٤١	١.٧٢٠-						١.٩١٤
	القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره	نيوتن/كجم ث	٠.١٨٦-	٠.٣٢٧						١.٨٤٦
	القدرة الكلية لسباحي	وات جول/ ث	٠.٠٢١٤	٠.٧٤١						١.٨٣٩١
		نيوتن	٠.٥٤١	١.٦٤١						٢.١٩٨٧
		جول	٠.٢٦٣	٠.٩٧٧						٢.٧١٤
		متر / ثانية	٠.٣٢٦-	٠.٨٦٣-						٢.٧٧٣

٢٠٠م حره الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة الشغل الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة السرعةالحرجة لسباحي٢٠٠م حرة										

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥=(١.٨٣٣) .

* قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = (٢.٩٦) .

يتضح من جدول (٤) والذي يشير إلي نتائج تحليل معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الانحدار العادي ووزن الانحدار المعياري وقيمة (ف) والخطأ المعياري وقيمة (ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره (عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة حيث بلغت قيمة المقدار الثابت ما بين (١.٥٣٧) : (-٨.٤٧٢) بينما بلغت قيمة الارتباط المتعدد ما بين (٠.٨٣) : (٠.٩٩) , وقيمة تباين حادث بين (٠.٣٦) : (٠.٩٩) وهي تدل علي نسبة تباين ما بين (٤٦%) : (٩٩%) من تباين المتغير التابع لمستوي الإنجاز الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة , وبلغت قيمة النسبة الفائية ما بين (١٠.٨٧) : (٦٦.١٩) وهي دالة عند مستوي (٠.٠٥) , وقيمة خطأ معياري بلغت (٠.٠٠٢) : (٠.٠١٩) , وقيمة (ت) محسوبة بلغت ما بين (١.٨٥٦) : (٥.٢٦) وهي دالة أيضا عند مستوي (٠.٠٥) , كما أن نسبة المساهمة المئوية لهم تراوحت ما بين (١٦.٥٠%:٧٦.٨٤%) علي النحو التالي :

- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة (السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ١٦.٥٠% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٢٨.١٤% .

- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٤٣.١٣% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث)بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٥٢.١٤% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٥٦.٨١%
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٦١.٧٤% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٦٤.٢٩%
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٦٩.٠٩% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧١.٩٨% .

- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٢.٦٨% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع والشغل في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٣.٨٤% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع والشغل والسرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٥.٦٨% .

ويمكن التنبؤ بمستوي الإنجاز الرقمي لهم في ضوء دلالات تلك المتغيرات المستقلة والكلية المتمثلة في (طول الضربة , تردد الضربة , معدل السرعة , طاقة الحركة , طاقة الإجهاد , كمية الحركة , العجلة , القوة , القدرة , الدفع , الشغل) لسباحي ٢٠٠متر حرة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م من خلال :

أولا:- الخصائص الكينماتيكية لحركات الذراعين (قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) من خلال المعادلة التالية :

ص= -٢.٥٨١- (١.٨٥٧× طول الضربة)+(٠.١٠٣× تردد الضربة الكلية)+(٠.٦٠١× معدل السرعة)

ثانيا:-مقادير طاقة الحركة والإجهاد لحركات الذراعين (قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) من خلال المعادلة التالية :

ص=-٢.٥٨١-(٣.٠١١×طاقةالحركة)+(- ٠.٢٢٣×كميةالحركة)+(٠.٢٤١×العجلة)+(-٠.١٨٦× القوة)+(٠.٠٢١٤× القدرة)+(٠.٥١٤× الدفع)+(٠.٢٦٣× الشغل)- (٠.٣٣٢× طاقة الإجهاد) .

ثالثاً:- السرعة الحرجة(قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) من خلال المعادلة التالية :

ص= -٢.٥٨١- (-٠.٣٢٦× السرعة الحرجة) .

ويعزو الباحث نسبة مساهمة هذه المتغيرات في المستوي الرقمي لسباحي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) إلي ضرورة المتغيرات الكينماتيكية والتي تلعب دورا هاما في إحداث تغيير فعلي في الأداء وبالتالي ساهم في معرفة نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية وعلى أساس علمي ، حيث أشارت المراجع والبحوث العلمية إلى إن التحليل البايوميكانيكي للأداء وسيلة موضوعية لتقويم الأداء والعمل على تطويره وتحسينه أو تعديله ومقارنة الطرائق المختلفة للأداء وبالتالي تقويم الأداء بشكل كمي ودقيق وقياس المسافات والأزمنة والقوى المؤثرة في الأداء مما يرفع موضوعيتها وصدقها في تقييم الأداء ، وهذا لا يتم إلا عن طريق تجزئة نوع الفعالية المراد تحليلها إلى أقسامها المتداخلة وتقدير طبيعة كل جزء من الحركة لغرض تطبيق القوانين الميكانيكية والتشريحية الملائمة للتكنيك المثالي لذلك مكن الباحث من فهم الاستراتيجيات التكتيكية والمتبعة وإظهار فروق بالغة التأثير في الإجراءات الدالة علي إثبات هذه الفروق ما بين مستوى الأداء الوطني ومستوى الأداء العالمي للوقوف على الإيجابيات وتثمينها والحد من السلبيات والتقليل منها . وبالتالي كان تسلط الأضواء على تقارير الأبحاث السابقة التي تختص بدراسة السباحين الدوليين عن قرب الأهم في تقدير مستوياتهم ، حيث أصبح من المفيد فيها تحديد المنحني الخصائصي الأنسب لهذه العوامل المؤثرة في زمن السباحة واستخدامها كمعيار تشخيصي لمخرجات أداء السباحة وبالأخص المستويات العليا في الدورات الأولمبية لأنها تشكل حجر الزاوية , كما إن مقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة للسباحين تعكس الصورة الفعلية لهذه القدرات وتناغمها في إطار يظهر في طاقة الأداء الفعلي في مستوي الإنجاز الرقمي في محصلة زمنيه رقمية دالة علي فاعلية الاستراتيجية التكتيكية المتبعة والتي حافظت علي هذا الأداء المثالي طول فترة السباق .

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إلية كلا من مع ما توصل إلية كلا من دراسة ديفيد سيمبانيا وأخرون David Simbaña "(2021)(33) ودراسة" سانتياغو فيجا Santiago Veiga "(٢٠٢١)(٥٨) ودراسة " فيليبي دي ليسبوا Felipe D.Lisbôaa "(2021)(35) , ودراسة" بوني فيراج Bonnie Virag "(٢٠١٩)(١٣) ودراسة" فيريلي وآخرو C. M.VerrelliC. et al. "(٢٠٢١)(٢٠) .

ومن خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج جدول(4) يتم التحقق من إجابة الفرض الثالث والخامس من فروض البحث والذي ينص علي مدي مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠متر حرة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق للسرعة السريعة البطيئة(قيد البحث) بالدورة الأولمبية في طوكيو ٢٠٢١م علي المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠متر حرة(عينة البحث) , وكذلك يمكن التنبؤ بالمستوي الرقمي وفقا لأنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق في ضوء بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) .

جدول (5)

نتائج تحليل معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الانحدار العادي ووزن الانحدار المعياري وقيمة (ف) والخطأ المعياري وقيمة (ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيئ السريع (ن=١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	قيمة الثبات Constant	معامل الإرتباط R	التباين المشترك R (Square)	وزن الإنحدار العادي قيمة B	وزن الإنحدار المعياري قيمة Beta	قيمة نسبة F للإرتباط المتعدد	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	نسبة مساهمة المئوية
١	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة	١.٧٧٩	٠.٧٥٩	٠.٥٧٦	-٠.١٤٨	-٧٥٩	١٠.٨٦	٠.٠١٠	-٣.٢٩	٢٠.١٧
٢	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	متر/الضربة ضربة/الثاني	١.٣٦٣	٠.٩١٤	٠.٨٣٦	-٠.٢٥ ٠.٢١٨	-٠.١٢٩ ٠.٨١٠	١٧.٨٣	٠.٠٠٢	٢.١٤١ ٣.٣٣١	٣٤.١٤
٣	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية	-١.١٤٦	٠.٩٢٨	٠.٨٦١	١.١٦٤ ٣.٣٤٧ -١.٤٨٥	٥.٩٨٥ ١٢.٤٦١ -٧.٩٠٠	١٢.٣٨	٠.٠٠٤	٢.٧٤١ ٢.٢٤٠ ١.٨٨٢	٤٨.٧٤

٤	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول	١.٥٦١	٠.٩٧٥	٠.٩٥٠	٠.٧٧٠ ٢.٣٧١ – ١.٠٠٩ ٠.٠٠	٣.٩٥٩ ٥.٨٢٧ ٥.٣٦٨– ٠.١٩٣	٨.٤٢٤	٠.٠٠٧	١.٨٥٣ ١.٧٦٦ ١.٩٥٩ ٢.٤٧١	٥٦.٦٨
٥	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية ل٢٠٠متر	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول	١.٥٦١	٠.٩٧٥	٠.٩٥٠	٠.٢١ ٠.٣٩٢ – ٠.١٣٩ ٠.٢٠ ٤.٨٤–	٠.١٠٨ ١.٤٥٩ ٠.٧٤٠– ١.٦٣٥ ١.٦٩٩–	١٥.٢٠	٠.٠٠٥	١.٧٣٣ ٢.٠٢١ ٢.١٥١ ٢.١١– ٢.١٥–	٥٩.٨١
٦	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث	١.٨٨٣	٠.٩٧٥	٠.٩٥٠	– ٠.١٣٠ ١.٠٢٤ ٠.٤٧١ ٠.٢١٢ – ٤.٩٢٧ ١.٣٦٠	٠.٦٦٧– ٢.٢٢٣ ٠.٢٤٧ ١.٧٦٨ ١.٧٣٠– ٠.٠٣٠	١٥.١١	٠.٠٠٥	٣.٧٦– ١.٢٢١ ٢.٩٦٣ ٢.٦٧– ٢.٩٦٣ ٢.٦٧–	٦٣.٧٤

٧	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجلة الكلية ل٢٠٠م حره	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢	١.٦٥١	٠.٩٩٩	٠.٩٩٨	– ٠.٠٨٣ ٠.٦٤٧ ٠.٠٣٨ ٠.٠٠ – ٢.٤٠٠ – ٢.٢٤٢ ٠.٢١١	–٠.٤٢٩ ٠.٦٧٨ ٠.٢٠١ ٠.١٨٧ –٠.٨٤٣ –٠.٠٧١ ٠.٦٠٦	٢٣٥.٨	٠.٠٠٢	–٨.٤٢ ٣.١٨٦ ٤.١٣٢ ٢.٨٣٦ –٤.٥٠ –١.٨٦ ٨.٢٦	٦٦.٢٤
٨	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجلة الكلية ل٢٠٠م حره القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث	١.٤٨٧	٠.٩٩٩	٠.٩٩٨	– ٠.٠٦٨ ٠.٩٤١ ٠.٠٤١ ٠.٤١٦ – ١.٨٥٨ – ٩.٣٣٠ ٠.٩٠٣ ٠.١٥٣	–٠.٣٥٢ –٠.٧٥٨ ٠.٢٢٠ –٠.١٨٧ –٠.٦٥٢ –٠.٣٠٢ ٠.٢٥٨ ٠.٤٦٨	١٥٢.٥	٠.٠٠١	٣.٥٥٧ –٢.١٨ ٣.٣٠٢ ٢.٢٤٦ –١.٩٢ ١.٩٧٣ ٢.٠٤٧ ٢.١٦٤	٧٢.٢٩
٩	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية				– ٠.٦٩٤ ٠.٤٢٥	–٠.٣٥٥ –٠.١٤٧ ٠.٢٢٤			٦.٥٧٩ ١.٩٨٤ ١.٨٦٣	

٢٠٠متر حرة	جول	١.٤٨٥	٠.٩٩٩	٠.٩٩٨	٠.٥٣٢	-٠.٢٠٩	٦٦.٤٨	٠.٠٠١	١.٨٩١	٧٥.٩٨
معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	جول/كجم متر/ث				-١.٩٢	-٠.٦٧٥			١.٨٦٣	
طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	متر/ثانية٢				-	-٠.٠٢٤			١.٨٣٩	
طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره	نيوتن/كجم ث				٠.٧٣٢	٠.٢٣٥			٢.١٢٠	
كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره	وات جول/ ث				٠.٨٢٠	٠.٤٠٨			٢.١٤٧	
العجله الكلية ل٢٠٠م حره					٠.٣١٤	٠.١٢١			١.٨٤٩	
القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره					٠.٢٤٣					
القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حره					٠.٤٥٦					

تابع جدول (5)

معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الانحدار العادي ووزن الانحدار المعياري وقيمة (ف) والخطأ المعياري وقيمة (ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيء السريع (ن=١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	قيمة الثبات Constant	معامل الارتباط R	التباين المشترك R(Square)	وزن الانحدار العادي قيمة B	وزن الانحدار المعياري قيمة Beta	قيمة نسبة F للارتباط المتعدد	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	نسبة المساهمة %
١٠	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة				٠.١٥٦	-			-٥.٠٣٩	
	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	ضربة/الثاني				٠.٤٧٦	٠.٧٦١			٣.٢٤٧	
	معدل السرعة	متر/ثانية				٠.٢١٤٧	٠.٢٤٧			٢.٨٧٤	
		جول				-٠.٠٠٤	١.٣٤٦			٤.٥٤٧	
		جول	٠.٧٢٥	٠.٩٩٩	٠.٩٩٥	٩.٢٠٠	٣.١٢٤	٢٧٦.٦	٠.٠٠٠	-٣.٨٣٥	٧٦.٦٨
		كجم متر/ث				٠.٠٠٠	-			-٥.٢٥٤	
		متر/ثانية٢				-١.٢٨٦	٢.٤٨٣			٥.١٣٢	

	لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجله الكلية ل٢٠٠م حره القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حره الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة	نيوتن/كجم ث وات جول/ ث نيوتن				٠.٢١٧ -٠.٠٨٥ ٠.٠٤٣				١.٩١٤ -٢.٩٦٧ -٣.٨١٧	
١١	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث وات جول/ ث نيوتن جول	١.٧٩٤	٠.٩٩٩	٠.٩٩٧	-٠.١٧٧ ٠.٦٨٧ ٠.٠٣١ ٠.٠٠١ -٥.٤٧٦ -٤.٥٠٠ ٠.٣٦٧ ٠.٠١١ ٠.٠٢٥٤ -٠.٠٢٦ ٠.٠٥٤٧	- ٠.٦٠٤ ٠.٥٤٧ ٠.١٦٥ ١.٢٨٥ - ١.٩٢٣ - ٠.١٤٢ ١.٠٥٦ ٠.٣٣٦	٢٨٨.٩	٠.٠٠٠	-٣.٤٢٠ ٢.٠٢١ ٣.٠٣٦ ١.٨٣٥٨ -٢.٥٤٣ -١.٩٥٧ ١.٨٥٠ ١.٨٣٥ ٢.٠٨٧ -١.٨٤١ ١.٩٤٢	٧٧.٦٤

	حرة طاقة الإجهاد الكلية ٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية ٢٠٠م حره العجله الكلية لسباحي ٢٠٠م حرة القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠م حره الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة الشغل الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة						٠.٣٨٤ – ٠.٨٨٢ ٠.٩٨٧			
١٢	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث وات جول/ ث نيوتن جول	٢.١٠٢	٠.٩٥٧	٠.٩١٥	١.٨٦٦ ٠.٠٢٤ -٠.٠٠٩ ١.١٦٨ -٠.٠٠١ ٠.٠٨٧ -٠.٠٤٩ ٠.٠٥٣ -٠.٠٠١ -٠.٠٤٨ -٠.٠٢٦	– ٠.١٠٤ – ٠.١٢٨ – ٠.٤٥٥ – ٠.١١٣ ٠.٤٥٣ – ٢.٤٧١	٨٦.٠٢٥	٠.٠٣٧	٧٩.٥٣	-٩.٢٧٥ ٨.٠٢٠ ٤.٠٧٥ ٣.٤١٧ -٣.٠٠٣ ٦.٨٥٨ ٤.٤٠١ -٣.١٧١ ٢.٩٠٤ -٢.٧٢٣ -١.٩٩٨

حرة طاقة الإجهاد الكلية ٢٠٠م حره	متر / ثانية				-٠.١٢٩	١.٣٥٤			٣.٧١٦
كمية الحركة الكلية ٢٠٠م حره						٢.٤٥٣			
العجله الكلية لسباحي ٢٠٠م حرة						-٠.٨٠٨			
القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره						١.٥٣٩			
القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠م حره						-٠.٤٦٥			
الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة						-٠.٣٥٤			
الشغل الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة									
السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠م حرة									

* قيمة(ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥=(١.٨٣٣) .

* قيمة(ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = (٢.٩٦) .

يتضح من جدول (5) والذي يشير إلي نتائج تحليل معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الانحدار العادي ووزن الانحدار المعياري وقيمة (ف) والخطأ المعياري وقيمة (ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره (عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة حيث بلغت قيمة المقدار الثابت ما بين (٠.٧٢٥) : (١.٨٨٣) بينما بلغت قيمة الارتباط المتعدد ما بين (٠.٧٥٩) : (٠.٩٩٩)

, وقيمة تباين حادث بين (٠.٥٧) : (٠.٩٩٧) وهي تدل علي نسبة تباين ما بين (٥٧%) : (٩٩%) من تباين المتغير التابع لمستوي الإنجاز الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة , وبلغت قيمة النسبة الفائية ما بين (١٠.٨٦) : (٢٨٨.٩) وهي دالة عند مستوي (٠.٠٥) , وقيمة خطأ معياري بلغت (٠.٠٠٠) : (٠.٠٠٢) , كما أن نسبة المساهمة المئوية لهم تراوحت ما بين(٢٠.٥٠%:٨٠.٨٤%) وقيمة (ت) محسوبة بلغت ما بين (١.٨٣٥) : (-٨.٤٢) وهي دالة أيضا عند مستوي (٠.٠٥) كما أن نسبة المساهمة المئوية لهم تراوحت ما بين (٢٠.١٧%:٨١.٢٤%)علي النحو التالي :

- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٢٠.٥٠% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٣٤.١٤% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٤٨.٧٤% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٥٦.٦٨% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٥٩.٨١%
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٦٣.٧٤% .

- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٦٦.٢٤% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٢.٠٩% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٥.٩٨% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٥.٩٨% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع والشغل في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٦.٦٨% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع والشغل في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٧.٦٤% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع والشغل والسرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) ٧٩.٥٣% .

ويمكن التنبؤ بمستوي الإنجاز الرقمي لهم في ضوء دلالات تلك المتغيرات المستقله والكلية المتمثلة في (طول الضربة , تردد الضربة , معدل السرعة , طاقة الحركة , طاقة الإجهاد , كمية الحركة , العجلة , القوة , القدرة , الدفع , الشغل) لسباحي ٢٠٠متر حرة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م من خلال :

أولا :- الخصائص اللكينماتيكية لحركات الذراعين(قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) (قيد البحث) من خلال المعادلة التالية : ص= ٢.١٠٢- (١.٨٦٦× طول الضربة)+(٠.٠٢٤× تردد الضربة الكلية)+(-٠.٠٠٩× معدل السرعة) .

ثانيا:-مقادير طاقة الحركة والإجهاد لحركات الذراعين (قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية)(قيد البحث) من خلال المعادلة التالية :

ص=٢.١٠٢-(-١.١٦٨×طاقةالحركة)+(-٠.٠٨٧×كميةالحركة)+(-٠.٠٤٩× العجلة)+(٠.٠٥٣× القوة)+(-٠.٤١٢× القدرة)+(-٠.٠٤٨× الدفع)+(-٠.٠٢٦× الشغل) - (٠.٠٠١× طاقة الإجهاد) .

ثالثا:- معدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) (قيد البحث) من خلال المعادلة التالية :

ص= ٢.١٠٢- (-٠.١٢٩× السرعة الحرجة) .

ويعزو الباحث نسبة مساهمة هذه المتغيرات في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) (قيد البحث) للأهمية القوية والملحة لمتغيرات البحث وعلي رأسها المتغيرات الكينماتيكية للذراعين ومدي مساهمتها في الإنجاز الرقمي بتحسين وتطوير التكنيك والتحليل الميكانيكي لفعالياتها الأربعة ليشكل حجر الأساس لتقدم السباحين الأولمبين في أدائهم الفني ، بتحليل حركات السباحين تحليلا يعتمد على الوصف الفيزيائي(الكينماتيك) ومسببات الحركة(الكينيتك) معاً , فالسباحة تحمل في طياتها العديد من المتغيرات الكينماتيكية نتيجة للوسط المائي المغاير للأرض الصلبة المعتاد عليها ، فضلا إن الماء أكثف من الهواء بألف مرة ، هذين الأمرين جعل السباحة تقتضي البحث والاستقصاء في العديد من متطلباتها , إن تجزئة الحركة في

السباحة إلى متطلباتها المتداخلة وحدها تقرير طبيعة كل جزء من الحركة وإيجاد العلاقة بينها سوف يساعد العاملين في هذا المجال على اختيار الحركات الصحيحة وتطويرها وإجراء المقارنات ما بين الحركات الجيدة والرديئة وإعطاء الفروق الجزئية في الحركات الجيدة التي هي على درجات متقاربة . كما إن متغيرات البحث من التحليل البايوميكانيكي للذراعين ومقدرات طاقة الحركة ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي٢٠٠متر حره بالدورة الأولمبية بطوكيو٢٠٢١م ووفقا لتباين إستراتيجية السباق للإستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting)(قيد البحث) لسوف يفتح آفاق جديدة للمدرب والسباح والتي من شأنها رفع المستوى العلمي والفني وبالتالي الوصول إلى الإنجاز بأقل وقت وجهد ممكنين. وإن تجزئة الحركة إلى أجزائها المتداخلة سوف تمكن الباحثين من وضع ابتكار أجهزة تدريبية وفنية مختلفة والتي سوف تؤدي وبلا شك إلى الارتقاء بالمستوى الرياضي كنتيجة لتطوير كل جزء من هذه الأجزاء .

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إلية كلا من مع ما توصل إلية كلا من دراسة جورجي وأخرون Jorge E. "(٢٠٢١)(٤٥) ودراسة"يانج هونج Yang Hong "(٢٠٢١)(67) ودراسة" لينغتشينغ جيانغ LingqingJiang "(٢٠٢١)(٥٠) , ودراسة" خوان لويس فونكوبيرتا Juan Luis Foncubierta "(٢٠٠٥)(٤٧) ودراسة"ساوهيا واشانو وآخرون Sohei Washino, S.T. et al "(2021)(٦١) .

ومن خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج جدول(5) يتم التحقق من إجابة الفرض الثالث والخامس من فروض البحث والذي ينص علي مدي مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠متر حرة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق للسرعة البطيئة السريعة(قيد البحث) بالدورة الأولمبية في طوكيو٢٠٢١م علي المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠متر حرة(عينة البحث) , وكذلك يمكن التنبؤ بالمستوي الرقمي وفقا لأنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق في ضوء بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) .

جدول (6)

نتائج تحليل معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الانحدار العادي ووزن الانحدار المعياري وقيمة (ف) والخطأ المعياري وقيمة (ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره

(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق المنتظم (ن=١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	قيمة الثبات Constant	معامل الإرتباط R	التباين المشترك R (Square)	وزن الإنحدار العادي قيمة B	وزن الإنحدار المعياري قيمة Beta	قيمة نسبة F للإرتباط المتعدد	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	نسبة مساهمة المئوية
١	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة	٢.٠٩٤	٠.٨٦٣	٠.٧٤٤	-٠.٢٩٨	-٠.٨٦٣	٢٣.٢٥	٠.٠٠٧	-٤.٨٢	١٩.٠٩
٢	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	متر/الضربة ضربة/الثاني	٢.٠٥١	٠٨٦٤	٠.٧٤٧	-٠.٢٨٤ ٠.١٩	-٠.٨٢٤ ٠.٠٦٣	١٠.٣١	٠.٠٠٧	-٣.٤١ ١.٨٧٥	٣١.٣٥
٣	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية	-٥.٥١٣	٠.٩٤٤	٠.٨٩١	٣.٢٨١ ٩.٤٧٥ -٤.٥٧	٩.٥٠٨ ٣٥.٢١٠ -٢٦.١١	١٦.٣٥	٠.٠٠٥	٢.٥٩٣ ٢.٨٢٦ -٢.٨٢	٤٥.٤١
٤	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول	-٤.٤٦١	٠.٩٧٢	٠.٩٤٥	٣.٧٤٠ ١٠.٩٦٢ -٥.٠٤١ ٠.٠٠٠	١٠.٨٤٠ ٣٥.٢٢٠ -٢٩.٥٢ -٠.٢٤٤	٢١.٤٨	٠.٠٠٢	٣.٧١٧ ٤.٠١٠ -٤.٠٠ -٢.٢١	٥٥.١٤
٥	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة ضربة/الثاني				-٦.٧٦٧ ٣.٨٥٧	١١.١٧٩ ٣٦.٣٥٣			٤.٦٨٥ ٥.٠٥٥	

	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	متر/ثانية	-٦.٧٦٧	٠.٩٨٥	٠.٩٧١	١١.٠٣٦	-٣٠.٤٤	٢٦.٥١	٠.٠٠٧	-٥.٠٤	٥٧.٨٧
	معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	جول				-٥.١٩٧	-٠.٥٤٥			-٢.٩٦	
	طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	جول				٠.٠٠٠	٠.٣٥٢			١.٨٧٤	
	طاقة الإجهاد الكلية ل٢٠٠متر										
٦	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة	-٦.٦٤٠	٠.٩٨٩	٠.٩٧٨	٣.٨٠٠	١١.٠١٣	٢٢.٥٨	٠.٠٠٥	٤.٦٣٦	٦٢.٦٣
	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	ضربة/الثاني				١٠.٩٤١	٣٦.٠٣			٥.٠٤٢	
	معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	متر/ثانية				-٥.١٤٢	-٣٠.١٢			-٥.٠٢	
	طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	جول				٠.٠٠٠	-٠.٣٧٦			-١.٨٤	
	طاقة الإجهاد الكلية ٢٠٠م حره	جول				١.٦٩٣	٠.٣٣٤			١.٨٧٢	
	كمية الحركة الكلية ٢٠٠م حره	كجم متر/ث				-٠.٠٣١	-٠.١٨٨			١.٨٣١	
٧	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة	-٨.٤٧٢	٠.٩٥١	٠.٩١٧	٤.٥٧٩	١٣.٢٧١	٤٥.٦١	٠.٠٠٢	-٦.٦١	٦٤.٤٥
	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	ضربة/الثاني				١٢.٧٨١	٤٢.٠٩٩			٧.١٣٤	
	معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	متر/ثانية				-٥.٩٣٩	-٣٤.٧٤			٧.٧٦٠	
	طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	جول				٠.٠٠٠	٠.٤١١			-٧.٨٠	
	طاقة الإجهاد الكلية ٢٠٠م حره	جول				٦.٢٥١	٠.١٢٣			١.٨٣٤	
	كمية الحركة الكلية ٢٠٠م حره	كجم متر/ث				-٠.٨٢	-٠.٤٩٨			-٢.٧٠	
	العجله الكلية	متر/ثانية٢				٠.١١	-٠.٥٤٧			٢.٢٢٧	

	ل٢٠٠م حره									
٨	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية ٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية ٢٠٠م حره العجله الكلية ل٢٠٠م حره القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث	١.١٢٠	٠.٩٨٩	٠.٩٧٨	٠.٦١ ٠.٥٤ ٠.١٤ ٠.٣٠- ١.٢٧ ٠.٠٠ ١.١٤٩- ٠.١٧٤	٠.٤٣١ ١.٧٧ ٠.١٠١ ٣.٧٣٧- ٠.٦١٣ ٠.٧٨٥ ٤.٥٣٣- ٦.٢٦٤	١٢.٤٨	٠.٠٠٣	٢.٨٥٤ ١.٨٧٧ ١.٨٣٥ ١.٩٣- ١.٩١٨ ٢.١٤٠ ١.٩١- ١.٩٨٣	٧٠.٣٥
٩	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية ٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية ٢٠٠م حره العجله الكلية	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث وات جول/ ث	١.٢٢٤	٠.٩٩٦	٠.٩٩٢	٠.٨٧١ ٠.٧٥٤ ٠.٢٣- ٠.٠٢٠- ٤.٣٥٨ ٠.١٣٥ ٠.٧٧١- ٠.٢٣٨ ٠.١١٥-	٠.٦١٢ ١.٥١٢ ٠.١٦٧- ٢.٣٢٤- ٢.٠٩٨ ٠.٤٥٩ ٣.٠٤٤- ١٠.١٥٢ ٧.٧٦٢-	١٥.٦٣	٠.٠٠٩	٣.٦٠٧ ١.٨٧١ - ٢.٦٠٢ - ٢.٣٩٤ ١.٨٩١ ١.٩٨٣ - ١.٩٤٢ ٢.٥٨٩ - ١.٩٣٤	٧٢.١٨

ل٢٠٠م حره القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حره											

تابع جدول (6)

معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الإنحدار العادي ووزن الإنحدار المعياري وقيمة (ف) والخطأ المعياري وقيمة (ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث)

وفقا لإستراتيجية السباق المنتظم (ن=١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	قيمة الثبات Constant	معامل الإرتباط R	التباين المشترك R(Square)	وزن الإنحدار العادي قيمة B	وزن الإنحدار المعياري قيمة Beta	قيمة نسبة F للإرتباط المتعدد	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	نسبة المساهمة %
١٠	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجله الكلية ل٢٠٠م حره القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث وات جول/ ث نيوتن	١.٨٩٧	٠.٩٩٩	٠.٩٩٨	٠.٤٥٠ ١.٨٧٣ ٢.٧٤٦ ٦.٣٤٨ ٠.٠٨٠ – ٠.٠١٠ – ٠.٠٦٩ ٠.٢٧٠ ٠.٨٥٦ ٠.٤٥٧	٠.٢٣٩ ١.٩٥– – ٠.٦٤٤ – ٠.٩٦٤ ٠.٢٠٢ ٠.٤٠٨ – ٠.٣٣٥ – ٠.٣٥٥ ٠.٨٥٢ ٠.٦٧٤	٧٩.٩٧	٠.٠٠٧	٣.٨٢٨ ٢.٦٢٩ ٢.٢٩٥– ١.٩١٩– ١.٩٤٢ ١.٨٦٣ ١.٩٤٩ ١.٩٦٣– ٢.٤٦٥ ٢.٠١٢	٧٣.٤٨

	حره القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حره الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة									
١١	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره العجله الكلية لسباحي٢٠٠م حرة القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠م حره الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة الشغل الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة	متر/الضربة ضربة/الثاني متر/ثانية جول جول كجم متر/ث متر/ثانية٢ نيوتن/كجم ث وات جول/ ث نيوتن جول	١.١٤٢	٠.٩٩٨	٠.٩٦٧	٠.٧٣١ – ٠.٢٠٦ ١.٥٠٢ ٧.٢٤٠ – ٠.٤٧٨ ٠.٦٥٠ ٠.١١٢ ٠.٢١٩ ٠.٤٥٧ ٠.٩٦٢ ٠.٧٤٢	٠.٣٨٩ – ٢.٤٦٧ ٠.٥٢٧ ٠.٢٢٩ – ١.٣٧٦ ١.٧٣٥ ٠.٣٧٥ ٠.٨٣٧ ٠.٧٨١ ٠.٩٦٤ ٠.٨٧٦	٦٤.١٩	٠.٠٠٢	٣.٧٧٨ ٢.٠٩٧ -٢.٥٧ ١.٩٨٢ ٢.٧١٨ ١.٩٨١ ٢.٤٢٩ ٢.٧١٤ ١.٨٧٥ ٢.٠٤١ ٢.٠١٤١	٧٥.٦٧

١٢	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة			–	٢.١٣٩			٧.٥٩٧-
	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	ضربة/الثاني			٠.٢٠٠	١.٢٣٢			٦.٤٣٤
	معدل السرعة لسباحي ٢٠٠متر	متر/ثانية			١.١٦٢	–			٣.٤٥١-
	طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	جول			٣.٣٦٢	٢.١١٨			٢.١٢٠-
	طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره	جول			–	٠.١٣٧			١.٨٨٢-
	كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره	كجم متر/ث	٢.١٠٢	٠.٩٣٧	١.٦١٤	–	٠.٨٧٨	٥٧.٧١	٠.٠٤٦	٢.٩٢١-	٧٧.٢٤
	العجله الكلية لسباحي٢٠٠م حرة	متر/ثانية٢			–	٠.٥٥٧				٣.٤٥١-	
	القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره	نيوتن/كجم ث			٠.٦٦١	١.٥٨-				٣.٤٦٥	
	القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠م حره	وات جول/ ث			١.٤٣٤	–				٥.٠١٤-	
	الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة	نيوتن			٠.٣٥٨	٠.٧٣٧				٤.٧٠٤-	
	الشغل الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة	جول			٠.٦٦١	–				٢.٥٨٦-	
	السرعة الحرجة لسباحي٢٠٠م حرة	متر / ثانية			–	٠.٠٢٧				٢.٧٨٥	
					٠.٦٣٢	–					
					–	٠.٦٣٧					
					١.٠٦٧	٠.٨٢٥					
					٠.٧١٩	٠.٠١٨					
					–	٠.١٦٦					
					٠.٢٢٥						

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥=(١.٨٣٣) .

* قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = (٢.٩٦) .

يتضح من جدول (6) والذي يشير إلي نتائج تحليل معامل الانحدار المتعدد والمقدار الثابت والارتباط المتعدد والتباين المشترك ووزن الانحدار العادي ووزن الانحدار المعياري وقيمة (ف) والخطأ

المعياري وقيمة (ت) ونسبة المساهمة المئوية في المتغيرات المستقلة (قيد البحث) المؤثرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره (عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق المنتظمة حيث بلغت قيمة المقدار الثابت ما بين (١.١٤٢) : (-٨.٧٤٢) بينما بلغت قيمة الإرتباط المتعدد ما بين (٠.٨٦٣) : (٠.٩٩٩) , وقيمة تباين حادث بين (٠.٧٤٤) : (٠.٩٩٨) وهي تدل علي نسبة تباين ما بين (٧٤%) : (٩٩%) من تباين المتغير التابع لمستوي الإنجاز الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة , وبلغت قيمة النسبة الفائية ما بين (١٠.٣١) : (٧٩.٩٧) وهي دالة عند مستوي (٠.٠٥) , وقيمة خطأ معياري بلغت (٠.٠٠٢) : (٠.٠٠٩) , وقيمة (ت) محسوبة بلغت ما بين (١.٨٣٤) : (-٧.٨٠) وهي دالة أيضا عند مستوي (٠.٠٥) , كما أن نسبة المساهمة المئوية لهم تراوحت ما بين (٢٠.٥٠%:٨٠.٨٤%) وقيمة (ت) محسوبة بلغت ما بين (١.٨٣٥) : (-٨.٤٢) وهي دالة أيضا عند مستوي (٠.٠٥) كما أن نسبة المساهمة المئوية لهم تراوحت ما بين (١٦.٥٠%:٧٧.٦٧%) علي النحو التالي علي النحو التالي :

- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ١٩.٠٩% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٣١.٣٥% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٤٥.٤١% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٥٥.١٤% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للإستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٥٧.٨٧%

- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٦٢.٦٣% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث)٦٤.٤٥% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٧٠.٣٥%
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٧٢.١٨%
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) ببطولة العالم في كوريا الجنوبية للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٧٣.٤٨% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع والشغل في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٧٥.٦٧% .
- تراوحت نسبة المساهمة المئوية لمتغير طول الضربة وترددها ومعدل السرعة ومقدار الطاقة الحركية وطاقة الإجهاد وكمية الحركة والعجلة والقوة والقدرة والدفع والشغل والسرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للإستراتيجية التكتيكية لخطة سباق(السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) ٧٧.٢٤% .

ويمكن التنبؤ بمستوي الإنجاز الرقمي لهم في ضوء دلالات تلك المتغيرات المستقله والكلية المتمثلة في (طول الضربة , تردد الضربة , معدل السرعة , طاقة الحركة , طاقة الإجهاد , كمية الحركة , العجلة , القوة , القدرة , الدفع , الشغل) لسباحي ٢٠٠متر حرة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م من خلال :

أولا:-الخصائص الكينماتيكية لحركات الذراعين(قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) من خلال المعادلة التالية :

ص= ٢.١٠٢- (-٠.٢٠٠× طول الضربة)+(١.١٦٢× تردد الضربة الكلية)+(٣.٣٦٢× معدل السرعة)

ثانيا:-مقادير طاقة الحركة والإجهاد لحركات الذراعين (قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) من خلال المعادلة التالية :

ص=٢.١٠٢-(١.٦١٤×طاقةالحركة)+(١.٤٣٤×كميةالحركة)+(٠.٣٥٨× العجلة)+(٠.٦٦١× القوة)+(-٠.٦٣٢× القدرة)+(-١.٠٦٧× الدفع)+(٠.٧١٩× الشغل)- (-٠.٦٦١× طاقة الإجهاد) .

ثالثا:-معدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) تؤثر في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) من خلال المعادلة التالية :

ص= ٢.١٠٢- (-٠.٢٢٥× معدلات السرعة الحرجة) .

ويعزو الباحث نسبة مساهمة هذه المتغيرات في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجية التكتيكية لخطة سباق السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل)(قيد البحث) للأهمية القوية والملحة لمتغيرات البحث وعلي رأسها المتغيرات الكينماتيكية للذراعين ومدي نسبتها المساهمة في الإنجاز الرقمي حيث يتطلب الوصول إلى المستويات العالية إعدادا متكاملا من النواحي البدنية والفنية والميكانيكية ، ومن بين العلوم التي ساعدت في التقدم العلمي للأداء الحركي هو علم البيوميكانيك إذ يعد ذلك العلم من العلوم المتطورة الذي يعمل على إيصال السباح إلى الأداء الحركي المثالي للإنجازات الرياضية من خلال تطبيق الشروط والقوانين الميكانيكية والذي يكشف بالنتيجة نقاط الضعف ووضع الحلول الحركية لها بل وتقويمها ، فضلا عن تعزيز نقاط القوة ووضع المسارات الحركية المناسبة للأداء المهارى . وتعرض منافسات أداء السباحين والسباحات معدلات دالة إحصائيا للتطوير في السنوات الأخيرة ، وأسباب هذا التطور كثيرة قد ترجع أهمها إلي

العمل علي دراسة ميكانيكية الضربات الأفضل وما تحمله هذه الضربات من معاير ومقادير حركية بما يتناسب مع الاستراتيجية المسيطرة علي هذا المقادير والحفاظ عليها بمعدلات سرعة دون إهدار إلي نهاية السباق , وبالتالي كان للمحافل العالمية الدولية واعتبارها طريق يستلزم فيما بعد السير علي دربة وتختلف معدلات التقدم ومعدلات السرعات الواقعية بين السباقات والمسافات وبالتالي تظهر العديد من الأسئلة كيف ولماذا هذه الاختلافات والتي جاءت الإجابة أن الاستراتيجية التكتيكية المتبعة من قبل السباحين هي الأساس في الحفاظ علي هذه المقادير دون هدر حيث انه يتم التدرج بمستويات الأزمنة المستهدفة لزيادة السرعة ولتسهيل تكرار مجموعات تدريبية اكبر حجما مع تقسم المسافة الكلية للسباق إلى أجزاء اقل مع تحديد الزمن المستهدف لأداء كل جزء بما يشكل في مجموعة العام الزمن المستهدف لمسافة السباق . وغالبا تسلط الأضواء بين الحين والأخر على تقارير ما يحدث من دورة ألعاب اوليمبية لأخري أو من بطولة أوربية لأخري أو من بطولة عالم لأخري , ويصبح من المفيد تحديد المنحني الخصائصي الأنسب لهذه العوامل المؤثرة في زمن السباحة واستخدامها كمعيار لتشخيص مخرجات أداء السباحة في السباقات العالمية . لذا هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على بعض الخصائص الكينماتيكية ومقادير الحركة من (طاقة الحركة– طاقة الإجهاد– كمية الحركة) وهي تتضمن أولويات رئيسية لهذه المقادير في كلا من(العجلة– القوة– القدرة– الدفع– الشغل) ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي٢٠٠متر بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إلية كلا من مع ما توصل إلية كلا من دراسة لوريس J. P. Loures "(٢٠٢١) (٤٠) ودراسة" فاي لوان Phi Luan "(٢٠٢١) (٧) ودراسة " هايدي بارلو Heidi Barlow"(٢٠٢١)(٣٨) , ودراسة " تاغيو مي Tiago M"(٢٠١٤)(٦٤) .

ومن خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج جدول(6) يتم التحقق من إجابة الفرض الثالث والخامس من فروض البحث والذي ينص علي مدي مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠متر حرة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق للسرعة المنتظمة(قيد البحث) بالدورة الأولمبية في طوكيو ٢٠٢١م علي المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠متر حرة(عينة البحث) , وكذلك يمكن التنبؤ بالمستوي الرقمي وفقا لأنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق في ضوء بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) .

جدول(٧)

الفروق في مساهمة مقادير الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين في

المتغيرات المستقلة لسباحي ٢٠٠متر حرة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق	نسبة المساهمة المئوية %	الترتيب
١	طول الضربة الكلي ٢٠٠متر حره	متر/الضربة	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	١٦.٥٠	٣
			السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)	٢٠.٥٠	١
			السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)	١٩.٠٩	٢
٢	تردد الضربة الكلي ٢٠٠متر حرة	ضربة/الثاني	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	٢٨.١٤	٣
			السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)	٣٤.١٤	١
			السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)	٣١.٣٥	٢
٣	معدل السرعة الكلي٢٠٠متر حرة	متر/ثانية	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	٤٣.١٣	٣
			السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)	٤٨.٧٤	١
			السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)	٤٥.٤١	٢
٤	طاقة الحركة الكلية ٢٠٠م حرة	جول	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	٥٢.١٤	٣
			السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)	٥٦.٦٨	١
			السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)	٥٥.١٤	٢
٥	طاقة الإجهاد الكلية٢٠٠م حره	جول	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	٥٦.٨١	٣
			السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)	٥٩.٨١	١
			السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)	٥٧.٨٧	٢
٦	كمية الحركة الكلية٢٠٠م حره	كجم متر/ ث	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	٦١.٧٤	٣

		السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)		٦٣.٧٤	١
		السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)		٦٢.٦٣	٢
٧	العجله الكلية لسباحي٢٠٠م حرة	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	متر / ثانية٢	٦٤.٢٩	٣
		السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)		٦٦.٢٤	١
		السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)		٦٤.٤٥	٢
٨	القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حره	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	نيوتن / كجم ث	٦٩.٠٩	٣
		السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)		٧٢.٠٩	١
		السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)		٧٠.٣٥	٢
٩	القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠م حره	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	وات جول/ ثانية	٧١.٩٨	٣
		السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)		٧٥.٩٨	١
		السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)		٧٢.١٨	٢
١٠	الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	نيوتن	٧٢.٦٨	٣
		السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)		٧٦.٦٨	١
		السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)		٧٣.٤٨	٢
١١	الشغل الكلي لسباحي ٢٠٠م حرة	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	جول	٧٣.٨٤	٣
		السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)		٧٧.٦٤	١
		السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)		٧٥.٦٧	٢
	السرعة الحرجة لسباحي٢٠٠م حرة	السرعة السريعة البطيئة (التجزئة الإيجابية)	متر / ثانية	٧٥.٦٨	٣
		السرعة البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)		٧٩.٥٣	١

٢	٧٧.٢٤	السرعة المنتظمة (الخطو المعتدل)			

يتضح من جدول (٧) والذي يشير إلي الفروق في مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين في المتغيرات المستقلة ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي٢٠٠متر حرة وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق السرعة السريعة البطيئة(التجزئة الإيجابية) والسرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) , السرعة المنتظمة(الخطو المعتدل) والذي يشير إلي ترتيب نسبة المساهمة المئوية لسباحي٢٠٠متر حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م أن جميع قيم المساهمة المئوية لسباحي٢٠٠متر حرة والمتبعين للاستراتيجية التكتيكية السرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting)هم الأكثر مساهمة والأعلى ترتيب لمتغيراتهم المستقلة في مقادير الحركة وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين .

ويعزو الباحث أهمية المساهمة المئوية للاستراتيجية التكتيكية للسرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) في أنها تختزل مكامن القوة ومعدلاتِ ATP إلي نهاية السباق في الحفاظ علي نشاط الجهاز العصبي بحالة جيدة من اليقظة والفاعلية للعمل بكفاءة للحفاظ علي تعبئة هذا القدر من الألياف العضلية من خلال التوائم مع طبيعة الاستثارة وقوة الانقباض في إخراج مكامن القوة في العضلات المهيمنة علي قوي السحب الأمامي والمتمثلة في الذراعين دون تعب مع الحفاظ علي ثبات الانقباض الأقصى والقدرة علي التسارع ونتيجة للحفاظ علي الكفاءة الحيوية لسباحي استراتيجية السرعة البطيئة السريعة أو التجزئة السلبية(التقسيم العكسي) يسيطر الجهاز العصبي ويتحكم في درجة الانقباض العضلي في نهاية السباق حيث يرتبط مستوى القوة الناتجة بمدى قدرة الجهاز العصبي على تعبئة اكبر قدر ممكن من الالياف العضلية للمشاركة في الانقباض العضلي والقدرة علي التسارع طيلة فترة السباق حتي النهاية , فالانفراد بالسرعة في منتصف السباق يعتبر في هذه الحالة من التكتيكات الجيدة بكسر الايقاع الحركي للمنافس علي العكس من الاستراتيجيتين الآخرتين السرعة السريعة البطيئة(التجزئة الإيجابية) , السرعة المنتظمة(الخطو المعتدل) والتي بدورها زاد من استنفاذ طاقة جليكوجين العضلة بصورة كبيرة عن المعتاد منذ البداية بل والاستعانة بجلوكوز الدم واستنفاذه أيضاً بزيادة حالة أيض واستقلاب الطاقة وفقاً لزيادة العمليات الحيوية لتفاعلات الهدم لذلك كان لاستنفاذ الطاقة ووصولهم إلي الإنهاك الشديد وعدم القدرة علي بذل الجهد في متابعة السباق أدي إلي هبوط تدريجي في العمل العضلي وتهاوي في الاستجابات الوظيفية وفقا لمخلفات التعب الوظيفي لعمل الجسم حتي النهاية .

لقد اهتمت الأبحاث العلمية في الآونة الأخيرة باهتمام كبير لقياس وتقييم الكفاءة الوظيفية ومستوي الإنجاز الرقمي للسباحين العالميين والدوليين حيث يرتكز هذا التقويم الفسيولوجي القائم علي الدمج بين العملين الهوائي واللاهوائي من خلال مقدرات حركة الذراعين من طول الضربة وترددها باعتبارها السبب الرئيسي وراء حساب معدل التعب في تلك العضلات فتراكم حامض اللاكتيك في بدايات الاتصال العضلي العصبي يتسبب في إعاقة جسور التقاطع في الذراعين من القيام بعملها بكفاءة وبالتالي كان لقياس مقدرات الحركة خير برهان لتحديد هذا التعب العضلي وفقاً لقواعد رقمية دقيقة لتمثل في النهاية مصداقية كبيرة علي أرض الواقع لهؤلاء السباحين الدوليين .

وتعتبر العلاقة الفسيولوجية في البيوميكانيك الحركي هو إن نظريات فسيولوجيا الطاقة الحركية وتطورها واندماجها مع القوانين الفزيائية والرياضية حتم علي المدرب فهم الحركات علي مستويات معدلات السرعة الحرجة لتجنب هذه الحركات مراحل التعب والحفاظ علي مستوي الأجهزة الوظيفية وتأثير القوة الداخلية لمركباتها الفوسفاتية علي السرعة دون تأثر , حيث تعتبر التغيرات الميكانيكية هي نتاج قائم علي التغيرات الكيميائية تتحول الطاقة الكيميائية(الموجودة في الخلية) إلى طاقة ميكانيكية(حركيه) عبر آلية معينة تتحرك الطاقة المتحررة إلى مقادير طاقة حركية بجميع أشكالها من(طاقة الحركة– كمية الحركة– العجلة– القوة– القدرة– الدفع– الشغل) تخدم عمليات التقلص والانبساط العضلي طول فترة السباق علي اعتبار أن أيض الطاقة هي كل التغيرات الكيميائية للاستجابات التي تحدث في الجسم أثناء إنتاج الطاقة لشغل ما , فالانخفاض التدريجي في الطاقة الحركية من الناحية الميكانيكية يعتمد علي الانخفاض في مستوى العمليات الفسيولوجية وبشكل تدريجي لإحساس السباح بالتعب الناتج عن مخلفات الأيض وبداية لظهور ما يسمي بطاقة الإجهاد ولعل من أهمها بدء ترسب حامض اللاكتيك لبدء خروجه من العضلات إلى مجرى الدم بسبب الدين الأوكسجيني وظهور العتبة الفارقة اللاكتيكية لأحداث تغيرات كيميائية في عضلات الزراعين والتي من أهمها زيادة السعة اللاهوائية للجسم لذلك كان لإسهام الاستراتيجية التكتيكية لسباق السرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) الأثر البالغ للحفاظ علي كل مكتسبات مقادير الطاقة الحركية دون إهدار لها والحفاظ علي معدلات السرعة الحرجة دون إنخفاض عن مثيلاتها من استراتيجيات السباق الأخرى .

وتتفق هذه النتائج مع دراسة كلاً من "بروس مارتن راشيل ,R. Bruce MartinRachel "(٢٠٢١)(٥٦) ودراسة " سترسالا ماريك,Strzala, Marek "(٢٠٢١) (٦٣) ودراسة" لونجلي روب Longley, Rob" (٢٠٢١)(٥١) .

ومن خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج جدول(٧) يتم التحقق من إجابة الفرض الرابع من فروض البحث والذي ينص علي ما هي الفروق بين الفروق في مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة(عينة البحث) وفقا لتباين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق (قيد البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ؟ ولصالح أي نوع من الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) والذي تبين أنها لصالح الاستراتيجية التكتيكية للسرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) .

جدول (٨)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م															
		السرعة السريعة البطيئة (ن=١٠)															
	وحدة القياس	مستوي رقمي	زمن ٥٠الأولي	زمن ٥٠ثانية	زمن ٥٠ الثالثة	زمن ٥٠م رابعة	الزمن الكلي	مستوي رقمي	طول ٥٠م الأول	طول ٥٠م الثاني	طول ٥٠م الثالثة	طول ٥٠م الرابعة	طول ك٢٠٠ م	مستوي رقمي	تردد ٥٠م الأولي	تردد ٥٠م الثانية	تردد ٥٠م الثالثة	تردد ٥٠م الرابعة	تردد ك ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م	الدقيقة	–	٠.٧٩٦	٠.٧٢١	٠.٧٠٢	٠.٦٨٩	٠.٦٩٣	–											
١ زمن لل٥٠م الأولي	الثانية		–	٠.٦٨٢	٠.٧٧٢	٠.٦٢٨	٠.٨٩٥												
٢ زمن لل ٥٠م الثانية	الثانية			–	٠.٦٥٧	٠.٦٠٩	٠.٧١٨												
٣ زمن لل ٥٠م الثالثة	الثانية				–	٠.٦٥٩	٠.٦٧٤												
٤ زمن لل ٥٠م الرابعة	الثانية					–	٠.٦٥٩												
الزمن الكلي ل٢٠٠م حرة	الثانية						–												

المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م																				
١	طول الضربة لل٥٠م الأولي	متر/الضربة																		
٢	طول الضربة لل٥٠م الثانية	متر/الضربة																		
٣	طول الضربة لل٥٠م الثالثة	متر/الضربة																		
٤	طول الضربة لل٥٠م الرابعة	متر/الضربة																		
طول الضربة الكلي لسباحي٢٠٠م		متر/الضربة																		
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة																		
١	تردد الضربة لل٥٠م الأولي	الضربة/الثانية																		
٢	تردد الضربة لل٥٠م الثانية	الضربة/الثانية																		
٣	تردد الضربة لل٥٠م	الضربة/الثان																		

المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		متر/الضربة					–	–	–	–	–									
١	طول الضربة لل٥٠م الأولي	متر/الضربة					–	٠.٨٣	٠.٨١٤	٠.٧١٩	٠.٧١٥									
٢	طول الضربة لل٥٠م الثانية	متر/الضربة						–	٠.٦٩٥	٠.٦٨١	٠.٧٠٦									
٣	طول الضربة لل٥٠م الثالثة	متر/الضربة							–	٠.٧٢	٠.٧٤٧									
٤	طول الضربة لل٥٠م الرابعة	متر/الضربة								–	٠.٦٣٠									
طول الضربة الكلي لسباحي٢٠٠م		متر/الضربة									–									
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة										–	٠.٨٤	٠.٧٨	٠.٧١	٠.٥٩	٠.٧٠			
١	تردد الضربة لل٥٠م الأولي	الضربة/الثانية											–	٠.٨٦	٠.٨٣	٠.٦٦	٠.٧٤			
٢	تردد الضربة لل٥٠م الثانية	الضربة/الثانية												–	٠.٦٩	٠.٦٤	٠.٧٤			
٣	تردد الضربة لل٥٠م	الضربة/الثان													–	٠.٦٦	٠.٦			

	الثالثة	ية																				٤
٤	تردد الضربة الكلي الرابعة	الضربة/الثانية																			–	٠.٤٩
تردد الضربة الكلي لسباحي ٢٠٠م		الضربة/الثانية																				–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (٨)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		وحدة القياس	مستوي رقمي	سرعة ٥٠الأولي	سرعة ٥٠ثانية	سرعة ٥٠الثالثة	سرعة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستو رقمي	طاقةحركية ٥٠م أولي	طاقةحركية ٥٠م ثانية	طاقةحركة ٥٠م ثالثة	طاقةحركة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	الإجهاد ٥٠م أولي	الإجهاد ٥٠م ثانيا	الإجهاد ٥٠م ثالثا	الإجهاد ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م
خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م																				
السرعة السريعة البطيئة (ن=١٠)																				
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	٠.٨٧٢	٠.٧١	٠.٦٤٥	٠.٦١٢	٠.٧٠	–											
١	معدل السرعة ٥٠م الأولي	الثانية		–	٠.٧١٢	٠.٧٠٦	٠.٦٨١	٠.٦٣												

٢	معدل السرعة ٥٠م الثانية	الثانية			٠.٦٦٣	–			٠.٦٩٤	٠.٧٠٤												
٣	معدل السرعة ٥٠م الثالثة	الثانية			–	٠.٦٦٤				٠.٦٣												
٤	معدل السرعة ٥٠م الرابعة	الثانية				–				٠.٦٢												
معدل السرعة الكلي ل ٢٠٠م حرة		الثانية								–												
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة		–	– ٠.٨٧٥	– ٠.٨١	– ٠.٧١	– ٠.٦٢١										– ٠.٦٨٧				
١	طاقة الحركة لل٥٠م الأولي	جول			–	٠.٨٣٥	٠.٧٧٥	٠.٦٧٧										٠.٧٠٦				
٢	طاقة الحركة لل٥٠م الثانية	جول				–	– ٠.٦٦	٠.٦٣٣										– ٠.٦١				
٣	طاقة الحركة لل٥٠م الثالثة	جول					–	٠.٦٤٢										٠.٦٤٣				
٤	طاقة الحركة لل٥٠م الرابعة	جول						–										٠.٤٧٦				

طاقة الحركة الكلي لسباحي ٢٠٠م																		–		
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م																		–	–	–
																		٠.٦٢٩	٠.٦٦٤	٠.٦٩
																		–	–	–
																				٠.٧٧
١	طاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي																	–	٠.٦٦٩	٠.٦٥٤
																				٠.٧١٤
																				٠.٤٣٨
٢	طاقة الإجهاد لل٥٠م الثانية																		–	٠.٦٩١
																				٠.٧٧٨
																				٠.٦٢٩
٣	طاقة الإجهاد لل٥٠م الثالثة																			–
																				٠.٨٥٦
																				٠.٧٧٢
٤	طاقة الإجهاد لل٥٠م الرابعة																			
																				–
																				٠.٨٣٤
طاقة الإجهاد الكلي لسباحي ٢٠٠م																				
																				–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (٨)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		وحدة القياس	خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م															
			السرعة السريعة البطيئة (ن=١٠)															
			مستوي رقمي	كمية حركة ٥٠الأولي	كمية حركة ٥٠ثانية	كمية حركة ٥٠الثالثة	كمية حركة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	العجلة ٥٠م أولي	العجلة ٥٠م ثانية	العجلة ٥٠م ثالثة	العجلة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	القوة ٥٠م أولي	القوة ٥٠م أولي	القوة ٥٠م أولي	القوة ٥٠م أولي	كلي ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	– ٠.٨٨	– ٠.٧٧	– ٠.٦٦	– ٠.٦٢	– ٠.٦٨												
١	كمية الحركة لل٥٠م الأولي	كجم متر/ ثانية		–	٠.٨٧ ٣	٠.٧٣ ١	٠.٧٧ ٢	٠.٨٨												
٢	كمية الحركة لل٥٠م الثانية	كجم متر/ ثانية			–	٠.٦٦	٠.٦٤ ١	٠.٧٣												
٣	كمية الحركة لل٥٠م الثالثة	كجم متر/ ثانية				–	٠.٩١ ١	٠.٦٦												
٤	كمية الحرك قلل٥٠ الرابعة	كجم متر/ ثانية					–	٠.٦٣ ٠												

كمية الحركة الكلي ل٢٠٠م حرة												–								
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م			متر/الضربة								–	–	–	–	–	–				
١	العجلة لل٥٠م الأولي		متر/ ثانية٢								–	٠.٦٦٨	٠.٦٤٢	٠.٧٧٠	٠.٧٤					
٢	العجلة لل٥٠م الثانية		متر/ ثانية٢									–	٠.٧٧٤	٠.٧٩١	٠.٦٦٣					
٣	العجلة لل٥٠م الثالثة		متر/ ثانية٢										–	٠.٩١٢	٠.٦١٠					
٤	العجلة لل٥٠م الرابعة		متر/ ثانية٢											–	٠.٤٦٧					
العجلة الكلي لسباحي٢٠٠م			متر/ ثانية٢												–					
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م			الدقيقة													–	–	٠.٦٩–	–	–
١	القوة لل٥٠م الأولي		نيوتن كجم /ثانية													–	–	–	–	٠.٨٦٤
٢	القولل٥٠م الثانية		نيوتن كجم /ثانية														–	٠.٨٧١	٠.٨٧٤	٠.٧٧٧

٣	القولل٠٥م الثالثة	نيوتن كجم /ثانية																		–	٠.٩٣١	٠.٦١٩
٤	القوة لل٠٥م الرابعة	نيوتن كجم /ثانية																			–	٠.٤٧٨
القوة الكلي لسباحي٢٠٠م		نيوتن كجم /ثانية																				–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (٨)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م(ن=١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م																			
		السرعة السريعة البطيئة (ن=١٠)																			
	وحدة القياس	مستوي رقمي	القدرة ٥٠الأولي	القدرة ٥٠ثانية	القدرة ٥٠الثالثة	القدرة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	الدفع ٥٠م أولي	الدفع ٥٠م ثانية	الدفع ٥٠م ثالثة	الدفع ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	الشغل ٥٠م أولي	الشغل ٥٠م ثانية	الشغل ٥٠م ثالثة	الشغل ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م	الدقيقة	–	– ٠.٧٩	– ٠.٧٤	– ٠.٦٩	– ٠.٦٢	– ٠.٦٨												
١ القدرة لل٠٥م الأولي	كجم متر/		–	٠.٨٢	٠.٧٥	٠.٦٨	٠.٦٤												

		ثانية			١	٤	٧	٢											
٢	القدرة لل٥٠م الثانية	كجم متر/ ثانية			–	٠.٧١٢	٠.٦٣٦	٠.٦٢٢											
٣	القدرة لل٥٠م الثالثة	كجم متر/ ثانية				–	٠.٧١٢	٠.٥٩٢											
٤	القدرة قلل٥٠ الرابعة	كجم متر/ ثانية					–	٠.٤٦٨											
القدرة الكلي ل٢٠٠م حرة		الثانية						–											
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		متر/الضربة							–	– ٠.٩٤	– ٠.٩٣	– ٠.٧١	– ٠.٥٨٧	– ٠.٧١					
١	الدفع لل٥٠م الأولي	متر/ ثانية٢								–	٠.٩٢٢	٠.٩١٦	٠.٧٠٨	٠.٦٥٢					
٢	الدفع لل٥٠م الثانية	متر/ ثانية٢									–	٠.٩١٠	٠.٧٢٦	٠.٣٩٩					
٣	الدفع لل٥٠م الثالثة	متر/ ثانية٢										–	٠.٧٠٣	٠.٣٥٤					
٤	الدفع لل٥٠م الرابعة	متر/ ثانية٢											–	٠.٦١١					
الدفع الكلي لسباحي٢٠٠م		متر/ ثانية٢												–					

م	المتغير	الوحدة																		
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة												–	– ٠.٩١	٠.٨٩–	– ٠.٧٤٦	– ٠.٥٨١	– ٠.٦٨
١	الشغل لل٥٠م الأولي	نيوتن كجم ثانية/													–	٠.٧٥٩	٠.٦٩٤	٠.٦٤١	٠.٦٨٤
٢	الشغل لل٥٠م الثانية	نيوتن كجم ثانية/														–	٠.٦٨٤	٠.٦٢٦	٠.٦١٩
٣	الشغل لل٥٠م الثالثة	نيوتن كجم ثانية/															–	٠.٤٧٧	٠.٦٣٠
٤	الشغل لل٥٠م الرابعة	نيوتن كجم ثانية/																–	٠.٤٨٧
الشغل الكلي لسباحي٢٠٠م		نيوتن كجم ثانية/																	–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (٨)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م(ن=١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م						
		السرعة السريعة البطيئة (ن=١٠)						
		وحدة القياس	مستوي رقمي	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	٠.٧٦٧–	٠.٧٦٨–	٠.٦٧٢–	٠.٥٤٨–	٠.٧٩٨–
١	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	متر / ثانية		–	٠.٦٥٥	٠.٨١٨	٠.٧٦٩	٠.٨٠٥
٢	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	متر/ ثانية			–	٠.٦٥٤	٠.٦٦٥	٠.٧٨٤
٣	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	متر/ ثانية				–	٠.٧٢٧	٠.٦٦٨
٤	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	متر/ ثانية					–	٠٦٢٤
السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية		متر/ ثانية						–

يتضح من جدول(٨) والذي يشير إلي مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م الآتي :-

- يوجد ارتباط دال موجب طردي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين زمن سباحة (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , زمن ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر الزمن لجميع أجزائه فيما بينها لكلا من (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , زمن ٢٠٠م الكلية) .
- يوجد ارتباط دال سالب عكسي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات طول الضربة ومعدل السرعة لسباحة وطاقة الحركة وكمية الحركة والسرعة الحرجة لل(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط دال لل(٥٠م الرابعة) , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر طول الضربة ومعدل السرعة وطاقة الحركة وكمية الحركة والسرعة الحرجة لل٥٠م الأولي مع ال(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , لل٢٠٠م الكلية) , كما يوجد ارتباط دال بين متغيرات طول الضربة ومعدل السرعة وطاقة الحركة وكمية الحركة والسرعة الحرجة لل٥٠م الثانية مع متغيرات طول الضربة ومعدل السرعة وطاقة الحركة وكمية الحركة والسرعة الحرجة لل(٥٠م الثالثة, ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة , بينما يوجد ارتباط بين متغيرات طول الضربة ومعدل السرعة وطاقة الحركة وكمية الحركة والسرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة من جهة مع متغيرات طول الضربة ومعدل السرعة وطاقة الحركة وكمية الحركة والسرعة الحرجة لل(٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما لا يوجد ارتباط بين متغيرات طول الضربة ومعدل السرعة وطاقة الحركة وكمية الحركة والسرعة الحرجة لل(٥٠م الرابعة) مع متغيرات طول الضربة ومعدل السرعة وطاقة الحركة وكمية الحركة والسرعة الحرجة لل(٢٠٠م الكلية) .
- يوجد ارتباط دال موجب طردي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير (مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات تردد الضربات لسباحة (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط دال لل(٥٠م الرابعة) , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر تردد الضربة لل٥٠م الأولي مع متغير تردد الضربة لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغير تردد الضربة لل(٥٠م الثانية) مع تردد الضربة لل(٥٠م الثالثة ,٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية)من جهه أخري , كما يوجد إرتباط دال بين متغير تردد الضربة لل(٥٠م الثالثة) مع تردد الضربة لل(٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهه أخري , بينما لا يوجد إرتباط بين تردد الضربة لل(٥٠م الرابعة) مع تردد الضربة لل(٢٠٠م الكلية) .

- يوجد إرتباط دال موجب طردي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهه وبين متغيرات طاقة الإجهاد لسباحة (٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد إرتباط دال موجب لمتغير عنصر طاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي مع ال(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة) ولا يوجد إرتباط لمتغير طاقة الإجهاد لل(٢٠٠م الكلية) , كما يوجد إرتباط دال بين طاقة الإجهاد لل٥٠م الثانية مع طاقة الإجهاد لل(٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة) من جهه ولا يوجد إرتباط لمتغير طاقة الإجهاد لل(٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد إرتباط بين طاقة الإجهاد لل٥٠م الثالثة من جهه مع طاقة الإجهاد لل(٥٠م الرابعة ,٢٠٠م الكلية), كما يوجد إرتباط بين طاقة الإجهاد لل(٥٠م الرابعة) مع طاقة الإجهاد لل(٢٠٠م الكلية) .
- يوجد ارتباط دال سالب عكس عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهه وبين متغير العجلة لسباحة (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة,٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري, كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر العجلة لل٥٠م الأولي مع متغير عنصر العجلة لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغير معدل السرعة لل(٥٠م الثانية) مع متغير معدل السرعة لل(٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهه أخري , كما يوجد ارتباط دال بين متغير معدل السرعة لل(٥٠م الثالثة) مع معدل السرعة لل(٥٠م الرابعة) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط مع ال(٢٠٠م الكلية) , بينما لا يوجد ارتباط بين معدل السرعة لل(٥٠م الرابعة) مع متغير عنصر العجلة لل(٢٠٠م الكلية) .
- يوجد ارتباط دال سالب عكس عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهه وبين متغير القوة لسباحة(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة, ٢٠٠م الكلية) ولا يوجد ارتباط مع متغير عنصر القوة لل(٥٠م الرابعة) , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر القوة لل٥٠م الأولي مع متغير عنصر القوة لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغير القوة لل(٥٠م الثانية) مع متغير عنصر القوة لل(٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال بين متغير القوة لل(٥٠م الثالثة) مع متغير عنصر القوة لل(٥٠م الرابعة) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط مع ال(٢٠٠م الكلية) , بينما لا يوجد ارتباط بين متغير عنصر القوة لل(٥٠م الرابعة) مع متغير عنصر القوة لل(٢٠٠م الكلية) .
- يوجد ارتباط دال سالب عكس عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغير عنصر القدرة والدفع لسباحة(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة, ٢٠٠م الكلية) ولا يوجد ارتباط مع متغير عنصر القدرة والدفع لل(٥٠م الرابعة) , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر القدرة والدفع لل٥٠م

الأولي مع متغير عنصر القدرة والدفع لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغير القدرة والدفع لل(٥٠م الثانية) مع متغير عنصر القدرة والدفع لل(٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط مع متغير عنصر القدرة والدفع لل(٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغير القدرة والدفع لل(٥٠م الثالثة) مع متغير عنصر القدرة والدفع لل(٥٠م الرابعة) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط مع متغير عنصر القدرة والدفع لل(٢٠٠م الكلية) , بينما لا يوجد ارتباط بين متغير عنصر القدرة والدفع لل(٥٠م الرابعة) مع متغير عنصر القدرة والدفع لل(٢٠٠م الكلية) .

- يوجد ارتباط دال سالب عكس عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهه وبين متغير عنصر الشغل لسباحة(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة, ٢٠٠م الكلية) , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر الشغل لل٥٠م الأولي مع متغير عنصر الشغل لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغير الشغل لل(٥٠م الثانية) مع متغير عنصر الشغل لل(٥٠م الثالثة) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط مع متغير عنصر الشغل لل(٥٠م الرابعة,٢٠٠م الكلية) , بينما لا يوجد ارتباط دال بين متغير الشغل لل(٥٠م الثالثة) مع متغير عنصر الشغل لل(٥٠م الرابعة ,٢٠٠م الكلية) من جهه أخري , بينما لا يوجد ارتباط دال بين متغير الشغل لل(٥٠م الرابعة) مع متغير عنصر الشغل لل(٢٠٠م الكلية) من جهة أخري .

ويعزو الباحث هذه العلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث الأساسية لبعض المتغيرات الكينماتيكية للذراعين ومقادير طاقة الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة وبين المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق السريعة البطيئة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م وكان دليلا علي الأزمنة فيما بينها لكل٥٠م سواء كانت الأولي أو الثانية أو الثالثة أو الرابعة بالنسبة للزمن لكلي لل٢٠٠متر بنسبة بلغت علي التوالي(٠.٧٩٦/٠.٧٢١/٠.٧٠٢/٠.٦٨٩) وهي علاقة ارتباطية دالة طرديا مع مستوي الإنجاز الرقمي والتي كان لها تدرج واضح لقلة الارتباط لكل٥٠م مع المستوي الرقمي وهو يشير إلي انخفاض مكونات الطاقة بالتدرج للانطلاق في السباق بصورة أكثر فاعلية ثم ضعف الطاقة بالتدريج من الزمن الأول لل٥٠م الأولي وحتي الزمن النهائي لل٥٠م الرابعة , وبالنسبة لمتغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين فيما يتعلق بطول الضربة أن مسافة الضربة مقارنة بالمستوي الرقمي في تناقص لكلا من ال٥٠م الأولي مقارنة بال٥٠م الرابعة فكان الارتباط الدال السلبي لل٥٠م الأولي بنسبة(-٠.٧٩٦) أما لل٥٠م الرابعة بلغت(٠.٦٢) وهو غير دال مع مستوي الإنجاز الرقمي وهذا يدلل علي مراحل الجهد الذي تم استنفاذ مخازنه الفوسفاتية من بداية المسابقة الي نهايتها وتفاوت ذلك في معدلات الارتباط المتناقصة تدريجيا علي المستوي الرقمي الأساسي بنهاية سباحة٢٠٠م كاملة فكلما زاد مسافة السحب كان دليلا

علي قوة الاستثارة والانقباض بينما كلما قلة كان دليلا علي ضعف الانقباض وقلة الاستثارة , وبالنسبة لتردد الضربة دليلا أخر علي تباين الارتباط بين ال٥٠م الأولي بنسبة(٠.٨٤) مع مستوي الإنجاز الرقمي وهو ارتباط دال طردي مع المستوي الرقمي عن ال٥٠م الرابعة بنسبة(٠.٥٩) فهو ارتباط غير دال فمدي ارتباط تردد الضربة مع المستوي الرقمي هو عنصر الزمن فكلما زاد زمن معدل التردد للضربة كان تأثيره علي المستوي الرقمي الكلي لل٢٠٠م قليل والذي بلغ(٠.٧٠) ومؤشر الزمن هو مؤشر دقيق يظهر مدي فاعلية قدرة الانقباض العضلي وسرعته سواء كان في المرحلة الأساسية أو المرحلة الرجوعية للذراعين , وبالنسبة لمتغير معدل السرعة للخصائص الكينماتيكية للذراعين نتاجا بالغ التأثير لكلا المتغيرين السابقين طول الضربة وترددها حيث الطول يرتبط بمعدل المسافة في الضربة والتردد يرتبط بمعدل الزمن في الضربة بينما في معدل السرعة يرتبط بكلاهما في وحدة قياس المتر× الثانية وهو مؤشر لكلاهما والذي يشير إلي الاختلاف بين ال٥٠م الأولي بنسبة(٠.٨٤٣) مقارنة بال٥٠م الرابعة بنسبة(٠.٦١٢) وهي غير دالة لذلك أصبح دليل علي تباين السرعة وتراكم نواتج التعب علي مكامن منشأ وإندغام عضلات الذراعين وإن هذه الاستراتيجية تستنفذ الطاقة الفوسفاتية مبكرا مما انعكس علي معامل الارتباط في ال٢٠٠م الكلية مقارنة بالمستوي الرقمي ككل بنسبة(٠.٧٠) في المائة وهي نسبة متواضعة أو فوق المتوسطة لفاعلية أداء الذراعين .

بينما لمتغيرات مقادير الحركة ارتباط كامل مع المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة في المتغيرات التفصيلية لمتغير الطاقة الحركية وهو متغير بالغ الأهمية يعبر عن الطاقة الحركية المكتسبة للجسم عن طريق انتقاله خطياً وهي تُساوي١/٢ الكتلة×(السرعة)٢ حيث كانت الفروق واضحة بين طاقة الحركة لل٥٠م الأولي عن ٥٠م الرابعة بفقدان تدريجي للحركة ولان الكتلة ثابته لا تتغير أثناء المنافسة والتغيير واقع فقط علي السرعة فكان نتاج تغير السرعة إلي الإهدار صاحبه تغيير في نتاج معدل الطاقة الحركية وانخفاض في نتائج الإرتباط الدال بين المستوي الرقمي وبين الطاقة الحركية ليصبح نسبته في ال٥٠م الأولي(-٠.٨٧٢) ليكون في ال٥٠م الرابعة(-٠.٦١) وهي غير دالة كما أنها غير دالة مع ال٢٠٠الكلية بنسبة (٠.٦٢) لذلك أثرت علي العلاقة الكلية لل٢٠٠م مع المستوي الرقمي والتي بلغت(-٠.٦٨٧) , وبالنسبة لمتغير كمية الحركة والذي يعبر عنه بحاصل ضرب الكتلة × السرعة وهو مؤشر هام في التعبير عن الزخم الذي يتحرك به الجسم حركة خطية للأمام والذي اختلفت معدلاته بين ال٥٠م الأولي في الارتباط بالمستوي الرقمي عن الزخم النهائي لل٥٠م الرابعة فكان الزخم أكبرلل٥٠م الأولي لذلك كان ارتباطه أقوي بنسبة بلغت(-٠.٨٨) وهي دالة بينما كانت في ال٥٠م الرابعة علي بلغت(-٠.٦٤) وهو فارق كبير يدل علي استنفاذ الجهد وكمية الحركة بين الكميات الحركية علي امتداد المسابقة والذي انعكس في النهاية علي كمية

الحركة الكلية لل٢٠٠م سباحة بدلالة غير إحصائية بلغت (٠.٦٣٠) لقيمة الارتباط المحسوب عن قيمة الارتباط الجدولي وبنسبة متوسطة بين كمية الحركة لل٢٠٠م الكلية وبين المستوي الرقمي والتي بلغت(-٠.٦٧) , وبالنسبة لمتغير العجلة والذي يعبر عن التَسَارع أو العَجَلة وهو معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن أي ان العجلة هي التغير في السرعة لوحدة الزمن وهي وحدة السرعة مقسومة على وحدة الزمن (السرعة ÷ الزمن) كمتغير هام لإحدى مقادير الحركة والذي لعبة فيه هذه الاستراتيجية دور كبير في وحداته وهي السرعة والزمن فكلاهما تغير الي الأسوء وبالتالي صاحب انخفاض كبير في نسب الارتباط مقارنة بال٥٠م الأولي نهاية بال٥٠م النهائية كما إن الفروق واضحة ومؤثرة فيما بينها وخاصة في مقدار العجلة الكلي لل٢٠٠م النهائية والذي اختلف تباينه بالانخفاض من أول٥٠م الأولي وحتي ال٥٠م الرابعة وكانت غير دالة لمتغير العجلة لل٥٠م الثالثة والرابعة مع متغير العجلة لل٢٠٠م الكلية والتي بلغت نسبة الارتباط لديها علي التوالي (٠.٦١)(٠.٤٦), وبالنسبة لمتغير القوة والذي يختلف منظوره كمتغير بعينه وكمتغير من المنظور الحركي فالقوة كمتغير مستقل يتم التعبير بشكل مباشر وفقا للثقل الذي يتم التغلب عليه أما بالنسبة للقوة من منظور حركي هو العامل المؤثر في حدوث الحركة أو الميل إلي حدوثها أو تغييرها ولمعرفة القوة تستخدم المعادلة التالية : القوة = الكتلة × التسارع وهو متغير قوي من مقادير الحركة لا يمكن إغفاله والذي انخفض معدل التسارع بصورة ملحوظه من بداية السباق وحتي نهايته مما أثر علي متغير القوة بنسبة كبيرة وكانت ال٥٠م الأولي شهدت ارتباط دال عكسي قوي مع متغير المستوي الرقمي بالتدرج بالانخفاض وحتي نهاية ال٥٠م الأخيرة فكان الارتباط بلغ حوالي(-٠.٧٩) وهو دال إحصائيا وحتي(-٠.٦٢١) وهو غير دال إحصائيا لذلك تباينت معاملات الارتباط لمتغير القوة فيما بينها بالانخفاض أيضا وحتي نهاية ال٥٠م الرابعة والتي لم يكن لها دلالة إحصائية علي متغير القوة لل٥٠م الثالثة والرابعة علي متغير القوة لل٢٠٠م الكلية مقارنه بمتغير القوة لل٥٠م الأولي والثانية, وبالنسبة لمتغير القدرة كإحدى المتغيرات الهامه في مقادير الحركة والتي يعبر عنها بكمية الطاقة المستهلكة خلال وحدة الزمن وهي حاصل ضرب السرعة× القوة والتي هي أساس من أسس مقادير الحركة ونتيجة فاعلة لتأثر وحتي السرعة والقوة لذا كان لزيادة في استنزاف هذه الطاقة من البداية الأثر الفعال في تفيض معدل القدرة علي محوريها السرعة والقوة من ال٥٠م الأولي والتي بلغ الارتباط بالمستوي الرقمي من(-٠.٧٩) بينما تدرجة القدرة لأضعف ارتباطها بالمستوي الرقمي لل٥٠م الرابعة بلغ(-٠.٦٢) وهو ارتباط غير دال إحصائيا وكان له دلالة ارتباط غير دال إحصائي مع معدلات القدرة لل٥٠م الثانية والثالثة والرابعة مع القدرة الكلية لل٢٠٠م للسباحين المتبعين للاستراتيجية التكتيكية (السرعة السريعة البطيئة) , وبالنسبة لمتغير الدفع كإحدى المتغيرات الأساسية لمقادير الحركة ينظر إلية كقوة كبيرة لزمن محدود تؤثر في تغيير كمية حركة الجسم تغييرا كبيرا

ونتيجة للتباين الحادث في استنزاف القوة الكبيرة في أزمنة ال٥٠م الأولي والثانية وبقايها في ال٥٠م الثالثة لم يعد لها ارتباط لل٥٠م الرابعة مع المستوي الرقمي وكان نسبتها(-٠.٥٨٧) وهي ضعيفة أقل من ارتباطها الجدولي كقيمة محسوبة كما كان لها ارتباط غير دال إحصائيا مع أجزائها في ال٥٠م الثانية والثالثة والرابعة مع الدفع لل٢٠٠م الكلية , وبالنسبة لمتغير الشغل كمتغير ضروري وحيوي من متغيرات مقادير الحركة والذي يشار إلية كمقدار للقوة المبذولة لمسافة معينة تعمل فيها هذه القوة لتحريك ثقل والمقصود بالثقل هنا هو وزن الجسم كإحدي المقاومة التي يلزم تحركيها في الماء لذلك يقع علي الذراعين عبء الدفع والتي كان يقل بالتولي من ال٥٠م الأولي وحتي ال٥٠م الرابعة والتي لم يكن لها دلالة إحصائية مع مستوي الإنجاز الرقمي ولم يكن لها دلالة إحصائية مع ال٥٠م الثانية والثالثة والرابعة مع الشغل لل٢٠٠م مع الشغل الكلي وأيضا فيما بينها مع الشغل لل٥٠م الثانية والثالثة بنسب بلغت علي التوالي (٠.٦٢)(٠.٤٧) , وبالنسبة لمقدار طاقة الإجهاد كمتغير عكسي عن مقادير الحركة فكلما زاد ارتباط طاقة الإجهاد في الارتباط كان دليلا علي زيادة الإنهاك العضلي للزراعين والعكس من ذلك كلما قل الارتباط كان دليلا علي عدم الإنهاك وكان الارتباط غير دال مع ال٥٠م الأولي فقط بنسبة مئوية بلغت(٠.٦٢) بينما كان دالة مع باقي المتغيرات .

وبالنسبة لمتغير معدلات السرعة الحرجة والذي يشير إلي القدرة علي السباحة مع مقاومة التعب بأنها جميعها دالة مع المستوي الرقمي فيما عدا ال٥٠م الرابعة فهي غير دالة مع المستوي الرقمي وال٥٠م الرابعة جاءت غير دالية مع معدلات السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية .

جدول (٩)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		وحدة القياس	خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م															
			السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)															
			مستوي رقمي	زمن ٥٠الأولي	زمن ٥٠ثانية	زمن ٥٠ الثالثة	زمن ٥٠م رابعة	الزمن الكلي	مستوي رقمي	طول ٥٠م الأول	طول ٥٠م الثاني	طول ٥٠م الثالثة	طول ٥٠م الرابعة	طول ك٢٠٠ م	مستوي رقمي	تردد ٥٠ م الأولي	تردد ٥٠ م الثانية	تردد ٥٠م الثالثة	تردد ٥٠ م الرابعة	تردد ك ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	٠.٧١٣	٠.٦٩٥	٠.٧٧٣	٠.٨٩٨	٠.٨٤٣	–											
١	زمن ال ٥٠م الأولي	الثانية		–	٠.٦٤٦	٠.٦٤	٠.٧٧	٠.٨٤												
٢	زمن ال ٥٠م الثانية	الثانية			–	٠.٧١	٠٧٨٦	٠.٨١٩												
٣	زمن ال ٥٠م الثالثة	الثانية				–	٠.٨٣١	٠.٧٧												
٤	زمن ال ٥٠م الرابعة	الثانية					–	٠.٩٠٧												
الزمن الكلي ل٢٠٠م حرة		الثانية						–												

المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م						متر/الضربة															
١	طول الضربة ل٥٠م الأولي					متر/الضربة															
٢	طول الضربة ل٥٠م الثانية					متر/الضربة															
٣	طول الضربة ل٥٠م الثالثة					متر/الضربة															
٤	طول الضربة ل٥٠م الرابعة					متر/الضربة															
طول الضربة الكلي لسباحي٢٠٠م						متر/الضربة															
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م						الدقيقة															
١	تردد الضربة ل٥٠م الأولي					الضربة/الثانية															
٢	تردد الضربة ل٥٠م الثانية					الضربة/الثانية															
٣	تردد الضربة ل٥٠م					الضربة/الثان															

المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م						متر/الضربة	–	– ٠.٦٤	– ٠.٧٠	– ٠.٧٧	– ٠.٨٥	– ٠.٩٣									
١	طول الضربة ل٥٠م الأولي					متر/الضربة		–	٠.٦٦	٠.٧١	٠.٧٥	٠.٦٩									
٢	طول الضربة ل٥٠م الثانية					متر/الضربة			–	٠.٦٧	٠.٧٨	٠.٨٤									
٣	طول الضربة ل٥٠م الثالثة					متر/الضربة				–	٠.٧٦	٠.٨٦									
٤	طول الضربة ل٥٠م الرابعة					متر/الضربة					–	٠.٩٠٢									
طول الضربة الكلي لسباحي٢٠٠م						متر/الضربة						–									
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م						الدقيقة							–	٠.٦٤	٠.٦٣	٠.٧٦	٠.٨٨	٠.٨٣			
١	تردد الضربة ل٥٠م الأولي					الضربة/الثانية							–	–	٠.٥٤	٠.٦٨	٠.٧٤	٠.٧٦			
٢	تردد الضربة ل٥٠م الثانية					الضربة/الثانية									–	٠.٦٤	٠.٦٩	٠.٧٤			
٣	تردد الضربة ل٥٠م					الضربة/الثان										–	٠.٦٦	٠.٧			

	الثالثة	يـة																				٦
٤	تردد الضربة الكلي الرابعة	الضربة/الثانية																			–	٠.٦٠٩
تردد الضربة الكلي لسباحي ٢٠٠م		الضربة/الثانية																				–

قيمة(ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (٩)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		وحدة القياس	خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م																	
			السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)																	
			مستوي رقمي	سرعة ٥٠الأولي	سرعة ٥٠ثانية	سرعة ٥٠الثالثة	سرعة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	طاقةحركة ٥٠م أولي	طاقةحركة ٥٠م ثانية	طاقةحركة ٥٠م ثالثة	طاقةحركة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	الإجهاد ٥٠م أولي	الإجهاد ٥٠م ثاني	الإجهاد ٥٠م ثالث	الإجهاد ٥٠م رابع	كلي ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	٠.٦٦٩	٠.٦٦٤	٠.٧٨	٠.٨٢١	٠.٧٩٧	–											
١	معدل السرعة ٥٠م الأولي	الثانية		–	٠.٦٣٧	٠.٦٤	٠.٧٧	٠.٦٥٣												

٢	معدل السرعة ٥٠م الثانية	الثانية				٠.٦٦٣	٠.٦٩٤	٠.٧٤٩														
٣	معدل السرعة ٥٠م الثالثة	الثانية				–	٠.٦٦٥	٠.٦٤٦														
٤	معدل السرعة ٥٠م الرابعة	الثانية					–	٠.٧١٢														
معدل السرعة الكلي ل ٢٠٠م حرة		الثانية						–														
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة							–	– ٠.٧٢٢	– ٠.٦٧	– ٠.٨٣	– ٠.٨٨٦	– ٠.٧٤								
١	طاقة الحركة لل ٥٠م الأولي	جول								–	٠.٩٦٠	٠.٨٢٦	٠.٦٩٧	٠.٦٨٧								
٢	طاقة الحركة لل ٥٠م الثانية	جول									–	٠.٨٧٢	٠.٥٢٢	٠.٦٤٩								
٣	طاقة الحركة لل ٥٠م الثالثة	جول										–	٠.٦٨١	٠.٧٢١								
٤	طاقة الحركة لل ٥٠م الرابعة	جول											–	٠.٧٧٩								

	طاقة الحركة الكلي لسباحي ٢٠٠م	جول												–						
	المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م	الدقيقة													–	٠.٥٩٨	٠.٤٧٢	٠.٥٢٦	٠.٦٢٦	٠.٦١٧
١	طاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي	جول														–	٠.٦٢	٠.١٢٥	٠.٣٥٣	٠.٦٠
٢	طاقة الإجهاد لل٥٠م الثانية	جول															–	٠.٤٨٥	٠.٤٧٨	٠.٥٩١
٣	طاقة الإجهاد لل٥٠م الثالثة	جول																–	٠.٤٤٣	٠.٤٧٨
٤	طاقة الإجهاد لل٥٠م الرابعة	جول																	–	٠.٦٢٧
	طاقة الإجهاد الكلي لسباحي ٢٠٠م	جول																		–

قيمة(ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (٩)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		وحدة القياس	خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م															
			السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)															
			مستوي رقمي	كمية حركة ٥٠الأولي	كمية حركة ٥٠ثانية	كمية حركة ٥٠الثالثة	كمية حركة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	العجلة ٥٠م أولي	العجلة ٥٠م ثانية	العجلة ٥٠م ثالثة	العجلة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	القوة ٥٠م أولي	القوة ٥٠م ثانية	القوة ٥٠م ثالثة	القوة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	– ٠.٧٧	– ٠.٨٣	٠.٨٧	– ٠.٩٠	– ٠.٨٣												
١	كمية الحركة لل٥٠م الأولي	كجم متر/ ثانية		–	٠.٨٤ ٣	٠.٧١ ١	٠.٧٠ ٢	٠.٦٤												
٢	كمية الحركة لل٥٠م الثانية	كجم متر/ ثانية			–	٠.٦٧	٠.٦٦ ١	٠.٦٥ ١												
٣	كمية الحركة لل٥٠م الثالثة	كجم متر/ ثانية				–	٠.٧١ ١	٠.٦٦ ١												
٤	كمية الحرك قلل٥٠ الرابعة	كجم متر/ ثانية					–	٠.٦٩ ٣												

	كمية الحركة الكلي ل٢٠٠م حرة	الثانية						–												
	المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م	متر/الضربة							–	–٠.٦٨٣	–٠.٦٦	–٠.٧٢	–٠.٩٠٤	–٠.٨٣						
١	العجلة ل٥٠م الأولي	متر/ ثانية٢								–	٠.٨٠١	٠.٧٤١	٠.٦٩٢	٠.٦٦٤						
٢	العجلة ل٥٠م الثانية	متر/ ثانية٢									–	٠.٨٣٦	٠.٧٢٦	٠.٦٦٩						
٣	العجلة ل٥٠م الثالثة	متر/ ثانية٢										–	٠.٨١٧	٠.٧٩٨						
٤	العجلة ل٥٠م الرابعة	متر/ ثانية٢											–	٠.٨٨١						
	العجلة الكلي لسباحي ٢٠٠م	متر/ ثانية٢												–						
	المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م	الدقيقة													–	–٠.٧١	–٠.٧١	–٠.٧٤	–٠.٧٨١	–٠.٧٦
١	القوة ل٥٠م الأولي	نيوتن كجم ثانية/														–	٠.٩٨٥	٠.٩٨٣	٠.٦٤٣	٠.٧١٧
٢	القولل٥٠م الثانية	نيوتن كجم ثانية/															–	٠.٩٧٩	٠.٦٦٧	٠.٦٦١
٣	القولل٥٠م الثالثة	نيوتن كجم																–	٠.٧١٩	٠.٧٢٩

		/ثانية																				
٤	القو لل٥٠م الرابعة	نيوتن كجم /ثانية																			–	٠.٨٦٨
	القوة الكلي لسباحي٢٠٠م	نيوتن كجم /ثانية																				–

قيمة(ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (٩)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م																			
		السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)																			
		وحدة القياس	مستوي رقمي	القدرة ٥٠الأولي	القدرة ٥٠ثانية	القدرة ٥٠الثالثة	القدرة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستويات رقمي	الدفع ٥٠م أولي	الدفع ٥٠م ثانية	الدفع ٥٠م ثالثة	الدفع ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	الشغل ٥٠م أولي	الشغل ٥٠م ثانية	الشغل ٥٠م ثالثة	الشغل ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	– ٠.٦٩	– ٠.٦٧	– ٠.٦٧	– ٠.٨٤	– ٠.٧٩													
١	القدرة لل٥٠م الأولي	كجم متر/		–	٠.٦٤	٠.٦٧	٠.٧٤	٠.٧													

			ثانية				١	٢	٩	٥									
٢	القدرة لل٥٠م الثانية		كجم متر/ ثانية				–	٠.٦٣ ٩	٠.٧٨ ٨	٠.٨ ٨									
٣	القدرة لل٥٠م الثالثة		كجم متر/ ثانية					–	٠.٨٨ ٦	٠.٨ ٧									
٤	القدرة قلل٥٠ الرابعة		كجم متر/ ثانية						–	٠.٩ ٤									
القدرة الكلي ل٢٠٠م حرة			الثانية							–									
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م			متر/الضربة								–	–	–	–	–				
											٠.٦٦	٠.٦٩	٠.٧٧	٠.٨١٨	٠.٧٦				
١	الدفع لل٥٠م الأولي		متر/ ثانية٢								–	٠.٨٤ ٢	٠.٧٨ ٤	٠.٦٨٥	٠.٩٤ ٧				
٢	الدفع لل٥٠م الثانية		متر/ ثانية٢									–	٠.٦٧ ١	٠.٦٩٧	٠.٧٧ ٦				
٣	الدفع لل٥٠م الثالثة		متر/ ثانية٢										–	٠.٩١٧	٠.٨٤ ١				
٤	الدفع لل٥٠م الرابعة		متر/ ثانية٢											–	٠.٩٠ ٨				
الدفع الكلي لسباحي٢٠٠م			متر/ ثانية٢												–				

	المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م	الدقيقة																	
١	الشغل لل٥٠م الأولي	نيوتن كجم /ثانية															– ٠.٧١	– ٠.٧٢	– ٠.٨٦٠	– ٠.٨٩٧	– ٠.٨٣
٢	الشغل لل٥٠م الثانية	نيوتن كجم /ثانية															–	٠.٨٨ ٦	٠.٨٥٣	٠.٦٥٠	٠.٧٣ ٢
٣	الشغل لل٥٠م الثالثة	نيوتن كجم /ثانية																–	٠.٧٧٨	٠.٨٠٥	٠.٨٤ ٧
٤	الشغل لل٥٠م الرابعة	نيوتن كجم /ثانية																	–	٠.٨١٦	٠.٨٦ ٣
	الشغل الكلي لسباحي٢٠٠م	نيوتن كجم /ثانية																		–	٠.٩٢ ١

قيمة(ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (٩)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م					
		السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)					
		وحدة القياس	مستوي رقمي	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	٠.٦٧٤–	٠.٧٣٢–	٠.٧٩٢–	٠.٨١٤–	٠.٩٠٣–
١	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	متر / ثانية		–	٠.٨٥٩	٠.٩٥٩	٠.٧٠٤	٠.٦٤٤
٢	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	متر/ ثانية			–	٠.٩٩	٠.٦٦٥	٠.٧١٣
٣	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	متر/ ثانية				–	٠.٩٦٥	٠.٨٧٣
٤	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	متر/ ثانية					–	٠.٩٣٨
السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية		متر/ ثانية						–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

يتضح من جدول (٨) والذي يشير مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م(ن=١٠) :

- يوجد ارتباط دال موجب طردي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات كلا من (زمن السباحة , معدل السرعة) لسباحة(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , زمن ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغيرات كلا من (زمن السباحة , معدل السرعة) لجميع أجزائهم فيما بينهم لكلا من (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , زمن ٢٠٠م الكلية) .
- يوجد ارتباط دال سالب عكسي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات كلا من (طول الضربة , طاقة الحركة , كمية الحركة , العجلة , القوة , القدرة , الدفع , الشغل , معدلات السرعة الحرجة) لسباحة ال(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة ,٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال موجب طردي لمتغيرات عنصر (طول الضربة , معدل السرعة , طاقة الحركة , كمية الحركة , العجلة , القوة , القدرة , الدفع , الشغل , معدلات السرعة الحرجة) لجميع أجزائهم فيما بينهم لكلا من (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة) والمتغيرات الكلية لل٢٠٠م في كلا من (طول الضربة , معدل السرعة , طاقة الحركة , كمية الحركة , العجلة , القوة , القدرة , الدفع , الشغل) .
- لا يوجد ارتباط دال طردي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير (مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات طاقة الإجهاد لسباحة (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة) بينما يوجد ارتباط دال لل(٥٠م الرابعة , طاقة الإجهاد لل ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما لا يوجد ارتباط دال لمتغير عنصر طاقة الإجهاد لجميع أجزائه فيما بينها لكلا من (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالث , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال موجب في متغير(طاقة الإجهاد لل٥٠م الرابعة ومتغير(طاقة الإجهاد الكلية لل٢٠٠م الكلية .

ويعزو الباحث هذه العلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث الأساسية لبعض المتغيرات الكينماتيكية للذراعين ومقادير طاقة الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة وبين المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) (قيد البحث) ببطولة العالم في كوريا الجنوبية٢٠١٩م وكان دليلا علي الأزمنة فيما بينها لكل٥٠م سواء كانت الأولي أو الثانية أو الثالثة أو الرابعة بالنسبة للزمن لكلي لل٢٠٠متر بنسبة

بلغت علي التوالي(٠.٧١٣/٠.٦٩٥/٠.٧٧٣/٠.٨٩/٠.٨٤٥) وهي علاقة ارتباطية دالة طرديا مع مستوي الإنجاز الرقمي والتي كان لها تدرج واضح لقلة الارتباط لكل٥٠م علي حده مع المستوي الرقمي وهو يشير إلي التدرج الواضح والقدرة علي اختزال الطاقة لنهاية السباق بل والقدرة علي التوزيع البالغ الدقة للجهد وتوظيف إمكانيات السباح دون صرف طاقة زائدة خلال المسابقة بل ومفاجأة الخصوم في تغير معدل السرعة قبل نهاية السباق بخطو غير متوقع أصاب المنافسين بحالة من الارتباك دون مجاراة هذه السرعة والقوة .

وبالنسبة لمتغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين فيما يتعلق بطول الضربة أن مسافة الضربة مقارنة بالمستوي الرقمي في حالة من التوازن والاقتصاد لنهاية السباق ظهرت بالتدرج في العلاقة الارتباطية من ال٥٠م الأولي وحتي ال٥٠م الرابعة حيث كان الارتباط الدال العكسي علي التوالي بلغ(-٠.٦٤/-٠.٧٠/-٠.٧٧/-٠.٨٥) وهو مؤشر قوي الدلالة علي اختزال طاقة الأداء لأن طول الضربة مقترن بالمسافة وزيادة معدل السحب دليلا علي قوة الانقباض والاستثارة القوية للحزم العضلية التي تساعد في التغلب علي مقاومة الماء حتي نهاية السباق , وبالنسبة لتردد الضربة والذي كان عنصر الزمن من أساسيات هذا المتغير في دورات الذراعين ارتباط بنوع من التباين من ال٥٠م الأولي وحتي الرابعة في سرعة زمنية لدورات تلك الذراعين المستحوذة علي الحركة الأساسية والرجوعية للتردد في حركة الذراعين فكان معدل ارتباطها مع المستوي الرقمي بالترتيب(٠.٦٤/٠.٦٣/٠.٧٦/٠.٨٨) وهي جميعها داله حتي مع التردد الكلي لل٢٠٠م حره كان له علاقة ارتباط مع المستوي الرقمي بلغت(٠.٨٣) وبالنسبة لتردد الضربة لل٥٠م الرابعة كان أعلي ارتباط مع التردد الكلي لل٢٠٠م وهذا يثبت قدرة السباح في الحفاظ علي الطاقة واستثمارها حتي نهاية السباق والتي تشير إلي زيادة فاعلية أداء الضربات كسرعة حركية وانتقال سريع للمجمعات الفوسفاتية تتيح سرعة الانقباض العضلي وسرعة فجائية لجسور التقاطع تسمح للعضلة من سرعة انتقال المنشأ الي الإندغام .

وبالنسبة لمتغير معدل السرعة للخصائص الكينماتيكية للذراعين نتاجا بالغ التأثير لكلا المتغيرين السابقين طول الضربة وترددها وهو تعبير يدمج العلاقة بين المسافة والزمن في إطار حركي منظم يعبر عنه بوحدة قياس المتر/ الثانية كأساس للخصائص الكينماتيكية للذراعين فكان الارتباط مع المستوي الرقمي واضح علي الترتيب لكل٥٠م(٠.٦٦٩/٠.٦٦٤/٠.٧٨١/٠.٨٢١)

وبالتالي انعكس ذلك علي العلاقة الكلية لمعدل السرعة لل٢٠٠م سباحة مع المستوي الرقمي والذي بلغ(٠.٧٩٧)إن الدمج والتوافق بين هذا الطول وذاك التردد تؤدي إلي إنتاج أفضل سرعة في السباق ولقد دلت فلسفات المدربين أن عامل طول الضربات مع معدل تردد جيد كان العامل الأكثر حسماً لنتائج بعض الأبطال في المنافسات لتكوين معدل سرعة متميز ساهم في تحقيق أعلي معدل للإنجاز الرقمي مع استخدام استراتيجية فعالة تساعد في السيطرة علي مقدرات طول الضربة وترددها كما إن الغرض من برامج تدريب السباحة الحديثة إحداث تغيرات ميكانيكية وفقاً لمتطلبات قوة الأداء وفقا لاستراتيجية تتناسب مع الحفاظ علي هذه المتغيرات الميكانيكية تجعل السباحين يؤدون المنافسات بشكل أفضل .

بينما لمتغيرات مقادير الحركة ارتباط كامل مع المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة في المتغيرات التفصيلية لمتغير الطاقة الحركية والذي يشير إلي نوع من الطاقة يملكها الجسم بسبب حركته وهي تُساوي الشغل اللازم لتسريع جسم ما من حالة السكون إلى سرعة معُينة بحاصل ضرب نصف كتلة الجسم في مربع سرعته ووحدة قياسها الجول وهو متغير بالغ الأهمية لدي السباحين العالمين وتتبع هذا المتغير يدلل علي فاعلية الاستراتيجيات المتبعة من عدمه لذلك كان لاستراتيجية السرعة البطيئة السريعة الحفاظ علي مكامن الطاقة وحتي النهاية دون إجهاد لذلك كان الارتباط متباين من ال٥٠م الأولي وحتي ال٥٠م الرابعة فكان تدرج الارتباط لهذا المتغير خير دليل علي تميز هذه الاستراتيجية(-٠.٧٢/-٠.٦٧/-٠.٨٣/-٠.٨٨) كما إن قوة الارتباط في ال٥٠م الثالثة والرابعة مع المستوي الرقمي يدلل علي وجود طاقة كامنه تم إظهارها في الجزء الأخير من السباق مما فاجأ جموع المنافسين وأدي الي ارباكهم والسيطرة علي مقاليد السباق كما ساهمت هذه الاستراتيجية في تحقيق الارتباط بين أجزاء السباق وبين معدل الطاقة الكلي لل٢٠٠متروكان النصيب الأكبر مع ال٥٠م الرابعة والتي بلغ(٠.٧٧) .

وبالنسبة لمتغير كمية الحركة والذي يعبر عن الزخم الحركي وعرف الزّخم بأنه «الكتلة عندما تتحرك» وكمية الزّخم هي التي يمتلكها جسم ما تعتمد على عاملين الأول هو كتلة هذا الجسم وهي ثابته دون تغير والثاني السرعة التي يتحرك بها والتي كان بها التغير والفروق بين ال٥٠م الأولي كانت شاهد علي الحفاظ علي هذه السرعة بل وتغيرها للأفضل فكان الارتباط الدال العكسي مع متغيرات كمية الحركة عالي وبالأخص مع المستوي الرقمي لل٥٠م الرابعة(-٠.٩٠) وكان مع متغير كمية الحركة الكلي لل٢٠٠م(-٠.٦٩) , وبالنسبة لمتغير العجلة والذي يعبر عن التَسَارع أو العَجَلة وهو معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن وهو مقدار الحركة الناتجة عن القوة , أي ان العجلة هي التغير في السرعة لوحدة الزمن وكمتغير هام لإحدى مقادير الحركة والذي لعبة فيه هذه الاستراتيجية دور كبير في وحداته وهي السرعة والزمن فكلاهما تغير الي

الأفضل وصاحب هذا التغيير معدلات الارتباط الي أن كانت جميعها في ارتباط دال عكسي مع المستوي الرقمي لجميع المسافات لكل٥٠م في كل مره والذي كان الارتباط علي التوالي(-٠.٦٨/-٠.٦٦/-٠.٧٢/-٠.٩٠٤) وهو مؤشر يوضح دلالة الحفاظ التام علي كل مقدرات الطاقة والجهد لمتغير العجلة علي مستوي السرعة والزمن وذلك لان وحدة الزمن تمثل المقام وكلما قل المقام في معادلة العجلة صاحب زيادة في معدلات العجلة وكان ابرز هذه الزيادات في متغير العجلة لل٥٠م الرابعة والتي كانت لها دلالات واضحة في التأثير علي العلاقة الارتباطية بالمستوي الرقمي كمتغير مستقل والذي بلغ(-٠.٩٠٤) وعلي مساهمة هذا المتغير وهو العجلة لل٥٠م الرابعة لمتغير العجلة الكلية لل٢٠٠م الكلية دلالة ارتباطية واضحة التأثير حيث كانت قيمتها(٠.٨٨١) وبالتالي ساعد هذا الارتباط في رفع معدلات الارتباط بين معدل العجلة الكلي لل٢٠٠م بالمستوي الرقمي للسباحة والذي بلغ قيمة ارتباطه(-٠.٨٣) , وكمتغير القوة كإحدى المتغيرات التفصيلية لمقادير الحركة والذي يشير إلي العامل المؤثر في حدوث حركة الأجسام أو الميل إلي حدوثها أو تغييرها في اتجاهها أو موضعها أو حركتها ولمعرفة القوة تستخدم المعادلة الكتلة × التسارع كانت الدلالات واضحة في نسب الارتباط وقيمها المحسوبة والتي كانت تدلل في الحفاظ علي معدلات القوة بتسارع كبير حيث بلغ قيمته مع مستوي الإنجاز الرقمي للمسافات الأربع لكل٥٠م علي التوالي(-٠.٧١٤/-٠.٧١١/-٠.٧٤/-٠.٧٨) وهي دلالة واضحة في التدرج بقيمة الارتباط إلي الارتفاع التدريجي في الحفاظ علي مكامن القوة حتي نهاية السباق بل والتركيز في إخراج هذه المكامن وفقا لإتباع هذه الاستراتيجية والتي ساعدت بقدر كبير علي استثمار هذه القوة طيلة فترة السباق بدون إهدار لمعدلات قوة الاستثارة للعضلات بل وزيادة وحدة التسارع في نهاية ال٥٠م الرابعة والتي كان الارتباط فيها دال عكسيا مع المستوي الرقمي فقط (-٠.٧٨١) وهو عالي الارتباط بينما كان علاقته مع متغير القوة لل٢٠٠م الكلية بقيمة(٠.٨٦٨) وهي قيمة موجبة الارتباط طرديا مع متغير القوة لل٥٠م الرابعة والتي ساهمت فير رفع معلات الارتباط الكلي لمتغير القوة الكلية بمعدل(-٠.٧٦) , وبالنسبة لمتغير القدرة كإحدى المتغيرات الهامه في مقادير الحركة التفصيلية وهو معدل بذل الشغل ويساوي كمية الطاقة المستهلكة خلال وحدة الزمن تقاس القدرة تبعا لنظام القياس العالمي بوحدة كجم متر/ الثانية وهي حاصل ضرب (السرعة × القوة) وهو متغير له دلالة لحساب مقادير الحركة لأنه يضم وحدتين هما السرعة والقوة وكلاهما مصدر هام لتحليل كمية ونوعية الطاقة الداخلية من المنظور الميكانيكي بدراسة كمية وزمنية بحته وبالتالي كان لهذه الاستراتيجية دلالة واضحة في الحفاظ علي هذا المنظور الميكانيكي من خلال العلاقة الارتباطية لمتغير القدرة لل٥٠م الرابعة وعلاقته بالمستوي الرقمي لذلك بلغ(-٠.٨٤) بينما كان تأثير المتغير لل٥٠م الرابعة علي متغير القدرة لل٢٠٠م الكلية بلغ(٠.٩٤) والذي ساهم بشكل كبير جدا في رفع نسبة الارتباط لمتغير القدرة الكلي لل٢٠٠م مع مستوي الإنجاز الرقمي بنسبة(-٠.٧٩) .

وبالنسبة لمتغير الدفع كإحدى المتغيرات التفصيلية لمقادير الحركة والذي يشير إلي التغيير في كمية الحركة من خلال الفرق بين كمتي الحركة قبل وبعد حدوث التغيير بأن الاستراتيجية التكتيكية المتبعة لسباق السرعة البطيئة السريعة هي استراتيجية عالية التأثير في الحفاظ علي أهمية التأثير من خلال دراسة هذا المتغير فكان العلاقة الارتباطية في الدفع لل٥٠م الثالثة والرابعة بداية لحدوث تغيير زمن تأثير القوة مع المستوي الرقمي الفعلي فكان الارتباط علي التوالي(-٠.٧٧/-٠.٨١٦) وساعد ذلك الارتباط في ارتفاع نسب الارتباط لمتغير الدفع الكلي لل٢٠٠م الكلية مع المستوي الرقمي ليصبح(-٠.٧٦) وهو ارتباط دال سالب عكسي مع متغير المستوي الرقمي , وكان لمتغير الشغل كإحدى المتغيرات الهامة والتفصيلية لمقادير الحركة علي أساس ان متغير الشغل يشير إلي مقدار القوة المبذولة لتحريك ثقل ما والثقل هنا يشير إلي ثقل الجسم باعتباره إحدى المقاومات التي تقع علي الذراعين من عبء كذلك عبء مقاومة الماء وكلاهما يحتاج لمعدل شغل عالي يحافظ علي مسار قوي للإزاحة بكفاءة علي اعتبار أن الإزاحة هي إحدى وحدات الشغل مضروبة في معامل القوة فكان لهذه الاستراتيجية دلاله واضحة وظاهرة بقوة في تأثير ال٥٠م الثالثة والرابعة في الارتباط بالمستوي الرقمي علي التوالي(-٠.٨٦/-٠.٨٩) وهي مؤشرات قوية في زيادة الشغل علي التغلب علي ثقل الجسم ومقاومة الماء بفاعلية حتي نهاية السباق لذلك ساهم معدل الشغل لل٥٠م الثالثة والرابعة في ارتباط قوي بالشغل الكلي لل٢٠٠م الكلية بلغ(٠.٨٦٣/٠.٩٢١) وهو ارتباط قوي جدا بالمتغير الكلي وبالتالي انعكس علي ارتباط متغير الشغل الكلي لل٢٠٠م بالمتغير الأساسي للمستوي الرقمي بنسبة بلغت(-٠.٨٣) وهي نسبة عالية التأثير , وبالنسبة للمتغير طاقة الإجهاد كمتغير يسير في اتجاه مضاد لمقادير الحركة والذي شكل عدم ارتباط في متغيراته مع مستوي الإنجاز الرقمي سواء لمتغيراته التفصيلية لكل٥٠م علي التوالي(٠.٥٩٨/٠.٤٧٢/٠.٥٢٦/٠.٦٥٦) فكلما زاد ارتباط طاقة الإجهاد في الارتباط كان دليلا علي زيادة الإنهاك العضلي للذراعين والعكس صحيح كلما قل الارتباط كان دليلا علي كفاءة العمل لذلك انعكس علي العلاقة الكلية للارتباط في متغير طاقة الإجهاد الكلي مع متغير المستوي الرقمي والذي بلغ(٠.٦١٧) وهي غير دالة وبالتالي كان لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة الفاعلية الواضحة والقوية في الحفاظ علي طاقة الأداء دون إنهاك ودون تأثير حتي نهاية السباق لذلك كان لدراسة هذه المنافسات العالمية الصورة الكاملة والأداء المتسم بالقراءات المنهجية التي تعتبر دليلا يفقد التعامل معه الكثير من المدربين . وبالنسبة لمتغير السرعة الحرجة وهو إحدي المتغيرات التي تتسم بالمصداقية الأكبر لاستراتيجية السباق لأنه تعبير بالغ الدقة للقدرات اللاهوائية والهوائية معا من خلال الشدة والشدة في السباحة هي السرعة والسرعة التي يستطيع السباح أداءها لفترة طويلة دون الشعور بالتعب من خلال

العلاقة الارتباطية التي كانت خير دليل في جميع مسافات السباق لل٥٠م من الأولي للرابعة والذي بلغ علي التوالي (-٠.٦٧٤/-٠.٧٣٢/-٠.٧٩٢/-٠.٨١٤) في ارتباط دال عكسي لذلك ساهم في ارتباط قوي لمتغير السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية مع المستوي الرقمي بلغ(-٠.٩٠٣) .

وبالتالي يستنتج الباحث أن معدلات السرعة الحرجة لاستراتيجية السباق البطيئة السريعة (التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) تختزن الطاقة للجزء الأخير من السباق بمعدلات كبيره وبقوة تسمح بالقدرة الكاملة للذراعين في إخراج مكامن الطاقة بإحداث أكبر كم من الاستثارة علي أكبر عدد ممكن من الألياف والنغمات العضلية باستجابات قوة ومؤثره للتدرج بقوتها لتكوين حزم من العضلات تنقبض بأقصى انقباض ممكن لل٥٠م الرابعة وهي نهاية السباق التي تسمح بتفوق واضح لسباحي هذه الاستراتيجية عن غيرهم من المنافسين الأخريين لتصيبهم بنوع من الإرباك يمكن لسباحي هذه الاستراتيجية من الفوز بالسباق .

جدول (١٠)

مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق المنتظمة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م																
		السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)																
		وحدة القياس	مستوي رقمي	زمن ٥٠الأولي	زمن ٥٠ثانية	زمن ٥٠ الثالثة	زمن ٥٠م رابعة	الزمن الكلي	مستوي رقمي	طول ٥٠م الأول	طول ٥٠م الثاني	طول ٥٠م الثالثة	طول ٥٠م الرابعة	طول ٢٠٠ك م	مستوي رقمي	تردد ٥٠ م الأولي	تردد ٥٠ م الثانية	تردد ٥٠م الثالثة	تردد ٥٠ م الرابعة	تردد ك ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	٠.٧٨	٠.٧٢٢	٠.٦٩٦	٠.٦٧٢	٠.٧٠٣	–											
١	زمن ال ٥٠م الأولي	الثانية		–	٠.٧٦	٠.٧	٠.٦٤	٠.٧٤												

										٩	٩	١٦	٣					
٢	زمن ال ٥٠م الثانية	الثانية								٠.٧١	٠.٦٣	٠.٢٩	–					
٣	زمن ال ٥٠م الثالثة	الثانية								٠.٦٩	٠.٧١	–						
٤	زمن ال ٥٠م الرابعة	الثانية								٠.٦٦	–							
الزمن الكلي ل٢٠٠م حرة		الثانية								–								
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		متر/الضربة							–									
									٠.٧٤	٠.٧٠	٠.٦٩	٠.٦٤	٠.٧١					
١	طول الضربة ل٥٠م الأولي	متر/الضربة																
									–	٠.٧٤١	٠.٦٧٩	٠.٦٦٣	٠.٧٢٣					
٢	طول الضربة ل٥٠م الثانية	متر/الضربة																
										–	٠.٦٤٢	٠.٦٩٦	٠.٧١٦					
٣	طول الضربة ل٥٠م الثالثة	متر/الضربة																
											–	٠.٦٤٩	٠.٦٩٥					
٤	طول الضربة ل٥٠م الرابعة	متر/الضربة																
												–	٠.٦٨٢					
طول الضربة الكلي لسباحي٢٠٠م		متر/الضربة											–					
المستوي الرقمي لسباحي		الدقيقة												–	٠.٨٣	٠.٧٨	٠.٧	٠.٨
														٠.٦٢				

٢٠٠م																		٥		٨
١	تردد الضربة ل٥٠م الأولي	الضربة/الثانية																٠.٨١	٠.٦٦	٠.٧٧
٢	تردد الضربة ل٥٠م الثانية	الضربة/الثانية																٠.٦٩	٠.٦٦	٠.٦٩
٣	تردد الضربة ل٥٠م الثالثة	الضربة/الثانية																–	٠.٦٤	٠.٦٨
٤	تردد الضربة الكلي الرابعة	الضربة/الثانية																	–	٠.٦١
تردد الضربة الكلي لسباحي ٢٠٠م		الضربة/الثانية																		–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (١٠)

مصفوفة الإرتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق المنتظمة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		وحدة القياس	خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م															
			السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)															
			مستوي رقمي	سرعة ٥٠الأولي	سرعة ٥٠ثانية	سرعة ٥٠الثالثة	سرعة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠ م	مستو و رقمي	طاقةحركية٥٠م أولي	طاقةحركية٥٠م ثانية	طاقةحركة٥٠م ثالثة	طاقةحركة٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	الإجهاد ٥٠م أولي	الإجهاد ٥٠م أولي	الإجهاد ٥٠م أولي	الإجهاد ٥٠م أولي	كلي ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	٠.٨٤٦	٠.٧٥٢	٠.٧٤٥	٠.٦٨٦	٠.٦٩	–											
١	معدل السرعة ٥٠م الأولي	الثانية		–	٠.٧٣٠	٠.٧٣٣	٠.٦٧٥	٠.٩١												
٢	معدل السرعة ٥٠م الثانية	الثانية			–	٠.٦٩٩	٠.٦٦٤	٠.٨٠												
٣	معدل السرعة ٥٠م الثالثة	الثانية				–	٠.٥١٦	٠.٦٨												
٤	معدل السرعة ٥٠م الرابعة	الثانية					–	٠.٦٤												
معدل السرعة الكلي ل٢٠٠م		الثانية						–												

حرة																			
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م							الدقيقة	–	– ٠.٧٧٢	– ٠.٧٥	– ٠.٦٩	– ٠.٦٤	– ٠.٦٩						
١	طاقة الحركة لل٥٠م الأولي						جول	–	٠.٨٢	٠.٧٢	٠.٦٨	٠.٨٣							
٢	طاقة الحركة لل٥٠م الثانية						جول		–	٠.٥٦	٠.٦٦	٠.٧٦							
٣	طاقة الحركة لل٥٠م الثالثة						جول			–	٠.٦٨	٠.٦٨							
٤	طاقة الحركة لل٥٠م الرابعة						جول				–	٠.٦٤							
طاقة الحركة الكلي لسباحي٢٠٠م							جول					–							
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م							الدقيقة	–	٠.٦١	٠.٦٥	٠.٦٨	٠.٧٤٥	٠.٦٩١						
١	طاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي						جول	–	٠.٧٩	٠.٦٨٩	٠.٦٧٤	٠.٦٢٧							
٢	طاقة الإجهاد لل٥٠م						جول	–		٠.٦٦	٠.٧٠	٠.٦٦							

	الثانية																			٩	١
٣	طاقة الإجهاد لل٥٠م الثالثة	جول																	–	٠.٧٤ ٣	٠.٧٦ ٢
٤	طاقة الإجهاد لل٥٠م الرابعة	جول																		–	٠.٨٠ ٩
	طاقة الإجهاد الكلي لسباحي٢٠٠م	جول																			–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (١٠)

مصفوفة الإرتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لإستراتيجية السباق المنتظمة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات	خطط إستراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م																			
	السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)																			
	وحدة القياس	مستوي رقمي	كمية حركة ٥٠الأولي	كمية حركة ٥٠ثانية	كمية حركة ٥٠الثالثة	كمية حركة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	العجلة ٥٠م أولي	العجلة ٥٠م ثانية	العجلة ٥٠م ثالثة	العجلة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	القوة ٥٠م أولي	القوة ٥٠م ثانية	القوة ٥٠م ثالثة	القوة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م
المستوي الرقمي لسباحي	الدقيقة	–	–	–	–	–	–													

٢٠٠م			٠.٨٧	٠.٨٠	٠.٧١	٠.٦٣	٠.٧٠											
١	كمية الحركة لل٠٥م الأولي	كجم متر/ ثانية	–	٠.٨٧ ٣	٠.٧٣ ١	٠.٧٧ ٢	٠.٨٦											
٢	كمية الحركة لل٠٥م الثانية	كجم متر/ ثانية		–	٠.٦٦	٠.٦٤ ١	٠.٧٦											
٣	كمية الحركة لل٠٥م الثالثة	كجم متر/ ثانية			–	٠.٦٩ ١	٠.٦٥ ١											
٤	كمية الحرك قلل٠٥ الرابعة	كجم متر/ ثانية				–	٠.٦٣ ١											
كمية الحركة الكلي ل٢٠٠م حرة		الثانية					–											
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		متر/الضربة						–	– ٠.٨٦٣	– ٠.٨١	– ٠.٧٦	– ٠.٦٣٠	– ٠.٦٧					
١	العجلة لل٠٥م الأولي	متر/ ثانية٢							–	٠.٧٧ ٠	٠.٨١	٠.٧٦٨	٠.٦٤ ٢					
٢	العجلة لل٠٥م الثانية	متر/ ثانية٢								–	٠.٦٥ ٦	٠.٧٣٥	٠.٦٤ ١					
٣	العجلة لل٠٥م الثالثة	متر/ ثانية٢									–	٠.٦٩٥	٠.٦٣ ٩					

٤	العجلة لل٠٥م الرابعة	متر/ ثانية٢						٠.٥٣٤	–										
العجلة الكلي لسباحي٢٠٠م		متر/ ثانية٢						–											
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م																			
		الدقيقة					–									– ٠.٧٦	– ٠.٧٢	– ٠.٦٩	– ٠.٦٣١	– ٠.٦٤
١	القوة لل٠٥م الأولي	نيوتن كجم /ثانية														–	٠.٩٤	٠.٩٠٥	٠.٨٦٦	٠.٧٤٨
٢	القولل٠٥م الثانية	نيوتن كجم /ثانية															–	٠.٨٤٩	٠.٨٢٧	٠.٦٨١
٣	القولل٠٥م الثالثة	نيوتن كجم /ثانية																–	٠.٩٣٩	٠.٥١٧
٤	القو لل٠٥م الرابعة	نيوتن كجم /ثانية																	–	٠.٤٤٦
القوة الكلي لسباحي٢٠٠م		نيوتن كجم /ثانية																		–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (١٠)

مصفوفة الإرتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لإستراتيجية السباق المنتظمة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		وحدة القياس	خطط إستراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م																
			السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)																
			مستوي رقمي	القدرة ٥٠الأولي	القدرة ٥٠ثانية	القدرة ٥٠الثالثة	القدرة ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	مستوي رقمي	الدفع ٥٠م أولي	الدفع ٥٠م ثانية	الدفع ٥٠م ثالثة	الدفع ٥٠م رابعة	كلي ٢٠٠م	الشغل ٥٠م أولي	الشغل ٥٠م أولي	الشغل ٥٠م أولي	مستوي رقمي	كلي ٢٠٠م	الشغل ٥٠م أولي	الشغل ٥٠م أولي
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	–	–	–	–	–													
				٠.٧٧	٠.٧٢	٠.٦٩	٠.٦٢	٠.٦٦													
١	القدرة لل٥٠م الأولي	كجم متر/ ثانية	–	–	٠.٧٥ ٧	٠.٦٩ ٩	٠.٦٧ ١	٠.٦٥ ٦													
٢	القدرة لل٥٠م الثانية	كجم متر/ ثانية		–	–	٠.٦٩ ٤	٠.٦٣ ١	٠.٦٤ ١													
٣	القدرة لل٥٠م الثالثة	كجم متر/ ثانية			–	–	٠.٦٦ ٢	٠.٦٣ ٤													
٤	القدرة قلل٥٠ الرابعة	كجم متر/ ثانية				–	–	٠.٦٢ ٦													
القدرة الكلي ل٢٠٠م حرة		الثانية						–													

المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م				متر/الضربة	–	– ٠.٨٩	– ٠.٨٥	– ٠.٨٠	– ٠.٧٣٧	– ٠.٦٧											
١	الدفع لل٥٠م الأولي			متر/ ثانية٢		–	٠.٩٠٩	٠.٧٧٨	٠.٦٥٦	٠.٦٩٧											
٢	الدفع لل٥٠م الثانية			متر/ ثانية٢			–	٠.٧١٩	٠.٧٣٥	٠.٦٨٦											
٣	الدفع لل٥٠م الثالثة			متر/ ثانية٢				–	٠.٧١٨	٠.٦٤٨											
٤	الدفع لل٥٠م الرابعة			متر/ ثانية٢					–	٠.٥٣١											
الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠م				متر/ ثانية٢						–											
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م				الدقيقة	–	– ٠.٨٨	– ٠.٧٨	– ٠.٧١١	– ٠.٦٣٤	– ٠.٦٤											
١	الشغل لل٥٠م الأولي			نيوتن كجم/ثانية		–	٠.٧٣١	٠.٧١٢	٠.٦٩٥	٠.٧١٤											
٢	الشغل لل٥٠م الثانية			نيوتن كجم/ثانية			–	٠.٦٧٤	٠.٦٦٧	٠.٦٨٦											
٣	الشغل لل٥٠م الثالثة			نيوتن كجم/ثانية				–	٠.٦٤٨	٠.٦٥٣											

٤	الشغل لل٥٠م الرابعة	نيوتن كجم /ثانية																	–	٠.٦٠ ٥
الشغل الكلي لسباحي٢٠٠م		نيوتن كجم /ثانية																		–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

تابع جدول (١٠)

مصفوفة الإرتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد

ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق المنتظمة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن=١٠)

المتغيرات		خطط استراتيجيات السباق لسباحي ٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية ٢٠١٩م						
		السرعة البطيئة السريعة (ن=١٠)						
		وحدة القياس	مستوي رقمي	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م		الدقيقة	–	-٠.٧٧٦	-٠.٧٦٣	-٠.٦٩٦	-٠.٦٦٥	-٠.٦٥٤
١	السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي	متر / ثانية		–	٠.٦٦٥	٠.٧١١	٠.٧٣١	٠.٨١٧
٢	السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية	متر/ ثانية			–	٠.٩٣٥	٠.٧٩٥	٠.٧٤٧
٣	السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة	متر/ ثانية				–	٠.٦٥٧	٠.٦٧١
٤	السرعة الحرجة لل٥٠م الرابعة	متر/ ثانية					–	٠.٦٤٣
السرعة الحرجة لل٢٠٠م الكلية		متر/ ثانية						–

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢

يتضح من جدول (١٠) والذي يشير إلي مصفوفة الارتباط في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق المنتظمة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م الآتي :-

- يوجد إرتباط دال موجب طردي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهه وبين متغير زمن السباحة لل(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , زمن ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر الزمن لجميع أجزائة فيما بينها لكلا من (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , زمن ٢٠٠م الكلية) .
- يوجد إرتباط دال سالب طردي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات طول الضربة ومعدل السرعة والطاقة الحركية ومعدلات السرعة الحرجة (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , زمن ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغيرات عنصر طول الضربة ومعدل السرعة والطاقة الحركة ومعدلات السرعة الحرجة لجميع أجزائه فيما بينها لكلا من (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , زمن ٢٠٠م الكلية) .
- يوجد إرتباط دال موجب طردي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير (مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات تردد الضربات وكمية الحركة والعجلة والقدرة لسباحة (٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط دال لل(٥٠م الرابعة) , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغيرات متغيرات تردد الضربات وكمية الحركة والعجلة والقدرة لل٥٠م الأولي مع متغير تردد الضربة لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغيرات تردد الضربات وكمية الحركة والعجلة لل(٥٠م الثانية) مع متغيرات تردد الضربات وكمية الحركة والعجلة لل(٥٠م الثالثة ,٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال بين متغيرات تردد الضربات وكمية الحركة والعجلة والقدرة لل(٥٠م الثالثة) مع متغيرات تردد الضربات وكمية الحركة والعجلة والقدرة لل(٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , بينما لا يوجد ارتباط بين متغيرات تردد الضربات وكمية الحركة والعجلة والقدرة لل(٥٠م الرابعة) مع متغيرات تردد الضربات وكمية الحركة والعجلة والقدرة لل(٢٠٠م الكلية)

- يوجد ارتباط دال موجب عكسي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات طاقة الإجهاد لسباحة (٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة ,٥٠م الرابعة ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط دال لمتغير طاقة الإجهاد لل(٥٠م الأولي) , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر طاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي مع متغير طاقة الإجهاد لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة ,٥٠الرابعة) ولا يوجد ارتباط مع متغير طاقة الإجهاد لل٢٠٠م الكلية, بينما يوجد ارتباط دال بين متغير طاقة الإجهاد لل(٥٠م الثانية) مع متغير طاقة الإجهاد لل(٥٠م الثالثة,٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال بين متغير طاقة الإجهاد لل(٥٠م الثالثة) مع طاقة الإجهاد ال(٥٠م الرابعة , ولل٢٠٠م الكلية) من جهة أخري, بينما يوجد ارتباط بين طاقة الإجهاد لل(٥٠م الرابعة) مع متغير طاقة الإجهاد لل(٢٠٠م الكلية).
- يوجد ارتباط دال موجب عكسي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات القوة لسباحة(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط دال لمتغير القوة لل(٥٠م الرابعة) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر القوة لل٥٠م الأولي مع متغير القوة لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة ,٥٠الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , كما يوجد ارتباط دال بين متغير القوة لل(٥٠م الثالثة) مع متغير القوة لل(٥٠م الرابعة) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط مع متغير القوة لل٢٠٠م الكلية , بينما لا يوجد ارتباط بين متغير القوة لل(٥٠م الرابعة) مع متغير القوة لل(٢٠٠م الكلية) .
- يوجد ارتباط دال موجب عكسي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات الدفع لسباحة(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري ولا يوجد ارتباط مع ال٥٠م الرابعة , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر الدفع لل٥٠م الأولي مع متغير الدفع لل(٥٠م الثانية , ٥٠م الثالثة ,٥٠الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغير الدفع لل(٥٠م الثانية) مع متغير الدفع لل(٥٠م الثالثة,٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال بين متغير الدفع لل(٥٠م الثالثة) مع متغير الدفع لل(٥٠م الرابعة,٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , بينما لا يوجد ارتباط بين متغير الدفع لل(٥٠م الرابعة) مع متغير الدفع لل(٢٠٠م الكلية) .
- يوجد ارتباط دال موجب عكسي عند مستوي ٠.٠٥بين كلاً من متغير(مستوي الإنجاز الرقمي) من جهة وبين متغيرات عنصر الشغل لسباحة(٥٠م الأولي , ٥٠م الثانية, ٥٠م الثالثة,٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) من جهة أخري , كما يوجد ارتباط دال موجب لمتغير عنصر الشغل لل٥٠م الأولي مع متغير الشغل لل(٥٠م الثانية,

٥٠م الثالثة ,٥٠الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , بينما يوجد ارتباط دال بين متغير الشغل لل(٥٠م الثانية) مع متغير الشغل لل(٥٠م الثالثة,٥٠م الرابعة , ٢٠٠م الكلية) , كما يوجد ارتباط دال بين متغير الشغل لل(٥٠م الثالثة) مع متغير الشغل لل(٥٠م الرابعة) من جهة أخري بينما لا يوجد ارتباط بين متغير الشغل لل(٥٠م الرابعة) مع متغير عنصر الشغل لل(٢٠٠م الكلية) .

ويعزو الباحث هذه العلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث الأساسية لبعض المتغيرات الكينماتيكية للذراعين ومقادير طاقة الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة وبين المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حره(عينة البحث) وفقا لاستراتيجية السباق المنتظمة(الخطو المعتدل) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م وكان دليلا علي الأزمنة فيما بينها لكل٥٠م سواء كانت الأولي أو الثانية أو الثالثة أو الرابعة بالنسبة للزمن لكلي لل٢٠٠متر بنسبة بلغت علي التوالي(٠.٧٨/٠.٧٢٢/٠.٦٩٦/٠.٦٧٢) وهي دالة ولا كنها تتدرج بالانخفاض في كل مره عن سابقتها ولا كنها تحافظ علي ثبات نسبي إلي حد ما مع التقليل لذلك كان الخطو منتظم ولا كنها لا تختزن مكامن الطاقة الي نهاية السباق , وبالنسبة لمتغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين فيما يتعلق بطول الضربة كمتغير بالغ الأهمية متعلق بمسافة الضربة كمعدل أساسي للحركة الأساسية للذراعين أن مسافة الضربة مقارنة بالمستوي الرقمي في ثبات نسبي لكلا العلاقات بالنسبة لل٥٠م الأولي والثانية والثالثة والرابعة بنسب بلغت علي التوالي(-٠.٧٤/-٠.٧٠/-٠.٦٩/-٠.٦٤) وهي قريبة الارتباط من بعضها كثيرا ولا كنها تتدرج بالانخفاض ولا تحقق سرعة السحب في نهاية السباق ومفاجأة المنافسين بالانفراد بالسباق وتخزين معدلات الاستثارة الاعلي حتي نهاية السباق , وبالنسبة لتردد الضربة دليلا أخر علي تباين الارتباط بين ال٥٠م الأولي والثانية والثالثة والذي بلغ نسبته علي الترتيب مع متغير المستوي الرقمي(٠.٨٣/٠.٧٨/٠.٧٥) وهي شبه متقاربة لأنه بمثابة ارتباط عالي نسبيا بينما مع تردد الضربة لل٥٠م الرابعة غير دال الارتباط بنسبة بلغت(٠.٦٢) وهو غير دال نتيجة لزيادة زمن التردد وقلة في مركبات الطاقة الفوسفاتية المتمثلة في عضلات الذراعين وغير دالة الارتباط مع تردد الضربات لل٢٠٠م الكلية بنسبة بلغت(٠.٦١٩) , وبالنسبة لمتغير معدل السرعة للخصائص الكينماتيكية للذراعين حصيلة مزدوجة بالغة التأثير لكلا المتغيرين السابقين طول الضربة وترددها باعتبارهما يمثلان وحدتين معاكسة المسافة بالزيادة والزمن بالقلة لذلك كان وحدة القياس لهذا المتغير قدر بالمتر× الثانية مشكلة عنصر مشترك وهو معدل السرعة لذلك كان لاستراتيجية السرعة المنتظمة دليلا علي ثبات مصاحب بمعدلات تغيير فكانت دلالته مع متغيرات معدل السرعة مع المستوي الرقمي للمسافات الأربع والتي بلغت مع كل٥٠م كالتالي(-٠.٨٤٦/-٠.٧٥٢/-٠.٧٤٥/-٠.٦٨٦) كما أنها دالة مع جميع المتغيرات في بينها وبالأخص٢٠٠م الكلية ولاكن بنسبة بلغت(٠.٦٩) وهي نسبة ارتباط

فوق المتوسط تبرهن علي انخفاض نسبي مؤثر علي قدرات الذراعين . بينما لمتغيرات مقادير الحركة ارتباط كامل مع المستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة في المتغيرات التفصيلية لمتغير الطاقة الحركية وهو متغير بالغ الأهمية كمؤشر ميكانيكي يساوي١/٢ الكتلة×(السرعة)٢ فالانخفاض التدريجي في الطاقة الحركية من الناحية الميكانيكية يعتمد علي الانخفاض في مستوى العمليات الفسيولوجية وبشكل تدريجي لإحساس السباح بالتعب الناتج عن مخلفات الأيض في عضلات الذراعين لذلك كان الإرتباط بثبات غير مستقر لمتغيرات السباحة للمسافات الأربع علي التوالي(-٠.٧٧٢/-٠.٧٥/-٠.٦٧/-٠.٦٤) كما ظهر هذا التدرج بوضوح في العلاقة بين الطاقة الحركية لل٥٠م الرابعة مع طاقة الحركة الكلية لل٢٠٠م بنسبة بلغت(٠.٦٤٣) , وبالنسبة لمتغير كمية الحركة وهو احدي المؤشرات الهامة والدالة علي مقدار الزخم الحركي كان هناك نوع من الثبات المتفاوت الإرتباط بين متغيرات ال٥٠م الأولي وحتي ال٥٠م الرابعة مع متغير المستوي الرقمي والذي بلغ علي التوالي(-٠.٨٧/-٠.٨٠/-٠.٧١) وهي دالة علي رغم هذا التفاوت الملحوظ في نسب الإرتباط بينما كان لل٥٠م الرابعة(-٠.٦٣٠) وهي غير دالة مما يشير إلي قلة الزخم الحادث في نهاية السباق وانخفاض كمية الحركة للذراعين بشكل ملحوظ , وبالنسبة لمتغير العجلة والذي يعبر عن التَسَارع أو العَجَلة وهو معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن فكانت مستويات الإرتباط متباينة وعالية مع المستوي الرقمي لل٥٠م الأولي والثانية والثالثة بلغت علي التوالي(-٠.٨٦٣/-٠.٨١/-٠.٧٦) وبالنسبة لل٥٠م الرابعة فهي غير دالة(٠.٦٣٠) وهو غير دال إحصائيا مع متغير مستوي الإنجاز الرقمي وهي احدي العوامل التي ساهمت في ضعف معدل الإرتباط الكلي لمتغير العجلة لل٢٠٠م الكلية مع مستوي الإنجاز الرقمي بنسبة بلغت(-٠.٦٧) , وبالنسبة لمتغير القوة كإحدى المتغيرات الهامة في التعبير عن مقادير الحركة التفصيلية والتي لها ضرورة ملحة في التعبير البالغ المصداقية علي تقدير معدل الاستثارة لدي العضلات واشراك أكبر قدر من الوحدات العضلية الحركية في الانقباض العضلي فالقوة هي حاصل ضرب الكتلة× التسارع والكتلة هنا هي ذراع المقاومة الذي يقع عليه عبء الانقباض المستمر دون تعب مع قدرته علي زيادة دفع الجسم بكفاءة متسارعة والتي تشير هنا إلي استمرار الانقباض بوتيرة قوية حتي نهاية السباق والتي كان الارتباط فيها بالمستوي الرقمي لأعلي درجة ممكنة في متغير القوة لل٥٠م الأولي والثانية والثالثة إلي حد ما بنسبة ارتباط بلغت علي التوالي(-٠.٧٦/-٠.٧٢/-٠.٦٩) وهي دالة إحصائيا بقيمة محسوبة أكبر من القيمة الارتباط الجدولي بينما قلل الارتباط القائم بين متغير القوة لل٥٠م الثالثة والرابعة من ارتباطه غير الدال مع متغير القوة لل٢٠٠م الكلية بنسبة بلغت علي التوالي(٠.٥١٧/٠.٤٤٦) وهي نسب قليلة أثرت علي علاقة المستوي الرقمي بمتغير القوة الكلي بنسبة قليلة الارتباط بلغت(-٠.٦٤) , وبالنسبة لمتغير القدرة كمتغير اساسي يشير الي الطاقة المستهلكة خلال وحدة الزمن وهي تقاس بوحدة كجم متر/ الثانية وهي حاصل ضرب القوة× السرعة

وكلاهما متسلسل في الأداء فالقوة دلالة عضلية لانقباض والسرعة دلالة عصبية متعلقة بقوة الإشارات العصبية الصادرة من المخ وكفاءة وصوله لمراكز الربط بين المناطق العضلية العصبية بتمكين قدرة جسور التقاطع علي الانقباض الدائم بسرعة دون تراكم لحامض اللاكتيك علي هذه الجسور لإعاقة الانقباض لأن القدرة العضلية متغير ميكانيكي معبر علي صدق مقدار الحركة لذلك كان لمتغيرات القدرة في هذه الاستراتيجية في حالة تباين نوعي تقاربت في ارتباطها من بعضها بدلالة مع المستوي الرقمي وانخفضت في البعض الأخر فكان نسب الارتباط لكلا من ال٥٠م الأولي والثانية والثالثة(-٠.٧٧/-٠.٧٢/-٠.٦٩) بينما ابتعد الارتباط لل٥٠م الرابعة مع المستوي الرقمي بدلالة غير إحصائية بلغ(-٠.٦٢) وبالتالي أثر علي العلاقة الارتباطية بين المستوي الرقمي وبين متغير القدرة لل٢٠٠م بنسبة بلغت(-٠.٦٦) وهذا يدلل علي إن هذه الاستراتيجية فعالة في بدايتها دون الحفاظ علي اختزال الطاقة إلي نهاية السباق , وبالنسبة لمتغير الدفع والذي هو إحدى المتغيرات التفصيلية لمقادير الحركة والذي يشير الي الفروق بين كمية الحركة قبل وبعد حدوث التغير الحركي في الجسم كإحدى المتغيرات التفصيلية والهامة لمقادير الحركة والتي أشارت إلي أن الاستراتيجية التكتيكية لسباق السرعة المنتظمة(الخطو المعتدل) هي متقاربة نوعيا وبنسب ارتباط عالي تدرجت بنسب قدرها مع المستوي الرقمي بلغت علي الترتيب(-٠.٨٩/-٠.٨٥/-٠.٨٠/-٠.٧٣) وهي جميعها دالة إحصائيا وهي متقاربة بدرجة نسبية مع بعضها إلا أن في منحني تدريجي نحو فقدان الدفع مقارنة بدلالة الارتباط لل٥٠م الأولي وال٥٠الرابعة وهي دلالة واضحة يتميز هذا النوع من السباق بالأداء العنيف الذي يدوم لفترة طويلة نسبياً بإنتاج كميات عالية من حمض اللاكتيك يصل تركيزه لديهم في بعض الأحيان الى ١٤مليمول/لتر أو اكثر متعدي بذلك العتبة الفارقة اللاهوائية حيث يتجمع حامض اللاكتيك في الألياف العضلية في مناطق الاتصال العضلي العصبي مما يؤدي ذلك إلى إعاقة وصول الإشارات العصبية وعدم وصولها إلى داخل الألياف العضلية بشكل انسيابي وهذا يقلل من إمكانية التقلص والانبساط السريع للعضلات المسيطرة علي الأداء في السباق وخصوصاً عضلات الطرف العلوي حيث يهبط المستوى وتقل قدرة الطاقة الحركية الأفقية للزراعين في مستوي الشغل في عضلات الطرف العلوي ويؤدي إلى حدوث تغيير في التوازن ألحامضي القلوي(P.H) الدم يصاحب هذا التغير مضاعفة الضغط التناضحي للخلايا العضلية فيسبب في انتفاخها فتضغط الخلايا المنتفخة على نهايات الأعصاب الحسية فتسبب ظهور الألم في العضلات لذلك كان لعدم الإرتباط لل٥٠م الرابعة التأثير الكبير في متغير الدفع ككل لل٢٠٠م الكلية وبالتالي انعكس ذلك علي الارتباط بالمستوي الرقمي في تقليل معامل الإرتباط والذي بلغ(٠.٥٣١) . وبالنسبة لمتغير الشغل والذي يشير إلي إحدى المتغيرات الهامة والحيوية في متغيرات مقادير الحركة والذي يدل علي اتصال الجسم بالمجهود دون انقطاع ودلالة علي عدم إيقاف هذا المجهود لذلك كان متغير له دلالة واضحة

لتفسير وضع استمرار طاقة الأداء من عدمه لذلك لعب معدل الشغل جزءا هاما في هذه الاستراتيجية فكان له دلالة ارتباطية متقاربة فيما بينها لل٥٠م الأولي والثانية والثالثة بنسب بلغت علي التوالي(-٠.٨٨/-٠.٧٨/-٠.٧١١/-٠.٦٣٤) وهي تبرز فروق الإرتباط لل٥٠م الرابعة والتي قل فيها معدل الشغل بشكل ملحوظ وبالتالي لم يكن لدية دلالة إحصائية مع٢٠٠الكلية بنسبة(٠.٦٠٥) والتي قلله من مدي الارتباط الكلي لشغل٢٠٠م مع مستوي الإنجاز الرقمي بنسبة بلغت(-٠.٦٤٦) وهو يوضح مدي الإجهاد الذي وصل إليه السباح في فقد تدريجي للشغل , وبالنسبة لمقدار طاقة الإجهاد كمتغير عكسي عن مقادير الحركة والذي كان له مؤشر بالغ الأهمية في تتبع مسار الحفاظ علي ثبات الطاقة من عدمه حتي نهاية السباق وهو مؤشر له دلاله واضحة وبالغة التأثير في مدي ارتباطه بال٥٠م لكل مسافة و٢٠٠م الكلية للسباحة حيث لا توجد دلالة لطاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي فقط مع طاقة الإجهاد مما يدلل علي عدم وجود تعب لان الإرتباط دال طردي فكلما قل الإرتباط كان دلالة علي عدم وجود إجهاد والعكس كلما زاد علاقة الإرتباط كان مؤشر للإجهاد والتعب والذي بلغ مع سباحة ال٥٠م الأولي(٠.٦١٤) بينما كان لباقي المسافات لل٥٠م الثانية والثالثة والرابعة(٠.٦٥/٠.٦٨/٠.٧٤) وهي نسبة توضح فروق الإرتباط النسبي بين ال٥٠م الثانية والثالثة بينما زادت فروق الإرتباط لل٥٠م الرابعة وهو مؤشر يدلل علي إن استراتيجية السباق للسرعة المنتظمة تحافظ علي ثبات نسبي أو نوعي لمقادير الطاقة دون تأثير قوي علي مخرجات نهايات السباق , وبالنسبة لمتغير معدلات السرعة الحرجة والذي يشير إلي قدرات السباح في تخطي معدلات القدرات اللاهوائية والهوائية معا وهي تمثل السباحة مع تخطي عتبة اللاكتيك كإحدى المتغيرات الهامه لإخراج معادلة هذه السرعة لكلا من مسافة السباق ككل لل٢٠٠م الكلية أو لمجموعة أجزاءه لكل مسافة علي حده متمثلة في كل٥٠م مجزئه مثلت الإرتباط الدال مع المستوي الرقمي في كلا من ال٥٠م الأولي والثانية والثالثة والرابعة بنسب بلغت علي الترتيب(-٠.٧٧٦/-٠.٧٦٣/-٠.٦٩٦/-٠.٦٦٥) وهي دالة ومتقاربة الارتباط فيما بينها ولآكنها في ال٥٠م الرابعة كان فارق الإرتباط أقل من سابقتها كما إنها لها علاقة ارتباط لل٢٠٠م الكلية مع المستوي الرقمي بدلالة ارتباطية غير كبيرة مثلت(-٠.٦٥٤) وهي دالة وبالتالي يستنتج الباحث أن معدلات السرعة الحرجة لاستراتيجية السباق المنتظمة أو الخطو المعتدل لا تختزن الطاقة للجزء الأخير من السباق وتحافظ علي تقارب نسبي أو نوعي للمسافات الأولي والثانية والثالثة دون الرابعة بفارق كبير . لذلك كان التطرق لمقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة كإحدى متغيرات سباحي٢٠٠م حرة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م للاستراتيجيات التكتيكية الثلاث السالف ذكرها وتفسيرها مؤشرا بالغ المصداقية للتبع تغيرات وظواهر الطاقة الحيوية في دلالات رقمية لتفسيرها وتحليلها بشكل أكثر ميدانية , وتتفق هذه النتائج مع دراسة كلاً من " فسياشركسي ستيلو Psycharakis, Stelio "(٢٠٢١)(٥٥) ودراسة "وليام سي ماك ماستر

"Argyris,(٢٠٢١)(٢٦) ودراسة" سترسالا Strzala, "(٢٠٢١)(٦٣) ودراسة " هشام مصطفى نصرت "(٢٠١٨)(١٩) ودراسة "اسعد عدنان"(٢٠١٣)(٦) ودراسة "يوسف حاتم"(٢٠٠٥)(٢٣) .

ومن خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج جدول(١٠/٩/٨) يتم التحقق من إجابة الفرض السادس من فروض البحث والذي ينص علي العلاقة الارتباطية ونوعها بين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) ببعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠متر(عينة البحث) في بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م .

جدول (١١)

تحليل التابين بين أنواع خطط السباق في متغيرات مقادير الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين (قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوي الدلالة
١	زمن ال٥٠متر الأولي	الثانية	بين المجموعات	١٦.٥٨٢	٢	٨.٢٩	٢٦.٥٤٧	دال
			داخل المجموعات	٨.٤٣٢	٢٧	٠.٣١٢		
٢	زمن ال٥٠متر الثانية	الثانية	بين المجموعات	٠.٧٩٦	٢	٠.٣٩٨	١.١٨٤	غير دال
			داخل المجموعات	٩.٠٧٤	٢٧	٠.٣٣٦		
٣	زمن ال٥٠متر الثالثة	الثانية	بين المجموعات	٦.٩١	٢	٣.٤٥٧	٥.٧٠٤	دال
			داخل المجموعات	١٦.٣٦٣	٢٧	٠.٦٠٦		
٤	زمن ال٥٠متر الرابعة	الثانية	بين المجموعات	٤١.٢٩٧	٢	٢٠.٦٤٩	٣٢.٢٥٣	دال
			داخل المجموعات	١٧.٢٨٦	٢٧	٠.٦٤٠		
	الزمن الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة	الثانية	بين المجموعات	٢٧.٣٥١	٢	١٣.٦٧٥	٣.٩٥٤	دال
			داخل المجموعات	١٢٥.٠١٤	٢٧	٤.٦٣٠		
١	طول الضربة لل٥٠متر الأولي	متر/الضربة	بين المجموعات	٠.١٤٣	٢	٠.٠٧١	١٨.٤٦٥	دال
			داخل المجموعات	٠.١٠٤	٢٧	٠.٠٠٤		

٢	طول الضربة لل٥٠متر الثانية	متر/الضربة	بين المجموعات	٠.٠٦١	٢	٠.٠٣١	٧.٨٣٥	دال
			داخل المجموعات	٠.١٠٦	٢٧	٠.٠٠٤		
٣	طول الضربة لل٥٠متر الثالثة	متر/الضربة	بين المجموعات	٠.١٨٢	٢	٠.٠٩١	٣٩.٦٣٩	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٦٢	٢٧	٠.٠٠٢		
٤	طول الضربة لل٥٠متر الرابعة	متر/الضربة	بين المجموعات	١.٠٥٧	٢	٠.٥٢٨	٣٢٨.٠٦١	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٤٣	٢٧	٠.٠٠٢		
طول الضربة الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة		متر/الضربة	بين المجموعات	٠.٠٧٠	٢	٠.٠٣٥	١٧.٩٦١	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٥٣	٢٧	٠.٠٠٢		
١	تردد الضربة لل٥٠م الأولي	ضربة/ثانية	بين المجموعات	٠.١٠٥	٢	٠.٠٥٢	٦٥.٦١٦	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٢٢	٢٧	٠.٠٠١		
٢	تردد الضربة لل٥٠م الثانية	ضربة/ثانية	بين المجموعات	٠.٠٠٤	٢	٠.٠٠٢	٣.٤١٦	دال
			داخل المجموعات	٠.٠١٦	٢٧	٠.٠٠١		
٣	تردد الضربة لل٥٠م الثالثة	ضربة/ثانية	بين المجموعات	٠.٠٠٩	٢	٠.٠٠٥	١٠.٣٦٦	دال
			داخل المجموعات	٠.٠١٢	٢٧	٠.٠٠٠		
٤	تردد الضربة لل٥٠م الرابعة	ضربة/ثانية	بين المجموعات	٠.١٩٧	٢	٠.٠٩٩	١٩٦.٠٧١	دال
			داخل	٠.٠١٤	٢٧	٠.٠٠١		

		المجموعات					
تردد الضربة الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة	ضربة/ثانية	بين المجموعات	٠.٠١١	٢	٠.٠٠٦	٢٣.٦٧٦	دال
		داخل المجموعات	٠.٠٠٦	٢٧	٠.٠٠٠		
١ معدل السرعة لل٥٠متر الأولي	متر/ثانية	بين المجموعات	٠.٣١١	٢	٠.١٥٦	٢٤.١٤٣	دال
		داخل المجموعات	٠.١٧٤	٢٧	٠.٠٠٦		
٢ معدل السرعة لل٥٠متر الثانية	متر/ثانية	بين المجموعات	٠.٠٩٠	٢	٠.٠٤٥	١١.٩٨٠	دال
		داخل المجموعات	٠.١٠١	٢٧	٠.٠٠٤		
٣ معدل السرعة لل٥٠متر الثالثة	متر/ثانية	بين المجموعات	٠.١١٨	٢	٠.٠٥٩	١٩.٥٠٦	دال
		داخل المجموعات	٠.٠٨٢	٢٧	٠.٠٠٣		
٤ معدل السرعة لل٥٠متر الرابعة	متر/ثانية	بين المجموعات	٠.٠٩٣	٢	٠.٠٤٧	١٣.١٣٠	دال
		داخل المجموعات	٠.٠٩٦	٢٧	٠.٠٠٤		
معدل السرعة الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة	متر/ثانية	بين المجموعات	٠.٠١٢	٢	٠.٠٠٦	٥.٠٨٩	دال
		داخل المجموعات	٠.٠٣٣	٢٧	٠.٠٠١		

تابع جدول (١١)

تحليل التابين بين أنواع خطط السباق في متغيرات مقادير الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين (قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

المتغيرات المستقلة		وحدة القياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوي الدلاله
١	طاقة الحركة لل٥٠متر الأولي	الجول	بين المجموعات	٥.٩٤٥	٢	٧.٩٧٢	٤.٣٧٠	دال
			داخل المجموعات	١٨.٣٦٤	٢٧	٠.٦٨٠		
٢	طاقة الحركة لل٥٠متر الثانية	الجول	بين المجموعات	٤.٨١٩	٢	٢.٤١٠	٠.٩٢٨	غير دال
			داخل المجموعات	٧٠.١٤٥	٢٧	٢.٥٩٨		
٣	طاقة الحركة لل٥٠متر الثالثة	الجول	بين المجموعات	٨.٢٠٥	٢	٤.١٠٣	٣.٥٨٤	دال
			داخل المجموعات	٣٠.٩١٠	٢٧	١.١٤٥		
٤	طاقة الحركة لل٥٠متر الرابعة	الجول	بين المجموعات	٣٤.١٦٤	٢	١٧.٠٨٢	١٥.١٥٠	دال
			داخل المجموعات	٣٠.٤٤٣	٢٧	١.١٢٨		
طاقة الحركة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		الجول	بين المجموعات	٨٨٥.٢٤٤	٢	٤٤٢.٦٢٢	١٤.٧٦١	دال
			داخل المجموعات	٨٠٩.٥٩٣	٢٧	٢٩.٩٨٥		
١	طاقة الإجهاد لل٥٠متر الأولي	الجول	بين المجموعات	٢١٤٧.٦٩٠	٢	١٠٧٣.٨٤٥	١٢٤.١٢٩	دال
			داخل المجموعات	٢٣٣.٤٥٧	٢٧	٤٤.٧٩٢		
			بين	٨٥٥.٧٤٧	٢	٤٢٧.٨٧٣		دال

٢	طاقة الإجهاد لل٠٥متر الثانية	الجول	المجموعات				١١.٨٥٠	
			داخل المجموعات	٩٧٤.٨٧٤	٢٧	٣٦.١٠٦		
٣	طاقة الإجهاد لل٠٥متر الثالثة	الجول	بين المجموعات	٢٦٠٨.٥٥٠	٢	١٣٠٤.٢٧٥	٢٩.١١٨	دال
			داخل المجموعات	١٢٠٩.٣٩٧	٢٧	٤٤.٧٩٢		
٤	طاقة الإجهاد لل٠٥متر الرابعة	الجول	بين المجموعات	٥١٢٢.٩٢٣	٢	٢٥٦١.٤٦١	٥٩.٩٠٧	دال
			داخل المجموعات	١١٥٤.٤٥٠	٢٧	٤٢.٧٥٧		
طاقة الإجهاد الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		الجول	بين المجموعات	٧.٦٦١	٢	٣.٨٣١	٢٦٠.٨٥٥	دال
			داخل المجموعات	٣٩٦٥.٥٥	٢٧	١٤٦٨٥٣.٩		
١	كمية الحركة لل٠٥متر الأولي	كجم/متر/ث	بين المجموعات	١٥.٩٧١	٢	٧.٩٨٦	٤٣.٥١٧	دال
			داخل المجموعات	٤.٩٥٥	٢٧	٠.١٨٤		
٢	كمية الحركة لل٠٥متر الثانية	كجم/متر/ث	بين المجموعات	٠.٧٨٨	٢	٠.٣٩٤	٢.٠٠١	غير دال
			داخل المجموعات	٥.٣١٦	٢٧	٠.١٩٧		
٣	كمية الحركة لل٠٥متر الثالثة	كجم/متر/ث	بين المجموعات	٢.٨٩٧	٢	١.٤٤٨	٤.٨٠٠	دال
			داخل المجموعات	٨.١٤٥	٢٧	٠.٣٠٢		
٤	كمية الحركة لل٠٥متر الرابعة	كجم/متر/ث	بين المجموعات	٢٤.١٧٧	٢	١٢.٠٨٨	٥٣.٦٠٩	دال
			داخل المجموعات	٦.٠٨٨	٢٧	٠.٢٢٥		

كمية الحركة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		كجم/متر/ث	بين المجموعات	١٤٩.٤٠٧	٢	٧٤.٧٠٤	١٣.٩٨٥	دال
			داخل المجموعات	١٤٤.٢٢٦	٢٧	٥.٣٤٢		
١	العجلة لل٥٠متر الأولي	متر/ثانية٢	بين المجموعات	٠.١٩٢	٢	٠.٠٩٦	١٢٤.٧٣٦	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٢١	٢٧	٠.٠٠١		
٢	العجلة لل٥٠متر الثانية	متر/ثانية٢	بين المجموعات	٠.٠٠٤	٢	٠.٠٠٢	٤٩.٤٣٣	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٠١	٢٧	٠.٠٠٠		
٣	العجلة لل٥٠متر الثالثة	متر/ثانية٢	بين المجموعات	٠.٠٠٢	٢	٠.٠٠١	٤٥.٠٣٩	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٠١	٢٧	٠.٠٠٠		
٤	العجلة لل٥٠متر الرابعة	متر/ثانية٢	بين المجموعات	٠.١٢٧	٢	٠.٠٦٣	٥٩.٤٧٩	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٢٩	٢٧	٠.٠٠١		
العجلة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		متر/ثانية٢	بين المجموعات	٠.٠٩٢	٢	٠.٠٤٦	٤.٦٧١	دال
			داخل المجموعات	٠.٢٦٥	٢٧	٠.٠١٠		

تابع جدول (١١)

تحليل التابين بين أنواع خطط السباق في متغيرات مقادير الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين (قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوي الدلالة

١	القوة لل٠٥متر الأولي	الجول	بين المجموعات	٠.٠٧٣	٢	٠.٠٣٦	٠.٧٩٢	غير دال
			داخل المجموعات	١.٢٤١	٢٧	٠.٠٤٦		
٢	القوة لل٠٥متر الثانية	الجول	بين المجموعات	٠.١٢٠	٢	٠.٠٦٠	٢.٩٣٨	دال
			داخل المجموعات	٠.٥٥٢	٢٧	٠.٠٢٠		
٣	القوة لل٠٥متر الثالثة	الجول	بين المجموعات	٠.٤٤٧	٢	٠.٢٣٩	١٨.٧٢٠	دال
			داخل المجموعات	٠.٣٤٤	٢٧	٠.٠١٣		
٤	القوة لل٠٥متر الرابعة	الجول	بين المجموعات	١.٧١٧	٢	٠.٨٥٨	٦٥.١١٨	دال
			داخل المجموعات	٠.٣٥٦	٢٧	٠.١٣		
القوة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		الجول	بين المجموعات	١٣.٣٤٢	٢	٦.٦٧١	٤.٨٦٣	دال
			داخل المجموعات	٣٩.٤٦٤	٢٧	١.٤٢٥		
١	القدرة لل٠٥متر الأولي	الجول	بين المجموعات	٣.٤٠٨	٢	١.٧٠٤	١٧.٤٦٣	دال
			داخل المجموعات	٢.٦٣٤	٢٧	٠.٠٩٨		
٢	القدرة لل٠٥متر الثانية	الجول	بين المجموعات	٠.٤٨٦	٢	٠.٢٤٣	٣.٣٢٨	غير دال
			داخل المجموعات	١.٩٧٣	٢٧	٠.٠٧٣		
٣	القدرة لل٠٥متر الثالثة	الجول	بين المجموعات	٠.٤٨٣	٢	٠.٢٤٢	٣.٩٦٥	دال
			داخل	١.٦٤٥	٢٧	٠.٠٦١		

					المجموعات			
٤	القدرة لل٥٠متر الرابعة	الجول	بين المجموعات	١٨.٥١٧	٢	٩.٢٥٨	٤٤.٥١٣	دال
			داخل المجموعات	٥.٦١٦	٢٧	٠.٢٠٨		
القدرة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		الجول	بين المجموعات	٤.٣٩٨	٢	٢.١٩٩	٣.٤٩٣	دال
			داخل المجموعات	١٦.٩٩٧	٢٧	٠.٦٣٠		
١	الدفع لل٥٠متر الأولي	كجم/متر/ث	بين المجموعات	٠.٠٠٧	٢	٠.٠٠٤	١.١٨٢	غير دال
			داخل المجموعات	٠.٠٨٤	٢٧	٠.٠٠٣		
٢	الدفع لل٥٠متر الثانية	كجم/متر/ث	بين المجموعات	٠.٠١٢	٢	٠.٠٠٦	٤.٢٢٥	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٣٩	٢٧	٠.٠٠١		
٣	الدفع لل٥٠متر الثالثة	كجم/متر/ث	بين المجموعات	٠.٠٢٥	٢	٠.٠١٣	١٢.٠٣٦	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٢٨	٢٧	٠.٠٠١		
٤	الدفع لل٥٠متر الرابعة	كجم/متر/ث	بين المجموعات	٠.٠٥٢	٢	٠.٠٢٦	٢٢.٠٠٣	دال
			داخل المجموعات	٠.٠٣٢	٢٧	٠.٠٠١		
الدفع الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة		كجم/متر/ث	بين المجموعات	٧.٣٤٩	٢	٣.٦٧٥	٨.٤٨٤	دال
			داخل المجموعات	١١.٦٩٤	٢٧	٠.٤٣٣		
١	الشغل لل٥٠متر	متر/ثانية٢	بين المجموعات	٠.٦٤٧	٢	٠.٣٢٣	٣.٠٣١	دال

	الأولي		داخل المجموعات	٢.٨٨١	٢٧	٠.١٠٧		
٢	الشغل لل٥٠متر الثانية	متر/ثانية٢	بين المجموعات	٠.٦٢٢	٢	٠.٣١١	٣.٧٣٣	دال
			داخل المجموعات	٢.٢٥٠	٢٧	٠.٠٨٣		
٣	الشغل لل٥٠متر الثالثة	متر/ثانية٢	بين المجموعات	١.١٢٤	٢	٠.٥٦٢	٣.٦٣٠	دال
			داخل المجموعات	٤.١٧٩	٢٧	٠.١٥٥		
٤	الشغل لل٥٠متر الرابعة	متر/ثانية٢	بين المجموعات	٦.٥٠٣	٢	٣.٢٥٢	١٤.٧٩٠	دال
			داخل المجموعات	٥.٩٣٦	٢٧	٠.٢٢٠		
الشغل الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		متر/ثانية٢	بين المجموعات	١٦٨٤.٣٩٣	٢	٨٤٢.١٩٧	٤.٢٥١	دال
			داخل المجموعات	٥٣٤٩.٠٨٥	٢٧	١٩٨.١١٤		
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة		الدقيقة	بين المجموعات	٠.٠٠٣	٢	٠.٠٠١	٣.٣٩٥	دال
			داخل المجموعات	٠.٠١٢	٢٧	٠.٠٠٠		

قيمة (ف) الجدولية عند درجتي حرية (٢,٢٧) ومستوي دلالة (٠.٠٥) = ٣.٣٥

يتضح من جدول (١٠) والذي يشير إلي تحليل التباين بين أنواع خطط السباق في متغيرات مقادير الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين (قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م الآتي :-

- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (زمن٥٠متر الأولي , زمن٥٠متر الثانية , زمن٥٠متر الثالثة , زمن٥٠متر الرابعة , الزمن الكلي لل٢٠٠متر بالثانية) .

- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (طول الضربة لل٥٠متر الأولي , طول الضربة لل٥٠متر الثانية , طول الضربة لل٥٠متر الثالثة , طول الضربة لل٥٠متر الرابعة , طول الضربة الكلي لسباحة٢٠٠متر حرة) .
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (طول الضربة لل٥٠متر الأولي , تردد الضربة لل٥٠متر الثانية , تردد الضربة لل٥٠متر الثالثة , تردد الضربة لل٥٠متر الرابعة , تردد الضربة الكلي لسباحة٢٠٠متر حرة) .
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في(معدل السرعة لل٥٠متر الأولي , معدل السرعة لل٥٠متر الثانية , معدل السرعة لل٥٠متر الثالثة , معدل السرعة لل٥٠متر الرابعة , معدل السرعة لسباحة ٢٠٠متر حرة) .
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (طاقة الحركة لل٥٠متر الأولي , طاقة الحركة لل٥٠متر الثالثة , طاقة الحركة لل٥٠متر الرابعة , طاقة الحركة الكلية لسباحة٢٠٠متر حرة) بينما لا توجد فروق دالة إحصائية للطاقة الحركية لل٥٠متر الثانية
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (طاقة الإجهاد لل٥٠متر الأولي , طاقة الإجهاد لل٥٠متر الثانية , طاقة الإجهاد لل٥٠متر الثالثة , طاقة الإجهاد لل٥٠متر الرابعة , طاقة الإجهاد الكلية لسباحة٢٠٠متر حرة) .
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (كمية الحركة لل٥٠متر الأولي , كمية الحركة لل٥٠متر الثالثة , كمية الحركة لل٥٠متر الرابعة , كمية الحركة الكلية لسباحة٢٠٠متر حرة) بينما لا توجد فروق دالة إحصائية لكمية الحركية لل٥٠متر الثانية
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (العجلة لل٥٠متر الأولي , العجلة لل٥٠متر الثانية , العجلة لل٥٠متر الثالثة , العجلة لل٥٠متر الرابعة , للعجلة الكلية لل٢٠٠متر بالثانية) .
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (القوة لل٥٠متر الثالثة , القوة لل٥٠متر الرابعة , القوة الكلية لسباحة٢٠٠متر حرة) بينما لا توجد فروق دالة إحصائية في القوة لل٥٠متر الأولي والثانية .

- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (القدرة لل٥٠متر الأولي , القدرة لل٥٠متر الثالثة , القدرة لل٥٠متر الرابعة , القوة الكلية لسباحة٢٠٠متر حرة) بينما لا توجد فروق دالة إحصائية في القوة لل٥٠متر الثانية .
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (الدفع لل٥٠متر الثانية , الدفع لل٥٠متر الثالثة , الدفع لل٥٠متر الرابعة , الدفع الكلية لسباحة٢٠٠متر حرة) بينما لا توجد فروق دالة إحصائية لكمية الحركية لل٥٠متر الأولي .
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين أنواع خطط السباق لسباحي ٢٠٠متر حرة في (الشغل لل٥٠متر الأولي , الشغل لل٥٠متر الثانية , الشغل لل٥٠متر الثالثة , الشغل لل٥٠متر الرابعة , الشغل الكلية لسباحة٢٠٠متر حرة) .

وحيثما جاءت قيمة(ف) المحسوبة أكبر من(ف) الجدولية عند مستوي(٠.٠٥) في معظم متغيرات مقادير الحركة والإجهاد وبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين (قيد البحث) لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث) وفقا لخطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م مما يستلزم إجراء مقارنات لتحديد اتجاه تلك الفروق وسوف يستخدم الباحث اختبار أقل فرق معنوي Schiff .

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطات أنواع خطط السباق في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) باستخدام اختبار Scheff لأقل فرق معنوي لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١= ن٢= ن٣=١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	خطط السباق وفقا للسرعة	المتوسط الحسابي	الفرق بين المتوسطات			أقل فرق معنوي ٠.٠٥
					البطيء السريع	المنتظم	السريع البطيء	
١	زمن ل٥٠متر الأولي	الثانية	البطيء السريع	٢٦.٩٤٩	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٢٦.٨٢٦	٠.١٢٣٠	–		
			السريع البطيء	٢٥.٣١٤	*١.٦٣٥٠	*١.٥١٢٠	–	
			البطيء	٢٧.٤٩	–			

٢	زمن ال٥٠متر الثانية	الثانية	السريع					٠.٣٢٢
			المنتظمة	٢٧.٢٦٨	٠.٢٢٢٠	–		
			السريع البطيء	٢٧.٠٩٢	٠.٣٩٢٠	٠.١٧٦٠	–	
٣	زمن ال٥٠متر الثالثة	الثانية	البطيء السريع	٢٦.٩٤٤	–			٠.٠٠٩
			المنتظمة	٢٧.٤٩٢	٠.٥٨٤٠	–		
			السريع البطيء	٢٨.١١٩	*١.١٧٥٠	٠.٦٢٧٠	–	
٤	زمن ال٥٠متر الرابعة	الثانية	البطيء السريع	٢٥.٩٥	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٢٧.٨٢٨	*١.٨٧٨٠	–		
			السريع البطيء	٢٨.٧٧٣	*٢.٨٢٣٠	٠.٩٤٥٠	–	
الزمن الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة		الثانية	البطيء السريع	١٠٧.٣٣٣	–			٠.٠٠٦
			المنتظمة	١٠٩.٤١٤	*٢.٠٨١٠	–		
			السريع البطيء	١٠٩.٢٩٨	*١.٩٦٥٠	٠.١١٦٠	–	
١	طول الضربة لل٥٠متر الأولي	متر/الضربة	البطيء السريع	٢.٣٨٨	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٢.٣٧٩	*٠.١٤١٧١	–		
			السريع البطيء	٢.٢٣٧	*٠.١٥٠٧١	٠.٠٠٩٠	–	
٢	طول الضربة لل٥٠متر الثانية	متر/الضربة	البطيء السريع	٢.٢٥٨	–			٠.٠٠٢
			المنتظمة	٢.٢٦٨	*٠.١٠٠٢٥	–		
			السريع البطيء	٢.١٦٧	*٠.٠٩٠٨٤	٠.٠٩٤١	–	
٣	طول الضربة	متر/الضربة	البطيء السريع	٢.٣٥٢	–			٠.٠٠٠

	لل٥٠متر الثالثة		المنتظمة	٢.١٧٤	*٠.١٧٨٣٦	–		
			السريع البطيء	٢.٢٠٥	*٠.١٤٧٩٤	٠.٠٣٠٤٢	–	
٤	طول الضربة لل٥٠متر الرابعة	متر/الضربة	البطيء السريع	٢.٥١٦	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٢.٤٧٧	*٠.٤٢٢٤١	–		
			السريع البطيء	٢.٠٥٥	*٠.٣٦٨٤١	٠.٠٥٤٠٠	–	
طول الضربة الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة		متر/الضربة	البطيء السريع	٢.٢٩١	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٢.١٩٥	*٠.١١٨٠١	–		
			السريع البطيء	٢.٢٤٢	*٠.٠٤٨٣٦	*٠.٠٦٩٦	–	
١	تردد الضربة لل٥٠م الأولي	ضربة/ثانية	البطيء السريع	٠.٧٥٤	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٠.٦٩٧	*٠.٠٥٧٨٠	–		
			السريع البطيء	٠.٦١٠	*٠.١٤٣٩٠	*٠.٠٨٦١٠	–	
٢	تردد الضربة لل٥٠م الثانية	ضربة/ثانية	البطيء السريع	٠.٦٦٩	–			٠.٠٤٨
			المنتظمة	٠.٦٩٧	*٠.٠٢٨٧٠	–		
			السريع البطيء	٠.٦٨١	٠.٠١١٨٠	٠.٠١٦٩٠	–	
٣	تردد الضربة لل٥٠م الثالثة	ضربة/ثانية	البطيء السريع	٠.٦٣٧	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٠.٧١٧	٠.٠٢٠٠٠	–		
			السريع البطيء	٠.٦٧٤	*٠.٠٢٣٠٠	٠.٠٤٣٠٠	–	
٤	تردد الضربة لل٥٠م الرابعة	ضربة/ثانية	البطيء السريع	٠.٦٩٨	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٠.٧٨٦	*٠.١٧٧٨٠	–		

		السريع البطيء	٠.٧٧٦	*٠.١٦٥٨٠	٠.٠١٢٠٠	–	
تردد الضربة الكلي لسباحة ٢٠٠متر حرة	متر/الضربة	البطيء السريع	٠.٦٨٢	–			٠.٠٠٠
		المنتظمة	٠.٧٢٤	*٠.٠٠٢٦٨	–		
		السريع البطيء	٠.٦٨٤	*٠.٠٣٩٥٠	٠.٠٤٢١٨	–	

تابع جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطات أنواع خطط السباق في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) باستخدام اختبار Scheff لأقل فرق معنوي لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

	المتغيرات المستقلة	وحدة القياس	خطط السباق وفقا للسرعة	المتوسط الحسابي	الفرق بين المتوسطات			أقل فرق معنوي ٠.٠٥
					البطيء السريع	المنتظم	السريع البطيء	
١	معدل السرعة لل٥٠متر الأولي	متر / ثانية	البطيء السريع	١.٤٥٨	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	١.٦٥٨	٠.٠٣٠٣١	–		
			السريع البطيء	١.٦٨٨	*٠.٢٢٩٦٤	*٠.١٩٩٣٤	–	
٢	معدل السرعة لل٥٠متر الثانية	متر / ثانية	البطيء السريع	١.٤٥٨	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	١.٥٨١	*٠.١٣١٤٩	–		
			السريع البطيء	١.٥٣٨	*٠.٠٨٧٨٩	٠.٠٤٣٦٠	–	
٣	معدل السرعة لل٥٠متر الثالثة	متر / ثانية	البطيء السريع	١.٦٤٠	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	١.٥٥٨	*٠.٠٨١٦١	–		
			السريع	١.٤٨٦	*٠.١٥٣٣٨	*٠.٠٧١٧٧	–	

			البطيء					
٤	معدل السرعة لل٥٠متر الرابعة	متر / ثانية	البطيء السريع	١.٦٨٠	–			٠.٠٠
			المنتظمة	١.٦١٥	*٠.١٠٨٨٣	–		
			السريع البطيء	١.٦٣٦	*٠.١٢٥٩٥	٠.٠١٧١٢	–	
معدل السرعة الكلي لسباحي ٢٠٠متر حرة		متر / ثانية	البطيء السريع	١.٥٨٤	–			٠.٠٠
			المنتظمة	١.٥٧٩	٠.٠٠٤٨٥	–		
			السريع البطيء	١.٥٣٩	*٠.٠٥٤١٤	*٠.٠٤٥١٤	–	
١	طافة الحركة لل٥٠متر الأولي	جول	البطيء السريع	٩.٧٩٢	–			٠.٠٠
			المنتظمة	٩.٨٨٣	٠.٠٩٠٧٠	–		
			السريع البطيء	١٠.٧٧٩	*٠.٩٨٦٤٠	*٠.٨٩٥٧٠	–	
٢	طافة الحركة لل٥٠متر الثانية	جول	البطيء السريع	١٠.٠٩٨	–			٠.٤٠٨
			المنتظمة	١٠.٩٨١	٠.٨٨٢٩٠	–		
			السريع البطيء	١٠.٩١٢	٠.٨١٣٣٠	٠.٠٦٩٦٠	–	
٣	طافة الحركة لل٥٠متر الثالثة	جول	البطيء السريع	١٢.٠٨٣	–			٠.٠٠
			المنتظمة	١١.٧٨٤	٠.٢٩٩٤٠	–		
			السريع البطيء	١٠.٨٥٥	*١.٢٢٨٤٠	٠.٩٢٩٠٠	–	
٤	طافة الحركة لل٥٠متر الرابعة	جول	البطيء السريع	١٤.١٤٧	–			٠.٠٠
			المنتظمة	١٣.١٥٧	٠.٩٩٠٥٠	–		
			السريع البطيء	١١.٥٥٧	*٢.٥٩٠٢٠	*١.٥٩٩٧٠	–	

طاقة الحركة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		جول	البطيء	٧٧.١٢٠	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٦٩.٦١٠	*٧.٥١٠٤٠			
			السريع البطيء	٦٣.٨٥٣	*١٣.٢٦٧٤٠	*٥.٧٥٧٠٠	–	
١	طاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي	جول	البطيء	٢٤.٤٨١	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٦٩.٦١٠	*١٥.٠٥٢١٥	–		
			السريع البطيء	٤٤.٣٤٦	*٠.١٩٨٦٤١٥	*٤.٨١٢٠٠	–	
٢	طاقة الإجهاد لل٥٠م الثانية	جول	البطيء	٤٥.٨١١	–			٠.٠٤٨
			المنتظمة	٣٩.٥٣٤	*٧.٩٦٦٤٠	–		
			السريع البطيء	٥٨.٧٨١	*١٢.٩٧٠١٠	*٥.٠٠٣٧٠	–	
٣	طاقة الإجهاد لل٥٠م الثالثة	جول	البطيء	٦٦.٠٦٠	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٥٣.٧٧٧	*٢٢.٣٢١٨٠	–		
			السريع البطيء	٨١.٤١٤	*١٥.٣٥٤٤٠	*٦.٩٦٧٤٠	–	
٤	طاقة الإجهاد لل٥٠م الرابعة	جول	البطيء	٧٠.٧٣٨	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٨٨.٣٨١	*٢٧.٩٣٨٢٠	–		
			السريع البطيء	٩٨.٢٣٦	*٢٧.٤٩٨٠٠	٠.٤٤٠٢٠	–	
طاقة الإجهاد الكلية لسباحة ٢٠٠متر حرة		جول	البطيء	٣٥٢٠.٥٥٨	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٦٧٢٨.٨٨٤	*٣٢٠٨.٣٢٦٠٠	–		
			السريع البطيء	٧٠٦٦.٩٥٤	*٣٥٤٦.٣٩٦٠٠	٣٣٨.٠٧٠٠	–	

تابع جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطات أنواع خطط السباق في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) باستخدام اختبار Scheff لأقل فرق معنوي لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ =١٠)

المتغيرات المستقلة		وحدة القياس	خطط السباق وفقا للسرعة	المتوسط الحسابي	الفرق بين المتوسطات			أقل فرق معنوي ٠.٠٥
					البطيئ السريع	المنتظم	السريع البطيئ	
١	كمية الحركة لل٠٥متر الأولي	كجم متر/ ثانية	البطيء السريع	٦.٥٣٧	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٧.٣٦٢	*٠.٨٢٤٣٠	–		
			السريع البطيء	٨.٣٢٣	*١.٧٨٥٥٠	*٠.٩٦١٢٠	–	
٢	كمية الحركة لل٠٥متر الثانية	كجم متر/ ثانية	البطيء السريع	٧.٧٩٣	–			٠.١٥٥
			المنتظمة	٧.٩٣٢	٠.١٣٨٨٠	–		
			السريع البطيء	٧.٥٤١	٠.٢٥٢٧٠	٠.٣٩٨٥٠	–	
٣	كمية الحركة لل٠٥متر الثالثة	كجم متر/ ثانية	البطيء السريع	٨.٢٥١٣	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٨.٠٨٨٧	٠.١٦٢٦٠	–		
			السريع البطيء	٧.٥٢٦	*٠.٧٢٥٢٠	٠.٥٦٢٦٠	–	
٤	كمية الحركة لل٠٥متر الرابعة	كجم متر/ ثانية	البطيء السريع	٩.٨٢٨	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٨.٠٨١٦	*١.٧٤٧٠٠	–		
			السريع البطيء	٧.٧٩٨	*٢.٠٣٠٠٠	٠.٢٨٣٠٠	–	
كمية الحركة الكلي		كجم متر/	البطيء السريع	١٠١.٦٨٣٣	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٩٨.٢٥٦	*٣.٤٢٦٥٠	–		

لسباحي ٢٠٠متر حرة		ثانية	السريع البطيء	٩٦.٢٨١٥	*٥.٤٠١٨٠	١.٩٧٥٨٠	–	
١	العجلة لل٠٥متر الأولي	متر/ ثانية٢	البطيء السريع	٠.٣٦٥٦	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٠.٣٥٣٨	٠.٠٠٠٤٣	–		
			السريع البطيء	٠.٥٢٩	*٠.٠٠٦٦٨	*٠.٠٠٦٢٥	–	
٢	العجلة لل٠٥متر الثانية	متر/ ثانية٢	البطيء السريع	٠.٣٨١١	–			٠.٣١٦
			المنتظمة	٠.٣٩٢٥	٠.٠٠٠٨٧	–		
			السريع البطيء	٠.٤١١	٠.٠٠٠١٤٧	٠.٠٠٠٦١	–	
٣	العجلة لل٠٥متر الثالثة	متر/ ثانية٢	البطيء السريع	٠.٤١٣٠	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٠.٤٠	٠.٠٠٢١٢	–		
			السريع البطيء	٠.٣٩٢٩	*٠.٠٠٤٤٢	٠.٠٠٢٣٠	–	
٤	العجلة لل٠٥متر الرابعة	متر/ ثانية٢	البطيء السريع	٠.٥٢٣٦	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٠.٤٠٩٤	*٠.٠٠٨٠٩	–		
			السريع البطيء	٠.٣٧٠٥	*٠.٠١١٦٥	*٠.٠٠٣٥٦	–	
العجلة الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		متر/ ثانية٢	البطيء السريع	٠.٨٥٢٠	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٠.٧١٦٦	*٠.٠٠٨٩١	–		
			السريع البطيء	٠.٧٧٩٤٧	٠.٠٠٧٩١	٠.٠٠١٠٠	–	
١	القوة لل٠٥م الأولي	نيوتن كجم /ثانية	البطيء السريع	٢.٠٤٣١	–			٠.٤٦٣
			المنتظمة	٢.١٥٢	٠.٠٠٩١٣	–		
			السريع	٢.١٤٢	٠.٠٩٩٢٥	٠.٠٠٩٨٨	–	

			البطيء					
٢	القوة لل٥٠م الثانية	نيوتن كجم /ثانية	البطيء السريع	٢.٠٩٣	–			٠.٠٧٠
			المنتظمة	٢.١٩٣	٠.٠٩٩٧٦	–		
			السريع البطيء	٢.٠٤٠	٠.٠٥٢٨٣	٠.١٥٢٥٩	–	
٣	القوة لل٥٠م الثالثة	نيوتن كجم /ثانية	البطيء السريع	٢.٢٢٤	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	١.٩٤٠	*٠.٢٨٣٩٤٩٥٠	–		
			السريع البطيء	١.٩٧٦	*٠.٢٤٧٢٤٠٠	٠.٠٣٦٧٠٩	–	
٤	القوة لل٥٠م الرابعة	نيوتن كجم /ثانية	البطيء السريع	٢.٣٢٧	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	١.٨١١	*٠.٥١٦٤٤	–		
			السريع البطيء	١.٨٢٩	*٠.٤٩٨٠٥	٠.٠١٨٣٩	–	
القوة الكلية لسباحة ٢٠٠متر حرة		نيوتن كجم /ثانية	البطيء السريع	٨.٨٣٥	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٧.٨٠٤	١.٠٣١٥٩	–		
			السريع البطيء	٧.٢٢٣	*١.٦١٢٦٦	٠.٥٨١٠٨	–	

تابع جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطات أنواع خطط السباق في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) باستخدام

إختبار Scheff لأقل فرق معنوي لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث)

بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ = ١٠)

المتغيرات المستقلة		وحدة القياس	خطط السباق وفقا للسرعة	المتوسط الحسابي	الفرق بين المتوسطات			أقل فرق معنوي ٠.٠٥
					البطيئ السريع	المنتظم	السريع البطيئ	
١	القدرة لل٥٠متر الأولي	وات (جول/ثانية)	البطيء السريع	٣.٣٩٤	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٣.٢٤٣	٠.١٥٠٣٤	–		
			السريع البطيء	٤.٠٢٢	*٠.٦٢٧٨٣	*٠.٧٧٨١٧	–	
٢	القدرة لل٥٠متر الثانية	وات (جول/ثانية)	البطيء السريع	٢.٩١٢	–			٠.٠٥١
			المنتظمة	٣.١٨٩	*٠.٢٧٧١٥	–		
			السريع البطيء	٣.١٧٤	٠.٢٦٢٤٣	٠.٠١٤٧٢	–	
٣	القدرة لل٥٠متر الثالثة	وات (جول/ثانية)	البطيء السريع	٣.٤٠١٠	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٣.٤٠٣	٠.٠٠٢٤٣	–		
			السريع البطيء	٣.١٣٣	*٠.٢٦٧٩٧	*٠.٢٧٠٤٠	–	
٤	القدرة لل٥٠متر الرابعة	وات (جول/ثانية)	البطيء السريع	٥.٠٤١٨	–			٠.٠٠٠
			المنتظمة	٣.٦١٥	*١.٤٢٦١٣	–		
			السريع البطيء	٣.٢٠٩	*١.٨٣٢٠٦	٠.٤٠٥٩٣	–	
القدرة الكلي لسباحي		وات	البطيء السريع	١٢.٨٥٥	–			٠.٠٠٠

٢٠٠متر حرة		(جول/ثانية)	المنتظمة	١٢.٧٠٩	٠.١٤٥٨٥			
			السريع البطيء	١١.٩٨٠	*٠.٨٧٥٢٥	٠.٧٢٩٤٠	–	
١	الدفع لل٠٥متر الأولي	نيوتن	البطيء السريع	٠.٥٤١٤	–			٠.٠٠
			المنتظمة	٠.٥٦٨٠	٠.٠٢٦٦٨	–		
			السريع البطيء	٠.٥٣١٠	٠.٠١٠٣٩	٠.٠٣٧٠٧	–	
٢	الدفع لل٠٥متر الثانية	نيوتن	البطيء السريع	٠.٥٦١١	–			٠.٣١٦
			المنتظمة	٠.٥٨٩٧	٠.٠٢٨٦١			
			السريع البطيء	٠.٥٤٠٥	٠.٠٢٠٥٤	*٠.٠٤٩١٥	–	
٣	الدفع لل٠٥متر الثالثة	نيوتن	البطيء السريع	٠.٥٨٩١	–			٠.٠٠
			المنتظمة	٠.٥١٩٩	*٠.٠٦٩١٨	–		
			السريع البطيء	٠.٥٤١٥	*٠.٠٤٧٥٨	٠.٠٢١٦٠	–	
٤	الدفع لل٠٥متر الرابعة	نيوتن	البطيء السريع	٠.٥٩١٢	–			٠.٠٠
			المنتظمة	٠.٤٩٢٦	*٠.٠٩٦٨٠	–		
			السريع البطيء	٠.٥١٨٧	*٠.٠٧٣٤٥	٠.٠٢٥١٥	–	
الدفع الكلية لسباحي ٢٠٠متر حرة		نيوتن	البطيء السريع	٥.٠٣٠	–			٠.٠٠
			المنتظمة	٤.٢٢٤٥	*٠.٨٠٥٦٧	–		
			السريع البطيء	٣.٨٤٢	*١.١٨٧٤١	٠.٣٨١٧٤	–	
١	الشغل لل٠٥م الأولي	جول	البطيء السريع	٣.٧٠٧١	–			٠.٠٦٥
			المنتظمة	٣.٨٤٧	٠.١٤٠٨٠	–		

			السريع البطيء	٤.٠٦٤١	*٠.٣٥٧٠٢	٠.٢١٦٢٢	–	
٢	الشغل لل٥٠م الثانية	جول	البطيء السريع	٤.٢٠٩٠	–			٠.٠٣٧
			المنتظمة	٤.٥٠٣	*٠.٢٩٣٩٢	–		
			السريع البطيء	٤.١٨٧	٠.٠٢١٩٨	٠.٣١٥٩٠	–	
٣	الشغل لل٥٠م الثالثة	جول	البطيء السريع	٤.٧٠٩	–			٠.٠٤٠
			المنتظمة	٤.٦٨٢	٠.٠٢٧٠٠	–		
			السريع البطيء	٤.٢٨٦٣	*٠.٤٢٣٤٠	*٠.٣٩٦٤٠	–	
٤	الشغل لل٥٠م الرابعة	جول	البطيء السريع	٥.٨٦٧	–			٠.٠٠
			المنتظمة	٤.٩٣٥	*٠.٩٣١٦٠	–		
			السريع البطيء	٤.٨٣١	*١.٠٣٥٥٠	٠.١٠٣٩٠	–	
الشغل الكلية لسباحة ٢٠٠متر حرة		جول	البطيء السريع	٧٧.١١٨	–			٠.٠٢٥
			المنتظمة	٦٢.٧١٢	*١٤.٤٠٠٣٦	–		
			السريع البطيء	٦٠.٠٦٢٧	*١٧.٠٥٥٧٠	٢.٦٥٥٣٤	–	

تابع جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطات أنواع خطط السباق في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة(قيد البحث) باستخدام

اختبار Scheff لأقل فرق معنوي لسباحي ٢٠٠م حرة (عينة البحث)

بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (ن١ = ن٢ = ن٣ = ١٠)

المتغيرات المستقلة		وحدة القياس	خطط السباق وفقا للسرعة	المتوسط الحسابي	الفرق بين المتوسطات			أقل فرق معنوي ٠.٠٥
					١	المنتظم	السريع البطيئ	
١	معدلات السرعة الحرجة لل٠٥متر الأولي	متر / ثانية	البطيء السريع	١.٨١٦٧	–			٠.١١٧
			المنتظمة	١.٨٤٤٠٨	٠.٠٤٠٦١	–		
			السريع البطيء	١.٨٧٠٨٦	٠.٠٢٦٧٨	٠.٠١٣٨٣	–	
٢	معدلات السرعة الحرجة لل٠٥متر الثانية	متر / ثانية	البطيء السريع	١.٨٧٨٩	–			٠.٠٠٦
			المنتظمة	١.٨٢٦٨	*٠.٠٥٣٠٨	–		
			السريع البطيء	١.٨٢٥٨٢	٠.٠٠١٠٦	*٠.٠٥٢٠٢	–	
٣	معدلات السرعة الحرجة لل٠٥متر الثالثة	متر / ثانية	البطيء السريع	١.٨٧٣٤	–			٠.٠٠٦
			المنتظمة	١.٨٣١٦	*٠.٠٥٢٠٢	–		
			السريع البطيء	١.٨٤٥٨	*٠.٠٣٤٩٥	٠.٠١٦٨٤	–	
٤	معدلات السرعة الحرجة لل٠٥متر الرابعة	متر / ثانية	البطيء السريع	١.٨٨٧٩٢	–			٠.٠٠
			المنتظمة	١.٨٤٠٩	*٠.٠٥٦٤٢	–		
			السريع البطيء	١.٨٣١٥٠	*٠.٠٤٦٩٦	٠.٠٠٩٤٦	–	
			البطيء	١.٨٦٤٤٧	–			

معدلات السرعة الحرجة لل٢٠٠متر الكلية	وات (جول/ثانية)	السريع					٠.٠٠
		المنتظمة	١.٨٠٥٦٤	*٠.٠٧٨٧٩	–		
		السريع البطيء	١.٧٨٥٦٨	*٠.٠٥٨٨٣	٠.٠٤٩٢٥	–	
المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر حرة	الدقيقة	البطيء السريع	١.٤٦.٩٠	–			٠.٠٤٨
		المنتظمة	١.٤٩.٠٠	*٠.٠٢١٠٠	–		
		السريع البطيء	١.٤٨.٩٠	*٠.٠٢١٠٠	٠.٠٠٠	–	

يتضح من جدول(١٢) والذي يشير إلي دلالة الفروق بين متوسطات أنواع خطط السباق في متغيرات بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة (قيد البحث) باستخدام اختبار Scheff لأقل فرق معنوي لسباحي ٢٠٠م حرة(عينة البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ما يلي :-

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر الزمن لل٥٠م الأولي بين عينة خطة السباق (السريعة البطيئة) و(البطيئة السريعة) ولصالح خطة السباق (السريعة البطيئة) , كما يوجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات خطة السباق(السريعة البطيئة) وخطة السباق (المنتظمة) ولصالح خطة السباق(السريعة البطيئة) ولا يوجد ارتباط دال إحصائيا بين خطة السباق (البطيء السريع) وخطة السباق المنتظم , وبالنسبة لمتغير الزمن لل٥٠م الثانية لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين أنواع خطط السباق الثلاثة(السريعة البطيئة , البطيئة السريعة , المنتظمة) , وبالنسبة لمتغير الزمن لل٥٠م الثالثة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق (البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولاتوجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) وأيضا خطة سباق(المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير الزمن لل٥٠م الرابعة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) وأيضا خطة سباق (البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) في كليهما ولاتوجد فروق دالة بين خطة السباق(السريع البطيء والمنتظم) , وبالنسبة لمتغير الزمن لل٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) وأيضا خطة سباق (البطيء

السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) في كليهما ولاتوجد فروق دالة بين عينة خطة السباق(السريع البطيء والمنتظم) .

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر طول الضربة لل٥٠م الأولي توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق (البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(المنتظم) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق (البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولاتوجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير طول الضربة لل٥٠م الثانية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق (البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(المنتظم) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولاتوجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير طول الضربة لل٥٠م الثالثة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق (البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) , كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولاتوجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير طول الضربة لل٥٠م الرابعة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق (البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) , كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولاتوجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير طول الضربة لل٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق (البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم)ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) , كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولاتوجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر تردد الضربة لل٥٠م الأولي توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث (السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) ولصالح عينة خطط

السباق السريع البطيء , وبالنسبة لمتغير عنصر تردد الضربة لل٥٠م الثانية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(السريع البطيء والبطيء السريع) وأيضا لا يوجد فروق بين خطة السباق (المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير عنصر تردد الضربة لل٥٠م الثالثة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) وأيضا لا يوجد فروق بين خطة السباق (المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير عنصر تردد الضربة لل٥٠م الرابعة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير عنصر تردد الضربة لل٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) .

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر معدل السرعة لل٥٠م الأولي توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) كما يوجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(المنتظم) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) , وبالنسبة لمتغير عنصر معدل السرعة لل٥٠م الثانية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(المنتظم) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع والمنتظم) , وبالنسبة لمتغير عنصر معدل السرعة لل٥٠م الثالثة توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث (السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة)

ولصالح عينة خطط السباق (البطيء السريع) , وبالنسبة لمتغير عنصر معدل السرعة لل٥٠م الرابعة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) , وبالنسبة لمتغير عنصر معدل السرعة لل٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(المنتظم) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين عينة خطة السباق(البطيء السريع والسريع والبطيء) .

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر طاقة الحركة لل٥٠م الأولي حيث توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) كما يوجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(المنتظم) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) , وبالنسبة لمتغير عنصر طاقة الحركة لل٥٠م الثانية لا توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث (السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) , وبالنسبة لمتغير عنصر طاقة الحركة لل٥٠م الثالثة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريعة) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) كذلك لا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغير عنصر طاقة الحركة لل٥٠م الرابعة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريعة) كذلك توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(المنتظم) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(المنتظم) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) , وبالنسبة لمتغير عنصر طاقة الحركة لل٢٠٠م الكلية توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث (السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) .

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر طاقة الإجهاد لل٥٠م الأولي و لل٥٠م الثانية و لل٥٠م الثالثة حيث توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث(السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر طاقة الإجهاد لل٥٠م الرابعة وال٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(المنتظم)ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريعة البطيئة) .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر كمية الحركة لل٥٠م الأولي حيث توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث(السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) ولصالح عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر كمية الحركة لل٥٠م الثانية لا توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث(السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر كمية الحركة لل٥٠م الثالثة حيث توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيئة السريعة والمنتظمة) كذلك لا توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظمة والسريعة البطيئة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر كمية الحركة لل٥٠م الرابعة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر كمية الحركة لل٢٠٠م توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(المنتظم) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة السباق(المنتظمة والسريعة البطيئة)
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر العجلة لل٥٠م الأولي حيث توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة

خطة السباق(السريع البطيء) كما يوجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(المنتظم) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر العجلة لل٥٠م الثانية لا توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث(السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر العجلة لل٥٠م الثالثة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر العجلة لل٥٠م الرابعة توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث(السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر العجلة لل٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظمة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريعة) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيئ)

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر القوة لل٥٠م الأولي و لل٥٠م الثانية حيث لا توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث(السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر القوة لل٥٠م الثالثة و لل٥٠م الرابعة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظمة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيء السريع) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر القوة لل٢٠٠الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق(المنتظم والسريع البطيء) .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي ٢٠٠م حرة وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر القدرة لل٥٠م الأولي حيث توجد فروق دالة

إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(المنتظم) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولصالح عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والمنتظم) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر القوة لل٥٠م الثانية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(المنتظمة) ولصالح عينة خطة السباق(المنتظمة) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(البطيء السريع والسريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظمة والبطيء السريع) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر القدرة لل٥٠م الثالثة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(المنتظمة) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق (البطيء السريع والمنتظمة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر القدرة لل٥٠م الرابعة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيء السريع) وبين عينة خطة السباق(السريع البطيء) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق (البطيء السريع والمنتظمة) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (البطيء السريع والمنتظمة) .

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر الدفع لل٥٠م الأولي حيث لا توجد فروق بين مجموعات خطط السباق الثلاث (السريعة البطيئة , المنتظمة , البطيئة السريعة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر الدفع لل٥٠م الثانية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(المنتظمة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة السباق(المنتظمة) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (البطيئة السريعة والمنتظمة) كذلك لا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (البطيئة السريعة والسريعة البطيئة) وبالنسبة لمتغيرات عنصر الدفع لل٥٠م الثالثة و لل٥٠م الرابعة و لل٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(المنتظمة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق (المنتظمة والسريعة البطيئة) .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر الشغل لل٥٠م الأولي حيث توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة

السباق(السريعة البطيئة) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (البطيئة السريعة والمنتظمة) كذلك لا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (المنتظمة والسريعة البطيئة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر الشغل لل٥٠م الثانية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(المنتظمة) ولصالح عينة خطة السباق(المنتظمة) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (البطيئة السريعة والسريعة البطيئة) كذلك لا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (المنتظمة والسريعة البطيئة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر الشغل لل٥٠م الثالثة توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (البطيئة السريعة والمنتظمة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر الشغل لل٥٠م الرابعة ولل٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (المنتظمة والسريعة البطيئة) .

- لا فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغيرات عنصر معدلات السرعة الحرجة لل٥٠م الأولي في الإستراتيجيات الثلاث فيما بينهم(البطيئة السريعة والمنتظمة والسريعة البطيئة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر معدلات السرعة الحرجة لل٥٠م الثانية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(المنتظمه) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق (البطيئة السريعة والسريعة البطيئة) كذلك توجد فروق دالة بين خطة السباق(المنتظمة والسريعة البطيئة) , وبالنسبة لمتغيرات عنصر معدلات السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة ولل٥٠م الرابعة ولل٢٠٠م الكلية توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(المنتظمه والسريعة البطيئة)ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) ولا توجد فروق دالة بين خطة السباق (المنتظمة والسريعة البطيئة) في عنصر معدلات السرعة الحرجة لل٥٠م الثالثة ولل٥٠م الرابعة ولل٢٠٠م الكلية .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات سباحي وفقا لأنواع خطط السباق بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في متغير عنصر المستوي الرقمي حيث توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة

السباق(البطيئة السريعة) كما توجد فروق دالة إحصائية لعينة خطة السباق(البطيئة السريعة) وبين عينة خطة السباق(السريعة البطيئة) ولصالح عينة خطة السباق(البطيئة السريعة) ولا توجد أيضا فروق دالة بين خطة السباق (المنتظمة والسريعة البطيئة) .

يعد التدريب علي صفة(تحمل السرعة) من ضروريات العملية التدريبية لسباحي المسافات القصيرة لما تحتاجه من طاقة حركية في العضلات المسيطرة علي الأداء في سباحة الزحف وخاصة ٢٠٠متر لاعتمادها علي الطرف العلوي كوسيلة فعالة في تحريك الجسم للأمام لذلك يعد التطرق لهذا النوع من العضلات يرتبط في المقام الأول بقدرة عضلات الطرف العلوي علي تحمل التعب وتحمل الألآم الناتجة من ارتفاع حموضة الدم نتيجة لتراكم حامض اللاكتيك بمعدل يزيد عن كيفية التخلص منه وبالتالي كان لتقدم حجم عضلات الذراعين وشكلها لها انعكاس واضح من حيث التأثير علي القوي المحركة لأنهما يحددان إلي حد كبير وضعية وحركة الجسم في الماء , كما أنه هناك علاقة بين خصائص القوي العضلية للذراعين وكفاءة عمليات توليد القوة المحركة في الماء حيث استندت في دراستها علي الأسس الهيدروديناميكية والتي توضح أن قوي الجر تفعل بواسطة شكل وكفاءة عضلات الذراعين وعلاقتها بقوة العضلات الداخلة في حركات المسك والشد والدفع , لذلك كان لابد من اختيار الاستراتيجيات المسيطرة والمستحوذة علي مكامن طاقة الأداء في سباق٢٠٠م حرة لسباحي بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م ووضع أمر قاطع لهذا التباين والجدال الحادث في استراتيجيات السباق بالوصول إلي الاستراتيجية التكتيكية الأفضل .

إن الوصول لقمة الانجاز الرياضي بتحقيق ميدالية في محفل عالمي هو مشروع يتطلب مثلة مثل غيره وضع استراتيجية تقوم علي دراسة جادة للواقع بسلبياته وايجابياته ودراسة النماذج العالمية الناجحه والخروج منها بصياغة الأهداف الاستراتيجية التي تتطلب خطة تشغيلية تعتمد علي تحديد مسئوليات وتوقيتات ومؤشرات لتقييم الأداء أول بأول لهو سبيل يستحق التحليل والدراسة للخروج بنتائج فعالة لها مدلول يستفيد بها كل مدرب , لذلك جاء استغلال القوانين الفيزيائية إلى أقصى مدى ممكن لفك رموز وشفرات هذا التقدم على أساس تطبيق القوانين الميكانيكية في البحث من تأثير القوانين الداخلية والخارجية بتحليل للخصائص الكينماتيكية للذراعين بكمية ونوعية الحركة بل وتتبع مقاديرها والتوصل إلي معادلات السرعة الحرجة لكل٥٠م لمسافات السباق علي حده وال٢٠٠م الكلية بعلاقة زمنية مكانية بحته بغرض بغرض زيادة كفاءة الحركة المؤداه دون الإحساس بالتعب على أنظمة الطاقة المستحوذة علي الأداء والتي تحتاج إلي استراتيجية تنظيمية لهذه الطاقة دون إهدار.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة كلاً من " سول كي كيم Seul Ki Kim "(٢٠٢١)(59) ودراسة " ر.بروس مارتن راشيل ,R. Bruce MartinRachel"(٢٠٢١) (٥٦) ودراسة"باربرا باومان G. J. Partridge"(٢٠٢١)(36) , ودراسة"ستيفان بياك Stephan Peake "(٢٠٢١)(62) , ودراسة " غارسيا ، إيكر Stephan Peake "(٢٠٢١)(37) .

ومن خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج جدول(١٢/١١) يتم التحقق من إجابة الفرض السابع والثامن من فروض البحث والذي قام بتحديد كلا من التباين ودلالات فروقه بين أنواع الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م بمدي مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة لسباحي ٢٠٠حرة(عينة البحث).

الاستنتاجات :

في حدود مشكلة البحث وأهميته وفي ضوء أهدافه وفروضه وطبيعة العينة وفي إطار المعالجات الإحصائية وتفسير النتائج ومناقشتها مكن الباحث من التوصل إلي الاستنتاجات الأتية :-

١- تمثلت الخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) لسباحي ٢٠٠متر حرة بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م(عينة البحث) علي ثلاث أنواع أولا وهي(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية) ثانيا(السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية) ثالثا(السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل) .

٢- تسهم بعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين متمثلة في(طول الضربة/تردد الضربة/ معدل السرعة) في مستوي الإنجاز الرقمي للخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) الثلاث بنسب متفاوتة لكل٥٠م من مسافات السباق ولآكنها كانت الأكثر أساهما في ال٢٠٠م الكلية فكانت(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية) بنسبة بلغت(١٦.٥٠/١٤.٢٨/١٣.٤٣) ثانيا(السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية) بلغت(٢٠.٥٠/١٤.٣٤/٧٤.٤٨)ثالثا(السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل) بلغت(١٩.٠٩/٤٥.٣١/٤١.٤٥) وبالتالي كانت نسب الإسهام أكبر في الاستراتيجية التكتيكية(السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية) .

٣- تسهم مقادير الحركة متمثلة في(طاقة الحركة/كمية الحركة/العجلة/القوة/القدرة/الدفع/الشغل) في مستوي الإنجاز الرقمي للخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) الثلاث بنسب متفاوتة لكل٥٠م من مسافات السباق ولآكنها كانت الأكثر أساهما في ال٢٠٠م الكلية فكانت(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية) بنسبة بلغت(١٤.٥٢/٨٤.٦١/٢٩.٦٤/٠٩.٦٩/٩٨.٧١/٦٨.٧٢/٨٤.٧٣) ثانيا(السرعة البطيئة

السريعة)(التجزئةالسلبية)بلغت(٥٦.٦٨/٥٩.٨١/٦٣.٧٤/٦٦.٢٤/٧٢.٠٩/٧٥.٩٨/٧٦.٦٨/٧٧.٦٤) ثالثا(السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل) بلغت(٥٥.١٤/٦٢.٦٣/٦٤.٤٥/٧٠.٣٥/٧٢.١٨/٧٣.٤٨/٧٥.٦٧) وبالتالي وبالتالي كانت نسب الإسهام أكبر في الاستراتيجية التكتيكية(السرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية) .

٤- تسهم معدلات السرعة الحرجة متمثلة في مستوي الإنجاز الرقمي للخطط التكتيكية لاستراتيجية السباق(قيد البحث) الثلاث بنسب متفاوتة لكل٥٠م من مسافات السباق ولآكنها كانت الأكثر أساهما في ال٢٠٠م الكلية فكانت(السرعة السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية) بنسبة بلغت(٧٥.٦١) ثانيا(السرعة البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية) بلغت(٧٩.٥٣) ثالثا(السرعة المنتظمة)(الخطو المعتدل) بلغت(٧٧.٢٤) وبالتالي كانت نسب الإسهام أكبر في الاستراتيجية التكتيكية(السرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية) .

٥- توجد علاقة ارتباطية لطاقة الإجهاد بالنسبة للخطة الاستراتيجية التكتيكية(السريعة البطيئة)(التجزئة الإيجابية) بدرجة قوية والخطة الاستراتيجية التكتيكية(المنتظمة)(الخطو المعتدل) بدرجة أقل تأثيرا بينما لا توجد علاقة ارتباطية بين طاقة الإجهاد وبين الخطة الاستراتيجية التكتيكية(البطيئة السريعة)(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي) .

٦- الوصول إلي معادلة التنبؤ بالمستوي الرقمي لسباحي٢٠٠م حرة ببطولة العالم في كوريا الجنوبية٢٠١٩م وفقا لبعض الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة ووفقا للتباين بين الاستراتيجيات التكتيكية الثلاث (قيد البحث) .

٧- جاءت الاستراتيجية التكتيكية في السرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) في المرتبة الأولي لسباحي٢٠٠م ببطولة العالم في كوريا الجنوبية٢٠١٩م(عينة البحث) في دلالات الفروق وفي الحفاظ علي مكامن الطاقة حتي نهاية السباق وبالأخص في ال٥٠م الثالثة والرابعة وال٢٠٠م الكلية في جميع متغيرات البحث الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة ومعدلات السرعة الحرجة ولم يكن لها دلالة في طاقة الإجهاد , بينما جاءت الاستراتيجية التكتيكية المنتظمة(الخطو المعتدل) في المرتبة الثانية لسباحي٢٠٠م بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م (عينة البحث) في دلالات الفروق وفي الحفاظ علي مكامن الطاقة بنسب متفاوتة ومتقاربة وبالأخص لل٥٠م الأولي والثانية والثالثة دون ال٥٠م الرابعة في جميع متغيرات البحث الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة ومعدلات السرعة الحرجة ولها دلالة في طاقة الإجهاد , بينما جاءت الاستراتيجية التكتيكية السريعة البطيئة(التجزئة الإيجابية) في المرتبة

الثالثة لسباحي ٢٠٠م بالدورة الأولمبية بطوكيو ٢٠٢١م في(عينة البحث) في دلالات الفروق وفي الحفاظ علي مكامن الطاقة وبالأخص في ال٥٠م الأولي والثانية فقط بينما افتقدت الطاقة في ال٥٠م الثالثة والرابعة وأثرت علي ال٢٠٠م الكلية وكان لها ارتباط قوي بطاقة الإجهاد .

التوصيات :

في ضوء استنتاجات البحث يوصي الباحث بالتوصيات الأتية :

١- التدريب علي استخدام الاستراتيجية التكتيكية للسرعة البطيئة السريعة(التجزئة السلبية)(التقسيم العكسي)(Negative splitting) لسباحي ٢٠٠م حرة خلال فترات إعداد السباحين لما لها في الحفاظ علي مكامن الطاقة حتي نهاية السباق بكفاءة وفاعلية .

٢- الاستفادة من دراسة الخصائص الكينماتيكية للذراعين ومقادير الحركة والإجهاد ومعدلات السرعة الحرجة وبالأخص في البطولات العالمية والأولمبية للسباحين لما لها من مصداقية في تحليل الأداء وإبراز نواحي القوة والضعف لديهم .

٣- ضرورة الاهتمام بالتحليل الحركي للسباحين العالميين والأولمبيين للوقوف علي أهم الخصائص الفنية والحركية والميكانيكية لدراستها والإلمام بها للمدربين لمساهمتها في الارتقاء بمستوي الإنجاز الرقمي لديهم .

٤- إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات حول الاستراتيجيات التكتيكية لاستراتيجيات السباق في المحافل الدولية والعالمية لأنواع السباحات المختلفة لما لها من أهمية كبيره في الارتقاء برياضة السباحة علي الصعيد المحلي .

٥- وضع منهاج تدريبي قائم علي دراسة تحليلية للمستويات العالمية والأولمبية للسباحين للاستفادة منه علي المستوي الإقليمي والقومي لصناعة بطل أوليمبي .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

١- أحمد ثامر محسن : تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية واستراتيجية قطع المسافة فى سباق ١٥٠٠متر حرة لدى سباحي المستوى العالمي , مجلة كلية التربية الرياضية جامعة بغداد – المجلد(٣٢) العدد(٣) لسنة٢٠٢٠م .

٢- أحمد حمدي عبدالخالق شرر : برنامج تدريب باستخدام مسافات اقل وشدة أعلى بمعلوماتية السرعة الحرجة لتعزيز اللياقة القلبية التنفسية وتحمل السرعة والمستوى الرقمي لناشئات مسابقة ٣٠٠٠مرت جري تحت ١٦ سنة , مجلد خاص بالمؤتمر العلمي الدولي الأول " التربية البدنية والرياضة من الكفاية الى الكفاءة "(العدد١) كلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات ٢٠١٩م .

٣- أحمد عبد الرازق البراشي : المؤشرات الكينماتيكة المساهمة في اداء حركات الذراعين لسباحي الفراشة في المرحلة العمرية(١٣-١٥) سنة , المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة كلية التربية الرياضية جامعة المنصور, المجلد (٥) العدد (٢) لسنة٢٠١٩م .

٤- احمد عبدالرازق فتحي عبدالرازق : تأثير برنامج بدلالة مؤشرات كينماتيكية على تعلم حركات الذراعين للبراعم في سباحة الفراشة , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية التربية الرياضية جامعة المنصورة٢٠٢٠م .

٥- أحمد محمد الحسيني شعبان : أثر السباحة بمعدلات مختلفة من السرعة علي بعض النواحي الفسيولوجية والميكانيكية للسباحين , الطبعة الأولي , دار الوفاء للطباعة والنشر بورسعيد٢٠١٤م .

٦- أسعد عدنان عزيز , جميل كاظم جواد , حيدر مهدي سلمان : اثر تمرينات مقترحة بطريقة التحمل اللاكتيكي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية لسباح ٢٠٠متر حره , مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية , المجلد (١١) العدد (٣) كانون الأول ٢٠١٣م

٧- أماني صلاح الدين يوسف : تصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات المستوي الثالث للسرعة(sp-3)وأثرها علي تحسين معدل تردد الضربات وطولها وعلاقتهم بالمستوي الرقمي لسباحي السرعة , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية التربية الرياضية جامعة بنها ٢٠٢٠م .

٨- زكي محمد محمد حسن : تطبيقات علم الحركة في المجال الرياضي , المكتبة المصرية للنشر والتوزيع , الإسكندرية ٢٠١٤م .

٩- سوزان هيل : أساسيات البايوميكانيك , ترجمة حسن هادي الزيادي وإياد عبد الرحمن , المكتبة الرياضية الشاملة للنشر العراق٢٠١٧م .

١٠-صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي , دار دجلة للنشر والتوزيع , بغداد ٢٠١٦ .

١١-عبدالرحمن العنقري , محمد عبد العزيز ضيف : الميكانيكا الحيوية في الرياضة والنشاط البدني , دار جامعة الملك سعود للطباعة والنشر ٢٠٢١م .

١٢-عبدالرحمن العنقري , محمد عبد العزيز ضيف : الميكانيكا الحيوية في الرياضة والنشاط البدني , دار جامعة الملك سعود للطباعة والنشر ٢٠٢١م

١٣-عصام حلمي : استراتيجية تدريب الناشئين في السباحة , منشأة المعارف للطبع والنشر القاهرة ١٩٩٨م .

١٤-علياء حسين دحام , مخلد محمد جاسم : التدريب بقانون السرعة الحرجة وأثره في بعض قدرات التحمل و VO2max وانجاز ٤٠٠م سباحة حرة , المجلة الدولية للبحوث الرياضية المتقدمة كلية التربية الرياضية وعلوم الرياضة جامعة بغداد , المجلد(٦) , العدد(٩) لسنة٢٠٢٠م .

١٥-فلاح طه حمو : تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للذارعين مع بعض القياسات الانثروبومترية في سباحة الفراشة , بحث منشور بمجلة الرافدين لعلوم الرياضة والتربية البدنية بغداد , المجلد(١٣) العدد(٤٥) لسنة٢٠٠٧م .

١٦-مازن عبدالهادي أحمد , مازن هادي كزار الطائي : فسيولوجيا الحركة , دار الكتب العلمية للطباعة والنشر, بغداد٢٠١٨م

١٧-محمد أحمد عبدالله جاد : دراسة تحليلية مقارنة للسرعة الحرجة لسباحي ٤٠٠م متر حرة بأولمبياد بكين ٢٠٠٨ وأوليمبياد ريو٢٠١٦م . المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان , المجلد(٦) العدد(١٢) لسنة٢٠١٨م .

١٨-محمد علي القط : استراتيجية التدريب الرياضي في السباحة , الجزء الثاني , المركز العربي للنشر والتوزيع القاهرة ٢٠٠٥م .

١٩-_____ : استراتيجية السباق في السباحة , المركز العربي للنشر والتوزيع , القاهرة٢٠٠٤م .

٢٠-مروان عبد المجيد ابراهيم , إيمان شاكر محمود : التحليل الحركي البيوميكانيكي في مجالات التربية البدنية والرياضية , دار الرضوان للطباعة والنشر, الأردن٢٠٢٠م .

٢١-هدى حميد عبد الحسين , مسلم بدر المياح : مباديء الميكانيكا الحيوية وتطبيقات التحليل الحركي , دار الضياء للطباعة والنشر النجف الاشرف العراق٢٠٢٠م .

٢٢-وجدي محمد عبد الوهاب موسي : دراسة التغيرات الفسيولوجية والميكانيكية أثناء السباحة الفترية باستخدام السرعة الحرجة , المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان , المجلد(٣)العدد(٦٣) لسنة٢٠١١م , 556 – 527 .

٢٣-يوسف حاتم حسني محمدي : تحليل الخطة التكتيكية الاستراتيجية لسباق ٤٠٠ م حرة – لدى المستوى العالي رجال وسيدات , مجلة علوم التربية البدنية جامعة المنوفية , المجلد(٤) , العدد(٦) , لسنة ٢٠٠٥م .

ثانياً : المراجع الأجنبية

24-A. H. RouardJ. P. Clarys : Cocontraction in the elbow and shoulder muscles during rapid cyclic movements in Racing strategy freestyle swimming, Journal of Electromyography and Kinesiology ,Volume 5,Issue 3, September 20٢٢,Pages 177-183

25-A.P. Webb, D.J. Taunton, D.A. Hudson : Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: Updating the state of the art ،Journal of Science and Medicine in Sport62Volume 13, Issue 2, March 2010, Pages 262-269

26-Argyris G.Toubekis[ab]AnthoulaVasilaki[b]HelenDouda : Physiological responses during interval training at relative to critical velocity intensity in young swimmers , Journal of Science and Medicine in Sport Volume 14, Issue 4, July 2021, Pages 363-368 .

27-Bahar Hazal ,YalçınkayaŞükrü ErikliMustafa Özilgen : The rmodynamic analysis of For arm movements in the 200m freestyle, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol. 113, No. 31 (August 2, 20٢١), pp. 8624-8629 .

28-Bonnie Virag, MA, , Elizabeth E. Hibberd, MA, , Sakiko Oyama, PhD, Sakiko Oyama: Prevalence of Freestyle Biomechanical Errors in Elite Competitive Swimmers , Sports Health, vol. 6, 3: pp. 218-224. , First Published March 20, 2019 .

29-Brice Guignard, abAnnie Rouardb, Didier Chollet : Perception and action in swimming Effects of Racing strategy on upper limb inter-segmental coordination , Journal of Human Movement Science , Volume 55, October 2021, Pages 240-254 .

30-C. M. VerrelliC. Romagnoli : Front crawl stroke in swimming: Phase durations and self-similarity , Journal of Biomechanics-11Volume 118, 30 March 2021, 110267 .

31-Da Silva, Jhonny K F; Dos Santos, Pâmela S; Favaro, Susana O V B; Lirani, Luciana Da S; Osiecki, Raul : Reaction time on swimming block start in competitors swimmers on World Swimming Championship2019, journal of Physical Education and Sport, suppl. Supplement issue 2; Pitesti Vol. 19, (Feb 2021): 376-380.

32-Daniel J. West Bernie M. Dietzig : Influence of post-warm-up recovery time on Racing strategy in freestyle swim performance in international swimmers, Journal of Science and Medicine in Sport , Volume 16, Issue 2, March 2021, Pages 172-176 .

33-David Simbaña-EscobarPhilippe HellardLudovic Seifert : Modelling stroking parameters in competitive sprint swimming Understanding inter- and intra-lap variability to assess pacing Racing strategy management , Journal of Human Movement ScienceOctober 2021 .

34-Didier Chollet, Chantal Delaplace, Patrick Pelayo, Claire Tourny, Michel Sidney ; Stroking Characteristic Variations in the 200-M Freestyle strategy for Male Swimmers of Differing Skill, Journal of Perceptual and Motor Skills, vol. 85, 1: pp. 167-177. , First Published Aug 1 2021.

35-Felipe D.Lisbôaa,TiagoTurnesaRogério S.O.Cruz : The time dependence of the effect of ischemic preconditioning on successive sprint swimming performance n the 200-meter According Racing strategy , Journal of

Science and Medicine in Sport , Volume 20, Issue 5, May 20٢١, Pages 507-511 .

36-G. J. PartridgeD. D. Benetti : Active drag related to velocity critical in male and female swimmers , Journal of Biomechanics , Volume 21, Issue 5, 2021, Pages 435-438 .

37-García, Iker; González-Ravé, José M. : Stroking Rates of Open Water Swimmers during the Olympic Games Tokyo 2021, International Journal of Environmental Research and Public Health; Basel Vol. 18, Iss. 13, (2021): 6850.

38-Heidi Barlow Mark Halaki Peter J. Sinclair : The effect of different kick start positions on OMEGA OSB11 blocks on free swimming time to 15m in level swimmers200freestyle, Journal of Human Movement Science, Volume 34, April 2021, Pages 178-186 .

39-Henrique P. NeivaMário C. MarquesDaniel A. Marinho : Effects of 10min vs. 20min passive rest after warm-up on 200m freestyle time-trial performance: A randomized crossover study, Journal of Science and Medicine in Sport F27 May January 2021 pp237-241 .

40-J. P. LouresC. A. K. Filho : Time course of Biomechanical variables and comparisons between internal and external load responses in 200m freestyle race, Science & Sports Volume 34, Issue 6, December 2021, Pages 424-428 .

41-Jakub Kalinowski : Elite Swimming Workout: 2019-2020 METERS Edition, New York, USA .

42-John Lohn:Below the Surface The History of Competitive Swimming ,Michigan,USA2021.

43-Jonas Martens Pedro Figueiredo Daniel Daly : Electromyography in the four competitive swimming strokes A systematic reviewAccording to race strategy , Journal of Electromyography and Kinesiology April 2021

44-Jonathan Tawn ,David Irons , Tim Paulden , Grace Bennett : Ranking, and other properties, of elite swimmers strategy 200 meters freestyle using extreme value theory , Volume 183, Issue 4 Causal inference from non-experimental studies: challenges, developments and applications 04 November 2021 .

45-Jorge E. MoraisTiago M. Barbosa : Racing strategy Stability of pace and turn parameters of elite long-distance swimmers , Journal of Human Movement Science , Volume 63, February 2021, Pages 108-119

46-Joseph B. Myers, : Prevalence of Freestyle Biomechanical Errors in Elite Competitive Swimmers ,Journal of Biomechanics Volume 121, 24 May 2021, 110428 .

47-Juan Luis Foncubierta BlázquezIsmael R. Maestre : A new practical CFD-based methodology to calculate The length and frequency of the stroke in the 200-meter freestylerate , Journal of Theoretical Biology, Volume 336, 7 November 2019, Pages 158-172 .

48-Kirstin S Morris, David G Jenkins, Mark A Osborne, Steven B Rynne, Megan E Shephard, Tina L Skinner : The role of the upper and lower limbs in front crawl swimming , The thoughts and practices of expert high-performance strategy swimming coaches, Journal of Sports Science & Coaching, vol. 14, 5: pp. 629-638. , First Published July 29, 2021.

49-Leonardo S. Fortes, Dalton de Lima-Júnior, Petrus Gantois,: FonsecaSmartphone Use Among High Level Swimmers Is Associated With Mental Fatigue and Slower 100- and 200- but Not 50-Meter, Graduate Program of Physical Education, Federal University of Vale do

São Francisco Journals at SAGE Publishing. Perceptual and Motor Skills, First Published 31 Aug 2021 .

50-LingqingJiang : Splash with a teammate Racing strategy Peer effects in World Swimming Championships, Journal of Exercise Science & Fitness , Volume 171, March 2021, Pages 165-188 .

51-Longley, Rob : Medal magic; Swimming; How Canada's relay strategy is translating into presence on the podium, Psychology of Sport and Exercise Volume 55, July 2021, 101959 .

52-M. V. MachadoJ. P. BorgesO. Andries Junior : Does critical velocity represent the maximal lactate steady state in youth swimmers , Science & Sports , Volume 34, Issue 3, June 2021, Pages e209-e215 .

53-Pedro G. MorouçoDaniel A. MarinhoMário C. Marques : Quantification of upper limb kinetic asymmetries in front crawl swimming In the 200-meter freestyle race , Journal of Human Movement Science , Volume 40, April ٢٠١٩ Pages 185-192 .

54-Phi Luan NguyenByung Ryong LeeKyoung Kwan Ahn : Photosensory Transduction in For field photography. I.analysis of light-Indused Electrical and motile responses in the race ends of For upper limp movements in 200m freestyle ,Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol. 114, No. 34 (August 22, 20٢١), pp. 9092-9097 .

55-Psycharakis, Stelios G; Cooke, Carlton B; Paradisis, Giorgos P; O'Hara, John; Phillips, Gary. : ANALYSIS OF SELECTED KINEMATIC AND PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE DETERMINANTS DURING INCREMENTAL TESTING IN ELITE SWIMMERS, Journal of Strength and Conditioning Research; Champaign Vol. 22, Iss. 3, (May 20٢١): 951-7. DOI:10.1519/JSC.0b013e31816a6364

56-R. Bruce MartinRachel A. YeaterMary Kay White : 3D Imaging, Modeling, Processing, Visualization and Transmission (3DIMPVT)to some kinematic variables in the 200-meter freestyle race, Journal of Biomechanics Volume 14, Issue 8, 2022, Pages 539-548 .

57-S. G. Naemi C. Connaboy C. McCabe R. H. Sanders : Three-dimensional analysis of intracycle velocity fluctuations in frontcrawl swimming According to race strategy, Scandinavian , Journal of Medicine & Science in SportsVolume 20, Issue First published: 19 January 2٠٢١

58-Santiago VeigaJavier Mallo : Effects of different swimming race strategy constraints on turning movements 200-meter freestyle , Journal of Human Movement ScienceAugust 20٢١ .

59-Seul Ki KimByung Chul JeeSeok Hyun Kim : Effects of Time and Velocity Increments on the Critical Swimming Speed ofThe amount of kinetic energy and the rate of lactic acid at different levels , Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology Volume 166, Issue 3, November 20٢١, Pages 522-527 .

60-Sheila Taormina : Swim Speed Secrets: Master the Freestyle Technique Used by the World's Fastest Swimmers (Swim Speed Series),Sydney Australia Jun6, 2020 .

61-Sohei Washino, Akihiko Murai : Lower lung-volume level induces lower vertical center of mass position and alters swimming kinematics during front-crawl swimming, Journal of Biomechanics Volume 121, 24 May 2021, 110428 .

62-Stephan Peake : An Evaluation of the Use of Critical Swimming Speed for Determination of The amount of kinetic energy and fatigue rate for swimmers elite , Journal of Biomechanics Volume 48, Issue 12, 18 September 2021, Pages 3012-3016

63-Strzala, Marek; Stanula, Arkadiusz; Głab, Grzegorz; Glodzik, Jacek; Ostrowski, Andrzej; : Shaping Physiological Indices, Swimming Technique, and kinematic Their Influence on 200m freestyle Race in Young Swimmers, Journal of Sports Science & Medicine; Bursa Vol. 14, Iss. 1, (Mar 2021): 110-117.

64-Tiago M. BarbosaJosé A. Bragada: The Effect of Swimsuit Resistance on Freestyle Swimming Race Time ،Procedia Engineering Volume 72, 2014, Pages 709-714 .

65-Tianxiang Liang: Swimming sports Racing strategy action recognition based on wireless sensor and FPGA , Journal of Microprocessors and MicrosystemsIn , November 2020 .

66-Tsutomu Takagi,Yumiko Tamura,Daniel Weihs : Biomechanical model and Hydrodynamics energy-saving swimming In the 200-meter freestyle race, Journal of Theoretical Biology, Volume 336, 7 November 20٢١, Pages 158-172 .

67-Yang Hong-chunLu Yi-fanShi Kai : The R & D of a Swimmer Training Speed Navigator Based on the 13th FINA World Championships , Journal of Procedia Engineering Volume 72, 2021, Pages 841-846 ,

68-Zantor Tarperi,: Fast or slow start? The role of running strategies in swimming , Journal of Science and Medicine in Sport Available online 5 August 2021 .

69-Zilliam Siders : Competitive Swimming Relay Exchange Times: A Descriptive Study, Journal of Sports Science & Coaching, vol. 15, 4: pp. 495-505. , First Published May 25,

70- Zenli Fang,Yecheng Cao : Active drag related to velocity in male and female swimmers In the World Swimming Championships Korea 2019 , Psychology of Sport and Exercise Volume 55, July 2020,