النموذج اللوجيستي للتنبؤ بنتيجة مباريات الكرة الطائرة جلوس في دورات الألعاب البارالمبية

أ.د/ أشرف عيد مرعي
أستاذ دكتور بقسم التربية البدنية المعدلة ورئيس القسم السابق
كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان
أ.د/ على مصطفى طه
أستاذ دكتور بقسم المناهج وطرق تدريس التربية الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان
أ.د/ أيمن مصطفى طه
أستاذ دكتور بقسم علم النفس والاجتماع والتقويم الرياضي
كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان
DOI: 10.21608/jsbsh.2023.202637.2410

مقدمة ومشكلة البحث:

يعد التنبؤ بنتائج الظواهر أو الأحداث فى مختلف المجالات الإنسانية، الإجتماعية، الإقتصادية، وغيرها من الأمور الهامة التى تشغل فكر كثير من الناس خاصة صناع القرار (١٧) .

ويتيح التنبؤ الفرصة للمسئولين لاتخاذ الاجراءات المناسبة للتخطيط وحشد القدرات المتاحة وتوفير السبل المختلفة للتغلب على التحديات التى قد يواجهونها فى ضوء بيانات التنبؤ . (٣)

وتعد الرياضة من المجالات الهامة فى حياة الشعوب، حيث يتابع الملايين أحداثها ومسابقاتها المتنوعة خاصة البطولات العالمية والدورات الأولمبية والبارالمبية. ويسعى المتخصصون لإجراء الدراسات للتنبؤ بنتائج المباريات سواء فى المسابقات الفردية أو الجماعية من خلال دراسة الظواهر المختلفة وتحليل عناصر أداء الفرق المشاركة فى المنافسات.

ولقد دخلت رياضة المعاقين ومسابقاتها فى دائرة الاهتمام العالمي، خاصة منذ عام ١٩٨٨، حيث تم الاتفاق بين اللجنة الأولمبية الدولية واللجنة البارالمبية الدولية على إقامة الدورات البارالمبية عقب الدورات الأولمبية مباشرة وفى نفس المدينة مما ساعد على إلقاء الضوء عليها بشكل كبير (16) .

ورياضة الكرة الطائرة جلوس من الرياضات الجماعية التى يمارسها العديد من اللاعبين ذوى الإعاقة البدنية، والتى يتم تنظيم منافساتها على مختلف المستويات البارالمبية منذ عام 1980 للرجال و٢٠٠٤ للسيدات (23).

ومع أرتفاع مستوى المنافسة فى رياضات المعاقين بوجه عام، والكرة الطائرة جلوس بوجه خاص، لاحظ الباحثون مشاركة بعض منتخبات الكرة الطائرة جلوس بشكل متكرر فى الدورات البارالمبية واتخاذها

مواقع في الترتيب العالمي للفرق المشاركة فى هذه الرياضة (19) ، (٢)، (١) مما يدل على تميز مستواها المهاري، البدني، والخططي.

من خلال الإطلاع على المراجع والدراسات المرتبطة بمجال الكرة الطائرة جلوس للاعبين من ذوي الإعاقة، ودراسة المتغيرات المؤثرة في إمكانية التنبؤ بنتائج مبارياتها، لاحظ الباحثون نجرة الأبحاث العربية والأجنبية التي تناولت هذا النوع من التوجه البحثي في مجال الكرة الطائرة جلوس بوجه عام، وعلى المستوى العالى كالبطولات العالمية والدورات البارالمبية بوجه خاص.

يشير الباحثون إلى وجود دراسات عديدة تم إجراؤها للتنبؤ بنتائج المباريات فى رياضات متعددة والتى تم إستخدام نماذج إحصائية ورياضية مختلفة لإجرائها بشكل عام ومنها على سبيل المثال وليس الحصر دراسة Hang Li (2020) (8)، دراسة Darwin Prasetio, Dra. Harlili (2016) (6)، دراسة Norbert Danisik, Peter Lacko, Michal Farkas(2018) (15)، دراسة Yavuz (٢٠٢١) Cengiz Akarcesme ،Cinar, Murat Koklu (2017) ودراسة Selim Taspinar, İlkay(20)، (5)، بينما توجد دراسات أخرى لتحليل الأداء فى رياضة الكرة الطائرة جلوس بشكل خاص دون التطرق للتنبؤ بنتيجة المباريات ومنها دراسة Jolanta Marszałek, Miguel-Angel Gomez & Bartosz Molik (2018) (12)، ودراسة Jolanta Marszałek, Miguel-Angel Gomez & Bartosz Molik (2017) (13)، Yopi Kusdinar, Amung Ma'mun, Agus Rusdiana (2018) (21) ، ودراسة Tolles, Juliana; Meurer, William J (2016) (18). وفى هذا المجال لم يجد الباحثون وفقا لما أظهرته نتائج البحث في قواعد الأبحاث العلمية أي دراسة تناولت التنبؤ بنتائج مباريات الكرة الطائرة جلوس في المسويات العليا والدورات البارالمبية، مما يجعل البحث الحالي بمثابة الدراسة العلمية الأولى في مجال بحوث التربية الرياضية وعلوم الرياضة في هذا المجال.

ونظرا لأن تحليل أداء الفرق ذات المستوى العالي فى رياضة الكرة الطائرة جلوس، وأستخدام أساليب إحصائية مناسبة لمعالجة بيانات تحليل الأداء يمكن أن يلقي الضوء على نقاط القوة والضعف لتلك الفرق، ويساعد فى توقع نتائج لقاءاتهم المستقبلية، وهو الأمر الذي سيساعد المدربين على وضع خطط الإعداد المناسبة لرفع مستوى أداء لاعبيهم مهاريا وبدنيا وخططيا ونفسيا من جهه، كما أنه سيساعد المسئولين والإداريين على اتخاذ الإجراءات اللازمة لتوفير الجوانب المالية والإدارية المناسبة لتنفيذ برامج الإعداد الموضوعة من المدربين بغرض السعى لتحقيق المراكز المتوقعة من نتائج التنبؤ.

ولذلك يأتي البحث الحالي كمحاولة علمية لاكتشاف وتفسير أثر العوامل الكامنة والمنبئة بنتيجة مباراة الكرة الطائرة جلوس بين الفرق المتبارية والمشاركة في دورات الألعاب البارالمبية وذلك بالاعتماد على منهجية متقدمة باستخدام التحليل اللوجيستي والذي يلجأ إليه العلماء والمتخصصون للتنبؤ بنتائج الأحداث قبل حدوثها من أجل الإستعداد الجيد للتفاعل معها ومواجهتها أو التغلب عليها.

والإنحدار اللوجيستي هو نموذج إحصائي يستخدم فى شكله الأساسي دالة لوجيستية، وذلك لنمذجة متغير ثنائي تابع (17). أختار الباحثون أسلوب الإنحدار اللوجيستي من بين طرق التنبؤ المختلفة التى

تشمل من بينها التنبؤ الخطى والغير خطي، حيث يتبع أسلوب الإنحدار اللوجيستي طريقة التنبؤ غير الخطى، وذلك لصعوبة إستخدام طريقة التنبؤ الخطي بسبب تعدد العوامل التى تؤثر على نتائج المنافسات الرياضية كمكان المباراة، والطقس، والكفاءة البدنية والنفسية للاعبين وهى عوامل لا يمكن لطريقة التنبؤ الخطي وغير الخطي مراعاتها عند التنبؤ بنتائج المباريات.

لذا، فإن هذه الدراسة تستهدف أستخلاص نموذج إحصائي للتنبؤ بنتائج مباريات الكرة الطائرة جلوس من خلال دراسة وتحليل ثلاث مهارات هجومية هى (الإرسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) (٤) للفرق المشاركة فى دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ للرجال والسيدات، وذلك بإستخدام أسلوب الإنحدار اللوجيستي.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التنبؤ بنتيجة مباريات الكرة الطائرة جلوس في دورات الألعاب البارالمبية بإستخدام أسلوب الإنحدار اللوجيستي وذلك من خلال:

١- تحديد الإرتباط بين أداء ثلاث مهارات هجومية (الإرسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) في الفوز بالمباراة.

٢- تحديد نسبة مساهمة فاعلية أداء ثلاث مهارات هجومية (الإرسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) في الفوز بالمباراة.

٣- أستخلاص نموذج إنحدار لوجيستي للتنبؤ بنسبة إحتمال الفوز في مباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق الرجال والسيدات في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠.

فروض البحث:

١- يوجد إرتباط دال إحصائيا بين أداء الثلاث مهارات الهجومية (الارسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) في الفوز بالمباراة.

٢- فاعلية أداء الثلاث مهارات هجومية (الارسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) تسهم في تحقيق الفوز بالمباراة.

٣- يمكن أستخلاص نموذج إنحدار لوجيستي للتنبؤ بنسبة إحتمال الفوز في مباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق الرجال والسيدات في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ بدلالة الارتباط بين متغيرات المهارات الهجومية والفوز بالنقاط والأشواط والمباريات لتلك الفرق.

أهمية البحث:

يرى الباحثون أن لهذا البحث أهمية علمية تتمثل فيما يلي:

١- يعد هذا البحث محاولة منهجية للمزج بين علوم الرياضة وعلوم الإحصاء والرياضيات لفتح آفاق علمية وبحثية وتطبيقية جديدة في الذكاء الاصطناعي والخلايا العصبية وتعلم الآلة وتطبيقاتهم الميدانية فى الرياضة وعلى وجه الخصوص فى الكرة الطائرة جلوس وذلك من خلال رصد أثر

المستجدات المرتبطة بطبيعة أداء المهارات الهجومية على نتيجة مباريات فرق الرجال والسيدات في الكرة الطائرة جلوس خلال الدورات البارالمبية.

٢- يمثل هذا البحث إضافة علمية لمجال الرياضة نظرا لندرة الدراسات التي تناولت كلا من تحليل الأداء المهاري، والتنبؤ بنتائج مباريات فرق الكرة الطائرة جلوس بشكل عام وعلى وجه الخصوص أداء ونتائج فرق المستويات العليا.

٣- قد يساعد هذا البحث في زيادة وتحديث البنية المعرفية النظرية والتطبيقية المرتبطة بالجوانب الفنية في الرياضات المعدلة وبالتحديد في رياضة الكرة الطائرة جلوس.

٤- يمكن أن يشجع هذا البحث الكثير من الباحثين للقيام بدراسات مشابهة سواء على مستوى الكرة الطائرة جلوس أو الرياضات المعدلة لفئات الإعاقة المختلفة.

كما تكمن الأهمية التطبيقية لهذا البحث فيما يلي:

١. المساهمة التطبيقية فى أستخلاص الحلقة اللوغاريتمية الأولى من سلسلة حلقات منظومة التنبؤ بنتائج المباريات فى الكرة الطائرة جلوس.

٢. توفير أسلوب علمي وعملي للمدربين ومحللي البيانات للتنبؤ لإجراء التحليل الفني المرتبط بنتائج مباريات فرق الرجال والسيدات في الكرة الطائرة جلوس خلال الدورات البارالمبية.

٣. توضيح طرق ومناطق ونقاط الكفاءة والفاعلية في الأداء الهجومي للفرق التي تمكنت من الوصول إلى الفوز بالمراكز الثلاثة المتقدمة.

٤. رصد التغيرات التي تطرأ على مستوى الكفاءة والفاعلية كمؤشرات رئيسية لتقييم مستوى أداء كل مهارة هجومية على حده والأداء الهجومي بصورة كلية خلال أدوار اللعب في البطولة.

٥. أستفادة المعنيين بالشأن الفني للكرة الطائرة جلوس في المستويات العليا في تطوير برامجهم الفنية والتدريبية وفقا للنتائج المستخلصة قيد البحث الحالي.

مصطلحات البحث:

- **الإنحدار اللوجيستي** Logistic Regression: هو أسلوب إحصائي يستخدم في شكله الأساسي دالة لوجيستية لنمذجة متغير ثنائي تابع، بدلالة متغيرات مستقلة (17).
- **نموذج الإنحدار اللوجيستي** Logistic Regression Model : نموذج إحصائي لوغاريتمي مبني على محددات معلمات الدالة اللوجيستية لاحتمالات التنبؤ لنتيجة المتغير التابع بدلالة المتغيرات المستقلة، ويعبر عنه بصيغة الدالة اللوجيستية الاحتمالية التالية . (تعريف إجرائي)

Logistic Model Function

$$probility\ (p) = \frac{e^{(\beta+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\beta_3 x_3 \ldots\ldots\ldots \beta_k x_k)}}{1+e^{(\beta+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\beta_3 x_3 \ldots\ldots\ldots \beta_k x_k)}}$$

حيث أن p = الدالة الاحتمالية اللوجيستية، "e" هو الأساس الثابت الطبيعي وقيمته تساوي ٢.٧١٨ تقريبا، "β " يعبر عن قيمة المقدار الثابت للانحدار اللوجيستي، "$\beta_1، \beta_2، \beta_3 \ldots \beta_k$ " يعبر عن قيم اللوجيت للمتغيرات المستقلة، "$x_1، x_2، x_3 .. x_k$" يعبر عن المتغيرات المستقلة المؤثرة على نتيجة الحدث في المتغير التابع ثنائي الابعاد (فوز–هزيمة)، ويمكن أن يكون هناك أكثر من متغير مستقل كما هو الحال في الدراسة الحالية، حيث تتضمن ثلاثة متغيرات مستقلة تمثل المهارات الهجومية الثلاثة (الإرسال – الضرب الساحق – حائط الصد) المحرزة للنقاط في للكرة الطائرة جلوس.

- **العلاقة الخطية** Linear Relationship: هى مصطلح إحصائي يستخدم لوصف علاقة ذات تأثير منتظم بين متغيرين مستقل وتابع . (25)
- **العلاقة غير الخطية** Nonlinear Relationship: هي مصطلح إحصائي يستخدم لوصف علاقة ذات تأثير غير منتظم بين متغيرين مستقل ومنتظم. (26)
- **اللوجيت** Logit: هو نموذج إحصائي يصمم إحتمالية وقوع حدث من خلال جعل إحتمالات تسجيل الحدث عبارة عن تركيبة خطية من واحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة، ويعبر عنه بالمعادلة الرياضية التالية: $\boldsymbol{logit(p) = log\left(\frac{p}{q}\right) = log\left(\frac{p}{1-p}\right)}$ حيث أن "p" يعبر عن إحتمال نجاح الحدث، "q" يعبر عن إحتمال فشل الحدث. (9)
- **المهارات الهجومية في الكرة الطائرة** Volleyball Offensive Skills: هى أداء حركي يرتكز على القواعد الرسمية للعبة الكرة الطائرة للمهارات الثلاثة قيد الدراسة وتساهم فى الضغط على المنافس من أجل الفوز بتداول الكرة وإحراز نقطة مباشرة أو غير مباشرة. (تعريف إجرائي)
- **فاعلية الأداء** Performance Efficiency : هي القدرة على أستغلال محاولات الأداء الفعلية للمهارات الهجومية الثلاثة قيد الدراسة لإحراز نقطة للفريق خلال المباراة ومقارنة نتيجتها بإجمالي عدد المحاولات الكلية لأداء تلك المهارات ونتيجتها المتوقعة كنقاط محرزة للفريق. (تعريف إجرائي)
- **طريقة أحتساب النقاط** Method of calculating points: يتم أحتساب النقطة للفريق في حالة سقوط الكرة بداخل ملعب الفريق المنافس أوفى حالة ارتكاب الفريق المنافس خطأ قانوني أو معاقبته بالجزاء عن الخطأ (22).

منهجية البحث:

منهج البحث:

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي بإستخدام منهجية الدراسات المسحية لمناسبته لطبيعة وأهداف ومجتمع البحث.

مجتمع وعينة البحث:

يمثل مجتمع البحث الحالي نتائج مباريات فرق المنتخبات الوطنية للكرة الطائرة جلوس للرجال والسيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية ٢٠٢٠م والتي أقيمت في مدينة طوكيو باليابان. وبلغ إجمالي عدد المباريات ٣٦ مباراة بواقع ١٨ مباراة لفرق الرجال و١٨ مباراة لفرق السيدات، وتم رصد أداء المهارات الهجومية الثلاث ونتائج الفوز بالنقاط والأشواط والمباريات والترتيب النهائي للفرق المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية ٢٠٢٠م كعينة للدراسة الحالية.

جدول (١)

بيانات ومتغيرات أداء فرق الكرة الطائرة جلوس للرجال والسيدات

المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠

البيانات/ المتغيرات	فرق الرجال	فرق السيدات	المجموع
إجمالي عدد الفرق	٨	٨	١٦
إجمالي عدد اللاعبين/ اللاعبات	٩٥	٩٢	١٨٧
إجمالي عدد المباريات	١٨	١٨	٣٦
إجمالي عدد الأشواط	٦٢	٦٢	١٢٤
إجمالي عدد نقاط الأشواط	٢٦٧٦	٢٥٦٩	٥٢٤٥
متوسط عدد أشواط المباراة	٣.٤	٣.٤	٣.٤
متوسط نقاط المباراة	١٤٨.٦	١٤٢.٧	١٤٥.٧
إجمالي عدد محاولات الإرسال	٢٦٧٦	٢٥٦٩	٥٢٤٥
إجمالي عدد محاولات الضرب الساحق	٣٨٥٥	٣٠٤١	٦٨٩٦
إجمالي عدد محاولات حائط الصد	٢٠٤٢	١٤٨٠	٣٥٢٢

أدوات جمع البيانات:

قام الباحثون بجمع بيانات البحث من خلال تحليل محتوى كل من :

- المراجع العلمية المتخصصة والأبحاث المرجعية المرتبطة بموضوع البحث.
- البيانات المتاحة لمسابقة الكرة الطائرة جلوس للرجال والسيدات في دورة الألعاب البارالمبية ٢٠٢٠م بقاعدة بيانات الموقع الالكتروني الاتحاد الدولي للكرة الطائرة جلوس WOVD، والموضحة بجدول (١).

خطوات وإجراءات تطبيق البحث:

- القيام بتبويب بيانات المتغير التابع وفقا لحالة الفريق من حيث (الفوز أو الهزيمة) بالمباراة، مع ترميز المتغيرات المستقلة بعد رصد نتيجة أداء كل مهارة من المهارات الهجومية الثلاث للفرق في كل مباراة من حيث (إحراز نقطة– أستمرار تداول الكرة – خسارة نقطة)، ثم حساب نقاط الفوز في كل مهارة،

وأيضا حساب مؤشر فعالية كل مهارة من المهارات الهجومية الثلاثة للكرة الطائرة جلوس، وذلك وفقا للمعادلة التالية:

$$\text{مؤشر الفعالية} = \frac{(\text{عدد نقاط الفوز بالمهارة} \times ٣) + (\text{عدد مرات استمرار تداول الكرة بالمهارة} \times ٢) + (\text{عدد نقاط الخسارة بالمهارة})}{\text{إجمالي محاولات أداء المهارة الهجومية} \times ٣} \times ١٠٠$$

- دراسة العلاقة الارتباطية بين أداء المهارات الهجومية المحرزة للنقاط والفوز بالأشواط ومباريات الفرق المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠.
- تحليل مساهمة فاعلية الأداء ونقاط الفوز المحرزة باستخدام المهارات الهجومية للكرة الطائرة جلوس في تصنيف نتائج مباريات الفرق المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية.
- إجراء المعالجات الإحصائية بإستخدام طريقة الإنحدار اللوجيستي لأستخلاص دالة النموذج المنطقي للتنبؤ بإحتمال الفوز بنتيجة المباراة في الكرة الطائرة جلوس خلال الدورات البارالمبية.

المعالجة الإحصائية:

أعتمد البحث على تحليل البيانات بإستخدام الإحصاء الوصفي ومعالجات الإحصاء الاستدلالي والإنحدار اللوجيستي الثنائي Binary Logistic Regression.

حيث تساهم المعالجات الإحصائية اللوجيستية على أستخلاص الدالة المنطقية أو اللوجيستية التي تعتمد في تفسيرها على نظرية الإحتمالات للتنبؤ بنتيجة المتغير التابع، وقد أجريت المعالجات الإحصائية قيد البحث بإستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الإنسانية والاجتماعية Statistical Package For Social Sciences Program (SPSS). (11)

عرض ومناقشة النتائج:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه والمنهج المستخدم، وفى حدود خصائص البيانات المجمعة ومعالجتها إحصائيا وفقا لخطة الإجراءات قيد البحث، تم التوصل الى النتائج التالية:

أولا: العلاقة الإرتباطية بين أداء المهارات الهجومية الثلاث المحرزة للنقاط والفوز بالأشواط ومباريات فرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠،

جدول (٢)

تحليل أداء المهارات الهجومية الثلاث المحرزة للنقاط وعدد أشواط الفوز للفرق الفائزة والخاسرة خلال مباريات فرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠

المتغيرات	الارسال		الضرب الساحق		حائط الصد		عدد نقاط الأشواط المحرزة	عدد أشواط الفوز
	نقاط	فاعلية	نقاط	فاعلية	نقاط	فاعلية		
الفرق الفائزة	١٢١	%65	٨١٣	%70	٢٠٨	%52	١٥٢٤	٥٤
الفرق الخاسرة	٥٠	%63	٦٠٥	٦٣٪	١٣٤	٤٣٪	١١٥٢	٨

يوضح جدول (٢) عدد النقاط المحرزة ومؤشر فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث المحرزة لنقاط الأشواط وعدد الأشواط التي فازت بها الفرق الفائزة بالمباريات والفرق الخاسرة خلال مباريات فرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية في طوكيو ٢٠٢٠.

جدول (٣)

مصفوفة معاملات الإرتباط بين أداء المهارات الهجومية الثلاثة والفوز بالمباراة والفوز بالشوط خلال مباريات فرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠

المتغيرات	الضرب الساحق	حائط الصد	المهارات الثلاثة	إجمالي نقاط المباراة	الفوز بالشوط	الفوز بالمباراة
الإرسال	*٠.٥٨٠	٠.٢٦١	*٠.٦٦٥	*٠.٦٠٥	*٠.٧٣٤	*٠.٦٨٥
الضرب الساحق		*٠.٤١٢	*٠.٩٤٧	*٠.٩٠٥	*٠.٦٦١	*٠.٤٥٧
حائط الصد			*٠.٦٥٦	*٠.٦٨٢	*٠.٤٤٨	*٠.٣٧٢
المهارات الثلاث				*٠.٩٦٨	*٠.٧٤٠	*٠.٥٦٠
إجمالي نقاط المباراة					*٠.٦٩٦	*٠.٥٢٦
الفوز بالشوط						*٠.٩٤٩

* قيمة "ر" دالة عند مستوى دلالة ٠.٠٥

يوضح جدول (٣) قيم معاملات الإرتباط سبيرمان بين أداء المهارات الهجومية الثلاث وإجمالي نقاط المباراة التي تم إحرازها من المهارات الثلاث وإجمالي نقاط المباراة والفوز بالمباراة والفوز بالأشواط خلال مباريات فرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠، حيث يلاحظ ما يلى:

١- جاءت معاملات إرتباط النقاط المحرزة لكل مهارة من المهارات الثلاث بقيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وذلك مع إجمالي النقاط التي تم إحرازها من أداء المهارات الهجومية الثلاث في المباراة، مما يشير إلى وجود علاقة طردية متابينة لهذه المهارات في الضغط على الفرق المنافسة وفي المساهمة في إحراز النقاط والفوز بالشوط الواحد أو بالمباراة ومن ثم تحقيق مراكز متقدمة خلال الأحداث الرياضية الكبرى والدورات الأولمبية في الكرة الطائرة جلوس.

٢- جاءت معاملات إرتباط النقاط المحرزة بمهارات الإرسال والضرب الساحق وحائط الصد بقيم ذات دلالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وذلك من أجل الفوز بالشوط، ومن أجل الفوز بالمباراة، مما يشير إلى وجود علاقة طردية مرتفعة لمهاراتى الإرسال والضرب الساحق على التوالي في الضغط على الفرق المنافسة والمساهمة في إحراز النقاط وتحقيق مراكز متقدمة خلال الأحداث الرياضية الكبرى والدورات الأولمبية في الكرة الطائرة جلوس، بينما جاءت معاملات إرتباط النقاط المحرزة بمهارة حائط الصد بقيم دالة إحصائيا ولكنها منخفضة في قيمتها مقارنة بمهارتى الإرسال والضرب الساحق وذلك من أجل الفوز

بالشوط أو من أجل الفوز بالمباراة. وهذا قد يعكس ضعف الاهتمام بهذه المهارة كعامل هجومي مساهم في الضغط على الفرق المنافسة والمساهمة في إحراز النقاط وتحقيق مراكز متقدمة خلال الأحداث الرياضية الكبرى والدورات الأولمبية في الكرة الطائرة جلوس.

وفي ضوء النتائج السابقة يتحقق الفرض الأول فيما يتعلق بفرق الرجال حيث يوجد إرتباط دال إحصائيا بين أداء الثلاث مهارات الهجومية (الإرسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) في الفوز بالمباراة.

ثانيا. تحليل مساهمة فاعلية الأداء ونقاط الفوز المحرزة بإستخدام المهارات الهجومية للكرة الطائرة جلوس في تصنيف نتائج مباريات فرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية

أستخدم الباحثون منهجية الإنحدار اللوجيستي Logistic regression من أجل بناء نموذج التنبؤ بنتيجة مباراة فرق الرجال للكرة الطائرة جلوس وعلى وجه الخصوص احتمالات حالة الفوز بالمباراة بدلالة المتغيرات المستقلة المتعددة قيد البحث وهي المهارات الهجومية الثلاث للكرة الطائرة جلوس والتي ستعتبر بمثابة المتغيرات المنبئة بنتيجة المتغير التابع المراد التنبوء به وهي حالة الفوز بالمباراة. من خلال معالجة البيانات التي تم تبويبها وتضمينها في المعالجة الإحصائية من خلال برنامج SPSS تم التحقق من شروط التعددية الخطية multicollinearity والتوزيع الطبيعي للأخطاء العشوائية واستقلاليتها وتجانس التباين لتلك المتغيرات وعدم وجود قيم شاذة مؤثرة وذلك عن طريق أختبارات أومنيبوس Omnibus tests، كما أظهرت نتائج التحليل الصفري للنموذج عدم قدرة النموذج على التنبؤ بنتيجة المباراة قبل إدخال المتغيرات المستقلة المنبئة والمتمثلة في المهارات الهجومية الثلاث حيث جاءت النسبة المئوية الكلية للتنبؤ بنتيجة المباراة من خلال النموذج الصفري بنسبة ٥٠٪، كما جاءت دلالة المعامل الثابت للنموذج الصفري غير دالة بإستخدام كا^{2} chi-square، ولذلك تم أستبعاد النموذج الصفري، وأستكمال الخطوة التالية للمعالجة الإحصائية للنموذج بإدخال المتغيرات المنبئة على النموذج الصفري Model block0، والجدول التالي يوضح دلالة كل متغير من المتغيرات المستقلة للتنبؤ باحتمالات نتيجة الفوز بالمباراة وفقا للنموذج التنبؤي النهائي Model block1 المستخلص بإستخدام الإنحدار اللوجيستي.

جدول (٤)

نتائج أختبارات أومنيبوس واختبار التجانس لمعاملات النموذج التنبؤي النهائي لمباريات الرجال

مجال النموذج اللوجيستي	المتغيرات	درجة المتغيرات	الإحتمال الأقصى -2 Log Likelihood	الدرجة	درجة الحرية	قيمة كا^{2}
نقاط الفوز المحرزة من المهارات	الضرب الساحق	*٧.٥٢٩	٢٣.٦٨	الخطوة	٣	*٢٦.٢٢٤
	حائط الصد	*٤.٩٨٣	R2-Cox and Snell	الإدخال	٣	*٢٦.٢٢٤
	الإرسال	*١٦.٨٧٤	٥١.٧٪	النموذج	٣	*٢٦.٢٢٤
	الإحصاء الكلي للنموذج	*١٨.٣٢١	R2-Nagelkerke ٦٩,٠٪	أختبار التجانس	٧	٣.٨٤٢

تابع جدول (٤)

مجال النموذج اللوجيستي	المتغيرات	درجة المتغيرات	الإحتمال الأقصى -2 Log Likelihood	الدرجة	درجة الحرية	قيمة كا٢
فاعلية الأداء المحرز للنقاط	الإرسال	٣.٨١٧*	١٩.٥٠٤	الخطوة	٣	٣٠.٤٠٣*
	الضرب الساحق	١٣.٦٨١*	R2-Cox and Snell	الإدخال	٣	٣٠.٤٠٣*
	حائط الصد	١٢.٦٠٣*	٥٧.٠٪	النموذج	٣	٣٠.٤٠٣*
	الإحصاء الكلي للنموذج	١٩.٧٠٣*	R2-Nagelkerke	أختبار التجانس	٧	٨٠٧٤
			٧٦.٠٪			

* قيمة كا٢ المحسوبة دالة عند مستوى دلالة ٠.٠٥

يتضح من جدول (٤) أن درجات جميع المتغيرات المستقلة المتمثلة في المهارات الهجومية الثلاث والإحصاءات الكلية لها جاءت بقيم دالة إحصائيا، وهذا يدل على مساهمة المتغيرات المستقلة المتداخلة في زيادة حسن المطابقة Goodness-of-Fit للنموذج التنبؤي النهائي المستخلص بإستخدام الإنحدار اللوجيستي، وزيادة قدرته على التنبؤ بإحتمالات نتيجة الفوز بالمباراة بإعتبارها هي الحالة المرجعية للنموذج. كما جاءت جميع قيم كا٢ لاختبارات أومنيبوس Omnibus tests بقيم دالة أحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ مما يؤكد على وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات المستقلة المتمثلة في المهارات الهجومية الثلاثة والمتغير التابع وهو نتيجة الفوز بالمباراة. كما يشير أختبار التجانس المستخدم بطريقة هوسمر وليمشو Hosmer and Lemeshow Test (7) والتي جاءت نتيجته بقيمة 3,842 وهى غير دالة إحصائيا لوجود تباين بين المتغيرات المستقلة وأنها تساهم بشكل مستقل في التكوين البنائي للنموذج التنبؤي النهائي المستخلص بإستخدام الإنحدار اللوجيستي.

كما يتضح من الجدول السابق أن درجة جميع المتغيرات المستقلة المتمثلة في مؤشر فاعلية المهارات الهجومية الثلاثة والإحصاءات الكلية لها جاءت بقيم دالة إحصائيا، وهذا يدل على مساهمة المتغيرات المستقلة المتداخلة في زيادة حسن المطابقة Goodness-of-Fit للنموذج التنبؤي النهائي المستخلص بإستخدام الإنحدار اللوجيستي، وزيادة قدرته على التنبؤ بإحتمالات نتيجة الفوز بالمباراة بإعتبارها هي الحالة المرجعية للنموذج، كما جاءت جميع قيم كا٢ لاختبارات أومنيبوس Omnibus tests بقيم دالة أحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ مما يؤكد على وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات المستقلة المتمثلة في مؤشرات فاعلية المهارات الهجومية الثلاثة والمتغير التابع وهو نتيجة الفوز بالمباراة، كما يشير أختبار التجانس المستخدم بطريقة هوسمر وليمشو Hosmer and Lemeshow Test والتي جاءت نتيجته بقيمة غير دالة إحصائيا مما يشير لوجود تباين بين المتغيرات المستقلة وانها تساهم بشكل مستقل في التكوين البنائي للنموذج التنبؤي النهائي المستخلص بإستخدام الإنحدار اللوجيستي.

جدول (٥)

القدرة التنبؤية للنموذج اللوجيستي المستخلص على تصنيف حالات نتيجة المباراة لفرق الرجال

مجال النموذج اللوجيستي	نتيجة المباراة		حالات المشاهدة		النسبة المئوية الصحيحة	النسبة المئوية الكلية
			فوز	هزيمة		
نقاط الفوز المحرزة من المهارات	الحالات المتنبئة	فوز	١٦	٢	٨٨.٩٪	٨٣.٣٪
		هزيمة	٤	١٤	٧٧.٩٪	
فاعلية الأداء المهاري	الحالات المتنبئة	فوز	١٧	١	٩٤.٤٪	٩١.٧٪
		هزيمة	٢	١٦	٨٨.٩٪	

يتضح من الجدول السابق (٥) قدرة النموذج النهائي المستخلص على التصنيف الصحيح لحالات نتيجة المباراة من خلال المتغيرات المستقلة. حيث أستطاع النموذج أن يتنبأ بنسبة صحيحة بلغت ٨٨.٩٪ من حالات الفوز المباراة، كما أستطاع التنبؤ بنسبة صحيحة بلغت ٧٧.٩٪ من حالات الهزيمة في المباراة، ولذلك أستطاع النموذج التنبؤي النهائي المستخلص تصنيف حالات نتيجة المباراة حيث جاءت النسبة المئوية العامة والكلية للقدرة التنبؤية للنموذج بقيمة بلغت ٨٣.٣٪، وهي جاءت أكبر من قيمتها المستخلصة من النموذج الصفري والتي بلغت ٥٠٪، وهي قيمة مرتفعة ومقبولة إحصائيا حيث تدل على قدرة نموذج الإنحدار اللوجيستي النهائي المستخلص على التنبؤ باحتمال الفوز بنتيجة المباراة.

كما يتضح من الجدول السباق قدرة النموذج النهائي المستخلص على التصنيف الصحيح لحالات نتيجة المباراة من خلال المتغيرات المستقلة حيث أستطاع النموذج أن يتنبأ بنسبة صحيحة بلغت ٩٤.٤٪ من حالات الفوز المباراة، كما أستطاع التنبؤ بنسبة صحيحة بلغت ٨٨.٩٪ من حالات الهزيمة في المباراة، ولذلك أستطاع النموذج التنبؤي النهائي المستخلص تصنيف حالات نتيجة المباراة حيث جاءت النسبة المئوية العامة والكلية للقدرة التنبؤية للنموذج بقيمة بلغت ٩١.٧٪، وهي جاءت أكبر من قيمتها المستخلصة من النموذج الصفري والتي بلغت ٥٠٪، وهي قيمة مرتفعة ومقبولة إحصائيا حيث تدل على قدرة النموذج التنبؤي النهائي المستخلص على التنبؤ بإحتمال الفوز بنتيجة المباراة.

وفي ضوء النتائج السابق ذكرها يتحقق الفرض الثاني فيما يتعلق بفرق الرجال حيث توجد فاعلية أداء الثلاث مهارات هجومية (الارسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) تساهم في تحقيق الفوز بالمباراة.

جدول (٦)

تقدير محددات المتغيرات المنبئة والمساهمة في النموذج التنبؤي النهائي (فرق الرجال)

مجال النموذج اللوجيستي	متغيرات التنبؤ اللوجيستي	قيمة اللوجيت	الخطأ المعياري	أختبار والد	النسبة الترجيحية	النسبة المئوية للتنبؤ	الترتيب
نقاط الفوز المحرزة من المهارات	الإرسال	١.١٣٠	٠.٤٣٦	٦.٧١٩	٣.٠٩٤	٧٥.٥٧٪	١
	حائط الصد	٠.١٠٣	٠.١٢٤	٠.٦٩٧	١.١٠٩	٥٢.٥٨٪	٢
	الضرب الساحق	٠.٠٠٤	٠.٠٥٨	٠.٠٠٦	١.٠٠٤	٥٠.٠٩٪	٣
	المقدار الثابت	-٦.٥٠٣	٢.٨٧٧	٥.١١٠	٠.٠٠١		

تابع جدول (٦)

مجال النموذج اللوجيستي	متغيرات التنبؤ اللوجيستي	قيمة اللوجيت	الخطأ المعياري	أختبار والد	النسبة الترجيحية	النسبة المئوية للتنبؤ	الترتيب
فاعلية الأداء المحرز للنقاط	فاعلية الإرسال	٠.٣٥٢	٠.٢٤٦	٢.٠٥٦	١.٤٢٢	٥٨.٧١٪	٣
	فاعلية حائط الصد	٠.٣٦٤	٠.١٨٥	٣.٨٧٧	١.٤٤٠	٥٩.٠٢٪	٢
	فاعلية الضرب الساحق	٠.٤٥٢	٠.١٧٤	٦.٨٥٦	١.٥٧٢	٦١.١٢٪	١
	المقدار الثابت	٧٠.١٠٣-	٢٦.١١٨	٧.٢٠٤	٠.٠٠٠		

يوضح جدول (٦) قيم محددات متغيرات معادلة نموذج الإنحدار اللوجيستي للتنبؤ باحتمالات الفوز بنتيجة المباراة بدلالة متغيرات نقاط الفوز المحرزة بواسطة المهارات الهجومية الثلاث للكرة الطائرة جلوس ولفرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠، حيث يمكن صياغة المعادلة التنبؤية على النحو التالي:

معادلة الإنحدار اللوجيستي لاحتمال الفوز بمباراة الرجال بدلالة نقاط الفوز بالمهارات"لوجيت الفوز" =
= -٦,٥٠٣+(١,١٣٠×نقاط الفوز بالارسال)+(٠,٠٠٤×نقاط الفوز بالضرب الساحق)+(٠,١٠٣ × نقاط الفوز بحائط الصد)
النسبة الترجيحية للفوز بمباراة الرجال Odd Ratio = اللوغاريتم الطبيعي للوجيت الفوز = $e^{\text{لوجيت الفوز}}$
الدالة اللوجيستية للتنبؤ باحتمال الفوز بمباراة فرق الرجال (النسبة المئوية لاحتمال الفوز) = $\frac{e^{\text{لوجيت الفوز}}}{1+e^{\text{لوجيت الفوز}}} \times 100$

ومن خلال التحليل المنطقى لمعادلة الإنحدار اللوجيستية يتضح أن مهارة الإرسال تأتي في المرتبة الأولى كمهارة هجومية من المهارات المساهمة والمؤثرة في زيادة أحتمالات الفوز بالمباراة حيث أن كل نقطة يتم إحرازها بمهارة الإرسال ستساهم في أرتفاع الدالة الإحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٧٥.٥٧٪، بينما تأتي مهارة حائط الصد في المرتبة الثانية كمهارة هجومية مساهمة في زيادة أحتمالات الفوز حيث أن كل نقطة يتم إحرازها بمهارة حائط الصد ستساهم في أرتفاع الدالة الإحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥٢.٥٨٪، بينما تأتي مهارة الضرب الساحق في المرتبة الثالثة كمهارة هجومية مساهمة في زيادة أحتمالات الفوز حيث أن كل نقطة يتم إحرازها بمهارة الضرب الساحق ستساهم في ارتفاع الدالة الاحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥٠.٠٩٪، فمثلا عند إحراز ٦ نقاط بإستخدام كل مهارة من المهارات الهجومية الثلاثة وبإجمالي ١٨ نقطة لفريق رجال الكرة الطائرة جلوس، فمن ثم تصبح نتيجة المعادلة هي:

معادلة الإنحدار اللوجيستي لاحتمال الفوز بمباراة الرجال "لوجيت الفوز" =
= -٦,٥٠٣ +(١,١٣٠ × ٦)+(٠,٠٠٤ × ٦) + (٠,١٠٣ × ٦)
النسبة الترجيحية للفوز بمباراة الرجال Odd Ratio = اللوغاريتم الطبيعي للوجيت الفوز = $e^{-٠,٩١٩}$ **= ٢,٥٠٧**
الدالة اللوجيستية للتنبؤ باحتمال الفوز بمباراة فرق الرجال (النسبة المئوية للاحتمال) = $\frac{2.507}{1+2.507} \times 100$ **= ٧١٪**

ويمكن توضيح أهمية زيادة النقاط المحرزة بواسطة المهارات الثلاثة من خلال دراسة تغيرات الحالات التالية، ففي حالة زيادة نقاط فوز الفريق نقطة واحدة فقط بواسطة أي مهارة من المهارات الثلاثة لكي تصبح

إجمالي نقاط الفريق ١٩ نقطة مثلا، عندئذ ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة في حالة إحراز نقطة واحدة فقط بواسطة مهارة الإرسال ستصبح ناتج المعادلة = $e^{٢.٠٤٩}$=٧.٧٦٠، ومن ثم ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة بقيمة تبلغ ٨٩٪، ولكن في حالة إحراز نقطة واحدة بواسطة مهارة حائط الصد ستصبح ناتج المعادلة = $e^{١.٠٢٢}$ =٢.٧٧٩، ومن ثم ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة بقيمة تبلغ ٧٤٪، أما في حالة إحراز نقطة بواسطة مهارة الضرب الساحق ستصبح ناتج المعادلة = $e^{٠.٩٢٣}$ =٢.٥١٧، ومن ثم ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة بقيمة تبلغ ٧٢٪.

وفي إطار النتائج المستخلصة من المعالجة الإحصائية بواسطة الإنحدار اللوجيستي وما أسفر عنه من معاملات لبناء نموذج المعادلة الإنحدارية اللوجيستية لإحتمالات الفوز بالمباراة بدلالة المهارات الهجومية الثلاثة للكرة الطائرة يتضح أهمية ومساهمة والقيمة المضافة لنقاط الفريق التي يتم إحرزها بواسطة مهارة الإرسال في زيادة الإحتمالية للتنبؤ بالفوز بالمباراة مقارنة بالنقاط المحرزة بواسطة مهارة حائط الصد كمهارة مؤثرة ومساهمة في الفوز بالمباراة، حيث أن عدد النقاط التي يتم إحرازها بواسطة هاتين المهارتين أقل بكثير من عدد النقاط التي يتم إحرازها بمهارة الضرب الساحق والتي تعتبر المهارة الأولى من حيث أرتفاع عدد النقاط التي يحرزها الفريق خلال المباريات، الأمر الذي يتطلب ضرورة تركيز الفرق المشاركة في الدورات البارالمبية القادمة على زيادة القدرات المهارية والخططية للاعبي الفريق في إحراز النقاط بواسطة مهارتي الإرسال وحائط الصد.

كما يوضح الجدول السابق (٦) قيم محددات متغيرات معادلة نموذج الإنحدار اللوجيستي للتنبؤ بإحتمالات الفوز بنتيجة المباراة بدلالة متغيرات مؤشرات فاعلية المهارات الهجومية الثلاثة للكرة الطائرة جلوس لفرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠، حيث يمكن صياغة المعادلة الإنحدارية اللوجيستية التنبؤية على النحو التالي:

معادلة الإنحدار اللوجيستي لاحتمال الفوز بمباراة الرجال بدلالة فاعلية المهارات "لوجيت الفوز"=
= -٧٠,١٠٣+(٠,٣٥٢×مؤشر فاعلية الارسال)+(٠,٤٥٢×مؤشر فاعلية الضرب الساحق) +(٠,٣٦٤ × مؤشر فاعلية حائط الصد)

النسبة الترجيحية للفوز بمباراة الرجال Odd Ratio = اللوغاريتم الطبيعي للوجيت الفوز = $e^{\text{لوجيت الفوز}}$

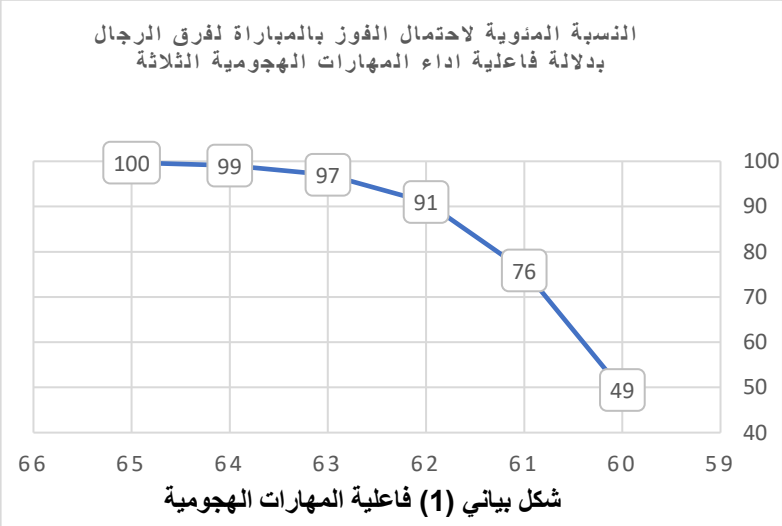
الدالة اللوجيستية للتنبؤ باحتمال الفوز بمباراة فرق الرجال (النسبة المئوية لاحتمال الفوز) = $\frac{e^{\text{لوجيت الفوز}}}{1+e^{\text{لوجيت الفوز}}} \times 100$

ومن خلال التحليل المنطقي لمعادلة الإنحدار اللوجيستية يتضح أن فاعلية مهارة الضرب الساحق تأتي في المرتبة الأولى كمهارة هجومية مساهمة في زيادة إحتمالات الفوز حيث أن كل زيادة تحدث في مؤشر فاعلية مهارة الضرب الساحق ستساهم في أرتفاع الدالة الاحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٦١.١٢٪، بينما تأتي فاعلية مهارة حائط الصد في المرتبة الثانية كمهارة هجومية مساهمة في زيادة إحتمالات الفوز، حيث أن كل زيادة تحدث في مؤشر فاعلية مهارة حائط الصد ستساهم في أرتفاع الدالة الإحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥٩.٠٢٪، بينما تأتي فاعلية مهارة الإرسال في المرتبة الثالثة كمهارة هجومية مساهمة في زيادة إحتمالات الفوز حيث أن كل زيادة تحدث في

مؤشر فاعلية مهارة الإرسال ستساهم في أرتفاع الدالة الإحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥٨.٧١٪، ويلاحظ مدى تقارب قيم النسبة المئوية للدالة الإحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة بدلالة المهارات الهجومية، فمثلا إذا كانت مؤشرات فاعلية كل مهارة من المهارات الثلاثة قد بلغت قيمتها ٦٠٪ في كل مهارة من المهارات الثلاثة لفريق رجال الكرة الطائرة جلوس، فمن ثم تصبح نتيجة المعادلة هي:

معادلة الإنحدار اللوجيستي لاحتمال الفوز بمباراة الرجال بدلالة فاعلية المهارات "لوجيت الفوز"=
= -٧٠,١٠٣+(٦٠×٠,٣٥٢)+(٦٠×٠,٤٥٢)+(٦٠ × ٠,٣٦٤)
النسبة الترجيحية للفوز بمباراة الرجال Odd Ratio = اللوغاريتم الطبيعي للوجيت الفوز = e -٠,٠٢٣ = ٠,٩٧٧
الدالة اللوجيستية للتنبؤ باحتمال الفوز بمباراة فرق الرجال (النسبة المئوية لاحتمال) = $\frac{0.977}{1+0.977} \times 100$ = ٤٩٪

وبذلك تم أستخلاص نموذج إنحدار لوجيستي للتنبؤ بنسبة إحتمال الفوز في مباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق الرجال في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ بدلالة متغيرات المهارات الهجومية الثلاث وأرتباطها بنتيجة الفوز بالنقاط والأشواط والمباريات لتلك الفرق.



شكل بياني (1) فاعلية المهارات الهجومية

ويمكن توضيح أهمية زيادة قيمة مؤشرات فاعلية الأداء بواسطة المهارات الثلاث من خلال دراسة تغيرات المؤشرات الثلاثة، على سبيل المثال في حالة زيادة مؤشر فاعلية كل مهارة من المهارات الثلاث بدرجة واحدة ، ستزداد النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة، حيث يلاحظ أنه في حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة على حده من المهارات الهجومية الثلاث بقيمة (٦١٪) ستصبح ناتج المعادلة اللوجيستية "اللوجيت" تساوي $e^{١.١٤٥}$=٣.١٤٢، وستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة بقيمة تبلغ ٧٦٪، أما في حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة على حده من المهارات الهجومية الثلاث بقيمة (٦٢٪) ستصبح النسبة المئوية لاحتمال الفوز بالمباراة تساوي ٩١٪، وفي حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة على حده من المهارات الهجومية الثلاثة بقيمة (٦٣٪) ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة تساوي ٩٧٪، وفي حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة على حده من المهارات الهجومية الثلاث بقيمة (٦٤٪) ستصبح النسبة المئوية لاحتمال الفوز بالمباراة تساوي ٩٨٪، وبالتالي في حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة من المهارات الهجومية الثلاث بقيمة (٦٥٪) ستصبح النسبة المئوية لاحتمال الفوز بالمباراة تساوي ١٠٠٪.

وفي إطار النتائج المستخلصة من المعالجة الإحصائية بواسطة الإنحدار اللوجيستي وما أسفرت عنه من معاملات بناء نموذج المعادلة الإنحدارية اللوجيستية لإحتمالات الفوز بالمباراة بدلالة مؤشر فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث للكرة الطائرة جلوس يتضح أهمية ومساهمة فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث في زيادة الإحتمالية للتنبؤ بالفوز بالمباراة وذلك في حالة التوازن في مؤشر الفاعلية وعلى وجه الخصوص إذا أصبحت فاعلية الفريق في المهارات الثلاث تبلغ قيمة ٦٥٪، حيث ستصبح إحتمالية الفوز بالمباراة مؤكدة بنسبة ١٠٠٪، إلا أن الواقع يرصد تفاوت ملحوظ في مؤشرات فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث لدى فرق الرجال المشاركة في مباريات دورة الألعاب البارالمبية، الأمر الذي يتطلب ضرورة تركيز الفرق خلال فترات الإعداد للمشاركة في الأحداث الكبرى وعلى وجه الخصوص دورة الألعاب البارالمبية أهمية الارتقاء بمستوى فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث للوصول بها لمستوى لايقل عن ٦٥٪ درجة فاعلية أداء كل مهارة على حده، مع أستغلال الإمكانات والقدرات المهارية والخططية الهجومية المميزة للاعبي الفريق في إحدى المهارات الهجومية وتوظيفهم من خلال خطط المباريات والإدارة الفنية لأحداث المباريات من أجل حسم نتيجة الفوز بالشوط الواحد وبالتالي الفوز بمباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق الرجال المشاركة في دورات الألعاب البارالمبية.

جدول (٧)

نتائج تطبيق نموذج الإنحدار اللوجيستي المستخلص للتنبؤ مقارنة بنتيجة ترتيب مباريات فرق الرجال للكرة الطائرة جلوس المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠

ترتيب الدول المشاركة في المسابقة	اللوغاريتم الطبيعي لاحتمال الفوز بالمباراة "اللوجيت"	النسبة الترجيحية	النسبة المئوية لاحتمال الفوز	ترتيب النموذج
١. إيران	١.٧٨٢	٥.٩٤٢	٨٦٪	٢
٢. روسيا	٢.٢٨٤	٩.٨١٦	٩١٪	١
٣. البوسنة	١.٣٨٦	٣.٩٩٩	٨٠٪	٣
٤. البرازيل	٠.١٤٢-	٠.٨٦٨	٤٦٪	٥
٥. مصر	١.٢٣١	٣.٤٢٥	٧٧٪	٤
٦. ألمانيا	١.٣٦٩-	٠.٢٥٤	٢٠٪	٦
٧. الصين	٢.١١٥-	٠.١٢١	١١٪	٧
٨. اليابان	٧.٩٣٣-	٠.٠٠٠	٠٪	٨

يوضح جدول (٧) أن النموذج المستخدم يتوافق بدرجة كبيرة في الترتيب النهائي المستخلص بعد تطبيق المعادلة الإنحدارية للنموذج النهائي المستخلص من الدراسة الحالية بدلالة متغيرات فاعلية المهارات الهجومية الثلاثة قيد البحث، حيث يلاحظ أن الفريق الروسي قد جاء في المرتبة الأولى بينما حصل على المركز الثاني في الترتيب النهائي للدورة البارالمبية، وهذا يرجع إلى أرتفاع فاعلية مهارة الإرسال لدى الفريق

الإيراني والتي كانت مهارة حاسمة للفوز خلال أشواط المباراة، وخاصة فى حالة تكافؤ الفريقين في مستوى فاعلية مهارة الضرب الساحق، كما أن الفريق الروسي لم يستطع أستغلال إمكاناته الفنية المرتفعة في مهارة حائط الصد للتأثير على فاعلية هجوم الفريق الإيراني.

كما يلاحظ أن الفريق المصري بالرغم من أرتفاع مؤشرات فاعلية مهاراته الهجومية الثلاثة إلا أنه لم يستطع إحراز مركز متقدم عن المركز الخامس الذي حققه في نهائي دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠م، وقد يرجع ذلك إلى سببين أولهما أن المجموعة القوية التي شارك بها الفريق المصري في الدور التمهيدي كانت تضم الفريقين الروسي والبوسني واللذان يمتلكان مجموعة كبيرة من اللاعبين المميزين في المهارات الهجومية الثلاث قيد البحث والواضح بذات الترتيب النهائي لمهارات اللاعبين المميزين في البطولة (24) ، مما أدى إلى إنخفاض فرص التأهل للمربع الذهبي وحصول الفريق المصري على الترتيب الثالث في المجموعة وبالتالي تم استبعاده من الدخول في المربع الذهبي وإمكانية تحقيق مركز متقدم من المراكز الثلاثة الاولى في البطولة، والسبب الثاني عدم أستغلال الفريق المصري لخبرات لاعبي فريقه والسمات المهارية المميز بها وخاصة في مهارات الإرسال وحائط الصد للتأثير على الفريقين الروسي والبوسني بالرغم من ارتفاع مؤشرات فاعلية أداء المهارات الهجومية للفريق المصري خلال البطولة ككل (24).

أما من ناحية الترتيب النهائي لفرق الرجال المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية ٢٠٢٠، تجدر الإشارة إلى درجة التماثل الكامل في الترتيب النهائي لفرق الرجال المشاركة في مباريات الكرة الطائرة جلوس بدورة الألعاب البارالمبية والبالغ عددهم ٨ فرق، مقارنة بالترتيب النهائي لفرق الرجال المشاركة في مباريات الكرة الطائرة جلوس في بطولة العالم ٢٠٢٢ والبالغ عددهم ١٦ فريق، مع الوضع في الاعتبار أن الفريقين الروسي والصيني لم يشاركا في بطولة العالم ٢٠٢٢ للرجال، وبالتالي يلاحظ أن الفرق الأولى في الترتيب وهي (إيران – البوسنة– البرازيل – مصر – ألمانيا) قد حصلت على التوالي ذات الترتيب من المركز الأول إلى المركز الخامس في البطولتين المذكورتين، كما حصل الفريق الياباني على المركز الأخير في البطولتين، وهذا يعكس مستوى الصدق التنبؤي الذي يتمتع به نموذج المعادلة الانحدارية اللوجيستية المستخلص قيد البحث وقدرته على التنبؤ بإحتمالات الفوز بمباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق الرجال وتحقيق مركز متقدم من المراكز الأولى المتقدمة في دورات الألعاب البارالمبية.

وفي ضوء النتائج السابق ذكرها يتحقق الفرض الثالث فيما يتعلق بفرق الرجال وذلك بوجود أرتباط دال إحصائيا بين نتائج تقديرات النموذج اللوجيستي للتنبؤ بإحتمالات فوز الفريق في مباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق الرجال في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ والنتائج الفعلية لتلك الفرق في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠، مما يشير الى فاعلية النموذج المستخلص في التنبؤ بنتائج فرق الرجال للكرة طائرة جلوس فى دورات الألعاب البارالمبية، ويرجع ذلك نتيجة إستخلاص نموذج إنحدار لوجيستي للتنبؤ بنسبة أحتمال الفوز

في مباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق الرجال في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ بدلالة الإرتباط بين متغيرات المهارات الهجومية والفوز بالنقاط والأشواط والمباريات لتلك الفرق.

رابعا: العلاقة الارتباطية بين أداء المهارات الهجومية الثلاث المحرزة للنقاط والفوز بالاشواط ومباريات فرق السيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠، والجدول التالي يوضح تحليل أداء المهارات الهجومية الثلاث المحرزة للنقاط

جدول (٨)

تحليل أداء المهارات الهجومية المحرزة للنقاط وعدد أشواط الفوز للفرق الفائزة والمهزومة خلال مباريات فرق السيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠

المتغيرات	الإرسال		الضرب الساحق		حائط الصد		عدد نقاط الأشواط المحرزة	عدد أشواط الفوز
	نقاط	فاعلية	نقاط	فاعلية	نقاط	فاعلية		
الفرق الفائزة	٢٢٨	٦٥٪	٦٥٥	٧٤٪	١٨١	٧٧٪	١٤٦٩	٥٤
الفرق المهزومة	١١٩	٥٤٪	٤٧٦	٧١٪	١٦١	٥٩٪	١١٠٠	٨

يوضح جدول (٨) عدد النقاط المحرزة ومؤشر فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث المحرزة لنقاط الأشواط التي تم إحرزها وعدد الأشواط التي فازت بها الفرق الفائزة بالمباريات والفرق المهزومة خلال مباريات فرق السيدات المشاركة في دوة الألعاب البارالمبية في طوكيو ٢٠٢٠.

جدول (٩)

مصفوفة معاملات الارتباط بين أداء المهارات الهجومية الثلاثة والفوز بالمباراة والفوز بالأشواط خلال مباريات فرق السيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠

المتغيرات	الضرب الساحق	حائط الصد	نقاط المهارات الثلاثة	إجمالي نقاط المباراة	الفوز بالشوط	الفوز بالمباراة
الارسال	٠.475**	0.049	٠.647**	٠.556**	٠.617**	٠.566**
الضرب الساحق		٠.340*	٠.908**	٠.850**	٠.589**	٠.442**
حائط الصد			٠.504**	٠.584**	0.240	0.137
المهارات الثلاثة				٠.918**	٠.638**	٠.498**
إجمالي نقاط المباراة					٠.630**	٠.453**
الفوز بالشوط						٠.947**

* قيمة "ر" دالة عند مستوى دلالة ٠.٠٥

يوضح جدول (٩) قيم معاملات الأرتباط سبيرمان بين أداء المهارات الهجومية الثلاث وإجمالي نقاط المباراة التي تم أحرزها من المهارات الثلاثة وإجمالي نقاط المباراة والفوز بالمباراة والفوز بالأشواط خلال مباريات فرق السيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠، حيث يلاحظ ما يلى :

١- جاءت معاملات ارتباط النقاط المحرزة بمهارات الإرسال والضرب الساحق وحائط الصد بقيم ذات دلالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ مع إجمالي النقاط التي إحرازها من أداء المهارات الهجومية الثلاث، وإجمالي النقاط التي تم إحرازها في المباراة، مما يشير إلى وجود علاقة طردية قوية لتلك المهارات في الضغط على الفرق المنافسة والمساهمة في إحراز النقاط وتحقيق مراكز متقدمة خلال الأحداث الرياضية الكبرى والدورات الأولمبية في الكرة الطائرة جلوس.

٢- جاءت معاملات ارتباط النقاط المحرزة بمهارات الإرسال والضرب الساحق بقيم ذات دلالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وذلك من أجل الفوز بالشوط، ومن أجل الفوز بالمباراة، مما يشير إلى وجود علاقة طردية قوية لمهارتي الضرب الساحق والارسال على التوالي في الضغط على الفرق المنافسة والمساهمة في إحراز النقاط وتحقيق مراكز متقدمة خلال الأحداث الرياضية الكبرى والدورات الأولمبية في الكرة الطائرة جلوس.

٣- جاءت معاملات ارتباط النقاط المحرزة بمهارة حائط الصد بقيم غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وذلك من أجل الفوز بالشوط، ومن أجل الفوز بالمباراة، وهذا يعكس ضعف العلاقة الطردية وضعف الاهتمام بهذه المهارة كعامل هجومي مساهم في الضغط على الفرق المنافسة والمساهمة في إحراز النقاط وتحقيق مراكز متقدمة خلال الأحداث الرياضية الكبرى والدورات الأولمبية في الكرة الطائرة جلوس.

وفي ضوء النتائج السابقة يتحقق الفرض الأول فيما يتعلق بفرق السيدات حيث يوجد ارتباط دال إحصائيا بين أداء الثلاث مهارات الهجومية (الارسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) في الفوز بالمباراة.

خامسا: تحليل مساهمة فاعلية الأداء ونقاط الفوز المحرزة بإستخدام المهارات الهجومية للكرة الطائرة جلوس في تصنيف نتائج مباريات فرق السيدات المشاركة في دورة الالعاب البارالمبية.

أستخدم الباحثون منهجية الإنحدار اللوجيستي متعدد المتغيرات Logistic regression من أجل بناء نموذج التنبؤ بنتيجة مباراة فرق السيدات للكرة الطائرة جلوس وعلى وجه الخصوص أحتمالات حالة الفوز بالمباراة بدلالة المتغيرات المستقلة المتعددة قيد البحث وهي المهارات الهجومية الثلاثة للكرة الطائرة جلوس والتي ستعتبر بمثابة المتغيرات المنبئة بنتيجة المتغير التابع المراد التنبوء به وهي حالة الفوز بالمباراة، ومن خلال معالجة البيانات التي تم تبويبها وتضمينها في المعالجة الإحصائية تم التحقق من شروط التعددية الخطية multicollinearity والتوزيع الطبيعي للأخطاء العشوائية وأستقلاليتها وتجانس التباين لتلك المتغيرات وعدم وجود قيم شاذة مؤثرة عن طريق اختبارات أومنيبوس Omnibus tests، كما

أظهرت نتائج التحليل الصفري للنموذج عدم قدرة النموذج على التنبؤ بنتيجة المباراة قبل إدخال المتغيرات المستقلة المنبئة والمتمثلة في المهارات الهجومية الثلاثة حيث جاءت النسبة المئوية الكلية للتنبؤ بنتيجة المباراة من خلال النموذج الصفري بنسبة ٥٠٪، كما جاءت دلالة المعامل الثابت للنموذج الصفري غير دالة بإستخدام كا٢ chi-square، ولذلك تم رفض النموذج الصفري، وأستكمال الخطوة التالية للمعالجة الإحصائية للنموذج بإدخال المتغيرات المنبئة على النموذج الصفري Model block0، والجدول التالي يوضح دلالة كل متغير من المتغيرات المستقلة للتنبؤ بإحتمالات نتيجة الفوز بالمباراة وفقا للنموذج التنبؤي النهائي Model block1 المستخلص بإستخدام الإنحدار اللوجيستي.

جدول (١٠)

نتائج أختبارات أومنيبوس وأختبار التجانس لمعاملات النموذج التنبؤي النهائي لفرق السيدات

مجال النموذج اللوجيستي	المتغيرات	درجة المتغيرات	الاحتمال الاقصى -2 Log Likelihood	الدرجة	درجة الحرية	قيمة كا٢
نقاط الفوز المحرزة من المهارات	الإرسال	١١.١٢١	٣٤.٩٧٥	الخطوة	٣	*١٤.٩٣٢
	الضرب الساحق	٦.٣٢١	R2-Cox and Snell	الإدخال	٣	*١٤.٩٣٢
	حائط الصد	٠.٦١٣	٣٤.٠٪	النموذج	٣	*١٤.٩٣٢
	الإحصاء الكلي للنموذج	١٢.٧٧٣	R2-Nagelkerke	اختبار التجانس	٧	٦.٠٤
			٤٥.٣٪			
فاعلية الأداء المحرز للنقاط	الإرسال	١٢.١٣٢	٢٥.٨٠١	الخطوة	٣	٢٤.١٠٥
	الضرب الساحق	١٣.٤١٩	R2-Cox and Snell	الإدخال	٣	٢٤.١٠٥
	حائط الصد	٣.٢٧٥	٠.٤٨٨	النموذج	٣	٢٤.١٠٥
	الإحصاء الكلي للنموذج	١٦.٣٧٨	R2-Nagelkerke	اختبار التجانس	٧	٤.١٥٩
			٠.٦٥١			

* قيمة كا٢ المحسوبة دالة عند مستوى دلالة ٠.٠٥

يوضح جدول (١٠) أن درجة جميع المتغيرات المستقلة المتمثلة في المهارات الهجومية الثلاثة والإحصاءات الكلية لها جاءت بقيم دالة إحصائيا، وهذا يدل على مساهمة المتغيرات المستقلة المتداخلة في زيادة حسن المطابقة Goodness-of-Fit للنموذج التنبؤي النهائي المستخلص بإستخدام الإنحدار اللوجيستي، وزيادة قدرته على التنبؤ باحتمالات نتيجة الفوز بالمباراة باعتبارها هي الحالة المرجعية للنموذج، كما جاءت جميع قيم كا٢ لإختبارات أومنيبوس Omnibus tests بقيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ مما يؤكد على وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات المستقلة المتمثلة في المهارات الهجومية الثلاثة والمتغير التابع وهو نتيجة الفوز بالمباراة، كما يشير أختبار التجانس المستخدم بطريقة هوسمر وليمشو Hosmer and Lemeshow Test والتي جاءت نتيجته بقيمة غير دالة إحصائيا مما يشير لوجود تباين بين المتغيرات المستقلة وأنها تساهم بشكل مستقل في التكوين البنائي للنموذج التنبؤي النهائي المستخلص بإستخدام الإنحدار اللوجيستي.

جدول (١١)

القدرة التنبؤية للنموذج المستخلص على تصنيف حالات نتيجة المباراة لفرق السيدات

مجال النموذج اللوجيستي	نتيجة المباراة		حالات المشاهدة		النسبة المئوية الصحيحة	النسبة المئوية الكلية
			فوز	هزيمة		
نقاط الفوز المحرزة من المهارات	الحالات المتنبئة	فوز	١٣	٥	٧٢.٢٪	٧٢.٢٪
		هزيمة	٥	١٣	٧٢.٢٪	
فاعلية الأداء المهاري	الحالات المتنبئة	فوز	١٥	٣	٨٣.٣٪	٨٦.١٪
		هزيمة	٢	١٦	٨٨.٩٪	

يوضح جدول (١١) قدرة النموذج النهائي المستخلص على التصنيف الصحيح لحالات نتيجة المباراة من خلال المتغيرات المستقلة لنقاط الفوز المحرزة من المهارات الهجومية للكرة الطائرة جلوس لفرق السيدات، حيث أستطاع النموذج أن يتنبأ بنسبة صحيحة بلغت ٧٢.٢٪ من حالات الفوز المباراة، وبنفس النسبة من حالات الهزيمة في المباراة، ولذلك أستطاع النموذج التنبؤي النهائي المستخلص تصنيف حالات نتيجة المباراة حيث جاءت النسبة المئوية العامة والكلية للقدرة التنبؤية للنموذج بقيمة بلغت ٧٢.٢٪، وهي نسبة جاءت أكبر من قيمتها المستخلصة من النموذج الصفري والتي بلغت ٥٠٪، كما استطاع النموذج النهائي المستخلص على التصنيف الصحيح لحالات نتيجة المباراة من خلال المتغيرات المستقلة لمؤشر فاعلية أداء المهارات الهجومية للكرة الطائرة جلوس لفرق السيدات أن يتنبأ بنسبة صحيحة بلغت ٨٣.٣٪ من حالات الفوز المباراة، كما أستطاع التنبؤ بنسبة صحيحة بلغت ٨٨.٩٪ من حالات الهزيمة في المباراة، ولذلك أستطاع النموذج التنبؤي النهائي المستخلص تصنيف حالات نتيجة المباراة حيث جاءت النسبة المئوية العامة والكلية للقدرة التنبؤية للنموذج بقيمة بلغت ٨٦.١٪، وهي جاءت أكبر من قيمتها المستخلصة من النموذج الصفري والتي بلغت ٥٠٪، وهي قيمة مرتفعة ومقبولة إحصائيا حيث تدل على قدرة النموذج التنبؤي النهائي المستخلص على التنبؤ بإحتمالات نتيجة المباراة.

وفي ضوء النتائج السابق ذكرها يتحقق الفرض الثاني فيما يتعلق بفرق السيدات حيث توجد فاعلية أداء الثلاث مهارات هجومية (الارسال، الضرب الساحق، وحائط الصد) تساهم في تحقيق الفوز بالمباراة.

سادسا: أستخلاص نموذج الإنحدار اللوجيستي للتنبؤ بنسبة أحتمالات الفوز بنتيجة مباريات فرق السيدات للكرة الطائرة جلوس في دورة الألعاب البارالمبية.

جدول (١٢)

تقدير محددات المتغيرات المنبئة والمساهمة في النموذج التنبؤي النهائي (فرق السيدات)

مجال النموذج اللوجيستي	متغيرات التنبؤ اللوجيستي	قيمة اللوجيت	الخطأ المعياري	أختبار والد	النسبة الترجيحية	النسبة المئوية للتنبؤ	الترتيب
نقاط الفوز المحرزة من المهارات	الإرسال	٠.٢٤٣	٠.١٠٠	٥.٨٧١	١.٢٧٥	٥٦.٠٤٪	١
	الضرب الساحق	٠.٠٥٠	٠.٤٤	١.٣٠٥	١.٠٥٢	٥١.٢٧٪	٢
	حائط الصد	٠.٠٢٠	٠.١٠٧	٠.٣٠٤	١.٠٢٠	٥٠.٤٩٪	٣
	المقدار الثابت	-٤.١١٦	١.٦٣٥	٦.٣٤٠	٠.٠١٦		

تابع جدول (١٢)

مجال النموذج اللوجيستي	متغيرات التنبؤ اللوجيستي	قيمة اللوجيت	الخطأ المعياري	أختبار والد	النسبة الترجيحية	النسبة المئوية للتنبؤ	الترتيب
فاعلية الأداء المحرز للنقاط	فاعلية الإرسال	٠.٤٨١	٠.٢٢٩	٤.٣٩٨	١.٦١٨	٦١.٨٠٪	١
	فاعلية الضرب الساحق	٠.١٨١	٠.١٠٥	٢.٩٥٥	١.١٩٨	٥٤.٥٠٪	٢
	فاعلية حائط الصد	٠,٠٧٨	٠.٠٧٥	١.٠٧٨	١.٠٨١	٥١.٩٥٪	٣
	المقدار الثابت	٣٨.٩١٣-	١٤.٠١	٧.٧١٨	٠.٠٠٠		

يوضح جدول (١٢) قيم محددات متغيرات معادلة الإنحدار اللوجيستي للتنبؤ بإحتمالات الفوز بنتيجة المباراة بدلالة متغيرات نقاط الفوز المحرزة بواسطة المهارات الهجومية الثلاثة للكرة الطائرة جلوس ولفرق السيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠، حيث يمكن صياغة المعادلة التنبؤية على النحو التالي:

معادلة الإنحدار اللوجيستي لاحتمال الفوز بمباراة السيدات بدلالة نقاط الفوز بالمهارات"لوجيت الفوز" =
= -٤,١١٦+(٠,٢٤٣×نقاط الفوز بالارسال)+(٠,٠٥٠×نقاط الفوز بالضرب الساحق)+(٠,٠٢٠ × نقاط الفوز بحائط الصد)

النسبة الترجيحية للفوز بمباراة السيدات Odd Ratio = اللوغاريتم الطبيعي للوجيت الفوز = $e^{\text{لوجيت الفوز}}$

الدالة اللوجيستية للتنبؤ باحتمال الفوز بمباراة فرق السيدات (النسبة المئوية للاحتمال) = $\frac{e^{\text{لوجيت الفوز}}}{1+e^{\text{لوجيت الفوز}}} \times 100$

ومن خلال التحليل المنطقى لمعادلة الإنحدار اللوجيستية يتضح أن مهارة الإرسال تأتي في المرتبة الأولى كمهارة هجومية من المهارات المساهمة والمؤثرة في زيادة أحتمالات الفوز بالمباراة حيث أن كل نقطة يتم إحرازها بمهارة الإرسال ستساهم في أرتفاع الدالة الاحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥٦.٠٤٪، بينما تأتي مهارة الضرب الساحق في المرتبة الثانية كمهارة هجومية مساهمة في زيادة أحتمالات الفوز حيث أن كل نقطة يتم إحرازها بمهارة الضرب الساحق ستساهم في أرتفاع الدالة الإحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥١.٢٧٪، بينما تأتي مهارة حائط الصد في المرتبة الثالثة كمهارة هجومية مساهمة في زيادة أحتمالات الفوز حيث أن كل نقطة يتم إحرازها بمهارة حائط الصد ستساهم في أرتفاع الدالة الاحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥٠.٤٩٪، فعلى سبيل المثال عند إحراز ١٥ نقطة بإستخدام كل مهارة من المهارات الهجومية الثلاثة وبإجمالي ٤٥ نقطة لفريق السيدات الكرة الطائرة جلوس، فمن ثم تصبح نتيجة المعادلة هي:

معادلة الإنحدار اللوجيستي لاحتمال الفوز بمباراة السيدات بدلالة نقاط الفوز بالمهارات"لوجيت الفوز" =
= -٤,١١٦+(٠,٢٤٣ × ١٥) +(٠,٠٥٠ × ١٥) +(٠,٠٢٠ × ١٥)

النسبة الترجيحية للفوز بمباراة السيدات Odd Ratio = اللوغاريتم الطبيعي للوجيت الفوز = $e^{٠,٥٧٩}$ **= ١,٧٨٤**

الدالة اللوجيستية للتنبؤ باحتمال الفوز بمباراة فرق السيدات (النسبة المئوية لاحتمال) = $\frac{1.784}{1+1.784} \times 100$ **= ٦٤٪**

ويمكن توضيح أهمية زيادة النقاط المحرزة بواسطة المهارات الثلاثة من خلال دراسة تغيرات الحالات التالية، ففي حالة زيادة نقاط فوز الفريق نقطة واحدة فقط بواسطة كل مهارة من المهارات الثلاثة لكي تصبح إجمالي نقاط الفريق ٤٨ نقطة، عندئذ ستكون قيمة النسبة المئوية لاحتمال الفوز بالمباراة هي ناتج المعادلة

= ٠.٨٩٢e =٢.٤٤٠، ومن ثم ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة بقيمة تبلغ ٧٧٪، وفي حالة زيادة نقاط فوز الفريق نقطتين فقط بواسطة كل مهارة من المهارات الثلاثة لكي تصبح إجمالي نقاط الفريق ٥٤ نقطة، عندئذ ستكون قيمة النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة هي ناتج المعادلة = ١.٥١٨e=٤.٥٦٣، ومن ثم ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة بقيمة تبلغ ٨٢٪،أما في حالة زيادة نقاط فوز الفريق ٣ نقاط بواسطة كل مهارة من المهارات الثلاثة لكي تصبح إجمالي نقاط الفريق ٦٣ نقطة، عندئذ ستكون قيمة النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة هي ناتج المعادلة = ٢.٤٥٧e=١١.٦٧٠، ومن ثم ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة بقيمة تبلغ ٩٢.١٪.

وفي إطار النتائج المستخلصة من المعالجة الإحصائية بواسطة الإنحدار اللوجيستي وما أسفر عنه من معاملات لبناء نموذج المعادلة الإنحدار ية اللوجيستية لإحتمالات الفوز بالمباراة بدلالة المهارات الهجومية الثلاث للكرة الطائرة يتضح أهمية ومساهمة والقيمة المضافة لنقاط الفريق التي يتم إحرازها بواسطة مهارة الإرسال في زيادة الإحتمالية للتنبؤ بالفوز بالمباراة مقارنة بالنقاط المحرزة بواسطة مهارة حائط الصد كمهارة مؤثرة ومساهمة في الفوز بالمباراة، في حين أن حجم عدد النقاط التي يتم إحرازها بواسطة هاتين المهارتين أقل بكثير من حجم عدد النقاط التي يتم إحرازها بمهارة الضرب الساحق والتي تعتبر المهارة الأولى من حيث أرتفاع عدد النقاط التي يحرزها الفريق خلال المباريات، الأمر الذي يتطلب ضرورة تركيز فرق السيدات المشاركة في الدورات البارالمبية القادمة على زيادة القدرات المهارية والخططية للاعبات الفريق في إحراز النقاط بواسطة مهارتي الإرسال وحائط الصد.

كما يوضح الجدول السابق (١٢) قيم محددات متغيرات معادلة نموذج الإنحدار اللوجيستي للتنبؤ بإحتمالات الفوز بنتيجة المباراة بدلالة متغيرات مؤشرات فاعلية المهارات الهجومية الثلاثة للكرة الطائرة جلوس لفرق السيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠، حيث يمكن صياغة المعادلة الإنحدارية اللوجيستية التنبؤية على النحو التالي:

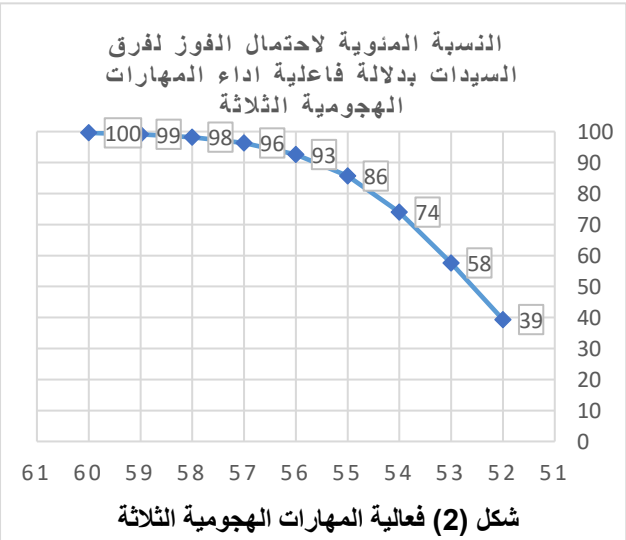
معادلة الإنحدار اللوجيستي لاحتمال الفوز بمباراة السيدات بدلالة فاعلية المهارات"لوجيت الفوز" =
= -38.913+(0.481×مؤشر فاعلية الارسال)+(0.181×مؤشر فاعلية الضرب الساحق) +(0.078 × مؤشر فاعلية حائط الصد)
النسبة الترجيحية للفوز بمباراة السيدات Odd Ratio = اللوغاريتم الطبيعي للوجيت الفوز = $e^{\text{لوجيت الفوز}}$
الدالة اللوجيستية للتنبؤ باحتمال الفوز بمباراة فرق السيدات (النسبة المئوية للاحتمال)= $\frac{e^{\text{لوجيت الفوز}}}{1+e^{\text{لوجيت الفوز}}} \times 100$

ومن خلال التحليل المنطقى لمعادلة الإنحدار اللوجيستية يتضح أن فاعلية مهارة الإرسال تأتي في المرتبة الأولى كمهارة هجومية مساهمة في زيادة أحتمالات الفوز حيث أن كل زيادة تحدث في مؤشر فاعلية مهارة الإرسال ستساهم في أرتفاع الدالة الاحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٦١.٨٠٪، بينما تأتي فاعلية مهارة الضرب الساحق في المرتبة الثانية كمهارة هجومية مساهمة في زيادة أحتمالات الفوز حيث أن كل زيادة تحدث في مؤشر فاعلية مهارة الضرب الساحق ستساهم في أرتفاع الدالة الاحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥٤.٥٠٪، بينما تأتي فاعلية مهارة

حائط الصد في المرتبة الثالثة كمهارة هجومية مساهمة في زيادة أحتمالات الفوز حيث أن كل زيادة تحدث في مؤشر فاعلية مهارة حائط الصد ستساهم في أرتفاع الدالة الاحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة وبنسبة مئوية تصل إلى ٥١.٩٥٪، ويلاحظ مدى تقارب قيم النسبة المئوية للدالة الاحتمالية للتنبؤ بنتيجة الفوز بالمباراة بدلالة المهارات الهجومية، فمثلا إذا كانت مؤشرات فاعلية كل مهارة من المهارات الثلاثة قد بلغت قيمتها ٥٥٪ في كل مهارة من المهارات الثلاثة لفريق السيدات الكرة الطائرة جلوس، فمن ثم تصبح نتيجة المعادلة هي:

معادلة الإنحدار اللوجيستي لاحتمال الفوز بمباراة السيدات بدلالة فاعلية المهارات"لوجيت الفوز" =
= -38.913+(٥٥×0.481)+(٥٥×0.181)+(٥٥ × 0.078)
النسبة الترجيحية للفوز بمباراة السيدات Odd Ratio = اللوغاريتم الطبيعي للوجيت الفوز = e ^{٢,٧٨٧} = ٥,٩٧
الدالة اللوجيستية للتنبؤ باحتمال الفوز بمباراة فرق السيدات (النسبة المئوية للاحتمال)= $\frac{5.97}{1+5.97}$ × 100 = ٨٦٪

ويمكن توضيح أهمية زيادة قيمة مؤشرات فاعلية الأداء بواسطة المهارات الثلاث من خلال دراسة تغيرات الحالات، حيث يلاحظ أنه في حالة زيادة مؤشر فاعلية كل مهارة من المهارات الثلاثة بدرجة واحدة في قيمة مؤشر الفاعلية، ستزداد النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة، حيث يلاحظ أنه في حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة على حده من المهارات الهجومية الثلاث بقيمة (٥٦٪) ستصبح ناتج المعادلة اللوجيستية "اللوجيت" تساوي ٢.٥٢٧e=١٢.٥٢، وستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة بقيمة تبلغ ٩٣٪، أما في حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة على حده من المهارات الهجومية الثلاث بقيمة (٥٧٪) ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة تساوي ٩٦٪، وفي حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة على حده من المهارات الهجومية الثلاث بقيمة (٥٨٪) ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة تساوي ٩٨٪، وفي حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة على حده من المهارات الهجومية الثلاثة بقيمة (٥٩٪) ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة تساوي ٩٩٪، وبالتالي في حالة أصبح مؤشر فاعلية كل مهارة من المهارات الهجومية الثلاث بقيمة (٦٠٪) ستصبح النسبة المئوية لإحتمال الفوز بالمباراة تساوي ١٠٠٪.



شكل (2) فعالية المهارات الهجومية الثلاثة

وفي إطار النتائج المستخلصة من المعالجة الإحصائية بواسطة الإنحدار اللوجيستي وما أسفرت عنه من معاملات لبناء نموذج المعادلة الإنحدارية اللوجيستية لاحتمالات الفوز بالمباراة بدلالة مؤشر فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاثة للكرة الطائرة جلوس للسيدات يتضح أهمية ومساهمة فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث في زيادة الاحتمالية للتنبؤ بالفوز بالمباراة وذلك في حالة التوازن في مؤشر

الفاعلية وعلى وجه الخصوص إذا أصبحت فاعلية الفريق في المهارات الثلاث تبلغ قيمة ٦٠٪، حيث ستصبح إحتمالية الفوز بالمباراة مؤكدة بنسبة ١٠٠٪، إلا أن الواقع يرصد تفاوت ملحوظ في مؤشرات فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاثةلدى فرق السيدات المشاركة في مباريات دورة الألعاب البارالمبية، الأمر الذي يتطلب ضرورة تركيز الفرق خلال فترات الإعداد للمشاركة في الأحداث الكبرى وعلى وجه الخصوص دورة الألعاب البارالمبية، على الأرتقاء بمستوى فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث للوصول بها لمستوى لا يقل عن ٦٠٪ درجة فاعلية أداء كل مهارة على حده، مع أستغلال الإمكانات والقدرات المهارية والخططية الهجومية المميزة للاعبات الفريق في إحدى المهارات الهجومية وتوظيفهن من خلال خطط المباريات والإدارة الفنية لأحداث المباريات من أجل حسم نتيجة الفوز بالشوط الواحد وبالتالي الفوز بمباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق السيدات المشاركة في دورات الألعاب البارالمبية.

جدول (١٣)

نتائج تطبيق نموذج الإنحدار اللوجيستي المستخلص للتنبؤ بنتيجة مباريات فرق السيدات للكرة الطائرة جلوس المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠

ترتيب الدول المشاركة في المسابقة	اللوغاريتم الطبيعي لاحتمال الفوز بالمباراة "اللوجيت"	النسبة الترجيحية	النسبة المئوية لاحتمال الفوز	ترتيب النموذج
١. أمريكا	٢.٧٨٢	١٦.١٥	٩٤٪	٢
٢. الصين	٢.٣٨٤	١٠.٨٥	٩٢٪	١
٣. البرازيل	١.٤٨٦	٤.٤٢	٨٢٪	٣
٤. كندا	١.٣٤٢	٣.٨٣	٧٩٪	٥
٥. روسيا	١.٢٣١	٣.٤٢	٧٧٪	٤
٦. إيطاليا	٠.٠٦٩-	٠.٩٣	٤٨٪	٦
٧. رواندا	١.٤١٥-	٠.٢٤	٢٠٪	٧
٨. اليابان	١.٩٩٣-	٠.١٤	١٢٪	٨

يوضح جدول (١٣) أن النموذج المستخدم يتوافق بدرجة كبيرة في الترتيب النهائي المستخلص بعد تطبيق المعادلة الإنحدارية للنموذج النهائي المستخلص من الدراسة الحالية بدلالة متغيرات فاعلية المهارات الهجومية الثلاثة قيد البحث، حيث يلاحظ أن الفريق الأمريكي قد جاء في المرتبة الأولى بينما حصل على المركز الثاني في الترتيب النهائي للدورة البارالمبية، وهذا يرجع إلى أرتفاع فاعلية مهارة الإرسال لدى الفريق الصيني والتي كانت مهارة حاسمة للفوز خلال أشواط المباراة، وخاصة في حالة تكافؤ الفريقين في مستوى فاعلية مهارة الضرب الساحق، كما أن الفريق الامريكي لم يستطع أستغلال إمكاناته الفنية المرتفعة في مهارة حائط الصد للتأثير على فاعلية هجوم الفريق الصيني.

وبذلك قد تحقق الفرض الثاني قيد البحث فيما يخص فرق السيدات وذلك بوجود أرتباط دال إحصائيا بين نتائج تقديرات النموذج اللوجيستي للتنبؤ باحتمالات فوز الفريق في مباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق السيدات في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ والنتائج الفعلية لتلك الفرق في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠. مما يشير الى فاعلية النموذج المستخلص في التنبؤ بنتائج فرق السيدات للكرة طائرة جلوس فى دورات الألعاب البارالمبية.

كما تجدر الإشارة لأرتفاع نسبة القدرة التنبؤية للنموذج المستخلصة قيد البحث الحالي والبالغ قيمتها ٨٣.٣٪ للتنبؤ بإحتمال الفوز بنتيجة مباراة فرق الرجال في دورة الألعاب البارالمبية، و ٨٦.١٪ للتنبؤ باحتمال الفوز بنتيجة مباراة فرق السيدات في دورة الألعاب البارالمبية، وهي بذلك جاءت أعلى أو متقاربة في قيمتها مقارنة بنسب القدرة التنبؤية للنماذج المستخلصة والواردة في الأبحاث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث. حيث جاءت في دراسة ميكو Mikko بقيمة ٨١ % (١٥)، ودراسة سينجز Cengiz بقيمة ٨٣.٤ % (5)، و ٦٥٪ في دراسة هانج لى Hang Li (8)، و٩٦.٥٪ في دراسة دارون Darwin (6)، وعلى الرغم أن نسبة القدرة التنبؤية للدراسة الحالية للرجال والسيدات كانت أقل من نسبة التنبؤ في دراسة ايجيرى Igiri (10) والتي بلغت ٩٣٪ باستخدام أسلوب الانحدار اللوجيستي (مرجع)، إلا أن الدراسة الحالية تتميز بسهولة أستخدامها والتي أعتمدت على ٣ متغيرات فقط للوصول إلى هذه النسبة. من جهة التنبؤ ٨٣.٣٪ في الرجال، ٨٦.١٪ للسيدات، في حين أن دراسةأيجيرى Igiri (10) قد أعتمدت على بيانات لتسعة متغيرات لتحقيق نسبة تنبؤ بدقة بنسبة ٩٣٪.

أما من ناحية الترتيب النهائي لفرق السيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية ٢٠٢٠، تجدر الإشارة إلى درجة التوافق في الترتيب النهائي لفرق السيدات المشاركة في مباريات الكرة الطائرة جلوس بدورة الألعاب البارالمبية والبالغ عددهم ٨ فرق، مقارنة بالترتيب النهائي للمراكز الثلاثة الأولى لفرق السيدات المشاركة في مباريات الكرة الطائرة جلوس في بطولة العالم ٢٠٢٢ والبالغ عددهم ١٣ فريق، مع الوضع في الأعتبار أن الفرق الصيني والروسي والياباني لم يشاركا في بطولة العالم ٢٠٢٢ للسيدات، وبالتالي يلاحظ أن الفرق الثلاثة الأولى في الترتيب وهي (أمريكا – البرازيل – كندا) قد حصلت على ترتيب متباين من المركز الأول إلى المركز الثالث في البطولتين المذكورتين وهذا يرجع إلى أرتفاع درجة المنافسة في مباريات فرق السيدات في الكرة الطائرة جلوس، ومن ناحية أخرى فإن الأمر يعكس مستوى الصدق التنبؤي الذي يتمتع به نموذج المعادلة الإنحدارية اللوجيستية المستخلص قيد البحث وقدرته على التنبؤ بإحتمالات الفوز بمباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق السيدات وتحقيق مركز متقدم من المراكز الثلاثة الأولى المتقدمة في دورات الألعاب البارالمبية. (24)

وفي ضوء النتائج السابق ذكرها يتحقق الفرض الثالث فيما يتعلق بفرق السيدات وذلك بوجود أرتباط دال إحصائيا بين نتائج تقديرات النموذج اللوجيستي للتنبؤ بإحتمالات فوز الفريق في مباريات الكرة الطائرة

جلوس لفرق السيدات في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ والنتائج الفعلية لتلك الفرق في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠، مما يشير الى فاعلية النموذج المستخلص في التنبؤ بنتائج فرق السيدات للكرة طائرة جلوس فى دورات الألعاب البارالمبية، ويرجع ذلك نتيجة أستخلاص نموذج إنحدار لوجيستي للتنبؤ بنسبة إحتمال الفوز في مباريات الكرة الطائرة جلوس لفرق السيدات في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ بدلالة الارتباط بين متغيرات المهارات الهجومية والفوز بالنقاط والأشواط والمباريات لتلك الفرق.

الاستنتاجات:

فى حدود مشكلة وأهداف وعينة البحث ونتائجه، تم إستخلاص ما يلي:

١- يوجد إرتباط دال إحصائيا بين متغيرات المهارات الهجومية (الإرسال، الضرب الساحق، حائط الصد) والفوز بالنقاط والأشواط ومباريات الكرة الطائرة جلوس الفرق المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠.

٢- فاعلية الأداء ونقاط الفوز المحرزة بإستخدام المهارات الهجومية للكرة الطائرة جلوس تساهم في القدرة على تصنيف نتائج مباريات الفرق المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية طوكيو ٢٠٢٠م.

٣- أرتفاع درجة تطابق نتائج الترتيب النهائي للفرق المشاركة مع نتائج تقديرات النموذج اللوجيستي للتنبؤ بإحتمالات فوز فرق الرجال والسيدات فى مباريات دورة الألعاب البارالمبية مما يعكس مدى مايتمتع به النموذج اللوجيستى المستخلص من قدرته على التنبؤ بإحتمال فوز الفرق فى مباريات الكرة الطائرة جلوس بدورة الألعاب البارالمبية.

التوصيات:

فى حدود مشكلة وأهداف وعينة البحث ونتائجه، يوصي الباحثون بما يلي:

١- قيام محللي أداء فرق الكرة الطائرة جلوس بالإعتماد على النموذج اللوجيستي المستخلص للتنبؤ بنتيجة مباراة الكرة الطائرة جلوس بدلالة فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاثة وقدرة الفريق على إحراز النقاط بواسطتها.

٢- قيام مطوري البرامج التكنولوجية ببرمجة النموذج اللوجيستي المستخلص قيد البحث بإستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي ولغات الحاسب الآلي وذلك لاعتباره بمثابة خوارزمية قابلة للتعلم والتطور والإستدامة التنبؤية.

٣- قيام مدربي الكرة الطائرة جلوس بإستخدام المؤشرات الفنية المستخلصة من النموذج اللوجيستي قيد البحث كمحكات ومؤشرات للاهداف التدريبية والمعايير الفنية للإرتقاء بمستوى فاعلية أداء المهارات الهجومية الثلاث للتركيز عليها خلال فترات الاعداد والتأهيل للمشاركة في الأحداث الكبرى وعلى وجه الخصوص دورة الألعاب البارالمبية.

٤- قيام الخبراء والكوادر الفنية ومدربي الكرة الطائرة جلوس بالإعتماد على نموذج الإنحدار اللوجيستي المستخلص قيد البحث لإجراء مزيد من الدراسات الميدانية لرصد معدلات التغير والتطور التي تحدث في مستوى الأداء الفني لفرق الرجال والسيدات في الكرة الطائرة جلوس وذلك من أجل التطوير المستمر للبرامج الفنية والتدريبية.

٥- قيام الباحثين بتطوير النموذج المستخلص وتغذيته بالبيانات والمستجدات الفنية عن طريق الدراسات الميدانية خلال الأحداث والبطولات الكبرى للكرة الطائرة جلوس مع إجراء المقارنات للتعرف على معدلات التغير والتطور التي تحدث في مستوى الاداء الفني للكرة الطائرة جلوس.

٦- قيام الباحثين بإجراء مزيد من الدراسات البينية والأبحاث العلمية بإستخدام منهجية التحليل اللوجيستي في مجالات التربية الرياضية وعلوم الرياضة المختلفة والإستفادة من نتائجها لتفسير الأحداث الرياضية والعمل على تطويرها والتحكم فيها والتنبؤ بنتائجها من أجل الاستعداد الجيد لمواجهتها والتفاعل معها.

المراجع العربية:

١- أسامة الشربيني السيد (٢٠٠٣): دراسة تحليلة للمهارات الاساية المؤثرة في نتائج الفريق القومي للكرة الطائرة جلوس في أولمبياد سيدني ٢٠٠٠، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٢- أيمن محمد عبدالباري (٢٠١٨): دراسة تحليلية للمهارات الأساسية المؤثرة على نتائج المنتخب القومي للكرة الطائرة جلوس خلال دورة الألعاب البارالمبية ريو دي جنيرو ٢٠١٦، مجلة علوم وفنون الرياضة، المجلد التاسع، عدد يونيو ٢٠١٨، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٣- جايسون أوزبورن (٢٠١٨): أفضل الممارسات في الإنحدار اللوجيستي، ترجمة مركز البحوث والدراسات، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية.

٤- على حسنين حسب الله، على مصطفى طه وآخرون (٢٠٠٠): الكرة الطائرة المعاصرة، مطبعة الغد، القاهرة.

المراجع الأجنبية:

5- Cengiz Akarçeşme (2017): Is it Possible to Estimate Match Result in Volleyball: a new prediction model, Central European Journal Of Sport Sciences And Medicine, Vol. 19, No. 3/2017: 5–17, DOI: 10.18276/Cej.2017.3-01.

6- Darwin Prasetio; Dra. Harlili (2016): Predicting Football Match Results With Logistic Regression, 2016 International Conference On Advanced Informatics: Concepts, Theory And Application (ICAICTA), 16-19 Aug. 2016, Penang, Malaysia.

7- David w. hosmer& Stanley Lemeshow (2000): Applied Logistic Regression, 2ed edition, Wily Interscience Publication, USA.

8- Hang Li (2020): Analysis On The Construction Of Sports Match Prediction Model Using Neural Network. Soft Comput 24, 8343–8353 (2020). Https://Doi.Org/10.1007/S00500-020-04823-W.
9- Hosmer, David W.; Lemeshow, Stanley (2000). Applied Logistic Regression (2nd ed.). Wiley. ISBN 978-0-471-35632-5.
10- Igiri, Chinwe Peace1; Nwachukwu, Enoch Okechukwu2 (2014): An Improved Prediction System for Football a Match Result, IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN), Vol. 04, Issue 12 (December 2014), ||V4|| PP 12-20.
11- J.p. Verma (2016): Sports research with analytical solution using SPSS, 2nd edition John Wiley & Sons, Inc, New Jersey, USA.
12- Jolanta Marszalek, Bartosz Molik & Miguel Ángel Gómez Ruano (2017): Game efficiency of elite male sitting volleyball players with regard to athletes' physical impairment, International Journal of Sports Science & Coaching, June 2017, volume 13 (3).
13- Jolanta Marszałek, Miguel-Ángel Gómez & Bartosz Molik (2018): Game Performance Differences Between Winning And Losing Sitting Volleyball Teams Regarding Teams' Ability, International Journal Of Performance Analysis In Sport, 18:2, 367-379, Https://Doi.Org/10.1080/24748668.2018.1477027
14- Mikko Häyrinen & Minna Blomqvist (2006): Match analysis in elite sitting volleyball, Conference: AIESEP World Congress July 2006, DOI:10.13140/2.1.1009.6966, Abstract Book, Volume: AIESEP World Congress, Jyväskylä.
15- Norbert Danisik, Peter Lacko, Michal Farkas (2018): "Football Match Prediction Using Players Attributes", Digital Intelligence For Systems And Machines (DISA) 2018 World Symposium On, Pp. 201-206, 2018.
16- Paralympics History - Evolution Of The Paralympic Movement, https://www.paralympic.org/ipc/history.
17- Q.Iyunzhang (2021): Sports Match Prediction Model for Training and Exercise Using Attention-Based LSTM Network, Communications and Networks, Https://Doi.Org/10.1016/J.Dcan.2021.08.008
18- Tolles, Juliana; Meurer, William J (2016). "Logistic Regression Relating Patient Characteristics to Outcomes". Jama. 2016;316(5):533-534. Doi:10.1001/Jama.2016.7653. Issn 0098-7484. Oclc 6823603312. Pmid 27483067.
19- World Organization Volleyball for Disabled WOVD https://www.worldparavolley.org.
20- Yavuz Selim Taspinar 1,*, Ilkay Cinar 2 , Murat Koklu3 (2021): Improvement Of Football Match Score Prediction By Selecting Effective Features For Italy Serie A League, MANAS Journal Of

Engineering, Volume 9, Issue 1, (2021) Pages 1-9, Https://Doi.Org/10.51354/Mjen.802818.

21- Yopi Kusdinar, Amung Ma'mun, Agus Rusdiana (2018): Prediction Of Anthropometric Influence On The Volleyball Playing Skills, Advances In Health Sciences Research, Volume 11 , 3RD International Conference On Sport Science, Health, And Physical Education (Icsshpe 2018).

المواقع الالكترونية

22- Https://fivb.com (2021): Official Volleyball Rules 2021-2024, Approved by the 37th FIVB World Congress 2021, Published by FIVB in 2021.

23- Https://Sitting Volleyball | History

24- Https://Sitting Volleyball Rankings > World Paravolleyworld Paravolley

25- https://www.investopedia.com/terms/l/linearrelationship.asp

26- https://www.investopedia.com/terms/n/nonlinearity.asp

27- https://www.worldparavolley.org/2022-world-paravolley-sitting-volleyball-world-championships/#hfaq-post-13718.

ملخص البحث

النموذج اللوجيستي للتنبؤ بنتيجة مباريات الكرة الطائرة جلوس في دورات الألعاب البارالمبية

أ.د/ أشرف عيد مرعي
أ.د/ على مصطفى طه
أ.د/ أيمن مصطفى طه

هذه الدراسة تستهدف استخلاص نموذج إحصائي للتنبؤ بنتائج مباريات الكرة الطائرة جلوس للفرق المشاركة في دورة طوكيو البارالمبية ٢٠٢٠ للرجال والسيدات، وذلك باستخدام أسلوب الانحدار اللوجيستي.

تمثلت عينة البحث في نتائج مباريات فرق الكرة الطائرة جلوس للرجال والسيدات المشاركة في دورة الألعاب البارالمبية، طوكيو ٢٠٢٠. وبلغ إجمالي عدد المباريات ٣٦ مباراة بواقع ١٨ مباراة لفرق الرجال و١٨ مباراة لفرق السيدات، قام الباحثون برصد أداء ثلاث مهارات هجومية (الإرسال، الضرب الساحق، حائط الصد)، ونتائج الفوز بالنقاط والأشواط والمباريات وكذلك الترتيب النهائي للفرق.

أشارت النتائج الى وجود ارتباط دال إحصائيا بين متغيرات المهارات الهجومية (الإرسال، الضرب الساحق، حائط الصد) ونتائج الفوز بالنقاط والأشواط والمباريات للفرق المشاركة، وكذلك وارتفاع درجة تطابق نتائج الترتيب النهائي للفرق المشاركة مع نتائج تقديرات النموذج اللوجيستي المستخلص للتنبؤ باحتمالات الفوز، حيث بلغت نسبة القدرة التنبؤية لاحتمال الفوز بالمباراة ٨٣.٣٪، ٨٦.١٪ لفرق الرجال والسيدات على التوالي.

وجاءت أهم توصيات الدراسة بضرورة قيام الباحثين بإجراء مزيد من الدراسات البينية والأبحاث العلمية بإستخدام منهجية التحليل اللوجيستي في مجالات التربية الرياضية وعلوم الرياضة المختلفة والإستفادة من نتائجها لتفسير الأحداث الرياضية والعمل على تطويرها والتحكم فيها والتنبؤ بنتائجها من أجل الاستعداد الجيد لمواجهتها والتفاعل معها.

Abstract

Logistic Model for Predicting the Results of Sitting Volleyball Matches at the Paralympic Games

Prof. Ashraf Eid Marei
Prof. Ali Mustafa Taha
Prof. Ayman Mustafa Taha

This study aims at deriving a statistical model to predict the results of sitting volleyball matches for 16 teams (8 for men and 8 for women) participating in Tokyo Paralympic Games 2020 by using the logistic regression method.

The research sample included the results of 36 matches played in Tokyo Paralympic Games (18 for men and 18 for women). The researchers monitored the performance of three offensive skills (serve, spike, block), and the results of winning points, sets and matches as well as the final ranking of the teams.

The results indicated a statistically significant correlation between the variables of offensive skills (serve, spike, block) and the winning points of (sets, and matches) for sitting volleyball teams.

The winning prediction ratio of the logistic model was 83.3% and 86.1% for men's and women's teams respectively. This means that the concluded logistic model has a high ability to predict the match results for sitting volleyball teams at Tokyo Paralympic Games.

The most important recommendations of the study came to the need for researchers to conduct more inter-studies and scientific research using the methodology of logistic analysis in the fields of physical education and various sports sciences and benefit from its results to interpret sporting events and work on developing and controlling them and predicting their results in order to prepare well to confront and interact with them.