علاقة التوازن الحركي والتوازن الثابت ببعض المتغيرات البايوكينماتيكية في مهارة الإعداد بباطن القدم لرياضة تنس كرة القدم

خديجة ابراهيم محمد علي

د.علاء الدين فيصل خطاب

علاقة التوازن الحركي والتوازن الثابت ببعض المتغيرات البايوكينماتيكية في مهارة الإعداد بباطن القدم لرياضة تنس كرة القدم

خديجة ابراهيم محمد علي **د.علاء الدين فيصل خطاب**

المستخلص :

يهدف البحث الى:

1. التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة الاعداد بباطن القدم
2. التعرف على مستوى التوازن الحركي والتوازن الثابت لدى لاعبات تنس كرة القدم
3. ايجاد العلاقة بين التوازن الحركي والتوازن الثابت مع بعض المتغيرات البايوكينماتيكية

استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملائمته وحل مشكلة البحث

اما عينة البحث فتكونت من لاعبات المنتخب الوطني العراقي بتنس كرة القدم والبالغ عددهم ستة لاعبات ، واستخدم الباحثان التحليل والاختبار والاستبيان والقياس وسائل لجمع البيانات ، وتم استخدام ثلاث كاميرات ذات سرع (240)صورة/ثا لغرض التحليل. اما متغيرات الدراسة كانت (سرعة انطلاق الكرة ، وزوايا الجسم ، ومركز ثقل الجسم والأزاحات والزمن ، والسرعة الزاوية والمحيطية).

وكانت استنتاجات البحث كما يلي :

– ارتبط ارتفاع مركز ثقل الجسم في وضع التهيؤ ارتباطا ايجابيا بالتوازن المتحرك

– ظهر ان لزوايا الذراع وخاصة زاوية المرفق تأثير على توازن الجسم الحركي وتبين ذلك من خلال الارتباط بينهما

– ظهر ان لزاوية الكاحل ولكلا الرجلين علاقة وتأثير على توازن الجسم الثابت

– زاوية ميل الجذع في لحظة ضرب الكرة ارتبطت ارتباط سالب مع توازن الجسم الثابت

– تبين انه كلما انخفض مركز ثقل الجسم في وضعي التهيؤ وضرب الكرة زاد التوازن الثابت

الكلمات المفتاحية : التوازن الثابت ، التوازن المتحرك ، الاعداد بباطن القدم ، تنس كرة القدم

Abstract

The relationship of kinetic balance and static balance with some biokinetic variables in the skill of preparation with the sole of the foot for football tennis sport

Khadija Ibrahim Muhammad Ali Dr. Alaa Al-Deen Faisal khattab

Email:dr.alaa.f@uomosul.edu.iq

20gep8@student.uomosul.edu.iq. Email : Khadija

The research aims to:

- Identifying the values of some biokinetic variables for the skill of preparation in the sole of the foot.
- Identifying the level of kinetic balance and static balance among female football tennis players.
- Finding the relationship between kinetic balance and static balance with some biokinetic variables.

The two researchers used the descriptive approach because of its suiteness and solve the research problem. As for the research sample, it consisted of the six Iraqi national football tennis players, and the two researchers used analysis, test, questionnaire and measurement as means of data collection, and three cameras with a speed of (240) images / sec were used for the purpose of analysis. As for the study variables, they were (velocity of the ball launching, body angles, center of mass of the body, displacements, time, angular and circumferential velocity).

The conclusions of the research were as follows:

- The height of the center of mass of the body in the standby posture was positively correlated with the kinetic balance.
- It appeared that the angles of the arm, especially the elbow angle, have an effect on the kinetic balance of the body, and this was shown through the connection between them.
- It appeared that the angle of the ankle and both legs have a relationship and effect on the static balance of the body.
- The angle of inclination of the torso at the moment of hitting the ball

was negatively correlated with the static balance of the body.
- It was found that the lower the center of mass of the body in the standby and hitting the ball postures, the greater the static balance.
Keywords: static balance, kinetic balance, preparation with the sole of the foot، football tennis.

1_ التعريف بالبحث

1_1 مقدمة البحث وأهميته

من الرياضات الحديثة التي ظهرت في خمسينات القرن الماضي هي رياضة تنس كرة القدم حيث انتشرت في الآونة الأخيرة وتلعب هذه الرياضة في الهواء الطلق في ملعب صغير محدد في منتصفه شبكة متدلية ويتواجد كل فريق في أحد نصفي الملعب ، وتتمثل اللعبة بمحاولة جعل الكرة تضرب في منطقة الخصم دون ردها من الفريق الآخر على طريقة لعبة التنس ولكن عن طريق أحد أعضاء الجسم عدا اليدين .ويتكون كل فريق من لأعب أو أثنين أو ثلاثة كحد أقصى ، وشملت اللعبة عدة مهارات فنية ومن اهمها مهارة الاعداد (التمرير) . ((anamaria and corina , 2020 ,54

وتعتبر احدى المهارات الدفاعية في تنس كرة القدم عملية تهيئة الكرة الى اللاعب المهاجم (الكابس) وتعد من المهارات المهمة الأساسية بوصفها تغير مسار اللعب من الدفاع الى الهجوم ويتوقف نجاح الفريق على قدرة لاعبيه بتوجيه الكرة بالطريقة الصحيحة ، وهي من أكثر المهارات استعمالا و تكرارا في اللعب ويتوقف عليها هجوم الفريق وادائه . (سلمان ،2019، 23_48)

لقد اهتم علم البايوميكانيك بالحركات الرياضية المتعددة والمعقدة وبدأ التطور في أداء الحركات من خلال تطور التحليل والتوضيح والتصحيح ودراسة الدقائق الحركية والتعرف على درجة العلاقة بين المتغيرات البايوكينماتيكية عند أداء أي حركة وعلاقة هذه المتغيرات بالتوازن سواء كان توازن ثابت أو متحرك .

ويعتبر التوازن احدى الصفات البدنية الأساسية حيث أظهرت التجارب والملاحظة الموضوعية انه لا يمكن ان يؤدي اللاعب أي حركة رياضية بصورة سليمة اذ لم ترتبط خلال أدائها بصفة التوازن .(أحمد، 2022، 8)

وازداد اهتمام المدربون بالتوازن ووصفه ضمن العناصر الحركية التي يجب مراعاتها عند تدريس او تعلم أو تدريب أي مهارة وان التوازن يشمل بعض درجات الأداء الحركي وان بعض مهارات الأداء الحركي تعتمد بدرجة كبيرة على التوازن .(الشاذلي ،2009،23)

من هنا تكمن أهمية البحث في حساب قيم التوازن الحركي والتوازن الثابت وكذلك استخراج قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة الاعداد بباطن القدم لغرض التعرف على العلاقة ان وجدت وما هو مستوى هذه العلاقة وهل تحتاج الى التوازن بنوعيه بنفس المقدار وماهي النصائح والاستنتاجات التي قد نتوصل اليها لتحديد وحل ابعاد المشكلة للاعبات تنس كرة القدم كذلك الاعتماد على التحليل البايوميكانيكي لمهارة الاعداد بباطن القدم سيفتح لنا افاق جديدة ومتطورة من المعرفة في مجال التدريب ثم الإنجاز والتطور.

يعد أسلوب التحليل للمهارات الرياضية أفضل الأساليب التي أصبحت تنير الطريق للمدربين والباحثين فضلا عن اللاعبين لأجل الوقوف على نقاط القوة والضعف في الأداء وبالنتيجة يتم تعزيز وتطوير الجوانب الإيجابية والتقليل الحد من الجوانب التي تضعف الأداء. (عبدالجبار،2002 ،59) ويكتسب أسلوب التحليل الحركي للمهارات الرياضية أهمية كبيرة في الفعاليات الرياضية ولاسيما فعالية تنس كرة القدم .

ومن هنا تتركز أهمية البحث في كونه وعلاقتها بالمؤشرات البايوكينماتيكية للمهارة في اداء الاعداد بباطن القدم الذي يعتمد على حركة الرجلين والجذع بصورة أساسية ، فضلا عن التعرف على بعض الحقائق البايوكينماتيكية لهذه المهارة التي لم تأخذ نصيبها بشكل كبير في البحث والدراسة لهذا النوع من المهارات وما يتطلبه الاداء من امكانات فنية في هذه الرياضة ، الامر الذي يمكن المختصين في مجال اللعبة في الكشف عن بعض الحقائق العلمية لوضعها

بعين الاعتبار في التدريب ومعرفة الاداء الفني الصحيح وتقليل الاخطاء والسعي من أجل الرقي والتطور وتحسين الاداء وللحصول على مواصفات البايوكينماتيكية تمكننا الاعتماد عليها في التدريب.

1_2 مشكلة البحث

التوازن بنوعيه المتحرك والثابت كلاهما يعطيان تقيما للعاملين في مجال مهارات تنس كرة القدم وخاصة مهارة الاعداد اذ تحتاج هذه المهارة عند تأديتها الى التوازن بشكل رئيسي حيث ترتكز اللاعبة على رجل الارتكاز وتؤدي المهارة بقدم الرجل الضاربة وهذا يحتاج الى الثبات في المحل محتفظاً بتوازنها لحظة ضرب الكرة وبالرغم من ارتأى الباحثان الى دراسة هذه المشكلة وبالتحديد دراسة بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الإعداد بباطن القدم وهل للمتغيرات البايوميكانيكية المختارة علاقة بشكل التوازن سواء اكان استاتيكي او ديناميكي ، كذلك فأننا بالإمكان اضافة مشكلة اخرى قادتنا الى هذه الدراسة وهي ان العملية التدريبية في العراق لا تخضع الى قاعدة التحليل البايوميكانيكي والذي يعد المهم والاساس في عملية التقدم فضل .

ان مهارة الإعداد الجيد تؤدي الى أمكانية اللاعبة إلى إحراز نقطة بسهولة أما الاعداد السيئ فيؤدي الى خسران نقطة من هنا ارتأت الباحثة الى دراسة الأعداد والعوامل المؤثرة فيه من أجل تطوير هذه المهارة بهذه اللعبة الحديثة العهد في العراق وخصوصا الجانب النسوي ،

وتتركز مشكلة البحث في قلة الدراسات التي تطرقت الى تحليل نقاط القوة التي يعتمد عليها في اداء الاعداد، والتحليل والتقصي لتشخيص العلاقة بين مهارة الاعداد وامكانيات مستوى الدقة والعمل على عرض افضل وانجح الحلول بشكل علمي وموضوعي وموضح على وفق اسس التحليل الحركي لبيان المظاهر الحركية قيد الدراسة من متغيرات بايوكينماتيكية وذلك لرفع مستوى كفاءة الأداء الحركي للمهارة .

1_3 اهداف البحث

- التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة الاعداد بباطن القدم.

- التعرف على مستوى التوازن الحركي والتوازن الثابت لدى لاعبات تنس كرة القدم .
- ايجاد العلاقة بين التوازن الحركي والتوازن الثابت مع بعض المتغيرات البايوكينماتيكية .

1-4 فرض البحث

_ وجود ارتباط ذات دلالة معنوية بين التوازن الحركي والتوازن الثابت مع بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في مهارة الإعداد بباطن القدم .

1_5 مجالات البحث :

1_5_1 المجال البشري: المنتخب الوطني العراقي النسوي للشابات في رياضة تنس كرة القدم .

2_5_1 المجال الزماني : المدة 2021/12/15 إلى 2022/3/25 م .

3_5_1 المجال المكاني : القاعة الداخلية لقسم النشاطات الطلابية في جامعة الموصل .

1_6 المصطلحات المستخدمة في البحث :

1_6_1لعبة تنس كرة القدم / هي واحدة من الالعاب الرياضية التي يلعب فيها فريقان يتكون كل فريق من لاعب واحد او لاعبين او ثلاثة لاعبين تفصل بينهما شبكة ارتفاعها 110سم وعلى الفريق ضرب الكرة من فوق الشبكة الى منطقة المنافس باي جزء من اجزاء الجسم ماعدا اليدين. (سلمان ،2019 ، 24)

2_6_1 الإعداد بباطن القدم : هومن أكثر انواع الاعداد التي تستخدم خلال اللعب وأكثرها دقة والسبب كبر المساحة التي تلامس الكرة والتقعر الموجود بباطن القدم ، اذ يؤدي الى توجيه الكرة بشكل صحيح وبشكل مرتفع وعند اداء الإعداد يميل الجذع الى الخلف في لحظة ملامسة الكرة ويكون ضرب الكرة بمنتصفها ويستخدم هذه المهارة من قبل جميع اللاعبين اذا كان اللعب فرديا أو زوجيا أو ثلاثيا.(Laws، 2010 ، 9)

3_6_1التوازن الثابت : وهو الاتزان الذي يحدث أثناء الثبات ويعرف بكونه القدرة البدنية التي تمكن الفرد من الاحتفاظ بوضع ساكن . (علاوي ، 2008 ، 307)

كما يقصد بالتوازن الثابت القدرة التي تسمح للفرد بالبقاء في وضع الثبات أو القدرة على الاحتفاظ بثبات الجسم دون سقوط أو اهتزاز عند اتخاذ أوضاع معينة ، كما هي الحال عند الوقوف على قدم واحدة أو اتخاذ وضع الميزان أو الوقوف على الذراعين ، والتوازن الثابت يحتل أهمية كبيرة في بعض الأنشطة الرياضية وخاصة .(طنطاوي ، 2004 ، 335)

4_6_1 التوازن الحركي : وهو الاتزان المصاحب لحركة الجسم ويعرف بكونه القدرة على الاحتفاظ بالتوازن أثناء الحركة (اداء حركي) ، كما في معظم الألعاب الرياضية . (حسنين ، 2004 ، 334)

1_2 منهج البحث / استخدم في البحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمته وطبيعة مشكلة البحث وتحقيق اهدافه.

2_2 مجتمع البحث وعينته:

جرى تحديد مجتمع البحث من لاعبات المنتخب الوطني العراقي في فعالية تنس كرة القدم للسيدات والبالغ عددهم (7) لاعبات ، وتم تحديد واختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث بلغ عدد أفراد العينة (6) لاعبات وتم استبعاد لاعبة واحدة من عينة البحث وذلك لغرض اجراء التجربة الاستطلاعية.

الجدول (1) يبين بعض المواصفات والقياسات الجسمية لإفراد عينه البحث

	الاسم	الطول (سم)	الوزن (كغم)	العمر (سنة)	عمر تدريبي (	محيط (سم)	محيط (سم)	طول الساق	طول (سم)
1	زهراء أحمد بريسم	163	58	24	3	87	50	46	94
2	فاطمة عقيل عدنان	155	53	17	4	79	50	42	90
3	سارة حيدر خماس	163	50	19	4	82	49	47	98
4	ملاك محمد حميد	162	60	18	4	95	55	44	95
5	زهراء قاسم مطلك	156	50	21	2	83	54	45	80
6	ناريمان أحمد عبد	160	54	17	4	72	53	41	87
س-		159.8	54.16	19.33	3.5	83	51.83	44.16	90.66
± ع		3.5	4.11	2.73	0.83	7.72	2.48	2.316	6.501
معامل الاختلاف %		2.21	7.604	14.13	23.90	9.301	4.790	5.245	7.170

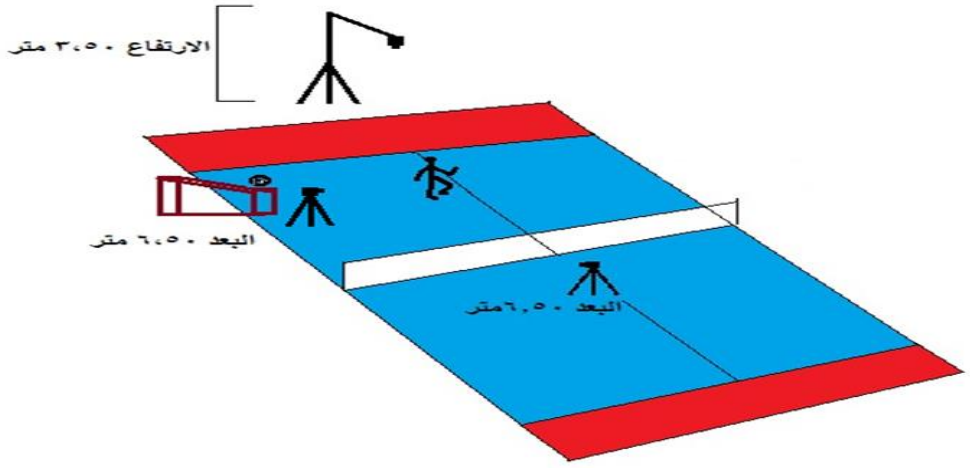
يتبين من الجدول (1) بعدم وجود اختلاف في المتغيرات الخاصة ببعض القياسات الجسمية لدى أفراد العينة وهذا يدل على أنه هناك تجانس لدى أفراد عينة البحث حيث كانت قيمة معامل الاختلاف ما بين (1%) حيث ظهرت القيم لمعامل الاختلاف أقل من (30%) وهذا يدل على التجانس لدى عينة البحث

(محجوب والمندلاوي ،1998، 11)

2_3 وسائل جمع المعلومات والبيانات :

من اجل الحصول على البيانات المتعلقة بالبحث استخدمت الوسائل الآتية :

2_3_1 الملاحظة التقنية العلمية :تمت الملاحظة العلمية التقنية من خلال التصوير الفيديوي لعينة البحث حيث استخدم ثلاث الات تصوير فيديوية خاصة بجهاز الهاتف النقال نوع (ايفون اكس ابرو) وبسرعة (240) صورة بالثانية ، حيث وضعت الاولى من امام اللاعبة ببعد (5 ،6 م) وبارتفاع بؤرة العدسة عن مركز الارض (1) م، والثاني كان موقعها من الجانب الايمن للاعبة وبنفس بعد وارتفاع الة التصوير الاولى ، اما الثالثة وهي من الاعلى كانت بارتفاع (3,5م) من بؤرة العدسة عن مركز الارض، وذلك لإعطاء قيم رقمية لتحقق ذلك اثناء التجربة وبيان مدى روية الة التصوير بوضوح .



شكل (1) يوضح موقع الات التصوير وابعادها اثناء اداء تجربة البحث

2_3_2 الاستبيان :

بعد تحليل محتوى الدراسات والبحوث السابقة والأدبيات الخاصة بالبايوميكانيك تم عداد استمارة استبيان خاصة بالمتغيرات البايوكينماتيكية وزعت على مجموعة من الخبراء المختصين، في مجال البايوميكانيك للحصول على المتغيرات البايوكينماتيكية التي تفيد وتخدم البحث كما في الملحق (1) .

3_3_2 القياسات التي تم استخدامها بالدراسة :

- قياس الطول والوزن الكلي للجسم :

تم القياس بواسطة جهاز الرستاميتر حيث تقف اللاعبة على قاعدة الجهاز وظهرها مواجه للقائم بحيث تلامسه في ثلاث نقاط هي المنطقة بين اللوحين ، وابعد نقطة لسمانتي الساقين مع مراعاة وقوف اللاعبة بوضع معتدل ثم يتم تحريك المؤشر حتى تلامس أعلى نقطة للرأس وتؤخذ القراءة عند السطح السفلى للمؤشر بالسنتيمترات وكذلك تؤخذ قراءة الوزن من خلال مؤشر الجهاز (حسانين ،2003،51)

- طول الساق : يتم قياس طول الساق باستخدام شريط قياس من الحافة الوحشية لمنتصف مفصل الركبة حتى البروز الوحشي للكعب . (حسانين،2000،53)
- محيط الوركين :يتم قياس عند أكبر محيط للوركين عند مستوى الإليتين.
- محيط الفخذ: يتم قياس أكبر محيط للفخذ(هناك من يأخذ محيط الفخذ عند منتصف الفخذ). (هزاع ، 1992 ،10_12)

_ طول الرجل : يتم قياس طول الطرف السفلى باستخدام شريط القياس وتتم القياس من المدور الكبير للرأس العليا لمفصل الفخذ حتى القدم. (حسانين ،2003،53)

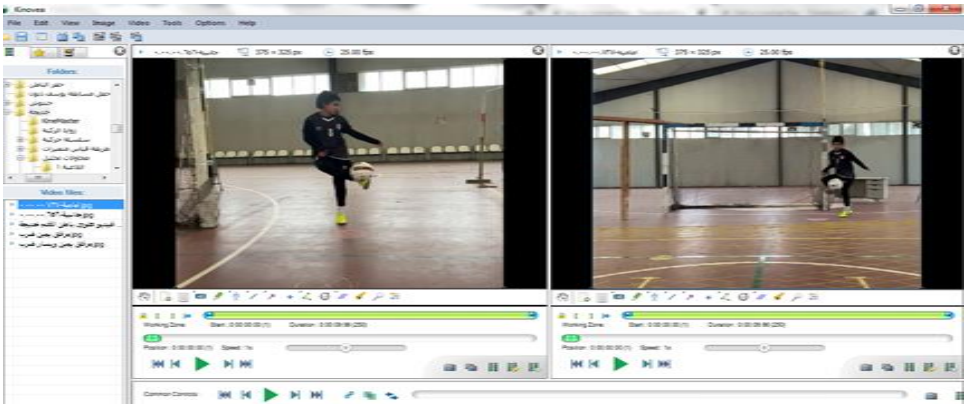
2_4البرامج المستخدمة في البحث : أستخدم في البحث البرامج الآتية حسب وظيفته :

IFilm Edit v1.31_ برنامج : من خلال هذا البرنامج يمكن تقطيع أجزاء الفلم الى أجزاء

صغيرة وحسب الرغبة.

(Windows. 2010) وهو إحدى البرنامج الموجودة في نظام التشغيل **_ Paint 2**(: برنامج) التي استفيد منها في تعديل بعض الرسومات المعروضة في البحث .

3_ برنامج **Kinovea** 0.8.24) :) : وهو أحد برامج التحليل الحركي الذي يتضمن العديد من الامكانيات ومنها تقطيع الفلم إلى أجزاء تحتوي على الحركة المطلوبة من بدايتها إلى نهايتها فضلاً عن امكانية عرض حركتين من زاويتين مختلفتين في شاشتين من أجل المزامنة بين التصوير وقياس بعض المتغيرات قيد الدراسة .



Kinovea 0.8.24 (الشكل(2) يوضح نموذج التحليل على برنامج التحليل)

4 _ برنامج (**ACDsee)**

عرض الصور التي تم تقطيعها لاختيار الصور المطلوبة لاستخراج البيانات منها فضلاً عن اختيار السلسلة الحركية للمهارة .

2_5 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث :

1_5_2 الاجهزة المستخدمة في البحث:

_الة تصوير فيدوية خاصة بجهاز موبايل من نوع (ايفون خاصة بجهاز موبايل من نوع)(عدد3). 12 برؤ (VAN IPHON

_جهاز (رستا ميتر) لقياس طول وكتلة اللاعبات

) عدد(2) _، جهاز حاسوب من نوع (Lenovo)

_ أضافة الى اقراص ليزرية (DVD)_ طابعة ليزرية من نوع .(canon)

_)casio (حاسبة علمية يدوية من نوع _

_ ساعة توقيت الكترونية (عدد 2)

2_5_2 الادوات المستخدمة في البحث

_حامل ثلاثي لتثبيت الة التصوير الفيديو الخاصة بجهاز الموبايل(عدد3)

_اعمدة اضافية بارتفاع (3,5م) خاصة بتثبيت الة التصوير العلوية

_حامل حديدي ذو عجلات لتثبيت الحبل الذي يقع امام الشبكة لتطبيق اختبار دقة الاعداد بارتفاع (3,5 م .

_ ملعب تنس كرة القدم ، _ كرات قانونية(4)، _ شريط قياس معدني ، _ شريط لاصق ملون _طباشير مختلفة الألوان ، _ حبل بطول 2,5متر عدد(2)، _ صافرة عدد(2) ، _ شريط قياس (ميزورة) بطول (1,5) م ، _ أشرطة بلاستيكية (شناطة) (عدد 20) لتثبيت الكاميرة العلوية.

2_6 منصة انطلاق الكرة :وهي عبارة عن حامل خشبي بطول(2,5 متر) وبارتفاع (2,15 متر) لغرض دحرجة الكرة عليه من خارج الملعب وتوصيلها الى اللاعبة أثناء نزول الكرة من الحامل الخشبي الى اللاعبة ، لغرض تثبيت سرعة نزول الكرة الى اللاعبة قبل ارتدادها بالأرض.

2_7 التجربة الاستطلاعية :

تم أجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2022/1/6 في القاعة الرياضية الخاصة بالنشاطات الطلابية وكان الهدف منها الاتي:

_ تحديد الموقع المناسب لالة التصوير الثلاثة وابعادها وارتفاعاتها عن مركز أداء المهارة .

_ بيان مدى دقة الأجهزة المستخدمة في العمل من جميع النواحي .

_ تعريف فريق العمل المساعد على واجباته والمهام التي سيقوم بها .

_ التأكد من اضاءة القاعة هل هي مناسبة لإجراءات التصوير .

_ تحديد وتثبيت موقع منصة انطلاق الكرة وارتفاعها وبعدها عن مكان اللاعبة اثناء اداء المهارة

2_8 التجربة الرئيسيةٌ :

تم أجراء التجربة الرئيسية بتاريخ (2022/1/8) في القاعة الرياضية بالنشاطات الطلابية في تمام الساعة الحادي عشر على عينة البحث وبحضور فريق العمل المساعد حيث تم تصوير اللاعبات اثناء اداء مهارة الإعداد بباطن القدم من خلال الات التصوير الثلاثة وفي الموقع الذي تم تحديده في التجربة الاستطلاعية ، حيث تم تأدية 3 محاولات لكل لاعبة في اداء مهارة الإعداد بباطن القدم من المكان المخصص لها وتم اختيار افضل محاولة ناجحة لغرض تحليلها .

2_9 طريقة استخلاص البيانات :

بعد أن تم تسجيل محاولات اللاعبات بوساطة آلة تصوير خاصة بجهاز الهاتف النقال نوع IPHONE (VAN)) تم تحويل البيانات المخزونة في شريحة الخزن (Memory Card) الخاصة بالجهاز ، ثم تم نقل المحاولات بالحاسب الشخصي (laptop) عن طريق (flash memeryالموجود في الحاسب الشخصي (laptop) لنقل هذه المحاولات وخزنها على القرص الصلب (D) وقد تم عرض محاولات اللاعبات وتم اختيار أفضل هذه المحاولات عن طريق الخبراء لتحليلها وذلك من خلال عرضها على قرص CD.

2_ 10 طرق قياس المتغيرات :

تم من خلال الاعتماد على المتغيرات التي تم قياسها بالتحليل الحركي تم حساب المتغيرات المستخرجة للمرحلة الرئيسية (بين وضع التهيؤ ووضع ضرب الكرة) وشملت الاتي:

_ متغير الزمن : تم قياس متغير الزمن استندا الى سرعة الة التصوير وعدد الصور خلال الاداء

زمن الصورة الواحدة = 1/سرعة الة التصوير

زمن الأداء = زمن الصورة الواحدة × (عدد الصورة خلال الأداء – 1) .

(عبد الوهاب، 1999، 85)

– متغير السرعة = المسافة / الزمن تقاس متر/ ثا

–السرعة الزاوية =الفرق الزاوي /الزمن تقاس(درجة / ثا) (عمر، عبدالرحمن ،2018، 64)

– متغير السرعة المحيطية : تم استخدام قانون التالي :

السرعة المحيطية = السرعة الزاوية ×نصف القطر تقاس(متر. د/ثا)(علي ،1990، 52)

وتم باستخدام البيانات الخام للمتغيرات المدروسة لكل من الازاحات والسرعة الزاوية والأبعاد والارتفاعات والزوايا لكل صورة بمفردها وذلك باستخدام برنامج X–Kinovea

وباستخدام البيانات الخام المحسوبة وذلك من خلال الاستفادة من البيانات الخام المقاسة وبعض المعادلات تم إدخال البيانات في برنامج (2010 Excel)

_ الوسائل الإحصائية: تم استخدام الحقيبة الإحصائية (spss) لاستخراج الوسائل الاحصائية الاتية :الوسط الحسابي(س) ، والانحراف المعياري (ع) ، معامل الارتباط البسيط ، معامل الاختلاف % . (الحكيم ، 2004 ، 269)

3_ عرض نتائج البحث ومناقشتها

الجدول (2)

يبين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للرجلين والجذع لمهارة الاعداد بباطن القدم في (لحظة ضرب الكرة)

المتغيرات	زاوية الكام	زاوية الرك	زاوية الورك	زاوية الكاحل	زاوية الركبة	زاوية الورك	الزاوية بين
تسلسل اللاعبات	للرجل الضاربة للكرة (درجة)			لرجل الارتكاز (درجة)			الفخذين
1	106	115	101	115	159	147	85
2	96	104	77	130	171	145	121
3	103	101	78	102	163	155	106
4	108	124	91	108	133	145	95
5	100	141	82	104	150	147	95
6	94	117	68	111	146	171	139
وسط حسابي	101.17 سَ	117	82.83	111.67	153.67	151.67	106.83
انحراف معياري	ع±5.53	14.52	11.62	10.13	13.53	10.17	19.96

من الجدول رقم (2) يتضح مايلي :

- تراوحت قيمة زاوية مفصل الكاحل في وضع التهيؤ (للرجل الضاربة) ما بين (94–108) د ، وزاوية مفصل الركبة كانت قيمها ما بين (101–141) د ، اما زاوية مفصل الورك كانت قيمها ما بين (101–68) د
- ظهرت قيم زاوية مفصل الكاحل في وضع التهيؤ (لرجل الارتكاز) ما بين (130–102) د ، وزاوية مفصل الركبة كانت قيمها ما بين (171–133) د ، اما زاوية مفصل الورك كانت قيمها ما بين (171–145) د
- الزاوية بين الفخذين بلغت قيمتها ما بين (85–139) د

الجدول (3) يبين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لقدم الرجل الضاربة في مهارة الاعداد بباطن القدم للمرحلة الرئيسية (من وضع التهيؤ حتى ضرب الكرة)

المتغير تسلسل	ازاحة افق (م)	ازاحة عمو	محصلة الا (م)	الزمن (ثا)	سرعة افقي	سرعة (م/ثا)	محصلة السرعة (م	الفرق الزاو (د)	السرعة الزاو (د/ثا)	نصف القط (م)	محيطية (م.د/ثا)
1	0.41	0.69	0.80	0.46	0.89	1.49	1.74	42	90.81	0.22	19.98
2	0.35	0.72	0.80	0.43	0.82	1.69	1.88	38	89.41	0.19	16.99
3	0.43	0.64	0.77	0.47	0.91	1.36	1.64	44	93.45	0.23	21.49
4	0.51	0.73	0.89	0.50	1.02	1.46	1.78	57	114	0.27	30.78
5	0.38	0.68	0.78	0.44	0.87	1.55	1.78	40	91.43	0.20	18.28
6	0.44	0.69	0.82	0.48	0.91	1.43	1.69	49	101.38	0.24	24.33
س-	0.42	0.692	0.81	0.463	0.903	1.498	1.752	45	96.75	0.225	21.976
±ع	0.06	0.032	0.043	0.028	0.066	0.116	0.084	6.986	9.458	0.028	5.016

من الجدول رقم (3) يتضح ما يلي :

- تراوحت الازاحة الافقية لقدم الرجل الضاربة ما بين (0,35–0,51) م ، والازاحة العمودية كانت قيمها ما بين (0.64–0.72) م ، ومحصلة الازاحة كانت قيمها ما بين(0.77–0.89) م
- بلغ زمن المرحلة الرئيسية (من وضع التهيؤ حتى ضرب الكرة) ما بين (0.44–0.50) ثانية
- بلغت قيم السرعة الافقية لقدم الرجل الضاربة ما بين (0.82–1.02)م/ثا ، في حين كانت السرعة العمودية ما بين (1.36–1.69) م/ثا ، ومحصلة السرعة كانت بين (1.64–1.88) م/ثا

_ الفرق الزاوي للرجل الضاربة تراوح ما بين (38–57) د ، ومعدل السرعة الزاوية تراوح ما بين (89.41–101.38) د/ثا ، بلغ نصف القطر (طول الرجل الضاربة) لحظة ضرب الكرة ما بين (0.19–0.27) م ، بلغت السرعة المحيطية ما بين (16.99–24.33)(قطاع .د/ثا)

الجدول (4) يبين البيانات الخام لنتائج اختبار(التوازن الثابت، التوازن المتحرك) لدى لاعبات تنس كرة القدم

الاختبارات تسلسل اللاعبات	التوازن الثابت(ثا)	التوازن الحركي (نقطة)
1	**3.1**	**7.9**
2	**2.31**	**11**
3	**6**	**6**
4	**3.62**	**8.1**
5	**4.92**	**9**
6	**3.72**	**10**
سَ	**3.95**	**8.67**
±ع	**1.32**	**1.75**

من الجدول رقم (4) يتضح الاتي:

–بلغت قيم اختبار التوازن الثابت لأفراد عينة البحث ما بين (2,31 –6) ثانية

– تراوحت قيم اختبار التوازن الحركي ما بين لدى افراد عينة البحث ما بين (6 –11) ثانية

الجدول (5)

يبين قيم الارتباط بين المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة الاعداد بباطن القدم واختبارات (التوازن الحركي ، التوازن الثابت)

ت	اسم المتغير البايوكينماتيكي	اختبارات التوازن			
		التوازن الحركي		التوازن الثابت	
		قيمة الارتباط	قيمة **sig**	قيمة الارتباط	قيمة **sig**
1	زاوية الكاحل للرجل الضاربة في وضع تهيؤ	**0,47-**	0,35	*0,84	0,04
2	زاوية الركبة للرجل الضاربة في وضع التهيؤ	0,08-	0,88	0,03	0,95
3	زاوية الورك للرجل الضاربة في وضع التهيؤ	0,52	0,29	0,72-	0,11
4	زاوية ميل الجذع في وضع التهيؤ	0,68	0,14	0,78-	0,06
5	زاوية الكاحل لرجل الارتكاز في وضع التهيؤ	0,59-	0,22	*0,86	0,03

6	زاوية الركبة لرجل الارتكاز في وضع التهيؤ	-0,37	0,48	0,50	0,31
7	زاوية الورك لرجل الارتكاز في وضع التهيؤ	-0,48	0,34	0,02	0,97
8	زاوية الكاحل للرجل الضاربة في لحظة ضرب الكرة	-0,72	0,11	0,18	0,74
9	زاوية الركبة للرجل الضاربة في لحظة ضرب الكرة	0,13	0,80	0,12	0,83
10	زاوية الورك للرجل الضاربة في لحظة ضرب الكرة	-0,38	0,46	-0,21	0,69
11	زاوية ميل الجذع في لحظة ضرب الكرة	0,78	0,07	-0,89*	0,02
12	زاوية الكاحل لرجل الارتكاز في لحظة ضرب الكرة	0,74	0,09	-0,88*	0,02
13	زاوية الركبة لرجل الارتكاز في لحظة ضرب الكرة	0,12	0,82	-0,1	0,85
14	زاوية الورك لرجل الارتكاز في لحظة ضرب الكرة	0,08	0,88	0,22	0,67
15	زاوية انطلاق الكرة	-0,20	0,70	-0,08	0,88
16	الزاوية بين الفخذين لحظة ضرب الكرة	0,55	0,26	-0,16	0,76
17	زاوية الراس لحظة ضرب الكرة	-0,20	0,70	-0,47	0,34
18	زاوية المرفق لذراع اليمين لحظة ضرب الكرة	*0,84	0,04	-0,64	0,17
19	زاوية المرفق لذراع اليسار لحظة ضرب الكرة	0,43	0,39	-*0,81	0,05
20	زاوية الكتف لذراع اليمين لحظة ضرب الكرة	0,34	0,51	-0,38	0,46
21	زاوية الكتف لذراع اليسار لحظة ضرب الكرة	0,05	0,92	-0,03	0,96
22	الازاحة الافقية للرجل الضاربة	-0,48	0,44	0,19	0,71
23	الازاحة العمودية للرجل الضاربة	0,62	0,19	-0,83*	0,04
24	محصلة الازاحة للرجل الضاربة	0,09	0,87	-0,41	0,42
25	زمن الانتقال بين وضع التهيؤ وضرب الكرة	-0,47	0,35	0,20	0,70
26	السرعة الافقية للرجل الضاربة	-0,49	0,33	0,21	0,69
27	السرعة العمودية للرجل الضاربة	0,77	0,07	-0,68	0,14
28	محصلة السرعة للرجل الضاربة	0,72	0,11	0,72	0,10
29	الفرق الزاوي(المسافة الزاوية(درجة)	-0,26	0,62	0,05	0,93
30	السرعة الزاوية	-0,14	0,79	-0,03	0,96
31	نصف القطر	-0,44	0,39	0,15	0,77
32	السرعة المحيطية	-0,30	0,57	0,06	0,92
33	ارتفاع مركز كتلة الجسم في وضع التهيؤ	*0,82	0,04	-0,92*	0,01
34	ارتفاع مركز كتلة الجسم في وضع الضرب	0,64	0,17	-0,09*	0,01
35	ارتفاع القدم الضاربة عن الأرض لحظة الضرب	0,69	0,13	-0,93*	0,01
36	الازاحة اللحظية لحظة ضرب الكرة	-0,03	0,96	0,38	0,46
37	الزمن اللحظي لضرب الكرة	-		-	-
38	السرعة اللحظية لانطلاق الكرة	-0,03	0,96	0,38	0,46

من الجدول(5) الخاص بمعاملات الارتباط بين المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة الاعداد بباطن القدم واختبارات(التوازن الحركي ،التوازن الثابت) يتبين الاتي:

1- وجود ارتباط معنوي موجب بين متغيري (ارتفاع مركز كتلة الجسم في وضع التهيؤ ، زاوية المرفق لذراع اليمين لحظة ضرب الكرة) واختبار التوازن المتحرك ، وذلك لأن قيمة(ر)المحتسبة

بلغت (0.84 ، 0.82) ومما يدل على معنوية الارتباط درجة الاحتمالية (نسبة الخطأ)البالغة (0.04) وهي أصغر من (0.05). وترى الباحثة ان ارتفاع مركز ثقل الجسم يعتمد على اجزاء الجسم فارتفاع اي جزء من اجزاء الجسم سوف يؤدي الى ارتفاع مركز ثقل الجسم وان طبيعة تكنيك مهارة الاعداد يتطلب اداءها بشكل مرتفع وميلان الجذع الى الخلف (ميس ، 2019 ، 48) وهذا يتطلب مد في مفاصل رجل الارتكاز ومن خلال هذا الوضع كان له تأثير ايجابي على توازن اللاعبة الحركي من خلال سيطرتها على الكرة بشكل افضل ، فضلا عن ان الذراعين لها دور كبير في الحفاظ على توازن الجسم اثناء تنفيذ المهارة من خلال زاوية المرفق والكتف

2_ وجود ارتباط معنوي سالب بين متغيري (زاوية الكاحل للرجل الضاربة في وضع تهيؤ ، زاوية الكاحل لرجل الارتكاز في وضع التهيؤ، زاوية الكاحل لرجل الارتكاز في لحظة ضرب الكرة) واختبار التوازن الثابت ، وذلك لأن قيمة (ر)المحتسبة بلغت (0.84 ، 0.86) ومما يدل على معنوية الارتباط درجة الاحتمالية (نسبة الخطأ)البالغة (0.04 ، 0.03) وهي أصغر من (0.05). وتعزو الباحثة سبب ذلك الى ان زاوية الكاحل لها دور كبير في عملية ثني الكاحل ، وان زاوية الكاحل لها دور ايجابي في الحفاظ على التوازن في اثناء مرجحة الرجل الضاربة (حسام الدين ، 1993، 17) نقلا عن (حساوي ،2004، 78) وهذا يساهم في حصول اللاعب على وضع جيد في اثناء تأدية المهارة .

3_ وجود ارتباط معنوي سالب بين متغيري (زاوية ميل الجذع في لحظة ضرب الكرة) واختبار التوازن الثابت ، وذلك لأن قيمة (ر)المحتسبة بلغت (0.89-) ومما يدل على معنوية الارتباط درجة الاحتمالية (نسبة الخطأ)البالغة (0.02) وهي أصغر من (0.05). وترى الباحثة سبب ذلك ان نقصان وضع الجسم المائل من خلال التقليل من ميل الجذع في لحظة ضرب الكرة يؤدى الى الاعتدال في وضع الجسم اثناء تنفيد ضربة الإعداد وبالتالي كان التوازن افضل ، وبمعنى اخر ان نقصان ميل الجذع في وضع ضرب الكرة يؤدي الى انخفاض مركز ثقل الجسم

والحصول على توازن افضل ، فضلا عن ان الميل للجذع يزيد من زاوية الكاحل للرجل الضاربة (الاحمد ،2010 ، 102) حيث ان زاوية الكاحل لها دور ايجابي في الحفاظ على التوازن في اثناء مرجحة الرجل الضاربة وهذا يساهم في حصول اللاعبة على وضع جيد في اثناء وضع الاصطدام مما يعطي حالة افضل لتأدية الضربة بقوة وبسرعة من قبل اللاعبة . (حسام الدين ،1993، 17)

4_ وجود ارتباط معنوي سالب بين متغيري (ارتفاع مركز كتلة الجسم في وضع التهيؤ وفي لحظة ضرب الكرة ، ارتفاع القدم الضاربة عن الأرض لحظة ضرب الكرة) واختبار التوازن الثابت، وذلك لأن درجة الاحتمالية (نسبة الخطأ) هي أصغر من (0.05). وتعزو الباحثة هذه العلاقة ان مركز الثقل كلما انخفض زاد توازن واستقرار الجسم حيث ان هذا الوضع يؤدي الى تعجيل مثالي وقوة حركية دافعة للرجل وقوة انطلاق عالية للسرعة (خريبط وشلش ،2002، 405)

4_ الاستنتاجات والتوصيات

4-1 استنتاجات البحث:

1_ ارتبط ارتفاع مركز ثقل الجسم في وضع التهيؤ ارتباطا ايجابيا بالتوازن المتحرك .

2_ ظهر ان الزوايا الذراع وخاصة زاوية المرفق تأثير على توازن الجسم الحركي وتبين ذلك من خلال الارتباط بينهما .

3_ ظهر ان لزاوية الكاحل ولكلا الرجلين علاقة وتأثير على توازن الجسم الثابت .

4_ زاوية ميل الجذع في لحظة ضرب الكرة ارتبطت ارتباط سالب مع توازن الجسم الثابت .

5_ تبين انه كلما انخفض مركز ثقل الجسم في وضعي التهيؤ وضرب الكرة زاد التوازن الثابت.

4-2التوصيات

1_ اختيار الزاوية المناسبة لمفصل الكاحل لكل لاعبة في الارتكاز وللرجل الضاربة والاهتمام بها من خلال التدريب.

2_ التأكيد على تطوير التوازن المتحرك والتوازن الثابت من قبل المدربين لما له من اهمية على أداء مهارة الإعداد بباطن القدم وظهور اغلب الارتباطات في هذه الاختبارات.

3_ التأكيد على الزاوية المثلى لميلان الجذع أثناء تنفيذ مهارة الإعداد بباطن القدم .

4_ التأكيد على خفض مركز ثقل الجسم قليلا وبشكل يتناسب مع طول اللاعبة للحفاظ على توازن جيد للعبة اثناء تنفيذ المهارة.

5_ اجراء دراسات تحليلية بايوميكانيكية مشابهة ولكن لمهارات الإعداد الاخرى في نفس الفعالية.

المصادر العربية والاجنبية:

1. عبدالوهاب، بسمان (1999): علاقة القوة الخاصة بالذراعين والكتفين ببعض المتغيرات الكينماتيكية أثناء أداء بعض المهارات على جهاز المتوازي، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.
2. علاوي ، محمد حسن و رضوان ، محمد نصر الدين (2008) : اختبار الأداء الحركي ، دار الفكر العربي .
3. حسنين ، محمد صبحي (2004) : القياس والتقويم في التربية البدنية وعلوم الرياضة ، الطبعة السادسة ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر .
4. الشاذلي، احمد فؤاد، شحاته إبراهيم (2009)" :(علاقة فائض المرونة بزمن أداء التوازن الثابت والمتحرك ،المؤتمر العلمي لدارسات وبحوث التربيةالرياضية ،الإسكندرية .

5_ عمر، حسين مردان و عبدالرحمن ، إياد(2018): البايوميكانيك في الحركات الرياضية ،مطبعة شركة المارد ،العراق ،النجف الاشرف.

6_ سلمان، ميس محمود (2019): تقييم مستوى أداء أهم المهارات الأساسية لنأشئي تنس كرة القدم بأعمار(13_15) سنة ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات ، جامعة بغداد.

7_ عبدالجبار ، بسمان عبدالوهاب (2002) : التحليل الكينماتيكي للارتكازين الفردي والزوجي على جهاز حصان المقابض للرجال ، بحث منشور في مجلة التربية الرياضية ، المجلد الحادي عشر ، العدد الأول ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد.

8_ علاوي، محمد حسن و رضوان ، محمد نصر الدين (2000) : القياس في التربية الرياضية وعلم النفس ، ط2 ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

9_ حسانين، محمد صبحي (2000) : القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة ، ج(2)، ط(4) ، دار الفكر العربي ،القاهرة .

10_ الهزاع ، هزاع محمد (1992): القياسات الجسمية (الأنثروبومترية) للإنسان ،فصل في كتاب موسوعة التغذية ، تحرير عبدالرحمن عبيد مصيقر ، مركز البحرين والدراسات ،المنامة ، مملكة البحرين ، تحت الطبع .

11_ حسانين، محمد صبحي (2003): القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة ، ط5 ، ج1 ، دار الفكر العربي ،القاهرة .

12_ حسانين ، محمد صبحي (2003): القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة، ج1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة. (/الطبعة2) .

13_ محجوب ، وجيه والمندلاوي ، قاسم (1998) : طرائق البحث العلمي ومناهجه في التربية الرياضية ، مطبعة وزارة التعليم العالي ، بغداد .

14_ الحكيم ، علي سلوم جواد (2004) : الاختبارات والقياس والاحصاء في المجال الرياضي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة القادسية .

15_ حسام الدين ، طلحة (1993) : الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

16_ خريبط ، ريسان وشلش ، نجاح مهدي (2002) : التحليل الحركي ، ط1 ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

17_ علي، عادل عبد البصير (1990) : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، ط1 ، مركز الكتاب للنشر ، بور سعيد ، مصر .

18_ حساوي ، نشأت بشير إبراهيم (2010) : تحليل بعض المتغيرات الميكانيكية لضربة الزاوية بالأسلوب اللولبي من الجهتين إلى مناطق مختلفة وعلاقتها بدقة التمرير إلى الراس بكرة القدم ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية وعلوم البدنية ، جامعة الموصل.

19_ Futnet Lawes of the Game(2010):**Union INTERNAlE DE FUTNET** Geneve ،Switzerland.

20 _ Anamaria, and corina،T (2020) , **Technique in playing Football_tennis_important aspects,**Vol XLL. National University of physical Education and Sports.

الملحق رقم (1)

جامعة الموصل

كلية التربية للبنات /دراسات عليا

قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

استمارة استبيان

الأستاذ الفاضل..... المحترم

تحية طيبة

تروم الباحثة إجراء البحث الموسوم بـ (دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في مهارة الاعداد بباطن القدم وعلاقتها ببعض القدرات التوافقية للاعبات تنس كرة القدم) على لاعبات المنتخب الوطني العراقي في فعالية تنس كرة القدم . أرجو تفضلكم ولما تتمتعون به من خبرة علمية ودراية في مجال البايوميكانيك الرياضي في مساعدتنا لتحديد أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المعروضة في أدناه لمهارة الاعداد بباطن القدم في فعالية تنس كرة القدم . يرجى وضع علامة (√) أمام المتغير الذي ترونه مناسب للدراسة ، ووضع علامة (×) أمام المتغير الذي ترونه لا يناسب البحث، كما ونرجو إضافة أي متغير ترونه مناسباً .

شاكرين تعاونكم معنا .....

أسم الخبير :

الاختصاص:

اللقب العلمي:

الكلية: الباحثة

ت	المتغيرات البايوكينماتيكية	يصلح	لايصلح
1	زاوية الكاحل للرجل الضاربة وضع التهيؤ		
2	زاوية الركبة للرجل الضاربة وضع التهيؤ		
3	زاوية الورك للرجل الضاربة وضع التهيؤ		
4	زاوية ميل الجذع وضع التهيؤ		
5	زاوية الكاحل لرجل الارتكاز في وضع التهيؤ		
6	زاوية الركبة لرجل الارتكاز في وضع التهيؤ		
7	زاوية الورك لرجل الارتكاز وضع التهيؤ		
8	زاوية الكاحل للرجل الضاربة للمرحلة الرئيسية (ضرب الكرة)		
9	زاوية الركبة للرجل الضاربة للمرحلة الرئيسية (ضرب الكرة)		
10	زاوية الورك للرجل الضاربة للمرحلة الرئيسية (ضرب الكرة)		
11	زاوية ميل الجذع لحظة وضع (ضرب الكرة)		
12	زاوية الكاحل لرجل الارتكاز في المرحلة الرئيسية (ضرب الكرة)		
13	زاوية الركبة لرجل الارتكاز في وضع (ضرب الكرة)		
14	زاوية الورك لرجل الارتكاز في المرحلة الرئيسية (ضرب الكرة)		
15	زاوية لحظي لانطلاق الكرة		
16	الزاوية بين الفخذين لحظة ضرب الكرة		
17	زاوية ميلان الجسم (لحظة ضرب الكرة)		
18	زاوية الرأس لحظة اصطدام قدم الارتكاز		
19	ارتفاع مركز ثقل الجسم في وضع لتهيؤ(لحظة التهيؤ) (الاصطدام)		
20	ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة ضرب الكرة		
21	ارتفاع القدم الضاربة عن الارض لحظة الضرب		
22	بعد الكرة عن رجل الارتكاز لحظة ضرب الكرة		
23	محصلة السرعة لرجل الضاربة		
24	السرعة الزاوية للرجل الضاربة للكرة		

25	الفرق الزاوي لكاحل الرجل الضاربة للكرة		
26	السرعة المحيطية للرجل الضاربة للكرة		
27	السرعة الزاوية الكلية للجسم		
28	المسافة الافقية للرجل الضاربة		
29	السرعة الافقية للرجل الضاربة		
30	المسافة العمودية للرجل الضاربة		
31	السرعة العمودية للرجل الضاربة		
32	محصلة السرعة المتجهة (الزمن)		
33	محصلة السرعة العمودية		
34	محصلة السرعة الافقية		
35	الازاحة اللحظية لانطلاق الكرة		
36	سرعة اللحظية لانطلاق الكرة		
37	السرعة الزاوية لركبة الرجل الضاربة		
38	السرعة المحيطية لركبة الرجل الضاربة		
39	زمن التماس.)الزمن الكلي للأداء)		
40	بعد الكرة عن مركز ثقل الجسم		
41	المسار الحركي لحركة للرجل الضاربة		
42	الازاحة اللحظية لانطلاق الكرة		
43	زاوية ميل الراس لحظة ضرب الكرة في وضع التهيؤ		
44	زاوية مفصل كتف اليمين لحظة ضرب الكرة		
45	زاوية مرفق لذراع اليمين لحظة ضرب الكرة		
46	زاوية مرفق لذراع اليسار لحظة ضرب الكرة		
47	زاوية الكتف لذراع اليمين لحظة ضرب الكرة		
48	زاوية الكتف لذراع اليسار لحظة ضرب الكرة		

ملاحظات او اي اضافات للأستاذ الخبير ان وجدت

نبذة مختصرة عن لعبة تنس كرة القدم :

لعبة تنس كرة القدم هي رياضة جديدة نسبيا ، وهي ديناميكية مستمرة ، ويمكن ممارستها كأداء ، وهي رياضة تنافسية ، وكنشاط ترفيهي . تنس كرة القدم هي نتيجة الجمع بين مهارات كرة القدم وقواعد التنس . (Gherghel،Badau ، 2021، 2) تلعب تنس كرة القدم بكافة الفئات والتخصصات

الفئات: رجال ، نساء أو متقدمين أو شباب أو ناشئين أو اشبال وتلعب بشكل الفردي أو الثنائي(المزدوج) أو ألثلاثي

قياسات الملعب

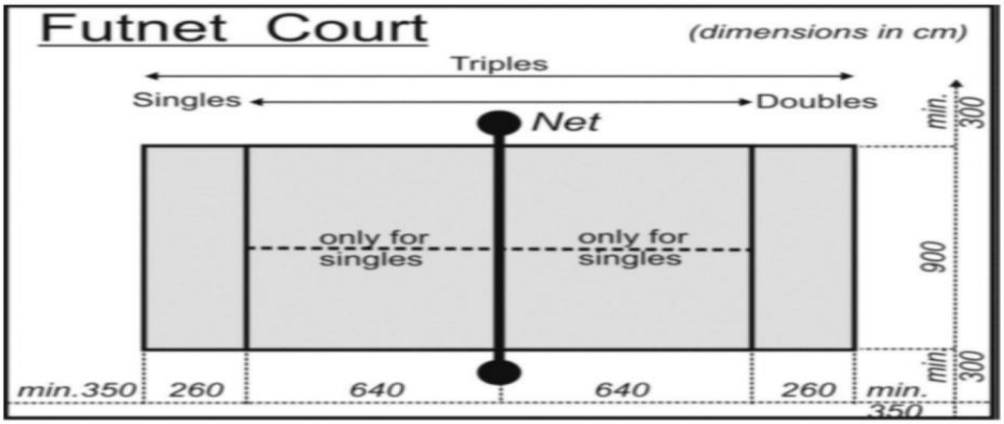
_ يقسم الملعب الى نصفين .

_ تعد الخطوط الأساسية والجانبية جزء من الملعب . ويبلغ سمكها (5+1) سم أما البعد الدقيق فيبلغ (5 سم) .

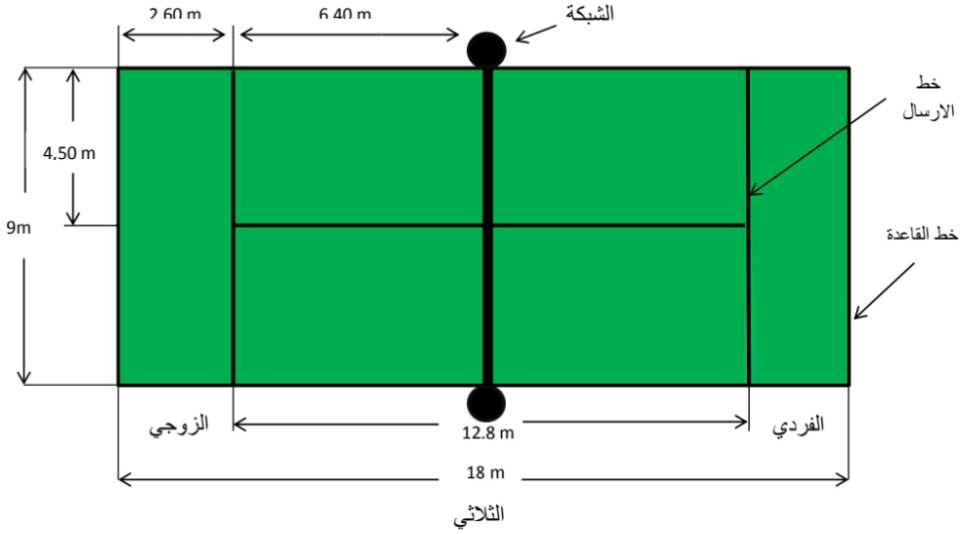
_ تبلغ مساحة منطقة اللعب ، التي يجب أن تكون متاحة خلال اللعب ، (15.0 م * 25.0 م) كحد ادنى .

_ اما معدل الارتفاع بشكل حر فوق منطقة اللعب هي (8) امتار كحد ادنى .

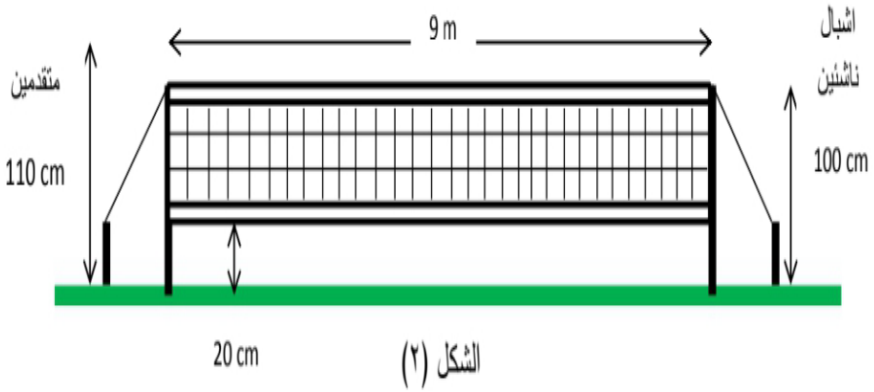
_ يجب ان يكون سطح الملعب ومنطقة اللعب متجانسا وان لا يكون ذو أرضية قابلة للانزلاق او متربة او منحدرة . اما المواد المسموح باستخدامها للسطح العلوي للملعب ومنطقة اللعب هي : الصلصال ، العشب ، والخشب والمواد الاصطناعية المعتاد استخدامها .



كما موضح بالشكل الاتي (1)



الملعب القانوني والشبكة القانونية لتنس كرة القدم شكل(2)



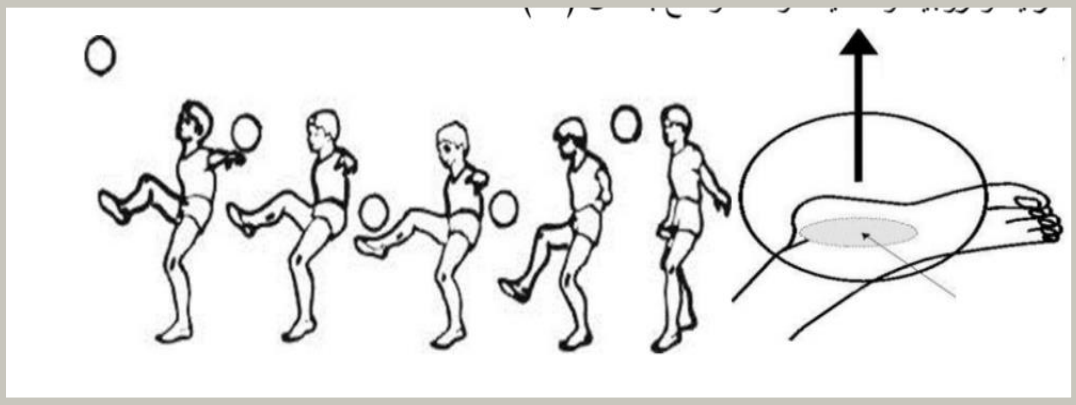
الشكل (٢)

الشبكة القانونية لتنس كرة القدم

مهارة الإعداد بباطن القدم

"تعد من اكثر الانواع استخدما خلال العب واكثرها دقة يعود السبب الى كبر المساحة التي تلامس الكره والتقعر الموجود بباطن القدم ، اذ يؤدي الى توجيه الكرة بشكل صحيح ويؤدي في تنس كرة القدم بشكل مرتفع ولغرض ادائها وحيث يميل الجذع الى الخلف في لحظة ملامسة الكرة وضربها بمنتصفها ويستخدم اللاعبون هذه المهارة اذا كان اللعب فرديا أو الثنائي المزدوج أو ثلاثيا".

كما موضح بالشكل (3) ادناه (كيفية ضرب الكرة بباطن القدم)



الشكل (3) يوضح كيفية أعداد التمريرة بباطن القدم

الملحق (2)

يبين اسماء السادة الخبراء والمختصين في مجال البايوميكانيك الرياضي

	اللقب العلمي	الاسم	الاختصاص	مكان العمل

1	أ.د	لؤي غانم الصميدعي	بايوميكانيك/ كرة القدم	كلية التربية البدنية وعلوم ال /جامعة الموصل
2	أ.د	سعد نافع علي	بايوميكانيك / العاب قوى	=======/=======
3	أ.د	محمد خليل العكيدي	بايوميكانيك / كرة اليد	=======/=======
4	أ.د	ثائر غانم حمدون ملاعلو	بايوميكانيك/ساحة وميدان	كلية التربية الأساسية/قسم التربية وعلوم الرياضة
5	أ.د	حسين مردان عمر	بايوميكانيك	كلية التربية البدنية الرياضة/جامعة القادسية
6	أ.د	وليد غانم ذنون	=======/ سباحة	========/جامعة الموصل
7	أ.د	حميد أحمد محمد	بايوميكانيك/	========/جامعة تكريت
8	أ.د	عمار علي احسان	======/ساحة وميدان	========/جامعة الموصل
9	أ.د	أحمد وليد عبدالرحمن	======/ العاب قوى	========/جامعة المستنصري
10	أ.د	فلاح طه حمو	====== /سباحة	========/جامعة الموصل
11	أ. د	محمد صالح خليل السامرائي	======/ كرة الطائرة	========/جامعة سامراء